

Nachhaltig Lehren und Forschen



Umweltbericht 2008

Organisation und Kernkennzahlen

□ Haushalt

267,2 Mio. € Landeszuschuss
 9,7 Mio. € Anteil der Energie- und Wasserkosten (3,6 % des Landeszuschusses)

□ Forschung

81,2 Mio. € Drittmittel

□ Lehre

84 Studiengänge inkl. Aufbau- und Ergänzungsstudiengänge mit den Abschlüssen Bachelor of Science, Bachelor of Arts, Master of Science, Master of Arts, Master of Education, Diplom, Staatsexamen – Lebensmittelchemie sowie Promotion

□ Fakultäten

I – Geisteswissenschaften
 II – Mathematik und Naturwissenschaften
 III – Prozesswissenschaften
 IV – Elektrotechnik und Informatik
 V – Verkehrs- und Maschinensysteme
 VI – Planen – Bauen – Umwelt
 VII – Wirtschaft und Management

□ Standorte

in den Stadtteilen:

- Zentraler Campus in Charlottenburg
- Tiergarten/Spreebogen
- Wedding
- Steglitz
- Zehlendorf/Dahlem

□ Gebäude

114 Gebäude (>100 m²), 30 Nebengebäude (<100 m²), 627 237 m² Gesamtnutzfläche

□ Mitglieder

Insgesamt 34 544 Personen, davon

- 27 578 Studierende (Durchschnitt Sommersemester 2007 und Wintersemester 2007/08)
- 6 966 Beschäftigte (inkl. studentische Beschäftigte und Auszubildende, März 2007)

Der aktuelle Berichtszeitraum umfasst die Daten des Jahres 2007 und Aktivitäten bis Redaktionsschluss im Oktober 2008.

Der vorliegende Bericht ergänzt die jährlichen Berichte 1995 bis 2007. Er führt weiter gültige Angaben nicht wieder auf. Die Berichte sind im Internet einsehbar unter www.tu-berlin.de Direktzugang 29450.

Titelbild: Blick auf „New Town Hashtgerd“. Die in der Wüste gelegene Stadt ist für 500 000 Einwohner konzipiert und wird zur Zeit erbaut. Sie soll der 70 Kilometer entfernten Hauptstadt Teheran als Entlastungsstadt dienen (s. a. Forschungsprojekt „Young Cities“ S. 14)

(FOTO SEELIG)

Inhalt

.....	Organisation und Kernkennzahlen	2	
.....	Inhalt	4	
.....	Vorwort	5	
.....	1 Zusammenfassung	6	
.....	2 Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb	8	
.....	3 Forschung, Lehre und Weiterbildung	10	
	Forschung	11	
	Nachhaltige Forschungsprojekte exemplarisch dargestellt	11	
	11 % der Forschung sind nachhaltig	17	
	Lehre	18	
	Ziele mit Umweltbezug vereinbart	19	
	Kooperation und Weiterbildung für In- und Externe	20	
	Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU	21	
.....	4 Betrieb TU Berlin	22	
	Zentrale Betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung	22	
	Ziel: Das Arbeits- und Umwelt- schutzmanagementsystem weiter entwickeln und stärker anwenden	22	
	Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs	27	
	Ziel: Verstärken der Abfallver- meidung und -trennung	34	
	Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besuchende der TU Berlin	36	
	Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheits- schutzes am Arbeitsplatz	36	
	Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen	42	
	Ziel: Fördern der nächsten Gene- ration in nachhaltiger Betriebspraxis	43	
	Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten	44	
	Physiker sparen Energie durch Innovation	44	
	Virtuelle Server sparen Energie und Arbeit	44	
.....	5 Anhang	46	
	Daten aus dem Betrieb TU	46	
	Mitglieder und Gesamtnutzfläche	46	
	Hauptbegehungenim Arbeits- und Umweltschutz	46	
	Energie- und Wasserverbrauch	47	
	Abfallaufkommen	47	
	Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten	48	
	CO ₂ -Emissionen	48	
.....	Impressum	49	
.....	Abkürzungsverzeichnis	51	

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Jahr 2008 eröffneten wir feierlich das Innovationszentrum „Energie“ und den Exzellenzcluster „Unicat“. Beide Initiativen beziehen sich unmittelbar auf das Zukunftsfeld „Energie“ der TU Berlin und fügen sich in idealer Weise in das mit der Strukturplanung 2004 beschlossene Zukunftskonzept ein. In einem weiteren Schwerpunkt „Gestaltung von Lebensräumen“ erhielt die TU Berlin im Berichtsjahr die Förderung von zwei großen BMBF-Forschungsprojekten für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen: „Urbane Wachstumszentren: Young Cities – Entwicklung und Produktion energieeffizienter Stadtstrukturen für die Region Teheran-Karaj“ und „Urbane Landwirtschaft als integrierter Faktor einer klimaoptimierten Stadtentwicklung für Casablanca“. Beide Projekte werden mit insgesamt zwölf Millionen Euro gefördert. Das Titelbild zeigt die „New Town Hashtgerd“, die für 500 000 Einwohner konzipiert ist und zurzeit in 70 km Entfernung von Teheran als Entlastungsstadt aufgebaut wird.

Solche Projekte stärken unsere nachhaltige Forschung. Der Anteil der Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug wurde seit dem Jahr 2004 von 6,4 % auf 11,3 % im Jahr 2008 gesteigert. Ich bin zuversichtlich, dass auch in den übrigen Zukunftsfeldern Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug weiter ausgebaut werden.

Für den Großbetrieb TU Berlin freue ich mich über unseren gegenüber 2006 um 3 % verringerten CO₂-Ausstoß auf alle Hochschulmitglieder bezogen. Dieses Ergebnis weist den Weg in die richtige, das Klima entlastende Richtung. CO₂ mindern wir z. B. durch die umfangreichen Maßnahmen zur Modernisierung der Gebäudetechnik, wie die Umgestaltung der Kälteversorgung im Physikneubau. So konnten wir dazu beitragen, dass es uns trotz Anlagenerweiterung gelang, unseren Stromverbrauch gegenüber dem Vorjahr um fast 900 MWh/a zu senken.

Sorgen bereiten mir unsere auf 11,2 Mio. € gestiegenen Energiekosten, die nunmehr 3,21 % unseres Haushaltes einnehmen. Wir konnten trotz unserer Sparaktivitäten die erheblichen Steigerungen nicht auffangen. Diese Finanzmittel fehlen unserer Wissenschaft. Ein Ende dieser Kostensteigerung ist nicht zu erkennen. Wir müssen alle Anstrengungen unternehmen, die Energieverbräuche einzudämmen. Diese wollen wir weiter in den Griff bekommen. Daher müssen wir weiter in energiesparende Ausstattung, in Gebäude, ihre Technik investieren und energiesparender arbeiten.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr

Prof. Dr. K. Kutzler

Präsident der Technischen Universität Berlin



1 Zusammenfassung

□ Nachhaltiger geforscht und gelehrt

Der diesjährige Umweltbericht wertet zum siebenten Mal alle Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen des Berichtszeitraums im Hinblick auf ihren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung aus. Verwendet wurden die drei Hauptdimensionen von Nachhaltigkeit: „wirtschaftlich“, „umweltbezogen“ und „sozial“. Mit diesen bildeten wir vier Kategorien:

- „Umweltbezogen“,
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“,
- „Umweltbezogen mit sozialem Bezug“ und
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“.

Mit Hilfe von Stichworten ermittelten wir nach diesen Kategorien die umweltbezogenen und nachhaltigen Forschungsprojekte bzw. Lehrveranstaltungen. Die TU-interne Forschungsförderung hat insbesondere durch das Instrument der Fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkte (FSP) und Innovationszentren zu einer Förderung zahlreicher Vorhaben im Bereich der Umweltforschung geführt und die Drittmittelbilanz verbessert.

Im Berichtsjahr beziehen sich 11,3% (207 von 1826) aller Forschungsprojekte ausdrücklich auf das Thema „Umwelt und Nachhaltigkeit“. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhten wir die Anzahl der Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug um 17. Im Vergleich zu 11,8% im Jahr 2007, 11,6% im Jahr 2006 und 10% im Jahr 2005 ist der relative Wert leicht vermindert, zeigt jedoch eine Stabilisierung des positiven Trends der letzten vier Jahre. Dabei wurden auch die Anteile früherer Jahre übertroffen (2004: 11%, 2003: 7%, 2002: 6%). Der Schwerpunkt der umweltbezogenen Forschung (47%) liegt in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“. 28% der Projekte forschen (nur) „Umweltbezogen“ und 18% „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“.

Im Bereich der Lehre beziehen sich 7,3% der Lehrveranstaltungen explizit auf „Umwelt und Nachhaltigkeit“. Der Wert ist der höchste der letzten drei Jahre und stabilisiert auch hier den positiven Trend seit dem Jahr 2005 (2007: 5,5%, 2006: 6,8%, 2005: 5,5%). Der Schwerpunkt der Lehre liegt mit 43% in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“, gefolgt von (nur) „Umweltbezogen“ mit 22% sowie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ mit 27%.

Von herausragender Bedeutung für die zukünftige Entwicklung der Forschung im Zukunftsfeld „Energie“ ist die Bewilligung des Exzellenzclusters „UniCat“ (Unifying Concepts in Catalysis) der Fakultät II, der im Jahr 2008 feierlich eröffnet wurde. Die Fakultäten III, V und VI (neu) erbringen etwa 83% des Angebots in der Forschung mit Nachhaltigkeitsbezug. Diese Fakultäten beteiligen sich auch federführend an Fakultätsübergreifenden Forschungsprojekten und Innovationszentren. Hervorzuheben ist das im Jahr 2008 eröffnete Innovationszentrum „Energie“. Ferner sind der Forschungsschwerpunkt „Wasser in Ballungsräumen“ sowie die zwei bewilligten BMBF-Projekte im Rahmen der Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen mit den Titeln „Young Cities – Entwicklung und Produktion energieeffizienter Stadtstrukturen für die Region Teheran-Karaj“ und „Urbane Landwirtschaft als integrierter Faktor einer klimaoptimierten Stadtentwicklung für Casablanca“ zu benennen. Das Fördervolumen für beide Projekte beläuft sich insgesamt auf 12 Mio. €.

Im Bereich der Lehre bieten hauptsächlich die neuen Bachelorstudiengänge „Technischer Umweltschutz“, „Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur“ und „Stadt- und Regionalplanung“ Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug an. Im Hinblick auf die Genderthematik ist der aus einem Studienreformprojekt entwickelte Studiengang „Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft“ hervorzuheben, der zum Wintersemester 2007/08 seinen Lehrbetrieb aufnahm. Weitergeführt wurde der internationale Masterstudiengang „Urban Management“.

In der zentralen Kooperation baut die ZEK/kubus mit dem Projekt „Building Bridges“ Brücken zur Ökonomie in der Region.

Dieser Umweltbericht führt zusammenfassende Teile der Auswertung sowie eine Kurzdarstellung der FSP auf (vollständige Ergebnisse auf www.tu-berlin.de Direktzugang 29450).

□ Betrieb – Zentral

Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem pflegen und stärker anwenden

Verschiedene Gremien wie der AUSA diskutieren Verbesserungspotenziale unseres Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystems. Der Stabsbe-

reich Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) begrüßt Neuberufene so früh wie möglich durch ein ausführliches Informationsgespräch, um sie mit seinen Dienstleistungen zu unterstützen. Er gestaltete sein zentrales Informationssystem kundenfreundlicher. In den umfangreich intern kontrollierten Arbeitsstätten erhielt SDU einen guten Gesamteindruck. Auch verbesserte sich in den letzten Jahren das Führungsverhalten der Vorgesetzten.

Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs

Die Kosten für Strom, Heizung und Wasser stiegen auf mehr als 12 Mio. €. Der Anteil der Energiekosten am Haushalt stieg trotz Einsparungen von 2,17% (2000) auf zuletzt 3,21%. Für Strom rechnen wir mit einer Steigerung des Arbeitspreises um 50% bis zum Jahr 2010. Der Stromverbrauch sank um 1,8% und auf die Fläche bezogen um 0,6%. Unsere Heizkosten stiegen um 5,1% auf 4,9 Mio. €, ihr Verbrauch witterungsbereinigt je Quadratmeter um 10,1%. Trinkwasser sparten wir im Wesentlichen durch weiteres Rückbauen von Trinkwasserkühlung (16%). Die Kosten sanken um 10,4% auf 1,4 Mio. €. Unsere Gebäude, ihre Technik und unser Arbeiten müssen sparsamer werden.

Ziel: Verbessern der Abfallvermeidung und -trennung

Die „Abfallvermeidung“ nahmen wir in zentralem Ziel auf. Die Abfallmenge sank um 34%, die Restmüllmenge blieb konstant. Die Sonderabfallmengen sanken um 16%. Den Zentralen Abfallplatz plant die Bauabteilung auf dem Ostgelände. SDU gab eine Abfallregelung mit Sammelstellen neu heraus.

Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besuchende der TU Berlin

Die BVG-Politik verringert unsere Jobtickets von anfangs 742 Abonnent/innen auf 332. Vor dem Hauptgebäude und dem Gebäude MA wurden auf Kfz-Parkplätzen moderne Fahrradständer geschaffen.

Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz

Unsere Unfallzahlen gingen auf 97 zurück, die Wegeunfälle (59) blieben gleich hoch. Wir müssen mehr Vorsorge bei umweltentlastenden Verkehrsarten, wie Fahrrad (37% aller Wegeunfälle) und zu Fuß gehen (42%) treffen. Die unfallbedingten Fehltage nahmen mit nur noch 702 Tagen stark ab. Nach dem TU-Schutzstufenkonzept rüstete die Bauabteilung gemäß Gefahrstoffverordnung 46 Abzüge (Digestorien) in chemischen Laboren mit optischen und akustischen Signalgebern nach und plant dies für weitere 74 Abzüge. Die Bauabteilung prüft regelmäßig jährlich 650 Sicherheitsschranke und 1000 Abzüge auf mängelfreies Funktionieren und lässt Mängel beseitigen. Der Kernbrennstoff des 0,1 Watt-Lehrreaktors wurde entsorgt. Es wurde weniger mit radioaktiven Stoffen gearbeitet. Von 19 Gentechnikprojekten erfordern 15 die einfache Sicherheitsstufe 1 und vier die strengere Sicherheitsstufe 2. Brandalarmstatistik erfreulich. Vier Brandschutzübungen durchgeführt. Brandvorsorge verstärkt.

Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen

3% weniger CO₂ je Mitglied erzeugt. Entsprechend der Novellierung der Verordnung zum Schutz des Grundwassers größere Gefahrstoff-Gebindelager einmalig durch externen Sachverständigen geprüft.

Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

Die TU Berlin erwarb das Zertifikat „audit familiengerechte hochschule“. Auszubildende u. a. zum Unfallschutz weitergebildet.

❑ Betrieb – Dezentral

Physiker am Institut für Optik und Atomare Physik sparen mit hälftiger finanzieller Unterstützung durch den Präsidenten Energie durch Vorvakuum-Steuerung. Das Umziehen auf die virtuellen Server bei tubIT spart im Institut für Energietechnik Energie und Arbeit.

2 Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb

Der Akademische Senat der Technischen Universität Berlin beschloss am 12. November 1997 einstimmig Umweltleitlinien für die Technische Universität Berlin. Am 10. Dezember 1997 stimmte auch das Kuratorium der TU Berlin den Umweltleitlinien zu. Damit bekennen die Universitätsleitung und die Universitätsangehörigen aller Statusgruppen, die Universität umweltorientiert zu entwickeln. Mit der Anwendung der Leitlinien will die Universität ihrer gesellschaftlichen Vorbildfunktion nachkommen.

Der Akademische Senat und das Präsidium fordern damit die Mitglieder in den Wissenschafts- und Betriebsbereichen der TU Berlin auf, bei der Umsetzung der Umweltleitlinien in Lehre, Forschung und Betrieb aktiv mitzuarbeiten. Das tägliche Handeln und die Entscheidungen an jedem Arbeitsplatz sollen von dem Bewusstsein der Leitlinien beeinflusst sein. Ziel ist letztendlich, eine breite Integration des Umweltschutzes zu erreichen.

Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich auf Grund der 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. 36 000 Mitgliedern (Stand 1997) 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 Fakultäten und die fakultätsübergreifenden 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 (Hochschulcharta für nachhaltige Entwicklung).

- 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 Fakultäten 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-Auditverordnung 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.

Die Umweltleitlinien sind regelmäßig Teil des Umweltberichts.

Dieser wird über das Kuratorium hinaus wie folgt verteilt:

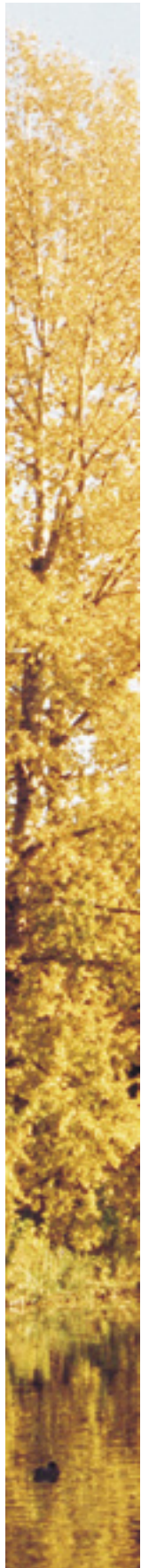
Intern

Hochschullehrende, Geschäftsführende Direktoren (GD), Zentrale Einrichtungen (ZE), ZUV-Abteilungen und -Referate, Auszubildende, Fakultäten, Fakultätsbeauftragte für Arbeits- und Umweltschutz, Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte (SB-DUB), Universitätsbibliothek (UB), Mitglieder des Akademischen Senats (AS), Kommission für Struktur-, Entwicklungs- und Forschungsplanung sowie wissenschaftliche Nachwuchsförderung (SK), Kommission für Lehre und Studium (LSK), Kommission für das Bibliothekswesen (BWK), Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz (AUSA), wiederholte Auslage in Fluren des Hauptgebäudes.

Extern

Presseverteiler, Industrie- und Handelskammer, Berliner Hochschulen, Bundesweite Hochschulen, HIS GmbH, Umweltbundesamt (UBA), Parteienvertreter der EU in Berlin; Einzelverteilung bei Weiterbildungsveranstaltungen, Erstsemestertag und auf Anfrage In- und Externer, Internet auf der SDU-Homepage, Hinweis auf zwei hochschulbezogenen Mailinglisten.

Darüber hinaus liegen die Umweltleitlinien als mehrsprachige Broschüre vor der Pressestelle aus.



3 Forschung, Lehre und Weiterbildung

Im Rahmen der im Juni 2004 abgeschlossenen Strukturplanung nennt die TU Berlin sieben Zukunftsfelder. Allein fünf dieser sieben Zukunftsfelder beziehen sich unmittelbar auf Nachhaltigkeit. Die TU Berlin sieht es als ihre Aufgabe an, in diesen Bereichen problemgerechte und anwendungsorientierte Lösungen anzubieten und diese mit ihrer Forschung weiter zu entwickeln. Die Entwicklung zahlreicher Forschungsvorhaben der letzten vier Jahre knüpft unmittelbar an diese Themenbereiche an.

Hinsichtlich nachhaltiger Forschung und Lehre ist das 1978 gegründete Institut für Technischen Umweltschutz der Fakultät III (Prozesswissenschaften) nach wie vor ein Schwerpunkt der Technischen Universität Berlin. Die dort angesiedelten Fachgebiete integrieren medienübergreifend ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Fachkenntnisse und erarbeiten prospektiv Entscheidungshilfen, die eine nachhaltige Entwicklung ohne Problemverlagerung ermöglichen. Mit der Gründung des Instituts erfolgte die Einrichtung des Diplomstudiengangs Technischer Umweltschutz, der zum Wintersemester 2007/08 zu einem gestuften Studiengang weiterentwickelt wurde. Seit der Einrichtung des Studiengangs konnten wir aufgrund der guten Nachfrage stets nur beschränkt Studierende zulassen. Gegenstand des Studiengangs sind Verfahren, Methoden und Strategien zum Erkennen, Beurteilen, Vermeiden und Beseitigen von Umweltschäden, Umweltrisiken und Umweltbelastungen. Zunehmend hat sich der Schwerpunkt von Nachsorgekonzepten und Sanierungsaufgaben hin zu vorsorgenden und strategischen Konzepten von integralen Umweltentlastungsmaßnahmen verschoben. Die Umweltberichte aus den Jahren 1998, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 und 2007 beschrieben detailliert die zentralen Aktivitäten und die Instrumentarien zur infrastrukturellen Förderung der Umweltforschung. Da diese Berichte im Internet verfügbar sind (www.tu-berlin.de/Direktzugang/29450) und die dort getroffenen Aussagen nach wie vor ihre Gültigkeit besitzen, verzichten wir an dieser Stelle auf eine vollständige Wiederholung der ausführlichen Darstellungen der Vorjahrsberichte. Wir stellen allerdings ausgewählte Elemente erneut dar. Dieses Kapitel gliedert sich wie folgt: Nach einer summarischen Darstellung der Auswer-

temethodik stellen wir Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug in Abschnitt 3.1.1 dar. Der Abschnitt 3.1.2 zeigt eine Gesamtübersicht der Forschungsprojekte der TU Berlin und Abschnitt 3.2 eine Übersicht über Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug. Abschnitt 3.3 führt die abgeschlossenen Zielvereinbarungen auf. Diese enthalten die „Nachhaltigkeit“ als Querschnittsthema und sollen zu einer weiteren Konkretisierung der in den Umweltleitlinien genannten Ziele führen. Gleichzeitig geben die Zielvereinbarungen einen Ausblick auf die künftige Entwicklung von Forschung und Lehre an der TU Berlin. Zum Abschluss des Kapitels stellen wir die Aktivitäten im Bereich der Weiterbildung in Abschnitt 3.4 sowie Möglichkeiten umweltbezogener und nachhaltiger Lehre über den Betrieb der TU in Abschnitt 3.5 vor.

□ Auswertung zur nachhaltigen Entwicklung in Forschung und Lehre

Für den diesjährigen Umweltbericht wenden wir die in den letzten Jahren praktizierte Auswertung erneut an. Ein Ziel im Sinne unserer Umweltleitlinien ist, eine jahresaktuelle Übersicht über die durchgeführten Forschungsprojekte und die Lehrveranstaltungen unter den Gesichtspunkten der nachhaltigen Entwicklung herzustellen. Dazu werteten wir die Forschungsdatenbank (www.tu-berlin.de/zuv/IIIC/fordat/) und das Vorlesungsverzeichnis aus dem Wintersemester 2007/08 und dem Sommersemester 2008 (www.tu-berlin.de/vv/recherche/) im Hinblick auf ihre Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung aus. Verwendet wurden die drei Hauptdimensionen von Nachhaltigkeit: „wirtschaftlich“, „umweltbezogen“ und „sozial“. Mit diesen bildeten wir durch Kombination die vier Kategorien:

- „Umweltbezogen“ (U),
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“ (UW),
- „Umweltbezogen mit sozialem Bezug“ (US) und
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ (UWS).

Wir fassen die Kategorien zusammen als „Forschung bzw. Lehre mit nachhaltigem Bezug“. Mit Hilfe von Stichworten werteten wir nach diesen Kategorien die Forschungsprojekte bzw.

Lehrveranstaltungen aus. Die ausführliche Darstellung der Systematik und sämtlicher Ergebnisse ist im Internet (www.tu-berlin.de Direktzugang 29450) abrufbar und zeigt transparent die Leistung unserer Universität für die Gesellschaft. Das Angebot der TU Berlin in Forschung und Lehre soll im Sinne unserer Umweltleitlinien ausgebaut und es sollen zusätzliche Anreize zur Integration umweltrelevanter Themenstellungen geschaffen werden.

3.1 Forschung

3.1.1 Nachhaltige Forschungsprojekte exemplarisch dargestellt

Von herausragender Bedeutung für das Zukunftsfeld „Energie“ ist unser Erfolg im Rahmen der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder, den die TU Berlin in der zweiten Auswahlrunde im Jahr 2007 erzielen konnte: Der Exzellenzcluster „UniCat“ (Unifying Concepts in Catalysis), der unter Federführung von Prof. Driess erarbeitet wurde, besitzt einen besonderen Bezug zur Nachhaltigkeit. Mehr als 80 Prozent aller chemischen Produkte, die die Basis für alltägliche Erzeugnisse wie Kunststoffe, Benzin, Kosmetika oder Medikamente sind, werden heute industriell mit Hilfe von Katalysatoren hergestellt. An dem Exzellenzcluster sind rund 50 natur- bzw. ingenieurwissenschaftliche Arbeitsgruppen der TU Berlin, der FU Berlin, der HU Berlin, der Universität Potsdam, des Fritz-Haber-Instituts der Max-Planck-Gesellschaft und des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam beteiligt. Der Exzellenzcluster wird in den kommenden fünf Jahren mit jährlich rund 7,8 Mio. € gefördert.

Die Umwelt schonen und Energie sparen: das erwartet die Gesellschaft von der modernen Chemie. Kraftstoffe für Autos oder Flugzeuge sollen möglichst schadstoffarm verbrannt werden, Wirkstoffe wie Antibiotika müssen immer feiner auf ihr Einsatzgebiet im menschlichen Körper abgestimmt werden. Die Schlüsselstellung dieser Forschung nehmen dabei Katalysatoren ein. Sie ermöglichen das zielgerichtete Durchführen chemischer Reaktionen mit dem geringsten mög-

lichen Energie- und Materialaufwand. Als Katalysatoren dienen heute neue, maßgeschneiderte Moleküle und Materialien unterschiedlicher Größe. Im Forschungscluster synthetisieren und charakterisieren aber nicht nur Chemiker die Katalysatoren. Man bedient sich auch bewährter Methoden der Natur. Mikroorganismen steuern chemische Reaktionen mit Hilfe von Enzymen, deren Funktionen im Laufe der Evolution optimiert wurden, so genannte Biokatalysatoren. Die Umsetzung der Ergebnisse in industrielle Anwendungen bearbeiten Ingenieure aus verschiedenen Fachrichtungen. Der Forschungscluster kombiniert damit eine einzigartige naturwissenschaftliche Expertise mit modernen Methoden der Ingenieurwissenschaften, durch deren Zusammenarbeit erhebliche Synergien für die Entwicklung neuer katalytischer Prozesse erwartet werden. Das Forschungsvorhaben fügt sich in idealer Weise in die im Rahmen der Strukturplanung intendierte Forschungspolitik ein. Im Internet sind unter der Adresse www.unicat.tu-berlin.de weitere Informationen abrufbar.

Eingebettet in die Organisationsstruktur von „UniCat“ ist die „Berlin International Graduate School of Natural Sciences and Engineering“ (BIG-NSE), die im Mai 2007 an der TU Berlin gegründet wurde. Die Graduiertenschule soll neue Synergien für eine strukturierte Doktorandenausbildung ermöglichen. Die BIG-NSE versteht sich als Anziehungspunkt für junge, international erfolgreiche Nachwuchswissenschaftle-



Mit Strom aus Wasserstoff und Sauerstoff startete Annemarie Waits aus Oxford die Uhr und gab den Startschuss für den Exzellenzcluster „UniCat“

(FOTO TU BERLIN)

rinnen und -wissenschaftler aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Im Januar 2008 wurde außerdem im Nachgang zum Beschluss des Akademischen Senats das „Innovationszentrum Energie“ (IZE) eröffnet, dessen Aufbauphase zwei Jahre durch Zielvereinbarungsmittel gefördert wurde. Die Federführung liegt bei Prof. F. Behrendt aus der Fakultät Prozesswissenschaften.

Die Energieforschung ist von größter Relevanz. Die Frage, wie in den entwickelten Gesellschaften der Lebensstandard gesichert werden kann bei gleichzeitigem umweltverträglichem Aufbau eines solchen in den Entwicklungs- und Schwellenländern, ist eine grundlegende Herausforderung. Die Aufgabe, die Energieversorgung nachhaltig zu gestalten, umfasst jedoch neben der ökonomischen und ökologischen Dimension auch die sozialen Aspekte der Energieversorgung. Um diese Herausforderung zu meistern, darf Energieforschung nicht mehr nur technische Lösungen bereitstellen. Die Integration der Technik in das Gesamtsystem Mensch – Energie – Umwelt gewinnt durch die wachsende Komplexität der Energiesysteme und ihrer Auswirkungen immer mehr an Bedeutung.

