Lara Steup

Die Natur als Vorbild und Partner

Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung und ihr Beitrag zu einer „Großen Transformation“

Die Natur als Vorbild und Partner

Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung und ihr Beitrag zu einer „Großen Transformation“

vorgelegt von
Dipl.-Ing.
Lara Steup
geb. in Hamburg

von der Fakultät VI - Planen Bauen Umwelt
der Technischen Universität Berlin
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Ingenieurwissenschaften

-Dr.-Ing.-

Promotionsausschuss:

Vorsitzende: Prof. Dr. Angela Million
Gutachter: Prof. Dr. Dietrich Henckel
Gutachterin: Prof. Dr. Dr. Martina Schäfer
Gutachter: Prof. Dr. Daniel Lang

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 17. November 2017

Berlin 2018

Inhalt

I. Abbildungsverzeichnis 13

II. Tabellenverzeichnis 14

III. Abkürzungsverzeichnis 16

IV. Zusammenfassung 19

V. Abstract 21

1. Einleitung 23

1.1 Thematische Eingrenzung 27

1.1.1 Inhaltliche Eingrenzung 27

1.1.2 Räumliche Eingrenzung 29

1.2 Fragestellung 30

1.3 Forschungsstand 31

2. Methodisches Vorgehen 35

2.1 Theoretischer Hintergrund 38

2.1.1 Literaturrecherchen 38

2.1.2 Screening der Nachhaltigkeitsstrategien 40

2.1.3 Theoretische Referenz zur Auswertung der Empirie 41

2.2 Empirie 44

2.2.1 Die Niederlande als Untersuchungsraum 44

2.2.2 Auswahl der Fallbeispiele 45

2.2.3 Qualitative Interviews 47

3. Die „Große Transformation“ 49

3.1 Stadtentwicklung als Handlungsschwerpunkt einer „Großen Transformation“ 50

3.1.1 Langlebigkeit von Bau- und Infrastrukturen und Lock-in Effekte 50
3.1.2 Handlungsdruck durch persistente Probleme 50
3.1.3 Synergie- und Skaleneffekte 50
3.1.4 Kristallisationspunkte für Innovationen 51
3.1.5 Potenzial zur Entwicklung effektiver Steuerungsmechanismen 51
3.1.6 Vorreiterolle westlicher Städte für Städte in Entwicklungs- und Schwellenländern? 51

3.2 Die Bewältigung der Ökosystemkrise als Schlüsselherausforderung einer „Großen Transformation“ 53

3.2.1 Übernutzung und Verschmutzung der Biosphäre 53
3.2.1.1 Ursachen 59
3.2.1.2 Wirkungen 60
3.2.2 Das Konzept der Ökosystemleistungen 61
3.2.3 Lösungsansätze 62
3.2.3.1 Konsistenz 63
3.2.3.2 Effizienz 63
3.2.3.3 Suffizienz 64

3.3 Charateristika und Governance von Transformationsprozessen 65

3.3.1 *Multi-Level Perspective* 65
3.3.1.1 Anwendung in der Stadtentwicklung 65
3.3.1.2 Kultur, Praktiken und Struktur 67
3.3.2 *Transformative Social Innovation Theory* 68
3.3.3 *Transition Management* 69
3.3.4 Interventionsebenen 70

3.4 Zusammenfassung Kapitel 3 72

4. Nachhaltigkeitsstrategien in der Stadtentwicklung 75

4.1 Herkömmliche Nachhaltigkeitsstrategien 75

4.1.1 Das Nachhaltigkeitsdreieck oder „Drei-Säulen-Modell“ 76
4.1.2 Starke und schwache Nachhaltigkeit 77
4.1.3 Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung 78
4.1.3.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele 78
4.1.3.2 Strukturziele 78
4.1.3.3 Prozessziele 79

4.2 Die Natur als Vorbild alternativer Nachhaltigkeitsstrategien 80

4.2.1 Merkmale der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien 80
4.2.2 Theoriebildung: Wesentliche Denkschulen – Überblick 81
4.2.3 Ambivalenz natur-inspirierter Nachhaltigkeitsstrategien 85
4.2.3.1 Wiederkehrende, widersprüchliche Aussagen 85
4.2.3.2 Mobilisierungspotenzial 87

4.3 Gesellschaftliche Naturverständnisse 89

4.4 Zusammenfassung Kapitel 4 92

5. Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien 93

5.1 Steckbriefe der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien 95

5.1.1 Circular Economy (britischer Ansatz) 96
5.1.2 Circular Economy (niederländischer Ansatz) 97
5.1.3 Cradle to Cradle 98
5.1.4 Permakultur 99
5.1.5 Regeneratives Design 100
5.1.6 Regenerative Stadt 101
5.1.7 Symbiosis in Development 102
5.1.8 Transition Towns 103

5.2 Die gemeinsamen Inhalte **104**

5.2.1 Verändertes Verhältnis Mensch-Natur 104

5.2.1.1 Verändert haushalten 105

5.2.1.2 In Systemen denken 105

5.2.1.3 Dynamik anerkennen 105

5.2.2 Resilienz und Fülle 105

5.2.2.1 Resilienz 105

5.2.2.2 Fülle 106

5.2.3 Individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung 107

5.3 Unterschiede **107**

5.3.1 Disziplinäre Herkunft und Schwerpunktbildung 107

5.3.2 Change Agents 108

5.3.3 Konsistenz, Effizienz und Suffizienz 109

5.4 Zusammenfassung Kapitel 5 **111**

6. Das Quartier als räumliche Bezugsebene **113**

6.1 Lebensweltliche Bezüge und ihre Bedeutung für Nachhaltigkeitstransformationen **113**

6.2 „Sweet spots" – der geeignete Maßstab der technischen Infrastrukturversorgung? **114**

6.3 Metadiskurs und Synergieeffekte **116**

6.4 Zusammenfassung Kapitel 6 **117**

7. Cradle to Cradle, Symbiosis in Development* und die *Circular Economy **119**

7.1 Cradle to Cradle **119**

7.1.1 Designprinzipien 120

7.1.1.1 Abfall ist Nahrung 120

7.1.1.2 Nutze den aktuellen solaren Ertrag 121

7.1.1.3 Zelebriere Vielfalt 121

7.1.2 Öko-Effektivität 122
7.1.3 Werte vor quantitativen Erfolgskriterien 122
7.1.4 Kurzportrait Park 20|20 126
7.1.4.1 Lage und Größe 126
7.1.4.2 Entstehungsgeschichte und Akteure 126
7.1.4.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur 126
7.1.4.4 Entwicklungsstand 127

7.2 Symbiosis in Development **129**

7.2.1 Designprinzipien 129
7.2.2 Nachhaltigkeitsverständnis 130
7.2.3 Wirkungsebenen im System und ihre Indikatoren 130
7.2.3.1 Indikatoren der Objektebene 131
7.2.3.2 Indikatoren der Netzwerkebene 133
7.2.3.3 Systemindikatoren 134
7.2.4 Kurzportrait Schiebroek-Zuid 138
7.2.4.1 Lage und Größe 138
7.2.4.2 Entstehungsgeschichte und Akteure 138
7.2.4.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur 139
7.2.4.4 Entwicklungsstand 140

7.3 *Circular Economy* **143**

7.3.1 Der britische Ansatz 143
7.3.1.1 Allgemeine Prinzipien 143
7.3.1.2 Kreislaufprinzipien 144
7.3.2 Der niederländische Ansatz 146
7.3.3 Kurzportrait De Ceuvel 152
7.3.3.1 Lage und Größe 152
7.3.3.2 Entstehungsgeschichte und Akteure 152
7.3.3.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur 153
7.3.3.4 Entwicklungsstand 154

8. Überprüfung der Themenbandbreite 157

8.1 Einordnung der Theorien 157

8.1.1 Cradle to Cradle 157

8.1.1.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele 157
8.1.1.2 Strukturziele 163
8.1.1.3 Prozessziele 166

8.1.2 Symbiosis in Development 167

8.1.2.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele 167
8.1.2.2 Strukturziele 170
8.1.2.3 Prozessziele 173

8.1.3 Circular Economy 175

8.1.3.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele 175
8.1.3.2 Strukturziele 180
8.1.3.3 Prozessziele 182

8.2 Von der Theorie zur Praxis 183

8.2.1 Von *Cradle to Cradle* zu Park 20|20 183

8.2.1.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele 183
8.2.1.2 Strukturziele 188
8.2.1.3 Prozessziele 191

8.2.2 Von *Symbiosis in Development* zu Schiebroek-Zuid 193

8.2.3 Von der *Circular Economy* zu De Ceuvel 194

8.3 Diskussion 195

8.4 Zusammenfassung Kapitel 8 198

9. Überprüfung der inhärenten Logik 201

9.1 Der theoretische Anspruch 202

9.1.1 Anspruch der untersuchten Strategien 202

9.1.1.1 Cradle to Cradle 202
9.1.1.2 Symbiosis in Development 203
9.1.1.3 Circular Economy 203

9.1.2 Die inhärente Logik in den Planungsdokumenten der Fallbeispiele 204
9.1.2.1 Park 20|20 204
9.1.2.2 Schiebroek-Zuid 204
9.1.2.3 De Ceuvel 205

9.2 Erkenntnisse aus der Praxis 206

9.2.1 Die ökologische Basis 206
9.2.1.1 Stoffkreisläufe 206
9.2.1.2 Regeneration der lokalen Ökosysteme 216
9.2.1.3 Trade-offs 218

9.2.2 Soziale Mehrwerte 218
9.2.2.1 Gemeinschaftsbildung 218
9.2.2.2 Engagement für das eigene Lebensumfeld 220
9.2.2.3 Bezug zur Natur – Wohlergehen, Gesundheit 221
9.2.2.4 Bezug zur Natur – Identifikation 221
9.2.2.5 Subjektive Sicherheit 222
9.2.2.6 „Mehrwert“ soziale Aufwertung 223

9.2.3 Ökonomische Mehrwerte 224
9.2.3.1 Rentabilität 224
9.2.3.2 Lokale Ökonomie 225
9.2.3.3 Natürliche Systeme als ökonomische Alternative zum Status quo 226
9.2.3.4 First mover 227
9.2.3.5 Produktivität 228

9.2.4 Herausforderungen und Grenzen des ökologie-basierten Ansatzes 229
9.2.4.1 Komplexität eines integrierten Ansatzes 229
9.2.4.2 Veränderter Wartungsaufwand und Nutzerverhalten bei natürlichen Systemen 229
9.2.4.3 Technische und ökonomische Grenzen 230
9.2.4.4 Lock-in Effekte 230
9.2.4.5 Herausforderung Bestandsentwicklung 231

9.2.5 Diskussion 233

9.3 Zusammenfassung Kapitel 9 238

10. Überprüfung der Transformationsleistung 241

10.1 Der theoretische Anspruch 241

10.1.1 Transformationsanspruch der untersuchten ökologie-basierten Strategien 241

10.1.1.1 Cradle to Cradle 241
10.1.1.2 Symbiosis in Development 241
10.1.1.3 Circular Economy 242

10.1.2 Transformationsanspruch in den Planungsdokumenten der Fallbeispiele 242

10.1.2.1 Park 20|20 242
10.1.2.2 Schiebroek-Zuid 243
10.1.2.3 De Ceuvel 244

10.2 Transformation in den Fallbeispielen 244

10.2.1 Die Fallbeispiele als städtische Reallabore 245

10.2.1.1 Raumbezug 245
10.2.1.2 Problembezug 247
10.2.1.3 Sektorenübergreifende Wirkung 248
10.2.1.4 Transdisziplinärität 249
10.2.1.5 Raum und Zeit für Lernprozesse 250
10.2.1.6 Entwicklung alternativer Lösungen 253

10.2.2 Motivation und Eigenschaften der Akteure 256

10.2.2.1 Veränderung als Kraftakt 256
10.2.2.2 Biografische Prägung der Hauptakteure 257
10.2.2.3 Charaktereigenschaften des Kernteams 257
10.2.2.4 Kontinuität 259

10.2.3 Die Fallbeispiele im Licht der *Transformative Social Innovation Theory* 260

10.2.3.1 Narrative of change 260
10.2.3.2 Game changer 262
10.2.3.3 Soziale Innovationen 263
10.2.3.4 Systeminnovationen 268

10.2.4 Positionierung anhand der *Multi-Level Perspective* 269
10.2.4.1 Vertiefen 269
10.2.4.2 Auf eine breitere Basis stellen 273
10.2.4.3 Scaling up 278
10.2.5 Diskussion 278

10.3 Zusammenfassung Kapitel 10 281

11. Neue Impulse für eine integrierte Quartiersentwicklung 283

11.1 Transformative Stärken der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien 283

11.1.1 Verantwortung der Städte für ihre ökologische Basis 285
11.1.2 Die systemische Perspektive - Überwindung sektoralen Denkens und Nutzung von Synergien 285
11.1.3 Beachtung der Dynamik in der Stadtentwicklung 285
11.1.4 Zusammenhang ökologische Basis und gesellschaftliche Mehrwerte 286
11.1.4.1 Resilienz 286
11.1.4.2 Fülle 286
11.1.4.3 Individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung 287
11.1.5 Schlussfolgerungen Stärken 287

11.2 Schwächen spezifischer Strategien im Hinblick auf eine „Große Transformation“ 289

11.2.1 Addition 289
11.2.2 Nutzerverhalten 289
11.2.3 Exklusivität 290
11.2.4 Räumliche Einbindung und Mobilität 290
11.2.5 Partizipation 291
11.2.6 Dogmatik 291
11.2.7 Schlussfolgerungen Schwächen 291

11.3 Herausforderungen 292

11.3.1 Von der Planung zur Umsetzung 292
11.3.2 Mehrkosten? Wer trägt sie? 293
11.3.3 Lebende Systeme 294

11.3.4 Bestandsentwicklung 294
11.3.5 Schlussfolgerungen Herausforderungen 295

11.4 Forschungsbedarf 296

11.5 Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien in Deutschland 297

11.5.1 Status quo 297
11.5.2 Erklärungsversuch für die geringere Resonanz 299
11.5.3 Übertragbarkeit der Erfahrungen 300

11.6 Handlungsansätze 301

11.6.1 Intention 301
11.6.1.1 Verständnis von der Natur als Vorbild und Partner 301
11.6.1.2 Nutzung von ökologie-basierten Narrativen und *game changern* 302
11.6.1.3 Bildung strategischer Allianzen und Vernetzung bestehender Initiativen 304

11.6.2 Design 305
11.6.2.1 Säulenbereich der gemeinsamen Inhalte 305
11.6.2.2 Suffizienzpolitik 306

12. Ausblick 307

VI. Glossar 309

VII. Bildnachweise 314

VIII. Quellenverzeichnis 315

IV. Anhang: wird nicht mit veröffentlicht (siehe Lesehinweis auf S. 22) A1-A300

Interviewleitfäden
Transskriptionen der Interviews
Tabellen zur Einordnung von Schiebroek-Zuid und De Ceuvel (vgl. Kapitel 8)

Abbildungen:

Abb. 1/1: Ebenen natur-inspirierter Strategien 28
Abb. 2/1: Überblick über die Logik des Vorgehens 37
Abb. 2/2: Überblick über relevante Diskurse und Theorien sowie leitende Fragestellungen 39
Abb. 2/3: Filter zur Auswahl der in dieser Arbeit näher zu betrachtenen Strategien 40
Abb. 2/4: Lage der Projekte 46
Abb. 3/1: Die große Beschleunigung. Sozio-ökonomische Trends 54
Abb. 3/2: Die große Beschleunigung. Erdsystemare Trends 55
Abb. 3/3: Vereinfachte Darstellung der Kausalität krisenhafter ökologischer Entwicklungen 57
Abb. 3/4: Stoffkreisläufe in Ökosystemen 58
Abb. 3/5: Das Konzept der Ökosystemleistungen 62
Abb. 3/6: Die *Multi-Level Perspective* auf technologische Transformationen 66
Abb. 3/7: Dynamiken transformativer sozialer Innovationen 69
Abb. 3/8: Von zwölf Interventionsebenen zu vier Systemeigenschaften 71
Abb. 4/1: Zeitschiene: einschlägige Literatur 84
Abb. 5/1: Die gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien 104
Abb. 7/1: *Cradle to Cradle*, biologischer und technischer Kreislauf 119
Abb. 7/2: Park 20|20, Lage im Raum 126
Abb. 7/3: Symbiosis in Development, Systemische Wirkungsebenen im Raum 131
Abb. 7/4: Symbiosis in Development, Indikatoren der Objektebene 132
Abb. 7/5: Symbiosis in Development, Systemindikatoren 134
Abb. 7/6: Symbiosis in Development, Überblick über den Prozess 134
Abb. 7/7: Schiebroek-Zuid, Lage in Raum 138
Abb. 7/8: Übersicht über den britischen Ansatz der Circular Economy 145
Abb. 7/9: De Ceuvel, Lage im Raum 152
Abb. 7/10: Pflanzenauswahl für die Phytoremediation 153
Abb. 7/11: Lageplan De Ceuvel 154
Abb. 7/12: Metabolic Lab mit Gewächshaus 154
Abb. 7/13: Blick auf das Metabolic Lab (2014) 155
Abb. 7/14: Die Büroboote (2014) 155
Abb. 7/15: Café De Ceuvel (2014) 155

Abb. 7/16: Das neu gesetze Pflanzenmeer (2014) 155
Abb. 7/17: Stoffströme in De Ceuvel 156
Abb. 10/1: Wie, was und wann Experimente zu Transformationen beitragen 269
Abb. 11/1: Zusammenhang zwischen den gemeinsamen Inhalten der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien und den Systemkategorien nach Abson et al. (2014) 288

Tabellen:

Tab. 2/1: Synthese der Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der Entwicklungsziele quartiersbezogener ExWoSt-Forschungsfelder 43
Tab. 2/2: Übersicht über die geführten Interviews 48
Tab. 4/1: Typologie zur Interpretation der Natur in der Ökonomie 90
Tab. 4/2: Typologie zur Interpretation der Natur im Nachhaltigkeitsverständnis 91
Tab. 5/1: Steckbrief *Circular Economy* (britischer Ansatz) 96
Tab. 5/2: Steckbrief *Circular Economy* (niederländischer Ansatz) 97
Tab. 5/3: Steckbrief *Cradle to Cradle* 98
Tab. 5/4: Steckbrief Permakultur 99
Tab. 5/5: Steckbrief Regeneratives Design 100
Tab. 5/6: Steckbrief Regenerative Stadt 101
Tab. 5/7: Steckbrief *Symbiosis in Development* 102
Tab. 5/8: Steckbrief *Transition Towns* 103
Tab. 5/9: Unterschiede zwischen den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, eigene Darstellung 110
Tab. 7/1: Vergleich der alten und neuen Prinzipien des niederländischen Ansatzes der Circular Economy 148
Tab. 8/1: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele 162
Tab. 8/2: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele 165
Tab. 8/3: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele 166
Tab. 8/4: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele 169

Tab. 8/5: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele 172

Tab. 8/6: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele 174

Tab. 8/7: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele 179

Tab. 8/8: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele 181

Tab. 8/9: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele 182

Tab. 8/10: Gegenüberstellung der ökologischen Verträglichkeit, der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 185

Tab. 8/11: Fortsetzung der Gegenüberstellung der ökologischen Verträglichkeit, der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 186

Tab. 8/12: Gegenüberstellung der sozialen Gebrauchsfähigkeit, der bei *Cradle to Cradle* enthaltene Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 187

Tab. 8/13: Gegenüberstellung der ökonomischen Tragfähigkeit, der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 188

Tab. 8/14: Gegenüberstellung der Strukturziele, der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 190

Tab. 8/15: Gegenüberstellung der Prozessziele (vgl. BBSR 2013: 13), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele, der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele und der Umsetzung von Park 20|20 192

Abkürzungen:

BBSR: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BBR: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BRIICS: Brasilien, Russland, Indien, Indonesien, China, Südafrika
BSH: BoschSiemens Haushaltsgeräte
BUND: Bund für Umwelt und Naturschutz
CE: Circle Economy
CTP: Cleantech Playground
C2C: Cradle to Cradle
Difu: Deutsches Institut für Urbanistik
ELSIA: Energy, Life, Society, Individual, Actions
EMF: Ellen MacArthur Foundation
ERA: Equity, Resilience, Autonomy
EU: Europäische Union
EU27: Die 27 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union zwischen 2007 und 2013
Except: Except Integrated Sustainability, Planungs- und Consultingbüro in Rotterdam
ExWoSt: Experimenteller Wohn- und Städtebau
FIFPro: Internationale Organisation von professionellen Fußballspielern
IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
KIC: Knowledge Innovation Community
MA: Millenium Ecosystem Assessment
MLP: Multi-Level Perspective
MSW: Municipal Solid Waste
MUSIC: Mitigation in Urban Areas. Solutions for Innovative Cities
SCBD: Secretary for the Convention of Biological Diversity
SDG: Sustainable Development Goal
SiD: Symbiosis in Development
SRU: Sachverständigenrat für Umweltfragen
TRANSIT: Transformative Social Innovation Theory
UN: United Nations
UNEP: United Nations Environment Programme
WBGU: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WCED: World Commission on Environment and Development
WFC: World Future Council
WHO: World Health Organisation
WWF: World Wide Fund for Nature
24/7: rund um die Uhr

Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich hiermit bei denjenigen bedanken, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre. Insbesondere gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Henckel, der sich mit mir auf dieses Thema eingelassen hat und bei Fragen immer ansprechbar war. Herzlichen Dank auch an Frau Prof. Dr. Dr. Martina Schäfer, die mich in meinem Vorhaben bestärkte und engagiert die Zweitbetreuung übernahm. Danke an Herrn Prof. Dr. Lang für die Bereitschaft, die Rolle des externen Gutachters zu übernehmen und an Frau Prof. Dr. Angela Million für die Rolle der Promotionsausschussvorsitzenden. Ich danke Herrn Prof. Dr. Jan Kratzer und Maura Kessel, die mich mit dem Climate-KIC Netzwerk bekannt gemacht haben, für ihr Vertrauen und allen, die während meiner Zeit bei Climate-KIC an den vielen Erlebnissen und Erfahrungen beteiligt waren, insbesondere meinen Coaches Christoph und José, Mukul und Anna sowie meinem tollen Team Jacopo, Jésus, Nicolas und Xi. Ich habe viel von euch gelernt.

Ein herzlicher Dank geht an meine Kolleginnen und Kollegen vom Fachgebiet für Stadt- und Regionalökonomie und die Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Institut für Stadt- und Regionalplanung (ISR). Ich habe mich während meiner Zeit am ISR sehr wohl gefühlt und jederzeit Unterstützung in meinem Promotionsvorhaben erfahren.

Herzlichen Dank an alle meine Interviewpartner in Amsterdam, Haarlemmermeer und Rotterdam für ihre Bereitschaft, sich Zeit zu nehmen und mir meine Fragen zu beantworten, sowie an das Team von Transskriptions Spezialist für ihre Unterstützung bei der Transskription der Interviews.

Danke Gerald, Steffi, Hanno, Jana und Steven für die hilfreichen Anmerkungen und Korrekturen. Ganz besonders danken möchte ich Daniela und Stan für die Gastfreundschaft in Amsterdam. Daniela, diese Arbeit wird mich immer an dich erinnern.

Meine Teilnahme an dem Stipendiumprogramm von Climate-KIC und die Durchführung dieser Arbeit wären nicht möglich gewesen ohne meine Familie, euer Verständnis und die Bereitschaft, mich zu unterstützen, um mir diese Dissertation zu ermöglichen. Danke, ihr seid die Besten.

Berlin, März 2018, Lara Steup

Zusammenfassung

Der menschliche Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde hat dramatische ökologische Folgen: Klimawandel, der degradierte Zustand unserer Ökosysteme sowie der damit einhergehende hohe Verlust der Biodiversität. Diese stehen in engem Zusammenhang mit großen sozialen Herausforderungen. Trotz aller Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung konnte in diesen Bereichen bisher keine Trendwende erzielt werden. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) fordert daher eine „Große Transformation“ von Wirtschaft und Gesellschaft, die dazu führt, dass planetarische Grenzen dauerhaft eingehalten werden können.

In unseren Städten treffen wirtschaftliche Aktivität, das Potenzial zur Entwicklung technischer und sozialer Innovationen sowie die Möglichkeit der ressourcenschonenden Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse auf einen hohen Ressourcenverbrauch und starke Pfadabhängigkeiten in den bestehenden Bau- und Infrastrukturen. Die Krise der Ökosysteme stellt daher eine Schlüsselherausforderung einer nachhaltigen Stadtentwicklung dar.

Die Arbeit widmet sich vor diesem Hintergrund dem Potenzial von theoretischen Konzepten, die eine nachhaltige Entwicklung nach dem Vorbild der Natur erreichen wollen. Es werden dreizehn natur-inspirierte Strategien miteinander verglichen und es wird gezeigt, dass sieben Strategien ein gemeinsames Verständnis von der Natur als Vorbild und Partner einer nachhaltigen Entwicklung zugrunde liegt.

Cradle to Cradle, Permakultur, Symbiosis in Development, Regeneratives Design, Regenerative Stadt, Transition Towns sowie der niederländische Ansatz der Circular Economy verfolgen den Anspruch, Kreisläufe aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen aufzubauen und lokale Ökosysteme zu regenerieren. Ihrer Logik zufolge können aus dieser ökologischen Basis vielfältige soziale und wirtschaftliche Mehrwerte erzeugt werden (ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien).

In der Arbeit werden die gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien herausgearbeitet. Die Basis der gemeinsamen Inhalte bildet ihr Naturverständnis. Hierauf bauen drei Säulen mit veränderten Gestaltungsprinzipien auf. Diese fordern einen veränderten Umgang mit natürlichen Ressourcen, betonen das Denken in Systemen sowie die Dynamik in der Natur und der gesellschaftlichen Entwicklung. Daraus folgen die Mehrwerte Resilienz und Fülle sowie als „Dach des so gebauten Hauses“ individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung.

In den Niederlanden werden Cradle to Cradle, Symbiosis in Development und die Circular Economy bereits in der Quartiersentwicklung angewendet. Die Quartiersebene eignet sich aufgrund ihrer überschaubaren Größe und

ihres starken Alltagsbezuges besonders zur Entwicklung integrierter Konzepte. Für den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit wurden daher in drei Beispielprojekten, die sich jeweils auf unterschiedliche Theorien beziehen, insgesamt 16 Interviews mit den Planungsbeteiligten, der Kommune und den Nutzern geführt.

Drei Themen werden in der Analyse behandelt:

1. Das erste Thema untersucht, ob die untersuchten Strategien die Bandbreite der Themen abdecken, die herkömmlich als „nachhaltige Quartiersentwicklung" behandelt werden. Hierfür wurden diese mit den „Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung" des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung verglichen, um hieraus Stärken und Schwächen abzuleiten. In einem zweiten Schritt wurde in den Fallbeispielen überprüft, ob sich die Stärken und Schwächen aus den Theorien auch in den Fallbeispielen wiederfinden lassen.
2. Das zweite Thema befasst sich mit der Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, nach welcher der Aufbau von Kreisläufen aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen sowie die Regeneration der lokalen Ökosysteme dazu beitragen können, soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu erzielen. Anhand der Aussagen aus den Interviews wurde überprüft, inwieweit der Anspruch in der Praxis eingelöst werden konnte und welche sozialen und wirtschaftlichen Mehrwerte hieraus entstanden sind.
3. Im dritten und letzten Analysekapitel wird der Transformationsanspruch der Theorien und der Planungskonzepte betrachtet und die Transformationsleistung der Fallbeispiele anhand verschiedener Konzepte aus der Transformationsforschung eingeordnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Umsetzung der Quartiersentwicklung eine hohe transformative Kraft entfalten können. Sie basieren auf einem veränderten Naturverständnis und leiten hieraus verschiedene Designprinzipien ab. Hiermit setzen sie an den sechs wirksamsten von insgesamt zwölf von Donella Meadows (1999) identifizierten Interventionsebenen an. Mit Hilfe verschiedener Geschichten (Narrative) adressieren die einzelnen Strategien übergeifende Themen sowie unterschiedliche Akteursgruppen. Hierdurch ergibt sich ein großes Potenzial für eine fachübergreifende Betrachtung und die Bildung breiter gesellschaftlicher Allianzen.

Insgesamt komme ich zu der Einschätzung, dass die transformativen Stärken der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien einer integrierten nachhaltigen Quartiersentwicklung wichtige Impulse verleihen und ihre Schwächen durch eine hierfür sensibilisierte Planung ausgeglichen werden können. Hierzu werden am Ende der Arbeit Herausforderungen benannt, weiterer Forschungsbedarf skizziert und Handlungsansätze aufgezeigt.

Abstract

Human engagement with natural resources has dramatic ecological (and social) impacts. This involves climate change, degraded ecosystems and a significant loss of biodiversity. Despite many efforts to achieve sustainable development humans have not been able to disrupt the destructive forces on our natural environment. The German Advisory Council on Global Change has called for "A Great Transformation" in order to sustain our environment.

As centres of economic and societal activity cities have great potential to innovate and meet societal demands in a resource-efficient way. At the same time they currently consume natural resources at a high rate and encompass significant lock-in effects on their built environment. The degraded state of our ecosystems therefore presents a great challenge for sustainable urban development.

In this doctoral thesis I examine the potential of nature-inspired design strategies that pursue the goal of sustainable development. The comparison of thirteen strategies reveals that seven strategies regard nature as a model and partner for sustainable development.

Cradle to Cradle, Permaculture, Symbiosis in Development, Regenerative Design, Regenerative City, Transition Towns as well as the Dutch Approach of the Circular Economy aim to establish resource cycles from benign materials and renewable energy as well as to regenerate local ecosystems. Added social and economical value is expected to arise from this ecological basis (ecology-based strategies). In this thesis I articulate the common mindset of the ecology-based strategies that is based on their understanding of nature.

Cradle to Cradle, Symbiosis in Development and the Circular Economy are used in neighbourhood development in the Netherlands. Neighbourhoods qualify for integrated development due to their manageable size and their significance for every day activities. In three case studies that refer to different strategies I therefore conducted 16 Interviews with stakeholders, the municipality and users.

The analysis encapsulates three topics. In the first instance I compared the strategies with a German concept "objectives of sustainable urban neighbourhood development" from the The Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) to reveal strenghts and weaknesses. Secondly I looked at the logic of the ecology-based strategies to find out if and to what extent resource cycles were closed in the projects as well as measures taken to regenerate local ecosystems. What added value did this approach deliver? The final topic analyses the transformative potential of applying the ecology-based approach to neighbourhood development.

I come to the conclusion that the transformative forces of the ecology-based strategies hold a great potential for integrated sustainable neighbourhood development. Weaknesses have to be taken into account by a sensitised neighbourhood development. Finally I identify challenges, further research and outline action approaches.

LESEHINWEIS

Aufgrund der Verbreitung und Gebräuchlichkeit der englischen Begriffe für einige der untersuchten Konzepte auch im deutschen Sprachgebrauch (z.B. *Circular Economy, Cradle to Cradle*) wurde entschieden, diese nicht zu übersetzen. Dies gilt für die Nachhaltigkeitsstrategien, sofern der englischsprachige Begriff auch im Deutschen verwendet wird, sowie für einige den Theorien eigene Begriffe (z.B. *game changer*, *landscape* o. ä.), welche ebenfalls in der Originalsprache belassen wurden.

Englischsprachige Zitate wurden mit Ausnahme der in den Strategien enthaltenen Prinzipien in ihrem Original belassen. Niederländische Zitate wurden ins Deutsche übersetzt. Alle Übersetzungen wurden entsprechend gekennzeichnet.

Genderhinweis: Zur besseren Lesbarkeit wurde die männliche Form verwendet, wenn sich keine neutrale Form anbot. Hiermit sind alle Geschlechter gleichermaßen inbegriffen.

An einigen Stellen in der Arbeit wurde bei kurzen Abschnitten aus Gründen der besseren Lesbarkeit darauf verzichtet, die 4. Gliederungsebene zu nummerieren. Hier wurden die Überschriften wie sonst in der 5. Gliederungsebene lediglich unterstrichen.

Wichtige Begriffe wurden im Text erklärt, weitere finden sich im Glossar am Ende der Arbeit. Diese Begriffe wurden bei ihrer ersten Verwendung fett gedruckt.

Alle Fotos wurden von mir selbst aufgenommen.

Der Anhang wird nicht mit veröffentlicht und ist ggf. auf Nachfrage bei der Autorin einzusehen.

1. Einleitung

Fünfundzwanzig Jahre nach dem *Earth Summit on Sustainable Development* 1992 in Rio de Janeiro hat sich die Lage im Hinblick auf eine **nachhaltige Entwicklung**[1] global weiter verschärft. Der Umgang der Menschheit mit den **natürlichen Ressourcen** führt zu Stresssymptomen der Erde, die sich gegenseitig verstärken. Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Ressourcenverbrauch, Entwaldung, Abfallaufkommen sowie Schadstoffeinträge in Luft, Wasser und Böden sind einige der zahlreichen ökologischen Herausforderungen, bei denen eine Trendwende bisher nicht erzielt werden konnte. Hinzu kommen soziale Probleme, die mit den ökologischen Problemen teilweise in engem Zusammenhang stehen, wie ungesunde Arbeitsbedingungen, **Segregation** und Armut.

Seit Beginn der Lokale Agenda 21 Bewegung Anfang der 1990er Jahre haben sich auch in Deutschland verschiedene Akteure aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft für mehr Nachhaltigkeit auf lokaler Ebene eingesetzt. Im Verlauf der letzten zwei Jahrzehnte sind zahlreiche weitere Initiativen im Bereich der nachhaltigen Stadtentwicklung entstanden (vgl. Nolting, Göll 2012). Diverse Fachdiskurse beschäftigen sich mit der Frage, welche Lösungen den Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung besser gerecht werden als die **etablierten Systeme**.[2] Die verschiedenen Bestandsaufnahmen zeigen jedoch, dass sich das Tempo der Veränderungen und die Effektivität der Maßnahmen deutlich erhöhen müsste, um eine **Transformation** zu einer nachhaltigen Entwicklung innerhalb des hierfür schwindenden Zeitfensters zu vollziehen (u.a. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) 2011; World Wide Fund for Nature (WWF) 2012, 2014; World Watch Institute 2013; Statistisches Bundesamt 2014a und b; Nolting, Göll 2012). Die Fokussierung einzelner Initiativen und Fachdiskurse auf ein Teilziel (z.B. Klimaschutz) birgt dabei potenzielle Risiken, andere Nachhaltigkeitsaspekte zu vernachlässigen sowie die Potenziale einer integrierten Betrachtungsweise ungenutzt zu lassen.

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) spricht von der Notwendigkeit einer „Großen Transformation" (vgl. Kapitel 3) zu einer nachhaltigen Wirtschaft und Gesellschaft und benennt die urbane Entwicklung als eines von drei entscheidenden Transformationsfeldern (vgl. WBGU 2011: 3): Angesichts der massiven Auswirkungen der Menschheit auf das **Erdsystem** bedürfe es einer deutlich radikaleren gesellschaftlichen Transformation, als durch die Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung

[1] Für die fett gedruckten Begriffe wird im Glossar am Ende der Arbeit erläutert, mit welcher Bedeutung diese in der Arbeit verwendet wurden.

[2] u.a. Fachdiskurse zu einer Flächenkreislaufwirtschaft, einer dezentralen Energiewende, der urbanen Landwirtschaft, zu Gemeinschaftsgütern (commons), einer „grünen" Infrastruktur und neuartigen Sanitärsystemen (NASS).

bisher erreicht werden konnte. Nur so könnten der Menschheit die stabilen Lebensbedingungen erhalten bleiben, die ihr Entstehen während der letzten 10.000 Jahre erst ermöglicht hätten (vgl. WBGU 2011: 33).

Im Hauptgutachten des WBGU zur Urbanisierung der Städte (2016) konkretisieren die Wissenschaftler: Städte in den Industrienationen befänden sich als sogenannte „reife Städte" in einer Schlüsselposition für eine radikale Veränderung der etablierten Systeme. Derzeit vereinen sie einen hohen Ressourcenverbrauch mit starken **Pfadabhängigkeiten** (vgl. WBGU 2016: 375ff.). Gleichzeitig gelten Städte als Kristallisationspunkte für Innovationen und ermöglichen durch ihre Bevölkerungsdichte in besonderem Maße **Synergie- und Skaleneffekte** (vgl. u.a. Secretariat for the Convention on Biological Diversity (SCBD) 2012; United Nations (UN) 2013; WBGU 2016).

Bekannt als Nachhaltigkeitstrias hat sich seit dem *Earth Summit* in Rio de Janeiro 1992 ein Nachhaltigkeitsverständnis etabliert, welches von einer gleichmäßigen Beachtung der drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales ausgeht. In der Praxis hat sich dieses Prinzip gegen die vorrangige Verfolgung ökonomischer Zielsetzungen jedoch als unzureichend operationalisierbar erwiesen. Das *Millenium Ecosystem Assessment* (MA) kommt bereits 2005 zu dem Schluss, dass 15 von 24 untersuchten **Ökosystemen** als degradiert gelten müssen (vgl. MA 2005: 15). Das *Millenium Ecosystem Assessment* warnt: Das hohe Wirtschaftswachstum und der steigende Wohlstand in den Industrienationen und Schwellenländern werde in hohem Maße auf Kosten der Umwelt erreicht. Diese Degradierung gehe zulasten der armen Bevölkerung, sorge für eine wachsende soziale Ungerechtigkeit und sei oftmals der ausschlaggebende Faktor für Armut und soziale Konflikte (vgl. ebenda).

Nachhaltigkeit als politisches und gesellschaftliches Ziel im Sinne einer dauerhaft tragbaren ökologischen, ökonomischen und sozialen Entwicklung wird weiterhin von der realen Entwicklung überrollt. Studien, die sich mit dem Zustand der Erde und ihrer Ökosysteme befassen, weisen daher eindringlich darauf hin, dass die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme die Grundlage für die dauerhafte Verfügbarkeit essentieller natürlicher Ressourcen (saubere Luft, Wasser, Böden) ist, auf dessen Basis ein gesundes, friedliches und glückliches (Zusammen-)leben der wachsenden Weltbevölkerung erst ermöglicht wird (vgl. u.a. WWF 2014, 2016). Um nicht zu gefährden, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse befriedigen und ihren Lebensstil wählen können (vgl. World Commission on Environment and Development (WCED) 1987), wäre statt des üblichen Nachhaltigkeitspostulats vielmehr ein Vorgehen erforderlich, welches die **Regeneration** der uns unterstützenden Ökosysteme in den Mittelpunkt der Bemühungen stellt (vgl. u.a. WWF 2012: 106).

Parallel zu den auf den Brundtland-Bericht 1987 folgenden Nachhaltigkeitsbemühungen und aufbauend auf verschiedene Diskurse, die bis Ende der 1950er Jahre zurückreichen (Raumschiff Erde, Urbaner Metabolismus), hat sich seit den 1980er Jahren ein anderer Typus von

Nachhaltigkeitsstrategien herausgebildet, welcher die Natur[3] und insbesondere ihre zyklischen **Systeme** als Inspiration für die Gestaltung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aktivitäten heranzieht.

Seit der Jahrtausendwende werden natur-inspirierte Ansätze zunehmend auch von Akteuren aus der Wirtschaft diskutiert. Der durch das *Cradle to Cradle* Konzept popularisierte Ansatz, auf Basis erneuerbarer Energien Produkte und Prozesse dahingehend umzugestalten, dass eine möglichst verlustfreie Kreislaufführung aus „gesunden" **Materialien** ermöglicht wird, setzt aufgrund der steigenden Rohstoffpreise erstmals seit der Industrialisierung einen signifikanten ökonomischen Anreiz, **Sekundärrohstoffe** sortenrein und unkontaminiert wiederzugewinnen bzw. erneuerbare Ressourcen zu regenerieren. Damit bietet er einen Grund für die Privatwirtschaft, sich für **Stoffkreisläufe** und die Regeneration von Ökosystemen zu engagieren – Themen die vormals von der Privatwirtschaft primär als Kostenfaktor gesehen wurden.

Das von Michael Braungart und William McDonough Anfang der 1990er Jahre entwickelte *Cradle to Cradle* Konzept (dt.: Von der Wiege zur Wiege) kritisiert den seit Beginn der Nachhaltigkeitsdebatte beschrittenen Weg, Produkte und Prozesse, die für einen Lebenszyklus von der Wiege zur Bahre gestaltet wurden, immer effizienter zu machen sowie das **Downcycling** der bestehenden Recyclingindustrie. Braungart und McDonough fordern, alle Produkte so zu gestalten, dass sie sich entweder in den biologischen Kreislauf einfügen oder als qualitativ gleich- oder höherwertige technische Stoffe (**Upcycling**) für neue Produkte Verwendung finden können. Auch bei der Prozessgestaltung wird darauf fokussiert, dass Outputs zu Inputs des nächsten Prozesses werden. Das Designprotokoll nach *Cradle to Cradle* schließt für den jeweiligen Kreislauf ungeeignete Materialien von Beginn an aus und konzentriert sich im Folgenden darauf, die positiven Auswirkungen des Produkt- oder Prozessdesigns auf die Menschen und die Umwelt zu maximieren (Öko-Effektivität) (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 95ff.).

Braungart und McDonough geben sich mit der Aussage, ihren positiven **ökologischen Fußabdruck** maximieren zu wollen, bewusst provokativ. Sie kritisieren die Art und Weise, in der Nachhaltigkeit derzeit thematisiert werde. Dabei gehe es zumeist um Verzicht und Minimierung. Braungart und McDonough setzen dieser eine Strategie des qualitativen Wachstums entgegen, die in einem weiterhin auf Wachstum angelegten System ihrerseits jedoch weder die Abbau- und Regenerationszeit für biologische Stoffe, die Flächenkonkurrenz für deren Anbau, die Flächen oder Materialien für die erneuerbare Energieerzeugung noch die zusätzlich benötigten **Primärressourcen** für die Produktion – einschließlich ihrer ökologisch-sozialen Auswirkungen – angemessen berücksichtigt. (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 104ff.)

[3] Zur Verwendung des Naturbegriffs in dieser Arbeit siehe 1.1.1

Ähnlich wie *Cradle to Cradle* versteht auch *Symbiosis in Development* (SiD) die Etablierung von Stoffkreisläufen als entscheidende Methode zur Entwicklung von nachhaltigen Systemen. *Symbiosis in Development* wurde seit 2001 von dem niederländischen Büro Except Integrated Sustainability (Except) entwickelt. Das Konzept ist aus der Unzufriedenheit mit den Ergebnissen der vorhandenen Nachhaltigkeitsstrategien entstanden (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 5). SiD kritisiert das unzureichende Systemverständnis der vorhandenen Nachhaltigkeitsstrategien (u.a. auch von *Cradle to Cradle*) und versteht Nachhaltigkeit als relationales Konzept, welches sich für ein Objekt erst in Relation zu allen anderen sich in einem definierten System befindlichen Objekten herausbilden könne (vgl. ebenda: 4). Anders als *Cradle to Cradle* sieht *Symbiosis in Development* durchaus Grenzen des Wachstums, was sich u.a. in einer Fokussierung auf die Umgestaltung von bereits existierenden Systemen widerspiegelt (vgl. Bosschaert i.E.: 151).

Die *Circular Economy* wiederum ist ein Versuch, die bestehenden Konzepte zu bündeln und hierdurch zu einer breiteren Bewegung zu gelangen. Der Ansatz der *Circular Economy* ist stark durch andere Konzepte u.a. *Cradle to Cradle* und *Biomimicry* beeinflusst, setzt seinerseits jedoch wiederum eigene Akzente. Während die britische Variante der *Circular Economy*, wie sie von der Ellen MacArthur Stiftung vertreten wird, sehr stark auf die Unternehmens- und Produktentwicklung fokussiert (vgl. Ellen MacArthur Foundation (EMF) 2013a), widmet sich der niederländische Ansatz der *Circular Economy* stärker gesellschaftlichen Aspekten und engagiert sich auch in der Stadt- und Quartiersentwicklung (vgl. Metabolic 2017, Circle Economy o.J.a).

Cradle to Cradle, Symbiosis in Development und die *Circular Economy* werden in den Niederlanden seit einigen Jahren auch in der Quartiersentwicklung angewendet. Alle drei Strategien zeichnen sich durch einen hohen transformatorischen Anspruch und Anwendungsbezug aus. Dazu verfolgen sie den Anspruch der Etablierung von Kreisläufen aus unbedenklichen Stoffen, um auf Basis gesunder Ökosysteme soziale und ökonomische Mehrwerte zu generieren und verfolgen damit einen ganzheitlichen, ökologie-basierten[4] Ansatz.

Vor dem Hintergrund der Forderung, unsere Wirtschaft und Gesellschaft so zu transformieren, dass unsere natürlichen Lebensgrundlagen dauerhaft erhalten bleiben, sowie der hohen Bedeutung der Stadtentwicklung hierfür, möchte ich daher untersuchen, was die Anwendung der benannten alternativen Strategien in der Quartiersentwicklung für diese radikale Transformation zu leisten vermag. Die Ergebnisse sollen in den Kontext der „Großen Transformation“ eingebettet und in ihrer Übertragbarkeit auf Deutschland diskutiert werden.

[4] Zur Definition des ökologie-basierten Ansatzes siehe 1.1.1

1.1 Thematische Eingrenzung

Bezogen auf die übergreifende Thematik einer Anwendung von natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien in der räumlichen Entwicklung beinhaltet der Fokus einer Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung eine inhaltliche und eine räumliche Eingrenzung.

1.1.1 Inhaltliche Eingrenzung

In Anlehnung an den von Schiemann (1996) beschriebenen Naturbegriff von Aristoteles verwende ich den Naturbegriff in dieser Arbeit wie folgt:

Demnach *„läßt sich die Natur als die von Menschen unabhängig bestehende, nicht auf seine Eingriffe angewiesene Welt begreifen. In seinen natürlichen Lebensvollzügen gehört der Mensch zu dieser Welt, durch seine Handlungen schafft er eine Gegenwelt.(...) Zur Natur rechnet Aristoteles (...) die Lebewesen, die Pflanzen und die Elemente. Im Gegensatz zum Künstlichen haben die Naturdinge und der Mensch als natürliches Wesen das Prinzip ihrer Bewegung in sich. Während ein technisches Gerät von außen angetrieben werden muss, um zu funktionieren, bilden und entwickeln sich die Naturdinge von selbst. Der Bewegungsbegriff umfaßt dabei nicht nur die Ortsbewegung, sondern alle qualitativen Formen der Veränderung."* (Schiemann 1996: 19f.)

Die Natur als **Metapher** beinhaltet unterschiedliche Bereiche, in denen die Natur als Vorbild für soziale und technische Innovationen und Prozesse herangezogen werden kann. Ein Verständnis für die verschiedenen Aspekte der Metapher hilft, den Themenbereich besser abzugrenzen und die Terminologie zu erläutern.

Für die Gesamtheit aller Strategien, die die Natur als Vorbild für die Lösung gesellschaftlicher Problemstellungen heranziehen, wird in dieser Arbeit der Begriff „natur-inspirierte" Strategien verwendet.

Auf dieser obersten Ebene der natur-inspirierten Strategien lässt sich zwischen Strategien unterscheiden, deren Zielsetzung nicht weiter definiert ist (natur-inspirierte Innovationsstrategien), und solchen, die dem Ziel der Nachhaltigkeit dienen (natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien).

Die Begriffswahl erfolgt in Anlehnung an den Artikel von De Pauw et al. (2010): *„Nature inspired design: strategies towards sustainability"*, in welchem die Autoren natur-inspirierte Strategien auf ihre Eignung zur Anwendung für die Entwicklung von *„radikal nachhaltigen Produkten"* (De Pauw et al. 2010: 17, eigene Übersetzung) untersuchen.

Die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien entsprechen den *„nature-inspired design strategies"* bei De Pauw et al. (2010) und werden dort wie folgt definiert:

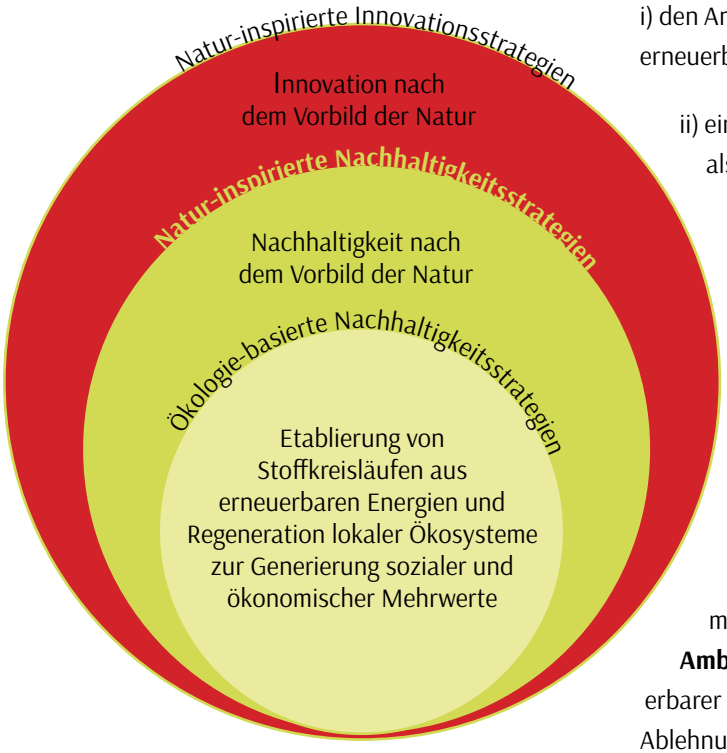


Abb. 1/1: Ebenen natur-inspirierter Strategien, eigene Darstellung

„Nature-inspired design strategies are design strategies that base a significant proportion of their theory on 'learning from nature' and regard nature as the paradigm of sustainability." (ebenda: 4)

Innerhalb der natur-inspirierten Strategien wird im Rahmen dieser Arbeit noch eine weitere inhaltliche Eingrenzung vorgenommen. Diese Eingrenzung beinhaltet folgende Aspekte:

i) den Anspruch, für die zu etablierenden Stoffkreisläufe erneuerbare Energien zu verwenden,

ii) ein Naturverständnis, welches die Natur nicht nur als Vorbild, sondern auch als Partner betrachtet. Die Nutzung von Ökosystemleistungen setzt demnach deren Regeneration voraus,

iii) die Logik, durch diesen „ökologie-basierten" Ansatz wirtschaftliche und soziale Mehrwerte zu erzielen.

zu i) Fossile Energieträger zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich im Zeitraum ihrer Nutzung nicht erneuern. Der Anspruch der Etablierung von Stoffkreisläufen ist somit mit fossiler Energie nicht vereinbar. Ein hohes **Ambitionsniveau** bezüglich der Verwendung erneuerbarer Energien begründet beispielsweise auch die Ablehnung von Müllverbrennungsanlagen in den zu etablierenden Stoffkreisläufen.

zu ii) Aus dem Verständnis einiger natur-inspirierter Nachhaltigkeitsstrategien von der Natur als Partner ergibt sich u.a. das Ziel, Ökosysteme aktiv zu regenerieren, anstatt sie im degradierten Zustand zu erhalten.

zu iii) Die letzte Facette betrifft eine Argumentation, derer sich die Autoren natur-inspirierter Ansätze bedienen, die auch die Verwendung von erneuerbarer Energie fordern und die Nutzung natürlicher Ressourcen an Maßnahmen zur Regeneration von Ökosystemen koppeln. Sie gründen die Generierung wirtschaftlicher und sozialer Mehrwerte auf ihrem ökologischen Fundament.

Die letzte inhaltliche Eingrenzung formt damit eine Untergruppe der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien, welche zum Zwecke dieser Arbeit als „ökologiebasierte Nachhaltigkeitsstrategien" bezeichnet und wie folgt definiert wird:

„Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien bilden eine Untergruppe der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien. Sie betrachten die Natur als Vorbild und erachten die Beziehung zwischen Mensch und Natur als symbiotische Partnerschaft, welche eine wechselseitige Regeneration beider Partner beinhaltet. Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien streben die Etablierung von lokalen Kreisläufen aus für Mensch und die Umwelt unbedenklichen Stoffen[5] an (Natur als Vorbild) und sehen die Regeneration der Ökosysteme als Voraussetzung zur Nutzung ihrer Leistungen (Natur als Partner). Auf dieser ökologischen Basis gründen sie die Generierung sozialer und ökonomischer Mehrwerte." (eigene Definition)

1.1.2 Räumliche Eingrenzung

Diese Dissertation konzentriert sich auf die Quartiersebene, da:

- **lebensweltliche** Bezüge bei der Umsetzung eine wichtige Rolle spielen,
- sich auf Quartiersebene die Möglichkeiten und Grenzen von Synergieeffekten deutlicher abzeichnen und
- die räumliche Ebene der Gesamtstadt für die Entwicklung integrierter Konzepte eine zu hohe Komplexität aufweist (vgl. Kapitel 6).

Der Begriff Quartier wird für die vorliegende Arbeit in Anlehnung an eine Definition von Olaf Schnur für Wohnquartiere modifiziert, damit er auf Wohn- und Gewerbequartiere zutrifft und wird wie folgt definiert. Hierbei wird das „Wohnumfeld" zum „Lebensumfeld":

Demnach ist *„[e]in Quartier (...) ein kontextuell eingebetteter, durch externe und interne Handlungen sozial konstruierter, jedoch unscharf konturierter Mittelpunkt-Ort alltäglicher Lebenswelten und individueller sozialer Sphären, deren Schnittmengen sich im räumlich-identifikatorischen Zusammenhang eines überschaubaren [Lebens]umfelds abbilden."* (modifiziert nach Schnur 2014: 43)

[5] Dies beinhaltet den Anspruch an eine ausschließliche Verwendung erneuerbarer Energien.

1.2 Fragestellung

Aus der einleitenden Problemstellung und der inhaltlichen und räumlichen Eingrenzung ergibt sich die leitende Fragestellung dieser Arbeit:

Leitende Fragestellung:

Welchen Beitrag leistet die Anwendung von ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung im Hinblick auf eine „Große Transformation“?

Fragen zur Annäherung an die leitende Fragestellung

A) Überprüfung der Bandbreite (vgl. Kapitel 8)

1. Inwieweit decken die untersuchten ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien die Bandbreite der durch das Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) auf empirischer Basis vorgeschlagenen „Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“ ab? Welche Stärken und Schwächen der Theorie zeichnen sich ab?
2. Welche Fallstricke und **Trade-offs**, die sich in den Projekten im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung abzeichnen, sind bereits in der Theorie angelegt und wie wird in der Praxis damit umgegangen?

B) Überprüfung der **inhärenten** Logik (vgl. Kapitel 9)

1. Inwiefern kann der Anspruch der Etablierung von Kreisläufen aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen und erneuerbaren Energiequellen sowie der Regeneration der lokalen Ökosysteme durch die Anwendung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Praxis der Quartiersentwicklung eingelöst werden?
2. Welche sozialen und ökonomischen Mehrwerte können dadurch generiert werden?
3. Welche Grenzen und Herausforderungen beinhaltet der ökologie-basierte Ansatz?

C) Überprüfung der Transformationsleistung (vgl. Kapitel 10)

1. Welche Parallelen bestehen zwischen in der Transformationstheorie benannten Erfolgsfaktoren und den Rahmenbedingungen in den Fallbeispielen?
2. Welche Veränderungen in „Denkweisen, Werten und Perspektiven“, „Praktiken“ und „Strukturen“ lassen sich in den Beispielquartieren beobachten?
3. Wie lassen sich die Beispielquartiere im Transformationsprozess positionieren?

1.3 Forschungsstand

Die Arbeit bewegt sich an der Schnittstelle zwischen der Nachhaltigkeits-, Stadt,- und Transformationsforschung.

Viele Studien belegen die massiven Eingriffe des Menschen in die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme (u.a. WBGU 1999; MA 2005; BUND, Brot für die Welt 2008; WWF 2012, 2014). Gleichzeitig wird in zahlreichen Untersuchungen die herausragende Rolle der Stadtentwicklung für die Bewältigung der anstehenden Herausforderungen betont (u.a. SCBD 2012, UN 2013). In der Stadtforschung finden sich relevante Arbeiten insbesondere im Bereich der nachhaltigen Stadtentwicklung (u.a. Bott et al. 2013; Hahne 2010). Die Bedeutung des Quartiers als Lebensmittelpunkt und Keimzelle von Nachhaltigkeitstransformationen wird hervorgehoben (vgl. u.a. Drilling, Schnur 2012; Schnur 2014; Pill, Lang 2014; Sperling 1999).

Es gibt diverse Forschungsarbeiten zu einzelnen naturinspirierten Nachhaltigkeisstrategien. Die mit Abstand am meisten untersuchte Strategie ist das *Cradle to Cradle (C2C)* Konzept. Insbesondere in den Anfangsjahren der *Cradle to Cradle* Popularisierung (2008 - 2010) in den Niederlanden wurden hierzu zahlreiche studentische Abschlussarbeiten verfasst. Mehrere Abschlussarbeiten beziehen sich entweder auf den Gebäudebereich (Stanica 2013), auf die Produktentwicklung (Kok Tjhiang 2010) oder bei Projekten der Quartiersebene auf die Entwurfsphase (Effting 2008, Jongeneel 2009, Lam 2008). Die belgische Studie *„Sustainable building, materials and Cradle to Cradle. A survey of current project practices“* (Debacker et al. 2011) untersucht die Auswirkungen des *Cradle to Cradle* Konzepts in der gebauten Umwelt - auch hier mangels realisierter Beispiele nur auf Gebäudeebene. Mit den Forschungsprojekten *C2CNetwork* (C2CN), *Cradle to Cradle Business Innovation and Improvement Zones* (C2C-BIZZ) und *Cradle to Cradle Islands* (C2CI) wurden auch auf EU-Ebene mehrere Forschungsprojekte zur Stadt- und Quartiersentwicklung nach dem *Cradle to Cradle* Konzept durchgeführt. Insbesondere ist hier der Bericht *„C2CNetwork: Perspective study: Area spatial development (o.J.)“* zu nennen. Allerdings deuten die Ergebnisse darauf hin, dass das Konzept von den Projektpartnern unterschiedlich stark verinnerlicht wurde und von einigen Projektpartnern retrospektiv eine Umdeutung bestehender Nachhaltigkeitspraktiken als *„Cradle to Cradle inspired“* erfolgte. Diese Einschätzung wird durch die projektinterne Evaluation bestätigt: *„Some focal points (Slovenia and France) would have had preferred more strict 100% C2C examples, mainly to avoid confusion between C2C and other concepts.“ (*Sips 2012: 11)

Pandis Iverot (2014) hat eine Dissertation zum Stadtteil Hammarby Sjöstad in Stockholm mit Referenz zur *Industrial Ecology* verfasst. Hammarby Sjöstad enthält jedoch als zentrales Element der etablierten Stoffkreisläufe eine Müllverbrennungsanlage und entspricht

damit nicht dem Anspruch der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien. De Pauw et al. (2010) verfolgen eine ähnliche Fragestellung wie in der vorliegenden Dissertation, beziehen diese jedoch auf die Produktentwicklung.

Neben dem Cluster der Forschungsarbeiten, die sich den verschiedenen natur-inspirierten Theorien widmen, bilden einen weiteren relevanten Bereich die Forschungsarbeiten, die sich über das Thema der Ressourceneffizienz mit der Etablierung von Kreisläufen aus natürlichen Ressourcen und ihren Mehrwerten befassen. In Deutschland zählen hierzu viele sektorale Projekte zur Flächen-, Material-, Energie- und Wassereffizienz, die jedoch häufig eine **systemische** Perspektive vermissen lassen. In diesem Bereich gibt es auch einige übergreifende Arbeiten. Vernay (2013) beispielsweise untersucht anhand des Fallbeispiels EVA Lanxmeer in ihrer Dissertation *„Circular Urban Systems"* Gründe, die dazu führen, dass verschiedene infrastrukturelle Systeme (nicht) miteinander integriert werden können. Das vom Umweltbundesamt beauftragte und vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) bearbeitete Forschungsprojekt *„Die Nachhaltige Stadt 2030"* enthält als ein Szenario die *„Kreislaufstadt"* (Verbücheln et al. 2013). In diesem Bereich geht es primär um **Ressourcenkreisläufe**. Weitere Themen der natur-inspirierten Theorien, wie beispielsweise die Erhöhung der **Resilienz** (vgl. 4.2.1), werden in der Regel nicht behandelt.

Forschungsarbeiten zur Wichtigkeit der Ökosystemleistungen und ihrer Bedeutung für die Resilienz von Städten und Quartieren bilden wiederum einen anderen Forschungszweig, welcher sich in erster Linie aus den Disziplinen der Landschaftsplanung/-architektur und der (Stadt-)Ökologie speist und mit den zuvor genannten wenig in Verbindung steht (siehe u.a. Silva et al. 2010; Brickhill 2015; Naturkapital Deutschland 2016). Aktuelle Forschungsaktivitäten zeigen jedoch, dass, parallel zur Erarbeitung dieser Dissertation, das Konzept der Ökosystemleistungen und deren hohe Relevanz für die städtische Infrastruktur auch zu einer Renaissance des Themas Stadtgrün in den Planungswissenschaften geführt hat (u.a. Rusche et al. 2015; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2015; Claßen, Völker 2015; Schröter-Schlaack, Schmidt 2015).

Relevant sind weiterhin Arbeiten der Transformationsforschung, die sich mit der räumlichen Perspektive auseinandersetzen, ohne dass sie sich zudem mit natur-inspirierten Strategien befassen. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang das Projekt *„Accelerating and Rescaling Transitions to Sustainability" (ARTS)* sowie insbesondere die Projekte *„Mitigation in Urban Areas: Solutions for Innovative Cities" (MUSIC)* und *„Transformative Social Innovation Theory" (TRANSIT),* auf dessen Erkenntnisse im Verlauf dieser Arbeit noch zurückgegriffen wird.

Mit meiner Dissertation möchte ich eine Forschungslücke schließen, welche in der Vermittlung zwischen der Theorie der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, den Herausforderungen einer (nicht) nachhaltigen Entwicklung und der Praxis der Quartiersentwicklung

besteht: Eine Analyse der Eignung der Theorie der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien für die Praxis der Quartiersentwicklung ist nach derzeitigem Kenntnisstand noch nicht erfolgt. Auch sind die Parallelen, die die Theorie der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien und deren Anwendung in der Quartiersentwicklung zu den Erkenntnissen aus der Nachhaltigkeitswissenschaft und der Transformationswissenschaft aufweist, noch nicht wissenschaftlich abgeglichen worden. Mit der vorliegenden Arbeit möchte ich den wissenschaftlichen Diskurs und die planerische Praxis in Deutschland zu diesem Thema bereichern.

Im nachfolgenden Kapitel wird ein Überblick über das methodische Vorgehen gegeben und der Aufbau der Arbeit erläutert.

2. Methodisches Vorgehen

Zur Veranschaulichung des methodischen Vorgehens und des Aufbaus der Arbeit dient die Abb. 2/1.

In einem ersten Schritt wurden aus der Nachhaltigkeits-, der Stadt- und der Transformationsforschung Argumente dafür zusammengetragen, warum die Stadtentwicklung ein wichtiges Handlungsfeld einer „Großen Transformation" darstellt (Kapitel 3.1). Eine Literaturrecherche half dabei, ein Verständnis für den Status quo bisheriger Nachhaltigkeitsbemühungen in Deutschland, die globalen Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung sowie die Hintergründe von Transformationsprozessen zu entwickeln.

Aus der Beschäftigung mit den Ergebnissen der Nachhaltigkeitsforschung kristallisierte sich die Krise der Ökosysteme als wesentliche Herausforderung für eine „Große Transformation"(3.2) heraus. Gleichzeitig wurde durch die Beschäftigung mit der Transformationsforschung, welche auch über meine Einbindung in die Climate-KIC Plattform *„Making Transitions Happen"* erfolgte, deutlich, dass die dauerhafte Wirkung von Transformationsprozessen wesentlich durch die Qualität des Prozesses getragen wird (3.3).

Diese Ausgangsposition führte zu der übergeordneten Fragestellung, ob natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien Anregungen für die Qualifizierung der Stadtentwicklungspraxis geben könnten. Daher folgte eine theoretische Auseinandersetzung mit herkömmlichen Nachhaltigkeitsstrategien sowie solchen, die anstreben, Nachhaltigkeitsherausforderungen nach dem Vorbild der Natur zu lösen, ihrer historischen Entstehung, mit Gemeinsamkeiten und Unterschieden (4.1 und 4.2). Der Einbettung in den Kontext und dem besseren Verständnis der zugrunde liegenden Philosophie diente ein Exkurs in gesellschaftliche Naturverständnisse (4.3).

Aus der intensiven Beschäftigung mit natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien entwickelte sich die inhaltliche Fokussierung auf eine Untergruppe, die in dieser Arbeit als ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien bezeichnet wurde (Kapitel 5).

Des Weiteren führte eine Literaturrecherche zu der Erkenntnis, dass die Stadt als räumliche Ebene in der theoretischen Betrachtung der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien zwar dominiert, diese in der Praxis jedoch als zu dispers und wenig synergetisch empfunden wird. Auch bei der Umsetzung ökologie-basierter Strategien wird die Quartiersentwicklung als räumliche Ebene bevorzugt. Dies hatte die räumliche Eingrenzung zur Folge (Kapitel 6).

Hieraus wurde die leitende Fragestellung für die Arbeit entwickelt.

Anhand der jeweiligen Nachhaltigkeitsstrategien wurde im Internet nach Referenzbeispielen gesucht.

Es bestätigte sich der erste Eindruck, dass die Niederlande in diesem Thema im europäischen Vergleich Vorreiter sind. Eine erste Sondierungsreise im April 2014 führte zu verschiedenen Projekten in den Niederlanden, wovon anschließend drei als Fallbeispiele für die Arbeit ausgesucht wurden. Das Kapitel 7 stellt die drei, den Fallbeispielen zugrunde liegenden, ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien näher vor und beinhaltet ein Kurzportrait der entsprechenden Fallbeispiele.

Getreu der verschiedenen Forschungsrichtungen, die eingangs zum Herausarbeiten der Problemstellung dominierten, wurden auch die Themenbereiche für die empirische Untersuchung gewählt.

Die Bandbreite der untersuchten ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien wurde anhand des **Referenzrahmens** *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* (vgl. BBSR 2013) mit den Zielen naturinspirierter Nachhaltigkeitsstrategien verglichen. Dabei wurden auch die abgeleiteten Konzepte der Quartiersentwicklung sowie deren Umsetzung überprüft. Aufgrund der ausführlichen Betrachtung der Theorie wurde dieses Kapitel an den Anfang des Analyseteils gestellt. (Kapitel 8)

Das Untersuchungsfeld der „Logik" ergab sich aus der Nachhaltigkeitsforschung und der daraus abgeleiteten Feststellung, dass die Bewältigung der Ökosystemkrise als Schlüsselherausforderung einer „Großen Transformation" gelten muss. Hier wurde der inhärenten Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Theorie und den Planungskonzepten nachgespürt, nach welcher die Etablierung von Stoffkreisläufen aus erneuerbaren Energien und die Regeneration der lokalen Ökosysteme (als Basis)[6] für soziale und wirtschaftliche Mehrwerte dienen können, und überprüft, ob sich diese Logik auch in der Praxis wiederfindet. (Kapitel 9)

Aus der Transformationsforschung ergab sich das Untersuchungsfeld „Transformationsleistung". In diesem wurden relevante Theorien und Konzepte der Transformationsforschung verwendet, um die transformatorischen Rahmenbedingungen in den Beispielquartieren zu untersuchen, ihre Transformationsleistung einzuschätzen sowie eine Positionierung der Fallbeispiele im Transformationsprozess vorzunehmen. (Kapitel 10)

Die drei Themenbereiche für die Empirie wurden anhand von 16 leitfadengestützten Interviews untersucht. Dabei wurden jeweils drei Planungsbeteiligte befragt, ein bis zwei Vertreter der Gemeinde sowie ein Nutzer oder Nutzervertreter des Projektes.

Der letzte Teil der Arbeit beinhaltet eine übergreifende Diskussion der Analyseergebnisse, diskutiert die Übertragbarkeit der niederländischen Erfahrungen auf Deutschland und entwickelt hieraus eine Synthese. (Kapitel 11)

Die Arbeit endet mit einem Ausblick. (Kapitel 12)

[6] Einige Mehrwerte entstehen durch die Etablierung der Kreisläufe selbst (direkte Kausalität), andere Mehrwerte können auf Basis gesunder Ökosysteme durch zusätzliche Aktivitäten/ Maßnahmen erzielt werden (indirekte Kausalität).

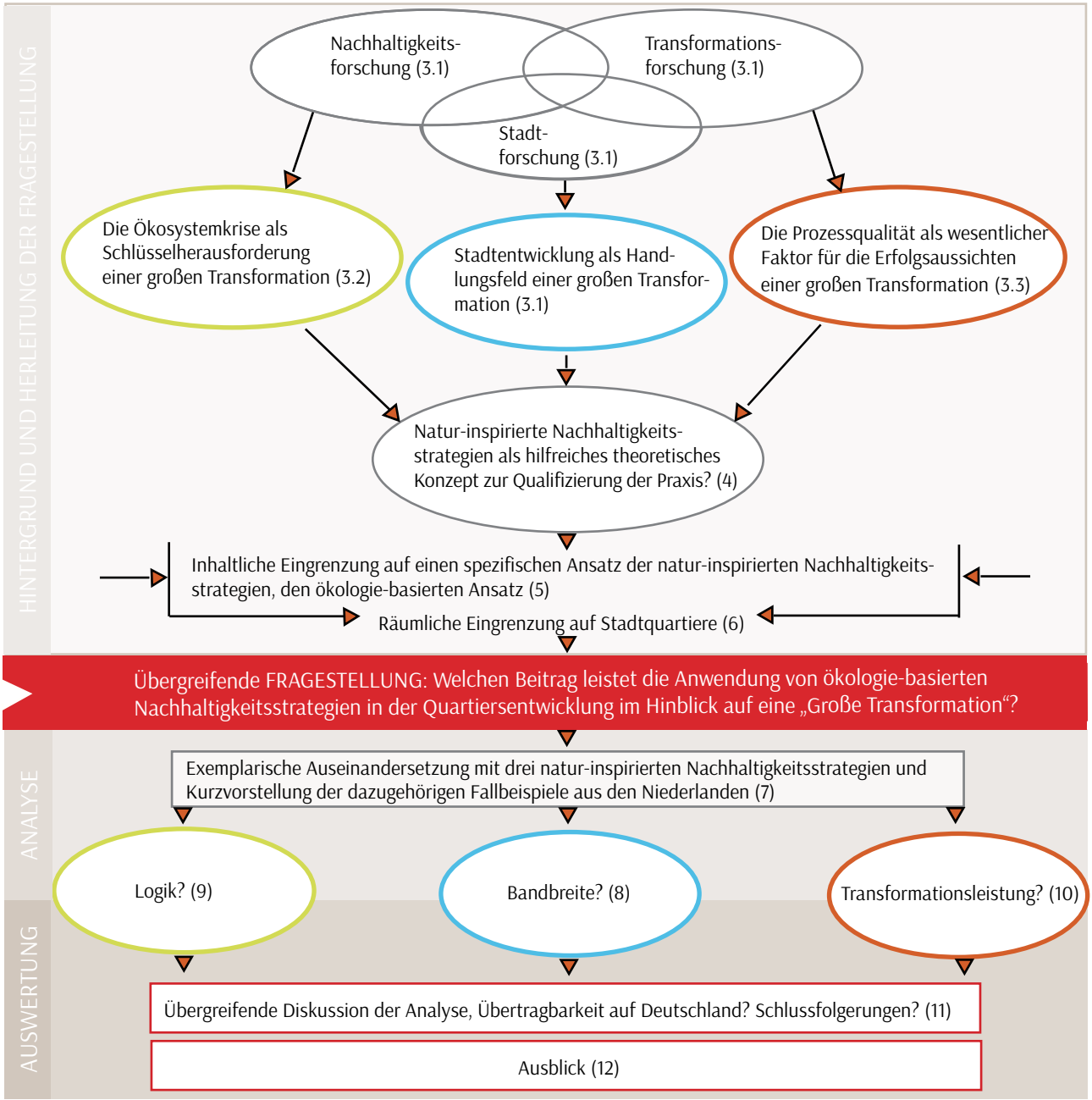


Abb. 2/1: Überblick über die Logik des Vorgehens, eigene Darstellung

2.1 Theoretischer Hintergrund

Die Auseinandersetzung mit relevanten Theorien und Diskursen findet sich in der Arbeit im Wesentlichen in den Kapiteln 3-6. In der Empirie (ab Kapitel 7) wird jedoch immer wieder auf die den jeweiligen Fallbeispielen zugrunde liegenden Theorien (Nachhaltigkeitsstrategien) zurückgegriffen und für die Analysekapitel werden theoretische Referenzen verwendet, wie unter 2.1.3 erläutert wird.

2.1.1 Literaturrecherchen

Wie bereits im Überblick ersichtlich, erforderte die Arbeit die Auseinandersetzung mit verschiedenen Diskursen und Theorien. Die Recherche relevanter Literatur und deren Aneignung erfolgte dabei iterativ, wobei sich der Schwerpunkt der Themen über die Bearbeitungszeit entlang der verschiedenen Themen verschob. Die nachfolgende Grafik dient dazu, dem Leser die Diskurse und die leitenden Fragestellungen bei der Auseinandersetzung mit diesen zu verdeutlichen. Die schematische Darstellung orientiert sich an dem zeitlichen Verlauf der vertiefenden Auseinandersetzung mit den Themenblöcken, die Pfeile deuten darauf hin, dass selbstverständlich immer wieder zeitliche Überlappungen sowie Rückgriffe auf bereits recherchierte Themen erfolgten.

Abb. 2/2: Überblick über relevante Diskurse und Theorien sowie leitende Fragestellungen, eigene Darstellung

2.1.2 Screening der Nachhaltigkeitsstrategien

Das Screening der Nachhaltigkeitsstrategien erfolgte anhand einer Internet- und Literaturrecherche. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, dass die Strategien:

i) auf die Natur als Vorbild verwiesen und

ii) Stadtentwickung als Themenfeld beinhalteten.

In einem ersten Ansatz wurde eine Matrix entwickelt, um anhand der Primärliteratur herauszuarbeiten, welche Themen in den einzelnen Strategien explizit, implizit oder gar nicht thematisiert wurden. Hieraus sollten einzelne Strategien von besonderem Interesse für die Fragestellung herausgefiltert werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Vorgehensweise des Filterns nicht zu einer logischen thematischen Eingrenzung führen würde, da ein Großteil der Strategien mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede aufwiesen. Diese Erkenntnis führte zu dem Entschluss, sich in der Arbeit auf das so gefundene Cluster der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien zu konzentrieren.

Als Konsequenz wurden gemeinsame Inhalte herausgearbeitet und entschieden, exemplarisch drei ökologiebasierte Strategien zu untersuchen, die bereits Umsetzungsbeispiele aufwiesen. Das letztendliche Vorgehen zur Auswahl geeigneter Strategien wird anhand des in Abb. 2/3 dargestellten Filters deutlich:

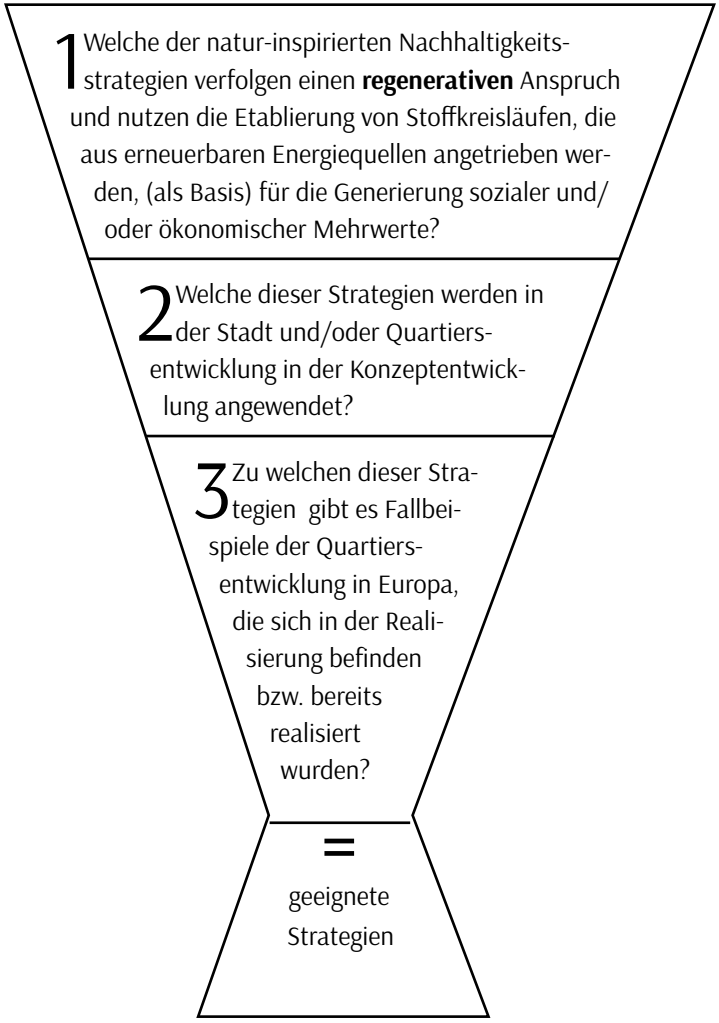


Abb. 2/3: Filter zur Auswahl der in dieser Arbeit näher zu betrachtenen Strategien, in Anlehnung an De Pauw et al. (2010), eigene Darstellung

2.1.3 Theoretische Referenz zur Auswertung der Empirie

Das erste und dritte Analysekapitel untersucht die Leistung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien und der daraus abgeleiteten Praxis vor dem Hintergrund des aktuellen Wissenstandes. Hierzu bedurfte es jeweils eines, dem Analysethema angemessenen Referenzrahmens.

Als theoretische Referenz zur Untersuchung der Bandbreite (vgl. Kapitel 8) wurde die Querschnittsanalyse *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (BBSR) ausgewählt (BBSR 2013). In deren Inhalte wird im Rahmen des kurzen Überblicks über herkömmliche Nachhaltigkeitsstrategien unter 4.1.3 eingeführt. Im Rahmen dieses Methodik-Kapitels soll kurz darauf eingegangen werden, was dieser Referenzrahmen zu leisten vermag und wo ihm ggf. Grenzen gesetzt sind.

Das BBSR hat mit Hilfe einer Querschnittsanalyse aus den Projekten des Programms *„Experimenteller Wohn- und Städtebau" (ExWoSt)* einen Versuch unternommen, empirisch gestützt Impulse für die Erarbeitung eines *„fachlich konsistenten und gesellschaftlich akzeptierten Zielsystems (...) für die Entwicklung und Bewertung von Qualitäten in neuen und bestehenden Stadtquartieren"* (BBSR 2013: 4) zu geben. Als Begründung für diese Initiative wird dem Zuwachs an quantitativen Bewertungsmodellen insbesondere für Neubaugebiete (z.B. in Form von Zertifizierungen) die Wirklichkeit in Deutschland gegenübergestellt. In Deutschland seien die Stadtquartiere von morgen zu einem Großteil bereits gebaut. Diese zeichneten sich einerseits durch eine Komplexität der Akteure und andererseits durch ihre subjektiv geradezu existenzielle Bedeutung für ihre Bewohner aus, welche ihrerseits wiederum den sozialen Gebrauchswert ihres Quartiers vervollständigten. Ein derartiges Zielsystem sei daher von hoher Bedeutung. (vgl. BBSR 2013: 4)[7]

Um zu einem besseren Verständnis zu gelangen, welche Bandbreite die Unterziele beinhalten, wurden die genannten Projektziele den Unterzielen zugeordnet (vgl. Tab. 2/1). Durch die Überschneidungen zwischen den Themen ist auch eine andere Zuordnung möglich.

Dennoch zeigt die Zuordnung, dass den Unterzielen des Referenzrahmens unterschiedlich viele Aspekte zugeordnet werden konnten.

[7] Leider enthält die Veröffentlichung des BBSR, dem der Referenzrahmen entnommen ist, keine ausführlichen Informationen zu dessen Herleitung und lässt auch in der Beschreibung, was die einzelnen Ziele umfassen, viel Raum für Interpretationen. Eine Nachfrage beim BBSR ergab, dass zu der Veröffentlichung keine weiteren Hintergrundinformationen verfügbar seien. In der Veröffentlichung findet sich jedoch eine Liste der Projektziele der ExWoSt-Projekte, die als empirischer Hintergrund der Veröffentlichung dienten sowie eine Zuordnung zu den Zieldimensionen (Umwelt, Soziales, Wirtschaft, Struktur, Prozess). (vgl. BBSR 2013: 11)

Ökologische Verträglichkeit	Soziale Gebrauchsfähigkeit	Ökonomische Tragfähigkeit
Ressourceneffizienz Kernziele: • Ressourceneinsparung • Ressourcenaktivierung • Energieeinsparung • Energieeffizienz • Wassereinsparung • Restmüllreduzierung • Reduzierung des Zuwachses bebauter Flächen • Reduzierung der Bodenversiegelung • Leerstandpräventation • Schutz natürlicher Lebensgrundlagen • Schutz, Pflege von Grundwasser und lokalen Wasservorkommen	**Soziale Vielfalt und Kohäsion** Kernziele: • soziale Vielfalt • heterogene Altersstruktur • Chancengleichheit • Geschlechtergerechtigkeit • soziale Inklusion • Wohnraumversorgung unterschiedlicher Zielgruppen • gesellschaftliche Teilhabe • selbstbestimmte Lebensführung	**Lokale Beschäftigung** Kernziele: • lokale Beschäftigung
Emissionsminderung Kernziele: • Ausbau der Umweltverbundverkehre • Abfallvermeidung • Einsatz gesundheits- und umweltverträglicher Baustoffe • Ausweitung des Anteils regenerativer Energien • Schadstoffminderung • Lärmminderung • Erhalt und Vernetzung klimawirksamer Freiflächen • Schutz natürlicher Lebensgrundlagen	**Lokale Versorgung** Kernziele: • Sicherung von Mindestversorgungsstandards • Lokale Bedarfsentsprechung • Wohnungsnahe Dienstleistung und Versorgung	**Lokale Wertschöpfung** Kernziele: • Schaffung wohnverträglicher Arbeitsplätze • Entlastung öffentlicher Haushalte • ·Werterhaltung

Strukturziele	Fortsetzung Strukturziele	Prozessziele
Vielfalt und Kompaktheit **Funktionale, soziale, räumliche und bauliche Vielfalt** Kernziele: • Funktionsvielfalt • Nutzungsmischung • soziale Vielfalt • heterogene Altersstruktur • Räumliche Vielfalt • Differenzierte Raumangebote • Differenziertes Wohnungsangebot • Erlebnisvielfalt **Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte** Kernziele: • Kompakte Quartiersstruktur	Fortsetzung Durchlässigkeit • Allgemeine Zugänglichkeit der Gebäude und Freiräume • Offene Räume für alle **Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit** Kernziele: • Überschaubarkeit **Sicherheit und Geschütztheit** Kernziele: • Verlässliche Wohnraumsituation • Vertraute Nachbarschaft • Verkehrssicherheit (bes. Für Kinder, Ältere, Fuß- und Radverkehr) • Aufenthaltsqualität	**Teilhabe und Verfügbarkeit** **Effektive Mitwirkung** Kernziele: • Mitwirkung • Mitsprache • Gleiche Teilnahmemöglichkeiten in Beteiligungsverfahren • Konfliktminderung **Praktizierte Kooperation** Kernziele: • Übergreifende Kooperation • Umfassende Bürgerbeteiligung • Integrierte Umsetzung (räumlich, maßnahmen-, akteursbezogen) • Prozessoptimierung
Erreichbarkeit und Zugänglichkeit **Kurze Wege** Kernziele: • Nahräumlichkeit • Optimierung nahräumlicher Mobilität **Barrierefreiheit** Kernziele: • Barrierefreiheit **Durchlässigkeit** Kernziele: • Durchlässigkeit (bes. für Fuß- und Radverkehr	**Eigenständigkeit und Integration** **Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, der Gesamtstadt und dessen Zentrum** **Sozio-kulturelle Einbindung und funktionale Verflechtung** Kernziele: • Funktionsverflechtung • Städtebauliche Integration in das Stadtgefüge	**Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit** **Flexibilität** Kernziele: • flexible nutzbare Räume • Entfaltung kreativer Nutzungen **Reversibilität** • Schritthaftigkeit

Tab. 2/1: Synthese der Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der Entwicklungsziele quartiersbezogener ExWoSt-Forschungsfelder (vgl. BBSR 2013: 11), eigene Zuordnung und Darstellung

Die Zuordnung der Projektziele zu den einzelnen Zielen des Zielsystems führte zu zwei Erkenntnissen. Zum einen wurde deutlich, dass die gewählten Zielkategorien ihrerseits eine Breite an Unterzielen abdecken. Zum anderen wurde auch deutlich, dass sowohl der thematische Schwerpunkt von ExWoSt, als Programm mit städtebaulichem Schwerpunkt, sich in diesen Zielen widerspiegelt als auch der jeweilige Zeitgeist der einzelnen Projekte.

Für das Zielsystem sprachen die Aktualität (Erstellung 2013) sowie die empirische Basis. In Ermangelung eines besseren Systems wurde daher beschlossen, die *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* als Referenz zur Überprüfung der Bandbreite zu nutzen und dieses Zielsystem als das zu verstehen, als das es entwickelt wurde – als Beitrag zur Diskussion um ein gesellschaftlich akzeptiertes Zielsystem der nachhaltigen Quartiersentwicklung.

Für das dritte Analysekapitel (Kapitel 10) wurden aus der Transformationsforschung die Theorien herausgearbeitet, welche Ansatzpunkte für eine Analyse der Transformationsleistung der Beispielquartiere boten. Als besonders relevant hierfür erwiesen sich die *Multi-Level Perspective*, die *Transformative Social Innovation Theory*, das Konzept der städtischen Reallabore sowie die zwölf Interventionsebenen nach Donella Meadows (1999). In diese theoretische Referenz wird in 3.3 eingeführt.

2.2 Empirie

Relativ früh in der Bearbeitung kristallisierte sich heraus, dass die Niederlande einen interessanten Untersuchungsraum für die Anwendung von naturinspirierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung bieten.

2.2.1 Die Niederlande als Untersuchungsraum

Folgende Gründe lassen sich für die Wahl der Niederlande als Untersuchungsraum anführen:

- In den Niederlanden wurde zunächst seit der Jahrtausendwende die Transformationstheorie in die politische Arena eingeführt (vgl. Kemp, Rotmans 2009). Darauf aufbauend hat sich seit ca. zehn Jahren die Thematik des Wirtschaftens und Gestaltens nach dem Vorbild der Natur (insb. seit 2006 das *Cradle to Cradle* Konzept und seit ca. 2010 die *Circular Economy*) gesellschaftlichen Einfluss verschafft. Es bestehen daher sehr gute theoretische Vorkenntnisse und eine hohe Reflektiertheit der handelnden Akteure. Diese werden vor dem Hintergrund der theorie-basierten Fragestellung dieser Arbeit als sehr wichtig eingeschätzt.
- Es gibt mittlerweile eine institutionelle Unterstützung derartiger Quartiersentwicklungen, die aus der Popularität der Kreislaufwirtschaft und der Gestaltung von Veränderungsprozessen resultiert (z.B. Dutch Research Institute for Transitions,

Programm „De Circulaire Metropool“ (vgl. Gemeente Amsterdam 2014)).

- Dass eine Umsetzung der Theorie trotz des hohen Anspruchs und des entsprechend hohen Risikos zu scheitern dennoch versucht wird, kann auf eine starke Praxisorientierung der Niederländer zurückgeführt werden. Ein Zitat aus den Interviews bestätigt den *„learning by doing“* Ansatz, der hier verfolgt wird, und gibt einen Eindruck der kulturellen Unterschiede, die diesbezüglich im Vergleich zu Deutschland wirken mögen: *„I see Germans as people who really have a lot of knowledge and everything works. And we look a lot like you. But in these kinds of things, sometimes we just say “let‘s go”, we just start sailing and conquer the world. (...) When you really THINK about sailing in the sixteen hundreds, the Germans say, “well, that‘s not possible”. And we just say, “we just start sailing and okay, we got a bunch of guys who got stuck in the northern ice sea or in the North Pole and they got frozen (...) and we just say okay, that‘s how we learn it.”“* (Interview P1: A28)
- In den Niederlanden finden sich mehrere Fallbeispiele, die in ihrer Konzeption explizit auf bestimmte ökologie-basierte Strategien verweisen und/oder auf die gemeinsamen Inhalte zurückgreifen.
- Die Niederlande eignen sich als Untersuchungsraum als westeuropäisches Land auch hinsichtlich einer möglichen kulturellen Übertragbarkeit auf Deutschland.

2.2.2 Auswahl der Fallbeispiele

Eine Sondierungsreise in die Niederlande im April 2014 führte nach Zeist, Amsterdam, Hoofddorp, Schiedam, Rotterdam und Venlo. Von den besichtigten Projekten erfüllten nur drei die zuvor gesetzten Kriterien. Diese lauteten:

1. Die Fallbeispiele verweisen in ihrer Konzeption explizit auf bestimmte ökologie-basierte Strategien und/oder greifen auf die gemeinsamen Inhalte zurück.
2. Die Fallbeispiele liegen im städtischen Umfeld und entsprechen der Quartiersdefinition.
3. Die Fallbeispiele liegen nicht in Ökodörfern und/oder -kommunen. Diese wurden aus der Untersuchung ausgeklammert, da sie ihren eigenen Werthaltungen und Dynamiken unterliegen und somit vor dem Hintergrund ihres Beitrags zu einer „Großen Transformation“ einer gesonderten Betrachtung bedurfen.

Ausgewählt wurden die Fallbeispiele Park 20|20, Schiebroek-Zuid und De Ceuvel. Sie beziehen sich auf drei unterschiedliche Strategien und decken eine gewisse Bandbreite im Hinblick auf ihre Größe, ihre räumliche Lage sowie die disziplinäre Herkunft und gesellschaftliche Einbindung der Initiatoren ab (vgl. Kapitel 7).

Die Quartiersentwicklung von Schiebroek-Zuid wurde in die Betrachtung in dieser Arbeit mit aufgenommen, obwohl sich von Beginn an abgezeichnet hatte, dass das Projekt nur in Ansätzen umgesetzt wurde. Die

Gründe dafür liegen darin, dass es sich um ein Bestands- und Wohnungsbauquartier handelt und in diesem Bereich zukünftig große Herausforderungen zu bewältigen sein werden (vgl. BBSR 2013). Zudem wurde davon ausgegangen, dass es hilfreich sei, sich nicht nur erfolgreiche Projekte anzusehen, um daraus Faktoren einer (nicht) erfolgreichen Umsetzung abzuleiten. Einen Überblick über die Lage der Projekte gibt Abb. 2/4.

Park 20|20

Schiebroek-Zuid

De Ceuvel

Abb. 2/4: Lage der Projekte (OpenStreetMaps (OdbL 1.0)), eigene Bearbeitung

2.2.3 Qualitative Interviews

Um eine gewisse Bandbreite an Perspektiven und Meinungen abzudecken, wurde darauf geachtet, dass in jedem Projekt mindestens die drei Akteursgruppen Planungsbeteiligte, Kommune und Nutzer als Interviewpartner vertreten waren. Hiervon wurde nur beim Projekt Schiebroek-Zuid abgewichen, wo aufgrund des geringen Umsetzungsgrades keine Befragung der Nutzer erfolgte.

Die Erstellung der Interviewleitfäden erfolgte anhand der Themenbereiche für die empirische Untersuchung „Themenbandbreite", „Inhärente Logik", und „Transformationsleistung". Dabei gab es einen ausführlichen Interviewleitfaden[8] für die Planungsbeteiligten und gekürzte und angepasste Fassungen für die Nutzer und die kommunalen Vertreter.

Durch die Vorgespräche auf der Sondierungsreise im April 2014 wurde der erste Entwurf des Interviewleitfadens weiter verfeinert. Die Fragen wurden geclustert und Redundanzen herausgekürzt. Zudem wurden die Fragen auf ihr Erkenntnispotenzial zur Beantwortung der in 1.2 gestellten Fragen überprüft.

Die Interviews wurden, bis auf wenige Ausnahmen, im März 2015 in Amsterdam und Rotterdam geführt. Die Tab. 2/2 gibt eine Übersicht über die geführten Interviews.

Insgesamt wurden demnach 16 Interviews geführt.

Die Interviews wurden aufgezeichnet. Den Interviewten wurde Anonymität sowie die zweckgebundene Verwendung der Aussagen für diese Dissertation zugesichert.

Die Transskription erfolgte durch ein Transkriptionsbüro. Hierbei wurde eine wörtliche Transkription gewählt, die nur minimal geglättet wurde, um Wiederholungen, Füllwörter und Satzabbrüche herauszukürzen. Die Transskriptionen wurden anschließend noch einmal auf ihre Korrektheit überprüft. Dabei wurden unverständliche Passagen angehört und ggf. korrigiert. Zur besseren Lesbarkeit der Interviews wurde das gesprochene Wort ggf. durch geringfügige Änderungen in grammatikalisch korrekte Sätze überführt. Dies geschah mit hoher Sensibilität. Es wurde darauf geachtet, die Authentizität der Aussagen dabei nicht zu verletzen. Die Zitate erfolgen jeweils in der Sprache, in der das Interview geführt wurde.

Die Auswertung erfolgte für jedes Fallbeispiel separat anhand der gewählten Analysethemen: Bandbreite, Logik und Transformationsleistung. Die Aussagen aus jedem Interview wurden dabei einem oder mehreren relevanten Themen zugeordnet.

[8] Die Interviewleitfäden befinden sich im Anhang.

Interviewnr.	Akteursgruppe	Termin	Länge in Std.	Art des Interviews
PARK 20|20				
P1	Gemeindevertreter	02.03.2015	00:54:56	Vor Ort
P2	Stadtplanungsamt	03.03.2015	00:48:57	Vor Ort
P3	Nutzer	03.03.2015	00:46:10	Vor Ort
P4	Planungsbeteiligter	11.03.2015	01:14:33	Vor Ort
P5a	Planungsbeteiligter	01.06.2015	00:49:30	online
P5b		08.06.2015	00:37:29	
P6	Planungsbeteiligter	13.07.2015	00:57:08	online
P0	Planungsbeteiligter	23.04.2014	01:01:00	Vor Ort
SCHIEBROEK-ZUID				
S1a	Planungsbeteiligter	09.03.2015	00:08:49	online
S1b			00:19:15	
S1c			00:14:06	
S2	Bezirksvertreter	23.03.2015	00:30:50	Vor Ort
S3	Planungsbeteiligter	24.03.2015	00:58:11	Vor Ort
S4	Urbanes Gartenprojekt	24.03.2015	00:39:20	Vor Ort
DE CEUVEL				
D1	Planungsbeteiligter	04.03.2015	01:19:29	Vor Ort
D2	Planungsbeteiligter	04.03.2015	00:51:05	Vor Ort
D3	Stadtverwaltung	04.03.2015	00:34:56	Vor Ort
D4	Nutzerin	05.03.2015	00:48:26	Vor Ort
D5a	Planungsbeteiligte	06.03.2015	00:02:39	Vor Ort
D5b			01:13:24	

Tab. 2/2: Übersicht über die geführten Interviews, eigene Darstellung

3. Die „Große Transformation“

In Vorbereitung auf die Rio+20 Konferenz im Jahr 2012 und die Verabschiedung der *sustainable development goals* (SDG) 2015 hat der Nachhaltigkeitsdiskurs weltweit erneut Aufwind bekommen. Angesichts besorgniserregender Daten zum aktuellen Zustand der Erde, eines prognostizierten weltweiten Bevölkerungswachstums von derzeit 7,3 auf ca. 9,7 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 (vgl. UN 2015: 1f.) sowie zunehmenden Ressourcenverbräuchen pro Kopf durch wirtschaftlich aufstrebende Länder, insbesondere durch die BRIICS-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, Indonesien, China, Südafrika) (vgl. WWF 2012: 50), mehren sich Stimmen aus Wissenschaft und Gesellschaft, dass die dringend erforderliche Trendwende zu einer dauerhaft tragfähigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung nur mit transformatorischen Anstrengungen zu erreichen sei (vgl. WBGU 2011, UN 2013, SCBD 2012).

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) vergleicht die anstehende Transformation in ihrer Eingriffstiefe mit der neolithischen und der industriellen Revolution (vgl. WBGU 2011). In Anlehnung an Karl Polanyi (1944), welcher die Herausbildung der Industriegesellschaften im Verlauf des 19. Jahrhundert beschrieb, verwendet der WBGU für die anstehende Transformation den Begriff „Große Transformation“ und begründet dies wie folgt: *„Angesichts des Ausmaßes, der Dynamik sowie der engen Interaktionen der Megatrends des Erdsystems und der Megatrends der globalen Wirtschaft und Gesellschaft wird deutlich, dass die Transformation zur Nachhaltigkeit eine Große Transformation werden muss.“* (WBGU 2011:66)

In seiner Einschätzung, dass radikale Veränderungen notwendig seien, um die Menschheit vor den Folgen ihrer eigenen Auswirkungen auf das Erdsystem zu schützen, hat das Gutachten seither viel Nachhall insbesondere in Wissenschaft und Forschung erhalten. In der vorliegenden Arbeit nehme ich deshalb auch auf den Begriff der „Großen Transformation“ Bezug, um zu verdeutlichen, dass ein „weiter wie bisher“ in den Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung der fortschreitenden Erodierung der Ökosysteme und der sozialen Gerechtigkeit keinen Einhalt zu bieten vermag. Sollte es möglich sein, eine Trendwende zu erzielen, bedarf es hierfür alternativer Strategien, die eine radikale Transformation der etablierten Systeme nach sich ziehen.

3.1 Stadtentwicklung als Handlungsschwerpunkt einer „Großen Transformation“

Es gibt wesentliche Argumente dafür, dass den Städten eine tragende Rolle für die zu bewältigenden Aufgaben zukommt. Diese Argumente speisen sich sowohl aus der Stadt-, der Nachhaltigkeits- als auch aus der Transformationsforschung und werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

3.1.1 Langlebigkeit von Infra- und Baustrukturen und Lock-in Effekte

Die Langlebigkeit von Infra- und Baustrukturen führt dazu, dass einmal getroffene Entscheidungen zu **Lock-in Effekten** führen können. Diese spiegeln die zum Zeitpunkt ihrer Entstehung vorherrschenden Rahmenbedingungen und Werthaltungen - wie beispielsweise die Verfügbarkeit günstiger fossiler Energie oder die Ausrichtung auf autozentrierte Mobilität - in Form und Funktionalität über lange Zeit wider. Insbesondere bei der zentralisierten, technischen Infrastruktur (Ver- und Entsorgung sowie Verkehr) ist eine Anpassung durch hohe Erstellungskosten und lange Amortisationszeiten erschwert. Dies betrifft eine Anpassung an neue Technologien ebenso wie an sich verändernde Bedarfe und Anforderungen (z.B. demografischer Wandel und Klimawandel). Auch der Gebäudebestand ist mit verschiedenen Anpassungsherausforderungen konfrontiert. Im Umgang mit den aktuellen Herausforderungen bieten die urbanen Infra- und Baustrukturen in Deutschland ein großes Potenzial zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und der Inanspruchnahme von (Primär-)ressourcen. Eine ganzheitliche Betrachtung eröffnet die Möglichkeit, **Synergien** zu erzielen (vgl. Buchert et al. 2004: 17f.).

3.1.2 Handlungsdruck durch persistente Probleme

Städte sind Orte, an denen persistente Probleme, die sich auf eine nicht nachhaltige Entwicklung zurückführen lassen, als dringende gesellschaftliche Missstände auftreten und als solche in besonderem Maße politischen Handlungsdruck erzeugen können. Dies betrifft beispielsweise das Abfallaufkommen, Armut und Segregation, Lärmbelastung und Luftverschmutzung. (vgl. u.a. UN 2013, SCBD 2012)

3.1.3 Synergie- und Skaleneffekte

Obwohl Städte nur ca. 2% der Erdoberfläche bedecken, konzentrieren sich in Städten 60-70% der Treibhausgasemissionen (vgl. UN Habitat 2011: 72) sowie 75% des Gesamtverbrauches an natürlichen Ressourcen (vgl. United Nations Environment Programme (UNEP) 2005). Städte können durch ihre Stadtstruktur, ihre Infrastruktur, ihre Bausubstanz sowie die vorherrschenden kulturellen Werte und Lebensstile den ökologischen Fußabdruck ihrer Nutzer erheblich beeinflussen (vgl. u.a. UN 2013: 70). Aufgrund ihrer Dichte und Funktionsvielfalt können sie zahlreiche Synergie- und Skaleneffekte erzielen, die durch eine

vorausschauende und intelligente Planung noch verstärkt werden können: *„Synergies can be identified, e.g. (…) between air quality conservation and green public transportation, and between production and distribution of renewable energy sources and green energy access, as well as between the goal of reducing inequities (effective urban governance) and access to education and health care (social development)."* (UN 2013: x)

3.1.4 Kristallisationspunkte für Innovationen

Städte sind Kristallisationspunkte öffentlichen Lebens und damit Orte, an denen verschiedene Kulturen und Lebensstile aufeinandertreffen, und Wissen und Kreativität sowie das verfügbare Kapital soziale und technische Innovationen zu beschleunigen vermögen: *„The opportunities lie in that urban landscapes are also the very places where knowledge, innovations, and human and financial resources for development of solutions to current and future challenges of sustainability are likely to be found."* (SCBD 2012: 19)

3.1.5 Potential zur Entwicklung effektiver Steuerungsmechanismen

Städte verfügen über ein großes Potenzial zur Entwicklung effektiver Steuerungsmechanismen, welche für die notwendige, vorausschauende und proaktive Planung von großer Bedeutung sind (vgl. SCBD 2012). Einige Wissenschaftler sprechen der Gesellschaft als Konglomerat vielfältiger Subjektbeziehungen per se die Möglichkeit des strategischen Handelns ab (Sieferle 1994: 255). Dagegen dominiert in der Transformationsforschung die Auffassung, dass Nachhaltigkeitstransformationen zwar nicht unmittelbar gestaltet, jedoch im Sinne eines *„Transition Enabling"* Rahmenbedingungen zu ihrer Entfaltung geschaffen werden können. *„Transition Enabling ist ein auf Problemlösung ausgerichtetes Prozess-Design, mit dessen Hilfe Such-, Lern- und Experimentierprozesse unter Beteiligung unterschiedlicher Akteure ermöglicht und gestaltet werden sollen."* (Rotmans, Loorbach 2010: 140 f.)

