



Umweltbericht 2017

Nachhaltig Forschen und Lehren

Langfassung

Organisation und Kennzahlen

Haushalt 2016

310 Mio € Staatszuschuss

168,2 Mio € Drittmittelzuwendungen

16,1 Mio € Energie und Medien
(5,2% des Staatszuschusses)

Forschung und Lehre

- 7 Fakultäten mit 41 Instituten:
 - Fakultät I Geistes- und Bildungswissenschaften
 - Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften
 - Fakultät III Prozesswissenschaften
 - Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik
 - Fakultät V Verkehrs- und Maschinensysteme
 - Fakultät VI Planen Bauen Umwelt
 - Fakultät VII Wirtschaft und Management
- Zentralinstitut El Gouna
- Zentralinstitut SETUB (School of Education)
- 6 fakultätsübergreifende Innovationszentren
- 46 Bachelor- und 75 Masterstudiengänge

Gebäudefläche

ca. 627.000 m² Fläche (NGF), davon

ca. 383.000 m² Nutzfläche

Mitglieder

Insgesamt 40.148 Personen (WS 16/17), davon:

- 34.428 Studierende, 32% weiblich,
- 608 Professoren und Professorinnen (Personen)
- 2.813 weitere akademische Beschäftigte
- 2.156 sonstige Angestellte und Beamte (Zentrale Einrichtungen, Werkstätten, Bibliothek, Zentrale Universitätsverwaltung)
- 2.671 studentische Mitarbeiter/-innen
- 143 Auszubildende

Standorte

- Zentraler Campus in Charlottenburg (Straße des 17. Juni)
- Charlottenburg, Severingelände
- Spreebogen Charlottenburg (PTZ, CAR)
- Wedding (Ackerstr. und TIB-Gelände)
- Wedding (Seestraße)
- Steglitz (Rothenburgstraße)
- Zehlendorf (Königin-Luise-Str.)
- Wilmersdorf, Sportzentrum (Waldschulallee)
- Spandau, Bootshaus (Siemenswerderweg)
- EUREF (Schöneberg)
- Einstein Center Digital Future (Mitte)
- El Gouna (Ägypten)

Der aktuelle Bericht umfasst, wenn nicht anders angegeben, für Forschung und Lehre den Berichtszeitraum Wintersemester (WS) 2016/17 bis Sommersemester (SS) 2017 sowie für den betrieblichen Teil die Daten des Jahres 2016 und Aktionen bis Sommer 2017. Dieser Bericht versteht sich als Fortschreibung der Umweltberichte von 1995 bis 2016. Alle Berichte sind im Internet unter www.tu-berlin.de/?16120 verfügbar.

Titelbild: Grüner Campus mit Baumriesen und Signalsammlung des Fachgebiets Schienenfahrwege und Bahnbetrieb.

Kleines Bild: Lagerbereich des Chemiegebäudes - Arbeitssicherheit und Umweltschutz gehören untrennbar zur Ausbildung.

Hinterer Umschlag: Umweltschutz und Sicherheit – Feuerlöscher und Wertstofftrenner im Blauen Foyer des Hauptgebäudes symbolisieren den integrierten Ansatz der TU Berlin (s. Seite 36).

Editorial

Verehrte Leserinnen und Leser!

„Auf dem Weg zum Nachhaltigkeitsbericht“ – so können wir diese Ausgabe beschreiben. Wie jedes Jahr wird nicht nur über Projekte und Aktivitäten aus dem Umweltbereich, sondern auch aus dem Nachhaltigkeitsumfeld berichtet.

Die Struktur spiegelt diese Blickrichtung wieder: Nach dem Blick „von oben“ auf die Ausrichtung der TU Berlin hinsichtlich der Nachhaltigkeit folgt eine Sicht auf unsere Kernkompetenzen in Forschung und Bildung, die auch über- und außeruniversitäre Aktivitäten einschließt. Die einzelnen Kapitel berichten wieder von besonderen Beispielen, seien es Einrichtungen, Forschungsprojekte, Bildungsveranstaltungen oder Auszeichnungen.

Schließlich wird auch die Auswirkung unserer Universität auf Umwelt und Menschen dargestellt. Insbesondere werden dabei die betrieblich-infrastrukturelle Seite – dies als Unterstützungsprozess – beleuchtet und Lösungsansätze vor dem Hintergrund der sieben betrieblichen Ziele zur Reduzierung der direkten und indirekten Auswirkungen sowie zur Verbesserung der Arbeits- und Studienbedingungen diskutiert. Der statistische Anhang für das interessierte Fachpublikum rundet die Betrachtung ab.

Viel Freude beim Lesen,



Marianne Walther von Loebenstein

Leitende Umweltbeauftragte der TU Berlin



Dr. Jörg Romanski

Umweltbeauftragter der TU Berlin

Inhaltsverzeichnis

Organisation und Kennzahlen	2
Editorial	3
Vorwort	4
1 Nachhaltigkeitspolitik an der TU Berlin	6
1.1 Nachhaltigkeitsrat der TU Berlin	6
1.2 Umweltleitlinien der TU Berlin.....	7
1.3 Zentrale betriebliche Einrichtungen mit Nachhaltigkeitsbezug.....	9
2 Forschung und Bildung	10
2.1 Zeitliche Entwicklung nachhaltiger Schwerpunkte ..	14
2.2 Beispiele zu Forschung und Einrichtungen	16
2.3 Beispiele aus Lehre und Bildung	23
2.4 Auszeichnungen und Anerkennungen	28
2.5 Transfer: Start-ups, Ausgründungen, Netzwerke.....	29
3 Betrieb und Infrastruktur	32
3.1 Managementsystem unterstützt Aktivitäten	36
3.2 Ressourcen und Klimaauswirkungen	40
3.3 Abfall und Emissionen.....	50
3.4 Umweltfreundliche Mobilität.....	56
3.5 Arbeits- und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ist organisiert	58
3.6 Erhalt der Lebensgrundlagen - generationenübergreifend.....	64
3.7 Positive Beispiele aus dem Arbeitsalltag.....	66
4 Anhang	68
4.1 Maßnahmen und Projekte in Betrieb und Infrastruktur.....	68
4.2 Statistische Werte	72
4.3 Glossar	80
Impressum	83

Vorwort



Prof. Dr. Christian Thomsen

Präsident der Technischen Universität Berlin

Sehr geehrte Damen und Herren,

Umwelt und Nachhaltigkeit – Immer mehr wird der Blick von den natürlichen Lebensgrundlagen geweitet auf ein großes Spektrum von Aspekten, die unser ganzes Leben betreffen, es angenehm und erfolgreich machen – mit gleichzeitigem Blick auf nachfolgende Generationen und auf andere Lebensgemeinschaften unserer Erde. Dieser ganzheitliche Blick wird auch in unserer Universität in vielen Bereichen immer maßgeblicher. Mit Gründung des Nachhaltigkeitsrates der TU Berlin im Sommer 2016 hat dieses Engagement nun auch eine zentrale Position in der Hochschulleitung eingenommen.

Als ein erstes konkretes Ergebnis dieser Arbeit kann hier das Nachhaltigkeitszertifikat für die Lehre – eine Auszeichnung für Studierende, die ihrem Studium einen Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit verleihen – genannt werden, das von Mitgliedern des Nachhaltigkeitsrats entwickelt wurde. Derzeit läuft der vom Präsidium ausgelobte Nachhaltigkeitswettbewerb für TU-Mitglieder.

Doch nicht nur in Lehre und Forschung – mit ihrem weiterhin sichtbaren Anteil an nachhaltigkeitsorientierten Projekten und Veranstaltungen – liegt der Fokus. Auch in unserer eigenen Einrichtung wird das Kriterium der nachhaltigen Entwicklung verstärkt zum Prüfstein. So versucht unser Gesundheitsmanagement nicht nur die Rahmenbedingungen entsprechend zu beeinflussen, sondern setzt bewusst auch auf die Einbeziehung unserer Beschäftigten bei Bewertung und Entwicklung von Strukturen – z.B. durch die Mitarbeiterbefragung Ende 2016.

Kleine Spotlights aus einem weiten Spektrum, in das Sie auf den folgenden Seiten eintauchen können. Eine angenehme Lektüre wünscht Ihnen

Ihr



Prof. Dr. Christian Thomsen

Präsident der Technischen Universität Berlin

1 Nachhaltigkeitspolitik an der TU Berlin

1.1 Nachhaltigkeitsrat der TU Berlin

Im Sommer 2016 wurde auf Beschluss des Akademischen Senats (AS) der Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) der TU Berlin gegründet. Auf drei bis vier Sitzungen dieses vierteljährlich besetzten Gremiums im Jahr werden Zukunftsthemen diskutiert und konkrete Projekte auf den Weg gebracht. So wurde beispielsweise mit dem Nachhaltigkeitszertifikat für die Lehre eine Anerkennung für die Beschäftigung mit Nachhaltigkeitsinhalten geschaffen (s. Kap. 2.3.1, Seite 23). Sichtbar wurde die Arbeit auch durch die Beteiligung an den Aktionstagen Nachhaltigkeit.

→ info: www.nachhaltigkeitsrat.tu-berlin.de, Kontakt: nachhaltigkeitsrat@tu-berlin.de

1.1.1 Aktionstage Nachhaltigkeit

Die Ideen der TU Berlin für die Zukunft sind „technologisch“, „exzellent“ und „einzigartig“. Für den RNE der TU Berlin ist die Zukunft der Universität ein Gemeinschaftsprojekt aller TU-Angehörigen. Mit diesem Ansinnen schaffte der RNE in einem Aktionsbündel unter der Frage „Haben wir die Ideen für die Zukunft?“ drei Tage lang Raum zur Mitgestaltung der Universität im Rahmen der Deutschen Aktionstage Nachhaltigkeit 2017.

Hey TU, können wir eigentlich Zukunft?

Am 30. Mai 2017 war die „perspektive n“ zu Gast an der TU Berlin. Studentisch organisiert wurde eine breite Diskussion über alle Statusgruppen angeregt.



Bild 1: „Perspektive n“ an der TU Berlin

Ziel war, die Zukunftsfähigkeit der Universität zur Nachhaltigkeit in den Bereichen Lehre, Forschung, Transfer und Betrieb zu reflektieren und Ansätze zur Veränderung zu benennen.

An der Diskussion nach dem Fishbowlprinzip haben u.a. TU-Präsident Prof. Christian Thomsen und die Vorsitzende des Nachhaltigkeitsrates Dr. Gabriele Wendorf teilgenommen. Die Moderation übernahm Michael Flohr und Johannes Geibel vom Netzwerk n.

→ Weitere Infos: <http://netzwerk-n.org/formate/perspektive-n>

Wie schaffen wir Zukunft?

Unter diesem Titel fand am 31. Mai ein Open-Space-Workshop zu den Themen Nachhaltigkeits-Kodex, -Strategie und -Kommunikation statt, der besonders von Studierenden genutzt wurde.

Bin ich zukunftsfähig?

Am 1. Juni wurde die Ringvorlesung „Wohlstand ohne Wachstum“ wieder aufgenommen. Professor Ulf Schrader, Leiter des Fachgebiets Arbeitslehre/Ökonomie und Nachhaltiger Konsum, setzte sich damit auseinander, was zu tun ist, um einen Konsum zu erreichen, durch den Bedürfnisse befriedigt werden, ohne anderen Menschen - heute oder in Zukunft - Möglichkeiten der Bedürfnisbefriedigung zu nehmen. Dabei wird die Suffizienz eine wichtige Rolle spielen, also das Konzept einer Genügsamkeit, die nicht mit Verzicht gleichzusetzen ist.

Ist das Zukunftskino?

Mit der Vorführung des Filmes „Voices of Transition“ schlossen die Studierenden im Nachhaltigkeitsrat die Aktivitäten der Aktionstage am 1. Juni ab.

1.1.2 Geschäftsstelle Nachhaltigkeitsrat

Die Geschäftsstelle unterstützt den Nachhaltigkeitsrat in seiner Arbeit durch Pflege des Informationssystems, stellt aktuelle Aktivitäten und Projekte zu Nachhaltigkeit an der TU Berlin dar und führt die Dokumentation der Sitzungen und Beschlüsse. Alle Mitglieder der TU Berlin sind herzlich eingeladen, sich aktiv einzubringen z.B. in den Arbeitsgruppen oder Sitzungen des Nachhaltigkeitsrates.

→ Info: www.tu-berlin.de/?174565

1.2 Umweltleitlinien der TU Berlin

Die Umweltleitlinien wurden bereits 1997 vom Akademischen Senat der TU Berlin verabschiedet und haben bis heute nichts von ihrer Aktualität verloren. Sie werden weiterhin als Bekenntnis zu einer Nachhaltigen Handlungsweise genutzt.

Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich aufgrund der dramatischen globalen Umweltsituation dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet:

Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development) ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können (World Commission on Environment and Development, Our Common Future (Brundtland-Bericht), 1987).

Die Universität trägt eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, da sie zukünftige Entscheidungsträger/-innen unserer Gesellschaft ausbildet und prägt. Sie hat damit eine Multiplikatorfunktion - dieses ist Verantwortung und Chance zugleich. Da wissenschaftliche Forschung Auswirkungen auf Mensch und Natur hat, trägt die Wissenschaft eine besondere Verantwortung für ihre Forschungsziele und -ergebnisse.

Die Technische Universität Berlin stellt sich mit ihrem breiten Fächerspektrum und den interdisziplinären Möglichkeiten der ökologischen Herausforderung durch die Entwicklung einer umweltgerechten und umweltvernetzten Wissenschaft, um so eine langfristige Entwicklung einzuleiten (Sustainable Development).

Mit ihren ca. 37.000 Mitgliedern und dem damit verbundenen Energie- und Stoffumsatz ist die Technische Universität Berlin mit einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Die durch den Universitätsbetrieb entstehenden erheblichen Umweltbelastungen gilt es zu minimieren.

Zur Verdeutlichung der Verantwortung für die Ausbildung zukünftiger Generationen und zur Förderung des universitären Umweltbewusstseins und Umwelthandelns in Lehre, Forschung und in der betrieblichen Praxis billigt die Technische Universität Berlin die CRE-Charta for Sustainable Development (CRE-COPERNICUS: The University Charta for Sustainable Development, 1994) und legt die folgenden Umweltleitlinien fest:

Leitlinien

① **Der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung ist vorrangiges Ziel unserer Universität** in Forschung, Lehre und Betrieb. Der Auftrag ist die dafür nötige fachübergreifende Erarbeitung von Grundlagenwissen zum Umweltschutz sowie der Wissenstransfer in alle Bereiche der Gesellschaft und in die interne Praxis.

② **Wir fördern das Umweltbewusstsein aller Mitglieder der Universität.** Umweltschutz ist ein festes Element in unseren Lehr- und Studienangeboten und der Forschung. Die Studierenden und Beschäftigten werden so aus- und weitergebildet, dass sie ihre berufliche Tätigkeit im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt ausüben.

③ **Forschung und Lehre betreiben wir unter Umweltschutzaspekten.** Versuche und Technologien untersuchen wir vorsorgend auf mögliche Umweltbelastungen. Die Fachbereiche und die fachbereichsübergreifenden Einrichtungen der Universität fördern wissenschaftliche Arbeiten im Umweltbereich sowie die Vernetzung und interdisziplinäre Bearbeitung von umweltrelevanten Fragen in Forschung und Lehre. Wir entwickeln unsere Universität entsprechend den Handlungsprinzipien der CRE-Charta.

④ **Unsere Universität strebt den intensiven Austausch mit anderen Hochschulen zur Förderung des Umweltschutzgedankens an.** Durch gezielte Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Betrieb auf nationaler und internationaler Ebene stellen wir uns der globalen Verantwortung für Umwelt und nachhaltige Entwicklung.

⑤ **Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um**, so dass sowohl Verwaltung als auch Fachbereiche in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren. Durch den umweltschonenden Einsatz der bestverfügbaren Techniken erreichen wir eine kontinuierliche Verbesserung unseres betrieblichen Umweltschutzes. Bei zukünftigen Investitionen und Anschaffungen der Universität werden wir die Umweltauswirkungen im Voraus in Betracht ziehen und den umweltgerechten Varianten den Vorzug geben.

⑥ **Mit Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser) gehen wir sparsam um.** Umweltbelastungen – wie Abluft, Lärm, Abfälle und Abwasser – reduzieren wir auf ein wirtschaftlich vertretbares Mindestmaß. Der Senkung des Materialeinsatzes und der Wiederverwertung von Materialien geben wir den Vorrang vor der Entsorgung.

⑦ **Von unseren Lieferanten/innen und Dienstleistenden erwarten wir das Einhalten der gleichen Umweltmaßstäbe**, wie wir sie für uns gesetzt haben. Wir wirken auf unsere Geschäftspartner/-innen ein, um eine ökologische Verbesserung der von ihnen bezogenen Waren und Dienstleistungen zu erreichen. Wir bevorzugen soweit wie möglich Lieferanten/ -innen, die nach EG-Öko-Audit-Verordnung oder ISO (International Standard Organization) 14001 zertifiziert sind.

⑧ **Gesetzliche Vorgaben und behördliche Auflagen zum Umweltschutz sehen wir als einzuhaltende Mindeststandards an**, die nach Möglichkeit überboten werden sollen. Nicht gesetzlich Geregelter wird in eigener Verantwortung ausgefüllt. Regelmäßige Öko-Audits gewährleisten, dass wir künftig die Vorgaben, Auflagen und universitätsinternen Anordnungen zum Umweltschutz einhalten.

⑨ **Unsere Universität führt einen offenen Dialog und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit.** Damit ist gewährleistet, dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.

TU Berlin, 12. November 1997

→ *Umweltleitlinien, auch in weiteren Sprachen:*
www.tu-berlin.de/?646

→ *Umweltleitlinien in der aktuellen Universitätspolitik und in der
Universitätsstruktur:*
www.tu-berlin.de/?141766

1.3 Zentrale betriebliche Einrichtungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Begleitend zum Kerngeschäft Forschung und Lehre und diese unterstützend verfügt die TU Berlin über einige zentrale betriebliche Einrichtungen mit Nachhaltigkeits- und Umweltbezug, die folgend kurz vorgestellt werden.

1.3.1 Familienbüro

Der Servicebereich Familienbüro ist die zentrale Anlaufstelle für alle Beschäftigten und Studierenden der TU Berlin zu Fragen der Vereinbarkeit von Beruf bzw. Studium und Familie. Familie ist im Verständnis der TU Berlin überall dort gegeben, wo insbesondere für Partnerinnen und Partner, für Kinder oder pflegebedürftige Personen Verantwortung übernommen wird.



Konkrete Entwicklungen werden im Kapitel 3.6.1 ab Seite 64 dargestellt.

→ Info: www.tu-berlin.de/?64533

1.3.2 Zentraleinrichtung Hochschulsport

Ziel des Hochschulsports ist es, ein kostengünstiges, am Bedarf orientiertes, vielfältiges und qualitativ hochwertiges Sport- und Bewegungsangebot zu schaffen, das Abwechslung und Ausgleich zum Studien- und Arbeitsalltag bietet.



Der Hochschulsport möchte Gesundheitsbewusstsein schaffen, bei der Gestaltung eines gesunden Alltags unterstützen und die Teilnehmenden zu lebenslangem, gesundheitsbewusstem Sporttreiben animieren. Regelmäßige Teilnahme am Hochschulsport können Fitness bzw. Gesundheitszustand erhalten und verbessern.

Hochschulsport bietet nicht nur sinnvolle Freizeitgestaltung und Erholungsmöglichkeiten, sondern fördert auch das soziale Miteinander, den fairen Umgang miteinander sowie die Integration internationaler Studierender.

→ Info: www.tu-sport.de

1.3.3 Sozialberatung

In vertraulichen Beratungsgesprächen können Belastungen und Probleme angesprochen und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden. Suchtprävention, Schuldner- oder Konfliktberatung sind Themenbeispiele.

→ Info: www.tu-berlin.de/?11128

1.3.4 Gesundheitsmanagement

Das Gesundheitsmanagement der TU Berlin verfolgt die Ziele, die Bedingungen am Arbeitsplatz gesundheitsförderlich zu gestalten und die Beschäftigten dabei zu unterstützen, dass sie bewusst etwas für ihre Gesundheit tun.



Um die Entwicklung gezielter auf die Bedürfnisse abstimmen zu können, fand im Berichtszeitraum eine umfassende Umfrage statt. Ca. 20 % der Beschäftigten der TU Berlin nahmen an der Befragung teil, die Auswertung und Maßnahmenentwicklung ist im Gange (Kapitel 3.1.3, Seite 39).

Am 15. Juni 2017 fand der Gesundheitstag gemeinsam mit der Universität der Künste unter dem Motto "Konfliktfeld Hochschule – gesund streiten?!" statt. Die Besucher konnten spannende Angebote im Foyer des Konzertsaals in der Hardenbergstraße wahrnehmen.

Die Angebote richten sich an alle Beschäftigten der TU Berlin.

→ Info: www.tu-berlin.de/?161875

1.3.5 Stabsstellen BÄD und SDU

Arbeits- Umwelt und Gesundheitsschutz: Die Stabsstellen Betriebsärztlicher Dienst (BÄD) und Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) sind für alle Einrichtungen der TU Berlin beratend zuständig. Kernaufgabe ist die Unterstützung der Leitungspersonen, die damit in ihrer Arbeitgeberverantwortung auf fachliches Expertenwissen zurückgreifen können. Doch auch alle anderen Beschäftigten können sich an BÄD und SDU wenden.



Darüber hinaus werden von den Stabsstellen proaktiv Projekte und Kampagnen zu Aufklärung und Information für die Mitglieder der TU entwickelt und durchgeführt sowie die überuniversitäre Vernetzung für dieses Themengebiet sichergestellt.

Konkrete Projekte und Maßnahmen finden Sie in Kapitel 3 ab Seite 32.

→ Info: BÄD www.tu-berlin.de/?27675; SDU www.tu-berlin.de/?5394

2 Forschung und Bildung

Forschung und Bildung finden immer weniger in engen Fachbereichsgrenzen statt. Auch wenn die Struktur – Fakultät, Institut, Fachgebiet – immer noch die fachliche Aufteilung in der Universität vorgibt, werden insbesondere bei der Forschung verstärkt inter- und transdisziplinäre Formen genutzt. Schon lange existieren die themenübergreifenden Sonderforschungsbereiche der DFG, verstärkt werden die Vorteile von Verbänden und Clustern genutzt. Damit wird meist der Boden für Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen geebnet, für die gerade diese Querschnittsbetrachtung notwendig ist.

Auch moderne Lehre ist nicht reine fachspezifische Wissensvermittlung, weiß man doch schon seit Langem, dass das wirksamste Lernen durch die eigene Erarbeitung der Lehrinhalte erfolgt. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die schon bewährten Modelle der Projektwerkstätten immer noch hochaktuell sind und weiterhin seitens der Studierenden nachgefragt

werden. Gerade auch der Blick über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus führt immer wieder zu beeindruckenden Ergebnissen.

Inter- und Transdisziplinarität ist auch ein Türöffner für den Transfer in die Gesellschaft, da nun nicht mehr mit Fachvokabular hochspezialisierter Experten der Dialog geführt wird, sondern für die Überwindung der Fachgrenzen eine gemeinsame, auch für die interessierte Öffentlichkeit verständliche Sprache gefunden werden muss.

Die verschiedenen Ansätze an der TU Berlin nehmen diese Herausforderung an, sei es durch entsprechende Forschungsverbände bzw. -zentren oder durch fachübergreifende Kongresse oder Lehrveranstaltungen. Hier wird ein Weg beschritten, der so auch Einfluss auf die Entwicklung der gesamten Universität nehmen kann.

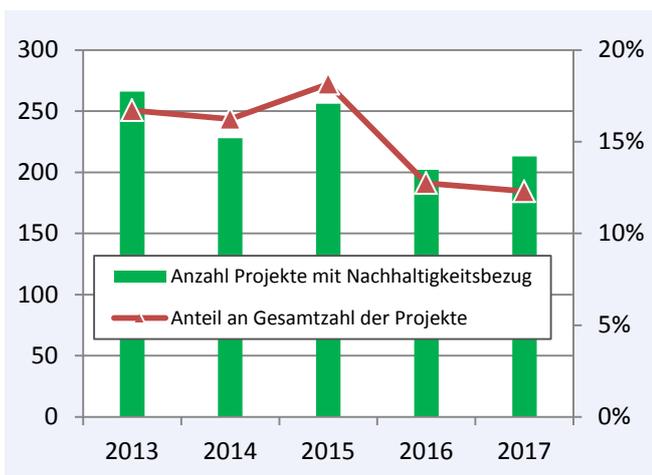


Bild 2: Der zweite Jahrgang des European Engineering Teams und die Betreuer in Mailand (s. auch Seite 27)

Schwankende Entwicklung nachhaltiger Forschung

Der Anteil der Forschung mit Nachhaltigkeitsbezug liegt bei gut 12% aller Projekte. Der Einbruch vom Vorjahr durch das Auslaufen von Gemeinschaftsprojekten konnte nicht kompensiert werden.

Die Gesamtzahl der Projekte mit Bezug zur Nachhaltigkeit stieg leicht auf 213, gemessen an der ebenfalls gestiegenen Gesamtzahl der Projekte bedeutet dies einen leichten Rückgang des Anteils.

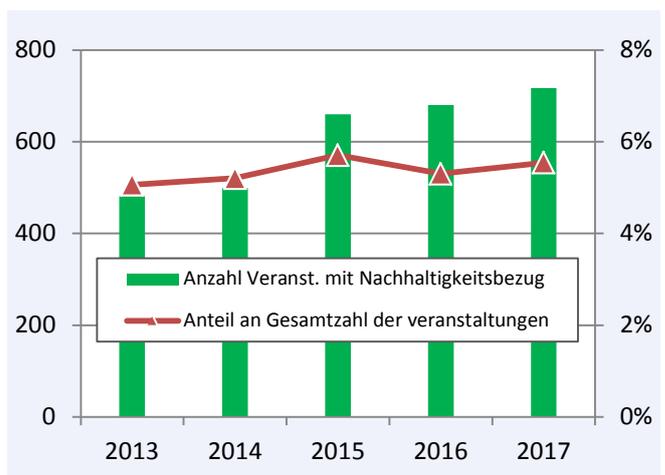


Grafik 1: Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Integration von Nachhaltigkeitsinhalten in der Lehre

Über 700 Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug bot die TU Berlin im Betrachtungszeitraum an. Dies spiegelt sich auch im Relativwert wider: Bezogen auf die Gesamtzahl der Veranstaltungen stieg der Wert langjährig leicht an.

Nachhaltigkeitsbezogene Lehre ist quantitativ geringer vertreten als Forschung. Da Forschungsergebnisse sich erst etablieren müssen, bevor sie sich zu Lehrinhalten entwickeln, ist diese Beobachtung plausibel.



Grafik 2: Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug

Projekte, Verbände, Einrichtungen

Campusübergreifend, deutschlandweit, Kooperationen mit Firmen und Verbänden, europäisch, international: Immer mehr wird Inter- und Transdisziplinarität auch über die Universitätsgrenzen hinaus zur Selbstverständlichkeit.

Insbesondere im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit werden auf Grund der globalen Problematik Projekte und Cluster gemeinsam mit anderen Universitäten, unter europäischem Dach oder im Drittmittelbereich durchgeführt.

Im Climate-KIC ist die TU Berlin weiterhin Kernpartner, auch nimmt sie beispielsweise an dem Joint Undertaking der EU Shift2Rail, am Nationalen Innovationsprogramm mit ELEKTRA oder im Global Knowledge Network for Sustainable Logistics mit der Weltbank teil. Hochschulübergreifende Bereiche sind weiterhin der Campus EUREF oder das Projekt EnEff HCBC gemeinsam mit der Universität der Künste für einen Energie-Masterplan.

Diese Liste sei beispielhaft genannt und ließe sich u.a. mit Sonderforschungsbereichen und anderen Clustern fortführen.



Bild 3: Verbände, Projekte, Einrichtungen: Auf allen Ebenen ist die TU Berlin aktiv

Lehre und Bildung

Beginnend mit den seit über 30 Jahren bewährten Projektwerkstätten für studentisch selbstorganisierte Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug – die sich inzwischen zu einem „Exportschlager“ entwickelt haben - und den tu-projects gibt es weitere Veranstaltungen aber auch Strukturen, die Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte bedienen.

Allen voran steht das 2017 eingeführte Nachhaltigkeitszertifikat, das für die Studierenden eine Anerkennung für eine entsprechende Ausrichtung des Studiums sowie eine Vernetzungsmöglichkeit für Gleichgesinnte darstellt.

Nachhaltigkeitsaspekte beinhalten auch das interdisziplinäre Venture Campus-Seminar, neue Studiengänge wie „Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability“ oder die Bausteine des Blue-Engineer-Seminars. Das Mastermodul European Engineering Team baut auf ein europaweit vernetztes Lehrkonzept.

Dieser Überblick ist nur ein Ausschnitt aus dem Spektrum der Aktivitäten an der TU Berlin.



Bild 4: Studentisch organisierte Lehre weitet sich aus

Preisgekrönt: Auszeichnungen

Etliche Auszeichnungen wurden durch Einrichtungen und Mitglieder der TU Berlin errungen. Auch für nachhaltigkeitsbezogene Forschung und Lehre konnten Einrichtungen und Mitglieder der TU Berlin die verschiedenen Jurys überzeugen. Erreicht wurden u.a.:

- Willy-Hager-Medaille (Prof. Dr.-Ing. M. Jekel)
- Stanisław Ochęduszeko award of excellence (Prof. Dr.-Ing. George Tsatsaronis)
- Young Researcher's Paper Award (Christoph Reich)
- WssTP Water Innovation Award 2016 (Akvola)
- Preise der Greif Stiftung Deutschland (Edgar Cano und Niklas Wolf)
- DVGW-Studienpreis Wasser (Uranchimeg Bayarsaikhan)
- Auszeichnung der Messe electronica (Mowea)
- Ausgewählter Ort im Land der Ideen (Hybrid-Plattform)
- Businessplan-Wettbewerb Berlin-Brandenburg (Coolar und Charino)



Bild 5: Ein großes Spektrum an Preisen auch für Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen konnten Mitglieder der TU Berlin erwerben

Entrepreneurship: Transfer durch Start-ups...

Transfer findet im Kerngeschäft der Universität durch Absolvent/-innen statt, die ihr Wissen und ihre Erfahrung mit in ihre berufliche Entwicklung nehmen. Eine besondere Art des Transfers ist die Ausgründung – wenn der berufliche Alltag in der eigenen Firma beginnt. Dieser Prozess wird an der TU Berlin vom ausgezeichneten Centre for Entrepreneurship begleitet, wobei Nachhaltigkeitsaspekte immer stärker in den Vordergrund treten: Akvola für Abwasserreinigung, Mowea für Energieerzeugung, Coolar für Kälteerzeugung und Charino für Crowdfunding seien dieses Jahr beispielhaft genannt.

...und Bildungsveranstaltungen

Auch durch Universitätsgrenzen überschreitende Bildungsveranstaltungen wird eine Wirkung in die Gesellschaft erreicht. Insbesondere von der Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation (ZEWK) werden Einzelveranstaltungen und Bildungsreihen für außeruniversitäre Menschen angeboten. Auf der Langen Nacht der Wissenschaften 2016 hatten über 20% der Angebote Nachhaltigkeitsbezug.



Bild 6: Das Centre for Entrepreneurship der TU Berlin unterstützt Gründungsinteressierte, die ZEWK bietet auch außeruniversitär Veranstaltungen an.

2.1 Zeitliche Entwicklung nachhaltiger Schwerpunkte

Eine statistische Erhebung nachhaltiger Forschungsprojekte sowie Lehrveranstaltungen ist von einer bestimmten Ungenauigkeit geprägt. Die Benennung und Auswahl der Projekte ist subjektiven Entscheidungen in den Fakultäten und Fachgebieten unterworfen, die sich nicht in aller Tiefe ausräumen lassen. Die Feststellung nachhaltigkeitsrelevanter Inhalte wird durch Abgleich mit einem Thesaurus erreicht, der deutsche und englische Schlüsselwörter enthält. Dadurch entstehende Ungenauigkeiten werden hingenommen. Eine Übertragbarkeit ist jedoch dadurch gewährleistet da die Auswertung über die Jahre bei gleicher Methodik mit den gleichen Daten erfolgt. (vgl. auch die tabellarische Darstellung der Daten im Anhang, Kapitel 4.2.2 ab Seite 72)

Damit ist einschränkend zu sagen, dass keine absolute Genauigkeit erzielt wird. Gegenüber den Werten anderer Hochschulen oder Einrichtungen sind sie nur begrenzt vergleichbar. Für die relative Betrachtung – und damit auch Entwicklung über die Jahre – können sie als belastbar angesehen werden (vgl. Umweltbericht der TU Berlin 2015, Seite 14).

→ Kontakt: Dr. Patrick Thurian, patrick.thurian@tu-berlin.de; Dr. Jörg Romanski, joerg.romanski@tu-berlin.de

2.1.1 Nachhaltige Forschung schwankt

Weiterhin auf einem sichtbar hohen Niveau bewegen sich die Zahlen nachhaltiger Forschung. Auch 2016 werden über 200 Projekte gezählt, der Anteil bleibt über 12%.

Auch wenn der Einbruch zu 2016 durch Auslaufen des Sonderforschungsbereiches 1026 „Sustainable Manufacturing“ und etlicher Teilprojekte des Climate-KIC sowie weiterer Verbundprojekte noch nicht kompensiert werden konnte (s. Umweltbericht 2016 ab Seite 14), wurde ein leichter Anstieg der Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug auf 213 festgestellt.

Der Anteil sank jedoch leicht, da die Gesamtzahl aller Projekte überproportional gestiegen ist. Besonders deutlich wird dies bei Fakultät III (Prozesswissenschaften): Der Anteil nachhaltigkeitsrelevanter Projekte sank auf unter 21% während die Absolutzahl mit 48 Projekten den Höchststand in dem Betrachtungszeitraum seit 2013 aufweist.

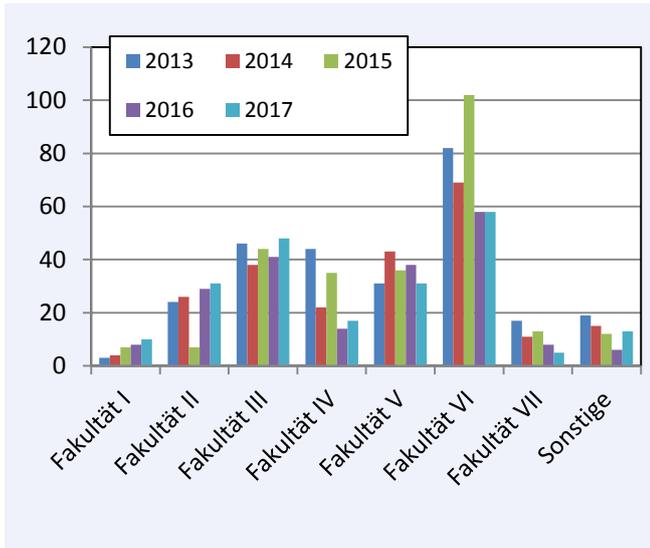
Bei der statistisch noch geringen Anzahl an verwertbaren Größen ist es jedoch angebracht, die Entwicklung auf Grund üblicher, zu erwartender Schwankungen nicht überzubewerten, da die Standardabweichung für die Absolutzahlen (für alle Fakultäten) bei 25, die des Anteils bei 2,3% liegt.

2.1.2 Kontinuität in der Lehre

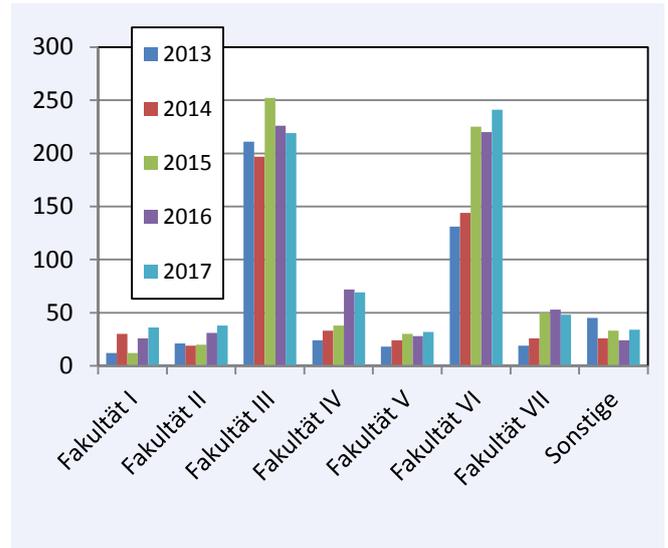
Der Anteil an Veranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug liegt bei ca. 5,5%, und ist damit im Betrachtungszeitraum ausgesprochen konstant.

Innerhalb der Fakultäten ist dagegen eine statistische Streuung zu verzeichnen. Auch wenn beispielsweise bezogen auf die Absolutzahlen die Anzahl der Veranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug in Fakultät III mit gut 200 Angeboten recht konstant ist, sinkt der Anteil an der Gesamtzahl von über 15% auf nunmehr 12%.