Ziel des IZE ist es, die einzelnen Forschungsaktivitäten zum Thema Energie, die in allen Fakultäten stattfinden, zu vernetzen, in einem Energieschwerpunkt zu zentralisieren und aufeinander abgestimmte Forschungscluster zu etablieren. Eines ist der Cluster „Effiziente Gasturbinen“, der sich mit der Weiterentwicklung der Gasturbinentechnologie unter gleichzeitiger Betrachtung der Brennstoffbereitstellung beschäftigt.



Querschnitt der verschiedenen Gesteinsschichten unter der Stadt im Bereich des Gasspeichers Ruhleben (BILD GASAG)

Das in Zusammenarbeit mit dem Hahn-Meitner-Institut in Gründung befindliche Kompetenzzentrum „Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik Berlin“ stellt sich die Aufgabe, die Photovoltaik nachhaltig in der Region Berlin/Brandenburg zu etablieren. Die Forschungscluster „Netze und funktionelle Energiespeicherung“, „Nutzung von Niedertemperaturwärme“ und „Energieeffiziente Gebäude und Städte“ sind in der Entstehung.

Für das zusätzliche Abstimmen und Etablieren von Kommunikationsstrukturen zwischen den einzelnen Teilbereichen und mit den Forschungsclustern bauten wir die Internetseite www.energie.tu-berlin.de als Kommunikationsplattform auf.

Von besonderer Bedeutung für die Region Berlin sind die geologischen Untersuchungen von Prof. Dominik, der mit seinen Studierenden seit Februar 2008 die Untersuchungen der GASAG am Gasspeicher Ruhleben begleitet. „Man darf sich den Gasspeicher nicht vorstellen wie eine große unterirdische Blase, die mit Gas gefüllt ist“, erklärt Prof. Dr. Wilhelm Dominik, Leiter des Fachgebiets Explorationsgeologie an der TU Berlin. Mit dem modernsten geophysikalischen Verfahren, der 3-D-Seismik, werden von dem Technologiedienstleister DMT/Essen im Auftrag der GASAG in Charlottenburg und Spandau die Gesteinsschichten im tieferen Untergrund wissenschaftlich erkundet. Dort wird das Gas mit großem Druck in die winzigen Poren einer Sandsteinschicht, etwa 800 Meter unter der Erdoberfläche, gepumpt. Die Poren der Gesteine sind normalerweise mit Wasser gefüllt, das dann zur Seite verdrängt wird. Nach oben ist dieses Reservoir durch mächtige Schichten von vorwiegend Ton und Salz abgedichtet. „Auch in der Natur ist Gas auf diese Weise gespeichert“, sagt Wilhelm Dominik, „eine sicherere Methode, Gas zu speichern, gibt es nicht“. Nachdem es im Frühjahr 2004 in Spandau durch einen Wartungsfehler an einer Entnahmestelle zu einem Störfall kam, sind Fragen in Bezug auf den Gasspeicher in der Bevölkerung aufgetaucht. Nun will die GASAG für den 1992 in Betrieb genommenen Gasspeicher die zulässige Gesamtkapazität von 1,1 Milliarden Kubikmeter ausschöpfen. Dazu sind weitere Untersuchungen des Untergrundes notwendig.

Fahrzeuge mit Rüttelplatten aus Stahl schicken in dem 42 Quadratkilometer großen Gebiet im Westen Berlins zwischen Havel und Olympiastadion an den sogenannten „shot-points“ mittels

Vibration Schallwellen in den Untergrund. „Früher wurden die Vibrationen durch die Einbringung von Dynamit erzeugt, davon zeugt noch der Name ‚shot-point‘“, erklärt Wilhelm Dominik. „Heute bemerkt man die leichten Erschütterungen nur noch, wenn man direkt neben der Fahrzeugkolonne steht. Das ist neben seiner Genauigkeit durch die Präzision der ausgesendeten Signale auch noch ein sehr umweltschonendes Verfahren.“ Die sogenannten Geofone zeichnen entlang zwölf paralleler Aufnahmelinien (im Abstand von 40 Metern) die Reflektionen der aus dem Untergrund zurückkehrenden Schallwellen auf. Aus den aufgezeichneten Daten entsteht so im Untersuchungsgebiet ein dreidimensionales Bild des Untergrundes. „Das meiste wissen wir jetzt schon“, so Wilhelm Dominik, „zum Beispiel, dass die Ausdehnung des Speicherbereichs im Sandstein nur etwa fünf Quadratkilometer beträgt und auf einem sogenannten Salzkissen liegt; das poröse Reservoirgestein ist nach allen Seiten durch undurchlässige Gesteinsschichten abgeschlossen.“ Solche „Kissen“, wenn sie höher und spitzer zulaufen, auch „Salzdome“ genannt, seien im Laufe von Jahrtausenden durch geologische Deformation entstanden. Diese Strukturen werden heute bei der Erforschung des Untergrundes im Rahmen der Exploration erkundet. Es gilt, sie aufzufinden beziehungsweise ihre genaue Lage und Größe abzubilden, weil sie entweder häufig Erdöl oder Erdgas enthalten oder uns – wie im Falle der Gasspeicherung – auf natürliche Weise nützlich seien. Der „Ruhlebener Speicher“ ist beispielsweise einer der bedeutendsten Aquiferspeicher (Aquifer = wassergefülltes Reservoirgestein) Deutschlands.

Der Speicher soll eine nachhaltige Versorgungssicherheit gewährleisten. Durch den Zukauf von preiswertem Gas im Sommer und die Bevorratung im untertägigen Speicher in unmittelbarer Nähe zum Berliner Bürger werden Verbrauchsspitzen im Winter aufgefangen. Zuständig für die Genehmigung ist das brandenburgische Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe. Für die TU-Studierenden bedeutet die Beteiligung an den Messungen und der Auswertung der Daten eine ideale Verbindung von Forschung und Lehre in der Praxis.

Zwei Personalangelegenheiten verdienen im Konzept dieses Berichts eine Erwähnung: Neben den Forschungsaktivitäten im Zukunftsfeld Energie ist die Wahl des TU-Professors Georg Erdmann zum Präsidenten der International Association for Energy Economics (IAEE) von



Kolonnen von Vibrationsfahrzeugen lassen die Erde leicht erzittern und erkunden mit geoseismischen Verfahren den Untergrund (Foto DMT GmbH)

besonderer Bedeutung. Die IAEE mit Sitz in Cleveland, Ohio (USA), ist die Weltvereinigung für Energiewirtschaft. Sie wurde Ende der 1970er Jahre gegründet und hat Sektionen in rund zwei Dutzend Ländern, darunter in Deutschland die Gesellschaft für Energiewissenschaft und Energiepolitik (GEE) e.V., deren Präsident Georg Erdmann ist. Zu den IAEE-Mitgliedern gehören neben vielen anderen auch die international renommierten Wissenschaftler Rajendra Pachauri (Nobelpreisträger 2007) und Peter Pearson (bekannt durch die Queen's Lecture 2007 an der TU Berlin). Es ist erst das zweite Mal, dass ein Wissenschaftler aus Deutschland zum Präsidenten der IAEE gewählt wurde. Prof. Erdmann leitet das Fachgebiet Energiesysteme im Institut für Energietechnik. Die IAEE-Präsidentschaft erstreckt sich über einen Zeitraum von vier Jahren. Professor Georg Erdmann beschäftigt sich unter anderem mit der Analyse von liberalisierten Energiemärkten für Gas und Elektrizität und forscht zu den Marktbedingungen für Innovationen.

Ottmar Edenhofer wurde auf der 29. Versammlung des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) in Genf zum Vorsitzenden der Arbeitsgruppe 3 ernannt. Der Chefökonom und stellvertretende Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) und Professor für die Ökonomie des Klimawandels an der Technischen Universität Berlin, teilt sich den Vorsitz der Arbeitsgruppe „Vermeidung des Klimawandels“ mit Ramón Pichs Madruga aus Kuba und Youba Sokona aus Mali. In den kom-

menden sieben Jahren sollen Lösungsstrategien für die Klima- und Energieproblematik aufgezeigt und das Fundament für einen weltweiten Emissionshandel gelegt werden.

„Wir werden in den kommenden Jahren klären müssen, inwieweit wir Klimawandel vermeiden müssen und inwieweit wir uns daran überhaupt anpassen können“, sagt Edenhofer. Der Ökonom sieht darin zentrale Fragen der künftigen öffentlichen Debatte und des wissenschaftlichen Diskurses. Aufgabe des IPCC und speziell der Arbeitsgruppe 3 „Vermeidung des Klimawandels“ ist es, gangbare Lösungswege aufzuzeigen. Dieser Arbeitsbereich des IPCC wird nach Einschätzung Edenhofers in den nächsten Jahren noch deutlich an Bedeutung gewinnen, da die Erwartungen von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft an den IPCC weiter steigen werden. „Wir müssen nun benennen, was es kostet, den CO₂-Gehalt der Atmosphäre auf einem niedrigen Niveau zu stabilisieren“, beschreibt Edenhofer eine der unmittelbaren anstehenden Aufgaben seiner Arbeitsgruppe. Es gelte auch die Risiken von Vermeidungsoptionen, etwa der Biomassenutzung für die Nahrungsmittelsicherheit oder der Kernenergie, abzuschätzen. Im Dialog mit der Arbeitsgruppe 2 des IPCC „Klimafolgen, Anpassung und Vulnerabilität“ muss erörtert werden, wo die Grenzen der Anpassungsfähigkeit der Gesellschaft liegen und welche Handlungsoptionen bestehen. Edenhofer plant während seiner Amtszeit eine Reihe von Sonderberichten zu veröffentlichen, den ersten zur Bedeutung der erneuerbaren Energien für die Klimapolitik. Weitere Sonderberichte zur Verknüpfung regionaler Kohlenstoffmärkte und zur Anpassung und Vermeidung in Megastädten sollen erstellt werden. Das Feld „Gestaltung von Lebensräumen“ wurde u. a. mit dem Forschungsprojekt „Megacities“ und ausgewählten Einzelprojekten im Umweltbericht 2006 dargestellt. Im Berichtsjahr 2008 gab es zwei weitere herausragende Neuförderungen: Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat im Rahmen seiner Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen die Förderung von zwei Projekten an der TU Berlin bewilligt. Für das Projekt „Urbane Wachstumszentren: Young Cities – Entwicklung und Produktion energieeffizienter Stadtstrukturen für die Region Teheran-Karaj“ stellt das BMBF von 2008 bis 2013 mehr als 6,2 Mio. € zur Verfügung. In das Vorhaben „Urbane Landwirtschaft als integrierter Faktor einer klimaoptimierten Stadtentwicklung für

Casablanca“ fließen 6 Mio. € für den gleichen Zeitraum. Beide Projekte sind an der Fakultät VI Planen – Bauen – Umwelt der TU Berlin angesiedelt. Auf das erste Forschungsprojekt wird nachfolgend vertieft eingegangen.

Die Region Teheran ist einer der am schnellsten wachsenden Ballungsräume Westasiens. In den vergangenen 50 Jahren hat sich Teheran von einer Stadt mit etwas über einer Million Einwohnern in eine Megacity-Region mit ca. 13,4 Millionen Einwohnern entwickelt. Diese ungebremsten Urbanisierungsprozesse stellen die Region vor immense Herausforderungen wie Wohnungsmangel, Unterversorgung mit Infrastruktur, massive Schadstoffemissionen oder fehlende Ausstattung mit Grünflächen. Die komplexen Probleme werden zunehmend durch die Effekte des Klimawandels verschärft. Dabei ist die Region Täter und Opfer zugleich: Da gerade dort räumlich stark konzentriert Treibhausgase emittiert werden durch Verkehr, mangelhafte und ineffiziente Energiesysteme oder auch inadäquate Umsetzung von Gesetzen, wird sie in den kommenden Jahrzehnten maßgeblich unter eben diesen Folgen zu leiden haben.

Das Forschungsprojekt „Young Cities“ will anhand eines konkreten Beispiels in der Region exemplarisch aufzeigen, wie in diesem trockenen und heißen Klima eine Stadt entstehen kann, die deutlich weniger Energie verbraucht und Treibhausgase freisetzt als bislang neu gebaute Stadtteile im Iran.

Die Lösungsansätze entwickelt das Forscherteam, zu dem zwölf Fachgebiete der TU Berlin, aber auch außeruniversitäre Institute und Firmen gehören, zusammen mit den iranischen Partnern vom „Building and Housing Research Center“ und der „New Towns Development Corporation“ anhand konkreter Pilotprojekte. Diese werden in der „New Town Hashtgerd“ umgesetzt. „New Town Hashtgerd“, in der Wüste gelegen, entsteht zur Zeit 70 Kilometer außerhalb von Teheran als Entlastungsstadt für 500 000 Einwohner. Neben kleinteiligen Pilotprojekten, beispielsweise im Wasser- und Abwasserbereich, werden Entwürfe für Wohngebäude und sogar ein ganzer Stadtteil in der neuen Stadt konzipiert.

Wichtig ist den Forschern dabei die bilaterale Lösungsentwicklung, Umsetzung und forschende Begleitung, da nur so ein intensiver Wissenstransfer stattfinden könne, betonen Prof. Dr. Rudolf Schäfer, Projektleiter und Dekan der Fakultät VI Planen – Bauen – Umwelt der TU Berlin und die Projektkoordinatoren Dipl.-Ing.