3.1.6 Vorreiterrolle westlicher Städte für Städte in Entwicklungs- und Schwellenländern?

Prognosen zufolge wird sich der ungebrochene Trend zur Urbanisierung bis 2030 noch verstärken. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass 2050 zwei von drei Menschen in Städten leben. Die Urbanisierung erfolgt parallel zu einem weiteren Anstieg der Weltbevölkerung und wird größtenteils für die kleineren und mittleren Städte in Asien und Afrika prognostiziert. (vgl. UN 2014: 2)

Da die Kehrseite des Wohlstands der reichen Nationen in hohem Maße räumlich und zeitlich verlagert ist, orientieren sich viele ärmere Länder in ihrer Entwicklung an wohlhabenderen Ländern (vgl. BUND, Brot für die Welt 2008: 63). Der WBGU weist daher darauf hin, dass eine „Große Transformation" in den Städten der Industrienationen erfolgreich sein muss, um urbanisierenden Nachahmerländern zu zeigen, dass Wohlstand

und Lebensqualität mit einem Ressourcenverbrauch vereinbar ist, welcher einen fairen Anteil an den globalen natürlichen Ressourcen nicht überschreitet (vgl. WBGU 2011: 66).

Trotz aller Relevanz dieser Argumentation im Hinblick auf aufstrebende Schwellenländer in Asien und Afrika muss die Tendenz der Vorreiterrolle der Industrienationen vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsbemühungen einiger Länder des „Südens", insbesondere in Lateinamerika, jedoch auch deutlich relativiert werden. Es ist ein neues Selbstbewusstsein dieser Länder zu beobachten, die ihren eigenen Weg zu Lebensqualität und „Wohlstand" gehen. So haben Ecuador und Bolivien das Recht auf ein gutes Leben und die Rechte der Natur bereits vor einigen Jahren in ihre Verfassung aufgenommen und berufen sich dabei auf indigene Werte der Andenstaaten (Buen Vivir)[9]. In seinem Essay zur Bewegung des Buen Vivir schreibt Fatheuer (2011: 20f.):

„Buen Vivir ist scharf abgegrenzt von der Idee des individuellen guten Lebens. Es ist nur im sozialen Zusammenhang denkbar, vermittelt durch die Gemeinschaft, in der die Menschen leben. Buen Vivir bezieht aber auch das menschliche Naturverhältnis ein, es strebt die Harmonie mit der Natur an und verurteilt die übermäßige Ausbeutung der natürlichen Ressourcen. Denn, so David Choquehuanca Céspdes, der Außenminister Bolivens, «die übertriebene und grenzenlose Industrialisierung durch die okzidentalen Akkumulationsmodelle bietet keine Lösung für die Menschheit»(Cespedes 2010, S.8). Buen Vivir ist eine Kultur des Lebens, die auf dem ancestralen Wissen der indigenen Völker beruht, und zielt auf ein Gleichgewicht, das Harmonie zwischen Menschen und der Natur gleichermaßen anstrebt und die Rückkehr zu einer Seinsform beinhaltet, die durch die Kolonisation unterdrückt worden ist. «Wir müssen dazu zurückkehren, zu sein, weil die Kolonisation uns zu dem gemacht hat, was wir wünschen zu sein. Viele von uns wünschen zu sein, aber wir sind noch nicht. Jetzt wollen wir wieder auf unseren Weg zu unserem Sein zurückkehren» (ebenda, S. 9)."

Fatheuer schlussfolgert: *„Dass Länder wie Ecuador und Bolivien sich dem alten Dilemma «Umwelt versus Entwicklung» verweigern, ist von grundsätzlicher Bedeutung. Es zeigt, dass Kritik am überkommenen Wachstumsmodell kein Luxus ist, der nur im entwickelten Norden seinen Platz hat."* (Fatheuer 2011: 31)

[9] Wenngleich die Verfassung dem tatsächlichen Handeln der beiden armen und von der Förderung und Vermarktung landeseigener natürlicher Ressourcen abhängigen Länder in der Praxis oft nachsteht, so hat sich dennoch ein lebendiger und vielfältiger Diskurs darüber entwickelt, was es braucht, ein gutes Leben zu führen. (vgl. Fatheuer 2011)

3.2 Die Bewältigung der Ökosystemkrise als Schlüsselherausforderung einer „Großen Transformation“

Die Intensität der menschlichen Eingriffe in die Funktionsweise des Erdsystems hat durch die Nutzung fossiler Energie und das massive Bevölkerungswachstum während des vergangenen Jahrhunderts eine neue Dimension erreicht. Insbesondere seit den 1950er Jahren weisen multiple sozio-ökonomische wie ökologische Entwicklungen einen exponentiellen Verlauf auf. Der wissenschaftliche Nachweis hierzu wurde vom *International Geosphere Biospere Programme* erstmals 2004 veröffentlicht und Anfang 2015 aktualisiert. Zusammen werden die 24 Graphen auch als *„The Great Acceleration“* bezeichnet (vgl. Steffen et al. 2015a). Die Graphen bestätigen den starken Einfluss des Menschen auf die Entwicklung des Erdsystems. Gleichzeitig spiegeln sie eine Entwicklung wider, die dem Anspruch einer dauerhaft tragfähigen Entwicklung zuwider läuft (vgl. Abb. 3/1 und Abb. 3/2).

3.2.1 Übernutzung und Verschmutzung der Biosphäre

Seit 1970 verbraucht die Menschheit jährlich mehr natürliche Ressourcen als die Biokapazität der Erde umfasst (vgl. Collins, Flynn 2015: 138). Der Earth Overshoot Day, der Tag im Jahr, an welchem die nachwachsenden Rohstoffe erschöpft sind, ist mittlerweile im Kalender bis in den August vorgerückt. Das bedeutet, dass die Menschheit derzeit jährlich die Biokapazität von 1,5 Erden verbraucht. 3,1 Erden würden zur Deckung des Bedarfs benötigt, wenn alle Menschen so leben würden wie ein durchschnittlicher Einwohner Deutschlands (vgl. Global Footprint Network 2016).

Zur Inanspruchnahme der **Biosphäre** über ihre Kapazität hinaus kommt der Missbrauch der Biosphäre als Senke für Schadstoffe und Abfälle. Die Vielzahl der verwendeten chemischen Verbindungen und die Entwicklung von Verbundmaterialien erschwert die Wiederverwertung bzw. mindert deren Qualität. Das globale Abfallaufkommen der Stadtbewohner ist dabei in den letzten Jahren stetig gestiegen und hat eine nie gekannte Dimension erreicht: *„As the world hurtles toward its urban future, the amount of municipal solid waste (MSW), one of the most important by-products of an urban lifestyle, is growing even faster than the rate of urbanization. Ten years ago there were 2.9 billion urban residents who generated about 0.64 kg of MSW per person per day (0.68 billion tonnes per year). This report estimates that today these amounts have increased to about 3 billion residents generating 1.2 kg per person per day (1.3 billion tonnes per year). By 2025 this will likely increase to 4.3 billion urban residents generating about 1.42 kg/capita/day of municipal solid waste (2.2 billion tonnes per year).“* (World Bank 2012: 11)

Im Hinblick auf eine ökologisch mangelnde Nachhaltigkeit lassen sich demnach zwei Entwicklungen

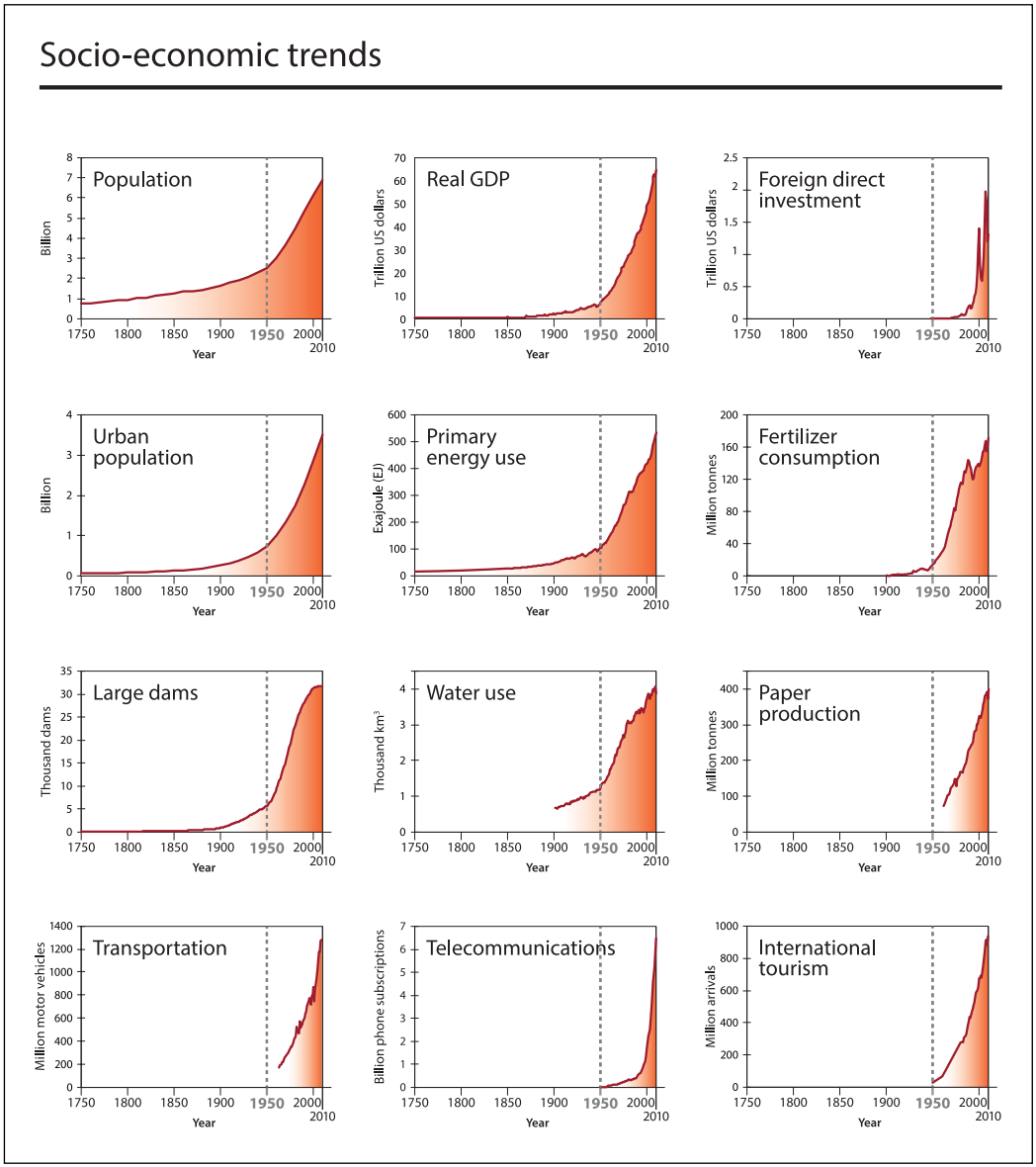


Abb. 3/1: Die große Beschleunigung. Sozio-ökonomische Trends, (Steffen et al. 2015a: 84, 87)

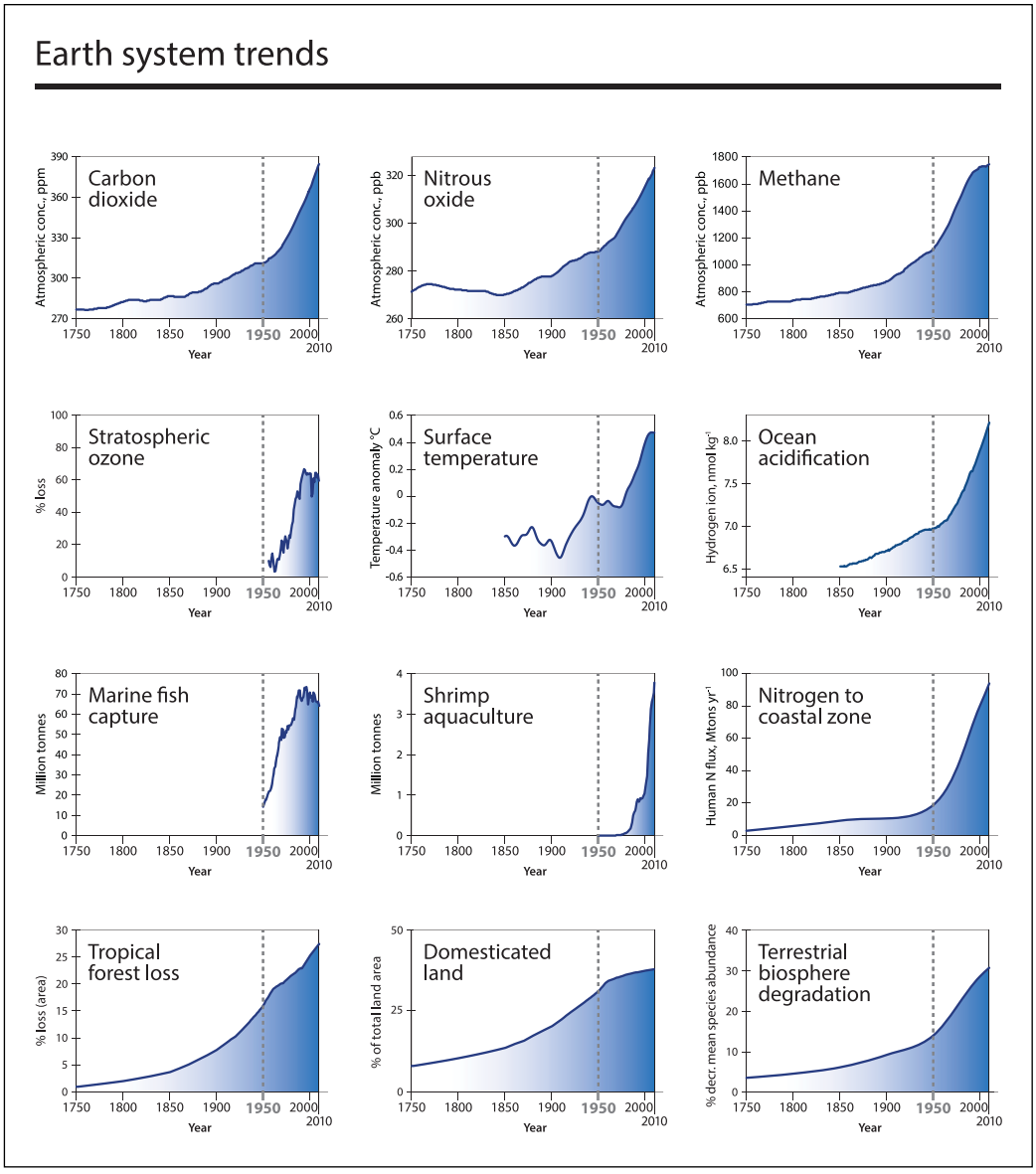


Abb. 3/2: Die große Beschleunigung. Erdsystemare Trends, (Steffen et al. 2015a: 84, 87)

ausmachen, die sich auf die Übernutzung und Verschmutzung der Biosphäre zurückführen lassen. Dies sind zum einen die massive Degradierung unserer Ökosysteme und zum anderen der Klimawandel.[10]

Beide Krisen verstärken sich gegenseitig: Die Krise der Ökosysteme wird durch den Klimawandel (z.B. Korallensterben) und durch sogenannte „Klimaschutz"- Maßnahmen (z.B. Plantagen zur Erzeugung von Biotreibstoffen) verstärkt und verstärkt ihrerseits den Klimawandel (z.B. Entwaldung, Trockenlegung der Moore). Zudem hat sie einen Artenverlust zur Folge, welcher die Ökosysteme zusätzlich destabilisiert (vgl. Abb. 3/3). Auch wenn die Folgen der Übernutzung und Verschmutzung oftmals fernab der urbanen Räume zu Tage treten, tragen die Städte durch ihre hohe Nachfrage an importierten Materialien und Gütern hierfür eine wesentliche Mitverantwortung.

Die Vielfalt der drängenden ökologischen Probleme unserer Zeit, die darüber hinaus in zahlreichen Wechselwirkungen miteinander stehen, macht deutlich, wie sehr der Mensch bereits in die Funktionsfähigkeit des Erdsystems und der Ökosysteme eingegriffen hat: Klimawandel, Entwaldung, Überfischung der Meere, Degradierung der Böden, Desertifikation, Flächenverbrauch, Artenverlust, Schadstoffbelastung von Luft, Wasser und Böden.

Wenngleich sich der Klimawandel seit den 1990er Jahren zur prominenteren der beiden Krisen entwickelt hat, ist dieser nicht losgelöst von der Degradierung der Ökosysteme zu verstehen, auf welche bereits 1972 mit der Vorlage des Berichts für den Club of Rome zu den Grenzen des Wachstums hingewiesen wurde (vgl. Meadows et al. 1972) und welcher seit der Veröffentlichung des Millenium Ecosystems Assessment im Jahre 2005 verstärkt öffentliche Aufmerksamkeit zuteil wird.

Eine Gruppe interdisziplinärer Wissenschaftler, welche es sich zur Aufgabe gemacht hatten, sogenannte **planetarische Grenzen** zu benennen, kam 2015 zu der Einschätzung, dass die **Integrität** der Biosphäre[11] und der **anthropogene** Umgang mit den geochemischen Stoffströmen des Erdsystems (siehe Abb. 3/4) die beiden planetarischen Grenzen seien, welche bereits am weitesten überschritten seien. Auf Platz drei der bereits überschrittenen Grenzen rangierte der Wandel der Landnutzung und erst danach der Klimawandel. Die

[10] Die umfassenden Berichte des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) belegen eindrucksvoll, dass der Klimawandel eine Folge des menschlichen Eingriffs in das Erdsystem ist. Er ist maßgeblich auf die Verbrennung fossiler Energieträger zurückzuführen (IPCC 2014: 39ff.). Da die Erde die CO2-Emissionen, die in erster Linie durch die Verbrennung fossiler Energieträger entstehen, nicht so schnell aufnehmen kann, gerät der Kohlenstoffkreislauf aus dem Gleichgewicht und der CO2-Gehalt in der Erdatmosphäre steigt an. Hinzu kommen weitere Treibhausgase, die den Triebhauseffekt zusätzlich verstärken. *„Es war die Erschließung des „unterirdischen Waldes" der Kohle, welche damals die Endlichkeit der biologischen Ressourcen überwunden hat (...) So kam es, dass gegenwärtig die Menschheit innerhalb eines Jahres etwa ebenso viel fossile Energieträger verbraucht, wie die Erde innerhalb einer Million Jahren herausgebildet hat."* (BUND, Brot für die Welt 2008: 36)

[11] Hierzu zählen die Biodiversität und Funktionsfähigkeit von Organismen.

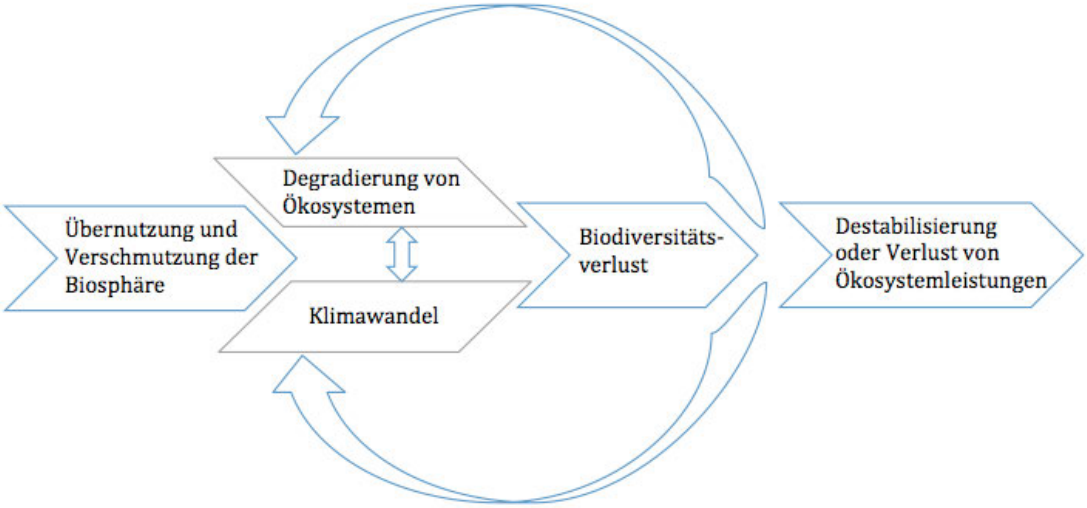


Abb. 3/3: Vereinfachte Darstellung der Kausalität krisenhafter ökologischer Entwicklungen, eigene Darstellung

Integrität der Biosphäre und der Klimawandel wurden dabei als die beiden planetarischen Grenzen identifiziert, deren dauerhaftes Überschreiten jeweils das Potenzial habe, das Erdsystem in einen neuen Zustand zu versetzen. (vgl. Steffen et al. 2015b)

Die Erkenntnis, wie wichtig die Funktionsfähigkeit des Erdsystems und ihrer Ökosysteme für eine nachhaltige Entwicklung ist, ist vielen aktuellen Veröffentlichungen zu den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu entnehmen (u.a. UN 2013: 33; SCBD 2012: 28). Besonders deutlich wird sie von folgendem Zitat zum Ausdruck gebracht:

„Damit (...) eine nachhaltige Entwicklung möglich wird, muss im Zentrum aller Wirtschaftssysteme, Unternehmensmodelle und Lebensweisen die Erkenntnis stehen: Das **Naturkapital** *der Erde – also Biodiversität, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen – ist begrenzt."* (WWF 2012: 106) und weiter: *„Wir müssen das Naturkapital – die Biodiversität, Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen – erhalten und wieder ins Zentrum der menschlichen Wirtschaftssysteme und Gesellschaften rücken. Unsere Anstrengungen sollten sich insbesondere auf den Schutz und die Wiederherstellung solcher ökologischen Prozesse konzentrieren, die für die Nahrungs-, Wasser- und Energiesicherheit sowie die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel unverzichtbar sind. Auch wegen ihres intrinsischen Wertes muss die Vielfalt von Arten und Lebensräumen geschützt werden."* (ebenda: 110)

Gesunde und funktionsfähige Ökosysteme bilden die Grundlage unserer wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung. Nicht zuletzt können diese (z.B. Wälder,

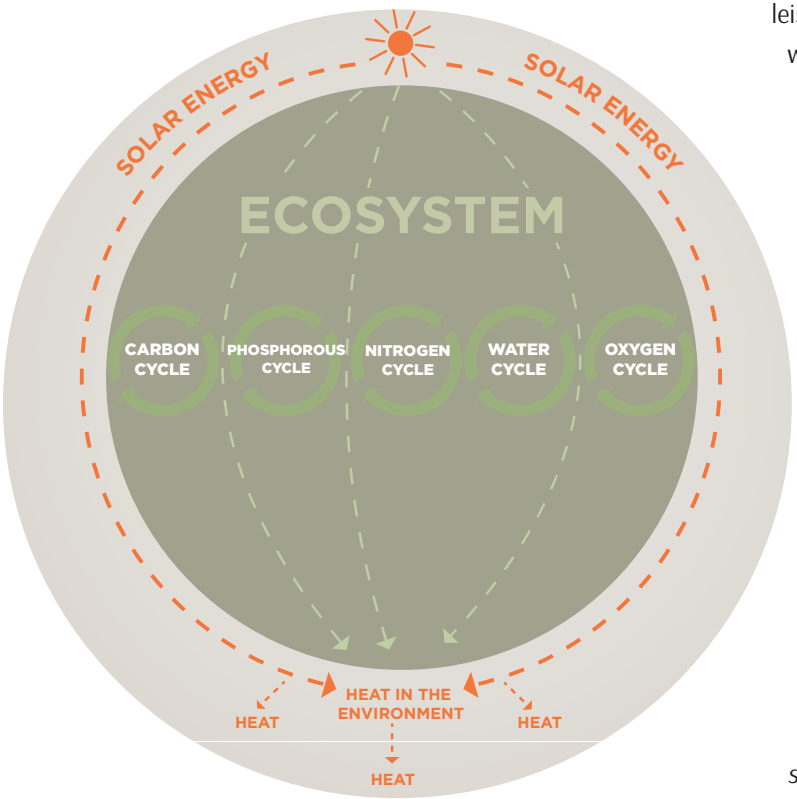


Abb. 3/4: Stoffkreisläufe in Ökosystemen, (©EMF 2018)

Moore, Auen) maßgeblich zur Minderung und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels beitragen.

Maßnahmen zur Regeneration von Ökosystemen bedürfen einer ganzheitlichen Betrachtung, damit nicht durch die Förderung einzelner Ökosystemleistungen andere Funktionen beeinträchtigt werden. Hierauf weist der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in seinem Umweltgutachten (2012) hin: *„Wenn einzelne Ökosystemleistungen übernutzt werden, bedeutet dies überwiegend, dass andere und auch mögliche zukünftige Ökosystemleistungen eingeschränkt werden. Problematisch ist daher eine isolierte Betrachtung einzelner Ökosystemleistungen unabhängig von deren Einbindung in den ökologischen Kontext. So werden teilweise Maßnahmen dadurch begründet, dass sie bestimmte Ökosystemleistungen fördern oder bereitstellen, obwohl sie zum Verlust von Biodiversität führen, wie zum Beispiel die Anlage von Plantagen für schnell wachsende Hölzer als Brennstoff. Aus diesem Grunde sollte vorsorgeorientiert immer bewusst der Schutz der Biodiversität und Ökosystemleistungen im Zusammenhang betrachtet werden."* (SRU 2012: 27)

Dafür, dass sich das politische Bewusstsein über die fundamentale Bedeutung der natürlichen Ressourcen

und der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme für eine nachhaltige Entwicklung erst allmählich herausbildet, sprechen auch die Einrichtung eines *International Panel for Sustainable Resource Management* (IPSRM) (Gründung 2007) und der *Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) (Gründung 2012). Das *Intergovermental Panel for Climate Change* (IPCC) war bereits im Jahre 1988 ins Leben gerufen worden.

3.2.1.1 Ursachen

Durch die Vielzahl von Beziehungen, Einflussfaktoren und Eigendynamiken und das komplexe Wirkungsgefüge, aus dem unserere Welt mit ihren vielen Subsystemen besteht, lassen sich Ursachen nur ansatzweise identifizieren. Die Krise der Ökosysteme ist maßgeblich durch die wirtschaftliche, soziale und insbesondere auch die demografische Entwicklung bedingt.

Das *Millenium Ecosystem Assesment* unterscheidet direkte und indirekte Treiber von Ökosystemveränderungen. Die indirekten Treiber operieren, indem sie einen oder mehrere direkte Treiber verändern. Als fünf indirekte Treiber werden Bevölkerungswachstum, eine Veränderung der wirtschaftlichen Aktivität, sozio-politische Faktoren (u.a. der Grad der Beteiligung der Zivilgesellschaft an Entscheidungsprozessen, das Verhältnis zwischen Staat und dem privatem Sektor sowie das Bildungsniveau), kulturelle Faktoren (u.a. Werte und Normen) und technologische Veränderungen identifiziert. Als direkte Treiber werden physische Lebensraumveränderungen, Übernutzung, invasive Arten, Verschmutzung und der Klimawandel benannt. (vgl. MA 2005: 64f.)

Die Krise erhält durch einen weiteren Anstieg der Weltbevölkerung auf prognostizierte 9-10 Milliarden im Jahre 2050 bei Fortführung der derzeitigen Produktions- und Lebensweisen in der westlichen Welt und ihrer möglichen Übernahme durch die Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern zunehmend Brisanz.

Die wirtschaftliche und soziale Entwicklung spiegelt sich in unseren Städten in der gebauten Umwelt und in den vorherrschenden Produktions- und Lebensweisen wider, welche fest in unserer Kultur verankert sind. Es wird deutlich, dass Anstrengungen im ökologischen Umbau der Bau- und Infrastrukturen und zur Wiederherstellung der sie unterstützenden Ökosysteme für eine adäquate Begegnung der ökologischen Stresssymptome der Erde nicht ausreichen werden. Zusätzlich sind transformatorische Anstrengungen im Bereich der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung unabdingbar. Eine nachhaltige ökologische Entwicklung ihrerseits vermag wiederum neue wirtschaftliche und soziale Potenziale zu erschließen.

3.2.1.2 Wirkungen

Soziale Folgen

Die Verschmutzung von Luft, Wasser und Böden durch menschliche Aktivitäten hat dramatische gesundheitliche Konsequenzen: *„Environmental pollution—contamination of air, water and soil by human activity—is the largest cause of disease and death in low- and middle-income countries (…). The World Health Organization (WHO) estimates that 8.9 million persons die each year of diseases caused by pollution, 8.4 million (94 %) of them in poor countries (WHO 2014a, b). By comparison, HIV/AIDS causes 1.5 million deaths per year (WHO 2014c), and malaria and tuberculosis cause fewer than 1 million deaths each (WHO 2014d). (…) Toxic chemicals are increasingly important causes of pollution worldwide. Many thousands of new chemicals have been invented in the past 50 years. They are used in a vast array of products, are widely disseminated in the global environment and are detectable today in the bodies of most people. Many have never been adequately tested for safety (Landrigan and Goldman 2011). Toxic chemicals are linked to a wide range of diseases."* (Landrigan, Fuller 2015: 761)

Soziale Auswirkungen der Übernutzung und Verschmutzung natürlicher Ressourcen und der Degradierung von Ökosystemen sind u.a. unter dem Schlagwort „Umweltgerechtigkeit" auf die wissenschaftliche Agenda gekommen. So sind Menschen in ärmeren Ländern von den Folgen des Klimawandels stärker betroffen als Menschen in den Ländern, die diesen durch ihren Lebensstil maßgeblich zu verantworten haben. Unter Schadstoffbelastungen, Abfall, Bodendegradierung und Wassermangel leidet vorrangig die Bevölkerung in ärmeren Städten, die weder über die institutionellen noch über die finanziellen Ressourcen eines effektiven Umweltschutzes verfügen. Doch auch in den wohlhabenden Städten sind benachteiligte Bevölkerungsgruppen beispielsweise öfter von Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Schadstoffbelastungen in der Umwelt betroffen. (vgl. Bunge, Katzschner 2009: 10ff.) Die Degradierung von Ökosystemen und die Abhängigkeit von endlichen und global ungleich verteilten natürlichen Ressourcen können darüber hinaus zu Verteilungskämpfen führen und sind eine Bedrohung für Sicherheit und Frieden auf der Welt. (vgl. u.a. BUND, Brot für die Welt 2008, WBGU 2011)

Der enge Zusammenhang zwischen der ökologischen und sozialen Entwicklung ist seit langem bekannt, und spiegelt sich u.a. in dem gemeinsamen Themenschwerpunkt Umwelt und Entwicklung in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit wider (vgl. UN 1992).

Wirtschaftliche Folgen

Die Degradierung der Ökosysteme hat ihrerseits zahlreiche wirtschaftliche Auswirkungen:

„Wir haben viel zu lange die Meinung vertreten, es gäbe (...) nur zwei Kapitalbereiche für Entwicklung – das Finanzkapital und das Humankapital. (...) Wir haben uns über lange Zeit der Illusion hingegeben, dass es so etwas wie Umweltkapital nicht gibt. Dass man die Umwelt, das Umweltkapital zum Nulltarif nutzen kann und man in diesen Kapitalstock nicht reinvestieren muss." (Klaus Töpfer 2005, zit. n. Naturkapital Deutschland 2012: 8)

Direkte wirtschaftliche Auswirkungen aus der Erschöpfung von natürlichen Ressourcen ergeben sich durch Preisschwankungen an den Rohstoffmärkten. Indirekte Wirkungen sind zahlreich. Städte können durch funktionsfähige Ökosysteme viele ihrer öffentlichen Aufgaben kostengünstiger und besser als mit technischen Lösungen erfüllen (z.B. Klimaschutz, Hochwasserschutz, Erosionsschutz, Immissionsschutz, Erholung, Gesundheit, Abfallbehandlung, Wassermanagement) (vgl. SCBD 2012). Die globale Initiative *„The Economics of Ecosystems and Biodiversity"* (TEEB) trägt seit 2007 dazu bei, Leistungen funktionsfähiger Ökosysteme für Wirtschaft und Gesellschaft zu bewerten und liefert damit u.a. wertvolle ökonomische Argumente für lokale Investitionen in Naturkapital.

3.2.2 Das Konzept der Ökosystemleistungen

Das Konzept der Ökosystemleistungen veranschaulicht die Leistungen der verschiedenen Ökosysteme für die Menschen und hat seit seiner Einführung durch das Millenium Ecosystem Assessment im Jahr 2005 starke Aufmerksamkeit erfahren, da es Zusammenhänge zwischen dem Zustand der Ökosysteme und der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung verdeutlicht. Das Konzept der Ökosystemleistungen wird mittlerweile international in zahlreichen Projekten weltweit eingesetzt. Es bildet ein robustes Werkzeug, um die vielfältigen langfristigen Vorteile gesunder Ökosysteme aufzuzeigen sowie ihren Nutzen und Wert in Abwägungsprozessen[12] umfassender zu berücksichtigen.

Durch das Konzept der Ökosystemleistungen wird die Abhängigkeit der wirtschaftlichen (Versorgungsleistungen/Regulierungsleistungen) und sozialen Entwicklung (kulturelle Leistungen) und damit auch des menschlichen Wohlergehens (Sicherheit, materielle Grundversorgung, Gesundheit, gute soziale Beziehungen) von der Gesundheit der Ökosysteme deutlich (vgl. Abb. 3/5).

[12] Neben wirtschaftlichen Erwägungen umfassen Abwägungsprozesse i.d.R. auch Nachteile (disservices) von Ökosystemen in Städten. Hierzu zählen beispielsweise Schäden an physischen Strukturen durch mikrobielle Aktivität, das Aufbrechen von Pflasterungen durch Wurzelsysteme, Bauten von grabenden Tieren, Unfälle durch herunterfallende Äste, Schattenwurf durch Bäume. Weitere Nachteile umfassen Pollenallergien, Angst vor dunklen Orten sowie Krankheiten, die von wilden Tieren übertragen werden. (vgl. Gómez-Baggethun, Barton 2013)

Abb. 3/5: Das Konzept der Ökosystemleistungen, Millenium Ecosystems Assessment, (Naturkapital Deutschland 2012: 23)

3.2.3 Lösungsansätze

Es herrscht eine wissenschaftliche und politische Kontroverse darüber, ob die Krise der Ökosysteme innerhalb des bestehenden Wirtschaftssystems zu lösen (Green Economy, Green Growth) und das „Neue" (die ökologische Modernisierung) quasi im Schoß des „Alten" (des Kapitalismus) zu realisieren (vgl. Fücks 2013, UNEP 2012) oder ob hierfür eine Transformation zu einem neuen wachstumsunabhängigen Wirtschaftssystem (Postwachstumsökonomie) vonnöten sei.

Die Lösungsmöglichkeiten, welche die politische und fachliche Diskussion im Umgang mit dem Ressourcenproblem derzeit beherrschen, lassen sich den drei Strategien der Konsistenz, Effizienz und Suffizienz zuordnen. Konsistenz, Effizienz und Suffizienz schließen einander nicht aus. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen den einzelnen Ansätzen näher erläutert.

3.2.3.1 Konsistenz

Konsistenzstrategien zielen auf eine Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen durch ein Wirtschaften im Einklang mit der Natur. Einige der Protagonisten versprechen sich von Konsistenzstrategien eine **absolute Entkopplung** (vgl. Braungart, McDonough 2013a). Während die Notwendigkeit von konsistenteren Lösungen wenig umstritten ist, herrscht jedoch Uneinigkeit darüber, wie weit Konsistenz in einer hochentwickelten Industrienation erzielt werden kann, ohne ihre Errungenschaften einzubüßen.

Kritische Wirtschaftswissenschaftler haben plausibel dargelegt, dass es sich bei der Entkopplung aus derzeitiger Sicht um einen Mythos handelt (vgl. Jackson 2012: 73-91; Paech 2012: 69ff.). Während sich nach einigen Quellen Anzeichen einer **relativen Entkopplung** finden lassen (u.a. Statistisches Bundesamt 2014a: 8), gibt es keine stichhaltigen Hinweise auf eine absolute Entkopplung (Jackson, Paech ebenda). Wenn man nicht nur die gehandelten Rohstoffe in die Berechnung mit einbezieht, sondern auch die Rohstoffe, die in den Förderländern zur Extraktion und Verarbeitung entnommen wurden, gibt es vielmehr Hinweise dafür, dass auch eine relative Entkopplung nicht stattgefunden hat (vgl. Wiedmann et al. 2013). Der entsprechende Indikator, der sogenannte *„material footprint"*, ist im untersuchten Zeitraum zwischen 1990 und 2008 in der EU27 parallel zum Bruttosozialprodukt gestiegen (vgl. ebenda).

3.2.3.2 Effizienz

Bei den Effizienzstrategien geht es um ein besseres Verhältnis von Input zu Output. Effizienzstrategien zielen auf eine relative Entkopplung: *„Effizienz im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit, also Öko-Effizienz, strebt nach einem geringeren Einsatz von Stoffen und Energie pro Ware oder Dienstleistung und durch die Erhöhung der Ressourcenproduktivität nach einem geringeren Naturverbrauch. (...) Öko-Effizienz verlangt Investitionen in Technik und Organisation und die dazu gehörigen Anpassungen, aber wenig eigenständige Verhaltensänderungen. Weil der Kostenanteil der Ressourcen am Produkt geringer wird, führt oder verführt Öko-Effizienz (...) zum Mehrverbrauch von Gütern und Dienstleistungen, und zwar gerade dann, wenn Effizienz sich als Natur schonendes Verhalten legitimieren kann."* (Linz 2004: 8). Dieses Phänomen wird „Reboundeffekt" genannt.

Tilman Santarius (2012) unterscheidet dreizehn mögliche Reboundeffekte in den Kategorien finanzielle, materielle, psychologische oder cross-factor Reboundeffekte. Santarius weist darauf hin, dass die vielen Varianten des Reboundeffektes einer hinreichenden[13] Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Naturverbrauch entgegenwirken (vgl. ebenda: 26).

[13] hinreichend im Hinblick auf das Erreichen gesetzter Energieeffizienz- und anderer Nachhaltigkeitsziele

3.2.3.3 Suffizienz

Da die bisherigen Entkopplungsbemühungen unzureichende Veränderungen erzielt haben, gibt es eine wachsende Gruppe von Wissenschaftlern (u.a. Linz, Paech, Jackson), die der Meinung sind, dass sich das Problem der wachsenden Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen nicht ohne Suffizienzbemühungen lösen lässt.

Eine sehr gute Übersicht über verschiedene Zugänge zu Suffizienz (von lat. sufficere = genügen, ausreichen) gibt Manfred Linz (2004) in seinem Aufsatz „Weder Mangel noch Übermaß". Darin identifiziert er verschiedene Werthaltungen, die zu Suffizienz führen können. Diese wären *„Teil eines schon unserer Generation gestellten politischen und persönlichen Auftrages, die Übernutzung der Natur zu beenden und für eine gerechte Verteilung der Lebenschancen einzutreten."* (ebenda:13)

Nach Linz gehören hierzu die Frage nach dem rechten Maß, nach dem, was für das Leben förderlich sei. Dies führe zu der These: *„Eine Lebensbalance ist dann erreichbar, wenn einmal die zukünftigen Bedürfnisse nicht um der gegenwärtigen Willen vernachlässigt werden, und wenn ebenso dem Streben nach Güterwohlstand nicht der Zeitwohlstand und der Wohlstand eines befriedigenden Lebensraumes geopfert werden."* (ebenda: 12) Ein weiterer Zugang sei der der Gemeinwohlorientierung. Er würde bestimmt von dem Bedürfnis nach einem sinnhaften *„friedensfähigen Zusammen-leben"*, bestimmt durch das *„was die Gesellschaft trägt, und was eine Gesellschaft erträgt."* (ebenda)

In einem dritten Zugang identifiziert Linz Suffizienz als *„das Recht, nicht immer mehr haben wollen zu müssen, und damit als ein eigensinniges Potenzial gelingendes Lebens."* (ebenda)

Linz differenziert sich ausdrücklich von eingeschränkten Verständnissen von Suffizienz, die diese mit Mangel und Verzicht gleichsetzten, oder von solchen, welche die Umsetzung von Suffizienz auf zukünftige Steigerungen des heutigen Wohlstands verschöben oder sie als finale Entwicklung einer vor allem technologischen Entwicklung und einer daraus resultierenden **Fülle** sähen. (vgl. ebenda: 13)

Die Forderung nach Suffizienz folgt der Einschätzung, dass eine Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Ressourcenverbrauch nicht möglich sei. Die Suffizienzstrategie plädiert daher für eine Abkehr vom Wachstumsparadigma. Ungeklärt bleibt jedoch weiterhin, in wieweit Suffizienz wirtschaftliche Stabilität und den Erhalt von Arbeit gewährleisten kann. Suffizienz birgt somit Chancen wie auch Risiken für die soziale Entwicklung.

Die Postwachstumsökonomie beinhaltet daher neben der Forderung nach Suffizienz weitere grundlegende Reformen mit dem Ziel, die Wachstumstreiber des neoliberalen Wirtschaftssystems zu entmystifizieren und aufzulösen (vgl. Seidl, Zahrnt 2010).

3.3 Charakteristika und Governance von Transformationsprozessen

Nachfolgend werden die Konzepte aus der Transformationstheorie vorgestellt, die in Kapitel 10 und 11 zur Einordnung der Transformationsleistung der Fallbeispiele herangezogen werden.

3.3.1 *Multi-Level Perspective*

Die *Multi-level Perspective* (MLP) unterscheidet als analytisches Modell verschiedene Ebenen als Einflussgrößen einer idealtypischen Transformation. Die *Multi-Level Perspective* dient in erster Linie als Analyseinstrument für retrospektive Untersuchungen von sektoralen Transformationsprozessen (z.B. von Kohle zu Gas), bei welchen ausgehend von einer technologischen Innovation das damit verbundene sozio-technische System transformiert wurde.

Nach der MLP durchläuft ein stabiles System verschiedene Phasen, um nach einer Phase der Destabilisierung durch ein anderes System ersetzt zu werden. Dieses geschieht durch Innovationen, welche sich zunächst in Nischen entwickeln und durch eine Destabilisierung des Systems nach und nach zum neuen Status quo, dem **Regime,** werden. Dies alles erfolgt vor dem Hintergrund übergreifender Rahmenbedingungen, die als *„landscape"* bezeichnet werden. Dabei wird die Abfolge der Phasen (oftmals auch als *Multi-Phase*-Konzept bezeichnet) als non-linearer Prozess beschrieben, der sich ähnlich eines Startvorgangs eines Flugzeugs in eine Vorentwicklungsphase, eine Startphase, eine Beschleunigungsphase und eine Stabilisierungphase einteilen lässt. (vgl. Nevens et al. 2013: 114)

Die in der MLP beschriebenen sektoralen Transformationsprozesse betreffen in der Stadtentwicklung bspw. verschiedene sozio-technische Infrastruktur- oder soziale Versorgungssysteme.

3.3.1.1 Anwendung in der Stadtentwicklung

Trotz der hohen Relevanz der MLP für die Transformationsforschung aufgrund der oben benannten Punkte müssen folgende Kritikpunkte bzgl. der Anwendung der MLP in der Stadtentwicklung berücksichtigt werden:

i) Kontraproduktive Zuweisungen und Abgrenzungen

Egermann und Hutter (2014: 5) weisen darauf hin, dass die MLP in der Raumentwicklung zu kontraproduktiven Zuweisungen und Abgrenzungen geführt habe: *„Die durch eine solche* [durch die MLP] *Zuordnung entstehende – von den Akteuren zum Teil auch selbst so empfundene und mitunter bewusst gepflegte – Dialektik von den ›guten‹ zivilgesellschaftlichen Nischenakteuren und den ›bösen‹ Regimeakteuren aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft scheint zudem mit Blick auf die dadurch ausgeblendeten Potenziale zur Lösung von gesellschaftlichen Herausforderungen als wenig hilfreich. Die auch der bisherigen Transitionforschung innewohnende Neigung, vor allem die zivilgesellschaftlich organisierten*

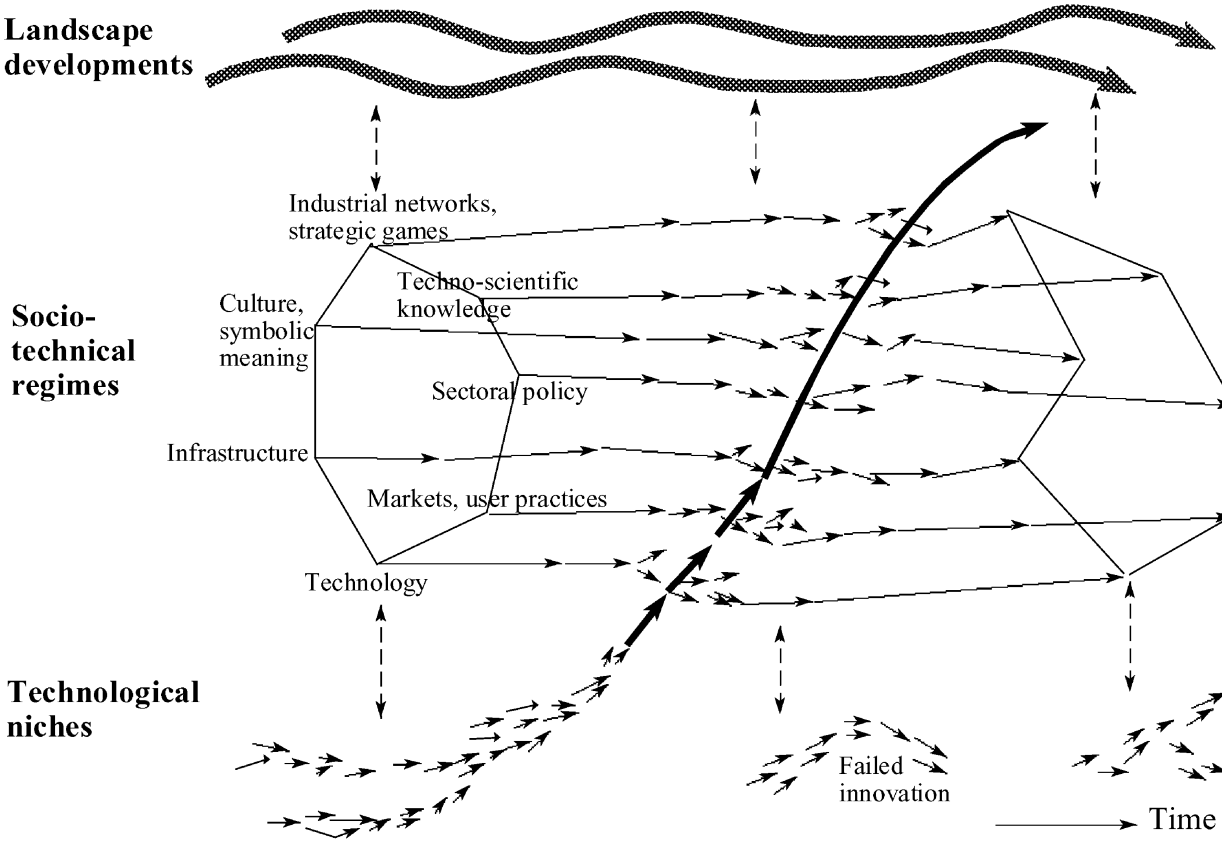


Abb. 3/6: Die *Multi-Level Perspective* auf technologische Transformationen, (Geels 2002: 1263)

»Graswurzelbewegungen« als Innovatoren und andere Akteursgruppen pauschal als potenzielle »Verhinderer« zu fassen, sollte deshalb weder für die Raum- noch für die Transitionforschung forschungsleitend sein."

Auf städtischer Ebene sollte vielmehr das Augenmerk darauf gerichtet werden, dass einzelne Akteure mehrere Rollen innehielten. Egermann und Hutterer (2014: 5) sehen gerade hierin eine Chance begründet: „*Vielmehr sollten gerade die Mehrfachrollen von Einzelpersonen stärkere Beachtung finden (z.B. ein Stadtratsmitglied, das in einer solidarischen Landwirtschaft aktiv ist), da gerade hierin ein Potenzial zur »Verankerung« (Elzen et al. 2012) von in Nischen entwickelten nachhaltigen Praktiken innerhalb unnachhaltiger Regimestrukturen liegt."*

ii) Fehlende Raumsensitivität

Zudem wurde seitens der Raumwissenschaften immer wieder kritisiert, dass sich die *Multi-Level Perspective* gewissermaßen im „luftleeren Raum" abspiele, die Institutionen, Praktiken und Handlungen, die abgebildet würden, jedoch klar verortbar seien. Auch wenn der eindimensionale Fokus der MLP auf Einflussebenen aus analytischen Gründen in der Wissenschaft Würdigung erfahren hat, hat die mangelnde Raumsensitivität der MLP immer wieder für Verwirrung gesorgt.

iii) Darstellung der *„landscape"* als kaum beeinflussbarer Faktoren

Im Verständnis der *Multi-Level Perspective* besteht die *„landscape"* aus kaum beeinflussbaren Rahmenentwicklungen: *„It is a landscape in the literal sense, something around us that we can travel through; and in a metaphorical sense, something that we are part of, that sustains us (Rip and Kemp, 1998, p. 334). It includes spatial structures (e.g. urban layouts), political ideologies, societal values, beliefs, concerns, the media landscape and macro-economic trends. The socio-technical landscape represents the greatest degree of structuration in the sense of being beyond the control of individual actors."* (Geels 2012: 474)

Næss und Vogel (2012) kritisieren die Annahme von zugrunde liegenden Werten oder Theorien als kaum beeinflussbare Faktoren. Sie sehen entscheidende Weichenstellungen gerade auf dem landscape level: *„The implication of this is that more attention than usual among transition theory researchers should be directed toward the landscape level and the need for changes at this level in order to enable sustainable urban transitions. (...) Landscape-level analyses should (...) also include critical analyses of overall political-economic structures and mechanisms acting as driving forces towards generally increased consumption levels, single-family and carbased housing and mobility schemes, and weak urban land use regulations (Harvey, 2010)."* (ebenda: 12)

Unter Berücksichtigung der benannten Kritikpunkte wird die MLP in Kapitel 10 verwendet, um die Beispielquartiere in den in der MLP beschriebenen Prozess einzuordnen.

3.3.1.2 Kultur, Praktiken und Struktur

Für die Einordnung der Beispielquartiere in die MLP werden insbesondere die Ausführungen von Van den Bosch, Rotmans (2008) aus ihrem essay *„Deepening, broadening and scaling up"* verwendet, in dem die Autoren Mechanismen beschreiben, durch welche Experimente zu Transformationen beitragen.

Van den Bosch, Rotmans (2008) unterscheiden drei Bereiche, in denen dauerhafte Veränderungen erfolgen müssen, um einen transformativen Übergang zu einem neuen „Systemzustand" zu vollziehen. Diese drei Bereiche sind a) die Kultur (Denkmuster, Wertevorstellungen und Perspektiven), b) die Praktiken (Tätigkeiten, Verhaltensmuster, Alltagshandeln) und c) die Struktur (institutionelle, physische und ökonomische Struktur) (vgl. ebenda: 20).

Da der Begriff der „Kultur“ für den mentalen Bereich im Deutschen als ungeeignet empfunden wird, weil „Kultur“ im deutschen Sprachverständnis kulturelle Praktiken mit einschließt, wird dieser für diese Arbeit durch „Denkweisen, Werte und Perspektiven“ ersetzt. Nach Van den Bosch, Rotmans (2008: ebenda) werden die Begriffe in folgendem Verständnis verwendet:

Denkweisen, Werte und Perspektiven – Die Summe geteilter Vorstellungen und Werte, die zusammen die Perspektive darstellen, aus der heraus die Akteure denken und handeln.

Praktiken – die Summe der Aktivitäten. Veränderungen der Praxis umfassen, was die Akteure tun, wie sie sich verhalten.

Struktur – institutionelle Strukturen (Rechtssystem, Organisationen und Machtstrukturen); physische Strukturen (Infrastrukturen, Technologien, Rohstoffe, Materialien) und ökonomische Strukturen (finanzielle oder fiskalische Strukturen).

Die Unterscheidung zwischen „Denkweisen, Werten und Perspektiven“, „Praktiken“ und „Strukturen“ wird im Kapitel 10 zur Analyse der durch die Interviewpartner benannten Veränderungen verwendet.

3.3.2 Transformative Social Innovation Theory

Der starke Fokus der Transformationstheorie auf technische Innovationen und sozio-technische Systeme hat immer wieder Kritik derer hervorgerufen, die sich mit sozialen Innovationen befassen. Die klassische Transformationstheorie vermochte die Dynamiken sozialer Innovationen bisher unzureichend abzubilden.

Parallel zu diesem Promotionsvorhaben sind mehrere Forschungsprojekte entstanden, die u.a. versuchen, Forschungslücken in der Theoriebildung zu schließen. In diesem Zusammenhang ist das Projekt *„Accelerating and Rescaling Transitions to Sustainability“* (ARTS) sowie das Projekt *„Transformative Social Innovation Theory“* (TRANSIT) (beide Laufzeit 2014-2017) zu nennen. Die vorliegende Arbeit profitiert von den Zwischenergebnissen dieser Forschung, die den theoretischen Rahmen der Arbeit nochmals deutlich qualifizieren.

In dem Forschungsprojekt TRANSIT werden die Dynamiken von sozialen Innovationen untersucht und Grundzüge einer Theorie transformativer sozialer Innovationen entworfen. Danach entwickeln sich soziale Innovationen in starker Abhängigkeit von sektoralen und/oder räumlich begrenzten Innovationen (systems innovations) sowie von sogenannten *game changer*n (vgl. Abb. 3/7). Als *game changer* werden Ereignisse bezeichnet, die für die Akteure so gravierend sind, dass sie die geltenden Spielregeln in Frage stellen (z.B. die Finanzkrise oder der Atomunfall von Fukushima). Alle zusammen führen zu einer gesellschaftlichen Transformation. (vgl. Avelino et al. 2014: 6ff.)

Die Theorie transformativer sozialer Innovationen qualifiziert die bisherigen Transformationstheorien im Hinblick auf die hier verfolgte Fragestellung, da sie zwischen

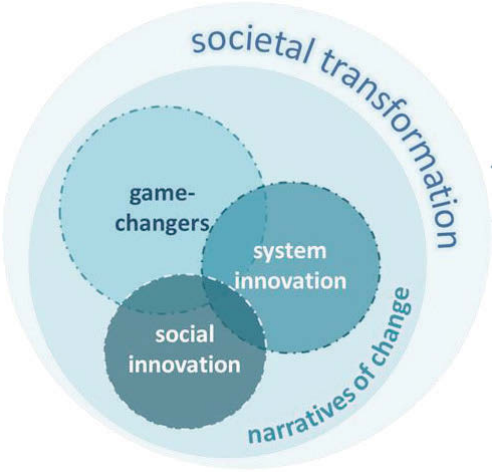


Abb. 3/7: Dynamiken transformativer sozialer Innovationen, (Avelino et al. 2014: 8, Ausschnitt)

systemischen und sozialen Innovationen unterscheidet und auf den Stellenwert von bedeutenden Ereignissen *(game changer)* sowie gesellschaftlichen Diskursen *(narratives of change)* für eine gesellschaftliche Transformation verweist.

Diese Weiterentwicklung ist für die von mir verfolgte Fragestellung deshalb besonders relevant, da die Anwendung der ökologischen Metapher auf die Quartiersentwicklung, die im Fokus dieser Arbeit steht (vgl. Kapitel 4), einen Diskurs über *„change and innovation"* darstellt und somit als *„narrative of change" (sets of ideas, concepts, metaphors, and/or story lines about change and innovation)* verstanden werden kann. Die beiden Aspekte der *game changer* und der *narratives of change* werden in Kapitel 10 zur Analyse der Transformationsleistung wieder aufgegriffen.

3.3.3 Transition Management

Die niederländische Schule des *Transition Management* wurde als Governance-Ansatz zur Gestaltung von Transformationen entworfen und im Rahmen des Projektes MUSIC auf städtische Räume angewandt.

Das *Transition Management* versteht sich als Möglichkeit, transformatorische Prozesse in Gang zu setzen. Angewandt auf städtische Räume ähnelt das *Transition Management* dem Prozess einer Leitbildentwicklung und der darauf folgenden strategischen Ausrichtung der Stadtentwicklung. Beide Prozesse zielen auf eine langfristige Veränderung mit einer Perspektive von ca. 25 – 30 Jahren. Von konventionellen Planungsprozessen unterscheiden sich beide Prozesse insbesondere durch ihren „*Backcasting*" Ansatz: Hierbei wird zusätzlich zur Bestandsaufnahme ein gewünschter zukünftiger Zustand als Vision formuliert. Durch einen Brückenschlag zwischen Zukunft und Gegenwart werden daraufhin mögliche Entwicklungspfade erörtert. Charakteristisch für das *Transition Management* ist das Instrument der Transformationsexperimente, in denen in radikalen Schritten Denkweisen, Verhaltensweisen und Strukturen erprobt werden, welche in einem Regime-Zusammenhang nicht selbstverständlich sind. Diese Transformationsexperimente ähneln Pilotprojekten in der Stadtentwicklung. Die Interventionen erscheinen sowohl durch die Transformationsexperimente als auch durch die Pilotprojekte punktuell an verschiedenen Orten in der Stadt und werden durch das Transformationsmanagement in Relation zur Transformationsherausforderung gesetzt.

Von städtischen Leitbildprozessen unterscheidet sich der Ansatz des *Transition Managements* u.a. dadurch, dass die Transformationsagenda unter Ausschluss der Öffentlichkeit von Akteuren formuliert wird, welche aufgrund einer Akteursanalyse vom Transformationsteam[14] ausgewählt wurden (vgl. Roorda et al. 2014: 27). Dies erscheint im Hinblick auf die Neutralität und Legitimation des Prozesses als problematisch (vgl. Shove; Walker 2007).

Anders als bei sektoralen oder punktuell über die Stadt verteilten Transformationsexperimenten kann eine integrierte Entwicklung eines bestimmten Raumes Synergieeffekte erschließen sowie Trade-offs und **Externalitäten** besser aufdecken. Als spezielles Instrument des *Transition Managements* wurde daher das sogenannte *Urban Transition Lab* entwickelt, in welchem auf einen Raum konzentriert, der eine ähnliche Ausdehnung hat wie ein Quartier, alternative Lösungen mit den Bewohnern gemeinsam entwickelt, erprobt und optimiert werden. Dieses wird wie folgt definiert:

„We consider an Urban Transition Lab as the locus within a city where (global) persistent problems are translated to the specific characteristics of the city and where multiple transitions interact across domains, shift scales of operation and impact multiple domains simultaneously (e.g. energy, mobility, built environment, food, ecosystems). It is a hybrid, flexible and transdisciplinary platform that provides space and time for learning, reflection and development of alternative solutions that are not self-evident in a regime context." (Nevens et al. 2013: 115)

Die Definition der *Urban Transition Labs* dient in Kapitel 10 als ein Aspekt der Einordnung der Fallbeispiele in die Transformationstheorie.

3.3.4 Interventionsebenen

Donella Meadows befasste sich mit Systemanalysen. Sie war an der Entwicklung des Modells beteiligt, welches 1972 zur Herausgabe des Club of Rome Berichts *„The Limits to Growth"* führte. (vgl. Meadows 1999)

1999 verfasste sie das bekannte Essay *„Places to intervene in a system"*. Darin benannte sie zwölf Interventionsebenen, welche von unten nach oben in der Stärke ihrer Transformationsleistung abnehmen.

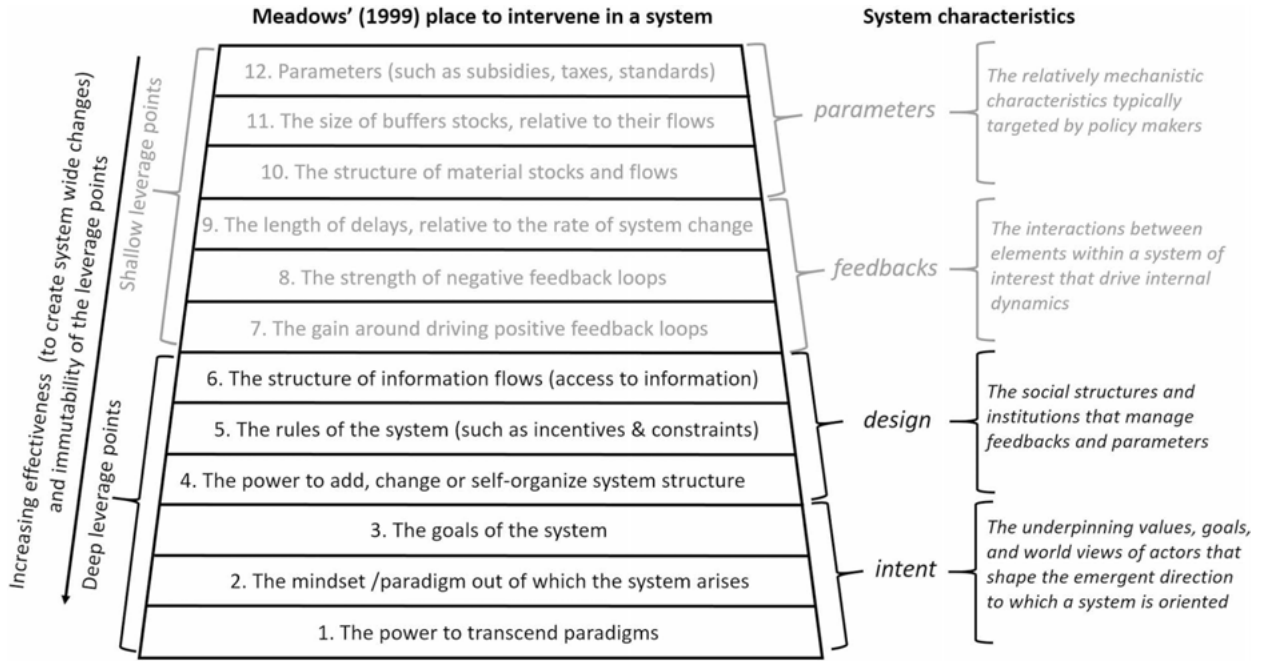
In ihrem Artikel *„Leverage points for sustainability transitions"* nehmen Abson et al. (2016) Bezug auf Donella Meadows *„Places to intervene in a system"*. Hierbei führen sie die zwölf Interventionsebenen zu vier Systemkategorien zusammen:

Nach Abson et al. (2016) sind Parameter veränderliche quantitative Aspekte wie Fördermittel, Steuern und Standards oder Systemelemente wie Puffer, Materialbestände und -ströme. Dieses seien relativ mechanische Größen, welche üblicherweise im Fokus der Politiker stünden. Unter Rückkoppelungen verstehen sie Beziehungen zwischen Elementen im System, welche

[14] Nach Roorda et al. (2014: 20) sollte das Transformationsteam aus drei bis fünf Mitarbeitern der Organsiationen bestehen, die den Transformationsprozess initiieren.

die internen Dynamiken bestimmen. Design beinhaltet die Struktur der Informationsströme, die Regeln des Systems sowie die Macht, es zu verändern. Die Systemeigenschaft Intention umfasst Meadows' drei stärkste (und somit im Hinblick auf ihre Transformationsleistung effektivste) Interventionsebenen. Sie betrifft die Werte, Ziele und Paradigmen, die einem System zugrunde liegen (vgl. Abb. 3/8).

Meadows' zwölf Interventionsebenen und die zusammenfassenden vier Systemeigenschaften nach Abson et al. (2016) bilden eine wichtige Grundlage zur Begründung der Effektivität der durch die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien angeregten Transformationen in den Fallbeispielen (vgl. Kapitel 11).



The four system characteristics represent a nested hierarchy of, tightly interacting, realms of leverage within which interventions in a given system of interest may be made. Deeper system characteristics constrain the types of interventions possible at shallower realms of leverage

Abb. 3/8: Von zwölf Interventionsebenen zu vier Systemeigenschaften, (Abson et al. 2016: o.S.)

3.4 Zusammenfassung Kapitel 3

Die Zukunftsfähigkeit unserer Zivilisation und die Fähigkeit der Menschheit, ihr Leben innerhalb der Grenzen einer sie unterstützenden Biosphäre zu gestalten, wird in den Städten entschieden, da hier einerseits der Großteil der natürlichen Ressourcen verbraucht wird sowie langlebige Strukturen zu starken Pfadabhängigkeiten führen können, andererseits hier das nötige Wissen, die Kreativität und das Kapital von vielen Menschen zur Lösung persistenter gesellschaftlicher Probleme zusammenkommen.

Wissenschaftler fordern eine „Große Transformation", da die bisherigen Bemühungen keine Trendwende in der Übernutzung und Verschmutzung der Biosphäre erzielen konnten. Aufgrund der dominanten Kräfte aus Wachstum und Globalisierung im neoliberalen Wirtschaftssystem, der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und der Ressourcenintensität unserer Stadtstrukturen sowie der vorherrschenden Produktions- und Konsummuster steigt die Übernutzung der Biosphäre weiter an. Hinzu kommt der prognostizierte Anstieg der Weltbevölkerung und eine nachholende Entwicklung vieler Entwicklungs- und Schwellenländer. Die Vielfalt an chemischen Verbindungen in den verwendeten Materialien und die mangelnde Wiederverwertbarkeit bzw. deren minderwertige Qualität hat zusätzlich dazu beigetragen, dass das Abfallaufkommen/Person in den letzten zehn Jahren stark angestiegen ist.

Die Funktionsfähigkeit unserer Ökosysteme wird durch diese übermäßigen Belastungen massiv beeinträchtigt. Diese jedoch liefert die Basis für soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit. Nicht zuletzt können funktionsfähige Ökosysteme den Klimawandel abschwächen und wesentlich zur Anpassung an dessen Folgen beitragen.

Ökosysteme in Städten können u.a. Aufgaben der Klima- und Hochwasserregulierung, der Wasser- und Luftreinhaltung, der Nahrungs- und Energieproduktion übernehmen sowie maßgeblich zu Gesundheit, Erholung und Kultur der Stadtbewohner beitragen.

„Nachhaltigkeit" im eigentlichen Wortsinne kann den anstehenden Herausforderungen aufgrund der Versäumnisse der Vergangenheit nicht mehr gerecht werden. Viele Studien sprechen sich daher dafür aus, die Regeneration der Ökosysteme in das Zentrum der Bemühungen zu stellen. Die Bewältigung der Ökosystemkrise ist zur Schlüsselherausforderung einer „Großen Transformation" geworden und die Stadtentwicklung bildet ein entscheidendes Handlungsfeld, sich dieser Herausforderung zu stellen.

Die drei Begriffe Konsistenz, Effizienz und Suffizienz stehen für unterschiedliche Lösungsansätze im Umgang mit dieser Herausforderung. In ihrem Spannungsfeld bewegt sich die Diskussion über gangbare Pfade einer „Großen Transformation".

Die Transformationstheorie gibt Hinweise über den Transformationsprozess mit dem normativen Ziel einer nachhaltigen Entwicklung *(Multi-Level Perspective)* sowie deren Charakteristika als Zusammenspiel zwischen systemischen (sektoralen und/oder räumlich begrenzten) und sozialen Innovationen (*Transformative Social Innovation Theory*). Weiterhin enthält sie mit dem *Transition Management* einen Governance-Ansatz, welcher dazu entwickelt wurde, Transformationsprozesse gezielt in Gang zu setzen und zu begleiten. Die Interventionsebenen nach Donella Meadows helfen bei der Einschätzung der Effektivität bestimmter Strategien im Hinblick auf das Ziel, transformative Veränderungen zu ermöglichen.

Die Transformationstheorie stellt damit die Grundlage der Einordnung der Transformationsleistung der Fallbeispiele dar (vgl. Kapitel 10), welche sich aus Prozessqualität (Rahmenbedingungen und Governance der Transformation) und Ergebnis (tatsächliche Veränderung von „Denkweisen, Werte und Perspektiven", „Praktiken" und/oder „Strukturen") zusammensetzt.

4. Nachhaltigkeitsstrategien in der Stadtentwicklung

Aufgrund der Beharrungskräfte der etablierten Denkweisen, Praktiken und Strukturen und der Vielzahl nicht überschaubarer Wechselwirkungen gibt es zahlreiche Beispiele, in denen wohlgemeinte Veränderungen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung zu unvorhergesehenen Externalitäten geführt haben und eine vermeintliche Lösung letztendlich neue Probleme hervorgerufen hat. Prominente Beispiele sind die Einführung der Energiesparlampe und des Biodieselanteils mit den bekannten Folgewirkungen. In der Konsequenz führt dies dazu, dass die übergreifenden Ziele im Nachhaltigkeitsdiskurs weit weniger zur Diskussion stehen als die Pfade, die zu diesen führen.

Bevor die gewählte inhaltliche (Kapitel 5) und räumliche Eingrenzung erfolgt (Kapitel 6), widmet sich dieses Kapitel der Einbettung in den Kontext. Dafür wird sowohl auf der inhaltlichen wie auch der räumlichen Betrachtungsebene die jeweils übergreifende Ebene (natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien als inhaltliche Ebene; Stadtentwicklung als räumliche Ebene) mit einbezogen. Es folgt ein kurzer Überblick über herkömmliche Nachhaltigkeitskonzepte, um anschließend die Besonderheiten alternativer, natur-inspirierter Denkmodelle zu verdeutlichen. Dabei wurden für den historischen Überblick über die jeweiligen Denkschulen auch diejenigen Nachhaltigkeitsstrategien einbezogen, die sich primär auf die Produkt- und Unternehmensentwicklung beziehen. Der Einbettung in den Kontext dient auch der Exkurs in das ambivalente Verhältnis von Mensch-Natur-Beziehungen.

4.1 Herkömmliche Nachhaltigkeitsstrategien

Seit Aufkommen des Nachhaltigkeitsgedankens als Konzept für die Zukunftsfähigkeit strategischer Planungen hat der Begriff im Zuge seiner Extension viel an seiner Intension eingebüßt (vgl. Ott, Döring 2011: 20). Dies ist insofern problematisch, da der zugrunde liegende Wert[15] in der Ethik nach wie vor einen sehr hohen Stellenwert einnimmt, die Voraussetzungen dafür jedoch, wie im vorangegangenen Kapitel dargestellt, durch menschliche Aktivitäten auf der Erde zunehmend gefährdet sind. Das Verständnis der theoretischen Konzepte hinter dem Nachhaltigkeitsbegriff ist für die vorliegende Arbeit wesentlich. Daher erfolgt an dieser Stelle nicht einfach eine Definition, sondern ein kurzer Überblick über die Nachhaltigkeitsstrategien, die den Nachhaltigkeitsdiskurs in Deutschland bisher geprägt haben.

[15] Dieser besteht darin, allen Lebewesen (physiozentrische Sichtweise) bzw. allen Menschen (anthropozentrische Sichtweise) faire Chancen auf ein lebenswertes Leben heute und in Zukunft zu ermöglichen.

4.1.1 Das Nachhaltigkeitsdreieck oder „Drei-Säulen-Modell“

Politisch hat sich in den meisten internationalen Vereinbarungen aber auch national in den Lokalen Agenda Prozessen das sogenannte Nachhaltigkeitsdreieck mit den Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales als vorherrschendes Denkmodell durchgesetzt. Dieses Dreieck, welches auch als Drei-Säulen-Modell oder Nachhaltigkeitstrias bezeichnet wird, hat je nach Perspektive unterschiedliche Ergänzungen und Anpassungen erfahren. Eng verwandt ist das stärker im betriebswirtschaftlichen Kontext verwendete Konzept des *People, Planet, Profit* und der *Triple Bottom Line*.

Dem Gedankenkonstrukt der Nachhaltigkeitstrias liegt das Grundverständnis zugrunde, dass eine nachhaltige Entwicklung eine gleichmäßige Berücksichtigung der unterschiedlichen Dimensionen erfordert und dabei eine Analyse und Bewertung von Zielkonflikten vor dem Hintergrund einer ökonomisch, ökologisch und sozial langfristig tragfähigen Lösung erfolgen muss. Bekanntes Anwendungsbeispiel dieser Sichtweise in der Stadtentwicklung sind die Agenda 21 Prozesse, die in den letzten zwanzig Jahren in vielen Kommunen mit unterschiedlichem Erfolg initiiert wurden. Bereits 2002 schrieb der SRU in seiner Darstellung des Nachhaltigkeitsdiskurses in Deutschland:

„Fraglich ist allerdings, ob das Säulen-Konzept seinem eigenen Anspruch, diese Gleichrangigkeit zu gewährleisten, gerecht werden kann. In der Praxis wird es zunehmend verwendet, um beliebige ökonomische Belange gegen die Erfordernisse des Umweltschutzes in Stellung zu bringen.“ (SRU 2002: 68)

Der SRU wies weiter darauf hin, dass durch das Säulenmodell eine Verwässerung der Zielsetzung stattfinde: *„In der aktuellen Diskussion werden die soziale und die ökonomische Säule hingegen meist als für die verschiedensten sozial- und wirtschaftspolitischen Zielsetzungen offen betrachtet. Das Drei-Säulen-Modell verkommt auf diese Weise zu einem dreispaltigen „Wunschzettel“ (aus Brand und Jochum, 2000, S. 75), in den die verschiedenen Interessenten ihre Anliegen eintragen können. Damit verliert es jede Orientierungsfunktion. Das Drei-Säulen-Modell bezahlt auf diese Weise seine vordergründige politische Anschlussfähigkeit mit systematischen Defiziten. Dadurch wird es letztlich auch für die Politik unattraktiv; denn es wird fraglich, worin der „Mehrwert“ der Nachhaltigkeitskonzeption liegt. Angesichts dieser problematischen Entwicklung erinnert der Umweltrat daran, dass der Kern des Nachhaltigkeitskonzepts in der normativen Aufforderung liegt, die weitere Entwicklung so zu steuern, dass sie dauerhaft aufrechterhaltbar („sustainable“) ist.“* (ebenda)

4.1.2 Starke und schwache Nachhaltigkeit

Im wissenschaftlichen Diskurs wurde angesichts der zunehmenden Konturlosigkeit des Nachhaltigkeitsbegriffes eine Unterscheidung zwischen starker und schwacher Nachhaltigkeit eingeführt, die insbesondere durch Wissenschaftler an der Uni Greifswald vorangetrieben wurde und deshalb auch als Greifswalder Modell bezeichnet wird.

Das Konzept der schwachen Nachhaltigkeit erlaubt die Transformation von Naturkapital in andere Kapitalien wie bspw. Sachwerte oder Wissensbestände. Um der Nachhaltigkeit genüge zu tragen, ist es demnach ausreichend, den Gesamtbestand an Kapitalien und den daraus entstehenden Nutzen für zukünftige Generationen (Wohlfahrtsniveau) aufrecht zu erhalten (vgl. SRU 2002). In der Wirtschaft ist dieses Verständnis durch seine Kompatibilität mit der neoliberalen Wirtschaftstheorie besonders verbreitet. Die Erfahrungen des Inselstaates Naurus können als Widerlegung der schwachen Nachhaltigkeit interpretiert werden. Nauru konnte seit seiner Unabhängigkeit 1968 von den Einnahmen aus dem Abbau von Phosphaten einen Fonds bilden, welcher rund eine Mrd. Dollar umfasst. Da durch die Phosphatförderung jedoch ca. 80% seiner Landesfläche zerstört wurden, können sich die Bewohner nicht selbst versorgen und sind auf Importe und Transferleistungen angewiesen (vgl. Ott, Döring 2011: 141ff.).

Nach dem Konzept der starken Nachhaltigkeit ist das Naturkapital nicht durch andere Kapitalien substituierbar und muss zumindest auf dem bisherigen Niveau erhalten bleiben.

Zwischen den Polen der schwachen und der starken Nachhaltigkeit gibt es vermittelnde Konzepte, wie beispielweise den Ansatz, das sogenannte „kritische" Naturkapital zu erhalten. Zu dieser Gruppe gehört auch das eingangs erwähnte Konzept der planetarischen Grenzen. Ott und Döhring weisen darauf hin, dass das kritische Naturkapital jedoch schwer zu bestimmen sei: Nach der Konzeption vermittelnder Konzepte gelte eine Substitution des Naturkapitals dann als zulässig *„solange die für menschliche Wohlfahrt essenzielle Substanz des Naturkapitals nicht angegriffen oder in ihrer Funktion gefährdet wird. (...) Es ist höchst fraglich, ob in das vernetzte Gefüge natürlicher Systeme eine scharfe Linie zwischen „kritisch" und „nicht-kritisch" gezogen werden kann. Retinität, Unsicherheit, die Heterogenität von Naturkapitalien und die unterschiedlichen räumlichen Skalen lassen daran zweifeln."* (Ott, Döring 2011: 155)

Bei vermittelnden Konzepten wird daher einem *„safe minimum standard"* das Vorsorgeprinzip ergänzend zur Seite gestellt, nach welchem die handelnde Partei in der Pflicht steht, nachzuweisen, das das kritische Naturkapital in seiner Funktion nicht beeinträchtigt wird. Dieses Konzept wird derzeit in der deutschen Umweltverträglichkeitsprüfung verfolgt. (vgl. ebenda)

4.1.3 Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung

Das Zielsystem des BBSR (2013) für die Entwicklung nachhaltiger Stadtquartiere, welches in Kapitel 8 als Referenzrahmen zur Diskussion der durch die Fallbeispiele abgedeckten Themenbandbreite dient, folgt dem Nachhaltigkeitsverständnis des Drei-Säulen-Modells und wird daher an dieser Stelle vorgestellt (für die folgenden Ausführungen vgl. BBSR 2013: 7ff.). Inhaltlich umfasst es folgende Zieldimensionen:

- Übergreifende Nachhaltigkeitsziele
- Strukturziele
- Prozessziele

4.1.3.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele

Die übergreifenden Nachhaltigkeitsziele folgen der klassischen Trias aus ökologischen, sozialen und ökonomischen Zielen:

Ökologische Verträglichkeit

Die Zieldimension „Ökologische Verträglichkeit" umfasst die Unterziele der Ressourceneffizienz und Emissionsminderung. Unter Ressourceneffizienz wird der sparsame und schonende Umgang mit Rohstoffen, Fläche, Energie und den **Umweltmedien** verstanden. Mit dem Unterziel der Emissionsminderung sollen vorhandene Umweltbelastungen (z.B. Altlasten) abgebaut sowie die Abgabe neuer Belastungen an die Umwelt vermieden werden.

Soziale Gebrauchsfähigkeit

Soziale Gebrauchsfähigkeit beinhaltet einerseits, *„die materiellen und ideellen Voraussetzungen für soziale Vielfalt und* **Kohäsion** *zu schaffen"* (BBSR 2013: 12). Hierbei geht es um *„eine heterogene Zusammensetzung der Quartiersbevölkerung sowie (um) gelebte Toleranz und Solidarität zwischen den Menschen im Quartier."* (ebenda). Andererseits umfasst die soziale Gebrauchsfähigkeit die lokale Versorgung mit dem „*Notwendigen für ein menschenwürdiges Dasein."* (ebenda)

Ökonomische Tragfähigkeit

Das Ziel der ökonomischen Tragfähigkeit setzt sich aus lokaler Wertschöpfung und lokaler Beschäftigung zusammen. Als wichtige Mittel hierfür werden die Nutzung lokaler Ressourcen und die Aktivierung **endogener Potenziale** gesehen.

4.1.3.2 Strukturziele

Die Strukturziele beinhalten die funktionale, soziale, räumliche und bauliche Struktur. Sie wurden aus den übergreifenden Nachhaltigkeitszielen abgeleitet und sollen zwischen diesen vermitteln.

Vielfalt und Kompaktheit

Hierzu gehört die Entwicklung eines funktionell, sozial, kulturell und baulich gemischten Quartiers. Die Funktionsmischung ermögliche kurze Alltagswege und stelle

eine Nutzung zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten sicher. Eine soziale Vielfalt könne sich auf eine gemischte Altersstruktur, unterschiedliche soziale und geografische Herkünfte sowie verschiedene Einkommens- und Lebenssituationen beziehen und könne die Offenheit und Toleranz und Austausch in der Nachbarschaft fördern. Eine kulturelle Vielfalt belebe das Quartier durch unterschiedliche soziale Praktiken. Bauliche Vielfalt schließlich sorge dafür, dass sowohl unterschiedliche Bedarfe als auch unterschiedliche Sinne angesprochen würden.

Zum anderen wird eine kompakte Siedlungsstruktur angestrebt, um die Vielfalt zusätzlich zu unterstützen und um sparsam mit der Fläche umzugehen.

Erreichbarkeit und Zugänglichkeit

Die Strukturziele sollen sicher stellen, dass das Quartier physisch wie auch im psychologischen Sinne möglichst barrierefrei entwickelt wird. Als wichtige Aspekte werden die Existenz bzw. Schaffung öffentlicher Räume angesehen, die von allen genutzt werden können, sowie gute Fuß- und Radfahrverbindungen.

Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit

Die Strukturziele Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit sollen Sicherheit und Schutz im Quartier unterstützen und gleichzeitig die Ziele der Vielfalt und Erreichbarkeit sichern.

Eigenständigkeit und Integration

Mit diesen Strukturzielen wird betont, dass eine nachhaltige Entwicklung eine gewisse Unabhängigkeit des Quartiers erfordert, gleichzeitig eine sozio-kulturelle Einbettung in den Kontext der Gesamtstadt sowie eine funktionale Verflechtung mit den angrenzenden Stadtteilen jedoch gegeben sein sollte.

4.1.3.3 Prozessziele

Teilhabe und Verfügbarkeit

Die Prozessziele der Teilhabe und Verfügbarkeit sollen die Chancengleichheit für alle Menschen im Quartier sicherstellen, an der Entwicklung teilzuhaben. Sie werden mit den Unterzielen einer effektiven Mitwirkung und praktizierten Kooperation unterlegt.

Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit

Flexibilität und Reversibilität der Strukturen im Quartier sollen die Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit der Quartiersentwicklung ermöglichen. Dieses Unterziel beinhaltet ein Plädoyer für die behutsame Stadterneuerung: *„Eine sozialverträgliche Quartiersanpassung vollzieht sich idealerweise behutsam im Bewusstsein für und im Respekt vor der Geschichte des Ortes. Strukturanpassung im Stadtquartier ist im Sinne einer lernenden Prozessgestaltung in kleinen Schritten zu entwickeln.“* (BBSR 2013: 14)

4.2 Die Natur als Vorbild alternativer Nachhaltigkeitsstrategien

Im Unterschied zu den herkömmlichen Strategien gehen natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien davon aus, dass eine nachhaltige Entwicklung eine fundamentale Transformation zu alternativen sozialen und wirtschaftlichen Systemen sowie alternative Wege der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse erfordere. Im Folgenden werden die Merkmale beschrieben, die diese Kategorie der Nachhaltgkeitsstrategien prägen.

4.2.1 Merkmale der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien

i) Analogien und Metaphern

Nachhaltigkeitsstrategien, welche sich die Natur zum Vorbild nehmen, ziehen **Analogien** zwischen gesellschaftlichen und natürlichen Prozessen und Systemen heran und verwenden ökologische Metaphern, um zu verdeutlichen, dass die Natur nachhaltige Lösungen bereithalte und die Menschen diesbezüglich von der Natur lernen könnten.

ii) Dynamik

Dem herkömmlichen Nachhaltigkeitsverständnis, welches darin besteht, einen als nachhaltig erachteten, statisch konnotierten Zustand aufrecht zu erhalten („nachhalten“ im Sinne von „erhalten, aufrechterhalten“), setzen die alternativen Strategien entgegen, dass die Erde ein dynamisches System sei, welches sich in fortwährender Veränderung befinde. Natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien fordern daher, bei der Umgestaltung von sozialen und wirtschaftlichen Systemen gleichzeitig dynamische Attribute wie Flexibilität und Anpassungsfähigkeit stärker zu fördern, um die **Resilienz** der transformierten Systeme zu erhöhen.

iii) Resilienz

Neben den dynamischen Attributen fordern natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien, die Widerstandsfähigkeit und Selbstheilungskräfte gesellschaftlicher Systeme zu fördern. Sie stellen in diesem Zusammenhang die Wichtigkeit der Vielfalt und Redundanz und somit einer gewissen Komplexität eines resilienten Systems heraus.

4.2.2 Theoriebildung: Wesentliche Denkschulen – Überblick

Ende der 1950er Jahre formierte sich in Japan im Vorfeld des Welt Design Kongresses eine Gruppe von Architekten, die mit ihrer Weltanschauung gegen die vorherrschenden Entwürfe in der Architektur rebellierte. Sie nannten sich die Metabolisten[16]. Fünfundfünfzig Jahre später, im März 2014, gründeten sich die Rotterdamer Metabolisten als Zusammenschluss mehrerer Planungsbüros. Unter Ihnen fanden sich das Büro Studio Marco Vermeulen, welches u.a. das Konzept für Greenport Venlo nach dem *Cradle to Cradle* Ansatz erarbeitet, ebenso wie das Planungsbüro Except, welches *Symbiosis in Development* entwickelt hat. In der Erklärung über die Gründe ihres Zusammenschlusses hieß es: *„The systemic approach they share provides insights into and ideas and solutions for designing with flows, closing cycles, organic urban development, circular economy, urban agriculture and resilient sustainable development."* (International Architecture Biennale Rotterdam (IABR) 2014)

Parallelen zu den Vorstellungen der Rotterdamer Metabolisten finden sich tatsächlich in Teilen in der japanischen **Metabolismus**bewegung der 1960er Jahre. Kisho Kurokawas Texte zur Theoriebildung eines seiner Meinung nach bevorstehenden „Zeitalter des Lebens" beinhalten Gedanken zur Kreislaufführung von natürlichen Ressourcen, zur Symbiosis u.a. von Stadt und Natur sowie zur Bedeutung systemischen Denkens (vgl. Kurokawa 2005: 201ff.; 301ff.; 236). Kurokawa empfand den Übergang von der Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft als einen Sieg des Immateriellen über das Materielle und als Chance, gesellschaftliche Mehrwerte zu generieren. Die Vielfalt sah Kurokawa als wichtiges Prinzip des Zeitalter des Lebens, welches er von der östlichen Kultur beeinflusst sah.[17] In seinem Text *„Die Symbiosis – eine neue Ordnung der Welt des 21. Jahrhunderts"* schlussfolgerte Kurokawa: *„Die Ursprünge des symbiotischen Denkens liegen im Buddhismus sowie in der japanischen Kultur (...). Dennoch ist das symbiotische Denken selbst weder eine buddhistische Philosophie noch eine Philosophie, die man ausschließlich aus einer Epoche ableiten kann."* (vgl. Kurokawa 2005: 37f.)

In den 1960er und 1970er Jahren spielte sich der Diskurs um urbane Metabolismen hauptsächlich im wissenschaftlichen Kontext ab und kam in den achtziger Jahren nahezu zum Erliegen[18], da sich das Schließen von

[16] abgeleitet von Metabolismus = Stoffwechsel

[17] Während die geistige Auseinandersetzung durchaus Parallelen zu den Vorstellungen der Rotterdamer Metabolisten aufweist, ähnelte der architektonische Stil, der daraus folgte, den überdimensionierten und monolithischen Visionen der Moderne: *„Selten hat eine Generation den epochenübergreifenden Organismus-Gedanken durch Größenwahn derart ins Gegenteil verkehrt."* (Mönninger 1999)

[18] Ausnahme bildete das in den 1970er Jahren in der Landwirtschaft entwickelte und stärker in der politisch alternativen Szene der Zivilgesellschaft Einfluss nehmende Konzept der Permakultur, welches bereits in den 1980er Jahren für die Anwendung zur Gestaltung von Siedlungen weiterentwickelt wurde (vgl.: Mollison, Holmgren 1984).

Stoffkreisläufen auf städtischer Ebene als zu komplex und daher als schwer handhabbar erwies. Parallel mit der politischen Diskussion Ende der 1980er (Herausgabe des Brundtland-Berichts) und Anfang der 1990er Jahre (Konferenz in Rio 1992 als Geburtsstunde der lokalen Agenda) erstarkte die wissenschaftliche Diskussion um die Bedeutung der Natur und natürlicher, zyklischer Systeme als Inspiration für die Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen erneut in verschiedenen Disziplinen und bei unterschiedlichen Akteursgruppen:

Ende der 1980er Jahre gründete sich mit der *Industrial Ecology* eine neue interdisziplinäre Forschungsrichtung, deren Ursprung in der Veröffentlichung des Artikels *„Industrial ecology"* von Frosch und Gallopoulos (1989) gesehen werden kann. In ihrem Artikel stellten die Autoren eine Analogie zwischen natürlichen und industriellen Systemen her (vgl. ebenda: 142). Dabei wird die Natur als Vorbild für industrielle Systeme gesehen, da in ihren Systemen keine verfügbare Energie oder nutzbares Material verloren gehe (vgl. Frosch 1992: 800).

Während in dieser frühen Phase der jungen Disziplin die Idee der *Industrial Ecology* sich vornehmlich auf die Ökologie als Vorbild für das Wirtschaften stützte, hat sich ihr Feld mittlerweile auf andere Bereiche der Gesellschaft erweitert, wie die Definition von Kay (2003: 82) verdeutlicht: *„Industrial ecology is taken to be the activity of designing human production-consumption systems so that they interact with natural systems, to form an integrated (eco)system which has ecological integrity and provides humans with a sustainable livelihood."* Das Feld der *„urban symbiosis"* bildet die Schnittstelle zum Forschungsfeld des urbanen Metabolismus (vgl. Pandis Iverot 2014). Viele natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien lassen sich in das Feld der *Industrial Ecology* einordnen. Aus der *Industrial Ecology* stammt auch das Instrument der Ökobilanz, welches seither verbreitet im Nachhaltigkeitsmanagement von Unternehmen zum Einsatz kommt. Der Diskurs um urbane Metabolismen und die *Industrial Ecology* unterscheidet sich durch seinen wissenschaftlichen Anspruch von den anderen, zumeist populärwissenschaftlich aufgesetzten natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien.

In die 1990er fallen viele der Erstveröffentlichungen zu alternativen Nachhaltigkeitsstrategien. Zu den Vordenkern gehörten Menschen aus unterschiedlichen Fachrichtungen. Viele der Autoren waren bereits multidisziplinär geprägt oder hatten sich entsprechend zusammengeschlossen. In diese Zeit fallen die Veröffentlichung der *„Hannover Principles"* (1990) von Michael Braungart (Chemiker) und William McDonough (Architekt), des *„Gaia Atlas of Cities"* (1993) von Herbert Girardet (Anthropologe), *„Biomimicry"* (1997) von Janine Benyus (Biologin) sowie *„Natural Capitalism"* (1999) von Paul Hawken (Unternehmer), Hunter Lovins (Juristin, Soziologin und Politikwissenschaftlerin) und Amory Lovins (Physiker) (vgl. Abb. 4/1).

Zu Beginn des neuen Jahrtausends erhielten die alternativen Nachhaltigkeitsstrategien neues Momentum

durch mehrere Entwicklungen. Das waren zum einen die rasante Technologieentwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien, zum anderen die steigenden Rohstoffpreise, die eine Wiederverwertung von Materialien für Unternehmen interessant machten. Die 2000er waren daher geprägt von einem Bedeutungsgewinn der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien insbesondere in der Unternehmens- und Produktentwicklung. Im Diskurs um die *Green Economy* (vgl. UNEP 2011) und *Green Growth* (OECD 2011) erfuhren die wachstumsbejahenden Konsistenzstrategien eine starke Zustimmung derer, die am Wachstumsparadigma des Neoliberalismus festhalten wollten. Gleichzeitig erwachte mit den *Transition Towns* eine zivilgesellschaftliche Gegenbewegung, die sich für die Transformation der erdölabhängigen Städte und Gemeinden zu postfossilen Lebens- und Wirtschaftsräumen einsetzte (vgl. Hopkins 2008). Diese strebte über die Veränderung von Alltagspraktiken eine Relokalisierung von Ressourcen an und begriff Suffizienz als bedeutendes Gegengewicht zu Konsistenz- und Effizienzstrategien (ebenda: 68f.).

Anfang dieses Jahrtausends entstanden auch die auf Produktentwicklung fokussierenden Strategien *Blue Economy* und *Zero Waste*. Die *Blue Economy* richtete sich gegen die Strategie der *Green Economy*, nach der Wenige an den Problemen Vieler verdienen würden. Die *Blue Economy* ist der Versuch, Gründertum aus bisherigen Restprodukten zu erschaffen und damit auch der armen Bevölkerung mehr Unabhängigkeit und eine höhere Lebensqualität zu ermöglichen (vgl. Pauli 2010). Der Begriff *„Zero Waste"* wird auf Paul Palmer zurückgeführt. Dieser gründete im Jahre 1973 in Kalifornien die Firma *Zero Waste* Systems, welche Chemikalien recycelte (vgl. Palmer 2005: 1ff.). In Europa etablierte sich die gleichnamige zivilgesellschaftliche Bewegung ab der Jahrtausendwende über die Ablehnung der Müllverbrennung (vgl. Global Alliance for Incineration Alternatives (GAIA) o.J.) insbesondere in den süd- und osteuropäischen Ländern (vgl. Zero Waste Cities Europe o.J.).

Erst 2010 wurde die *Circular Economy* als zusammenführendes Konzept für die Wirtschaft begründet. Die Ellen MacArthur Stiftung in London (vgl. EMF o.J.) machte das Konzept in nur wenigen Jahren im unternehmerischen Umfeld publik. Die Regenerative Stadt schließlich ist der Versuch des *World Future Councils* (WFC), die Städte an ihre Verantwortung für ihre eigenen Ressourcen zu erinnern und daran zu appelieren, Maßnahmen zu deren Regeneration als Strategie zur Zukunftsfähigkeit zu begreifen (vgl. Girardet, WFC 2010). Erwähnung finden sollte an dieser Stelle noch die *Living Community Challenge* (vgl. International Living Future Institute 2014). Diese bildet einen stark normativ geprägten Zertifizierungsprozess für Quartiere, in welchen Erkenntnisse aus der Beschäftigung mit lebendigen Systemen eingeflossen sind.

Am Ende dieses kurzen Überblicks über die eher junge Geschichte natur-inspirierter Nachhaltigkeitsstrategien soll der Hinweis darauf nicht fehlen, dass sich die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien bewusst sind, dass viele der Lösungen, die ihren Ideen entsprechen, nicht neu sind. Die Strategien verweisen darauf i. d. R. in einem historischen Exkurs. Ein gutes Beispiel dafür

bietet das folgende Zitat von John T. Lyle (1996: 11):

„While regenerative systems represent a technological realm quite different in concept and basic operation from that of industrial systems, they are not new. In one sense they are as old as the human species. Since fossil fuels were not available until just two centuries ago, humans had to rely until then mostly on locally available resources. History provides a storehouse of experience on what works to the long-term benefit of humanity and what does not. There are numerous examples dating from the Bronze Age of civilizations that devoured their resource base, especially their forests and their soils, in ways as degenerative as any of our own time, though before the use of fossil fuels, they did so at a much more gradual pace. The early hydraulic civilizations of Mesopotamia and the exploitative practices of the Roman Empire are two examples. However, there are also historical examples of sustainable societies, some of which developed ingenious means of drawing on natural processes to provide food, water, and energy. Northern Europe and some meso-American cultures are examples.“

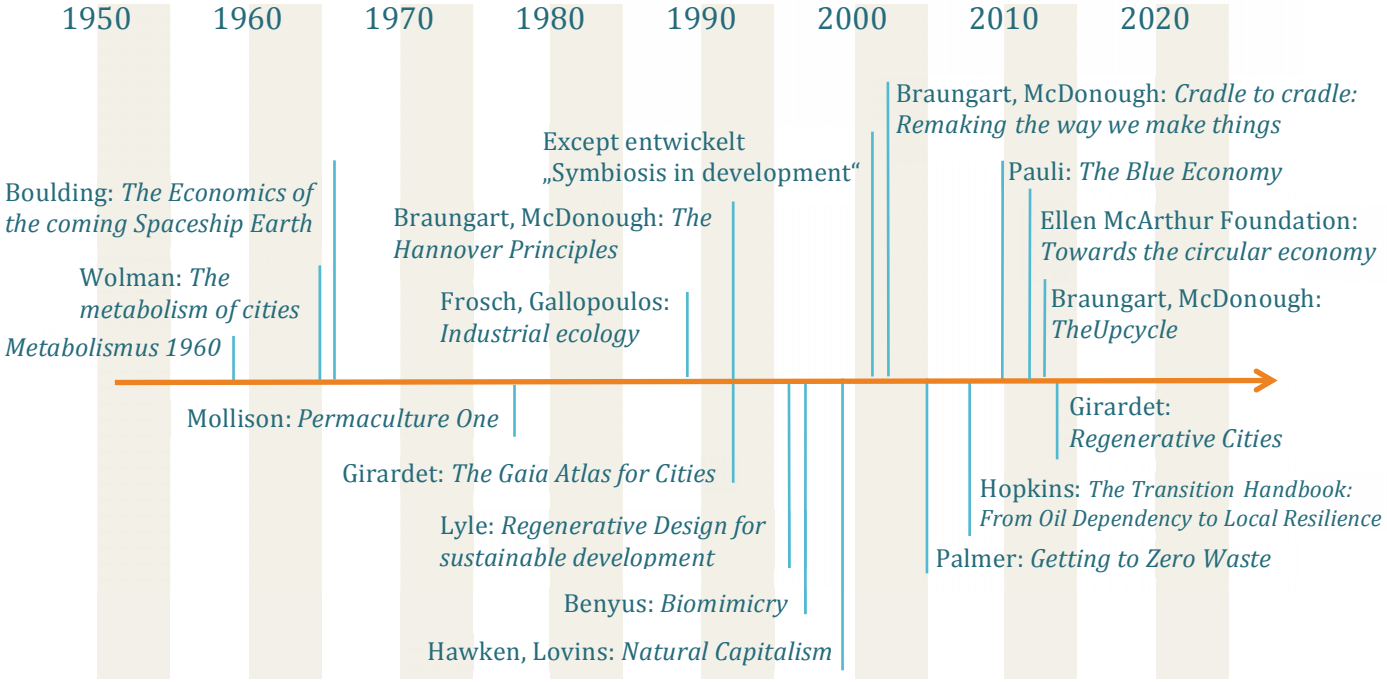


Abb. 4/1: Zeitschiene: einschlägige Literatur, eigene Darstellung

4.2.3 Ambivalenz natur-inspirierter Nachhaltigkeitsstrategien

Aus der Verwendung von Metaphern und Analogien, welche die Basis in der Argumentation der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien bilden, folgen im Wesentlichen zwei Reaktionen: Entweder fühlen sich die Angesprochenen aufgefordert, darzulegen, warum eine Metapher oder Analogie so nicht zutrifft, wie sie angewendet wurde, oder sie fühlen sich durch die bildhafte Argumentation zum Weiterdenken und/oder zu Taten inspiriert. Im Folgenden wird dieser ambivalente Charakter der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien daher näher betrachtet.

4.2.3.1 Wiederkehrende, widersprüchliche Aussagen

Bevor auf einige ausgewählte Aussagen eingegangen wird, wird darauf hingewiesen, dass die Inkonsistenzen bei einigen Strategien größer sind als bei anderen. Insbesondere kritisiert wurde das *Cradle to Cradle* Konzept, welches andererseits gerade durch seine Plakativität einen größeren Adressatenkreis erreichen konnte als andere Konzepte. Für „ideologiekritische" Auseinandersetzungen mit den erwähnten Strategien sei auf Taghizadegan 2010; Sacks 2008; Bjørn, Hauschildt 2013 *(Cradle to Cradle)*, Prendeville et al. 2014 *(Circular Economy)* verwiesen. Insgesamt ist festzustellen, dass die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien (bis auf den Urbanen Metabolismus und die *Industrial Ecology*) i.d.R. keinen wissenschaftlichen Anspruch verfolgen, sondern das Interesse, durch gezielten Einsatz von Metaphern und Analogien zur Natur die Adressaten zu einer Veränderung ihrer Denkweisen, Praktiken und Strukturen zu mobilisieren. Es ist also zumeist ein *„call to action"*, aber auch ein *„call to change"* impliziert.

Aussage 1: In der Natur gibt es keinen Abfall

Die Vielfalt innerhalb der Biosphäre führt dazu, dass pauschale Aussagen über „die Natur" zwangsläufig als undifferenziert gelten müssen und somit wissenschaftlich angreifbar sind.

Die Aussage, in der Natur gäbe es keinen Abfall *(in nature there is no waste)*, die in den Texten der natur-inspirierten Strategien verbreitet ist (vgl. u.a. Hawken, Lovins 1999; Zero Waste Europe 2013; The Blue Economy 2016; Davis 2017), ist umstritten: *„However, as pointed out by Ayres (2004), nature does in fact create waste in the form of deposits that accumulate and are not utilized by any biophysical processes. Fossil fuels are the results of unrecycled biomaterials from the distant past and so are elemental sulfur and iron ore deposits. Oxygen in the atmosphere could be characterized as toxic waste at the time it was created by photosynthesizing algae 3.5 billion years ago. Only 3 billion years later evolution found a way to utilize the (until then) toxic waste, the Cambrian explosion took place, and the global carbon cycle as we know it today was established. Thus the perception of nature as an admirable entity in complete balance is somewhat naive."* (Bjørn, Hauschildt 2013: 328)

Aussage 2: In der Natur ist Wachstum gut

Diese Aussage ist aus wissenschaftlicher Sicht über die Verwendung des vielschichtigen Begriffs der Natur hinaus problematisch, da sie ein gemeinsames Wertesystem voraussetzt, anhand dessen sich „gut" und „schlecht" bestimmen ließe. Aufgrund der Pluralität der existierenden Wertvorstellungen sowie der unterschiedlichen Perspektiven der unzähligen an der Natur beteiligten Sub- und Objekte ist eine derartige Pauschalisierung wissenschaftlich unzulässig. Die Differenzierung nach „gut" und „schlecht" wird vom *Cradle to Cradle* Konzept besonders forciert. *Cradle to Cradle* hat eine eigene Ethik entwickelt, mit der sich das Konzept auf einem schmalen Grat zwischen Ethik und Religion bewegt. Durch seine Verknüpfung mit verschiedenen Metaphern wie der des Kirschbaums als effektives System und der Ameisen als Metabolisten, die erfolgreich Reststoffe zu neuen Rohstoffen transformieren (vgl. Braungart, McDonough 2013a), weist das Narrativ von *Cradle to Cradle* starke Parallelen zu religiösen Parabeln auf.