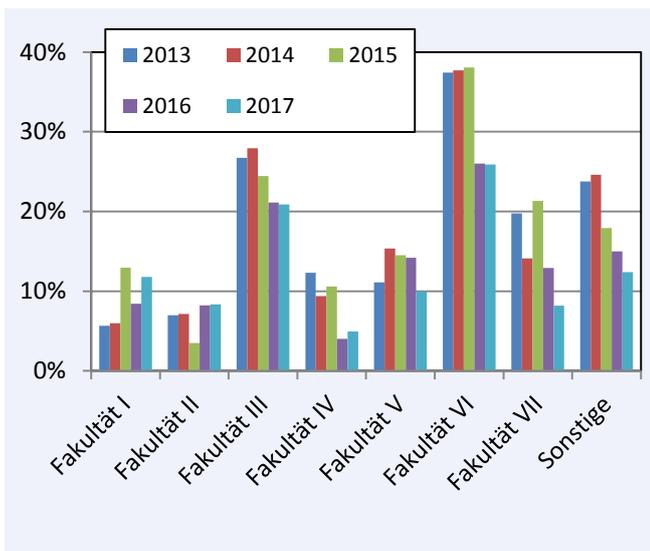
Allerdings sind in Fakultät III (Prozesswissenschaften) ohnehin die meisten Angebote und der höchste Anteil hinsichtlich der Nachhaltigkeit vorhanden. Zudem werden hier besonders durch die außergewöhnlichen Formate der Projektwerkstätten des studentisch selbstbestimmten Lernens (Projektwerkstätten, tu projects, util u.a.) qualitativ besonders wertvolle Veranstaltungen durchgeführt.



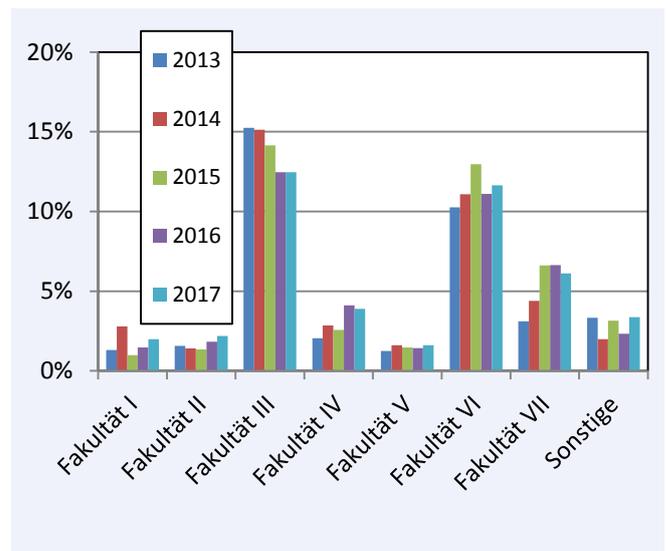
Grafik 3: Anzahl der Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug



Grafik 5: Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug



Grafik 4: Anteil der Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug an der Gesamtanzahl aller Projekte



Grafik 6: Anteil der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug an der Gesamtanzahl aller Veranstaltungen

2.2 Beispiele zu Forschung und Einrichtungen

Nach der statistischen Darstellung werden diese Zahlen nun durch konkrete Beispiele hinterlegt. Sichtbar wird ein weites Themenfeld, das zeigt, dass die TU Berlin nicht rein technisch fixiert ist, sondern weitere relevante Einflüsse in ihre Projekte und Veranstaltungen einfließen lässt.

2.2.1 Verbünde, Netzwerke und Projekte

Climate-KIC

Die Knowledge and Innovation Communities (KIC) werden vom Europäischen Institut für Innovation und Technologie (EIT) gefördert.



Das Climate-KIC, in dem die TU Berlin Kernpartnerin ist, setzt den Fokus auf klimafreundliche Technologien mit großem Innovations- und Marktpotenzial. Innerhalb der vier Themen Urban Transitions, Sustainable Production Systems, Sustainable Land Use und Decision Metrics and Finance werden (forschungsbasierte) Projektideen und Existenzgründungen bis zur Marktreife und darüber hinaus gefördert.

An der TU Berlin nehmen Forschende insbesondere an Aktivitäten im Bereich urbaner Transitionen (Smart Sustainable Districts Moabit) und nachhaltiger Produktionssysteme (enco2re) teil.

→ Info: www.tu-berlin.de/?97583

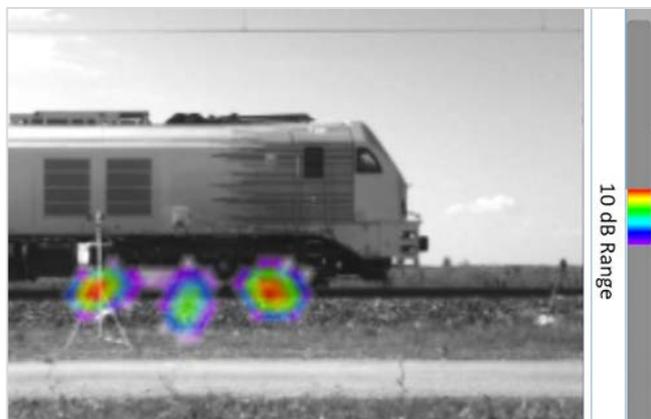


Bild 7: Schallquellenlokalisierung durch Mikrofon-Array-Messung an einer EURODUAL-Lokomotive bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h und 2500 Hz

Europäische Bahnlärmforschung

Die Bahn gilt gemeinhin als umweltfreundliches Verkehrsmittel. Bahnlärm ist jedoch ein ernstzunehmendes Umweltproblem und schwächt die Akzeptanz der Bahn in der Bevölkerung insbesondere bei Anwohnern. Die EU hat sich zum Ziel gesetzt Verkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern, um zur Erfüllung der Klimaziele beizutragen. Dieses Ziel wird innerhalb von H2020 durch die Bahnforschungsinitiative Shift2Rail unterstützt. Shift2Rail ist ein Joint Undertaking von EU und Bahnindustrie. Lärm wird als Querschnittsthema in nahezu allen Projekten betrachtet sowie in einigen Projekten vertieft. Das **Fachgebiet Schienenfahrzeuge**¹ ist an drei Shift2Rail Forschungsprojekten beteiligt: DYNAREIGHT, DESTINATE und INNOWAG.

Eine der zentralen Forschungsaufgaben des Projekts DYNAREIGHT beinhaltet die Lärminderung am Fahrzeug. Im Rahmen des Projektes wurden Arraymessungen zur Schallquellenlokalisierung an einer Lokomotive durchgeführt. Diese bilden die Grundlage für eine numerische Abschätzung möglicher Minderungsmaßnahmen.

Das vom Fachgebiet koordinierte Projekt DESTINATE erforscht die kosteneffiziente Minderung von Bahnlärm und entwickelt Werkzeuge, die fundierte Entscheidungen zu Minderungsalternativen ermöglichen sollen. Unter anderem wird ein Zeitbereichs-Modell für Innengeräusche an einer Straßenbahn des Projektpartners Stadler Valencia entwickelt, und die Auralisierung (= Hörbarmachung) von Bahnlärm wird vorangebracht. Durch Auralisierung von Geräuschen können verschiedene Geräuschkonzepte auch Laien verständlich gemacht werden, die die akustische Fachterminologie nicht beherrschen. So können die Bevölkerung und Entscheidungsträger besser in die Bahnlärmdiskussion integriert und die Akzeptanz der Bahn erhöht werden.

→ Kontakt: Yasmin Baumgärtel, baumgaertel@tu-berlin.de

¹ Fachgebiet Schienenfahrzeuge, Institut für Land- und Seeverkehr, Fakultät V

Campusübergreifend: EnEff HCBC

Trotz der Einführung eines aktiven Energiemanagements betrug der Endenergiebedarf des Hochschulcampus Berlin-Charlottenburg (HCBC), zu dem die Universität der Künste (UdK) und die TU Berlin gehören, im Jahr 2011 etwa 100 GWh.

Ziel des Forschungsprojekts ist es, einen Energie-Masterplan für den Campus zu entwerfen, der ermöglicht, die Klimaschutzziele, die sich die Bundesregierung für 2050 gesteckt hat, bereits 2025 zu erreichen. Der Campus soll zum Lern- und Testlabor für energetische Sanierungen von Stadtquartieren werden. Dies soll erreicht werden durch einen energetisch und ökonomisch optimalen Mix aus Energieeinsparung durch energetische Gebäudesanierung, lokale Gewinnung von erneuerbaren Energien und ein Energieverbundnetz, das erlaubt, Energie innerhalb des Campus sinnvoll zu verteilen.

Entscheidendes Merkmal ist dabei die Verschiebung der Wärmeenergiebilanzgrenze vom Haus weg hin zum Quartier. Die Umweltenergie und Abwärme werden dort gesammelt, wo günstige Bedingungen herrschen, ggf. gespeichert und schlussendlich dahin transportiert, wo sie benötigt werden. Es entsteht damit ein völlig neuartiger Wärmeenergieverbund, der über die Hausgrenzen hinweg Wärme einsammelt und nutzbar macht.

→ Info: www.tu-berlin.de/?174216
Kontakt: Barbara Münch, b.muench@tu-berlin.de

Energieeffiziente Gebäuderenovierung P2Endure

P2Endure ist ein innerhalb des Horizon 2020 gefördertes Projekt zur energieeffizienten Gebäuderenovierung basierend auf Produkt- und Prozessinnovationen.

Das Projekt hat zum Ziel, skalierbare, anpassungsfähige und vorgefertigte Plug-and-Play (PnP) Systeme für energetische Sanierungsvorhaben (deep renovation) zur Verfügung zu stellen. Hierbei werden nicht- oder eingeschränkt funktionale öffentliche und historische Gebäude in energiesparende Gebäude umgestaltet. Die innerhalb des P2Endure-Projektes vorgestellten und entwickelten Produkt- und Prozessinnovationen werden an 10 realen Renovierungsvorhaben demonstriert und evaluiert. Anhand dieser Renovierungsprojekte soll gezeigt werden, dass durch den Einsatz der P2Endure-Innovationen eine Energieeinsparung von 60%, eine Kosteneinsparung von 15% sowie eine 50%ige Zeitersparnis während eines deep-renovation-Vorhabens realisierbar sind.

Das P2Endure-Projekt umfasst PnP-Fertigsysteme, welche durch die Anwendung von 3D-Druck, Laser- und Thermalscanning ermöglicht werden. Dadurch wird eine schnelle und störungsfreie Vor-Ort-Montage der einzelnen Bauelemente gewährleistet. Die Innovationen des P2Endure-Projektes werden durch die Entwicklung eines webbasierten e-Marketplaces unterstützt. Auf diesem Marketplace werden PnP-Produkte zur Renovierung von Gebäuden angeboten. Über das Webinterface kann der Nutzer die im Marketplace gelisteten Produkte in Echtzeit zu seinem bestehenden Renovierungsprojekt hinzufügen und eine thermisch-energetische Kalkulation veranlassen. Basierend auf den kalkulierten Daten erhält der Anwender einen Einblick über die Werte seines Renovierungsvorhabens und wird dadurch in der Projektplanung und -ausführung unterstützt.

An P2Endure sind 14 Unternehmen und zwei Universitäten aus sechs Ländern beteiligt. Seitens der TU Berlin sind die Lehrstühle des Instituts für Bauingenieurwesen von Prof. Timo Hartmann und Prof. Wolfgang Huhnt vertreten

→ Kontakt: Christoph Gutsche, christoph.gutsche@tu-berlin.de

Forschungscampus Mobility2Grid

Um die Energiewende zu realisieren und eine Reduktion von Treibhausgasemissionen zu erreichen, die den politischen Zielen des Pariser Klimaabkommens entspricht, müssen die Emissionen im Verkehrssektor stark sinken. Die Elektrifizierung des Verkehrs ist eine einzigartige Chance, Energie- und Verkehrssysteme gemeinsam zu erforschen und Synergien zu nutzen. Der Forschungscampus Mobility2Grid – angesiedelt auf dem EUREF-Gelände in Berlin-Schöneberg – erforscht und realisiert innovative Lösungen, um die Versorgung mit Strom, Wärme und Verkehr langfristig bezahlbar, sicher und vollständig auf Basis der erneuerbaren Energien zu gewährleisten.

Unter der Federführung der TU Berlin entwickeln und erproben die 36 Projektpartner, wie Batterien von Elektrofahrzeugen in dezentrale, intelligente Energienetze integriert werden können. Dabei geht es auch darum, welche Mobilitätskonzepte im Individualverkehr und was für ein Flottenmanagement im Wirtschaftsverkehr dazu beitragen können, dass ein solches Konzept wirtschaftlich betreibbar ist. Zudem wird die Akzeptanz solcher Ansätze durch die Nutzer/innen untersucht und eine digitale Plattform entwickelt, auf der notwendige und hilfreiche Dienste bereitgestellt werden. Die Projekthinhalte und

Ergebnisse werden in Masterstudiengänge und Weiterbildungen eingebracht, die auf dem EUREF-Gelände durchgeführt werden. Das Areal dient als Reallabor außerdem dazu, die Forschung in die Anwendung zu überführen und ein lokales Micro Smart Grid aufzubauen, das mit erneuerbaren Energien betrieben wird.



Bild 8: Solar-Ladestation

Die TU Berlin ist mit sieben Fachgebieten an dem Projekt beteiligt, das über eine Laufzeit von fünf Jahren vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

→ Kontakt: Karoline Karohs, karoline.karohs@mobility2grid.de

ELEKTRA – Vollelektrisches Binnenschubboot

Um die Emission von Luftschadstoffen sowie den Ausstoß von Treibhausgasen zu begrenzen und damit den anthropogenen Treibhausgaseffekt zu verringern stiegen in vergangenen Jahren die Anforderungen in der See- und Binnenschifffahrt hinsichtlich der Abgasemission. Durch seine Effizienz und Robustheit stellt der Dieselmotor fast ausschließlich das Antriebsaggregat in der Binnenschifffahrt dar. Nun jedoch, durch schlechte Abgaswerte und hohen Feinstaubausstoß, steht er massiv in der Kritik der Behörden und produziert negative Schlagzeilen.

Das Forschungsvorhaben ELEKTRA am Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme befasst sich seit 2015 mit der Entwicklung eines energieeffizienten sowie vollelektrisch betriebenen Binnenschubbootes für den innerstädtischen Betrieb und den Schwerguttransport zwischen Berlin und Hamburg. Die Energiebereitstellung erfolgt hierbei als Hybridlösung durch die Kombination von Brennstoffzellen und Akkumulatoren. Damit stellt die ELEKTRA eine grundlegende Innovation im Frachttransport auf Binnenwasserstraßen dar.

Die Auslegung und Konzeptionierung der genannten Technologien erfolgt auf Grundlage der Analyse von Fahr- und Lastprofilen konventioneller Binnenfrachtschiffe. Auf deren Basis wird das hybridelektrische Energieversorgungssystem für das Schiff entwickelt. Die Energiebereitstellung für den regionalen Betrieb im Raum Berlin wird vorrangig über Akkumulatoren realisiert. Im überregionalen Betrieb dienen wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen als Reichweitenverlängerung (Range Extender). Bei der Versorgung der ELEKTRA mit elektrischem Strom sowie mit Wasserstoff stehen sicherheitstechnische, logistische und ökonomische Aspekte im Vordergrund. Zur Steigerung der Energieeffizienz dient ein speziell entwickelter Fahrassistent.



Bild 9: ELEKTRA Binnenschubboot

Das vollelektrisch angetriebene Schubschiff mit Brennstoffzellentechnologie zur Reichweitenerhöhung wird einen Vorbildcharakter einnehmen. Mit diesem Vorhaben soll gezeigt werden, dass innovative Konzepte bei der Antriebs- und Energieversorgung neben dem großen ökologischen Vorteil gegenüber konventionell betriebenen Binnenfrachtschiffen auch wirtschaftlich konkurrenzfähig sein können. Das Schubboot ELEKTRA soll 2020 realisiert und in Betrieb genommen werden.

Projektpartner sind:

Berliner Hafen und Lagerhausgesellschaft mbH; Imperial Shipping, Schiffselektronik Rostock, Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme (TU Berlin)

Förderprogramm: Nationales Innovationsprogramm (NIP)

→ Kontakt: Prof. Dr.-Ing. Gerd Holbach, gerd.holbach@tu-berlin.de
Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme²

² Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme, Institut für Land- und Seeverkehr, Fakultät V - Verkehrs- und Maschinensysteme

Kooperation des Fachgebiets Logistik mit der Weltbank

Um neue Impulse für eine nachhaltige, globale Logistik zu setzen, kooperiert das Fachgebiet Logistik unter der



Leitung von Prof. Dr.-Ing. Frank Straube³ mit der Weltbank. Diese Kooperation beruht maßgeblich auf zwei Säulen. Zum einen fertigt Christina Wiederer, die bei der Weltbank beschäftigt ist, extern eine Dissertation zu dem Thema „Overcoming logistics-related barriers to higher value international trade“ an, die unter anderem mögliche Logistikreformen für Länder mittleren Einkommens beleuchtet, die eine nachhaltige Logistik fördern. So kann beispielsweise eine stärkere Nutzung von intermodalem Transport zur Senkung von CO₂-Emissionen führen.

Zum anderen ist Prof. Dr.-Ing. Straube 2013 in das Global Knowledge Network for Sustainable Logistics der Weltbank in Washington berufen worden. Dieses Netzwerk wurde von den Bereichen Transport und Trade der Weltbank ins Leben gerufen, um die Erkenntnisse der Weltbank zu Nachhaltigkeit und globalen Supply Chains mit internationalen Experten auf diesem Gebiet zu reflektieren.

Das Netzwerk versammelt Supply Chain- und Logistik-Professoren aus Europa und Asien sowie Mitglieder der OECD, um Lösungen für eine nachhaltige Logistik zu konzipieren. Übergeordnete Ziele des Netzwerkes sind die Vorbereitung und Verbreitung von neuen Erkenntnissen, sowie Qualitätstraining und Aufklärungsmaßnahmen. Prof. Straube bringt hierbei Forschungserkenntnisse aus dem Logistikweltmeisterland Deutschland, das in den Jahren 2014 und 2016 Platz 1 beim von der Weltbank erhobenen Logistics Performance Index belegte, sowie Erfahrungen aus der Industrie ein.

Ein Schwerpunktthema liegt auf grüner und nachhaltiger Citylogistik. So wurden die Erkenntnisse der Forschungsprojekte Smart e-User und Smart Logistic Grid des Fachgebietes sowie Ergebnisse aus Dissertationen zum Management von nachhaltigen Logistikinitiativen, die an der TU Berlin entstanden sind, in das Expertennetzwerk eingebracht und finden somit eine internationale Plattform.

→ Kontakt: Anna Lisa Junge, Junge@logistik.tu-berlin.de
Info: www.logistik.tu-berlin.de

³ Fachgebiet Logistik, Institut für Technologie und Management, Fakultät VII - Wirtschaft & Management

European Society for Engineering Education

Die diesjährige internationale Jahreskonferenz der European Society for Engineering Education (SEFI) stand unter dem Motto „Education Excellence for Sustainability“. Die TUB war mit insgesamt 5 Beiträgen vertreten, die in dem Tagungsband veröffentlicht sind.



Die Titel der Beiträge und die Autoren lauten:

- SELF-DEPENDENT STUDENTS IN TRANSDISCIPLINARY PROJECTS TEND TO HIGHER INTEREST IN SUSTAINABILITY RESEARCH
F.J. Schmitt, C. Schröder, Z.Y. Campbell, S. Wilkening, M. Moldenhauer, T. Friedrich
- A GUIDELINE FOR PLANNING AND IMPLEMENTING AN ACTION-BASED AND TRANSNATIONAL COURSE IN HIGHER ENGINEERING EDUCATION: A CASE FOR SUSTAINABLE VALUE CREATION
T. Stock, C. Haskins, B. Gladysz, M. Urgo, H. Kohl
- HOW TO INTEGRATE SUSTAINABILITY AND ENTREPRENEURSHIP IN THE BA/MA-CURRICULA?
P. Thurian, A. Budavari, J. Kratzer
- STUDENT COMPARATIVE SELF-ASSESSMENT BASED ON LEARNING OUTCOMES: EVALUATION OF A STAND-ALONE COURSE ON SUSTAINABILITY AND ENGINEERING
Andre Baier
- MINTGRÜN – FLUID MECHANICS PROJECT LABORATORY: SUPPORTING AND PREPARING STUDENTS FOR THEIR COURSES OF STUDY
C. Strauch, M. Mühlbauer, K. Schmerbeck, P.U. Thamsen

Im Rahmen der Konferenz, die auf Terceira (Azoren) stattgefunden hat, wurden ein Windpark sowie ein geothermisches Kraftwerk besichtigt. Das geothermische Kraftwerk ist seit August 2017 in Betrieb und soll mit seiner Leistung von ca. 3,5 MegaWatt etwa 15 % des Inselbedarfs decken.



Bild 10: Geothermiekraftwerk auf Terceira

→ Kontakt: Dr. Patrick Thurian, patrick.thurian@tu-berlin.de

2.2.2 Einrichtungen an der TU Berlin

Fachgebiet Energie- und Ressourcenmanagement



Eine effiziente, sichere und umweltverträgliche Ressourcenversorgung ist eine wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung insgesamt. Studierende müssen den verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit Ressourcen verinnerlichen, da dies ein elementarer Bestandteil der Entscheidungsprozesse in allen Ebenen sein sollte. Die Veranstaltungen des Fachgebiets E&R tragen hierzu durch einen Fokus auf den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen bei und unterstützen langfristig das Gelingen der Energiewende.

Hierzu erlernen Studierende die Grundlagen und Technologien des Energie- und Ressourcenmanagements und vertiefen ihre Kenntnisse in weiteren speziellen Veranstaltungen. Ganz aktive und direkte Beiträge zum Umweltschutz und Energieeffizienzsteigerung leisten die Studierenden und das Fachgebiet im Rahmen des E&R-Praxisprojektes, bei dem Studierende in Unternehmen mögliche Einsparpotentiale ermitteln und beziffern.



Bild 11: E&R-Symposium zur Präsentation des Praxisprojektes

Neben der Lehre arbeitet das Fachgebiet im Rahmen von verschiedenen Forschungsprojekten aktiv an der nachhaltigen Gestaltung der Energiewende unter möglichst effizientem Ressourceneinsatz mit. Hierzu wird am Fachgebiet speziell die Sektorenkopplung, also die Verbindung der Bereiche Strom, Wärme, Gas und Mobilität, genauer untersucht um ökologisch sinnvolle, kostengünstige und auch sozialverträgliche Lösungen für die Energiebereitstellung von Morgen zu finden.

Als wichtiger Rahmen gilt dabei, dass das sogenannte 2°-Ziel und die Beschlüsse der Klimakonferenz in Paris eingehalten werden müssen, um unseren Planeten vor einem ungebremsen Klimawandel zu schützen.

→ Kontakt: Benjamin Grosse, grosse@tu-berlin.de

Organische Chemie / Nachhaltige Synthesechemie

Die Arbeitsgruppe von Juniorprof. Johannes Teichert befasst sich seit 2016 mit der Entwicklung neuer chemischer Reaktionen, mit besonderem Fokus auf katalytischen Prozessen die weitgehend ohne Erzeugung von Abfall (hohe „Atomökonomie“) ablaufen. Seit August wird ein Projekt dieser Forschung unter dem Titel „H₂-vermittelte nachhaltige Bindungsknüpfungsreaktionen“ im Rahmen einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe fünf Jahre DFG-gefördert.

Die Entwicklung nachhaltiger Reaktionen ist eine große Herausforderung der aktuellen Synthesechemie. Derartige Umsetzungen bieten den Vorteil, dass gesellschaftlich relevante Verbindungen (wie z.B. Agrochemikalien oder Pharmazeutika) mit wenig – oder idealerweise keinem – beeinträchtigenden Umwelteinfluss bereitgestellt werden können.

Das Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung H₂-vermittelter reduktiver Bindungsknüpfungsreaktionen mit leicht zugänglichen Katalysatoren der ersten Übergangsmetallreihe (insbesondere Kupfer und Nickel). Durch die Verwendung von Diwasserstoff (H₂) sollen sinnvolle Synthesebausteine für die organische Chemie unter minimaler Abfallproduktion zugänglich gemacht werden. Damit soll ein entscheidender Beitrag für die Entwicklung nachhaltiger Synthesemethoden geleistet werden.

→ Kontakt: Prof. Dr. Johannes F. Teichert, johannes.teichert@chem.tu-berlin.de

Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft

Als klassisches Bauingenieurfach zeichnet sich die Siedlungswasserwirtschaft durch ihre Transdisziplinarität aus. Dies beinhaltet ökonomische, ökologische und soziokulturelle Aspekte. Das Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch befasst sich mit dem Wasserkreislauf und den dazugehörigen Stoffströmen in besiedelten Gebieten. Hygienesicherstellung, Gewässer- und Ressourcenschutz sowie die Hochwasserprävention stellen die elementaren Ziele dar.

Die Forschung basiert zum einen auf analytischen und experimentellen Methoden, die im Labor und Technikum sowie in situ durchgeführt werden. Zum anderen erfolgen rechnergestützte Modellierungen und Simulationen. Aktuelle Forschungsprojekte mit hohem umweltrelevanten Bezug

zielen auf die Entfernung von Mikroplastik, Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Ostsee, Phosphorrückgewinnung, Energiesparmöglichkeiten einer Kläranlage, Niederschlagswassermanagement, Biogaserzeugung und das Grauwasserrecycling ab. Die Projekte werden mit Unternehmen aus der freien Wirtschaft, weiteren Forschungseinrichtungen und öffentlichen Institutionen durchgeführt, um möglichst alle Stakeholder in die komplexen Fragestellungen einbeziehen zu können. Ein Paradebeispiel stellt das Projekt „Öffentliche Toiletten in Berlin“ (ToiBER) dar, bei dem ein umfassendes Konzept für die Bereitstellung öffentlicher Toilettenanlagen unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte Umwelt, Barrierefreiheit und übergreifender kultureller Akzeptanz im Land Berlin erarbeitet wurde.

Die Mitarbeiter/-innen des Fachgebietes nutzen überwiegend das Fahrrad für den Arbeitsweg, gefolgt von den öffentlichen Verkehrsmitteln. Die längste ganzjährig gefahrene Fahrraddistanz beträgt 17,5 km (einfache Fahrt). Aktuell wird am Fachgebiet überlegt, ein Lastenfahrrad mit Elektrounterstützung für kürzere Transportwege zu Versuchsstandorten in Berlin anzuschaffen, um eine kostengünstige und umweltbewusste Alternative zum Institutsfahrzeug zu kreieren.



Bild 12: Fahrradkorso zum Fachgebiets-Sommerfest im Garten eines Kollegen

→ Kontakt: Christian Försterling, foersterling@tu-berlin.de
Info: www.siwawi.tu-berlin.de

Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft

Im Jahre 2016 wurde das Fachgebiet Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft (B!NErLe) am Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre neu gegründet. Am 14. Dezember 2016 hielt Prof. Langen ihre Antrittsvorlesung im Rahmen des Faculty Seminars der Fak. I zum Thema Nachhaltige Ernährung in der Außer-Haus-Gastronomie – Einflussfaktoren und Interventionsmöglichkeiten.

→ Kontakt: Prof. Dr. Nina Langen, nina.langen@tu-berlin.de

Der Wissenschaftsladen kubus

Der Wissenschaftsladen kubus – Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen – ist Teil der Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation (ZEWK). Er fokussiert auf sozial-ökologische Themen und die Kooperation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft auf lokaler und internationaler Ebene in Drittmittelprojekten und Zusammenarbeit mit Lehrveranstaltungen sowie inneruniversitär z.B. durch Mitarbeit im Nachhaltigkeitsrat und im ECHO-Projekt. Im Berichtszeitraum hat kubus im BMBF-Wissenschaftsjahr Meere und Ozeane mitgewirkt und beim Tag der Offenen Tür des Bundeskanzleramts präsentiert. Thematische Schwerpunkte waren Ressourceneinsparung durch Reparatur und Weiterverwendung (repair & reuse), nachhaltiges Wassermanagement, urbane Landwirtschaft und regenerative Energien.

→ Kontakt: Gisela Prystav, ZEWK/kubus, gisela.prystav@tu-berlin.de
Info: www.zewk.tu-berlin.de

Repair Café Brunnenviertel

Aktionen mit aktiver Beteiligung von Kiez-Anwohner/-innen können breite Bevölkerungsschichten erreichen und gleichzeitig den sozialen Zusammenhalt fördern. kubus hat auch 2017 das Repair Café Brunnenviertel unterstützt und mit Lehrveranstaltungen der TU Berlin zusammengebracht. So wurden gleichzeitig Praxisbezug und Service Learning im Studium gefördert. Studierende des Technischen Umweltschutzes erstellten Projektarbeiten, die die Initiative bei wissenschaftlichen Fragestellungen unterstützen und dazu beitragen, die Gesellschaft und Politik für die Themen Ressourceneinsparung und Klimaschutz zu sensibilisieren.



Bild 13: Repair Café

Science Dinner

Mit der Wahl unserer Lebensmittel zeigen wir Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft, denn was wir essen hat großen Einfluss auf die natürlichen und sozialen Verhältnisse, in denen wir leben. In Kooperation mit dem Restaurant „Restlos Glücklich“ führte kubus im Mai 2017 zum ersten Mal ein Science Dinner mit unterhaltsam gestalteten wissenschaftlichen Beiträgen durch. Untermalt von einem Menü aus geretteten Lebensmitteln wurden Laien und Expert/-innen zur Diskussion über die Zukunft der Ernährung in Großstädten angeregt. Weitere Veranstaltungen dieser Art sind geplant.



Bild 14: Science Dinner

BioLAB

Aus dem Projekt SEER4ALL (s. auch Kap. 2.3.3, Seite 26 zu Symposium und Ringvorlesung von SEER4ALL) heraus wurde als ein Beitrag zur Lehre im Bereich der Energieversorgung das „creative biogas lab“ entwickelt. Es lädt internationale Studierende aller Fachrichtungen dazu ein, sich über ein bis zwei Semester mit dem Thema Biogas als Energiequelle auseinanderzusetzen.

Das Sommersemester 2017 wurde nach einer kurzen Einführung zu Biogas dazu genutzt, in der Naturwacht – einer Naturschutzstation in Berlin-Marienfelde – eine im Rahmen des Energieseminars 2014 errichtete Kleinst-Biogasanlage, bestehend aus sechs Fass-Fermentern, einem Gasometer zur Speicherung von Biogas und einem Leitungssystem inklusive Filter und Brenner, zu warten, zu reparieren und schließlich wieder zusammenzubauen und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden konnten dadurch praktische Erfahrungen sammeln und viele spezifische Themen rund um Biogas in der Gruppe diskutieren.

Darüber hinaus soll eine bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema der interkulturellen Kommunikation stattfinden, um den Blick für die Herausforderungen der Zusammenarbeit im internationalen Kontext zu schulen.



Bild 15: BioLAB

→ Info: www.tu-berlin.de/?188113

Meer Davon – Berlin liegt an der Nordsee

Im BMBF-Wissenschaftsjahr Meere und Ozeane wurden gemeinsam mit anderen Wissenschaftsläden des WISSNET-Verbundes unterschiedlichste Veranstaltungen durchgeführt. Mit Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen der TU Berlin hat kubus einen dreitägigen Hands-on-Workshop „Von der Stadt zum Meer“ für Schülerinnen und Schüler der Oberstufe konzipiert und im Rahmen von Projektwochen durchgeführt.



Bild 16: Schülerinnen und Schüler auf dem Workshop "Von der Stadt zum Meer"

→ Info: www.wissnet.de

2.3 Beispiele aus Lehre und Bildung

2.3.1 Integration von Nachhaltigkeitsinhalten

Das Nachhaltigkeitszertifikat

Ab dem Wintersemester 2017/2018 können Studierende an der Technischen Universität Berlin ein Nachhaltigkeitszertifikat im Rahmen ihres Studiums erwerben. Auf Empfehlung des Nachhaltigkeitsrats hat das Präsidium eine zweijährige Erprobung beschlossen, die bei positiver Zwischenevaluation um zwei weitere Jahre verlängert wird.

Das Zertifikatsprogramm wird derzeit aufgebaut. Alle Mitglieder der TU Berlin können sich in der zuständigen Arbeitsgruppe des Nachhaltigkeitsrats einbringen und bei der Ausgestaltung mitwirken.

Das Programm bietet Studierenden die Möglichkeit in ihrem regulären Studium einen individuellen Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit zu setzen. Zugleich zielt das Programm darauf ab, die engagierten Studierenden innerhalb der TU Berlin zu vernetzen und einen Austausch auch über das Studium hinaus zu befördern.

Für das inter- und transdisziplinär ausgerichtete Zertifikat sind folgende Leistungen zu erbringen:

- Ein 6 LP-Modul für alle Studierenden des Zertifikatsprogramms: "Kritische Nachhaltigkeit - das Wechselverhältnis von Technik, Natur, Individuum, Gesellschaft und Demokratie"
- Je 6 LP aus den zwei Bereichen "Natur/Technik" und "Individuum/Gesellschaft". Diese Module sind in der Regel bestehende Lehrveranstaltungen des eigenen Studiengangs oder werden im freien Wahlbereich belegt.
- Aktive Teilnahme an Veranstaltungen im Rahmen des Zertifikatsprogramms, wie z.B. Diskussionsrunden, Workshops, Coachings, Mentoring, die unter anderem auch von (ehemaligen) Teilnehmenden angeboten werden können
- Die Abschlussarbeit berücksichtigt Aspekte der Nachhaltigkeit und der Interdisziplinarität

→ Kontakt: André Baier, andre.baier@tu-berlin.de
Info: www.nachhaltigkeitsrat.tu-berlin.de/nachhaltigkeitszertifikat

VENTURE CAMPUS – nun mit "Sustainable Impact"

Im Rahmen des interdisziplinären und englischsprachigen Moduls „VENTURE CAMPUS“ des Fachgebiets Entrepreneurship und Innovationsmanagement entwickeln 70 Masteranden innovative Geschäftsmodelle auf Basis eigener Ideen. In den vergangenen zehn Jahren widmeten sich Teams bereits Themen wie nachhaltigem Handel, gemeinnützigem Crowdfunding oder papierloser Bezahlung und gewannen damit Preise bei Businessplanwettbewerben.



Bild 17: Team TRUSTCHAIN, Gewinner des Preises „Beste Idee“ des interdisziplinären Seminars „VENTURE CAMPUS“ nach der Abschlusspräsentation

Ab dem WS 2017/18 werden alle Teilnehmenden als Entrepreneure und Intrapreneure von morgen Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigen. Unterstützt werden sie dabei durch Workshops zu Themen wie z.B. Sustainable Business Models, IP Management oder Entrepreneurial Finance, aber auch durch visuelle Instrumente wie den Business Model Canvas oder den Flourishing Canvas sowie durch Vorträge zum Cradle-to-cradle-Ansatz.

Alle Projektarbeiten werden bei einer Abschlussveranstaltung präsentiert und von einer Jury aus Financiers und Vertretern des Centers für Entrepreneurship bewertet.

→ Kontakt: Dr. Susanne Perner, susanne.perner@tu-berlin.de
→ Internet: www.entrepreneurship.tu-berlin.de

Neuer Masterstudiengang „Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability“

Nun schon ins fünfte Jahr geht der Bachelorstudiengang „Nachhaltiges Management“, der sich immer größer werdender Beliebtheit und damit steigender Nachfrage erfreut. Innerhalb des Bachelorstudiums werden den Studierenden die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre vermittelt und diese gleichzeitig mit den Anforderungen zeitgemäßen nachhaltigen Managements kontrastiert.

Das Studium fokussiert sich in wesentlichen Teilen auf eine unternehmerische Perspektive, wagt aber auch den Blick über den Tellerrand hinaus, auf gesellschaftliche Fragestellungen und die Rolle, die jede/r von uns als Individuum der Gesellschaft innehat. Oft genug führt dies zu einem Abwägen zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Argumenten. Es lassen sich jedoch auch eine Reihe ausgeglichener Fälle anführen, in denen unterschiedlichste Interessengruppen gleichermaßen von einer nachhaltigen Lösung profitieren.

Nun bietet die Fakultät einen konsekutiven Masterstudiengang hierfür an, indem der etablierte und erfolgreiche, internationale Masterstudiengang „Innovation Management & Entrepreneurship“ (IME) um eine Nachhaltigkeitskomponente zu „Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability“ (IMES) erweitert wurde. Den Studierenden steht im neuen IMES-Studiengang zukünftig auch eine Vertiefung im Nachhaltigkeitsbereich zur Auswahl, die sie im Rahmen ihres Studiums an der TU Berlin und im Auslandsstudium an einer der renommierten Partner-Hochschulen belegen können.