Sebastian Seelig und Dipl.-Ing. Florian Stellmacher. Auf der technischen und planerischen Seite lägen die angestrebten Innovationen vor allem in der interdisziplinären Vernetzung vieler klimarelevanter Handlungsfelder von Planung, Technik und Governance. Durch diese systematische Verknüpfung der technischen Systeme mit siedlungsstrukturellen Zielen sollen hohe energetische Effizienzsteigerungen erreicht werden. Langfristig sollen so exemplarische Lösungsvorschläge für eine energieeffiziente Stadt in semi-ariden Gebieten entwickelt werden, die auch in benachbarten Ländern umgesetzt werden können. Ein unmittelbarer Bezug zum Thema „Megacities“ ergibt sich durch die Forschung im Themenfeld „Wasser“. Hier ist der im Jahr 2000 eingerichtete fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkt (FSP) „Wasser in Ballungsräumen“ (Sprecher: Prof. Jekel), der im Berichtsraum weitergeführt wurde, zu benennen. Ziel des FSP ist das Bearbeiten fachübergreifender wissenschaftlicher Themenkomplexe, in denen die TU spezifische Kompetenzen aufweist. Dabei sollen vor allem methodische Grundlagen erarbeitet werden. Ein weiteres Ziel ist, den Umgang mit Wasser im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Bewirtschaftung zu verändern. So sollen die stetig wachsenden Umweltprobleme urbaner Räume, die immer auch den Bereich Wasser tangieren, sinnvoll und nachhaltig gelöst werden.

Die praktische Umsetzung der Ziele des FSPs lässt sich an einzelnen Teilprojekten demonstrieren. Ein Teilprojekt des FSPs befasste sich mit einem Verfahren zur Abwasserwiedergewinnung für die Olympiade 2008 in Peking. Die Olympischen Spiele 2008 in Peking standen unter dem Motto „Grüne Spiele – Nachhaltige Entwicklung“, das im Umweltbericht 2005 ausführlich vorgestellt wurde. Weitergeführt wurde das mit 5,9 Mio. € geförderte EU-Forschungsprojekt „Accelerate Membrane Development for Urban Sewage Purification“ (AMEDEUS), das sich mit der Entwicklung von Klärwerken auf der Basis von Membran-Bioreaktoren beschäftigt. Detaillierte Informationen finden Sie unter www.Fsp-Wib.Tu-berlin.de.

Das Forschungsthema Wasser demonstriert die besonderen Chancen der TU Berlin. Sie kann mit ihren wissenschaftlichen Kompetenzen, den vorhandenen Ressourcen und den bereits bestehenden nationalen und internationalen Kooperations-Netzwerken einen wichtigen Beitrag für das Land Berlin und die Region leisten. Dies



Blick auf „New Town Hashtgerd“. Die in der Wüste gelegene Stadt ist für 500 000 Einwohner konzipiert und wird zur Zeit erbaut. Sie soll der 70 Kilometer entfernten Hauptstadt Teheran als Entlastungsstadt dienen (FOTO SEELIG)

lässt sich auch in der Gründung des „Kompetenzzentrums Wasser Berlin“ (KWB) erkennen. Der Wissenschaftsstandort Berlin wird durch die Intensivierung der Kooperationen der TU Berlin und der Veolia Water unter dem Dach der KWB weiter gestärkt. Einen Kooperationsvertrag zur Einrichtung einer Stiftungsprofessur für das Fachgebiet „Siedlungswasserwirtschaft“ haben die TU Berlin und die Veolia Water Deutschland GmbH geschlossen. Die Stiftungsprofessur hat eine Laufzeit von fünf Jahren und trägt jährlich 150 000 € bei. Die Antrittsvorlesung mit dem Titel „Bürgernahe Lösungen für die städtische Wasserwirtschaft“ wurde am 12. Januar 2007 von Prof. Barjenbruch gehalten.

Eine Verbindung zwischen den Zukunftsfeldern „Gestaltung von Lebensräumen“ und „Wasser“ demonstriert auch das nächste Projekt: Seit vielen Jahren verzeichnen die Mittelmeer-Anrainerstaaten große Erfolge im Anbau und Export von Obst und Gemüse. Doch die ansteigende Trockenheit und die gleichzeitige Übernutzung von Grundwasserressourcen bringen diesen Markt in Gefahr. Wissenschaftler der TU Berlin erforschen Technologien zu Wasserkreisläufen, die im Gewächshaus bis zu 95 Prozent des derzeit verbrauchten Wassers einsparen können. Trockenheit und damit einhergehende Wasserknappheit können für die Region verheerende Folgen haben. Nach zwei Jahren ohne nennenswerte Niederschläge mussten im vergangenen Sommer rund um das marokkanische Agadir über 4 000 Hektar Obstbaumkulturen aufgege-



Die Abbildung zeigt ein Gewächshaus mit geschlossenen Wasserkreisläufen (FOTO TU BERLIN)

ben werden. Auch für Deutschland stellt sich die Frage nach einer zuverlässigen Versorgung mit günstigen und frischen Agrarprodukten insbesondere in den Wintermonaten.

Einen Ausweg aus der Misere scheinen Gewächshäuser zu bieten. Der heutige Gewächshausgartenbau – rund 4 000 Quadratkilometer existieren bereits im Mittelmeerraum – benötigt im Vergleich zum Freiland nur etwa die Hälfte des Wassers. Neue, bereits mit unterschiedlichen Prototypen erprobte Gewächshaustechnologien erzielen mittlerweile sogar eine noch wesentlich höhere Wassereffizienz. Bis zu 95 Prozent Einsparung durch Kondensation des von den Pflanzen verdunsteten Wassers wurden bereits nachgewiesen. Der Einsatz von gezielt gesammeltem Regenwasser und vorgereinigtem Grauwasser in

der Pflanzenbewässerung ermöglicht über die Kondensatgewinnung sogar einen Wasserüberschuss. Dieser könnte zum Beispiel den anliegenden Städten zur Wasserversorgung dienen. Doch birgt insbesondere der Einsatz von Grauwasser in der Nahrungskette Gefahren, die durch entsprechende Verfahren und strenge Hygieneregulungen ausgeschlossen werden müssen. Vor dem Einsatz bedarf es also noch ehrgeiziger Forschungsanstrengungen sowie der Änderung bestimmter Normen und Zulassungsbestimmungen.

Das Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen der TU Berlin forscht bereits seit mehreren Jahren an der Klimatisierung geschlossener Gewächshäuser. In Almeria/Spainien steht bereits der Prototyp eines solchen geschlossenen Gewächshauses. Neben der Wassereffizienz sind insbesondere der Pflanzenschutz ohne Pestizideinsatz sowie die Möglichkeit der CO₂-Düngung von Pflanzen wichtige ökonomische Potenziale dieser Technologie. Hier könnte ein stark erhöhtes Wachstum bei verbesserter Qualität zu erwarten sein. Das Fachgebiet koordiniert derzeit das EU-Projekt „Cycler Support“, in dem Grundlagen an der Schnittstelle zwischen Wasseraufbereitung und Gewächshausgartenbau zusammengeführt werden.

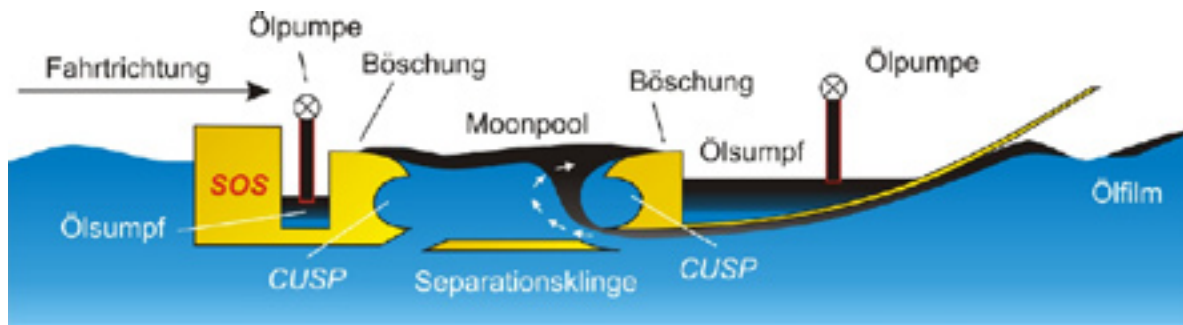
Weitergeführt wurde die im Jahr 2006 neu eingerichtete DFG-Forschergruppe „Großhang“ unter Leitung des Fachgebiets Wasserwirtschaft und Hydroinformatik (Prof. Hinkelmann).

Die Umweltfolgen moderner Landwirtschaft bearbeitet eine im Berichtszeitraum weitergeführte DFG-Forschergruppe unter der Leitung von Prof. Kaupenjohann (Fachgebiet Bodenkunde). Der Einsatz von Tierarzneimitteln ist in der Landwirtschaft keine Seltenheit. Über den Wirtschaftsdünger gelangen die Mittel auch in die Böden, zum Beispiel über Schweinegülle. Unklar sind die Folgen für die Umwelt. Die Forschergruppe „Tierarzneimittel in Böden: Grundlagenforschung zur Risikoanalyse“ will klären, wie Tierarzneimittel unter dem Einfluss von Wirtschaftsdüngern im Boden wirken, wie sie abgebaut werden und welche spezifischen Effekte es auf Bodenorganismen gibt.

Ein Forschungsprojekt mit Bezügen zu den Zukunftsfeldern „Verkehr“ und „Wasser“ wird von Herrn Prof. Dr.-Ing. Günther Clauss durchgeführt: Trotz rückläufiger Statistiken und Verbesserungen der Schiffs- und Verkehrssicherheit – beispielsweise durch die Einführung von Doppelhüllentankern – stellen Tankerhavarien



Der FUTURA-Tanker als potentielles Trägerschiff für den seegangsunabhängigen Ölskimmer „SOS“ (FOTO NEW-LOGISTICS GMBH)



Ölunfall-Bekämpfung bei hohem Seegang ist möglich!
(GRAFIK NEW-LOGISTICS GMBH)

und die damit verbundene Gefahr von Ölaustritt eine erhebliche Bedrohung dar. Jedes einzelne Unglück – wie der Untergang der „Prestige“ im Golf von Biscaya – führt zu verheerenden Konsequenzen für die maritime Flora und Fauna, aber auch zu ökologischen und ökonomischen Katastrophen für die betroffenen Küstenregionen und Unternehmen. Um solche Gefahren abzuwenden, werden am Fachgebiet Meerestechnik der TU Berlin unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Günther Clauss sogenannte Ölunfallbekämpfungssysteme entwickelt. Dazu gehören unter anderem die mobilen Einheiten „MPOSS“ und „Knechtsand“ für den Einsatz in Küstenregionen bei moderatem Seegang.

Für die Ölunfallbekämpfung bei rauer See wurde ein „Seegangsunabhängiger Ölskimmer“ (SOS) an der TU Berlin konzipiert. Das bereits in Deutschland und den USA patentierte, rein mechanische System zeichnet sich durch hohe Robustheit und Effizienz aus, da es ohne bewegliche Teile auskommt und auch bei hohen Wellen noch operieren kann. Der Ölfilm strömt entlang der Bugunterseite des SOS bis zu einer Separationsklinge, die ihn von der Hauptströmung trennt und in einen sogenannten Moonpool leitet. An der Abrisskante entsteht ein Wirbel, der das Öl zur freien Wasseroberfläche beschleunigt. Von dort wird es durch Sloshing-Bewegungen über eine Böschung in Setztanks transportiert, wo es abgepumpt wird.

Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten und kürzlich um ein Jahr bis April 2009 verlängerten Forschungsvorhabens „Analyse der Ölseparation bei Ölskimmersystemen im Seegang“ wird ein numerisches Verfahren entwickelt, mit dem die Strömungsverhältnisse um das Ölskimming-System in verschiedenen Seegängen wie auch die seegangsinduzierten Bewegungen des frei fahrenden Skimmers analysiert werden können. Nach Abschluss der Entwicklung des numerischen Verfahrens kann der Wirkungsgrad des SOS in Abhängigkeit des See-

gangs, der Fahrtgeschwindigkeit und der Ölsorte in dreiphasigen Strömungssimulationen berechnet werden. Auf dieser Basis erfolgt dann die Optimierung des Skimmers durch eine gezielte Variation verschiedener System- und Betriebsparameter. Ziel ist die Erweiterung des Einsatzspektrums auf hohe Seegänge und damit eine deutliche Steigerung der Leistungsfähigkeit. Als potentielles Trägerschiff für den SOS bietet sich der „FUTURA-Tanker“ an, da dieser bereits eine dem Skimmer ähnliche Bugform aufweist. Auch das „MPOSS“ ließe sich mit relativ geringem Kostenaufwand als Trägerschiff für SOS umfunktionieren.

Der Schwerpunkt „Nachhaltige Entwicklung“ ist einer der vier Themenschwerpunkte des „Zentrums für Technik und Gesellschaft“ und besitzt einen besonderen Umweltbezug. Weitere Informationen sind unter www.ztg.tu-berlin.de abrufbar.

3.1.2 11% der Forschung sind nachhaltig

Die TU Berlin verzeichnet 13 400 Projekte in der Forschungsdatenbank. Davon laufen 1 826 Projekte über den 30. 09. 2007 hinaus. Davon haben insgesamt 207 Projekte (11,3%) einen expliziten Bezug zur Umwelt und Nachhaltigkeit. Das heißt, sie sind den Kategorien U, UW, US oder UWS zugeordnet.

Im Vergleich zum Vorjahr erhöhte sich die Anzahl der Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug um 17 Projekte. Relativ betrachtet ist eine leichte Verringerung von 11,8% auf 11,3% zu verzeichnen. Der diesjährige Wert ist der dritthöchste der letzten Jahre (2002 6%, 2003 7%, 2004 11,1%, 2005 9,9%, 2006 11,6%, 2007 11,8%) und zeigt eine Stabilisierung des positiven Trends an. Von den 207 Forschungsprojekten mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug haben 98 (47%) einen Bezug zur Umwelt und zur Wirtschaft (siehe Summe Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwerpunkt im

Kategorie	Fakultät							Andere	Summe		
	I	II	III	IV	V	VI	VII		absolut	prozentual	
Umweltbezogen (U)	0	4	9	0	0	26	0	0	39	21 %	
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug (UW)	0	1	39	3	25	23	2	2	95	50 %	
Umweltbezogen mit sozialem Bezug (US)	0	2	0	0	6	4	0	2	14	7 %	
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug (UWS)	0	0	15	0	3	20	1	3	42	22 %	
Summe	absolut	0	7	63	3	34	73	3	7	190	100 %
	prozentual	0 %	4 %	33 %	2 %	18 %	38 %	2 %	4 %	100 %	

Tab. 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum (Fakultätsnamen siehe S. 2)

Angebot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt. 83 % der Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug werden von den Fakultäten III, V und VI (neu) betrieben, die auch maßgeblich an den oben beschriebenen fakultätsübergreifenden Forschungsvorhaben beteiligt sind. Die Verteilung der Forschungsprojekte auf die Fakultäten zeigen Tab. 1 und Grafik 1.

bezug erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um 78, die relative Änderung betrug 1,1 %. Die zeitliche Entwicklung der letzten vier Jahre zeigte einen Anteil von 5–7 % (6,2 % im Jahr 2007, 6,8 % im Jahr 2006, 5,5 % im Jahr 2005). In der Tendenz ist in den letzten drei Jahren ein leichter Aufwärtstrend erkennbar. Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Umstellung auf das gestufte Studiengangssystem insbesondere im Masterbereich zukünftig noch mehr Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug hinzukommen werden, da die neuen Masterstudiengänge explizit an den Forschungsschwerpunkten und Zukunftsfeldern ausgerichtet sind und fünf der sieben Zukunftsfelder Nachhaltigkeitsbezug haben. Allerdings ist dieser Trendwechsel vermutlich erst in etwa ein bis zwei Jahren erkennbar, da die Mehrzahl der Masterstudiengänge erst zu diesem Zeitpunkt starten werden. Die Vorlesungsverzeichnisse der beiden zurückliegenden Semester wurden analog zum Bereich „Forschung“ ausgewertet.