Mindestens drei Aspekte sprechen gegen die in der Literatur der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien wiederkehrende Aussage, dass Wachstum „gut" sei:

i) In der Natur wächst alles nur bis zu einem bestimmten Punkt, der Reife, bevor es stagniert und am Ende seines Lebenszyklus zu etwas anderem transformiert wird. Der *think tank* für alternatives Wirtschaften *New Economic Foundation (nef)* verdeutlicht dieses Prinzip anhand der Entwicklung eines Hamsters. Würde dieser immer weiter wachsen, würde er an seinem ersten Geburtstag neun Milliarden Tonnen wiegen und die weltweite Jahresernte des Getreides an einem Tag verzehren (vgl. One Hundred Months 2010).

ii) Das Wachstum der Natur kann für den Menschen sowie für Flora und Fauna bösartig sein (wie z.B. das Wachstum bösartiger Tumorzellen, natürliche Emissionen).

iii) Das Wachstum einer Spezies kann viele andere gefährden. Invasive Arten haben dieses Prinzip in vielen Teilen der Welt verdeutlicht. Die hohe Biodiversität der Natur beruht damit nicht auf selektivem Wachstum, sondern auf einer Balance zwischen Leben und Sterben, zwischen Wachstum und Schrumpfung.

Der Erfolg bisheriger Entkopplungsversuche zwischen Wirtschaftsleistung und Ressourcenverbrauch ist u.a. aufgrund unterschiedlicher Umweltwirkungen verschiedener Materialien (vgl. Van der Voet et al. 2008: 202) sowie der zunehmenden materiellen Aufwendungen am Förderort (vgl. Wiedmann et al. 2013) umstritten (vgl. auch Kapitel 3.2.3.1). Zunehmend mehr Autoren betrachten vielmehr das Wachstumsparadigma der Wirtschaft als Ursache mangelnder ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit: *„The standard economic growth-paradigm (...), with its dominant focus on input/output efficiency, adds to sustainability problems as it advances growth beyond ecological and social limits."* (Loorbach, Huffenreuther 2013: 38)

Aussage 3: Solange wir uns über die Qualität Gedanken machen, brauchen wir über die Quantität nicht nachzudenken

Da eine Erhöhung der Quantität an Materialien und Produkten zwangsläufig zur Nutzung weiterer Primärressourcen führt, widerspricht die Negierung der Quantität als bestimmender Nachhaltigkeitsfaktor dem Kreislaufwirtschaftsgedanken per se. Hier findet sich ein eklatanter Widerspruch in der Argumentation der wachstumsbejahenden Strategien, wie das folgende Zitat unterstreicht:

„There are several flaws with this reasoning. Firstly, the historical development clearly shows that the direct material consumption (DMC) per person is well correlated with the income and thus with economic growth at the societal scale (not considering changes in population numbers) (…). This means that even though 100% closed loop recycling is to be achieved it does not eliminate the need for virgin resources and thus the problem of resource scarcity. In terms of renewable material resources continued economical growth will necessitate an increase in the conversion of natural productive lands for the growth of biobased materials for the production of food and non-food items (such as bioplastic).“ (Bjørn 2011: 8)

Zudem kann eine Kompostierung biogener Stoffe durchaus auch problematisch für ihre Aufnahme in den biologischen Kreislauf sein: *„However, it has been demonstrated that individual species will react differently to a certain concentration of a given nutrient. Some will be growth-inhibited and others growthstimulated (…). This means that any manipulation of natural systems will result in a changed species composition, a decrease in some species numbers and in worst case a loss of biodiversity (…). Thus the positive vision of benefiting the environment can in some cases actually lead to a violation of the third principle of the C2C [Cradle to Cradle] concept of celebrating diversity.“* (ebenda: 7)

Es zeigt sich somit, dass die fehlende Thematisierung einer intentionalen Verwendung und Hinterfragung des Bedarfes (insb. *Cradle to Cradle* und *Circular Economy* (britischer Ansatz)) dem Kreislaufgedanken widerspricht und zu Problemen bei der intendierten Regeneration der Ökosysteme führen kann.

4.2.3.2 Mobilisierungspotenzial

Das Mobilisierungspotenzial der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien umfasst mindestens zwei Bereiche: die i) Begeisterung und Inspiration und das ii) **Konsistenzversprechen**:

i) Begeisterung und Inspiration

Die Idee, die Natur als Vorbild für die Gestaltung gesellschaftlicher Prozesse heranzuziehen, beinhaltet ein nicht zu unterschätzendes Mobilisierungspotenzial. John Ehrenfeld (2004: 830) weist auf dieses Potenzial wie folgt hin: *„(W)hile there is current criticism (…) about the scientific basis of the ecological metaphor, there is little or no argument that the industrial ecology metaphor can serve as a powerful tool to get*

the creative process going. And there is also little or no argument that such creativity is sorely needed to address the daunting problems facing both rich and poor, or industrialized and developing countries alike."

ii) Konsistenzversprechen

Gleichzeitig impliziert der Verweis auf die zyklischen Prozesse in der Natur ein Konsistenzversprechen, welches dazu verführt, nicht nachhaltige Lösungen von heute mit Verweis auf zukünftige Innovationen zu legitimieren. Besonders kritisch ist dieser Effekt bei den wachstumsbejahenden Strategien (insb. *Cradle to Cradle, Circular Economy*) zu sehen. Nico Paech (2013: 54) weist auf diesen Effekt mit folgenden Worten hin: *„Die Zukunftsfähigkeit eines maßlosen Wohlstandsmodells wird auf diese Weise pseudo-wissenschaftlich legitimiert, womit seine globale Übertragbarkeit fatalerweise möglich erscheint. Individuelle Konsum- und Mobilitätspraktiken geraten damit vollends aus der Schusslinie. Allein verantwortlich für die Umweltkrisen ist nach dieser Logik die noch nicht eingetretene Verbreitung ökologischer Innovationen. Dieses Unterfangen soll indes weniger den Planeten als viel mehr den Status Quo materialisierter Selbstentfaltungsansprüche retten. Dessen Immunisierung basiert auf einem sensationellen Kniff: Die Machbarkeit eines Weiter-so wird mit den problemlösenden Wirkungen eines technischen Fortschritts begründet, der noch gar nicht eingetreten ist. Und es ist schlicht unbeweisbar, dass er jemals eintreten wird."*

Relativierend ist anzumerken, dass die ökologiebasierten Strategien, die im Fokus dieser Arbeit stehen, konsistente Lösungen eher im Bereich eines veränderten Designs z.B. zur besseren Trennbarkeit und Rückführung von unbedenklichen Stoffen in Stoffkreisläufe sowie einer vermehrten Würdigung und Nutzung von Ökosystemleistungen erachten als im Bereich technologischer Innovationen. Dabei erfolgen durchaus Rückgriffe auf Techniken, welche vor der Industrialisierung verbreitet waren (z.B. Keramikrohre, Pflanzenkläranlagen, Kalkputz, etc.) Dennoch wird derzeitig nicht nachhaltiges Konsum-/Mobilitätsverhalten mit dem Verweis auf zukünftige Veränderungen legitimiert. Insbesondere problematisch dabei ist, dass die Quantität des Konsums von den wachstumsbejahenden Strategien nicht in Frage gestellt wird.

4.3 Gesellschaftliche Naturverständnisse

Den beschriebenen Nachhaltigkeitsstrategien liegt jeweils ein spezifisches gesellschaftliches Naturverständnis zugrunde. Um dieses adäquat zu reflektieren, bedarf es eines Exkurses in die Naturphilosophie. Die Naturphilosophie unterscheidet zwischen Naturverständnis (geistige Auseinandersetzung) und Naturverhältnis (Umgang). Dabei ist das Naturverständnis (was wir unter Natur verstehen), zumeist handlungsleitend für unser Naturverhältnis (wie wir mit der Natur umgehen) (vgl. Raffelsiefer 1999: 74).

Die verschiedenen Facetten, die bis in den heutigen Tag im Verhältnis zwischen den Menschen und der Natur wirken, liegen teilweise in weit zurückliegenden Epochen begründet. So erkannte bereits Aristoteles, dass die Natur die Fähigkeit zur Weiterentwicklung und Selbstorganisation besäße (vgl. Schiemann 1996: 19f.), eine Sichtweise, die Alexander von Humboldt zum Ökosystemansatz weiterentwickelte (vgl. Raffelsiefer 1999: 6).

Grundvoraussetzung aller neuzeitlichen Naturverständnisse ist die gedankliche Trennung zwischen Mensch und Natur. Die begriffliche Trennung zwischen Subjekt und Objekt wird auf René Descartes (ich denke, also bin ich) zurückgeführt. Descartes leitet damit ein herrschaftliches Naturverhältnis ein, welches die Natur als Objekt gegenüber dem Menschen als Subjekt deklassiert: *„Um das denkende Ich zum philosophischen Prinzip zu erheben, muss er* [Descartes] *streng zwischen den ausgedehnten Dingen - den „res extensa“ und den bewussten, den denkenden Dingen - den res „cognita“ - unterscheiden. Die ausgedehnte Natur unterliegt in dieser Sicht abstrakten, immergleichen mechanischen Gesetzen, sie hat keinerlei Qualität und ist nicht lebendig.(...) Die denkende Natur hingegen, welche den Menschen auszeichnet, ist von der leiblichen Natur völlig verschieden. Sie hat einen Funken göttlicher Vernunft und Vollkommenheit und eine unsterbliche Seele. Der Ausschluss liegt darin, dass keinerlei andere Qualitäten - also alles das, was das denkende Ich nicht ist - anerkannt werden.“* (Katz et al.2004: 8)

Isenmann (2003: 223) unterscheidet auf Basis einer Literaturanalyse verschiedener Autoren vier Naturverständnisse in der Ökonomie: (i) Die Natur als Objekt, (ii) die Natur als Grenze ,(iii) die Natur als Vorbild und (iv) die Natur als Partner. Die Tab. 4/1 verdeutlicht Isenmanns Einordnung. Sie ist von links nach rechts zu lesen, wobei die dargestellten Typen immer die links davon liegenden Typen mit einschließen.

Isenmanns Einordnung erscheint hilfreich, um zu analysieren, welche Naturverständnisse den verschiedenen Nachhaltigkeitsstrategien zugrunde liegen:

- Das Konzept der schwachen Nachhaltigkeit mit seinem Interesse an der Aufrechterhaltung eines Kapitalbestandes korreliert mit Isenmanns Typ 1. Der Umgang mit der Natur ist in diesem Verständnis dadurch gekennzeichnet, dass versucht wird, sozio-

ökonomische Mehrwerte aus der Naturnutzung zu ziehen, welche eine Degradierung der Natur kompensieren sollen.

- Das Konzept der starken Nachhaltigkeit entspricht Typ 2. Durch eine Minimierung der Naturnutzung soll das Naturkapital erhalten werden.

- Die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien entsprechen Isenmanns Typ 3. Im Fokus steht das Lernen von der Natur, wobei dieses nicht zwangsläufig eine Naturnutzung impliziert. Die Natur fungiert vielmehr als Impuls- und Ideengeber, um persistente gesellschaftliche Probleme zu lösen.

- Wenngleich der Typ 3 bei den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien ebenfalls sehr präsent ist, entsprechen die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien mit ihrem Anspruch einer symbiotischen Beziehung mit der Natur ganz deutlich Isenmanns Typ 4. Sie stellen somit eine Erweiterung des Naturverständnisses anderer natur-inspirierter Nachhaltigkeitsstrategien (z.B. *Biomimicry, Industrial Ecology*) dar, die den Typ 4 nicht beinhalten. Wichtig ist den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien zum einen der Erhalt von Ökosystemleistungen, welche in diesem Naturverhältnis ausdrücklich auch genutzt werden dürfen, sofern im Gegenzug ihre Regeneration

	Typ 1		**Typ 2**	**Typ 3**	**Typ 4**
Naturverständnis	Natur als Objekt		Natur als Grenze	Natur als Vorbild	Natur als Partner
Naturverhältnis	Nutzung der Natur	Schonung der Natur	Verzicht auf Nutzung der Natur	Lernen von der Natur	Kooperation mit der Natur
Erkenntnisinteresse an der Natur	Eingriff in die Natur	Schutz der Natur	Respekt vor der Natur	Orientierung an der Natur	Koproduktion mit der Natur
Beziehung Mensch-Natur	Herrschaft		Pflegschaft	Begegnung	Partnerschaft
Naturethik	Anthropozentrismus		aufgeklärter Anthropozentrismus		Physiozentrismus

Umweltökonomie	neoklass. Umwelt- und Ressourcenökonomie	"Raumschiff-Wirtschaft"	ökologische Ökonomie	
			Industrial Ecology	Bio-Ökonomie
Umweltmanagement	faktortheoretischer Ansatz	systemtheoretischer Ansatz	sozial-ökologischer Ansatz	

Tab. 4/1: Typologie zur Interpretation der Natur in der Ökonomie, (Isenmann 2003: 223)

ermöglicht wird. Um zu verhindern, dass im Zuge dieses Verständnisses eine einseitige Inwertsetzung „nutzbarer" Natur zulasten nicht unmittelbar nutzbarer Natur erfolgt, wird diesem Verständnis die Wichtigkeit der Förderung der Biodiversität für den Erhalt der Resilienz des Ökosystems zur Seite gestellt. Das Naturverhältnis korreliert somit mit den Forderungen des SRU, die Nutzung von Ökosystemleistungen immer mit der Förderung der Biodiversität zu koppeln (vgl. 3.2.1). Das Drei-Säulen-Modell schließlich ist in seinem Naturverständnis nicht festgelegt. Daher benutzen Vertreter aller unterschiedlichen Typen dieses Modell, um ihre Interessen zu verfolgen. Daraus leitet sich auch die operationale Schwäche des Drei-Säulen-Modells ab (vgl. 4.1.1).

	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Naturverständnis	Natur als Objekt	Natur als Grenze	Natur als Vorbild	Natur als Partner
Naturverhältnis	sozio-ökonomische Wertschöpfung aus der Naturnutzung	Minimierung der Naturnutzung	Lernen von der Natur	Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität
Nachhaltigkeitsinteresse an der Natur	Erhalt des Gesamtbestandes an Kapitalien	Erhalt des Naturkapitals	Natur als Impuls- und Ideengeber	Erhalt von Ökosystemleistungen
Beziehung Mensch-Natur	Herrschaft	Pflegschaft	Begegnung	Partnerschaft
Naturethik	Anthropozentrismus	aufgeklärter Anthropozentrismus		Physiozentrismus
Nachhaltigkeitsstrategien	schwache Nachhaltigkeit	starke Nachhaltigkeit	natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien	ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien

Tab. 4/2: Typologie zur Interpretation der Natur im Nachhaltigkeitsverständnis, verändert nach Isenmann (2003: 223), eigene Inhalte farbig hinterlegt

4.4 Zusammenfassung Kapitel 4

Das Drei-Säulen-Modell fordert eine gleichrangige Beachtung der drei Säulen Ökonomie, Ökologie und Soziales. Aufgrund der operationalen Schwächen dieses Konzeptes wurde die Unterscheidung zwischen „schwacher" und „starker" Nachhaltigkeit eingeführt. Die schwache Nachhaltigkeit sieht das Naturkapital als durch andere Kapitalien austauschbar an. Demgegenüber fordert die starke Nachhaltigkeit, dass das Naturkapital zumindest auf dem bisherigen Niveau zu erhalten sei.

Im Unterschied zu diesen „herkömmlichen" Ansätzen gehen natur-inspirierte Nachhaltigkeitsstrategien davon aus, dass eine nachhaltige Entwicklung nur durch eine fundamentale Transformation zu alternativen wirtschaftlichen und sozialen Systemen sowie zu alternativen Lösungen der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse erreicht werden kann.

Diese alternativen Nachhaltigkeitsstrategien zeichnen sich dadurch aus, dass sie i) Metaphern und Analogien zur Natur verwenden, ii) dynamische Attribute wie Flexibilität, Anpassungs- und Lernfähigkeit stärker herausstellen iii) die Resilienz der transformierten gesellschaftlichen Systeme durch die Förderung von Vielfalt und Redundanz fördern und somit die Wichtigkeit einer gewissen Komplexität herausstellen.

Zwischen den 1950er Jahren und heute haben sich insgesamt dreizehn Strategien herausgebildet, die eine nachhaltige Entwicklung zum Ziel haben und auf die Natur als Vorbild verweisen. Diese dreizehn Strategien sind - chronologisch nach dem Zeitpunkt ihrer Herausbildung geordnet: Urbaner Metabolismus, Permakultur, *Industrial Ecology*, Regeneratives Design, *Biomimicry*, Öko-Kapitalismus, *Symbiosis in Development, Cradle to Cradle*, *Zero Waste*, *Transition Towns*, *Blue Economy*, *Circular Economy*, Regenerative Stadt.

Bis auf den Urbanen Metabolismus und die *Industrial Ecology*, welche im wissenschaftlichen Umfeld entstanden sind, sind die meisten natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien populärwissenschaftlicher Natur. Durch die Verwendung von Metaphern und Analogien sind sie i.d.R. nicht frei von Widersprüchen, vermögen jedoch gerade hierüber auch zu begeistern und zu motivieren. Problematisch erscheint es jedoch, wenn diese Begeisterung mit der Legitimierung ressourcenintensiver Lebensstile erkauft wird.

Die unterschiedlichen Nachhaltigkeitsstrategien spiegeln verschiedene gesellschaftliche Naturverständnisse wider. Während die schwache Nachhaltigkeit die Natur als Objekt sieht, versteht die starke Nachhaltigkeit die Natur als Grenze. Die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien betrachten die Natur als Vorbild. Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, in deren Besonderheiten im folgenden Kapitel eingeführt wird, sehen die Natur zudem als Partner an. Das Drei-Säulen-Modell umfasst je nach Perspektive alle diese Naturverständnisse.

5. Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien

Bei der vergleichenden Analyse der natur-inspirierten Strategien stellte sich heraus, dass eine große Gruppe in wesentlichen Argumenten übereinstimmt. Diese Untergruppe wurde eingangs für den Zweck dieser Arbeit wie folgt definiert:

„Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien bilden eine Untergruppe der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien. Sie betrachten die Natur als Vorbild und erachten die Beziehung zwischen Mensch und Natur als symbiotische Partnerschaft, welche eine wechselseitige Regeneration beider Partner beinhaltet. Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien streben die Etablierung von lokalen Kreisläufen aus für Mensch und die Umwelt unbedenklichen Stoffen an (Natur als Vorbild) und sehen die Regeneration der Ökosysteme als Voraussetzung zur Nutzung ihrer Leistungen (Natur als Partner). Auf dieser ökologischen Basis gründen sie die Generierung sozialer und ökonomischer Mehrwerte." (eigene Definition)

Einige ökologie-basierte Strategien weisen darauf hin, dass die Gesellschaft einschließlich ihrer sozialen und wirtschaftlichen Systeme immer nur ein Subsystem der Natur und ihrer Ökosysteme darstelle. Sie betonen, dass der Mensch Teil der Natur sei und erneut lernen müsse, die während des Industriezeitalters vollzogene Trennung zwischen Mensch und Natur zu überwinden und seinen Platz innerhalb des Gesamtsystems zu finden. Die Steckbriefe sollen einen Überblick über die in der Stadtentwicklung angewendeten ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in ihrer unterschiedlichen Herkunft, ihren Herangehensweisen und Schwerpunkten geben. Zuvor wird begründet, warum für die folgenden Strategien kein Steckbrief erstellt wurde:

- Urbaner Metabolismus und *Industrial Ecology*

Diese beiden Ansätze wurden von vielen Autoren entwickelt. Während der Urbane Metabolismus vielmehr eine Denkfigur darstellt, die die Stoffströme einer Stadt mit zyklischen Stoffwechselprozessen der Natur vergleicht (vgl. Prytula 2011: 44ff.), als dass der Begriff eine umfassende Theorie beinhaltet, hat sich die *Industrial Ecology* seit den 1990ern als eigenständige Disziplin herausgebildet (vgl. Erkman 2002: 35). Folgende Aspekte unterscheiden die beiden Ansätze von den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien:

- Beide Ansätze verhalten sich gegenüber etablierten Industrien neutral. So sind häufig auch fossile Energieträger und Müllverbrennungsanlagen Bestandteil der (zu schaffenden) Kreisläufe (u.a. Kennedy et al. 2010; Jacobsen 2008; Pandes Iverot 2014) - dies wird von den ökologie-basierten Strategien abgelehnt.
- Oftmals finden sich unter dem Bezug auf den Urbanen Metabolismus und die *Industrial Ecology* klassische Ressourceneffizienzansätze d.h. es geht im Kern um Input/Output-Berechnungen (vgl. Kennedy et al. 2010; Ehrenfeld 2004: 830)

- Der urbane Metabolismus und die *Industrial Ecology* sehen die Natur als Vorbild, nicht jedoch als Partner an.

Einige der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien nehmen Bezug auf den Urbanen Metabolismus (Regenerative Stadt) bzw. sind stark von der *Industrial Ecology* beeinflusst (insb. die niederländische Richtung der *Circular Economy*).

- *Biomimicry*

Wie der Name andeutet, propagiert der Ansatz die Nachahmung der Natur. Im Unterschied zur Bionik, welche in der Systematik dieser Arbeit als naturinspirierte Innovatiosstrategie (ohne Nachhaltigkeitsanspruch) einzuordnen wäre (vgl. 1.1.1), ist es erklärtes Ziel der *Biomimicry*, persistente gesellschaftliche Probleme zu lösen und menschliche Systeme nachhaltiger zu gestalten (vgl. Benyus 2002: 9f.). Von den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien unterscheidet *Biomimicry* insbesondere i) der Fokus sowie ii) das Naturverständnis:

i) Die Etablierung von Stoffkreisläufen ist Teil der biomimetischen Herangehensweise. Der Fokus der *Biomimicry* liegt jedoch in der Schaffung von nachhaltigeren Wegen der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse durch die Nachahmung natürlicher Formen, Prozesse und Ökosysteme (Benyus 2011: 2). Dieser Ansatz ist Bestandteil einiger ökologie-basierter Strategien (Regeneratives Design, *Cradle to Cradle*, *Circular Economy*), steht jedoch bei diesen wiederum weniger im Fokus.

ii) *Biomimicry* betrachtet die Natur als Vorbild, Mentor und Maßstab. Anstatt eines partnerschaftlichen Verhältnisses (ökologie-basierte Strategien) beinhaltet die Perspektive der *Biomimicry* eine Hierarchie, in welchem sich der Mensch dem „Genius der Natur" unterordnet (vgl. Benyus 2002: 6). Die Motivation für eine Regeneration der Ökosysteme leitet sich in diesem Verständnis nicht aus der menschlichen Vernunft zur Überlebenssicherung der eigenen Spezies, sondern aus dem Respekt vor der Natur ab. In der Theorie spricht sich Benyus (2011: 6f.) daher für die Nachahmung der Natur aus, ohne deren Funktionsweisen und Prozesse zu utilisieren. In der Praxis beinhalten viele biomimetische Lösungen dennoch die Nutzung von Ökosystemleistungen für gesellschaftliche Ansprüche (vgl. Benyus 2002).

- Öko-Kapitalismus

Der Öko-Kapitalismus vereint die Idee der *Biomimicry* mit der Forderung nach einer radikalen Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Er übernimmt zudem die Idee der Einführung von Service-Produkten von der **Performance Economy** und *Cradle to Cradle* und fordert eine Reinvestition in das Naturkapital. Durch die Kombination von *Biomimicry* mit einer Reinvestition in das Naturkapital (Regeneration) kommt das Konzept des Öko-Kapitalismus den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien am nächsten. Die Reinvestition in das Naturkapital dient in der Argumentation des Öko-Kapitalismus jedoch ausschließlich der menschlichen Wirtschaft und nicht der Natur selbst (vgl. Hunter, Lovins 2000: 21). Daher fehlen wie bei der *Biomimicry* ein

Verständnis von der Natur als Partner sowie weitere Bestandteile der in Kapitel 5.2 skizzierten gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien.

- *Blue Economy* und *Zero Waste*

Die *Blue Economy* beinhaltet die ökologie-basierte Logik, durch die Etablierung von reinen Stoffkreisläufen aus erneuerbaren Energien soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu erzielen. Es fehlt jedoch das Spezifikum eines Verständnisses der Natur als Partner, welches ihre Regeneration beinhaltet. Vielmehr werden die natürlichen Ressourcen, wenn auch ihre intentionale und effiziente Verwendung gefordert wird, als frei verfügbar verstanden. (vgl. The Blue Economy 2016)

Die zivilgesellschaftliche *Zero Waste* Bewegung ist primär aus der Ablehnung der Müllproduktion entstanden. Seit 2007 gibt es im süd- und osteuropäischen Raum mehr und mehr Städte, die *Zero Waste* Strategien verfolgen. Diese Strategien konzentrieren sich jedoch nach wie vor auf den Material- und Produktbereich. (vgl. Zero Waste Cities o.J.)

5.1 Steckbriefe der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien

Die *Circular Economy* wird seit 2010 insbesondere durch die Ellen MacArthur Stiftung in London vorangetrieben und seit 2011 durch die Circle Economy (CE) in Amsterdam. Hierdurch haben sich zwei unterschiedliche Ausprägungen des Konzeptes ergeben. Die niederländische Bewegung hebt sich in der Betonung der sozialen Mehrwerte, im kritischeren Umgang mit Wachstum sowie durch die stärkere Auseinandersetzung mit Stadtentwicklung von der Ellen MacArthur Stiftung ab. Da sie jedoch auf dem britischen Ansatz aufbaut, wird die *Circular Economy* (britischer Ansatz) als Basis der *Circular Economy* (niederländischer Ansatz) mit vorgestellt.

5.1.1 *Circular Economy* (britischer Ansatz)

Begründer	Diverse, Etablierung insb. durch die Ellen MacArthur Stiftung
Untersuchte Primärliteratur	EMF (2013a), (2013b), (2014)
Ausgangspunkt	Die *Circular Economy* ist der Versuch, mehrere schon länger bestehende Strategien zu bündeln, weiterzuentwickeln, zu konkretisieren und damit mehr Momentum in Wirtschaft und Politik zu erzielen. Viele der Protagonisten anderer natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien finden sich unter dem Dach der *Circular Economy* wieder, verfolgen jedoch auch weiterhin ihre spezifischen Themen. Auch die **Sharing Economy** wird von der *Circular Economy* als Strategie zur besseren Nutzung von Ressourcen (natürliche und humane) befürwortet und unter ihrem Dach aufgenommen.
Nachhaltigkeits-verständnis	Durch die intelligente Verwendung von natürlichen Ressourcen können die Menschen eine positive Zukunft gestalten.
Rolle der Natur	Natur wird als Referenz für gelungene Stoffkreisläufe genannt. Die *Circular Economy* strebt eine Partnerschaft mit der Natur an, bei der biologische Materialien zur kaskadischen Nutzung ausgeliehen und die Nährstoffe anschließend über Kompostierung und anaerobe Vergärung an die Natur zurückgegeben werden.
Rolle des Menschen	Die Ellen MacArthur Stiftung argumentiert weitgehend ökonomisch. Die Wirtschaft wird als *„change maker“* gesehen. Ihr ist die Umgestaltung der Produkte und das Redesign weitgehend vorbehalten. Der Nutzer erfüllt seine Rolle nicht durch Verzicht, sondern als (gemeinschaftlicher) Nutzer der kreislauffähigen Güter sowie durch die Inanspruchnahme von Leasing-modellen für Service-Produkte.
Designprinzipien (D)	D1. Verhindere Abfall durch Design; D2. Baue Resilienz durch Vielfalt; D3. Gehe zu erneuerbaren Energien über; D4. Denke in Systemen D5. Denke in Kaskaden
Kreisläufe (K)	Kreisläufe sind der Kern des *Circular Economy* Konzeptes. Übernommen wurde die Trennung von *Cradle to Cradle* in einen biologischen und einen technischen Kreislauf. Hinzugefügt wurden die Kreislaufprinzipien K1. Die Kraft des inneren Kreislaufs; K2. Die Kraft des längeren Zirkulierens; K3. Die Kraft der Kaskadennutzung; K4. Die Kraft reiner Kreisläufe (vgl. 7.3.1.2)
Regeneration	Regeneration wird durch die Reduzierung des Abfalls in den Produktionsketten, die Verwendung von Sedundärmaterialien und die Rückgabe biologischer Materialien in die Naturkreisläufe angestrebt.
Stadtentwicklung	Die Ellen MacArthur Stiftung konzentriert sich auf Wirtschaft, Bildung und Forschung, erkennt Stadtentwicklung jedoch als wichtiges Handlungsfeld an.
Beziehung zu anderen Strategien	Beeinflusst wurde die *Circular Economy* nach eigenen Angaben u.a. durch *Biomimicry*, *Cradle to Cradle*, die *Performance Economy* und das Regenerative Design. Im Bericht zum biologischen Kreislauf (Volume 2) werden zudem die *Industrial Ecology*, die *Blue Economy* und die Permakultur erwähnt.

Tab. 5/1: Steckbrief Circular Economy (britischer Ansatz), eigene Darstellung

5.1.2 *Circular Economy* (niederländischer Ansatz)

Begründer	Etablierung insb. durch die Unternehmen Circle Economy und Metabolic
Untersuchte Primärliteratur	Circle Economy (o.J.), Metabolic et al. (2014), Metabolic (2015)
Ausgangspunkt	Der Ausgangspunkt ist das Konzept der EMF, das durch eine öko-soziale Perspektive ergänzt wird.
Nachhaltigkeits-verständnis	Nachhaltigkeit als ökologische und soziale Aufgabe, bei der das Wirtschaften innerhalb der planetarischen Grenzen die öko-soziale Entwicklung unterstützt.
Rolle der Natur	Natur als Vorbild und Biokapazität als begrenzender Rahmen, innerhalb der sich die wirtschaftliche Aktivität der Menschen abspielen sollte
Rolle des Menschen	Der Mensch als Fürsorgender der Ökosysteme, einer gesunden Gesellschaft und des kulturellen Erbes
Designprinzipien	Zusätzlich zu den Prinzipien der Ellen MacArthur Stiftung:

Prinzipien Circle Economy, Metabolic (vgl. Circle Economy o.J., eigene Übersetzung)	Prinzipien nach Metabolic et al. (2014), eigene Übersetzung
Alle Materialien werden unendlich in technischen und biologischen Kreisläufen geführt.	Alle Materialien werden derart in die Wirtschaft eingebracht, dass sie in hochwertiger Qualität in Kreisläufen geführt werden können und nicht in unwiederbringbarer Form in die Umwelt gelangen.
Alle Energie kommt aus erneuerbaren oder anderweitig nachhaltigen Quellen.	Alle Energie kommt aus erneuerbaren Quellen.
Menschliche Aktivitäten fördern Ökosysteme und die Erneuerung von Humankapital.	Die Biodiversität wird durch alle menschlichen Aktivitäten strukturell unterstützt und verbessert.
Menschliche Aktivitäten fördern eine gesunde und kohärente Gesellschaft und Kultur.	Die menschliche Gesellschaft und Kultur wird durch menschliche Aktivitäten erhalten.
Menschliche Aktivitäten fördern die Gesundheit und das Glück der Menschen.	Die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen und anderer Arten werden durch die Aktivitäten der Wirtschaft strukturell unterstützt.
Ressourcen werden verwendet, um Werte zu generieren (finanzielle und andere).	Menschliche Aktivitäten sollten Werte über das Finanzielle hinaus generieren.

Kreisläufe	Siehe *Circular Economy*, britischer Ansatz (vgl. 5.1.1)
Regeneration	Eine Regeneration der Ökosysteme wird als Voraussetzung einer *Circular Economy* angesehen.
Stadtentwicklung	Realisierte Beispiele: De Ceuvel; Geplante Projekte: Schoonschip, Cityplot Buiksloterham
Beziehung zu anderen Strategien	Der niederländische Ansatz der *Circular Economy* bezieht sich auf den *Circular Economy* Ansatz der Ellen MacArthur Stiftung sowie auf *Cradle to cradle*

Tab. 5/2: Steckbrief *Circular Economy* (niederländischer Ansatz), eigene Darstellung

5.1.3 *Cradle to Cradle*

Begründer	Michael Braungart und William McDonough
Untersuchte Primärliteratur	Braungart, McDonough (2013a), (2013b)
Ausgangspunkt	Der Ausgangspunkt von *Cradle to Cradle* besteht darin, Stoffe, die für Mensch oder Natur schädlich sind, in den Produktionsprozessen zu ersetzen und dadurch (Stoff-)Kreisläufe aus gesunden Materialien zu ermöglichen, um hieraus soziale und ökonomische Mehrwerte zu schaffen.
Nachhaltigkeits-verständnis	Die auf Effizienz fokussierende Nachhaltigkeit ist ungenügend (weniger schlecht), uninspirierend und negativ konnotiert.
Rolle der Natur	Natur als Vorbild für effektive Prozesse, die vielfältige Sekundarnutzen erzeugen.
Rolle des Menschen	Mensch als Gestalter, nicht „Bewahrung der Schöpfung", sondern bewusste Gestaltung zum Nutzen von Mensch und Natur
Designprinzipien	1. Abfall gleich Nährstoff; 2. Nutze den aktuellen solaren Ertrag; 3. Feiere Vielfalt (vgl. 7.1.1)
Kreisläufe	Das Modell von zwei unterschiedlichen Kreisläufen (biologisch und technisch), welches sich in schwächerer Form bereits bei John T. Lyle (Regeneratives Design) findet (vgl. John T. Lyle 1996: 10f.), wurde weiter entwickelt und anhand vieler Beispiele mit Leben erfüllt. *Cradle to Cradle* versucht, durch die Trennung biologischer und technischer Materialen und Stoffe Kontaminationen zu vermeiden und so den maximalen Nutzen aus den Kreisläufen zu ziehen.
Regeneration	Regeneration soll zum einen indirekt durch die Rückgabe von Nährstoffen in die Naturkreisläufe und die Herausnahme von Schadstoffen aus den Produktionsprozessen befördert werden, zum anderen direkt durch die bewusste Schaffung von Habitaten und Biodiversität.
Stadtentwicklung	In der Stadtentwicklung hat es mehrere, teilweise unrühmliche Anläufe gegeben, die Vision in die gebaute Umwelt zu übersetzen, da einige zuvor eigens aufgestellte Maxime nicht berücksichtigt wurden. Zu diesen Beispielen zählen Huangbaiyu (vgl. May 2007) und die Greenbridge North Carolina (vgl. Indy week 2010). Bei beiden Projekten wurde zu wenig Rücksicht auf die lokale Kultur und die Gegebenheiten vor Ort genommen, ein Aspekt, den *Cradle to Cradle* (*„Jede Nachhaltigkeit beginnt lokal"* (Braungart, McDonough 2013a: 158)) explizit einfordert. In Deutschland befindet sich das *Cradle to Cradle*-inspirierte ecoQuartier Pfaffenhofen seit 2012 in der Realisierung (vgl. ecoQuartier o.J.).
Beziehung zu anderen Strategien	*Cradle to Cradle* nimmt Bezug auf die *Performance Economy*, das *Regenerative Design* und auf *Biomimicry*.

Tab. 5/3: Steckbrief *Cradle to Cradle*, eigene Darstellung

5.1.4 Permakultur

Begründer	Bill Mollison und David Holmgren
Untersuchte Primärliteratur	Mollison, Holmgren (1987)
Ausgangspunkt	Der Begriff Permakultur leitet sich von *„permanent agriculture"* ab und bedeutet „dauerhafte Landwirtschaft". Beim Aufbau einer Permakultur geht es darum, ein Ökosystem nach dem Vorbild der Natur zu schaffen, in welchem sich die Pflanzen und Tiere dauerhaft symbiotisch unterstützen und welches so eine regionale Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln unter geringem Energie- und Arbeitsaufwand ermöglicht.
Nachhaltigkeitsverständnis	Nachhaltigkeit als ein System, in welchem die einzelnen Komponenten sich möglichst optimal gegenseitig unterstützen und versorgen und welches somit eine große Unabhängigkeit und Dauerhaftigkeit erreicht
Rolle der Natur	Natur als Versorger und als Mentor für die Etablierung resilienter Systeme
Rolle des Menschen	Mensch als Verantwortlicher für die dauerhafte Unterstützungsleistung seiner natürlichen Umgebung
Designprinzipien	Übergreifende ethische Prinzipien: Sorge für die Erde, sorge für die Menschen, teile gerecht und verteile den Überschuss. Designprinzipien: 1. Beobachte und handele; 2. Sammle und speichere Energie; 3. Erwirtschafte einen Ertrag; 4. Wende Selbstregulierung an und reagiere auf die Ergebnisse; 5. Nutze erneuerbare Ressourcen und Leistungen; 6. Produziere keinen Abfall; 7. Gestalte erst Muster, dann Details; 8. Integriere statt abzugrenzen; 9. Setze auf kleine, langsame Lösungen; 10. Nutze und schätze die Vielfalt; 11. Nutze Randzonen und schätze das Marginale; 12. Reagiere kreativ auf Veränderung (vgl. Holmgren Design 2013)
Kreisläufe	Die Resilienz von Permakultursystemen beruht auf deren Einbindung und Nutzung von natürlichen Kreisläufen (Wasser, erneuerbare Energie, Naturmaterialien, Nährstoffe).
Regeneration	Permakultur beinhaltet die Regeneration der lokalen Ökosysteme
Stadtentwicklung	Der Permakulturansatz hat weltweit insbesondere bei Ökodörfern und Selbstversorgern Verbreitung erfahren. Neben der Landwirtschaft wurde der Ansatz auch in der Siedlungsentwicklung angewendet. Hierbei spielt auch der Zonierungsansatz der Permakultur eine wichtige Rolle, nach welcher die einzelnen Permakulturelemente räumlich in Abhängigkeit ihrer Besuchsfrequenz platziert werden. Das Konzept der *Transition Towns* wurde maßgeblich vom Permakulturansatz inspiriert und überträgt wesentliche Ideen der Permakultur auf den städtischen Kontext.
Beziehung zu anderen Strategien	Da Permakultur die älteste der untersuchten Strategien ist, finden sich hier keine Rückbezüge auf andere untersuchte Strategien. Auf die Permakultur wird hingegen in nahezu allen nachfolgenden Strategien Bezug genommen.

Tab. 5/4: Steckbrief Permakultur, eigene Darstellung

5.1.5 Regeneratives Design

Begründer	John T. Lyle
Untersuchte Primärliteratur	Lyle (1996)
Ausgangspunkt	Das Konzept des Regenerativen Designs kritisiert den dialektischen Ansatz des Industriezeitalters und begreift die Menschen als Teil der Natur. In diesem Sinne beschäftigt sich das Regenerative Design im Schwerpunkt mit der Besonderheit des Ortes und der Gestaltung geeigneter naturverträglicher Infrastrukturen.
Nachhaltigkeits-verständnis	Nachhaltigkeit erfordert fortwährende Regeneration und basiert primär auf ökologischem Design.
Rolle der Natur	Große Gebiete der Natur vor menschlicher Entwicklung schützen (als Wissens-Bibliothek für das Leben auf der Erde); Nachhaltige Entwicklung als Interaktion des Menschen mit der Natur, als ökologisches Design und Management der Landschaft in einer systemischen Betrachtungsweise - für eine fortwährende Bereitstellung von Energie und Materialien für Lebensraum, Alltag und wirtschaftliche Aktivitäten
Rolle des Menschen	Beim Regenerativen Design steht das proaktive Handeln des Menschen als Teil des natürlichen Systems im Vordergrund, welches ihm ermöglicht, für sich und seine Umwelt Verantwortung zu übernehmen.
Designprinzipien	1. Lass die Natur die Arbeit machen; 2. Berücksichtige die Natur sowohl als Vorbild als auch als Grenze; 3. Führe zusammen anstatt zu isolieren; 4. Suche das optimale Maß für multiple Funktionen, nicht das Maximum oder Minimum für einzelne; 5. Passe die Technologie an den Bedarf an; 6. Nutze Informationen, um Energie zu ersetzen; 7. Sehe multiple Pfade vor; 8. Suche gemeinsame Lösungen zu disparaten Problemen; 9. Manage Speicher als Schlüssel zur Nachhaltigkeit; 10. Wähle die Form, um Ströme zu leiten; 11. Wähle die Form, um den Prozess zu manifestieren; 12. Priorisiere zugunsten der Nachhaltigkeit.
Kreisläufe	*„Regenerative design means replacing the present linear system of throughput flows with cyclical flows as sources, consumption centers and sinks."* (Lyle 1996: 10)
Regeneration	Ein regeneratives System sorgt für eine fortwährende Erneuerung der Energie und Materialien, die es nutzt. Regeneration als Kern des Konzeptes
Stadtentwicklung	John T. Lyle erprobte seine Theorie am *„Center for regenerative Studies"*, für das er eine 6.5ha große Industriebrache in ein autarkes Lern- und Forschungszentrum umgestaltete, welches unter dem Namen John T. Lyle Center bis heute im Bereich des regenerativen Designs lehrt und forscht. Dadurch konnte sich seine Lehre hauptsächlich im amerikanischen Raum etablieren. (vgl. California State Polytechnic University 2014)
Beziehung zu anderen Strategien	Es wird auf das Permakultur-Konzept Bezug genommen.

Tab. 5/5: Steckbrief Regeneratives Design, eigene Darstellung

5.1.6 Regenerative Stadt

Begründer	Prägender Vordenker hinter dem Konzept ist Herbert Girardet, der sich bereits seit den 1980er Jahren mit dem Verhältnis zwischen Mensch und Natur und dem urbanen Metabolismus befasst.
Untersuchte Primärliteratur	Woo et al. (2014); Girardet, WFC (2010)
Ausgangspunkt	Kerngedanke der Regenerativen Stadt ist es, als Stadt Vorsorge und Verantwortung für die Regeneration der für die Stadt benötigten Ressourcen zu übernehmen.
Nachhaltigkeitsverständnis	*„(...) [I]n order for cities to develop sustainably, they must not only stop their extraction of natural resources faster than ecosystems can recover, but reverse the trend by improving the regenerative capacity of ecosystems. This is the only way continuing urbanisation can be sustained in the long term."* (Woo et al. 2014: 5)
Rolle der Natur	Natur als Vorbild für zyklische Metabolismen
Rolle des Menschen	Der Mensch als Initiator einer Symbiose mit der Natur; Städte als Aktionsräume für eine regenerative Entwicklung
Designprinzipien	Keine „Designprinzipien" benannt. Prioritäten: 1. Schließe Ressourcenkreisläufe; 2. Arbeite aktiv daran, die Materialien und Ressourcen, die die Stadt verbraucht, zu regenerieren; 3. Baue eine gegenseitig wohltuende Partnerschaft mit der städtischen Peripherie und dem ländlichen Umland auf und pflege diese.
Kreisläufe	Geschlossene, lokale Versorgungskreisläufe
Regeneration	Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtentwicklung
Stadtentwicklung	Die regenerative Stadt ist ein vom World Future Council entworfenes Leitbild, welches dieser seit ca. 2011 auch in Deutschland zu etablieren versucht. Dabei wird ein Entwicklungsweg von der Agropolis zur Petropolis hin zur Ecopolis beschrieben, auf den sich Städte durch die Etablierung von Kreisläufen und die Regeneration ihrer Ressourcenbasis begeben können und hierfür u.a. mit erhöhter Resilienz belohnt werden. Als Anwendungsbeispiel gilt die australische Stadt Adelaide, in der Girardet als Nachhaltigkeitsberater tätig war.
Beziehung zu anderen Strategien	Die Regenerative Stadt nimmt auf den Urbanen Metabolismus sowie auf *Cradle to Cradle* Bezug.

Tab. 5/6: Steckbrief Regenerative Stadt, eigene Darstellung

5.1.7 *Symbiosis in Development*

Begründer	Tom Bosschaert
Untersuchte Primärliteratur	Bosschaert (2009), Bosschaert, Van Zuthem (2014); Bosschaert i.E.
Ausgangspunkt	Objektbezogene Nachhaltigkeit erzeugt keine nachhaltigen Systeme, da sich Nachhaltigkeit erst in Relation zu anderen Faktoren eines Systems herausbilden kann. (vgl. 7.2.3)
Nachhaltigkeits-verständnis	Nachhaltigkeit als Systemzustand eines komplexen dynamischen Systems, in welchem das System dauerhaft floriert. Nachhaltigkeit beinhaltet eine gerechte und gesunde Gesellschaft sowie gedeihende Ökosysteme und einen schönen Planeten.
Rolle der Natur	Symbiotische Beziehung
Rolle des Menschen	Mensch als Experte systemischen Denkens
Designprinzipien	Keine Designprinzipien benannt aber folgende Prioritäten: 1. Menschen als Triebkraft; 2. Natur als Triebkraft; 3. Geschlossene Metabolismen; 4. Resiliente Systeme; 5. Einzigartige Lösungen für jede Situation; 6. **Bottom-up** Stärke, **top-down** Strategie
Kreisläufe	Geschlossene Kreisläufe/Metabolismen werden angestrebt.
Regeneration	Die Natur durch ihre Nutzung stärken
Stadtentwicklung	Beispiele: Schiebroek-Zuid (Rotterdam), Mitwirkung am Transbay Terminal (San Fransisco)
Beziehung zu anderen Strategien	*Symbiosis in Development* nimmt Bezug auf die *Circular Economy*, die *Blue Economy*, die *Hannover Principles*, *Biomimicry*, Permakultur, *Transition Towns*, *The Natural Step*

Tab. 5/7: Steckbrief *Symbiosis in Development*, eigene Darstellung

5.1.8 *Transition Towns*

Begründer	Rob Hopkins
Untersuchte Primärliteratur	Hopkins (2008)
Ausgangspunkt	Der Ausgangspunkt der *Transition Town* Bewegung, die 2006 von Rob Hopkins ins Leben gerufen wurde, ist es, die doppelte Herausforderung des globalen Ölfördermaximums (*Peak Oil*) und des Klimawandels vor dem Hintergrund der massiven Erdölabhängigkeit unserer Städte und Kommunen zu meistern. Ziel ist, durch gemeinschaftliches bürgerschaftliches Engagement und eine Relokalisierung der Wirtschaft die Erdölabhängigkeit zu verringern und damit die lokale Resilienz zu erhöhen.
Nachhaltigkeits-verständnis	Resilienz als Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung
Rolle der Natur	Natur als Vorbild eines resilienten Systems und als Erbringer verschiedener Ökosystemleistungen, welche Kommunen dabei helfen können, erdöl-unabhängiger zu werden und das Klima besser zu schützen
Rolle des Menschen	Der Mensch als soziales Wesen, welches in der gemeinschaftlichen Bemühung um die Verfügbarkeit und Gesundheit lokaler Ressourcen seine Lebensqualität steigert.
Designprinzipien	Implizit beinhaltet das *Transition Town* Konzept die übergreifenden Permakultur-Prinzipien (s.o.).
Kreisläufe	Etablierung lokaler Ressourcenkreisläufe wird als wesentliches Instrument zur Erhöhung der Resilienz gesehen
Regeneration	Ökosystem-Regeneration ist impliziter Bestandteil des Bestrebens der *Transition Town* Bewegung, zu einer erhöhten Resilienz der Städte und Kommunen zu gelangen.
Stadtentwicklung	Mit über 900 registrierten Initiativen überwiegend in kleineren Städten, aber auch in einigen Stadtteilen größerer Städte (vgl. Transition Netzwerk 2017), setzen die *Transition* Initiativen unmittelbar an den Alltagspraktiken der Bewohner an. Das Konzept sieht verschiedene Phasen der Aktivitäten vor. Dabei wird eine stabile Gruppe mit Erfahrungen in kleinräumigen Projekten vorausgesetzt, um dann strategisch größere Veränderungen in der Stadtentwicklung vorzunehmen.
Beziehung zu anderen Strategien	Klarer Bezug zur Permakultur

Tab. 5/8: Steckbrief *Transition Towns*, eigene Darstellung

5.2 Die gemeinsamen Inhalte

In der Grafik in Abb. 5/1 wurde der Versuch unternommen, die Grundzüge der gemeinsamen Inhalte des ökologie-basierten Ansatzes zu visualisieren.

5.2.1 Verändertes Verhältnis Mensch-Natur

Die gemeinsamen Inhalte bauen auf einem Verständnis der Natur als Vorbild und Partner auf. Darauf gründen sich drei Säulen, die wiederum die Basis für die sich daraus ergebenen gesellschaftlichen (sozialen und wirtschaftlichen) Mehrwerte bilden. Die drei Säulen enthalten sowohl Elemente, die aus dem Verständnis der Natur als Vorbild resultieren als auch aus dem Verständnis der Natur als Partner.

Letzteres Naturverständnis unterscheidet die ökologie-basierten von den natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien. Hieraus folgt ein verändertes Verhältnis

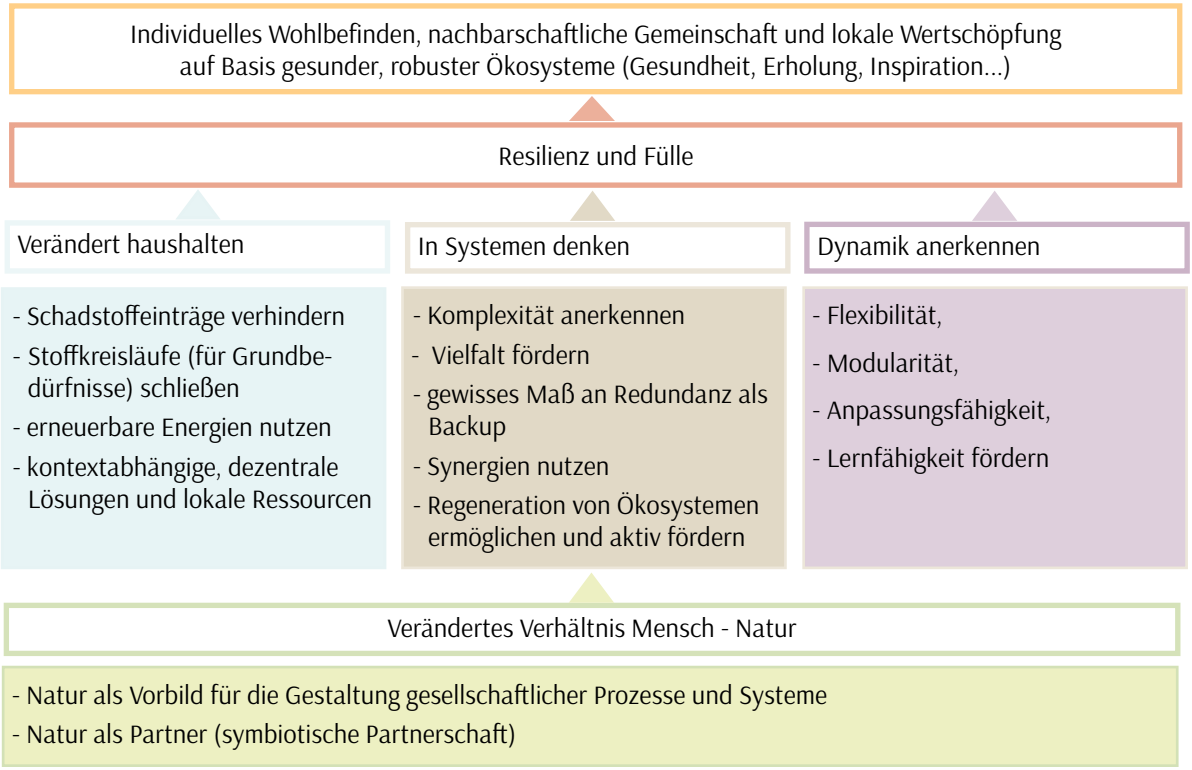


Abb. 5/1: Gemeinsame Inhalte der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, eigene Darstellung

zwischen Mensch und Natur, welches oft in Anlehnung an Vorteilsgemeinschaften in der Natur als symbiotische Beziehung charakterisiert wird (vgl. u.a. Bosschaert i.E.: 42).

5.2.1.1 Verändert haushalten

Die erste Säule besteht in einer veränderten Art des Haushaltens. Anstelle der konventionellen Vorgehensweise, benannte Grenzwerte für Schadstoffeinträge als Rahmen für wirtschaftliche Aktivität zu betrachten, ist es der Anspruch des ökologie-basierten Ansatzes, im Design darauf hinzuwirken, Schadstoffeinträge zu verhindern. Dies wird als Grundvoraussetzung dafür angesehen, dass Stoffkreisläufe (für Grundbedürfnisse) geschlossen werden können. Der ökologie-basierte Ansatz betont die Wichtigkeit der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen und fordert die Entwicklung **kontextabhängiger**, dezentraler Lösungen, um vorhandene, lokale Ressourcen besser nutzen zu können.

5.2.1.2 In Systemen denken

Die zweite Säule stellt eine Analogie zur Natur her, um zu verdeutlichen, dass die Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Sub- und Objekten für die Funktionsfähigkeit eines Systems oft genauso wichtig oder wichtiger sind als die einzelnen Sub-/Objekte selbst. Sie setzt sich für die Anerkennung der Komplexität gesellschaftlicher Systeme ein und betont die Bedeutung der Parameter Vielfalt und Redundanz als Stabilisatoren von systemischen Beziehungen. Aus der systemischen Perspektive folgt die Forderung, die Regeneration von Ökosystemen zu ermöglichen und aktiv zu fördern. Dies beinhaltet auch Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität.

5.2.1.3 Dynamik anerkennen

Die dritte Säule schließlich erkennt die Dynamik der vielfältigen miteinander verwobenen gesellschaftlichen Entwicklungen an und beinhaltet die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der zu etablierenden Strukturen sowie die Lernfähigkeit der interagierenden Subjekte. Aus den drei Säulen ergeben sich in der Logik der gemeinsamen Inhalte veränderte Rahmenbedingungen, die sich maßgeblich anhand von zwei Begriffen charakterisieren lassen: Resilienz und Fülle.

5.2.2 Resilienz und Fülle

Aus den drei beschriebenen Säulen folgen nach Ansicht der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien im Wesentlichen zwei Attribute, die als Mehrwerte beschrieben werden: Resilienz und Fülle.

5.2.2.1 Resilienz

Der ökologie-basierte Ansatz geht davon aus, dass eine Veränderung in den benannten „Säulen“ entsprechend der gemeinsamen Inhalte dazu führen müsse, dass die Resilienz der resultierenden Systeme erhöht sei. Diese Einschätzung wird anhand der folgenden Zitate verdeutlicht:

Regenerative Stadt: *„Regenerative development reconnects cities with the production systems they depend on by fostering urbanrural linkages. Each urban area becomes responsible for its material inputs, either by producing them itself or by helping to replenish them at source. This results in as many nodes of resource generation as there are urban areas, and decentralises production - from a global perspective - to the local and regional levels. Increased self-sufficiency allows a city to be more resilient to external shocks, including instability of resource price and availability."* (Girardet, WFC 2014:19)

Cradle to Cradle: „Die Lebenskraft von Ökosystemen hängt von Beziehungen ab: (...) Ein Teppich ist eine häufig genutzte Metapher zur Beschreibung der Vielfalt, für das bunt strukturierte Netz einzelner Arten, die durch ineinander greifende Aufgaben miteinander verwoben sind. In einer solchen Umgebung bedeutet Vielfalt Stärke und Monokultur ist gleichbedeutend mit Schwäche. wenn man die Fäden einen nach dem anderen herauszieht, wird das Ökosystem instabil, es ist nicht mehr so gut in der Lage, Naturkatastrophen und Krankheiten zu trotzen, gesund zu bleiben und sich im Laufe der Zeit weiterzuentwickeln." (Braungart, McDonough 2013a: 157)

5.2.2.2 Fülle

Das „Verbrauchen" endlicher Rohstoffe bzw. erneuerbarer natürlicher Ressourcen jenseits der Biokapazität ohne gleichzeitige Anstrengungen, die Erneuerungskraft der Natur zu unterstützen, resultiert zwangsläufig in einer Knappheit (scarcity) natürlicher Ressourcen. Mehrere ökologie-basierte Strategien setzen diesem ein Bild der Fülle (abundance) im Falle eines Zirkulierens endlicher Rohstoffe und des Regenerierens erneuerbarer Ressourcen entgegen.

Typische Aussagen lauten wie folgt:

„Ist es unser Ziel, uns (...) unserer eigenen Kultur, unserer eigenen Arbeit, unserer eigenen Anwesenheit auf dem Planeten zu berauben, auf das absolute Nichts hinzuarbeiten? [Anspielung auf die Effizienzstrategie, die z.B. auf „Null Emissionen" hinarbeitet] *(...) Wäre es nicht großartig, wenn wir, statt die menschliche Aktivität zu beklagen, Grund hätten, sie zu schätzen? (...) Wenn neue Gebäude Bäume imitieren, Schatten, Lebensraum für Singvögel, Nahrung, Energie und sauberes Wasser spenden würden?"* (Braungart, McDonough 2013a: 118f.)

„[S]ustainability is coming to be understood as co-evolution, wherein humans contribute to the abundance of life. Human communities have often been able to prosper when they worked in partnership with nature. We are gradually rediscovering this fundamental truth and imagining ways to apply it in the post-industrial age. From the perspective of co-evolution, instead of being

outsiders, we humans have our own distinctive value-adding role to play within nature.(...) Prior to contact with industrial culture, many indigenious communities interacted with their environments in ways that increased biodiversity and productivity. (...)Reweaving natural and human communities allows us to pursue this same kind of abundance, while incorporating twenty-first century advances and insights." (Mang, Haggard 2016: XXVII)

„Where material and energy loops are closed, lush ecosystems provide us with an abundance of resources, and everyone has a chance to flourish and find happiness." (Bosschaert i.E.: 19)

5.2.3 Individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung

Das „Dach" der gemeinsamen Inhalte bildet das individuelle Wohlbefinden, die nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung. Dieses basiert auf gesunden, robusten Ökosystemen.

Eine Gemeinschaftsbildung wird insbesondere in den stärker zivilgesellschaftlich ausgerichteten Strategien durch die gemeinsame Verantwortung für die Ressourcenbasis angestrebt (z.B. durch gemeinschaftliche Energie- und Essensproduktion sowie durch einen ressourcen-sensiblen Umgang mit (Ab-)Wasser).

5.3 Unterschiede

Nach der Beschreibung der gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Strategien soll nun näher auf die Unterschiede eingegangen werden. Unterschiede bestehen insbesondere:

i) in der disziplinären Herkunft und einer daraus resultierenden Schwerpunktsetzung,

ii) darin, welche Bevölkerungsgruppe prioritär als *change agent* angesprochen wird sowie

iii) im unterschiedlichen Umgang mit den in Kapitel 3 eingeführten Lösungsstrategien Konsistenz, Effizienz und Suffizienz als Reaktion auf die Problematik der Übernutzung natürlicher Ressourcen.

5.3.1 Disziplinäre Herkunft und Schwerpunktbildung

Die disziplinäre Herkunft des Ursprungskonzeptes bestimmt noch immer die Hauptanwendung des jeweiligen Konzeptes und seine Verbreitung:

- Die Permakultur versteht sich als Gegenentwurf zur industriellen Landwirtschaft und findet hauptsächlich in der (urbanen) Landwirtschaft Anwendung. In ökologischen Siedlungen wird das Permakulturkonzept teilweise zu einer Lebensphilosophie und dann auch auf die Siedlungsentwicklung bezogen (z.B. Ökodorf Siebenlinden).

- Das Regenerative Design kommt aus der Landschaftsplanung. Der Fokus liegt darin, das Besondere des Ortes zu erfassen und weiterzuentwickeln.
- *Cradle to Cradle* ist stark auf die verwendeten Materialien fokussiert - dies lässt sich auf den disziplinären Hintergrund (Chemie) einer seiner Gründer (Michael Braungart) zurückführen. Die Ausdehnung auf die Stadtentwicklung begründet sich über den disziplinären Hintergrund (Architektur) des zweiten Gründers (William McDonough).
- *Symbiosis in Development* ist ein sehr analytisches Konzept und spiegelt die *„Industrial Ecology"*- und Architektur-Prägung seines Gründers (Tom Bosschaert) wider.
- Das Konzept *Transition Towns* wendet die Erkenntnisse aus dem Permakultur-Konzept an, um Städte und Gemeinden im Hinblick auf ihre Energieversorgung und den Klimawandel resilienter zu machen. Dementsprechend liegt ein Schwerpunkt des Konzeptes auf dem Themenbereich Energie. Durch dessen enge Verknüpfung mit den Themenbereichen Ernährung und Abfall und deren Potenzialen zur Gemeinschaftsbildung sowie zur Stärkung lokaler Resilienz sind viele Transition-Initiativen auch in diesen Themenbereichen aktiv. Mit der *REconomy*-Initiative haben die Transition-Initiativen in den vergangen Jahren einen neuen Schwerpunkt in der Relokalisierung und -kommunalisierung der Wirtschaft besetzt, einschließlich der Einführung lokaler Währungen (z.B. *Brixton Pound*).
- Die niederländische Variante der *Circular Economy* (CE) wird trotz der Ausdehnung auf Stadtentwicklung stark durch die Anwendung in der Produktentwicklung geprägt. Allerdings zeigt sich in den Prinzipien, die gemeinsam von Circle Economy und Metabolic entwickelt wurden, der interdisziplinäre Zusammenschluss aus Wirtschaftswissenschaftlern, *Industrial Ecologists* und Biologen.
- Die Regenerative Stadt hat einen kulturanthropologischen Einschlag und versucht, die räumliche Perspektive der Ressourcennutzung stärker in den Vordergrund zu rücken. Zudem bezieht sich die Strategie - wie die *Transition Town* Bewegung und das Regenerative Design - explizit auf die Stadtentwicklung.

5.3.2 *Change agents*

Die einzelnen Strategien unterscheiden sich zudem in ihrer Ansprache sogenannter *„change agents"*, d.h. der Bevölkerungsgruppe, die sie primär für den Wandel gewinnen möchten. Diese Priorisierung ist nur ein Anhaltspunkt, von welcher Bevölkerungsgruppe die angestrebte Transformation nach der Vorstellung der Strategien ausgehen sollte. Selbstverständlich sollen im Prozess weitere Akteure/Akteursgruppen hinzugewonnen werden.

Zivilgesellschaftliche Ausrichtung

Die Permakultur richtet sich in erster Linie an die Zivilgesellschaft, welche durch einen anderen Umgang mit der Natur (vgl. 5.1.4) von vielseitigen ökologischen und

sozialen Mehrwerten profitieren soll. Bei den *Transition Towns* ist dieser Fokus noch deutlicher und richtet sich an lokale Gemeinschaften. Er wird durch die folgende Aussage auf den Punkt gebracht, die sich als *„cheerful disclaimer"* auf den Webseiten vieler Transition Initiativen findet: *„Just in case you are under the impression that Transition is a process defined by people who have all the answers, you need to be aware of a key fact. We truly don't know if this will work. Transition is a social experiment on a massive scale. What we are convinced of is this: If we wait for the governments, it'll be too little, too late. If we act as individuals, it'll be too little but if we act as communities, it might just be enough, just in time."* (Transition Pasadena 2018)

Staatliche Ausrichtung

Das Regenerative Design wie auch die Regenerative Stadt sehen Politik und Planung in der Verantwortung, die angestrebten Veränderungen einzuleiten.

Wirtschaftsausrichtung

Cradle to Cradle wie auch die *Circular Economy* wenden sich an die Wirtschaft. Die Autoren von *Cradle to Cradle* verstehen *„Wirtschaft als eine Veränderungsmaschine"* (Braungart, McDonough 2013a: 187). Der „Verbraucher" wird damit aus der Verantwortung genommen und partizipiert am Wandel lediglich durch die Wahl der zu konsumierenden oder zu leasenden Produkte (vgl. hierzu Kapitel 10.2.1.6).

Ausrichtung auf verschiedene Akteure

Symbiosis in Development setzt auf ein breites Akteursbündnis, von welchem die Veränderungen getragen werden sollen.

5.3.3 Konsistenz, Effizienz und Suffizienz

Betrachtet man das Spektrum der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, so ist festzustellen, dass diese die ganze Bandbreite der Wachstumsdebatte abbilden. Dies bedeutet auch, dass sie unterschiedliche Wege in der Bewältigung der Ökosystemkrise favorisieren. Hier kommen die verschiedenen Lösungsansätze zum Tragen, die eingangs erläutert wurden (vgl. 3.2.3).

Wachstumskritische Strategien:

Permakultur, Regeneratives Design, *Symbiosis in Development* und *Transition Towns*

Die wachstumskritischen Strategien betonen die Grenzen der Biokapazität der Erde und fordern, dass das menschliche Wirtschaften sich innerhalb der Erneuerungsfähigkeit der nachwachsenden Rohstoffe vollzieht. In der Raumentwicklung äußert sich diese Haltung u.a. in einer grundsätzlichen Ablehnung der Erschließung bislang unbebauter Flächen *(greenfields)*. Die wachstumskritischen Strategien betrachten eine **starke Kreislaufwirtschaft** als notwendige Bedingung einer „Großen Transformation". Die hinreichende Bedingung bestehe jedoch in der Veränderung des Konsumverhaltens und der Aufgabe des Wachstumsparadigmas in der Wirtschaft.

Den wachstumskritischen Strategien wird vorgeworfen, dass sie nur in Nischen agieren können, da sie mit ihrer Suffizienzausrichtung rückwärtsgewandt agierten und eine Anschlussfähigkeit zur Weltwirtschaft vermissen ließen (vgl. Linz 2004).

Wachstumsbejahende Strategien:

Cradle to Cradle, *Circular Economy* (niederländischer Ansatz) und die Regenerative Stadt

Die wachstumsbejahenden Strategien sehen Wirtschaftswachstum mit einer Kreislaufwirtschaft vereinbar. Sie verstehen die Etablierung von Stoffkreisläufen aus erneuerbaren Energien als Möglichkeit der Entkopplung von Wirtschaftsleistung und Naturverbrauch. Die wachstumsbejahenden Strategien verstehen die konsequente Kreislaufführung der abiotischen sowie Anstrengungen zur Regeneration der erneuerbaren Stoffe als notwendige und hinreichende Bedingung einer „Großen Transformation".

Den wirtschaftsnahen und wachstumsbejahenden Strategien wird von ihren Kritikern *„greenwashing"* vorgeworfen, da sie das neoliberale Wirtschaftssystem und das entsprechende Konsumverhalten durch die Forderung nach der Etablierung einer starken Kreislaufwirtschaft legitimieren (vgl. Paech 2013, Hartmann 2015).

Name der Strategie	Disziplinäre Herkunft	*change agents* (prioritär)	Suffizienz
Transition Towns	Umweltwissenschaften	Zivilgesellschaft	ja
Permakultur	Agrarwissenschaften	Zivilgesellschaft	Ja
Symbiosis in Development	*Industrial Ecology*, Architektur	Verschiedene	ja
Regeneratives Design	Landschaftsplanung	Stadtpolitik und - verwaltung	ja
Regenerative Stadt	Kulturanthropologie	Stadtpolitik und - verwaltung	nein
Circular Economy (niederländischer Ansatz)	Wirtschaftswissenschaften, Biologie	Wirtschaft	nein
Cradle to Cradle	Chemie, Architektur	Wirtschaft	nein

Tab. 5/9: Unterschiede zwischen den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien, eigene Darstellung

5.4 Zusammenfassung Kapitel 5

Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien bilden eine Untergruppe der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien. Sie streben die Etablierung von lokalen Kreisläufen aus für Mensch und die Natur unbedenklichen Materialien und erneuerbaren Energiequellen für die Generierung sozialer und ökonomischer Mehrwerte an. Die Beziehung zwischen Mensch und Natur erachten sie als symbiotische Partnerschaft, welche eine wechselseitige Regeneration beider Partner beinhaltet.

Als ökologie-basiert konnten die sieben Nachhaltigkeitsstrategien *Cradle to Cradle*, *Circular Economy* (niederländischer Ansatz), Permakultur, Regeneratives Design, Regenerative Stadt, *Symbiosis in Development* und *Transition Towns* identifiziert werden.

Diese Strategien zeichnen sich durch gemeinsame Inhalte aus, welche auf ihrem Verständnis von der Natur als Vorbild und Partner aufbauen. Hieraus ergibt sich:

i) eine veränderte Art des Haushaltens mit dem Anspruch, Schadstoffeinträge in die Umwelt zu verhindern, Stoffkreisläufe zu etablieren sowie kontextabhängige, dezentrale Lösungen zu schaffen und lokale Ressourcen zu favorisieren,

ii) das Denken in Systemen, welches eine Anerkennung der Komplexität der Stadtentwicklung beinhaltet. Hieraus ergibt sich die Förderung von Vielfalt und eines gewissen Maßes an Redundanz, die Nutzung von Synergien und die Ermöglichung und aktive Förderung der die Stadt unterstützenden Ökosysteme,

iii) eine Anerkennung der Dynamik von gesellschaftlichen Entwicklungen. Dies beinhaltet die Förderung dynamischer Attribute wie Flexibilität, Modularität, Anpassungs- und Lernfähigkeit.

Veränderungen in diesen Bereichen führen nach der Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien zu einer erhöhten Resilienz und einer Fülle an natürlichen Ressourcen. Dies wiederum ermögliche individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und eine lokale Wertschöpfung.

Unterschiede zwischen den sieben Theorien bestehen insbesondere in der disziplinären Herkunft und Schwerpunktsetzung, in der Zielgruppe und in der Positionierung zum Wachstumsparadigma des neoliberalen Wirtschaftssystems.

6. Das Quartier als räumliche Bezugsebene

Bisher wurde die räumliche Ebene der Gesamtstadt betrachtet, weil die theoretischen Konzepte zumeist auf die Stadtentwicklung als Handlungsebene Bezug nehmen. Da der Fokus dieser Arbeit jedoch nicht auf einer Weiterentwicklung der Theorien liegt, sondern darauf, ob und ggf. wie man die Praxis durch die Anwendung bestimmter theoretischer Konzepte qualifizieren kann, wurde im Verlauf der Bearbeitung der vorliegenden Dissertation relativ frühzeitig der Entschluss gefasst, den Fokus auf die Quartiersebene zu legen.

Ein Anlass der räumlichen Eingrenzung war die Komplexitätsreduzierung. Zudem ergab die Sondierungsphase, dass bislang Beispiele der Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien nur auf Quartiersebene existieren.[19] Dies ist kein Zufall, sprechen doch verschiedene weitere Gründe für das Quartier als räumliche Bezugsebene. Dieses Kapitel dient dazu, diese näher vorzustellen.

6.1 Lebensweltliche Bezüge und ihre Bedeutung für Nachhaltigkeitstransformationen

Ein wichtiges Argument für das Quartier als Betrachtungsebene besteht darin, dass eine Veränderung von Alltagspraktiken, wie sie für eine nachhaltige Entwicklung von vielen Autoren für notwendig gehalten wird (u.a. WBGU 2011: 143; Shove, Walker 2010: 471), am besten dort gelingen kann, wo sich diese Alltagspraktiken abspielen: im unmittelbarem Lebensumfeld.

Bereits 1999 erschien das Buch *„Nachhaltige Stadtentwicklung beginnt im Quartier“* (Sperling 1999), welches als Idee- und Praxishandbuch die Erfahrungen des Freiburger Stadtteils Vauban einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich machen sollte.[20] Das Buch beschreibt Stadtquartiere als *„Keimzellen“*. In der Begründung für die Quartiersebene als Handlungsebene einer nachhaltigen Stadtentwicklung heißt es:

„Nur durch tragfähige, integrierte Ansätze können die enormen Probleme, die schon heute unsere Städte

[19] Eine Fokussierung auf die Quartiersebene in diesem Zusammenhang bedeutet nicht, dass die Quartiersebene in jedem Fall als geeignete Maßstabsebene zur Bedarfsdeckung gewählt wird. Dies kann je nach Art der Ressource und der örtlichen Gegebenheiten auch die Ebene der Gesamtstadt oder der Region sein.

[20] Die Quartiersentwicklung in Vauban weist viele Parallelen zu den Konzepten der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien auf, ohne dass in dem Buch auf die Natur als Inspirationsquelle Bezug genommen wird. Jedoch fand eine intensive Kooperation mit dem Öko-Institut statt, welches sich bereits seit seiner Gründung im Jahre 1977 intensiv mit Grundlagen und Strategien für eine nachhaltige Entwicklung, und in diesem Zusammenhang auch mit Stoffkreisläufen, beschäftigt.

belasten, langfristig gelöst werden. Stadtquartiere oder Modellstadtteile stellen sinnvolle Einheiten dar, um Nachhaltigkeit nicht nur an Einzelbeispielen, sondern in der Kombination verschiedener Maßnahmen zu demonstrieren. Dies kann der gesamten Stadtentwicklungsdiskussion neue, wichtige Impulse geben." (Sperling 1999: 17)

Da die Stadt von morgen in den Industrieländern zum größten Teil bereits gebaut ist, ist die Anpassung der bestehenden Stadtquartiere an die in Kapitel 3 skizzierten Anforderungen gleichzeitig die wichtigste zu bewältigende Aufgabe und die größte Herausforderung einer „Großen Transformation" in der Stadtentwicklung. Dabei kann die raumbezogene Identifikation der Nutzerinnen und Nutzer eine Weiterentwicklung bestehender Quartiere einerseits durchaus erschweren, was die vielen Bürgerinitiativen „gegen" geplante Entwicklungen eindrucksvoll belegen. Andererseits entsteht aus dem Wunsch, das eigene Lebensumfeld zu verbessern, ebenfalls ein beachtliches zivilgesellschaftliches Engagement (vgl. Montag Stiftung 2014). Dies gibt Grund zu der Annahme, dass hier auch wichtige Kräfte für lokale Veränderungen im Sinne einer „Großen Transformation" mobilisiert werden können, wenn es gelingt, die Nutzer in den Prozess einzubeziehen. Hierfür müssten sie für sich unmittelbare Mehrwerte im Transformationsprozess erkennen können.

6.2 „*Sweet spots*" – der geeignete Maßstab der technischen Infrastrukturversorgung?

Die technischen Infrastruktursysteme in den westeuropäischen Städten wurden auf Bevölkerungswachstum und die Verfügbarkeit von fossilen Rohstoffen ausgelegt. Demografischer Wandel und Klimawandel stellen große Infrastruktursysteme, die eine hohe Inflexibilität aufweisen, vor neue Herausforderungen. So hat der Bevölkerungsrückgang in vielen Städten und Regionen beispielsweise gezeigt, dass der Erhalt der leitungsgebundenen Infrastruktur bei sinkenden Verbraucherzahlen vielerorts ökonomisch nicht mehr darstellbar ist (vgl. Westphal 2008: 16f.).

Die veränderten Rahmenbedingungen haben diverse Fachdiskurse über den geeigneten Maßstab der Infrastrukturversorgung entfacht (vgl. u.a. Herbst 2008, Hirschl et al. 2010, Hertle et al. 2015). Eine Bewertung, welche Maßstabsebene aus ökonomischen, ökologischen und sozialen Erwägungen heraus am besten geeignet ist, hängt u.a. von den örtlichen Gegebenheiten und von dem jeweiligen Infrastruktursystem ab (z.B. Energie, Wasser, Mobilität).

In den verschiedenen Diskursen finden sich jedoch wiederholt Argumente für eine semi- bzw. dezentrale Versorgung. Häufig rückt dabei gerade auch das Quartier als überschaubare Einheit und Umsetzungsebene in den Fokus der Betrachtung.

Wärme wurde bisher auf Haushaltsebene erzeugt. Lediglich in größeren Städten wurden Fernwärmenetze errichtet, die auf den Betrieb durch zentrale fossile Wärmeerzeuger ausgerichtet waren. Im Hinblick auf die erforderliche Wärmewende als Bestandteil der Energiewende stellen die Heterogenität der Akteurs- und Bebauungs- und Sozialstrukturen auf Ebene der Gesamtstadt eine große Herausforderung dar (vgl. Hertle et al. 2015: 44). Auf der Ebene des Gebäudes hingegen lässt sich vorhandene Wärme (z.B. Abwärme von gewerblichen Prozessen, Wärme aus kommunalen Bioabfällen) nicht effektiv nutzen. Auch ist die Anpassung der Anlagen an technologische Weiterentwicklungen auf Gebäudeebene erschwert. Der Aufbau von Nahwärmenetzen auf Quartiersebene hat sich in vielen Städten bereits als handhabbar erwiesen und bildet einen wichtigen Baustein der Energiewende (vgl. Hertle et al. 2015: 62).

Eine dezentrale Stromversorgung ermöglicht den Kommunen eine kommunale Wertschöpfung entlang der Wertschöpfungskette, welche aus der Produktion der Anlagen (hier ist die Kommune zumeist nicht aktiv) über Planung und Installation, Betrieb und Wartung hin zu kommunalen Betreibergesellschaften besteht (vgl. Hirschl et al. 2010). Über den dezentralen Betrieb von Blockheizkraftwerken auf Gebäude- oder Quartiersebene ist eine Koppelung von Strom- und Wärmeerzeugung möglich. Anlagen der Kraft-Wärme Kopplung erzielen im Vergleich zur getrennten Erzeugung einen deutlich höheren Wirkungsgrad und können hierüber bis zu 25% der Primärenergie einsparen (vgl. Umweltbundesamt (UBA) 2017). Kommunale und genossenschaftliche Wohnungsunternehmen verfügen in städtischen Quartieren häufig über große Bestände, die sich für eine direkte Verteilung und Vermarktung von dezentral erzeugtem Strom in besonderer Weise eignen. Über sogenannte Mieterstrommodelle können die Mieter an der Energiewende beteiligt werden (vgl. Jarmer 2015).

Die veränderten Rahmenbedingungen des Klimawandels und des demografischen Wandels stellen auch die bestehenden Infrastrukturen der Siedlungswasserwirtschaft vor große Herausforderungen. Starkregenereignisse führen zu Überläufen der Kanalisation und belasten örtliche Gewässer. Die Klärung der verdünnten Abwässer ist energieintensiv. Zu den bereits angesprochenen Problemen durch den Bevölkerungsrückgang in vielen Städten und Gemeinden finden sich durch die Alterung in der Gesellschaft auch zunehmend mehr Arzneimittelrückstände im Abwasser. Eine mögliche Antwort auf diese Herausforderungen bieten neuartige Sanitärsysteme (NASS). In ihnen werden die einzelnen Stoffströme im Wasser getrennt erfasst und behandelt, wodurch zahlreiche Sekundäreffekte erzielt werden können. So können Arzneimittelrückstände besser entfernt sowie Energie und im Wasser enthaltene Stoffe wie Phosphor, Stickstoff und Kalium besser zurückgewonnen werden.(vgl. Deutsche Gesellschaft für Wasserwirtschaft, Wasser und Abfall e.V. (DWA) 2010, Difu 2016a) Eine vergleichende Modellierung hat ergeben, dass eine langfristige Transformation der zentralen (Ab-)Wasserinfrastruktur hin zu semi- und dezentral

organisierten, neuartigen Sanitärsystemen ökonomisch tragfähig ist und aus ökologischen Gründen zahlreiche Vorteile aufweist (vgl. Felmelden et al. 2010). Die Quartiersebene bietet einen geeigneten Maßstab zur Umsetzung von derartigen integrierten Infrastruktursystemlösungen (vgl. Hillenbrand 2012: 123).

Im Hinblick auf die Erfordernisse einer nachhaltigen Stadtentwicklung nimmt das Quartier auch im Bereich der Mobilität eine wesentliche Rolle ein. Die vielfach postulierte „Stadt der kurzen Wege" beginnt im Quartier. Gründe hierfür liegen in der bereits erwähnten hohen Alltagsrelevanz des Quartiers für dessen Bewohner und Nutzer sowie in seiner begrenzten räumlichen Ausdehnung, welche sich zur Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel anbietet. Hierdurch kann im Alltag in erheblichem Umfang Energie eingespart werden (vgl. Schmidt et al. 2013). Durch kompakte, gemischt genutzte Quartiere können zudem bereits bei der Erstellung der Verkehrsinfrastruktur Rohstoffe eingespart und der Flächenbedarf für Stellplätze reduziert werden.

6.3 Metadiskurs und Synergieeffekte

Das Quartier bietet einen überschaubaren Maßstab. Dieser Vorteil gegenüber einer gesamtstädtischen Betrachtungsebene bezieht sich sowohl auf eine überschaubare Anzahl von Akteuren wie auch auf die geringere Komplexität der Wechselwirkungen.

In ihrem Artikel: *„Nachhaltige Quartiersentwicklung im Bestand: Zur Übertragbarkeit von Konzepten nachhaltiger Stadtentwicklung auf Bestandsquartiere"* fordern Hopfner und Zakrzewski (2012) den Übergang *„vom Denken zum Handeln"* und von der *„Stadt zum Quartier"* und weisen auf eine verbesserte Umsetzung nachhaltiger Entwicklungsziele im Quartier hin: *„Während auf der Ebene der Stadtentwicklung das Agenda 21-Motto think global – act local - eher als Handlungsauftrag an die Kommunalverwaltung interpretiert wurde, scheint auf der Quartiersebene das „lokale Handeln" wesentlich konkreter und kleinräumiger umsetzbar zu sein und den ursprünglichen Zielen und Vorstellungen dieses Mottos besser zu entsprechen. Denn es ist weder die gesamte Stadtbevölkerung noch die Stadtverwaltung als Einzelakteur zum Handeln aufgerufen, sondern eine kleinere Gruppe mit einer, zumeist auf das Quartier bezogenen, gleichen Interessenslage. Das Quartier kann dabei als Gebiets, -Akteurs- und Umsetzungsebene betrachtet werden und nachhaltige Quartiersentwicklung besitzt entsprechend spezifisch räumliche, soziale und prozessuale Ausprägungen."* (ebenda: 54)

Über den Metadiskurs „Lokale Stoffkreisläufe und Regeneration der lokalen Ökosysteme“, der im Fokus des ökologie-basierten Ansatzes steht, können sektorale Grenzen überschritten und Synergieeffekte maximiert werden. Besonders vielversprechend sind die Synergien, die sich auf der Quartiersebene zwischen verschiedenen, vormals sektoral betrachteten Bereichen erzielen lassen. Hier sind in den letzten Jahren viele Systemlösungen entstanden. So bietet das Quartier bspw. im Bereich der Wasserver- und entsorgung eine geeignete räumliche Ebene, um Wasser effektiver zu trennen und zu behandeln als in größeren, zentralen Einheiten und daraus Wärme und Strom für das Quartier sowie Düngeprodukte für die regionale Landwirtschaft zu gewinnen (vgl. Giese, Londong 2015).

6.4 Zusammenfassung Kapitel 6

Quartiere bilden den Lebensmittelpunkt ihrer Bewohner und verfügen daher über ein großes Potenzial, raumbezogene Identifikation in bürgerschaftliches Engagement umzuwandeln, wenn es gelingt, die Nutzer in die Weiterentwicklung des Quartiers einzubeziehen. Gleichzeitig ist eine Veränderung alltagspraktischer Routinen am ehestens im unmittelbaren Lebensumfeld – im Quartier möglich.

Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, kurze (Leitungs-) Wege sowie die verbesserte Nutzung lokaler Ressourcen und Möglichkeit lokaler Wertschöpfung können Vorteile dezentraler Infrastruktursysteme sein. In einer Zeit, die mit hohen Unsicherheiten in der weiteren Entwicklung und mit kurzen Innovationszyklen behaftet ist, spiegeln die genannten Eigenschaften die Ansprüche an eine zukunftsfähige Infrastruktur wider. Das Quartier eignet sich daher auch als räumliche Ebene für die Erprobung innovativer Lösungen der Infrastrukturgestaltung.

Anhand eines überschaubaren Raumes und eines geeigneten Metadiskurses erscheint es leichter, sektorale Grenzen zu überwinden, Synergien auszuschöpfen und vom Konzept zur Umsetzung zu gelangen. Das Quartier bietet somit potenziell vielversprechende Voraussetzungen für die explorative Anwendung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien.

7. *Cradle to Cradle, Symbiosis in Development* und die *Circular Economy*

7.1 *Cradle to Cradle*

Cradle to Cradle wurde von Michael Braungart und William McDonough als Denkmodell und Designkonzept Anfang der 1990er Jahre entwickelt. *Cradle to Cradle* bedeutet „Von der Wiege zur Wiege“ und beinhaltet eine Abkehr der im Industriezeitalter verbreiteten Denk- und Produktionsweise von der Wiege zur Bahre (cradle to grave). Der Gedanke, die lineare Wirtschaftsweise in eine Kreislaufwirtschaft umzugestalten, wird auf eine Veröffentlichung von Kenneth Boulding aus dem Jahre 1966 zurückgeführt. Zu weiteren wichtigen Vordenkern gehören John T. Lyle (Regeneratives Design) und Walter Stahel *(Performance Economy)*.

Im *Cradle to Cradle* Ansatz wird die Unterscheidung zwischen einem biologischen und einem technischen Kreislauf, welcher sich im Ansatz bereits bei John T. Lyle (1996: 10f.) findet, weiter herausgearbeitet. Die verwendeten Materialien sollen in den Produkten und Prozessen derart Verwendung finden, dass sie als biologische „Nährstoffe“ am Ende ihrer Nutzungsdauer in den biologischen Kreislauf zurückgeführt werden können oder als technische „Nährstoffe“ in einem geschlossenem technischen Kreislauf zirkulieren.

Braungart und McDonough kritisieren das *Downcycling* der bestehenden Recyclingindustrie, bei der Produkte und Materialien einer minderwertigen Nutzung zugeführt würden, um schließlich doch zu Abfall zu werden. (vgl. Braungart, McDonough 2013a)

Die Besonderheit von *Cradle to Cradle* besteht zum einen in dem starken Fokus auf die verwendeten Materialien mit dem Ziel, Schadstoffe aus den Produktionsabläufen und Stoffkreisläufen herauszuhalten, zum anderen in der Unterscheidung zwischen biotischen und abiotischen Materialien, welche getrennt voneinander geführt werden sollen (vgl. Abb. 7/1).

Abb. 7/1: Cradle to Cradle, biologischer und technischer Kreislauf, (©EPEA GmbH 2009-2017)

Braungart und McDonough sehen in den Nachhaltigkeitsproblemen unserer Zeit ein Designproblem. Ihr Anspruch besteht darin, Produkte, Systeme und Prozesse mit Hilfe der *Cradle to Cradle* Denkweise so zu gestalten, dass diese für Menschen, Tiere und Natur „profitabel" sind.[21] Mit zahlreichen Beispielen belegen sie nicht ohne Widersprüche (vgl. 4.2.3) in ihren Büchern, dass eine ganzheitliche Herangehensweise zu Beginn des Designprozesses und die Verwendung positiv definierter Materialien (vgl. Braungart; McDonough 2013a: 216), Zielkonflikte aufzulösen und ein Vielfaches an positiven Folgeeffekten für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt mit sich zu bringen vermögen. (vgl. Braungart, McDonough 2013a, 2013b)

7.1.1 Designprinzipien

Die Essenz des *Cradle to Cradle* Konzeptes schlägt sich in drei Design-Prinzipien nieder (vgl. Environmental Protection Encouragement Agency (EPEA) GmbH o.J.), welche ihrerseits mehrere Facetten beinhalten. Sie werden nachfolgend vorgestellt.

7.1.1.1 Abfall ist Nahrung

Das erste Prinzip von *Cradle to Cradle* lautet „Abfall ist Nahrung". Die Begriffswahl der „Nahrung" ist ein Kunstgriff, um neben der Kreislaufführung und der Maximierung von Synergien auch die gesundheitliche Unbedenklichkeit der verwendeten Materialien zu implizieren. Dieses Prinzip umfasst mehrere Aspekte:

i) Kreislaufführung

Nach dem Vorbild der Natur, in der alles für einen nachgelagerten Prozess einen „Nährstoff" darstelle, unterscheiden Braungart und McDonough Materialien nach ihrer Eignung als biologischer oder technischer „Nährstoff". Verschleißteile und Produkte mit einer kurzen Lebensdauer sollten optimalerweise als „Produkte zum Konsum" aus biologisch abbaubaren Materialien bestehen (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 136), während Produkte mit einer langen Nutzungsdauer als „Dienstleistungs- oder Serviceprodukte" konzipiert werden könnten (vgl. ebenda: 146).

ii) Maximierung von Synergien

Das Prinzip „Abfall ist Nahrung" beinhaltet neben dem Aspekt der Kreislaufführung desselben Stoffes auch den Gedanken eines Stoffwechsels, bei welchem ein Stoff zu einem anderen transformiert wird. Durch die Verknüpfung unterschiedlicher Kreislaufthemen (z.B. Wasser, Energie, Nahrung[22]) können Synergien maximiert werden.

iii) Unbedenklichkeit

Nach *Cradle to Cradle* dürfen Inhaltsstoffe, die für die Gesundheit des Menschen und/oder der Umwelt

[21] Hier schwingt ein Kapitalverständnis mit, welches entsprechend des Öko-Kapitalismus Konzeptes Natur- und Humankapital umfasst.

[22] Den starken Wechselwirkungen der Themen Wasser, Energie und Nahrung widmet sich auch der Nexus-Ansatz, der seit 2011 Eingang in die Forschung gefunden hat.(vgl. Nexus - The Water, Energy and Food Security Platform 2017)

problematisch sind, im biologischen Kreislauf nicht und im technischen Kreislauf nur dann übergangsweise verwendet werden, solange kein geeignetes Substitut zur Verfügung steht, die Rückführung gesichert und ihr Kontakt mit Mensch und Umwelt zuverlässig ausgeschlossen werden kann (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 136, 144ff.). Zudem soll eine einfache Demontage und sortenreine Trennung der Materialien gewährleisten, dass diese ohne Qualitätsverlust einer gleich- oder höherwertigen *(Upcycling)* Nutzung zugeführt werden könnten (vgl. ebenda: 142f.).

7.1.1.2 Nutze den aktuellen solaren Ertrag

Das zweite Prinzip von *Cradle to Cradle* lautet „Nutze den aktuellen solaren Ertrag" (use current solar income). Energiequelle der nach *Cradle to Cradle* geplanten Produkte und Prozesse sind erneuerbare Energiequellen, wobei die Sonne und die thermodynamischen Prozesse, die von der Sonne verursacht werden, favorisiert werden (vgl. Braungart, McDonough 2013b: 99). Dieses *Cradle to Cradle* Prinzip beinhaltet ein klares Bekenntnis zur dezentralen Energiewende. Die benötigte erneuerbare Energie soll optimalerweise unmittelbar vor Ort erzeugt und verbraucht werden (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 168ff.).

7.1.1.3 Zelebriere Vielfalt

Das dritte und letzte Prinzip von *Cradle to Cradle* lautet „Zelebriere Vielfalt". Design nach *Cradle to Cradle* soll auf den lokal verfügbaren natürlichen und kulturellen Ressourcen aufbauen. McDonough und Braungart wehren sich mit *Cradle to Cradle* gegen Einheitsdesignlösungen, die die biologische, kulturelle und konzeptionelle Vielfalt reduzierten und dadurch ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Krisen einbüßten. Sie fordern, die Menschen müssten erneut zu Eingeborenen werden, welche die Besonderheiten der lokalen Natur und Kultur dazu nutzten, lokal angepasste, widerstandsfähige und intelligente Designlösungen zu entwickeln. Dabei postulieren sie ein Design, welches das lokale, traditionelle Wissen nutzt und mit neuem Wissen verbindet. (vgl. Braungart, McDonough 2013a)

Die Forderung nach Diversifizierung erstreckt sich auf mindestens drei Bereiche (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 151ff.):

i) Biodiversität

Cradle to Cradle setzt ein klaren Schwerpunkt auf die Gesundheit von Ökosystemen und die Erhöhung der Biodiversität.

ii) Kulturelle Vielfalt

Hiermit wird betont, dass jeder Kontext anderen Logiken folgt, und eine Planung nur dann erfolgreich sein kann, wenn der lokale und kulturelle Kontext angemessen berücksichtigt wird.

iii) Konzeptionelle Vielfalt

Eine möglichst große konzeptionelle Vielfalt soll die Fehlerfreundlichkeit der Planungen verbessern und dazu führen, dass ein möglichst großer Erfahrungsschatz angesammelt wird, aus denen Akteure für nachfolgende Planungen lernen können.

7.1.2 Öko-Effektivität

Braungart und McDonough (2013a: 93ff.) stellen den unter 3.2.3 vorgestellten Herangehensweisen Effizienz, Konsistenz, Suffizienz eine weitere zur Seite. Anstatt einer Öko-Effizienz propagiert *Cradle to Cradle* eine „Öko-Effektivität". Stoffe sollen so in Kreisläufen geführt werden, dass sie vielfältige Mehrwerte erzeugen, anstatt sie in möglicherweise inkonsistenten Prozessen und Produkten immer effizienter einzusetzen. Hierfür sei ein Redesign vonnöten. Die Anwendung der Öko-Effektivität setzt eine Konsistenzstrategie voraus.

Braungart und McDonough kritisieren die negative Konnotation im Zusammenhang mit der Anwendung reiner Effizienzstrategien und thematisieren eine erhöhte Fragilität und Risikoanfälligkeit einer hiermit einhergehenden Dematerialisierung. Da reine Effizienzstrategien in der derzeitigen Nachhaltigkeitsdebatte insbesondere in Wirtschaft und Politik sehr populär sind, versteht sich das Konzept der Öko-Effektivität als Gegenentwurf zur konventionellen Nachhaltigkeitsdiskussion: *„Statt eine inspirierende, aufregende Vision des Wandels zu präsentieren* [gemeint ist die Öko-Effektivität, Anm. d. Autorin], *konzentrieren sich konventionelle Umweltkonzepte auf das, was man* ***nicht*** *tun sollte."* (Braungart, McDonough 2013a: 90)

Dabei lehnen die Autoren von *Cradle to Cradle* Effizienz nicht grundsätzlich ab:

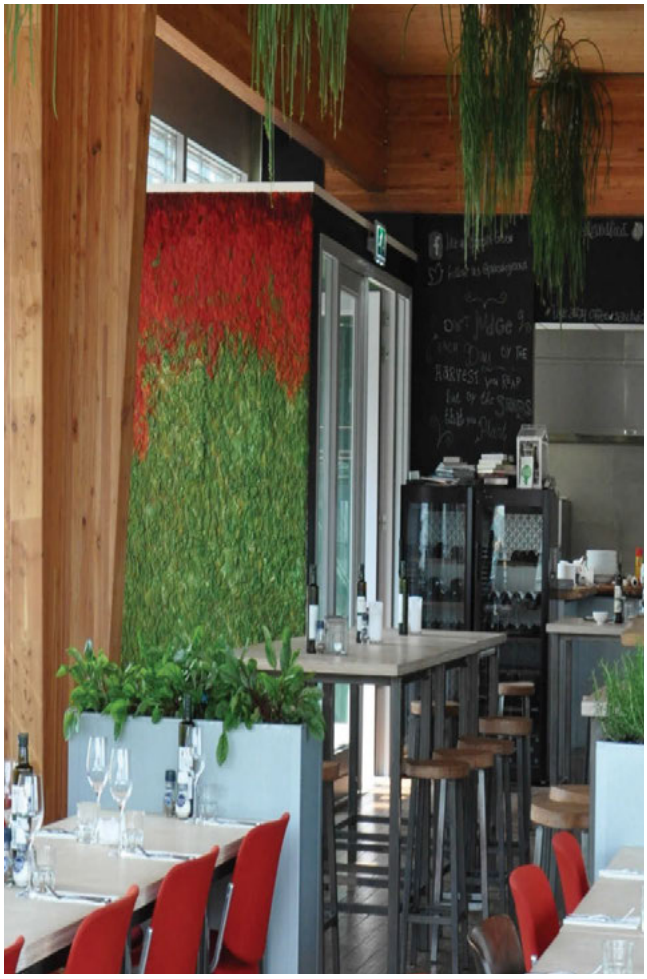
„Das soll nicht heißen, dass wir Effizienz ganz und gar verurteilen. Setzt man sie als Werkzeug innerhalb eines größeren effektiven Systems ein, das in vielen Bereichen - und nicht nur im Wirtschaftsbereich - positive Wirkungen erzielen will, kann sie tatsächlich sehr wertvoll sein. Sie ist auch wertvoll, wenn man sie als Übergangsstrategie betrachtet, mit deren Hilfe die Auswirkungen des derzeitigen Systems gebremst und eine Kehrtwende herbeigeführt werden kann. Solange die moderne Industrieproduktkette jedoch so zerstörerisch ist, ist das Ziel, sie lediglich weniger schlecht zu machen, in verheerender Weise kurzsichtig." (ebenda)

7.1.3 Werte vor quantitativen Erfolgskriterien

Das *Cradle to Cradle* Konzept betont die hohe Bedeutung einer Verständigung der Akteure über gemeinsam geteilte Werte hinsichtlich einer anzustrebenden Zukunft, bevor Indikatoren zur Bewertung aufgestellt und quantitative Ziele festgelegt werden (vgl. Braungart, McDonough 2013b: 68ff.). Der Anspruch, die *Cradle to Cradle* Vision zu erreichen, ist sehr langfristig ausgerichtet. *Cradle to Cradle* arbeitet mit **Roadmaps**, die eine systematische Annäherung an die Vision über den langen Zeithorizont erleichtern sollen (vgl. Mulhall, Braungart 2010: 13).

Der Gewerbepark Park 20|20 wurde von William McDonough im Sinne von *Cradle to Cradle* entworfen und stellt das erste Fallbeispiel dar. Dieses wird nachfolgend kurz vorgestellt.

Park 20|20



2012

7.1.4 Kurzportrait Park 20|20

7.1.4.1 Lage und Größe

Der Gewerbepark Park 20|20 befindet sich 2 km südlich des Flughafens Schiphol am Rande der Stadt Hoofddorp in der Gemeinde Haarlemmermeer (vgl. Abb. 7/2) und umfasst ein Gebiet von 114.000m² (vgl. Delta Development o.J.).

Abb. 7/2: Park 20|20, Lage im Raum, ohne Maßstab (OpenStreetMaps (OdbL 1.0)), eigene Bearbeitung)

7.1.4.2 Entstehungsgeschichte und Akteure

Die Idee zu Park 20|20 entstand im Zusammenhang mit der Entwicklung des Fokker Logistics Parks durch den Projektentwickler Delta Development. Der Abriss erzeugte riesige Abfallmengen, die den Projektentwicklern den Wert der Materialien vor Augen führte, der als Abfall der Wirtschaft für immer verloren ging. Sie begannen sich für die Wiederverwendung der Baumaterialien zu interessieren. Zu dem Zeitpunkt war das Buch *„Cradle to Cradle“* von Braungart und McDonough in den Niederlanden sehr populär. Daher kontaktierten sie William McDonough, der sie inspirierte, das Thema *Cradle to Cradle* weiter zu verfolgen. Delta Develoment schlug der Gemeinde Haarlemmermeer vor, den Fokker Logistics Park, der zu diesem Zeitpunkt auch ein Bürosegment von 30% beinhaltete, auf Grund seiner peripheren Lage zu 100% für Logistik zu entwickeln und dafür auf dem Gelände an der Taurusavenue, welches durch verschiedene Verkehrsnetze gut angebunden ist, einen Gewerbepark nach *Cradle to Cradle* Prinzipien zu errichten. (vgl. Interview P5: A79)

Zur Umsetzung schloss sich Delta Development mit weiteren Partnern zusammen. Hierzu gehören das Bauunternehmen Volker Wessel und die Investmentgruppe Reggeborgh.

7.1.4.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur

Der Masterplan wurde vom Büro des *Cradle to Cradle* Mitbegründers William McDonough entworfen und gewann 2010 den ASLA Professional Award der amerikanischen Vereinigung für Landschaftsarchitektur. In der Begründung dazu heißt es: *„Truly a beautifully executed study, which integrates many programmatic*

uses with bold gestures of design, and responds to all aspects of sustainability, sensitive site planning, and cultural integration." (American Society of Landscape Architects (ASLA) o.J.)

Großer Wert wurde bei der Konzeptentwicklung auf die räumliche Ein- und verkehrliche Anbindung gelegt. Das Grundstück befindet sich in fußläufiger Entfernung zur Bahnstation Hoofddorp und zu zwei Bushaltestellen. Die räumliche Anordnung der Gebäude wurde in Abhängigkeit von Sonneneinstrahlung, Windrichtungen und Wasserströmen gewählt und es wurde auf die historische Geländenutzung auf den Poldern Bezug genommen.

7.1.4.4 Entwicklungsstand

Das Projekt befindet sich seit 2011 in der Umsetzung. Bisher wurden Gebäude für den Online-Reiseanbieter Fox Vakanties, für BoschSiemens Haushaltsapparate (BSH), für den Weltfußballerverband FIFpro und für BlueWater, einen Hersteller von Schiffen zur Unterstützung der Erdöl- und Erdgasförderung realisiert. Das Gebäude für den Kopfhörerhersteller Plantronics befindet sich in der Fertigstellung. Von dem für mehrere Mieter vorgesehenen Multifunktionsgebäude „Now" steht bereits der Rohbau (Stand Oktober 2016). Zudem wurden zwei Pavillons errichtet, von denen der eine als biologischer Pavillon ein Restaurant beherbergt und aus Materialien besteht, welche sich nach *Cradle to Cradle* in den biologischen Kreislauf einfügen lassen, und der andere als technischer Pavillon Materialien des technischen Kreislaufes demonstriert.

An der inhaltlichen Ausrichtung der Unternehmen ist zu erkennen, dass es sich größtenteils um Organisationen handelt, die das derzeitige Regime mit seiner fossil basierten Energieversorgung (BlueWater) und CO2 intensiven Lebensstilen (FIFpro und Fox Vakanties) verkörpern. Hierauf wird in der Analyse der Transformationsleistung (Kapitel 10) näher eingegangen.

Die Gebäude sind um einen Wasserlauf angeordnet, in welchem sich der Heliophytenfilter zur Klärung des Grauwassers aus den Gebäuden befindet. Am Wasserlauf befindet sich auch das Parkcafé Groen, welches sein Gemüse zu wesentlichen Teilen von den Gemüseanbauflächen im Osten des Gewerbeparks bezieht.