→ Kontakt: Karina Cagarman, karina.cagarman@tu-berlin.de
Weitere Infos: www.imes.tu-berlin.de/home/overview

2.3.2 Studentisch organisierte Lehre

Projektwerkstätten und tu projects

Projekte für sozial und ökologisch nützlich Denken und Handeln wurden als Projektwerkstätten 1985 an der TU Berlin von Studierenden erstreikt. Seit 2012 ergänzen die im Rahmen des Qualitätspakts Lehre (QPL) durch die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten tu projects dieses selbstorganisierte Lehr- und Lernformat.

Ausgerichtet an Interdisziplinarität und Nachhaltigkeit entwickeln Studierende Ideen, die sie gemeinsam in den Projekten eigenverantwortlich und selbstorganisiert bearbeiten. Die Projekte bedienen dabei Themen, die aus Sicht der Studierenden in der Regellehre unzureichend abgedeckt sind oder gar nicht vorkommen.

Die sozialökologischen Inhalte bzw. die Themen für eine nachhaltige Entwicklung sind innerhalb der Projektwerkstätten und tu projects breit gefächert und erstrecken sich von Energie und Umweltschutz, über Technik und Medien, bis hin zu Emanzipation und Gesellschaft.

→ Kontakt: Anna Haas, anna.haas@tu-berlin.de
Weitere Infos: www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de

Projektwerkstatt UniGardening

Die am Fachgebiet für Landschaftsarchitektur und Freiraumplanung angesiedelte Projektwerkstatt „UniGardening – Urbanes Gärtnern an Berliner Hochschulen“ startete im Wintersemester 2016/17 und bietet engagierten Studierenden die Möglichkeit, sich selbständig das für ein erfolgreiches Gärtnern in der Stadt notwendige Know-How anzueignen und den Campus der TU mitzugestalten.



Das Bemühen, eine alternative und nachhaltige Nutzung des öffentlichen Raumes aufzuzeigen und dauerhaft an der TU zu etablieren, führte im Sommersemester 2017 zu einem ersten Erfolg. So konnte auf einer Fläche auf dem Campus Nord ein erster kleiner Schaugarten errichtet werden. Er bietet nun die geeignete Plattform, die vorab erarbeitete Theorie rund ums Gärtnern erleben und erforschen zu können.



Bild 18: Die Projektwerkstatt UniGardening beim Aufbau

Die bisherigen vier Hochbeete und die Kräuterspirale sollen noch um Schautafeln - den Aufbau und die Bepflanzung der Beete erklärend - ergänzt werden, so dass nicht nur den Teilnehmenden, sondern auch der breiten Öffentlichkeit Zugang zum Thema Gärtnern geschaffen wird.

→ Kontakt: Katharina Saur, TU-Projektwerkstatt@UniGardening.de

Projektwerkstatt: Kraft der grünen Stadt

Mit einer stetig wachsenden Menschheit, immer größer werdenden Städten und damit immer weniger Platz für die Natur soll der Trend „Urban Farming“ die Landwirtschaft in die Städte holen.

An den verschiedensten Orten, von Brooklyn bis nach Singapur, entstehen diesbezüglich Firmen und findet Forschung statt. Die Projektwerkstatt Kraft der grünen Stadt holt dieses Thema an die TU Berlin. Als studentisches Forschungsprojekt hat sie sich das Ziel gesetzt, diesen Trend zu beleuchten und Ideen zu entwickeln, wie man Urban Farming sicher, umweltfreundlich und sozial gestalten kann. Angefangen mit Themen wie mit Biogas betriebenen Fahrzeugen bis hin zum pflanzlichen Wasser- und Luftfilter, Grüne Leber und Grüne Lunge, werden schon im Studium Lösungen für die Städte der Zukunft erforscht.

Projektwerkstatt: Prototypenbau und Netzwerksysteme

Anwendungen für die Entwicklungszusammenarbeit

Diese Projektwerkstatt hat Tools geschaffen, mit denen es möglich ist, dass Menschen in Katastrophensituationen überall auf der Welt ihre Ideen und Nöte mitteilen und diese Krisen schließlich durch die Hilfe Vieler gelöst werden können.

Hierbei wurde einerseits eine neuartige Plattform konstruiert, welche es Betroffenen sowie Staaten und Organisationen gleichermaßen ermöglicht vor, während und nach einer Katastrophe die Organisation miteinander zu gestalten.

Weiterhin wurde ein Mittel geschaffen, das es erlaubt, ganze Regionen in Krisengebieten miteinander zu verbinden und WLAN-Verbindungen für die Bewältigung der Krise bereitzustellen. Erste Prototypen wurden bereits auf den Messen AERO, IFA und dem World Humanitarian Summit der UN vorgestellt und unter anderem durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ausgezeichnet.

Die Hälfte der Menschheit ist Risiken durch Katastrophen, Kriege und Konflikte ausgesetzt. Dies ist einer der Hauptgründe, warum Menschen und Länder wieder in Armut abrutschen. Durch Klimawandel und Siedlungsgewohnheiten wird sich diese Situation eher zuspitzen als entspannen. Daher arbeitet die Projektwerkstatt an nachhaltigen Lösungen.

Projektwerkstatt: BioPower – Kraft aus Bioenergie

„Aus entstehenden Bio-Gasen nutzbare Energie gewinnen.“ Unter diesem Motto wurde im Jahr 2014 die Projektwerkstatt „BioCO2ncept“ ins Leben gerufen, deren Ziel es ist, in Kooperation mit brasilianischen Partnern eine sozioökologische, nachhaltige elektrische Energieerzeugung zu generieren.

Derzeit werden die methanhaltigen Gasgemische in Südamerika ungenutzt verbrannt. Die aktuelle Projektwerkstatt „BioPower – Kraft aus Bioenergie“ hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, diese Situation zu ändern und einen Versuchsstand aufgebaut, an dem verschiedene Komponenten getestet, Leistungsdaten erhoben und ausgewertet werden. Für optimale Ergebnisse arbeiten Studierende eng mit den Mitarbeitern des Fachgebietes für Luftfahrtantriebe zusammen.

Projektwerkstatt: Campus in Transition

Die Projektwerkstatt „Campus in Transition“ – der ersten Transition-Initiative an einer deutschen Universität - hat das Ziel, alle nachhaltigkeitsbezogenen Projekte/Initiativen an der TU Berlin miteinander zu vernetzen, um so Wissen und Ressourcen zu bündeln und Projekte gemeinsam und effektiv umzusetzen.

Dies soll nicht nur durch eine eigene Website geschehen, auf der Studierende gezielt auf alle Initiativen und entsprechende Veranstaltungen zugreifen können, sondern auch durch Vernetzungstreffen sowie Kooperationen bei der Umsetzung verschiedener Kleinprojekte, die im Rahmen der Projektwerkstatt von den Studierenden geplant werden. Dabei stehen Themen der Verbrauchsreduktion und nachhaltigen Lebensweise im Fokus.

tu project: Erneuerbare für die TU – Solar Powers

Ziel des tu-projects ist es, möglichst viele neue Solaranlagen für Dächer der TU-Gebäude zu konzi

pieren und gleichzeitig Studierende aller Fachrichtungen und mit unterschiedlichen Vorkenntnissen darin zu befähigen, selbstständig Solaranlagen realitätsnah und nachhaltig auszulegen.

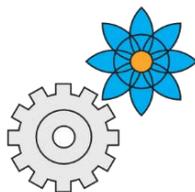
Zum einen basiert das Projekt auf der Machbarkeitsstudie „Erneuerbare für die TU“ des Energieseminars aus dem Sommer 2014, das ein theoretisches Potential für Photovoltaikanlagen auf 16 Gebäuden der TU ermittelte. Zum anderen knüpft es unmittelbar an die vom gemeinnützigen Verein Solar Powers e.V. bereits realisierte PV-Anlage auf der Bibliothek an (s. Kap. 3.2.8, Seite 45).

Neben der reinen Projektierung einer Solaranlage mitsamt der zugehörigen Grundlagen, befassen sich die Teilnehmenden mit dem gesamten Lebenszyklus der Solaranlage und mit Eigenheiten der Universität als „Trägermedium“. Darüber hinaus vertiefen sie sich je nach verfügbarer Zeit in verschiedenen rechtlichen, technischen und/oder energiepolitischen Themenbereichen.

→ Info zu Projektwerkstätten: www.projektwerkstaetten.tu-berlin.de

Inzwischen über 140 Blue Engineering Bausteine

Bausteine sind das Kernelement des Blue Engineering-Seminars. Diese inhaltlich und didaktisch gut dokumentierten 15- bis 90-minütigen Lern-/Lehreinheiten verlagern sowohl den Lern- als auch den Lehrprozess innerhalb eines Seminars weitestgehend auf die Teilnehmenden.



Bausteine schaffen die Balance zwischen Faktenvermittlung und Orientierung/Reflexion/Positionierung der Teilnehmenden zum Beispiel durch simulierte Gerichtsverhandlungen, Talkshows, Stationenlernen, aber auch durch multimediale/multisensuale Wissenspeicher, die ein Thema aus unterschiedlichen Perspektiven aufbereiten sowie durch spielerische Formate, wie z.B. ein Kraftwerksquartett, Mülltrennung - ein Kinderspiel! oder ein Bilderbuch zum Thema Zeitwohlstand.

Seit dem 29. Juni 2017 sind über 140 Bausteine online und stehen allen zur freien Verfügung, die in der Hochschule oder in ihrem Betrieb Lehr-/Lerneinheiten über soziale und ökologische Verantwortung durchführen möchten.

→ Kontakt: André Baier, andre.baier@tu-berlin.de

2.3.3 Veranstaltungen mit Wirkung über die Grenzen der TU Berlin hinaus

Nachhaltige Energie - Forschung und Bildung für Alle!

Dieses Symposium der Initiative „Sustainable Energy Education and Research for ALL“ (SEER4ALL) fand im Januar 2017 an der TU Berlin statt.



Bild 19: SEER4ALL

Die Übertragung von Entwicklungen nachhaltiger Energiesysteme aus der aktuellen Forschung in die lokale Praxis in Entwicklungsländern ist von großer Bedeutung für die Realisierung der Klimaschutzziele. Eine wichtige Aufgabe ist die Verstärkung der internationalen Zusammenarbeit in Forschung und Technologieentwicklung zur Erleichterung des Zugangs zu sauberer Energie. Das Symposium bot allen Teilnehmenden eine Plattform, sich zu informieren und auszutauschen.



Bild 20: Symposium „Nachhaltige Energie - Forschung und Bildung für Alle!“

Nach dem Auftaktsymposium wurden von dem Projekt sowohl eine Ringvorlesung zu Energie und Entwicklung als auch Workshops veranstaltet, die im Jahr 2018 fortgesetzt werden.

Die Initiative SEER4ALL an der TU Berlin setzt sich für die Erleichterung des Zugangs zu erschwinglichen, zuverlässigen und nachhaltigen Energien für alle ein.

Sie fördert den internationalen Austausch von Technologien und Know-How im Bereich Nachhaltiger Energiesysteme und Entwicklungszusammenarbeit. Organisatoren sind der Wissenschaftsladen der TU Berlin kubus in der ZEWK und die Vereinigung Mikroenergie-Systeme an der TU Berlin. SEER4ALL wird durch Engagement Global und das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung unterstützt.

→ Kontakt: Frank Becker, ZEWK/kubus, kubus@tu-berlin.de
Info: tu-berlin.de/?188113

WC2 Symposium an der TU Berlin

Im August 2016 fand an der TU Berlin das WC2 Summer Symposium zum Thema "The University and the New Urban Agenda" statt. Das Center for Metropolitan Studies (CMS) der TU Berlin fungierte als Mitorganisator der Sektion „Global Cultures“. Daneben wurden die Metropol-Themen Transport, Gesundheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaft behandelt.



→ Info: wc2symposiumberlin2016.de/

2.3.4 Internationale Lehre

Das European Engineering Team

Von April 2017 bis Januar 2018 entwickeln 16 Studierende aus vier europäischen Universitäten im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Mastermoduls „European Engineering Team“ nachhaltige Innovationen. Die Studierenden der Warsaw University of Technology, der Norwegian University of Science and Technology, der Politecnico di Milano und der Technischen Universität Berlin haben die Aufgabe, Produkt- sowie dazugehörige Geschäftsmodellinnovationen zu entwickeln. Diese sollen konkrete Lösungen für Herausforderungen der von den Vereinten Nationen verabschiedeten Nachhaltigkeitsziele bieten.

Durch die europäische Ausrichtung des Mastermoduls mit Präsenzphasen an jeder Partneruniversität und virtuellen Kooperationsphasen sollen die Studierenden auf die Aufgaben des Ingenieurberufes in einer globalisierten und dynamischen Wirtschaft vorbereitet werden. Gleichzeitig soll das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung geschaffen werden. Die dafür erforderlichen Fach- und Methodenkompetenzen werden den Studierenden in Form von e-Learning Vorlesungen projektbegleitend zur Verfügung gestellt.

Unter Federführung von Prof. Dr.-Ing. Holger Kohl und des Fachgebiets Nachhaltige Unternehmensentwicklung der TU Berlin wird der dritte Jahrgang des European Engineering Teams vorbereitet. Das Kick-Off Treffen soll im März 2018 an der TU Berlin stattfinden.

→ Info und Kontakt: www.engineering-team.net

2.4 Auszeichnungen und Anerkennungen

Diese Auswahl an Auszeichnungen für TU-Mitglieder zeigt die Qualität nachhaltigkeitsbezogener Forschung und Lehre an der TU Berlin.

Willy-Hager-Medaille

Die Willy-Hager-Stiftung zeichnete Herrn Prof. Dr.-Ing. Martin Jekel, Leiter des Fachgebiets Wasserreinholdung, für seine Forschungsleistungen in der Wasser- und Abwasserreinigung mit der Willy-Hager-Medaille aus. Die Medaille wird alle drei Jahre an Persönlichkeiten verliehen, die sich in hervorragender Weise um die wissenschaftliche Erforschung der Grundlagen und Verfahren der Wasseraufbereitung und der Abwasserreinigung verdient gemacht haben.

→ Info: www.tu-berlin.de/?35508

Stanisław Ochędusko award of excellence

Herr Prof. Dr.-Ing. George Tsatsaronis, Leiter des Fachgebiets Energietechnik und Umweltschutz⁵, wurde von der Silesian University of Technology (SUT) in Gliwice mit dem „Stanisław Ochędusko award of excellence“ ausgezeichnet. Dieser Preis wird zur Anerkennung seiner jahrelangen und erfolgreichen Zusammenarbeit mit dem Institut „Thermal Technology“ sowie seinen Beiträgen auf dem Gebiet der Thermodynamik verliehen.

→ Info: www.tu-berlin.de/?28365

Young Researcher's Paper Award

Christoph Reich, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Festkörperphysik erhielt den Preis für seine Arbeit und Veröffentlichung über "Strongly TE-Polarized Emission from Deep UV AlGaIn Quantum Well LEDs" bei der International Conference on Light-Emitting Devices and Their Industrial Applications in Yokohama (Japan).

→ Info: www.tu-berlin.de/?158048

WssTP Water Innovation Award

Das Startup Akvola wurde mit dem Wasser-technikpreis „WssTP Water Innovation Award 2016“ ausgezeichnet (s. a. Kap. 2.5, Seite 29).

Preise der Greif Stiftung Deutschland

Den ersten Preis für die besten Masterarbeiten der Greif Stiftung im Bereich Energietechnik teilen sich Edgar Cano mit seiner Arbeit zum Thema „Evaluation of LNG plants using extended exergy-based methods“ (Fachgebiet Exergiebasierte Methoden für kältetechnische Systeme⁴) und Niklas Wolf mit seiner Arbeit zum Thema „Effizienzsteigerung der Energieversorgung eines Chemiestandortes durch Integration der Niedertemperaturabwärme eines Industriekraftwerkes“ (Fachgebiet Energietechnik und Umweltschutz⁵).

→ Info: www.tu-berlin.de/?135326, Newsletter Dez. 2016

DVGW-Studienpreis Wasser

Uranchimeg Bayarsaikhan hat für ihre Diplomarbeit mit dem Thema „Investigating the impact of particulate organic matter on the oxygen depletion during bank filtration“, welche am Fachgebiet Wasserreinholdung erarbeitet wurde, den DVGW-Studienpreis Wasser 2016 erhalten. Sie gehört zu den drei Studienpreisträger/innen in der Kategorie Wasser. Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. verleiht zur Förderung des Nachwuchses im Energie- und Wasserfach diesen Studienpreis.

Info: www.tu-berlin.de/?135326, Newsletter Dez. 2016

Ausgewählter Ort im Land der Ideen

Die Hybrid-Plattform – Projektlabor für Forschungs-koooperationen der TU Berlin und der Universität der Künste Berlin (UdK) bekam am 1. November 2016 in der Disziplin: Wegweisende Impulse für die Städte und Gemeinden der Zukunft von der Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ gemeinsam mit der Deutschen Bank den Titel „Ausgewählter Ort“ verliehen.

→ Info: www.hybrid-plattform.org

⁴ Fachgebiet Exergiebasierte Methoden für kältetechnische Systeme,

⁵ Fachgebiet Energietechnik und Umweltschutz, beide im Institut für Energietechnik, Fakultät III - Prozesswissenschaften

2.5 Transfer: Start-ups, Ausgründungen, Netzwerke

Neben Absolvent/-innen sind auch Neugründungen direkte Auswirkungen der Universität in die Gesellschaft. Start-ups der TU Berlin konnten auch im Themenbereich Nachhaltigkeit punkten. Unterstützt und gesteuert wird dieser Prozess vom Centre for Entrepreneurship der TU Berlin.

2.5.1 Gründungsservice im Centre for Entrepreneurship

Das Centre for Entrepreneurship (CfE) der TU Berlin wird von Dr. Florian Hoos (Gründungsservice⁶) und Prof. Dr. Jan Kratzer (Fachgebiet Entrepreneurship & Innovation Management⁷) geleitet. Es ist eines der führenden Gründerzentren in der deutschen Hochschullandschaft und wurde mehrfach für seine praktische Gründungsunterstützung ausgezeichnet (z.B. 1. Platz deutschlandweit für Start-up Support laut Gründungsradar 2016).

Es bietet mit dem Master in „Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability“ den deutschlandweit erfolgreichsten Masterstudiengang in Bereich „Entrepreneurship“ an (EDUNIVERSAL 2016). Das Centre for Entrepreneurship fördert Entrepreneurship mit einer nachhaltigen, dreidimensionalen Ausrichtung auf ökonomischen, sozialen und ökologischen Mehrwert. Diese Weiterentwicklung der praktischen Gründungsförderung spiegelt sich auch in einer zunehmenden Anzahl an Unternehmen und Gründungsinteressierten wieder, bei denen die soziale und/oder ökologische Dimension eine wichtige Rolle spielt.

Darüber hinaus bietet das Centre for Entrepreneurship durch den Gründungsservice verschiedene Formate an, die zur Sensibilisierung für nachhaltiges Unternehmertum dienen.

Beispielhaft sei die Vorlesungsreihe Business Model Canvas genannt. Die Vorlesungsreihe vermittelt praxisnah Wissen für die eigene Geschäftsidee. In interdisziplinären Teams entwickeln Studierende eigene Geschäftsmodelle. Der Aspekt der Nachhaltigkeit wird bei jeder Geschäftsidee mitgedacht und bei rund der Hälfte der entwickelten Geschäftsideen stehen die soziale und ökologische Wirkung im Vordergrund: z.B. Essen aus Insekten, Verfallsdatum-App, Smart Shopping, regionale Lebensmittel im Kiez teilen, Vermeidung von LKW-Leerfahrten usw.

→ Info: www.entrepreneurship.tu-berlin.de
Kontakt: Florian Hoos, florian.hoos@tu-berlin.de

⁶ Abteilung V Forschung der ZUV

⁷ Inst. für Technologie und Management, Fakultät VII - Wirtschaft & Management



Bild 21: Wirtschaftssenatorin Ramona Pop (l.) und Fraktionsvorsitzende Katrin Göring-Eckardt (r.) im StartUp Incubator auf dem Campus Charlottenburg mit Gründern von Blue Biolabs (s. Umweltbericht2016, S. 29)

Beispielhaft seien die folgenden Gründungen aus dem CfE genannt.

Akvola

Das Startup Akvola ist mit seiner an der TU Berlin entwickelten Membrantechnologie besonders kostengünstig und platzsparend, um giftige Industrieabwässer und Betriebsflüssigkeiten aufzubereiten.



Bild 22: Abwasserreinigung von Akvola

Die innovative Filtertechnologie schützt nicht nur die Umwelt, sondern reduziert auch laut Akvola bis zu 80% der Entsorgungskosten für die Industrie. Dadurch konnte das Startup bereits zahlreiche DAX-Unternehmen, wie z.B. Siemens und Daimler als Kunden gewinnen.

Akvola wurde mit dem Wassertechnikpreis „WssTP Water Innovation Award 2016“ ausgezeichnet.

→ Info: <http://www.akvola.com>

MOWEA Modulare Windenergie Anlagen

Das Team von MOWEA hat die Messe electronica überzeugt. Am 11. November 2016 erreichte die Unternehmensgründung den 1. Platz in der Kategorie Prototyp.



MOWEA ist das erste modulare Windenergiesystem, das in Off-Grid Gebieten eine zuverlässige, preiswerte und saubere Energieversorgung sichert.

Das Energiesystem ist komplementär zu bestehenden Solar-Home-Systemen oder als eigenständige Energiequelle anwendbar. Entsprechend des Kundenenergiebedarfs kann das System auf bis zu drei Turbinen an einem Mast erweitert werden. Die Module werden durch eine universelle USB-Anbindung an SHS oder Endgeräte angeschlossen. Dieses Plug-and-Play Baukastenprinzip ermöglicht eine niedrige Erstinvestitionssumme, eine unkomplizierte Inbetriebnahme und lückenlose Energieversorgung.

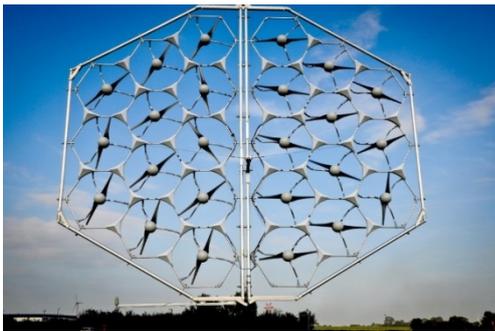


Bild 23: Modulare Windstromerzeugung von Mowea

Langfristig möchte MOWEA die 1,2 Milliarden Menschen ohne Strom erreichen, denen zuverlässige Energie - ergänzend zu Solar - fehlt.

- Info: www.tu-berlin.de/?173056
- Internet: www.mowea.world

2.5.2 Businessplan-Wettbewerb

Beim Businessplan-Wettbewerb Berlin-Brandenburg (BPW) waren Start-ups der TU Berlin erfolgreich:

COOLAR

Das Team von Coolar konnte gleich zweimal überzeugen:  **COOLAR**

Im Rahmen des BPW wurde das Start-up Coolar im Juli 2016 mit einem „Sonderpreis Nachhaltigkeit“ geehrt. Auch der Start-up-Award der Berliner Volksbank, der am 5. Januar 2017 verliehen wurde, ging an Julia Römer von Coolar.

Das Gründungsteam von Coolar hat ein Adsorptionskältesystem entwickelt, das Wärme in Kälte umwandelt. Kühlschränke benötigen damit keinen Strom mehr. Zur Umsetzung des Kühlsystems nutzt das Team Wärme anstatt Elektrizität, um auch an Orten ohne stabile Stromversorgung eine dauerhafte Kühlung zu erzielen. Dazu dient eine Technologie, die nur durch Warmwasser betrieben wird.

Diese Ressource ist günstig zu generieren, z.B. durch Solarwärme, und kann durch eine einfache Mechanik in einem isolierten Tank gespeichert werden. Das Kühlsystem spart dadurch rund 60 Prozent der üblicherweise anfallenden CO₂-Emissionen sowie 75 Prozent der Betriebskosten ein. Zudem kommt der Kühlschrank ohne umweltschädliche Kälte- und Schmiermittel aus.

- Info: www.tu-berlin.de/?157314
- Internet: www.coolar.co

Crowdfunding-Plattform Charino

Sieger in der Kategorie „BPW study“ ist die soziale Crowdfunding-Plattform Charino. Der Preis wurde am 14. Juli 2016 verliehen.

Es ist die erste Plattform dieser Art, die sich ausschließlich auf Bildungs- und Education-Projekte fokussiert. Dabei legt Charino großen Wert darauf, die Verwendung der Spenden vollständig transparent zu machen. Einzigartig an dem Konzept ist, die Spender und Projekt-Initiatoren eng miteinander in Interaktion zu bringen. Dazu bekommen die Projektinitiatoren ein spezielles Toolkit, um die Online-Sichtbarkeit zu erhöhen und die Spender in ihr Projekt einzubinden.

Das Charino-Team besteht aus fünf Studierenden aus vier Ländern, die an der TU Berlin den Masterstudiengang "Innovation Management & Entrepreneurship" (IME) studieren.

→ Info: www.tu-berlin.de/?174988

2.5.3 Allianz pro Schiene



Im Sommer 2016 hat sich die TU Berlin der „Allianz pro Schiene“ angeschlossen. Damit ist sie die vierte deutsche Hochschule in dem politischen Verkehrsbündnis, das unter seinem Dach Organisationen aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft vereint.

Prof. Markus Hecht, Leiter des Fachgebiets Schienenfahrzeuge an der TU Berlin, bekräftigte den Bedarf an einer vertieften Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik im Netzwerk Allianz pro Schiene. „Eisenbahn ist vielschichtig, und es benötigt viel Wissen, um begeisternde Systeme zu erstellen“, sagte Prof. Hecht. „Damit die Schiene optimal zur Lösung von gesellschaftlichen Aufgaben, einschließlich der Klimaanforderungen an den Verkehr, beitragen kann, muss der Bahnsektor an einem Strang ziehen.“ Obwohl der Schienenverkehr bedeutungsvolle Vorteile für sich habe, seien die politischen Rahmenbedingungen zur Zeit nicht befriedigend.

Die TU Berlin ist eine der wenigen Universitäten in Europa, die den Schienenverkehr in ganzer Breite lehrt und in vielen Forschungsbereichen aktiv ist. Auch in europäischen Forschungsprogrammen wirkt die Universität mit. Mit den Reihen „Schiene im Dialog“ und dem „Eisenbahnwesenseminar“ lockt die TU Berlin mehr als 1000 externe Besucher im Semester in ihre Hörsäle.

→ Info: www.tu-berlin.de/?175176

3 Betrieb und Infrastruktur

Dass Forschung und Bildung, die Kernkompetenzen der Universität, reibungslos funktionieren, muss durch eine adäquate Infrastruktur sichergestellt werden.

Doch auch wenn in erster Linie die Betriebssicherheit aufrecht erhalten werden muss, lohnt sich auch ein Blick auf die Möglichkeiten, ohne Einschränkungen für die Forschenden, Lehrenden und Lernenden, den Betrieb mit möglichst geringen Auswirkungen für Umwelt und Menschen durchzuführen. Neben den klassischen Umweltauswirkungen bspw. durch Energieverbrauch oder Gefahrstoffe sind hier auch soziale Kriterien in Hinsicht auf die Beschäftigtengesundheit und -zufriedenheit anzulegen.

Daher hat sich die TU Berlin bereits im Rahmen des Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystems (AUMS) sieben betriebliche Ziele im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG) gesetzt:

1. Ziel: Das AUMS fortschreiben und die Umsetzungstiefe erhöhen
2. Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs
3. Ziel: Weiterentwicklung der Abfallvermeidung und -trennung
4. Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs
5. Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz
6. Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen
7. Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

Die folgenden Kapitel beschreiben durch Aktivitäten und bewerten durch Kennzahlen die im Berichtszeitraum erreichten Ziele.



Bild 24: Sicherheit und Umweltschutz sind auch bei halbindustriellen Forschungsanlagen unabdingbar, wie hier an der Mini-Plant-Anlage von UniCat im Gebäude TK

Sichere Organisation durch Managementsysteme und Netzwerkarbeit verstetigt

Das integrierte Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem der TU Berlin bildet seit 2002 die Grundlage für kontinuierliche, aktuelle Information und Unterstützung zur Sicherstellung einer rechtssicheren Organisation für die Umsetzung des Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzes in allen Bereichen und Leitungsebenen der Universität. Energie- und Gesundheitsmanagement sind weitere Bereiche, die systematisch für eine kontinuierliche Verbesserung sorgen.

Auch mit Partnern außerhalb der TU Berlin wird ein regelmäßiger Austausch gepflegt. Partner sind hier insbesondere Einrichtungen der Hochschulen und Forschung, aber auch andere öffentliche Einrichtungen wie Behörden oder Vereine.

Bundesweit besteht im Bereich AUG eine Mitarbeit im AGUM e.V. zur Erstellung eines standardisierten Informations- und Managementsystems, im Projekt Good Practice Arbeitssicherheit ist zudem die TU Berlin neben ausgewählten Universitäten (TU 9 und U 15) aktiv beteiligt.

Regional findet die Zusammenarbeit im Netzwerk Umwelt der Region Ost statt, die TU Berlin ist im Leitungskreis vertreten.

Überuniversitär wird der regelmäßige Erfahrungsaustausch der drei großen Universitäten Berlins unterstützt durch die Unfallkasse Berlin.



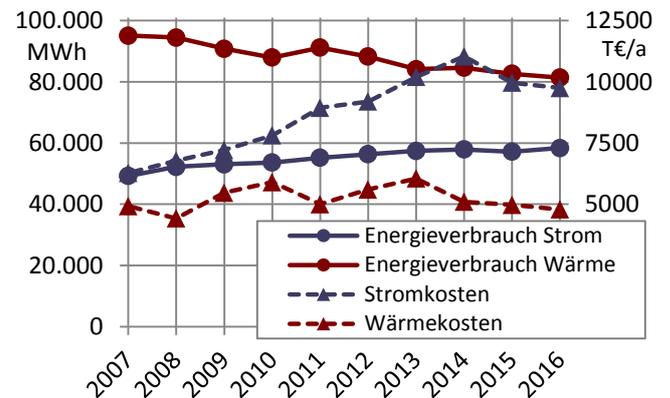
Bild 25: Systematische Umsetzung durch Management und Netzwerke

Der Anstieg des Ressourcen- und Energieverbrauchs konnte gedämpft werden

Der Energieverbrauch stagniert nun das zweite Jahr in Folge, obwohl durch Ausstattung und Erweiterungen eine Verbrauchssteigerung zu erwarten wäre. Insbesondere der starke Anstieg der Drittmiteleinwerbungen, die häufig auch mit der Errichtung großer halbindustrieller Anlagen einhergeht sowie die kontinuierliche Leistungssteigerung der IT mit entsprechendem Kältebedarf sind unvermeidliche Treiber des Verbrauchs.

Bauliche Sanierungen im Bestand, Bezug neuer zeitgemäßer Gebäude, aber auch spezifische Maßnahmen wie die Beleuchtungserneuerung in großen Versuchshallen wirken damit messbar dämpfend auf den Verbrauch.

Darüber hinaus wird zunehmend dem verhaltensbasierten und geringinvestiven Feld eine wachsende Bedeutung zugemessen, um die Einstellungs-Verhaltens-Lücke zu schließen. Mit verschiedenen Projekten, z. B. save@work oder ECHO werden die Mitglieder der TU Berlin direkt an ihrer Wirkungsstätte mit einfach umzusetzenden Maßnahmen angesprochen.



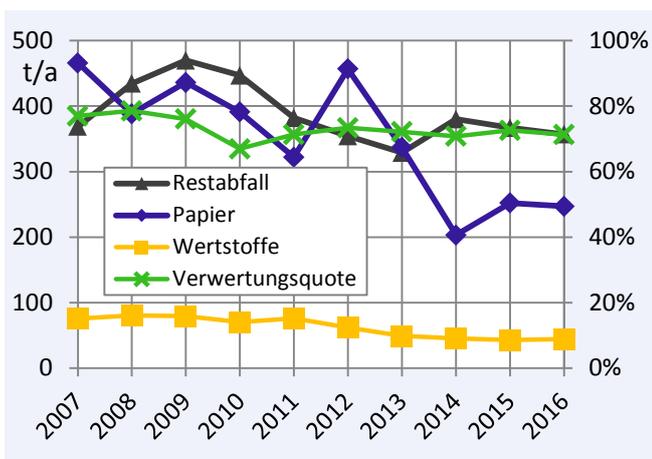
Grafik 7: Energieverbrauch und -kosten der TU Berlin

Abfallvermeidung wird wichtiger

Neben der Abfallverwertung, die weiterhin mit einer Quote über 70% liegt, scheint die Abfallvermeidung stärker in das Bewusstsein der TU Beschäftigten zu dringen. So ist ein neuer Tiefpunkt bei der Menge des Gewerbeabfalls mit ca. 1110 t erreicht worden. Die Informationsmöglichkeiten und -kampagnen zeigen somit Wirkung.

Auch die Sonderabfallmenge konnte im Labor-Umfeld durch eine spezifische Kampagne zur Zuordnung von Betriebsmitteln und Lösemitteln, und damit zur Vermeidung gefährlicher Abfälle, um ca. 5% gesenkt werden.

Auch das Möbellager der TU Berlin entlastet nicht nur den Haushalt hinsichtlich der Neubeschaffung sondern senkt auch die Mengen des Sperrmülls. Fast 900 Einzelmöbel konnten einer Weiterverwendung zugeführt werden, so dass sich das Möbellager auch finanziell nicht nur trägt, sondern den Haushalt entlastet.



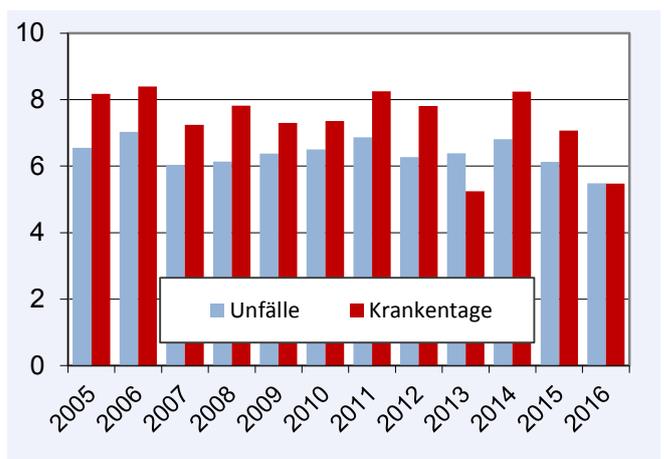
Grafik 8: Entwicklung von Abfallmengen und Verwertungsquote der TU Berlin

Sicherheit am Arbeitsplatz auf hohem Niveau

Flankiert durch das lückenlose Informations- und Beratungssystem konnten die Unfallzahlen der TU Berlin auf niedrigem Niveau gehalten werden. Die in den letzten Jahren beobachtete Zunahme an Wegeunfällen mit dem Fahrrad stagnierte, allerdings auf hohem Niveau (1/3 aller Unfälle). Häufig werden diese Fahrradunfälle durch andere Verkehrsteilnehmer/-innen verursacht.

Ein Drittel der Arbeitsstättenunfälle geschieht auf innerbetrieblichen Wegen wie Fluren und Treppen. Die Vermutung, dass häufig auch die Nutzung von Mobiltelefonen die Aufmerksamkeit reduziert, wird weiter beobachtet.

Informationskampagnen, Weiterbildungen, Arbeitsstättenbegehungen und andere Unterstützungsangebote sichern als präventive Maßnahmen den niedrigen Unfallstand und sorgen darüber hinaus für gesundheitsgerechtes Verhalten und Arbeitsplatzgestaltung.



Grafik 9: Meldepflichtige Unfälle je 1000 Beschäftigte und mittlere Fehltage je meldepflichtiger Unfall

Verantwortung für die Zukunft: Die nächste Generation ansprechen

Durch die beiden dauerhaft eingerichteten Bereiche Familienbüro und Schulbüro wird Kontinuität bei der Berücksichtigung nachfolgender Generationen im Arbeitsalltag, häufig neben dem Kerngeschäft, hergestellt.

Die familienunterstützenden Angebote der TU Berlin wurden beispielsweise durch Aufwertung von Räumlichkeiten und flexible Kinderbetreuung attraktiver gemacht. Mehr als 350 Mal pro Jahr nutzen Eltern diese Möglichkeit, Studium, Arbeit und Familie besser vereinbaren zu können. Flankiert wird die Arbeit durch spezifische Veranstaltungen wie z. B. den Familienaktionstag. Honoriert wurde die Arbeit durch eine Preisverleihung im Rahmen des Wettbewerbs „Fair für Familie 2016“. Das Reauditing „Familienfreundliche Hochschule konnte abgeschlossen werden.

Das Schulbüro sieht seine Arbeit bei der Unterstützung zur Berufswahl. Über entsprechende Aktionen, z. B. beim Green Day wurden Sülerinnen und Schüler direkt angesprochen.