3.2 Lehre

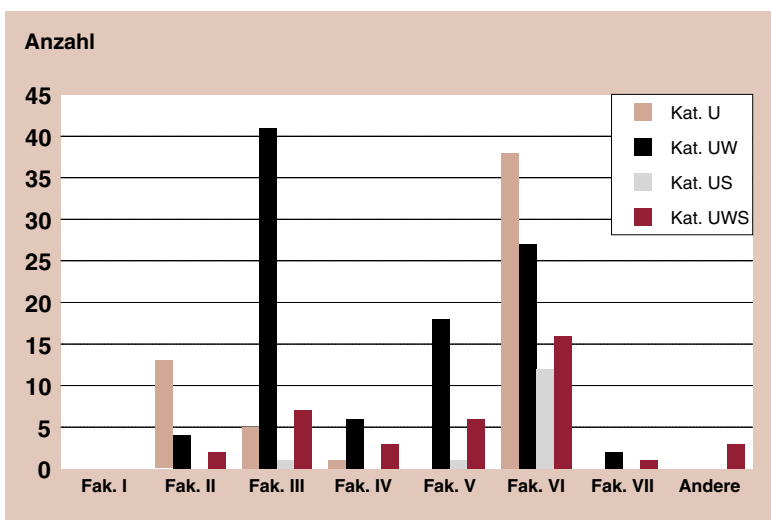


7 % der Lehre auf Nachhaltigkeit bezogen

Insgesamt führte das Vorlesungsverzeichnis 6 736 Lehrveranstaltungen auf. Davon bezogen sich 494 Lehrveranstaltungen (7,3 %) auf Umwelt und Nachhaltigkeit. Die absolute Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeits-

Die Schwerpunkte im Angebot an Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug liegen in den Fakultäten III und VI (neu). Zusammen erbringen beide Fakultäten 78 % des relevanten Lehrangebots der TU Berlin. Das Lehrangebot gehört im Wesentlichen zu den Studiengängen Technischer Umweltschutz der Fakultät III und Landschaftsplanung, Stadt- und Regionalplanung sowie Architektur der Fakultät VI (neu). Von den 494 Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug haben 213 (43 %) einen Bezug zur Umwelt und zur Wirtschaft (siehe Summe Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwerpunkt im Angebot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt.

Die Verteilung der Lehrveranstaltungen auf die Fakultäten zeigen Tab. 2 und Grafik 2.



Grafik 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum (Fakultätsnamen siehe S. 2)

Kategorie	Fakultät							Andere	Summe		
	I	II	III	IV	V	VI	VII		absolut	prozentual	
Umweltbezogen (U)	0	5	33	3	0	80	0	0	121	29 %	
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug (UW)	0	1	114	8	17	43	8	1	192	46 %	
Umweltbezogen mit sozialem Bezug (US)	5	2	13	1	4	15	1	0	41	10 %	
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug (UWS)	6	2	19	1	5	20	3	6	62	15 %	
Summe	absolut	11	10	179	13	26	158	12	7	416	100 %
	prozentual	3 %	2 %	43 %	3 %	6 %	38 %	3 %	2 %	100 %	

Tab. 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2007/08 und Sommersemester 2008 (Fakultätsnamen siehe S. 2)

Im Wintersemester 2008/09 wurde der akkreditierte weiterbildende Masterstudiengang „Urban Management“ der Fakultät VI weitergeführt. Der internationale Studiengang richtet sich in erster Linie an Studierende aus Entwicklungsländern und ist auf die Lösung von Problemen der Stadtentwicklung ausgerichtet. Der durch ein Studienreformprojekt entwickelte Bachelorstudiengang „Naturwissenschaften in der Informationsgesellschaft“ der Fakultät II wurde zum Wintersemester 2007/08 gestartet und erfüllte die intendierten „Genderkennzahlen“ in hervorragender Weise. Fast 50 % Frauen immatrikulierten sich im ersten Jahrgang. Der internationale Masterstudiengang „Global Production Engineering“ wird zum Wintersemester 2008/09 um einen Studienschwerpunkt „Solarenergie“ erweitert (GPESolar), indem zunächst etwa 15 Studierende für Tätigkeiten in der Solarbranche ausgebildet werden.

Das „Energieseminar“, ein Projektseminar, das im Jahre 1980 von Studierenden der TU Berlin gegründet wurde, ist im Juli 2008 als offizielles Dekade-Projekt der UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ von der UNESCO ausgezeichnet worden. In dem Seminar eignen sich Studierende fach- und semesterübergreifend in kleinen Gruppen theoretisches und praktisches Wissen an. Derzeit befindet sich unter anderem ein mit Solarenergie betriebener Kühlschrank in der Konstruktionsphase. Eine weitere Besonderheit der TU Berlin stellen die in studentischer Initiative durchgeführte „Projektwerkstätten“ dar. Vier im Berichtszeitraum laufende Projektwerkstätten beziehen sich auf Nachhaltigkeit:

- Isoluftschiiff,
- Kühlen mittels Sonnenenergie,

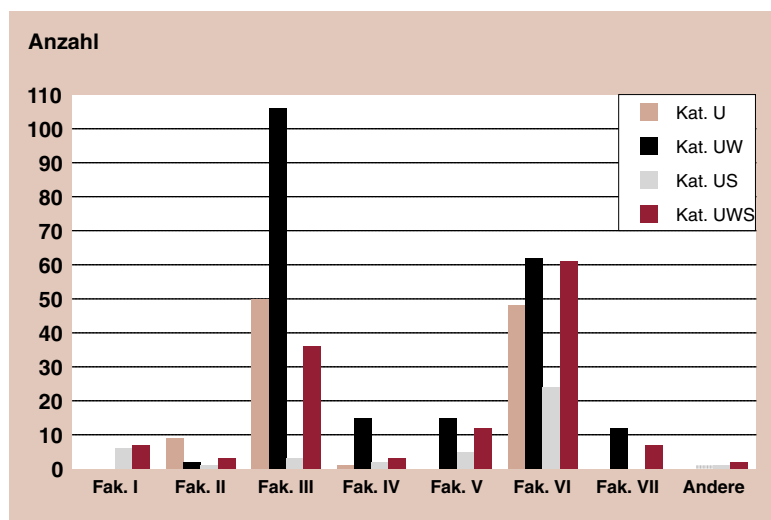
- Möglichkeiten einer Dezentralisierung der Energieversorgung unter besonderer Berücksichtigung der Infrastruktur und Regulierung der Stromnetze und
- Volumenoptimierte Flugobjekte.



3.3 Ziele mit Umweltbezug vereinbart



Im Rahmen der Strukturplanung war das weitere Ausbauen der Lehr- und Forschungsaktivitäten in den sieben Zukunftsfeldern der TU Berlin einer der Schwerpunkte der Zielvereinbarungen der zweiten Runde. Generell verpflichteten sich alle Fakultäten aktiv am Aufbau und der Ausgestaltung der Schwerpunktfelder mitzuwirken. Beispielfhaft zu benennen ist die Vereinbarung



Grafik 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2007/08 und Sommersemester 2008 (Fakultätsnamen siehe S. 2)

BANA-Studierende arbeiten im Solarboot auf dem Landwehrkanal (Foto ZEK)



mit der Fakultät III, die u. a. die Erarbeitung eines Konzepts zur fakultätsübergreifenden Schwerpunktbildung im Bereich „Energie“ fördert und die Kooperation mit außeruniversitären Partnern intensiviert. Als ein Teilprojekt der „Weiterbildung mit Nachhaltigkeitsbezug“ wurde der weiterbildende Masterstudiengang „Urban Management“ in der Anschubphase unterstützt. Der Start des Studienbetriebs erfolgte im Wintersemester 2005/06. Im Rahmen der Zielvereinbarungen zwischen dem Präsidenten und den Fakultäten wurde bisher die Umsetzung der Umweltleitlinien in einzelnen Vereinbarungsteilen konkretisiert (siehe Bericht 2004, S. 15). Dabei ist die Nachhaltigkeit ein Querschnittsthema, das u. a. die Bereiche Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung tangiert.



3.4 Kooperation und Weiterbildung für In- und Externe



□ Zentraleinrichtung Kooperation

Die TU Berlin arbeitet aktiv am verstärkten Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Aufgabe der Zentraleinrichtung Kooperation (ZEK) ist es dabei, die Zusammenarbeit zwischen TU-Fachgebieten und wichtigen gesellschaftlichen Organisationen durch Veranstal-

tungen, Projekte und Weiterbildung anzuregen und zu begleiten. Der thematische Schwerpunkt der Arbeit im Kooperationsbereich der ZEK (Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt – KOOP und Kooperations- und Beratungsstelle für Umweltfragen – kubus) liegt im Themenkreis Umweltschutz und Nachhaltigkeit. Zu den ständigen umweltrelevanten aktuellen Serviceleistungen von KOOP gehört z. B. die gewerkschaftsrelevante Forschungsdatenbank mit zahlreichen ökologischen Projekten (www.tu-berlin.de/zek/koop/fordok/) sowie die Veröffentlichungsdatenbank im Internet für alle 20 gewerkschaftlichen Kooperationsstellen, in der zahlreiche Publikationen und mediale Angebote zu den Bereichen Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Energie und Verkehr (www.kooperationsstellen.de/inhalt3.html) zu finden sind.

Brücken bauen zur Ökonomie in der Region

Kubus baute im aktuellen Berichtszeitraum den Schwerpunkt ressourcenschonendes Wirtschaften und regionale Ökonomie weiter aus. Dies entspricht der Zielstellung des Zukunftskonzepts der TU Berlin, die regionale Einbindung und Kooperation mit kleiner und mittlerer Unternehmen zu stärken.

Das von dem Europäischen Sozialfonds (ESF) finanzierte Projekt „Building Bridges“ (building.bridges@zek.tu-berlin.de und www.building-bridges-berlin.de) verfolgt das Ziel, die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und mittelständischer Wirtschaft in Berlin zu fördern, Brücken zwischen Berliner Unternehmen und den unterschiedlichsten Forschungs- sowie Qualifizierungsbereichen der TU Berlin zu schlagen. Oftmals ist es gerade für mittelständische Unternehmen schwierig, den geeigneten Ansprechpartner an der TU Berlin zu finden. Das unternehmerische Anliegen so zu formulieren, dass es wissenschaftlich bearbeitbar wird, stellt häufig die nächste Hürde dar. Entscheidend für erfolgreichen Wissenstransfer ist es, die aus der Zusammenarbeit möglicherweise entstehenden Verwertungsrechte rechtlich tragfähig auszuhandeln. Das Building-Bridges-Team steht für umfassende Unterstützung beim Aufbau von Kontakten zur TU Berlin zur Verfügung: Für anstehende Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, Nachwuchskräfte, Werkstudentinnen und -studenten oder Praktikantinnen und Praktikanten, Weiterbildungsmöglichkeiten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die an den universitären Wissensstand ankoppeln.

*ReUseVelo – Unternehmen für Mobilität,
Gesundheit und Umweltentlastung*

Das Unternehmensnetzwerk „ReUseVelo – Unverbrauchte Ideen für gebrauchte Fahrräder“ zielt auf den modellhaften Aufbau eines dauerhaften, selbsttragenden Unternehmensnetzwerks in der Fahrradbranche zur Förderung nachhaltiger regionaler Entwicklung. Die Bedeutung privater Kraftfahrzeuge für die persönliche Mobilität stieg in den letzten Jahrzehnten dramatisch an. Die daraus resultierenden hohen Umweltbelastungen sind allgemein bekannt. Feinstaub ist nur einer, wenn auch ein besonders aktueller, dieser Belastungsfaktoren. Die Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs ist ein wesentliches Mittel zu umweltentlastender Mobilität. Die Gründe mangelnder Fahrradnutzung sind ebenso vielfältig wie die diesbezüglichen Veränderungsmöglichkeiten. Ein Ansatz liegt in der erweiterten Nutzung von Gebrauchtfahrrädern. Im Weiterbildungsbereich der ZEK ist auch das „Berliner Modell Ausbildung für nachberufliche Aktivitäten“ (BANA) angesiedelt. Es bildet ältere Mitbürger/innen weiter, die nicht berufstätig sind oder nach der aktiven Familienphase mehr Zeit für sich haben, um im Anschluss in einem gesellschaftlich wichtigen Aufgabenfeld aktiv werden zu können. Die drei Studienschwerpunkte sind „Ernährung und Gesunderhaltung“, „Umwelt“ und „Stadt“ (www.tu-berlin.de/zek/bana/schwerp.html). Im Studienschwerpunkt „Umwelt“ steht seit zwei Semestern das Thema Wasser im Zentrum der Projektarbeit. Die Studierenden beschäftigen sich unter fachkundiger Betreuung von Dr. Michael Barsig mit der Chemie des Wassers, machen Gewässeranalysen und beschäftigen sich mit der Berliner Wasserpolitik. Nachdem eine Projekt die Böschung des Nordufers in den mikroskopischen Blick genommen und Plakatschichten aufgestellt hatte, um die Öffentlichkeit über die Folgen einer Betonierung des Uferstreifens zu informieren, ist jetzt der Landwehrkanal Projektthema.