Bei der Realisierung werden neben der Beachtung der *Cradle to Cradle* Prinzipien vier Grundsätze verfolgt (vgl. Park 20|20 o.J.):

i) Rückbaubarkeit

Alle Gebäude von Park 20|20 wurden rückbaubar entworfen. Dadurch können die enthaltenen Materialien am Ende der Lebensdauer des Gebäudes einer Wiederverwendung zugeführt werden. Die Annahme ist, dass sich der Wert des Grundstückes durch den Restwert der darauf enthaltenen Materialien erhöht.

ii) Produktivität und Gesundheit

Großer Wert wurde auf die Unbedenklichkeit der Baustoffe für Mensch und Natur gelegt. Die ökonomische Argumentation der Projektentwickler hierzu ist, dass die ansässigen Firmen durch eine Steigerung des Wohlbefindens ihrer Mitarbeiter Arbeitsausfälle verringern und

somit ihre Produktivität steigern können. Hierzu befindet sich derzeit eine Studie der Arizona State University in der Bearbeitung, die diese Kausalität untersucht. Die Reduzierung des Menschen auf seine Produktivität erscheint im Zusammenhang mit dem Anspruch von *Cradle to Cradle*, eine gesunde und inspirierende Umgebung schaffen zu wollen, befremdlich. Sie stellt in Frage, ob tatsächlich, wie ebenfalls proklamiert wird, der Mensch in den Fokus der Designbemühungen gestellt wird, oder nicht vielmehr die Profitmaximierung der beteiligten Firmen.

iii) *Building Information Modelling* (BIM)/
Material Banken

Die Projektentwickler benutzen *Building Information Modelling*, um festzuhalten, welche Materialien in welcher Menge und an welcher Stelle im Gebäude verbaut wurden und wie diese demontiert werden können. Jedes Gebäude erhält einen Materialpass, aus dem diese Informationen hervorgehen.

iv) Service Produkte

Es wird angestrebt, Produkte, die in den Gebäuden Verwendung finden, zunehmend zu leasen anstatt sie zu erwerben. Das Ziel dahinter besteht darin, dass die Verantwortung für das Produkt beim Hersteller verbleibt und die Rücknahme und Weiterverwendung dadurch erleichtert wird.

7.2 Symbiosis in Development

Symbiosis in Development (SiD) wurde als Konzept seit 2001 von dem niederländischen Planungsbüro Except erdacht, erprobt und wird laufend weiterentwickelt. Die Theorie von *Symbiosis in Development* soll helfen, Nachhaltigkeitsaspekte bei der konzeptionellen Entwicklung von Produkten, Prozessen und Systemen möglichst umfassend zu berücksichtigen. *Symbiosis in Development* begreift sich als **open source** Strategie. (vgl. Bosschaert 2009)

Neben der SiD Theorie, die im Folgenden vorgestellt wird, gibt *Symbiosis in Development* auch dezidierte Vorschläge zum Prozess und zu hilfreichen Methoden:

Die Empfehlungen zum Prozessablauf beinhalten, dass eine frühzeitige Akteursbeteiligung stattfindet, während das interdisziplinäre Planungsteam gleichzeitig ein Verständnis von dem zu untersuchenden System entwickelt. Als Methode werden sogenannten SiD Sessions vorgesehen, bei welchen das Kernteam mit Akteuren (ca. 6 -8 Personen) in einem intensiven Prozess über 4-5 Tage alle Schritte des iterativen Vorgehens bearbeitet. (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 22ff.)

Symbiosis in Development versteht sich als übergreifender Rahmen, welcher die Einbindung verwandter Nachhaltigkeitsstrategien (z.B. *Circular Economy*, Permakultur) zur Analyse und Evaluation bestimmter Teilbereiche ermöglicht. (vgl. Bosschaert i.E.: 55)

7.2.1 Designprinzipien

Folgende Aspekte stehen für *Symbiosis in Development* im Vordergrund (vgl. Bosschaert 2009):

Menschen als Triebkraft: Die endogenen Potenziale sollen genutzt werden, um die Menschen zu motivieren, in ihre eigene Situation zu investieren und um bessere Orte mit minimalem materiellen Aufwand zu schaffen. *Symbiosis in Development* geht davon aus, dass sich die Menschen hierdurch ermächtigt, inspiriert und mit dem Ort verbunden fühlen. SiD beschäftigt sich mit sozialer Gerechtigkeit und Diversitätsaspekten sowie der Transparenz von Entscheidungen und Governance.

Natur als Triebkraft: SiD schätzt die Natur für ihren intrinsischen Wert, ihre Ökosystemleistungen und ihre Fähigkeit, sich selbst zu erhalten und erneuern. SiD nutzt natürliche Systeme als Motoren positiver Entwicklung, da ihr sekundärer Nutzen beachtlich sei. SiD untersucht die Biodiversität, die Ökosysteme und deren Vermögen, zusätzliche Werte zu generieren.

Geschlossene Metabolismen: SiD setzt sich dafür ein, Kreisläufe zu schließen, um die Entstehung von Abfall zu verhindern. Dabei gehe es nicht nur um materielle, sondern auch um wirtschaftliche und soziale Kreisläufe. SiD unterstützt damit die Herausbildung einer Kreislaufwirtschaft. Mit Hilfe von System-Kartierungen und vertiefender Analysen möchte SiD Lösungen realisieren, die keinen Abfall produzieren, frei von Schadstoffen sowie energie- und wasserneutral sind.

Resiliente Systeme: SiD versteht Städte als komplexe Systeme, prüft Systeme und Handlungen innerhalb der Systeme im Hinblick auf ihre Resilienz. Die Strategie versucht, die Fähigkeit des Systems zu erhöhen, plötzliche Störungen besser zu meistern. Hierzu werden verschiedene Netzwerkindikatoren untersucht (vgl. 7.2.3.2).

Innovationstreiber: SiD setzt sich für Lösungen ein, die in hohem Maße kontextabhängig sind. Dadurch und durch die multidisziplinäre Arbeit könnten lokal angepasste Lösungen gefunden werden, die systemische Veränderungen ermöglichten.

Bottom-up Stärke, *top-down* Strategie: SiD versucht eine *top-down* Strategie mit lokalem *bottom-up* Engagement und Entwicklung zu verbinden und so eine langfristige Vision mit schnellen inkrementellen Verbesserungen zu kombinieren.

7.2.2 Nachhaltigkeitsverständnis

Da sich die vorhandenen Begriffsdefinitionen von Nachhaltigkeit in der Praxis als nicht operationalisierbar erwiesen, hat Except für *Symbiosis in Development* eine eigene Nachhaltigkeitsdefinition entwickelt:

„*Sustainability is a state of a complex, dynamic system. In this state a system can continue to flourish without leading to its internal collapse or requiring inputs from outside its defined system boundaries. Applied to our civilization, this state is consistent with an equitable and healthy society, as well as thriving ecosystems and a beautiful planet.*" (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 8)

Die Definition begreift Nachhaltigkeit als relationales, systemisches Konzept und enthält bewusst normative Aspekte, die in den jeweiligen Projekten mit beteiligten Akteuren jeweils neu ausgehandelt werden.

7.2.3 Wirkungsebenen im System und ihre Indikatoren

Symbiosis in Development analysiert Systeme in Raum (lokal, national, global), Zeit (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft) und Kontext (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 10). Auf der Kontextebene identifiziert SiD wenigstens drei Wirkungsebenen: die Objektebene, die Netzwerkebene und die Systemebene (vgl. ebenda: 8) (vgl. auch Abb. 7/3):

„Objekte" im Verständnis von *Symbiosis in Development* sind physische Elemente wie Bäume, Autos oder Menschen. Diese gehen Beziehungen ein (ökonomische, kulturelle, biologische Beziehungen etc.) und formen so das System. Die Ebenen helfen bei der Konzeptentwicklung. Hierfür werden Systemkarten erstellt, bei denen mit der Kartierung der Objekte begonnen, dann deren Beziehungen untersucht und so schließlich das System visualisiert wird. Bei der Suche nach Lösungen wird umgekehrt vorgegangen, da davon ausgegangen wird, dass Lösungen auf der Systemebene wirkungsvoller sind als Interventionen auf der Netzwerk- oder Objektebene.

Den Begründern von *Symbiosis in Development* ist dabei durchaus bewusst, dass ihre Denkmodelle lediglich Konstrukte der sehr viel komplexeren Wirklichkeit sind. Dies gilt auch für die bewusste Festlegung der Systemgrenzen:

„We define a system by its boundaries, which are an artificial construct that helps us make sense of it all without being overwhelmed by the complexity of it all. Where to draw a system boundary depends on the purpose of the question at hand, and greatly defines the speed and depth of a project. A larger system boundary makes the project more complex to study, but results in more degrees of freedom to find the best solutions. Small system boundaries are simple and fast, but often lack the solutions to make significant change and misses opportunities." (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 9)

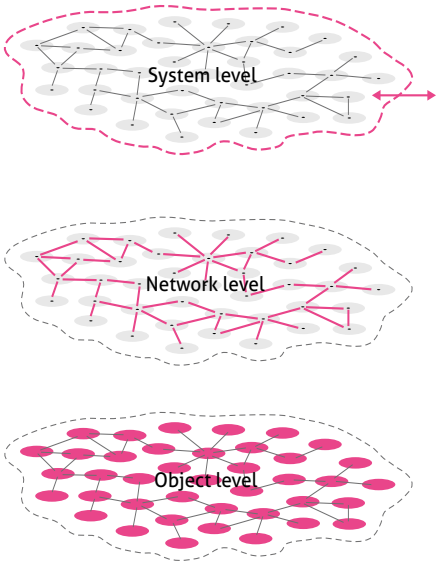


Abb. 7/3: Symbiosis in Development, Systemische Wirkungsebenen im Raum, (Bosschaert i.E.: 60)

Auf jeder Wirkungsebene setzt SiD eine Reihe von Indikatoren ein. Nachfolgend werden diese etwas ausführlicher beschrieben.

7.2.3.1 Indikatoren der Objektebene

Als Indikatoren der Objektebene wird bei SiD das Modell ELSIA (Akronym für „Energy, Life, Society, the Individual and Actions") verwendet. Dabei bauen die einzelnen Kategorien aufeinander auf. *„The categories of ELSIA are functionally nested within each other: all materials are made from energy, and all ecosystems are made of materials. The economy is a subset of culture, just as each individual is always a part of society, and so on."* (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 12)

ELSIA kann je nach Bedarf aus wenigen oder bis zu hunderten Unterkategorien bestehen. Nachfolgend werden die Kategorien für ELSIA4 und ELSIA8 (dahinter) dargestellt (vgl. auch Abb. 7/4):

- Energie und Materialien (Energie und Materialien)
- Leben (Lebewesen und Ökosysteme)
- Gesellschaft (Wirtschaft und Kultur)
- Individual (Gesundheit und Glück)

Der letzte Buchstabe des Akronyms ELSIA steht für *actions* und verweist darauf, dass letztendlich die Handlungen und Wirkungen zwischen den Kategorien ausschlaggebend sind. (vgl. ebenda)

Im Gegensatz zum herkömmlichen Nachhaltigkeitsverständnis aus den gleichberechtigten drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales, legt ELSIA nahe, dass die Ökosysteme und Lebewesen (Ökologie) die Basis für Kultur (Soziales) und Wirtschaft (Ökonomie) bilden und nur aus einem „Unterbau" gesunder Ökosysteme und einer Gesellschaft, dessen Kultur eine nachhaltige Wirtschaft beinhaltet, langfristig gesunde und glückliche Menschen hervorgehen können.

Bemerkenswert an dem ELSIA Modell ist zudem, dass alle Kategorien explizit auf ihre Auswirkung auf den Raum und über die Zeit untersucht werden und in den jeweiligen inhaltlichen Kontext eingebettet werden sollen.

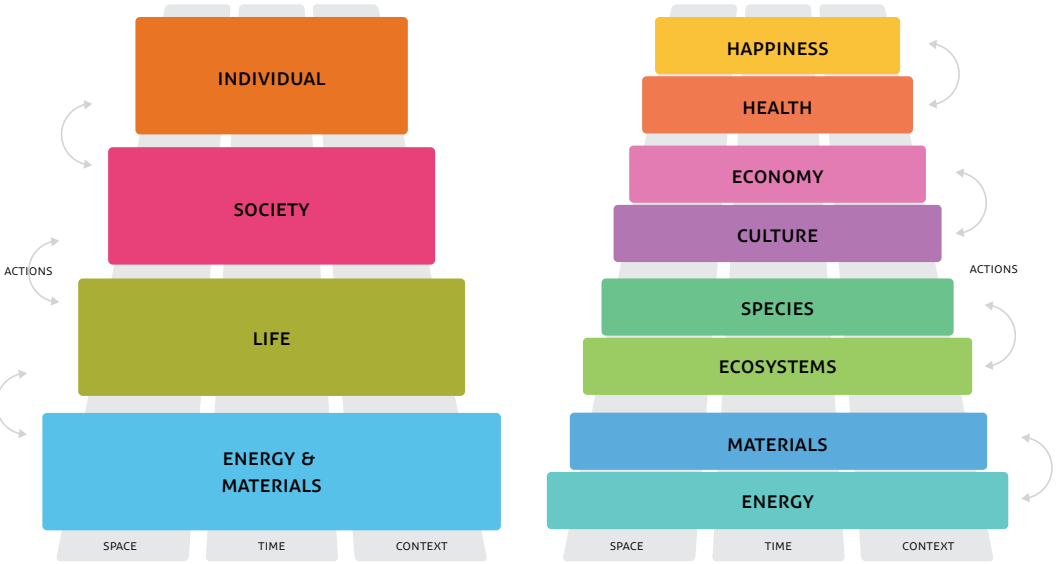


Abb. 7/4: Symbiosis in Development, Indikatoren der Objektebene, (Bosschaert i.E.: 78)

7.2.3.2 Indikatoren der Netzwerkebene

SiD benennt zehn Netzwerkindikatoren. Jeder dieser Faktoren kann verwendet werden, um die Objekte und ihre Beziehungen in Zeit (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft) und Raum (lokal, regional, national) zu evaluieren. Ziel ist es, die Netzwerkindikatoren so zu konfigurieren, dass sie die Systemindikatoren Soziale Gerechtigkeit, Resilienz und Autonomie stützen.

Die Netzwerkindikatoren werden wie folgt erläutert (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 13f.):

Vernetzungsgrad: Als Vernetzungsgrad wird die Anzahl der Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen bezeichnet. Eine höhere Verbundenheit erhöhe eine positive Systemreaktion, zumeist zu höheren Kosten.

Redundanz: Redundanz bezeichnet den Grad von doppelten Elementen und Verbindungen in einem System. Redundanz ermögliche einen gewissen Grad des Ausfalls, bevor vitale Systeme und Kreisläufe zusammenbrächen.

Bewusstsein: Bewusstsein bezeichnet den Grad des Wissens und der Perspektive, den die einzelnen Elemente vom System hätten und von denen, mit denen sie in Beziehung stünden.

Flexibilität: Flexibilität wird als Fähigkeit eines Systems gesehen, wichtige Beziehungen zwischen Ressourcen, Informationen und Werten (schnell) umzuorganisieren.

Transparenz: Transparenz wird als die Fähigkeit der Elemente bezeichnet, in einem System die Aktionen der anderen zu sehen und an ihrer Planung teilzuhaben. Transparenz ermögliche den Elementen, ihre Strategien an die von anderen anzupassen und ihr gegenseitiges Gleichgewicht in dem System zu optimieren.

Komplexität: Komplexität sage etwas darüber aus, wie kompliziert das Netzwerk sei und beeinflusse damit Effizienz, Schnelligkeit und zu erwartendes Verhalten.

Zentralität: Zentralität wird als ein Maßstab für die Struktur eines komplexen Netzwerkes verstanden und sage etwas darüber aus, inwieweit das Netzwerk in einem dezentralen oder zentralen Muster strukturiert sei.

Vielfalt: Vielfalt wird bezeichnet als der Grad, in dem sich Elemente und Beziehungen im System voneinander unterscheiden. In nahezu allen Fällen erhöhe eine größere Vielfalt alle Systemindikatoren Resilienz, Gerechtigkeit und Autonomie. Dies geschehe zumeist im Zusammenhang mit einer erhöhten Flexibilität.

Validität: Validität beschreibe die Zuverlässigkeit der Informationen, die in einem System vermittelt würden, so wie sie von der Gesamtheit der Knotenpunkten wahrgenommen würden. Validität reflektiere zudem die Relevanz der Recherche und der Werkzeuge, die verwendet würden.

Effizienz: Effizienz sei in der Regel eine Kombination aus anderen Netzwerkindikatoren wie Vernetzungsgrad und Redundanz und messe, wie ein Netzwerk etwas mit den wenigsten Ressourcen bewältigen könne. Der Indikator weise eine starke Beziehung zu Komplexität auf.

7.2.3.3 Systemindikatoren

SiD verlässt das Nachhaltigkeitsdreieck (Ökologie und Ökonomie und Soziales) und konzentriert sich statt dessen auf die Systemeigenschaften Soziale Gerechtigkeit, Resilienz und Autonomie (engl. Equity, Resilience, Autonomy (ERA)). (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 15)

Während die explizite Benennung sozialer Gerechtigkeit als soziale Dimension der Nachhaltigkeit durchaus bereits in vielen Weiterentwicklungen des Nachhaltigkeitsdreiecks enthalten ist und insbesondere im englischen Sprachgebrauch als „economy, ecology, equity" Verwendung findet, werden hier nun auch Ausprägungen der ökologischen (resilience) und wirtschaftlichen Dimension (autonomy) als wichtige übergreifende Eigenschaften eines nachhaltigen Systems benannt. Die Systemindikatoren sind in Abb. 7/5 dargestellt.

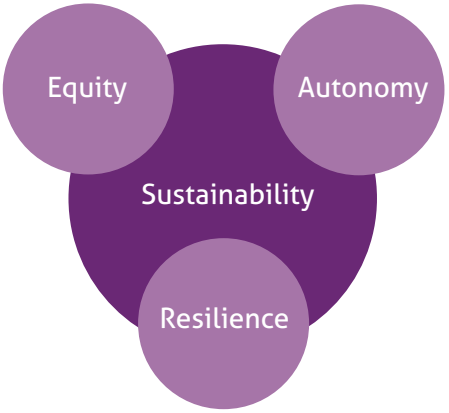


Abb. 7/5: Symbiosis in Development, Systemindikatoren, (Bosschaert i.E.: 87)

Die Abb. 7/6 gibt eine Gesamtübersicht über den Prozess von *Symbiosis in Development*. Das dazugehörige Fallbeispiel Schiebroek-Zuid wird nachfolgend vorgestellt.

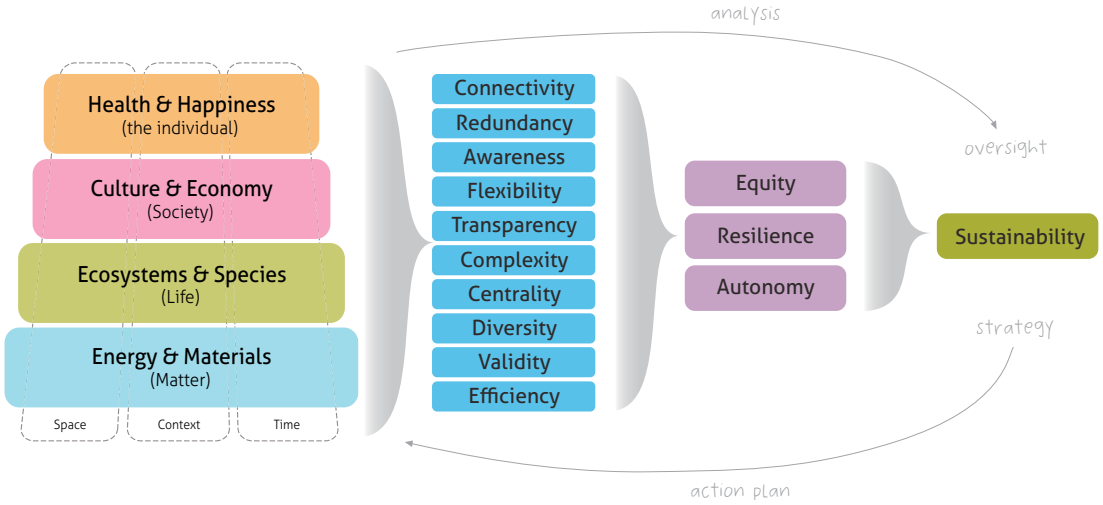
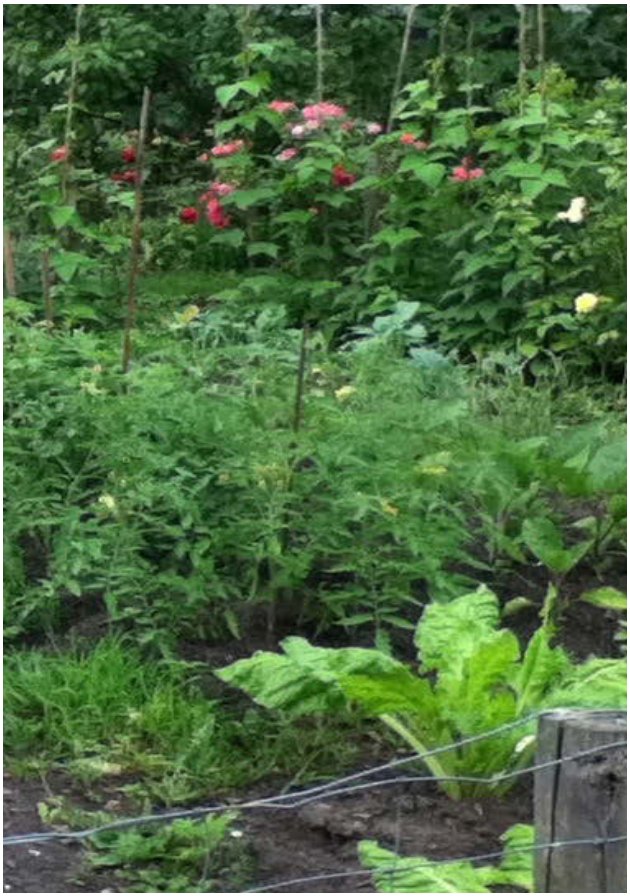


Abb. 7/6: Symbiosis in Development, Überblick über den Prozess, (Bosschaert i.E.: 46)

Schiebroek-Zuid



7.2.4 Kurzportrait Schiebroek-Zuid

7.2.4.1 Lage, Größe und Struktur

Schiebroek-Zuid ist ein Quartier des sozialen Wohnungsbaus aus den 1950er Jahren und befindet sich im Norden von Rotterdam im Bezirk Hillersberg-Schiebroek (vgl. Abb. 7/7). Insgesamt wohnen ca. 1500 Bewohner in Schiebroek-Zuid in 4-geschossigen Zeilenbauten. Ein Großteil der Gebäude ist im Besitz der größten Wohnungsbaugesellschaft der Niederlande Vestia (ca. 45%). Weitere ca. 45% gehören der Wohnungsbaugesellschaft Havenstedter und ca. 10% sind im Besitz privater Eigentümer (vgl. Van Gelder 2016). In dem Bezirk Hillersberg-Schiebroek hebt sich Schiebroek-Zuid durch eine hohe Fluktuation der Bewohner, ein geringes Einkommen und eine internationale Bewohnerschaft ab. Im Verhältnis zu vielen anderen Stadtteilen im Rotterdamer Süden sind die Probleme in Schiebroek-Zuid jedoch vergleichsweise gering.

Abb. 7/7: Schiebroek-Zuid, Lage im Raum, ohne Maßstab (OpenStreetMaps (OdbL 1.0)), eigene Bearbeitung

7.2.4.2 Entstehungsgeschichte

Das Quartier weist eine lebhafte Historie in der Quartiersentwicklung auf. Ritske Dankert (2011: 191ff.) beschreibt die unterschiedlichen Vorstellungen und Ziele der verschiedenen Akteure und die mangelnde Bereitschaft zur Investition, die über einen Zeitraum von 10 Jahren dazu geführt hatten, dass viele Pläne für das Quartier in Schiebroek-Zuid gemacht, die jedoch alle nicht umgesetzt wurden. Dankerts Bestandaufnahme endet 2009. Nachdem die ursprünglichen Pläne einer Flächensanierung 2008 aufgrund der Wirtschaftskrise und des Bürgerprotestes ad acta gelegt worden waren, beschloss Vestia, welche aufgrund der schwierigen Situation im Stadtteil zunehmend unter Handlungsdruck geriet, im Jahr 2010 das Büro Except zu beauftragen, ein Nachhaltigkeitskonzept für Schiebroek-Zuid zu entwickeln. Dieses sollte an den bestehenden Potenzialen der Zeilenbauten und der Bewohnerschaft ansetzen und zu einer Aufwertung ohne nennenswerte bauliche Umstrukturierungen führen.

7.2.4.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur

Das Konzept von Except wurde im Jahre 2011 nach der Methodologie von *Symbiosis in Development* entwickelt und sieht vor, aus Schiebroek-Zuid bis zum Jahr 2040 einen autarken Stadtteil zu machen. In einem sogenannten Zutatenbuch werden unterschiedliche Szenarien beschrieben und bewertet. Die Idee des Zutatenbuchs besteht darin, dass hierauf bei Investitionsbedarf zurückgegriffen werden kann (vgl. Except 2010a). Ein Visionsbuch beschreibt die Vision und benennt wesentliche Maßnahmen (vgl. Except 2010b). Da das Konzept nur zu ganz geringen Teilen umgesetzt wurde und deshalb anders als bei den beiden anderen Fallbeispielen in Kapitel 9 (Analyse der Umsetzung) nicht noch einmal aufgegriffen wird, wird es an dieser Stelle etwas ausführlicher beschrieben (vgl. hierfür Except 2010b).

Das Konzept beinhaltet u.a.:

i) Die Optimierung der ökologischen Basis durch:

- die Landschaftsgestaltung

Kern des Konzeptes ist eine veränderte Landschaftsgestaltung insbesondere durch die Umgestaltung der Grünflächen zwischen den Zeilenbauten. Diese soll allen vier Kategorien der Ökosystemdienstleistungen Versorgung, Regulierung, Unterstützung und Kultur Rechnung tragen.

Die Planung sieht vor, die Biodiversität durch verschiedene Maßnahmen zu erhöhen. Die Pflanzenvielfalt und der Anteil von blütentragenden Stauden und Feldfrüchten soll mit Hilfe einheimischer Sorten erhöht und Vegetationsflächen mit unterschiedlicher Höhe, Dichte und Größe erstellt werden. Zwischen unterschiedlichen Lebensbereichen (insbesondere an den Kanalrändern) sollen weiche Übergänge geschaffen und auf die Vernetzung der Grünräume geachtet werden. Einer Lichtverschmutzung im Quartier sollen intelligente Beleuchtungskonzepte entgegenwirken.

Der Wasserhaushalt soll durch die Entsiegelung derzeit versiegelter Flächen verbessert werden. Ziel ist es zudem, den relativ hohen Niederschlag produktiv vor Ort für die zu etablierende **urbane Landwirtschaft** zu nutzen.

Für die urbane Landwirtschaft ist der Anbau eines hohen Anteils essbarer Pflanzen im öffentlichen Raum sowie der Bau diverser Gewächshäuser vorgesehen. Die urbane Land(wirt)schaft dient auch einem sozialen Ziel. Hierdurch sollen soziale Treffpunkte entstehen und nachbarschaftliche Beziehungen gestärkt werden. Durch die lokale Nahrungsmittelproduktion soll das Quartier zudem unabhängiger werden.

Vorgesehen ist auch eine Nutzung der Dachflächen zur Begrünung, zur Nahrungsmittelproduktion und zur Erholung.

- den Einsatz erneuerbarer Energie und die Rückgewinnung von Nährstoffen

  Der Energiebedarf für das Quartier soll durch Wärmedämmung aus nachwachsenden Rohstoffen und Energieberatungen sowie durch eine verbesserte ÖPNV-Anbindung reduziert und die Energie aus erneuerbaren Quellen erzeugt werden.

  Hierzu sind Solarthermieanlagen auf den Süddächern vorgesehen sowie in die Dachgewächshäuser integrierte Photovoltaikmodule. Mit dem so erzeugten Strom sollen Wärmepumpen betrieben werden. Zudem soll aus den Gewächshäusern eine Wärmerückgewinnung erfolgen. Geschlossene Terrassen dienen ebenfalls als Wärmepuffer. Weiterhin ist eine Vergärung der Reststoffe aus dem Abwasser, den Küchen und Gärten sowie von angrenzenden Betrieben mit anschließender Energienutzung (Strom und Wärme) in Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) geplant (vgl. Except 2010b: 16). Auch ist eine Rückgewinnung der Nährstoffe aus dem Abwasser vorgesehen.

  ii) Bauliche Ergänzungen

  Durch gezielte bauliche Ergänzungen soll die Monotonie der Bebauungsstruktur aufgebrochen und die soziale Vielfalt erhöht werden. Die neue Landschaftsstruktur soll durch eine autofreie Kernzone gestärkt werden.

  iii) Soziale Ergänzungen

  Zusätzlich zum Aufbau einer urbanen Landwirtschaft wird eine Funktionsergänzung mit Sport- und Kulturangeboten angestrebt.

  iv) Ökonomische Ergänzungen

  Die Ladenzeile im südlichen Bereich am Asserweg soll als Eingang des Quartiers gestärkt und ein Markt an dieser Stelle etabliert werden.

7.2.4.4 Entwicklungsstand

Im Jahre 2011 begannen die ersten Maßnahmen. Hierzu gehörte insbesondere die Initiierung eines **urbanen Gartenprojektes** durch die Wohnungsbaugesellschaft Vestia, welches mittlerweile 42 Gärten sowie ein großes Gewächshaus umfasst (Stand April 2015). Vestia unterstützt das Projekt mit der Finanzierung der Projektleiterin sowie durch Materialien. Im Eingangsbereich des Quartiers hat die Wohnungsbaugesellschaft zudem leerstehende Läden mietfrei an Kreative vergeben mit der Maßgabe, einmal in der Woche eine Aktivität für die Nachbarschaft für umsonst anzubieten. Hierfür hat sich der Verein Skibroek Nu (dt.: Skihose jetzt) aus lokalen Unternehmern und Freiwilligen gegründet. Hier können die Bewohner nun z.B. singen, malen oder töpfern. Zudem gibt es einen Second-Hand Laden, in welchem Dinge getauscht oder gebraucht erworben werden können.

Nur ein Jahr nach Projektbeginn geriet das Wohnungsbauunternehmen Vestia in finanzielle Schwierigkeiten. Alle investiven Maßnahmen, insbesondere alle baulichen Maßnahmen wurden daraufhin aufgegeben. Das Restaurant Hotspot Hutspot, in welchem Kinder aus dem Quartier unter Anleitung mit dem in den Gärten produzierten Gemüse kochen konnten, und welches günstige Menus für die Menschen im Quartier (und

darüber hinaus) anbot, musste 2015 mangels Finanzierung wieder schließen.

Durch das urbane Gartenprojekt und die im Verein Skibroek Nu aktiven Unternehmer und Freiwilligen haben sich jedoch Akteure im Quartier organisiert und konnten u.a. 2015 mit der Stiftung Abela den ersten „Ravottuh" (Naturspielplatz) Rotterdams im Quartier einrichten.

Wenngleich die soziale Kohäsion in dem Quartier von den Maßnahmen profitiert hat (vgl. Interview S3, S4), gerät Schiebroek-Zuid wegen des schlechten Zustands der Wohnungen immer wieder in die Schlagzeilen (vgl. Hart van Holland Online 2016).

7.3 Circular Economy

Obwohl oder gerade weil sich die *Circular Economy* vieler vorheriger Konzeptionen bedient, hat das Konzept seit der Gründung der Ellen MacArthur Stiftung starken Aufwind erfahren. Die britische Weltumseglerin Ellen MacArthur hat im Jahr 2010 die nach ihr benannte Stiftung gegründet. Sie reagierte damit auf ihre aus der Weltumseglung resultierende Erkenntnis, dass die Menschheit den Umgang mit den ihr zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen grundlegend verändern müsse: *„To break Around the World record you have to be fast. And to be fast your boat needs to be light. You take with you the minimum of resources and you manage them down to the last rap of diesel and the last packet of food. And no matter how tight you are you do that because you are so aware they are finite. And when I stepped off that boat at the finish I began to question: Is our world any different?“* (MacArthur 2010)

Die *Circular Economy* weist Einflüsse der *Performance Economy* (Stahel), dem Regenerativen Design (Lyle), *Cradle to Cradle* (Braungart und McDonough), *Biomimicry* (Benyus) und der Permakultur (Mollison und Holmgren) auf.

7.3.1 Der britische Ansatz

7.3.1.1 Allgemeine Prinzipien

Folgende allgemeine Prinzipien sind zentral (vgl. EMF 2013a: 22f.). Sie decken sich in weiten Teilen mit dem *Cradle to Cradle* Konzept.

Die Entstehung von Abfall durch Design verhindern

Alle Produkte sollen so entworfen werden, dass sie in den biologischen oder technischen Materialkreislauf passen. Biologische Nährstoffe könnten kompostiert werden. Technische Nährstoffe würden so entworfen, dass sie mit minimaler Energie und höchstem Qualitätserhalt wiederverwendet werden könnten.

Resilienz durch Vielfalt stärken

Modularität, Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit werden als Eigenschaften angesehen, die in einer ungewisssen und sich schnell verändernden Welt priorisiert werden müssten. Vielfältige Systeme mit vielen Verbindungen und Maßstäben seien resilienter gegenüber externen Schocks als Systeme, die nur für Effizienz gebaut würden.

Sich auf erneuerbare Energie stützen

Systeme sollten ihre Energie aus erneuerbaren Quellen beziehen, um langfristig agieren zu können. Hierzu könnte auch die menschliche Arbeitskraft gerechnet werden, wie Walter Stahel es propagierte:

„Shifting taxation from labour to energy and material consumption would fast-track adoption of more circular business models; it would also make sure that we are putting the efficiency pressure on the true bottleneck of our resource consuming society/economy (there is no shortage of labour and (renewable) energy in the long term).“ (zit n. EMF 2013: 23)

In Systemen denken

Das Prinzip, in Systemen zu denken, weist darauf hin, dass alles in seinem jeweiligen Zusammenhang betrachtet werden müsse und fordert eine ganzheitliche Herangehensweise. Es bezieht sich auf non-lineare Systeme mit vielfältigen Wechselbeziehungen. Durch dieses Prinzip würden die Durchflüsse und Verbindungen über einen langen Zeitraum betont. Hierdurch würden regenerative Bedingungen bevorzugt, anstatt sich nur kurzfristig und auf einzelne Teile zu fokussieren.

Abfall ist Nahrung

Dieses Prinzip entspricht dem *Cradle to Cradle* Konzept und betont die Idee, biologische Rohstoffe so zu verwenden, dass sie als ungiftige Nährstoffe in den biologischen Kreislauf zurückgeführt werden können. Bei technischen Stoffen sei sogar eine qualitative Verbesserung des Ausgangsmaterials möglich *(Upcycling*).

7.3.1.2 Kreislaufprinzipien

Zusätzlich zu diesen Prinzipien, die weitgehend auf dem *Cradle to Cradle* Konzept aufbauen, hat die *Circular Economy* (EMF) vier Kreislaufprinzipien formuliert, die das Konzept für die Operationalisierung in der Produktentwicklung weiter qualifizieren (vgl. EMF 2013a: 30f., eigene Übersetzung):

Die Kraft des inneren Kreislaufs

Je enger der Kreis der Wiedernutzung ist d.h. je weniger ein Produkt verändert werden muss, um wieder verwendet zu werden, desto höher sind die potenziellen Einsparungen an Material, Arbeitskraft, Energie und Kapital, die im Produkt enthalten sind sowie desto geringer ist der öko-soziale Rucksack (Treibhausgasemissionen, Wasser, Toxizität).

Die Kraft des längeren Zirkulierens

Dieses Prinzip befürwortet die Maximierung der aufeinanderfolgenden Kreisläufe (Wiederverwendung, -aufarbeitung oder Recycling) oder die Erhöhung der Nutzungsdauer jedes Kreislaufes.

Die Kraft der Kaskadennutzung

Dieses Prinzip bezieht sich auf eine vielfältige Wiedernutzung innerhalb der Wertschöpfungskette. So kann ein Kleidungsstück aus Baumwolle z.B. zunächst als Second-Hand Kleidung, dann als Polster in der Möbelindustrie und später als Teil einer Wärmedämmung verwendet werden, bevor es kompostiert wird. Innerhalb

dieser Kaskadennutzung ersetzt es jedes Mal die ansonsten erforderlichen Primärressourcen.

Die Kraft der reinen Kreisläufe

Unkontaminierte Materialströme können die Rückführrate erhöhen und die Qualität insb. der technischen Materialien erhalten. Dies erhöht die Langlebigkeit der Produkte und die Materialproduktivität.

Eine Übersicht über den britischen Ansatz der *Circular Economy* gibt die Abb. 7/8. Wie *Cradle to Cradle* unterscheidet der Ansatz nach biologischen und technischen „Nährstoffen", differenziert jedoch stärker nach den unterschiedlichen Möglichkeiten einer Kreislaufführung und priorisiert diese (die inneren Kreisläufe werden gegenüber den äußeren bevorzugt).

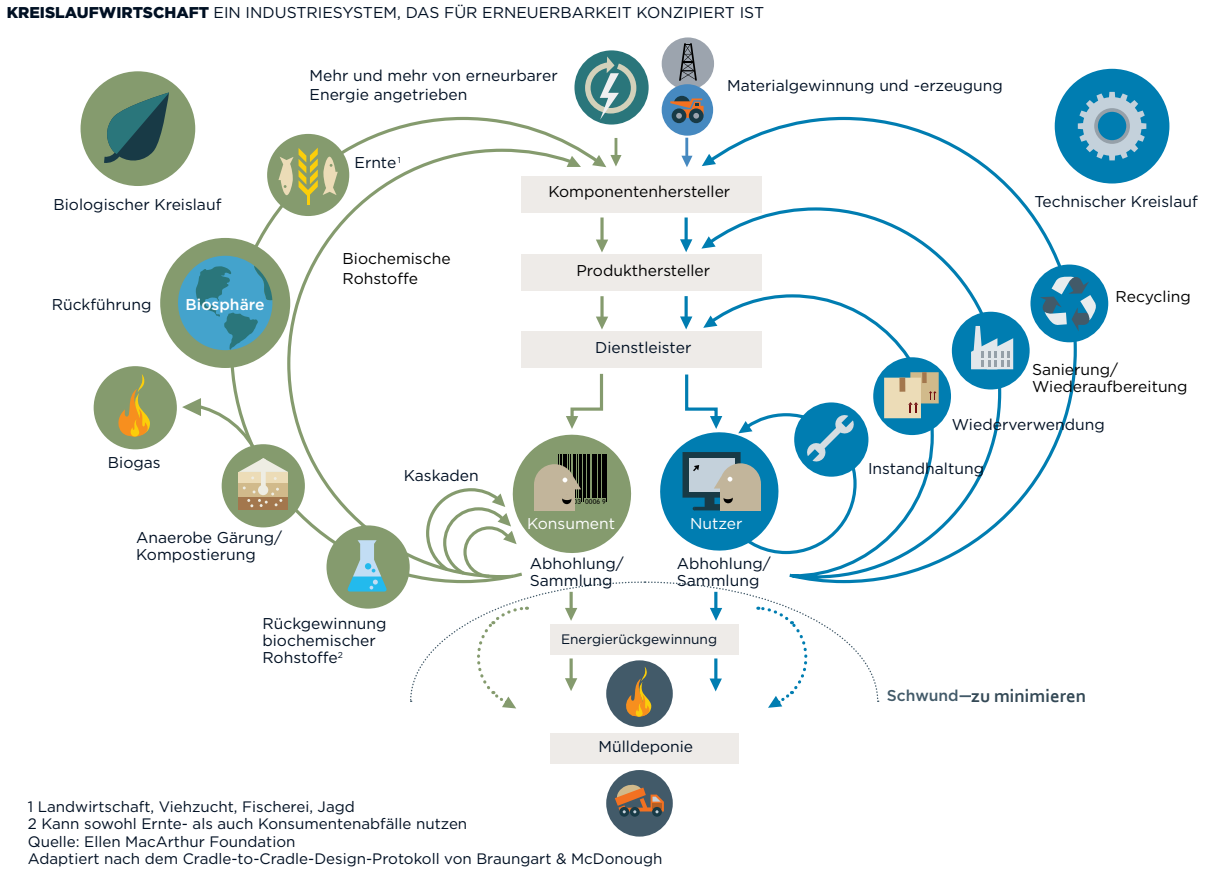


Abb. 7/8: Übersicht über den britischen Ansatz der *Circular Economy*, (© EMF 2015)

7.3.2 Der niederländische Ansatz

Auch wenn die Prinzipien des britischen Ansatzes der *Circular Economy* für die Produktentwicklung formuliert wurden, sind diese auch für die Stadtentwicklung anwendbar. Dies wird durch die Erweiterung des Konzeptes in den Niederlanden deutlich:

Der niederländische Ansatz ergänzt den Ansatz der Ellen MacArthur Stiftung um gesellschaftliche Elemente. Während letztere ökonomisch argumentiert und finanzielle Gewinne für die Unternehmen in den Vordergrund rückt, betonen die Akteure von Metabolic, dass die Wirtschaft den Menschen dienen müsse und nicht umgekehrt. Sie sehen die *Circular Economy* als eine Strategie, bei welcher es nicht primär um das Schließen von Kreisläufen, die Vermeidung von Risiken oder die Erhöhung von Gewinnspannen gehe. Vielmehr sei das Schließen von Stoffkreisläufen nur Mittel zum Zweck. Und dieser Zweck bestehe darin, ein ökonomisches System zu kreieren, das die gerechte Verteilung von natürlichen Ressourcen unterstütze, das „Gedeihen" menschlicher Gesellschaften fördere *(promotes the flourishing of human societies)* und die Reichhaltigkeit der Biosphäre unterstütze. (vgl. Metabolic 2015)

Die Prinzipien, die zum Zeitpunkt der Entwicklung von De Ceuvel von den niederländischen Protagonisten der *Circular Economy* propagiert wurden, verstanden sich als Ergänzung zum *Circular Economy* Konzept der Ellen Mac Arthur Stiftung und lauteten wie folgt (vgl. Circle Economy o.J.b, eigene Übersetzung):

- Alle Materialien werden unendlich in technischen und biologische Kreisläufen geführt
- Alle Energie kommt aus erneuerbaren oder anderweilig nachhaltigen Quellen
- Menschliche Aktivitäten fördern Ökosysteme und die Erneuerung von Naturkapital
- Menschliche Aktivitäten fördern eine gesunde und kohäsive Gesellschaft und Kultur
- Menschliche Aktivitäten fördern die Gesundheit und das Glück der Menschen
- Ressourcen werden verwendet, um Werte zu generieren (finanzielle und andere)

In der Veröffentlichung *„Circular Buiksloterham"* (Metabolic et al. 2014), in welcher das Konzept für die Entwicklung eines größeren Gebietes im Hafengebiet nördlich des Stadtzentrums von Amsterdam beschrieben wird, sind diese Prinzipien weiterentwickelt worden. Hier wurden die einzelnen Prinzipien auch mit Trade-off Prioritäten versehen, welche angewandt werden sollen, wenn zwei dieser Prinzipien miteinander in Konkurrenz treten. Nachfolgend werden die weiterentwickelten Prinzipien der niederländischen Vision zur *Circular Economy* näher beschrieben und ihre Trade-off Priorität von 1 (am wichtigsten) bis 5 (am wenigsten wichtig) benannt:

1. Alle Materialien werden derart in der Wirtschaft eingebracht, dass sie in hochwertiger Qualität in Kreisläufen geführt werden können und nicht in unwiederbringbarer Form in die Umwelt gelangen. (Trade-off Priorität 4)

2. Alle Energie kommt aus erneuerbaren Quellen. (Trade-off Priorität 5)

Bemerkenswert ist, dass die Nutzung erneuerbarer Energie die Trade-off Priorität 5 erhält, d.h. als am wenigsten wichtig angesehen wird. Dies mag u.a. daran liegen, dass dieses Prinzip bereits eine logische Folge des 3., des 5. und des 1. Prinzips ist.

3. Die Biodiversität wird durch alle menschlichen Aktivitäten strukturell unterstützt und verbessert. (Trade-off Priorität 1)

4. Die menschliche Gesellschaft und Kultur wird durch menschliche Aktivitäten erhalten. (Trade-off Priorität 1)

5. Die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen und anderer Arten wird durch die Aktivitäten der Wirtschaft strukturell unterstützt. (Trade-off Priorität 1)

6. Menschliche Aktivitäten sollten Werte über das Finanzielle hinaus generieren. (Trade-off Priorität 3)

Durch die Weiterentwicklung haben sich mehrere Prinzipien inhaltlich verändert (vgl. hierzu Tab.7/1).

In der Gegenüberstellung von alten und neuen Prinzipien wird deutlich, dass die Änderungen über redaktionelle Änderungen hinausgehen. Aus der theoretisch „unendlichen" Kreislaufführung wird eine Kreislaufführung „in hoher Qualität". Zudem wird präzisiert, dass Materialabgaben an die Umwelt in unwiederbringbarer Form nicht Bestandteil des Circular Economy Konzeptes seien (1. Prinzip). Alle Energie stammt aus erneuerbaren Quellen. Die „anderweitig nachhaltigen Quellen", mit denen auf Nachfrage die Geothermie gemeint war, wurden damit auch als erneuerbar anerkannt (2. Prinzip). Das dritte Prinzip behandelt jetzt ausschließlich die Biodiversität und nicht, wie zuvor, die Ökosysteme und das Humankapital. Dies bedeutet eine Einschränkung gegenüber dem vorherigen Prinzip, da die Biodiversität lediglich einen Teil der Ökosysteme darstellt. Die Erneuerung von Humankapital wird durch das 4. Prinzip nicht adäquat abgedeckt, da der „Erhalt der Gesellschaft und Kultur" im Vergleich zur „Erneuerung von Humankapital" eine wesentlich konservativere Haltung beschreibt. Das vierte Prinzip sagt zudem nichts mehr über die angestrebten Eigenschaften der Gesellschaft aus (altes Prinzip: eine gesunde und kohärente Gesellschaft). Wie jedoch bei der Analyse der Bandbreite der Fallbeispiele deutlich werden wird (vgl. Kapitel 8) sind gerade diese Eigenschaften für die Nachhaltigkeit einer Gesellschaft wichtig. Das 5. Prinzip, welches in der vorherigen Formulierung als „Weltverbesserungsklausel" wenig Ansatzpunkte zur Operationaliserung bot, wurde präzisiert und besagt nun, dass die Wirtschaft ein Mittel zum Zweck sei, der darin bestehe, für die Gesundheit

Prinzip alt (Circle Economy o.J.b)	Prinzip neu (Metabolic et al. 2014)
1. Alle Materialien werden unendlich in technischen und biologischen Kreisläufen geführt	1. Alle Materialien werden derart in der Wirtschaft eingebracht, dass sie in hochwertiger Qualität in Kreisläufen geführt werden können und nicht in unwiederbringbarer Form in die Umwelt gelangen
2. Alle Energie kommt aus erneuerbaren oder anderweitig nachhaltigen Quellen	2. Alle Energie kommt aus erneuerbaren Quellen
3. Menschliche Aktivitäten fördern Ökosysteme und die Erneuerung von Humankapital	3. Die Biodiversität wird durch alle menschlichen Aktivitäten strukturell unterstützt und verbessert
4. Menschliche Aktivitäten fördern eine gesunde und kohärente Gesellschaft und Kultur	4. Die menschliche Gesellschaft und Kultur wird durch menschliche Aktivitäten erhalten
5. Menschliche Aktivitäten fördern die Gesundheit und das Glück der Menschen	5. Die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen und anderer Arten wird durch die Aktivitäten der Wirtschaft strukturell unterstützt
6. Ressourcen werden verwendet, um Werte zu generieren (finanzielle und andere)	6. Menschliche Aktivitäten sollten Werte über das Finanzielle hinaus generieren

Tab.7/1: Vergleich der alten und neuen Prinzipien des niederländischen Ansatzes der Circular Economy, eigene Übersetzung und Darstellung

und das Wohlergehen der Menschen zu sorgen. Hier distanziert sich der niederländische Ansatz deutlich vom britischen. Das letzte Prinzip erwähnt nun nicht mehr die Ressourcen, dafür aber den Mensch als Akteur für die Erzeugung von Mehrwerten „über das Finanzielle hinaus". Welche Implikationen die Weiterentwicklung für die Abdeckung der Bandbreite der „Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung" hat, wird in Kapitel 8 ausgeführt.

Interessant an der Veröffentlichung *„Circular Buiksloterham"* ist zudem, dass erstmals der Versuch einer Verräumlichung des Circular Economy Konzeptes unternommen wurde, indem der Grad der Selbstversorgung in Abhängigkeit von der Zentralität des Raumes und verschiedenen Eigenschaften des Stoffes/Materials beschrieben wurde. (vgl. Metabolic et al. 2014: 81ff.)

Es folgt die Beschreibung des dritten und letzten Fallbeispiels, welches sich der *Circular Economy* zuordnen lässt (vgl. hierzu auch 8.2.3).

De Ceuvel

BOOKME

S O S
APERS

SYSTEM CHANGE NOT CLIMATE CHANGE

CELVEL CAFE

deceuve1

EAT
WEED
LIVE
LONG

7.3.3 Kurzportrait De Ceuvel

7.3.3.1 Lage und Größe

Das Gebiet, auf welchem sich De Ceuvel heute befindet, liegt im Amsterdamer Hafen nördlich des Ij im Bezirk Buiksloterham (vgl. Abb. 7/9). Es umfasst 4.470m² (vgl. Metabolic Lab, Innovatie Network 2013: 31).

Abb. 7/9: De Ceuvel, Lage im Raum, ohne Maßstab, (OpenStreetMaps, (OdbL 1.0)), eigene Bearbeitung

Buiksloterham ist zu Fuß oder mit dem Fahrrad mit der kostenlosen Shuttle-Fähre direkt vom Amsterdamer Hauptbahnhof sehr gut erreichbar. De Ceuvel liegt etwa 2 km von der Fähre entfernt am Nordufer des Johan van Hasselt Kanals.

7.3.3.2 Entstehungsgeschichte

De Ceuvel ist der Name eines Business-Inkubators in Nord-Amsterdam, welcher aus 16 sanierten Hausbooten als *„circular neighbourhood“* auf dem Gelände der ehemaligen Schiffswerft Ceuvel Volharding errichtet wurde.

Vor der Entwicklung von De Ceuvel wurde die Fläche fast zweihundert Jahre als Werft und Maschinenfabrik genutzt, bevor die Werft Ceuvel Volharding im Jahre 2002 schließen musste (vgl. Vereniging De Binnenvaart 2017). Im Zuge der ab 2009 einsetzenden Wirtschaftskrise in den Niederlanden konnte die Stadt Amsterdam das reizvoll am Nordufer des IJ gelegene, jedoch durch die industrielle Nutzung hochgradig belastete Grundstück nicht mehr vermarkten und entschied sich dafür, einen Architekturwettbewerb für die Errichtung eines Business–Inkubators an dieser Stelle auszuschreiben. Der Wettbewerb sah vor, den Gewinnern das Grundstück für zehn Jahre zur Nutzung zu überlassen, wenn diese den Raum für Gründer und Kreative bereitstellten (vgl. Interview D3). Den Wettbewerb gewann das Team um die Architektin Marjolein Smeele und das Architekturbüro space&matter.

7.3.3.3 Städtebauliches Konzept und Infrastruktur

Der Entwurf sieht vor, ausrangierte Hausboote zu sanieren, um sie weitgehend autark betreiben zu können. Der Umgang mit den benötigten Ressourcen war ursprünglich den Restriktionen vor Ort zuzuschreiben. Dies betraf zum einen den engen finanziellen Rahmen des Projektes, die begrenzte Nutzungsdauer sowie die Restriktionen im Umgang mit dem Boden. Aufgrund der starken Kontamination des Bodens war es nicht möglich, eine Bodenplatte zu gießen oder eine unterirdische Kanalisation zu verlegen. Die Idee der Sanierung ausrangierter Hausboote ist eine Antwort auf alle drei genannten Restriktionen. Diese waren günstig zu erwerben, nach zehn Jahren wieder zu entfernen und lagen hoch genug über dem Boden, um mit dem kontaminierten Boden nicht in Kontakt zu kommen.

Zentrales Element des Entwurfes ist die „Rückbaubarkeit“ der „Bebauung“ und die Idee, das Gelände nach Auslaufen des zehnjährigen Pachtvertrages sauberer als vorher zu verlassen und dabei kulturell positiv geprägt zu haben *(placemaking)*.

Die Planung beinhaltet die Idee, die Boote in ein „Meer“ aus Pflanzen zu setzen und dabei die belastete Erde durch **Phytoremediation** zu reinigen (vgl. Abb. 7/10). Die Boote verbindet ein Holzsteg auf Höhe ihrer Eingänge, durch welchen eine Berührung mit der kontaminierten Erde vermieden wird (vgl. Abb. 7/11).

Neben den dreizehn Booten für die Start-ups sieht das Konzept einige besondere Nutzungen vor. Das Herz des Quartiers bildet ein Café aus einer recycelten Steganlage an der Ostseite des Geländes. Ebenfalls an dem zentralen Platz vor dem Café gelegen ist das Cross Boat, ein aus zwei Booten zu einem Kreuz zusammengesetzter Raum, welcher als Veranstaltungsort gemietet werden kann.

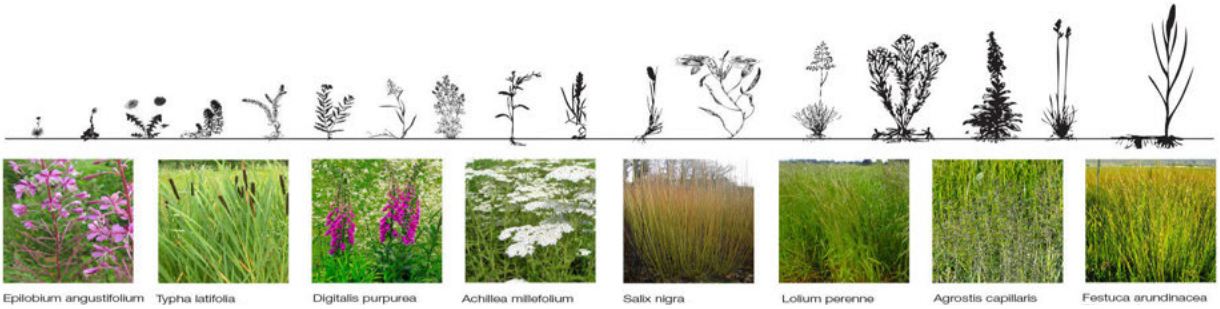


Abb. 7/10: Pflanzenauswahl für die Phytoremediation, (©Delva Landscape Architects, space&matter 2014)

Abb. 7/11: Lageplan De Ceuvel (© space&matter o.J.)

Abb. 7/12: Metabolic Lab mit Gewächshaus (Sept. 2016)

Der ursprünglich im Wettbewerbsbeitrag enthaltene Nachhaltigkeitsanspruch wurde von dem Büro Metabolic, welches sich dem Team für die Umsetzung des Entwurfes anschloss, zu einem ambitionierten und umfassenden Konzept erweitert. Dieses verfolgt den Anspruch, die lokalen Stoffkreisläufe soweit wie möglich zu schließen und De Ceuvel als Experimentier- und Bildungsraum für alternative Stadtentwicklung zu betreiben.

Das Metabolic Lab im Nordosten des Projektgebietes beinhaltet ebenfalls einen kleineren Veranstaltungsraum sowie verschiedene Experimentierräume für urbane Stoffkreisläufe. Hierzu gehört ein **Struvit-Konverter** für die Umwandlung von Urin in Dünger, eine Vergärungsanlage für organischen Abfall und ein Gewächshaus auf dem Dach des Bootes, in welchem ein Aquaponicssystem installiert ist.

Gemeinsam mit dem Wohnprojekt Schoonschip ist De Ceuvel Teil des Cleantech Playground, eines geförderten Experimentier- und Demonstrationsvorhabens für urbane Stoffkreisläufe. Für den Cleantech Playground existiert ein ausführliches Konzeptbuch (vgl. Metabolic Lab, InnovatieNetwerk 2013).

7.3.3.4 Entwicklungsstand

Begonnen wurde mit den Arbeiten 2012. Im Sommer 2013 konnten die Sanierungsarbeiten an den Hausbooten in der nahegelegenen Werft NDSM (Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Maatschappij) durch die Öffentlichkeit verfolgt werden. Die Hausboote wurden im Oktober 2013 auf das Grundstück gebracht. Bei meinem ersten Besuch in De Ceuvel im Mai 2014 waren die Bauarbeiten noch in vollem Gange (vgl. Abb. 7/12 - 7/16).

Abb. 7/13: Blick auf das Metabolic Lab (2014)

Abb. 7/15: Café De Ceuvel (2014)

Abb. 7/14: Die Büroboote (2014)

Abb. 7/16: Das neu gesetze Pflanzenmeer (2014)

De Ceuvel wurde im Sommer 2014 feierlich eröffnet. Mittlerweile ist aus dem Quartier eine beliebter Treffpunkt und Veranstaltungsort geworden. Das Café zählt in den Sommermonaten täglich ca. 1000 Besucher und es finden wechselnde Workshops und Konzerte in De Ceuvel statt.

Die Abb. 7/17 veranschaulicht, wie Wasser, „Abwasser", Bioabfall, Nährstoffe und Energie in De Ceuvel in Kreisläufen geführt werden.

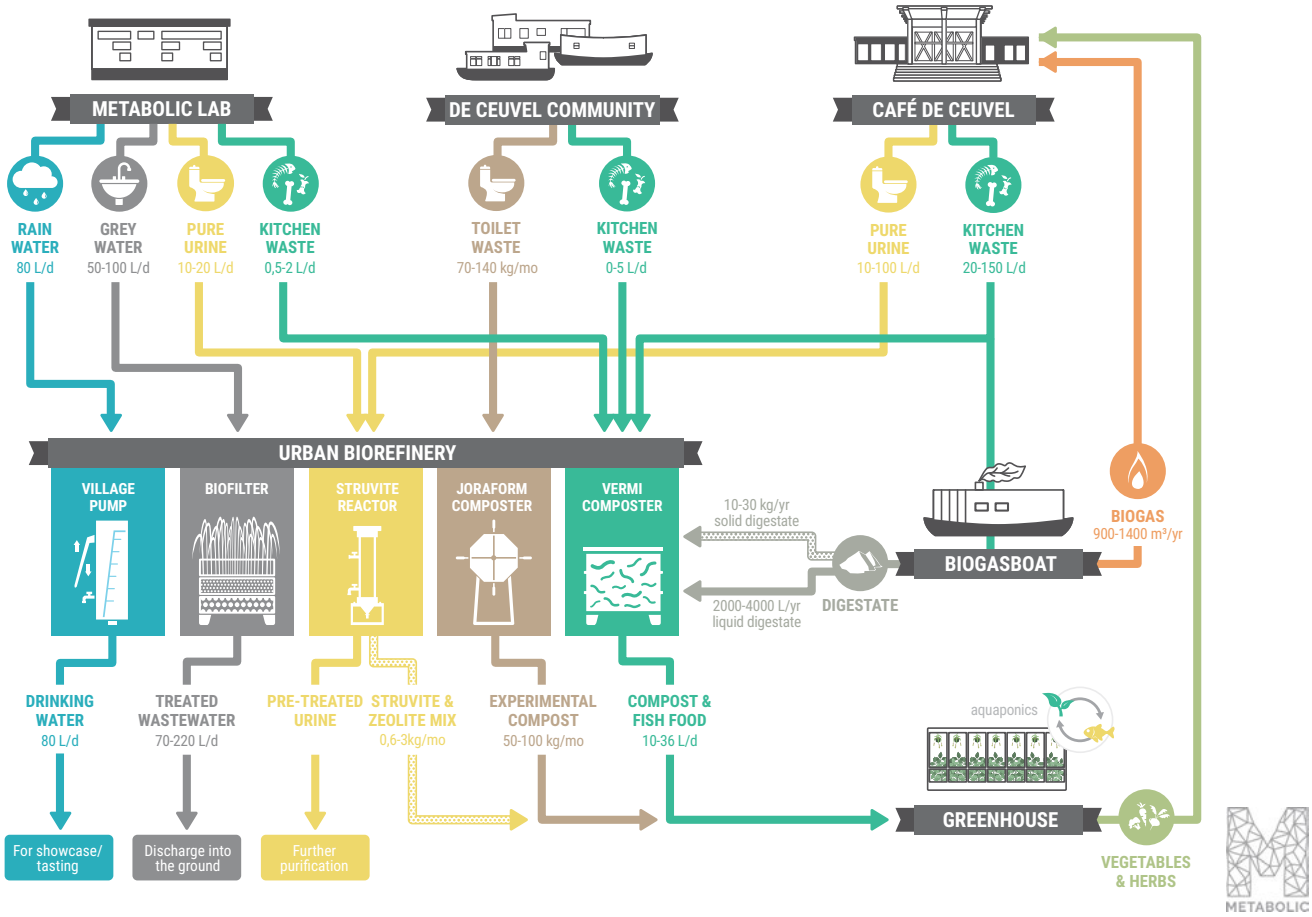


Abb. 7/17: Stoffströme in De Ceuvel, (© Metabolic 2017)

Die Mengenangaben in der Grafik beziehen sich auf den Status quo im Jahr 2017. Eine ausführliche Beschreibung der Stoffströme erfolgt in Kapitel 9. Schon jetzt werden die starken Synergien zwischen den einzelnen Stoffen deutlich, die durch eine integrierte Planung genutzt werden können.

8. Überprüfung der Themenbandbreite

Mit dem Untersuchungsfeld „Bandbreite“ sollte überprüft werden, inwieweit die untersuchten ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien die Bandbreite der Themen abdecken, die für eine nachhaltige Quartiersentwicklung für wichtig erachtet werden. Da es über die Ziele nachhaltiger Quartiersentwicklung keinen gesellschaftlichen Konsens gibt, bedurfte es eines Referenzrahmens, anhand dessen dieser Frage nachgegangen werden konnte.

Wie unter 4.1.3 dargelegt, wurde hierfür die vom Bundesamt für Stadtentwicklung und Raumordnung (BBSR) in einer Querschnittsanalyse empirisch abgeleiteten *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* als geeignet empfunden. Eine Spiegelung der jeweiligen Ziele ermöglichte eine strukturierte und fundierte Ableitung der Schwächen und Stärken der jeweiligen Strategien und ihrer Umsetzung.

8.1 Einordnung der Theorien

8.1.1 *Cradle to Cradle*

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Einordnung vorgestellt.

8.1.1.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele

Wie in der Tab. 8/1 ersichtlich, ergab die Analyse, dass die übergreifenden Nachhaltigkeitsziele des Referenzrahmens von *Cradle to Cradle* grundsätzlich abgedeckt werden. Im Detail wurden jedoch einige spezifische Stärken und Schwächen deutlich.

Ökologische Verträglichkeit

Cradle to Cradle verfolgt einen hohen Anspruch an die ökologische Verträglichkeit des nach seinen Kriterien zu entwickelnden Designs. Mit dem Designprinzip „Abfall ist Nahrung“ werden die Etablierung schadstofffreier Stoffkreisläufe und Stoffwechselprozesse explizit als Entwicklungsziel benannt.

Cradle to Cradle beinhaltet einige Aspekte, von denen sich auch das Konzept der Ressourceneffizienz eine Reduzierung des Inputs (pro Produktionseinheit) erhofft. So fordert *Cradle to Cradle* die Nutzung dezentraler, erneuerbarer Energieströme und lokaler Materialien (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 160ff.), die Etablierung von Material- und Stoffkreisläufen (ebenda: 136) und somit auch die Rückbaubarkeit von Bau- und Infrastrukturen. Im Vergleich zu dem Ansatz der Ressourceneffizienz, den *Cradle to Cradle* kritisiert (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 78f.) und durch den Ansatz der Öko-Effektivität zu beheben versucht, ist jedoch auch dieser Ansatz anfällig für Reboundeffekte. Da er nicht an der Realität ansetzt, sondern an

einer Zukunftsvision, fordert die Öko-Effektivität sogar in hohem Maße Reboundeffekte heraus. Dies betrifft mindestens folgende Aspekte:

i) Der hohe Anspruch an die Reinheit der Materialien

Der hohe Anspruch an die Reinheit der verwendeten Materialien und die Kenntnis ihrer Inhaltstoffe provoziert einen erhöhten Einsatz von Primärmaterialien. Dabei wird auf deren zukünftige Kreislauffähigkeit verwiesen (vgl. Interview P0: A134).

ii) Die Höhe des Durchsatzes

Durch das Konsistenzversprechen (vgl. 3.2.3.1) wird suggeriert, dass die Höhe des Durchsatzes in den Kreisläufen für eine ökologische Verträglichkeit unbedeutend sei. Dagegen sprechen jedoch Material-, Qualitäts-, und Energieverluste bei der Kreislaufführung, der Energiebedarf für die benötigte Logistik und Infrastruktur sowie die begrenzte Aufnahmefähigkeit der Biosphäre für biologische „Abfälle" pro Zeiteinheit. Zwar findet sich in der Primärliteratur der Verweis darauf, dass selbst bei Realisierung der *Cradle to Cradle* Vision eine Bedarfsdeckung aus biotischen Rohstoffen allein nicht möglich sei (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 63). Neben den benannten, durch hohe Quantitäten in den zu etablierenden Kreisläufen verursachten Problemen fehlt jedoch die kritische Reflektion eines steigenden Bedarfes an Primärressourcen durch die Wachstumsbefürwortung.

iii) Legitimation ressourcenintensiver Konsummuster, Lebensstile und Firmenphilosophien

Ressourcenintensive Konsummuster, Lebensstile und Firmenphilosophien werden von *Cradle to Cradle* unter Verweis auf zukünftige Innovationen legitimiert. Hierdurch wird ein Ressourcenverbrauch herausgefordert, der global nicht verallgemeinerbar ist. Debacker et al. (2011: 75) weisen auf diesen Umstand wie folgt hin: *„(...) C2C does not consider the behaviour of residents in terms of raw materials and food consumption, waste production and mobility. These aspects are important in the context of sustainable building as long as our consumption and production patterns do not fulfil the effectiveness vision."*

Der Verweis auf zukünftige Innovationen sowie die Verwendung von Primärmaterialien unter Hinweis auf ihre Kreislauffähigkeit entspricht der von Nico Paech geäußerten Kritik an wachstumsorientierten Konsistenzstrategien (vgl. 3.2.3.1) und widerspricht den eigenen Ansprüchen. Zu einem von fünf Leitprinzipien, die dabei helfen sollen, *Cradle to Cradle* in die Praxis zu überführen, wird in der Primärliteratur folgende Maxime ausgegeben: *„Schieben Sie die Verantwortung nicht auf nachfolgende Generationen ab!"* (Braungart, McDonough 2013a: 227)

Neben den lokalen Wechselwirkungen fordert *Cradle to Cradle* auch, dass mögliche Externalitäten beachtet werden: *„Öko-effektive Planer erweitern ihr Blickfeld und haben neben dem vorrangigen Zweck eines Produkts oder Systems auch das Ganze im Auge. Was sind*

die Ziele und die möglichen Wirkungen, sowohl direkt wie auch in größeren zeitlichen und räumlichen Zusammenhängen?" (Braungart, McDonough 2013a: 109) Allerdings spiegelt der Anspruch einer umfassenden Berücksichtigung aller möglichen Neben- und Folgewirkungen ein ähnlich unrealistisches Planungsverständnis wider, wie es als *„Synoptisches Ideal"* die integrierten Stadtentwicklungsplanungen der 60er und 70er Jahre dominierte. Hierbei wurde ein allwissendes Subjekt unterstellt, welches über alle Ressourcen verfügt und unstrittige Ziele verfolgt (vgl. Selle 2008: 26).

Den Begriff einer „Emissionsminderung", welchen die *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* als Unterziel benennen, lehnt *Cradle to Cradle* ab und begründet dies damit, dass wesentliche natürliche Prozesse der Photosynthese und des Atmens Emissionen beinhalten: *„[T]here are 600 billion trees in the Amazon, all emitting oxygen. Imagine "minimizing" that or making their emissions "zero"! People would want no such thing. Humans breathe in oxygen, breathe out carbon dioxide. Trees in carbon dioxide, breathe out oxygen. Natural, Symbiosis…not nothingness. In nature, emissions are as natural as breathing. Emissions **are** breathing."* (Braungart, McDonough 2013b: 31)

In den Erläuterungen zu den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* wird jedoch deutlich, dass hier unter dem Begriff *„Emissionsminderung"* die Minderung von Emissionen verstanden wird, welche für Mensch und/oder Natur grundsätzlich oder in der derzeit in die Umwelt eingebrachten Menge schädliche Auswirkungen haben. Dieses Ziel verfolgt *Cradle to Cradle* auch und hat hierbei einen sehr hohen Anspruch an die Unbedenklichkeit verwendeter Materialien. So lautet der erste Schritt der in der Primärliteratur benannten *„Fünf Schritte zur Öko-Effektivität"*: *„Befreien Sie sich und die Produkte von bekannten Schadstoffen."* (Braungart, McDonough 2013a: 206) Bezogen auf die Quartiersentwicklung betrifft diese Aufforderung die Baumaterialien und die Infrastruktursysteme, so z.B. die Art der Energieversorgung oder der Mobilität. Bei ihrer Positivliste der Materialien, die als Präferenzliste für die Gestaltung von Produkten und Prozessen gelten, berücksichtigt *Cradle to Cradle* (Braungart; McDonough 2013a: 216):

- *„die akute giftige Wirkung beim Schlucken oder Einatmen,*
- *die chronische giftige Wirkung,*
- *die gesicherte oder mögliche karzinogene, mutagene, teratogene oder hormonell schädigende Wirkung,*
- *die gesicherte oder mögliche Anreicherung im Körper,*
- *die giftige Wirkung auf Wasserorganismen (Fische, Wasserflöhe, Algen, Bakterien) oder Bodenorganismen,*
- *die ökologische Abbaubarkeit,*
- *das Potenzial zur Zerstörung der Ozonschicht sowie*
- *ob alle Nebenprodukte dieselben Kriterien erfüllen."*

Der hohe Anspruch, welchen das Designprinzip *„Abfall ist Nahrung“* an die Unbedenklichkeit der eingesetzten Stoffe stellt, ist eine große Stärke von *Cradle to Cradle*. Der *„beginn of pipe“*- Ansatz wird in den folgenden Worten deutlich: *„Die Entscheidung, Produkte zu schaffen, die frei von eindeutig schädlichen Substanzen sind, ist der Anfang dessen, was wir einen „Designfilter“ nennen: ein Filter im Kopf des Designers anstatt am Ende der Rohre.“* (Braungart, McDonough 2013a: 206) Dieser Ansatz unterscheidet sich fundamental von dem Ansatz einer Emissions*minderung*, welcher die Benennung und Einhaltung von Grenzwerten zum Inhalt hat.

Soziale Gebrauchsfähigkeit

Während das Ziel der sozialen Vielfalt über *Cradle to Cradles* Designprinzip „Zelebriere Vielfalt“ abgedeckt wird, findet sich das Ziel einer sozialen Kohäsion nicht im *Cradle to Cradle* Konzept. Gemeinschaft nimmt allenfalls eine untergeordnete Rolle ein, so dass in den Texten hierauf nur an wenigen Stellen verwiesen wird (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 135, 157). Denkbar ist, dass eine gemeinschaftliche Verantwortung für die Ressourcenbasis den sozialen Zusammenhalt fördert. Hierauf wird in der Primärliteratur jedoch nicht eingegangen. Statt dessen stehen Freude und Genuss des Einzelnen im Vordergrund, was der Strategie an manchen Stellen einen hedonistischen Unterton verleiht: *„Bevorzugen Sie Freude, Genuss und Spaß! Ein weiteres Element, das wir bewerten können - und vielleicht das offensichtlichste -, ist Freude oder Genuss.“* (Braungart, McDonough 2013a: 214)

Das Unterziel der lokalen Versorgung wird von *Cradle to Cradle* durch das Ziel der Etablierung lokaler Stoffkreisläufe abgedeckt. (vgl. ebenda: 158ff.)

Ökonomische Tragfähigkeit

Den beiden Unterzielen der lokalen Beschäftigung und Wertschöpfung wird im *Cradle to Cradle* Konzept eine wichtige Rolle zugeschrieben. So wird explizit darauf hingewiesen, dass durch die Verwendung lokaler Materialien und Energieströme auch die lokale Beschäftigung und Wertschöpfung gefördert werde (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 160).

Braungart und McDonough betonen die Bedeutung einer Rentabilität für die beteiligten Unternehmen: *„Unserem Verständnis nach ist es die Aufgabe des Unternehmens, im Geschäft zu bleiben, während es sich transformiert. Ein Unternehmen muss einen Gewinn für die Gesellschafter oder Aktionäre liefern und seinen Wert steigern - aber nicht auf Kosten der Gesellschaftsstruktur und der Umwelt.“* (ebenda: 188)

Zusätzliche Unterziele im Bereich der übergreifenden Nachhaltigkeitsziele

Im Vergleich mit den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* beinhaltet *Cradle to Cradle* vier weitere Unterziele im Bereich der übergreifenden Nachhaltigkeitsziele.

i) Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität

Als zusätzliches Unterziel einer ökologischen Verträglichkeit behandelt das *Cradle to Cradle* Konzept sehr ausführlich das Thema „Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität" (vgl. Braungart, McDonough 2013a: u.a. 100, 103, 106f., 111, 224): Typische Aussagen lauten wie folgt: *„Wir bedenken, wie die Chemikalien, die wir einsetzen, sich auf das Wasser und den Boden des Gebietes auswirken - wie könnten sie Nährstoffe liefern, statt zu kontaminieren?" oder „Wie können wir die einheimischen Arten stärken und sie in unsere „kultivierten" Landschaften einladen, statt sie zu vernichten oder zu vertreiben.?"* (ebenda: 158)

ii) Gesunde und inspirierende Umgebung

Als Thema einer sozialen Gebrauchsfähigkeit wird ein Aspekt hervorgehoben, der mit „gesunde und inspirierende Umgebung" überschrieben werden könnte. Hierauf wird in dem Konzept sehr viel Wert gelegt. (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 100ff.)

iii) Ästhetik und Funktionalität

Weiterhin lässt der Referenzrahmen zwei wichtige Aspekte vermissen, welche von *Cradle to Cradle* als Bestandteile jedes guten Designs beschrieben werden: „Ästhetik und Funktionalität" (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 190):

„Die Stadtviertel SoHo und TriBeCa in Lower Manhattan blühen immer noch, weil ihre Gebäude verschiedene dauerhafte Vorteile aufweisen, die man heute nicht gerade als effizient betrachten würde: Sie haben hohe Räume und große hohe Fenster, die das Tageslicht hereinlassen, dicke Wände, die die Tageswärme und die Kühle der Nacht ausgleichen. Wegen ihres attraktiven und sinnvollen Designs haben diese Gebäude schon viele Nutzungszyklen durchlaufen, als Lagerhäuser, Ausstellungsräume und Werkstätten, dann als Lager- und Distributionszentren, als Künstlerlofts und in letzter Zeit als Büros, Galerien und Apartments. Ihr ansprechendes Äußeres und ihre Nützlichkeit fallen immer wieder auf." (Braungart, McDonough 2013a: 175f.)

iv) Freude und Genuss

Cradle to Cradle fügt dem Ziel der Ästhetik und Funktionalität noch das der Freude und des Genusses hinzu: *„Sie können die besten Seiten der Designkreativität vermitteln, dem Leben Freude und Genuss schenken. Ganz sicher können sie mehr leisten, als dem Verbraucher bei Entscheidungen, die nun einmal hier und jetzt getroffen werden müssen, irgendwelche Schuldgefühle einzuimpfen."* (Braungart, McDonough 2013a: 214)

Damit werden hier vier Themen behandelt, die der Referenzrahmen nicht abbildet, welche jedoch von *Cradle to Cradle* als wesentliche Themen der nachhaltigen Quartiersentwicklung betrachtet werden.

Übergreifende Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Cradle to Cradle*
Ökologische Verträglichkeit	
Ressourceneffizienz	Etablierung von Stoffkreisläufen; Nutzung lokaler Materialien und Energieströme
Emissionsminderung	Etablierung von Kreisläufen aus schadstofffreien Stoffen und erneuerbaren Energien; Regeneration von Ökosystemen
X	+ Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität
Soziale Gebrauchsfähigkeit	
Soziale Kohäsion	(X) evtl. Gemeinschaftbildung durch gemeinsame Verantwortung für Stoffkreisläufe
Soziale Vielfalt	*„Zelebriere Vielfalt“*
Lokale Versorgung	Etablierung von Stoffkreisläufen; Nutzung lokaler Materialien und Energieströme
X	+ Gesunde und inspirierende Umgebung
X	+ Ästhetik und Funktionalität
X	+ Freude und Genuss
Ökonomische Tragfähigkeit	
Lokale Beschäftigung	Lokale Beschäftigung durch Nutzung lokaler Materialien und Energieströme; Einbindung lokaler Firmen
Lokale Wertschöpfung	Lokale Wertschöpfung (siehe lokale Beschäftigung)
X = nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/1: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 12) und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele (vgl. Braungart, McDonough 2013a, 2013b; Mulhall, Braungart 2010), eigene Darstellung

8.1.1.2 Strukturziele

Das einzige direkte Strukturziel von *Cradle to Cradle*: „Zelebriere Vielfalt" deckt nicht alle in der Quartiersentwicklung zu beachtenden strukturellen Ziele ab.

Wie in der Tab. 8/2 ersichtlich ist, finden die Strukturziele des Referenzrahmens durch das *Cradle to Cradle* Konzept nur wenig Beachtung. Dies betrifft wesentliche Unterziele der räumlichen Strukturierung des Quartiers. Hierzu gehören im Referenzrahmen die Aspekte „Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte" sowie „Erreichbarkeit und Zugänglichkeit":

Kompakte Quartiersstrukturen und eine angemessene Dichte zu erzielen, ist kein erklärtes Ziel von *Cradle to Cradle*. In dem Konzept wird darauf verwiesen, dass es das Ziel sein müsse, einen positiven Fußabdruck auf der Erde zu hinterlassen und dieser dann auch groß sein dürfe (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 33).

Das Unterziel „Erreichbarkeit und Zugänglichkeit" wird in der konzeptprägenden Veröffentlichung *„Cradle to Cradle"* ebenfalls nicht thematisiert, jedoch findet sich in einer sektoralen Veröffentlichung zur Umsetzung von *Cradle to Cradle* im Bauwesen (vgl. Mulhall, Braungart 2010) als Beispiel für das dort benannte Ziel *„Enhance stakeholders well-being and enjoyment"* (ebenda: 10) die Aufforderung, Treffpunkte zugänglich zu machen. Eine explizite Thematisierung der (physischen und sozialen) Zugänglichkeit der baulichen Strukturen und ihrer Lage im Raum (Erreichbarkeit) erfolgt nicht. Obwohl unscharf bleibt, wer mit *„stakeholders"* gemeint ist, ist davon auszugehen, dass dies nur ausgewählte Gruppen betrifft und daher mit diesem Kriterium allenfalls eine selektive Zugänglichkeit erreicht wird. Die Studie von Debacker et al. (2011: 75) kommt zu folgendem Ergebnis: *„C2C is yet to take into account to any great extent spatial aspects such as (...)accessibility and building density."*

Der Aspekt „Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit" wird teilweise durch das Prinzip „Vielfalt zelebrieren" abgedeckt. Der Bereich „Sicherheit und Geschütztheit" wird wie schon die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit weitgehend mit dem Kriterium *„Enhance Stakeholder Well-Being and Enjoyment"* (Mulhall, Braungart 2010: 10) abgehandelt.[23] In der Praxis kann Sicherheit und Geschütztheit möglicherweise über eine erhöhte soziale Kontrolle im Zuge der gemeinsamen Verantwortung für die Ressourcenbasis erreicht werden.

Sehr viel besser werden die räumlichen Strukturziele der Eigenständigkeit und Integration von *Cradle to Cradle* beachtet. Dieses Thema erhält durch den Verweis auf die Natur als Inspirationsquelle eine herausgehobene Bedeutung, da sich bei natürlichen Systemen ebenfalls ein Gleichgewicht zwischen Eigenständigkeit und Integration beobachten lässt. Bei *Cradle to Cradle* lässt sich die Eigenständigkeit aus der Etablierung lokaler

[23] Zudem wird in der sektoralen Veröffentlichung (Gebäudeebene) noch auf den Schutz vor natürlichen Gefahren hingewiesen: *„Protect Occupants from Environmental Hazards"* (Mulhall, Braungart 2010: 12). In den einschlägigen Büchern wird dieser Aspekt ebenfalls nicht betrachtet.

Stoffkreisläufe und der Forderung nach Resilienz ableiten, die Integration aus dem systemischen Charakter der Natur: *„Wenn die Natur unser Vorbild ist, was bedeutet es dann für die Tätigkeiten des Menschen, an der Erhaltung und Bereicherung dieses pulsierenden Gewebes beteiligt zu sein? Erstens bedeutet es, dass wir im Lauf unserer individuellen Aktivitäten auf eine reichhaltige Verbindung mit dem Ort (…) hinarbeiten. (…) Ein Anfang, menschliche Systeme und Tätigkeiten anzupassen, liegt in der Erkenntnis, dass jede echte Nachhaltigkeit (…) lokal angepasst ist. Wir verbinden sie mit lokalen Material- und Energieflüssen und mit lokalen Bräuchen, Bedürfnissen und Vorlieben, von der Ebene des Moleküls bis hinauf zur Ebene der Region."* (Braungart, McDonough 2013a: 158)

Zusätzliche Strukturziele

Cradle to Cradle enthält zusätzliche Strukturziele, die in den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* nicht enthalten sind. Dies betrifft zum einen eine Multifunktionalität der Lösungen, welche durch die Idee der Öko-Effektivität vermittelt wird (hier: Teil der Beschreibung eines öko-effektiven Gebäudes): *„Eine Schicht heimischer Gräser bedeckt das Dach des Gebäudes, zieht Singvögel an und nimmt Regenwasser auf, während es gleichzeitig das Dach vor plötzlichen Temperaturänderungen und Zerfall durch ultraviolette Strahlung schützt."* (ebenda: 101)

Zum anderen betrifft es eine gewisse Redundanz, welche ebenfalls implizit mit der Idee der Öko-Effektivität vermittelt wird (Fülle eines blühenden Kirschbaums, der mit seinen Früchten seine Umgebung ernährt) und sich auch in der Kritik an einer reinen Effizienzstrategie zeigt: *„Allzu effiziente Gebäude können auch gefährlich sein. Vor einigen Jahrzehnten schuf die türkische Regierung kostengünstigen Wohnraum, indem sie Apartments und Häuser entwarf und bauen ließ, die mit einem Minimum an Stahl und Beton „effizient" konstruiert wurden. Doch während der Erdbeben von 1999 stürzten diese Gebäude wie Kartenhäuser ein, wohingegen die älteren „ineffizienten" Gebäude dem Beben besser standhielten."* (Braungart, McDonough 2013a: 88)

Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Cradle to Cradle*
Vielfalt und Kompaktheit	
Funktionale, soziale, räumliche und bauliche Vielfalt	Zelebriere Vielfalt
Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte	X (großer positiver Fußabdruck)
X	+ Multifunktionalität
Erreichbarkeit und Zugänglichkeit	
Kurze Wege	X
Barrierefreiheit	X
Durchlässigkeit	X
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	Zelebriere Vielfalt
Sicherheit und Geschütztheit	(X) *„Enhance Stakeholder Well-Being and Enjoyment“* (Mulhall, Braungart 2010: 10) *„Protect Occupants from Environmental Hazards”* (ebenda: 12)
Eigenständigkeit und Integration	
Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, der Gesamtstadt und dessen Zentrum	Etablierung von (lokalen) Stoffkreisläufen
Soziokulturelle Einbindung und funktionale Verflechtung	*„auf eine reichhaltige Verbindung mit dem Ort hinarbeiten“* (Braungart, McDonough 2013a: 158); *„eine Stadt wie ein Wald“* (ebenda: 175)
X	+ Redundanz
X = nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/2: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 13) und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele (vgl. Braungart, McDonough 2013a, 2013b, Mulhall, Braungart 2010), eigene Darstellung

8.1.1.3 Prozessziele

Wie schon bei den Strukturzielen bestehen auch im Bereich der Prozessziele deutliche Schwächen von *Cradle to Cradle* (vgl. Tab. 8/3). Während in den Beispielen immer wieder von einer Beteiligung der lokalen Bevölkerung gesprochen wird, wird diese durch das Konzept nicht explizit eingefordert. Lediglich in Bezug auf das Erscheinungsbild von Gebäuden wird mit dem Kriterium *„Consider Aesthetics Opinions of Stakeholders"* (Mulhall, Braungart 2010: 13) darauf hingewiesen, dass es sinnvoll sei, potenzielle Nutzer vorab zu beteiligen, um deren ästhetische Vorstellungen einzubeziehen. Die Ästhetik von Gebäuden bildet hinsichtlich der Gebrauchsfähigkeit und Attraktivität von Stadtquartieren nur einen von sehr vielen Aspekten und wird dem Bedeutungsumfang des Unterziels „Teilhabe und Verfügbarkeit" daher nicht gerecht.

Dagegen wird der Aspekt der Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit von *Cradle to Cradle* sehr gut abgedeckt. Das Prinzip „Abfall ist Nahrung" setzt voraus, bei der Gestaltung von Prozessen, Produkten und Systemen eine langfristige Perspektive mitzudenken und durch dynamische Komponenten wie Modularität, Reversibilität, Flexibilität eine Wiedernutzung zu ermöglichen. Zudem weisen Braungart, McDonough (vgl. 2013a: 173f.) darauf hin, dass kleine, flexible Einheiten besser an sich verändernde Rahmenbedingungen, technologische Weiterentwicklungen sowie Veränderungen der Designvorlieben angepasst werden könnten. Die Schritthaftigkeit wird bei *Cradle to Cradle* aus dem visionären Charakter des Konzeptes hergeleitet. Sie zeigt sich u.a. im dem verbreiteten Einsatz von Roadmaps in der Umsetzung von *Cradle to Cradle*.

Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Cradle to Cradle*
Teilhabe und Verfügbarkeit	
Effektive Mitwirkung	X
Praktizierte Kooperation	X
Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit	
Flexibilität	Etablierung von Stoffkreisläufen
Reversibilität	Rückbaubarkeit
Schritthaftigkeit	Einsatz von *Roadmaps* zur schritthaften Umsetzung

X= nicht im Konzept enthalten

Tab. 8/3: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 14) und der im *Cradle to Cradle* Konzept enthaltenen Ziele (vgl. Braungart, McDonough 2013a, 2013b; Mulhall, Braungart 2010), eigene Darstellung

8.1.2 *Symbiosis in Development*

Wie schon zuvor für *Cradle to Cradle* wird nun auch für *Symbiosis in Development* geprüft, inwieweit die *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* mit der Strategie übereinstimmen.

8.1.2.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele

Symbiosis in Development ersetzt die herkömmliche Trias aus ökologischer, sozialer und ökonomischer Nachhaltigkeit durch eine eigene Nachhaltigkeitsdefinition und setzt wesentliche Themen einer nachhaltigen Entwicklung mit Hilfe des objektbezogenen Modells ELSIA in einen neuen Zusammenhang. Nach *Symbiosis in Development* sollen diese Themen in ihren räumlichen und zeitlichen Ausprägungen untersucht und Objekte mit Hilfe der Netzwerk- und Systemindikatoren in ihren Kontext gestellt werden.

Mit Hilfe der Objektindikatoren (ELSIA) erfolgt eine Gewichtung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimension: Nach ELSIA bilden Energie und Materialien die Basis der Ökosysteme und Lebewesen (ökologische Dimension als Priorität), diese wiederum die Basis für Wirtschaft und Kultur (ökonomische und soziale Dimension auf einer Ebene) und diese die Basis für Glück und Gesundheit des Einzelnen (vgl. Kapitel 7). Dies führt zu einer sehr guten Berücksichtigung der ökologischen Verträglichkeit (vgl. Tab. 8/4).

Die soziale Gebrauchsfähigkeit lässt sich den Bereichen „Glück und Gesundheit“ und „Kultur“ zuordnen und speist sich aus allen drei Systemindikatoren (Soziale Gerechtigkeit, Resilienz, Autonomie) im Zusammenhang mit den Netzwerkindikatoren Verbundenheit und Vielfalt.

Die ökonomische Tragfähigkeit leitet sich nach ELSIA aus dem Umgang mit Energie und Materialien sowie Ökosystemen und Lebewesen ab. Die Unterziele der lokalen Beschäftigung und Wertschöpfung können aus den Systemindikatoren Autonomie und Resilienz abgeleitet werden (hierauf wird bei den Strukturzielen näher eingegangen).

Bei einem Vergleich zwischen den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* und dem Konzept von *Symbiosis in Development* ist die Berücksichtigung der übergreifenden Nachhaltigkeitsdefinition von SiD besonders wichtig (vgl. 7.2.2).

Symbiosis in Development weist im Bereich der übergreifenden Nachhaltigkeitsziele einige Besonderheiten auf:

- Die Etablierung von Ressourcenkreisläufen ist nicht explizites Prinzip von SiD, sondern leitet sich wie auch die ausschließliche Verwendung von toxikologisch unbedenklichen Materialien als Methode aus der Nachhaltigkeitsdefinition von SiD ab: *„In order to design efficient and effective solutions, which are able to sustain itself on the long run, closing loops is key: how can we (re)use all resources optimal within the system? How can we make sure all stakeholders pursue the same goal(s)? And most importantly, how [do] we minimize dependency on external elements or systems?"* (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 3)
- *Bei Symbiosis in Development* werden Grenzen des Wachstums aus der Systemtheorie abgeleitet: *„Complex systems require an increasing number of resources per added unit of complexity. This means there are always limits to their growth."* (ebenda: 18) In der Konsequenz beschränkt sich der Ansatz auf eine Weiterentwicklung des bestehenden Stadtgefüges.
- Wesentlicher Ansatz ist die Aktivierung endogener Potenziale: *„SiD wants to use the value of what's already there, to create better places with a minimum of physical investment."* (Bosschaert 2009)

Zusätzliche Ziele im Bereich der übergreifenden Nachhaltigkeitsstrategien

Wie schon zuvor bei *Cradle to Cradle* ergibt sich aus ELSIA durch die Priorisierung zugunsten der Ökologie die neue Zielkategorie: „Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität". Diese wird durch den Netzwerkindikator Vielfalt und den Systemindikator Resilienz noch bestärkt. Als fehlendes Ziel einer sozialen Gebrauchsfähigkeit lässt sich ebenfalls die „gesunde und inspirierende Umgebung" als direkte Folge der Auseinandersetzung mit „Gesundheit und Glück" des Einzelnen identifizieren.

Auch das zusätzliche Thema der Ästhetik lässt sich aus SiD ableiten. So benennt die Nachhaltigkeitsdefinition von *Symbiosis in Development* als Ziel ihrer Bestrebungen *„a beautiful planet"* (Bosschaert i.E.: 51) und führt weiter aus: *„By attaching the word 'beautiful', in itself [a] word that's nearly impossible to define, it ensures that our higher goals of happiness and artistic endeavour are carried along, leaving room for interpretation and adaptation across cultures and time."* (ebenda: 55)

Übergreifende Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Symbiosis in Development*
Ökologische Verträglichkeit	
Ressourceneffizienz	Objektindikator (OI): Energie und Materialien, Lebewesen und Ökosysteme; Netzwerkindikator (NI): Effizienz
Emissionsminderung	OI: Energie und Materialien, Lebewesen und Ökosysteme, Glück und Gesundheit
X	+ Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität OI: Lebewesen und Ökosysteme (Leben) als Basis von Wirtschaft und Kultur (Gesellschaft) (vgl. ELSIA); NI: Vielfalt; Systemindikator (SI): Resilienz
Soziale Gebrauchsfähigkeit	
Soziale Kohäsion	OI: Glück und Gesundheit, Kultur; NI: Verbundenheit; SI: Soziale Gerechtigkeit
Soziale Vielfalt	OI: Kultur; NI: Vielfalt; SI: Resilienz
Lokale Versorgung	OI: Glück und Gesundheit, Wirtschaft, Energie und Materialien NI: Verbundenheit; SI: Autonomie, Resilienz
X	+ Gesunde und inspirierende Umgebung OI: Glück und Gesundheit
X	+ Ästhetik OI: Glück und Gesundheit Nachhaltigkeitsdefinition *„beautiful planet“*
Ökonomische Tragfähigkeit	
Lokale Beschäftigung	OI: Glück und Gesundheit, Wirtschaft; SI: Autonomie, Resilienz
Lokale Wertschöpfung	OI: Wirtschaft und Kultur; SI: Autonomie, Resilienz
X= nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/4: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 12) und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014; Bosschaert i. E.), eigene Darstellung

8.1.2.2 Strukturziele

Insgesamt lässt sich feststellen, dass bei SiD insbesondere die Systemindikatoren Resilienz und Autonomie für eine sehr gute Berücksichtigung der räumlichen Ziele sorgen (vgl. Tab. 8/5):

- Die Forderung nach einer nahen, dezentralisierten und lokal angepassten Deckung der Grundbedürfnisse wird sowohl durch den Systemindikator Resilienz wie auch den der Autonomie bedient: *„For critical resources, such as food, shelter, clean water, and power, we best keep them close, decentralized, and adapted to our local conditions."* (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 16) Hierdurch können mehrere Ziele der lokalen Bedarfsbefriedigung abgedeckt werden: Lokale Versorgung, lokale Beschäftigung und Wertschöpfung, kurze Wege sowie Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, der Gesamtstadt und dessen Zentrum. Weiterhin ergeben sich hierdurch auch Potenziale im Bereich der Emissionsminderung und der sozialen Gerechtigkeit: *„Doing so [lokale Bedarfsdeckung mit Grundbedürfnissen] will increase resilience and the ability for these needs to be provided in a context sensitive manner minimizing externalizations such as pollution and injustice."* (ebenda: 16)
- Die Unterziele im Bereich „Eigenständigkeit und Integration" werden durch SiD besonders gut abgedeckt, da hier zwei der drei Systemindikatoren (Autonomie und Resilienz) unmittelbar greifen. Dabei wird versucht, eine Balance zwischen Eigenständigkeit und Integration zu finden, bei der der Grad der Eigenständigkeit von der jeweiligen Ressource abhängt und ein Gleichgewicht des Austausches zwischen benachbarten Systemen angestrebt wird (vgl. ebenda). Autonomie als Systemindikator bedeutet daher keinesfalls Abschottung: *„All systems are dependent on others to some level, which is not necessarily a bad thing, and it's rarely worthwhile to maximize autonomy. However, for vital resource flows, network functions and system behavior reaching a high level of autonomy increases sustainability of the system."* (ebenda) Der Fokus der Autonomie wird auch genutzt, um die endogenen Potenziale angemessen zu berücksichtigen: *„By investigating autonomy, we will automatically discover local strengths and context specific solutions to universal demands, which leads us to closed resource loops and cycles, reducing waste and increasing the recognition of value that lies within everything around us."* (ebenda)

Die weiteren Strukturziele werden durch alle drei Systemindikatoren im Zusammenhang mit den Netzwerkindikatoren Vielfalt, Komplexität, Verbundenheit, Bewusstsein, Effizienz und Transparenz abgedeckt.

Zusätzliche Strukturziele

Differenzierter als bei *Cradle to Cradle* wird zur Entwicklung resilienter Systeme nicht nur Vielfalt als wesentliches Strukturmerkmal gefordert *(„In virtually all cases, a higher diversity increases all system indicators, resilience, autonomy and equity.")* (ebenda: 14), sondern explizit auch eine gewisse Redundanz *„Redundancy (...) allow[s] a certain level of failure before vital systems and loops break down)* (ebenda) und Komplexität der Lösungen: *„If we harness the complexity of our world in our development, and truly engage it, we can develop solutions that prove to be more viable, exciting and beneficial than most developments to date. This is because the complex network that is our world offers a majestic amount of opportunity that only needs to be tapped into to benefit from."* (Bosschaert i. E.: 57)

Symbiosis in Development sieht den Vorteil einer systemischen Herangehensweise darin, dass hierdurch gemeinsame Lösungen zu unterschiedlichen Problemen gefunden werden könnten (vgl. Bosschaert i.E.: 149). Wie schon bei *Cradle to Cradle* wird daher eine Multifunktionalität der Strukturen angestrebt.

Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Symbiosis in Development*
Vielfalt und Kompaktheit	
Funktionale, soziale, räumliche und bauliche Vielfalt	OI: Wirtschaft und Kultur; NI: Vielfalt und Komplexität SI: Resilienz
Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte	OI: Energie und Materialien; NI: Effizienz
X	+ Multifunktionalität
X	+ Komplexität
Erreichbarkeit und Zugänglichkeit	
Kurze Wege	OI: Energie und Materialien; Gesundheit und Glück NI: Verbundenheit und Effizienz
Barrierefreiheit	OI: Kultur; SI: Soziale Gerechtigkeit
Durchlässigkeit	OI: Kultur; NI: Verbundenheit; SI: Soziale Gerechtigkeit
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	OI: Gesundheit und Glück; NI: Bewusstsein und Transparenz
Sicherheit und Geschütztheit	OI: Gesundheit und Glück; SI: Soziale Gerechtigkeit, Resilienz
Eigenständigkeit und Integration	
Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, der Gesamtstadt und dessen Zentrum	OI: Wirtschaft und Kultur; SI: Autonomie, Resilienz
Soziokulturelle Einbindung und funktionale Verflechtung	OI: Wirtschaft und Kultur; NI: Verbundenheit
X	+ Redundanz
X= nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/5: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 13) und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014; Bosschaert i. E.), eigene Darstellung

8.1.2.3 Prozessziele

Bestandteil der SiD Methode ist der SiD Prozess. Damit beinhaltet SiD dezidiert Vorgaben für den Planungsprozess (vgl. 7.2).

Symbiosis in Development setzt einen starken Fokus auf die Entwicklung endogener Potenziale. Menschen sollen befähigt und inspiriert werden, sich für ihre eigene Situation einzusetzen und mit dem Ort verbunden zu fühlen. (vgl. Bosschaert 2009)

Beteiligungsprozesse mit Akteuren und Nutzern sowie transparente Entscheidungsprozesse sind fester Bestandteil des Vorgehens, so dass der Strategie auch eine „praktizierte Kooperation" bescheinigt werden kann: *„In every project, stakeholders are involved. Stakeholders include the people directly impacted by the SiD project, including any clients, customers of the client, users of the topic at hand, suppliers, lawmakers, regulating bodies, sector agencies, and so on. Including these parties in your development trajectory does two very important things: you will learn things you would never have come up with yourself, and you create consensus, which makes implementation and future collaboration with the stakeholders easier and more likely to succeed."* (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 23)

Im Bereich der Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit betont *Symbiosis in Development*, wie alle naturinspirierten Strategien, dass aufgrund der Komplexität dynamische Eigenschaften (u.a. bei Bau- und Infrastrukturen) gefördert werden sollten: *„(A)gile, flexible and adaptive systems are more likely to be able to return to a sustainable state than monolithic and tough systems."* (ebenda: 15)

„Complex systems can be understood but not predicted, and any action upon them may have unpredictable (side-)effects. Do not try to make decisions based on prediction, but instead prepare for resilience, adaptability, flexibility and so forth." (ebenda: 18)

Der Schritthaftigkeit, die als Unterziel der *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* benannt wurde, setzt *Symbiosis in Development* entgegen, dass eine Schritthaftigkeit angesichts der sich vollziehenden Entwicklungen nicht ausreiche: *„We need to begin functioning differently within our societies, changing the patterns of our behavior, and reducing our impact by orders of magnitude, not just by tiny increments."* (ebenda: 4)

Symbiosis in Development ist von allen drei Strategien diejenige, welche die Prozessziele des Referenzrahmens am besten abdeckt (vgl. Tab. 8/6).

Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Symbiosis in Development*
Teilhabe und Verfügbarkeit	
Effektive Mitwirkung	OI: Glück und Gesundheit; Kultur; SI: Soziale Gerechtigkeit Akteursbeteiligung als Prozessvorgabe
Praktizierte Kooperation	OI: Glück und Gesundheit; Kultur; SI: Soziale Gerechtigkeit Akteursbeteiligung als Prozessvorgabe
Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit	
Flexibilität	NI: Flexibilität
Reversibilität	Schließen von Ressourcenkreisläufen; (X) Betonung auf Anpassungsfähigkeit und Veränderungsfähigkeit, weniger auf Rückbaubarkeit oder Reversibilität
Schritthaftigkeit	X (stattdessen „radikale“ Veränderungen)

X= nicht im Konzept enthalten

Tab. 8/6: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 14) und der bei *Symbiosis in Development* enthaltenen Ziele (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014; Bosschaert i. E.), eigene Darstellung

8.1.3 *Circular Economy*

8.1.3.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele

Das Konzept der *Circular Economy* konzentriert sich auf die Wirtschaft. In den Prinzipien gab es bisher wenige Hinweise auf räumliche Entwicklungsziele. Dadurch wurden wesentliche *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"*, welche sich auf eine lokale Befriedigung von Bedürfnissen richten, nicht berücksichtigt: lokale Versorgung, lokale Beschäftigung, lokale Wertschöpfung. Anders als bei *Cradle to Cradle* (*„Jede Nachhaltigkeit beginnt lokal"* (Braungart, McDonough 2013a:158)) und bei *Symbiosis in Development* (nahe, dezentralisierte und lokal angepasste Bedarfsdeckung mit „kritischen" Ressourcen (vgl. Bosschaert, Van Zuthem 2014: 16, eigene Übersetzung)) war die räumliche Dimension beim *Circular Economy* Konzept bisher wenig ausgeprägt. Denkbar wäre es gewesen, das Prinzip *„die Kraft des inneren Kreislaufs"* (vgl. Ellen MacArtur Foundation 2013a: 23, eigene Übersetzung) auch räumlich zu interpretieren. Dies hätte zu einer sehr viel besseren Abdeckung der *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* geführt. Diese Interpretation findet aber in der Primärliteratur nicht statt. Erst durch die Weiterentwicklung des *Circular Economy* Konzeptes durch das niederländische Büro Metabolic wird die räumliche Komponente berücksichtigt (vgl. Metabolic et al. 2014: 14f.). Diese Weiterentwicklung geschah jedoch nach der Konzeptentwicklung für das Fallbeispiel De Ceuvel.