Bild 26: Gesunde Ernährung auf dem Familienaktionstag

Engagement für den Ressourcenschutz auch dezentral

Bei dem Engagement der Verwaltungsbereiche, ob in den Fakultäten oder in der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) werden ressourcensparende Maßnahmen wichtiger und selbstverständlicher. Der Umstieg auf Recyclingpapier wurde in den Verwaltungen teilweise zu 100% vollzogen, das Entschlacken von Verwaltungsprozessen und, wo möglich, die Digitalisierung reduzieren den Papier und Tonerverbrauch signifikant. Das Altmöbellager entlastet neben der reinen Ressourcenschonung sogar den TU-Haushalt auch nach Abzug von Betriebs- und Personalkosten.

Durch abteilungsübergreifendes Engagement im IT-Lenkungskreis wird die weitere Gestaltung der umweltfreundlichen Beschaffung kontinuierlich angepasst und dezentral umgesetzt. Dies führt zur Auswahl von zertifizierten Geräten, Einsatz stromsparender und geräuschloser Thin-Clients statt Arbeitsplatzrechnern oder der Aufstellung von zentralen Multifunktionsgeräten statt unzähligen Einzelplatzlösungen.

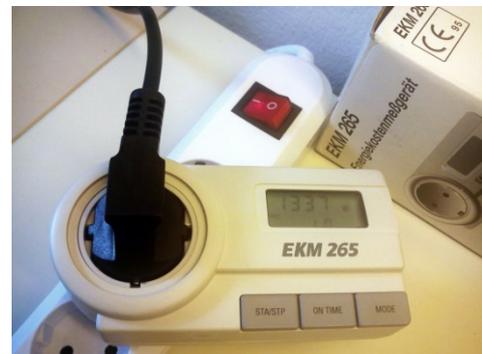


Bild 27: Stand By ist an der TU Geschichte: Mit Schaltsteckdosen und Messgeräten den Energiefressern auf der Spur

3.1 Managementsystem unterstützt Aktivitäten

3.1.1 Arbeits- und Umweltschutzmanagement

Organisationsregelung zum Arbeitsschutz an der TU Berlin bereits seit 1975

Das bestehende integrierte Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem (AUMS) der TU Berlin baut auf ein seit bereits 1975 implementiertes Managementsystem mit der Pflichtenübertragung im Arbeitsschutz auf.

Auf ältestes Arbeitsschutz Merkblatt Nr. 1 von 1982 gestoßen

Dieser Vorläufer des jetzt gültigen Merkblatts Nr. 1 erläutert die Organisation des Präsidenten zum Arbeitsschutz schon vor 35 Jahren durch klare Regelungen, Unterstützungsleistungen durch Stabsstellen und Pflichtenübertragung an die leitenden Führungskräfte und entwickelt so eine Regelung aus dem Jahr 1975 weiter.

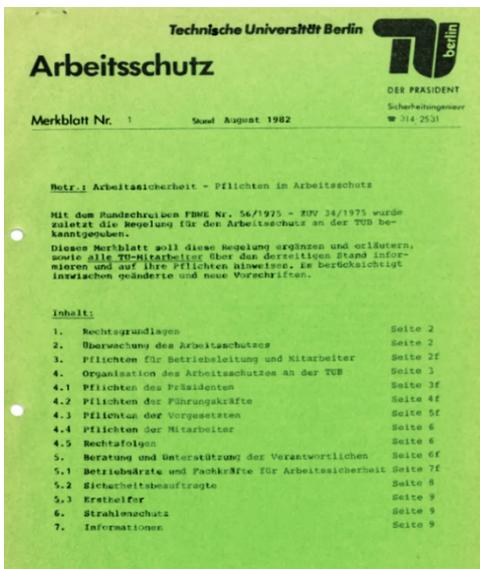


Bild 28: Arbeitsschutz Merkblatt Nr. 1 aus dem Jahr 1982

Heute ist die TU Berlin bundesweit auf Universitäts-ebene bekannt für die gute gerichtsfeste Organisationsregelung im Arbeits-, Umwelt-, und Gesundheitsschutz mit den Kernelementen der Pflichtenübertragung und der unterstützenden Stabsstellen SDU und BÄD sowie dem Arbeits- und Umweltausschuss und dem Steuerkreis Gesundheitsmanagement.

→ Kontakt: Marianne Walther von Loebenstein, marianne.walther@tu-berlin.de, Info: www.tu-berlin.de/?5922

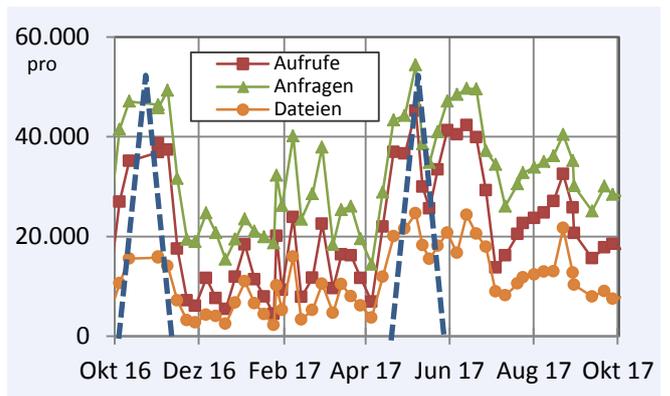
Kontinuierliche Verbesserung des Informationssystems

Fokus: Umfassend Aktuell

Die Aktualisierung der Webpräsenz als Informationssystem wurde zeitgemäß erweitert. Zur Stärkung der Sicherheit bei der Arbeit wurden Seiten und Themen querschnittsorientiert überarbeitet und fachlich ergänzt, so z.B. praxisrelevante Informationen zu Gefährdungen, Hinweise zum Arbeitsschutz in Laboren sowie zum Zentralen Notruf der TU Berlin. Für die kontinuierliche Weiterentwicklung wurden fehlende Querverweise und zusätzliche Rubriken ergänzt.

Auswirkung: Hohe Nutzungszahlen

Die Webpräsenz von SDU mit dem Informationssystem zum Arbeits- und Umweltschutzmanagement wird im Laufe eines Jahres unterschiedlich stark und zu thematischen Schwerpunkten von Studierenden und Mitarbeitenden der TU Berlin genutzt. Aus den Zugriffsstatistiken ist der „rythmische“ Verlauf mit Spitzen zum Vorlesungsbeginn recht gut zu erkennen.



Grafik 10: Zugriffsstatistik auf Webseiten von SDU

Aus den Daten kann herausgelesen werden, dass die Merkblätter zum AUMS gezielt aufgerufen werden. Diese enthalten Hinweise und Arbeitshilfen zu Maßnahmen des Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzes und der Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten, die demnach regelmäßig zurate gezogen werden.

→ Info: www.tu-berlin.de/?5922

Mitgliedschaft und Teilhabe im AGUM e.V.



Die TU Berlin ist Mitglied im AGUM e.V., Betreiber eines Online-Managementsystems zu Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz für Hochschulen und Kommunen in Deutschland. Der Verein wuchs auf inzwischen 75 Mitglieder an.

Für die vom Verein angestrebte Bereitstellung einer englischen Sprachfassung des Systems wurde ein ergänzender Arbeitskreis Englisch eingerichtet, für den die TU Berlin die Funktion des Sprechers übernommen hat. Kurzfristig wurden mit engagierten Akteuren anderer Hochschulen der organisatorische Rahmen und das vereinsmäßige Verfahren für die Beauftragung von Übersetzungen an Dienstleister aufgestellt. Aus dem zentralen Teil des AGUM wurden die ersten Prozesse „zur Übersetzung“ ausgewählt.

Aus der Verantwortung der Mitgliedschaft berichtete die TU Berlin für ausgewählte Inhalte des AGU-Management-systems (AGUMS) in der Prozessbetreuung zu den Themenkomplexe „Begehungen“, „Systematische Unfalluntersuchung“, „Datenschutz“ und die „Bewirtschaftung von Außenanlagen“. Die TU Berlin leistete ihren Beitrag bei der Diskussion zur Verbesserung der Prozesse nach der „Guten Arbeitsschutzpraxis“ und zum jeweiligen „Stand von Technik, Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin“. Hierbei lieferte sie Impulse bei der Integration rechtlicher Änderungen und fachlicher Entwicklungen im AK Hochschule.

So wurden zahlreiche relevante Themen auf den Sitzungen gemeinsam mit anderen Hochschulen redaktionell für die Aktualisierung des Informationssystem aufbereitet.

Hier konnte die TU Berlin ihre Expertise zu Rechtsgrundlagen mit Bezug auf die jeweiligen landesrechtlichen Sonderregelungen einbringen, die Struktur des Informationssystem betreffende Grundlagen sicherstellen und Akzente aus der Weiterentwicklung des modernen Arbeitsschutzes für die kontinuierliche Verbesserung einbringen.

- Info: www.agu-management.de
- Kontakt: SDU
Michael Hüllenkrämer, michael.huellenkraemer@tu-berlin.de
Marianne Walther von Loebenstein, marianne.walther@tu-berlin.de

3.1.2 Universitätsübergreifende Zusammenarbeit

Auch über den AGUM e.V. sind die bestehenden Kontakte zu anderen Mitgliedern in Berlin auf der praktischen Arbeitsebene thematisch vertieft worden. Aus dem breiten Spektrum von Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz wurde weiter an der Vereinheitlichung der Prozesse zu Pflichten und Aufgaben sowie an den Themen für eine gleichartige Informationsbereitstellung in den jeweiligen Medien gearbeitet.

Berliner Universitätsnetzwerk

Bei der Zusammenarbeit der drei großen Berliner Universitäten ging es im Berichtszeitraum insbesondere um die Übertragung von Pflichten an die jeweiligen Leitungen von Einheiten in der Organisation der Hochschule (Führungskräfte, Professorinnen und Professoren). Weiterhin wurden allgemeine Aspekte der Unfallbearbeitung, Unterweisungen, sowie zu Ersten Hilfe und arbeitsmedizinischen Leistungen an Hochschulen behandelt.



- Kontakt: Michael Hüllenkrämer, SDU
michael.huellenkraemer@tu-berlin.de

Arbeitssicherheit – Good Practice Projekt der TU 9 und German U15

Die der TU Berlin beteiligte sich an dem bundesweiten Projekt Good Practice Arbeitssicherheit, das von der HIS-Hochschulentwicklung moderiert und im Auftrag der Universitätsleitungen durchgeführt wurde. Es kamen aus 10 Universitäten die Leitungen der Arbeitssicherheit, darunter für die TU Berlin die leitende Sicherheitsingenieurin der Stabsstelle SDU, mehrmals zusammen, mit dem Ziel Qualitätskriterien für eine gute Arbeit der Sicherheitsingenieure zu erarbeiten und zu benennen sowie mit Good Practice Beispielen sowohl voneinander zu lernen als auch über den Teilnehmendenkreis hinaus zu wirken.

Zusammenfassend wurden folgende Qualitätskriterien für eine gute „Sicherheitsarbeit“ erarbeitet und benannt:

1. Leitung und Führung der Teams Arbeitssicherheit
 - Unabhängigkeit und Weisungsfreiheit in Form einer Stabsstelle
 - Vorhandensein einer Regelkommunikation (intern in der Stabsstelle als auch mit der obersten Leitung und anderen)
 - Personalentwicklung der Beschäftigten in der Stabsstelle durch Qualifikation und Aufbau von Prozessen für die Optimierung der Ablauforganisation
2. Aufgaben der Arbeitssicherheit
 - Unterstützung der Führungskräfte bei der Wahrnehmung ihrer Verantwortung (z.B. bei der Gefährdungsbeurteilung, durch Vorschläge von Maßnahmen, durch zielgruppenspezifische Schulungsangebote)
 - Erarbeiten und Bereitstellen von anwenderfreundlichen Instrumentarien z.B. für Durchführung der Gefährdungsbeurteilung, der Unterweisung
 - Initiative Kommunikation mit neuen Führungskräften wie Neuberufene

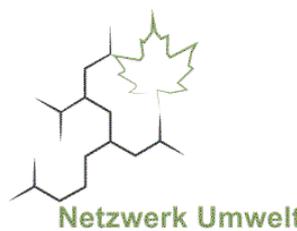
Ausgewählte Ergebnisse

- Etablierte Qualitätskriterien: Sieben von zehn teilnehmenden Universitäten haben die Arbeitssicherheit als Stabsstelle eingerichtet. Damit ist verbunden, dass eine Gewährleistung der Unabhängigkeit und der Weisungsfreiheit vorhanden ist.
- Bestätigt wurde, dass es die Aufgabe der Fachkräfte für Arbeitssicherheit ist, die Nutzer und die Führungskräfte zu unterstützen durch eine verantwortliche Beratung und dass die Verantwortung für das Handeln und die Umsetzung von Maßnahmen, bei den Führungskräften liegt, da bei denen die Weisungsbefugnis liegt.
- Einigkeit herrschte darin, dass die Fachkraft für Arbeitssicherheit auch zukünftig unabhängig von Weisungsbefugnis ist, so wie es der Gesetzgeber (§8 Arbeitssicherheitsgesetz) vorsieht.
- Die Kernaufgabe der Sicherheitsingenieure ist der Arbeitsschutz. Aus organisatorischen Gründen werden diesen Stabsstellen oftmals Aufgaben in weiteren Themengebieten wie Brandschutz, Gentechnik, Strahlenschutz zugewiesen. Der Anteil dieser nichtoriginären Arbeitsschutzaufgaben sollte begrenzt und klar definiert sein.

Die HIS-Hochschulentwicklung hat in den vergangenen Jahren einzelne Universitäten bei der kritischen Betrachtung von Abläufen und Verantwortlichkeiten im Organisationsbereich Arbeitssicherheit unterstützt. Um einen attraktiven und ergebnisorientierten Austausch der leitenden Sicherheitsingenieure und Sicherheitsingenieurinnen zu gewährleisten, wurde die Zielgruppe der German U 15 und TU 9 Universitäten ausgewählt.

→ Kontakt: Marianne Walther von Loebenstein, SDU
 marianne.walther@tu-berlin.de

Netzwerk Umwelt wächst



Eine erfreuliche Entwicklung führte zu einer Namensänderung: Das Netzwerk Umwelt der Hochschulen und Forschungseinrichtungen, bei dem die TU Berlin als Gründungsmitglied im

Leitungskreis aktiv ist, wächst über die Landesgrenzen Berlin-Brandenburgs hinaus: Inzwischen sind von über 30 Einrichtungen auch Mitglieder aus den Bundesländern Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Thüringen und Sachsen-Anhalt dabei. Dem Rechnung tragend beschloss der Leitungskreis die Änderung des Namens in

Netzwerk Umwelt an Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Region Ost

Darüber hinaus hat das Netzwerk Umwelt einen Platz in der Publikation "Forschung für Nachhaltigkeit an deutschen Hochschulen" des Springer Verlags (2016) bekommen. Unter dem Kapitel "Forschung nachhaltig gestalten" ist das Netzwerk als Beispiel für eine Verstetigung nachhaltiger Betriebsprozesse durch kontinuierliche einrichtungsübergreifende Zusammenarbeit gewürdigt worden.

→ Info: www.netzwerk-umwelt.org
 → Kontakt: Jörg Romanski, j.romanski@netzwerk-umwelt.org

3.1.3 Gute Arbeit ermöglichen – Gesundheitsmanagement

Mit dem Fokus der Salutogenese (was hält gesund) wurde im Rahmen des Gesundheitsmanagements eine universitätsweite Befragung zur Gesundheit am Arbeitsplatz mit u.a. klassischen Fragen zu psychischer Belastung durchgeführt. Ein Ziel des Projekts ist die Förderung einer gesundheitsgerechten Arbeits- und Organisationsgestaltung sowie die Unterstützung bei individuellen gesundheitsgerechten Verhaltensweisen.

Unter weiterer konkreter Mitwirkung der Beschäftigten werden Verbesserungsvorschläge der Beschäftigten zu den Themen gesammelt, bei denen sie große Handlungsbedarfe für den eigenen Arbeitsbereich und/oder die gesamte Universität sehen. Wichtig ist dabei, dass die im Projekt entwickelten Angebote, die Beschäftigten im Arbeitsalltag bestmöglich unterstützen.

Zwei Arbeitsgruppen haben dafür bereits ihre Arbeit aufgenommen, um aus den Befragungsergebnissen Maßnahmen zu bündeln und deren Umsetzung dem Steuerkreis vorzuschlagen: Die Arbeitsgruppe Kultur und Wertschätzung sowie die Arbeitsgruppe Ausstattung und äußere Rahmenbedingungen.

Am Ende der Entwicklung von Maßnahmen steht ein TU-spezifischer Maßnahmenplan, dessen Umsetzung perspektivisch die Arbeits- und Organisationsbedingungen an der Universität verbessern soll.



Grafik 11: Projektzeitplan BGM Mitarbeiter/innen-Befragung

→ [Info: www.tu-berlin.de/?183664](http://www.tu-berlin.de/?183664)

3.1.4 Weiterbildung und Qualifizierung – lebenslanges Lernen

Fachliche Befähigung fördert die Leistungsfähigkeit von Beschäftigten und die Gesunderhaltung. Die Weiterbildung und die Qualifizierung von Beschäftigten gehören als fester Baustein zur Organisation und zum Managementsystem. Mit einer neuen Reihe zur Basisqualifikation von TU Mitgliedern zum Umgang mit Aggression und Gewalt erweiterte die TU Berlin das Weiterbildungsangebot, das durch anhaltendem Interesse verstetigt werden konnte, um im Rahmen der Gewaltprävention, weitere Beschäftigte zu schulen, deeskalierend zu handeln und sich selbst zu schützen.

Dieses ist eines neben vielen außerfachlichen Kursen der Verwaltung wie Kommunikation, Zeitmanagement etc., die immer wichtiger werden zur Bewältigung der Aufgaben im beruflichen Kontext. Hinzu kommen zahlreiche fachliche und rechtlich notwendige Weiterbildungskurse im Arbeits-Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG), die von den Stabsstellen SDU sowie BÄD organisiert bzw. durchgeführt werden. Darunter zu nennen sind „Lasereinsatz in Forschungslaboren“ und „Aufbaukurs E-Mobilität“. Der Klassiker und eines der beliebtesten AUG-Kurse ist der zum Brandschutz mit praktischer Feuerlöschübung aber auch „Nutzung des Chemikalienkatasters der TU Berlin“ und „Unterweisungen“, in denen notwendige Unterweisungsinhalte und Unterstützungsleistungen der Stabsstelle SDU vermittelt werden (s. auch Anhang 4.1.3, Seite 70).

→ [Info: www.tu-berlin.de/?188160](http://www.tu-berlin.de/?188160)

3.2 Ressourcen und Klimaauswirkungen

Die Gebäude und Liegenschaften der TU Berlin werden von der Abteilung IV „Gebäude- und Dienstemanagement“ betrieben. Sowohl Bau als auch Infrastruktur und Technik werden von hier gesteuert. Damit haben die Maßnahmen und Tätigkeiten dieser Abteilung auf den Medien- und Energieverbrauch den größten Einfluss. Doch auch dezentral, an jedem Arbeitsplatz wird der Bedarf durch alle Mitglieder der TU Berlin (Beschäftigte wie Studierende) mit ihrem Energie- und Stoffverbrauch beeinflusst.

Bezogen auf Bauweise und Bausubstanz handelt es sich bei den in über 125 Jahren entstandenen Bauten der TU Berlin um einen heterogenen Gebäudebestand aus mehreren Bauepochen, der bis in die Gegenwart den aktuellen Anforderungen an Lehre und Forschung angepasst wird.

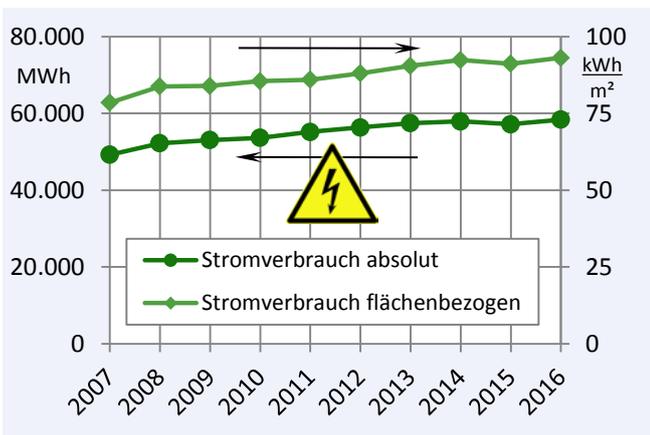
In den letzten Jahrzehnten konnten für erforderlich werdende Sanierungen nicht genügend Mittel zur Verfügung gestellt werden, so dass durch den so entstandenen Sanierungsrückstau der hohe Sanierungs- und Modernisierungsbedarf des Gebäudebestandes bemerkenswert ist. Das trifft sowohl auf die baulichen als auch die fachtechnischen Komponenten zu.

Das Energiemanagement in Team IV C erstellt einen jährlichen Energiebericht, dem die nachfolgenden Darstellungen entnommen sind.

→ Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke, Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de, www.tu-berlin.de/?3063

3.2.1 Diskussion elektrische Energie

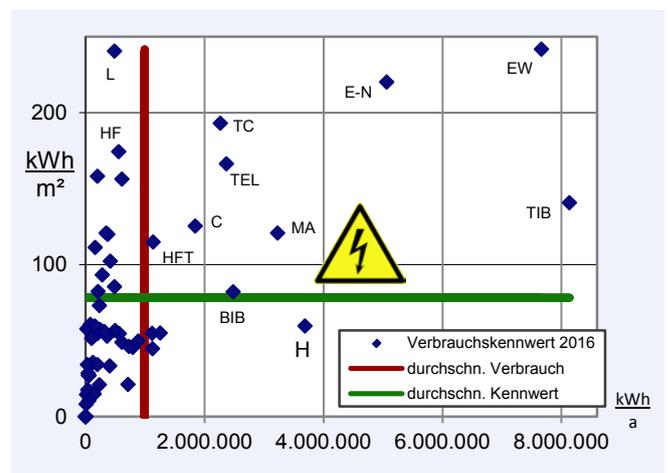
Der seit mehreren Jahren zu beobachtende Anstieg des Verbrauches elektrischer Energie hat sich im Jahr 2016 nicht signifikant fortgesetzt. Zweifellos greifen hier Maßnahmen im Rahmen der Gebäudetechnik und des Energiecontrollings/Energiemanagements.



Grafik 12: Entwicklung von Stromverbrauch und Kosten

Die Stagnation konnte erreicht werden, obwohl verschiedene Faktoren einen Anstieg des Verbrauches forcieren:

- Die Zunahme halbindustrieller Forschungsanlagen und die Realisierung von Berufungszusagen.
- Der kontinuierliche Anstieg der Einwerbung von Drittmitteln, die zu einer Steigerung der Nutzungsintensität von Versorgungseinrichtungen führen.
- Die Vermietung von Flächen, die durch intensive experimentelle Nutzung gekennzeichnet sind.
- Die Zunahme von Veranstaltungen und Kongressen
- Die Erweiterung der Nutzungszeiten bis in die späten Abendstunden und in die Wochenenden
- Der verstärkte Einsatz von Kältemaschinen und Lüftungsanlagen für die Datenverarbeitung.

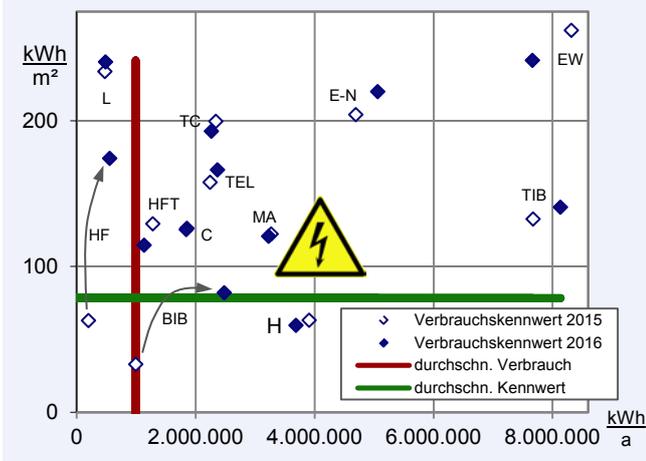


Grafik 13: Spezifischer gebäudebezogener Verbrauch

Weiterhin Anstieg des Verbrauchs durch die IT

Erkennbar ist im Berichtszeitraum 2016 ein weiterer Anstieg des Bedarfes der elektrischen Versorgung, einschließlich der erforderlichen raumklimatischen Bedingungen für die IT. Im Jahr 2016 wurden zum Betrieb des Rechenzentrums ca. 3.166.000 kWh (+ 6 % gegenüber 2015) elektrische-Energie aufgewendet. Hier ermöglichten die niedrigen Außentemperaturen im Sommer einen hohen Anteil des Betriebes der freien Kühlung und damit deutlich reduzierte Aufwendungen für die direkte Kälteerzeugung im Leistungsbetrieb der Kältemaschinen.

Beispielhaft für den notwendigen darüber hinaus gehenden Versorgungsaufwand sind die Jahres-Aufwendungen für das Backup-Rechenzentrum mit 577.000 kWh (+ 3 % gegenüber 2015) und für ein Wiring Center (Backbone) mit 129.000 kWh (+ 4 % gegenüber 2015). Die bereits in der Vergangenheit prognostizierte Entwicklung hat sich damit fortgesetzt. Auch weiterhin ist kein Ende abzusehen, da auch die technische Entwicklung ungebremst fortschreitet. Hieraus ergeben sich kaum noch Möglichkeiten zum Vergleich und zur Bewertung von Verbrauchsdaten gegenüber früheren Betrachtungszeiträumen.



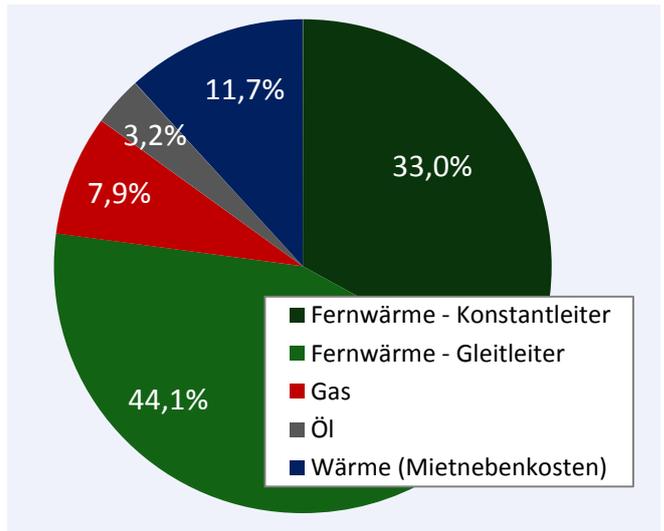
Grafik 14: Entwicklung des spezifischen Verbrauchs

Darüber hinaus führt die Anmietung von Flächen zu Mehrverbräuchen als auch zu anderen (kostenintensiveren) Versorgungstarifen auf Grund der Versorgung durch den Vermieter. Dadurch ist eine Einbeziehung in Rahmenverträge mit dem Energieversorger oft nicht möglich.

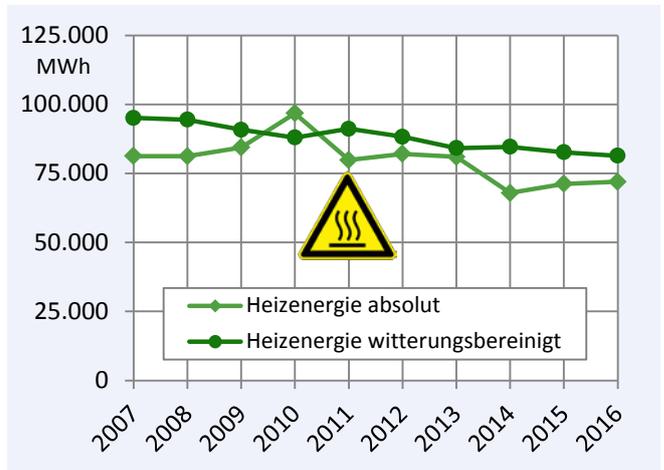
Daher kann man bei der Durchsetzung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung beim Einsatz von Energie eher von der Zielstellung vermiedener zusätzlicher Kosten und Verbräuche, weniger von einem absoluten Rückgang sprechen.

3.2.2 Diskussion Wärmeenergie

Die positive Entwicklung beim witterungsbereinigten Verbrauch von Wärmeenergie, und damit auch die Senkung von Kosten und CO₂-Ausstoß, hat sich im Betrachtungsjahr fortgesetzt. In den Verbrauchszahlen enthalten sind auch ca. 400 MWh Anteil für die Erzeugung von Kälte durch den Einsatz von Absorptions-Kältetechnik.



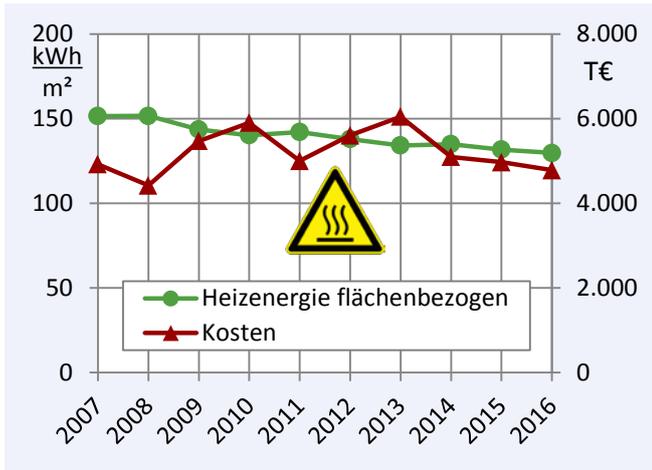
Grafik 15: Energieträgerstruktur der Wärmeversorgung



Grafik 16: Entwicklung des Wärmeenergieverbrauchs

Die positive Bilanz wird durch folgende Faktoren erreicht:

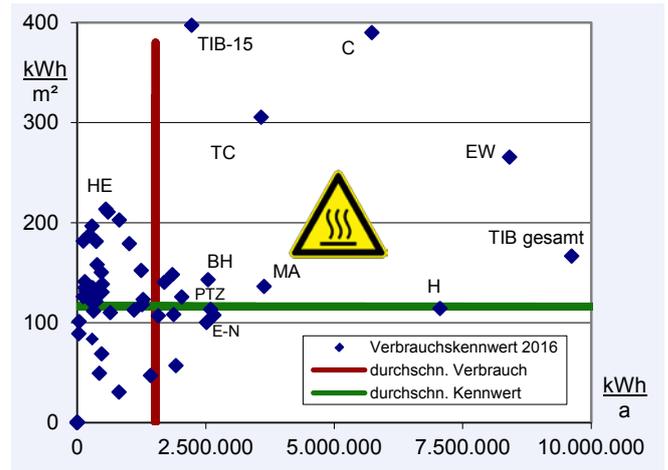
- Kontinuierliche Erhöhung des Fernwärmeanteils auf nun knapp 80%.
- Damit verbundene Kopplung von Modernisierungsmaßnahmen in der Wärmeversorgung.
- Die weitgehende Ablösung von Heizöl als Energieträger.



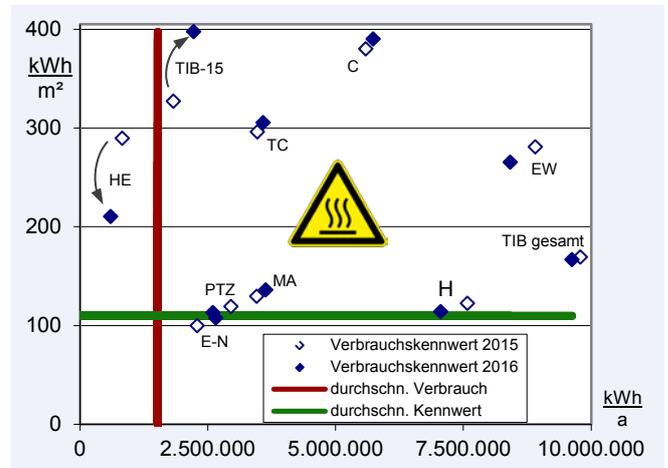
Grafik 17: Flächenbezogener Verbrauch und Kosten

Die Lieferung der Fernwärme durch den Energieversorger erfolgt mit einem zertifizierten Primärenergiefaktor von 0,567, welcher beim Einsatz von Heizöl oder Gas doppelt so hoch ist. Dies wird durch einen Anteil von 93,2 % der Kraft-Wärme-Kopplung an der erzeugten Wärme erreicht. So wurde auch dafür Sorge getragen, dass die der TU Berlin seit Ende 2012 neu zur Verfügung stehenden Liegenschaften über entsprechende Fernwärmeversorgungsverträge versorgt werden.

Die Durchführung von Reparatur- und Sanierungsarbeiten an den Lüftungs- und Heizungssystemen in den Gebäuden EW und ER auf Grund des technischen Zustandes verbunden mit einer Modernisierung des gesamten Regelungs- und Steuerungssystems führte bereits zu einer Verbesserung. Die notwendige Weiterführung von Maßnahmen, wie die seit 2012 zum Teil schon durchgeführte Modernisierung der Lüftungsanlagen, aber auch die Notwendigkeit des geplanten Umbaus der Wärmeverteilungen, sind eingeleitet. Der komplette Neubau der Wärmeverteilung in ER und in EW wurde bis Ende 2016 realisiert.



Grafik 18: Spezifischer gebäudebezogener Verbrauch

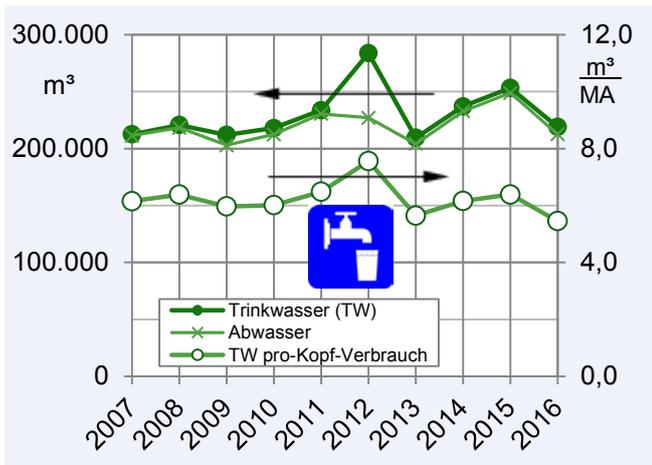


Grafik 19: Entwicklung des spezifischen Verbrauchs

Die tabellarische Energiebilanz finden Sie im Anhang, Kapitel 4.2.3, ab Seite 75.

3.2.3 Darstellung Wasser und Abwasser

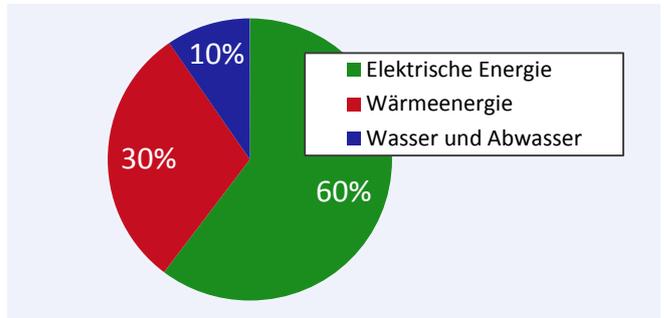
Der Wasserverbrauch zeigt auf niedrigem Niveau übliche Schwankungen, die durch unterschiedliche Abrechnungszyklen sowie Umbaumaßnahmen an Heizungs- und Kühlkreisläufen zu erklären sind (Ausnahme im Jahr 2012: siehe Umweltbericht der TU Berlin, Seite 26). Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserverbräuche durch Einsatz moderner Kühltechnik in geschlossenen Systemen sind weitgehend abgeschlossen.



Grafik 20: Entwicklung der Wassermengen

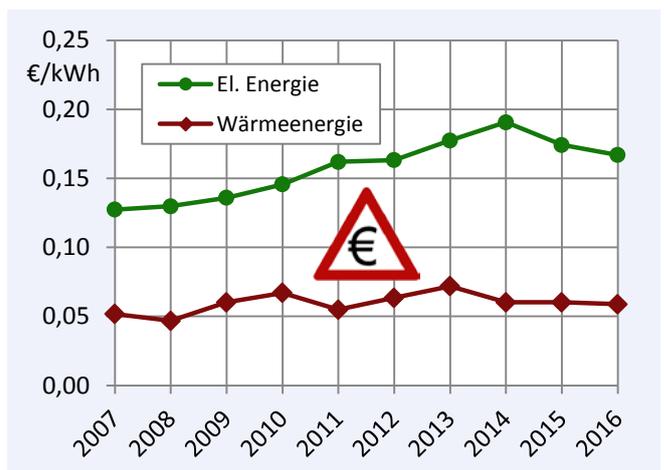
3.2.4 Kostenentwicklung der Energieversorgung

Die Versorgung der TU Berlin verursachte im Jahr 2016 Kosten in Höhe von ca. 16.000.000 €. Der größte Anteil mit ca. 60 % an den notwendigen Kosten wird für elektrische Energie aufgewendet.