Umweltschutz in der Lehre thematisiert

Der monatliche „Didaktische Stammtisch“ begleitet das hochschuldidaktische Weiterbildungscurriculum „Förderung der Qualität der Lehre“ der Wissenschaftlichen Weiterbildung der ZEK. Dort zeigen die Teilnehmenden großes Interesse u. a. an der Gestaltung von Vorlesungen und Übungen mit hohen Studierendenzahlen und an der Gestaltung von Lehrveranstaltungen unter Einsatz der

neuen Medien, wie „Blended Learning“-Veranstaltungen oder Online-Seminare.

In diesem Zusammenhang spielen auch verschiedene Aspekte des Umweltschutzes eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Teilnehmenden des didaktischen Stammtisches diskutierten das Thema auch in den vergangenen beiden Semestern wiederholt in Verbindung mit dem Einsetzen neuer Medien. Sie behandelten z. B. Gerätebedarf, Ergonomie, Stromverbrauch, Vervielfältigung von Skripten, individuellen Download und Ausdrucken von Lehrmaterialien und Folien, Papierverbrauch, Druckertoner, Strom, Abfallfragen, Heizkosten und Lüften der Hörsäle. Nähere Informationen unter www.tu-berlin.de/zek/.

□ **Wieder Wissenschaft in langer Nacht gezeigt**

Zahlreiche Aktivitäten mit Nachhaltigkeitsbezug der TU Berlin präsentierten wir auch in diesem Berichtsjahr im Rahmen der „Langen Nacht der Wissenschaften“. Da die Zielgruppe dieser Veranstaltung vor allem die interessierte Öffentlichkeit darstellt, kann die Veranstaltung im weiteren Sinn auch als Weiterbildung aufgefasst werden. Insgesamt 24 TU-Projekte hatten einen Nachhaltigkeitsbezug.



3.5 Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU



Themen für Projekt-, Studien- und Diplomarbeiten angeboten

Um die Anwendung der Lehre auf den Betrieb zu fördern, bietet SDU für Studierende und wissenschaftlich Betreuende Themen für Studien-, Diplom- und Projektarbeiten im betrieblichen Umweltschutz der TU Berlin an (www.tu-berlin.de Direktzugang 17886). Dazu gehören fachliches Betreuen, die Gewähr, dass gute Ergebnisse die Umweltpraxis der TU Berlin voranbringen, kurze Wege zur Studienpraxis und erleichterten Zugang zu der Verwaltung und den Beschäftigten. Zielgruppe sind besonders Studierende der Umwelttechnik, Verfahrenstechnik, Chemie, Landschaftsplanung, Energietechnik, Informatik, des Wirtschaftsingenieurwesens, der Architektur und Betriebswirtschaft. Die wissenschaftliche Betreuung suchen sich die Studierenden selbst.

4 Betrieb TU Berlin



4.1 Zentrale Betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung



Als bewährtes Managementinstrument formulieren wir Ziele. Diese sollen helfen, unseren Umweltleitlinien nachzukommen. Wir setzen auf Vorschlag der Stabsstelle SDU Ziele, die diese Leitlinien konkretisieren. Ihre Grundlage ist die Beobachtung des universitären Alltags mit seinen Qualitäten und Defiziten. Die Verfolgung der Ziele soll helfen, Arbeits- und Umweltschutz in der Praxis weiter zu verbessern. Jährlich bewerten und dokumentieren wir das Erreichen der Ziele strukturiert im Umweltbericht mit der Angabe von erforderlichen Maßnahmen.

Um den Schutz der Ressourcen auch im Abfallwesen zu verstärken, änderten wir das Ziel „Verbessern der Abfallerfassung und -trennung“ in „Verstärken der Abfallvermeidung und -trennung“. Beispielhaft zeigt der Bericht in dem entsprechenden Abschnitt über unsere verschiedenen „Börsen“ in „Güter weitenutzen spart Ressourcen“ diese Aktivität.

4.1.1 Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem weiter entwickeln und stärker anwenden

Verbesserungspotenziale in verschiedenen Gremien diskutiert

Im Berichtsjahr diskutierten wir intensiv über strukturelle Verbesserungen unseres Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystems (AUMS). Den Arbeits- und Umweltschutz wollen wir systematisch in unsere Tätigkeiten und Geschäftsprozesse integrieren und dabei den Präventivgedanken verankern. Dies erscheint umso wichtiger, da die TU Berlin von den Vorzügen eines systematisch gelenkten Arbeits- und Umweltschutzes profitiert. Insbesondere, weil sich die TU Berlin durch Rechtssicherheit, gesunde und leistungsfähige Beschäftigte und einen sicheren und umweltgerechten Betrieb von Anlagen dem Wettbewerb stellen kann.

Neben den zahlreichen dezentralen und zentralen Aktivitäten im Arbeits- und Umweltschutz fehlt es noch daran, systematisch und in allen

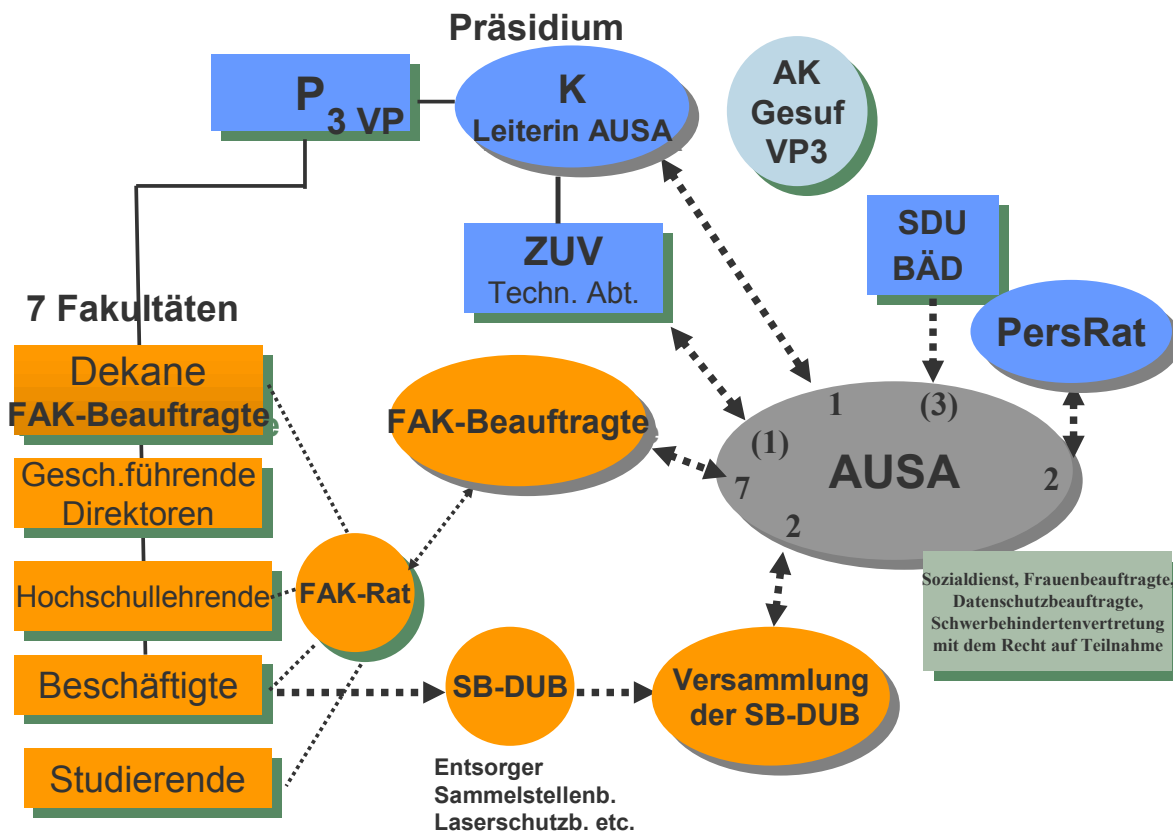
Die Umweltziele der TU Berlin:

1. Das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem weiter entwickeln und stärker anwenden
2. Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs
3. Verstärken der Abfallvermeidung und -trennung
4. Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besuchende der TU Berlin
5. Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz
6. Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen
7. Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

Organisationseinheiten Unterziele und Aktivitäten zu ihrer Erreichung festzulegen. Und diese Ziele durch Prüfen zu verfolgen. Am Erreichen dieser Ziele messen wir, wie weit wir auf dem Weg sind, unsere Umwelt- und die Arbeitsschutzleitlinien zu erfüllen.

Schwerpunkte im Berichtsjahr waren deshalb unter anderem die Unterstützung der Fakultäten in ihrer Arbeitgeberfunktion im Arbeits- und Umweltschutz; zudem die Vorbereitung der Zusammenführung der Aktivitäten der Gesundheitsförderung an der TU Berlin.

Die Verantwortungsträger der Fakultäten sollen den Verbesserungsprozess im Arbeits- und Umweltschutz aktiv mitgestalten. Dabei sollen sie gestärkt werden. Zur Unterstützung des Dekans oder der Dekanin in seiner oder ihrer Organisationsverantwortung hatten wir die Funktion der Fakultätsbeauftragten für Arbeits- und Umweltschutz vereinbart. Dies geschah im Zuge der Verwaltungsreform 2001 gemeinsam mit den Fakultäten. Die Fakultätsbeauftragten sollen die Belange der Fakultät im Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) vertreten und in die Fakultät widerspiegeln. Sie sind Bestandteil unseres AUMS. Zur Verbesserung soll eine stärkere Anbindung der Fakultätsbeauftragten an die Entscheidungen der Fakultät und an die Fakultäts-Service-Center beitragen. Auch das Wahrnehmen der Funktion durch die Fakultäts-Service-Center-Leitung wird diskutiert. Erwogen



© SDU 21 Aug. 2008

Arbeits- und Umweltschutzorganisation mit dem zentralen Lenkungsorgan AUSA (Arbeits- und Umweltschutz-Ausschuss), in dem die Leitung (Kanzlerin) und die Fakultäten (Fakultätsbeauftragte) als Arbeitgeber, der Personalrat und Delegierte der Sicherheits- und dezentralen Umweltbeauftragten (SB-DUB) als Mitglieder des AUSA vertreten sind. SDU und BÄD beraten, SDU führt die Geschäftsstelle. Teilnahmerecht haben der Sozialdienst, die Schwerbehindertenvertretung, die Datenschutzbeauftragte, die Frauenbeauftragte und weitere Experten. Der Arbeitskreis Gesundheitsförderung (AK Gesuf) koordiniert alle Aktivitäten der Gesundheitsförderung. (QUELLE SDU)

Die Arbeitsschutzleitlinien der TU Berlin:

„Unsere Umweltpolitik dokumentieren wir mit unseren Umweltleitlinien. Hierzu gehören auch unsere Arbeitsschutzleitlinien:

- Schutz der Beschäftigten und Studierenden vor Unfällen und arbeitsbedingten Beeinträchtigungen der Gesundheit
- Erste Hilfe sicher stellen und den Brandschutz organisieren
- Aktive betriebliche Gesundheitsförderung
- Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen“

aus: Broschüre „Verantwortung für Gegenwart und Zukunft – das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem der TU Berlin“

wird zudem, die Berichtskultur für den AUSA auf weitere Einheiten zu erweitern. Dadurch sollen im AUSA die entsprechenden dezentralen Belange in die Leitungs- und anderen Entscheidungen dieses Lenkungsorgans für Arbeits- und Umweltschutz besser einfließen. Aktivitäten zur Förderung der Gesundheit und zum Wohlbefinden der Beschäftigten – ebenso wie zum Umwelt- und Arbeitsschutz – können für die Leistungsfähigkeit der gesamten Universität nur erfolgsbestimmend sein, wenn sie systematisch, zielgerichtet und in allen Bereichen der Universität durchgeführt werden. Dem Schutz- und Präventionsgedanken auf innergesetzlicher und europäischer Ebene folgend, geschieht dies durch Integration in bestehende Arbeitsabläufe und bestehende Systeme. Wir haben deshalb

begonnen, Aktivitäten zusammenzufassen und den ehemaligen „Arbeitskreis Sucht“ in den „Arbeitskreis Gesundheitsförderung“ überführt. Dieser soll mit neuer Zielrichtung seine Aufgaben entsprechend bestimmen und Programme zur Gesundheitsförderung entwickeln. Damit derartige Programme auch mit Maßnahmen zur technischen Sicherheit und zum Umweltschutz im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes verbunden werden und der Einsatz von Ressourcen geplant und abgestimmt werden kann, bedarf es auch der Steuerung im AUSA. Der AUSA ist das oberste Lenkungsgremium in unserem betrieblichen Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem. Er ist Bestandteil einer seit 2002 geregelten Organisation im Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz an der TU Berlin (s. Organigramm vorhergehende Seite). Diese ist mit dem Arbeits- und Umweltschutzmerkblatt Nr. 1 verfügt. Die Regelung ist unter www.arbeits-umweltschutz.tu-berlin.de über den Direktzugang 5392 einsehbar.

□ Neuberufene im Arbeits- und Umweltschutz unterstützt

Die TU Berlin nutzt den umfassenden Generationswechsel bei den Hochschullehrenden, um die Schwerpunkt- und Profilsetzung in der Forschung voranzutreiben. Diesen Prozess unterstützend hat es sich die Stabsstelle Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) zur Aufgabe gemacht, die Neuberufenen so früh

wie möglich durch ein ausführliches Informationsgespräch zu begrüßen und mit seinen Dienstleistungen zu unterstützen. Ziel ist es, den Führungskräften frühzeitig unsere Umweltschutz-, Arbeitsschutz- und Gesundheitsförderungskultur zu vermitteln und sie für den Verbesserungsprozess im Arbeits- und Umweltschutz zu gewinnen. Hierbei werden wir weiter prüfen, ob das Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem eventuell an die neu entstehenden Organisations- und Verantwortungsstrukturen durch die Umsetzung unseres 2007 vorgestellten Zukunftskonzeptes angepasst werden muss.