In dem Bericht *„Circular Buiksloterham"* (vgl. ebenda: 78) werden die niederländischen *Circular Economy* Prinzipien auch im Hinblick auf die Stadtentwicklung beschrieben. Dabei werden die übergreifenden Nachhaltigkeitsziele sehr gut abgebildet.

<u>Ökologische Verträglichkeit</u>

Im britischen Ansatz der *Circular Economy* sollen neben dem aus *Cradle to Cradle* bekannten Prinzip *„die Entstehung von Abfall durch Design verhindern"* (EMF 2013a: 23, eigene Übersetzung) die zusätzlichen vier Kreislaufprinzipien die ökonomischen Kapitalverluste minimieren und gleichzeitig die ökologische Verträglichkeit der Designprozesse sicherstellen. Dies sind *„die Kraft des inneren Kreislaufs"*; *„die Kraft des längeren Zirkulierens"*, *„die Kraft der Kaskadennutzung"* und *„die Kraft der reinen Kreisläufe"* (ebenda: 31 ff., eigene Übersetzung):

Die Kraft des inneren Kreislaufs

Hierdurch werden Produkte favorisiert, welche für ihre Wiederverwendung möglichst wenig verändert werden müssen und somit den Ressourcenbedarf und die öko-sozialen Folgewirkungen der Produktion verringern. Im Kontext der Stadtentwicklung gehören hierzu u.a. flexible Grundrisse aber auch Infrastrukturen, die veränderten Bedarfen angepasst werden können.

Die Kraft des längeren Zirkulierens

Dieses Kreislaufprinzip setzt sich für langlebiges Design und Haltbarkeit der Materialien ein.

Die Kraft der Kaskadennutzung

Hierdurch wird darauf hingewiesen, dass durch eine Kaskadennutzung die maximale Nutzung biologischer Materialien erfolgen kann, bevor diese dem Kreislauf erneut zugeführt werden können. So sollte Holz beispielsweise immer erst unbehandelt als Baumaterial für Konstruktionen, Möbel o.ä. dienen, dann evtl. als Dämmmaterial und erst am Ende dieser Kaskadennutzung kompostiert oder ggf. energetisch genutzt werden.

Die Kraft der reinen Kreisläufe

Das vierte Kreislaufprinzip betont die hohe Bedeutung, die von schadstofffreien und separierbaren Materialien für die Kreislaufführung ausgeht und ist die Voraussetzung, um die Entstehung von Abfall zu verhindern. Die vorherigen drei Kreislaufprinzipien benötigen dieses Prinzip, um eine Verschleppung von Schadstoffen bei der Wiederverwendung zu verhindern.

Alle vier Kreislaufprinzipien verfolgen die Ziele der Ressourceneffizienz und Emissionsminderung. Aufgrund dieser zusätzlichen Kreislaufprinzipien bietet das britische Konzept der *Circular Economy* im Bereich der ökologischen Verträglichkeit von den untersuchten Strategien den umfassensten Ansatz.

Beim niederländischen Ansatz der *Circular Economy* findet sich zudem dessen Verräumlichung mit der Maxime, Materialkreisläufe geografisch so eng wie möglich zu organisieren. Im Gegensatz zu *Cradle to Cradle* wird dabei explizit darauf hingewiesen, dass Materialien und Energie nur begrenzt verfügbar seien und deshalb sorgsam verwendet werden müssten. Dieser letzte Zusatz ist entscheidend, da hierdurch solche Reboundeffekte gemindert werden, die *Cradle to Cradle* herausfordert:

„Materials are incorporated into the economy in such a way that they can be cycled at continuous high value and are never dissipated into the environment in unrecoverable form.(…) Material cycles are designed to be as short as possible (geographically-speaking) (…).Materials should be used only when necessary: a preference for dematerialization of products and services." (Metabolic et al. 2014: 78)

„Materials and energy are not currently available in infinite measure, so their use should be intentional and meaningful contribution." (ebenda: 79)

Hinsichtlich der Emissionsminderung richten sich die Vorgaben für die Stadtentwicklung nach den Vorgaben für die Wirtschaft: *„In a circular economy (…) [a]ll energy is based on renewable sources. (…) Toxic and hazardous substances should ultimately be eliminated, and in the transition phases towards this economy, minimized and kept in highly controlled cycles. Economic activities should never threaten human health or well-being in a circular economy."* (ebenda)

Soziale Gebrauchsfähigkeit

Während die soziale Kohäsion in den älteren Prinzipien von Metabolic und Circle Economy (vgl. Circle Economy o.J.b) noch explizit enthalten waren („*Menschliche Aktivitäten fördern eine gesunde und kohäsive Gesellschaft und Kultur*"), ist dieses nach der Weiterentwicklung nicht mehr der Fall.

Die soziale Vielfalt hingegen wird wie bei den anderen untersuchten Strategien vom niederländischen Ansatz der *Circular Economy* eingefordert: *„Preserve Complexity and Diversity in Social, Ecological, and Physical Flows."* (Metabolic et al. 2014: 80)

Der Etablierung von Stoffkreisläufen werden räumliche Spezifizierungen beigefügt: *„Material cycles are designed to be as short as possible (geographically-speaking)(...)."* (ebenda: 78) sowie *„Density of energy consumption should ideally be matched to density of local energy availability to avoid structural energetic losses in transport."* (ebenda) Hierdurch wird eine lokale Versorgung favorisiert.

Ökonomische Tragfähigkeit

In den Berichten der Ellen MacArthur Stiftung wird das ökonomische Potenzial einer *Circular Economy* abgeschätzt, welches sich jedoch auf die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und anderer Produktionsweisen bezieht. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass eine stärkere Relokalisierung lokale Beschäftigung fördert (vgl. EMF 2013a: 37).

Die Wertschöpfung geht deutlich aus dem niederländischen *Circular Economy* Ansatz hervor, allerdings hier ohne deren lokale Verortung: *„Menschliche Aktivitäten sollten Werte über das Finanzielle hinaus generieren."* (ebenda: 79, eigene Übersetzung)

Zusätzliche Ziele im Bereich der übergreifenden Nachhaltigkeitsstrategien

Auch die *Circular Economy* enthält die bereits bei den anderen beiden Strategien gefundenen zusätzlichen Ziele:

i) Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität

Das Ziel der Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität wird von allen drei untersuchten Strategien von der *Circular Economy* am stärksten als wichtige und explizite Maßgabe formuliert:

„Preservation of ecological diversity is one of the core sources of resilience for the biosphere." sowie *„Biodiversity is structurally supported and enhanced through all human activities in a circular economy."* (Metabolic et al. 2014: 79)

„„Waste =food" is the notion of capturing value in all of the flows and, importantly, of rebuilding natural capital to ensure enhanced flows. Just as the relationship of the part to the whole has reversed in emphasis, so, too, has our attitude towards natural capital: the emphasis is on regeneration and not degradation." (EMF 2013b: 79)

In den (ursprünglichen) Prinzipien von Circle Economy und Metabolic heißt es: *„Menschliche Aktivitäten fördern Ökosysteme und die Erneuerung von Naturkapital."* (Circle Economy, o.J., eigene Übersetzung)

ii) Gesunde und inspirierende Umgebung

Dieses Ziel ist bei der *Circular Economy* nicht so deutlich wie in den anderen beiden Strategien. Indirekt wird es im niederländischen Ansatz durch zwei der ursprünglichen Prinzipien von Circle Economy und Metabolic unterstützt. Hierin heißt es: *„Menschliche Aktivitäten fördern eine gesunde und kohäsive Gesellschaft und Kultur" sowie „Menschliche Aktivitäten fördern die Gesundheit und das Glück der Menschen."*
(Circle Economy, o.J., eigene Übersetzung)

iii) Funktionalität

Während sich die *Circular Economy* mit dem Erhalt der Funktionalität (der Produkte) beschäftigt (vgl. EMF 2013a: 55), setzt sich die Theorie nicht explizit mit Fragen der Ästhetik auseinander. Dies mag daran liegen, dass handhabbare Kosten, Funktionalität und eine hohe gestalterische Qualität feste Grundlagen guten Designs darstellen und die Theorie der *Circular Economy* mit der Etablierung zirkulärer Produktionsweisen einen anderen Schwerpunkt setzt.

Die Tab. 8/7 fasst den Vergleich zwischen den übergreifenden Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und den Zielen der *Circular Economy* zusammen.

Übergreifende Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Circular Economy*
Ökologische Verträglichkeit	
Ressourceneffizienz	• Etablierung von Stoffkreisläufen • intentionaler Einsatz von Materialien und Energie • Präferenz für lokale Materialien (so lokal wie möglich) und Energien (vgl. Metabolic et al. 2014: 78)
Emissionsminderung	• erneuerbare Energien • Schadstoffe eliminieren • Wirtschaft sollte niemals die menschliche Gesundheit oder das Wohlergehen bedrohen (vgl. Metabolic et al. 2014: 79)
X	+ Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität
Soziale Gebrauchsfähigkeit	
Soziale Kohäsion	• (X) In den neuen Prinzipien nicht mehr enthalten • In den alten Prinzipien: *„Menschliche Aktivitäten fördern eine kohäsive Gesellschaft und Kultur“* (Circle Economy o.J.b, eigene Übersetzung)
Soziale Vielfalt	• *„Resilienz durch Vielfalt stärken“* (EMF 2013a: 22, eigene Übersetzung)
Lokale Versorgung	• Präferenz für lokale Materialien (so lokal wie möglich) und Energien
X	+ Gesunde und inspirierende Umgebung *„Menschliche Aktivitäten fördern die Gesundheit und das Glück der Menschen“* (Circle Economy o.J.b, eigene Übersetzung)
X	+ Funktionalität
Ökonomische Tragfähigkeit	
Lokale Beschäftigung	• *Circular Economy* als Potenzial für lokale Beschäftigung (vgl. EMF 2013b: 9)
Lokale Wertschöpfung	• *„Ressourcen werden verwendet, um Werte zu generieren (finanzielle und andere)“* (Circle Economy o.J.b, eigene Übersetzung)
X= nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/7: Gegenüberstellung der übergreifenden Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 12) und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele (vgl. EMF 2013a, 2013b, 2014; Metabolic et al. 2014; Circle Economy o.J.b), eigene Darstellung

8.1.3.2 Strukturziele

Die Strukturziele werden von der *Circular Economy* unzureichend behandelt (vgl. Tab. 8/8). Wie auch bei *Cradle to Cradle* ist das einzige direkte Strukturziel das Ziel, die Vielfalt zu erhöhen (*„Resilienz durch Vielfalt stärken“* (EMF 2013a: 22, eigene Übersetzung)). In dem Bericht *„Circular Buiksloterham“* werden zudem Vorschläge unterbreitet, den Grad der Versorgung mit lokalen Ressourcen von der Bebauungsdichte abhängig zu machen. Diese strukturellen Ziele beziehen sich jedoch nur auf die räumliche Organisation von natürlichen Ressourcen (vgl. Metabolic et al. 2014: 80).

Zur Erreichbarkeit und Zugänglichkeit finden sich keine Aussagen im Konzept der *Circular Economy*. Zur Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit hingegen trägt das Ziel der *Circular Economy „Resilienz durch Vielfalt stärken“* (EMF 2013a: 22, eigene Übersetzung) bei. In diesem Zusammenhang zitiert die Ellen MacArthur Stiftung interessanterweise Michael Braungart: *„Natural systems support resilient abundance by adapting to their environments with an infinite mix of diversity, uniformity and complexity. The industrial revolution and globalisation focused on uniformity so our systems are often unstable. To fix that we can manufacture products with the same flair for resilience by using successful natural systems as models.*“ (Michael Braungart, zit. n. ebenda)

Das Ziel „Sicherheit und Geschütztheit“ wird wie bei *Cradle to Cradle* nur eingeschränkt im Sinne einer Versorgungssicherheit und einer erhöhten Resilienz gegenüber Krisen abgedeckt.

Wie bei allen ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien ist das Ziel der Eigenständigkeit und Integration stark vertreten: *„What emerges is a global network of bio-cultural regions that are self-supporting for key resources, but actively trading with one another for scarce or geographically specialized products.*“ (Metabolic et al. 2014: 80)

Zusätzliche Strukturziele

Als zusätzliches Strukturziel benennt der niederländische Ansatz wie schon *Symbiosis in Development* das Thema der Komplexität. Dabei bezieht er sich sowohl auf die Natur wie auch auf die Kulturen: *„What is proposed in the Circularity Framework as a core directive is the overarching principle to preserve complexity: don't destroy what you cannot recover easily, which particularly applies to what has evolved through the costly investment of nature's evolutionary mechanism.“* (Metabolic et al. 2014: 77) Weiter heißt es: *„As another form of complexity and diversity (and therefore resilience), human culture is important to maintain. Activities that structurally undermine the well-being or existence of unique human cultures should be avoided at high cost.“* (ebenda, 79) Hieraus folgt auch hier die Feststellung, dass die Komplexität der Planbarkeit Grenzen setzt: *„A resilient circular city is not designed; it is allowed to arise.“* (DELVA Landscape Architects et al. 2016: 12) Auch das Thema der Multifunktionalität wird vom niederländischen *Circular Economy* Ansatz wiederholt hervorgehoben (vgl. u.a. ebenda: 24).

Strukturziele nachhaltiger Stadtquartierentwicklung	*Circular Economy*
Vielfalt und Kompaktheit	
Funktionale, soziale, räumliche und bauliche Vielfalt	*„Resilienz durch Vielfalt stärken“* (EMF 2013a: 22, eigene Übersetzung)
Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte	Dichte in Abhängigkeit der Zentralität (vgl. Metabolic et al. 2014: 81f.)
X	+ Komplexität
X	+ Multifunktionalität
Erreichbarkeit und Zugänglichkeit	
Kurze Wege	X
Barrierefreiheit	X
Durchlässigkeit	X
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	(X) *„Resilienz durch Vielfalt stärken“* (EMF 2013a: 22, eigene Übersetzung)
Sicherheit und Geschütztheit	(X) Versorgungssicherheit und Resilienz gegenüber Krisen
Eigenständigkeit und Integration	
Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, der Gesamtstadt und dessen Zentrum	*„self-supporting for key resources“* (Metabolic et al. 2014: 80)
Soziokulturelle Einbindung und funktionale Verflechtung	In Systemen denken: *„(E)very community of people, (...) [is] ultimately connected and interdependent.“* (Metabolic 2015)
X = nicht im Konzept enthalten	+ = zusätzlich im Konzept enthalten

Tab. 8/8: Gegenüberstellung der Strukturziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 13) und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele (vgl. EMF 2013a, 2013b, 2014; Metabolic et al. 2014; Metabolic 2015; Circle Economy o.J.b), eigene Darstellung

8.1.3.3 Prozessziele

In der Tab. 8/9 ist der Vergleich zwischen den Prozesszielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung und der *Circular Economy* dargestellt. Vorgaben zu Teilhabe und Verfügbarkeit sind der *Circular Economy* nicht zu entnehmen. Hier besteht das gleiche Defizit wie bei *Cradle to Cradle*.

In Bezug auf die Unterziele Flexibilität und Reversibilität im Bereich der Anpassungsfähigkeit ist die *Circular Economy* dagegen wie alle natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien gut aufgestellt. Auch hier kommt das erste Kreislaufprinzip der *Circular Economy* zum Tragen (Die Kraft des inneren Kreislaufs), welches Anpassungsfähigkeit und Modularität fordert. Die *Circular Economy* begründet die Notwendigkeit von modularen, vielseitigen und anpassbaren Lösungen mit der Schnelllebigkeit unserer Zeit: *„Modularity, versatility and adaptivity are prized features that need to be prioritised in an uncertain and fast-evolving world."* (EMF 2013b: 28). Die *Circular Economy* verfolgt die Umsetzung in Schritten, in einer *Roadmap* (vgl. EMF 2013a, 2014).

Prozessziele nachhaltiger Stadtquartierentwicklung	*Circular Economy*
Teilhabe und Verfügbarkeit	
Effektive Mitwirkung	X
Praktizierte Kooperation	X
Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit	
Flexibilität	*„Die Kraft des inneren Kreislaufs"* (EMF 2013a: 31, eigene Übersetzung)
Reversibilität	*„Alle Materialien werden derart in der Wirtschaft eingebracht, dass sie in hochwertiger Qualität in Kreisläufen geführt werden können und nicht in unwiederbringbarer Form in die Umwelt gelangen."* (Metabolic et al. 2014: 78, eigene Übersetzung)
Schritthaftigkeit	*Roadmap* zur Umgestaltung der Wirtschaft

X= nicht im Konzept enthalten

Tab. 8/9: Gegenüberstellung der Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung (vgl. BBSR 2013: 14) und der bei der *Circular Economy* enthaltenen Ziele (vgl. EMF 2013a, 2013b, 2014; Metabolic et al. 2014; Circle Economy o.J.b), eigene Darstellung

8.2 Von der Theorie zur Praxis

In den Referenzrahmen (linke Spalte) wurde nun neben der Theorie (zweite Spalte), die Planung für die Quartiersentwicklung (dritte Spalte) sowie die tatsächlichen Ergebnisse der Umsetzung (letzte Spalte) eingeordnet (vgl. Tab. 8/10 - Tab. 8/15). Die Theoriespalten sind dabei grau zurückgesetzt, da sie bereits oben behandelt wurden und dienen hier nur noch einmal als Referenz. Der farbige Balken am rechten Rand visualisiert die persönliche Einschätzung, ob das angesprochene Thema gut umgesetzt wurde (grün), teilweise umgesetzt (gelb), nicht umgesetzt (rot) wurde oder ob es zum Ergebnis der Umsetzung keine Informationen gibt (grau). Obwohl die Einordnung in der Kürze der Darstellung notwendigerweise stark verkürzt ist, kann hierdurch nachvollzogen werden, wie mit den Stärken und Schwächen der Theorie in der Praxis umgegangen wurde. Die Einordnung erfolgt ausführlich exemplarisch am Beispiel Park 20|20 und als Zusammenfassung für Schiebroek-Zuid und De Ceuvel (hier befinden sich die ausführlichen Auswertungen im Anhang). Park 20|20 wurde für die exemplarische Darstellung ausgewählt, da dieses von den drei Fallbeispielen das größte Projekt ist, welches umfassend umgesetzt wurde.

8.2.1 Von *Cradle to Cradle* zu Park 20|20

Bei Park 20|20 war es nicht möglich, Zugang zu den Planungsdokumenten zu erhalten, da diese als interne Dokumente nicht herausgegeben wurden. Daher konnten die Planungsziele und -absichten nur den Marketingbroschüren entnommen werden. Eine kritische Abwägung der Entscheidungsprozesse ist dadurch nicht enthalten. Da Evaluationsergebnisse ebenfalls nicht öffentlich gemacht werden, konnte die Einschätzung der Umsetzung nur anhand der Ortsbegehungen und der Interviewaussagen erfolgen.

8.2.1.1 Übergreifende Nachhaltigkeitsziele

<u>Ökologische Verträglichkeit</u>

Da eine ausführlichere Beschreibung der in den Fallbeispielen umgesetzten Maßnahmen im Hinblick auf die Etablierung von Stoffkreisläufen und die Regeneration lokaler Ökosysteme noch erfolgt (Kapitel 9), sei an dieser Stelle nur so viel vorweggenommen:

- Die proaktive Generierung neuer Lösungen zur verstärkten Kreislaufführung der verschiedenen natürlichen Ressourcen (Boden, Materialien, Energie, Wasser, Nährstoffe) konnte durch die Interviews bestätigt werden. Dies betrifft auch die Einflussnahme auf weitere Akteure (z.B. Baustoffindustrie zum Ersatz von Schadstoffen und zur besseren Rückbaubarkeit von Baumaterialien) (vgl. Kapitel 9).

- Der Umgang von Park 20|20 mit der Fläche entspricht nicht den Ansprüchen an eine Flächenkreislaufwirtschaft (vgl. hierzu Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) 2007) und ist auch nicht mit den Ansprüchen der *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* der Ressourceneffizienz und Emissionsminderung vereinbar.
- Wie bereits bei der Analyse des *Cradle to Cradle* Konzepts vermutet, erwies sich der hohe Anspruch an die Materialien in den Interviews tatsächlich als ein Grund für die Abkehr von einer Bestandsentwicklung (vgl. Kapitel 9).
- Bei der Entwicklung des Gewerbeparks Park 20|20 wurden aktiv Maßnahmen verfolgt, um die lokalen Ökosysteme zu regenerieren und die Biodiversität zu fördern. Allerdings wurden verschiedentlich Trade-offs zulasten der Ökologie eingegangen (vgl. Kapitel 9).

Soziale Verträglichkeit

Im Bereich der sozialen Vielfalt und Kohäsion zeigen sich Schwächen durch die Exklusivität und Überwachung des Gebietes. Diese Schwächen betreffen sowohl die Selektivität der ansässigen Firmen, die durch die gehobenen Mieten hervorgerufen wird, als auch die Selektivität der öffentlichen Zugänglichkeit durch die Sicherheitsüberwachung. Diese Schwäche betrifft auch das Strukturziel „Erreichbarkeit und Zugänglichkeit".

Die soziale Gebrauchsfähigkeit ist bei Park 20|20 insbesondere an ihrer Schnittstelle mit der ökologischen Verträglichkeit positiv zu bewerten. *Cradle to Cradle* nimmt das Thema einer gesunden und inspirierenden Umgebung sehr ernst. Die Interviews haben gezeigt, dass Park 20|20 dieses Thema erfolgreich in der Quartiersentwicklung verankert hat (vgl. 9.2). Die Themen „Ästhetik und Funktionalität" und „Freude und Genuss" finden in der Umsetzung von Park 20|20 Berücksichtigung duch das abwechslungsreiche und kleinteilige Design, die Durchgrünung des Gebietes und der Gebäude sowie die Integration von Infrastruktur (Funktionalität) und Design (z.B. Pflanzenkläranlage als zentrales Designelement der Landschaftsgestaltung).

Ökonomische Tragfähigkeit

Die ökonomische Verträglichkeit der Vorgehensweise kann am Beispiel von Park 20|20 nachvollzogen werden. Wie in Kapitel 9 näher ausgeführt wird, konnte die Kaufkraft in der Region nach den Aussagen verschiedener Interviewpartner gesteigert und es konnten lokale Arbeitsplätze geschaffen werden. Allerdings wird die Rentabilität des Gewerbeparks über gehobene Mieten erzielt und somit mit der oben bereits erwähnten Exklusivität bezahlt, welche die soziale Verträglichkeit einschränkt.

Ökologische Verträglichkeit	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Ressourcen-effizienz	Etablierung von Stoffkreisläufen Nutzung lokaler Materialien und Energieströme	FLÄCHE UND BODEN	
		• Verantwortung für gesunde lokale Ökosysteme	• Post-Development: Bemühung um Diversifizierung und gesunde Umwelt-medien
			• Pre-Development: Keine Hinterfragung des Bedarfs, Greenfield trotz massiven Leerstands
		MATERIALIEN	
		• Produktentwicklung optimieren	• Diverse Beispiele für Produktoptimie-rung
		• Produkte auswählen, die entsprechend der festgelegten Nutzungsdauer rück-gewonnen werden können	• umgesetzt
		ENERGIE	
		• Nutzung passiver Energie durch opti-mierte Gebäudeausrichtung	• Soweit auf dem verfügbaren Grund-stück möglich
		• Erneuerbare Energien produzieren, die dem Bedarf des Projektes entsprechen oder übersteigen.	• Wärme wird vollständig (durch Erdwär-me und einen Kälte-/Wärmespeicher) und Strom ca. zur Hälfte selbst pro-duziert. Gasanschluss bedient aus-schließlich Schauküche von BSH.
		• Wärmegewinnung aus Grauwasser-recycling für Warmwassernutzung im Hotel.	• Hotel wird von einem anderen Projekt-entwickler realisiert.
		• Energieeffizienz steigern, um voll-ständig aus erneuerbarer Energie zu operieren	• keine Informationen
		WASSER	
		• Grauwasserrecycling für WC-Spülung	• Grauwasser für WC-Spülung
		• Fortschritte in der Transformation von Abwasserbehandlung zu Nährstoff-Management verfolgen.	• Entwickler verfolgen den neuesten Stand der Technik. Späterer Einbau einer Living Machine wird erwogen.
		• Wassereffizienz erhöhen und „**Wasser positiv“** anstreben	• keine Informationen

X= nicht im Konzept enthalten — gut umgesetzt — teilweise umgesetzt — nicht umgesetzt — keine Informationen

Tab. 8/10: Gegenüberstellung der ökologischen Verträglichkeit (vgl. BBSR 2013: 12), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

Fortsetzung ökologische Verträglichkeit	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Emissionsminderung	Etablierung von Kreisläufen aus schadstofffreien Stoffen und erneuerbaren Energien	• Produkte bevorzugen, die als biologische oder technische Nährstoffe charakterisiert werden.	• Sicherstellung der Qualitätsanforderungen durch unabhängige C2C-Zertifizierung
		• lokale und entfernte Möglichkeiten erneuerbarer Energieproduktion eruieren und umsetzen, sobald kosteneffektiv.	• Planung lokaler Energieproduktion im nahegelegenen Fokker-Logistikpark
		• Energieverbrauchsmonitoring als Anregung zur individuellen Energieeinsparung	• erfolgt derzeit nicht, wird aber als Verbesserungspotenzial erkannt.
X	Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität	• Photosynthetische Produktion in Designs integrieren zum Aufbau von Biomasse und gesunden Böden	• Fassaden- und Wandbegrünung erfolgt • Aufbau von „gesunden" Böden bei großflächiger Tiefgarage fraglich
		• Das heimische Ökosystem regenerieren durch den Aufbau von grünen Verbundräumen aus heimischer Vegetation.	• heimische Vegetation wird verwendet • Verbundräume durch Bebauung trotz Gründächer und Vegetationszonen stark fragmentiert
		• Das Gelände und die regionalen Ökosysteme regenerieren (durch den Aufbau gesunder Wasserflüsse und der Verbesserung der Luft- und Wasserqualität).	• keine Informationen • Ausstrahlungskraft auf regionale Ökosysteme aufgrund der Projektgröße fraglich.
		• Erhöhung der Biodiversität	• Bemühung um Artenvielfalt z.B. um einheimische Schmetterlinge • Nachweis erhöhter Biodiversität steht aus

X= nicht im Konzept enthalten | gut umgesetzt | teilweise umgesetzt | nicht umgesetzt | keine Informationen

Tab. 8/11: Fortsetzung der Gegenüberstellung der ökologischen Verträglichkeit (vgl. BBSR 2013: 12), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

Soziale Gebrauchsfähigkeit	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Soziale Vielfalt und Kohäsion	evtl. Gemeinschaftbildung durch die gemeinsame Verantwortung für die Stoffkreisläufe „Zelebriere Vielfalt"	• die lokale Gemeinschaft durch aktives ökonomisches, soziales und ökologisches Engagement unterstützen.	• firmenübergreifende Gemeinschaft muss sich noch entwickeln, es gibt erste durchaus vielversprechende Ansätze • soziale Vielfalt durch Sicherheitsüberwachung eingeschränkt
Lokale Versorgung	Etablierung von Stoffkreisläufen Nutzung lokaler Materialien und Energieströme	• Sportanlagen, Kindertagesstätte, ein Supermarkt und weitere Verkaufsläden sind geplant.	• Restaurant existiert auf dem Gelände sowie mehrere kleine Gewächshauser. Ein Supermarkt, eine Kindertagespflege sowie eine urbane Farm sind geplant.
X	Gesunde und inspirierende Umgebung	• *„Park 20|20 supports life, inspires delight, and expresses human design symbiotic with nature."* (McDonough, Braungart 2010)	• Verwendung wohngesunder Materialien, Tageslichtbeleuchtung, Pflanzenwände, Wasser und Pflanzen als Gestaltungselemente, vielfältige und kleinteilige Gestaltung
X	Ästhetik und Funktionalität	• *„[Park 20|20] demonstrates that good design can support the human experience with all that entails—fun, beauty, enjoyment, inspiration and poetry (...)"* (ebenda) • *„The elegant functioning of natural systems serves as a model for Park 20|20 (...)."* (ebenda) • *„Fresh air, flowering plants and daylight are everywhere"* (ebenda)	• hochwertiges Design, individuelle Detailplanung mit den beteiligten Firmen, um die Funktionalität der Gebäude sicherzustellen.
X	Freude und Genuss		• Pflanzenwände, vielfältige und kleinteilige Gestaltung, hohe, helle Räume, attraktive Landschaftsgestaltung, Treffpunkte und Aufenthaltsmöglichkeiten, Sport- und Freizeitprogramm

X= nicht im Konzept enthalten | gut umgesetzt | teilweise umgesetzt | nicht umgesetzt | keine Informationen

Tab. 8/12: Gegenüberstellung der sozialen Gebrauchsfähigkeit (vgl. BBSR 2013: 12), der bei *Cradle to Cradle* enthaltene Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

Ökonomische Tragfähigkeit	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Lokale Beschäftigung	Lokale Beschäftigung durch Nutzung lokaler Materialien und Energieströme; Einbindung lokaler Firmen	• die lokale Gemeinschaft durch aktives ökonomisches, soziales und ökologisches Engagement unterstützen.	• Einbindung lokaler Kooperationspartner, Schaffung von Arbeitsplätzen
Lokale Wertschöpfung	Lokale Wertschöpfung (siehe lokale Beschäftigung)	• keine Aussage	• Lokale Energien aber weniger lokale Materialien, Aufbau eines lokalen Kompetenzzentrums

gut umgesetzt | teilweise umgesetzt | nicht umgesetzt | keine Informationen

Tab. 8/13: Gegenüberstellung der ökonomischen Tragfähigkeit (vgl. BBSR 2013: 13), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

8.2.1.2 Strukturziele

Vielfalt und Kompaktheit

Park 20|20 bietet zum jetzigen Stand der Umsetzung eine hohe räumliche und bauliche Vielfalt. Aus den Interviews wurde deutlich, dass bei den Gesprächen mit den zukünftigen Mietern der Gebäude das *Cradle to Cradle* Prinzip „Zelebriere Vielfalt“ in hohem Maße inspirierend gewirkt habe. Da noch nicht alle Einrichtungen realisiert sind und keine Wohnnutzung enthalten ist (diese kommt aufgrund des nahegelegenen Flughafens auch nicht in Betracht), ist die funktionale Vielfalt derzeit (noch) eingeschränkt. Die soziale Vielfalt ist weitgehend auf die Beschäftigten beschränkt.

Obwohl das *Cradle to Cradle* Konzept keine Aussagen zur Bebauungsdichte trifft, wurde das Ziel „Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte“ in der Umsetzung von Park 20|20 berücksichtigt. Von Beginn an war es ein Ziel der Projektentwickler, eine angemessene Dichte im Quartier zu erzielen. Eine Reduzierung einer aus ökonomischen Gründen favorisierten hohen Dichte (zugunsten ökologischer Zielsetzungen) erfolgte durch veränderte Nutzungkonzepte, welche die Nutzungsintensität der vorhandenen Bebauung erhöhten und somit eine geringere Dichte ermöglichten. So wurde mit den jeweiligen Mietern vorab besprochen, wie die Nutzungsintensität im Gebäude zugunsten einer höheren Qualität des Außenraums durch intelligente Raumnutzungskonzepte erhöht werden könnte, ohne Qualitätseinbußen bei der Gebäudenutzung hinnehmen zu müssen.

Erreichbarkeit und Zugänglichkeit

Für die Erreichbarkeit gilt, was zuvor bereits für die Bebauungsdichte angeführt wurde. Obwohl das *Cradle to Cradle* Konzept keine Aussagen zur Zugänglichkeit und Erreichbarkeit trifft, ist der Standort von Park 20|20 infrastrukturell durch den ÖPNV sehr gut angebunden. Man benötigt fußläufig nur wenige Minuten vom Bahnhof Hoofddorp mit sehr guter Erreichbarkeit der Metropolregion Amsterdam. Weiterhin besteht eine gute Anbindung durch den in unmittelbarer Nähe gelegenen Flughafen Schiphol und die A4. Die Wegeverbindungen führen direkt in das Gebiet, welches auch barrierefrei erreicht werden kann. Die Zugänglichkeit des Binnenraums unterliegt aus eigener Erfahrung einer starken sozialen Kontrolle und scheint so für externe Besucher nur sehr eingeschränkt nutzbar zu sein. Da es eine 24/7 (rund um die Uhr) Sicherheitsüberwachung gibt, ist davon auszugehen, dass die Zugänglichkeit von Park 20|20 der Zugänglichkeit anderer privatisierter, öffentlich zugänglicher Räume, wie denen eines Einkaufzentrums oder eines Bahnhofs, entspricht.

Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit

Obwohl in den konzeptionellen Unterlagen keine Aussage zur Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit gefunden werden konnten, hat das *Cradle to Cradle* Prinzip „Zelebriere Vielfalt“ dafür gesorgt, dass ein maßstabsgerechtes, kleinteiliges und überschaubares Quartier entstanden ist. Damit hebt sich Park 20|20 gestalterisch positiv von den großmaßstäblichen Gewerbebauten der Umgebung ab.

Eigenständigkeit und Integration

Die Aussagen in den Interviews belegen, dass es Park 20|20 gelingt, sich sehr gut in die Gemeinde einzufügen. Gleichzeitig ist das Quartier in hohen Maße autark. Einschränkend muss hier die fehlende Wohnnutzung angesprochen werden, die der Nähe zum Flughafen geschuldet ist. Auch hier spiegelt sich ein trade-off zugunsten CO2-intensiver Mobilität wider (Flugverkehrsanbindung).

Strukturziele	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Vielfalt und Kompaktheit			
Funktionale, soziale, räumliche und bauliche Vielfalt	„Zelebriere Vielfalt"	• Planung: Funktionsmischung aus Büros, Restaurants, Hotel und Konferenzzentrum, Sportanlagen, Kindertagesstätte, Supermarkt und weiteren Verkaufsläden	• Erst partiell umgesetzt. Hotel wurde auf benachbartem Grundstück realisiert. Bisher hohe räumliche und bauliche Vielfalt bei geringerer funktionaler und sozialer Vielfalt
Kompakte Quartiersstrukturen und angemessene Dichte	X (großer positiver Fußabdruck)	• Keine Aussage	• Nutzungsintensivierung durch flexible Arbeitsplatzkonzepte ermöglicht geringere Dichte bei gleicher Auslastung
X	Multifunktionalität	• z.B. Teich als zentrales Gestaltungselement, Lebensraum für Tiere und Wasserfilter	• z.B. zentraler Teich als Wasserfilter und Erholungs-/Lebensraum, Pflanzenwände als Luftfilter und Designelement
Erreichbarkeit und Zugänglichkeit			
Kurze Wege	X	• Park 20/20 liegt fußläufig zu zwei Busstationen und der Bahnstation Hoofddorp	• Gute ÖPNV-Anbindung zur Metropolregion Amsterdam, kurze Wege innerhalb des Quartiers
Barrierefreiheit	X	• Keine Aussage	• Barrierefreiheit ist gegeben
Durchlässigkeit	X	• Keine Aussage	• Gute Wegeverbindungen, allerdings kein öffentlicher Raum
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit			
Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit	„Zelebriere Vielfalt"	• Keine Aussage	• abwechslungsreiche, kleinteilige und maßstabsgerechte Gestaltung, klares überschaubares Raumkonzept
Sicherheit und Geschütztheit	(X) siehe Abb. 8/2	• *„Protect inhabitants from adverse elements such as noise, pollution, mold and infestations."* (McDonough, Braungart 2010)	• 24/7 security – Problem der Exklusivität
Eigenständigkeit und Integration			
Eigenständigkeit gegenüber anderen Stadtteilen, Gesamtstadt und Zentrum	Etablierung von (lokalen) Stoffkreisläufen	• Keine Aussage	• hohe Eigenständigkeit des Gebietes *„(W)e wanted to have enough sources to connect it to each other (...) before having to import (...)."* (Interview P4: 58)
Soziokulturelle Einbindung und funktionale Verflechtung	reichhaltige Verbindung mit dem Ort	• *„Support the local community through active economic, social and ecological engagement."* (ebenda)	• enge Verbindungen zur Gemeinde Hoofddorp
X	Redundanz	• Keine Aussage	• keine Information

X = nicht im Konzept enthalten | gut umgesetzt | teilweise umgesetzt | nicht umgesetzt | keine Informationen

Tab. 8/14: Gegenüberstellung der Strukturziele (vgl. BBSR 2013: 13), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

8.2.1.3 Prozessziele

Teilhabe und Verfügbarkeit

Dass bei einem Projekt dieser Größenordnung vorab keine Bürgerbeteiligung stattgefunden hat und auch keine Beteiligung von „Trägern öffentlicher Belange", ist aus deutscher Sicht als grober Mangel in der Prozessqualität zu bewerten. In den Niederlanden ist Bürgerbeteiligung nur für Wohngebiete vorgeschrieben. Bei Park 20|20 muss dieser Prozessmangel durch den nachträglichen Aufbau sozialer Beziehungen zur Gemeinde ausgeglichen werden.

Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit

Hier liegt eine Stärke des *Cradle to Cradle* Konzeptes und auch des Umsetzungsbeispiels Park 20|20: *„Well actually adaptability is one of the things we measure and we try to put also into our roadmap. (...) But some things have longer payback periods, so it is at this point mostly into interiors and into the services that we try to be adaptable and flexible as much as we can. And obviously for the longer-term things, we look at continuous improvements for the stuff we put in. But those are cycles sometimes of ten, fifteen years. So that takes longer."* (Interview P5: A94)

Prozessziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung	*Cradle to Cradle*	Park 20|20 Planung	Park 20|20 Umsetzung
Teilhabe und Verfügbarkeit			
Effektive Mitwirkung	X	· Keine Aussage	· Keine effektive Mitwirkung
Praktizierte Kooperation	X	· Keine Aussage	· Keine Bürgerbeteiligung oder Beteiligtung von Trägern öffentlicher Belange vorab
			· Intensive Beteiligung der Gemeinde, der Produzenten und der Unternehmen (Mieter)
Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit			
Flexibilität	Etablierung von Stoffkreisläufen	· kontinuierliche Weiterentwicklung durch das Einbeziehen von Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Bedürfnisse und Technologien in die Planung	· anpassbare Installationsebenen
Reversibilität	Rückbaubarkeit	· Aufbau langfristiger Beziehungen zu den Produktherstellern (z.B. durch Leasing Vereinbarungen) um die Rückführung der Materialien in die Kreisläufe sicherzustellen. · Gebäude für ihre Rückbaubarkeit entwerfen. Baupraktiken bevorzugen, welche einfache Demontage und Wiederverwendung erlauben.	· Design for disassembly, Vorgefertigte Elemente, Installationsebene, Klickfassaden, BIM-Modelling
Schritthaftigkeit	Einsatz von Roadmaps zur schritthaften Umsetzung	· Ausweitung der erneuerbaren Energieproduktion sowie der Wasserreinigung und –filterung über die Zeit, Erweiterung der Materialien, die sicher in biologischen und technischen Kreisläufen geführt werden können.	· Der Gewerbepark wird räumlich in mehreren Stufen entwickelt, das Anspruchsniveau wird über die Zeit gesteigert

X= nicht im Konzept enthalten | gut umgesetzt | teilweise umgesetzt | nicht umgesetzt | keine Informationen

Tab. 8/15: Gegenüberstellung der Prozessziele (vgl. BBSR 2013: 14), der bei *Cradle to Cradle* enthaltenen Ziele (s. o.), der im Planungskonzept von Park 20|20 enthaltenen Ziele (vgl. McDonough, Braungart 2010) und der Umsetzung von Park 20|20, eigene Darstellung

8.2.2 Von *Symbiosis in Development* zu Schiebroek-Zuid

Die Einordnung der Quartiersentwicklung Schiebroek-Zuid in den Referenzrahmen stand unter dem Vorbehalt, dass nur geringe Bestandteile des von dem Planungs- und Consultingbüro Except entwickelten Konzepts verwirklicht wurden. Die Lehren aus diesem Fallbeispiel fallen daher weniger in den inhaltlichen Bereich, auf welchen der Schwerpunkt in diesem Kapitel gelegt wird, als vielmehr in den prozessualen, auf welchen in den nachfolgenden Kapiteln fokussiert wird. Hierzu gehören Hemmnisse in der Umsetzung durch den unterschiedlichen Anspruch der beteiligten Akteure an die Quartiersentwicklung (vgl. 10.2.1.2) sowie die Lebenssituation vieler Bewohner (vgl. 9.2.4.5). Dennoch lässt die inhaltliche Einordnung des Fallbeispiels in den Referenzrahmen einige grundlegende Beobachtungen zu:

Die Einordung dieses Fallbeispiels zeigt, dass das Planungsdokument „*Mooi & duurzam Schiebroek-Zuid*" die Themenbandbreite einer nachhaltigen Quartiersentwicklung entsprechend des Referenzrahmens des BBSR umfassend abdeckt. In einigen Bereichen finden sich dezidierte Aussagen in den Planungsdokumenten, obwohl die angewandte Strategie *Symbiosis in Development* hier explizit keine Aussagen zu trifft. Dies betrifft bei der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit die Barrierefreiheit und Durchlässigkeit, den Bereich Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit und bei der Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit die Reversibilität. Dies deutet wie schon beim ersten Fallbeispiel darauf hin, dass aufgrund der Professionalität der beteiligten Akteure bei der Planung eine gewisse Korrektur theoretischer Schwächen erfolgte.

Während vor der Wirtschaftskrise für Schiebroek-Zuid eine Flächensanierung die bevorzugte Lösung war, konnte mit Hilfe von *Symbiosis in Development* eine alternative Vision für das Quartier aufgezeigt werden, welche die Potenziale des Bestandes kreativ nutzt. Mit sehr geringen investiven Mitteln konnte die Eigeninitiative der Bewohner gestärkt und das Image des Quartiers deutlich aufgewertet werden. Mit der Förderung von Gründertum im Quartier und der Schaffung kultureller Angebote verfolgt das Konzept von Except ökonomische und soziale Maßnahmen parallel zu den Maßnahmen zur Etablierung von Stoffkreisläufen und zur Ökosystemregeneration. Dieses Vorgehen macht die sozialen und ökonomischen Programme unabhängiger von dem Erfolg der ökologischen Maßnahmen und kann als Doppelstrategie zur Verbesserung der Lebensqualität gesehen werden, ohne dass damit der Anspruch aufgeben wird, aus den ökologischen Maßnahmen soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu generieren. Für die geringe Höhe der Investitionen und die Schwierigkeit, dass es sich um ein Bestandsquartier des sozialen Wohnungsbaus mit ca. 1500 Bewohnern handelt, ist die Wirksamkeit der getätigten Maßnahmen anzuerkennen.

Die Themenbandbreite einer nachhaltigen Quartiersentwicklung bei der Quartiersentwicklung von Schiebroek--Zuid weist einen deutliche Lücke zwischen

Theorie und Praxis und insbesondere zwischen Planung und Umsetzung auf. Obwohl die Planung die Themenbandbreite einer nachhaltigen Quartiersentwicklung sehr gut abdeckt, klaffen in der Umsetzung große Lücken. Auch wenn das urbane Gartenprojekt an vielen diesbezüglich wichtigen Themen ansetzt und maßgeblich zu einer ersten Sensibilisierung der Bewohner für Nachhaltigkeit und Stoffkreisläufe beigetragen hat, kann die Entwicklung seit 2011 allenfalls als ein erster Schritt auf dem Weg zu einem nachhaltigen Stadtquartier gewertet werden. Leider zeichnete sich in den Interviews deutlich ab, dass weitere Schritte, insbesondere bauliche Maßnahmen z.B. zur Verbesserung der Energieeffizienz, des Wassermanagements oder der Landschaftsgestaltung, nicht zu erwarten sind. Von einem Vertreter der Gemeinde wurden die umgesetzten Maßnahmen sogar lediglich als Übergangsmaßnahme zur Überbrückung der Wirtschaftskrise angesehen. Als bessere Lösung würde er nach wie vor die Flächensanierung favorisieren (vgl. Interview S2: A157).

Das Beispiel Schiebroek-Zuid zeigt somit eindrucksvoll die vielen sozio-ökonomischen Hemmnisse auf, die der Umsetzung eines theoretisch möglichen und aus sozialökologischen Gründen sinnvollen Konzeptes entgegenstehen können.

8.2.3 Von der *Circular Economy* zu De Ceuvel

Das Projekt De Ceuvel positioniert sich als *„Circular Neighbourhood“* und nutzt die *„Circular Economy“* als Inspiration und Plattform. Dennoch ist die Zuordnung hier nicht ganz so eindeutig wie bei den beiden zuvor vorgestellten Fallbeispielen. In einem Interview mit einer Akteurin von De Ceuvel trat zutage, dass sich diese im Grunde genommen der *Industrial Ecology* verpflichtet fühlt: *„[W]hat we always do is applied industrial ecology work.“* (Interview D5: A255) Der Grund, warum das Projekt als *Circular Neighbourhood* tituliert werde, habe Vermarktungsgründe. Gleichzeitig sind in den Planungsunterlagen Anleihen aus *Symbiosis in Development* zu erkennen, was mit der vorherigen Arbeit der Protagonistin für das Büro Except (welches *Symbiosis in Development* entwickelt hat) zu erklären ist. So nutzt das Konzept des *Cleantech Playground* beispielsweise auch die ELSIA Kategorisierung.

Das Projekt De Ceuvel ist somit aus den Inhalten verschiedener natur-inspirierter Strategien entstanden. Hier zeigt sich, dass der persönliche Erfahrungshintergrund der leitenden Akteure eine große Rolle für den theoretischen Hintergrund eines Projektes spielt und sich viele Akteure gerade in der Umsetzung der Elemente bedienen, die für sie am plausibelsten erscheinen. Trotz der erwähnten Anleihen aus anderen Konzepten wird im Folgenden die *Circular Economy* als Hintergrundfolie zu De Ceuvel genutzt, da die Akteure von De Ceuvel seit einigen Jahren aktiv den niederländischen Ansatz der *Circular Economy* vertreten und diesen durch ihre Arbeit weiterentwickeln.

De Ceuvel stellt eine nahezu vorbildliche Umsetzung der *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* dar und deckt die Bandbreite von den drei untersuchten Fallbeispielen am besten ab. Die wenigen Schwächen bestehen trotz Bemühungen der Nutzer in der mangelnden sozialen Integration in die Umgebung (**Gentrifizierung**) sowie in der Barrierefreiheit. Auch die geringe Dichte entspricht nicht den Vorstellungen einer kompakten Stadt, ist jedoch der Zwischennutzung geschuldet.

Das Quartier verfügt schon heute über eine sehr hohe ökologische Qualität und entwickelt sich ambitioniert weiter (vgl. Kapitel 9). Im Zuge der Quartiersentwicklung ist eine soziale Gemeinschaft entstanden, welche sich mit dem Quartier identifiziert und sich entsprechend engagiert. Verschiedene Funktionsergänzungen (wie das Café, die Konferenzräume und das Bed and Breakfast) sowie die kulturellen Aktivitäten sorgen für eine lebendige Funktionsmischung. Obwohl das Konzept der *Circular Economy* keine ästhetischen Ziele beinhaltet, sind solche im Planungskonzept von De Ceuvel enthalten.

Am besten schneidet De Ceuvel bei den Prozesszielen ab. Die Zusammenarbeit zwischen der Stadt und den Protagonisten von De Ceuvel kann als eine einmalige *top-down bottom-up* Kooperation gewertet werden. Die praktizierte Kooperation der Nutzer durch den Do-it-yourself (DIY)-Ansatz des Projektes und ihre Einbeziehung in Entscheidungsprozesse stehen beispielhaft für eine kooperative Quartiersentwicklung.

8.3 Diskussion

Die Diskussion der Einordnung erfolgt entlang der eingangs gestellten untergeordneten Fragen.(Fragen A1 und A2) und einer neuen Frage A3, die sich aus der Analyse ergeben hat.

A1) Inwieweit decken die untersuchten ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien die Bandbreite der durch das BBSR auf empirischer Basis vorgeschlagenen Ziele einer nachhaltigen Quartiersentwicklung ab? Welche Stärken und Schwächen der Theorie zeichnen sich ab?

Insgesamt werden die übergreifenden Nachhaltigkeitsziele von den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien sehr gut abgedeckt.

Zusätzlich zu den von den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* genannten Zielen verfolgen alle drei untersuchten Strategien zudem die Ziele „Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität“, „Gesunde und inspirierende Umgebung“ und „Funktionalität“. Bei *Cradle to Cradle* und *Symbiosis in Development* wird auch eine hohe gestalterische Qualität (Ästhetik) thematisiert.

Des Weiteren enthalten die untersuchten Strategien als zusätzliche Strukturziele die Unterziele Multifunktionalität (alle Strategien), Komplexität (*Symbiosis in Development* und *Circular Economy*) sowie Redundanz (*Cradle to Cradle* und *Symbiosis in Development*).

Zu den Stärken und Schwächen der einzelnen Theorien lassen sich folgende Aussagen treffen:

Cradle to Cradle

Cradle to Cradle verfolgt einen sehr hohen Anspruch an die Unbedenklichkeit der verwendeten Materialien. Das konzeptprägende Designprinzip *„Abfall ist Nahrung“* weist den in der Quartiersentwicklung eingesetzten Ressourcen (Fläche und Boden, Materialien, Energie, Wasser und Nährstoffe) einen hohen Stellenwert für die ökologische Verträglichkeit des Entwicklungsprozesses zu. Es übersetzt das Ziel einer Verwendung von für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen zur Etablierung hochwertiger Stoffwechselprozesse im Quartier in eine prägnante und für alle Akteure verständliche Handlungsanleitung. In diesem Prinzip als fachübergreifende Maxime der Umsetzung ökologisch verträglicher Lösungen liegt eine große Stärke des *Cradle to Cradle* Konzeptes. Das Prinzip sagt allerdings nichts über die Quantität der einzusetzenden Primärressourcen aus, worauf in der Frage A3 noch eingegangen wird.

Durch das Konsistenzversprechen von *Cradle to Cradle* ist davon auszugehen, dass die durch die Etablierung von Stoffkreisläufen potenziell zu erzielenden Ressourceneinsparungen durch verschiedene Reboundeffekte verringert bzw. sogar konterkariert werden. Dafür beinhaltet die Anschlussfähigkeit an das neoliberale Wirtschaftssystem die Bereitschaft der Wirtschaft, sich entsprechend der Vorstellungen des Konzeptes zu verändern und somit wiederum ein großes Potenzial, Innovationen für einen nachhaltigeren Umgang mit natürlichen Ressourcen herbeizuführen.

Schwächen zeigen sich zudem bei der sozialen Gebrauchsfähigkeit in der sozialen Kohäsion, bei den Strukturzielen im Bereich Erreichbarkeit und Zugänglichkeit sowie bei den Prozesszielen im Bereich der Teilhabe und Verfügbarkeit.

Symbiosis in Development

Durch die sehr umfangreiche Systematik aus Objekt-, Netzwerk und Systemindikatoren werden die *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* von *Symbiosis in Development* in ihrer Themenbandbreite sehr gut abgedeckt. Allerdings erfolgt diese Abdeckung auf einem sehr viel höheren Abstraktionsniveau. Dies mag darin begründet sein, dass die Systematik damit auch für die Unternehmens- und Produktentwicklung angewendet werden kann. Für die Anwendung in der Quartiersentwicklung führt dies dazu, dass viele *„Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung“* nur indirekt angesprochen werden. Der Nachteil ist, dass hierdurch ein hohes Maß an Transferleistung erforderlich ist, um beispielsweise von den Objektindikatoren „Glück, Gesundheit und Kultur”, dem Netzwerkindikator „Verbundenheit“ und dem System-indikator „Soziale Gerechtigkeit“ mit Hilfe der ebenfalls sehr abstrakten und wenig operationalen Nachhaltigkeitsdefinition zum Unterziel der „Sozialen Kohäsion“ zu gelangen. Der große theoretische Überbau erfordert hohe Übersetzungsleistungen gegenüber beteiligten Akteuren und in der Bewohner-

partizipation und erschwert die Operationalisierung. Positiv hervorzuheben ist die Darstellung der Objektindikatoren (ELSIA), welche eine deutliche Priorisierung der Nachhaltigkeitsdimensionen vornimmt und eine strukturierte Bearbeitung der für eine nachhaltige Stadtquartiersentwicklung wichtigen Themen ermöglicht. Hervorzuheben ist auch die Betonung der Beziehungen zwischen den einzelnen Objekten für die Nachhaltigkeit eines Systems (Netzwerkparameter). Auch durch die neuartige Zusammensetzung der Nachhaltigkeitstrias mit den Zielen der Autonomie, der Gerechtigkeit und der Resilienz (Systemindikatoren) bietet *Symbiosis in Development* der Nachhaltigkeitsdebatte substanzielle und interessante neue Impulse.

Circular Economy

Das Konzept der *Circular Economy* weist ähnliche Stärken und Schwächen wie das *Cradle to Cradle* Konzept auf. Allerdings ist das Ziel der ökologischen Verträglichkeit noch weiter ausgearbeitet und das Ziel einer Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität wird stärker betont als in den anderen untersuchten Konzepten. Durch die Überarbeitung der Prinzipien im niederländischen Ansatz tritt die Schwäche im Bereich der sozialen Kohäsion wieder deutlicher hervor.

Die Strukturziele werden von der *Circular Economy* unzureichend abgedeckt. Die Lücken erstrecken sich hier über den Bereich der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit teilweise auch auf das Ziel der Kleinteiligkeit und Überschaubarkeit, so dass hier von vier Unterzielen nur zwei (Vielfalt und Kompaktheit; Eigenständigkeit und Integration) gut abgedeckt werden.

Hinsichtlich der Abdeckung der Prozessziele schneidet die *Circular Economy* ähnlich ab wie *Cradle to Cradle*: Starke Schwächen im Bereich Teilhabe und Verfügbarkeit, Stärken im Bereich Anpassbarkeit und Schritthaftigkeit.

Im niederländische Ansatz werden durch den Verweis auf die (sich aus der begrenzten Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen ergebene) Notwendigkeit einer intentionalen Nutzung von Materialien und Energie solche Reboundeffekte gemindert, welche von *Cradle to Cradle* durch deren Konsistenzversprechen herausgefordert werden. Durch diesen Hinweis, die aus dem britischen Ansatz stammenden zusätzlichen Kreislaufprinzipien sowie die Benennung der Förderung der Integrität der Biosphäre als Trade-off Priorität 1 weist der niederländische Ansatz der *Circular Economy* eine operative Stärke im Bereich der ökologischen Verträglichkeit auf.

A2) Welche Fallstricke und Trade-offs, die sich in den Projekten im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung abzeichnen, sind bereits in der Theorie angelegt und wie wird in der Praxis damit umgegangen?

Generell lässt sich sagen, dass die Schwächen der Theorie bei allen drei Projekten durch die Umsetzung abgeschwächt wurden. Dies betrifft sowohl die räumliche Einbindung der Projekte wie auch beispielweise bei Park 20|20 das Ziel der kompakten Quartiersstrukturen oder bei De Ceuvel die Gemeinschaftsbildung.

Am stärksten wirken sich die Schwächen von *Cradle to Cradle* auf die Umsetzung aus. Dies betrifft die **Addition** des Angebots (Zubau trotz massiven Leerstands), den Flächenverbrauch (vormals agrarisch genutzte Fläche) sowie das Ausklammern ressourcenintensiver Lebensstile und Firmenphilosophien, wodurch Reboundeffekte in hohem Maße herausgefordert werden.

Am besten wird die Bandbreite von De Ceuvel abgedeckt. Es ist anzunehmen, dass es sich hierbei positiv bemerkbar gemacht hat, dass das ökologie-basierte Nachhaltigkeitskonzept auf der räumlichen und gestalterischen Planung aufgesattelt wurde, welche durch ein Architekturbüro erfolgte. Hierdurch konnten die Kompetenzen der Akteure optimal genutzt werden.

Das Konzept für Schiebroek-Zuid wurde von zu wenigen Akteuren unterstützt und setzte unzureichend an der Lebensrealität der Bewohner an. Die mangelnde Umsetzung des Konzeptes ist daher weniger *Symbiosis in Development* zuzuschreiben als vielmehr der Ausgangssituation des Quartiers, in welcher viele unterschiedliche Entwicklungsinteressen auf schwierige Lebensverhältnisse der Bewohner trafen. Ungünstig wirkte sich auch aus, dass die Umsetzung sich finanziell auf einen Hauptakteur konzentrierte, so dass diese durch dessen finanzielle Schwierigkeiten nicht weitergeführt werden konnte.

Aus der bisherigen Analyse ergibt sich eine weitere Frage, welche eingangs noch nicht benannt wurde:

A3) Welche Erweiterungen des Referenzrahmens lassen sich aus der bisherigen Analyse ableiten, welche auch in den untersuchten Strategien nicht abgebildet werden?

Weder das Konzept der Ressourceneffizienz noch das Konzept der Öko-Effektivität enthalten eine Aussage zur Reduzierung des absoluten Einsatzes von Primärressourcen. In den Industrienationen wird jedoch genau diese Reduzierung des absoluten Verbrauchs an Primärressourcen auf ein global verallgemeinerbares Niveau innerhalb der Biokapazität der Erde benötigt. Aus der Analyse dieser Arbeit zeichnet sich an dieser Stelle ein mögliches alternatives Ziel einer nachhaltigen Quartiersentwicklung zur „Ressourceneffizienz“ ab, welches mit „Reduzierung des Einsatzes von Primärressourcen“ überschrieben werden könnte.

8.4 Zusammenfassung Kapitel 8

Bis auf Schwächen im Bereich der sozialen Kohäsion bei *Cradle to Cradle* (und eingeschränkt bei der *Circular Economy*) werden die übergreifenden Ziele sehr gut von den untersuchten Theorien abgedeckt. Als zusätzliche Ziele beinhalten alle Theorien hier die „Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität”, die „gesunde und inspirierende Umgebung“ sowie die „Funktionalität (und Ästhetik[24])“. *Cradle to Cradle* punktet im Bereich der ökologischen Verträglichkeit mit seinem prägnanten Prinzip „Abfall

[24] außer bei der *Circular Economy*

ist Nahrung". Dafür wurde das entsprechende Prinzip (*„die Entstehung von Abfall durch Design verhindern"* (EMF 2013a: 23, eigene Übersetzung)) beim britischen Ansatz der *Circular Economy* mit Hilfe der zusätzlichen Kreislaufprinzipien noch stärker ausgearbeitet. *Cradle to Cradle* und die *Circular Economy* weisen deutliche Schwächen in der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit (Strukturziele) sowie im Bereich der Teilhabe und Verfügbarkeit (Prozessziele) auf. Durch den Verweis auf die begrenzte Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen im niederländischen Ansatz der *Circular Economy* werden Reboundeffekte gemindert, die *Cradle to Cradle* herausfordert.

Als zusätzliche Strukturziele ließen sich die Ziele Multifunktionalität, Komplexität und Redundanz bei den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien finden, welche sich unmittelbar aus dem Verständnis von der Natur als Vorbild ableiten lassen.

Symbiosis in Development deckt die Ziele des Referenzrahmens am besten ab, befindet sich dabei jedoch auf einem hohen Abstraktionsniveau, welcher die Operationalisierung insbesondere für weniger erfahrene Akteure erschwert.

Die Stärken der Theorie finden sich in der Umsetzung wieder:

- In allen drei Projekten hat eine explizite Auseinandersetzung mit den verschiedenen Stoffkreisläufen (Fläche und Boden, Materialien, Energie, Wasser und Nährstoffe) stattgefunden. Der ökologie-basierte Ansatz führte in allen drei Beispielquartieren zu einer deutlich stärkeren Integration von natürlichen Elementen und Prozessen in die Stadtentwicklung.
- Zusätzlich zu den *„Zielen nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung"* verfolgen auch die nach den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien umgesetzten Quartiersentwicklungen Ziele der „Regeneration von Ökosystemen und Förderung der Biodiversität", der Etablierung einer „gesunden und inspirierenden Umgebung" und der „Funktionalität und Ästhetik".
- Alle drei Projekte zeigen deutliche Stärken bei der strukturellen Qualität im Bereich der Eigenständigkeit und Integration sowie bei der Prozessqualität in der Anpassbarkeit.

Die theoretischen Schwächen von *Cradle to Cradle* und der *Circular Economy* bei der Erreichbarkeit und Zugänglichkeit wurden bei der Umsetzung größtenteils korrigiert.

Wie das Beispiel De Ceuvel zeigt, kann die Teilhabe der Nutzer den sozialen Zusammenhalt stärken und eine solide Basis für nachbarschaftliche Beziehungen bilden.

9. Überprüfung der inhärenten Logik

Im Kapitel 3.2 wurde ausgeführt, dass die Bewältigung der Ökosystemkrise eine Schlüsselherausforderung einer *„Großen Transformation"* darstellt. Daher ist die Logik des ökologie-basierten Ansatzes von besonderem Interesse, nach welcher die Etablierung von Stoffkreisläufen und Maßnahmen zur Regeneration der lokalen Ökosysteme dazu beitragen könnten, über die ökologischen Vorteile hinaus auch soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu erzielen. Dieser Logik soll nachfolgend theoretisch nachgegangen und ihre tatsächliche Wirkung in der Praxis anhand der Empirie nachvollzogen werden.

Wie im Kapitel 4.1 erläutert, haben sich die drei Bereiche Ökologie, Wirtschaft und Soziales weltweit als gleichwertig zu berücksichtigende Nachhaltigkeitsdimensionen durchgesetzt. Es wurde ausgeführt, dass nach dem Konzept der starken Nachhaltigkeit das Naturkapital nicht durch andere Kapitalarten ersetzt werden dürfe (vgl. 4.1).

Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien gehen einen Schritt weiter. Sie betrachten die Gesundheit der Ökosysteme als Basis für den Aufbau sozialer und/oder ökonomischer Mehrwerte. Das eingangs vorgestellte Konzept der Ökosystemleistungen (vgl 3.2.2) ist für dieses Denken zentral. Wie bereits dargestellt, verdeutlicht das Schema, dass gesunde Ökosysteme den Menschen zahlreiche soziale und wirtschaftliche Vorteile zu bieten vermögen. Die Ganzheitlichkeit der Ökosystemleistungen stellt somit die Grundlage des ökologie-basierten Ansatzes dar.

Nachhaltigkeitsstrategien, die der Etablierung von Stoffkreisläufen eine wichtige Rolle zugedenken, fordern daher zumeist auch die Regeneration von Ökosystemen. Anders als *„nature-utilizing technologies"* (vgl. Benyus 2011: 6), die die Leistungen der Natur für ihre Zwecke in Anspruch nähmen (z.B. Abwasserklärung mit Hilfe von Bakterien), ohne der Natur dafür etwas zurück zu geben, ist dabei der Grundtenor der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien: to *„strengthen our environment by using it"* (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 5). Oder in den Worten von *Cradle to Cradle* mit den für *Cradle to Cradle* typischen Analogien des Kirschbaums und der Ameisen:

*„**Natürliche Systeme entnehmen ihrer Umwelt etwas, aber sie geben auch etwas zurück.** Der Kirschbaum lässt seine Blüten und Blätter fallen, verdunstet Wasser und produziert Sauerstoff; die Ameisenkolonie verteilt die Nährstoffe wieder überall im Boden. **Wir können ihrem Beispiel folgen und eine inspirierende Beziehung – eine Partnerschaft – mit der Natur aufbauen.** Wir können Fabriken bauen, deren Produkte und Nebenprodukte das Ökosystem mit verrottendem Material nähren und technische Materialien recyceln, statt sie zu verklappen, zu verbrennen oder zu vergraben. Wir können Systeme entwickeln, die sich selbst regulieren. **Statt die Natur als reines Werkzeug für menschliche Ziele***

zu benutzen, können wir alles daran setzen, Werkzeuge der Natur zu werden, die auch ihren Zielen dienen.“ (Braungart, McDonough 2013a: 193, eigene Hervorhebung)

Bezogen auf die Stadtentwicklung beinhaltet dies u.a. ein klares Plädoyer für sogenannte **nature-based solutions**. Dieser Begriff steht seit seiner Verwendung von der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) 2012 bei einer Gruppe interdisziplinärer Fachleute für einen neuen, vielversprechenden Ansatz und ähnelt deutlich dem Tenor der natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien, jedoch ohne deren theoretischen Überbau. *„Nature based solutions“* bieten neben ihrer eigentlichen Funktion (z.B. Filterung von Regenwasser) verschiedene Sekundärnutzen (z.B. Förderung der Biodiversität, Vernetzung von Grünräumen).

Ein Blick in die Theorie der ausgewählten ökologie-basierten Strategien verdeutlicht die Logik, nach der durch die Etablierung von Stoffkreisläufen und die Regeneration der lokalen Ökosysteme verschiedene Mehrwerte generiert werden könnten.

9.1 Der theoretische Anspruch

Der theoretische Anspruch umfasst die untersuchten Strategien sowie die Planungsdokumente der Fallbeispiele.

9.1.1 Anspruch der untersuchten Strategien

9.1.1.1 *Cradle to Cradle*

Cradle to Cradle verfolgt den Anspruch, durch menschliche Aktivität zur Gesundheit der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden beizutragen. Dieser Anspruch soll sowohl direkt eingelöst werden (durch die biologischen Stoffe, die wieder in die Naturkreisläufe eingebracht werden und durch explizite Maßnahmen wie beispielsweise zur Förderung der Biodiversität) als auch indirekt dadurch, dass bekannte Schadstoffe aus den Kreisläufen herausgenommen werden. Als Mehrwerte aus dem ökologie-basierten Ansatz erhofft sich *Cradle to Cradle* insbesondere eine verbesserte Gesundheit sowie eine höhere Lebensqualität durch Integration und Nutzung natürlicher Annehmlichkeiten (Sonne, Licht, Luft, Natur), wie das folgende Zitat verdeutlicht:

*„Cradle-to-cradle design is **an ecologically intelligent approach** to architecture and industry that creates materials, buildings and patterns of settlement that are **wholly healthful and restorative**. Unlike cradle-to-grave systems, cradle-to-cradle design sees human systems as nutrient cycles in which every material can*

***support life**. Materials designed as biological nutrients provide nourishment for nature after use; technical nutrients circulate through industrial systems in closed-loop cycles of production, recovery and remanufacture. (…) Responding to physical, cultural and climatic settings, it creates buildings and community plans that generate **a diverse range of economic, social and ecological value** in industrialized and developing nations alike.*" (McDonough, Braungart 2003: 13, eigene Hervorhebung)

9.1.1.2 *Symbiosis in Development*

Symbiosis in Development schätzt die Natur für ihre Mehrwerte als „*Motoren positiver Erneuerung*": „*Nature has **value beyond the material, delivers free services, and can be self-maintaining**. That's why SiD tends to want to apply **natural systems as engines of positive redevelopment, because their secondary benefits are substantial.** SiD evaluates biodiversity, ecosystems, and their capacity for value addition (…).*"
(Bosschaert 2009, eigene Hervorhebung)

9.1.1.3 *Circular Economy*

Den Texten des britischen Ansatzes der *Circular Economy* ist die Logik der Generierung gesellschaftlicher Mehrwerte nicht direkt zu entnehmen. Es wird hauptsächlich ökonomisch argumentiert (vgl. EMF 2013a; 2013b, 2014) Ganz anders die Argumentation des niederländischen Ansatzes. Hier heißt es:

„*A circular economy **supports both the flourishing of the biosphere and the flourishing of human societies.** (…) The economy is meant to serve us, not the other way around.*

*These deeper goals must be made explicit, because it is imperative to **keep in mind that we are not in this game for the thrill of recycling.** We indeed recognize the goal of managing our resources intelligently, but we also recognize that this demand is still subservient to the **higher goals of supporting humanitarian and ecological objectives.** This is especially critical to point out because tradeoffs between these goals frequently occur, and it is important to keep in mind the ultimate priorities.*

*A circular economy is one **whose primary currency is essential value**; value that goes beyond financial gain. Capturing **this multiplicity of value is where the true benefit of transitioning to a circular economy lies.***"
(Metabolic 2015)

Der Etablierung einer *Circular Economy* wird hier ganz explizit eine wichtige Rolle zur Generierung vielfältiger gesellschaftlicher Mehrwerte (multiciplicity of value) zugesprochen.

9.1.2 Die inhärente Logik in den Planungsdokumenten der Fallbeispiele

Auch in den Planungsdokumenten der Fallbeispiele findet sich die beschriebene Logik wieder, wie die folgenden Ausführungen verdeutlichen.

9.1.2.1 Park 20|20

Trotz der romantisierenden Sprache ist auch den Marketing Broschüren von Park 20|202 die inhärente Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien zu entnehmen. Sie spiegelt sich besonders deutlich in folgendem Zitat wider:

„*Park 20|20* ***supports life, inspires delight, and expresses human design symbiotic with nature.*** *It's buildings, like trees, harvest the energy of the sun, sequester carbon, make oxygen, distill water, and provide habitat. Onsite wetlands and gardens recover nutrients from water. Fresh air, flowering plants, and daylight are everywhere. Birds nest and feed in a building's verdant footprint. Park 20|20 seeks to be* ***a life-support system in harmony with energy flows, human souls and other living things.***" (McDonough + Partner, Braungart 2010: 6)

9.1.2.2 Schiebroek-Zuid

In den Planungsdokumenten für Schiebroek-Zuid wird die beschriebene Logik in der Zusammenfassung der Vision deutlich (Except 2010b: 20, eigene Übersetzung, eigene Hervorhebung):

„Energie & Materialien

Die Energie- und Materialkreisläufe sind so gut wie geschlossen. Das nachhaltige Schiebroek-Zuid erzeugt seine Energie nachhaltig, importiert kein Wasser oder fossile Brennstoffe und produziert minimale Abfallmengen. ***Die Bewohner profitieren von niedrigen Betriebskosten, einer giftfreien Umgebung und einem Überfluss an nachhaltiger Energie.*** *Das Quartier nutzt seine Ressourcen optimal, exportiert Energie in die umliegenden Gebiete und operiert CO_2 neutral.*

Ökosysteme & Biodiversität

Die Landschaft mit ihren Ökosystemen spielt eine wichtige Rolle im Quartier und ***bildet die Basis für Erholung, Bildung und Entspannung.*** *Das Quartier unterstützt und bereichert die Ökosysteme und die Biodiversität und* ***erntet die Früchte einer produktiven und gesunden Umgebung. Die produktive Landschaft sorgt für Nahrung, Einkommen und Funktionen wie die Wasserbehandlung. Es besteht eine intensive Interaktion zwischen Mensch und Natur und diese stärken sich gegenseitig.***

Kultur und Ökonomie

Das Quartier hat eine starke Kultur und lokale ökonomische Dynamik. Bewohner aller Generationen und Kulturen sind eingebunden in verschiedene ökonomische und kulturelle Aktivitäten. Flexible Funktionen unterstützen neue ökonomische Aktivitäten. ***Das stärkt die Vitalität des Quartiers und seiner Umgebung und ermöglicht***

dem Quartier, sich anzupassen und zu erneuern. Dadurch funktioniert das Quartier unabhängig von finanzieller Unterstützung von außen.

Glück und Gesundheit

Schiebroek-Zuid unterstützt seine Bewohner von alt bis jung, gesund und glücklich zu bleiben und verfügt über eine starke Infrastruktur. Die Bewohner sehen sich herausgefordert, sich körperlich und geistig zu beschäftigen und anderen zu helfen, sich zu entwickeln. ***Das Quartier bietet ein inspirierendes und gesundes Lebensumfeld, das seine Kraft aus der reichhaltigen Verbindung mit der produktiven Natur und lokalen wirtschaftlichen Möglichkeiten zieht.“***

9.1.2.3 De Ceuvel

Die Nachhaltigkeitskonzeption von De Ceuvel ist Teil des Gesamtkonzeptes *„Cleantech Playground“,* welches das Projekt De Ceuvel und das Wohnprojekt *„Schoonschip“* umfasst. Die beschriebene Logik des ökologiebasierten Ansatzes spiegelt sich auch hier, in folgendem Zitat, wider:

„***The proposed development for de Ceuvel is uniquely regenerative, leaving behind cleaner soils and water, producing rather than consuming resources, and enhancing existing community structure and economic activity.***“ (Metabolic Lab, InnovatieNetwerk 2013: 33)

Die Analyse verdeutlicht, dass sich die Akteure aller drei Fallbeispiele durch ihre Bestrebungen, Stoffkreisläufe zu schließen und Maßnahmen zur Regeneration der lokalen Ökosysteme umzusetzen, gesellschaftliche Mehrwerte für die Quartiersentwicklung erhoffen. Im nächsten Schritt soll dieser Logik in der Praxis nachgespürt werden.

9.2 Erkenntnisse aus der Praxis

In den leitfadengestützten Interviews wurde zunächst nach der Qualität der Lösungen gefragt, um zu prüfen, inwieweit der Anspruch der Etablierung von Kreisläufen aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen durch die Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Praxis eingelöst werden konnte. Anschließend wurde gefragt, welche Maßnahmen ergriffen wurden, um eine Regeneration der lokalen Ökosysteme zu befördern.

Die Antwort auf diese beiden Fragen zur ökologischen Basis erfolgt anhand der qualitativen Interviews und der Ortsbegehungen, da projektinterne Evaluationen zu diesem Themenbereich zum Zeitpunkt dieser Auswertung noch nicht vorlagen.

9.2.1 Die ökologische Basis

9.2.1.1 Stoffkreisläufe

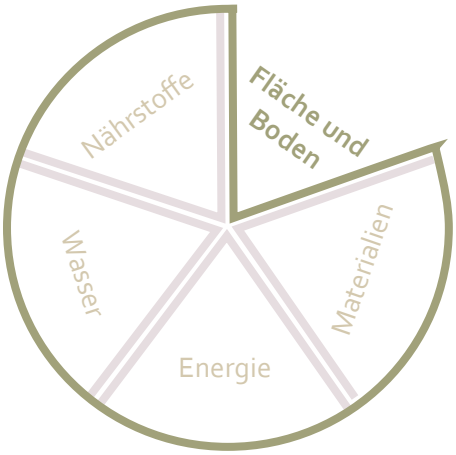
Im Hinblick auf die Etablierung von Stoffkreisläufen fällt das Fallbeispiel Schiebroek-Zuid aus der Reihe. Da bei der Quartiersentwicklung von Schiebroek-Zuid diesbezüglich lediglich das Projekt des urbanen Gärtnerns umgesetzt wurde, sind die daraus resultierenden „Kreisläufe" nicht mit dem Niveau der anderen beiden Projekte zu vergleichen. Dies wird in folgenden Zitaten deutlich:

„*I do know, that some people eat the food from their own garden and then compost their own stuff and then throw that back into the garden. So I guess maybe THAT.* ***But that's pretty ordinary. Right? That's not that special.***" (Interview S1: A138, eigene Hervorhebung)

„*Well the water is a bit of a problem because all the water is inside the buildings. So it is not easy to collect the water. So I started to collect the water because we have some greenhouses. And then you have a roof and you can collect the water (...), so all people could use that for their gardens.* ***But that is very small.***" (Interview S4: A182, eigene Hervorhebung)

Die Gründe, die dazu geführt haben, dass das Fallbeispiel Schiebroek-Zuid dennoch ausgewählt wurde, wurden bereits unter 2.2.2 benannt. Die Stoffkreisläufe der beiden umfangreicher umgesetzten Projekte Park 20|20 und De Ceuvel werden im Folgenden genauer beschrieben.

Fläche und Boden



Park 20|20

Der Gewerbepark Park 20|20 wurde seit 2011 auf einer ehemals landwirtschaftlich genutzten Fläche realisiert. Trotz der sehr guten Verkehrsanbindung in fußläufiger Entfernung zur Bahnstation Hoofddorp lag die Fläche bisher außerhalb des Siedlungszusammenhangs. Der Ort Hoofddorp befindet sich auf der anderen Seite der Bahnlinie. Die unmittelbare Umgebung des Gewerbeparks wird durch großmaßstäbliche Gewerbeeinheiten dominiert und ist stark monofunktional geprägt.

Das Gebiet ist durch seine unmittelbare Nähe (ca. 2 km Luftlinie) zum Flughafen Schiphol starken Lärmemissionen durch den Flugverkehr ausgesetzt, weshalb an dieser Stelle eine Wohnnutzung nicht möglich ist. Der Leerstand in der Gemeinde Haarlemmermeer, zu der Hoofddorp und auch Park 20|20 gehört, betrug Ende 2014 22,3%. Diese 22,3% entsprachen einer Fläche von 322.000 m2 (vgl. DTZ Zadelhoff 2015: 24).

Die Projektentwickler hatten für die Entwicklung von Park 20|20 Bestandsflächen in Betracht gezogen, dann jedoch verworfen. Zu den Gründen dieser Entscheidung gab es in den Interviews verschiedene Aussagen. Ein Interviewpartner meinte, die größte Hürde zur Nutzung einer bereits entwickelten Fläche für einen Neubau habe in den fragmentierten Eigentumsverhältnissen bestanden und darin, dass durch die Wirtschaftskrise in den Niederlanden kein Eigentümer verkaufen wollte: „***So there is no way you can actually buy*** *[real estate, Anm. d. Autorin]* ***from each other, especially not with the crisis,*** *to completely do a re-development of that area.*“ (Interview P4: A66, eigene Hervorhebung)

Dahingegen sah ein anderer Interviewpartner die durch den Bestand auferlegten Limitierungen grundsätzlich als zu hoch an: „***We wanted to do it from the ground up. And if you look at renovation and transformation the reality is you are stuck with an existing structure.*** *(...) So that really gave us limitations, also the installations and technique in there, the public space. (...) If you start to redevelop an area like that combined with the fact* ***it was a challenge to be implemented anyway, we decided not to do it***.“ (Interview P5: A93, eigene Hervorhebung)

Vor dem Hintergrund des massiven Büroleerstandes in der Umgebung wurde der Umstand einer erstmaligen Bebauung eines *„greenfields“* von mehreren Interviewpartnern kritisch gesehen: „***They leave big offices elsewhere and come to these new healthy well-designed offices. But what's left over for all those other areas?*** *I think that's a discussion on a much larger scale.*“ (Interview P6: A108, eigene Hervorhebung)

Insbesondere problematisch sei hierbei, dass sich die Projektentwickler der eigentlichen Herausforderung, die darin bestünde, die Probleme der Bestandsentwicklung zu lösen, hierdurch in keinster Weise annehmen würden: „***When you drive around in Hoofddorp you see ALL those big buildings begging for investors and then you see this new generation of buildings that is SO strange because the real ISSUE on buildings is redeveloping those old areas. That's the REAL design assignment I think.***" (Interview P6: A116) Park 20|20 habe als Demonstrationsvorhaben für neue Techniken und für eine neue Designphilosophie seine Berechtigung, sei jedoch keine Lösung für die Bestandsentwicklung (vgl. ebenda).

Die Projektentwickler versuchten dieser Kritik durch ihr Engagement für eine Umnutzung der brachgefallenen Bürogebäude in Wohnungen zu begegnen (vgl. Interview P4). Ein Gemeindevertreter verteidigte den weiteren Zubau an Büroflächen, der seiner Meinung nach notwendig sei, um die Eigentümer der Bestandsimmobilien zur Erneuerung zu bewegen (vgl. Interview P2: A36).

Im Unterschied zur Flächennutzung, die, wie oben ausgeführt, nicht im Sinne einer Flächenkreislaufwirtschaft erfolgte, wurde der Bodenaushub bei Park 20|20 so weit wie möglich lokal wiederverwertet. Anstatt fruchtbare Erde von außerhalb einzubringen, was der konventionellen Herangehensweise der Landschaftsplanung entsprochen hätte, wurde der durch die vormals landwirtschaftliche Nutzung degradierte Boden für die Gestaltung der Außenflächen verwendet (vgl. Interview P6: A109). Diese Art der Wiederverwendung korrespondiert mit dem Ziel einer Regeneration der lokalen Ökosysteme.

<u>De Ceuvel</u>

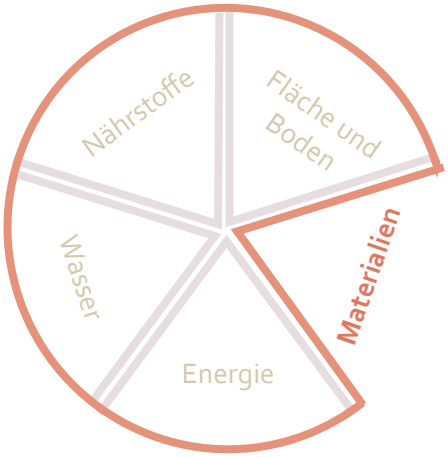
De Ceuvel ist ein Beispiel einer Zwischennutzung auf einer Industriebrache. Wie in vielen europäischen Hafenstädten (z.B. London, Hamburg, Stockholm) sind vormals industriell genutzte und zumeist hochgradig kontaminierte Hafenflächen durch den wirtschaftlichen Strukturwandel brachgefallen und ermöglichen eine Folgenutzung, die sich aufgrund ihrer Nähe zur Innenstadt in besonderem Maße für städtische, verdichtete und autoarme Stadtquartiere mit einer hohen Nutzungsmischung eignet. Mehrere Städte haben diese Chance genutzt, um Quartiere mit einem hohen Anspruch an eine nachhaltige Stadtentwicklung zu entwickeln (z.B. Hamburg HafenCity, Stockholm Hammarby Sjöstad). In Amsterdam wurde diese Entwicklung durch die seit 2008 einsetzende Wirtschaftskrise in den Niederlanden gebremst - es fehlten die Gelder für eine entsprechende Investitionstätigkeit. De Ceuvel fügt sich als Zwischennutzung in diese Situation ein und bereitet den Boden (im eigentlichen und übertragenden Sinne des Wortes) für eine weitere Stadtentwicklung an diesem Ort (vgl. 9.2.1). Dieses Vorgehen entspricht den Vorstellungen einer Flächenkreislaufwirtschaft (vgl. BBR 2007).

Mit der Entscheidung, einen Business-Inkubator an dieser Stelle zu entwickeln, wurde von den verantwortlichen Akteuren eine bewusste Entscheidung zur Aufwertung von Buiksloterham getroffen:

„***Breeding Places have a multifunction for the city because they can be used for place making, for trying to start to get an area running, giving it life.***“ (Interview D3: A231)

Der Anspruch, den Bodenaushub vor Ort zu behandeln, führte bei De Ceuvel zu einer sehr unkonventionellen Lösung. Die Akteure beschlossen, einen kleinen Teil der Erde, die zu stark belastet war, um sie offen liegen zu lassen oder durch Phytoremediation zu behandeln, mit einer Betonskulptur zu verdecken. Auch diese Maßnahme gehöre zu einer Dezentralisierung der Infrastruktur: „***So all that infrastructural thinking of the scale of the city is replaced by on-site situations.***“ (Interview D2: A221)

Materialien



Park 20|20

Bei Park 20|20 wurde ein starker Fokus auf die Kreislaufführung von Materialien gelegt. Die Gebäude wurden als „Rohstoff-Depots“ konzipiert, um den in ihnen enthaltenden Wert der Materialien dauerhaft zu erhalten. Mehrere Aspekte, die in den Interviews angesprochen wurden, lassen sich diesem Ansatz zuordnen:

i) Lebenszyklusbetrachtung

Nach Aussage eines Interviewpartners wurden lokale Baustoffe nur dann bevorzugt, wenn sie anderen Produkten in einer Lebenszyklusperspektive nicht unterlegen waren. Dieses Vorgehen widerspricht der *Cradle to Cradle* Theorie, welche die Verwendung lokaler Ressourcen propagiert (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 158).

In einem Interview wurde die Lebenszyklusbetrachtung wie folgt begründet: „*If I need glass and I have two options: I have a Dutch manufacturer of glass and I have a Belgian manufacturer and the Belgian manufacturer has invested 20 million into redoing the plant so that it is all produced with renewables I'd rather go to Belgium and get that glass. You know people talk a lot about: "But you use a lot of CO_2 (...)." But* ***the CO_2 in that context is peanuts compared to the manufacturing, the functioning of the actual use of these materials. The transportation (...) to get from China to the Netherlands is peanuts if you are looking at the total picture,*** *where the sand comes from, how much energy is needed to make this glass, how it's heated up, so I'd rather take a total perspective of the product.* ***For me it is more important: What goes in that building rather than if I get it from close by.***" (Interview P0: A124f., eigene Hervorhebung)

ii) Flexibilität für Weiterentwicklungen und Nutzungsänderungen

Bestandteil des auf kreislauffähigen Materialien aufbauenden Konzeptes ist dessen Flexibilität z.B. im Hinblick auf Nutzungsänderungen. Hierfür wurden beispielsweise die Installationen in den Fußböden so verlegt, dass sie bei Bedarf verändert werden könnten: „***If in twenty years for instance, we would like to change the function of the building*** *into housing building for elderly or something like that,* ***we could strip the top of that floor, redo all the mechanical [installation] and a housing unit is placed in there.***" (Interview P4: A67, eigene Hervorhebung)

Die Geschossdecken wurden ebenfalls so konzipiert, dass sie aus mehreren Teilen bestehen, die bei Bedarf umgebaut werden könnten, um beispielsweise eine Treppe hinzuzufügen. Dies gilt auch für einen Teil der Fassaden, die aus einem Klick-System bestehen: Der Planungsbeteiligte betonte: „***So the buildings are actually more and more designed to be changed***." (ebenda)

Um eine Weiterentwicklung und ggf. den Rückbau zu erleichtern, wurden reversible Verbindungen zwischen den konstruktiven Bauteilen gewählt und mit Hilfe des Building Information Modelling (BIM) Materialpässe für jedes Gebäude erstellt, welche die Art der Materialien und ihre Position im Gebäude dokumentieren.

Die Flexibilität der Gebäude wurde als entscheidender Vermögenswert der Projektentwicklung benannt: „*I am a strong believer that in a world that changes faster and faster flexibility is a tremendous asset.* ***If you look at the average life span, we are coming out of a time that we STILL build like we are building Notre Dame.***" (Interview P5: A86, eigene Hervorhebung)

Dabei liege die durchschnittliche ökonomische Lebensdauer für viele Gewerbeimmobilien bei 30 bis 35 Jahren. Diese beiden Zeitrechnungen seien miteinander unvereinbar. Der Ansatz hingegen, die Gebäude als Materialbanken anzusehen, würde die Gebäude technisch wie ökonomisch flexibilisieren: „*So by treating them as material banks (...) both technically - design for disassembly - and economically, by optimizing residual value, you lower the barrier for change.* ***And having a***

flexible building right up to the core, I think this is a massive asset to have in a world that changes faster and the average life span of the buildings is getting so short, that it is actually thoroughly economically unfeasible to build the way we are doing." (ebenda, eigene Hervorhebung)

iii) Verändertes Geschäftsmodell

Durch die Verwendung von demontierbaren Gebäuden aus hochwertigen Materialien ergebe sich grundsätzlich die Möglichkeit, ein verändertes Geschäftsmodell aufzubauen, welches den Grundstückspreis plus der darauf enthaltenen Materialien ansetze: „***What is the value of a concrete slab? What is the value of a part of an A-track-system? It is quite hard to get quotes for that, but we do that with our suppliers and in take-back programs****, so you can show that residual value.*" (Interview P5: A87, eigene Hervorhebung)

iv) Kooperation mit Abbruchunternehmen und Abnehmern für Recyclingbaustoffe

Die Projektentwickler kooperieren mit Abbruchunternehmen, um herauszufinden, welche Änderungen notwendig wären, um die Gebäude einfacher demontieren zu können, sowie mit möglichen Abnehmern für Recyclingbaustoffe. Schwierigkeiten bereite der lange Zeithorizont der Rückgewinnung und die vielen verschiedenen Zulieferer. Die Zeiträume zur Rückgewinnung beispielweise des im Gebäude verbauten Stahls seien zu lang, um darauf Businessmodelle aufzubauen: „***[I]n thirty years, we are all gone here.*** *Who owns this thing? So the major thing we found out is that* ***trying to predict a value is already hard now for in two or three years, trying to convince somebody that in thirty years the steel of that building is worth twenty or maybe one-hundred percent more, is even harder.*** *But at the same time you know that there is going to be a shortage in some elements.* ***And it is interesting to actually make the buildings prepared for the moment that they can be taken to work even though you do not have the financials or lease strategy inside.***" (Interview P4: A61, eigene Hervorhebung)

v) Kreislauffähigkeit der Baumaterialien

Aufgrund des hohen Anspruches an die Kreislauffähigkeit der Baumaterialien sind bei Park 20|20 verhältnismäßig wenig Recyclingbaustoffe zum Einsatz gekommen: „*The parts that we want are new products but they are designed with a future perspective in mind, they are designed for nutrient recovery so if you design correctly those things can go into infinite loops and that's what I want.* ***I don't care about what happened yesterday with this product. I care what happens tomorrow with it.***" (Interview P0: A134, eigene Hervorhebung)

<u>De Ceuvel</u>

Bei De Ceuvel führte das geringe Budget und der hohe ökologische Anspruch zur Verwendung von Sekundärmaterialien und lokalen Materialien. Dabei war die Auswahl der Baumaterialien in erster Linie Ausdruck des geringen Budgets. (vgl. Interview D5: A266)

i) Sekundärmaterialien

Für den Bau von De Ceuvel wurden in erster Linie gesundheitlich unbedenkliche Sekundärmaterialien verwendet, die den Bestand weiterentwickeln, anstatt ihn mit Primärressourcen zu ersetzen (vgl. ebenda).

Wer den Anspruch verfolgt, eine wohngesunde Umgebung aus Sekundärmaterialien zu schaffen, muss sich jedoch zwangsläufig mit Altlasten auseinandersetzen: „*Aber die Praxis zeigt dann, wenn man so ein Boot kriegt, dann ist da eben auch Asbest drin und das sieht man vorher nicht. (...)* ***Das kann man alles wollen, aber die Praxis lehrt, dass es nicht alles 100%ig ist.*** *Wir haben das dann entfernt.*“ (Interview D1: A202, eigene Hervorhebung)

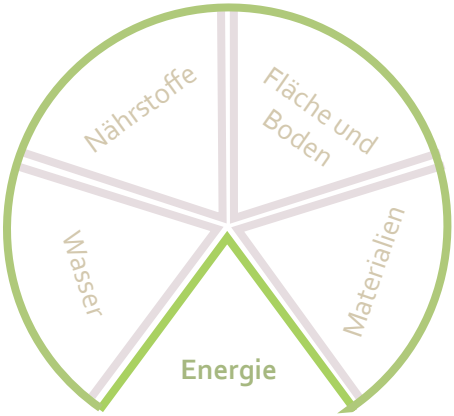
Ein Boot mit einer Biovergärungsanlage zur Vergärung von Essensresten/Bioabfall wurde 2017 fertiggestellt (vgl. 9.2.1.1 „Nährstoffe“). Dieses sogenannte Biogasboot wurde mit Hilfe einer Crowdfunding Kampagne finanziert. Es besteht ebenfalls aus recycelten Materialien. Als Aufbau dienen zwei ausrangierte Schiffscontainer, welche abgeschliffen und mit ökologischer Farbe gestrichen wurden (vgl. Café de Ceuvel 2017).

ii) Verwendung lokaler Materialien

Nicht nur die Verwendung von Sekundärmaterialien, sondern auch deren lokale Herkunft war eine pragmatische Lösung: „***[M]ost of it HAD to be very local because we had to go around and pick things up with the van. (...)*** *We found all the double-glazed windows in the backyard of some woman here in Amsterdam. Her husband had been collecting them.*“(Interview D5: A266, eigene Hervorhebung)

Anstatt den Fußboden des Biogasbootes mit Hilfe von CO2-intensivem Beton zu sanieren, wird recycelter Teer von dem benachbarten Klaprozenweg verwendet. (vgl. Café de Ceuvel 2017) Hierher stammen auch die Baumstämme, mit denen das Metabolic Lab verkleidet wurde (vgl. ebenda).

Energie



Park 20|20

Park 20|20 erzeugt die benötigte Wärme und Kälte innerhalb des Quartiers, der Strom wird etwa zur Hälfte aus erneuerbaren Quellen hinzu gekauft. Mit der vollständigen Entwicklung des Parks soll sich die Energiebilanz des Projektes weiter verbessern. Zudem unterstützt ein Solarpark auf dem nahegelegenen Gelände des Fokker Logistikparks die Stromversorgung von Park 20|20 zusätzlich (vgl. Interview P5: A81).

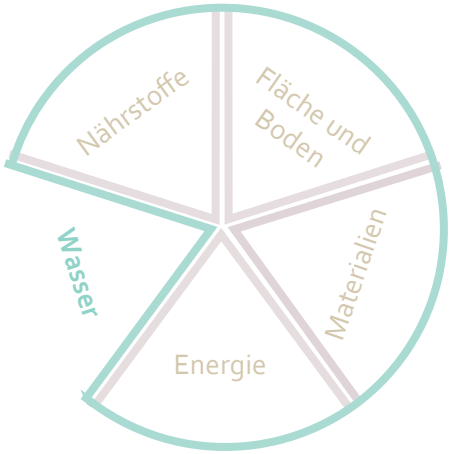
Zur regenerativen Energieerzeugung dienen die Photovoltaik-Anlagen auf den Dächern, kleine Windgeneratoren, Wärmepumpen sowie das Kälte-Wärme-Speicher-System, welches es ermöglicht, Kälte und Wärme im Gebiet so zu verteilen, wie es benötigt wird. Lediglich zur Versorgung der Showroom-Küche des Gebäudes der Firma BSH-Haushaltsgeräte verfügt Park 20|20 über einen Gasanschluss (vgl. Interview P0: A130).

De Ceuvel

Die Verringerung des Energieverbrauches stand bei De Ceuvel an erster Stelle. Hierfür wurden die gebrauchten Hausboote energetisch saniert. Um auf einen Gasanschluss verzichten zu können, wurde der Fokus auf energieeffiziente elektrische Systeme zur Wärme- und zur Stromversorgung gelegt (vgl. Interview D5: A264)

Zur regenerativen Energieerzeugung wurden Solarthermie-Kollektoren und Photovoltaikmodule auf den Dächern installiert. Die Vergärungsanlage des Biogasbootes, welcher mit den Küchenabfällen des Cafés gespeist wird, versorgt die dortige Küche mit Gas. Wie bereits bei Park 20|20 kann auch bei De Ceuvel die Wärme vor Ort produziert werden, der Strom jedoch nur ungefähr zur Hälfte. Derzeit wird der zusätzliche Strom nach eigenen Angaben aus regenerativen Quellen eingekauft (vgl. Interview D1: A199). Eine Erweiterung der Kapazität ist geplant (vgl. Interview D5: A264).

Wasser



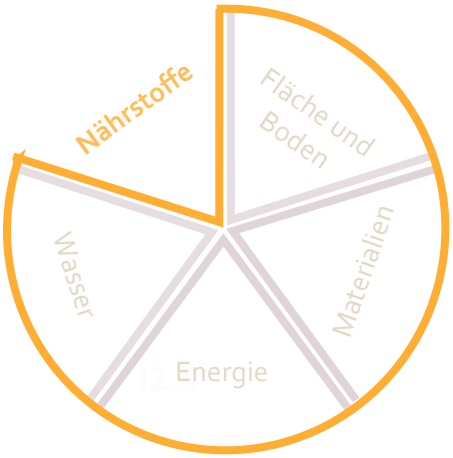
Park 20|20

Im Gewerbepark Park 20|20 wird das Regenwasser von den Dächern zur Toilettenspülung in den Gebäuden genutzt. Das Grauwasser aus den Waschbecken der Gebäude wird über einen Heliophytenfilter gereinigt, in ein Speicherbecken geleitet und bei Überfüllung in die Kanäle abgeführt. Das Abwasser von den Toiletten wird nicht weiter getrennt und in die Kanalisation abgeführt. Lediglich von den Toiletten im Parkcafé Groen gibt es den Versuch der Schwarzwasservergärung in einer *„black water machine“*, was nach Aussage eines Interviewpartners jedoch aufgrund zu geringer Mengen nicht funktioniere. Den Einbau einer *„Living Machine“* behalte man sich für einen späteren Zeitpunkt vor (vgl. Interview P0).

De Ceuvel

Da die einzelnen Boote mit Komposttoiletten ausgestattet wurden, fällt in den Booten nur Grauwasser an, welches über selbst gebaute Biofilter gereinigt und dem lokalen Wassersystem zugeführt werden darf. Die Toiletten im Crossboat, welches für Veranstaltungen vermietet wird, wurden aus Kapazitätsgründen an die Kanalisation angeschlossen. Dies gilt auch für die Toiletten des Cafés. Bei den Urinalen wird der Urin abgefangen und kann zu Dünger weiterverarbeitet werden (vgl. unter „Nährstoffe“). Eine Regenwassernutzung erfolge derzeit nicht, da sie gesetzlich verboten sei und hierfür zudem in die Materialqualität der Bootsdächer investiert werden müsse (vgl. Interview D1: A199).

Nährstoffe



Park 20|20

Nach Aussage mehrerer Interviewpartner hat es sich als sehr anspruchsvoll erwiesen, die Nährstoffkreisläufe zu schließen. Derzeit gibt es eine Zwischennutzung aus Gewächshäusern, die vor dem Technischen Pavillon stehen. Hinter den Gewächshäusern werden auf ca. 2250m² (eigene Berechnung) Gemüse und Kräuter angebaut. Das hier wachsende Gemüse und die Kräuter werden im Parkcafé Groen verwendet. Eine Rückgewinnung der Nährstoffe aus dem Abwasser findet derzeit nicht statt. Geplant ist eine urbane Farm, von der sich die Planer ein hohes Potenzial im Hinblick auf die Kreislaufführung erhoffen, wie das folgende Zitat veranschaulicht: „***We are now designing the permanent feature on the square*** *and that (...) will give us a lot of possibilities to close loops, because it will reconnect at once with our waste transforming unit, which uses bio-waste to generate fuel, heat and compost. And that is all being used in the urban farm. This [is a] combination of an urban farm, hydroponics, with a fish farm. And the fish farm also plays a role; we can connect it to our water. We can connect it to the residual heat from the waste converter. There is a part where we do outside-farming, as well as a set of compost that can play a role in that. And we can use it for nitrogen,* CO_2*- and* O_2 *cycles. We could not quite connect it to our buildings.* ***[T]hat will give us a very visible way to close loops and that urban farm functions more or less as a, let's say, treatment unit for all those cycles*** *(...).*“ (Interview P5: A83, eigene Hervorhebung)

De Ceuvel

Der aus den Komposttoiletten entstehende Kompost darf derzeit noch nicht verwendet werden und wird erst einmal gelagert. Der Urin aus den Urinalen im Café und im Metabolic Lab wird in einem Struvit-Konverter zu Dünger verarbeitet und soll später beispielsweise für die Nahrungsproduktion im Dachgewächshaus von Metabolic verwendet werden. Aufgrund der Menge der Besucher sei dieser Stoffstrom nicht zu unterschätzen: „***Which is actually quite a significant stream, because in the summer on a daily basis sometimes there were like a thousand guests at this restaurant and that is a lot of urine.***“ (Interview D5: A263)

Die Akteure haben hinsichtlich der Kreislaufführung von Nährstoffen noch einige gesetzliche Hürden zu überwinden: „*We have a T-connection so we can*

remove the black water from the café and divert it to a digester. But we decided not to do that because ***the legal restrictions around re-using human waste, other than urine of course, for food production are really strict here****.* ***Or actually for ANY use. The only allowed use of human sludge or bio-solids is incineration in the Netherlands.*** *(...) We do not have so much waste from the toilets. They are going into the composter. (...) And right now we are storing it until we can figure out how to apply it. Our plan is to apply it for landscaping. (...)* ***I think the goal of the total nutrient-cycle-closure has been more difficult to achieve in some ways than I expected sometimes also because of the legal restrictions. But we are getting there. It is just taking a bit more time. Which I think that is fine because we are learning a lot in the process.***" (Interview D5: A263)

Das Biogasboot ist mit einer Anlage ausgestattet, welcher aus Essensresten unter anaerober Vergärung Methan und einen nährstoffreichen Gärrest produziert. Das Methan soll zum Kochen im Café De Ceuvel verwendet werden und der Gärrest dient als Nährstoff für Pflanzen und Insekten. Neben seiner Verwendung für De Ceuvel soll das Biogasboot zu Festivals segeln und dort neben dem Recycling der Essensabfälle auch Demonstrationszwecken dienen. (vgl. Café de Ceuvel 2017)

9.2.1.2 Regeneration der lokalen Ökosysteme

Wichtige Themen für die Regeneration der lokalen Ökosysteme durch die Quartiersentwicklungen sind die Verbesserung der Boden-, Wasser- und Luftqualität, eine Erhöhung der Biodiversität durch die Förderung heimischer Flora und Fauna, die Schaffung von Habitaten sowie deren Vernetzung.

<u>Park 20|20</u>

Die explizite Regeneration der lokalen Ökosysteme sowie die Förderung der Biodiversität in dem Gebiet gehören zu den wesentlichen Zielen der Projektentwicklung. Bäume zur Verwendung in späteren Bauabschnitten wurden bereits zu Projektbeginn gepflanzt und herangezogen. Gründächer und Fassadenbegrünungen sollen eine vielfältige Flora begünstigen. Wie bereits oben erwähnt, wurde der Bodenaushub trotz seiner mangelnden Qualität zur Landschaftsgestaltung verwendet: „*They wanted to work with as much as they could with a closed cycle for the soil.* ***So we had to use the soil that was coming out of the excavation on top of it – and that is not always the best soil. It needs more time to get healthy***." (Interview P6: A109, eigene Hervorhebung)

Die Förderung der Biodiversität wird von den Akteure von Park 20|20 sehr ernst genommen und die damit im Zusammenhang stehenden Herausforderungen gesehen. Dies verdeutlicht das folgende Zitat:

„And the major challenge is because we are constantly building, you (...) destroy the environment every time we need to do the next building. So you have seen the park, you have a hard cay and you have a soft cay on the other side. ***And especially the soft cay is somewhere where frogs and amphibious creatures could be housed.*** *And they probably will be there, but I do not expect them to be there on a large scale in the next five years or so. It needs to be finalized for that."* (Interview P4: A64, eigene Hervorhebung)

Die Akteure planen derzeit, das Gebäude von Fox Vakanties mit einem Gewächshaus auf Höhe des ersten Stockwerks mit dem neu zu errichtenden Now-Gebäude zu verbinden und dort einen Schmetterlingsgarten anzulegen: *„Every year it will throw open the windows and then the butterflies come out. That is the dream. I do not know if it will work, but at least* ***we are trying to add more life to it****.(...) [W]e have an ecologist from the Royal House Garden connected to this."* (ebenda: A64f., eigene Hervorhebung)

Zudem werden verschiedene Ideen verfolgt, Räume zu schaffen, um eine hohe Biodiversität zu ermöglichen: *„But most ecologically denser (...), more biodiverse elements tend to grow by themselves, if you give possibilities for it. So for instance at the Plantronics garden,* ***we are designing little areas where there are micro-climates, like a seeding area, with a warm wall****, which will be an insect place or so. And also* ***soft wall, which is more wet on the north side, with ferns (...) for other animals to encounter the building*** *actually."* (ebenda: A65, eigene Hervorhebung)

Gleichzeitig wurden jedoch beispielsweise mit dem Bau der Tiefgarage mit einer Kapazität von derzeit 1400 Stellplätzen (vgl. Delta Development o.J.), die sich nahezu unter dem gesamten Außengelände erstreckt, sowie durch die Entscheidung für eine höhere Energieausbeute auf den Dachflächen auch deutliche Tradeoffs zulasten des ökologischen Zustandes des Projektgebietes zugelassen (vgl. 9.2.1.3).