Grafik 21: Kostenstruktur von Medien und Energie

Der Energiebedarf wurde europaweit für alle interessierten öffentlichen Gebäudebetreiber Berlins durch die Energiewirtschaftsstelle des Landes, die Senatsverwaltung für Finanzen, ausgeschrieben und vergeben. Grundsätzlich sind die Preise aller Energieträger vertraglich über Preisgleitklauseln an den statistischen Weltmarktpreis vom Öl gebunden, der derzeit einen Preistiefstand aufweist. Dementsprechend zeigen die spezifischen Kosten, insbesondere für elektrische Energie, nach den erheblichen Preissteigerungen der letzten Jahre nun eine leicht positive Tendenz.



Grafik 22: Entwicklung der spezifischen Kosten

→ Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke,
Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de,
www.tu-berlin.de/?30639

3.2.5 Energieeffizienz von Gebäuden

Bei der Vorbereitung der Neubauvorhaben **MA-Neu** und **IMOS** (Ostgelände) sollen in Abstimmung und Zuarbeit an die für diese Bauvorhaben zuständige Senatsverwaltung, innovative energieeffiziente Lösungen realisiert werden. U. a. ist vorgesehen, die Baumaßnahmen mit einer Zertifizierung BNB in Silber (Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen) abzuschließen.

Bei der Standortentwicklung **Campus Dovestraße** - ehem. Severingelände (SG) findet die Konzeptentwicklung unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Entwicklung statt. Für die Zielsetzung klimaschützendes Bauen oder klima-orientiertes Design werden Maßnahmen aus aktuelle Forschungsprojekten der TU Berlin einbezogen, z.B. Ergebnisse des EnEff-Projekts, Fassaden-Wind-Kollektoren u.a. Außerdem werden Maßnahmen zur Unterstützung eines günstigen Lokalklimas, z.B. mit dem Effekt der Reduzierung sommerlicher Erwärmung angestrebt.

Beim Betrieb der Gebäudetechnik der **Bibliothek** (BIB) steht die Gewährleistung der klimatischen Anforderungen an die Raumluft neben dem wirtschaftlichen Betrieb an erster Stelle.

Wie bereits in früheren Berichten dargestellt, ist eine Nutzung der Erdkälte im freien Kühlbetrieb für die Bibliothek auf Grund der nach wie vor hohen Erdreichtemperaturen nicht möglich. Stattdessen musste konventionelle Kälte-technik zum Einsatz kommen und im Jahr 2015 erweitert werden. Auf Grund der hohen Besucherzahlen mussten zur Sicherung einer ausreichenden Luftqualität Luftmengenreduzierungen aufgehoben werden und eine Erhöhung der konventionellen Kühlkapazität vorgenommen werden. Dadurch ist mit einem weiteren Verbrauchsanstieg zu rechnen.

Wesentlichen Einfluss auf eine Verbrauchsreduzierung haben Optimierungsmaßnahmen, wo aber derzeit an der vorhandenen Anlagentechnik der Lüftungsanlagen keine Möglichkeiten ohne Beeinträchtigung der Raumluftqualität gesehen werden.

Eine Vielzahl weiterer Maßnahmen ist im Anhang (Kapitel 4.1, Seite 68) dargestellt.

3.2.6 Verknüpfung von Forschung und Betrieb

Die Zusammenarbeit mit den Fachbereichen der TU Berlin zur besseren Nutzung des Potentials ist weiter auszubauen.

Durch das seit April 2016 vom BMWi geförderte Forschungsprojekt HCBC (HochschulCampus Berlin-Charlottenburg) gibt es eine gute Voraussetzung, Forschungsergebnisse für die Campuserwicklung zu nutzen. Dies bezieht sich auf die Energieversorgung, die Nutzung von Synergien zwischen der TU Berlin, der Universität der Künste (UdK) und der City West. Hier sind u.a. der Auf- und Ausbau von Energieverbänden, eine koordinierte Raumnutzung z.B. bei Konferenzen, aber auch die Durchführung von gemeinsamen Projekten, wie das Projekt HCBC EnEff oder ATES, weiter zu entwickeln. Das Projekt ATES (Aquifer Thermal Energy Storage) in Kooperation mit dem Geoforschungszentrum Potsdam untersucht die Auswirkungen thermischer Energiespeicherung auf den Grundwasserleiter.

Ziele der Zusammenarbeit sind:

- Minimierung des Energieverbrauches
- Einsatz effizienter Technologien
- Energieeffiziente Gebäude und Energieeffizienter Gesamt Campus
- Erweiterung der Nutzung erneuerbarer Energien

Denkbare Komponenten sind u.a.:

- Innerstädtische Biogasanlage
- Hydrothermale Carbonisierung
- Solarthermie als Kraftwerk
- Geothermie (Tiefen- und oberflächennahe Geothermie)
- Innovatives Wärme-/Kältenetz
- Sanierungsmaßnahmen auf Gebäudeebene
- Neubauentwicklung Campus Ost: Verbund Städtebau/Architektur/Energie

In diesem Zusammenhang wurde auch der Flächennutzungsvertrag mit dem Geoforschungszentrum Potsdam zur wissenschaftlichen Auswertung der Ergebnisse der Geothermischen Probebohrung in der Fasanenstraße im Rahmen des Forschungsvorhabens ATES verlängert.

Ergebnisse und Erkenntnisse der Forschungsarbeit fließen auf diese Weise beispielhaft unmittelbar in die langfristige Vorbereitung von konkreten Bau- und Versorgungsprojekten ein (s. auch Seite 17).

→ *Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke, Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de*

3.2.7 Präsentation bei „Berlin spart Energie“

BERLIN SPART ENERGIE



Zwei Forschungsprojekte, die Auswirkungen auf den Betrieb besitzen, stellte die

TU Berlin bei dem Aktionstag „Berlin spart Energie“ im November 2016 vor:

1. Kälteerzeugung mit einer Absorptionskälteanlage, Feldtest im realen Betrieb.
2. Strom als Abfall: Einspeisung der im Forschungsbetrieb einer Gasturbine mit emissionsreduzierter Verbrennung anfallenden elektrischen Energie.

Schon seit längerem hilft das Informationsportal »Berlin spart Energie« den Bürgerinnen und Bürgern (nicht nur) der Hauptstadt beim Energiesparen und hat sich als zuverlässige Anlaufstelle bei Fragen rund um das Thema der Energieeffizienz etabliert.

Im Herbst 2012 folgte dann erstmals der gleichnamige Aktionstag, zu dem zahlreiche interessante Energiesparobjekte Berlins besuchbar waren, so nun auch die beiden Projekte der TU Berlin.

In dem Projekt zur Absorptionskälte wurde die Forschungsanlage so weiterentwickelt, dass sie nun auch unter realen Alltagsbedingungen betrieben werden kann und dort ihr Optimierungspotenzial unter Beweis stellt (s. Umweltbericht der TU Berlin 2016, Seite 17).



Bild 29: Vorführung der Absorptionskälteanlage durch Christian Hennrich vom Institut für Energietechnik

In einem zweiten Projekt, einer Forschungsgasturbine, ist die Anlage selbst zwar noch im reinen Forschungsbetrieb, jedoch kann ihre abgegebene Leistung in Form von elektrischer Energie in das TU-eigene Netz eingespeist werden (s. Umweltbericht der TU Berlin 2014, Seite 12).

→ Kontakt: Dr. Jörg Romanski, SDU, joerg.romanski@tu-berlin.de
Info: www.berlin-spart-energie.de

3.2.8 Sonne fördert Bildung



Die erste für die Erzeugung von Strom zur kontinuierlichen Einspeisung in das TU-Netz konzipierte und errichtete Photovoltaik-Anlage wurde von dem Verein Solar-Powers (entstanden aus einer TU-Projektwerkstatt) in Kooperation mit der TU Berlin in Betrieb genommen.

Seit dem 31.03.2017 läuft die Solaranlage des gemeinnützigen und von Studierenden gegründeten Solar Powers e.V. auf dem Dach der Universitätsbibliothek (BIB) der TU Berlin. Die 107 Module liefern eine Leistung von ca. 30 kWp und versorgen so die ersten beiden Etagen bei gutem Wetter vollständig mit umweltfreundlichem Strom. Die Anlage wurde innerhalb weniger Tage durch die Vereinsmitglieder und nicht zuletzt durch die tatkräftige Unterstützung aus der Studierendenschaft, sowie externen Helfer/-innen und unter fachlicher Leitung errichtet und angeschlossen.

Im Jahr 2017 wurden bereits 23 MWh generiert, die einer Einsparung von 15 Tonnen Kohlenstoffdioxid gegenüber stehen. Somit ist der erste Schritt gemacht, um erneuerbare Energien effektiv an der TU Berlin zu nutzen.



Bild 30: Photovoltaik auf dem Dach der Bibliothek

Finanziert wurde die Anlage aus Spenden und Modulpatenschaften, zudem wurde sie durch das Grüner-Strom-Label mit einem Förderpreis ausgezeichnet. Auf diese Weise können die Erlöse aus der Stromproduktion direkt studentischen Bildungsprojekten zugute kommen.

Zur direkten Information über die bisherige und aktuelle Leistung der Anlage und das Projekt befindet sich im Foyer-Bereich der Hauptbibliothek ein entsprechender Bildschirm.

Der Verein ist froh über die entgegengebrachte Unterstützung durch die TU Berlin und hofft auf ein Fortbestehen dieser und eine gute Zusammenarbeit weiterhin.

→ Info: Solar Powers; <http://www.solarpowers.de>

3.2.9 Schwerpunkt Beleuchtung

Gleich zwei umfangreiche Hallenbeleuchtungen konnten im Jahr 2017 modernisiert werden.

68 Leuchten in der Wasserbauhalle umgebaut

Aus Gründen des Umweltschutzes aber auch aus wirtschaftlichen Gründen, wurde auf Antrag des örtlichen Sicherheitsbeauftragten und dezentralen Umweltschutzbeauftragten des Fachgebietes die Hallenbeleuchtung der Halle W auf moderne LED-Technik umgerüstet. Vor der Umrüstung waren alte Entladungslampen im Einsatz.

So langsam sind die Kinderkrankheiten in der LED-Technik beseitigt, so dass vom Team IVC Musterleuchten verbaut wurden. Nach Prüfung u.a. von Helligkeit und Blendfaktoren im direkten Vergleich zur alten Beleuchtungsanlage stand schnell fest, dass es an der Zeit ist, die Hallenbeleuchtung komplett auf LED-Beleuchtung umzurüsten. Die neue LED-Technik bringt viele nennenswerte Vorteile mit sich. Im Wesentlichen sind es:

- Hohe Energieeinsparung bei gleichwertiger Helligkeit
- Sofortiges helles Licht, ohne lange Aufwärmphasen
- Lange Lebensdauer, die gerade bei großer Deckenhöhe entscheidend ist
- kein Wartungsaufwand

Der Reparaturaufwand war bei der alten Beleuchtung sehr hoch, Hallenbeleuchtung ist in der Regel nur schwer zugänglich und die Fehlerursachen der Leuchtenstörung sehr vielseitig. Damit ist die neue Hallenbeleuchtung auch hinsichtlich Wartung und Instandhaltung eine Optimierung.

Im Vergleich zu den alten Entladungslampen mit je 400 W Verbrauch liegt der Verbrauch bei der LED-Leuchte bei nur 200 W. In der Wasserbauhalle sind insgesamt 68 Leuchten im Einsatz, die in der Regel zwischen 6:30 und 18:30 Uhr in Betrieb sind. Das sorgte im Jahr für Stromkosten von rund 20.000 € nur für Beleuchtung. Da nun keine Wartezeiten bis zur vollen Helligkeit mehr nötig sind und nun durch eine optimierte Schaltfähigkeit ungenutzte Teilbereiche der Halle kurzzeitig abgeschaltet werden können, reduzieren sich die Stromkosten auf 8.000 € im Jahr.

Auch seitens der Nutzer sind die Erfahrungen mit der neuen LED-Technik durchweg positiv und können damit Vorbild für weitere Umrüstungen sein.

→ Kontakt: Marco Seel, Team IV C, seel@tu-berlin.de

Halle des EMH umgerüstet

Bis zum Frühjahr 2017 sorgten in der Maschinenhalle im EMH-Gebäude ältere Entladungslampen für ausreichende Beleuchtung für die dort durchgeführten Arbeiten. Diese lieferten bei einer Effizienz von etwa 50 Lumen pro Watt und bei gutem Farbwiedergabeindex ein für das Laborumfeld ausreichendes Licht.

Zwischen Betätigung des Schalters und der vollen Helligkeit lagen drei Minuten. Gerade direkt nach dem Einschalten konnte man lediglich hören, dass die Beleuchtungsanlage in Betrieb ist. Während der gesamten Einschaltdauer der Lampen kam aus der Elektrik ein lauter Brummtton, der in der ganzen Halle zu hören war. Hinzu kam, dass von den 36 Lampen immer mindestens drei defekt waren, denn durch die Bauhöhe und den damit verbundenen Aufwand beim Auswechseln lohnte sich der Einsatz bei einer oder zwei defekter Lampen nicht.

Diese Lampen wurden nun durch LED-Deckenstrahler ersetzt. Damit gehören nicht nur alle Nachteile der alten Lampen der Vergangenheit an, es wird dabei auch ordentlich Energie gespart, denn sie sind mit 100 Lumen pro Watt doppelt so effizient. Darüber hinaus beinhalten die neuen Leuchten deutlich weniger Gefahrstoffe, insbesondere kein Quecksilber wie die Entladungslampen.

Die neuen Lampen haben einen Bedarf an elektrischer Leistung in Höhe von 200 W. Auf ein Jahr gerechnet ergibt sich bei einer Einsatzzeit von acht Stunden an Werktagen ein Einsparpotential von fast 15000 kWh, soviel wie fünf Haushalte. Dies entspricht laut Umweltbundesamt fast einer Tonne eingespartem CO₂. Diese Einspareffekte schonen die Umwelt und das Budget der TU Berlin. Gleichzeitig erhöht die Umrüstung der Beleuchtung den Nutzerkomfort deutlich, vom „Ah“-Effekt beim Einschalten bis zur akustischen Entlastung durch Wegbleiben des Brummtons. Auf lange Sicht wird die längere Lebensdauer der LED die Material- und Wartungskosten ebenfalls senken.

Herr Klein vom Fachgebiet Elektrische Antriebstechnik sagt: „Wir sind so zufrieden mit der neuen Beleuchtung, dass wir sie nicht mehr missen möchten. Die Investition in LED-Beleuchtungstechnik führt zu so vielen Vorteilen, dass sie unserer Meinung nach überall umgesetzt werden sollte.“

→ Kontakt: Felix Klein, felix.klein@tu-berlin.de



Bild 31: Wasserbauhalle nach Leuchterenernungung



Bild 32: Versuchshalle EMH mit neuer LED-Beleuchtung

3.2.10 Verhaltensbasiert und geringinvestiv

Mit geringinvestiven und verhaltensbasierten Maßnahmen als Erweiterung des klassischen Energiemanagements werden die Potentiale berücksichtigt, die nicht direkt durch die Technik und Infrastruktur zu beeinflussen sind. Hierfür ist damit nicht eine einzelne Bearbeitungsstelle sondern alle Beschäftigten und Mitglieder gemeinsam verantwortlich. Die Zielsetzung ist dabei sowohl auf Wissensvermittlung als auch auf Verstetigung energiesparenden Verhaltens im persönlichen Umfeld gerichtet.

An der TU Berlin werden zwei Richtungen verfolgt, die vor allem durch SDU bearbeitet werden:

Kontinuierliche Maßnahmen

Mit kontinuierlichen angebotsorientierten Veranstaltungen und Informationsmaterialien wird ein Umfeld geschaffen, in dem jede/-r Beschäftigte oder Studierende jederzeit nötiges Wissen erhält. Elemente dieses im AUMS (s. Kap. 3.1.1, Seite 36) verankerten Informations- und Befähigungssystems sind:

- Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzmerkblatt (AUM) „Energiesparen“
- Mindestens einmal jährliche Weiterbildung zum persönlichen Energiesparen am Arbeitsplatz
- Internetpräsenz mit Energiesparhinweisen und -tips
- Persönliche Beratung durch SDU bei Begehungen und Beratungsterminen
- Bereitstellung von Infomaterial (z. B. Vorlagen für Plakate und Aufkleber), Infos in Schaukästen
- Bereitstellung von technischen Hilfsmitteln für den Arbeitsplatz (z. B. schaltbare Steckdosenleisten, Strommessgeräte, Raumthermometer)

Projekte zum individuellen Energiesparen

Die TU Berlin führt verschiedene projektartige Maßnahmen durch, die das persönliche Verhalten im Fokus haben.

Seit vier Jahren wird an einem Gebäude das Prämienmodell durchgeführt, mit dem nun seit dem dritten Jahr eine Einsparung im Bürobereich von 10 % hinsichtlich des Wärme- und Stromverbrauchs erreicht werden konnte (Umweltbericht der TU Berlin 2016, Seite 43).

An drei weiteren Gebäuden wurden im Berichtszeitraum die Projekte ECHO und save@work durchgeführt. Alle drei Projekte verfolgen das gleiche Ziel mit etwas unterschiedlichen Ansätzen:

Prämienmodell: Beteiligung der Nutzer am Erfolg

- Maßnahmeninitiative seitens der Nutzer
- Flankierung durch Energieteam (Energiemanagement, Umweltbeauftragter, Studierende)
- Beteiligung der Nutzer an der Einsparung

ECHO: psychologisch begleitete Kampagne

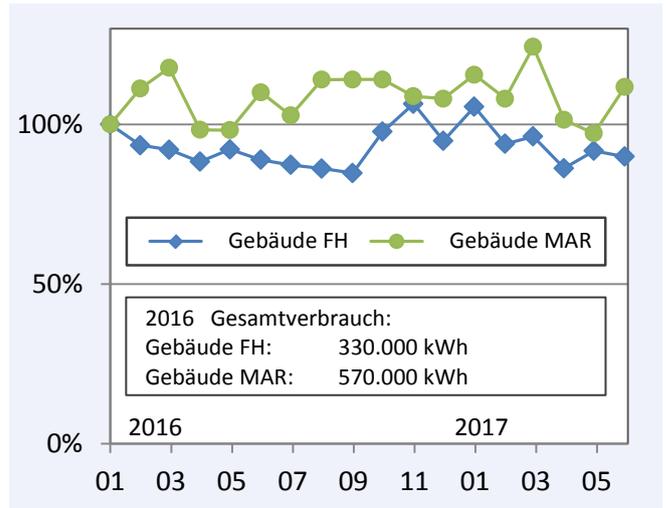
- Zentrale Kampagnenelemente in verschiedener Tiefe
- wenige, definierte Maßnahmen
- Flankiert durch wissenschaftliche Begleitung

save@work: Energiespar-Wettbewerb

- Mischung aus Methodenvorgabe und Eigeninitiative der Nutzer
- Methoden und Materialien von externen Partnern
- Begleitung durch den Umweltbeauftragten



Das ECHO-Projekt wurde an einem Gebäude (FH) in direktem Vergleich mit einem Referenzgebäude ohne Maßnahmen vergleichbarer Struktur (MAR) durchgeführt. Auch wenn zunächst keine reale Einsparung feststellbar war, fiel immerhin in der Heizperiode 2016/17 der Anstieg des Stromverbrauchs (+3,5 %) gegenüber dem Referenzgebäude (+5,8 %) geringer aus. Dies kann durch beobachtete Verdichtung der Arbeitsflächen in den Gebäuden begründet, jedoch nicht quantifiziert werden.



Grafik 23: Verbrauch elektrischer Energie in den ECHO-Gebäuden

Insgesamt ist bei Maßnahmen zur Verhaltensänderung, auch wenn kein Mehraufwand generiert wird, ein langer Atem nötig. So wie im Prämienmodell erst nach drei Jahren erste Einsparungen ermittelbar waren, können sich Erfolge der beiden anderen Projekte auch erst mittelfristig zeigen.

Hier zeigt sich die nahezu immer beobachtete Einstellungs-Verhaltens-Lücke: Wider besseres Wissen und gegen die eigene Überzeugung wird im Alltag von den meisten Menschen entgegen der eigenen Einstellung gehandelt. Die Ursachen sind nicht eindeutig fixierbar und werden seit einigen Jahren erforscht. Offenbar gilt, dass eine Verhaltensänderung nachhaltig nur über einen gewissen Zeitraum durch wiederkehrende Reize und Gewöhnung unterstützt werden kann.

Daher wird trotz des begrenzten kurzfristigen Erfolges die Unterstützung verhaltensbasierter und geringinvestiver Maßnahmen weiter verfolgt.

→ Kontakt: Dr. Jörg Romanski, SDU, joerg.romanski@tu-berlin.de

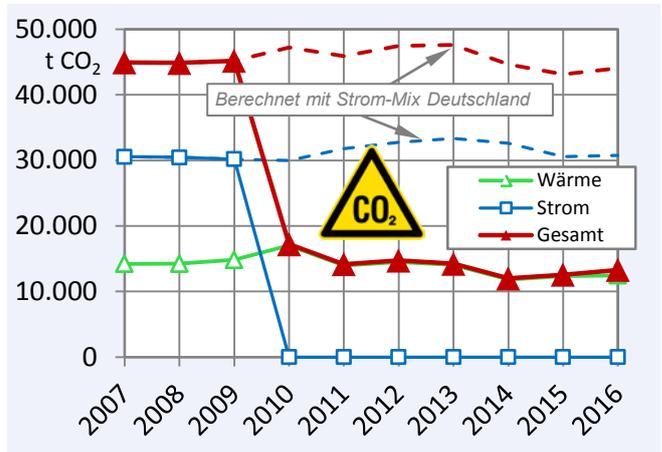
3.2.11 Treibhausgase durch Energienutzung

Die elektrische Energie erhält die TU Berlin über den Stromliefervertrag des Landes Berlin. Darin ist festgelegt, dass das Land Berlin 100 % Strom aus regenerativen Quellen erhält. Der Lieferant hat dazu dem Land Berlin eine Eigenerklärung über die Herkunft des Stroms bei der Abgabe des Angebotes geliefert (EEG-Strom sowie Strom über EECS = European Energy Certificate System). Der CO₂-Faktor beträgt 0 g/kWh.

Für den Stromliefervertrag lauteten die Mindestanforderungen des Landes Berlin, dass

- die gesamte Liefermenge atomstromfrei ist,
- der zu liefernde Strom ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammen muss,
- der CO₂-Faktor 0 g/kWh betragen muss und
- der Lieferant sich verpflichtet, im jeweiligen Lieferjahr Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen oder kleinen KWK-Anlagen in Betrieb zu nehmen, deren Leistung mindestens 5% der Gesamtleistung des Summenlastgangs der ausgeschriebenen Lose entspricht (Investitionsleistung in Neuanlagen).

Die abgegebene, vertraglich fixierte Eigenerklärung des Lieferanten beinhaltet auch die Verpflichtung zur Inbetriebnahme von Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen mit einer Leistung von 15 %, mindestens jedoch 5 % des Summenlastganges des Loses.



Grafik 24: Treibhausgasemission der TU Berlin in CO₂-Äquivalenten

Eine tabellarische Übersicht der Daten finden Sie auf Seite 76 in Tabelle 13.

→ Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke, Team IV C, detlev.zielke@tu-berlin.de

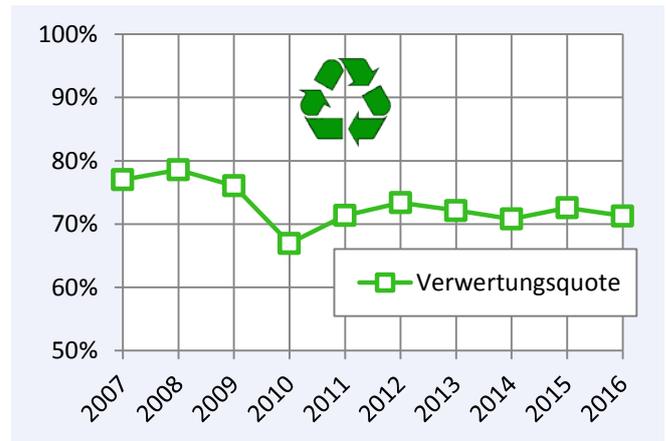
3.3 Abfall und Emissionen

3.3.1 Wertstoffeffassung stabilisiert

Wertstofftrennung und Abfallvermeidung gehören nicht erst seit der Abfallaktionswoche (s. Umweltbericht 2015, Kap. 5.3.4, Seite 44) zu den betrieblichen Kernaufgaben: die getrennte Erfassung von Wertstoffen ist an der TU seit dem Jahr 2000 infrastrukturell flächendeckend umgesetzt und etabliert und wird auf der organisatorischen Ebene kontinuierlich weiter ausgebaut. Der stetige Rückgang des Gesamt-Abfallaufkommens an der TU im Gewerbeabfallbereich erreicht im Jahr 2016 mit insgesamt ca. 1110 t einen neuen Tiefpunkt. Dies kann als deutlicher Hinweis auf ein gewachsenes Bewusstsein bei den TU-Beschäftigten zur Abfallvermeidung gewertet werden.

Die Verwertungsquote der TU liegt weiterhin auf einem guten Niveau, wenn auch die 73 % des Vorjahres nicht ganz erreicht werden konnten. Nachdem in der Abfallaktionswoche im November 2014 viel für die Bereitschaft der Beschäftigten, aktiv Abfalltrennung zu betreiben und in ihrem Umfeld darauf hinzuwirken, getan wurde, liegt das Augenmerk nun darauf, diese Akzeptanz weiterhin zu halten und zu stabilisieren. Die gestiegene Abfalltrennbereitschaft der Beschäftigten hat, kombiniert mit einer Verbesserung der Information aller an der Prozesskette der Abfallentsorgung Beteiligten sowie der Infrastruktur an den Arbeitsplätzen der Beschäftigten, insgesamt zu einer verbesserten Abfalltrennkultur an der TU Berlin geführt. Die Abfalltrennkultur wird gestützt durch das Informationssystem von SDU: hier stehen den Beschäftigten aktuell gehaltene Informationen und Materialien zur Abfallvermeidung und Abfalltrennung zur Verfügung und es werden Hinweise zur Beschaffung von Abfalltrennbehältern und zur Verbesserung des Service im Rahmen der Abfallübergabe gegeben.

Es gilt nun, die Stabilisierung der Verwertungsquote in den Folgejahren weiter auszubauen.



Grafik 25: Verwertungsquote aller Abfälle der TU Berlin

Auch 2016 wurde die Aufstellung von geschlossenen, begehbaren Containern an den sogenannten Abfallsammelstationen, die bereits 2014 begonnen wurde, weiter fortgeführt. Die positiven Effekte innerhalb der Prozesskette der Abfallentsorgung an der TU Berlin konnten hierdurch weiter verstärkt werden. Störungen innerhalb dieser Prozesskette werden durch die geschlossenen Abfallübergabestationen weitgehend minimiert.

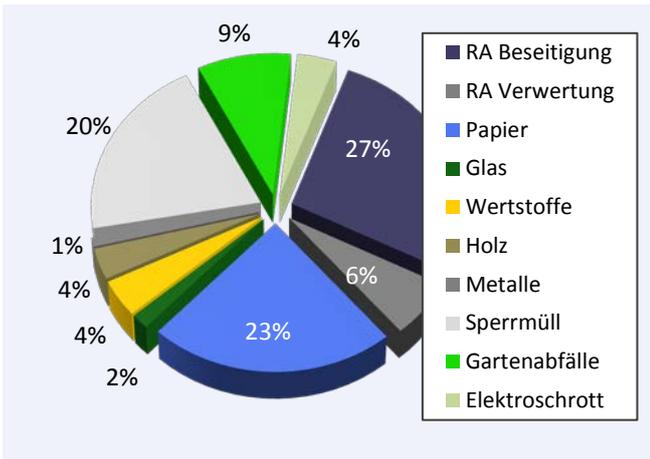
Es zeigt sich jedoch, dass die Abfalleinsammlung nach dem Farbleitsystem der TU durch die beauftragten Reinigungsunternehmen in den einzelnen Gebäuden auf recht unterschiedlichem Niveau vorgenommen wird. Insbesondere dann, wenn ein Wechsel der Vertragspartner erfolgt, erschwert dies, das einmal etablierte Niveau zu halten. Ebenso bleibt es nicht aus, dass Personalwechsel innerhalb der Vertragslaufzeit bei den Unternehmen zu Informationsdefiziten vor Ort führen. Da dies auch von den TU-Beschäftigten wahrgenommen wird, sollten die Einflussmöglichkeiten der Vertragshalter hier weitgehend genutzt werden, um die gute Abfalltrennkultur an der TU nicht zu gefährden.

Die vollständige Abfallbilanz finden Sie im Anhang in Kapitel 4.2.5, Seite 76.

→ Kontakt: Kerstin Goldau, SDU, kerstin.goldau@tu-berlin.de

3.3.2 Diskussion Gewerbeabfall

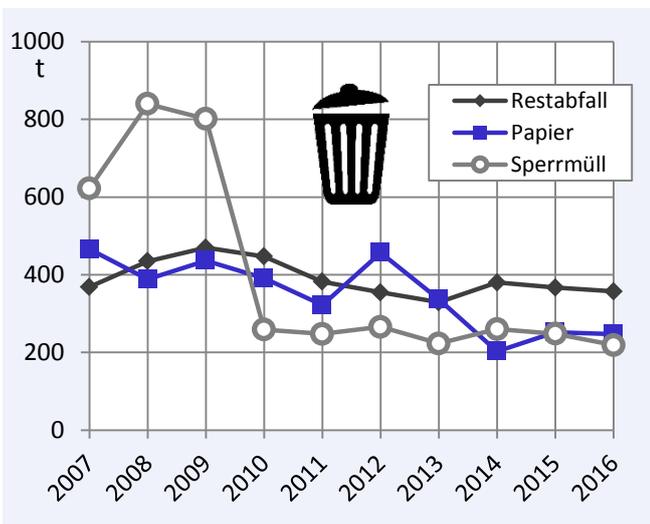
Die Restabfallmenge ist insgesamt mit 357 t geringer als in den Vorjahren (2014: 380 t, 2015: 367 t). Von diesen 357 t Restabfall im Jahr 2016 konnten ca. 68 t als Abfall zur Verwertung entsorgt werden. Zusätzlich wurden 724 t Abfall als Wertstoffe der Verwertung zugeführt. Die Verwertungsquote liegt bei differenzierter Betrachtung der Restabfallmengen nach Verwertung und Beseitigung bei ca. 71 % (s. Grafik 25).



Grafik 26: Zusammensetzung der Gewerbeabfälle 2016 (RA = Restabfall)

Altpapier

Der Papieranteil bleibt mit 247 t auf dem Niveau des Vorjahres und damit weiterhin unter dem Anteil der Restabfälle, wenn auch der Papieranteil gegenüber dem Restabfall eine leichte Zunahme aufweist. Es bleibt zu beobachten, ob sich diese erfreuliche Tendenz, Wertstoffverluste im Altpapierbereich reduzieren zu können, in den Folgejahren fortsetzt.



Grafik 27: Mengenentwicklung der Massenabfälle

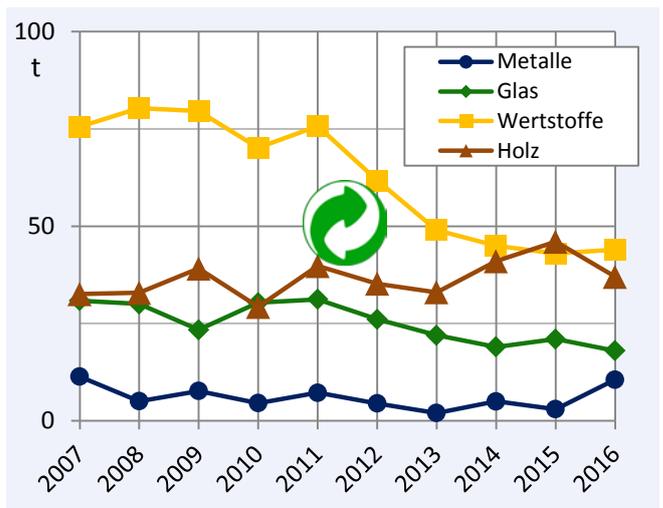
Weitere Wertstoffe

Bei den übrigen Wertstoffen konnte der fallende Trend bei den Verpackungen gestoppt werden. Ursächlich hierfür könnte neben einer verbesserten Wertstoffeffassung an den TU-Arbeitsplätzen auch das gestiegene Informationsniveau bei den Beschäftigten sein, konkret: die Zuordnung der sogenannten „stoffgleichen Nichtverpackungen“ zur Wertstofftonne. Es wird in den Folgejahren zu beobachten sein, ob sich hieraus ein Trend ableiten lässt.

Die entsorgten Holzmengen weisen einen deutlichen Rückgang auf. Auch in den vergangenen Jahren traten bei diesem Wertstoff Schwankungen auf, so dass sich hieraus schwerlich ein Trend ableiten lässt. Erfreulicherweise steigen jedoch die entsorgten Metallmengen gegenüber dem Vorjahr deutlich an und liegen somit erstmals wieder über 10 t, fast wieder auf einem Niveau wie zuletzt 2007.

Die Glasmenge sinkt wiederum leicht, was auch den Beobachtungen im Alltag entspricht, aber nicht in relevanter Größenordnung: Es fallen immer weniger Einwegflaschen an, die entsorgt werden müssen.

Die Sperrmüllmenge geht weiter leicht zurück. Der Rückgang könnte weiter forciert werden durch Demontieren und Aussortieren von Metallen aus dem Sperrmüll. Der positive Trend bei den erfassten Metallmengen könnte dadurch weiter erhöht werden.



Grafik 28: Mengenentwicklung weiterer Wertstoffe

→ Kontakt: Kerstin Goldau, SDU, kerstin.goldau@tu-berlin.de

3.3.3 Wertstoffbegriff erweitert

Die Einbeziehung von stoffgleichen Nichtverpackungen in die Wertstoffsammlung wurde durch Information, aber auch durch die Kennzeichnung der Behälter berücksichtigt.

2016 wurde campusweit eine Umetikettierung an den Abfalltrennbehältern der TU Berlin vorgenommen. Der alte Begriff „Verpackungen“ wurde ersetzt durch den korrekten Begriff „Wertstoffe“. Hiermit wird verdeutlicht, dass an der TU ebenso wie im Land Berlin neben den reinen Verpackungsmaterialien auch die sogenannten „stoffgleichen Nichtverpackungen“ über die Wertstofftonne entsorgt werden können. Das bedeutet konkret, dass nicht nur Lebensmittelverpackungen wie z.B. Joghurtbecher oder Chips-tüten sondern auch andere Gegenstände aus Kunststoff, Metallen oder Verbundmaterialien über die Wertstofftonne zu entsorgen sind. Hierbei sind insbesondere die leider immer noch in großen Mengen anfallenden To-Go-Becher gemeint, aber auch Kleingegegenstände wie z.B. Kunststoffdosen, Lineale oder Folien.



Bild 33: Neue Kennzeichnung auf den Wertstofftrennern

Gerade die To-Go-Becher haben in der Vergangenheit durch ihr besonders großes Volumen immer wieder zur Überfüllung der Abfalltrennbehälter geführt und waren sehr häufig auch in der Papier- oder Restabfallfraktion anzutreffen. Um dem entgegenzuwirken, werden nun zwei der vier Fächer an den Abfalltrennbehältern für die Entsorgung von Wertstoffen zur Verfügung gestellt. Da der Bedarf für eine separate Erfassung von Glasabfällen in den öffentlichen Bereichen nicht mehr besteht, konnte die Erweiterung des Sammelvolumens für Wertstoffe einfach umgesetzt werden. Erste Erfolge zeigen sich in einer Zunahmetendenz der separat erfassten Wertstoffe in der Abfallbilanz.

→ Kontakt: Kerstin Goldau, SDU, kerstin.goldau@tu-berlin.de

3.3.4 Diskussion Sonderabfall

Erfreulicherweise konnte im Jahr 2016 ein Rückgang der zu entsorgenden gefährlichen Abfälle (Sonderabfälle) verzeichnet werden, damit einher ging eine Reduzierung der Kosten um knapp 13 %.

Auch 2016 wurden die Sonderabfälle insgesamt zu rund 40 verschiedenen Abfallschlüsseln zugeordnet. Zu den mengenmäßig größten Fraktionen gehören Elektro-Schrott, Altöl und Emulsionen, Lösemittelgemische und mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel. Diese Fraktionen erzeugen jedoch nicht gleichzeitig die höchsten Kosten. Die kostenintensivste Fraktion waren auch 2016 wieder spezielle Absorber, die ca. 17 % der gesamten Entsorgungskosten ausmachten. Auch kostenintensiv war die Bergung und Entsorgung von mehreren Druckgasflaschen, die von TU-Beschäftigten aufgefunden wurden. Eine dieser Flaschen war stark korrodiert und enthielt ein hochgefährliches Gas. Die Entsorgungskosten allein dieser Flasche lagen bei etwa 10 % des gesamten Sonderabfallbudgets für 2016 (Die damit verbundene sicherheitstechnische Behandlung wurde bereits im Umweltbericht 2016 in Kap. 3.4.2. Seite 53 beschrieben).