□ Informationssystem kundenfreundlicher

Auch die Stabsstelle Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU) hat ihr Internetangebot grundlegend überarbeitet, kundenfreundlicher gestaltet und im TU-internen corporate web-design neu aufgelegt (www.arbeits-umweltschutz.tu-berlin.de oder www.tu-berlin.de Direktzugang 5394). Hiermit haben wir das Informationssystem im Arbeits- und Umweltschutz auf ein hohes Niveau gebracht. Zugleich stellt es eine für alle Mitglieder der TU Berlin wichtige wissenschaftsbegleitende Dienstleistung dar. Neben dem direkten Zugang auf alle für Umweltschutz und Arbeitsschutz relevanten Gesetze, finden Sie im SDU-Internetangebot für die TU-Mitglieder aufbereitete Informationen und Regelungen, das Dienstleistungsspektrum von SDU und alle notwendigen Merkblätter und Formulare.

□ Der Arbeits- und Umweltschutzausschuss bearbeitet aktuelle Themen

Der Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) greift aktuelle Themen wie den „Stand der Sanierung des BH-Gebäudes“, „im Sommer erhöhte Raumtemperaturen in Arbeitsräumen“ und das „Rauchverbot in TU-Gebäuden“ auf. Er gibt einen Einblick in Konsequenzen aus aktuellen Vorschriften und berichtet über aktuelle Ereignisse wie den Brand im Gebäude EW (ehemals P-N). Der AUSA behandelt Untersuchungsthemen wie die Unfallstatistik, den Abfallbericht und diskutiert daraus folgende Maßnahmen. Im AUSA schlägt die Leitung Regelungen zum Arbeits- und Umweltschutz in Form von Merkblättern vor und beschließt diese Regelungen unter Mitwirkung der Mitglieder des AUSA. Der Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) ist – basierend auf dem gesetzlich vorgeschriebenen



Online-Service für Arbeits- und Umweltschutz der Stabsstelle Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz (SDU): www.tu-berlin.de Direktzugang 5394 (QUELLE SDU)

Arbeitsschutzausschuss (ASA) – ein Koordinations- und Planungsgremium der Universitätsleitung. In ihm ist die Universitätsleitung durch die Kanzlerin (Vorsitz), die Fakultätsbeauftragten, zwei Vertretende des Personalrats für die Beschäftigten und zwei gewählte Vertretende der Sicherheits- und dezentralen Umweltschutzbeauftragten (SB-DUB) vertreten. Die Stabsbereiche SDU, BÄD und die Bauabteilung sind ständige Beratende im Ausschuss. Weitere zentrale Beauftragte, wie der Sozialdienst, die Schwerbehindertenvertretung, Frauenbeauftragte und Datenschutzbeauftragte, werden über die Tagesordnung und Protokolle informiert und haben das Recht, an den Sitzungen des AUSA teilzunehmen (s. Organigramm S. 23). Der AUSA tritt mindestens viermal jährlich zusammen. Die Geschäfte führt die Leitung des Stabsbereiches SDU.

□ Arbeitsstätten intern kontrolliert und überwiegend gut

SDU und BÄD begingen im Rahmen ihrer Kontrollaufgaben 15 über den AUSA beschlossene oder von der überwachenden Behörde (LAGeSo) vorgegebene Arbeitsbereiche (s. Anhang). Ein Institut konnte nicht begangen werden, da keine Vorgesetzten anwesend waren. Diese Kontrolle wird in Einzelbegehungen nachgeholt.

SDU führte ferner ca. 200 Gefährdungsermittlungen in den Fakultäten durch, die den Charakter von Arbeitsstättenbegehungen hatten. Die Dauer dafür betrug je Fachgebiet von einer bis zu acht Stunden. Anlässe für die Gefährdungsermittlungen waren Unfälle, Auswertungen von Schadensereignissen, Untersuchungen auf notwendigen Atemschutz, Umbaumaßnahmen, Mutterschutz, Beschwerden, Gentechnik-Begehungen, Veränderungen beim Umgang mit Radioaktivität sowie Ordnung in Chemikalienlagern.

Nach dem Eindruck von SDU verbesserte sich in den letzten Jahren das Führungsverhalten der Vorgesetzten. Sie nehmen den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz als Führungsaufgabe ernst. Sie verstärken den Austausch mit den Beschäftigten, die für das Umsetzen der Schutzaufgaben unerlässlich sind. In der Regel erhielten SDU und BÄD in den kontrollierten Bereichen einen guten Gesamteindruck. Es traten jedoch wiederholt Mängel auf:

- Die Ergonomie bei Bildschirmarbeitsplätzen war unzureichend: z. B. wegen fehlender Beinfreiheit, störender Spiegelung aufgrund parallel zum Fenster positionierter Bild-

Im Arbeits- und Umweltschutzausschuss behandelte Themen

21. Sitzung am 30. 3. 2007

1. Die Vertreterin der Unfallkasse Berlin (UKB) stellt sich als Aufsichtsperson vor
2. Zustand der Sanitärräume an der TU
3. Unfallstatistik 2005
4. Verschiedenes: Brand im Gebäude EW (ehemals P-N); defekte Aufzüge im TIB Gebäude 13 b

22. Sitzung am 29. 6. 2007

1. Stand der Gefährdungsermittlung nach der Gefahrstoffverordnung, Auswirkung auf die Gefahrenzulage
2. Überhöhte Temperaturen an Arbeitsplätzen (z. B. Hauptgebäude, TIB-Gelände, Ackerstraße, Gorbatschow-Haus, Franklinstraße)
3. Stand der Sanierungsarbeiten im Gebäude BH-neu
4. Maßnahmen, die aufgrund der Anlagenprüfverordnung notwendig werden
5. Verschiedenes: Arbeitsschutz-Umweltschutz-Merkblatt Nr. 75 „Sonderabfallbeseitigung – Übersicht über Formulare, Etiketten, Vordrucke etc.“; neue Verordnung zum Schutz vor Lärm und Vibrationen; persönliche Schutzausrüstung für Studierende; Öffentlichkeitspräsenz der Bauabteilung im Web

Sitzung am 12. 10. 2007

Vollversammlung der Sicherheitsbeauftragten-Dezentralen Umweltbeauftragten (SB-DUB)

23. Sitzung am 30. 11. 2007

1. Planung der Arbeitsstättenbegehungen 2008
2. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) – Übersicht 2006
3. Abfallbilanz 2006 – Situation der Abfalltrennung an der TU Berlin
4. Bericht von der Jahresvollversammlung der Sicherheitsbeauftragten-Dezentralen Umweltbeauftragten (SB-DUB 2007)
5. Kurzberichte: Einige Unfälle, Brände an der TU
6. Tonerstaub/Feinstaub im Büro – Konsequenzen aus dem derzeitigen Wissenstand
7. Verschiedenes: Rauchverbot an der TU Berlin; bauliche Veränderungen mit Material aus dem Ausland, z. B. Steinbelag aus China

schirme und zu lauter Arbeitsgeräusche des EDV-Geräts,

- Nichteinhalten des Rauchverbots in Gebäuden,
- nicht konsequent durchgeführte Abfalltrennung,
- Beratungsbedarf aufgrund fehlender Unterweisungen,
- Verwenden von Recyclingpapier mit Blauem Engel nicht durchgängig bekannt,
- Brandlasten gefährden Fluchtwege.

Tab. 3: Kurse und Teilnehmende im innerbetrieblichen Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz

Jahr	Kurse angeboten (inkl. Doppelungen, Sondermaßnahmen)	durchgeführt	Teilnehmende
2000	24	12	122
2001	15	11	112
2002	15	15	192
2003	17	8	72
2004	14	3	33
2005	14	11	138
2006	10	10	177
2007	31	25	362

In den letzten Jahren verdichtet die TU Berlin Fläche und baut daher viel. Daraus entstehen oft Reibungen. Bei Bauarbeiten fehlt oft eine Ankündigung. Daraus resultiert die Störung von Abläufen, hohe Staubentwicklung und Geräte werden beeinträchtigt. Die Nutzenden wünschen besseres Koordinieren der Bauarbeiten, Konzentrieren der Bauarbeiten auf die vorlesungsfreie Zeit, regelmäßiges Nassreinigen bei Bauarbeiten. Gebäude müssen für Rettungseinsätze und die Orientierung der Besuchenden besser gekennzeichnet werden.

Die Zusammenarbeit zwischen den Instituten und der Bauabteilung muss verbessert werden.

□ Interne Weiterbildung im Arbeits- und Umweltschutz besser angenommen

Die betriebliche Weiterbildung im Arbeits- und Umweltschutz hat an der TU Berlin einen hohen Stellenwert. Sie qualifiziert, motiviert und hilft, die gesetzten Ziele zu erreichen. Die Teilnahme ist freiwillig und für die Teilnehmenden kostenlos. Die Zahl der angebotenen und durchgeführten Kurse und der Teilnehmenden stieg erheblich an (s. Tab. 3). Durchgeführt wurden folgende Kurse (Zahl der Teilnehmenden in Klammern):

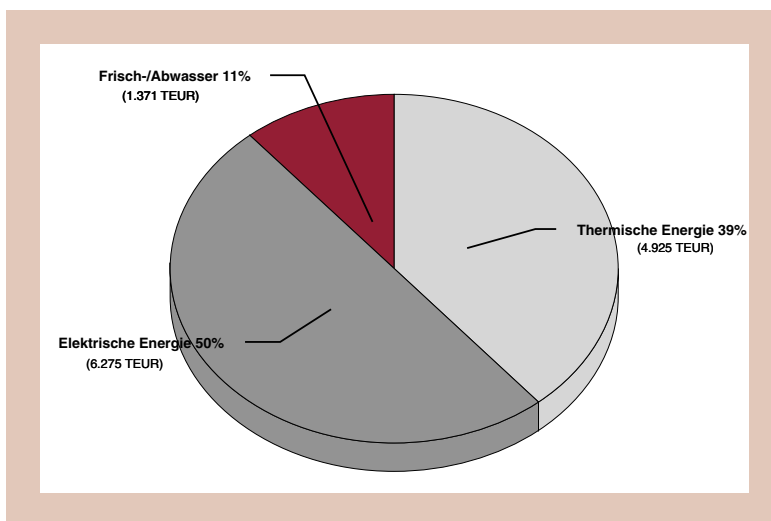
1. Unterweisung im betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz:

Innerbetriebliche Kurse

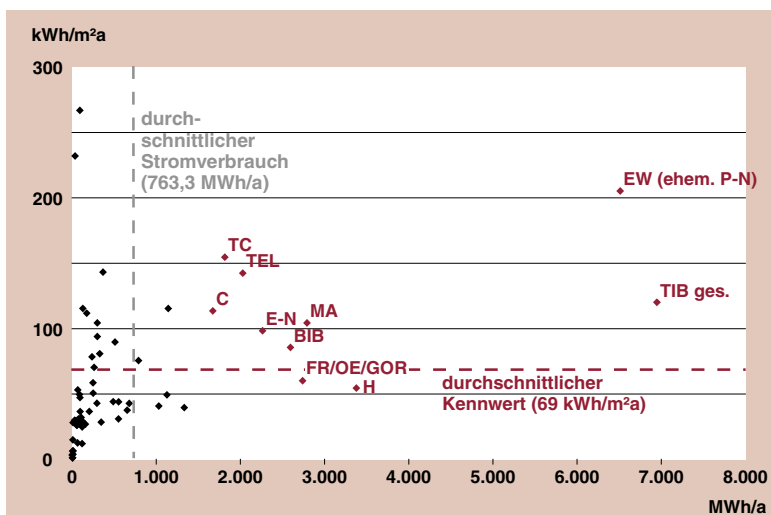
- Regelungen des Gefahrgutrechts (ADR) und Abfallrechts (18)
- Brandschutz mit Übungen (110)
- Einführungskurs für SB-DUB (17)
- Arbeitsschutz im Labor (8)
- Workshop DV-Chemikalienverzeichnis (20)
- REACH-Verordnung und GHS (37)
- Umgang mit toxischen Gasen (21)
- Umgang mit Gasen (80)

Externe Kurse

- SB-DUB an Hochschulen – das sind meine Aufgaben (5)
- Die neue Gefahrstoffverordnung (8)
- Sicher und gesund durch das Praktikum (9)
- Barrierefreies Bauen (1)
- Jahresunterweisung für Elektrofachkräfte (1)
- Lehrgang für Laserschutzbeauftragte (2)
- KAT 8 – Berliner Katastrophenschutzforum (2)
- Sachkundigenunterweisung Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen (5)



Grafik 3: Kostenanteile für Strom-, Heizenergie- und Wassereinkauf



Grafik 4: Jahres-Stromverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Stromverbrauch je Nutzfläche (senkrecht). Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen. Unter dem Durchschnitt liegende Gebäude werden nicht betrachtet und lediglich durch Rauten ohne nähere Bezeichnung dargestellt.

2. Weiterbildung zur technischen Sicherheit, die zur Ausübung der Tätigkeiten gesetzlich und berufsgenossenschaftlich vorgeschrieben sind:

- Kompaktkurs „Tierkundlicher Versuchskurs“ (1)
- Prüfungen an Druckbehältern und Rohrleitungen (2)
- Grundschulung Atemschutz (3)
- Sachkundige nach der Druckbehälterverordnung (1)
- Atemschutz Gerätewart-Lehrgang (1)
- Strahlenschutz (4)
- Gentechnik (5)
- Tierschutzlehrgang (1)

4.1.2 Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs

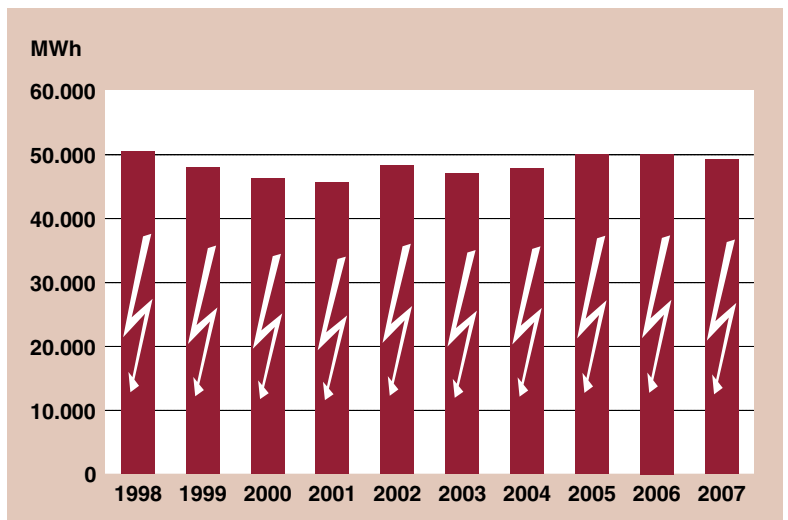
□ Kosten der Umweltmedien stark gestiegen

Für die Versorgung der TU-Flächen mit Strom, Heizung und Wasser entstanden im Kalenderjahr 2007 Kosten in Höhe von mehr als 12 Mio. €. Den größten Anteil mit ca. 50 % hat davon der Strombezug (s. Grafik 3).