De Ceuvel

De Ceuvel wurde auf einem hochgradig kontaminierten ehemaligen Industriestandort einer Werft realisiert. Die Idee der langsamen Reinigung des Bodens mit Hilfe von speziellen Pflanzen (Phytoremediation) gehört zu den Eckpfeilern der Nachhaltigkeitskonzeption. Ein Interviewpartner betonte in diesem Zusammenhang die Bedeutung der Bodenqualität für eine nachhaltige Entwicklung. Das Problem „bei den Wurzeln zu packen" ist hier wörtlich und im übertragenen Sinne zu verstehen: *„[A] basic element of ecosystems are the soil conditions and the way that they play a big part in the cycle. Bacteria and composting of leaves – (...) there is some circularity about that. So* ***I think we tried to take the problem where it's the hardest – take it at the root.***" (Interview D2: A222, eigene Hervorhebung)

Aus Gründen mangelnder Tragfähigkeit musste das Vorhaben, alle Boote mit Gründächern zu versehen, aufgegeben werden. Dies wird nun lediglich für das Boot von Metabolic realisiert (vgl. Interview D1).

Der regenerative Ansatz einer Verbesserung der Ist-Situation des Standortes mit Hilfe der darauf statt-

findenen Entwicklung war von Anfang an Ziel des Konzeptes: „*What did we have in the beginning? And it was this spot. It was polluted.* ***We have to give it back in ten years. We have to give it back in the same state. But we want to give it back better.***“ (Interview D4: A247, eigene Hervorhebung)

9.2.1.3 Trade-offs

Auch zwischen den beiden Ansprüchen der Kreislaufführung und der Regeneration der lokalen Ökosysteme kann es zu Interessenskonflikten und Trade-offs kommen. Ein derartiger Trade-off wurde zwischen einer max. Energieausbeute auf dem Dach und der Schaffung von Habitaten durch Gründächer eingegangen. Das Dach mit Sedum zu begrünen hätte bedeutet, die Solarzellen in größerem Abstand zu platzieren. Dies sei nicht mit dem Wunsch des Unternehmens vereinbar gewesen, 25% der Energie auf ihrem Gelände selbst zu erzeugen. (vgl. Interview P4: A60)

9.2.2 Soziale Mehrwerte

In den Interviews wurde explizit nach den sozialen Mehrwerten gefragt, welche durch den Anspruch, Stoffkreisläufe zu schließen bzw. Ökosysteme zu regenerieren und die Biodiversität zu erhöhen, erzielt werden konnten. Verschiedene soziale Mehrwerte wurden angesprochen. Diese werden im Folgenden vorgestellt.

9.2.2.1 Gemeinschaftsbildung

Das große Kohäsionspotenzial der urbanen Landwirtschaft, welches aus der Praxis der interkulturellen Gärten bekannt ist, ist wichtiger Bestandteil der ökologie-basierten Strategien. Dieses Potenzial, die soziale Kohäsion im Quartier zu fördern, erstreckt sich auch auf die gemeinsame Verantwortung für die Stoffkreisläufe, wie in den Interviews deutlich wurde.

<u>Park 20|20</u>

In Park 20|20 verbindet die Landschaft die einzelnen Gebäude miteinander und macht aus einer Ansammlung verschiedener Gebäude ein Quartier. Ein Interviewpartner bestätigte die große Rolle des kreislauforientierten Ansatzes für die soziale Kohäsion des Quartiers: „***[T]hey*** [die Nutzer, Anm. d. Autorin] ***have a kind of responsibility for the total. (…)*** *In that way a community not only for the kids, for the lunchbreak, but also that* ***there is a responsibility for the total project, to keep it clean and to keep it healthy.“*** (Interview P6: A107, eigene Hervorhebung)

Schiebroek-Zuid

Besonders deutlich zeigt sich die gemeinschaftsbildende Wirkung in dem interkulturellen und sozial benachteiligten Quartier Schiebroek-Zuid. Das urbane Gartenprojekt wurde im Jahr 2011 von der Wohnungsbaugesellschaft Vestia initiiert. Hierzu hatte Vestia eine Projektleiterin eingestellt, die das Projekt bis heute begleitet. Begonnen mit zwei Gärten hat sich das mittlerweile auf 40 Gärten ausgeweitet und ist weit über die Grenzen des Quartiers bekannt. Nach den Aussagen der Interviewpartner habe das urbane Gartenprojekt zu mehr Offenheit und Toleranz zwischen den Bewohnern geführt. Das gemeinsame Gärtnern sei ein Mittel, um mit anderen in Kontakt zu treten, sich auszutauschen sowie Akzeptanz und Anerkennung in der Nachbarschaft zu finden. Dies gelte beispielsweise auch für das neue Projekt der Haltung von Hühnern im Quartier: „*Who loves chicken? The Turkish women. (…) [T]hey did not have a specific role in the project. Not an own responsibility. So,* ***looking for the interest in chicken, those two women are becoming now special ones in the society here.“*** (Interview S4: A183, eigene Hervorhebung)

Die Teilnahme am Marktgeschehen mit der Ernte aus dem eigenen Garten erzeuge ebenfalls einen wichtigen sozialen Mehrwert: „***[S]ome people also do it for the social value. They have now friends and family.*** *They are like heroes. This is another approach for these people. They are on the markets with good food.* ***When they were here, sitting in their house, feeling that they had no future, they were no one, not accepted by society.“*** (ebenda: A184, eigene Hervorhebung)

Das urbane Gärtnern strahlt auch in die Nachbarschaft aus, wie das folgende Zitat zeigt: ***„We are forty gardens. (…) So eighty people are actively involved. But then all the neighbours who come and share:*** *They come and get vegetables or have a conversation. They bring tea. There is a man over there who grows a lot and he gets free meals from the neighbours. He grows flowers for them and gives them vegetables. They make meeting points with tables to share. So now also people from other areas come over to work here, just to enjoy. So there are lots of other people who are involved. And we sell crops. Not as crops, but they cook with it at the markets.* ***So there are lots of other people who benefitted.“*** (Interview S4: A183, eigene Hervorhebung)

De Ceuvel

In De Ceuvel ist der „verbotene Garten“, der aufgrund seiner Kontamination nicht betreten werden darf, ebenfalls ein verbindendes Element: „*Und intern in der Gruppe müssen wir alle im Garten arbeiten und* ***Gartenarbeit verbindet*** *(…).“* (Interview D1: A204, eigene Hervorhebung)

Darüber hinaus habe der Ansatz, das Projekt mit den Nutzern gemeinsam zu bauen und sie an dem spezifischen Ansatz teilhaben zu lassen, nach Aussage einer Nutzerin viel zur Gemeinschaftsbildung und zur Identifikation mit dem Quartier beigetragen: „*We had a lot of weekends two summers ago, we had Saturdays that we built all the installations.* ***But we made a nice day out of it. Not only work but just make it fun with a group of people.*** *(…)* ***[N]ow we are a good group of people.***

We know each other. We know that some people are good at certain things. We trust each other.“ (Interview D4: A245, eigene Hervorhebung)

9.2.2.2 Engagement für das eigene Lebensumfeld

In den Interviews fanden sich Hinweise darauf, dass durch die gemeinsame Verantwortung für die Stoffkreisläufe (De Ceuvel) und die Teilhabe an der Nahrungsmittelproduktion (Schiebroek-Zuid) das Engagement für das eigene Lebensumfeld steigt. Als Mehrwerte hieraus wurden eine höhere Selbstorganisation der Nachbarschaft genannt, mehr Aufmerksamkeit für die Umgebung, Vertrauen untereinander. Diese sozialen Mehrwerte sind eng mit den Mehrwerten der Gemeinschaftsbildung und dem daraus resultierenden Stolz verbunden, Teil des Ganzen zu sein.

Park 20|20

Bei Park 20|20 wurde von den Interviewpartnern auch über ein erhöhtes Engagement der Nutzer berichtet. Dieses sei Ausdruck des Wunsches, an der Vision einer besseren Welt mitzuarbeiten und der Dankbarkeit, in einem qualitativ so hochwertigen Umfeld arbeiten zu dürfen, wie die folgenden Zitate aus den Interviews verdeutlichen:

„***[P]eople like to be part of it. It is just fun to do it and to see. (…) It is also because we started working from the vision of, by making the connection on a VALUE statement. WHERE is it we want to go? HOW do we want that world to look like? Let's try and make it.*** *And I think that is really nice to see that people buy to it and start to do things that you do not expect. Not so much because they do not work [for] money or profit or whatever, actually* ***they work from an intrinsic motivation, they want to help make the world a little bit better as well.“*** (Interview P5: A89, eigene Hervorhebung)

„***Ich, und da bin ich nicht der Einzigste, bin stolz in so einem Gebäude arbeiten zu dürfen. Ich habe viele Gebäude gesehen, aber so ein Gebäude ist wie ein Traum.*** *(…) Und ich glaube, es ist gut für die Motivation für jeden Mitarbeiter und die Nähe an das Geschäft (…).“* (Interview P3: A45, eigene Hervorhebung)

Da beide diesbezüglichen Aussagen von Akteuren stammen, die an der Außendarstellung ihres Unternehmens in hohem Maße beteiligt sind, ist nicht auszuschließen, dass die positive Wirkung von Park 20|20 auf die Nutzung betont wurde, um ein entsprechendes Image aufzubauen. Leider konnte der positive Einfluss der Gestaltung auf die Nutzer in den Interviews nicht verifiziert werden.

De Ceuvel

Bei De Ceuvel wurde das Engagement der Nutzer für das Quartier auf den partizipativen Ansatz in der Umsetzung zurückgeführt: ***„I think it is really important to build it together (…)****. **If it is built by someone else, you do not have the ownership for the whole part. Everybody is responsible. And everybody is proud to work here and be part of the De Ceuvel.“*** (Interview D4: A245)

Schiebroek-Zuid

Auch bei Schiebroek-Zuid wurde von den Interviewpartnern dieser Effekt benannt. Es habe einen Schub in der Selbstorganisation in der Nachbarschaft gegeben und einige Frauen hätten einen Catering-Service mit den Erträgen aus ihren Gärten gegründet. Es sei weniger Müll auf den Straßen und die Menschen würden besser auf ihre Umgebung achten. (vgl. Interview S4: A139)

9.2.2.3 Bezug zur Natur - Wohlergehen, Gesundheit

De Ceuvel

Als sozialer Mehrwert des ökologie-basierten Ansatzes wurde ein gesteigertes Wohlbefinden der Quartiersnutzer sowie ein stärkerer Bezug zur Natur benannt: *„Well, I think humans are essentially keyed into biological systems. (...)* ***And I think having biological systems in an environment or having a development be essentially green, it is not just about aesthetics, it has so many benefits. And I think it offers people a sense of connection*** *(...)."* (Interview D5: A269, eigene Hervorhebung)

Schiebroek-Zuid

Eine Akteurin des Quartiers Schiebroek-Zuid wies auf die verbesserte Gesundheit der an dem Gartenprojekt beteiligten Familien hin: *„**They get an idea about living a healthy life. (...) That if you have a plot and you have your own vegetables and you do it well and healthy, your children are healthier.** I also teach them, because they go a lot to the doctor for everything, and use medicines for everything. Most of it is chemical stuff. **I teach them to use their own herbs from their gardens. Children were cured. [They had] used medicines for their asthma and their lungs for years and years. And now they are free of medicines**."* (Interview S4: A182, eigene Hervorhebung)

9.2.2.4 Bezug zur Natur – Identifikation

Park 20|20

In den Interviews mit den Akteuren von Park 20|20 wurden wiederholt die positiven psychologischen Effekte der Planung angesprochen: *„**[T]he partial integration of the whole park nature and biodiversity IN and outside the buildings has created massive psychological aspects for our clients. They REALLY react well on it. It creates aesthetics into it. It sort of humanizes, re-humanizes working and business environments.**"* (Interview P5: A91)

In dem Bezug zur Natur wurde auch ein identitätsstiftender Aspekt gesehen, ein Charakterzug des Gebietes, der bei seiner Entwicklung beibehalten werden konnte und der zur Identifikation mit dem Gebiet beitrage: *„I think it makes people happier (...). If I look at the park and compare it to what is already there on the other side of the high-speed buzz,* ***if you have an environment, which is more green, more diverse, and you can find your own spot in it,*** *and you have more different elements with nature close into your*

office, close by or actually inside the office, it creates a better integration with the nature and ***actually we are not raised to be inside concrete boxes all the time.****"* (Interview P4: A65, eigene Hervorhebung)

De Ceuvel

Der gleiche Aspekt fand sich auch in folgender Aussage, bezogen auf De Ceuvel: *„****[T]his spot, before we came here, there was nothing on it but it was really green. Everybody liked it because it was just a green spot.*** *Nobody could enter it but if you saw it from the other side it was completely green (...). And I think it is important in the city that you have a lot of green.* ***And we wanted to keep that. This spot was water and a lot of green. We built a lot of things in it but in summer when all the plants are higher then it is the same atmosphere here.*** *(...) If everything was just concrete (...) the whole feeling would be so different. I do not think I would like it."* (Interview D4: A248, eigene Hervorhebung)

9.2.2.5 Subjektive Sicherheit

In den beiden Projekten Schiebroek-Zuid und De Ceuvel[25] wurde die Verbesserung der Sicherheit im Quartier bzw. in der Umgebung als sozialer Mehrwert erwähnt. Durch das urbane Gärtnern (Schiebroek-Zuid) fände eine stärkere soziale Kontrolle statt: *„****In the past people did not dare to come out. It was called Schie-Bronx.*** *There was a lot of dirt on the streets and lots of petty criminality. So people did not dare to go out and walk in the public space. And of course there is still small criminality.* ***But now the gardeners are the main characters here.*** *They take care of the environment but also now it is not allowed anymore, it is not usual to get your dirt out of the balcony on the streets. Now they have to say something about it if people do so."* (Interview S4: A183, eigene Hervorhebung)

Bei De Ceuvel wurde die soziale Kontrolle durch die Besucherfrequenz erhöht: *„Now socially, you see that a lot of nice things are happening here. I live on the other side and this was just a dead spot and nothing was happening and it was just getting worse and worse. You heard stories about crimes in the street.* ***And now people are coming here.****"* (Interview D4: A147, eigene Hervorhebung)

[25] In Park 20|20 wird die Sicherheit durch einen 24/7 Sicherheitsdienst gewährleistet. Hieraus ergeben sich negative Effekte bzgl. der Zugänglichkeit und Inklusivität des Quartiers. (vgl. Kapitel 8)

9.2.2.6 „Mehrwert" Soziale Aufwertung

Weiterhin wurde als sozialer Mehrwert des ökologiebasierten Ansatzes bei allen drei Projekten das Thema einer sozialen Aufwertung erwähnt. Die Akteure benannten die Aufwertung des Gebietes fast durchweg als positive Entwicklung trotz der durch soziale Aufwertungsprozesse entstehenden Verdrängungsprozesse.

<u>De Ceuvel</u>

Nur eine Akteurin von De Ceuvel sah dessen mangelnde Integration als *„one of the weakest points of the project"* (Interview D5: A261). Dabei habe es durchaus Versuche gegeben, die Nachbarn stärker einzubinden: *„**[T]he people on the street they are not particularly interested in this development. They see it as very foreign.** They have also been quite irritated by the increased amount of traffic and noise. (...) They have been invited. So I know for example from the café, they have gone around and they have tried to actually engage them. And also those dance studios, they tried to organize a co-event where there is dance lessons here and also there. **So there have been efforts at reaching out. But there is not so much interest."***

Gleichzeitig räumte sie ein, dass die Städte diese Aufwertung wünschten, sie manchmal sogar einforderten: *„And I think with gentrification (...) **you can say: "That is a negative phenomenon." But at the same time the cities often want it.** Because they see these communities as highly undesirable, they want to get rid of them. That is even an explicit directive in some cases. **I think that of course it would be great if there was a way to better engage them. It has been challenging. There is not much basis for communication."*** (Interview D5: A261, eigene Hervorhebung, vgl. auch Interviews D1: A206, D4: A248).

<u>Schiebroek-Zuid</u>

Auch für Schiebroek-Zuid sah einer der Akteure eine stärkere soziale Aufwertung als einen erstrebenswerten Prozess an. Die Aufwertung sei notwendig, um positive Entwicklungsimpulse zu ermöglichen: ***„We need to continue this phase. We are not at the next step yet.** But you can see things are getting better. School is getting help from the entrepreneurs, so it's getting a better school. Next step would be that people from other regions would bring their children to that school or that people from other regions would like to live in that neighbourhood (...). **And then you get your – what you see in Kreuzberg and everywhere// Gentrification, there you get it, gentrification. I know it's a bad word in Germany because it also pushes aside a little bit, but it's also a sign that neighbourhood is getting stronger. So I think it's a good thing. I'm aware of the risks, but I think it's good that there are positive incentives to go to a neighbourhood** and it shows that you are getting there."* (Interview S3: A176, eigene Hervorhebung)

9.2.3 Ökonomische Mehrwerte

Bei allen drei Beispielprojekten wurden verschiedene ökonomische Mehrwerte benannt, die auf den spezifischen ökologie-basierten Anspruch zurückgeführt wurden.

9.2.3.1 Rentabilität

Park 20|20

Park 20|20 ist mit seiner prestigeträchtigen Interpretation des Themas Nachhaltigkeit durch hohe Mieten und zahlungskräftige Firmen ökonomisch erfolgreich: *„I mean it is a very interesting business case to me. The fact that it is realizing almost double the rent from the neighbouring park and that clients are happy to pay it and* ***they are not choosing just for the lowest price, they really go for the total package. Seems to me that is true proof that there is more to real estate than just cost and the lowest quality.*** *And the fact that this approach unlocks the potential of real estate in a broader sense I think is very interesting.* ***And the fact that it has been successful in a crisis where everything was under pressure is quite impressive.****"* (Interview P5: A100, eigene Hervorhebung)

De Ceuvel

Auch wenn keiner der interviewten Akteure dies explizit ansprach, spricht vieles dafür, dass De Ceuvel langfristig auch ökonomisch erfolgreich ist. Der Inkubator refinanziert sich über die Mieten der Start-ups, über angebotene Besichtigungen, verschiedene Veranstaltungen, die Vermietung des Crossbootes sowie das Café mit seinen hohen Besucherzahlen.

Schiebroek-Zuid

Für Schiebroek-Zuid wurden nur die Teile der Vision umgesetzt, die geringe Investitionen erforderten. Das Konzept baue maßgeblich auf den endogenen Potenzialen des Quartiers auf. Dementsprechend seien die Entwicklungskosten verglichen mit dem vorherigen Plan der Flächensanierung gering: *„I mean, I think* ***we saved thirty million Euros on this project as compared to the normal kind of standard approach*** *that they were planning to do before. That's a huge benefit for the housing cooperation."* (Interview S1: A139, eigene Hervorhebung)

Gleichzeitig fördert die Wohnungsbaugesellschaft die bestehenden Initiativen durch die Finanzierung der Projektleiterin des urbanen Gartenprojektes und durch die mietfreie Nutzung der Ladenzeile.[26]

[26] Ausgerechnet eine aktuelle Gesetzesänderung erschwert nun den ganzheitlichen Ansatz des Wohnungsbauunternehmens. Da die staatlichen Wohnungsbauunternehmen wurden angehalten, sich stärker auf ihr Kerngeschäft zu konzentrieren. Die Akteure von Schiebroek-Zuid bemühen sich derzeit aktiv darum, dass das Gartenprojekt weitergeführt werden kann.

9.2.3.2 Lokale Ökonomie

Zwei der drei untersuchten Quartiere sind Gewerbegebiete. Durch die entstehenden Arbeitsplätze im Gebiet wird einerseits die lokale Ökonomie gestärkt, andererseits ergeben sich bei Park 20|20 womöglich neue Probleme dadurch, dass die sich ansiedelnden Firmen andere Gebiete verlassen. Gleichzeitig gibt es ökonomische spin-off Effekte, bei denen die Quartiersentwicklung temporär oder dauerhaft zur Stärkung der lokalen Ökonomie im Umfeld des Quartiers beiträgt. Auch im Wohnquartier Schiebroek-Zuid konnte die lokale Ökonomie des Bestandsquartiers mit Hilfe von unterstützenden Maßnahmen gestärkt werden. Es bleibt jedoch abzuwarten, inwieweit diese Initiativen auch ohne Förderung Bestand haben.

i) Entstehende Arbeitsplätze im Quartier

Park 20|20

Bei Park 20|20 wurden einige Arbeitsplätze neu geschaffen. So wird beispielsweise das Parkcafé Groen von einem lokalen Entrepreneur betrieben (vgl. Interview P2: A35).

Schiebroek-Zuid

Das prominenteste Beispiel der Förderung der lokalen Ökonomie durch den ökologie-basierten Ansatz in Schiebroek-Zuid ist ebenfalls eine Catering Firma, die von einigen am Gartenprojekt beteiligten Frauen gegründet wurde und Gemüse aus den Nachbarschaftsgärten verarbeitet. Weitere Arbeitsplätze wurden durch die Ansiedlung eines Restaurants (welches jedoch 2015 mangels Finanzierung wieder schließen musste), eines Nähateliers sowie verschiedener Künstler im Quartier geschaffen. Diese Arbeitsplätze können nicht der ökologie-basierten Logik des Ansatzes zugerechnet werden, sondern wurden in Folge des Quartierskonzeptes von Initiatoren aus dem Quartier als zusätzliche Maßnahmen zur Stärkung der lokalen Ökonomie umgesetzt und von der Wohnungsbaugesellschaft durch die Bereitstellung der Räumlichkeiten unterstützt.

De Ceuvel

De Ceuvel wurde als „broedplaats" (Inkubator) für startups initiiert und hat als solcher neue Arbeitsplätze geschaffen. Durch seinen partizipativen, low-tech und DIY-Ansatz hat die Quartiersentwicklung während der Bauphase eine Zielgruppe angesprochen, die zuvor auf dem Arbeitsmarkt geringe Entwicklungschancen hatte (vgl. Interview D5: A267).

ii) Lokale Ökonomie im Umfeld der Quartiersentwicklung

Park 20|20

Lokale Ökonomie entstehe beispielsweise durch die Nachfrage nach Sekundärbaustoffen. So stamme das Holz für die Terrassen aus dem Hafen von Rotterdam. Ein Interviewpartner betonte: *„**There is a whole new economy coming out of that – second hand products (...).**"* (Interview P6: A108)

Die lokale Ökonomie im Umfeld des Quartiers konnte auch durch die Belebung des Quartiers und seine Dienstleistungen befördert werden (vgl. Interview P5: A89).

De Ceuvel

Die Arbeitsplätze der im Quartier arbeitenden Start-ups haben weniger mit dem spezifischen ökologie-basierten Ansatz zu tun als vielmehr mit der Entwicklung als Business-Inkubator. Ein Interviewpartner wies jedoch darauf hin, dass auch der Ansatz, die Infrastruktur zu dezentralisieren, dauerhaft die lokale Ökonomie im Umfeld des Quartiers stärken könne. Als Beispiel wurde die Fernwärme erwähnt, die aus Amsterdam West stamme und nun nach Amsterdam Nord verlegt würde: „*But generally in Buiksloterham they don't want it. Because they can make it more efficient and they can make it cheaper and better for the environment. (...) So I think* ***if you organize a local system then you also have the economic benefits locally.***" (Interview D2: A220, eigene Hervorhebung)

9.2.3.3 Natürliche Systeme als ökonomische Alternative zum Status quo

Park 20|20 und De Ceuvel (und in geringerem Umfang auch Schiebroek-Zuid) zeichnen sich dadurch aus, dass sie natürliche Systeme für ihre Infrastruktur nutzen. In den Interviews wurden die ökonomischen Vorteile der „grünen" Infrastruktur angesprochen, gleichzeitig auch limitierende Faktoren dieses Ansatzes angesprochen.

Park 20|20

Die Nutzung natürlicher Systeme lohne sich oftmals erst in einer ganzheitlichen Perspektive. So habe sich das Grauwassersystem bei Park 20|20 beispielsweise erst durch die Kombination mit der Landschaftsgestaltung und durch seine Funktion als ästhetisches Element im Hinblick auf eine positive Kosten-Nutzen-Relation bewährt: „***If you look purely from an economical point of view it doesn't make sense. We combined it in the landscape to also provide aesthetic features and be a part of the whole landscaping design. And so by combining that it did make sense.***" (Interview P5: A92, eigene Hervorhebung)

Obwohl der direkte finanzielle Vorteil der Nutzung natürlicher Systeme für die Bereitstellung infrastruktureller Systeme nicht immer gegeben sei, standen die Akteure von Park 20|20 in den Interviews der Nutzung natürlicher Systeme dennoch sehr positiv gegenüber. Sie hoben als Vorteile hervor, dass natürliche Systeme Ästhetik mit Funktionalität verbünden und zudem ökonomisch attraktiv seien (vgl. Interview P5: A90).

De Ceuvel

Bei De Ceuvel ist das Konzept der Nutzung von Pflanzen zur Beseitigung der Altlasten eine ökonomische Alternative zur herkömmlichen Altlastensanierung. Ein Interviewpartner benannte die Kosten mit einem Fünftel im Vergleich zur konventionellen Vorgehensweise (vgl. Interview D2). Ein anderer erläuterte: „*Grund zu sanieren ist extrem teuer. Man muss besondere Maßnahmen treffen. Man darf das nicht einfach mit der normalen*

Kleidung. Und der Abfuhr von dem Boden ist extrem teuer, das Entsorgen. Es wird „entsorgt", aber das Problem wird nicht gelöst. Das heißt, es ist sehr teuer, das auf die konventionelle Art zu machen. Und die ***Pflanzen sind relativ billig – wenn man Zeit hat. Wenn man die Pflanzen klein kauft oder sät, dann ist das immer günstiger.*** *"* (Interview D1: A204, eigene Hervorhebung)

In den Gesprächen wurden weitere positive Eigenschaften biologischer Systeme hervorgehoben. Folgendes Zitat ist als Plädoyer für die stärkere Integration von natürlichen Systemen in die Quartiersentwicklung zu verstehen: „*We are using natural systems for a lot of the processes. (…)* ***An enzyme is able to perform a chemical reaction at, depending on the enzyme, a hundred to a thousand times the efficiency of a chemical reaction without enzymatic assistance. And that is why biological systems are able to perform material transformations so much more effectively.*** *Whenever possible it makes sense to use biological systems instead of mechanical ones. Because they are just better."* (Interview D5: A268, eigene Hervorhebung)

9.2.3.4 First mover

Ein Teil des Erfolges von Park 20|20 und De Ceuvel und die damit verbundenen ökonomische Mehrwerte lassen sich dem sogenannten *„first mover"* Vorteil zurechnen. Hierzu zählen folgende Effekte: i) Firmen wollen mit dem neuen Ansatz assoziiert werden, ii) die Bevölkerung ist neugierig, iii) die Medien berichten, iv) die Forschung will teilhaben, v) die Region verbessert ihr Image.

i) Firmen wollen mit dem neuen Ansatz assoziiert werden

Dieser Aspekt wurde insbesondere von den Akteuren von Park 20|20 hervorgehoben. Er beinhaltet zum einen, dass Firmen, die in der Amsterdamer Metropolregion nach einem neuen Firmensitz suchten, an dem neuen Ansatz interessiert seien. Dabei wurde weniger der spezifische Nachhaltigkeitsansatz als Begründung genannt als vielmehr die *„moderne, neue, lebendige Art des Arbeitens"* (vgl. Interview P1: A19, eigene Übersetzung).

Zum anderen würden Firmen, die neue Produkte im Sinne der *Cradle to Cradle* Philosophie testen wollten, auf die Planungsbeteiligten zukommen und diesen ihre Produkte überlassen, um mit dem Ansatz assoziiert zu werden (vgl. Interview P5: A89).

ii) Die Bevölkerung ist neugierig

Insbesondere die sichtbaren Infrastrukturelemente wie die Pflanzenreinigung bei De Ceuvel oder die grünen Wände und die Pflanzenkläranlage bei Park 20|20 zögen das Interesse der Besucher auf sich (vgl. Interview D2, Interview P3).

iii) Die Medien berichten

Die Medienaufmerksamkeit war in allen drei Projekten groß. Über die beiden umgesetzten Projekte ist international berichtet worden: *„****The project has become quite notorious in a good way. We have gotten a lot of press coverage also internationally.*** *(…)*

So it has brought a lot of good attention to Amsterdam." (Interview D5: A270, eigene Hervorhebung)

iv) Die Forschung will teilhaben

Die Medienberichte hätten auch dafür gesorgt, dass der fachliche Austausch befördert werde. Für diese Art der integrierten Quartiersentwicklung gäbe es sehr wenige umgesetzte Beispiele: „***On a professional level, we have gotten a lot of attention (...). There is a lot of talk about eco-development and integrated development, but then there are actually very few examples (...) that are executed fully and properly. And especially in this kind of bottom-up way.***" (Interview D5: A270)

Auch hier kommt also ein gewisser „*first mover*" Bonus zum Tragen. Eine Akteurin sagte offen, sie wisse nicht, ob bei dem nächsten vergleichbaren Projekt die Wissenschaft ebenfalls bereitwillig ihre Unterstützung zusagen würde (vgl. Interview D3: A239).

v) Die Stadt/Region verbessert ihr Image

Den Akteuren ist bewusst, dass die Projekte für die Städte/Regionen auch imagewirksam sind: „***So a lot of people want to learn from it. And I think that has given Amsterdam also a lot of benefit*** *because it is now being seen as more of an example or a leader, at least in some subtle ways."* (Interview D5: A270, eigene Hervorhebung, vgl. auch Interview P1: A19)

9.2.3.5 Produktivität

Ein Lieblingsthema der Akteure von Park 20|20 ist die nach Untersuchungen der Arizona State University erhöhte Produktivität der Mitarbeiter im Vergleich zu ihren vorherigen Firmenstandorten, die den Firmen ein Vielfaches der Mietkosten des Gebäudes wert seien: *„What we do, we measure increased productivity now with our client. We follow them from their old to their new buildings.* ***And one of the most strong aspects that people react to is actually the integration of park and nature in and out of the buildings as one of the things contributing to their increased productivity and ability to concentrate and the experience of that work space.*** *So I cannot say that is not a one-to-one relation, but in the questionnaires we have done with our clients, it has come back as a consistent thing that people really appreciate and consider to be helpful in creating a better working environment. So in that way I think it DOES create a lot of economic benefits."* (Interview P5: A91, eigene Hervorhebung)

Diese Argumentation ist nicht neu (vgl. Kowlessar et al. 2011) und wird von Wirtschaftsakteuren häufig angeführt. Dabei geht es weniger um Gesundheitsvorsorge, als um die Vermeidung von Krankenständen aus ökonomischen Gründen: *„It's extreme, if you look at it. Right now we can do things like reduce the housing costs in terms of making more energy-effective buildings and clean the water and things like that. These have effects on the housing costs, right?* ***So think about it, the BSH they cost them 2,5 million Euro per year in***

rent, but the payment roll is 45 million. *So if we can increase productivity by 4% that 4% of an effect on 45 million instead of 2,5 million* ***so for us it is an extremely profitable way of looking at where we want to prior our investment our design decisions, put it on the people.***" (Interview P0: A127, eigene Hervorhebung) Bemerkenswerter Weise sind die Ergebnisse der Studie auch wieder „*internal*" (Interview P0: A94).

9.2.4 Herausforderungen und Grenzen des ökologie-basierten Ansatzes

Die in den Interviews erwähnten Grenzen oder Herausforderungen des ökologie-basierten Ansatzes wurden soweit möglich bereits unmittelbar den jeweiligen Themen, z.B. die limitierenden Faktoren bei der Schließung des Wasserkreislaufes unter Stoffkreisläufe: Wasser, zugeordnet. Es wurden jedoch auch übergreifende Grenzen und Herausforderungen des ökologie-basierten Ansatzes angesprochen.

9.2.4.1 Komplexität eines integrierten Ansatzes

Die Komplexität des verfolgten Ansatzes wurde als Herausforderung benannt, den viele Städte zu Beginn unterschätzten und dann doch verwürfen: „*Cities talk about it a lot but then they do not DO it very often. Because when you start doing it and you see how complicated it is then you are like „Oh, forget it actually. Let us just do something simpler or more normal". **And I think that is one of the biggest challenges. The knowledge and the time and the decision to invest in an integrated approach.***" (Interview D5: A268, eigene Hervorhebung)

Dabei sei gerade der integrierte Ansatz wesentlich und böte zahlreiche Chancen für Synergien. Die Interviewpartnerin betonte, dass sie sich für diesen Ansatz einsetzen würde, da sie der festen Überzeugung sei, dass Städte derartige integrierte Konzepte benötigten: „*So I spoke at the European Commission`s Urban Development Network in October exactly about this. And I was speaking to people from across Europe who are working in urban planning departments.* ***And I talked about what we have done here in Amsterdam, about De Ceuvel, about Buiksloterham and the importance of an integrated approach. Because I see it as essential.***" (Interview D5: A268, eigene Hervorhebung)

9.2.4.2 Veränderter Wartungsaufwand und Nutzerverhalten bei natürlichen Systemen

Angesprochen wurde die Schwierigkeit eines veränderten Wartungsaufwandes bei natürlichen Systemen: „*Yes, I mean it's a very different maintenance cycle.* ***It's not a machine. You don't send someone there every three months to check if the filters are okay and then leave. It requires more constant, more sensitive kind of participation. But then it also delivers more.*** *And also for some people it's a very enjoyable way of working, which really helps. (...) I don't think it's more expensive. Most of the times it's not, although it's*

perceived as such. I think an advantage is that they are quite resilient, if you do it well. So if they're damaged, then they self-restore. But on the other hand they're also more sensitive than something that you put inside of a brick building. So they need their light, they need water and so on. So (...) for instance vandalism would be a problem. We haven't had that much of an issue with it, but it's a potential problem for sure." (Interview S1: A142, eigene Hervorhebung)

Diese Einschätzung wurde auch durch eine Akteurin von De Ceuvel bestätigt und zudem noch auf das veränderte Nutzerverhalten hingewiesen: „*They* [biological systems, Anm. d. Autorin] *require knowledge and specific maintenance. And I think it is also an issue that* ***people are not used to using biological systems these days. So we are a bit disconnected from that.*** *The problems that we have had with the people and their compost systems, they do not really think about it as „We have a vat of bacteria, we have to give them the right conditions. They need the right level of moisture, the right level of carbon". And you have to think about that if you are using a compost system, otherwise it is not going to work properly. So* ***that level of knowledge that is required is a bit of a barrier.***" (Interview D5: A270, eigene Hervorhebung)

Das Thema des veränderten Umgangs mit natürlichen Systemen als Bestandteil städtischer Infrastruktur wird in Kapitel 11 erneut aufgegriffen.

9.2.4.3 Technische und ökonomische Grenzen

Angesprochen wurden auch die Grenzen des technisch Machbaren, wobei im folgendem Zitat (Park 20|20) der Glaube an den technischen Fortschritt in dem *„cannot be done yet"* deutlich mitklingt: „*Well limits are on a number of things: One obviously technically. I mean* ***if some things cannot be done technically yet, then that is a limit.***" (Interview P5: A92, eigene Hervorhebung)

Die ökonomischen Grenzen des Ansatzes wurden gleichzeitig als Herausforderung benannt, andere Geschäftsmodelle zu entwickeln, mit denen Synergien oder langfristige Mehrwerte anders wertgeschätzt würden. (vgl. ebenda)

9.2.4.4 Lock-in Effekte

Eine weitere Kategorie von beschränkenden Faktoren ergibt sich aus dominanten Denkmustern, Praktiken und Strukturen. Vor allem die bestehende Gesetzgebung aber auch die dominanten Infrastrukturlösungen wurden insbesondere von den Akteuren von De Ceuvel als hohe Hürden für die Umsetzung eines ökologie-basierten Ansatzes benannt:

„In Holland everything is arranged really well. So one phone call to make a connection and if you do it ***THIS way you have to struggle. You have to find out how you do it. So you are not making it easier for yourself.*** *But it is not that difficult that you should not do it. I think also the big companies like Waternet, who is*

responsible for the water here. They want to change it as well. ***In Holland the whole system is great but it is old-fashioned. The idea is from I do not know how many years ago. We had different problems then. Then it was a good idea, [b]ut now you can do it differently, better.“*** (Interview D4: A248, eigene Hervorhebung)

„Also, wenn man innovativ sein will, funktionieren die Regeln nicht, *wenn man alle Grenzen brechen muss, um was Neues zu machen. Das ist immer das Problem. Das haben wir bei dem Projekt auch gemerkt.* ***Die Regeln basieren auf dem alten System. Das ist immer schwierig. Und wenn die Stadt nicht mitarbeitet, funktioniert so etwas gar nicht.“*** (Interview D1: A203, eigene Hervorhebung)

Eine besondere Unterkategorie von Beschränkungen, die den Akteuren durch das dominante Regime auferlegt wurde, ist die Bestandsentwicklung, da sich hierin zudem Lock-in Effekte vergangener, teilweise längst überkommener Regime manifestieren.

9.2.4.5 Herausforderung Bestandsentwicklung

<u>Bausubstanz</u>

Die Herausforderungen einer Bestandsentwicklung wurde insbesondere in den Interviews mit Planungsbeteiligten von Park 20|20 thematisiert, angeregt durch die konkrete Nachfrage, warum im Falle von Park 20|20, trotz des hohen Leerstandes in der Umgebung, eine zuvor unbebaute Fläche entwickelt wurde. Die Akteure von Park 20|20 nannten verschiedene Gründe, die die Anwendung des *Cradle to Cradle* Konzeptes im Bestand erschwerten. Hierzu gehöre beispielsweise die feststehende Ausrichtung der Gebäude, welche die Nutzung erneuerbarer Energien einschränke. Dennoch sahen sie das Konzept nicht auf Neubauten beschränkt (vgl. Interview P0: A131).

Die Weiterentwicklung von Gebäuden bestimmter Baujahre sei jedoch problematisch: Insbesondere die Gebäude aus den späten 1960er bis zu den 1980er seien durch komplexe, schadstoffhaltige und untrennbare Materialien geprägt, die einer Weiterentwicklung entgegenstünden: ***„I'm a bit critical on what we started to do between the late sixties all the way up to the eighties.*** *We started to make buildings really complex and especially building materials like sandwich panel with aluminium and bromulated fire retardant and all these coating on it and then you can't separate these things any more (...). Our demolition guy also said I'd much rather take a building apart from the fifties because I can have much more value with it than a building from the eighties because* ***those buildings from the eighties it's just a bunch of junk together and it turns into scrap instead of valuable components and materials.“*** (ebenda, eigene Hervorhebung)

<u>Soziale und wirtschaftliche Stabilität</u>

Im Falle des Bestandsquartiers Schiebroek-Zuid wurde deutlich, dass der ökologie-basierte Ansatz eine dafür aufgeschlossene Bevölkerung erfordert. Diese ist der Lösung gesamtgesellschaftlicher Aufgaben gegen-

über jedoch nur dann aufgeschlossen, wenn sie nicht mit existenziellen Sorgen belastet ist. Eine gewisse soziale und wirtschaftliche Stabilität scheint daher Voraussetzung für die umfassende Anwendung eines ökologie-basierten Ansatzes: ***„I think the vision of Except with the greenhouses, with the closed systems. I do not see it here with the people who live here. Because they are not interested in systems like that.*** *(…)* ***[S]ometimes they have so many problems, it is not their first goal to have a garden or to have all the benefits WE see for it.*** *So why should they join it? So you must look at other benefits for them and give them the opportunities. (…) If they are not interested they do not invest in that work. If they are not interested then you put energy in it but it never will work."* (Interview S4: A184, eigene Hervorhebung)

Dieser Zusammenhang ist ebenfalls seit langem bekannt (vgl. z.B. Borgstedt et al. 2010: 67), wurde im Falle von Schiebroek-Zuid jedoch nicht genügend beachtet (vgl. auch Interview S1).

Andererseits kann über das gemeinsame Gärtnern Interesse an einem derartigen Ansatz geweckt werden, da gerade eine sozial benachteiligte Bevölkerung hierin unmittelbare Mehrwerte (gesunde Ernährung, soziales Miteinander, sinnvolle Betätigung) für sich erschließen kann und im Verlauf der Interaktion größeren Zusammenhängen gegenüber aufgeschlossener wird: „*There is more interest between people and there is more care between people. So if a little boy is looking at a plant and is wondering what is going to happen with that plant and somebody says "Well, we are going to eat that." And he is invited to taste a little bit – that's a way to raise enthusiasm and interest.* ***I think in that way it's a really powerful thing. But I think it starts with the community wanting to do something with each other,*** *something in their own interest, but their own interest in an economic view and really close.* ***I don't think they really consider big future perspectives and environmental issues such as rising sea levels – I think that's too far from their bed."*** (vgl. Interview S3: A169, eigene Hervorhebung, vgl. auch Interview S4: A182)

Die Beachtung der sozialen Lebenswirklichkeit der Bewohner ist daher wesentlicher Bestandteil einer nachhaltigen Quartiersentwicklung im Bestand. Diesbezüglich waren interessante Lerneffekte der beteiligten Akteure zu verzeichnen: *„Actually I'm not an expert on sustainable projects, but I myself I'm a project developer, I'm much more into stones, into building. So sustainability for me is solar panels and more energy-sufficient houses and better installations, all those kinds of things. I think this is totally different.* ***This is much less technical and much more social. It doesn't aim at reducing energy costs or whatever, it aims at building a social fabric which allows people to think about the next step.***" (Interview S3: A171, eigene Hervorhebung)

9.2.5 Diskussion

Die Diskussion der Ergebnisse dieses Kapitels erfolgt entlang der eingangs gestellten untergeordneten Fragen für das Untersuchungsfeld „Logik".

Frage B1: Inwiefern kann der Anspruch der Etablierung von Kreisläufen aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen und erneuerbaren Energiequellen sowie der Regeneration lokaler Ökosysteme durch die Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Praxis der Quartiersentwicklung eingelöst werden?

i) Etablierung von Stoffkreisläufen

Den Akteuren in allen drei Projekten ist bewusst, dass der Anspruch einer Annäherung und einer Suche nach geeigneten Lösungen bedarf und wenn möglich, dann nur langfristig eingelöst werden kann. Es ist jedoch zu konstatieren, dass alle drei Projekte nennenswerte Anstrengungen unternommen haben, den Anspruch in die Praxis zu überführen und dabei vorzeigbare Erfolge erzielt haben. Dies ist ein großer Verdienst, da aufgrund der Komplexität der Quartiersentwicklung als Zusammenspiel sozialer, ökologisch, wirtschaftlich und technischer Entwicklung bezüglich integrierter Konzepte immer wieder die große Lücke zwischen Theorie und Praxis beklagt worden ist. Dabei ist beachtenswert, dass über den ökologie-basierten Ansatz neben der Energie auch andere Ressourcen wie Wasser, Materialien sowie Böden und Landschaft betrachtet und Synergien zwischen diesen generiert werden.

Mit der Entwicklung einer vormals agrarisch genutzten Fläche haben die Akteure von Park 20|20 nicht im Sinne einer Flächenkreislaufwirtschaft agiert, obwohl sie selbst die Etablierung von Stoffkreisläufen propagieren. Dieser Widerspruch ist vor dem Hintergrund des nicht zu übersehenden Leerstandes in der Umgebung des Projektes besonders eklatant. Die Niederlande verfügt über die höchste Leerstandquote in Europa. Obwohl das Schließen von Stoffkreisläufen in dem ersten Prinzip des *Cradle to Cradle* Konzeptes „Abfall ist Nahrung" fest verankert ist, erscheint diese Schwäche im Umgang mit der Flächennutzung symptomatisch für eine von *Cradle to Cradle* inspirierte Raumentwicklung. Dies zeigen auch andere flächenintensive niederländische Projekte wie die Floriade[27] und Greenport Venlo. Ein möglicher Grund für den unsensiblen Umgang mit der Flächennutzung könnte die Aussage von *Cradle to Cradle* sein, man wolle - anstatt seinen negative Fußabdruck zu minimieren - einen großen positiven Fußabdruck hinterlassen (vgl. McDonough + Partner; Braungart 2010: 4).

Der hohe Anspruch von *Cradle to Cradle* an die ökologische Unbedenklichkeit und Sortenreinheit der Materialien ermöglicht einerseits, dass wichtige Pionierarbeit zu einer verbesserten Kreislauffähigkeit von Baustoffen

[27] Das Floriadegelände wurde von mir im April 2014 besucht und zeigte sich dem Besucher als weitläufiges, weitgehend ungenutztes Parkgelände mit verlassenem Spielplatz, welches zur bisherigen Bebauung trotz Fußgängerbrücke peripher auf der anderen Seite des Motorways liegt.

geleistet wird, wie die Beispiele der Kooperation mit Abbruchunternehmen und der Baustoffindustrie verdeutlicht haben. Anderseits werden hierdurch Primärressourcen über die Maßen strapaziert, da der hohe Anspruch mit einer Weiterentwicklung des Bestandes schwer vereinbar zu sein scheint.

De Ceuvel gelingt die Balance zwischen alt und neu sehr viel besser als Park 20|20. Wie in den Interviews deutlich wurde, wurde dies einerseits durch die geringe Größe und den DIY-Ansatz des Projektes ermöglicht und andererseits durch das geringe Budget forciert. Aufgrund der Unterschiedlichkeit der beiden Projekte erscheint ein Vergleich hier wenig zielführend.

Die Etablierung von Nährstoffkreisläufen ist derzeit am schwierigsten zu realisieren, obwohl die Akteure in ihm ein hohes Potenzial sehen. Dies ist nicht zuletzt den hohen kulturellen und rechtlichen Hürden bei der Wiederverwendung von (auch transformierten) menschlichen Ausscheidungen (z.B. Komposttoilette) geschuldet.

ii) Regeneration der lokalen Ökosysteme

Die Möglichkeit einer Regeneration der lokalen Ökosysteme durch eine städtebauliche Entwicklung setzt eine vorherige Degradierung der Ökosysteme am Standort voraus. Dies war in allen drei Beispielen der Fall. Während bei De Ceuvel und Schiebroek-Zuid durch die getätigten Maßnahmen und die damit im Zusammenhang stehende Diversifizierung der Landschaft bzw. die Dekontamination des Bodens tatsächlich von einer Verbesserung der ökologischen Gesamtsituation ausgegangen werden kann, sind bei Park 20|20 trotz der benannten Anstrengungen deutliche Trade-offs zulasten der Ökologie zu verzeichnen, die zudem dem Erhalt ressourcenintensiver Lebensstile und eines globalisierten Wirtschaftssystems geschuldet sind. Dies gilt für die großzügig bemessene Tiefgarage, welche möglicherweise symptomatisch ist für das dem *Cradle to Cradle* Konzept innewohnende Konsistenzversprechen, seine Anschlussfähigkeit an das neoliberale Wirtschaftssystem und das damit verbundene Mobilitätsverhalten, welches in hohem Maße auf fossile Mobilität angewiesen ist. Dies gilt auch dafür, dass Park 20|20 unterm Strich als ressourcenintensive **Angebotsplanung** gelten muss. Die Kreislauffähigkeit der verwendeten Materialien in der Zukunft entbindet die Projektentwickler nicht von der Verantwortung für die ökologischen (und sozialen) Folgen des Abbaus der benötigten Primärressourcen in der Gegenwart. Wenngleich ohne eine vertiefende Untersuchung keine abschließende Bewertung möglich ist, ob eine tatsächliche Verbesserung der ökologischen Qualität stattgefunden hat, ist daher zu vermuten, dass der Anspruch einer tatsächlichen Regeneration der lokalen Ökosysteme in der Praxis nur teilweise eingelöst werden kann.

Bei De Ceuvel stellt die Kombination der Pflanzenreinigung mit der rückbaubaren Nutzung ein überzeugendes Beispiel einer ökologisch regenerativen Entwicklung dar. Das Gelände wird nach zehn Jahren sauberer als vorher zurückgegeben und die Boote können auf dem Wasser oder an anderer Stelle eine weitere Verwendung finden.

Frage B2: Welche sozialen und ökonomischen Mehrwerte können aus der ökologischer Basis generiert werden?

Die Aussagen zu den Mehrwerten beleuchten einen sehr subjektiven Aspekt. Sie stehen daher unter dem Vorbehalt, dass aufgrund der qualitativen Erhebung nur wenige Interviews geführt wurden.

Die Aussagen in den Interviews deuten darauf hin, dass der spezifische ökologie-basierte Ansatz in allen drei Quartiersentwicklungen zur Generierung von verschiedenen sozialen und wirtschaftlichen Mehrwerten geführt hat, obwohl der Anspruch der Schließung von Stoffkreisläufen (für Grundbedürfnisse) und der Regeneration der lokalen Ökosysteme nur ansatzweise eingelöst werden konnte. Es wäre interessant, diesen Zusammenhang im Rahmen einer umfangreicheren Erhebung erneut zu intersuchen, um hierdurch zu belastbaren Aussagen zu kommen.

Vorbehaltlich der eingeschränkten Aussagekraft sollen nun einige Anmerkungen zu den Mehrwerten erfolgen:

Die Gemeinschaftsbildung, die in allen drei Projekten unabhängig von der Breite der Umsetzung angesprochen wurde, entstand dabei nach Einschätzung der Interviewten bereits aus dem gemeinsamen Bemühen um die verantwortungsvolle Nutzung und die Erneuerung der Ressourcenbasis. Hierbei schien auch gerade die Suche nach geeigneten Lösungen und die Überwindung vorhandener Barrieren Teil des gemeinschaftsbildenden Prozesses zu sein. Deutlich wurde, dass die Prozessteilhabe der Nutzer für den Mehrwert der Gemeinschaftsbildung im Quartier wesentlich ist. Dies zeigte sich im Ansatz selbst bei einem Gewerbegebiet wie Park 20|20, erhielt seine Stärke und Prägnanz jedoch viel deutlicher durch den DIY-Ansatz bei De Ceuvel oder das gemeinsame Gärtnern in Schiebroek-Zuid.

Das verstärkte Engagement der Nutzer wurde durch zwei Interviewpartner aus unterschiedlichen Projekten mit der Verantwortung für die gemeinsame Ressourcenbasis in Verbindung gebracht und damit ebenfalls dem ökologie-basierten Ansatz zugeordnet.

Das gesteigerte Wohlbefinden sowie die verbesserte Gesundheit durch einen stärkeren Bezug zur Natur sind entscheidende Verdienste des ökologie-basierten Ansatzes. Diese konnten in den geführten Interviews der stärkeren Integration von Pflanzen und natürlichen Systemen in die Quartiersgestaltung sowie der Interaktion der Nutzer mit diesen zugeordnet werden. Interessant ist hierbei, dass der erhöhte Bezug nach Aussage der Interviewten auch zu einer stärkeren Identifikation mit dem Quartier geführt hat. Hier spiegelt sich erneut die Multifunktionalität der Ökosystemleistungen wider, welche sich der ökologie-basierte Ansatz zu Nutze macht.

Bei De Ceuvel und Schiebroek-Zuid wurde aufgrund der stärkeren sozialen Aktivität im Gebiet eine höhere subjektive Sicherheit beobachtet.

Der „Mehrwert“ einer sozialen Aufwertung des Quartiers muss selbstverständlich noch einmal hinterfragt werden. Während die ersten Anzeichen dieses Aufwertungsprozesses für die Bewohner durchaus positive Auswirkungen haben, beispielsweise durch eine höhere soziale Stabilität und subjektive Sicherheit im Quartier (dies ist die Phase, in der sich das Projekt Schiebroek-Zuid gerade befindet), kann ein einmal in Gang gekommener Prozess der Gentrifizierung regulativ zwar gebremst, jedoch nicht verhindert werden (vgl. Difu 2016b). Transformative Prozesse, welche die Lebensqualität in einem Quartiers verbessern, müssen sich mit der Problematik von Gentrifizierungsprozessen auseinandersetzen, da sie ansonsten das Kriterium einer dauerhaften sozialen Kohäsion im Quartier missachten, was als wichtiges Kriterium einer nachhaltigen Quartiersentwicklung gilt (vgl. Kapitel 8). De Ceuvel befindet sich bereits in der Phase, in der Verdrängungsprozesse stattfinden. Dieser Aspekt des Vorzeigeprojektes der Stadt Amsterdam ist kritisch zu sehen.

Die Rentabilität eines Projektes ist grundsätzlich wichtig und führt dazu, dass sich auch die Wirtschaft an derartigen Projekten beteiligt. Die Rentabilität darf jedoch nicht auf Kosten der sozialen Zugänglichkeit und Teilhabe erfolgen (vgl. Kapitel 8).

Die empirische Untersuchung hat verschiedene Ansatzpunkte ergeben, die darauf hinweisen, dass die lokale Ökonomie einer Quartiersentwicklung nach dem ökologie-basierten Ansatz gestärkt wird. Darin enthalten sind nicht nur die Arbeitsplätze, die durch die bauliche (Weiter-)Entwicklung des Quartiers entstehen, sondern auch längerfristige wirtschaftliche Effekte durch lokale Infrastrukturlösungen sowie durch die Förderung von Gründertum im Quartier.

Der genannte Mehrwert, natürliche Systeme als ökonomische Alternative zu technischen Systemen zu nehmen, stellt ein interessantes Ergebnis dar. Natürliche Systeme sind teilweise wie im Falle der Pflanzenreinigung auch bei derzeitiger Preisgestaltung unmittelbar ökonomisch attraktiv, in anderen Fällen jedoch erst dann, wenn eine ganzheitliche Kosten-Nutzen Analyse die vielfältigen Nutzen natürlicher Systeme einbezieht (vgl. 9.2.3.3).

Der Effekt des *„first mover“*, der bei allen drei Projekten deutlich zum Erfolg des Projektes beigetragen hat, wird immer weiter abnehmen, je weiter sich ein dementsprechender Ansatz verbreitet. Dieser Mehrwert leitet sich nicht aus der inhärenten Logik ab, sondern kann als hohes Interesse am ökologie-basierten Ansatz gewertet werden. Bei den wirtschaftsnahen Akteuren bleibt im Rahmen dieser Arbeit die Beantwortung der Frage offen, inwieweit dieses Interesse daher rührt, mit Nachhaltigkeit einen positiven Imageeffekt zu verbinden *(greenwashing)* oder aus der Suche nach Lösungen für gesamtgesellschaftliche Probleme wie z.B. der Ökosystemkrise.

Der Mehrwert der Produktivität sollte daher ebenfalls kritisch betrachtet werden. Bezüglich ihrer Forschungsaktivitäten in Kooperation mit der Arizona State University (ASU) zur Produktivität müssen sich

die Projektentwickler von Park 20|20 mit derselben Kritik auseinandersetzen, die sie selbst Zertifizierungen wie BREEAM und LEED entgegenbringen und die von Haapio (2012) wie folgt auf den Punkt gebracht wird: *„A key question is the final interest of assessing and certifying tools: genuine interest in sustainable urban development or mere profiling and benefiting ('Green washing')"*. Es mutet angesichts des humanistischen Ansatzes von *Cradle to Cradle* in diesem Zusammenhang irritierend an, dass der Mensch in diesen Untersuchungen primär als Produktivitätsfaktor angesehen wird.

Frage B3: Welche Herausforderungen und Grenzen bietet der ökologie-basierte Ansatz?

Am deutlichsten wurden von den befragten Akteuren die Herausforderungen hinsichtlich Pfadabhängigkeiten durch bestehende Infrastrukturen, etablierte Praktiken und rechtliche Bestimmungen gesehen. Sie verlangt von den Akteuren eine hohe Motivation, um die benötigte Energie und Persistenz zur Umsetzung alternativer Lösungen aufzubringen. Die transformative Leistung der Fallbeispiele wird in Kapitel 10 vertiefend diskutiert.

Weiterhin erfordert die Nutzung biologischer Elemente in der Infrastrukturgestaltung ein verändertes Wartungs- und Nutzerverhalten, welches ebenfalls als Herausforderung für den ökologie-basierten Ansatz benannt werden muss.

Am Fallbeispiel Schiebroek-Zuid wurde deutlich, dass in einem Bestandquartier eine gewisse soziale und wirtschaftliche Stabilität der Bewohner eine Voraussetzung darstellt, damit diese einem ökologie-basierten Ansatz gegenüber aufgeschlossen sind. Andererseits konnte auch gezeigt werden, dass durch das gemeinsame Gärtnern eine soziale und wirtschaftliche Stabilität der Beteiligten gefördert sowie eine Bewusstseinsbildung der Bewohner für Stoffkreisläufe und die lokale Umwelt erfolgen kann. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen zur Wirkung von **Urban Gardening** Projekten (vgl. Von der Haide 2014).

9.3 Zusammenfassung Kapitel 9

Die inhärente Logik konnte für die drei untersuchten Quartiersentwicklungen trotz der Unterschiedlichkeit der Fallbeispiele gut nachvollzogen werden. De Ceuvel und Park 20|20 haben große Anstrengungen unternommen, den ökologie-basierten Ansatz in die Praxis umzusetzen. Bei Schiebroek-Zuid zeigen sich in dem Gartenprojekt lediglich erste Ansätze, die jedoch nicht über die Sensibilisierung für Gemeinschaft und Stoffkreisläufe in anderen *Urban Gardening* Projekten hinausgehen. Dass es für die erfolgreiche Etablierung lokaler Stoffkreisläufe einer Suche nach geeigneten Lösungen bedarf und der Anspruch nicht von heute auf morgen und derzeit erst im Ansatz eingelöst werden kann, ist allen Akteuren bewusst.

Bei Park 20|20 wurde nennenswert in Maßnahmen zur Regeneration der lokalen Ökosysteme investiert, was hoch anzuerkennen ist. Bezeichnend ist dennoch, dass auftretende Trade-offs durch Entscheidungen der ökonomischen Akteure (Park 20|20) tendenziell zulasten der Ökologie ausfielen. Ein möglicher Grund dafür ist, dass sich der Nutzen regenerierender Maßnahmen erst sehr viel indirekter „auszahlt". Zudem ist kritisch anzumerken, dass der selbst auferlegte Anspruch der Kreislaufführung gerade in einem in der räumlichen Planung sehr wichtigen Bereich, im Bereich der Flächennutzung, nicht eingelöst wurde. Der hohe Anspruch an die Qualität der Baustoffe enthält als Lichtseite der Medaille neue Geschäftsmodelle sowie eine Bereitschaft der Baustoffindustrie, diesen Ansprüchen Rechnung zu tragen. Die Schattenseite besteht in dem Fokus auf zukünftige Kreislauffähigkeit zulasten der Wiederverwendung bereits vorhandener Baumaterialien.

Der regenerative Anspruch wird bei De Ceuvel durch die Pflanzenreinigung des kontaminierten Geländes, den integrierten Standort, die Sanierung, die Mobilität der gebrauchten Hausboote sowie durch die Ansätze zur Kreislaufführung der Nährstoffe sehr überzeugend in die Praxis umgesetzt. Kritisch ist hier die Aufwertung des Standortes zu sehen, die De Ceuvel zu einem Paradebeispiel der Gentrifizierung macht.

Anhand des Fallbeispiels Schiebroek-Zuid wurde deutlich, dass eine Anwendung der ökologie-basierten Strategien im Bestand einerseits eine gewisse soziale Stabilität des Quartiers voraussetzen, andererseits über die Etablierung von Nachbarschaftsgärten eine Sensibilisierung der Bewohner für Stoffkreisläufe erfolgen kann. Weitergehende Maßnahmen bedürfen einer erhöhten Sensibilität hinsichtlich dadurch entstehender Aufwertungsprozesse sowie der Unterstützung durch ein breites Akteursbündnis.

In allen drei Projekten konnte nachvollzogen werden, dass der ökologie-basierte Ansatz verschiedene soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu erzeugen vermag. Die Aussagen hierzu stehen aufgrund ihrer starken Subjektivität jedoch unter dem Vorhalt, dass nur wenige Interviews geführt wurden. Zu den benannten Mehrwerten gehören im sozialen Bereich die Gemeinschaftsbildung, ein verbessertes Wohlergehen und ein stärkerer Bezug

zur Natur, eine stärkere Identifikation mit dem Quartier, ein höheres Engagement für das eigene Lebensumfeld, eine höhere subjektive Sicherheit sowie eine stärkere soziale Stabilität. Im wirtschaftlichen Bereich beinhalten die Mehrwerte, die der inhärenten Logik zugeschrieben werden können, dass über diesen Ansatz grundsätzlich eine Rentabilität möglich ist, die lokale Ökonomie verbessert werden kann, finanzielle Vorteile aufgrund der Nutzung natürlicher Systeme als Infrastruktur entstehen können sowie eine höhere Produktivität ermöglicht wird.

10. Überprüfung der Transformationsleistung

Das dritte und letzte Analysekapitel untersucht die Transformationsleistung der Beispielprojekte. Hierzu wurden die Erkenntnisse der Transformationstheorie zu Rate gezogen, in welche bereits im Kapitel 3.3 eingeführt wurde.

In den vorangegangen Ausführungen wurde immer wieder deutlich, dass der ökologie-basierte Ansatz einen hohen transformatorischen Anspruch verfolgt. Worin dieser hohe transformatorische Anspruch genau besteht, wird nachfolgend dargestellt.

10.1 Der theoretische Anspruch

10.1.1 Transformationsanspruch der untersuchten Strategien

10.1.1.1 *Cradle to Cradle*

Cradle to Cradle positioniert sich als fundamental andere Herangehensweise im Umgang mit der Ökosystemkrise und dem Ressourcenproblem. In der Primärliteratur wird die Strategie als „*Strategie des Wandels*“ (Braungart, McDonough 2013a: 65) dargestellt. Vehikel der Transformation nach *Cradle to Cradle* ist ein verändertes Design, welches die Designprinzipien des Konzeptes beachtet:

„Sobald Sie die aktuelle Zerstörung verstehen, werden Sie, wenn Sie nichts dagegen unternehmen, in eine Strategie der tragischen Folgen verwickelt, selbst wenn Sie nie vorhatten, eine solche Zerstörung zu verursachen. ***Sie können sich weiterhin an dieser Strategie der tragischen Folgen beteiligen oder eine Strategie des Wandels entwerfen und verfolgen.“*** (Braungart, McDonough 2013a: 65, eigene Hervorhebung)

Inhaltlich umfasst der transformatorische Anspruch insbesondere die Bereiche, die auch durch die gemeinsamen Inhalte (vgl. Abb. 5/1) dargestellt wurden. Im Standardwerk „*Cradle to Cradle - einfach intelligent produzieren*“ widmen die Autoren mehrere Kapitel der Notwendigkeit eines Paradigmenwechsels (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 37-92).

10.1.1.2 *Symbiosis in Development*

Symbiosis in Development verfolgt ebenfalls einen sehr hohen transformatorischen Anspruch, wie in ihrem *„Quick Guide“* in dramaturgischer Manier dargestellt wird:

„Despite huge efforts of many organizations to head towards sustainable goals, the futures we are crafting are starting to resemble the realities of dystopian nightmares and film noir settings. *Clearly, even though the goal for a sustainable society is relatively simple, figuring out pathways on how to get there is far from it. (...) We see examples of ‘green’ solutions that are relocating the impact from one area*

to another, from one time frame to the next, and from one generation to the ones that will follow. As we see now, these are due to what we call an 'object-oriented' approach. The system as a whole, its purpose, direction and impact, will not change if we just switch out bits and pieces. Our system will not change if we continue looking at and behaving in the same way we did when creating the problems we're in. ***It isn't the bits that need upgrading. It is the configuration of the overall system that is wrong. The foundations of our society. The awareness of what and where we are. The way we interact, exchange, understand, look, and strive. We need to begin functioning differently within our societies, changing the patterns of our behavior, and reducing our impact by orders of magnitude, not just by tiny increments."*** (Bosschaert, Van Zuthem 2014: 4, eigene Hervorhebung)

Der transformatorische Anspruch von *Symbiosis in Development* setzt bei der Forderung nach einer ganzheitlichen, systemischen Betrachtung an. Er bezieht sich explizit auch auf Wertevorstellungen und Verhaltensänderungen.

10.1.1.3 *Circular Economy*

Der britische Ansatz der *Circular Economy* richtet seinen transformatorischen Anspruch an die Wirtschaft. Der niederländische Ansatz hingegen bietet Anknüpfungspunkte zur Stadtentwicklung. Hier heißt es:

„***Cities are a key leverage point for transitioning the global economy to a sustainable state.*** *As human impact on the environment accelerates and we continue to make very uneven progress on achieving most of the United Nations' Millennium Development Goals, cities have come into sharp focus as a key intervention point for change. We must re-imagine how cities function. While they occupy only 3% of global land surface, cities consume 75% of global resources and produce 60 - 80% of global greenhouse gas emissions.* ***Cities must transition from their status as "global resource drains" to circular, biobased, smart[28], productive, ecologically- and socially-integrated hubs. This is arguably one of the most essential steps in transitioning the broader human economy to a more sustainable state."*** (Metabolic et al. 2014: 12, eigene Hervorhebung)

10.1.2 Transformationsanspruch in den Planungsdokumenten der Fallbeispiele

Alle drei Fallbeispiele arbeiten mit einer Vision und unterstreichen hiermit ihren Transformationsanspruch.

10.1.2.1 Park 20|20

Das Visionsdokument von Park 20|20 weist noch einmal direkt auf den Transformationsanspruch von *Cradle to Cradle* hin. Dabei wird im letzten Satz auch betont, dass eine stetige Weiterentwicklung notwendig und die Weitergabe des generierten Wissens wichtig sei:

[28] Dieses zusätzliche Thema des niederländischen Ansatzes wird im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

„Rather than seeking to minimize the harm we inflict, Cradle to Cradle reframes ***design as a positive, regenerative force****–one that creates footprints to delight in, not lament. This* ***paradigm shift*** *reveals* ***new opportunities to improve quality, increase value, and spur innovation****.* ***It extends design considerations to all of the cycles of life that run through our buildings and communities****. It inspires us to constantly seek improvement in our designs, and to share our discoveries with others."* (McDonough + Partner, Braungart 2010: 4)

Neben einer Beschreibung der durch die Entwicklung von Park 20|20 zu vollziehenden Veränderung findet sich im nachfolgenden Zitat auch noch einmal explizit die Befürwortung qualitativen Wachstums:

„As Park 20|20 is completed over time, it will increase renewable energy production, expand water cleansing and infiltration, and grow the body of materials which can be safely cycled in biological or technical loops. ***The end result of this process will be a place where growth is good****–where the interactions of people, buildings, plants, animals, and insects create a trajectory toward a collaborative, inspiring, healthy and harmonious world."* (McDonough + Partner, Braungart 2010: 18)

10.1.2.2 Schiebroek-Zuid

Die Vision zu Schiebroek-Zuid nimmt Bezug auf die Bedeutung der Transformation des Gebäudebestandes, ohne dass explizit Probleme benannt werden, die diese Weiterentwicklung notwendig machen:

„Obwohl nachhaltiges Bauen in den Niederlanden oben auf der Agenda steht, ist eine integrale nachhaltige Entwicklung des bestehenden sozialen Wohnungsbaus immer noch eine Seltenheit. Mit „Duurzaam Schieboek-Zuid" zeigen wir einen starken Ansatz als ***Vorbild für diese wichtige und notwendige Entwicklung*** *auf.* ***Denn ein großer Teil unserer gebauten Umwelt besteht aus Gebieten wie Schiebroek-Zuid****."* (Except 2010b: 8, eigene Übersetzung)

An anderer Stelle wird explizit darauf hingewiesen, dass Schiebroek-Zuid mit der Umsetzung des Konzeptes eine Vorbildfunktion im Umgang mit der Bestandsentwicklung des sozialen Wohnungsbaus erfüllen kann und dies national wie international:

„Mit Hilfe von „Symbiosis in Development" haben wir eine integrale nachhaltige Vision entwickelt, welche fundiert, erneuernd und einzigartig ist. ***Schiebroek-Zuid kann dadurch als Vorbild für die nachhaltige Entwicklung in vielen anderen Bestandsquartieren des sozialen Wohnungsbaus mit vergleichbaren Problemen dienen in den Niederlanden, Europa und auch in der Welt.****"* (Except 2010b: 8, eigene Übersetzung)

10.1.2.3 De Ceuvel

Das Dokument zum *Cleantech Playground* (CTP) nimmt als einziges Dokument dieser drei Beispiele direkten Bezug auf die Gründe für eine Notwendigkeit der Transformation unserer Städte. Der Transformationsanspruch der beiden CTP-Projekte ist dabei nicht geringer als der Anspruch, eine Blaupause für die Entwicklung nachhaltiger Städte zu bieten:

„Besides aiming to exceed the targets currently set by state-of the-art ecovillages, ***the drive behind the CTP is to fundamentally shift the pattern of urbanization by providing a reusable blueprint for development.*** *A large part of this is the goal of making these systems transparent and educational for visitors who wish to see the functioning of the system.*

Cities are currently consumers. They are drainage points for resources; river deltas of food, fuels, metals, minerals, and other valuable materials. Despite their enormous social, cultural, and economic value, the primary physical output of cities is waste.

A majority of the materials that enter are destined to become pollutants of some kind. ***As urbanization continues at a fast clip, we believe it is essential to alter this pattern of lineal material flows by making cities producers in their own right. This shift requires the adoption of new technologies, new infrastructural patterns, and changes in the mindsets of individuals and communities****."* (Metabolic Lab, Innovatie Network 2013: 10)

10.2 Transformation in den Fallbeispielen

Transformation wird in der Transformationstheorie definiert als ein fundamental anderer Ansatz, ein gesellschaftliches Bedürfnis zu befriedigen. Eine Nachhaltigkeitstransformation kennzeichnet sich dementsprechend dadurch, dass dieser fundamental andere Ansatz mit den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung (u.a. Wirtschaften innerhalb der Biokapazität, soziale Gerechtigkeit) besser in Einklang zu bringen ist als die bisherige Praxis. Auf den städtischen Raum angewandt wird deutlich, wie sehr die einzelnen gesellschaftlichen Bedürfnisse (Ernährung, Gesundheit, Mobilität, Wärme etc.) räumlich ineinandergreifen.

Alle drei Fallbeispiele wurden vor ca. fünf Jahren initiiert. Obwohl in den Projekten bereits viel passiert ist, darf nicht vergessen werden, dass gesellschaftliche Transformationsprozesse langsam ablaufen (mitunter eine Generation und länger). Daher liegt das Augenmerk dieses Kapitels neben der tatsächlich erzeugten und wahrnehmbaren Veränderung (10.2.3 und 10.2.4) auch und zunächst in den Rahmenbedingungen für eine transformative Entwicklung und somit auf der Prozessqualität (10.2.1 und 10.2.2).

10.2.1 Die Fallbeispiele als städtische Reallabore

Die Idee der Übertragung des *„living lab"* Konzeptes (Produktentwicklung) auf die transformative Stadtentwicklung (städtische Reallabore bzw. *urban transition labs*[29]) bedient sich Aspekten aus unterschiedlichen Konzepten der Transformationstheorie. Die Autoren, welche sich mit städtischen Reallaboren befassen, sind sich darin einig, dass Reallabore dazu beitragen können, die vielseitig beklagte Lücke zwischen Theorie und Praxis zu schließen. Demnach bieten städtische Reallabore besonders förderliche Rahmenbedingungen für die Erprobung und Herausbildung alternativer Lösungen der Befriedigung gesellschaftlicher Grundbedürfnisse. (vgl. Nevens et al. 2013)

Die in 3.3 vorgestellte Definition von städtischen Reallaboren lautete: *„We consider an Urban Transition Lab as the locus within a city where (global) persistent problems are translated to the specific characteristics of the city and where multiple transitions interact across domains, shift scales of operation and impact multiple domains simultaneously (e.g. energy, mobility, built environment, food, ecosystems). It is a hybrid, flexible and transdisciplinary platform that provides space and time for learning, reflection and development of alternative solutions that are not self-evident in a regime context."* (Nevens et al. 2013: 115)

Ob in Unwissenheit oder Kenntnis der beteiligten Akteure trifft diese Definition in all ihren Bestandteilen frappierend auf die drei untersuchten Fallbeispiele zu. Alle in der Definition erwähnte Merkmale spiegelten sich deutlich in den Interviews wider.

10.2.1.1 Raumbezug

„locus within the city"

Alle drei Fallbeispiele beziehen sich auf die Quartiersebene und somit auf einen räumlich abgegrenzten Ort in der Stadt. Hierfür fanden sich in den Interviews verschiedene Begründungen:

i) Synergien über das einzelne Gebäude hinaus

Nach Aussage eines Planungsbeteiligten von Park 20|20 bot die Quartiersebene bessere Möglichkeiten, über ein einzelnes Gebäude hinaus Synergien zu erzeugen: *„[I]n the beginning we had some problems with BSH to get it cooled down, especially in the summer, because the ground source was not balanced out yet. That will be gradually better during time when more buildings will come and are connected to the grid.* ***The synergy between the other elements like green zones, biodiversity, I think that will also grow with the amount of buildings, green walls, and green roofs (...). The same accounts for the central pond, the grey water system. It needs some scale actually at a certain point.****"* (Interview P4: A60, eigene Hervorhebung)

[29] Der Begriff „städtische Reallabore" wird in dieser Arbeit als deutsche Übersetzung des Begriffs urban transition labs gebraucht und synonym mit diesem verwendet.

ii) Einfluss auf die Entwicklung des Ortes

Über eine integrierte Betrachtung der Gebäude und ihrer Umgebung könne ein größerer Einfluss auf die Entwicklung des Ortes genommen werden: *„**[Y]ou can have a building being Cradle to Cradle developed, and even that we could take much further than now (…) But if you want to go really beyond that, you need to combine all the buildings into a park and take use of all the surroundings of the existing area.** So by scaling, by integrating all these infrastructure elements, but also the greenscape and the water system we can have a better impact on the current development location (…).“* (Interview P4: A52, eigene Hervorhebung)

iii) Erprobung dezentraler Infrastrukturen

Durch die räumliche Fokussierung auf Quartiersebene könnten dezentrale Infrastrukturen erprobt werden: *„**The technologies for processing waste and producing energy decentrally have evolved drastically in the last ten, fifteen years. They have become smaller, more effective and cheaper.** So the optimum scale of deploying these systems has gotten smaller. Because the smaller the system the less inefficiency you have in terms of transferring flows. **So that was the whole point to show that these systems have gotten more effective at a more decentralised scale.**“* (Interview D5: A265, eigene Hervorhebung)

iv) Quartiersebene als geeignete Maßstabsebene zur eigenständigen infrastrukturellen Versorgung

Bei Schiebroek-Zuid wurde darauf verwiesen, dass der Systemindikator der Autonomie von *Symbiosis in Development* sehr gut auf Quartiersebene anwendbar gewesen sei: *„We used different scales of autonomy for different resource groups. So let's say the energy cycle is rather small, the water cycle is kind of big, the waste cycle is bigger than the neighbourhood itself. (…) And we just tried to optimise them to that scale, also given the existing infrastructure and how that needs to be adapted. (…) **And it was never the objective to just blindly make everything autonomous, but in this size of neighbourhood it turned out to be possible.** And so it was also financially beneficial in the long run. So that was a good idea.“* (Interview S1: A139, eigene Hervorhebung)

Es lässt sich demnach feststellen, dass die Interviewpartner aller drei Fallbeispiele sich aktiv mit der Frage nach dem geeigneten räumlichen Maßstab zur Umsetzung ihres transformatorischen Anspruchs auseinandergesetzt und sich bewusst für eine Anwendung der ökologie-basierten Strategie auf Quartiersebene entschieden haben.

10.2.1.2 Problembezug

„(...) where (global) persistent problems are translated to the specific characteristics of the city"

Park 20|20 und De Ceuvel verstehen sich als Reaktion auf globale persistente Probleme, wie anhand der folgenden Zitate deutlich wird:

„***[T]o be honest (...), just do the math; it is impossible to continue and feed our world with the rate we are going.*** *So in order to have a true continued long term prosperity we NEED to decouple economical growth from resource depletion."* (Interview P5: A103, eigene Hervorhebung)

„***If you look at the global system as whole, we are obviously heading off a cliff in terms of impact and exponential growth and resources et cetera.*** *(...) So where can you make small changes that have the greatest impact? So on the global scale,* ***cities occupy three percent of the land area but they are responsible for the vast majority of impact and they are also where humans live. So in terms of both, social benefits and environmental benefits, if you can manage the structure of cities, you can fix a majority of the problems.*** *So they are responsible for sixty to eighty percent of greenhouse gas emissions indirectly and directly. They are where ninety percent of innovation occurs, where the majority of the population lives. Most of the waste is produced in cities, most resources are consumed in cities et cetera. So* ***if you just think of how to change the structure of cities, it is a major leverage point. That is why we focus on cities and applying holistic integrated approaches in cities.***" (Interview D5: A259, eigene Hervorhebung)

„*(...)* ***I think we are on a stage now at the world that we need change.*** *You cannot go on doing it your old way, it is just that we have to. And it is not that difficult. It is not that you have to change your whole life. There are just small things. Maybe for us, we have to think about it because we are not used to it. But I really think it is necessary.* ***And if WE do so and we teach our children, then they do not have to think about it anymore. Because they are used to doing it like that.***" (Interview D4: A250, eigene Hervorhebung)

Das Fallbeispiel Schiebroek-Zuid fällt diesbezüglich aus dem Rahmen. Die Motivationen für die Erstellung eines Nachhaltigkeitskonzepts waren vielschichtig und sind nur aus der Entstehungsgeschichte heraus zu verstehen. „*([G]lobal) persistent problems*" spielten dabei nur eine untergeordnete Rolle.

Das Nachhaltigkeitskonzept für Schiebroek-Zuid entstand als alternativer Entwurf zu einer als zu kostenintensiv empfundenen Flächensanierung. Während das Consultingbüro diese Chance nutzte, einen Prototyp eines 1500 Einwohner umfassenden, weitgehend autarken Quartiers zu entwerfen, waren die Ansprüche an das Konzept von Seiten der beteiligten Akteure von Beginn an durchwachsen (vgl. Interview S3; A163, A168; Interview S2; A157).

Hingegen wurde bei Park 20|20 und De Ceuvel deutlich auf die bestehenden Probleme eines dauerhaft zu hohen Ressourcenverbrauchs verwiesen.

10.2.1.3 Sektorenübergreifende Wirkung

„(...) where multiple transitions interact across domains, shift scales of operation and impact multiple domains simultaneously (e.g. energy, mobility, built environment, food, ecosystems).“

Den Akteuren war die Möglichkeit der Erzeugung von Synergien sehr bewusst. Dabei ging es Ihnen nicht nur um Synergien zwischen den einzelnen Stoffströmen zur Erhöhung ihrer Effizienz, sondern gerade auch um die Synergien, welche beispielsweise durch die Interaktion zwischen Ressourcennutzung und Nutzern entstünden bzw. zwischen der Infrastrukturgestaltung und Möglichkeiten zur Förderung der Biodiversität (vgl. Interview P2: A33).

Nach Aussage einer Planungsbeteiligten von De Ceuvel liege die Erzeugung von Synergien in der Natur des von Ihnen verfolgten Ansatzes: *„**There [are] synergies in everything and that is the whole challenge of designing integrated sustainable systems, that there are crossovers.**“* (Interview D5: A265)

Ein weiterer Akteur beschrieb das Ineinandergreifen der einzelnen Diszipinen und Faktoren wie folgt: *„**Ja, eigentlich ist es alles eine (lacht) große Synergie zwischen dem Landschaftsplan, der Architektur, dem Städtebau, der Nachhaltigkeit, den Künstlern, den Nutzern, dem Prozess.** (...) Es gibt diese ganzen Layer, die ineinandergreifen, und das ist glaube ich noch nicht bei so vielen bottom-up Projekten so. Und viele Leute haben gesagt, dass der Maßstab, den wir hier erreicht haben und die Größe schon bemerkenswert sind. (...) **Das eine bedingt das andere. Ohne die Idee vom Landschaftsplan hätten wir jetzt nicht den Garten, in dem die Boote stehen oder ohne die Idee der Nachhaltigkeit wären die Boote jetzt nicht so autark.** Es musste alles so kommen mit dieser Idee, diesem Konzept, dass es so integral ineinander übergeht.“* (Interview D1: A200, eigene Hervorhebung)

Dabei wurden bei der Planung mögliche Synergien untersucht und die Multifunktionalität der Maßnahmen berücksichtigt, so dass die eigentliche Maßnahme oft nur ein Mittel zum Zweck darstelle: *„**I think everything that's been implemented has been done with the mind set of unlocking a synergy instead of just a thing itself.** So the urban gardens weren't there to make urban gardens. They were there to increase social connectivity between people and to increase the biodiversity of the landscape.“* (Interview S1: A138, eigene Hervorhebung)

Auch der Umgang mit Energie und Materialien sei nur ein Mittel zur Erzeugung sozio-ökologischer Mehrwerte: *„**[T]hings like energy and materials (...) are not a purpose or a goal. They are just the means to basically generate ecological and social compost which I think is important.**“* (ebenda: A144)

Der ökologie-basierte Ansatz hat in allen drei Projekten deutliche Synergien erzeugt und eine sektorenübergreifende Wirkung erzielt.

10.2.1.4 Transdisziplinärität

„It is a hybrid, flexible and transdisciplinary platform(...)"

In Haarlemmermeer und in Amsterdam hat sich ein Netzwerk aus Akteuren gebildet, die Interesse an den ökologie-basierten Strategien *Circular Economy* und *Cradle to Cradle* haben und versuchen, diese Strategien auf die Stadtentwicklung zu übertragen. Beteiligt sind Akteure u.a. aus Forschung, Verwaltung, Politik, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft.

Obwohl Forschung beteiligt ist, geht die Initiative hierbei von der Praxis aus. Dies entspricht daher dem Begriffsverständnis von Transdisziplinarität nicht im engeren Sinne, obwohl auch hier ein fachübergreifendes und breites gesellschaftliches Bündnis gebildet wurde. Die Akteure von Park 20|20 sind aktiv dabei, ein gesellschaftlich breit verankertes Akteursnetzwerk aufzubauen, um eine Etablierung der Stoffkreisläufe zu erleichtern: *„**We are steering towards having more other input earlier in the stage. The contractor actually has impact on the way we DETAIL the development.** (...) **And by adding the sloper or the guy who actually takes it down, we can close the loop even further. We are also looking into getting facility management parties more at the table,** which is harder to do, because every client comes in with its own facility management team and they do not care about us at that time. So we actually would have to hand over the building including a facility management idea behind it."* (Interview P4: A53, eigene Hervorhebung)

Einen Überblick über die Akteurslandschaft für die Umsetzung von De Ceuvel gibt das nachfolgende Zitat: *„The people who had won this tender were all **architects** pretty much. So we came in as a **technical party** soon after that. And in the course of the development we had to really reach out to a lot of different partners to make it possible. So the **municipality**, we had to talk to them a lot because a lot of the things we wanted to do were not legal. (...) So the municipality for one thing, and **many different divisions within the municipality**, **Waternet water utilities**. We got them involved on the research level. And then they pulled in a consortium of **other research parties like KWR [Watercycle Research Institute] and TKI [Water Technology] program**. So we have a whole water research program going on here. Then **a lot of technology parties** we brought in for either supporting or sponsoring the systems. (...) And we have been doing exchanges. So we have done research in exchange for getting discounts on technologies. Also for a lot of the building elements. There have been **a lot of people on the execution site** that we also partner with."* (Interview D5: A260, eigene Hervorhebung)

Auch bei Schiebroek-Zuid waren verschiedene Akteure beteiligt (u.a. Forschung, lokale Unternehmen, Bezirksverwaltung, Bewohner). Die Erarbeitung der Vision mit

den Bewohnern wurde als Grundlage des sich danach bildenden Netzwerkes angesehen: „***And in the end the vision became sort of a proposal to the rest of the world and a sort of a statement, saying "Okay, we are Vestia, we have a lot of houses in this neighbourhood and we are willing to invest in achieving the dream, which we defined in this book. But we cannot do that alone.*** *We don't have that much money and we have other priorities in the rest of the city. So we cannot in full blast go into this dream. So we will take a few elements, which we will do for ourselves.* ***And if anyone – ANYONE – wants to put energy in one of the other elements then he knows that he can come to us and we will help him.****" Sometimes with money, sometimes with a house, sometimes with other facilitations. So it became more of a partner seeking document. In a way that helped improving Schiebroek by starting with a few very low fresh and not capital intensive at all measures."* (Interview S1: A163, eigene Hervorhebung)

Park 20|20 und De Ceuvel sind durch ein breites Akteursbündnis unterstützt worden. Bei Schiebroek-Zuid waren ebenfalls zahlreiche Akteure beteiligt, welche jedoch, wie bereits unter 10.2.1.2 ausgeführt, nicht alle den ökologie-basierten Ansatz unterstützt haben.

10.2.1.5 Raum und Zeit für Lernprozesse

„that provides space and time for learning, reflection …"

In der Transformationsliteratur umfasst dieser Bereich mehrere Aspekte. Es geht zum einen darum, dass die Akteure einen geschützten Raum erhalten, der nicht nach den Maßstäben des herrschenden Regimes behandelt wird und nach diesen Maßstäben erfolgreich sein muss. Zum anderen geht es um geeignete Rahmenbedingungen für Lernprozesse für Nutzer und Besucher der Quartiere.

i) geschützter Raum für Innovationen

Dieser Ansatz wird insbesondere von dem Strategic Niche Management aufgeworfen: *„In the literature on Strategic Niche Management (…) this is conceptualized as creating a partially protected space, in which an innovation is protected from the mainstream selection environment. This protected space can be either financial (e.g. subsidies, investments), legal (e.g. exemptions from taxes, rules, legislation), institutional (e.g. commitment of powerful actors) or mental (e.g. an inspiring environment that stimulates creative thinking)."* (Van den Bosch, Rotmans 2008: 27)

Park 20|20 und De Ceuvel wurden beide von der Gemeinde bzw. Stadt stark unterstützt:

Für die Entwicklung von Park 20|20 wurde das Gebiet für Delta Development vorgehalten, und nach und nach entsprechend der Entwicklungsphasen zu günstigen Konditionen verkauft. Die Bedingung hierfür war, dass die Entwicklung entsprechend der *Cradle to Cradle* Prinzipien erfolgte. Die Entwicklung wurde daher von der Gemeinde durch die Einrichtung eines sogenannten Qualitätsteams überwacht (vgl. Interview P1, A15). Diese Hilfe erstreckte sich demnach sowohl auf die finanzielle,

auf die institutionelle wie auf die mentale Ebene.

Die unterschiedlichen Ebenen der Unterstützung durch die Kommune wurden auch am Fall De Ceuvel deutlich (Interview D3: A236, eigene Hervorhebung):

„I think the help is on different levels:

- ***They received subsidy**. It was about 250.000 Euros, which they received for the costs they make to make. And in return they gave to the city the places for the artists to work.* [finanziell]
- ***They received the ground for free for ten years**, so they did not have to pay rent, which is quite, also quite a subsidy.* [finanziell]
- ***They were helped by the local government** of the area. To have a place for their boats, they had to enter the space, the bridge had to be taken out. So everybody was really trying to help them and also to see how we can get these procedures done, although it was not going very quick.* [institutionell]
- *I think we all, we all did our best in any way to get it done. So **they really got our personal support**. (...) And I think that is mentally, you also need that, I think, that you have the feeling that the people are supporting you."* [mental]

Positiv hervorgehoben wurde neben der Bereitstellung der Fläche auch die Offenheit für neue Ideen: *„But just also the fact that the city offered this space. Without that as a prerequisite, without the city saying "**Okay, we are willing to give space for something to happen**." And leaving it quite open in that way./ I think that is one of the things that the Netherlands is doing very well, and other European countries as well."* (Interview D5: A272, eigene Hervorhebung)

Auch die an der Umsetzung beteiligten Akteure waren für neue Entwicklungen offen: *„Aber dann haben wir das Café gebaut. Und wir haben nie darüber nachgedacht, wer die Besucher sein sollten. Das ist komplett durchwachsen. **Solche Sachen kann man versuchen zu planen, aber irgendwie entstehen sie auch. Das Projekt war eben sehr organisch.**"* (Interview D1: A195, eigene Hervorhebung)

Bei Schiebroek-Zuid gab es ebenfalls eine starke finanzielle Unterstützung seitens der Wohnungsbaugesellschaft für die Entwicklung des *Urban Gardening* Projektes (Finanzierung der Projektleitung und Sachmittel) sowie der kulturellen Aktivitäten im Quartier (Mietfreiheit für die über Skibroek.nu organisierten Entrepreneure im Asserweg) (vgl. Interview S3: A172).

Mittlerweile gibt es leider auch gegenläufige Entwicklungen. Die Zentralisierung der Entscheidungen und der Gelder sowie die Maßgabe, städtische Wohnungsbaugesellschaften sollten sich ihrem Kerngeschäft widmen, erschweren eine Verstetigung der erfolgreich angelaufenen Maßnahmen zur wirtschaftlichen und sozialen Stabilisierung von Schiebroek-Zuid und stellen eine finanzielle und institutionelle Barriere dar. (vgl. Interview S4: A180)

ii) Zeit für Lernprozesse

Bei Park 20|20 wurde versucht, aus einem Bauabschnitt für den nächsten zu lernen. Allerdings wurde von einem Interviewpartner eingeräumt, dass hierfür nicht immer die notwendige Zeit verfügbar war: *„**We originally said: Every building is an incident and we are going to learn from this building and get better, right? But in the real world this doesn't necessarily happen like that.** You put the project onto each other and so we landed BSH and soon after we landed Fox and then we landed FIFPro so you don't have a time to catch a breath and say: "What did I do with BSH and how do I get better with Fox." **So what we do have now is phase 1 and phase 2. And we won't open up zoning for phase 2 until we are far enough along with phase one. So we shifted the approach now to say: "In phase 1 we build the best that we can and then we start to analyze until we start with phase two."**"* (Interview P0: A128, eigene Hervorhebung)

Der Faktor Zeit wurde auch bei Schiebroek-Zuid als wichtiger Aspekt benannt. Hier bezog sich die Aussage auf die Zusammenarbeit mit den Bewohnern: *„**I learned to give it time. And be open to the ideas of the inhabitants**. And when you forced it or when you go too fast, that sometimes it takes a lot of time and energy to get the results. **If you listen, some things can go fast and some things need time.**"* (Interview S4: A188, eigene Hervorhebung)

iii) Lernformate

Im Fall von De Ceuvel wurden die Nutzer durch den DIY-Ansatz sogar aktiv in einen Lernprozess eingebunden. Eine Nutzerin bestätigte den Lerneffekt mit folgenden Worten: *„**We (...) made almost all the installations ourselves. And by doing so we did not need so much money, but we also understand how it works. And when it breaks down we understand what to do with it and maybe we can repair it ourselves.** A lot of people here, they are not technical but they manage to make it. And that is good to see but also **we want to show the neighbourhood in Amsterdam, people who come here, how easy it sometimes is and it does not automatically cost a lot of money.** If you are creative you can do a lot yourself. So we really want to be a showcase. And that is really important for us. Just to show people around."* (Interview D4: A244, eigene Hervorhebung)

Als weitere Lernformate können die Führungen gelten, die Park 20|20 und De Ceuvel für interessierte Besucher anbieten. Schiebroek-Zuid nutzt das *Urban Gardening* Projekt als Lernformat, um die Interessierten für Stoffkreisläufe zu sensibilisieren.

Insgesamt lässt sich demnach feststellen, dass in allen drei Projekten durch unterschiedliche Ebenen der Unterstützung ein gewisser Raum für Lernprozesse geschaffen wurde. Die Akteure von Park 20|20 und Schiebroek Zuid haben sich zudem vorgenommen, sich mehr Zeit für Lernprozesse zu nehmen. In den drei Projekten waren verschiedene Lernformate zu beobachten.

10.2.1.6 Entwicklung alternativer Lösungen

„...and development of alternative solutions that are not self-evident in a regime context."

In der Literatur zu Reallaboren werden immer wieder zwei Methoden angesprochen, welche die Entwicklung alternativer Lösungen befördern können. Dies sind i) Experimente und ii) **Co-Creation**.

i) Experimente

De Ceuvel verkörpert die Offenheit für Experimente. Der Wille, innovative Wege zu gehen, ist verbunden mit der Erkenntnis der Akteure, dass es hierzu experimenteller Lösungen bedarf. Diese Offenheit für Experimente wird auch von den Nutzern unterstützt, die hierin u.a. ein großes Potenzial für die Weiterentwicklung des Projektes sehen (vgl. Interview D4: A246).

De Ceuvel offenbart aber auch die Notwendigkeit für Experimente, wie sie aufgrund multipler Krisen insbesondere der Ökosystemkrise u.a. von den Versorgungsunternehmen gesehen wird, wie am Beispiel der Grauwasserklärung in De Ceuvel deutlich wurde: *„Und das Abwasser aus den Waschbecken läuft über diese sinking tanks, sinkt und wird gefiltert. Und das fand (...) in den Booten statt, dann ging es über die Biofilter nach draußen, wird über die Pflanzen, den Kies noch einmal weiter gereinigt und geht dann ins Grundwasser.* ***Und es gibt diese Wasserorganisation Waternet, die die Wasserqualität kontrollieren. Die haben gesagt: „Normalerweise dürft Ihr das nicht." Und die haben uns aber 50.000€ gegeben, um damit zu experimentieren, ob das funktioniert. Also, die sind sehr an neuen Lösungen interessiert.*** *Und die haben gesagt: „Wenn die Wasserqualität, die da rauskommt, genauso gut ist wie unsere, dann dürft Ihr das machen." Und das konnte Metabolic beweisen, dass die Qualität genauso ist d.h. das ist gelungen. (...)* ***Deshalb gilt es auch als Cleantech Playground d.h. es wird die ganze Zeit experimentiert. Wenn irgendetwas nicht funktioniert, dann wird es wieder angepasst.****"* (Interview D1: A199, eigene Hervorhebung)

Folgende Aussage weist darauf hin, dass sich die Akteure hierbei ihrer Vorbildrolle, ihrer Rolle als Beförderer einer Transformation durchaus bewusst sind: *„**I am happy to see that those companies want to change. They change really slow. But here you can do it in a really tiny scale. And also be an example for them. They can try things here as well, they have to try things. That is why those all are so important. They have to try and have a test case.***"* (Interview D4: A249)

Ein Vorgehen des Erprobens, Erforschens, eines *„trial and error"* wurde dabei als notwendige Komponente erachtet, sich den hohen Ambitionen, die sich das Projekt gesetzt hatte, mit wenigen Ressourcen anzunähern (vgl. Interview D5: A277).

Nicht zuletzt wurde von den Akteuren anerkannt, dass der Raum zum Experimentieren von der Stadt bereitgestellt wurde und dies auch als Bereicherung für eine Großstadt empfunden: *„**But it feels free and you can***

do what you want, achieve your ambitions. I think for a big city like Amsterdam it is really important to have these areas." (Interview D4: A247)

Die Projektentwickler von Park 20|20 erkannten ebenfalls die Notwendigkeit für Experimente und praktizieren dies auch in den verschiedenen Bereichen, sahen allerdings die Einschränkung darin, ihre Klienten, die Mieter, hierdurch nicht zu überfordern: „***Yes, we do that a lot. Just trying out things. But we do it step by step.*** *And it is a thing where we, because it IS a business, you HAVE clients who expect working buildings et cetera, so you have to find the right balance. What we try to do is sit down with each client and say, "alright, we are going to research this", and make something that attaches to their business or interest or whatever. And then together we say, "alright, this is what we are going to research, this is what we are going to experiment." And then you manage expectations. Because it is very important.* ***If we just start to experiment and our client is not aware of it, and it does not work, then you have a real mismatching there in expectations.***" (Interview P5: A83, eigene Hervorhebung)

Auch von den Gemeindevertretern wurden Experimente als Notwendigkeit gesehen, um sich weiterzuentwickeln. Haarlemmermeer sei auch aufgrund seiner Lage für die Durchführung von Experimenten prädestiniert: „*And since we feel that Hoofddorp,* ***Haarlemmermeer, that's the name of the municipality, is in that part of the country where you have to be constantly aware of the future movements, the future developments. That means this is also the place to have experiments.***" (Interview P1: A15, eigene Hervorhebung) Möglicherweise wird hier indirekt darauf Bezug genommen, dass Haarlemmermeer als Poldergebiet vom Klimawandel besonders betroffen ist, und hierdurch in der Pflicht steht, proaktiv tätig zu werden.

Betont wurde von einem Interviewpartner, dass die Durchführung von Experimenten immer auch mit einem Risiko einhergehe, welches der Veränderung vorausgehe: „*But it's all about change.* ***Are you willing to take a risk when changing for the better?***" (Interview P1: A20, eigene Hervorhebung). Ein anderer betonte, dass die Suche nach alternativen Lösungen für die Akteure mehr Aufwand bedeute, da diese nicht erprobt seien. Auch seien alternative Lösungen zu Beginn nicht immer wirtschaftlich sinnvoll, aber sie seien eine Möglichkeit, die Menschen aufzurütteln, über Alternativen nachzudenken (vgl. Interview D2: A227).

ii) *Co-creation*

Ein besonderer Aspekt des Reallabor-Gedankens ist es, dass die Nutzer an der Suche nach den alternativen Lösungen beteiligt werden. Diese Vorgehensweise fand sich so nur bei De Ceuvel. In den Interviews wurde darauf hingewiesen, dass der DIY-Ansatz die Nutzer mit den Nachhaltigkeitszielen des Projekts vertraut gemacht habe und hier einerseits eine gewisse Vorgabe erfolgt sei und dass andererseits Dinge, die nicht funktionierten, im Sinne einer *Co-creation* fortwährend angepasst würden: „***Well, we had workshops where all the renters have to build their own systems. (...)***

And I think that was also extremely important for engaging people in this whole sustainability part and in the project as a whole. *They had to build their own heat recovery ventilation units, their own grey water treatment systems. It has been part of the whole construction."* (Interview D5: A267, eigene Hervorhebung)

Eine Variante der *Co-creation* fand sich bei Park 20|20. Hier werden die Hersteller der Baustoffe sowie die Abbruchunternehmen in *Co-creation* Prozesse eingebunden (vgl. 9.2.1.1).

Die Nutzer hingegen werden von *Cradle to Cradle* bewusst im Hinblick auf ihr Verhalten entlastet. Sie beteiligen sich an der Transformation durch die Nutzung konsistenter Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Hierdurch werden sie einerseits aus der Pflicht genommen, werden andererseits aber auch entmündigt, da sie von den Leistungen der Wirtschaft abhängig sind, konsistente Produkte, Prozesse und Dienstleistungen bereitzustellen. Zur mangelnden Verfügbarkeit dieser Angebote kommt zumeist ein erheblicher Preisaufschlag hinzu, der die Nutzer erneut vor eine schwierige Wahl stellen, welche in Kosten/Nutzen Überlegungen begründet sind. Anstelle des schlechten Gewissens der herkömmlichen Nachhaltigkeitskommunikation, welches die *Cradle to Cradle* Protagonisten nicht müde werden, als „Schuldmanagement" auf das Schärfste zu kritisieren, wird dem Nutzer hierbei ein Gefühl der Unzulänglichkeit vermittelt, welches dem Anspruch einer „Großen Transformation" ebenfalls nicht zuträglich sein kann. Unter denen, die die Ideen von *Cradle to Cradle* grundsätzlich unterstützen, können hierbei mindestens drei Gruppen von Nutzern ausgemacht werden:

1. Die Nutzer, die infolge des Konsistenzversprechens ihren überhöhten Konsum legitimiert sehen,

2. Die Nutzer, die nach der Konsistenz in den verfügbaren Produkten, Prozessen und Dienstleistungen suchen und in der Folge in ihrer Aktivität gelähmt sind und sich entmündigt fühlen,

3. Die Nutzer, die sich durch die *Cradle to Cradle* Vision inspirieren lassen, selbst aktiv zu werden, und die bestehenden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen entsprechend verändern.

Es ist die letzte Gruppe der Nutzer, auf die sich die transformative Wirkung des *Cradle to Cradle* Konzeptes maßgeblich stützt: „***When you see Park 20|20 it creates a lot of enthusiasm, but based on the enthusiasm also creates a lot of people who are really thinking and creating solutions.***" (Interview P2: A39)

„***I mean you can't change everything overnight. But being aware of it and take action as much as possible that's what really is important.***" (Interview P1: A20)

Leider wird diese durch die erste Gruppe der Nutzer geschwächt, wenn nicht konterkariert. Es gibt auch Akteure, die als Nutzer mehreren Gruppen gleichzeitig zuzuordnen sind, wie folgende Aussage aus den Interviews verdeutlicht, als nach der Beeinträchtigung durch den Fluglärm gefragt wurde: *„Wenn man sagt Umwelt und Flugzeuge haben nichts miteinander zu tun, kann man sich darüber ärgern, aber grundsätzlich kann es auch*

nebeneinander sein. ***Leute, die am nachhaltigsten sind, können auch viel fliegen. Da gibt es auch eine Schizophrenie: Die sagen das und tun das.****"* (Interview P3: A45, eigene Hervorhebung)

Ob diese Akteure dann wirklich „am nachhaltigsten" sind, mag bezweifelt werden. Hierzu müssten das persönliche Verhalten und die gesellschaftliche Transformationsleistung gegeneinander aufgewogen werden. Die transformativen Leistungen dieser Akteure sind entsprechend schwierig und ohne tiefere Analyse zumindest ambivalent zu bewerten.