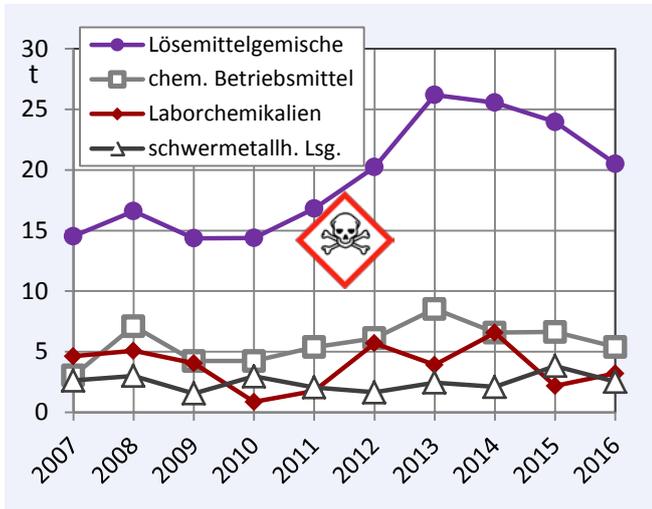


Bild 34: Teurer Altlastenfund - Stark korrodierte Gasflasche mit Chlorwasserstoff

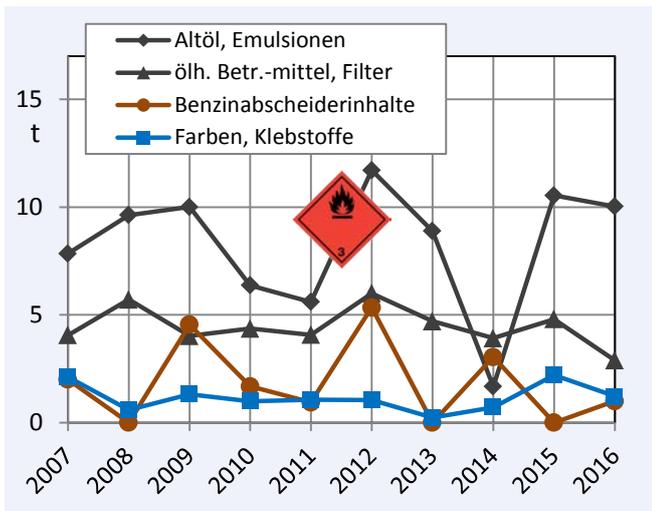
Die Menge der Lösemittel wurde 2016 weiter verringert. Somit setzt sich die seit 2014 stetige Abnahme der Lösemittelmenge fort. Genauso konnte für die Fraktion mit Chemikalien verunreinigte Betriebsmittel ein leichter Rückgang beobachtet werden, nachdem 2015 die zu entsorgende Menge im Vergleich zum Vorjahr konstant blieb.

Die Menge an Altöl und Emulsionen, die 2016 entsorgt wurde, verringerte sich im Vergleich zum letzten Jahr nur minimal, während die Menge der ölhaltigen Betriebsmittel um etwa 40 % abnahm.

Somit können seit 2014 von SDU ergriffene Maßnahmen zur Reduzierung der Sonderabfälle (Informationskampagne zur Abfallvermeidung) als erfolgreich gewertet werden.



Grafik 29: Sonderabfall aus Forschung und Lehre



Grafik 30: Sonderabfall aus der betrieblichen Technik

→ Kontakt: Rosa Weiler, SDU, r.weiler@tu-berlin.de

3.3.5 Kalte Entsorgung

Üblicherweise stellt die Entsorgung gefährlicher Abfälle kein großes Problem dar - bei einigen Chemikalien wie z.B. Di-(3,5,-Trimethylhexanoyl)-peroxid kann sich das schon anders verhalten.



Bei dieser Verbindung handelt es sich um ein organisches Peroxid, das nur bis zu einer bestimmten Temperatur stabil ist. Oberhalb dieser Temperatur zersetzt sich das organische Peroxid durch Wärme, Kontakt mit Verunreinigungen, Reibung oder Stoß und bildet in einer exothermen Reaktion gefährliche Gase und Dämpfe. Demzufolge müssen derartige Stoffe im Labor in einem Kühl- oder Gefrierschrank aufbewahrt werden. Aber auch bei der Beförderung zur Entsorgung muss gewährleistet werden, dass sich der betreffende Stoff nicht über die „kritische“ Temperatur hinaus erwärmen kann. Also muss für die Entsorgung des Abfalls ein Kühlfahrzeug eingesetzt werden.

Die Verwendung von Kühlfahrzeugen ist zwar bei der Anlieferung von Lebensmitteln gängige Praxis, aber nicht bei der Entsorgung von Abfällen – schon gar nicht, wenn nur wenige Kilogramm zu befördern sind. Die Kühlung des Stoffes (Kontrolltemperatur: 0°C, Notfalltemperatur: 10°C) während der Beförderung musste also auf andere Weise sichergestellt werden.

Durch SDU konnte ein Abfallbeförderer gefunden und beauftragt werden, der das organische Peroxid im April 2017 zur Entsorgung befördert hat - mit geeignetem „Equipment“ unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen gefahrgutrechtlichen und organisatorischen Maßnahmen wie z.B.:

- Einstellen der Chemikaliengefäße in wärmeisolierte Transportbehälter (Versandstücke)
- Verwendung von Trockeneis als Kühlmittel
- Messung der Temperatur im Transportbehälter und im Laderaum des Fahrzeugs mit zwei voneinander unabhängigen Messfühlern mit Alarmfunktion
- Mitführen von ausreichend Reservet Kühlmittel
- Versandstücke auf dem Fahrzeug sowohl ordnungsgemäß gesichert als auch leicht zugänglich verstaut
- Luftzirkulation zwischen den Versandstücken gewährleistet
- Fahrzeug mit ausreichender Belüftung

→ Kontakt: Gefahrgutbeauftragter Dr. Jürgen Fuhrmann, über sdu@tu-berlin.de

3.3.6 Interaktive Abfallinformation

Um Informationen schnell verfügbar bereitzustellen und eine sachgerechte Entsorgung zu vereinfachen, gibt es seit dem Sommer 2016 das „Online A bis Z der Abfälle“. Damit wird die bestehende Information „Abfallregelung der TU Berlin“ (AUM 7.2), die sich als Printversion seit über 10 Jahren bewährt hat, erstmals im Netz direkt verfügbar gemacht.

Das „Online A bis Z“ enthält, alphabetisch sortiert nach Fraktionen, sowohl für gefährliche als auch für nicht gefährliche Abfälle, mögliche Entsorgungswege an der TU Berlin. Für jede einzelne Fraktion werden Daten zu Zuordnung, Behältern, Sammelstellen, Ansprechpartnern, sowie für gefährliche Abfälle Einstufungs- und Gefahrgutinformationen bereitgestellt.

→ Kontakt: Rosa Weiler, SDU, r.weiler@tu-berlin.de

3.3.7 Sauberer Campus: Übergabestationen eingerichtet

2014 wurde von SDU in Kooperation mit der Technischen Beschaffung damit begonnen, die Abfallsammelstationen an den einzelnen TU-Gebäuden mit verschließbaren, begehbaren Containern auszustatten. 2016 konnte die Aufstellung abgeschlossen werden, insgesamt 13 Stationen wurden errichtet.

Dies dient nicht nur der Vermeidung von Bergen von Abfallsäcken vor den TU-Gebäuden, die dort bis zur Abholung eine Gefahr für die zunehmende Vermüllung des Campus darstellten, sondern erschwert deutlich die bis dahin campusweit leider immer wieder zu beobachtende Entsorgung von Privatabfall.

Erfahrungen beim innerbetrieblichen Abfalltransport belegen, dass das Volumen der zum Abfallplatz transportierten Tüten seit der Einführung der geschlossenen Abfallsammelstationen deutlich zurückgegangen ist. Dies korreliert auch mit den in den Bilanzen der Entsorgungsunternehmen ausgewiesenen Gesamt-Abfallmengen der TU Berlin, die über den zentralen Abfallplatz entsorgt werden.

Die zuvor innerbetrieblich abgestimmten Aufstellorte sind für alle Beteiligten gut erreichbar und die Nutzung sowie die Übergabeprozesse erfolgen reibungslos.



Bild 35: Aufstellung des Containers an der Bibliothek

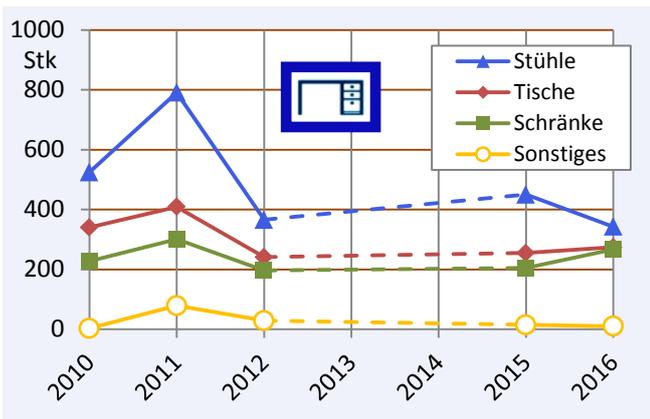
Um von den positiven Effekten, die mit der Nutzung der geschlossenen Abfallsammelstationen einhergehen, möglichst viele Jahre profitieren zu können, sollte zukünftig für Pflege/Reinigung und Instandhaltung der Container dauerhaft ein Budget bereitgestellt und der Unterhalt entsprechend organisiert werden.

→ Kontakt: Kerstin Goldau, SDU, kerstin.goldau@tu-berlin.de

3.3.8 Abfallvermeidung

Wiederverwendung alter Möbel

Nachdem 2015 das Möbellager der TU Berlin wieder reaktiviert werden konnte, verstetigt sich die Abnahme von Altmöbeln weiterhin mit einer positiven Bilanz. Insgesamt konnte eine qualifiziert geschätzte Entlastung des Haushalts nach Abzug der Kosten in einer Höhe von über 30.000€ erreicht werden.



Grafik 31: Anzahl der ausgegebenen gebrauchten Möbel

Im Anhang (Seite 76) finden Sie die zugrunde liegenden Bilanzdaten.

→ Info: www.tu-berlin.de/?60257

Studierendenwerk sagt Einwegbechern den Kampf an

Mit Information und Preisgestaltung forciert das Studierendenwerk Berlin die Nutzung von Mehrwegbechern und belohnt sogar die Verwendung eigener, mitgebrachter Tassen.



Bild 36: Information in der Cafeteria Wetterleuchten

→ Info: www.stw.berlin/mensen/themen/coffee-to-stay.html

3.3.9 Weiteres Notstromaggregat mit Rußpartikelfilter ausgerüstet

Zum Jahresende wurde das Notstromaggregat im Architekturgebäude als eigenständige Notstromversorgung in Betrieb genommen, nachdem in den Vorjahren die Versorgung über den Generator im Mathematik-Gebäude abgedeckt werden konnte.

Dieses Notstromaggregat wurde mit einem Rußpartikelfilter ausgerüstet. Hiermit wird der aktuelle Stand der Technik umgesetzt und Dieselrußemissionen beim Betrieb der Anlage – es werden monatliche Probeläufe zur Sicherstellung des reibungsfreien Betriebs im Ernstfall vorgenommen – werden vermieden. Die TU Berlin kommt damit ihren Betreiberpflichten im Sinne des Bundes-Immissionschutzgesetzes nach: Gemäß § 22 BImSchG gilt es „schädliche Umwelteinwirkungen zu verhindern, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind“.



Bild 37: Notstromaggregat im Architekturgebäude mit Rußpartikelfilter

Mit der Ausstattung des Notstromaggregates am Gebäude Architektur mit einem Rußpartikelfilter verfügen nun insgesamt acht Notstromaggregate an der TU über eine Abgasreinigung nach dem aktuellen Stand der Technik. Für eine Anlage liegt eine Ausnahmegenehmigung vor und für eine weitere Anlage müssen zunächst die baulichen Voraussetzungen geschaffen werden.

→ Kontakt: Kerstin Goldau, SDU, kerstin.goldau@tu-berlin.de

3.4 Umweltfreundliche Mobilität

3.4.1 Fahrradparken leicht gemacht

Mit dem Fahrrad zur Universität - Ein guter Vorsatz. Dazu bedarf es am Zielort guter und ausreichender Abstellmöglichkeiten. Passende Möglichkeiten für das Fahrrad begünstigen hierbei das „Losfahren“. Hierzu gibt es nun ein Informationssystem mit den Fahrradparkplätzen der TU Berlin.

Für eine attraktive Fahrradmobilität der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie der Studentinnen und Studenten gehören zwei Dinge: Ein gutes Verkehrsnetz aus Radwegen und Radfahrstreifen für die Fahrt und ein passendes Parkplatzangebot für den ruhenden Verkehr am jeweiligen Zielort. Beides wurde von Studierenden und Beschäftigten der Stabsstelle SDU in einer "Fahradparkplatzkarte" zusammengebracht. Diese war Bestandteil der Studierendenprojekte im Umweltmanagement (s. Umweltbericht der TU Berlin 2016, Seite 23). Dieser Service ist nun für jede/-n frei im Kartenmaterial von OpenStreetMap verfügbar.

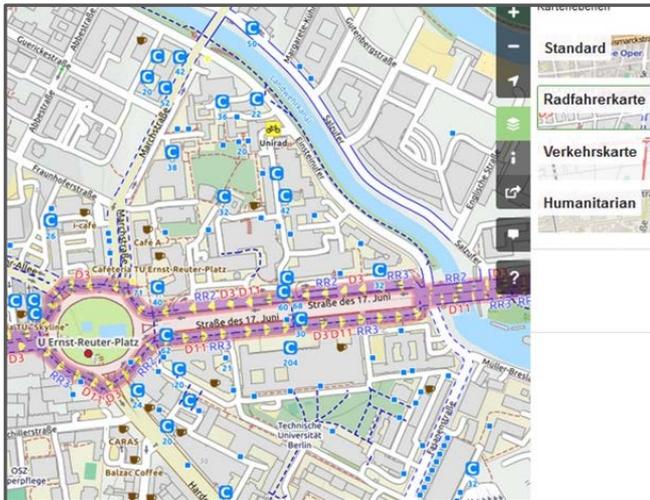


Bild 38: Karte mit Fahrradparkplätzen und Kapazitätsangaben

→ Info: www.openstreetmap.org
Kontakt: Michael Hüllenkrämer, SDU
michael.huellenkraemer@tu-berlin.de

3.4.2 Stadtradeln: Die TU Berlin war dabei

Mit 35 Personen nahm die TU Berlin 2016 am Stadtradeln teil und hat mit insgesamt 6.740 km in drei Wochen von 92 Berliner Teams den 18. Platz belegt.

Universitätspräsident Prof. Dr. Christian Thomsen ließ es sich nicht nehmen, als Teamkapitän die Leitung des TU-Teams zu übernehmen.



Bild 39: Teamkapitän Präsident Thomsen

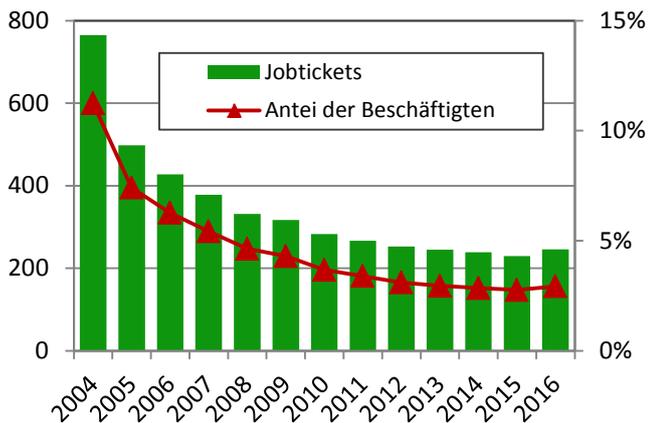
Prof. Thomsen gab dem Team sein Statement mit auf den Weg:

„Mens sana in corpore sano – dass sich ein gesunder Geist besonders gut in einem gesunden Körper entwickelt, wissen wir universitären Kopfarbeiterinnen und -arbeiter schon lange. Wie wichtig das den TU-Mitgliedern ist, Beschäftigten wie Studierenden, zeigte sich wieder in diesem Frühjahr: Beim Berliner Firmenlauf wurde die TU Berlin mit 555 Teilnehmenden erneut als aktivste Einrichtung ausgezeichnet. Täglich sehe ich die vielen Fahrräder in den Ständern überall auf dem Campus. Sie zeigen mir, wie viele TULER die günstige Citylage der Uni nutzen, um ihre Wege mit dem Fahrrad zurückzulegen – sich selbst und der Umwelt zuliebe. Ob am Wochenende mit der Familie oder für tägliche Wege – auch ich versuche, mich so oft wie möglich in den Sattel zu schwingen.“

→ Info: www.stadtradeln.de/ergebnisse-kommunen2016/

3.4.3 Jobticket stagniert auf niedrigem Niveau

Weiterhin nur von unter 3% der Beschäftigten wird die Möglichkeit des vergünstigten Jobtickets für den öffentlichen Nahverkehr genutzt. Der niedrige Anteil wird auf die geringe Einsparung (5%) bei gleichzeitigem Nachteil (fehlende Übertragbarkeit gegenüber der Jahreskarte) zurückgeführt. Die geringe Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs wird auch durch die unverändert überfüllten Kraftfahrzeugparkplätze am Campus sichtbar.



Grafik 32: Entwicklung der Nutzung des VBB-Jobtickest

→ Info: www.tu-berlin.de/?148800

Fördermotivation

Eine mögliche Chance, die Akzeptanz des Jobtickets zu erhöhen, wäre im Rahmen einer Nachhaltigkeitsinitiative der TU Berlin die Auslotung von stärkeren Fördermöglichkeiten des Jobtickets vorzunehmen. Positiv könnte sich dies zudem auf den Anteil der Wegeunfälle auswirken, da statistisch betrachtet, der Anteil der Wegeunfälle mit ÖPNV erheblich niedriger liegt als mit PKW und Rad (s. Kapitel 3.5.2, Seite 59).

3.5 Arbeits- und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz ist organisiert

3.5.1 Gute Arbeit ermöglichen - Umsetzung des AUMS

Mit Hilfe der systematischen Kombinationsbegehungen der Stabsstellen SDU und BÄD und der Maßnahmenverfolgungen wird die Umsetzung und Wirksamkeit des Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystems (AUMS) überwacht. In diesen vollständigen, den Arbeits-, Gesundheitsschutz und den Umweltschutz umfassenden, Arbeitsstättenbegehungen werden unter Teilnahme einer Leitungsperson mit Arbeitgeberverantwortung und des Personalrates der gesamte Arbeitsbereich, i.d.R. Fachgebiete, begutachtet und protokolliert.

Die Begehungen dienen der Unterstützung der verantwortlichen Fachgebietsleitenden bei der Wahrnehmung ihrer Pflichten im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz und sind ein Instrument des Präsidenten zur Umsetzung seiner Unternehmerpflichten. Von diesen umfangreichen Kombinationsbegehungen mit Schwerpunkt auf Fakultät I im Jahr 2016 wurden neun Stück durchgeführt mit größtenteils befriedigenden Ergebnissen.

Die begangenen Fachgebiete bzw. Bereiche hatten ihren Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz größtenteils gut organisiert. Es kann festgestellt werden, dass die Verantwortungswahrnehmung der leitenden Führungskräfte im Vergleich zu den Schwerpunkten der vergangenen Jahre konstant geblieben ist, zum Teil wurde sie verbessert. Dies äußert sich auch durch proaktives Vorgehen der Vorgesetzten, auf SDU bzw. BÄD zuzugehen, um gezielte Beratungen zu erhalten.

Damit wird der Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz in die Führungsaufgabe übernommen. Die Beschäftigten vor Ort wie SB-DUB, Sekretariate und technische Beschäftigte, leisten einen wesentlichen Anteil zum wirksamen Schutz der Gesundheit und der Umwelt am Arbeitsplatz. Einige klassischen Elemente der Organisation werden teilweise jedoch nicht durchgeführt. Hier besteht Nachbesserungsbedarf in einigen Fällen. Klassiker sind hier besonders:

- Erstellen dokumentierter Gefährdungsermittlungen und -beurteilungen zur Wahrnehmung der Arbeitgeberverantwortung
- Unterweisungen mit Dokumentation
- Ergonomie an Bildschirmarbeitsplätzen
- Wahrnehmung der arbeitsmedizinischen Vorsorge

- Aushang aktueller Notruftafeln
- Prüfung ortsbeweglicher elektrischer Betriebsmittel, Prüfung der Erste-Hilfe-Kästen
- Nutzung von Steckdosen mit Schaltern zur Vermeidung von Brandlasten und zur Energieeinsparung

Darüber hinaus bemängelten SDU und BÄD Brandlasten in Fluchtwegen, unzureichende Kennzeichnungen und fehlende Ersthelfer/-innen sowie die korrekte Abfalltrennung und berieten die Verantwortlichen z.B. zur Sinnhaftigkeit der Benennung von SB-DUB für den Bereich.

Alle Mängel und Verbesserungshinweise wurden im Berichtszeitraum, durch eine systematische Nachverfolgung sichergestellt, von den verantwortlichen Führungskräften (meist initiiert) behoben.

In über 430 Begehungen der Stabsstelle SDU zu spezifischen Fragenstellungen und akuten Anlässe aber auch zu Besprechungen wurden konkrete Beratungsleistungen zur Verbesserung des Arbeits-, Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes vorgenommen bzw. trugen zur raschen Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit nach Schadensereignissen bei.

Zu diesen Unterstützungsleistungen zählten z.B. Maßnahmenberatungen nach Brandstiftungen, Unfällen, nach technischen Störungen mit möglicher Gefährdung von TU Mitgliedern sowie zur Abfallinfrastrukturverbesserungen und zur Verkehrssicherung bzw. Betreiberverantwortung, zur Lagerung und Gefahrguttransport zur Arbeitnehmerverantwortung, Gefährdungsermittlung und Gesundheitsförderung.

→ Kontakt: Marianne Walther von Loebenstein, SDU
marianne.walther@tu-berlin.de

Beispiel: Gute Zusammenarbeit nach Wasserschaden durch Vandalismus

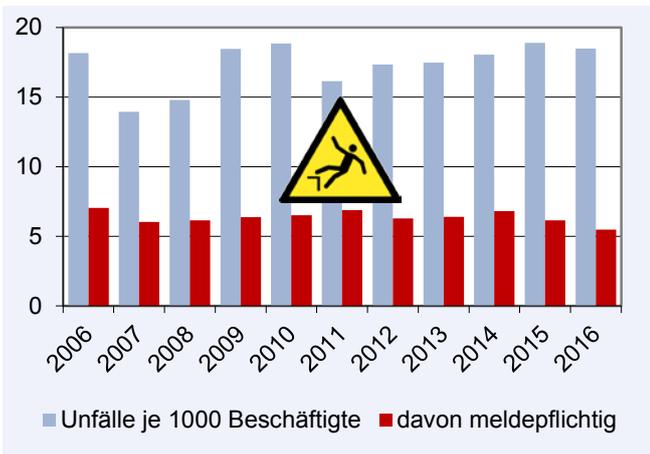
Auffallend an der TU Berlin sind die zunehmenden Fälle von Vandalismus durch Brandstiftung im Gebäude (siehe Berichte Kap. 3.5.3) aber auch durch Sachbeschädigungen im Außengelände und durch Einbrüche. Ein Fall beeinträchtigte über Wochen Forschung und Lehre im Physikgebäude, verunsicherte die Nutzer und beschäftigte erheblich sowohl SDU und BÄD als auch die zuständigen Personen der Bauabteilung.

Nach Einbruch in ein Büro wurde eine Löschwasserleitung mutwillig geöffnet. Das Wasser floss über 5 Etagen und richtete einen erheblichen Schaden am Gebäude und der Ausstattung an. Nach Sicherung der Elektroanlagen und empfindlicher Geräte wurden die Räume getrocknet und vorsorglich Raumluftmessungen auf Empfehlung der Stabsstellen durch die Bauabteilung veranlasst. Die folgende Sanierung wurde durch direkte und regelmäßige Information der Professor/-innen und betroffenen Beschäftigten durch SDU begleitet.

Im Nachgang kamen alle Verantwortlichen und Betroffenen zusammen, um über eine Optimierung des Zugangs- bzw. Schließregimes das Sicherheitskonzept des Gebäudes zu verbessern.

3.5.2 Weiterhin niedrige Unfallzahlen – sicher und gesund zur Uni

269 mal verunfallten im Jahr 2016 Mitglieder der TU Berlin. Die Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle sank damit um 5,5 % im Vergleich zum Vorjahr. 155 Unfälle betrafen Beschäftigte der TU Berlin, die dadurch an insgesamt 848 Arbeitstagen ihrer Arbeit nicht nachgehen konnten. 46 dieser Unfälle waren meldepflichtig, zogen also mehr als 3 Fehltage nach sich. Das entspricht einer Quote von 5,5 (meldepflichtigen) Unfällen je 1000 Beschäftigter.



Grafik 31: Unfälle je 1000 Beschäftigte

Im Vergleich dazu verunfallten bundesweit im gleichen Bezugszeitraum 21,9 je 1000 Versicherter der Unfallversicherer der gewerblichen Wirtschaft und der öffentlichen Hand. Die TU Berlin liegt damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

Um die Unfallzahlen noch weiter zu verringern, ist es die Aufgabe von SDU und BÄD angezeigten Unfällen

nachzugehen, Ursachen zu ermitteln und dem Vorgesetzten geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der Unfallursache vorzuschlagen. Im Rahmen der Unterweisung durch die Führungskräfte ist es deren Aufgabe, auch einen Fokus auf die Prävention zu legen.

Problematik: Wegeunfälle

Da nach wie vor fast zwei Drittel der Unfälle von Beschäftigten Wegeunfälle (64 %, davon etwa die Hälfte mit Fahrrad)) sind, sind in die Gefährdungsbeurteilung durch Vorgesetzte auch auf die Faktoren zur Vermeidung von Wegeunfällen, einzubeziehen. Faktoren hängen von der Arbeitsorganisation und -abläufen, deren Zusammenwirken und von psychischen Belastungen ab. Es gilt die Wegeunfälle weiter zu reduzieren und TU Mitglieder gesund zu erhalten.

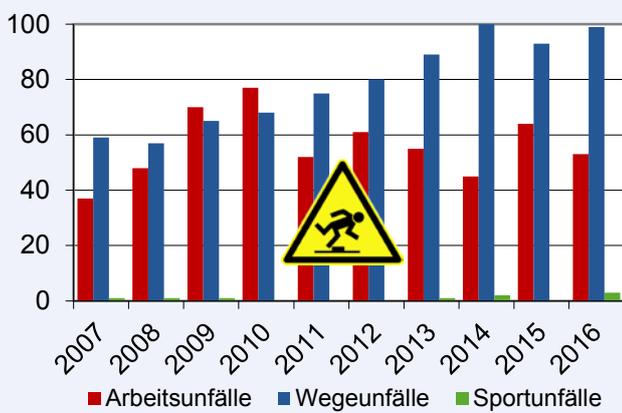
Der Anteil der Fahrradunfälle sank damit im Vergleich zum Vorjahr. Die Ursachen für die Fahrradunfälle waren häufig im Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer zu finden, sowohl von Autofahrern, als auch von Fußgängern und anderen Radfahrern. Eine weitere oft genannte Ursache waren nasse Fahrbahnen, die zu einem Wegrutschen der Fahrräder führten. Der Anteil der Wegeunfälle zu Fuß stieg im Vergleich zum Vorjahr an. Ungünstige Witterungsverhältnisse stellten auch hier eine der Hauptursachen dar. Besonders in der kalten Jahreszeit häuften sich Unfälle aufgrund von Glätte auf Fußwegen und Zugängen zu den Öffentlichen Verkehrsmitteln. In 2016 ereignete sich außerdem ein schwerer Überfall auf ein TU-Mitglied auf dem Heimweg im Tiergarten.

Die Wegeunfälle in 2016 verliefen glimpflicher als in 2015. Pro Wegeunfall fielen die Beschäftigten durchschnittlich 4,9 Arbeitstage aus. Im Vorjahr lag dieser Wert noch bei 7,7 Arbeitstagen. Die Arbeitsunfälle der Beschäftigten verursachten durchschnittlich 6,8 Ausfalltage und damit geringfügig mehr als im Vorjahr (6,2 Ausfalltage).

Etwa ein Drittel der Arbeitsunfälle (17 von 53) geschahen auf Fluren und Treppen innerhalb der TU Berlin. Ursachen sind häufig Unachtsamkeit aufgrund von Eile und bauliche Mängel wie z. B. unzureichende Beleuchtung, lose Anti-Rutsch-Beläge an Treppenstufen oder defekte Türen. Es gibt Hinweise darauf, dass durchaus auch Unachtsamkeit durch Nutzung von Mobiltelefonen häufiger die Ursache ist als angegeben. SDU empfiehlt grundsätzlich genug Zeit für anstehende Wege einzuplanen, keine Handys auf dem Weg zu benutzen und entdeckte Mängel zügig dem CAFM-Servicebriefkasten zu melden.

Jeweils 10 Arbeitsunfälle geschahen in Werkstätten und im Büro. Die Anzahl der Unfälle in Werkstätten blieb damit auf

gleichem Niveau wie 2015. Häufig handelt es sich hier um das Quetschen von Gliedmaßen oder um Schnittverletzungen, nicht selten im Zusammenhang mit Zeitdruck während des Arbeitsvorgangs. Am Unfallort „Büro“ verdoppelte sich die Anzahl der Unfälle von 5 auf 10. Unfallgegner waren dabei typischerweise geöffnete Fenster, Schränke und Schranktüren, sowie Türstopper und heißes Wasser. Nach einem erheblichen Anstieg der Unfallzahlen am Unfallort „Labor“ in 2015 verringerte sich die Anzahl erfreulicherweise wieder von 18 auf 5 Unfälle. Dabei handelte es sich ganz klassisch z.B. um Schnittverletzungen, gequetschte Finger und leichte Verätzungen. Keiner dieser Unfälle war meldepflichtig.



Grafik 32: Anzahl der Unfälle Beschäftigter der TU Berlin

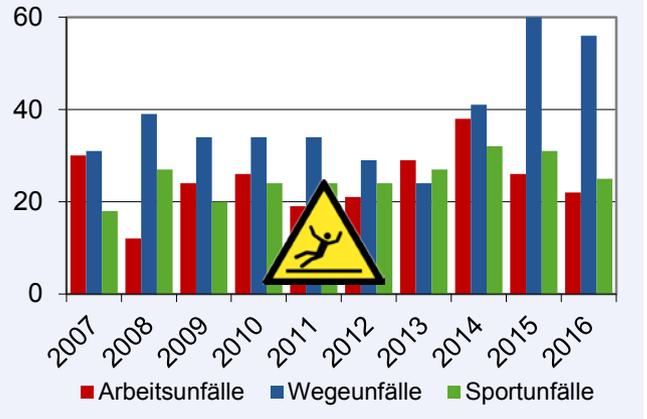
Unter den Beschäftigten betrachtet SDU die Auszubildenden als besonders schutzbedürftige Gruppe separat. Hier blieb die Anzahl der Arbeits- und Wegeunfälle im Vergleich zum Vorjahr konstant (11 Unfälle).

Etwa die Hälfte der Unfälle ereignete sich in Werkstätten bzw. technischen Räumen. Teilweise wurden diese Arbeitsunfälle durch nicht beachtete, aber eigentlich bekannte Sicherheitsregeln verursacht. Als Konsequenz wurden Unterweisungen wiederholt bzw. gezielte Sonderunterweisungen erteilt. Minderjährige Auszubildende erhalten entsprechend dem Jugendschutzgesetz mindestens zwei Sicherheitsunterweisungen im Jahr. Die andere Hälfte der Unfälle von Auszubildenden waren Wegeunfälle bzw. Unfälle auf Treppen und Fluren innerhalb der TU.

Studierende der TU Berlin brachten im Jahr 2016 103 Unfälle zur Anzeige. Etwas mehr als die Hälfte der Unfälle waren Wegeunfälle, davon etwa zwei Drittel Fahrradunfälle.

Wie auch bei den Beschäftigten war ein erheblicher Teil dieser Unfälle auf Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmender zurückzuführen. Ein Viertel der Unfälle der

Studierenden entfielen auf Sportunfälle und ein weiteres Viertel auf Arbeitsunfälle, die sich vor allem während Lehrveranstaltungen oder beim Erstellen von Bachelor- bzw. Masterarbeiten in Laboren und Werkstätten ereigneten. Gezielte Unterweisungen durch die Laborleitungen und genauere Gefährdungsermittlungen können hier die Unfallzahlen reduzieren.



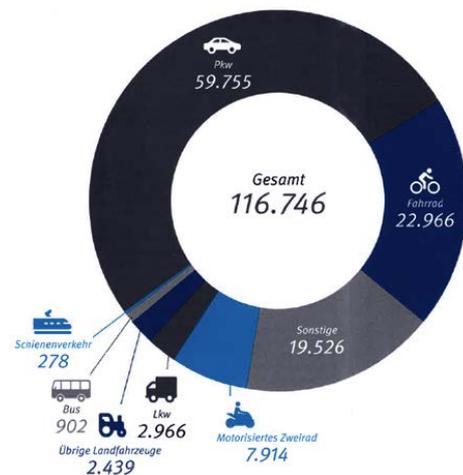
Grafik 33: Anzahl der Unfälle Studierender der TU Berlin

Die Unfallstatistik finden Sie im Anhang in Kapitel 4.2.7 ab Seite 78.

→ Kontakt: Anja Höschel, SDU; a.hoeschel@tu-berlin.de

Gut gefahren

Ein Blick über die Grenzen der TU Berlin hinaus zeigt, dass die Nutzung von PKW und Rad im Vergleich zu ÖPNV einen großen Anteil an Wegeunfällen einnehmen. Aus der Statistik der DGUV geht hervor, dass der ÖPNV lediglich mit 0,2% beteiligt ist. Diese Erkenntnis kann man zum Anlass nehmen, über die Erhöhung der Förderung des Jobticktes nachzudenken (siehe Kap. 3.4.3, Seite 57).



Grafik 34: Anteile der Verkehrsträger an den Wegeunfällen (Quelle: UKB, 10/2018)

Schnell gelernt

Die folgenden vorbildlichen Beispiele zeigen, dass aus den Unfällen schnell gelernt wurde und zügig geeignete Maßnahmen zur Prävention ergriffen wurden. Eine wesentliche Rolle dabei spielen gezielte Unterweisungen angereichert mit konkreten Beispielen aus dem eigenen Arbeitsumfeld.

Werkstatt: Beim Arbeiten an einem Versuchsaufbau stieß ein Beschäftigter heftig mit dem Kopf an eine Querstrebe. Die Position der Querstrebe im Versuchsaufbau wurde danach so verändert, dass ein erneutes Stoßen nicht mehr möglich ist. Das Beispiel wird in die jährliche Arbeitsschutzunterweisung des FG aufgenommen, um auch bei neuen Versuchsaufbauten diese Gefahrenquelle zu vermeiden.

Werkstatt: Beim Benutzen eines Kabelabisoliermessers rutschte der Beschäftigte ab und schnitt sich dabei mit der Klinge in den Finger. Derartige Unfälle können schnell zur Verletzung der Sehnen und damit zu dauerhaften Beeinträchtigungen führen. Diese Abisoliermesser wurden intern in dem betroffenen Arbeitsbereich eingesammelt und erst nach einer gezielten Unterweisung der Beschäftigten wieder ausgegeben.

Werkstatt: Ein Auszubildender arbeitete an der Drehbank und versuchte ohne den bereit stehenden Spänehaken den Spänefluß zu regulieren, wobei er sich eine tiefe Schnittwunde zuzog. Der Auszubildende erhielt im Vorfeld eine Unterweisung, in der dieses Verhalten deutlich untersagt wurde. Es folgte nun eine Sonderunterweisung aller Auszubildenden in diesem Bereich, bei der noch einmal intensiv der Umgang mit laufenden Drehmaschinen und Spänen thematisiert wurde.

→ Kontakt: SDU, sdu@tu-berlin.de

3.5.3 Entwicklungen im Brandschutz

Brandschadenereignisse:

Im November 2016 löste das defekte Ladegerät eines Gabelstaplers in einem Raum des Gebäudes PTZ eine starke Verrauchung aus. Die Brandschutztüren schlossen selbsttätig, die Brandmeldeanlage alarmierte die Feuerwehr. Diese konnte mit schwerem Atemschutz den Schaden eindämmen und wieder für frische Luft sorgen. Die damit einhergehende Hausräumung des Bereiches in Zusammenhang mit unseren Kollegen in dem mit dem IPK der Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam genutzten Gebäude ist einwandfrei verlaufen.