Besonders eklatant ist der Widerspruch zwischen der Intention des *Cradle to Cradle* Konzeptes, Kreisläufe aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Stoffen zu etablieren, und der Philosophie der bei Park 20|20 angesiedelten Firmen. Sowohl die Vereinigung der internationalen Fußballspieler (FIFPro), das Reisebüro für Fernreisen (Fox Vakanties) als auch der Hersteller von Brücken für die maritime Öl- und Gasförderung (BlueWater) vertreten ressourcenintensive Lebensstile und/oder sind stark in dem fossilen Regime verhaftet.

Die Entwicklung alternativer Lösungen wurde von allen Akteuren aktiv vorangetrieben und hierzu von De Ceuvel und Park 20|20 auch Experimente und *Co-creation* Prozesse genutzt. Leider wurden von Park 20|20 hieran die Nutzer und die Firmen nicht beteiligt.

10.2.2 Motivation und Eigenschaften der Akteure

In der gewählten Definition der städtischen Reallabore wird die hohe Bedeutung der treibenden Persönlichkeiten nicht deutlich herausgestellt, welche jedoch die Planung und Umsetzung solcher regimeunüblicher Projekte erst ermöglichen. Aufgrund der Dominanz dieses Themas in den Interviews kommt diesem Aspekt als kritischem Erfolgsfaktor für die Transformationsleistung ein eigenes Unterkapitel zu.

10.2.2.1 Veränderung als Kraftakt

In einem der wichtigsten Erfolgsfaktoren von Park 20|20 und De Ceuvel liegt gleichzeitig eines der größten Hemmnisse für die Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Stadtentwicklung. Es bedarf einer sehr großen Motivation und eines hohen persönlichen Einsatzes, um städtische Transformationsprozesse einzuleiten. Dies wird in folgenden Zitaten deutlich:

„***[I]t costs so much energy.*** *I come from the business world and to get these kind of decisions, it's more difficult than anything else.* ***So you need really to be prepared for a big fight and talk and talk, convince. So I've learned that****."* (Interview P1: A26, eigene Hervorhebung)

„***But at the beginning it was just pulling and pulling and asking people to help. Sometimes I really thought "This is so difficult, I do not think we can***

manage. *But just keep on going." And then it worked, it happened."* (Interview D4: A245, eigene Hervorhebung)

Bei einer Bestandsentwicklung wie im Falle von Schiebroek-Zuid kommt hinzu, dass der Weg über eine Koalition der Willigen, der bei Park 20|20 und De Ceuvel beschritten wurde, verschlossen ist. Vielmehr bedarf es einer aufwändigen Abstimmung und Überzeugungsarbeit bei den vor Ort bereits etablierten Akteuren:

*„**So when you're building a new neighbourhood it's a lot easier.** But when this is an existing neighbourhood without trying to demolish anything (...), there could be overhead of **trying to find alignment between all the stakeholders** which **definitely was the most work of ANYTHING that we did.** So if we could have spent more time on the actual solutions or finding additional partners or(...) supporting a community that would have benefitted the project. But **a lot of time is sucked into just getting traditional organisations to even understand what we were trying to do.**"* (Interview S1: A140, eigene Hervorhebung)

10.2.2.2 Biografische Prägung der Hauptakteure

Die Ursachen der starken Motivation scheinen sehr stark vom persönlichen Erfahrungshintergrund und Wertekanon abhängig zu sein, wie in den folgenden Zitaten deutlich wird:

*„**So for me it was more something that started with a personal level.** I thought, this is the right way to approach business in the world and I decided at that point to use that philosophy in my business and as a developer see what we could do. So it was very much from personal inspiration that this started."* (Interview P5: A79, eigene Hervorhebung)

*„**I am a biologist by training, originally.** So I started actually working in biology labs when I was thirteen. And I was focused on molecular biology and very small systems. You start to really learn about thinking in systems, whenever you do natural science. Because you will start to see that everything is connected. **I decided to stop pursuing resource science because it is too narrow focused and I wanted to have something with more societal impact**."* (Interview D5: A255, eigene Hervorhebung)

10.2.2.3 Charaktereigenschaften des Kernteams

Spezifische Charaktereigenschaften der an der Umsetzung unmittelbar beteiligten Akteure wurden in den Interviews als kritische Erfolgsfaktoren benannt (insbesondere bei Park 20|20 und De Ceuvel aber in geringerem Maße auch bei Schiebroek-Zuid). Dies betraf deren persönliche Überzeugung und Führungsqualitäten, ihre Hartnäcktigkeit und Überzeugungskraft sowie eine hohe Leistungs- und Risikobereitschaft:

Wesentlich sei, dass die Projektleitung wirklich hinter dem Konzept stehe: *„[I]f you are a developer and you are doing this kind of process, you have to mean it. It is not something you just put on a bit. You have to drive it down to business and not as a little marketing tool or green washing you lay on top of it."* (Interview P5: A100, eigene Hervorhebung)

*„**You need a driver behind a project like this.** It got so difficult at times when we were really in the process of the development that **you have to be a little bit crazy to make it, to push it to the point of execution. And I think we had that fortunately.**"* (Interview D5: A270, eigene Hervorhebung)

Zu den Führungsqualitäten gehört auch die Fähigkeit, Allianzen für die Umsetzung zu bilden. Hierbei waren die Akteure von Park 20|20 und De Ceuvel sehr erfolgreich (vgl. auch 10.2.2), bei Schiebroek-Zuid erwies es sich als strategisch ungünstig, dass die Entscheidungsbefugnis und Ressourcen primär bei Vestia lagen.

Dass die Unnachgiebigkeit und Entschlossenheit der Gruppe letztendlich zum Erfolg geführt habe war man sich bei De Ceuvel auch intern bewusst: *„**That we just thought: "This is impossible. It is impossible that it is impossible to make.**" We have to find a way how we can solve it. And then just talk to someone at the municipality "How can we try it?" And then if you just talked to them, after a while you noticed that they were just thinking: "Okay, this is fun. Let us try to solve it."* (Interview D4: A250, eigene Hervorhebung)

Das hohe Engagement und Beharrungsvermögen der Akteure wurden seitens der kommunalen Vertreter besonders hervorgehoben: *„But **this company Delta is VERY much committed.** So they are not very tempted by the fact that it's difficult to do it Cradle to Cradle (...)."* (Interview P1: A18, eigene Hervorhebung)

*„**Yes, it*** [die Erfolgsfaktoren, Anm. d. Autorin] ***is the group of people. It is the creativity of their background, of their way of thinking and their being very flexible, always optimistic and positive, young, strong, going on and on and on, every hour of the day** for a year, I would say years, but that is not true at the moment, two years it took. (...) It is a lot of work. You have to put in a lot of free time. Which you get no money for."* (Interview D3: A237, eigene Hervorhebung)

Die starke Motivation der Akteure spiegelt sich indirekt auch in ihrer Bereitschaft wider, in ein neues Konzept zu investieren und sich dem Risiko des Scheiterns auszusetzen: *„There were a lot of doubts on every level to support and maintain support for these new developments. It's very special. **There were three parties*** [die Gemeinde, die Mieter und Delta Development, Anm. d. Autorin] ***who stood up and said "from today on we do it different and we take the risk".** And I think all the parties but especially the one who puts a lot of money in it deserve the credits for that."* (Interview P1: A19, eigene Hervorhebung)

*„**I think actually it was essential for this project that space&matter and Metabolic and a few of the other groups were SO committed to doing it that they were willing to put themselves at personal risk and financial risk** (...)."* (Interview D5: A272)

Der Prozess war geprägt durch ein Mischung aus Begeisterung für die Theorie und Zweifeln am Gelingen der Umsetzung: *„The point is **even though I believe in***

***the whole concept, every day that there was NOT a proof of concept, I always had doubts**.“* (Interview P1: A26, eigene Hervorhebung)

10.2.2.4 Kontinuität

Die persönliche Identifikation der Akteure mit dem Konzept führt auch dazu, dass eine erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung von einem dauerhaften Engagement einzelner Akteure abhängt. Die finanziellen Probleme des Wohnungsbauunternehmens Vestia führten somit auch zu prozessualen Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Entwicklungskonzeptes von Schiebroek-Zuid: „***Everyone that we've worked with in the social housing cooperation has left the organisation.*** *Pretty much everyone was fired. So it was pretty tough on a lot of people. And it was something that had nothing to do with this project, because it was the largest housing cooperation in the Netherlands. So it was, you know, about lots of other things, but it was a real shame. And I think that was the biggest problem. Yes.“* (Interview S1: A144, eigene Hervorhebung)

Während eine mangelnde personelle Kontinuität bei der Umsetzung große Probleme bereitet, kann diese für die Weiterentwicklung durchaus organisiert werden, wie das Beispiel De Ceuvel zeigt. Auch hierfür ist jedoch wieder ein großes Engagement vonnöten: „***Das ist fast so wie eine Firma aufbauen oder ein kleines Dorf und man fühlt sich so wie der Stadtrat (lacht) und das kostet wahnsinnig viel Zeit.*** *Nicht nur intern, sondern auch nach außen.“* (Interview D1: A197, eigene Hervorhebung)

Bei De Ceuvel gibt es thematische Gruppen, die für bestimmte Bereiche der Selbstverwaltung (z.B. Kultur, Instandhaltung) zuständig sind (vgl. Interview D2: A223).

10.2.3 Die Fallbeispiele im Licht der *Transformative Social Innovation Theory*

Der Ansatz des TRANSIT-Projektes (vgl. 3.3) bildet einen interessanten Hintergrund zur Analyse der tatsächlich herbeigeführten Veränderungen in den Fallbeispielen, da sich alle Elemente deutlich in den durchgeführten Interviews widerspiegelten.

10.2.3.1 *Narrative of change*

In den Interviews fanden sich wiederholt Hinweise dafür, dass dem besonderen Narrativ des okologie-basierten Ansatzes eine wichtige Rolle im Transformationsprozess zukomme. Die *„story"* war eine wiederkehrende Begründung für die hohe Motivation aller Beteiligten an den Projekten. Während das Narrativ in den Interviews bei Park 20|20 und De Ceuvel einen hohen Stellenwert einnahm, konnte es bei Schiebroek-Zuid nicht identifiziert werden. Dies kann ein Indiz dafür sein, dass der ökologie-basierte Ansatz hier nicht so konsequent verfolgt und entsprechend von den Akteuren auch nicht so offensiv kommuniziert wurde. Es ist jedoch auch möglich, dass dies dem sehr abstrakten und wenig inspirierenden Narrativ von SiD zuzuschreiben ist, welches anders als beispielsweise *Cradle to Cradle*, bei der das „Abfall ist Nahrung" Prinzip dominiert, hauptsächlich auf die Forderung „Denke in Systemen" fokussiert.

<u>Park 20|20</u>

Für die Planungsbeteiligten von Park 20|20, welche zuvor in der konventionellen Projektentwicklung tätig waren, hat sich die Herangehensweise an die Planung durch die Anwendung von *Cradle to Cradle* und das darin enthaltende Narrativ grundlegend verändert: *„**Yes I think that the real difference is our starting point. We don't start with profit, square meters et cetera and then work our way up to a building. We start with values and principles and a shared vision.*** (...) *And because we make connections on a high holistic level and on a value level with our companies, I think that is something you can always go back to.* ***There is always a point where your budget will be too short. There is always a point where you will run into complex differences et cetera. But if you can go back to a shared vision and shared values then it is not that hard to find your way back.*** *It also is necessary to do because if you optimize during the process it means you need flexibility also during the process. And that calls for trust.* ***If you do not trust each other you cannot work together. And then you cannot make the most out of innovation and out of a collaboration. If it is only "this is the contract", if there is no openness to keep optimizing during the process.***" (Interview P5: A97, eigene Hervorhebung)

Auch sei es der spezifische Ansatz gewesen, der die Firmen überzeugt habe, sich dort anzusiedeln. Dieser Aspekt ist sicherlich nicht zuletzt der Marketingkompatibilität des *Cradle to Cradle* Ansatzes geschuldet. Er wurde in den Interviews angesprochen, ohne dass danach explizit gefragt worden war. (vgl. u.a. Interview P4)

Die *„story"* sei auch maßgeblich dafür, dass die Firmen bereit seien, höhere Mieten zu zahlen: *„Friday we had a large, global, international company coming, they were thirty years in an old industrial area and they looked around at different buildings and they can see it probably for half the price that we offered them, and I showed them some of the buildings and had them talk to people.* ***And it was so interesting how they started to react on the story, on the philosophy, but also what they saw in those buildings. But for them it did not matter at all whether this was maybe twice as expensive.****"* (Interview P5: A84, eigene Hervorhebung)

Die Firmen nutzen das Interesse an dem Ansatz natürlich auch gern, um mit diesem identifiziert zu werden: *„(...) Cradle to Cradle als Philosophie sollte man meiner Meinung nach auch sichtbar machen. Die Geschichte erzählen. Für Sie als „professional" hört sich das komisch an, aber* ***99% der Leute, die hierherkommen, finden die Geschichte über Cradle to Cradle, die Erklärung und alles, was dazu gehört und die Pflanzen hier, die finden das fabelhaft und die fühlen sich wohl und das ist für mich mehr wert, als wir als Unternehmen hier rüberbringen können.****"* (Interview P3: A48, eigene Hervorhebung)

Ein Interviewpartner betonte, dass insbesondere die Elemente, die das *Cradle to Cradle* Narrativ in besonderer Weise im Gebiet veranschaulichten, wie beispielsweise die grünen Wände, in hohem Maße zur Identifikation mit dem Gebiet beigetragen hätten: *„****[W]hat I find interesting is how people react on what we call the smile-stories in the building, like for instance the green walls,*** *which definitely play a role in binding fine dust and CO2 and O2 et cetera. But the psychological aspects of things like that,* ***people REALLY like to point to things that they can show for. And even if they do not understand it at a deeper chemical or technical [level], the psychological aspect of having their building and being part of the story, the integrational part of it, is REALLY something that has brought people to us.****"* (Interview P5: A84, eigene Hervorhebung)

<u>De Ceuvel</u>

Bei De Ceuvel wurde der Aspekt der besonderen Motivation durch den spezifischen Ansatz ebenfalls hervorgehoben und noch einmal dessen großes Potenzial betont, diese Philosophie auch auf andere Bereiche im Leben zu übertragen: *„You heard the story about sustainability in closing the loops and everything. (...) I think because of the strong story we had about what we wanted to achieve here also the companies who wanted to rent here thought in the same way. And also for their work. I think that is really interesting to see that it can also happen in different spheres."* (Interview D4: A244, eigene Hervorhebung)

Das spezifische Narrativ sei auch deshalb so erfolgreich, weil es den Beteiligten ermögliche, sich aktiv mit alternativen Lösungen der Befriedigung von Grundbedürfnissen auseinanderzusetzen. Besonders die Möglichkeit, sich Wissen darüber anzueignen, eine größere Selbstversorgung zu erreichen, habe die Nutzer

und viele Besucher sehr begeistert. Dies hätte auch den Charakter des Projektes stark geprägt: *„**But what I have seen is that a lot of this project`s appeal**, aside from the fact that it is cool because it is houseboats on land et cetera, **has been the whole sustainability story. People feel really connected and empowered by that because it is a sense of working towards a better future. Of becoming more knowledgeable about self-sufficiency. That gets people really ideologically excited.** More than just a story of "This is a cool place for creatives." Because there are so many cool places or creatives in Amsterdam. So I think that is a big intangible benefit. And also a lot of knowledge has been transferred to a lot of people about how do you actually do these things. (…) **[I]t has been an essential part of the spirit of the place and its story.**"* (Interview D5: A266, eigene Hervorhebung)

Ein Interviewpartner wies darauf hin, dass die besondere Lage und der städtebauliche Entwurf mit den Booten das damit verbundene Narrativ besonders gut unterstütze: *„**Ja, ich glaube der Ort ist sowieso magisch.** Weil er am Wasser liegt. Es ist ein altes industrielles Gebiet und wenn die Sonne dann hier untergeht, das war schon immer so ein magischer Ort. Auch als wir herkamen und hier war noch nichts. **Es gibt viele, die sagen, es ist eine realisierte Utopie (…), das wirkt manchmal auch wie so ein Traumland.** Mit den Booten, das ist auf der einen Seite so niedlich irgendwie und auch so absurd, bizarr, dass diese Boote auf Land stehen. **Weil das so ein narrativer Entwurf ist. Das macht das auch so skurril, das hat man noch nicht so oft gesehen.**"* (Interview D1: A201, eigene Hervorhebung)

10.2.3.2 *Game changer*

In den Interviews konnte als *game changer* die Wirtschaftskrise in den Niederlanden (zwischen 2008 und 2015, vgl. Westfälische Wilhelms-Universität Münster 2015) identifiziert werden. Dieser Effekt wurde sowohl bei Park 20|20 als auch bei De Ceuvel benannt, spielte jedoch auch bei Schiebroek-Zuid eine wichtige Rolle. Mehrere verschiedene Aspekte können diesbezüglich identifiziert werden:

i) Wirtschaftskrise als *„window of opportunity"*

Durch die Wirtschaftskrise waren die herkömmlichen Vorgehensweisen (Entwicklung durch Investoren bei De Ceuvel; Flächensanierung bei Schiebroek-Zuid) nicht mehr rentabel bzw. finanzierbar. Die Wirtschaftskrise eröffnete somit ein Zeitfenster für die Erprobung alternativer Herangehensweisen. Hierzu ein Zitat zur Entwicklung endogener Potenziale in Schiebroek-Zuid: *„At one time Vestia had a big problem with derivatives in the financial market. So they had very much trouble, they came in heavy weather. They couldn't invest anything anymore. So at that time all the physical measures that were still the goal of the director of that time they were taken out immediately. **There was simply no money any more. And at that time we also saw that that wasn't really bad. Because there was already going on so much and there was already improving so much in the perspective, in the prospects of the inhabitants, in their commitment to their surroundings that it was arguable if it was still necessary to restructure the neighbourhood** – which was of course a little bit out of date, it's a neighbourhood*

from the fifties. But still also enjoying a sort of second love, it's getting into fashion again a little bit (...)." (Interview D3: A164, eigene Hervorhebung)

ii) Zweifel an kurzfristigen Perspektiven

Die Wirtschaftskrise sorgte dafür, dass Investoren etwas Besonderes anbieten mussten, um Nachfrage zu erzeugen: „*The crisis might have supported it* [den Erfolg des Projektes, Anm. d. Autorin]*.(...) Actually it did, because I think a lot of the building production stopped in 2011 or even earlier. But apparently some locations, like the green sustainable building locations, still were online.* ***And we managed to actually have one or two clients in the same period coming in and choosing for this spot, because of a long-term vision instead of like a quick hit-and-run vision.***" (Interview P4: A69, eigene Hervorhebung)

iii) Unzufriedenheit am Status quo und Kapazität, etwas Neues auszuprobieren.

Durch die Wirtschaftskrise seien insbesondere junge Menschen auf der Suche gewesen nach alternativen, sinnhaften Lösungen der Bedarfsbefriedigung. Zudem konnten viele junge Menschen durch die schwierige Situation auf dem Arbeitsmarkt auch die Zeit und Energie in ehrenamtliches Engagement investieren: „*There are a lot of things that have been essential to the success of this project.* ***I think that the fact that the economy was depressed was a very important factor. Because there were lots of people who were frustrated, underemployed and really were looking for alternative ways of living and existing and needed to be more creative. It pushed people into being more creative.***" (Interview D5: A272, eigene Hervorhebung)

Neben der Wirtschaftskrise benannte ein Interviewpartner ein anderes Beispiel eines *game changer*s: Den Atomunfall von Fukushima: So wies er am Beispiel der deutschen Energiewende auf die besondere Bedeutung von Extremereignissen wie Fukushima für die Einleitung von transformatorischen Schritten hin: „*Die deutsche Bundesregierung, die die Energiewende beschlossen hat, das sind natürlich Fortschritte. Aber dafür muss es auch weh tun, der Anlass war natürlich Japan, das können wir uns nicht leisten.* ***Manchmal ist viel möglich. Man muss erst den Schmerz spüren, bevor man da Maßnahmen trifft.***" (Interview P3: A49, eigene Hervorhebung)

Auch die Ökosystemkrise und der Klimawandel können als „*game changer*" gelten. Diese wurden in den Interviews nicht explizit benannt, stützen jedoch die Argumentation der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in den Projekten maßgeblich.

10.2.3.3 Soziale Innovationen

Nach Franz et al. (2012: 4) erkennt man eine soziale Innovation daran, dass sich Menschen aufgrund dieser Innovation anders entscheiden, verhalten oder anders handeln. Eine soziale Innovation verändert somit individuelle oder kollektive soziale Praktiken. Das TRANSIT-Projekt definiert soziale Innovationen als neue soziale

Praktiken, welche neue Ideen, Modelle, Regeln, soziale Beziehungen und/oder Dienstleistungen umfassen. Zudem wird darauf hingewiesen, dass sich durch soziale Innovationen auch Rollenverhältnisse, Normen und Werte verändern. (vgl. Avelino et al. 2014: 16)

Betrachtet man die Veränderungen in den Beispielquartieren im Lichte dieses Erklärungsansatzes, so lassen sich auffallend viele der beschriebenen Phänomene erkennen. Der Denkansatz der ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien und damit das spezifische Narrativ werden zum Auslöser der sozialen Innovationen.

Der ökologie-basierte Ansatz hat zu einer Veränderung von sozialen Praktiken der an der Umsetzung beteiligten Akteure geführt, wie besonders in folgenden Bereichen zu beobachten war.

Allianzen und Vertrauensbildung

Auffällig in allen drei Projekten war der hohe Grad der fachübergreifenden Zusammenarbeit, der zudem verschiedene gesellschaftliche Gruppen (Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Politik) umfasste, wie bereits unter 10.2.1.4 ausgeführt wurde. Die Kooperationen gingen einher mit einem Prozess der Vertrauensbildung, der ebenfalls in allen Projekten eine wesentliche Rolle spielte.

Park 20|20

Als Grund für die veränderten sozialen Beziehungen im Zuge der Projektentwicklung von Park 20|20 wurde die Herangehensweise benannt, im Vorfeld eine Vision zu entwickeln und sich über Werte zu verständigen, welche aus dem transformatorischen Anspruch der untersuchten Strategien folgte: „*(…)* ***[R]ather than selling a product you connect on a vision and on values, and from there start to work. And that REALLY makes a much deeper relation with all our clients.***" (Interview P5: A81, eigene Hervorhebung)

Für die Akteure aus der Immobilienwirtschaft erforderte diese Auseinandersetzung über Werte und Visionen eine persönliche Offenheit gegenüber anderen Akteuren und den Vorteilen neuer Kooperationen: „*[O]ur world is very much governed by contracts and there is a lot of money, and I think we lose a lot of time by doing that and* ***we can gain a lot of things if we start to build trust and relations with people that share the same common goals and values.*** *And I think I have gained the confidence to first GIVE trust in order to receive it.* ***And I think that is quite hard, because it is a hard world, it is a business that is built on basically mistrust and conflict. And to LEARN to become open and be real with that – that was probably my biggest lesson****."* (Interview P5: A99, eigene Hervorhebung)

Auf Nachfrage nach einer Beteiligung der Bürger wurde deutlich, dass sich der reine *top-down* Ansatz inzwischen relativiert hat: „*So in the beginning it was something we DID make, give it the stakeholders, but the public (…) we did not really involve so much in the beginning. And the interesting thing is to see that that is what really has changed over the last years, also very much in our approach.* ***We have come to create real relationships with everyone around from let's say***

***the neighbouring business park owners or even the owners and tenants in buildings that are across the road, but also the public, the politicians, and most importantly with the clients for whom we build**.“* (ebenda: A81, eigene Hervorhebung)

De Ceuvel

Bei De Ceuvel wurde die Vertrauensbildung ebenfalls als Mehrwert einer gemeinschaftlichen Quartiersentwicklung benannt. Diese Gemeinschaftsbildung wiederum habe neue gemeinschaftliche Perspektiven eröffnet: *„But the biggest change in behaviour I think is more socially. Because we are such a social group. Now it is winter so you see it less. But last summer you were just chatting with a lot of people. “What are you doing?” Sometimes I thought “Okay, I work at home”, because I do not see anybody, I can just work* (laughs). *(…) Sometimes when the door is open you can hear people from other boats talking about plans they make.* ***That is something that has changed a lot of people I think. “Just what can we achieve next week? How can we do it together?”*** *I think this is a good spot to do so.“ (*Interview D4: A251, eigene Hervorhebung)

<u>Veränderung von Prozessabläufen</u>

Insbesondere bei Park 20|20 haben sich verschiedene etablierte Prozesse durch die Anwendung von *Cradle to Cradle* in der Quartiersentwicklung verändert. Aber auch die Akteure von De Ceuvel berichteten, dass sich erste Veränderungen in den Prozessabläufen der beteiligten Akteure abzeichneten.

Park 20|20

Durch die Anwendung von *Cradle to Cradle* wurde der direkte Kontakt zur Zulieferkette notwendig, um Kontrolle über die Beschaffenheit der verwendeten Materialien zu erzielen und Innovationen im Hinblick auf die C2C-Prinzipien zu befördern. Hierzu musste der Vergabeprozess wesentlich verändert werden. Dem Bauträger wurde fünf Prozent Gewinn zugesichert, um direkte Beziehungen zur Lieferkette aufbauen zu können: *„**[W]e started to contact ALL the sub-suppliers and we started using all their know-how in the design process. So from day one we have now about 45 long-term relations with our suppliers.**“* (interview P5: A85, eigene Hervorhebung)

Wesentlich sei hierbei der veränderte Ansatz gewesen, nicht das niedrigste Angebot anzunehmen, sondern einen Preis festzusetzen und das qualitativ hochwertigste Angebot zum gesetztem Preis zu wählen: *„**Instead of saying, “This is what I want, get your lowest price”, we say, “this is the budget for your part, get us your highest quality and THINK with us through the design*** *- and this is literally done on sketch design already -* ***think with us what your product or your part can do to the holistic quality of the whole part.*** *And THEN you get started about payback programs and you re-design the materials et cetera.“* (ebenda, eigene Hervorhebung)

Eine derartige Veränderung des Vergabeprozesses habe mehrere Vorteile erbracht: Durch die Festlegung des Budget und die Verpflichtung der Lieferkette, dieses

Budget einzuhalten, konnten die Projektentwickler sehr früh ihre Preise garantieren. Die Baukosten konnten wesentlich reduziert werden, weil alle Zulieferer die Anforderung genau kannten. Diese konnten ihren Produktionsprozess besser organisieren. Zudem konnte durch die direkten Beziehungen die Logistik und Zahlungsmanagement wesentlich verbessert werden. (vgl. ebenda)

Insgesamt sei die Veränderung des Vergabeprozesses sehr erfolgreich gewesen: „***[B]y doing it, we LOWERED valuable costs, shortened the construction time and ACTUALLY, actually we created much more room in our BUDGET. And then it integrated much more innovation.***" (ebenda: A86)

In der Liegenschaftspolitik der Gemeinde Haarlemmermeer (Park 20|20) habe sich die vorher dominierende Herangehensweise des profitmaximierenden Verkaufs hin zu einer langfristigen Verantwortung für die Stadtentwicklung verändert. Durch den Fokus auf eine nachhaltige Entwicklung sei das Interesse gestiegen, durch die Beteiligung an einer neuen Entwicklungskooperation auch für die Gebäude langfristig Verantwortung zu übernehmen. (vgl. Interview P2)

De Ceuvel

Die Akteure von De Ceuvel betonten, dass die Veränderung von Prozessabläufen eine langwierige Angelegenheit sei: „***I think we have kicked off a process that WILL manage to change things.*** *One of the main reasons that we are now talking on the level of Buiksloterham about making this a lower legal restriction area, is because of De Ceuvel. Because we complained and we started negotiating with a lot of different parties about this.*" (Interview D5: A273, eigene Hervorhebung)

Wie wenig die etablierten Prozesse zu den Herausforderungen passen, zeigt das folgende Beispiel: „*[N]ow that we have these decentral systems, we are required by law to perform a lot of very standard tests on them. And the tests themselves cost something like six thousand Euros per system per year. That is ridiculous.* ***The risk of the failure of the system is very minor because there is very low nutrient loads.*** *It is actually worse if someone goes and pees in a corner. (...)* ***So requiring six thousand Euros of tests for safety is frankly just stupid. And it changes the business case for this kind of thing. So we are now in negotiation to say "This cannot be required."*** *We have been doing it for research purposes anyway, but not on every system. We have selected a section of them.*" (ebenda, eigene Hervorhebung) An dem Beispiel wird deutlich, wie gering der Handlungsspielraum teilweise ist, der durch das geltende Recht ermöglicht wird.

Veränderte Geschäftsmodelle

Die Akteure von Park 20|20 haben auch die Veränderung von Geschäftsmodellen eingeleitet. Wie bereits oben ausgeführt, beinhaltet der Ansatz, Gebäude als Materialbanken zu betrachten, die Chance, bei Rückbau des Gebäudes durch die darauf enthaltenen Materialien einen finanziellen Mehrwert zu erzielen. Dies setzt jedoch voraus, dass der aufwendigere Rückbau

im Vergleich zum Abriss den Mehrwert der Materialien nicht übersteigt.

Weiterhin enthält das *Cradle to Cradle* Konzept die Trennung zwischen Verbrauchsprodukten und Serviceprodukten (vgl. Braungart, McDonough 2013a: 137ff.). Hierdurch werden explizit neue Geschäftsmodelle angeregt, welche bei Park 20|20 teilweise bereits umgesetzt wurden, teilweise derzeit noch an rechtlichen Bestimmungen scheitern. Die Akteure arbeiten jedoch aktiv daran, diese rechtlichen Hürden zu überwinden.

Veränderung von Rollenverhältnissen

Die Veränderung von Rollenverhältnissen wurde in mehreren Aussagen deutlich. Dies betrifft insbesondere die Fähigkeit, Entscheidungen abzugeben: *„Und auch das Ego ist viel unwichtiger geworden. Als Architekt hat man schon oft das Gefühl. „Ich will doch das Gebäude entwerfen (...)."* ***Hier habe ich irgendwann losgelassen und gesagt: „Das und das ist wichtig", und hab' den Leuten erklärt, warum das wichtig ist für den Ort – und habe sie dann machen lassen.*** *Und wenn ich sehe, dass es richtig schief geht, komme ich dazu und versuche es ein bisschen zu lenken, aber ich habe nicht gesagt: „Das muss so und so." Die Rolle hat man als Architekt normalerweise, weil man die Verantwortung hat. D.h. auch einmal zurückzutreten und zu sagen: „****Es geht nicht nur um die Schönheit, die Ästhetik, um die Baukunst. Es geht viel mehr auch um andere Dinge." Das ist schon auch so eine Fertigkeit, die ich entwickelt haben. Das ist der Charakter des Projektes, der darf das haben. Andere Projekte können wieder ganz anders sein.****"* (Interview D1: A212, eigene Hervorhebung)

Ein anderer Planungsbeteiligter antwortete auf die Frage danach, was er persönlich gelernt habe, mit einem Lächeln: *„****I learned a lot more humility. I learned I'm not as smart as I think I am. I've learned I know a lot less than I think that I do and that's been great. That's been wonderful. I enjoy being humbled.*** *I enjoy being able to try to put an idea out there and having a team of really specialized people, because I am not specialized as an engineer (...) but I know what a good idea could be like a green wall that could actually produce energy that is not just green and have synergies but then someone tells me: "No we can't do that because this and this and this" and I say: "Well, we can't do it yet."* ***So I've learned that I know nothing now and that is a great place to be – a lot less expectations about yourself as well, makes life a lot easier.****"* (Interview P0: A132, eigene Hervorhebung)

Individuelle Verhaltensänderungen der beteiligten Akteure

Zum einen wurde von einem beteiligten Akteur berichtet, der von einer negativen Grundeinstellung gegenüber der Möglichkeit, Prozesse in der Lieferkette anders zu organisieren, im Planungsprozess des Projektes dazu überging, noch in seiner Freizeit darüber nachzudenken, wie man entsprechende Probleme am besten lösen könne (vgl. Interview P5: A99). Zum anderen gab es einen Akteur, der nach dem Projekt sein eigenes Unternehmen gründete und statt eines *top-down* Ansatzes nun einen *bottom-up* Ansatz verfolgt (vgl. Interview S1: A146).

Nur einen Hinweis gab es in den Interviews, dass sich das persönliche Verhalten der beteiligten Akteure auch

hinsichtlich eines größeren Ressourcenbewusstseins verändert habe. So antwortete ein Interviewpartner auf die Frage nach veränderten Praktiken: „*Their eating habits. Different. We see that, including the management, they think different about their transportations, there still are a lot of parking garages, but people tend to use more public transport. The number of 100 percent electrical cars, it's higher than any place else. So everybody is in it that kind of a Cradle to Cradle sustainability future move.*" (Interview P1: A24)

10.2.3.4 Systeminnovationen

Die Systeminnovationen im Sinne sektoraler Innovationen wurden teilweise bereits bei der Beschreibung der Stoffkreisläufe erwähnt (vgl. 9.2.1.1). Hierunter fallen die Innovationen der Bauindustrie, die es ermöglichen, Materialien einfacher zu trennen und zurückzubauen (z.B. Klick-Fassaden) ebenso wie die Entwicklung unterstützender Software (z.B. Building Information Modelling). Hierunter fällt auch u.a. die Entwicklung des Biogasbootes als mobiler Einheit zur Umwandlung von Essensresten in Biogas zum Kochen. Die räumliche Konzentration der Innovationen kann ebenfalls als (räumliche) Systeminnovation betrachtet werden.

Insgesamt wurden technische Innovationen in den Interviews deutlich weniger angesprochen als soziale Innovationen. Möglicherweise weist dies darauf hin, dass den technischen Innovationen im Transformationsprozesse eine geringere Rolle zukommt als den sozialen Innovationen. Das folgende Zitat bestätigt dies:

„***[T]echnique is not a problem. And even finances are not the problem.*** *The REAL problem is in changing the way that the big construction industry works.* ***And it is more in the process and the people in a way, in order to change it.***" (Interview P5: A86, eigene Hervorhebung)

10.2.4 Positionierung anhand der *Multi-Level Perspective*

Betrachtet man die Beispielprojekte durch die Brille der *Multi-Level Perspective*, so lassen sich diese der Nische der natur-inspirierten oder, genauer, der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien zuordnen.

Während in den Ausführungen zuvor das Fallbeispiel selbst im Fokus stand, rückt nun die Verstetigung - und im Sinne der MLP - die Etablierung der Nischen in Nischen-Regime Strukturen in den Vordergrund. Van den Bosch, Rotmans (2008) bezeichnen diesen Vorgang, welcher auch aus klassischen Innovationsprojekten bekannt ist, als *„deepening, broadening and scaling up"*. Die Abb.10/1 verdeutlicht, wo die Autoren ihren Ansatz innerhalb der MLP verorten, in die in Kapitel 3.3 eingeführt wurde. *Deepening* und *broadening* spielt sich demnach in den Nischen ab und wird erst beim *scaling up* zu Nischen-Regime Strukturen.

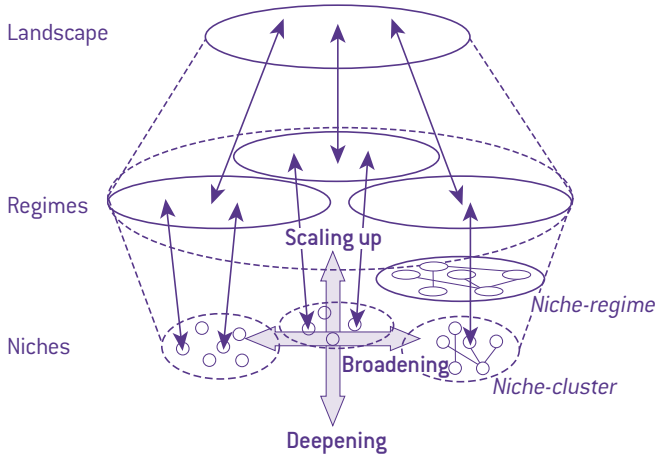


Abb.10/1: Wie, was und wann Experimente zu Transformationen beitragen, (Rotmans, Van den Bosch 2008, dort basierend auf Geels and Kemp 2000 und Rotmans 2008)

10.2.4.1 Vertiefen

In ihrem Essay beschreiben die Autoren den Mechanismus *„deepening"* wie folgt: *„[D]eepening refers to "learning in a local context how to fulfill a societal need in a deviant way". (...) Because of its locality and relative immaturity, this constellation is characterized by low influence, instability and low dominance in comparison to the regime (which is characterized by high influence, stability and dominance)."* (ebenda: 30)

Wissenstransfer und Bildung nimmt in allen drei Projekten eine wesentliche Rolle ein. Dabei bedienen sich die Akteure von De Ceuvel und Schiebroek-Zuid der *open source* Bewegung, um ihre Erfahrungen zu teilen, und nutzen **creative commons** zur Veröffentlichung ihrer Konzepte. Dies begründen sie wie folgt:

„I think traditional IP structures are very strange. ***Lots of people have great ideas simultaneously. No one has the authority to close off ideas.*** *And I think that the value of an idea should come in its execution and application and not in the idea itself. Plus it is essential for knowledge to spread, especially in this situation.* ***And especially about the topic of sustainability. We do not have so much time to transition so it has to happen as quickly as possible.***" (Interview D5: A277, eigene Hervorhebung)

„[W]e went to school as well as everybody else and we try to combine existing things into new things and maybe come up with some new ideas, but information is the life line of our organisation. And there's basically two approaches: You keep everything to yourself and you charge money for everything that you do. Or you share everything and you benefit from other peoples knowledge and ***[w]hat we're doing is so complicated that we have to rely on other peoples knowledge. And that means we have to share that knowledge back. So we fully believe in that if we share all this, then we'll have a better result.****"* (Interview S1: A149, eigene Hervorhebung)

Die an Park 20|20 beteiligten Akteure begeistern sich für *open source*, ohne es jedoch selber anzuwenden. Trotz mehrmaliger, direkter Nachfrage war es schwierig, an Informationen über die Planungskonzepte und den Planungsprozess zu gelangen, da alles nur intern verfügbar war. Hier war eine gewisse Diskrepanz zwischen Worten und Taten zu beobachten. (vgl. Interview P1: A21)

De Ceuvel verfolgt seinen Bildungsauftrag intern und extern. Intern werden die Bewohner mit Hilfe von DIY-Workshops befähigt, dezentrale Infrastrukturen zu verstehen, zu bauen und zu warten. Extern bieten die Akteure Führungen an, in welchen sie die Ziele und Maßnahmen des „*cleantech playgrounds*" erläutern. Gleichzeitig stellen sie interessierten Gruppen ihre Räumlichkeiten zur Verfügung, um selber Ideen z.B. für eine nachhaltige Unternehmens- oder Produktentwicklung zu erarbeiten (vgl. Interview D1: A202). Dabei sei es besonders wichtig, den Menschen zu zeigen, dass die Lösungen, die De Ceuvel verfolge, nicht schwierig umzusetzen seien und nicht viel Geld kosteten (vgl. Interview D4: A252). Die Akteure von De Ceuvel sind sehr an Wissensvermittlung interessiert. Sie planen einen Leitfaden zu schreiben, der beschreibt, welche Elemente zur Umsetzung ihrer Ziele benötigt würden, welches Wissen, welche Akteure wann in den Prozess einbezogen werden sollten. (vgl. Interview D5: A275)

Park 20|20 bezieht seine Bildungsaktivitäten auf Fachleute sowie auf Schulen in der Umgebung. Methoden des Wissenstransfers sind Vorträge und Workshops für Fachleute (vgl. Interview P1: A19). Bei ihren Bildungsaktivitäten arbeiten die Akteure von Park 20|20 aktiv mit den Schulen zusammen (vgl. Interview P1: A20).

Bei De Ceuvel und Park 20|20 ist bereits eine vertikale Verankerung dieser alternativen Herangehensweise an eine Quartiersentwicklung zu beobachten, ein Interesse von Regimeakteuren, welches sich u.a. in der starken Unterstützung der Stadtverwaltungen Amsterdam und Haarlemmermeer zeigt.

In der folgenden Aussage wird deutlich, dass im Falle von De Ceuvel gerade die Kooperation zwischen etablierten Institutionen und den Nischenakteuren (den sogenannten Pionieren des Wandels) als wichtiger Erfolgsfaktor für die Umsetzung angesehen wird: *„**I think this has been a very unique bottom-up top-down collaboration.** Because it has involved a lot of support from the city in key ways and space. But it has also really come from the energy of the people*

*who have invested. And **I think that that is actually a critical factor of its success, that there has been this interaction between large institutes who can offer support and the energy and time of the entrepreneurs and different groups that have built it**."* (Interview D5: A271, eigene Hervorhebung)

Neben dieser vertikalen Integration wird aber auch die horizontale Integration als wesentlich für die Anwendung des ökologie-basierten Ansatzes gesehen: *„Without that, this approach does not function. So **collaboration and cooperation and interdisciplinary thinking are a core of everything that we do.** So within Metabolic as a company we have already many different disciplines. (...) [**W]e have designers, we have people who are experts in finance, we have people who have backgrounds in politics, we have a lot of technical people who are engineers of different kinds. We have electronics engineers, programmers, mathematicians. And we basically need all of that in order to execute most of the work that we do.** But that is on a microcosm level of the company. **On the project level we have, I think at this point, sixty close partners that we work with.** From institutions like foundations, that we are partnering with, to utilities. We have a very close relationship with Waternet, with architecture firms."* (Interview D5: A259, eigene Hervorhebung)

Die Zusammensetzung der Menschen, die an der Umsetzung beteiligt waren, war ebenfalls sehr durchmischt: *„Also der Landschaftsarchitekt hat hier gegraben, die Architekten haben mitgebaut. Es haben Freiwillige von überall sich irgendwie angesprochen gefühlt, um mitzuhelfen. So dass gar nicht nur die Baudisziplinen hier anwesend waren, sondern auch noch ein riesiger Anteil Freiwilliger und Künstler."* (Interview D1: A196)

Auch bei Park 20|20 sind es gerade die neuen Kooperationen, die den ökologie-basierten Ansatz ermöglichen: *„[W]e cooperate with Delta, (...) we cooperate with other suppliers and buyers from those developments, we are even right now working on an open source data base where we can use all the knowledge that we have gained along the way for our future developments and that kind of cooperation, that's not at place with traditional developers. So definitely: **The front runners are teaming up and they know that they have to team up (...).**"* (Interview P1: A17, eigene Hervorhebung)

Dass das „Vertiefen" bei Park 20|20 und De Ceuvel erste Erfolge zeigt, zeigen auch die folgenden Veränderungen in den Denkweisen, Werten und Perspektiven der Akteure, welche sich teilweise bereits in veränderten Praktiken niederschlagen.

<u>Gesteigertes Selbstbewusstsein der Akteure im Hinblick auf ihre Fähigkeit, Teil der Veränderung zu sein</u>

In den Interviews kam ein gesteigertes Selbstbewusstsein der Akteure zum Ausdruck, welches sich auf ihre Fähigkeit bezog, selbst Teil der Veränderung zu sein:

*„**What I really have learned is YES, you can change. And especially the government has played an important role in helping in this change.** My work, my input, my energy so that also put account for all the other aldermen and other politicians that is decisive,*

is very important. So ***I've learned that you can make a difference locally****."* (Interview P1: A25, eigene Hervorhebung)

*„****[W]e have noticed that people (…) retell the story about de Ceuvel "Oh yes, we can do it differently."*** *And then they start thinking. So in that sense they have changed their thinking a lot – some of them. And even if it's only like five or ten."* (Interview D2: A227, eigene Hervorhebung)

Wichtig für die erfolgreiche Umsetzung seien alternative Denkweisen und die Gruppe, die zusammen an einer Lösung gearbeitet habe: *„****That you think out of the box and that you just have a group of people who say: "We do not know how, but we are going to do this.****" We are not going to sit behind our computer and just think: "Okay, this should be someone else's job. This is my job.""* (Interview D4: A253, eigene Hervorhebung)

Ein Interviewpartner betonte, er habe die Angst verloren, etwas entgegen der geltenden Regeln durchzusetzen: *„****And don't be afraid about all kind of more traditional source or legislations and so on. And so all that kind of things are to overcome when you really try to think in scenarios and also to find people and to surround you with people who really can think in a creative way about it.****"* (Interview P2: A41)

Tatsächlich hat die Quartiersentwicklung von De Ceuvel bereits das Bewusstsein und Wissen über alternative Lösungen erhöht.

<u>Bewusstsein und Wissen über alternative Lösungen</u>

Zu dem Selbstbewusstsein und Vertrauen in die Fähigkeit, selbst Teil der Veränderung zu sein, gehöre das Bewusstsein und Wissen über alternative Lösungen:

*„****So I mean that's the large profit from De Ceuvel I think. That people are now aware of or WANT to do it differently****."* (Interview D2: A227)

*„****Viele Leute, die sich vorher nicht damit beschäftigt haben, wissen jetzt mehr und sagen: „Ja das ist ja ganz natürlich, dass wir das so machen müssen jetzt.****" Und bringen das auch mit und nutzen das auch als Inspirationsquelle um wieder neue Dinge zu entwickeln."* (Interview D1: A202)

Im Hinblick auf eine Ausweitung des Wissens über alternative Lösungen wurde die Möglichkeit des Experimentierens bestätigt, welche oben als förderliche Rahmenbedingung benannt wurde: *„****Obviously I have learned a lot about different technical systems and how to apply them. Now we have so much more knowledge about suggesting that someone build a digester. Because we have built prototypes.****"* (Interview D5: A276)

Das gesteigerte Bewusstsein für Ressourcenschutz und Umweltbelange kommt auch bei den Nutzern an. Ein grundsätzlicher Paradigmenwechsel war hier jedoch nicht zu beobachten (vgl. Interview D4: A251).

10.2.4.2 Auf einere breitere Basis stellen

Der Mechanismus des *„broadening"* wird von Van den Bosch, Rotmans (2008: 11) wie folgt beschrieben: *„Broadening (...) integrates notions from transition literature on the importance of diverse experiments in a variety of contexts (...) and innovation literature on diffusion and the application of existing innovations in new domains."*

Die Akteure von Park 20|20 und De Ceuvel sind aktiv dabei, ihre Erfahrungen aus den Pilotprojekten in weitere Projekte einzubringen.

Von De Ceuvel zu Schoonschip und Buiksloterham

Im Amsterdamer Norden entstehen derzeit mehrere Projekte. Sie alle liegen im Stadtbezirk Buiksloterham. Die Entwicklung von Buiksloterham steht mit De Ceuvel und der dort verwendeten ökologiebasierten Nachhaltigkeitsstrategie unmittelbar im Zusammenhang: *„**We are working very hard on getting the right parties together to sign this manifest, which says that with Buiksloterham we are going to do it differently. So the municipality will be there so we hope that we can put a fence around it in words of rules and regulations, that it can be done differently there**."* (Interview D2: A226)

„Because we did this [De Ceuvel, Anm. d. Autorin]***, we have then more authority and credibility to spread it to a larger area (...) and that is the biggest acceleration effect that I have seen."*** (Interview D5: A276)

Auf Initiative der an De Ceuvel beteiligten Akteure wurde im März 2015 im Pakhuis De Zwijger ein Manifest unterzeichnet, mit welchem sich über 20 Parteien einer Selbstverpflichtung unterziehen, Buiksloterham als *„Circular City"* zu entwickeln. Zu den Unterzeichnern gehören Versorgungsunternehmen, Wohnungsbauunternehmen, Architektur- und Planungsbüros, Baugemeinschaften, die Stadt Amsterdam sowie Universitäten. Die Selbstverpflichtung beinhaltet folgenden Anspruch für Buiksloterham (vgl. DELVA Landscape Architects 2015, eigene Übersetzung):

- Buiksloterham wird mit erneuerbarer Energie versorgt, die weitgehend lokal produziert wird.
- Buiksloterham ist ein 'zero waste' Quartier mit soweit wie möglich geschlossenen Materialströmen.
- Buiksloterham ist regensicher und gewinnt Nährstoffe aus Abwasser.
- Ökosysteme in Buiksloterham werden regeneriert und sein Naturkapital erneuert sich selbst.
- Die Infrastruktur in Buiksloterham wird maximal genutzt und die lokale Mobilität verursacht keine Emissionen.
- Buiksloterham ist ein vielfältiges, lebenswertes und integratives Quartier.
- Buiksloterham trägt zur lokalen Ökonomie bei und stimuliert Unternehmertum.
- Buiksloterham beteiligt die Bewohner und Unternehmen an lokalen Investitionen und an der Wertentwicklung.

- Buiksloterham ist ein gesundes, sicheres und attraktives Umfeld mit Raum für Erholung und Entspannung.

Der Stadtrat für Nachhaltigkeit Abdeluheb Choho sagte hierzu: *„**We will make homes and companies in Buiksloterham as self-sufficient as possible and by simply doing that, after thinking about it for years, we will also learn a lot. We can use everything that we learn here again in other parts of the city. Buiksloterham will be an example of the new city and also, hopefully, an example for other cities to build, live and work in a circular fashion**."* (I amsterdam 2015)

Aktuell in der Entwicklung befinden sich Cityplot Buiksloterham und Schoonschip. Die Akteure von De Ceuvel sind hierin involviert. So arbeitet DELVA Landscape Architects bei Cityplot Buiksloterham mit. De Ceuvel wird als der erste Schritt angesehen: *„**We now take the De Ceuvel principle and we try to apply it on the city. Which is I think now that we are in that phase much more interesting**."* (Interview D2: A222)

Die eigentliche Herausforderung bestünde darin, die Prinzipien einer nachhaltigen Stadt in der Breite anzuwenden, und diese auch für Nutzer funktional zu machen, die keinen ökologisch orientierten Lebenstil aufwiesen: *„[A]ctually the next plan that we did after de Ceuvel is City Plot Buiksloterham, which is an urban development of 550 houses. This interdependence is integrated into the plan. **So neighbour one produces a lot of solar energy and neighbour two collects a lot of water and they can interchange. And the total level of sustainability depends on how they work together.** So they have to come together in groups and decide how their piece of city is working and who does what. (...) **[W]hat happens a lot now – is that you get these eco-communities.** And I have a little bit of a problem with this because like-minded people come together and they do their thing, that's logical. **But more interesting for us is how this can be implemented in the NORMAL city.**"* (Interview D2: A220, eigene Hervorhebung)

Metabolic und space&matter engagieren sich für Schoonschip. Auch hier wird wieder auf die Chance hingewiesen, die Art und Weise, in der De Ceuvel entwickelt wurde, in anderen und weiteren Kontexten anzuwenden: *„Bei dem anderen Projekt, bei dem Schoonschip Projekt wollen sie* [Waternet] *dann auch wieder investieren, um zu sehen, ob es nicht möglich wäre, für die komplette Gemeinschaft Urin zu trennen, ein getrenntes Abwassersystem zu installieren. Und wir hoffen, dass sie uns da auch unterstützen. (...) De Ceuvel ist (...) ja ein Mini-Projekt. Aber wenn das ein Stück größer wird, eben so eine Nachbarschaft, dann wird es interessant und dann ist die Strahlwirkung glaube ich gigantisch. **Und wenn dann Amsterdam sagt, wir haben das im Norden möglich gemacht, dann kann das auch (...) weltweit reproduziert werden und dann können auch andere Städte das und nicht nur eine Community oder Architekten. Dann geht es wirklich um Stadtentwicklung.**"* (Interview D1: A205, eigene Hervorhebung)

Die Aufnahmen auf dieser Seite zeigen Eindrücke der Entwicklung in Buiksloterham im Herbst 2016. Der obere Bereich zeigt die Häuser, die auf Grundstücken entstanden sind, die von der Stadt im Erbbaurecht an Selbstnutzer vergeben wurden, der mittlere Bereich das Bauschild für Cityplot Buiksloterham und der untere Bereich die gewachsene Bebauungsstruktur in unmittelbarer Nähe zu De Ceuvel.

Von Park 20|20 zu Schiphol Trade Park

Die Entwicklung von Park 20|20 wird als Voraussetzung dafür gesehen, die Anwendung des *Cradle to Cradle* Konzeptes auf eine breitere Basis zu stellen:

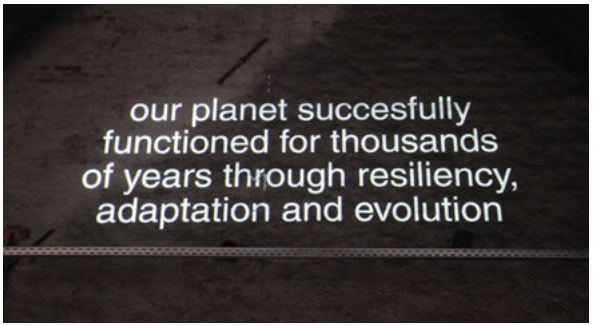
*„**[P]eople always love change until the moment that they learn that they have to change themselves** (...). **And now we have a proven concept. Now we have the evidence that the whole idea of Cradle to Cradle really works. Now you see more and more people get interest in it, but you see also that people are interested in it for other developments.“*** (Interview P1: A18, eigene Hervorhebung)

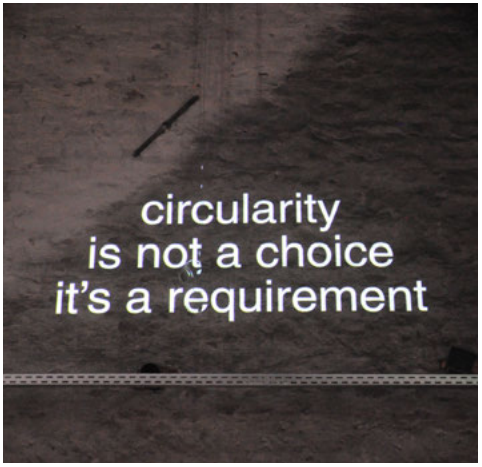
*„**And now we use that knowledge** [from the development of Park 20|20, Anm. d. Autorin] **for our future developments.** And when you look at the expansion of Park 20|20 outside the current boarders, but also Schiphol Trade Park, I'm not sure if you know about it, but it's a blueprint of Park 20|20. So my role is to say "Hey listen guys, we did with some risk in Park 20|20 let's right now use that because it will help us." So my role is also becoming an ambassador.“*(Interview P1: A16, eigene Hervorhebung)

Die Verstetigung der Anwendung des *Cradle to Cradle* Prinzips in der Region Haarlemmermeer dient dabei deutlich dazu, sich gegenüber anderen Stadtregionen zu profilieren: *„**[T]he region wants to become the first Cradle to Cradle province, you can say, or city region in this sense.** So they see it as a kick-starting element for larger scale projects in their province. So for instance the Park 21, but also the Schiphol Trade Park are now being connected to Park 20|20. And I see also an approach from the municipality towards Bill McDonough, to also look into the city centre for instance by redoing that based on the same principles. **So if the city region can make it work, make the cycles close on larger scales like waste and all the other stuff, it benefits from the ideas of Park 20|20 or basically Cradle to Cradle**.“* (Interview P4: A65, eigene Hervorhebung)

Die aktuellen Entwicklungen befinden sich im Anfangsstadium. Empirische Untersuchungen hierzu liegen daher nicht vor und können im Rahmen dieser Arbeit nicht geleistet werden. Ein erster Eindruck der Projekte Park21 und Schiphol Trade Park, welche in den Interviews mit Park 20|20 in Verbindung gebracht wurden, wirft viele Fragen auf. Insbesondere bei Park21 scheint es sich um eine flächen- und ressourcenintensive Angebotsplanung zu handeln, welche in hohem Maße in die bestehende Landschaft eingreift und in erster Linie die Erlebnisgesellschaft bedient. Auch Schiphol Trade Park wird (wie schon Park 20|20) auf vormals agrarisch genutztem Boden errichtet. Als Logistikzentrum ausgerichtet wird auch diese Entwicklung den absoluten Ressourcenverbrauch trotz ihrer Ausrichtung auf die Entwicklung und Stärkung einer *Circular Economy* aller Voraussicht nach nicht verringern. Das geplante Kompetenzzentrum für die *Circular Economy* „The Valley“ wird dazu beitragen, dem Stellenwert einer starken Kreislaufwirtschaft mehr Gewicht zu verleihen. Insgesamt ist die Einschätzung dennoch, dass Haarlemmermeer

Die Bilder auf dieser Seite zeigen Eindrücke von der „*Circular Expo*“, einer Ausstellung zu „zirkulärem“ Bauen und kreislauffähigen Produkten in einem umgebauten Bauernhof in fußläufiger Entfernung von Park 20|20. Die Ausstellung ist Teil der Kampagne „The Netherlands Circular Hotspot“, welche die Niederlande während der EU-Ratspräsidentschaft 2016 als Vorreiter der „Circular Economy“ in der EU positionieren sollte. Die Akteure von Park 20|20 waren hieran beteiligt.





das Thema der *Circular Economy* als Legitimierung dafür nutzt, Großprojekte umzusetzen, die einer weiteren Zersiedelung der Landschaft Vorschub leisten und dadurch mehr natürliche Ressourcen verbrauchen - nicht weniger.

10.2.4.3 *Scaling up*

(iii) Scaling up, which builds upon transition literature that refer to the scales in the Multi-Level Perspective, conceptualizing the step from local projects to niches and eventually regime-shifts (...) and the translation or societal embedding of sustainable niche practices in the regime (...). (Van den Bosch, Rotmans 2008: 11)

Keines der beiden Projekte befindet sich bereits in der Phase des *„scaling up"*, was jedoch nicht verwunderlich ist, da die Projekte erst vor fünf Jahren begonnen wurden. Die bisherigen Entwicklungen in Amsterdam und Haarlemmermeer machen jedoch deutlich, dass der Ansatz der *Circular Economy* und von *Cradle to Cradle* in Amsterdam und Haarlemmermeer dauerhaft Eingang in die Praxis der Stadtentwicklung gefunden hat.

10.2.5 Diskussion

Wie schon bei den beiden vorangegangenen Kapiteln erfolgt die Diskussion dieses letzten Analysekapitels entlang der eingangs gestellten Fragen.

C1) Welche Parallelen bestehen zwischen in der Transformationstheorie benannten Erfolgsfaktoren und den Rahmenbedingungen in den Fallbeispielen?

Es ließen sich starke Parallelen zwischen den in der Transformationstheorie benannten Erfolgsfaktoren und den Rahmenbedingungen in den Fallbeispielen finden.

i) Parallelen zum Konzept der städtischen Reallabore

Trotz unterschiedlicher Schwerpunkte weisen alle drei Fallbeispiele deutliche Parallelen zum Konzept der städtischen Reallabore auf. Die Parallelen sind bei De Ceuvel am größten, gefolgt von Park 20|20 und bei Schiebroek-Zuid am geringsten, wo deutliche Abweichungen identifiziert werden konnten.

Die Akteure aus allen drei Projekten halten das Quartier für die geeignete Maßstabsebene, um den ökologiebasierten Ansatz umzusetzen. Als Gründe wurden mehrere Aspekte genannt. So entstünden viele Synergien über das Gebäude hinaus und durch die Verbindung mehrerer Gebäude ließe sich ein größerer Einfluss auch auf die Entwicklung der Gebäude nehmen (Park 20|20). Die Planungsbeteiligten von De Ceuvel wiesen darauf hin, dass das Quartier die geeignete Maßstabsebene sei, um dezentrale Technologien, die sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt hätten, zu erproben.

Und die Akteure von Schiebroek-Zuid betonten, sie hätten die Quartiersebene als die Ebene identifiziert, auf der eine autarke Versorgung mit Grundbedürfnissen (Schutz, Wasser, Energie, Nahrung) theoretisch realisierbar sei.

Der Bezug zu gesellschaftlichen Problemen, insbesondere zur Übernutzung der Biosphäre, wurde ebenfalls in allen Projekten deutlich. Bei Schiebroek-Zuid war dieser jedoch nicht für alle Akteure der eigentliche Anlass für die Weiterentwicklung.

Die systemische Betrachtung sowie die sektorenübergreifende Wirkung der einzelnen Maßnahmen charakterisiert alle drei Projekte ebenso wie die enge interdisziplinäre und mehrere gesellschaftliche Akteursgruppen umfassende Zusammenarbeit. Diese im Prinzip auch im Konzept der städtischen Reallabore angelegte integrierte Herangehensweise, die dort jedoch von Seiten aus Sicht der Forschung als transdisziplinärer Ansatz beschrieben wird, ist Kern des ökologie-basierten Ansatzes.

Auch die Forderung nach einem geschützten Raum für Lernprozesse konnte in allen drei Projekten erfüllt werden, hingegen war im Prozess nicht immer die nötige Zeit verfügbar, um aus dem Prozess zu lernen (Park 20|20 und Schiebroek-Zuid). Dies wurde jedoch als Verbesserungspotenzial bereits aufgegriffen. Die Projekte nutzen dabei verschiedene Lernformate.

Besonders deutlich waren die Parallelen zwischen dem Konzept der städtischen Reallabore und den umgesetzten Beispielprojekten Park 20|20 und De Ceuvel neben der integrierten Herangehensweise bei der Entwicklung alternativer Lösungen. Experimente werden als wichtiger Bestandteil der Herangehensweise verstanden und auch der Ansatz der Co-creation ließ sich bei beiden Projekten wiederfinden.

Insgesamt deutet die Analyse der aus der gewählten Definition der städtischen Reallabore stammenden Elemente darauf hin, dass die Rahmenbedingungen bei Park 20|20 und De Ceuvel die Erprobung von regimeunüblichen Lösungen zur nachhaltigeren Befriedigung von gesellschaftlichen Bedürfnissen in besonderer Weise befördern.

Für Schiebroek-Zuid hingegen konnten neben der finanziellen Situation der Wohnungsbaugesellschaft Vestia weitere Anhaltspunkte identifiziert werden, die möglicherweise dazu geführt haben, dass das Entwicklungskonzept bisher nur in so geringen Teilen umgesetzt worden ist. Dies betrifft den über das Alltagsverständnis der Bewohner hinausgehenden Transformationsanspruch sowie die unterschiedlichen Erwartungshaltungen der beteiligten Akteure.

ii) Biografische Prägung als treibende Kraft

Bei Park 20|20 und De Ceuvel haben einzelne Persönlichkeiten als treibende Kräfte die Planung und Umsetzung dieser ambitionierten und regime-unüblichen Projekte ermöglicht. Selbstverständlich wurden diese u.a. von ihrem interdisziplinären Team und den Gemeinden unterstützt. Es war jedoch allen voran ihre biografische Prägung, die dem Thema der ökologie-

basierten Nachhaltigkeitsstrategien einen so hohen Stellenwert einräumten, dass dieses transformativ wirksam werden konnte.

Bei Schiebroek-Zuid war das Planungsteam nicht direkt an der Umsetzung beteiligt und verfügte nicht über die hierfür nötigen Ressourcen. Zudem fehlte es durch den Ausfall des Hauptakteurs und den damit einhergehenden Arbeitsplatzabbau neben den mangelnden Finanzen auch an der nötigen Kontinuität zur Umsetzung.

iii) Elemente der *Transformative Social Innovation Theory* als transformative Kräfte

Alle vier Bestandteile der *Tranformative Social Innovation Theory* (soziale Innovationen, Systeminnovationen, *game changer*, *narrative of change)* konnten in den Fallbeispielen als wesentliche Bestandteile mit transformativer Wirkung identifiziert werden.

In den Projekten haben verschiedene soziale Innovationen stattgefunden. Diese reichen von neuen Allianzen in der Quartiersentwicklung über veränderte Prozessabläufe und neue Geschäftsmodelle bis hin zu veränderten Rollenverhältnissen und individuellen Verhaltensänderungen.

Weniger dominant als die sozialen Innovationen waren in den Interviews die technischen Innovationen, welche ebenfalls durch die Projekte entstanden sind. Dies spricht dafür, dass die sozialen Praktiken stärkere Hemmnisse einer Transformation darstellen als eine mangelnde technische Umsetzbarkeit.

Es wurde deutlich, dass die Veränderungen (soziale und systemische Innovationen) ohne das spezifische Narrativ der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien nicht zustande gekommen wären, dass es jedoch auch des *game changer*s der Wirtschaftskrise in den Niederlanden bedurfte, um ein Gelegenheitsfenster für die Umsetzung der Innovationen zu öffnen.

C2) Welche Veränderungen in „Denkweisen, Werten und Perspektiven", „Praktiken" und „Strukturen" lassen sich in den Beispielquartieren beobachten?

Die tatsächlichen Veränderungen stehen unter dem Vorbehalt, dass die Projekte erst seit einigen Jahren laufen. Dennoch ist die transformative Leistung beachtlich. Dabei wurde die Veränderung in Denkweisen, Werten und Perspektiven durch das ökologie-basierte Narrativ in Verbindung mit den *game changer*n Wirtschaftskrise, Ökosystemkrise und Klimawandel in erster Linie bei den unmittelbar an der Planung und Umsetzung beteiligten Akteuren erzeugt.

Bei Park 20|20 bleibt die transformative Leistung weitgehend auf die Projektentwickler, die Gemeinde und die Bauindustrie beschränkt . *Cradle to Cradle* erkauft sich seine Anschlussfähigkeit in der Wirtschaft, in dem auf das transformative Potenzial durch die Nutzer verzichtet wird. Firmenphilosophien und private Lebensstile bleiben aus der Notwendigkeit einer „Großen Transformation" ausgeklammert.

Ob die Entwickler von Park 20|20 tatsächlich zum Ressourcenschutz beitragen und hiermit auch gesamtgesellschaftlichen Mehrwerte generieren, bleibt daher trotz ihres großen Einflusses auf die Produzenten in der Bauindustrie, aufgrund der massiven Nutzung von Primärressourcen bei gleichzeitigem eklatanten Büroleerstand in der Region, ihres Festhaltens am fossil dominierten neoliberalen Wirtschaftssystem und ihres Konsistenzversprechens an die Nutzer ungewiss.

Durch die fehlende Möglichkeit bzw. Bereitschaft der Akteure in bauliche Maßnahmen insb. im Bereich der Energieeffizienz, der Verkehrsplanung, der Landschaftsgestaltung sowie der Etablierung eines alternativen Entwässerungssystems zu investieren, bleiben die transformativen Wirkungen des Fallbeispiels auf das urbane Gartenprojekt und die sozio-ökonomischen Initiativen des Vereins Skibroek Nu beschränkt.

C3) Wie lassen sich die Beispielquartiere im Transformationsprozess positionieren?

Park 20|20 und De Ceuvel haben die Phase des Nischendaseins bereits hinter sich gelassen. Über interdisziplinäre und breite gesellschaftliche Allianzen befinden sie sich auf dem Weg, den ökologie-basierten Ansatz auf eine breitere Basis zu stellen. Nachfolgeprojekte sind Schiphol Trade Park (Park 20|20) und Circulair Buiksloterham (De Ceuvel). Schiebroek-Zuid hat diesen Phasenübergang nicht geschafft und bleibt im Wesentlichen ein *Urban Gardening* Projekt mit sozialem Anspruch.

10.3 Zusammenfassung Kapitel 10

Sowohl die zugrunde liegenden theoretischen Konzepte wie auch die Planungskonzepte für die Umsetzung der Fallbeispiele verfolgen einen hohen transformativen Anspruch.

Zwischen den Rahmenbedingungen in den untersuchten Quartieren und den Eigenschaften städtischer Reallabore bestehen starke Parallelen. Dieser bezieht sich auf einen bewussten Raum- und Problembezug (mit Ausnahme von Schiebroek-Zuid), fachübergreifende Lösungsansätze und eine Zusammenarbeit verschiedener gesellschaftlicher Gruppen. Weiterhin ist den Akteuren die Bedeutung von Lernprozessen bewusst und sie engagieren sich mit verschiedenen Bildungsaktiviten. Schließlich begreifen sie Experimente als Notwendigkeit zur Weiterentwicklung und beziehen die Nutzer (De Ceuvel) und die Wirtschaft (Park 20|20 und De Ceuvel) aktiv in Prozesse der Co-creation ein.

Die starken Parallelen zum Konzept des städtischen Reallabors rechtfertigen die Annahme, dass die Rahmenbedingungen in den Fallbeispielen für eine langfristige Veränderung von Denkweisen, Praktiken und Strukturen insgesamt günstig sind.

Wie bereits aus diversen anderen Projektevaluationen bekannt ist, steht und fällt die Umsetzung derartiger Projekten mit den Personen, die bereit sind, die Konzepte auch gegen Widerstände durchzusetzen. Aus den Interviews ließen sich die persönliche Überzeugung

und Führungsqualitäten, die Hartnäckigkeit und Überzeugungskraft, sowie eine hohe Leistungs- und Risikobereitschaft als wesentliche Charaktereigenschaften des Kernteams identifizieren. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die biografische Prägung der Hauptakteure eine bedeutende Rolle für den starken persönlichen Einsatz spielte. Dies stellt eine Herausforderung für die Verstetigung dieser Projekte dar. Bisher sind die Hauptakteure in den beiden erfolgreich umgesetzten Projekten noch immer stark involviert, wenngleich bei De Ceuvel das Management bereits erfolgreich an die Nutzer weitergegeben wurde.

Eine Analyse der Ergebnisse im Lichte der *Transformative Social Innovation Theory* zeigt, dass die *„story" (narrative of change)* der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien einen entscheidenden Anteil am Erfolg der beiden erfolgreich umgesetzten Projekte hatte. In allen Projekten diente die Wirtschaftskrise als Ereignis *(game changer)*, welches ein Gelegenheitsfenster für die alternativen Ansätze öffnete. Die Projekte haben in verschiedenen Bereichen soziale Praktiken verändert und somit soziale Innovationen befördert.

Die Fallbeispiele Park 20|20 und De Ceuvel befinden sich bereits im Prozess, ihre Erfahrungen auf eine breitere Basis zu stellen. Es gibt verschiedene Nachfolgeprojekte in den beteiligten Gemeinden. Hervorzuheben ist hierbei insbesondere die Entwicklung des Amsterdamer Nordens (Buiksloterham) als *„circular neighbourhood"*. Diese Entwicklung wird auch bewusst als *„living lab"* vorangetrieben.

11. Neue Impulse für eine integrierte Quartiersentwicklung

Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien haben das Potenzial, der Quartiersentwicklung wesentliche neue Ideen und Impulse zu verleihen und einen wichtigen Beitrag zu einer „Großen Transformation“ zu leisten. Zu dieser Schlussfolgerung komme ich trotz der aufgezeigten Schwächen und Widersprüche in der Argumentation der untersuchten Nachhaltigkeitsstrategien, die es zu beachten gilt. Folgende Stärken der Strategien sind dafür entscheidend:

11.1 Transformative Stärken der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien

11.1.1 Verantwortung der Städte für ihre ökologische Basis

Derzeit tragen Städte durch ihren hohen Ressourcenverbrauch maßgeblich dazu bei, dass die Biosphäre verschmutzt und stärker beansprucht wird, als sie sich regenerieren kann. Die bekannten Folgen sind der Klimawandel, eine Degradierung unserer Ökosysteme sowie ein dramatischer Verlust der Biodiversität. Ein transformativer Handlungsschwerpunkt für die Stadtentwicklung besteht daher darin, den absoluten Verbrauch von Primärressourcen zu reduzieren und die Umweltmedien Boden, Luft und Wasser reinzuhalten.

Die Verantwortung der Städte für ihre ökologische Basis setzt sich aus einer absolut geringeren Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen (Quantität) und deren Umweltverträglichkeit (Qualität) zusammen. Hier bieten die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien ein sehr hohes Transformationspotenzial. Dieses besteht in den folgenden Aspekten:

i) Verhinderung - nicht Verminderung - von Schadstoffen durch die Stadtentwicklung

Die Narrative der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien helfen dabei, von dem ökologisch problematischen Konzept der Grenzwerte abzurücken, welches zu einer schleichenden Schadstoffverschleppung in Recyclate und Umweltmedien führt. Bei Park 20|20 und De Ceuvel wurde großer Wert darauf gelegt, nur schadstofffreie und wohngesunde Baumaterialien zu verwenden. Durch das Prinzip „Abfall ist Nahrung“ wird der Unbedenklichkeit der verwendeten Materialien für Mensch und Tier ein sehr hoher Stellenwert eingeräumt. Hierdurch wird eine hochwertige Kreislaufführung erst ermöglicht.

ii) Beachtung verschiedener Kreislaufthemen in der Quartiersentwicklung

Das Ziel der Etablierung hochwertiger Stoffkreisläufe verleiht dem Ressourcenschutz in der Stadtentwicklung insgesamt deutlich mehr Gewicht. In den untersuchten Projekten führten die Narrative der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien dazu, dass der derzeit oftmals auf Energie verengte Fokus auf weitere natürliche

Ressourcen wie Fläche und Boden, Wasser, Nährstoffe und Baustoffe ausgeweitet wurde.

ii) Nutzung lokaler Ressourcen und erneuerbarer Energien

Die Nutzung lokaler Ressourcen und erneuerbarer Energien ermöglicht eine größere Selbstständigkeit der Quartiere. Durch den ökologie-basierten Ansatz sind Park 20|20 und De Ceuvel deutlich unabhängiger von externen Ressourcen als vergleichbare Quartiere. Mit dem geringeren Fremdversorgungsgrad reduzieren sich auch die sozial-ökologischen Folgewirkungen im Vergleich zu einer Versorgung mit importierten Gütern und fossiler/nuklearer Energie.

Als lokale Ressourcen können zukünftig auch Sekundärrohstoffe (wie z.B. Recyclingbeton) aus Rückbau- und Sanierungsvorhaben eingesetzt werden. Wie in den Interviews deutlich wurde, sollte die Nutzung lokaler Ressourcen nur dann bevorzugt werden, wenn diese auch in einer Lebenszyklusbetrachtung besser abschneiden als mögliche Alternativen.

iii) Auch kulturell etablierte Lösungen in Frage stellen

Das von den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien verfolgte Prinzip „Abfall ist Nahrung“ führt dazu, auch kulturell fest etablierte Infrastrukturlösungen in Frage zu stellen. So wurden beispielsweise in allen untersuchten Fallbeispielen alternative Infrastrukturkonzepte favorisiert, welche mit einer Abwassertrennung einhergingen und die Möglichkeit einer dezentralen Weiterverarbeitung der biogenen humanen „Reststoffe“ (Fäkalien und Urin) als Lieferanten von Energie und Nährstoffen beinhalteten. Durch das Verständnis von der Natur als Vorbild wird das kulturelle Tabu einer Weiterverwendung dieser „Reststoffe“ gebrochen und dieses als Bestandteil eines natürlichen Kreislaufs angesehen. Durch diese Enttabuisierung und die Betonung darauf, dass die Erde ein geschlossenes System darstellt, indem es kein „weg“-werfen geben kann, erhalten wichtige Themen der „Ver- und Entsorgung“ den Stellenwert, der ihnen innerhalb der Ressourcendebatte gebührt.

iv) Nicht Schutz oder Bewahrung des degradierten Zustandes, sondern Regeneration

Ein Erhalt und Schutz unserer natürlichen Lebensbedingungen ist angesichts des degradierten Zustandes unserer Ökosysteme und des fortschreitenden Verlustes der Biodiversität unzureichend. Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien enthalten als zusätzliches Ziel einer ökologisch verträglichen Stadtquartiersentwicklung im Gegenzug zur bewussten Inanspruchnahme von Ökosystemleistungen die Regeneration von Ökosystemen sowie die aktive Förderung der Biodiversität. Dies folgt unmittelbar aus ihrem Verständnis von der Natur als Partner. Dieses Naturverständnis sensibilisiert die verantwortlichen Akteure zudem dafür, nicht nur die natürlichen Prozesse zu fördern, welche unmittelbare und messbare Leistungen erbringen, sondern die Vielfalt der Natur als intrinsischen Wert. Auch dieses Ziel der ökologie-basierten Strategien konnte in den Interviews der Fallbeispiele nachvollzogen werden.

11.1.2 Die systemische Perspektive - Überwindung sektoralen Denkens und Nutzung von Synergien

Der Bezug auf die Natur und ihre zyklischen, metabolischen Systeme befördert den Austausch zwischen und die Integration von derzeit häufig sektoral betrachteten Themen.

Auffällig bei der Untersuchung der Fallbeispiele war, dass nicht nur nach neuen Lösungsansätzen gesucht wurde, sondern es auch um die Zusammenführung und integrierte Umsetzung vieler sonst vereinzelt bearbeiteter Themen ging. So beschäftigten sich alle Projekte mit Ansätzen, die herkömmlich unter folgenden Schlagwörtern diskutiert werden: Urbane Landwirtschaft, Regenerative Energien, Rückbaubarkeit, Neuartige Sanitärsysteme, Flächenkreislaufwirtschaft, nachhaltiges Wassermanagement, grüne (und blaue) Infrastruktur. Durch den fachlichen Austausch und die fachübergreifende Perspektive konnten Synergien zwischen vormals sektoral betrachteten Themen besser nutzbar gemacht werden.

In der Praxis der Quartiersentwicklung wird die Infrastrukturversorgung durch die systemische Betrachtung integrativer Bestandteil des städtebaulichen Designs. Die Fallbeispiele verdeutlichen, dass die Funktionalität der Infrastruktur maßgeblich für die Gestaltung des Quartiers war. So arbeitet der städtebauliche Entwurf von Park20|20 bewusst mit der Ausrichtung der Gebäude zur Maximierung von solaren Gewinnen und Nutzung von Windströmungen. Weiterhin sind die Gebäude um die zentrale Pflanzenkläranlage herum angeordnet, welche gleichzeitig Hauptbestandteil der Landschaftsgestaltung ist. Bei dem Fallbeispiel De Ceuvel ist die Infrastruktur für die Boote unterhalb des hölzernen Stegs befestigt, welcher die Boote verbindet.

Die systemische Perspektive aus dem Verständnis von der Natur als Vorbild fördert zudem die Beachtung systemstabilisierender Faktoren wie Vielfalt und Redundanz.

11.1.3 Beachtung der Dynamik in der Quartiersentwicklung

Aufgrund der starken Dynamik der gesellschaftlichen Entwicklung und der Komplexität ihrer Folgewirkungen bilden dynamische Attribute eine Grundvoraussetzung einer nachhaltigen Quartiersentwicklung. So sind die Pfadabhängigkeiten der Industrialisierung beispielsweise in besonderem Maße für den hohen Ressourcenverbrauch unserer Städte verantwortlich.

Obwohl diese Zusammenhänge bekannt sind, finden sie derzeit dennoch in der Stadtquartiersentwicklung noch immer zu wenig Beachtung. Durch den Fokus auf eine Kreislauffähigkeit der verwendeten Stoffe erhält dieser Aspekt viel mehr Beachtung bei der Konzeptentwicklung. Hierdurch werden dynamische Attribute wie Flexibilität, Adaptibilität und Reversibilität besonders berücksichtigt und ein Fokus auf dynamische Elemente wie Fließbewegungen, Beziehungen und Verbindungen gelegt.

11.1.4 Zusammenhang ökologische Basis und gesellschaftliche Mehrwerte

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung legen nahe, dass die Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Stadtquartiersentwicklung ökologische und, darauf aufbauend, auch soziale und wirtschaftliche Mehrwerte zu erzielen vermag. Ein belastbarer Nachweis für diesen Zusammenhang steht aufgrund des kurzen Entwicklungszeitraums in den Fallbeispielen und der geringen Fallzahl der durchgeführten Interviews jedoch noch aus. Hier besteht noch weiterer Forschungsbedarf.

Die Erfahrungen in den Fallbeispielen zeigen die hohe Bedeutung auf, die von einer gesunden und sich erneuernden ökologischen Basis für die Zukunftsfähigkeit städtischer Strukturen und für die Generierung gesellschaftlicher Mehrwerte ausgehen kann.

11.1.4.1 Resilienz

Die jüngsten Krisen haben die Vulnerabilität eines auf Profitmaximierung, Dematerialisierung und technischen Fortschritt fokussierenden wirtschaftlichen Systems offenbart. Der Übergang zu einer Quartiersentwicklung, welche die Natur als Vorbild und Partner betrachtet, kann zu einer höheren Lern- und Anpassungsfähigkeit der etablierten Strukturen führen. Bestrebungen einer Relokalisierung der Stoffkreisläufe (für Grundbedürfnisse) könnte die Resilienz der Quartiere zusätzlich erhöhen. In einer schnelllebigen Zeit, die in fortwährender Dynamik begriffen ist, ist eine erhöhte Resilienz notwendiger Bestandteil einer nachhaltigen Entwicklung unserer Städte.

11.1.4.2 Fülle

Eine nachhaltige Quartiersentwicklung kann es nur innerhalb der Regenerationsfähigkeit der Biosphäre geben. Auch wenn die proklamierte „Fülle“ einiger ökologie-basierter Strategien eine Vision darstellt, so dient sie doch als Gegendarstellung zu einer Welt, in der sauberes Wasser, saubere Luft und sauberer Boden schon jetzt in weiten Teilen den Wohlhabenden vorbehalten ist, welche wiederum durch ihren Lebensstil maßgeblich dazu beitragen, dass *„scarcity“* (Knappheit) der Ressourcen und Degradierung der Ökosysteme immer weiter um sich greifen. Saubere Umweltmedien als *commons* (Gemeingüter), zu denen jeder Mensch heute und in Zukunft Zugang hat, zu sichern und herzustellen, muss Ziel einer nachhaltigen Entwicklung sein.

Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien beinhalten eine deutliche Priorisierung zugunsten des Erhalts und der Regeneration unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Im Gegenzug können die Menschen von der Verfügbarkeit gesunder Ökosysteme vor Ort vielfältig für ihr persönliches Wohlergehen profitieren, wie das Konzept der Ökosystemleistungen veranschaulicht.

11.1.4.3 Individuelles Wohlbefinden, nachbarschaftliche Gemeinschaft und lokale Wertschöpfung.

Der Zusammenhang zwischen einer gesunden und sich erneuernden ökologischen Basis und der Erzeugung wirtschaftlicher und sozialer Mehrwerte ermöglicht Narrative des Wandels, in welchen neben den Vorteilen für nachfolgende Generationen auch die unmittelbaren Vorteile eines proaktiven partnerschaftlichen Vorgehens zwischen Mensch und Natur eine wichtige Rolle spielen. Dies betrifft neben den Nutzern des Quartiers auch die lokale Wirtschaft, die durch die Etablierung lokaler Wirtschaftskreisläufe in die Quartiersentwicklung einbezogen wird und durch die mögliche Wiedergewinnung von Ressourcen einen signifikanten ökonomischen Anreiz zur Etablierung von Stoffkreisläufen erhält.

11.1.5 Schlussfolgerungen Stärken

Die gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Strategien, die von mir im Rahmen dieser Dissertation herausgearbeitet wurden (vgl. Kapitel 5.2), können einen wichtigen Beitrag zu einer „Großen Transformation“ leisten. Die Anwendung der ökologie-basierten Theorien führt zu Lösungen, die sich wesentlich vom Status quo unterscheiden. Der starken transformatorischen Wirkung zugrunde liegt eine Erweiterung des Naturverständnisses, welches die Natur als Vorbild und Partner betrachtet. Dieses Naturverständnis, welches sich im Fundament der gemeinsamen Inhalte wiederfindet, verändert Denkweisen, Werte und Perspektiven (Intention) und setzt damit nach Donella Meadows (1999) an den drei wirksamsten der zwölf identifizierten Interventionsebenen an (vgl. Abb. 3/8). Dabei fördert es Designprinzipien, welche teilweise seit langem in (sektoralen) Diskursen gefordert werden, die bislang jedoch kaum Eingang in die Praxis gefunden haben. Diese Designprinzipien haben zudem das Potenzial, die sektoralen Perspektiven und Inhalte miteinander zu verbinden. Sie befinden sich im „Säulenbereich“ der gemeinsamen Inhalte und betreffen die Systemkategorie Design nach Abson et al. 2014. Dieser Zusammenhang ist in der Abb. 11/1 dargestellt.

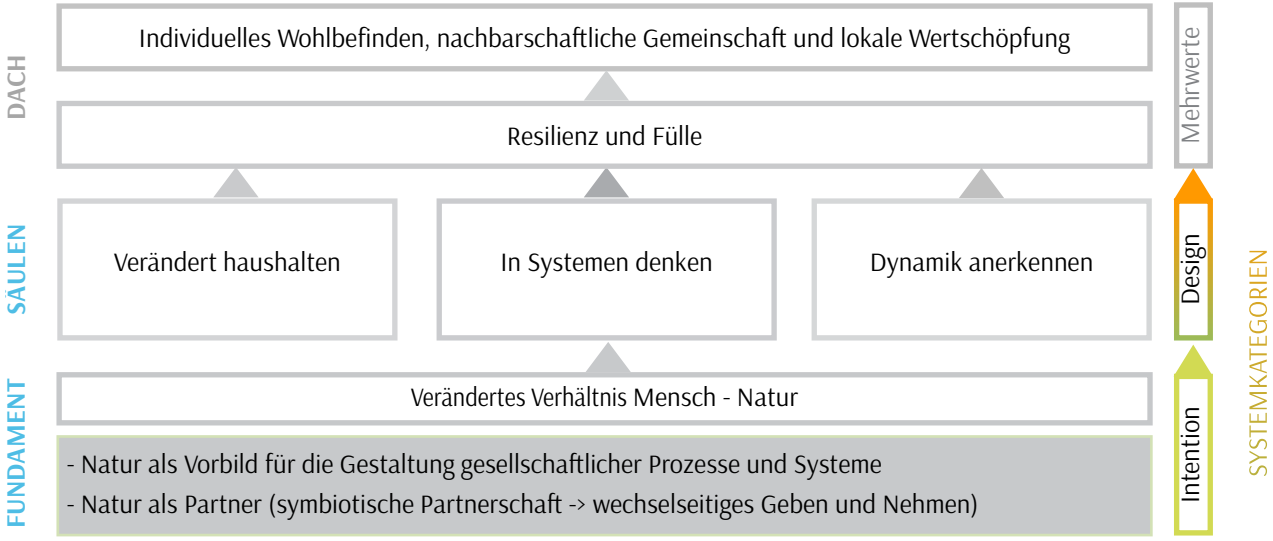


Abb.11/1: Zusammenhang zwischen den gemeinsamen Inhalten der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien (vgl. Abb. 5/1) und den Systemkategorien nach Abson et al. (2014), eigene Darstellung

11.2 Schwächen der spezifischen Strategien im Hinblick auf eine „Große Transformation“

Bei einer Anwendung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung sollte auf folgende Themen besonders acht gegeben werden:

11.2.1 Addition

Angebotsplanungen greifen dem Bedarf vor und können räumlich oder zeitlich verlagert zu Leerstand im Bestand führen. Wenn sich diese zudem außerhalb des Siedlungszusammenhangs befinden, kommen für die Gemeinden Aufwendungen für die Erschließung hinzu, welche hinsichtlich ihres Ressourcenverbrauchs ökologisch problematisch sind und auch ökonomisch die durch die neuen Bewohner bzw. Firmen generierten Einnahmen oftmals nicht aufwiegen. In Deutschland gibt es daher bereits verschiedene Folgekostenrechner für Baulandausweisungen für Kommunen mit dem Ziel einer sparsamen Inanspruchnahme von Flächen (vgl. Institut für Raum und Energie 2016). Doch auch prognostizierte Bedarfe sind im Hinblick auf das Ziel einer Stadtentwicklung, ihren Bedarf an Primärressourcen absolut so weit wie möglich zu reduzieren und auf eine Kreislaufwirtschaft umzustellen, grundsätzlich immer dahingehend zu hinterfragen, ob sie einen Zubau an Bau- und Infrastrukturen erfordern oder anderweitig aufgefangen werden können.

Um eine Zersiedelung mit den bekannten negativen Folgen (u.a. lange Wege, Verlust an Urbanität, Zerschneidung von Landschaftsräumen) zu verhindern, sollten im Sinne einer Flächenkreislaufwirtschaft nur bereits bebaute oder sich im Bebauungszusammenhang befindliche Flächen zur baulichen Weiterentwicklung genutzt werden. Dabei sollte der Bestandsentwicklung Vorrang gegeben werden.

Insbesondere bei Park 20|20 war diese Schwäche eklatant, sowohl in Bezug auf die Entscheidung für einen Neubau trotz massiven Büroleerstandes in der unmittelbaren Umgebung als auch hinsichtlich der Erschließung einer vormals unbebauten Fläche.

Die wachstumskritischen Strategien fokussieren bereits auf die Bestandsentwicklung und beinhalten diese Schwäche daher nicht.

11.2.2 Nutzerverhalten

Trotz des hohen Potenzials, welches von dem Bestreben um mehr Konsistenz in der Stadtentwicklung ausgeht, bleibt der Grundsatz bestehen, dass es für unsere Ökosysteme am besten ist, wenn so wenig Primärressourcen wie möglich benötigt werden. Lebensstile sollten daher im Hinblick auf die globale Übertragbarkeit ihrer Ressourcenintensität hinterfragt und Alternativen zur Konsumgesellschaft gesellschaftlich diskutiert werden. Die wachstumskritischen ökologie-basierten Strategien (z.B. *Transition Towns*, Permakultur) bieten dabei Narrative, welche die Vorteile eines weniger materiell geprägten Lebensstils herausstellen (z.B. mehr

Selbstbestimmung, mehr Gemeinschaft, mehr Zeit). Doch auch der niederländische Ansatz der *Circular Economy* federt potenzielle lebensstilbezogene Reboundeffekte ab, in dem explizit auf die Endlichkeit von natürlichen Ressourcen (auch erneuerbare Ressourcen sind im Falle ihrer Übernutzung endlich bzw. erschöpfbar) und die daraus folgende Notwendigkeit einer intentionalen Verwendung von natürlichen Ressourcen hingewiesen wird. Der britische Ansatz der *Circular Economy* und das *Cradle to Cradle* Konzept weisen in diesem Bereich deutliche Schwächen auf, die zu Ambivalenzen in ihrer Anwendung führen (ressourcenintensive Lebensstile und stark fossil abhängige Unternehmensphilosophien).

11.2.3 Exklusivität

Die Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien stellt nicht die Teilhabe aller sozialen Gruppen an den gesellschaftlichen Mehrwerten sicher. Diesbezüglich bedarf es daher gleichzeitig steuernder Maßnahmen der Kommune, die einer weiteren Spaltung der Stadtgesellschaft entgegenwirken.

Die Investitionskosten, die sich durch einen ökologie-basierten Ansatz ergeben, dürfen nicht zu sozialer Exklusivität führen. Die Stadt sollte ggf. regulierend tätig werden. Von einer stärkeren Förderung einer sozialen Kohäsion im Quartier können weitere Initiativen zur Reduzierung des Bedarfes an Primärressourcen ausgehen (nachbarschaftliche Nutzung langlebiger Güter z.B. Gartengeräte, Werkzeug, Teilung von Ernteüberschüssen, nachbarschaftliche Hilfe bei Reparaturen). Mit den Trends der Individualisierung, Digitalisierung sowie der Konsumorientierung gefährden derzeit gleich mehrere gesellschaftliche Entwicklungen den sozialen Zusammenhalt im Quartier. Umso wichtiger erscheint es, dass alle gesellschaftlichen Gruppen von dem grundsätzlichen Potenzial der Gemeinschaftsbildung durch die Anwendung der untersuchten Strategien (vgl. 9.2.2.1) gleichermaßen profitieren.

Auch bezüglich der sozialen Kohäsion schneiden die wachstumskritischen Strategien durch ihr geringeres Investitionsvolumen und den Schwerpunkt auf gemeinschaftliche Quartiersentwicklung deutlich besser ab.

11.2.4 Räumliche Einbindung und Mobilität

Die räumliche Einbindung eines Stadtquartiers in das städtische Gesamtgefüge wird durch die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien nur indirekt im Zuge der systemischen Perspektive berücksichtigt.

Dies betrifft alle ökologie-basierten Strategien gleichermaßen, wenngleich die wachstumsaffinen Strategien (insb. Park 20|20) alle Mobilitätsmodi gleichberechtigt betrachten, während bei den wachstumskritischen der Fokus auf der Erreichbarkeit mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (Fuß/Fahrrad/ÖPNV) liegt. Auch hier macht sich das Versprechen der wachstumsbefürwortenden Strategien der Entwicklung konsistenter Zukunftstechnologien bemerkbar, welches im Hinblick auf das Ziel einer absoluten Reduzierung des Ressourcenverbrauchs als problematisch zu bewerten ist.

Obwohl die räumliche Einbindung des Quartiers und die Mobilität ihrer Nutzer in allen drei Fallbeispielen Beachtung fand, wird an dieser Stelle der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass eine „Stadt der kurzen Wege“ und eine gute räumliche Einbindung wichtige Ziele der nachhaltigen Quartiersentwicklung darstellen, die es zu beachten gilt.

11.2.5 Partizipation

Bürgerbeteiligung findet ebenfalls (bis auf *Symbiosis in Development* und *Transition Towns*) in den meisten Strategien zu wenig Beachtung. Dabei bietet die Herangehensweise der ökologie-basierten Strategien durch ihre Alltagsrelevanz viele Ansatzpunkte, gemeinsam mit verschiedenen Akteuren, Nutzern und Interessierten über alternative Lösungsansätze der Befriedigung gesellschaftlicher Grundbedürfnisse nachzudenken und diese in den Prozess einzubinden.

11.2.6 Dogmatik

Eine kritische Auseinandersetzung mit den verschiedenen Naturverständnissen im Nachhaltigkeitsdiskurs und den Zielen der ökologie-basierten Strategien fordert dazu auf, sich der zugrunde liegenden Denkweisen, Werten und Perspektiven des aktuellen politischen und planerischen Handelns bewusst zu werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit ermuntern dazu, die etablierten Prozesse und die herkömmlichen Konzepte der Stadtentwicklung vor dem Hintergrund der Erfordernisse einer Entwicklung innerhalb der Biokapazität der Erde zu hinterfragen.

Hinsichtlich des starken normativen Gehalts einiger Strategien bleibt anzumerken, dass hiermit reflektiert umgegangen werden sollte. Die Strategien sind als Impuls- und Ideengeber zu verstehen und sollten keinesfalls dogmatisch angewandt werden.

11.2.7 Schlussfolgerungen Schwächen

Um die Stärken der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien für eine „Große Transformation“ nutzbar zu machen, müssen die Schwächen der spezifischen Strategien bei der Quartiersentwicklung Beachtung finden. In den Fallbeispielen wurde deutlich, dass die Schwächen der Theorien teilweise in der Umsetzung behoben wurden. Auch in Deutschland gibt es bezüglich einer Berücksichtigung der als Schwächen benannten Themen bereits viele Erfahrungen und etablierte Instrumente. Die benannten Schwächen betreffen zudem nicht alle Strategien gleichermaßen. Insgesamt komme ich zu der Einschätzung, dass die Schwächen durch eine kompetente Quartiersentwicklung aufgefangen und ausgeglichen werden können und die beschriebenen Stärken wichtige Impulse im Hinblick auf die Erfordernisse einer „Großen Transformation“ zu geben vermögen.

11.3 Herausforderungen

11.3.1 Von der Planung zur Umsetzung

In den Fallbeispielen wurde deutlich, dass Städte und Gemeinden durch bestimmte Maßnahmen eine transformative nachhaltige Quartiersentwicklung befördern können. Wichtig ist hierbei eine Unterstützung bestehender Initiativen aus der Wirtschaft und/oder Zivilgesellschaft durch:

- finanzielle, institutionelle, räumliche, mentale Förderung
- rechtliche und räumliche „Spielräume“
- Strategische Allianzen
- langfristige, strategische Planungen

In den Interviews wurde deutlich, dass transformative Stadtentwicklung sehr viel Zeit und Energie aller beteiligten Akteure kostet. Der einfachere Weg ist immer der, der bereits beschritten wurde. Insbesondere, wenn Entscheidungen schnell getroffen werden müssen, scheitern alternative Lösungen oft daran, dass zu wenig Erfahrungswerte oder Informationen vorliegen und/oder keine Firmen verfügbar sind, die sich mit diesen auskennen. Ökologisch unbedenkliche und recycelbare Baustoffe sind zudem oft schwieriger und zeitintensiv zu beschaffen.

Hieraus folgt, dass die Notwendigkeit einer alternativen Herangehensweise eine hohe Priorität in den Denkweisen, Werten und Perspektiven der Akteure erhalten muss, welche zudem über die nötigen finanziellen Ressourcen verfügen, bevor der Weg bis zur Umsetzung beschritten wird.

Mit anderen Worten: Erst dann, wenn das Ziel des Erhalts und der Förderung einer gesunden ökologischen Basis den Stellenwert in der Kommunalpolitik und der Wirtschaft erhält, der ihm aufgrund unserer erodierenden natürlichen Lebensgrundlagen gebührt, kann der so erzeugte Handlungsdruck helfen, die oftmals beklagte Lücke zwischen Theorie und Praxis zu schließen. Dazu muss den Entscheidungsträgern in der Stadtentwicklung deutlich werden, dass ein Umgang mit den natürlichen Ressourcen wie bisher den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung nicht gerecht werden kann. Hierfür müssen alle Beteiligten bereit sein, Experimente zuzulassen und neue Lösungen über einen längeren Zeitraum zu begleiten und weiterzuentwickeln. Denkbar wäre die Ernennung sogenannter Transformationscoaches in der Stadtverwaltung, die bestehenden wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Initiativen als Ansprechpartner für innovative Anliegen dienen.

In den Niederlanden haben die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien die Prioritätensetzung beteiligter Akteure entsprechend verändert. Ob dies auch in Deutschland geschieht, bleibt abzuwarten.

11.3.2 Mehrkosten? Wer trägt sie?

Viele Mehrkosten des auf Wachstum ausgerichteten neoliberalen Wirtschaftsmodells tragen Umwelt und Gesellschaft. Bei einer vollständigen Internalisierung der Kosten für Umwelt und Gesellschaft wäre der ökologiebasierte Ansatz vermutlich sehr viel günstiger als das *„business as usual"* in der Quartiersentwicklung.

Die Mehrkosten eines ökologie-basierten Ansatzes aus der Perspektive der derzeitigen Preisgestaltung können über dessen Multifunktionalität, Synergieeffekte und vermiedene ökologisch-soziale Folgekosten gegenfinanziert werden. Die Entwicklung praktikabler Kostenbeteiligungsmodelle unterscheidet sich im Einzelfall. Grundlage hierfür bieten ganzheitliche Kosten-Nutzen Überlegungen, welche vermiedene gesellschaftliche Folgekosten wie beisp. Abfallentsorgung, Gesundheitsleistungen einbeziehen und Akteure ausfindig machen, die profitieren (z.B. Tourismus). Wenngleich diese Überlegungen methodisch schwierig sind, wird dieser Vorgehensweise zur Generierung von Synergien zwischen Umwelt- und Lebensqualität eine potenziell hohe Bedeutung eingeräumt, wenn sie in eine effektive Nachhaltigkeitsstrategie eingebunden ist (vgl. Hedden-Dunkhorst et al. 2010: 9). Das Konzept der Ökosystemleistungen bildet die Grundlage derartiger Abwägungen.

Um zu einer stärkeren Kostenwahrheit zu gelangen, wäre die Einpreisung ressourcenintensiver sowie umweltschädlicher Herstellungsprozesse ein wichtiger Schritt. Die Entsorgungskosten von nicht kreislauffähigen Materialien sollten sich ebenfalls in den Preisen widerspiegeln oder diese ganz vom Markt genommen werden. Dies gilt auch für Stoffe, welche zu einer Schadstoffverschleppung in die Umweltmedien führen können. Eine weitere Regulierung, welche die Kosten-Nutzen Balance zugunsten ganzheitlicher Konzepte verschieben würde, wäre eine Besteuerung von Primärbaustoffen (vgl. Kristof, Hennicke 2010: 11; UBA 2015: 18). Denkbar wäre auch eine Verschiebung zugunsten der Lohnsteuer (vgl. Rat für nachhaltige Entwicklung 2009: 55). Dies würde auch dem Umstand Rechnung tragen, dass ökologische Lösungen (beispielsweise das Einpassen von Türen ohne die Verwendung von Bauschaum oder die Anpassung von recycelten Bauteilen) oftmals zeitintensiver sind.

Die „Mehrkosten"[30] für den ökologie-basierten Ansatz unterscheiden sich von Fall zu Fall. Bei De Ceuvel konnte durch den alternativen Ansatz sogar nennenswert Geld eingespart werden. Der Ansatz kann sich auch in einer veränderten Prioritätensetzung zeigen, die insgesamt nicht unbedingt zu höheren Kosten führen muss.

Bemerkenswert ist, dass durch den ökologie-basierten Ansatz wie im Fall von Park 20|20 auch Akteure aus der Wirtschaft bereit sind, für den Erhalt und die Pflege der in die Quartiersentwicklung integrierten natürlichen Systeme (Fassaden- und Dachbegrünungen, Pflanzenwände, Pflanzenkläranlage, Gemüseanbau, Landschaftsgestaltung) in beträchtlichem Umfang Geld aufzuwenden, da sie dies als Teil der Infrastruktur betrachten, welche zwar Kosten verursacht, aber auch einen erheblichen Nutzen erbringt.

[30] aus der Perspektive der derzeitigen Preisgestaltung

11.3.3 Lebende Systeme (living systems)

Pflanzenwände, Gründächer, klärende Wasserläufe, Kompostierung, essbare Landschaften, anaerobe Vergärung - die Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien führt zu einer verstärkten Integration natürlicher Elemente in unsere Städte und Quartiere. In den Interviews wurde angesprochen, dass hierdurch besondere Anforderungen an das Nutzerverhalten gestellt würden. Internationale Erfahrungen mit natürlichen Systemen als Bestandteil städtischer Infrastrukturen insbesondere im Bereich des Wassermanagements zeigen jedoch, dass sich diese in urbane öffentliche Räume problemlos integrieren lassen (vgl. atelier GROENBLAUW o.J.). Deutlich wurde auch, dass natürliche Systeme im Vergleich zu technischen Lösungen eine andere Dynamik aufweisen. In ihrem Essay *„Dancing with systems"* schreibt Donella Meadows (2002) über komplexe adaptive Systeme:

„[S]elf-organizing, nonlinear, feedback systems are inherently unpredictable. They are not controllable. (...) Systems can't be controlled, but they can be designed and redesigned. We can't surge forward with certainty into a world of no surprises, but we can expect surprises and learn from them and even profit from them. We can't impose our will upon a system. We can listen to what the system tells us, and discover how its properties and our values can work together to bring forth something much better than could ever be produced by our will alone."

Das Zitat endet mit den Worten: *„We can't control systems or figure them out. But we can dance with them!"* Wäre dies nicht auch ein schönes Motto für eine veränderte Herangehensweise an die Entwicklung unserer Stadtquartiere?

11.3.4 Bestandsentwicklung

Wie ausgeführt wurde, liegt die Herausforderung in den Städten der westlichen Industrienationen in ihrem Umbau, in der Bestandsentwicklung. So lag die Neubaurate in Deutschland für Wohnungen beispielsweise trotz der seit 2009 stark gestiegenen Bautätigkeit 2016 bei nur 0,7% des Wohnungsbestandes (vgl. Statistisches Bundesamt 2017a, 2017b, eigene Berechnung). Da das einzige untersuchte Beispiel einer Anwendung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien auf eine Bestandsentwicklung nur ansatzweise umgesetzt wurde (Schiebroek-Zuid), möchte ich an dieser Stelle eine Einschätzung dazu geben, inwieweit ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien auch im Bestand einsetzbar sind.

Wenngleich eine Anwendung der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien im Bestand durch die vergangenen Entscheidungen der Stadt- und Infrastrukturgestaltung (Pfadabhängigkeiten) sowie durch etablierte Denkweisen, Praktiken und soziale Strukturen der Nutzer und weiterer lokale Akteure erschwert sind, gibt es jedoch Ansatzpunkte für Weiterentwicklungen und *„windows of opportunity"* für fundamentale Pfadänderungen.

Der Einfluss der Kommune bezüglich gebäudebezogener Maßnahmen (z.B. Integration erneuerbarer Energien, Anlegen von Gründächern, Verwendung schadstofffreier und kreislauffähiger Baumaterialien, Rückbaukonzepte, Grauwasserrecycling, Regenwassernutzung) ist dabei mit ihrem Einfluss hinsichtlich energetischer Sanierungen zu vergleichen.

Im Quartier kann sie über kommunale Versorgungsbetriebe Einfluss nehmen, wenn Investitionsentscheidungen anstehen. Dies betrifft z.B. die Etablierung von Nahwärmenetzen, die Sammlung und dezentrale Verwertung biogener Reststoffe und die Gestaltung eines nachhaltigen Wassermanagements. In der Stadtentwicklungsplanung können über das Denken in Kreisläufen wertvolle Synergien genutzt werden (beispielsweise Abwärmenutzung für den Schwimmbadbetrieb o.ä.). Auch bei der Gestaltung des öffentlichen Raums hat die Kommune einen großen Spielraum, um die Prinzipien der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien anzuwenden (z.B. naturnahe Gestaltung der Grünflächen, Biodiversitätsförderung, essbare Landschaften, Integration von Elementen des Wassermanagements in Grünanlagen).

Dass die Prinzipien der *Circular Economy* auch im Bestand anwendbar sind, zeigen verschiedene Projekte des deutschen Architekten Thomas Rau, der in den Niederlanden praktiziert. Bei der Sanierung des Gebäudekomplexes für den Energienetzversorger Liander beispielsweise wurden ca. 80% der Materialien erhalten. Die Ergänzungen wurden vollständig rückbaubar entworfen. Der Gebäudekomplex, welcher sich aus erneuerbaren Energien versorgt, umfasst 24.000m² und 1500 Arbeitsplätze (vgl. EMF 2016a: 27ff.).

11.3.5 Schlussfolgerungen Herausforderungen

Die Herausforderungen zeigen einerseits, dass die Umsetzung der von den ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien inspirierten Konzepte anspruchsvoll und herausfordernd sind. Andererseits zeigen die realisierten Beispiele, dass sich das Querdenken gelohnt hat. Zudem gibt es u.a. in den Bereichen der Urbanen Landwirtschaft, der Regenerative Energien, der Neuartigen Sanitärsysteme, der Flächenkreislaufwirtschaft sowie der grünen (und blauen) Infrastruktur bereits viele Akteure, die sich mit einzelnen kreislauffähigen Bau- und Infrastrukturlösungen befassen. Diese Initiativen zu bündeln und in übergreifende Strategien für Städte und Quartiere zusammenzubringen, ist die wesentliche Aufgabe einer regenerativen Stadtentwicklung. Den Begriff der regenerativen Stadtentwicklung nutze ich für die Anwendung der in den gemeinsamen Inhalten von mir beschriebenen Aspekte in der Stadtentwicklung. Meiner Meinung nach beschreibt er die Intention der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien sehr gut, da er sowohl gesundheitliche Aspekte (Regeneration der Menschen) als auch den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen (Regeneration der Ressourcenbasis) umfasst.

11.4 Forschungsbedarf

Das Konzept der städtischen Reallabore hat sich in dieser Arbeit als vielversprechender Ansatz erwiesen, alternative Lösungen der Ausgestaltung von Bau- und Infrastrukturen wissenschaftlich zu begleiten und weiterzuentwickeln. Gemeinsam mit den Nutzern können so integrierte, praxistaugliche Lösungen entwickelt und erprobt werden, die den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung besser entsprechen als die etablierten Lösungen.

Forschung könnte dazu beitragen, wirksame Steuerungselemente zu entwickeln und zu testen, die dem Schutz natürlicher Ressourcen in der Quartiersentwicklung einen höheren Stellenwert zukommen lassen. Insbesondere die planerischen Abwägungsprozesse, welche langfristige strategische Planungen durch deren informellen Charakter benachteiligen, stünden hierbei auf der Probe.

Aufbauend auf den Forschungsprojekten „The Economics of Climate Change“ und „The Economics of Ecosystems and Biodiversity“ sowie des deutschen Projektes „Naturkapital Deutschland“ könnten verschiedene Bautypologien und Infrastruktursysteme ganzheitlich unter Internalisierung der ökologischen und gesellschaftlichen Kosten bewertet werden.

Welche Zielkonflikte sich aus der Integration lebender oder hybrider Systeme (aus biologischen und technischen Elementen) in die Stadtentwicklung ergeben und inwieweit diese das Potenzial haben, technische Systeme in der Breite zu ersetzen, ist ebenfalls ein wichtiges Thema für die Forschung. Der Weißbuchprozess „Grün in der Stadt“ (BBSR 2015) sowie die zunehmende Bedeutung und Anwendung des Begriffs „grüne Infrastruktur“ (vgl. Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2017) zeigen, dass auch in Deutschland ein Umdenken begonnen hat, welches den Ökosystemleistungen einen größeren Wert beimisst und bereit ist, dafür auch Forschungsgelder bereitzustellen. Auch das vor kurzem begonnene EU-Forschungsprojekt „Nature Based Urban Innovation (Naturvation)”, an welchem Deutschland beteiligt ist, deutet in eine derartige Richtung.

Unklar bleibt, wie Stoffkreisläufe in den Städten so eingeführt werden können, dass hierbei zum einen die Identifikation der Bewohner mit ihrem Quartier angemessen berücksichtigt und zum anderen Verdrängungsprozesse nach einer ökologische Aufwertung verhindert werden können. Die jüngsten Erfahrungen aus der Umgehung der Mietpreisbremse haben gezeigt, dass die Wirksamkeit ordnungspolitischer Maßnahmen in der Realität oft begrenzt ist. Auch hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

Hinsichtlich der Kreislauffähigkeit von Bau- und Infrastrukturen besteht meiner Meinung nach der größte Forschungsbedarf bei rückbaubaren Konstruktionen aus für Mensch und Umwelt unbedenklichen Materialien, welche die gleiche Verarbeitungsfreundlichkeit und

Funktionalität aufweisen wie konventionelle Bauweisen. Hierzu bedarf es Forschungsverbünden aus Gemeinden, der Wissenschaft, der Bauwirtschaft, Abbruchunternehmen und Nutzern, um die Anforderungen der Baupraxis und der Nutzer mit den Erfordernissen einer starken Kreislaufwirtschaft von Bau- und Infrastrukturen zusammenzubringen und Vorschläge zu entwickeln, wie die Hemmnisse für ökologisches Bauen in der Breite abgebaut werden können.

11.5 Ökologie-basierte Nachhaltigkeitsstrategien in Deutschland

Wie eingangs angekündigt, darf in dieser Arbeit natürlich eine Beschäftigung mit dem Status quo der Themen, die die untersuchten Strategien fordern, sowie der expliziten Anwendung ökologie-basierter Nachhaltigkeitsstrategien in Deutschland nicht fehlen. Daran schließt sich die Frage an, warum das Thema in den Niederlanden eine so hohe Resonanz erfuhr und in Deutschland kaum. Darauf aufbauend werden Überlegungen zu einer Übertragbarkeit der Erfahrungen auf Deutschland vorgestellt.

11.5.1 Status quo

Viele Themen, welche die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien verfolgen, genießen auch in Deutschland einen hohen Stellenwert. Insbesondere durch Wohnprojekte und Baugemeinschaften wurden zahlreiche Projekte realisiert, welche Elemente enthalten, die auch die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien für wichtig erachten (vgl. Wolpensinger 2017).

Auffällig in Deutschland ist der starke Fokus auf energetische Fragestellungen, dem durch die prominente Umentscheidung der Bundesregierung nach Fukushima für den Atomausstieg und durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) Vorschub geleistet wurde. Im Bereich der Energie haben insbesondere die vielen Erneuerbare-Energie-Regionen bereits wertvolle Erfahrungen

gesammelt, wie unterschiedliche erneuerbare Ressourcen zur Energieerzeugung miteinander gekoppelt werden können (vgl. Institut dezentrale Energietechnologien (IdE) 2014). Dem Ruf nach der Energiewende sind weitere gefolgt. Die Rede ist beispielweise von einer Rohstoffwende, einer Infrastrukturwende, einer Verkehrswende, einer Agrarwende, einer Ernährungswende, einer Flächenwende, einer Wärmewende oder einer Bodenwende. Dennoch sind diese Stimmen viel leiser, und es fehlt das geeignete Narrativ, die *„story"*, die diese Ansätze miteinander verbindet. So wurde bisher auch weniger Augenmerk auf die Schnittstellen und Synergien zwischen den einzelnen Stoffströmen gelegt sowie auf dynamische Attribute.

Durch den Fokus auf Ressourceneffizienz werden die Effizienzgewinne zudem stetig durch das Wirtschaftswachstum und Reboundeffekte aufgezehrt. Dabei weisen diverse fachliche Diskurse zur urbanen Entwicklung in Deutschland durchaus Elemente einer starken Kreislaufwirtschaft auf. Bislang wurden diese Diskurse in Deutschland jedoch primär in wissenschaftlichen Kreisen geführt und nahmen wenig Einfluss auf die Praxis.

In der Praxis wurden Ansätze einer starken Kreislaufwirtschaft in der Stadtentwicklung nur sektoral in Pilotprojekten aufgegriffen. In dem Szenario *„Die Kreislaufstadt 2030"* des Forschungsprojektes „Die nachhaltige Stadt" heißt es dazu: *„Integrierte Konzepte für eine Kreislaufstadt existieren noch nicht. Auch in der Praxis sind Kreisläufe bisher nicht umfassend beschrieben und werden in urbanen Regionen lediglich sektoral in Ansätzen umgesetzt."* (Verbücheln et al. 2013: 8)

Insbesondere im Bereich der Baumaterialien herrscht in Deutschland bei den Bestrebungen, eine Kreislaufwirtschaft aufzubauen, noch immer eine *„end of pipe"* Denkweise vor. Dies spiegelt sich auch in der jüngsten Veröffentlichung der Forschungsinitiative Zukunft Bau zu Materialströmen im Hochbau wider (vgl. Deilmann et al. 2017). Zudem wird das *Downcycling* der Abbruchmaterialien bereits als Kreislaufwirtschaft deklariert (vgl. Kreislaufwirtschaft Bau 2017: 4). Rückbaubar bauen hat in Deutschland bisher keine Priorität.

Von den ökologie-basierten Strategien sind in Deutschland insbesondere die Permakultur, die Transitions Towns und *Cradle to Cradle* bekannt. Über die Initiativen auf EU-Ebene gewinnt die „Circular Economy" in Fachkreisen an Bedeutung, wird jedoch trotz ihres unterschiedlichen Ambitionsniveaus (vgl. 11.5.2) in Deutschland häufig mit Kreislaufwirtschaft gleichgesetzt. Permakultur wurde als Planungsprinzip bei der Planung der Ökosiedlung Siebenlinden angewandt (vgl. Ökodorf Sieben Linden 2018). Auch von den derzeit ca. 80 aktiven Transition Initiativen (ca. weitere 60 befinden sich in der Gründung, vgl. Transition Network 2018) gehen wichtige Impulse aus. Bei der Entwicklung von Bau- und Infrastruktursystemen auf Quartiersebene jenseits einzelner Ökodörfer haben die Ansätze der Permakultur und der Transition Towns in Deutschland nach meiner Recherche bisher keine Anwendung gefunden.

Das EcoQuartier Pfaffenhofen wurde nach *Cradle to Cradle* Kriterien entwickelt und befindet sich derzeit im Bau (vgl. ecoQuartier o.J.). Auch hier wurden einige der in der vorliegenden Dissertation aufgedeckten Schwächen wiederholt. So befindet sich das Quartier auf einer bislang nicht für Siedlungszwecke genutzten Fläche (Schwäche: Flächennutzung). Obwohl das Gebiet mit 370€/m² erschlossenes Baugrundstück weitgehend wohlhabenden Einwohnern vorenthalten bleiben wird (Schwäche: soziale Exklusivität), hat die Stadt Pfaffenhofen mit Hilfe ihres sogenannten „Einheimischenmodells", dafür gesorgt, dass auch geförderter Wohnraum entsteht. Über dieses Modell werden Grundstücke verbilligt an Einwohner abgegeben, die bereits seit mindestens fünf Jahren im Stadtgebiet gemeldet sind oder dort ihrer Haupttätigkeit nachgehen sowie bestimmte Einwohnergrenzen nicht überschreiten (vgl. Pfaffenhofen o.J.).

11.5.2 Erklärungsversuch für die geringere Resonanz

Deutschland hat sich seit Beginn des Nachhaltigkeitsdiskurses um die Förderung von Recycling verdient gemacht und nimmt im europäischen Vergleich eine Spitzenposition in der prozentualen Menge der wiederverwerteten Wertstoffe ein. Daher liegt die Vermutung nahe, dass das höhere Ambitionsniveau der ökologiebasierten Nachhaltigkeitsstrategien von den Akteuren in Deutschland nicht als ein solches erkannt und im Sinne eines „Wir machen das schon lange" abgetan wurde. Hierzu einige Ausführungen: Mit der Ressourceneinsparungsdebatte seit Beginn der 1970er Jahre hat das Wirtschaften in Kreisläufen schon vor langer Zeit Eingang in die Nachhaltigkeitsdebatte der Bundesrepublik Deutschland erhalten. In Deutschland wurde im Jahre 1996 das Kreislaufwirtschafts- und abfallgesetz erlassen. Dabei wurden Kreisläufe im Sinne einer Verlängerung des Weges „von der Wiege zur Bahre" verstanden und Recycling dementsprechend auch so praktiziert. Die erneuerbaren Energieträger waren Ende der 1990er noch nicht explizit mit den Recyclingtechnologien verknüpft. Zudem war die energetische und stoffliche Verwertung gleichgesetzt (vgl. §4 KrW-/AbfG). Seit der Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2012 wird nur noch die stoffliche Verwertung als „Recycling" bezeichnet und in der Abfallhierarchie über die energetische Verwertung gestellt. Jedoch fehlt noch immer eine Definition von hochwertigem Recycling, welches Downcycling nicht mit einschließt (vgl. §3 KrWG). Verschleppungen von Schadstoffen in die Umweltmedien sowie in Recyclingprodukte wurde und wird jedoch noch heute mit Grenzwerten begegnet. Eine Anreicherung von Schadstoffen in menschlichen Körpern und in den Ökosystemen wird dadurch nicht zuverlässig verhindert.

Im Zuge des Deponieverbotes im Jahr 2005 wurden die Müllverbrennungskapazitäten in Deutschland über den Bedarf ausgebaut (vgl. Prognos 2008). Durch deren Kopplung mit der Energieversorgung wurde einerseits eine neue Quelle der Energieversorgung, andererseits hohe Pfadabhängigkeiten geschaffen, um den Nachschub an Restmüll sicherzustellen.

In der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt ist die Tatsache, dass aus jeder Tonne, die verbrannt wird, ca. 300kg Schlacke als Reststoff übrig bleibt, die über die Verwendung u.a. im Straßen-/Deponiebau zu einer weiteren Schadstoffverschleppung in die Umweltmedien führen kann. Weitere 70 - 150 kg pro Tonne verbranntes Material bleiben als Stäube und Salze sowie Aschen über. Diese werden als teilweise hochgiftige Sondermüllfraktionen in Untertagedeponien gelagert. (vgl. Naturschutzbund Deutschland (Nabu) o.J.).

Zudem verbrennen wir unsere Rohstoffe, welche wir dringend für unsere Wirtschaft benötigen.

Da also:

- die Müllverbrennung als „waste to energy“ (wenn auch am Ende der Nutzungskaskade) in Deutschland zur Kreislaufwirtschaft gezählt wird,
- Recycling auch *Downcycling* und Schadstoffverschleppung beinhaltet und
- der deutsche Begriff der „Kreislaufwirtschaft“ keine Forderung zur Verwendung erneuerbarer Energien beinhaltet,

bilden die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien hier keinen alten Wein in neuen Schläuchen, sondern ein signifikant anderes Ambitionsniveau. In den Niederlanden, die im Recycling weniger Vorerfahrung hatten, stand dagegen nie zur Diskussion, inwieweit der neue Ansatz über die bestehenden Praktiken hinausging.

11.5.3 Übertragbarkeit der Erfahrungen

Grundsätzlich werden die Erfahrungen als sehr gut übertragbar eingeschätzt. Dies liegt zum einen daran, dass auch in den Niederlanden die Vorgehensweise quer zu den etablierten Prozessen lag und eine Umsetzung dennoch gelang. Zum anderen weisen die Entwicklungen der letzten Jahre darauf hin, dass das Thema auch in Deutschland an Popularität gewinnt. Durch die Bandbreite der in den einzelnen Strategien verfolgten Narrative stehen interessierten Akteuren aus Wirtschaft, Politik, Verwaltung, Forschung und der Zivilgesellschaft verschiedene Ansatzpunkte offen, um das Thema auch in Deutschland stärker zu etablieren.

11.6 Handlungsansätze

Für eine systematische Ableitung möglicher Handlungsansätze nutze ich erneut die Interventionsebenen von Donella Meadows und deren Zusammenfassung nach Abson et al. (2016). Hierdurch wird gleichzeitig die Tiefe der Interventionen deutlich. Ich beschränke mich dabei auf die beiden Systemkategorien Intention und Design, da diese das größte Veränderungspotenzial besitzen und die Narrative der ökologie-basierten Strategien hier ansetzen.

11.6.1 Intention

Auf dieser Ebene ist die Veränderung des Naturverständnisses angesiedelt, welche den stärksten Treiber für die beschriebenen transformativen Wirkungen darstellt. Das Naturverständnis ist tief in unserer Kultur verwurzelt. Interventionsmöglichkeiten ergeben sich in folgenden Bereichen:

11.6.1.1 Verständnis von der Natur als Vorbild und Partner

Die Fallbeispiele haben gezeigt, dass die Interaktion der Stadtbewohner mit natürlichen Systemen und die bewusste Auseinandersetzung mit deren Leistungen zu einem engeren Bezug zur Natur führen kann. Damit erfüllen naturnahe interaktive Systeme in der Quartiersentwicklung[31] mindestens drei Funktionen:

i) Sie verändern das Naturverständnis der Nutzer,

ii) sie tragen durch ihre Ökosystemleistungen zu einer ressourcensensiblen und klimaangepassten Stadtentwicklung bei und

iii) sie bilden Lebensräume (Habitate).

Auch städtebauliche Pilotprojekte/Reallabore, welche als Experimentier- und Demonstrationsvorhaben für eine regenerative und zirkuläre Quartiersentwicklung dienen, bieten Interaktionsmöglichkeiten mit natürlichen Systemen für alle Stadtbewohner. Eine verstärkte Anwendung der unterschiedlichen kreislauffähigen Bau- und Infrastrukturlösungen in den Städten und vor allem im Quartierszusammenhang kann zu größerer Aufmerksamkeit führen. Wichtig ist hierbei, dass diese Ansätze als Teile eines Ganzen verstanden werden.

Die hohe Bedeutung der biografischen Prägung für das starke Engagement der Hauptakteure (vgl. Kapitel 10.2.2.2) spricht dafür, dass neben der Interaktion auch die Bildung für das Naturverständnis eine besonders wichtige Rolle spielt.

<u>Kindergarten und Schule</u>

Bereits Kindergartenkinder können spielerisch für natürliche Kreisläufe sowie die Bedeutung und Förderung der Artenvielfalt sensibilisiert werden. Hierfür eignet

[31] Beispiele für naturnahe Systeme in der Stadtentwicklung sind Flussläufe, Überschwemmungsgebiete, Dachbegrünungen, Grünflächen, Stadtwälder sowie grüne Fassaden.

sich in besonderem Maße das urbane Gärtnern. Ebenso kann die Idee eines abfallfreien Lebens (Zero Waste) früh vermittelt sowie systemisches Denken in Projekten erprobt werden. Auch die Schulbildung kann für natürliche Prozesse, Ökosystemleistungen und die Natur als Ideenpool sensibilisieren.

Universitäten, Aus- und Weiterbildungen

Wie auch die natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien *Biomimicry*, *Blue Economy*, *Industrial Ecology*, Öko-Kapitalismus, Urbaner Metabolismus und Zero Waste gehören die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien *Circular Economy*, *Cradle to Cradle*, Permakultur, Regeneratives Design, Regenerative Stadt, *Symbiosis in Development* und *Transition Towns* zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Als solche sollten sie Eingang in die Weiterbildungsangebote und Curricula der an der Stadtentwicklung beteiligten Studiengänge[32] finden.

Auch die einzelnen Gewerke im Baugewerbe sollten in ökologischen Handwerkspraktiken ausgebildet sowie für die Probleme des hohen Ressourcenverbrauchs und die Potenziale einer starken Kreislaufwirtschaft sensibilisiert werden.

[32] Um die Bandbreite zu verdeutlichen, in der derzeit entsprechende sektorale Lösungen diskutiert werden, dient die folgende Auflistung von Disziplinen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit): Agrarwissenschaften, Architektur, Bauingenieurwesen, Immobilienwirtschaft, Landschaftsplanung, Materialwissenschaften, Regenerative Energiesysteme, Stadt- und Regionalplanung, Ressourcenmanagement, Umweltwissenschaften, Urban Design.

11.6.1.2 Nutzung von ökologie-basierten Narrativen und *game changern*

Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien helfen dabei, vormals sektoral betrachtete Themen in einen größeren Zusammenhang zu stellen, die bestehenden Initiativen auf Quartiersebene zu bündeln sowie neue Synergien zu erschließen. Doch welche der Strategien ist die geeignete? Im Hinblick auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Strategien komme ich zu dem Schluss, dass die spezifischen Ausrichtungen jeweils ihre Berechtigung haben, da sie in ihrer Schwerpunktsetzung und ihrem Narrativ auf die unterschiedlichen Zielgruppen zugeschnitten sind und somit auch verschiedene Akteure ansprechen. Vielmehr ist es durchaus möglich - und wird in den Niederlanden auch so praktiziert - sich der Methoden aus den einzelnen Strategien je nach Fragestellung wie aus einem Baukastensystem zu bedienen.[33]

Dass die unterschiedlichen Strategien auch politisch das Spektrum von alternativ bis konservativ abbilden, ermöglicht ebenfalls eine breite Anschlussfähigkeit und zeigt, dass die ökologie-basierte Perspektive bereits in der Breite der Gesellschaft angekommen ist.

Da unterschiedliche Akteure über unterschiedliche Mittel (Zeit, Geld, Wissen etc.) verfügen, stellt die Bandbreite der Akteure, die sich über die einzelnen Theorien

[33] Weitere interessante Methoden finden sich bei den natur-inspirierten Nachhaltigkeitsstrategien (insb. *Industrial Ecology* und *Biomimicry*).

mit ähnlichen Themen auseinandersetzen, eine große Chance für die nachhaltige Stadtentwicklung dar. Die untersuchten Fallbeispiele zeigen, dass sich über den gemeinsamen Nenner, welcher sich aus dem Verständnis der Natur als Vorbild und Partner konstituiert, sowie in den darauf aufbauenden, in dieser Arbeit identifizierten, gemeinsamen Inhalte findet, ungewöhnliche Allianzen bilden können.

Wie bei der Benennung der Schwächen bereits deutlich geworden ist, lässt sich insgesamt feststellen, dass die wachstumsbejahenden Strategien (insb. *Cradle to Cradle* und die *Circular Economy*) mehr Widersprüche aufweisen als die wachstumskritischen, zumal Wirtschaftswachstum immer auch mit zusätzlichen Ressourcenverbrauch einhergeht und damit dem Kreislaufgedanken per se wiederspricht. Besonders kritisch ist hierbei der Aufruf zur Verschwendung zu sehen *(Cradle to Cradle)*, der sich die Begeisterung der Nutzer mit ressourcenintensiven Lebensstilen erkauft und so an Effektivität einbüßt. Dafür weist *Cradle to Cradle* mit seinem Prinzip Abfall = Nahrung von allen untersuchten Strategien das stärkste Narrativ auf, das durch seine Plakativität insbesondere die marketinggewohnten Wirtschaftsakteure anspricht und hier auf eine hohe Investitionsbereitschaft und ein hohes Veränderungspotenzial trifft. Demgegenüber sind die wachstumskritischen Strategien (insb. *Transition Towns* und Permakultur) widerspruchsärmer, weisen jedoch eine geringere Anschlussfähigkeit zum Status quo auf und verfügen zumeist über weniger finanzielle Mittel, dafür über eine hohe Bereitschaft zu ehrenamtlichem Engagement.

Für Städte und Gemeinden, die ihrer nachhaltigen Stadtentwicklung neue Impulse verleihen möchten, bieten sich die Strategien der Regenerativen Stadt oder des Regenerativen Design besonders an. Im Zuge von Leitbilddiskussionen könnten diese Eingang in die Stadtentwicklungspolitik finden. Für interne Analysen erscheint auch die Strategie *Symbiosis in Development* hilfreich, welche ihre Stärke in ihrer systematischen Abdeckung der für eine nachhaltige Stadtentwicklung wichtigen Themen aufweist, dafür jedoch ein weniger starkes Narrativ anbietet und sich daher nicht so gut für die Außenkommunikation eignet. Über das Narrativ der *Circular Economy* oder *Circular City* (Beispiel Amsterdam) kann die Stadtentwicklungspolitik besonders wirksam in einen Dialog mit der Privatwirtschaft treten und diesbezügliche Allianzen aufbauen.

Weiterhin besteht für die Verwaltung die Möglichkeit, über die Förderung von bestehender *Transition* initiativen sowie von Urbaner Landwirtschaft in Bestandsquartieren transformative ökologisch-soziale Prozesse von unten anzustoßen.

Für die Übertragbarkeit auf Deutschland bedeuten die Ergebnisse, dass die gezielte Nutzung der unterschiedlichen Narrative dazu beitragen kann,

- mehr Akteure für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu begeistern,

- die Praxis von nur sektoral umgesetzten Einzellösungen zu überwinden und
- die Attribute der gemeinsamen Inhalte der ökologiebasierten Nachhaltigkeitsstrategien stärker als bislang in die Quartiersentwicklung zu integrieren und von deren transformativer Wirkung zu profitieren.

Gemeinsam bilden die verschiedenen Strategien nicht nur ein großes Methodenset (siehe auch unter 11.6.2), sondern auch ein hohes Mobilisierungspotenzial. Wie in der vorliegenden Untersuchung deutlich wurde, werden insbesondere die an der Planung beteiligten Akteure zu Multiplikatoren, welche Prinzipien der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien auch für das eigene Leben anwenden.

Game changer können i.d.R. nicht herbeigeführt werden. Sie können jedoch als solche erkannt und von den Akteuren gezielt genutzt werden, um eine Nachhaltigkeitstransformation zu befördern. Grießhammer, Brohmann (2015: 10) weisen allerdings darauf hin, dass es bereits bei einer Transformation mittlerer Reichweite wie der deutschen Energiewende vieler verschiedener Ereignisse bedurfte, um diese voranzubringen. Hierzu zählten nach Auffassung der Autoren: *„die sogenannte Ölkrise (1974), der Strategie-Entwurf des Öko-Instituts zur Energiewende (1980), Anti-AKW-Demonstrationen, der beginnende Klimawandel, Tschernobyl (1986), das 100.000 Dächer-Programm (1999) und das EEG – Erneuerbare Energien-Gesetz (2000)."*

11.6.1.3 Bildung strategischer Allianzen und Vernetzung bestehender Initiativen

Stadtentwicklung betrifft viele Akteure. Es geht dabei um Allianzen zwischen kommunalen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren sowie um eine Beteiligung der verschiedenen an der Stadtentwicklung beteiligten Disziplinen (vgl. 10.2.1.4). Dass derartige Allianzen möglich sind, zeigen die in dieser Arbeit vorgestellten umgesetzten Beispiele der Quartiersentwicklung aus Amsterdam (De Ceuvel) und Haarlemmermeer (Park 20|20). Ein gutes Beispiel für die Bandbreite beteiligter Akteure bietet das Amsterdamer Aktionsbündnis Buiksloterham (vgl. 10.2.4.2).

Selbstverständlich sollte die geeignete Akteurskonstellation je nach Kontext angepasst werden. Es ist zu empfehlen, diejenigen ins Boot zu holen, die sich selbst bereits mit ähnlichen Themen beschäftigen oder Interesse bekundet haben.

Denkbar wäre die Einrichtung eines Kompetenzzentrums für regenerative Stadtentwicklung. Hier könnten sich bestehende Initiativen vernetzen und Weiterbildungen anbieten. In Berlin beispielsweise gibt es bereits eine Bandbreite von Initiativen, die in dieser Richtung arbeiten (z.B. Stadt macht satt, Ecotoiletten, Flussbad Berlin).

Über die *Circular Economy* gibt es bereits einige Plattformen, die der internationalen Vernetzung dienen. Hier treffen sich bereits Akteure vieler verschiedener naturinspirierter Nachhaltigkeitsstrategien (vgl. u.a. EMF 2016b).

11.6.2 Design

Die Interventionsmöglichkeiten der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien im Bereich Design bauen auf dem Verständnis der Natur als Vorbild und Partner auf, welche die Intention der Akteure zu verändern vermag (vgl. 11.6.1.1).

11.6.2.1 Säulenbereich der gemeinsamen Inhalte

Der Interventionsbereich Design speist sich aus den Attributen im Säulenbereich der gemeinsamen Inhalte (vgl. Abb. 5/1), wie sie bereits unter 11.1 als Stärken der Strategien beschrieben wurden. Hierzu zählt:

- die Betrachtung der Ressourcen Fläche und Boden, Materialien, Energie, Wasser und Nährstoffe im Quartiersdesign mit dem Anspruch, lokale und schadstofffreie[34] Stoffkreisläufe zu etablieren, die mit erneuerbaren Energien angetrieben werden,
- das Quartier als komplexes adaptives System anzuerkennen, welches nicht von oben gesteuert werden kann, in welchem jedoch Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Entwicklung geschaffen und ausgelotet werden können.,
- als systemstabilisierende Faktoren bei der Gestaltung auf Vielfalt und ein Mindestmaß an Redundanz zu achten und Synergien zwischen einzelnen Themen zu nutzen,
- natürliche Prozesse in die Quartiersgestaltung zu integrieren und aktiv Maßnahmen der Ökosystemregeneration und Förderung der Biodiversität umzusetzen,
- die Dynamik in der Stadtentwicklung anzuerkennen und Flexibilität und Anpassungsfähigkeit durch Modularität und Lernfähigkeit des Designs zu fördern.

Dabei geht es um eine Mischung aus der Reaktivierung bekannter und bewährter Techniken und Instrumente ökologischen Bauens sowie der Integration neuer Systemlösungen, deren Erprobung und Weiterentwicklung zu gesellschaftlich akzeptierten Quartierskonzepten mit ökologisch konsistenteren Bau- und Infrastrukturlösungen noch aussteht. Der enthaltene Experimentier- und Suchprozess ist jedoch vor dem Hintergrund der Ökosystemkrise und des Klimawandels unabdingbar. Die ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien liefern hierzu wichtige Inspirationen. Die Ergebnisse der Empirie zeigen, dass der Prozess dabei selbst maßgeblich transformativ wirksam ist.

Es ist deutlich geworden, dass die Stadt- und Quartiersentwicklung durch die Umsetzung kreislauffähiger Bau- und Infrastrukturen sowie durch Maßnahmen zur aktiven Regeneration der sie unterstützenden Ökosysteme wesentlich zu einer intentionalen Ressourcennutzung im Rahmen der Biokapazität der Erde beitragen kann.

[34] Im Sinne einer Kaskadennutzung sollten lokal verfügbare schadstofffreie, nicht kreislauffähige Sekundärressourcen gegenüber kreislauffähigen Primärressourcen bevorzugt werden, bis kreislauffähige Sekundärressourcen verfügbar werden.

Eine ökosystemsensible Stadtentwicklung kann gleichzeitig den anthropogen verursachten Klimawandel mindern und die Anpassung der Städte an die Folgen des Klimawandel befördern.

11.6.2.2 Suffizienzpolitik

Neben den angesprochenen wichtigen Handlungsansätzen, die die Potenziale der Anwendung ökologiebasierter Nachhaltigkeitsstrategien in der Quartiersentwicklung verdeutlichen, ziehe ich aus den Erkenntnissen dieser Arbeit den Schluss, dass es parallel und in enger Verzahnung zu diesen Bestrebungen einen weiteren Handlungsbereich in der Stadtentwicklung geben sollte, welcher sich ebenfalls aus einem Verständnis von der Natur als Vorbild ableiten lässt, jedoch nicht in allen ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien erkannt wird. Dieser Handlungsbereich ergibt sich aus der Wachstumsdebatte, zu welcher ich hiermit Stellung beziehen möchte:

In der Arbeit wurde die Unvereinbarkeit zwischen der Logik der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien und dem Wachstumsparadigma des neoliberalen Wirtschaftssystems aufgezeigt. Weder ist ein unendliches Wachstum aus der Natur abzuleiten noch ist es mit dem Kreislaufgedanken kompatibel.

Der Anspruch der Stadtentwicklung, Verantwortung für die sie unterstützenden Ökosysteme zu übernehmen, erfordert meines Erachtens neben einem Umbau der Bau- und Infrastrukturen zu schadstofffreien und kreislauffähigen Systemen gleichzeitig eine aktive Suffizienzpolitik, wie es die Stadt Zürich bereits heute vormacht (vgl. Jenny, Grütter, Ott 2014), welche suffiziente Lebensstile befördert. Diese Suffizienzpolitik sollte an den Interventionsbereichen Intention und Design ansetzen und sich auf folgende, von den wachstumskritischen Strategien bereits genutzte und mit der ökologie-basierten Philosophie kompatible, positive Narrative stützen. Dabei sind die Gegenpaare als Richtung für einen gesellschaftlichen Wertewandel zu verstehen:

Vom Verbrauchen zum Nutzen
Von der Degradierung zur Regeneration von Ressourcen
Vom Wettbewerb zu Kooperation
Vom Materialismus zum Minimalismus
Von Materialwohlstand zu Zeitwohlstand
Vom Individualismus zu Gemeinschaft
Von privaten Gütern zu Commons
Von der Fremdversorgung zur Selbstversorgung
Vom Spezialisten zu Do-it-yourself

Zu einer Suffizienzpolitik könnten Roadmaps beitragen, die aufbauend auf den oben genannten positiven Narrativen skizzieren, wie eine Reduzierung des absoluten Ressourcenverbrauchs (total material consumption) auf ein innerhalb der Erneuerungsfähigkeit der Biosphäre global verallgemeinerbares Niveau gestaltet werden kann, ohne dass dies als Einbuße in der Lebensqualität wahrgenommen wird.

12. Ausblick

Was bleibt, ist ein nachdenklicher Ausblick auf die Zukunft. Ganze vierzig Jahre nach der Herausgabe des „Club of Rome“-Berichts hat Deutschland 2012 nach eigenen Aussagen als eines der ersten Länder einen Ressourceneffizienzbericht herausgegeben. Auch wenn die Thematik dieser Arbeit komplex ist, so geht es doch in erster Linie um unseren Umgang mit den natürlichen Ressourcen dieser Erde zur Befriedigung gesellschaftlicher Grundbedürfnisse. Wer die mutwillige Zerstörung der Bau- und Infrastrukturen an den zahllosen aktuellen Kriegsschauplätzen in den Nachrichten verfolgt, dem fällt es schwer, sich hierdurch nicht entmutigen zu lassen. Kaum wird in Syrien über eine Waffenruhe verhandelt, freut sich die deutsche Wirtschaft auf den Wiederaufbau. In den vergangenen vier Jahren, seitdem ich diese Arbeit begonnen habe, hat sich geopolitisch auf der Erde viel verändert. Wenn es eine bekannte Tatsache ist, dass Umweltbelange erst für die Menschen interessant werden, die nicht um ihre Existenz fürchten müssen und zumindest minimal ökonomisch und sozial abgesichert sind, dann ist es auf der Erde nicht einfacher geworden, Umweltbelange voran zu bringen.

Gleichzeitig hat sich in den vergangenen Jahren viel im Hinblick auf ein neues Problembewusstsein gegenüber unseren Umgangs mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen getan. Zumindest in wissenschaftlichen Kreisen werden die Themen dieser Arbeit verstärkt betrachtet, was auch durch das aktuelle Gutachten des WBGU zur Stadtentwicklung unterstrichen wird. Mein Eindruck ist daher, dass die Mühlen zwar langsam mahlen jedoch stetig.

Ich hoffe, dass ich durch meine Arbeit den an der Stadtentwicklung beteiligten Akteuren neue Inspirationen für die zukünftige Gestaltung unserer Städte und Quartiere gegeben habe. Weiterhin hoffe ich, dass mehr Städte die Verantwortung für die sie unterstützenden Ökosysteme übernehmen - und dass die gemeinsamen Inhalte der ökologie-basierten Nachhaltigkeitsstrategien dazu beitragen, zukünftig verstärkt alternative Lösungen der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse umzusetzen, die den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung besser entsprechen als die etablierten Systeme.

Für unsere Städte brauchen wir Bau- und Infrastruktursysteme, die schadstofffrei, kreislauffähig, vielfältig, synergetisch und flexibel sind und mit nachhaltig erzeugten erneuerbaren Energien operieren. Zudem hoffe ich, dass mehr und mehr Städte eine aktive Suffizienzpolitik betreiben, die es ihren Bewohnern erleichtert, ressourcenextensive Praktiken anzunehmen. Wie in dieser Dissertation erneut angeklungen ist, sind die Technologien für eine nachhaltige Quartiersentwicklung weitgehend bereits vorhanden. Starke Hemmnisse bestehen jedoch im Bereich der strukturellen Pfadabhängigkeiten (insb. Institutionen, Recht, Infrastrukturen) sowie in den Denkweisen und Praktiken der handelnden Akteure.

Glossar

Addition	Hinzufügung, Aufsummieren
Ambitionsniveau	Höhe des gesetzten Anspruches
Analogie	Entsprechung
Angebotsplanung	Planung, die darauf vertraut, dass der Bedarf dem Angebot folgt
anthropogen	vom Menschen verursacht
Biosphäre	gesamter irdischer Lebensraum der Pflanzen und Tiere (vgl. Duden 2013)
bottom-up	von der Zivilgesellschaft initiiert (Gegensatz zu -> top-down)
Co-creation	gemeinsame Entwicklung von Produkten und/oder Prozessen durch verschiedene Akteursgruppen z.B. Wirtschaft und Nutzer
commons, creative	gemeinnützige Organisation, die Lizenzverträge entwickelt, mit denen bei Veröffentlichungen bestimmte Rechte an die Nutzer weitergegeben werden
Downcycling	Prozess, bei dem ein Material zu einem qualitativ geringer wertigem Material „recycelt" wird
Entkopplung, absolute	konstanter oder sinkender Ressourcenverbrauch bei steigender Wirtschaftsleistung
Entkopplung, relative	Verringerung des Ressourceneinsatzes pro Wirtschaftseinheit
Entwicklung, nachhaltige	Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne künftigen Generationen die Möglichkeit zu nehmen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen (vgl. WCED 1987)
Erdsystem	*„Zu den auf das Erdsystem bezogenen Komponenten gehören die Lithosphäre (Gesteinshülle), die Pedosphäre (die die Oberfläche begrenzende Bodenhülle der Erde), die Kryosphäre (die vom Eis bedeckte Erdoberfläche), die Hydrosphäre (Wasserhülle), die Atmosphäre (Gashülle), die Biosphäre ("belebte Erde") und die Anthroposphäre (vom Menschen direkt beeinflusster Bereich der Geosphäre). Diese Sphären stehen wechselseitig miteinander in Beziehung."* (Schneider et al. 2010)
Externalität	Wirkungen jenseits des betrachteten Systems
Fülle	Überfluss an natürlichen Ressourcen

Fußabdruck, ökologischer	Konzept von Wackernagel und Rees zur Berechnung der Umweltbelastung durch einen bestimmten Lebensstandard. *„In der Theorie schätzt der ökologische Fußabdruck ab, wieviel Land- und Wasserfläche nötig ist, um für eine Bevölkerung kontinuierlich die Güter herzustellen, die sie verbraucht und den Abfall abzubauen, der beim Verbrauch abfällt."* (Wackernagel, Rees 1997: 83)
game changer	Ereignisse, die die geltenden Spielregeln in Frage stellen
greenfield	bisher unbebautes Gebiet, „grüne Wiese"
greenwashing	Grünfärberei; Produkte als umweltfreundlich vermarkten, die dieses gar nicht sind
Gentrifizierung	*„Der Begriff Gentrifizierung wurde in den 1960er Jahren von der britischen Soziologin Ruth Glass geprägt, die Veränderungen im Londoner Stadtteil Islington untersuchte. Abgeleitet vom englischen Ausdruck „gentry" (= niederer Adel) wird er seither zur Charakterisierung von Veränderungsprozessen in Stadtvierteln verwendet und beschreibt den Wechsel von einer statusniedrigeren zu einer statushöheren (finanzkräftigeren) Bewohnerschaft, der oft mit einer baulichen Aufwertung, Veränderungen der Eigentümerstruktur und steigenden Mietpreisen einhergeht."* (Difu 2011)
Grenzen, planetarische	Leitplanken, innerhalb dessen sich die Menschheit bewegen müsse, um die Lebensbedingungen auf der Erde zu erhalten, welche das Holozän ihnen geboten hat (vgl. Steffen et al. 2015b)
inhärent	anhaftend, innewohnend (vgl. Duden 2013)
Integretät	Unversehrtheit
Kohäsion, soziale	sozialer Zusammenhalt
Konsistenzversprechen	Versprechen, dass die Umweltverträglichkeit durch die technologische Entwicklung eingelöst werde und der Nutzer hierfür nichts tun müsse
kontextabhängig	abhängig vom Zusammenhang
Kreislaufwirtschaft, schwache	Kreislaufwirtschaft, die hinsichtlich ihrer Energieversorgung nicht entschieden ist und auch *Downcycling* als Recycling betrachtet, eigene Definition in Anlehnung an den Begriff der „schwachen Nachhaltigkeit"
Kreislaufwirtschaft, starke	Kreislaufwirtschaft, die den Anspruch verfolgt, die Kreisläufe mit erneuerbaren Energien zu betreiben und eine Wiederverwertung als gleich- oder höherwertige Produkte zu ermöglichen, eigene Definitionin in Anlehnung an den Begriff der „starken Nachhaltigkeit"
lebensweltlich	das eigene Lebensumfeld betreffend

Lock-in Effekt	Sackgasse, die sich durch Investitionen in Technologien ergibt, welche keine Zukunftsfähigkeit aufweisen
Material	Rohstoff, Werkstoff (vgl. Duden 2013)
Metabolismus	Stoffwechsel
Metapher	Wort mit übertragender Bedeutung, bildliche Wendung (vgl. Duden 2013)
Narratives of change	Gesellschaftliche Diskurse und Erzählungen darüber, wie transformative Prozesse in Gang gesetzt werden können
Nature-based solutions	*„Nature based solutions are actions which are inspired by, supported by or copied from nature. They have tremendous potential to be energy and resource-efficient and resilient to change, but to be successful they must be adapted to local conditions. Many nature-based solutions result in multiple co-benefits for health, the economy, society and the environment, and thus they can represent more efficient and cost-effective solutions than more traditional approaches."* (European Commission DG Research and Innovation 2015: 4).
Naturkapital	Biologische Vielfalt und die Leistungen der Natur sowie ihr Wert für Wirtschaft und Gesellschaft (vgl. Naturkapital Deutschland 2012)
Ökosystem	*„Bezeichnet die Bestandteile eines abgegrenzten Naturraumes (zum Beispiel niedersächsisches Wattenmeer) oder eines bestimmten Naturraumtyps (zum Beispiel nährstoffarmes Fließgewässer) und deren Wechselwirkungen. Der Begriff kann sich auf verschiedene räumliche Ebenen (lokal, regional) beziehen (...)."* (Naturkapital Deutschland 2018).
open source	intellektuelles Gut, welches durch Dritte weiterentwickelt werden darf
Performance Economy	Von Walter Stahel begründetes Konzept, welches auch von *Cradle to Cradle* und der *Circular Economy* aufgegriffen wurde. Es befasst sich mit der Substitution von maschineller Arbeit durch menschliche Arbeit durch eine Verschiebung von Tätigkeiten auf den Dienstleistungssektor. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass Service-Produkte verliehen statt verkauft werden und der Produzent für die Leistung verantwortlich bleibt. (vgl. Ellen MacArthur Foundation (EMF) 2013a: 26)
Pfadabhängigkeit	Abhängigkeit, die sich aus vormals getroffenen Entscheidungen und Investitionen (Entwicklungspfaden) ergibt
Phytoremediation	Sanierung kontamierter Böden mit Hilfe von Pflanzen
Potenzial, endogenes	Potenzial von innen heraus

Primärressourcen	natürliche Ressourcen, die zuvor noch nicht wirtschaftlich genutzt wurden
Referenzrahmen	theoretisches Konzept, welches als Ausgangspunkt für die eigene Analyse dient
Regeneration	Der Begriff der Regeneration wird gewählt, da die ökologie-basierten Strategien diesen selbst sehr viel nutzen. Unter Regeneration wird eine Erneuerung/Erholung im Sinne einer Verbesserung des ökologischen Zustandes (bei Ökosystemen) bzw. des gesundheitlichen und seelischen Zustandes (bei Menschen) verstanden. Dies beinhaltet auch Rahmenbedingungen, um die Selbsterneuerung zu ermöglichen. Bei Ökosystemen wird der Begriff als Gegenteil zu einer Degradierung verwendet. Dies beinhaltet jedoch nicht den Anspruch, einen ursprünglichen Zustand wiederherzustellen.
regenerativ	Adjektiv zu Regeneration (siehe oben)
Regime	zugrunde liegende tiefere Struktur, die ein sozio-technisches System stabilisiert, einschließlich der etablierten Praktiken und dazugehörigen Regeln (vgl. Geels 2011)
Resilienz	aus dem Lateinischen von resilire = zurückspringen, abspringen, abprallen. Der Begriff kann als ein sogenanntes „travelling concept“ bezeichnet werden, da er sich dem Kontext, in dem er angewendet wird, entsprechend anpasst. Wiederkehrende Eigenschaften, die mit einem resilienten System in Verbindung gebracht werden, sind dessen Widerstandsfähigkeit/Robustheit gegenüber Störungen, die Fähigkeit, sich im Falle einer Krise schnell zu erholen (gewisse Selbstheilungskräfte) und mitunter sogar gestärkt daraus hervorzugehen sowie die Fähigkeit, aus veränderten Anforderungen zu lernen und sich an veränderte Bedingungen anzupassen.
Ressourcen, natürliche	nicht erneuerbare und erneuerbare Rohstoffe, der physische Raum einschließlich der Fläche, die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft sowie die verschiedenen erneuerbaren Energieträger
Ressourcenkreislauf	Der Begriff Ressourcenkreislauf wird in dieser Arbeit etwas weiter gefasst als der Begriff -> Stoffkreislauf und umfasst auch lokale Wirtschaftskreisläufe.
Roadmap	Handlungsplan
Segregation	räumliche Ausdifferenzierung sozialer Gruppen
Sekundärrohstoff	Altmaterial (vgl. Duden 2013)
Sharing Economy	Wirtschaft aus Dienstleistungen und Gütern, die sich mehrere Nutzer teilen

Skaleneffekte	ökonomische Wirkungen, die sich durch große Mengen (sogenannte *„economies of scale"*) erzielen lassen
Stoffkreislauf	Hierunter werden Kreisläufe aus Materialien (auch als fertige Produkte); Nährstoffen, Energie und Wasser verstanden. In dieser Arbeit wird unter „Stoffkreisläufen" auch die Kategorie Fläche und Boden mitgedacht.
Struvit-Konverter	Gerät zur Umwandlung von Urin in pflanzenverfügbares Ammoniummagnesiumphosphat
Synergien, Synergieeffekte	positive Wirkungen, die sich aus dem Zusammenschluss mehrerer Bereiche/Sektoren o. ä. ergeben
Systeme, etablierte	existierende Systeme (-> System) der Bedarfsbefriedigung, hier insbesondere Infrastruktursysteme
System	Der Begriff „System" bezeichnet eine Gesamtheit von Objekten, die sich in einem ganzheitlichen Zusammenhang befinden und durch die Wechselbeziehungen untereinander gegenüber ihrer Umgebung abzugrenzen sind (vgl. Duden o.J.). In der Transformationsliteratur erstreckt sich der Systembegriff sowohl auf unterschiedliche Sektoren wie auch auf räumliche Einheiten. Innerhalb des räumlichen „Systems" einer Stadt bzw. eines Quartiers existieren verschiedenen sektorale „Systeme" (Verkehr, Energie, Gesundheit, Wohnen etc.). In Stadtquartieren überlagern sich räumliche und sektorale Systeme.
systemisch	sich auf ein (-> System) beziehend, integriert
top-down	von oben herab, von der Politik initiiert (Gegensatz zu -> bottom-up)
Trade-off	Austauschhandlung, eine Qualität erhalten und dadurch eine andere verlieren
transdisziplinär	über die verschiedenen betroffenen Disziplin hinaus verschiedene Akteursgruppen umfassend (z.B. Wirtschaft, Gesellschaft, Politik)
Transformation	*„[A] transition (...) is a fundamental change in the dominant way in which a societal need such as the need for energy, health care, mobility, housing and agriculture is fulfilled. Transitions are characterized by their long time frame (at least one generation)."* (Van den Bosch, Rotmans 2008: 9) Nachhaltigkeitstransformationen zeichnen sich dementsprechend dadurch aus, dass ein gesellschaftliches Bedürfnis nach einer grundlegenden Veränderung nachhaltiger erfüllt wird als zuvor.
Umweltmedien	Wasser, Boden, Luft

Urbane Landwirtschaft	*„die Nutzung von Land in Ballungsräumen oder dessen Peripherie zum Anbau von Lebensmitteln. Die Nutzung erfolgt in der Regel für den Eigenbedarf und ist eng mit dem Sozialleben, den ökologischen und wirtschaftlichen Kreisläufen der Stadt verbunden.“* (Stierand 2012: 20)
Urbanes Gartenprojekt	ähnlich wie ->urbane Landwirtschaft, aber in einzelnen Gärten und nicht auf den Anbau von Lebensmittel begrenzt, hier organisiert durch die Wohnungsbaugesellschaft
Urban Gardening	synonym verwendet mit Urbanes Gärtnern
Wasser positiv	Unter „Wasser positiv“ wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass das Wasser das Gebiet so sauber oder sauberer verlässt als bei Eintritt.
Wert, intrinsischer	Wert in sich
window of opportunity	Gelegenheitsfenster
zirkulär	im Kreislauf geführt

Bildnachweise:

Eigene Aufnahmen: Deckblatt, Seiten 123-125, 135-137, 149-151, 154, 155, 275, 277.

Erläuterungen zu den Fotoseiten mit eigenen Aufnahmen:

Seite 123: Gebäude von Fox Vakanties mit Bepflanzung
Seite 124: oben: Fox Vakanties; unten: Gebäude von BSH
Seite 125: oben: Blick auf den Pflanzenfilter
rechts: Der biologische Pavillon von innen
in der Mitte: Gebäude von Plantronics
unten: Urbane Landwirtschaft auf dem Gelände von Park 20|20
Seite 135-137: Impressionen Schiebroek-Zuid
Seite 149-151: Impressionen De Ceuvel

Quellenverzeichnis:

Abson, D. J.; Fischer, J.; Leventon, J.; Newig, J.; Schomerus, T.; Vilsmaier, U.; Von Wehrden, H.; Abernethy, P; Ives, C. D.; Jager, N. W.; Lang, D. J. (2016): Leverage points for sustainability transformation. In: Ambio, 46(1), 30-39. Box 2 reprinted by permission from Spinger Nature. Verfügbar über: https://ideas4sustainability.files.wordpress.com/2016/06/abson_et_al_2016_leverage_points_for_sustainability_ambio.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

ASLA, American Society of Landscape Architects o.J.: ALSA Professional Awards Analysis and Planning 2010. https://www.asla.org/2010awards/612.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

atelier GROENBLAUW o.J.: Urban green-blue grids for sustainable and resilient cities. Example projects. http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Avelino, F.; Wittmayer, J.; Haxeltine, A.; Kemp, R.; O'Riordan, T.; Weaver, P.; Loorbach, D.; Rotmans, J. (2014): Game changers and Transformative Social Innovation. The Case of the Economic Crisis and the New Economy, Paper for Synthesis Workshop on "The role of Game-changers in Transformative Social Innovation", 1-2 September 2014, Rotterdam. Verfügbar über http://www.transitsocialinnovation.eu/content/original/Book%20covers/Local%20PDFs/178%20TRANSIT_WorkingPaper1_Gamechangers_Avelino.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Ayres, R. U. (2004): On the life cycle metaphor. Where ecology and economics diverge. In: Ecological Economics 48(4), 425–438, zit. n. Bjørn, Hauschildt (2013).

BBR, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2007): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft. Kreislaufwirtschaft in der städtischen/stadtregionalen Flächennutzung – Fläche im Kreis. Ein ExWoSt-Forschungsfeld. Band 1. Theoretische Grundlagen und Planspielkonzeption. BBR, Bonn.

BBSR, Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (2013): Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung. Querauswertung städtebaulicher Forschungsfelder für die Ableitung übergreifender Ziele nachhaltiger Stadtquartiere, BBSR-Analysen kompakt, Bonn.

BBSR, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015): Weißbuchprozess „Grün in der Stadt". Informationen aus der Forschung des BBSR, Nr. 5/2015, Bonn.

Benyus, J. M.(2002): Biomimicry. Innovation Inspired by Nature. William Morrow, New York.

Benyus, J. M. (2011): A Biomimicry Primer. Verfügbar über https://Biomimicry.net/b38files/A_Biomimicry_Primer_Janine_Benyus.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

BfN, Bundesamt für Naturschutz (2017): Urbane grüne Infrastruktur. Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte. Hinweise für die kommunale Praxis. BfN (Hrsg.), Bonn.

Bjørn, A.; Hauschildt, M. Z. (2013): Absolute versus Relative Environmental Sustainability. What can the Cradle-to-Cradle and Eco-efficiency Concepts Learn from Each Other? In: Journal of Industrial Ecology 17, 321-332.

Bjørn, A.; Strandesen, M. (2011): The Cradle to Cradle concept - is it always sustainable? Paper anlässlich der „The Life Cycle Management (LCM) conference „Towards Life Cycle Sustainability Management". Berlin, 28-31 August 2011.

Borgstedt, S.; Christ, T.; Reusswig, F. (2010): Umweltbewusstsein in Deutschland. 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.), Heidelberg, Potsdam 2010.

Bosschaert, T. (2009): Symbiosis in Development (SiD) (16.05.2009). Verfügbar über: http://www.except.nl/nl/articles/148-symbiosis-in-development-sid. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Bosschaert, T.; Van Zuthem, H. (2014): SID quick guide. Symbiosis in Development, Except Integrated Sustainability (Hrsg.). Creative Commons BY-SA 3.0. Verfügbar über Except Integrated Sustainability, Rotterdam.

Bosschaert, T. (i.E): Symbiosis in Development. Making New Futures Possible.

Bott, H.; Grassl, G.; Anders, S. (2013): Nachhaltige Stadtplanung. Konzepte für nachhaltige Quartiere, DETAIL Spezial, München.

Boulding, K. E. (1966): The economics of the coming spaceship earth. In H. Jarrett (ed.) 1966. Environmental Quality in a Growing Economy. Resources for the Future, Johns Hopkins University Press, 3-14.

Brand, K. W.; Jochum, G. (2000): Der deutsche Diskurs zu nachhaltiger Entwicklung. Münchner Projektgruppe für Sozialforschung, MPS-Texte, München.

Braungart, M.; McDonough, W. (2013a): Cradle to Cradle. Einfach intelligent produzieren. Piper Verlag, München.

Braungart, M.; McDonough, W. (2013b): The Upcycle. Beyond Sustainability. Designing for Abundance. North Point Press, New York.

Brickhill, D. (2015): Ecosystem services and the environment. In-depth report 11 produced for the European Commission, DG Environment, Brussels. Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/ecosystem_services_biodiversity_IR11_en.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Buchert, M., Fritsche U., Jenseit, W., Rausch, L., Deilmann, C., Schiller, G., Siedentop, S.; Lipkow, A. (2004): Nachhaltiges Bauen und Wohnen in Deutschland. Stoffflussbezogene Bausteine für ein nationales Konzept der nachhaltigen Entwicklung. Verknüpfung des Bereichs „Bauen und Wohnen“ mit dem komplementären Bereich „Öffentliche Infrastruktur“, UBA-Texte Nr. 01/04, Umweltbundesamt (Hrsg.).

BUND, Brot für die Welt (Hrsg.)(2008): Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt. Ein Anstoß zur gesellschaftlichen Debatte. Fischer Verlag, Frankfurt am Main.

Bunge, C.; Katzschner, A. (2009): Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. Studien zur sozialen Ungleichheit gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen in Deutschland. Umweltbundesamt (Hrsg.). Berlin. Verfügbar über https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3801.pdf. Letzter Zugriff am 25.03.2018.

Café de Ceuvel (2017): Closing loops. http://www.biogasboot.nl/english/#closing-loops. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

California State Polytechnic University (2014): John T. Lyle Center for Regenerative Studies. https://env.cpp.edu/rs/rs. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Cespedes, D. Choquehuanca (2010): Hacia la reconstrucción del Vivir Bien. In: America Latina en movimento 452, zit. n. Fatheuer (2011).

Circle Economy (o.J.a): Circle Cities Program. Creating value from the start by designing cities of the future. http://www.circle-economy.com/tool/cities/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Circle Economy (o.J.b): Circle Economy's City Program. Circle Economy, Amsterdam. Verfügbar über: https://goldschmedingfoundation.org/wp-content/uploads/Cities-Flyer-for-Action-Button.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Claßen, T.; Völker, S.(2015): Stadtgrün & Stadtblau im Dienste der Gesundheit? Zur wiederentdeckten Rolle grüner und blauer Infrastruktur für eine gesundheitsförderliche Stadtentwicklung. In: RaumPlanung, 180 (4), 46–53.

Collins, A.; Flynn, A. (2015): The Ecological Footprint. New Developments in Policy and Practice. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Northhampton.

Dankert, R. (2011): Balanceren tussen uitvoering en bewuste afwijking van beleid. De implementatie van strategisch voorraadbeleid door woningcorporaties. Proefschrift. Sustainable Urban Areas, Delft University of Technology, Delft.

Davis, J.(2017): Design your life with permaculture 6. Produce no waste (01.02.2017). https://www.permaculture.co.uk/articles/design-your-life-permaculture-6-produce-no-waste. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Debacker, W.; Geerken, T.; Stouthuysen, P.; Van Holm, M.; Vrancken, K. & Willems, S. (2011): Sustainable building, materials and Cradle to Cradle. A survey of current project practices. OVAM: Mechelen.

Deilmann et al. 2017: Deilmann, C.; Reichenbach, J.; Krauß, N.; Gruhler, K.: Materialströme im Hochbau. Potenziale für eine Kreislaufwirtschaft. BBSR-Schriftenreihe: Zukunft Bauen, Forschung für die Praxis, Band 6, Bonn.

Delta Development (o.J.): Park 20|20. http://www.deltadevelopment.eu/en/project-development/projectdevelopment/park-2020/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

DELVA Landscape Architects, space&matter (2014): Circulaire broedplaats en zuiverend Park De Ceuvel – Amsterdam. Onderzoek naar de zuiverende plantensoorten. http://delva.la/projecten/zuiverend-park-de-ceuvel-amsterdam/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

DELVA Landscape Architects (2015): Manifest Circulair Buiksloterham - Amsterdam. http://delva.la/projecten/onderzoek-circulair-buiksloterham-proeftuin-voor-een-nieuwe-stad/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

DELVA Landscape Architects, Studioninedots, Metabolic (2016): Circular Cities. Designing post-industrial Amsterdam. The case of Buiksloterham, DELVA Landscape Architects, Amsterdam, Antwerpen. Verfügbar über: https://issuu.com/delvalandscape/docs/circularcities_designing_post_indus. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

De Pauw, I.; Kandachar, P.; Karana, E.; Peck, D. ; Wever, R.. (2010): Nature inspired design. Strategies towards sustainability. In: Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation. 14th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production (ERSCP) conference and the 6th Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU) conference, Delft, The Netherlands, October 25-29, 2010. Delft University of Technology, The Hague University of Applied Sciences, TNO.

Difu, Deutsches Institut für Urbanistik (2011): Difu-Berichte 4/2011: Was ist eigentlich Gentrifizierung? https://difu.de/publikationen/difu-berichte-42011/was-ist-eigentlich-gentrifizierung.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Difu, Deutsches Institut für Urbanstik (2016a): Intelligente und multifunktionelle Infrastrukturversorgung für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentworgung. Ergebnisse aus den INIS-Projekten, Difu, Berlin.

Difu, Deutsches Institut für Urbanistik (2016b): Difu-Berichte 3/4/2016 - Gentrifizierung = Gentrifizierung = Gentrifizierung? Anmerkungen zu deutlichen Positionen über unklare Verhältnisse. https://difu.de/publikationen/difu-berichte-342016/gentrifizierung-gentrifizierung-gentrifizierung.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Drilling, M.; Schnur, O. (2012): Nachhaltige Quartiersentwicklung. Positionen, Praxisbeispiele und Perspektiven. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

DTZ Zadelhoff (2015): Nederland compleet. Kantoren- en bedrijfsruimtemarkt. Factsheet January 2015. Verfügbar über: http://docplayer.nl/20759458-Factsheets-januari-2015-nederland-compleet-kantoren-en-bedrijfsruimtemarkt-www-dtz-nl-www-dtz-com.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018

Duden (2013): Die deutsche Rechtschreibung. 26. Auflage, Bibliograpgisches Institut & F.A. Brockhaus AG, Mannheim.

Duden o.J.: System, das. http://www.duden.de/rechtschreibung/System#Bedeutung4. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

DWA, Deutsche Gesellschaft für Wasserwirtschaft, Wasser und Abfall e.V. (2010): Im Klartext. Brauchen wir in Deutschland neuartige Sanitärsysteme? DWA, Hennef. Verfügbar über: http://www.ipit.eu/wa_files/DWA_20AG_201_7_NASS_Im_20Klartext.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

ecoQuartier (o.J.): die Quintessenz des Wohnens. ecoQuartier Pfaffenhofen. Ilm. http://www.ecoquartier.de. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Effting, S.H.J. (2008): Cradle to Cradle and regional development - beyond the hype. Masterarbeit, Wageningen University, Wageningen.

Egermann, M.; Hutter, G. (2014): Perspektiven für die Annäherung der Raum- und Transitionforschung –am Beispiel des EU-Projekts ARTS. In: pnd-online III/2014, 1-9. Verfügbar über: http://www.planung-neu-denken.de/images/stories/pnd/dokumente/3_2014/egermann_hutter.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Ehrenfeld, J. (2004): Industrial Ecology. A new field or only a metaphor? In: Journal of Cleaner Production 12, 2004, 825–831.

Elzen, B. ; van Mierlo, B.; Leeuwis, C. (2012): Anchoring of innovations. Assessing Dutch efforts to harvest energy from glasshouses. In: Environmental Innovation and Societal Transitions, 5, 1-18. zit. n. Egermann, Hutter (2014).

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2013a): Towards the Circular Economy Vol. 1. Economic and business rationale for an accelerated transition. Verfügbar über: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2013b): Towards the Circular Economy Vol. 2. Opportunities for the consumer goods sector. Verfügbar über: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/TCE_Report-2013.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2014): Towards the Circular Economy Vol. 3. Accelerating the scale-up across global supply chains. Verfügbar über: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Towards-the-circular-economy-volume-3.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF (2015): German-Butterfly-Diagram (Juli 2015). Verfügbar über: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EMF_German-Butterfly-Diagram_July2015.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2016a): Circularity in the Built Environment. A compilation of case studies from the CE100, April 2016. Verfügbar über: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Built-Env-Co.Project.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2016b): dif. Disruptive Innovation Festival. https://www.thinkdif.co. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF, Ellen MacArthur Foundation (2018): Stoffkreisläufe in Ökosystemen. Verfügbar über: https://emf-zips.s3.amazonaws.com/general-graphics.zip. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EMF, Ellen MacArthur Foundation (o.J.): Ellen MacArtur Foundation. https://www.ellenmacarthurfoundation.org. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EPEA, Environmental Protection Encouragement Agency GmbH (2009-2017): Cradle to Cradle, biologischer und technischer Kreislauf. https://www.epea.com/de/cradle-2-cradle/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

EPEA, Environmental Protection Encouragement Agency GmbH (o.J.): Principles and Implementation. http://dev.nl.epea-hamburg.org/en/content/principles-and-implementation. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Erkman, S. (2002): The recent history of industrial ecology. In Ayres, R. U.; Ayres L. W. (Hrsg.) (2002): A Handbook of Industrial Ecology. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Northhampton.

European Commission DG Research and Innovation (2015): Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing citiesFinal report of the Horizon 2020 expert group on "Nature-based solutions and re-naturing cities". Verfübar über: http://bookshop.europa.eu/en/towards-an-eu-research-and-innovation-policy-agenda-for-nature-based-solutions-re-naturing-cities-pbKI0215162/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Except, Except Integrated Sustainability (2010a): Mooi & Duurzaam Schiebroek-Zuid. Ingrediëntenbook. Rapportnummer InnovatieNetwerk: 10.2.255. Utrecht, 2010. Verfügbar über: http://www.except.nl/design/Schiebroek-Zuid/Ingredient_Book_2011-01-10_web.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Except, Except Integrated Sustainability (2010b): Mooi & Duurzaam Schiebroek-Zuid. Visiebook. Rapportnummer InnovatieNetwerk: 10.2.254. Utrecht, 2010. Verfügbar über: http://www.except.nl/design/Schiebroek-Zuid/Vision_Book_2011-01-10_web.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Fatheuer, T. (2011): Buen Vivir. Eine kurze Einführung in Lateinamerikas neue Konzepte zum guten Leben und zu den Rechten der Natur. Band 17 der Schriftenreihe Ökologie. Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.). Verfügbar unter: https://www.boell.de/sites/default/files/Endf_Buen_Vivir.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Felmeden, J,; Kluge, T.; Koziol, M.; Libbe, J. Michel, B.; Scheele, U.: Öko-Effizienz kommunaler Wasser-Infrastrukturen. Bilanzierung und Bewertung bestehender und alternativer Systeme. netWORKS-Papper Nr. 26, Berlin. Verfügbar über: http://edoc.difu.de/edoc.php?id=VX23T8L7. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Franz, H.-W.; Hochgerner, J.; Howaldt, J. (2012): Challenge Social Innovation. Potentials for Business, Social Entrepreneurship, Welfare and Civil Society. Springer, Berlin, Heidelberg.

Frosch, R.; Gallopoulos, N. (1989): Strategies for manufacturing. In: Scientific American 261 (3), 44-152.

Frosch, R. (1992): Industrial Ecology. A philosophical introduction. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 89 (February), 800-803.

Fücks, R. (2013): Intelligent wachsen. Die grüne Revolution. Carl Hanser Verlag, München.

Geels, F. W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. In: Research Policy Volume 31, Issues 8–9, December 2002, 1257–1274. Figure 5 reprinted with permission from Elsevier.

Geels, F.W. (2011): The multi-level perspective on sustainability transitions. Responses to seven criticisms. In: Environmental Innovation and Societal Transitions 1 (2011), 24–40.

Geels, F.W. (2012): A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. In: Journal of Transport Geography 24, 471–482.

Gemeente Amsterdam (Hrsg.) (2014): De Circulaire Metropool Amsterdam 2014-2018. Verfügbar über: https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/volg-beleid/agenda-duurzaamheid/publicaties-duurzaam/. Letzter Zugriff am 25.03.2017, im Februar 2018 online nicht mehr verfügbar.

Giese, T.; Londong, J. (2015): Kopplung von regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung. Synthesebericht zum Forschungsprojekt KREIS. Bauhaus-Universität Weimar, Schriftenreihe des Bauhaus-Instituts für zukunftsweisende Infrastruktursysteme (b.is), Band 30, Rhombos-Verlag, Berlin.

Girardet, H. (1993): The Gaia atlas of cities. New directions for sustainable urban living. Anchor Books, New York.

Girardet, H.; WFC, World Future Council (2010): Regenerative Cities. Written for the World Future Council and the Hafencity University (HCU) Commission on Cities and Climate Change. Verfügbar über: https://www.worldfuture-council.org/file/2016/01/WFC_2010_Regenerative_Cities.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Global Alliance for Incineration Alternatives (GAIA) o.J.: History and Victories. http://www.no-burn.org/history-and-victories/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Global Footprint Network (2016): National Footprint Acounts. 2016 Edition. Datenpaket verfügbar über: http://www.footprintnetwork.org/licenses/public-data-package-free-edition/. Letzter Zugriff am 25.03.2017, im Februar 2018 online nicht mehr verfügbar.

Gómez-Baggethun, E.; Barton, D. N. (2013): Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. In: Ecological Economics. Volume 86, February 2013, 235–245.

Grießhammer, R.; Brohmann, B. (2015): Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. Umweltbundesamt (Hrsg.), Dessau-Roßlau.

Haapio, A. (2012): Towards sustainable urban communities. In: Environmental. Impact Assessment Review 32, 165-169.

Hahne, U. (2010): Globale Krise, regionale Nachhaltigkeit. Handlungsoptionen zukunftsorientierter Stadt- und Regionalentwicklung. Rohn Verlag, Detmold.

Hartmann, K (2015): Grüne Märchen (28.08.2015). http://www.sueddeutsche.de/leben/essay-gruene-maerchen-1.2622244. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Hart van Holland (2016): Schiebroek-Zuid is Schimmel zat (13.05.2016). Verfügbar über: http://www.hvhonline.nl/pages/posts/schiebroek-zuid-is-schimmel-zat-52920.php?p=161&s=265. Letzter Zugriff am 14.05.2017, im Februar 2018 online nicht mehr verfügbar.

Harvey, D. (2010): The Enigma of Capital. Oxford University Press, Oxford. zit. n. Næss, Vogel (2012).

Hawken, P; Lovins, H; Lovins, A. (2000): Öko-Kapitalismus. Die industrielle Revolution des 21. Jahrhunderts. Wohlstand im Einklang mit der Natur. Riemann Verlag, München.

Hedden-Dunkhorst, B.; Lehmann, M.; Pascual, U.; Stellmacher, T.; Winter, E.; Berghöfer, A.; Blignaut, J.; Kronenberg, J.; Masiga, M.; Todorova, M.; Schomers, S.; Domptail, S.; Mumbunan, S.; Carius, F.; Gundimeda, H.(2010): Payments for Ecosystems Services. Towards their Development and Implementation. Policy Brief. Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm, Internationaler Workshop vom 13.-16. Dezember 2010, veranstaltet von Bundesamt

für Naturschutz (BfN), dem Sekretariat der Biodiversitätskonvention (SCBD), dem Institut für Umweltökonomie und Welthandel (IUW) der Universität Hannover und dem Helmholtz Umweltforschungszentrum (UFZ). Verfügbar über: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/internationalernaturschutz/PES_Policy_Brief_Vilm_Workshop.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Herbst, H. B. (2008): Bewertung zentraler und dezentraler Abwasserinfrastruktursysteme. RWTH Aachen. Verfügbar über: http://publications.rwth-aachen.de/record/50177/files/Herbst_Heinrich.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Hertle, H.; Pehnt, M.; Gugel, B.; Dingeldey, M. & Müller, K. (2015): Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung. Band 41 der Schriftenreihe Ökologie. Heinrich Böll Stiftung (Hrsg.). Verfügbar über: https://www.boell.de/sites/default/files/waermewende-in-kommunen_leitfaden.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Hillenbrand, T. (2012), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) (Hrsg.): DWA-A 272 - Neues DWA-Arbeitsblatt zur Umsetzung neuartiger Sanitärsysteme. In: Neue Wasserinfrastrukturkonzepte in der Stadtplanung. DWA, Hennef, 123-135.

Hirschl, B,; Aretz, A.; Prahl, A.; Böther, T.; Heinbach, K.; Pick, D.; Funcke, S. (2010): Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien. Institut für erneuerbare Energien (IÖW) (Hrsg.), Berlin. Verfügbar über: https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2010/STUDIE_IOEW_ZEE_Kommunale_Wertschoepfung_durch_Erneuerba.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Holmgren Design (2013): Das Wesen der Permakultur. Eine Zusammenfassung der Permakultur Konzepte und Prinzipien von “Permaculture Principles & Pathways Beyond Sustainability” von David Holmgren. Verfügbar über: https://holmgren.com.au/downloads/Essence_of_Pc_DE.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Hopfner, K.; Zakrzewski, P.: Nachhaltige Quartiersentwicklung im Bestand. Zur Übertragbarkeit von Konzepten nachhaltiger Stadtentwicklung auf Bestandsquartiere. In: Drilling, M.; Schnur, O. (2012). Nachhaltige Quartiersentwicklung. Positionen, Praxisbeispiele und Perspektiven. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 45-67.

Hopkins, R. (2008): The Transition Handbook. From oil depency to local resilience. Chelsea Green Publishing, White River Junction, Vermont.

IABR, International Architecture Biennale Rotterdam (2014): 29.05.2014. Meet the Rotterdam metabolists. Verfügbar unter: http://iabr.nl/en/event14/rotterdamse-metabolisten. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

I amsterdam (2015): Amsterdam to develop largest testing ground for the circular economy (12.03.2015). http://www.iamsterdam.com/en/media-centre/city-hall/press-releases/2015-press-room/amsterdam-to-develop-largest-testing-ground-for-the-circular-economy. Letzter Zugriff am 14.05.2017, im Februar 2018 nicht mehr verfügbar.

IdE, Institut dezentrale Energietechnologien (2014): 100ee-Regionen in Deutschland, Europa und der Welt, IdE, Kassel. Verfügbar über http://www.100-ee.de/fileadmin/redaktion/100ee/Downloads/broschuere/Good-Practice_Broschuere_Inhalt_Web.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Indy week (2010): Greenbridge. A new chapter in a tense history. Video verfügbar über: https://vimeo.com/12649446. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Institut für Raum und Energie (2016): Aktion Fläche. Übersicht über Folgekostenrechner (04.01.206). https://aktion-flaeche.de/folgekosten-rechtzeitig-kalkulieren. Letzter Zugriff am 25.02.2018

International Living Future Institute (2014): Living Community Challenge 1.1. A Visionary Path to a regenerative Future, Seattle. Verfügbar über: https://living-future.org/product/living-community-challenge-1-1-standard/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva.

Isenmann, R. (2003): Natur als Vorbild. Plädoyer für ein differenziertes und erweitertes Verständnis der Natur in der Ökonomie, Metropolis Verlag, Marburg.

Jackson, T. (2012): Prosperity without Growth. Economics for a Finite Planet. Oxon, New York.

Jacobsen, N. B. (2008): Voraussetzungen für eine industrielle Symbiose. In: von Gleich, A.; Gößling-Reisemann, S. (Hrsg.)(2008): Industrial Ecology. Erfolgreiche Wege zu industriellen Systemen. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden.

Jarmer, F. M. (2015): Mieterinnen und Mieter an der Energiewende beteiligen. In: KommMag: Das Jahresmagazin zu erneuerbaren Energien in Kommunen. Agentur für eneuerbare Energien, 38-40.

Jenny, A.; Grütter, M.; Ott, W. (2014): Suffizienz. Ein handlungsleitendes Prinzip zur Erreichung der 2000-Watt-Gesellschaft. Ergebnisse der Arbeitsgruppe Suffizienz des Fachpools 2000-Watt-Gesellschaft der Stadt Zürich. Stadt Zürich (Hrsg.). Verfügbar über: https://www.stadt-zuerich.ch/suffizienz. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Jongeneel, S. (2009): C2C in sustainable spatial development in Greenport Venlo: A case study. Masterarbeit Universität Groningen, Groningen.

Katz, C.; Müller, C; Von Winterfeld, U. (2004): Globalisierung und gesellschaftliche Naturverhältnisse. Mit südafrikanischen Geschichten, erzählt von Juliane Grüning, Verena Brinkmann und Tanja Mölders. Welche

Globalisierung ist zukunftsfähig? Arbeitsgruppe Land Use und Livelihood. Wuppertal Papers, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

Kay, J. J. (2003): On complexity theory, exergy, and Industrial Ecology. In: Some implications for construction ecology. Nature as a basis for green buildings. Edited by Kibert, C.J.; Sendzimir, J.; Guy, G. B., Spon Press, London, 72-107.

Kemp, R.; Rotmans, J. (2009): Transitioning Policy. Co-production of a new strategic framework for energy innovation policy in the Netherlands, Policy Sciences, 42, 303–322.

Kennedy, C.; Pincetl, S.; Bunje, P. (2010): The study of urban metabolism and its application to urban planning and design. In: Environmental Pollution 159 (8-9), August/September 2011, 1965-1973.

Kok Tjhiang, H.L. (2010): Cradle to Cradle: Incorporating closed-loop material chains in the industry. Masterarbeit Erasmus Universität Rotterdam, Rotterdam.

Kowlessar N. M.; Goetzel, R. Z.; Carls, G. S.; Tabrizi, M. J.; Guindon, A. (2011): The Relationship Between 11 Health Risks and Medical and Productivity Costs for a Large Employer. In: Journal of occupational and environmental medicine. American College of Occupational and Environmental Medicine 53 (5), 468-77.

Kreislaufwirtschaft Bau (2017): Mineralische Bauabfälle. Monitoring 2014. Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2014.. Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V. (Hrsg.), Berlin.

Kreislaufwirtschaftsgesetz-KrWG. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen in der Fassung vom 01.10.2017. https://dejure.org/gesetze/KrWG. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Kreislaufwirtschafts- und abfallgesetz - KrW-/AbfG. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen in der Fassung vom 27.09.1994. https://dejure.org/gesetze/KrW-AbfG. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Kristof, K.; Hennicke, P. (2010): Endbericht des Projektes „Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRess). Kernergebnisse des Projektes „Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRess). Wuppertalinstitut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Ressourceneffizienz Paper 0.2, Wuppertal. Verfügbar über https://ressourcen.wupperinst.org/downloads/MaRess_Endbericht.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Kurokawa, K. (2005): Das Kurokawa-Manifest. Texte zum symbiotischen Denken. Editiert von Ezawa, K., jovis Verlag, Berlin.

Lam, W. C.(2008): Remaking the Way We Make Cities. Masterarbeit TU Eindhoven, Eindhoven.

Landrigan, P. J.; Fuller, R.(2015): Global Health and Environmental Pollution. In: International Journal of Public Health, November 2015, 60 (7), 761-762.

Landrigan P. J.; Goldman L. R. (2011): Children's vulnerability to toxic chemicals. A challenge and opportunity to strengthen health and environmental policy. In: Health Aff 30 (5), 842-850.

Linz, M. (2004): Weder Mangel noch Übermaß. Über Suffizienz und Suffizienzforschung. Wuppertal Papers. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

Loorbach, D. A.; Huffenreuter, R. L.(2013): Exploring the economic crisis from a transition management perspective. In: Environmental Innovation and Societal Transitions, 6, 35-46.

Lyle, J. T. (1996): Regenerative Design for Sustainable Development. John Wiley and Sons, New York.

MA, Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Island Press, Washington, DC.

MacArthur, E. (2010): Ellen MacArthur Foundation (02.09.2010): The Circular Economy. Video verfügbar über: https://www.youtube.com/watch?v=N-cWaRRLh3k. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Mang, P.; Haggard, B. (2016): Regenerative Development and Design: A Framework for Evolving Sustainability. Regenesis Group (Hrsg.), John Wiley and Sons, New York.

May, S. (2007): A Sino-U.S. Sustainability Sham. In: Far Eastern Economic Review, April 2007, 57-60. Verfügbar über: http://shannonmay.com/Publications_files/FEER Sino-US Sustainability Sham.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

McDonough, W.; Braungart, M.(2003): Towards a sustaining architecture for the 21st century: the promise of cradle-to-cradle design. In: Sustainable building and construction. UNEP, Industry and Environment, April - September 2003, 13-16.

McDonough + Partner (1992): The Hannover Principles. Design for Sustainability. Prepared for EXPO 2000 The World's Fair Hannover, Germany.

McDonough + Partner, Braungart, M. (2010): Towards a Cradle to Cradle Park 20|20. The works benefits, the world benefits. Broschüre erhältlich über Delta Development Group.

Meadows, D. H. ; Meadows, D. L.; Randers, J.; Behrens, W. W. (1972): The limits to growth. A report for the Club of Rome‘s project on the predicament of mankind. Universe Books, New York.

Meadows, D. (1999): Leverage points. Places to intervene in a system. The Sustainability Institute, Hartland.

Meadows, D. (2002): Dancing with systems. Verfügbar über: http://donellameadows.org/archives/dancing-with-systems/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Metabolic Lab, InnovatieNetwerk (2013): cleantech playground. A cleantech utility in Amsterdam North. InnovatieNetwerk Report Number: 13.2.312. Verfügbar über: https://www.slideshare.net/TopTechTalks/cleantech-playground-amsterdam. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Metabolic, Studioninedots & DELVA Landscape Architects (2014): Transitioning Amsterdam to a Circular City. Circular Buiksloterham. Vision and ambition. Verfügbar über: https://www.metabolic.nl/publications/circular-buikloterham/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Metabolic (2015): Chapter 6: Vision for a Circular Economy, Unveröffentlichtes Manuscript, Persönliche Korrespondenz am 03.07.2015.

Metabolic (2017): Metabolic Consulting. Projects. Cities. https://www.metabolic.nl/our-work/consulting/portfolio/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Mönninger, M. (1999): Schrecklich modern: das opulente Werk des japanischen Meisterplaners Kisho Kurokawa in Berlin: Organismus-Gedanke und Größenwahn. In: Berliner Zeitung (05.02.1999). http://www.berliner-zeitung.de/16525606. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Mollison , B.; Holmgren, D. (1984): Permakultur. Landwirtschaft und Siedlungen im Einklang mit der Natur. pala-verlag, Darmstadt.

Mollison, B; Holmgren, D. (1987): Permakultur. Leben und Arbeiten im Einklang mit der Natur. ro ro ro-Verlag, Reinbek.

Montag Stiftung (2014): Neue Nachbarschaft. Zweiundzwanzig ausgezeichnete Projekte. Der Preis 2013. Verfügbar über: http://www.montag-stiftungen.de/fileadmin/Redaktion/Urbane_Raeume/PDF/Veroeffentlichungen/NeNa_Doku_Web.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Mulhall, D.; Braungart, M. (2010): Cradle to Cradle. Criteria for the built environment. Duurzam Gebouwd, CEO Media BV, Nunspeet.

Næss, P.; Vogel, N. (2012): Sustainable urban development and the multi-level transition perspective. In: Environmental Innovation and Societal Transitions, 4, 36-50.

Naturkapital Deutschland (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. ifuplan; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ); Bundesamt für Naturschutz (BfN). München, Leipzig, Bonn. Verfügbar über: http://www.naturkapital-teeb.de/fileadmin/Downloads/Projekteigene_Publikationen/TEEB_Broschueren/TEEB_DE_Einfuehrungsbericht.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Naturkapital Deutschland (2016): Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen. Kowarik, I.; Bartz, R.; Brenck., M. (Hrsg.), Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Berlin, Leipzig. Verfügbar über: http://www.naturkapital-teeb.de/fileadmin/Downloads/Projekteigene_Publikationen/TEEB_Broschueren/TEEB_DE_Stadtbericht_Langfassung.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Naturkapital Deutschland (2018): Glossar. http://www.naturkapital-teeb.de/ueber-teeb-de/glossar.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Naturschutzbund Deutschland e.V. (Nabu) (o.J.): Auslaufmodell Müllverbrennung. Technik von gestern gefährdert Recycling von heute. https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/verbrennung/21106.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Nevens, F.; Frantzeskaki, N.; Gorissen, L., Loorbach, D.(2013): Urban Transition Labs. Co-creating transformative action for sustainable cities. In: Journal of Cleaner Production 50, 111-122.

Nexus - The Water, Energy and Food Security Platform 2017. https://www.water-energy-food.org/start/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Nolting, K. ; Göll, E. (2012): Abschlussbericht Rio + 20 vor Ort. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin. Verfügbar über: https://www.izt.de/fileadmin/downloads/pdf/projekte/rio/Abschlussbericht_Rio20.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development (2011): Towards Green Growth. OECD Publishing, Paris. Verfügbar über: http://www.oecd.org/env/towards-green-growth-9789264111318-en.htm. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Ökodorf Sieben Linden (2018): Permakulturelle Siedlungsplanung. https://siebenlinden.org/de/oekodorf/oekologie/permakultur/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

One Hundred Months (2010).: The Impossible Hamster (14.10.2010). Video verfügbar über: https://www.youtube.com/watch?v=Sqwd_u6HkMo. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Ott, K.; Döring, R. (2011): Theorie und Praixs starker Nachhaltigkeit, 3. Auflage, Metropolis-Verlag, Marburg.

Out, P. et al. (o.J.): C2CNetwork. Perspective study. Area spatial development. Verfügbar über: http://www.c2c-center.com/library-item/perspective-study-area-spatial-development. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Paech, N. (2012): Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie. oekom verlag, München.

Paech, N. (2013): Keine Nachhaltigkeit ohne Suffizienz. In: Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung 2013. FORUM Umweltbildung, Wien.

Palmer, P. (2005): Getting to Zero Waste. Purple Sky Press, Portland.

Pandis Iverot, S. (2014): Industrial Ecology for sustainable urban development - the case of Hammarby Sjöstad. Dissertation. KTH School of Architecture and the Built Environment, Stockholm.

Park 20|20 (o.J.): Innovation Platform: http://www.park2020.com/en/innovation-platform/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Pauli, G. (2010): The Blue Economy. 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs. Report to the Club of Rome. Paradigm Publications, Taos.

Pfaffenhofen (o.J.): Richtlinien für die Vergabe von Wohnbaugrundstücken an die ortsverbundene Bevölkerung mit besonderem Bedarf. Verfügbar über: http://www.pfaffenhofen.de/media/01_Richtlinien_Grundstück_NEU_010617_uWj6LKa.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Pill, M.; Lang, D. J. (2014): Nachhaltige Stadtquartiere. One Lüneburg. Broschüre zu den Ergebnissen des gleichnamigen Forschungsprojektes. Leuphana Universität, Innovationsinkubator, Lüneburg.

Polanyi, K. (1944): The Great Transformation. Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen, zit. n. WBGU (2011: 6).

Prendeville, S.; Sanders, C.; Sherry, J.; Costa, F. (2014): Circular Economy. Is it enough? Ecodesign Centre Wales (Hrsg.). Verfügbar über: https://www.researchgate.net/publication/301779162_Circular_Economy_Is_it_Enough. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Prognos (2008): Der Abfallmarkt in Deutschland und Perspektiven bis 2020. Studie für die NABU-Bundesgeschäftsstelle. Verfügbar über: https://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/090303_Prognos_NABU_Studie_Abfallmarkt_DE_2020.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Prytula, M. (2011): Ein integrales Energie- und Stoffstrommodell als Grundlage zur Bewertung einer nachhaltigen Bewertung urbaner Systeme. Dissertation an der Technischen Universität Berlin, Universitätsverlag der TU Berlin, Berlin.

Raffelsiefer, M. (1999): Naturwahrnehmung, Naturbewertung und Naturverständnis im deutschen Naturschutz: eine wahrnehmungsgeographische Studie unter besonderer Berücksichtigung des Fallbeispiels Naturschutzgebiet Ohligser Heide, Gerhard-Mercator-Universität- Gesamthochschule Duisburg.

Rip, A., Kemp, R. (1998): Technological change. In: Rayner, S., Malone, E.L. (Eds.), Human Choice and Climate Change, vol. 2. Battelle Press, Columbus, Ohio, pp. 327–399. zit. n. Geels 2012: 473.

Roorda, C., Wittmayer, J., Henneman, P., Steenbergen, F. van, Frantzeskaki, N. & Loorbach, D.(2014): Transition-Management in städtischen Räumen. Leitfaden. DRIFT, Erasmus Universität Rotterdam, Rotterdam.

Rotmans J, Loorbach D. (2010): Towards a better understanding of transitions and their governance. A systemic and reflexive approach. In: Grin J, Rotmans J, Schot J (Hrsg) Transitions to sustainable development – new directions in the study of long term transformation change. Routledge, New York, 105–220.

Rusche K. et al. (2015): Grüne Infrastruktur - eine wichtige Aufgabe der Stadtplanung. ILS-Trends 3/15, Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung, Dortmund.

Sacks, D. (2008): Green Guru gone wrong. William McDonough. In: Fast Company Magazine 10/2008. Verfügbar über: https://www.fastcompany.com/1042475/green-guru-gone-wrong-william-mcdonough. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Santarius, T. (2012): Der Reboundeffekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Impulse zur WachstumsWende Nr. 5., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

SCBD, Secretary for the Converntion on Biological Diversity (2012): Cities and Biodiversity Outlook. Montreal. Verfügbar über: https://www.cbd.int/doc/health/cbo-action-policy-en.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Schiemann, G. (Hrsg.)(1996): Was ist Natur? Klassische Texte zur Naturphilosophie, DTV, München.

Schmidt, J. A.; Jansen, H.; Wehmeyer, H.; Garde, J. (2013): Neue Mobilität für die Stadt der Zukunft. Universität Duisburg-Essen. Institut für Stadtplanung und Städtebau. Stiftung Mercator. Verfügbar über: https://www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3_Publikationen/Neue_Mobilitaet_fuer_die_Stadt_der_Zukunft_Gesamtergebnisse.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Schneider, B. U.; Schwab, M. J.; Hüttl, R. F. J. (2010): Klimawandel und Erdsystemmanagement. In: Aus Politik und Zeitgeschichte (APUZ), 32-33. Verfügbar über: http://www.bpb.de/apuz/32591/klimawandel-und-erdsystemmanagement. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Schnur, O. (2014): Quartiersforschung. Zwischen Theorie und Praxis. 2. aktualisierte und erweiterte Aufl. ed., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Schröter-Schlaack, C.; Schmidt, J. (2015): Ökosystemdienstleistungen grüner Infrastrukturen. Erfassung, Bewertung und Inwertsetzung. In: RaumPlanung, 180 (4), 17–21.

Seidl, I; Zahrnt, A. (2010): Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Ökologie und Wirtschaftsforschung, Band 87, Metropolis Verlag, Marburg.

Selle, K. (2008): Nach dem Ende. Kontinuitäten und Korrekturen in der Diskussion über den Beitrag öffentlicher Akteure zur Stadtentwicklung. In: Altrock, U.; Kunze, R.; Pahl-Weber, E.; Von Petz, U.; Schubert, D.(Hrsg.): Jahrbuch Stadterneuerung 2008. Berlin, 19-32.

Shove, E.; Walker, G.(2007): CAUTION! Transitions ahead: politics, practice, and sustainable transition management. In „Environment and Planning A", Band 39 (4), 763-770.

Shove, E.; Walker, G.(2010): Governing transitions in the sustainability of everyday life. In: Research Policy 39, 471–476 .

Sieferle, R. P. (1994): Epochenwechsel. Die Deutschen an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Berlin.

Silva, J. P.; Toland, J.; Jones, W.; Eldridge, J.; Hudson, T.; O'Hara, E,; Thévignot, C. (2010): LIFE building up Europe's green infrastructure. Addressing connectivity and enhancing ecosystem functions. EU.

Sips, K. (2012): C2CNetwork. Lessons learned. Verfügbar über: http://www.c2c-centre.com/library-item/c2cn-lessons-learned. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

space&matter (o.J.): De Ceuvel. http://www.spaceandmatter.nl/de-ceuvel/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Sperling, C. (1999): Nachhaltige Stadtentwicklung beginnt im Quartier. Ein Praxis- und Ideenhandbuch für Stadtplaner, Baugemeinschaften, Bürgerinitiativen am Beispiel des sozial-ökologischen Modellstadtteils Freiburg-Vauban.

SRU, Sachverständigenrat für Umweltfragen (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt, Berlin.

Stanica, R-G.(2013): Cradle to Cradle. Building with C2C Materials and Compenents. Bachelorarbeit Via University College, Horsens.

Statistisches Bundesamt (2014a): Indikatorenbericht Nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden. Verfügbar über: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/Indikatoren0230001149004.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Statistisches Bundesamt (2014b): Indikatorenbericht Biologische Vielfalt, Wiesbaden. Verfügbar über: http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/indikatorenbericht_biologische_vielfalt_2014_bf.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Statistisches Bundesamt (2017a): Bautätigkeit. Baufertigstellungen im Hochbau Deutschland. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Bauen/Bautaetigkeit/Tabellen/Baufertigstellungen.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Statistisches Bundesamt (2017b): Bautätigkeit. Wohnungsbestand in Deutschland. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Bauen/Bautaetigkeit/Tabellen/Wohnungsbestand.html.
Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Steffen, W.; Broadgate, W.; Deutsch, L.; Gaffney, O. & Ludwig, C. (2015a): The trajectory of the Antropocene. The Great Acceleration. In: The Anthropocene Review January 2015, 1-18.

Steffen, W.; Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E.; Fetzer, I.; Bennett, E.M.; Biggs,R.; Carpenter, S.R.; De Vries, W; De Wit, C. A.; Folke, C.; Gerten, D.; Heinke,J.; Mace, G. M.; Persson, L. M.; Ramanathan,V.; Reyers, B.; & Sörlin, S. (2015b): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. In: Science 347 (6223), 1259855 1-10.

Stierand, P. (2012): Stadtentwicklung mit dem Gartenspaten. Umrisse einer Stadternährungsplanung. Dortmund. Verfügbar über: http://speiseraeume.de/downloads/SPR-Stadternaehrungsplanung-Stierand.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Taghizadegan, R. (2010): Cradle-to-cradle - die nächste Sau, die man durch das globale Dorf treibt? In: wirks. Magazin für Zukunftskompetenz. Sommerbeginn 2010. Verfügbar über http://www.wirks.at/wp-content/uploads/2010/05/C2C-Kritik-II.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

The Blue Economy (2016): The Blue Economy. Principles. http://www.theblueeconomy.org/principles.html. Letzter Zugriff 25.02.2018.

Töpfer, K. (2005), zit. n. Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ); Bundesamt für Naturschutz. München, Leipzig, Bonn.

Transition Netzwerk (2018): Bestehende Transition Initiativen. https://www.transition-initiativen.de/liste-der-transition-initiativen. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Transition Pasadena (2018): A cheerful disclaimer... http://www.transitionpasadena.org/get-involved.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

UBA, Umweltbundesamt (2015): Elemente einer erfolgreichen Ressourcenschonungspolitik. Position//Oktober 2015, Dessau-Roßlau. Verfügbar über: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba-positionspapier_elemente_einer_erfolgreichen_ressourcenschonungspolitik_2015_web_0.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

UBA, Umweltbundesamt (2017): Umweltentlastung durch Kraft-Wärme Kopplung (19.04.2017). https://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/kraft-waerme-kopplung-kwk#textpart-7. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

UN, United Nations (1992): Rio-Erklärung über Umwelt und Entwicklung. Verfügbar über: http://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/rio.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

UN, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2013): World Economic and Social Survey. Sustainable development challenges. New York.

UN, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014): World Urbanization Prospects. The 2014 Revision. Highlights. New York.

UN, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects. The 2015 Revision. New York.

UNEP, United Nations Environment Programme (2005): Ecosystems and biodiversity. The role of cities. Nairobi.

UNEP, United Nations Environment Programme (2011): Towards a Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Nairobi. Verfügbar über: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

UN Habitat, United Nations Human Settlements Programme (2011): Cities and Climate Change. Global Report on Human Settlements, London, Washington DC. Verfügbar über: https://unhabitat.org/books/cities-and-climate-change-global-report-on-human-settlements-2011/#. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Van den Bosch, S.; Rotmans, J. (2008): Deepening, broadening and scaling up. A Framework for Steering Transition Experiments, Knowledge Centre for Sustainable System Innovations and Transitions (KCT). Delft, Rotterdam.

Van der Voet, E.; Van Oers, L; De Bruyn, S. & Sevenster, M. (2008): Wachstum ohne Umweltverbrauch? Entkopplung und Dematerialisierung als Trends. In: Von Gleich, A.; Gößling-Reisemann, S. (Hrsg.): Industrial Ecology. Erfolgreiche Wege zu nachhaltigen industriellen Systemen. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 202-217.

Van Gelder, K. (2016): Bewonersgroep Asserweg/Meijersplein/Schiebroek-Zuid. Persönliche Kommunikation am 30.08.2016.

Verbücheln M.; Grabow, B.; Uttke, A.; Schwausch, M.; Gaßner, R. (2013): Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – am Beispiel: Die nachhaltige Stadt 2030. Band 2: Teilbericht „Kreislaufstadt 2030". Studie für das Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Vereniging De Binnenvaart (2017): Scheepswerven. http://www.debinnenvaart.nl/binnenvaarttaal/lijsten/lijsten.php?lijst=werven#d. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Vernay, A-L. (2013): Circular Urban Systems. Moving towards systems integration. Dissertation TU Delft, Delft.

Von der Haide, E. (2014): Die neuen Gartenstädte. Urbane Gärten, Gemeinschaftsgärten und Urban Gardening in Stadt- und Freiraumplanung. Internationale Best Practice Beispiele für kommunale Strategien im Umgang mit Urbanen Gärten. Studie im Auftrag der Münchner Stiftungsinitiative für Urbanes Gärtnern, München. Verfügbar über: https://anstiftung.de/jdownloads/forschungsarbeiten_urbane_gaerten/ella_v_d_haide.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Wackernagel, M.; Rees, W. (1997): Unser ökologischer Fußabdruck. Birkhäuser Verlag, Springer, Basel.

WBGU, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999): Welt im Wandel.Erhalt und Nutzung der Biosphäre. Jahresgutachten, Berlin.

WBGU, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Hauptgutachten, Berlin.

WBGU, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Umzug der Menschheit. Die transformative Kraft der Städte. Hauptgutachten, Berlin.

WCED, World Commission on Environment and Development (1987): Our Common Future. Verfügbar über: http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Westfälische Wilhelms-Universität Münster (2015): Wirtschaft. Niederlande aus der Krise. NiederlandeNet (09.06.2015). Verfügbar über: http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/aktuelles/archiv/2015/juni/0609 krisenende.html. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Westphal, C. (2008): Dichte und Schrumpfung. Kriterien zur Bestimmung angemessener Dichten in Wohnquartieren schrumpfender Städte aus Sicht der stadttechnischen Infrastruktur. IÖR Schriften, Band 49, Dresden.

Wiedmann, T. O.; Schandl, H.; Lenzen, M, Moran, D.; Suhf, S., West, J.; Kanemoto, K. (2013): The material footprint of nations. In: PNAS 2015 112: 6271-6276.

Wolman, A. (1965): The Metabolism of Cities. In: Scientific American, Volume 213, 179-190.

Wolpensinger (2017): siedlungen.eu. sdg21 - Das Internetprotal für nachhaltige Siedlungen. Deutschland. https:// siedlungen.eu/category/deutschland. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Woo, F.; Wortmann, J.; Schurig, S. & Leidreiter, A.(2014): Regenerative Urban Development. A roadmap to the city we need. Ergebnisse des 3. World Future Forums vom 4.-7.09.2013 in Hamburg. WFC (Hrsg.), Hamburg. Verfügbar über: https://www.worldfuturecouncil.org/de/regenerative-urban-development-roadmap-city-need/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

World Bank (2012): What a Waste. A Global Review of Solid Waste Management. Urban Development & Local Government Unit. Washington DC.

World Health Organization (WHO) (2014a): 7 million deaths annually linked to air pollution. WHO, Geneva, zit. n. Landrigan, Fuller (2015).

World Health Organization (WHO) (2014b): Burden of disease from Household Air Pollution for 2012. WHO, Geneva, zit. n. Landrigan, Fuller (2015).

World Health Organization (2014c): Data on the size of the HIV/AIDS epidemic: Number of deaths due to HIV/AIDS. Global Health Observatory Data Repository. WHO, Geneva, zit. n. Landrigan, Fuller (2015).

World Health Organization (2014d) Deaths: Estimated deaths, data by region. Global Health Observatory Data Repository. WHO, Geneva, zit. n. Landrigan, Fuller (2015).

World Watch Institute (2013): State of the World 2013. Is sustainability still possible? Island Press, Washington, Covelo, London.

WWF, World Wide Fund for Nature (2012): Living Planet Report 2012. Biodiversität, Biokapazität und neue Wege. Gland.

WWF, World Wide Fund for Nature (2014): Living Planet Report 2014. Species and spaces, people and places. Gland.

WWF, World Wide Fund for Nature (2016): Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. Gland.

Zero Waste Cities Europe (o.J.): Network of European Zero Waste Municipalities. http://zerowasteeurope.eu/zerowastecities.eu/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.

Zero Waste Europe (2013): Zero Waste. One of the solutions to ecocide (16.07.2013). https://www.zerowasteeurope.eu/2013/07/zero-waste-one-of-the-solutions-to-ecocide/. Letzter Zugriff am 25.02.2018.