Bild 40: Feuerwehr vor der Tür

Im gleichen Monat wurde im Treppenhaus eines zehnstöckigen Gebäudes ein Servicewagen des Reinigungsdienstes mutwillig angezündet. Rauchmelder lösten Alarm aus und die Feuerwehr löschte. Das Treppenhaus war viele Tage nicht nutzbar. Aber auch hier konnte durch das dichte Schließen der Brandschutztüren eine gefährliche Verqualmung der angrenzenden Flure verhindert werden, es kamen keine Personen zu Schaden.

Denn es gilt auch hier: je schneller alle Personen aus dem Haus sind, desto schneller können die Löscharbeiten beginnen, desto weniger Brandgase geraten in die Umwelt.

SDU hat diese Brandstiftung zum Anlass genommen, erneut darauf hinzuweisen, u.a. durch Vorlage im AUSA, durch Publikationen im Informationssystem und durch spezifische Beratungen der vertragshaltenden Abteilung für die Reinigungsdienstleister, dass das Abstellen von Brandlasten (hier Reinigungswagen) in Treppenhäusern verboten ist. Treppenhäuser sind notwendige Fluchtwege, die unter allen Umständen freigehalten werden müssen. Nur so kann sichergestellt werden, dass in Gefahrensituationen Personen sicher das Haus verlassen können.

In diesem Zusammenhang wurden nach Bewertung durch SDU auch WC-Anlagen als derartige Abstellplätze ausgeschlossen. Auch in der Arbeitsstättenverordnung und der qualifizierenden Arbeitsstättenregel ist dies festgelegt.

Im Mai 2017 traf die TU Berlin das Problem der Pappelsamen an mehreren Stellen fast gleichzeitig. Teilweise sah es aus, als ob es geschneit hat. Leider haben diese Pappelsamen die Eigenschaft, sich sehr schnell zu entzünden, es genügt eine achtlos weggeworfene Zigarettenkippe oder eine Glasscherbe.

Ende Mai zündelten zudem Jugendliche, die sich der Tragweite nicht bewusst waren, und setzten dadurch einen Holzstapel in Brand. Dabei wurde ein abgestellter PKW in Mitleidenschaft gezogen.



Bild 41: abgebranntes Holzlager

Das Feuer breitete sich aus, und in der Nähe stehende Druckgasbehälter gerieten in Gefahr. Die Feuerwehr, mit 20 Leuten im Einsatz, kühlten diese und löschten den Rest. Die Polizei konnte wenig später die Jugendlichen festnehmen.

Präventiver Brandschutz

Brandschutzübungen

Auch im Berichtszeitraum wurden von SDU Brandschutzübungen organisiert. In den letzten Jahren wurden fast 50 Übungen durchgeführt, bei denen insgesamt über 2000 Mitglieder der TU in der Erstbrandbekämpfung sowohl theoretisch als auch praktisch geschult wurden.

TU Notruf

Einmal im Monat wird das Notrufsystem überprüft. Es wird dabei eine Konferenzschaltung mit der Berliner Feuerwehr und der Berliner Polizei aufgebaut. Durch diese reale telefonische Verbindung wird die Funktionsfähigkeit des Systems überprüft, um im Ernstfall die schnelle Informationsweitergabe an die hilfeleistenden Stellen sicherstellen zu können.

Zentrale Notrufstelle

Der zentrale Notruf (3333 von jedem internen Telefon) läuft in der Pförtnerloge des Hauptgebäudes auf. Dort wird die Lage eingeschätzt und weitere Maßnahmen eingeleitet bzw. Rettungskräfte herbeigeholt. Dies erfolgt mittels der o.g. Konferenzschaltung zwischen Polizei oder Feuerwehr, der Pförtnerloge und der anrufenden Person. Von dieser zentralen Notrufstelle wird auch der Wachschatz z.B.

zur Absperrung von Gebäudeeingängen vorgenommen oder auch technisches Personal sowie Hausmeister benachrichtigt. Diese ständig besetzte Stelle (24/7) ist das Herzstück des Notrufsystems an der TU Berlin.

Bauvorhaben

Zur Erhöhung der Sicherheit der TU Mitglieder im Brandfall wurden im Rahmen der sukzessiven Nachrüstung mit Brandmeldeanlagen weitere Gebäude ausgestattet: SE/RH, KWT-N und KF. Durch die damit erreichte frühe Detektion von Brandereignissen wird nicht nur das Schadensausmaß begrenzt, sondern auch die dabei freigesetzten toxischen Brandgase um einen erheblichen Umfang reduziert.

Mobiles Brandmelde-System (MoBS)

Bei vielen Bauvorhaben müssen zeitweise die automatischen Rauchmelder abgeschaltet werden. Dafür wurden standardisierte Verantwortungsregeln und Kommunikationsstrukturen geschaffen. Eine MoBS kann diese Lücke unterstützend schließen. Hierfür hat SDU eine MoBS aktiviert und stellt sie im Bedarfsfall der Bauabteilung zur Verfügung.



Bild 42: Mobiles Brandmelde-System MoBS

Mit diesem mobilen Brandmelde-System besteht die Möglichkeit eine eigene Brandmeldeanlage für temporäre Situationen einzusetzen. Benötigt werden lediglich ein elektrischer Anschluss und eine Telefonanschlussdose.

→ Kontakt: Axel Stojenthin, SDU, axel.stojenthin@tu-berlin.de

3.5.4 Strahlenschutz und biologische Sicherheit

Genehmigungen und Zulassungen

Ein Luftgütemessgerät mit einer radioaktiven Quelle erhielt eine Zulassung, dass es nun mobil nicht nur auf dem Campus, sondern auch im gesamten Stadtgebiet für Messungen eingesetzt werden kann.

Durch ein Kooperationsprojekt ist eine weitere Umgangsgenehmigung für den Betrieb eines Analysegerätes mit einer radioaktiven Quelle hinzugekommen. Darüber hinaus sind mehrere Röntgenanlagen hinzugekommen.

Eine davon wurde nicht nur in der Bundesrepublik Deutschland, sondern auch in Frankreich angemeldet und durch die zuständigen Aufsichtsbehörden genehmigt. Diese Anlage wird für Forschungszwecke bei Parabelflügen eingesetzt, um das Verhalten von Werkstoffen in der Schwerelosigkeit zu untersuchen. Wird dieses Experiment ausgewählt, könnte es auch auf der Internationalen Raumstation ISS stationiert werden.

Gentechnik und Biostoffe

Wie schon in den letzten Jahren zu beobachten, wird die Forschung immer interdisziplinärer. Die Grenzen zwischen Chemie, Biologie, Physik und Medizin verschwimmen immer mehr. So gibt es immer mehr Forschungsprojekte zu medizinischen Fragestellungen, auch ohne Medizinische oder Tiermedizinische Fakultät an der TU Berlin.

Meldepflichtiger Vorfall

Im November 2016 ist vor einem Gebäude eine Wasserleitung geplatzt. Das führte über die Lichtschächte durch zwei Fenster zu einem Wassereintrich in den Kellerbereich eines Laborgebäudes.

Betroffen waren verschiedene Lager und ein Labor einer gentechnischen S1-Anlage sowie die Schleuse und der Abklingraum des dortigen Radionuklidlabores. Im gesamten Bereich wurde das Wasser mit Tüchern aufgenommen. Die nassen Tücher wurden im Bereich des Isotopenlabors in Tüten gesammelt. Diese, sowie alle betroffenen Oberflächen mussten im Anschluss freigemessen und freigegeben werden. Glücklicherweise wurden keine Kontaminationen festgestellt.

→ Kontakt: Ina Tietenberg, ina.tietenberg@tu-berlin.de

3.6 Erhalt der Lebensgrundlagen - generationenübergreifend

3.6.1 Familiengerechte Hochschule

Die familienunterstützenden Angebote der TU Berlin entwickeln sich kontinuierlich weiter. Im Jahr 2016 zog das Eltern-Kind-Zimmer (EB-Gebäude) in andere Räumlichkeiten um und erhielt eine neue Ausstattung. Mehr als 350 Mal pro Jahr nutzen Eltern diese Möglichkeit, Studium, Arbeit und Familie besser vereinbaren zu können. Flankiert wird das räumliche Angebot durch eine stundenweise buchbare flexible Kinderbetreuung.



Bild 43: Eltern-Kind-Zimmer

Eine das Studium und den Beruf flankierende Ferienbetreuung befand die Jury im Rahmen des Präsidiums-Wettbewerbs „Fair für Familie 2016“ besonders preiswürdig und entschied, das Preisgeld in Höhe von 2000,- € für die Ausgestaltung von TU-Ferienbetreuungsangeboten zu vergeben. Die Preisverleihung zum Wettbewerb erfolgte im Rahmen des dritten TU-Familienaktionstages. In 2017 wurden die ersten preisgekrönten Ideen bereits realisiert: Das TUHU-Wintercamp und den TU Family Day nutzten mehr als 70 TU-Eltern.

Das Mentoring-Programm für Studierende mit Familie (TU Tandem) konnte aufgrund erfolgreicher Drittmittelverlängerung auch im Jahr 2017 erneut aufgelegt werden.

Der zunehmenden Vielfalt der Studierenden (ältere Studierende mit Familie, internationale Studierende mit Kind/-ern) begegnet die TU Berlin durch das Projekt mit einer lebendigen und sichtbar ausgestalteten Willkommenskultur. Im Sinne des Service-Learning-Ansatzes vertiefen die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen und erlernen Perspektivübernahme und den Umgang mit Diversität als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben.



Bild 44: Familienaktionstag



Bild 45: Preisverleihung am Familienaktionstag

Auch im Jahre 2017 stellte sich die TU Berlin erneut einem Reauditierungsprozess: Inzwischen ist das Querschnittsthema Vereinbarkeit nachhaltig in den TU-Strukturen verankert. Die berufundfamilie Service GmbH belohnt langjährig zertifizierte Institutionen mit einem verschlankten, ressourcenschonenden Verfahren zur erneuten Reauditierung, dem Dialogverfahren.

Bei gleichbleibender externer Qualitätssicherung kann die TU Berlin das Siegel „familiengerechte hochschule“ zukünftig dauerhaft nutzen. Ein auf ein Schwerpunktthema fokussiertes Handlungsprogramm löst die bisherige umfangreiche Zielvereinbarung ab. An der TU Berlin begann der Prozess des Dialogverfahrens im Herbst 2017. Das Schwerpunktthema ist die „Vereinbarkeit von Beruf/Studium und Pflege“.

- Information: www.tu-berlin.de/familie
- Kontakt: Fr. Carola Machnik
familienbuero@zuv.tu-berlin.de

3.6.2 Umweltthemen für die nächste Generation

Auch im Jahr 2016 beteiligte sich die TU Berlin, organisiert von ihrem Schulportal, an den Schüleraktionstagen „Green Day“ mit Umweltthemen aus Forschung und Betrieb.

Die Schüler/-innen hatten dabei Gelegenheit in workshopartigen Veranstaltungen verschiedene Fragestellungen zu „grünen Themen“ auf lockere Art zu bearbeiten, wie hier bei dem SDU-Angebot „Wer wird Waste-Queen / Waste-King“ zu Fragen der Abfalltrennung und deren Folgen.



Bild 46: Wer wird Waste-Queen / Waste-King?

→ Information: www.schulportal.tu-berlin.de

3.7 Positive Beispiele aus dem Arbeitsalltag

3.7.1 Ressourcenschutz durch Nutzung des Möbellagers

Das 2016 neu gegründete Fachgebiet Bildung für Nachhaltige Ernährung und Lebensmittelwissenschaft (B!NErLe) am Institut für Berufliche Bildung und Arbeitslehre hat, ganz im Sinne einer umfänglichen Nachhaltigkeit, die Büroeinrichtung für die 16 Mitarbeiter/-innen komplett aus Beständen des Möbellagers (s. Kap. 3.3.8, Seite 55) bestückt. Nur die Schreibtischstühle wurden aus Gründen der Ergonomie individuell neu angeschafft.

→ Kontakt: Prof. Dr. Nina Langen, nina.langen@tu-berlin.de

3.7.2 Büroarbeitsplätze der Verwaltung

Der Studierendenservice geht beispielhaft voran

Die Kolleginnen und Kollegen der Abteilung I haben die grundlegenden Verhaltensmaßnahmen im Umweltschutz so stark verinnerlicht, dass diese nicht mehr besonders scheinen. Hierunter fallen insbesondere:

- die konsequente Verwendung von Recyclingpapier mit „blauem Engel“
- die Nutzung der Energiespar-Funktion, des „Duplex-Druck“ sowie der Funktion „scan-to-E-Mail“ der elektronischen Geräte
- das Abschalten elektronischer Geräte nach Arbeitsende sowie die flächendeckende Nutzung abschaltbarer Steckerleisten
- die Mülltrennung nach TU-Farbleitsystem

Es ist geglückt, in Zusammenarbeit mit anderen Bereichen der TU Berlin - wie der Universitätskasse - Geschäftsprozesse dahingehend zu optimieren, dass sich die Anzahl der zu fertigenden Kopien und somit auch die Papierablage reduziert.

Des Weiteren wird nicht mehr gebrauchtes Arbeitsmaterial anderen Bereichen zur Nutzung angeboten, um so auch in einer großen Abteilung ressourcen- und abfallschonend agieren zu können.

Durch die jährlichen abteilungsinternen Sicherheitsunterweisungen werden die Kolleginnen und Kollegen stetig in puncto Umwelt-, Gesundheits- und Arbeitsschutz weitergehend sensibilisiert und frühzeitig auf besondere TU-Aktionen und Schulungen sowie aktuelle Informationen aus der AUSA-Sitzung aufmerksam gemacht. Hierbei auftauchende Unklarheiten oder Probleme werden zeitnah, wenn nötig unter Heranziehung der TU-Experten (z. B. BÄD, SDU), geklärt und wenn möglich aus der Welt geschafft.

So hat die Abteilung I erst jüngst die Klärung der Fragestellung zum Umgang mit E-Zigaretten bei SDU initiiert und über den Aufruf des Präsidiums zur „Leistungsprämie für soziale Zwecke“ die Anschaffung von verschleißbaren Fahrradkäfigen angeregt.

Ebenfalls ein besonderes Augenmerk wird in der Abteilung auf die Verbindung von Arbeit und Sport gelegt: „Wir motivieren und fördern die Teilnahme von Kolleginnen und Kollegen an TU-Veranstaltungen wie Firmenlauf und komplettieren Betriebsausflüge mit sportlichen Komponenten, so wie das diesjährige referatsübergreifende gemeinsame Rudern mit Kolleg/-innen.“

Um auch künftig dem AUG weiterhin Rechnung tragen zu können, sind für das kommende Kalenderjahr folgende Punkte geplant:

- Der weitere Ausbau der elektronischen Bereitstellung von Dokumenten für Studierende und Ratsuchende sowie die steigende interne Nutzung von Informations-Plattformen.
- Die weiterführende Anschaffung von elektrisch höhenverstellbaren Tischen für alle Kolleginnen und Kollegen der Abteilung I, um so gesundheitlichen Beeinträchtigungen präventiv entgegen zu wirken.
- Die Förderung von Kolleginnen und Kollegen zur Teilnahme an Erste-Hilfe-Schulungen, um ein gesteigertes Bewusstsein für mögliche Arbeitsunfälle und der damit verbundenen bestmöglichen Erstreaktion zu schaffen.
- Die Entwicklung eines repräsentativen Präsentationsstandes für Messen und Veranstaltungen, welcher unabhängig von Veranstaltungsart und Zeitraum vielseitig einsetzbar ist, ohne jährliche Folgekosten zu verursachen.

→ Kontakt: Abteilungsleiter Robert Nissen, robert.nissen@tu-berlin.de
 → Studierendenservice: www.tu-berlin.de/?5164

Abteilung Personal und Recht mit abteilungsübergreifendem Engagement

Gerätebeschaffung und -betrieb

Die Geräteauswahl und -beschaffung der Abteilung II findet unter Berücksichtigung der Standards der „Umweltfreundlichen Beschaffung“ des BMUB statt. Im IT-Lenkungsausschuss wird die weitere Gestaltung der umweltfreundlichen Beschaffung kontinuierlich erörtert und dezentral umgesetzt.

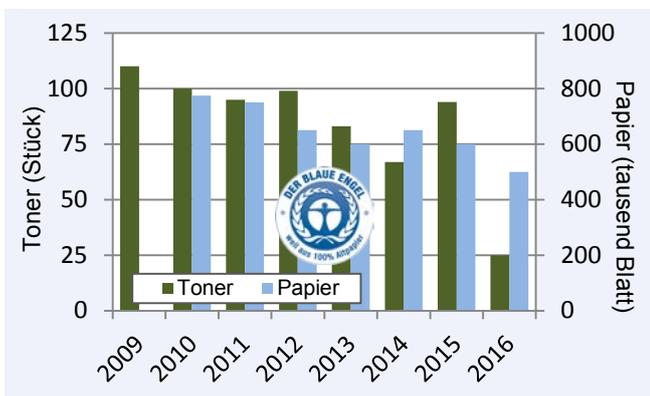
Im Berichtszeitraum wurden 32 weitere Computerarbeitsplätze mit energiesparenden, geräuschlosen Thin Clients ausgestattet. Das Ziel, die Abteilung nahezu flächendeckend mit Thin Clients auszustatten, wurde damit erreicht.

Zu den Maßnahmen des umweltfreundlichen und nachhaltigen Betriebs der eingesetzten Geräte der IT gehört unter anderem die Anwendung so genannter Energieschemata für Rechner und Monitore.

Je nach Geräten wurden geeignete Energieschemata für automatisches Standby und Ausschaltung an den Arbeitsplatzcomputern und den sonstigen Geräten (Kopierer, Drucker, Fax) durch den Servicebereich II IT eingestellt. Um den Stromverbrauch zu mindern werden mögliche Einstellungen an Geräten, beispielsweise bei Lautsprechern, umgesetzt.

Verbrauchsmaterial

Die Abteilung ist bemüht, Papier einzusparen, indem die technischen Möglichkeiten der Drucker und Kopierer zum doppelseitigen Drucken (Duplex) genutzt werden. Fehldrucke werden, sofern sie keine personenbezogenen oder datenschutzrelevanten Daten enthalten, als Schmierpapier verwendet. Die Verwendung von Vordrucken wird auf das notwendige Maß reduziert. Damit konnte auch die Anzahl bestellter Toner reduziert werden.



Grafik 35: Papier- und Tonerverbrauch der Abteilung II

Das verwendete Papier trägt das Siegel des Blauen Engels und hat einen Altpapieranteil von 100%.

Im Servicebereich Personalentwicklung und Weiterbildung werden Teilnehmerunterlagen von Seminaren in elektronischer Form zur Verfügung gestellt, sofern dies aus didaktischen Gründen möglich ist.

→ Kontakt: Benjamin Klingbeil, benjamin.klingbeil@tu-berlin.de

Die Forschungsabteilung integriert die Leitbildideen

Die Abteilung V als Einheit der Zentralen Universitätsverwaltung erachtet es als eine grundlegende Aufgabe, das Leitbild der TU Berlin in Umweltfragen umzusetzen und aktiv mit zu gestalten.

Da ein Großteil der Abteilung sich im FH-Gebäude befindet, wurde das dort laufende ECHO-Projekt zur Minimierung der Strom- und Heizkosten (s. Kap. 3.2.10, Seite 47) unterstützt und ausgeführt. Die im FH-Gebäude befindlichen Referate sind z.B. gerade dabei, alle Steckdosenleisten auf an-/abschaltbare umzustellen. Auch wurde durch entsprechende Flyer, Infobroschüren zur Handhabung, Verteilung von Raumthermometern und durch Benennung eines zentralen Ansprechpartners für Energiefragen in der Abteilung das Umweltbewusstsein und die entsprechenden Umweltleitlinien an die Beschäftigten weitergegeben.

Es wird ausschließlich Recyclingpapier mit Blauem Engel verwendet, der Verbrauch lag 2016 bei 210.000 Blatt.

→ Kontakt: Dennis Wolff, dennis.wolff@tu-berlin.de

4 Anhang

4.1 Maßnahmen und Projekte in Betrieb und Infrastruktur

4.1.1 Maßnahmen der Abteilung IV Gebäude- und Dienstemanagement

Tabelle 1: Zusammenstellung der Maßnahmen von Abteilung IV

Ausgangszustand / Gebäude	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
Fehlende Möglichkeit der Eigenfinanzierung für Erneuerung versorgungstechnischer Anlagen zur Energieeinsparung	Durchführung Energiespar-Contracting für Gebäude A-F; A-H; SG, E, EMH; E-N	Senkung des Energieverbrauchs derzeit um ca. 16% für die ausgewählten Gebäude	beendet in 2016
Konventionelle Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren an Bildschirmplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden. Alte Beleuchtungsausstattung in Hörsälen	Ersetzen von zweiröhriigen Leuchten durch z.T. einröhriige, blendarme Rasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten, im Zuge von notwendigen Umbaumaßnahmen	Einsparung elektrischer Energie (ca. 80 bis 90.000 kWh/a je 1000 Stück, entspricht ca. 30.000 €/a) Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Arbeitssicherheit	Weiterführung innerhalb von Umbaumaßnahmen
Beschränkte Effektivität und Versorgungssicherheit in der Heizungsanlage in Gebäude EB	Erneuerung Heizungsanlage, hydraulische Anpassung	Erhöhung der Effektivität der Heizungs- und Lüftungsanlagen, energetische Verbesserung	Bauseits realisiert, Optimierung läuft
Konventionelle Lichttechnik	Einsatz von LED-Leuchten an ausgewählten Objekten	Einsparung elektrischer Energie	HFT Hörsaal, Wasserbauhalle W und Maschinenhalle EMH realisiert
Aufzüge	Einsatz moderner Aufzugsantriebstechnik mit Energierückgewinnung	Einsparung elektrischer Energie	Gebäude BH und TEL realisiert, A in Planung
Gebäude EW	Modernisierung der techn. Ausstattung des Gebäudes, Teilsanierung der Lüftungsanlagen	Erhöhung der Betriebssicherheit und Senkung des Energieverbrauches	seit 2011/2012, Weiterführung
Gebäude EW	Sanierung und Modernisierung der Heizungsverteilung	Erhöhung der Betriebssicherheit und Senkung des Energieverbrauches	realisiert
Gebäude EW	Laborausbau	Optimierung Energieeinsatz	2016/2017 ff
Gebäude E	Baul. Sanierung, Brandschutz und Berufungszusagen	u.a. Optimierung Elektro und Wärme-Bedarf	realisiert
Gebäude HL	Sanierung des Gebäudes	u.a. Optimierung Elektro- und Wärme-Bedarf	realisiert, Vorbereitung Modernisierung der Heizzentrale
Fehlende Energieverbrauchserfassung	Ausbau des Energiemanagementsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche, Integration in das FM-System	Verbrauchs- und Schwachstellenanalyse	Zusätzliche Elektro- und Wärmemengenzähler im Rahmen von Versorgungsmodernisierungen
Hohe Energieverbrauchswerte Gebäude BIB	Weitere Optimierung Bodenabsorber und Wärmepumpe, optimale Fahrweise der Lüftungsanlagen und Überarbeitung des Beleuchtungskonzeptes	Optimierung Elektro- und Wärme-Bedarf, Sicherung des Raumklimas	Weiterführung des internen Energie-Monitoring (s. S. 44)
Gebäude BIB	Temperierung/Feuchte RARA gemäß Forderung anpassen	Sicherung des Raumklimas, Erhöhung des Bedarfs elektrischer Energie	In Optimierung
Gebäude BH	Sanierung Gebäude	Senkung des Wärmebedarfes, Bewertung nach Fertigstellung des Gebäudes; effektiver Einsatz Energie, Erneuerung der Lüftungsanlagen	bauseits realisiert, 2013 ff Optimierungsmaßnahmen an Heizungs- und Lüftungsanlagen
GLT-Leittechnik	Erweiterung GLT-Leittechnik und teilweise Modernisierung. Zusammenführung auf gemeinsames Netzwerk, Optimierung der Betriebstechnik	Effektiver Einsatz Energie	Weiterführung 2014 ff.: Modernisierung Gebäude TIB, ER, EW, BH, BA, A, HFT, V, KWT
TIB-Gelände	Sanierung und Modernisierung von Lüftungsanlagen	Effektiver Einsatz Energie	seit 2010...2017ff
Gebäude HFT: veraltete Betriebstechnik, unzureichende Wärmedämmung und baulicher Brandschutz	Verbesserung baulicher Brandschutz und Wärmedämmung, Erneuerung und energetische Optimierung betriebstechnischer Anlagen	Effektiver Einsatz Energie	seit 2012

Ausgangszustand / Gebäude	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
Gebäude BA-Ausbau von Laboren	Fenstersanierung und Ausbau, Erneuerung Lüftung	Effektiver Energieeinsatz, neue effektivere Lüftungsanlage, Teildachsanieerung	Fenstersanierung fertiggestellt, Lüftungsanlage seit 2015
Gebäude SE-RH	Planung Dachsanierung		2016 ff
Gebäude ACK	Umbau und Herrichtung von Laboren und Messräumen	Effektiver Energieeinsatz für geplante Nutzung	in Bearbeitung
Gebäude C	Umbau und Herrichtung von Laboren und Messräumen 3.OG	Effektiver Energieeinsatz	seit 2016
Gebäude F	Dachsanieerung 5.OG	Effektiver Energieeinsatz	2016 ff
Gebäude HF	Fassaden und WC Sanierung	Effektiver Energieeinsatz	in Bearbeitung
Gebäude MA	Dachsanieerung über Hörsaal 004	Effektiver Energieeinsatz	seit 2016
Gebäude V	Ausbau Halle / Experimentalfächen	Effektiverer Energieeinsatz für Nutzung	2016/2017
Unzureichendes Datennetzwerk aus rechen- technischer, sicherheitstechnischer und ökologischer Sicht	Errichtung der Infrastruktur für ein dem technischen Stand entsprechendes Datennetzwerk	Effektiver Einsatz Energie	2013 ff.
Standortentwicklung	Entscheidung zur Entwicklung des Ostgeländes, Mitarbeit bei der Vorbereitung der Neubaumaßnahmen	Effektiver Einsatz Energie durch Gebäudeerrichtung nach BNB-Standard „silber“	Erste Gebäude in Planung, Wettbewerb abgeschlossen
Standortentwicklung	Vorbereitung der Entwicklung der SG Liegenschaft	u.a. Effektiver Einsatz Energie	2016 ff.
Brandmeldeanlagen	Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlagen in verschiedenen Gebäuden	Erhöhung der Sicherheit, Verkürzung der Reaktionszeiten	teilweise abgeschlossen

→ Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke, Team IV C, www.tu-berlin.de/?30639

4.1.2 Projekte der Stabsstellen

Tabelle 2: Zusammenstellung der Maßnahmen von SDU

Ausgangszustand	Art der Maßnahme	Auswirkungen	Stand
Nutzung alter Geräte / Investitionsstau	Förderung der Geräteerneuerung durch Ausmusterung ressourcenverbrauchender Altgeräte	Senkung des Energie- und Medienverbrauchs. (Beispiel Lasertausch 2015: Einsparung el. Energie: 24.000kWh/a, Wasser: 2.400m³/a)	Angebotsorientiert für Einzelmaßnahmen
Keine Partizipation der Nutzenden an energetischen Maßnahmen	Prämienmodell – verhaltensbasierte und geringinvestive Maßnahmen	Senken des Energieverbrauchs	Gebäude KT, seit 2016 Senkung um 10% für Büroarbeitsplätze
Verhaltensbasierte Energiesparpotentiale nur teilweise ausgeschöpft	Nutzermotivations- und -beteiligungsprojekte: ECHO, save@work	Senken des Energieverbrauchs	Im Frühjahr 2016 in den Gebäuden AM und FH begonnen, im Sommer 2017 weiteres Gebäude (MAR) integriert.
Gefahrstoffverzeichnis in Netzwerk-Datenbank	Einführung eines neuen zeitgemäßen Online-Datenbanksystems	komfortable Bestandsführung, Erhöhung Betriebssicherheit Mehrwert: Integration StörfallV, Etikettendruck, BA-Generator etc.	In operativen Betrieb übernommen
Optimierungsbedürftige Laborglassammlung im Institut für Chemie	Konzeptionierung der Entsorgungslogistik, Behälterauswahl	Entsorgungssicherheit, Verringerung der Fehlabwürfe, Erhöhung der Sicherheit	Pilotprojekt gestartet
Anfrage der Teilnahme an dem Projekt Good Practice Arbeitssicherheit der TU 9 und U 15	Aktive Teilnahme am Projektes in Hannover durch die Stabsstellenleiterin	Bestätigung der Organisationsregelung der TU zur Arbeitssicherheit mit der weisungsunabhängigen serviceorientierten Stabsstelle, positive Auswirkungen auf die Ablauforganisation und Personalentwicklung innerhalb der Stabsstelle, Vernetzung	Folgeveranstaltung in 2018
Durchführung der Mitarbeiter/-innenbefragung zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung und Organisationsgestaltung initiiert durch den Steuerkreis Gesundheitsmanagement	Durchführung der Befragung und Workshops und Auswertung der Ergebnisse. Umsetzung von Maßnahmen	Positive Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit und Zufriedenheit der Beschäftigten	Befragung abgeschlossen, Umsetzung bis Ende 2019
Internationalisierung: Sukzessive Übersetzung der Informationen zum AUG in die englische Sprache	Merkblätter (AUM), Brandschutzordnung und weitere Info-Werkzeuge werden standardisiert übersetzt	Erhöhung der Arbeits- und Rechtssicherheit	Sensible Elemente abgeschlossen, weitere folgen gemäß Priorität

→ Kontakt: Marianne Walther von Loebenstein, SDU, www.tu-berlin.de/?5394

4.1.3 Fort- und Weiterbildungsangebot zu Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

In der folgenden Aufstellung werden die zentralen Angebote dokumentiert, die durch die Universitätsleitung (über SDU) angeboten werden, um die leitenden Personen mit Arbeitgeberfunktion (i.d.R. Prof.) zu unterstützen, ihre Verantwortung im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz (AUG) wahrzunehmen. Dazu gehören die gesetzlich notwendigen Qualifizierungen für den Betrieb bestimmter sicherheitsrelevanter Anlagen (Strahlenschutz, Laserschutz etc.). In diesen Fort- und Weiterbildungen werden daher direkt Betroffene (z.B. bei Fachkundes Schulungen), aber auch und in erster Linie Multiplikatoren (i.d.R. Sicherheitsbeauftragte - Dezentrale Umweltbeauftragte / SB-DUB) ausgebildet, die mit dem erworbenen Wissen in ihren Zuständigkeitsbereichen positiv wirken und die leitenden Personen z. B. bei den notwendigen Unterweisungen direkt unterstützen können.

Über dieses von der Stabsstelle SDU organisierte und z.T. selbst entwickelte und durchgeführte zentrale Angebot sind durch die dezentralen Bereiche selbst (besonders durch die Fachgebiete) unzählige Unterweisungen, Einweisungen und Schulungen im AUG durchgeführt worden, um die Sicherheit der TU-Mitglieder einerseits zu erhöhen und umweltgerechtes und gesundes Verhalten andererseits zu fördern.

Weitere Infos: www.tu-berlin.de/?75036

Tabelle 3: Universitätsintern organisierte Weiterbildungs- und Schulungsveranstaltungen 2016

Kursbezeichnung	Veranstalter	Teilnehmer
ChemKat - Benutzung (2 Termine)	SDU	36
Rettung im Brandfall (SB-DUB)	SDU	5
Arbeits- Umwelt- und Gesundheitsschutz im Labor	SDU	10
Unterweisungen (2 Termine)	SDU	30
Brandschutz mit Übungen (3 Termine)	SDU	128
Brandschutz für Veranstalter	SDU	8
Abwasser und Wasserreinhaltung in Labor und Werkstatt	SDU	7
Gefahrgutrecht (ADR) und Abfallrecht (2 Termine)	SDU	15
Besichtigung einer Entsorgungsanlage	SDU	4
Arbeits- Umwelt- und Gesundheitsschutz in der Werkstatt	SDU	8
Begriffe des baulichen Brandschutzes (2 Termine)	SDU	14
Einführung in die BioStoffV und der Umsetzung in der Praxis	SDU	27
Gefahrgutrecht für Strahlenschutzbeauftragte	SDU	2
Einweisung neue SB-DUB (2 Termine)	SDU	22

Tabelle 4: Weiterbildungsmaßnahmen bei externen Partnern 2016

Kursbezeichnung	Veranstalter	Teilnehmer
Sicherheitsbeauftragte in Universitäten und Hochschulen	Unfallkasse Berlin	1
Lasereinsatz im Forschungslabor	Unfallkasse Berlin	10
Asbest im Verborgenen - korrekt erkennen und entsorgen	SBB	2
Fachkunde RöV + StrlSchV	LPS	5
8. Leipziger Tierärztekongress	Leipziger Messe	1
Moderation Notfallstab	KKI GmbH	10
Abfalleinstufung in Theorie und Praxis - das ist neu	SBB	1
Laserschutzkurs (3 Termine)	Akademie Lasersicherheit Berlin	3
7. Fachtagung Gefährliche Stoffe im Gesundheitswesen	ecomod-Storck GmbH	1
Strahlenschutzkurs	FU Berlin	1
Aufbaukurs E-Mobilität	Innung des Kraftfahrzeuggewerbes Berlin	10
Ein Jahr novelliertes ElektroG - Neues und Bewährtes	SBB	2
Schaltberechtigung für Starkstromanlagen bis 36 kV Grundlagen	VDE Verlag	2
Polystyrol-Dämmplatten richtig entsorgen	SBB	3

4.1.4 Themen des Arbeits- und Umweltschutzausschusses (AUSA)

Der AUSA stellt den nach §11 ASiG vorgeschriebenen Arbeitsschutzausschuss (ASA) dar. Auf Grund des integrierten Ansatzes der TU Berlin wird in ihm neben Arbeitsschutz auch der Umwelt- und der Gesundheitsschutz inkludiert. Die folgende Aufstellung ist eine Auswahl relevanter Themen.

→ Weitere Infos: www.tu-berlin.de/?3382

56. Sitzung am 11.03.2016

- Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzprogramm der Fakultät V
- Einrichtung der Notausgangsfunktion an Außentüren des Hauptgebäudes
- Asbest im Verborgenen
- Einrichtung eines Nachhaltigkeitsrates an der TU Berlin
- Beteiligung der Nutzer bei Beschaffung von PSA
- Problematik durch die Flächenverdichtung

57. Sitzung am 01.07.2016

- Gefährlicher Druckgasflaschenfund
- Umweltbericht 2015
- Asbesthaltige Heizkörperverkleidungen
- Maßnahmen zur Verringerung von Fahrradunfällen und der Folgen
- PSA: Neue Chemikalienbeständigkeitsliste
- Verhalten im Brandfall: Aushang in Deutsch und Englisch
- Alleinarbeit in elektrischen Laboren
- Ergänzung des AUM 3.4 Flusssäure
- Umgang mit Außenstandorten
- Vandalismus mit Wasserschaden im EW
- Freitagsgebete

58. Sitzung am 23.09.2016

- Fristen für die Veranlassung/das Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Regelung Aktualisierung von Feuerwehrplänen
- Optimierung der Abfallsammelstationen
- Neues zu Energiesparprojekten
- BGM - Mitarbeiter/-innen-Befragung
- Weiterbildungsprogramm, Planung 2017
- Schließenanlagen
- Ankündigung von Baumaßnahmen
- Gesundheitstag 2017

59. Sitzung am 18.11.2016

- Ergebnisse der Studierendenprojekte Fahrradparkplatz
- AUM 1.3 Druckbehälter
- Arbeitsstättenbegehungen 2017, Schwerpunkt Fakultät V
- Newsletter SDU
- Novelle Arbeitsstättenverordnung
- Schwelbrand

4.2 Statistische Werte

4.2.1 Mitglieder und Nutzfläche

Tabelle 5: Mitglieder und Gebäudefläche der TU Berlin der letzten 10 Jahre⁸

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mitglieder	34.544	34.574	35.514	36.257	36.050	37.528	37.082	38.494	39.629	40.148
Studierende	28.344	27.966	29.234	29.510	30.635	31.962	31.427	32.752	33.933	34.428
Beschäftigte	6.966	7.166	7.372	7.692	7.867	8.136	8.302	8.372	8.317	8.391
Fläche (NGF) in m ²	635.001	627.497	623.254	632.160	627.237	641.742	639.851	635.000	627.185	627.185

4.2.2 Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug

Die Ermittlung der Anzahl von Projekten und Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug ist grundsätzlich mit subjektiven Ungenauigkeiten behaftet. Dies beginnt bei der Auswahl von Entscheidungskriterien über Ein- und Ausschluss (hier über Schlüsselwörter), setzt sich fort bei der Anwendung dieses Thesaurus sowie der Wertung von Einzelprojekten, Verbänden und Sonderforschungsbereichen und endet nicht zuletzt bei der Kohärenz der Datengrundlage (z.B. nachträgliche Einträge von Projekten aus zurückliegenden Berichtsjahren, Umbenennungen von Projekten). Im vorliegenden Fall wird grundsätzlich ein reproduzierbares und erprobtes Verfahren angewandt, so dass die Ergebnisse über die Jahre in der Betrachtung des relativen Anteils und der Entwicklung aussagekräftig sind (vgl. Umweltbericht der TU Berlin 2015, Seite 14).

Der Thesaurus mit den Schlüsselwörtern ist auf der Internetseite des Umweltberichts der TU Berlin für Interessierte hinterlegt.

→ www.tu-berlin.de/?16120

Tabelle 6: Anzahl der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015	2016	2017
Fakultät I	3	4	7	8	10
Fakultät II	24	26	7	29	31
Fakultät III	46	38	44	41	48
Fakultät IV	44	22	35	14	17
Fakultät V	31	43	36	38	31
Fakultät VI	82	69	102	58	58
Fakultät VII	17	11	13	8	5
Sonstige	19	15	12	6	13
Summe nachhaltigkeitsbezogener Projekte	266	228	256	202	213
Gesamtzahl der Forschungsprojekte	1592	1404	1410	1585	1732
Anteil nachhaltigkeitsbezogener Projekte	16,7%	16,2%	18,2%	12,7%	12,3%

⁸ Seit 2011 werden Doppelzählungen (z. B. gleichzeitig Studierende und studentische Beschäftigte) aus der Gesamtsumme herausgerechnet.

Tabelle 7: Anteil der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015	2016	2017
Fakultät I	5,7%	6,0%	13,0%	8,4%	11,8%
Fakultät II	7,0%	7,1%	3,5%	8,2%	8,3%
Fakultät III	26,7%	27,9%	24,4%	21,1%	20,9%
Fakultät IV	12,3%	9,4%	10,6%	4,0%	4,9%
Fakultät V	11,1%	15,4%	14,5%	14,2%	10,0%
Fakultät VI	37,4%	37,7%	38,1%	26,0%	25,9%
Fakultät VII	19,8%	14,1%	21,3%	12,9%	8,2%
Sonstige	23,8%	24,6%	17,9%	15,0%	12,4%
Mittel nachhaltigkeitsbezogener Forschung	16,7%	16,2%	18,2%	12,7%	12,3%

Tabelle 8: Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015	2016	2017
Fakultät I	12	30	12	26	36
Fakultät II	21	19	20	31	38
Fakultät III	211	197	252	226	219
Fakultät IV	24	33	38	72	69
Fakultät V	18	24	30	28	32
Fakultät VI	131	144	225	220	241
Fakultät VII	19	26	50	53	48
Sonstige	45	26	33	24	34
Summe nachhaltigkeitsbezog. Lehrveranstaltungen	481	499	660	680	717
Gesamtzahl der Lehrveranstaltungen	9502	9589	11563	12822	12934
Anteil nachhaltigkeitsbezog. Lehrveranstaltungen	5,1%	5,2%	5,7%	5,3%	5,5%

Tabelle 9: Anteil der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	2013	2014	2015	2016	2017
Fakultät I	1,3%	2,8%	1,0%	1,5%	2,0%
Fakultät II	1,6%	1,4%	1,3%	1,8%	2,2%
Fakultät III	15,3%	15,1%	14,1%	12,5%	12,5%
Fakultät IV	2,0%	2,8%	2,6%	4,1%	3,9%
Fakultät V	1,3%	1,6%	1,5%	1,4%	1,6%
Fakultät VI	10,3%	11,1%	13,0%	11,1%	11,6%
Fakultät VII	3,1%	4,4%	6,6%	6,6%	6,1%
Sonstige	3,3%	2,0%	3,1%	2,3%	3,4%
Mittel nachhaltigkeitsbezog. Lehrveranstaltungen	5,1%	5,2%	5,7%	5,3%	5,5%

Für das aktuelle Berichtsjahr (WS 16/17 bis SS17 sowie für die Forschung der Stichtag 1.4.2017) wurden die Ergebnisse hinsichtlich der Nachhaltigkeitskriterien differenziert dargestellt. Hierbei wurde der moderne Ansatz der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde herangezogen, nach dem „ökonomische und soziale Nachhaltigkeit (...) nur erreicht werden kann, wenn gesellschaftliche Entwicklung stets die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit des Ökosystems berücksichtigt (...)“, den sie in der Präambel zu ihren Grundsätzen zur Nachhaltigen Entwicklung formuliert (www.hnee.de/K3769.htm). Damit sind die Projekte und Veranstaltungen nach folgendem Schlüssel aufgeteilt:

- U = Umweltbezug vorhanden
- US = Umwelt- und sozial-/kultureller Bezug vorhanden
- UW = Umwelt- und Wirtschaftsbezug vorhanden
- UWS = Umwelt-, Wirtschafts- und sozial-/kultureller Bezug vorhanden

Tabelle 10: Aufteilung der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	U	US	UW	UWS	Summe
Fakultät I	4	3	1	2	10
Fakultät II	27	1	3		31
Fakultät III	20	5	22	1	48
Fakultät IV	10	5	2		17
Fakultät V	19	2	8	2	31
Fakultät VI	22	10	20	6	58
Fakultät VII	1		2	2	5
Sonstige	6	1	3	3	13
Summe	109	27	61	16	213

Tabelle 11: Aufteilung der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug

Ort	U	US	UW	UWS	Summe
Fakultät I	27	9			36
Fakultät II	38				38
Fakultät III	174	2	43		219
Fakultät IV	69				69
Fakultät V	22	6	4		32
Fakultät VI	187	24	27	3	241
Fakultät VII	8		33	7	48
Sonstige	24	6	4		34
Summe	549	47	111	10	717

4.2.3 Energie- und Medienverbrauch

Daten und Bewertung der Energie- und Medienverbräuche werden jährlich im Rahmen des Energieberichtes, erstellt durch das Energiemanagement der TU Berlin im Team Fachtechnik (IV C), zusammengefasst. Berichtszeitraum ist grundsätzlich das Kalenderjahr 2016. Bei Abweichungen z. B. auf Grund unterschiedlicher Abrechnungszeiträume wurden die Werte auf 364 Tage extrapoliert. Zusätzlich können unterjährige Dateneingänge zu Korrekturen der Vorjahresdaten führen. Dadurch können die Ergebnisse von den Werten des Haushaltsjahres und von denen des letzten Umweltberichts abweichen.

Die inhaltliche Diskussion der Werte finden Sie in Kap. 3.2 ab Seite 40.

→ Kontakt: Energiemanagement, Detlev Zielke, Team IV C, www.tu-berlin.de/?30639

Tabelle 12: Energie- und Wasserverbrauch der TU Berlin der letzten 10 Jahre

Medium	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Elektrische Energie MWh										
Elektrische Energie - HS	37.094	39.430	39.865	40.734	42.621	44.416	44.963	44.761	44.808	45.492
Elektrische Energie - MS	11.010	11.827	12.440	12.130	9.930	10.854	11.173	11.830	11.036	11.753
Elektrische Energie - NS	1.154	973	762	777	922	1.068	1.315	1.529	1.337	1.133
Elektrische Energie Summe	49.258	52.231	53.067	53.642	55.177	56.338	57.451	58.119	57.181	58.378
Thermische Energie MWh (witterungsbereinigt)										
Fernwärme - Konstantleiter	24.120	24.929	24.510	24.093	30.283	26.713	26.012	26.688	27.146	26.878
Fernwärme - Gleitleiter	43.080	41.317	39.274	37.314	36.505	36.658	37.934	36.578	35.665	35.876
Summe Fernwärme	67.200	66.245	63.783	61.407	66.788	63.371	63.946	63.266	62.811	62.754
Öl	2.039	2.235	2.525	2.616	2.973	2.438	2.594	2.180	2.327	2.633
Gas für Heizung	16.349	18.150	16.951	17.383	11.251	11.846	6.456	6.882	6.101	6.427
Nachtspeicherheizung	6	8	7	1	1	0	0	0	0	0
Mietnebenkosten Wärme	9.510	7.848	7.548	6.572	8.107	11.413	11.426	10.265	12.237	9.808
Thermische Energie Summe	95.105	94.486	90.815	87.978	91.195	88.292	84.154	84.632	82.642	81.369
Frischwasser m³										
Abrechnung mit Wasserbetrieben	191.127	201.817	199.380	204.692	212.387	264.150	182.731	221.311	220.934	195.472
Mietnebenkosten Wasser	21.415	18.884	12.607	22.077	21.426	19.634	17.755	15.106	15.106	23.976
Frischwasser Summe	212.542	220.701	211.987	226.769	233.813	283.784	200.486	236.417	236.040	219.448

HS: Hochspannung, MS: Mittelspannung, NS: Niederspannung

4.2.4 Treibhausgas-Emissionen

Seit dem Jahr 2010 bezieht die TU Berlin Strom aus erneuerbaren Quellen (EECS-Nachweise - GoO), seit dem Jahr 2013 auch mit dem Nachweis der Neuinvestition in erneuerbare Energiequellen. Zum Vergleich wird zusätzlich der Anteil der Emission dargestellt, wenn der Strommix für Deutschland⁹ zur Berechnung zugrunde gelegt würde.

Tabelle 13: Emission von Treibhausgasen in CO₂-Äquivalenten der TU Berlin

CO ₂ -Äquivalente in t/a	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Strom	30.547	30.453	30.195	0						
Strom (mit Strommix)	30.547	30.453	30.195	30.001	31.775	32.738	33.362	32.630	30.569	30.746
Fernwärme	9.319	9.242	9.621	10.956	9.489	9.661	9.983	8.240	8.780	9.004
Öl	471	519	634	777	703	619	674	472	541	629
Gas	2.795	3.121	3.152	3.823	1.970	2.226	1.242	1.105	1.051	1.137
Wärme in Mietobjekten	1.626	1.350	1.403	1.445	1.783	1.999	2.147	1.975	1.965	1.690
Wärme (Summe)	14.210	14.232	14.810	17.001	13.946	14.505	14.047	11.793	12.338	12.459
Trinkwasser	80	83	80	85	88	107	79	89	95	0
Abwasser	111	115	107	112	121	119	107	122	131	834
Summe	44.948	44.882	45.192	17.198	14.155	14.731	14.233	12.005	12.564	13.293
Summe je Mitglied	1,30	1,30	1,27	0,47	0,39	0,39	0,38	0,31	0,32	0,33
Summe (mit Strommix)	44.948	44.882	45.192	47.200	45.929	47.469	47.595	44.634	43.133	44.039

4.2.5 Abfallbilanz

Abfallvermeidung: Bilanz des Altmöbellagers

Tabelle 14: Ausgelieferte Möbelstücke aus dem Altmöbellager

Altmöbel		2010	2011	2012	2015	2016
Tische	mittl. Wert (neu) ¹⁰ : 60-200€	340 Stk.	409 Stk.	241 Stk.	255 Stk.	274 Stk.
Stühle	mittl. Wert (neu): 160€	525 Stk.	791 Stk.	366 Stk.	450 Stk.	343 Stk.
Schränke	mittl. Wert (neu) ¹⁰ : 120-180€	227 Stk.	301 Stk.	196 Stk.	205 Stk.	267 Stk.
Sonstiges	mittl. Wert (neu): 100€	3 Stk.	79 Stk.	29 Stk.	15 Stk.	10 Stk.
SUMME ausgelieferte Möbelstücke aus dem Möbellager		1095 Stk.	1580 Stk.	832 Stk.	925 Stk.	894 Stk.
SUMME Einsparung durch Substitution Neukauf		154340 €	223400 €	117800 €	124900 €	114660 €
Kosten für	Wert	Einzelpreis (ca.-Werte)		Kosten	Kosten	Kosten
Personal	1 VZK	50000 €/a		50000 €/a	50000 €/a	50000 €/a
kalkulatorische Miete	200 m ²	10 €/m ² /Monat		24000 €/a	24000 €/a	24000 €/a
Transport	12 x p.a.	680 €/Transport		8160 €/a	8160 €/a	8160 €/a
SUMME Kosten		82160 €	82160 €	82160 €	82160 €	82160 €
Gesamtsumme Entlastung Haushalt		72180 €	141240 €	35640 €	42740 €	32500 €

⁹ Quelle: Umweltbundesamt (UBA), „Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix“, Juni 2016

¹⁰ Die Preisspanne bezieht sich auf unterschiedliche Bauformen, z. B. 60€ für kleinen Stahlrohrrahmentisch, 200€ für Schreibtisch.

Gewerbeabfälle und Wertstoffe (ungefährliche Abfälle)

Tabelle 15: Jahresgesamtmengen der Gewerbeabfälle und Wertstoffe

Abfall-/Wertstoffart in t	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Restabfall	369	434	470	447	382	354	329	380	367	357
Papier	466	388	436	391	322	457	337	203*	252	247
Glas	30,9	30,0	23,4	30,3	31	26	22	19	21	18
Verpackungen	76	80	80	70	76	62	49	45	43	44
Holz	32,6	32,9	39,1	29,3	40	35	33	41	46	37
Metalle	11,4	5,1	7,7	4,6	7,2	4,5	2,0	5,0	3,0	10,6
Sperrmüll	622	840	801	259	248	266	223	260	248	219
Gartenabfälle	56	167	146	98	173	111	156	148	124	98
Elektroschrott**	73	108	82	75	87	73	65	41	57	41
Bauabfälle	40	15	39	26	13	21	13	33	32	30
Summe in t	1776	2101	2123	1430	1378	1410	1229	1175	1193	1102
Summe in kg/Mitglied	51,4	60,8	59,8	39,6	38,2	37,7	33,2	30,6	30,2	27,4

* Auf Grund einer Präzisierung der Erfassungsmethode ist der Rückgang der Papierabfälle vornehmlich auf Berechnungsunterschiede gegenüber den Vorjahren zurückzuführen (vgl. Umweltbericht 2015, Kap. 5.3, Seite 41).

** Elektroschrott wird, auch wenn ein Teil als gefährlicher Abfall eingestuft und entsorgt wird, auf Grund seiner Struktur und seiner Mengen in dieser Aufstellung unter Gewerbeabfall geführt.

Sonderabfälle / gefährliche Abfälle nach AVV

Tabelle 16: Jahresgesamtmengen der Sonderabfälle

Abfallart in t	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Absorber	0,05		0,15	0,20	0,15	0,25	0,10	0,26	0,20	0,19
Altöl, Emulsionen	7,84	9,63	10,01	6,37	5,60	11,71	8,89	1,67	10,54	10,03
Asbestprodukte	0,17	0,16		0,42	0,21	0,09		0,16	0,02	0,17
Autobatterien, Akkus	0,66		0,04	0,12						0,00
Benzinabscheiderinhalte	2,00		4,55	1,68	0,94	5,34		3,04		1,00
chem. verunr. Betriebsmittel	3,03	7,10	4,23	4,23	5,38	6,11	8,52	6,58	6,63	5,40
Farben, Klebstoffe	2,12	0,58	1,32	0,99	1,06	1,05	0,23	0,71	2,20	1,22
Entwickler, Fixierer	2,11	0,04		0,04	0,05		0,39		1,20	0,04
Infektiöse Abfälle	0,19						0,01			0,00
Kühlgeräte	1,13	1,23	1,50	1,71	1,16	1,63	1,37	1,77	3,57	4,58
Laugen	0,35	0,59	0,39	0,05	0,37	0,28	0,52	0,05	0,52	0,08
Leuchtstofflampen	0,63	1,55	1,39	1,18	2,06	1,65	1,96	1,01	1,89	1,02
Lösemittelgemische	14,53	16,61	14,36	14,39	16,82	20,24	26,20	25,57	23,97	20,52
Laborchemikalien	4,63	5,08	4,05	0,86	1,76	5,69	3,91	6,56	2,18	3,20
ölhaltige Abfälle	4,06	5,71	4,02	4,36	4,07	6,00	4,70	3,92	4,80	2,88
PCB-Kondensatoren	0,08			0,38						0,12
Quecksilberabfälle		0,16	0,03	0,01	0,06	0,08	0,11	0,12	0,09	0,17
Säuren	0,79	7,08	0,73	0,11	0,68	0,32	0,42	0,53	0,14	0,31
schwermetallhaltige Lösungen	2,62	3,00	1,56	2,97	2,05	1,65	2,45	2,09	3,82	2,51
Trockenbatterien		1,08	0,48	0,73	0,58	0,43	0,43	0,56	0,63	0,49
sonstige gefährliche Abfälle						0,98	6,24	9,90	3,85	11,01
Summe in t	47,0	59,6	48,8	40,8	43,0	63,5	66,5	64,5	66,3	74,27
Summe in kg/Mitglied	1,36	1,72	1,37	1,13	1,19	1,70	1,80	1,68	1,68	1,85

Im Jahr 2016 sind keine radioaktiven Abfälle angefallen.

4.2.6 Gefahrgut

Im Berichtszeitraum 2015 sind bei Gefahrguttransporten keine meldepflichtigen Unfälle aufgetreten. Weitere Details finden sich im Gefahrgutbericht gemäß § 8 (5) GbV des externen Gefahrgutbeauftragten der TU Berlin, der bei SDU eingesehen werden kann.

Tabelle 17: Als Gefahrgut transportierte Abfallfraktionen, TU Berlin als Absender

Klasse	Art der gefährlichen Güter	Verwendete Gefahrgutumschließung	Menge
2	Gase	Gasflaschen, Spraydosen	< 5t
3	Lösemittel, Altöle, Chemikalien, Altlacke, -farben	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 50t
4.1	Betriebsmittel, Filter, Leeremballagen	IBC	< 50t
4.2	Chemikalien	zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
4.3	Chemikalien	zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
5.1	Chemikalien	zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
6.1	Chemikalien, schwermetallhaltige Abfälle	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
6.2	Infektiöse Abfälle		0t
7	Radioaktive Abfälle		0t
8	Säuren- und Laugengemische, Chemikalien	Kanister, Fässer, IBC, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
9	Lithiumbatterien	Fässer	< 5t

Tabelle 18: Als Gefahrgut empfangene und transportierte Stoffe und Geräte: TU Berlin als Empfänger und Beförderer

Klasse	Art der gefährlichen Güter	Verwendete Gefahrgutumschließung	Menge
2	tiefgekühlte flüssige Gase, technische Gase	Kryobehälter, Stahlflaschen	< 1.000 L
3	z.B. Alkohole, Lösemittel	Kanister, Fässer, zusammengesetzte Verpackungen	< 50t
4.1	Chemikalien	Fässer, Kisten	< 5t
4.2	z.B. Absorber	Kisten, Fässer	< 5t
4.3	Chemikalien	Fässer, Kisten	< 5t
5.1	Chemikalien	Fässer, Kisten	< 5t
5.2	Chemikalien	Fässer, Kisten	< 5t
7	Isotope		0t
8	Säuren, Laugen	Kanister, Fässer, zusammengesetzte Verpackungen	< 5t
9	Umweltgefährdende Stoffe	Kisten, Kanister	< 5t

4.2.7 Arbeits- und Wegeunfälle

Alle Arbeits- und Wegeunfälle, die ärztliche Betreuung notwendig machen, sind an der TU Berlin grundsätzlich zu melden. Meldepflichtige Unfälle gemäß § 193 SGB VII sind als Teilmenge davon Unfälle, die mehr als 3 Krankheitstage zur Folge haben.

Tabelle 19: Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten an der TU Berlin (ohne Studierende und Auszubildende)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Arbeits- und Wegeunfälle gesamt	97	106	136	145	127	141	145	151	157	155
davon meldepflichtige Unfälle	42	44	47	50	54	51	53	57	51	46
unfallbedingte Krankentage	702	829	992	1.067	1.048	1.101	761	1.244	1.109	848
Durchschnitt Tage pro Unfall	7,2 d	7,8 d	7,3 d	7,4 d	8,3 d	7,8 d	5,2 d	8,2 d	7,1 d	5,5 d
Unfälle je 1000 Beschäftigte	13,9	14,8	18,4	19,1	16,1	17,5	17,7	18,2	19,1	18,5
meldepflichtige Unfälle je 1000 Beschäftigte	6,0	6,1	6,4	6,6	6,9	6,3	6,5	6,9	6,2	5,5

4.2.8 Begehungen und Vor-Ort-Beratungen der Arbeitsstätten

Im Jahr 2016 haben SDU und der Betriebsärztliche Dienst (BÄD) unter Einbeziehung des Personalrates Arbeitsstättenbegehungen im Rahmen ihrer Beratungs- und Überwachungspflicht als Hauptbegehungen durchgeführt. Diese stichprobenartigen Kombinationsbegehungen (im AUG) stellen Gesamtbegehungen (sämtliche genutzte Räume) dar.

Zusätzlich bietet SDU für neuberufene Professoren und Professorinnen als Service einen einführenden Informationsbesuch an, um die leitenden Personen in ihrer Arbeitgeberverantwortung zu unterstützen.

Darüber hinaus haben die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und die Umweltbeauftragten über 430 anlassbezogene Vor-Ort-Beratungen durchgeführt. Anlässe waren Anfragen der Beschäftigten, konkrete Ereignisse oder Unfälle sowie eigene Beobachtungen bzw. Informationen.

Tabelle 20: Begehungen der Arbeitsstätten im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

Art der Begehung	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Arbeitsstättenbegehungen	11	13	12	11	10	9	9
Besuche bei neuberufenen Professor/-innen	18	37	19	16	21	14	10
Gefährdungsinduzierte Vor-Ort-Beratungen	50	50	50	50	55	75	81
Ereignisinduzierte Vor-Ort-Beratungen	170	130	140	145	242	219	208
Angeforderte Vor-Ort-Beratungen	130	130	140	215	83	91	125
Summe	379	360	361	437	411	408	433

4.3 Glossar

Tabelle 21: Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung	Abkürzung	Bedeutung
AC	Wechselstrom	EECS	European Energy Certificate System, Herkunftsnachweise für Strom	MINT	Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften
AERO	Weltleitmesse für Allgemeine Luftfahrt, Friedrichshafen	EIT	European Institute of Innovation and Technology	MoBS	Mobiles Brandmelde-System
AGBB	Arbeitsgemeinschaft Betrieblicher Brandschutz e.V.	EPEAT	Electronic Product Environmental Assessment Tool	M.Sc.	Master of Science
AGUM	Hochschulübergreifendes Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz-managementsystem	EU	Europäische Union	MS	Mittelspannung
AS	Akademischer Senat	EUREF	Stadtquartier mit Schwerpunkt Energiewende, darin EUREF-Campus der TU Berlin	NGF	Nettogeschossfläche
ASA	Arbeitsschutzausschuss gemäß ASiG	Fak.	Fakultät	NS	Niederspannung
ASta	Allgemeiner Studierendenausschuss	FASi	Fachkraft für Arbeitssicherheit	ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
AUG	Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz	FG	Fachgebiet	PhD	Doktorgrad in englischsprachigen Ländern
ATES	Projekt Aquifer Thermal Energy Storage	F&L	Forschung und Lehre	PnP	Plug and play
AUM	Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzmerkblatt der TU Berlin	FM	Facility Management	PSA	Persönliche Schutzausrüstung
AUMS	Arbeits- und Umweltschutz-managementsystem der TU Berlin	FU	Freie Universität	PV	Photovoltaik
AUSA	Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz an der TU Berlin	GD	geschäftsführende Direktorinnen und Direktoren	PW	Projektwerkstatt der TU Berlin
BÄD	Betriebsärztlicher Dienst der TU Berlin	GLT	Gebäudeleittechnik	QPL	Qualitätspakt Lehre
BGM	Betriebliches Gesundheitsmanagement	GoO	Guarantee of Origin, Herkunftsnachweis für Strom	RA	Restabfall
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	HCBC	Hochschul-Campus Berlin-Charlottenburg (TU Berlin und UdK Berlin)	RNE	Rat für Nachhaltige Entwicklung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	HIS HE	HIS-Institut für Hochschulentwicklung e.V. Hannover	SB-DUB	Sicherheits- und dezentrale Umweltbeauftragte der TU Berlin
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft	HS	Hochspannung	SC	Strategisches Controlling der TU Berlin
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	HU	Humboldt-Universität Berlin	SDU	Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz der TU Berlin
BPW	Businessplan-Wettbewerb Berlin-Brandenburg	IBC	Intermediate Bulk Container	SEER4ALL	Projekt Sustainable Energy Education and Research for ALL
B.Sc.	Bachelor of Science	IFA	Internationale Funkausstellung Berlin	SEFI	European Society for Engineering Education
BWB	Berliner Wasserbetriebe	ILZ	IT Lenkungsausschuss der Zentralen Universitätsverwaltung der TU Berlin	SETUB	Zentralinstitut School of Education der TU Berlin
CAFM	Computer Aided Facility Management	IPK	Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und. Konstruktionstechnik	SFB	Sonderforschungsbereich
CfE	Centre for Entrepreneurship der TU Berlin	ISO	International Organization for Standardization	SHS	Solar Home Systems, einfache Photovoltaiksysteme für dezentralen Einsatz
CRE	Konferenz der europäischen Rektoren (Hochschulverband)	IT	Informationstechnik	SS	Sommersemester
DAX	Deutscher Aktienindex	ITU	Institut für technischen Umweltschutz der TU Berlin	TCO	Gütesiegel der TCO Development für Produkte mit hoher Anwenderfreundlichkeit und hoher Umweltverträglichkeit
DC	Gleichstrom	KIC	Knowledge and Innovation Community, gefördert durch das EIT	TU	Technische Universität
Dek.	Dekan/Dekanin	KOOP	Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt der ZEWK der TU Berlin	tubIT	IT-Service-Center der TU Berlin
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft	kubus	Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen der ZEWK der TU Berlin	TW	Trinkwasser
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung	UBA	Umweltbundesamt
DRU	Druckerei der TU Berlin	LED	Licht-emittierende Dioden	UdK	Universität der Künste, Berlin
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.	LNG	Flüssigerdgas	UKB	Unfallkasse Berlin
ECHO	Projekt Energieeffizienz und CO ₂ -Einsparung an Hochschulen	LP	Leistungspunkte	UN	Vereinte Nationen
		MA	Mitarbeiter / Mitarbeiterinnen	UniCat	Excellenzcluster „Unifying Concepts in Catalysis“
				USV	unabhängigen Stromversorgung
				VBB	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg
				VCD	ökologischer Verkehrsclub Deutschland
				VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e.V.

Abkürzung	Bedeutung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VZK	Vollzeitkräfte
WC2	World Cities World Class University network
WGK	Wassergefährdungsklasse

Abkürzung	Bedeutung
WISSNET	Netzwerk deutschsprachiger Wissenschaftsläden
WM	Wissenschaftlicher Mitarbeiter / Wissenschaftliche Mitarbeiterin
WS	Wintersemester

Abkürzung	Bedeutung
ZEWK	Zentraleinrichtung Wissenschaftliche Weiterbildung und Kooperation der TU Berlin
ZTG	Zentrum Technik und Gesellschaft der TU Berlin
ZUV	Zentrale Universitätsverwaltung der TU Berlin

Tabelle 22: Im Text erwähnte Abteilungen und Teams der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV)

Die Namen der Fakultäten entnehmen Sie bitte der Aufstellung am Anfang des Berichtes (Organisation und Kennzahlen, S. 2)

Abteilung / Team	Bezeichnung
Abteilung I	Studierendenservice
Abteilung II	Personal und Recht
Team II PE-WB	Personalentwicklung und Weiterbildung
Abteilung III	Finanzen
Abteilung IV	Gebäude- und Dienstemanagement

Abteilung / Team	Bezeichnung
Team IV B	Hochbau
Team IV C	Fachtechnik
Team IV E	Flächenmanagement
Team IV G	Außendienste
Abteilung V	Forschung

Tabelle 23: Verzeichnis der im Text erwähnten Gebäude der TU Berlin mit Standort

Kürzel	Gebäude (Standort)
A	Architektur (Campus Charlottenburg), F = Flachbau, H = Hochhaus
ACK	Ackerstraße (Wedding)
AM	Alte Mineralogie (Campus Charlottenburg)
BA	Alter Bauingenieurflügel (Campus Charlottenburg)
BEL	Villa BEL (Campus Charlottenburg)
BH	Bergbau-Hüttenwesen (Campus Charlottenburg)
BH-N	Bergbau-Hüttenwesen Neubau (Campus Charlottenburg)
BIB	Universitätsbibliothek (Charlottenburg)
C	Chemie (Campus Charlottenburg)
CAR	Carnotstraße (Spreebogen Charlottenburg)
E	Elektrotechnik (Campus Charlottenburg)
EB	Erweiterungsbau (Campus Charlottenburg)
EMH	Elektromaschinen (Campus Charlottenburg)
E-N	Elektrotechnik-Neubau (Campus Charlottenburg)
ER	Ernst-Ruska-Gebäude / Physik (Campus Charlottenburg)
EUREF	Campus auf dem Gelände des Schöneberger Gasometers
EW	Eugene-Paul-Wigner-Gebäude (Campus Charlottenburg)
FH	Fraunhoferstraße (Charlottenburg)
H	Hauptgebäude (Campus Charlottenburg)
HBS	Hardenbergstraße (Charlottenburg)
HE	Hörsaal Elektrotechnik (Campus Charlottenburg)
HF	Hermann-Föttinger-Gebäude (Campus Charlottenburg)
HFT	Hochfrequenztechnik (Campus Charlottenburg)
HL	Heizung und Lüftung (Campus Charlottenburg)

Kürzel	Gebäude (Standort)
IMOS	Geplanter Neubau (Campus Charlottenburg)
K	Versuchshalle Fluidsystemdynamik (Campus Charlottenburg)
KF	ehem. Kraft- und Fernheiztechnik (Campus Charlottenburg)
KPK	ehem. Kompaktzyklotronbunker (Campus Charlottenburg)
KT	ehem. Kerntechnik (Campus Charlottenburg)
KWT	Kraftwerkstechnik
L	Lebensmitteltechnologie (Charlottenburg)
MA	Mathematik (Campus Charlottenburg)
MA-Neu	Geplanter Mathematik-Neubau (Campus Charlottenburg)
MAR	Marchstraße (Charlottenburg)
MB	Müller-Breslau-Straße (Charlottenburg)
PTZ	Produktionstechnisches Zentrum (Spreebogen Charlottenburg)
RDH	Rudolf-Drawe-Haus (Campus Charlottenburg)
SE/RH	Reuleaux-Haus
SG	Severin-Gelände (Charlottenburg)
SPW	Sporthallen Waldschulallee (Eichkamp)
TA	Technische Akustik (Campus Charlottenburg)
TC	Technische Chemie (Campus Charlottenburg)
TEL	ehem. Telefunkenhochhaus (Charlottenburg)
TEM	Elektronenmikroskopie-Neubau (Campus Charlottenburg)
TIB	Technologie- und Innovationspark Berlin (Wedding)
TK	Thermodynamik und Kältetechnik (Campus Charlottenburg)
W	Wasserbau (Campus Charlottenburg)
WF	WF, Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (Charlottenburg)

Tabelle 24: Im Text erwähnte und andere für die TU Berlin relevante rechtliche Vorschriften und deren Bezeichnungen

Bezeichnung	Vorschrift
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
ArbMedVV	Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge
ArbSchG	Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit
ASiG	Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
AVV	Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis
AtG	Atomgesetz
BaumSchVO	Baumschutzverordnung des Landes Berlin
BetrSichV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
BioStoffV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
CLP	Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (EU-Verordnung für Gefahrstoffe)
EEG	Erneuerbare Energiengesetz
EEWärmeG	Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich
ElektroG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten
EnEV	Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

Bezeichnung	Vorschrift
EnEV DVO Berlin	Verordnung zur Durchführung der Energieeinsparverordnung in Berlin
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GenTSV	Verordnung über die Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anl.
GbV	Verordnung über die Bestellung von Gefahrgutbeauftragten in Unternehmen
GGBefG	Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter
GGVSEB	Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern
GHS	Globally Harmonized System (Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen)
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
IfSG	Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen
RöV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung
SGB	Sozialgesetzbuch
StrlSchV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierenden Strahlen
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
WHG	Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes

Impressum

Herausgeber und verantwortlich i. S. d. P.:

Der Präsident der Technischen Universität Berlin
 Prof. Dr. Christian Thomsen
 Technische Universität Berlin
 Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin
 → www.tu-berlin.de/?1629

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Verfasser/-innen verantwortlich. Diese müssen nicht die Meinung und Überzeugung des Herausgebers widerspiegeln.

Redaktion



Technische Universität Berlin
 Sicherheitstechnische Dienste und
 Umweltschutz – SDU
www.arbeits-umweltschutz.tu-berlin.de
 → SDU@tu-berlin.de, Tel.: 030 / 314-28888

Chefredaktion:

Leitung SDU, Marianne Walther von Loebenstein
 → [Kontakt: marianne.walther@tu-berlin.de](mailto:marianne.walther@tu-berlin.de)

Redaktion und Kontakt:

Umweltbeauftragter, Dr. Jörg Romanski,
 → [Kontakt: joerg.romanski@tu-berlin.de](mailto:joerg.romanski@tu-berlin.de)

mit Unterstützung des Servicebereiches Strategisches
 Controlling (SC), Dr. Patrick Thurian
 → [Kontakt: patrick.thurian@tu-berlin.de](mailto:patrick.thurian@tu-berlin.de)

Realisierung

Layout und Gestaltung: Romanski
 Herstellung: Druckerei (DRU) der TU Berlin
 → www.tu-berlin.de/?147546

Auflage Abstract: 1.000 Exemplare
 Auflage Langfassung: 500 Exemplare

Die Verbreitung erfolgt aus Gründen des Ressourcenschutzes vornehmlich elektronisch.

Gedruckt auf Recyclingpapier mit Jury
 Umweltzeichen (Der Blaue Engel)



Erscheinungsdatum: April 2018

Der vorliegende Umweltbericht der TU Berlin stellt die vollständige Fassung (**Langfassung, 84 Seiten**) des Umweltberichtes dar. Aus Ressourcenschutzgründen wird der Umweltbericht vornehmlich elektronisch verbreitet (www.tu-berlin.de/?16120).

Eine begrenzte Versendung in gedruckter Form erfolgt großteils als Abstract (**Kurzfassung, 16 Seiten**) mit dem Ziel, dem interessierten Publikum einen schnellen Überblick über die Aktivitäten und den Betrieb umweltrelevanter Projekte und Prozesse der Universität zu geben.

Verbreitung

Abstract (Kurzfassung)

Bundesweite Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Universitäten und auf Anfrage
 TU-intern: Professoren und Professorinnen, Leitungen der zentralen Einrichtungen und Abteilungen, Fakultätsbeauftragte für Arbeits- und Umweltschutz, Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte (SB-DUB)

Langfassung

Interessierte aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Mitglieder des Netzwerks Umwelt, HIS Hochschulentwicklung, Umweltbundesamt (UBA), Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin und auf Anfrage.

TU-intern: Mitglieder des Akademischen Senats, des Kuratoriums und des Ausschusses für Arbeits- und Umweltschutz (AUSA), Pressestelle, Allgemeiner Studierendenausschuss (AStA), Einzelverteilung bei Weiterbildungsveranstaltungen, Erstsemestertag sowie auf Anfrage.

Hinweis in hochschulbezogenen Mailinglisten sowie im Internet: www.tu-berlin.de/?16120

Veröffentlichung im Akademischen Senat und Vorstellung im Kuratorium sowie im AUSA der TU Berlin

Bildquellennachweis

Titelbild und hinterer Umschlag: Jörg Romanski

kleines Titelbild: Romanski

Foto des Präsidenten: TU Berlin / David Ausserhofer

Bild 1: netzwerk n

Bild 2: TU Berlin / Fachgebiet Nachhaltige Unternehmensentwicklung

Bild 7: TU Berlin / Fachgebiet Schienenfahrzeuge

Bild 8: Burkhard Peter

Bild 9: TU Berlin / Fachgebiet Entwurf und Betrieb Maritimer Systeme

Bild 10: Franz-Joseph Schmitt

Bild 11: TU Berlin / Fachgebiet Energie- und Ressourcenmanagement

Bild 12: Christian Försterling

Bild 13 bis Bild 16: TU Berlin / ZEWK - kubus

Bild 17: Peter Cassiers

Bild 18: Tom Zeller

Bild 19: TU Berlin / SEER4ALL

Bild 20: TU Berlin / kubus

Bild 21: TU Berlin / Centre for Entrepreneurship

Bild 22: Akvola

Bild 23: Mowea

Bild 26: TU Berlin / Familienbüro

Bild 30: Solar Powers e.V.

Bild 31, Bild 32: TU Berlin

Bild 34, Bild 35, Bild 46: TU Berlin / SDU

Bild 37, Bild 39: TU Berlin

Bild 40, Bild 41, Bild 42: TU Berlin / Stojenthin

Bild 43: Daniela Pietschmann

Bild 44, Bild 45: Philipp Arnoldt

Übrige Bildquellen am Bild

Nicht näher bezeichnete Bilder: Romanski

Die Rechte der Logos liegen, sofern nicht anders angegeben, bei der jeweiligen Institution.

Arbeitsschutz
Umweltschutz
Gesundheitsschutz



SDU



www.arbeits-umweltschutz.tu-berlin.de