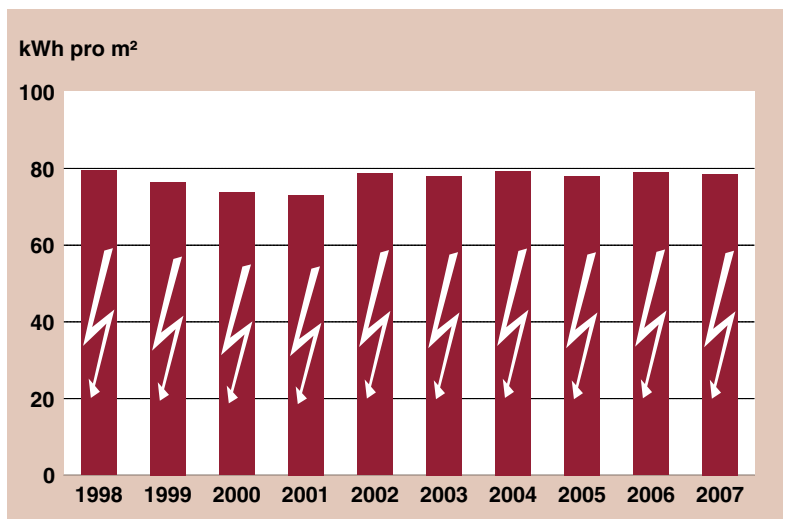
□ Stromkosten erheblich gestiegen – Strom sollte mehr gespart werden

Die Stromkosten stiegen wie im Vorjahr weiter an. Dieses Jahr um erhebliche 1,5 Mio. € (31,3 %) auf insgesamt 6,3 Mio. €. Der Stromverbrauch hingegen sank um 1,8 %, auf die Fläche bezogen um 0,6 %. Damit entspricht der Verbrauch nach einem vorübergehenden Rückgang dem vor zehn Jahren (s. Grafiken 5 und 6). Das Ergebnis ist unbefriedigend, da Einsparpotenziale vorhanden sind. Die erheblich gestiegenen und weiter steigenden Stromkosten unterstreichen die Dringlichkeit zu sparen. Dafür bevorzugt geeignete Gebäude mit herausragendem Stromverbrauch zeigt Grafik 4, insbesondere den Physik-Neubau (EW), den Gebäudekomplex Humboldtthain (TIB) unter anderem mit seinem großen Reinraum, die neue Bibliothek (BIB) und das Mathematikgebäude (MA).

Unseren Stromverbrauch konnten wir senken. Das Ergebnis ist aber sehr differenziert zu betrachten. Die größte Erhöhung im Stromverbrauch geschah im Gebäude TEL um mehr als 400 MWh gegenüber dem Vorjahr und begründet sich in der Erweiterung der Nutzung. Ebenfalls stark erhöhte sich der Stromverbrauch im Hauptgebäude durch veränderte und intensivere Nut-



Grafik 5: Entwicklung des Gesamt-Stromverbrauchs

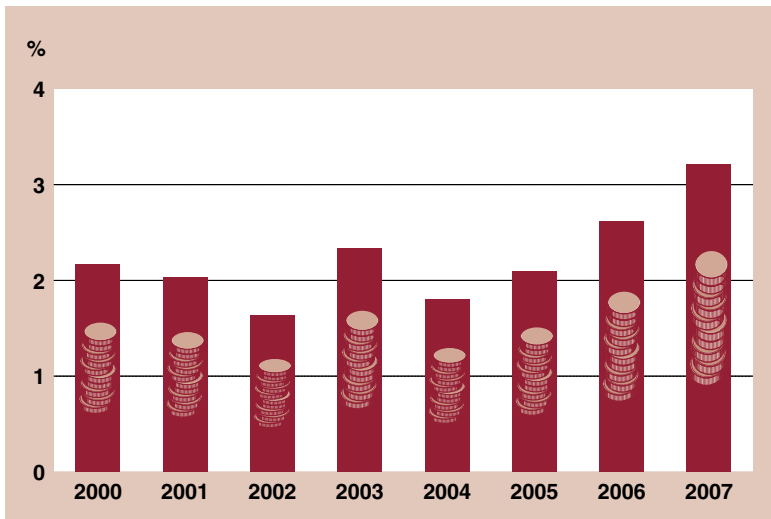


Grafik 6: Entwicklung des Stromverbrauchs bezogen auf die Gesamtnutzfläche

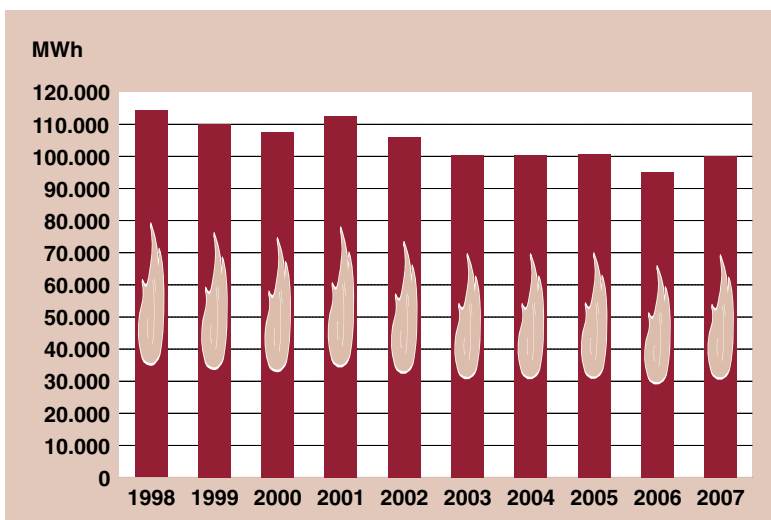
zung von Flächen, umfangreicher zusätzlicher Kühlung von Flächen und Einzug in die neue Aufstockung im Westflügel. Die Maßnahmen der Bauabteilung zur Modernisierung z. B. einiger Lüftungsanlagen im Gebäude EW (ehemals P-N) und deren Einbindung in die Gebäudeleittechnik verringerten den Stromverbrauch um ca. 800 MWh/a (Daten s. Anhang Tab. A-2).

□ Anteil der Energiekosten am Haushalt steigt

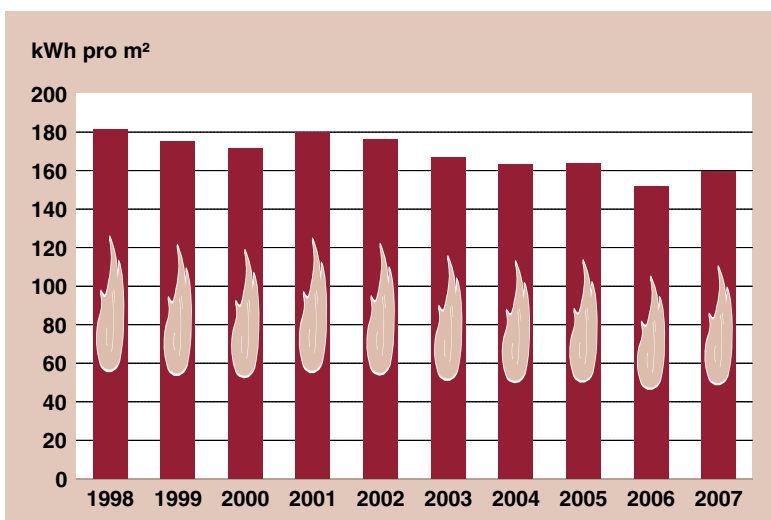
Die Anteile der Energiekosten am Haushalt der Jahre 2000 bis 2007 steigen in den letzten Jahren trotz unserer Sparaktivitäten. Die Anteile am Haushalt stiegen von 2,17 % im Jahr 2000 auf zuletzt 3,21 % (s. Grafik 7 nächste Seite). Die Einsparungen werden durch die steigenden Bezugskosten aufgezehrt. Vermehrte finanzielle



Grafik 7: Entwicklung des Energiekostenanteils am Gesamthaushaltsvolumen



Grafik 8: Entwicklung des Gesamt-Wärmeverbrauchs der TU-Gebäude („witterungsbereinigt“ gemäß VDI 3807)



Grafik 9: Entwicklung des Wärmeverbrauchs bezogen auf die versorgte Fläche (witterungsbereinigt)

Aufwendungen zur Sanierung der Energie verbrauchenden Anlagen sind gerechtfertigt, wenn der Kostenanstieg langfristig gemildert oder aufgefangen werden soll.

□ Stromkosten werden bis zu 50 % steigen

Wir müssen uns auf die zukünftige Entwicklung der Energiekosten einstellen. Sowohl durch Bereitstellen der Ausgaben im Haushalt, als auch präventiv durch energiesparende Investitionen. Diese sollen steigende Kosten im Idealfall abfangen. Den Elektro- und den Gaseinkauf schrieb die Energiewirtschaftsstelle des Landes Berlin europaweit für alle interessierten öffentlichen Träger der Gebäude Berlins aus und vergab die Aufträge. Mit dem Fernwärmeversorger schloss die Energiewirtschaftsstelle eine Rahmenvereinbarung zwischen dem Land Berlin und Vattenfall ab. Die Laufzeiten der Versorgungsverträge sind dabei sehr unterschiedlich. Grundsätzlich sind die Preise aller Energieträger über Preisgleitklauseln an den statistischen Weltmarktpreis vom Öl gebunden. Eine Preissenkung ist nicht zu erwarten.

Als erste Schätzung ermittelte die Bauabteilung folgende Entwicklung für die Kosten der Jahre 2009 und 2010 auf Basis des aktuellen Informationsstandes und der aktuellen Marktprognosen (bezogen auf Einheitspreise):

- Strom: Für den Arbeitspreis gehen wir mindestens von einer Kostensteigerung um 50 % bis zum Jahr 2010 – bezogen auf den Arbeitspreis im Preisblatt für 2009 – aus.
- Gas: Die Bauabteilung geht derzeit von einer Kostensteigerung um 45 % für die Jahre 2009 und 2010 – bezogen auf den durchschnittlichen Arbeitspreis im Kalenderjahr 2007 – aus.
- Fernwärme: Hier rechnet die Bauabteilung mit einer Kostensteigerung gegenüber 2008 von mehr als 5 %. Sie berücksichtigt, dass durch eine günstigere Staffelung der Leistungspreise sowie einer Bündelung ausgewählter Kundengruppen, zu der auch die TU gehört, ab 2008 die Fernwärmekosten tariflich gegenüber 2007 deutlich reduziert wurden.

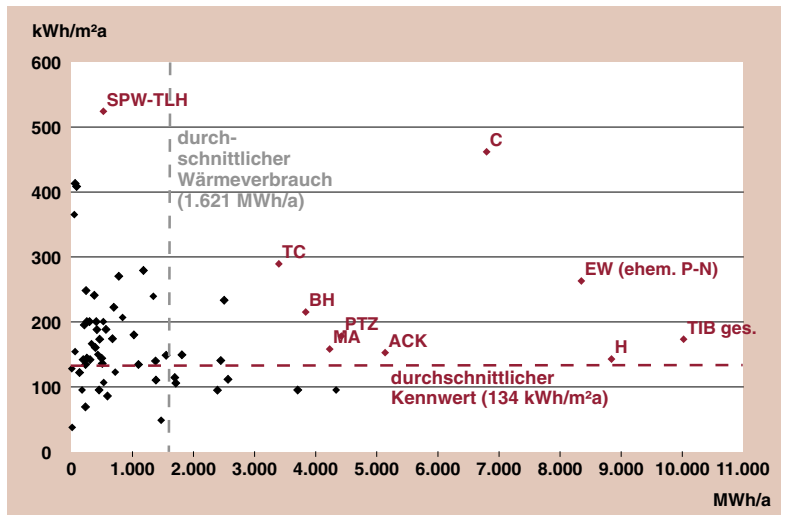
Der tatsächliche Verbrauch von Fernheizung und der Gasbezug wird wesentlich durch die Außentemperaturen bestimmt. Die Witterung in den Heizperioden 2007 und 2008 ist als mild zu betrachten.

Wir gehen von einem Trend zur weltweiten Klimaerwärmung aus. Dieser führt nach der

Prognose von Michel Piot, Bundesamt für Energie (Schweiz) vom Oktober 2006 zwar zu einem global sinkenden Endenergieverbrauch um 1–3 %, jedoch steigt der Stromverbrauch um 20–30 %. Das wird sich auch in der Kostenentwicklung der Energieträger und damit auch in der Kostenstruktur bemerkbar machen. Die Klimaerwärmung setzt damit gegenläufige Trends in Gang. Diese theoretischen langfristigen Prognosen würden mit den aktuellen Verbrauchszahlen der TU Berlin einen Anstieg des jährlichen Strombedarfs um 30 % auf 65 000 MWh und ein Sinken des Heizwärmebedarfs um 20 % auf 70 000 MWh bedeuten.

Heizkosten und Verbrauch von Heizenergie gestiegen

Auch die Heizkosten stiegen um 5,1 % auf 4,9 Mio. €. Witterungsbereinigt stiegen die Heizkosten je Quadratmeter um 10,1 %. Das Ergebnis befriedigt nicht und erfordert weitere Einsparaktivitäten. Dafür bevorzugte Gebäude zeigt Grafik 10, insbesondere die Gebäude Chemie (C), Technische Chemie (TC) und Physik-Neubau (EW) mit einem hohen Anteil Raumluftechnik, die mit ihrem hohen absoluten und spezifischen Wärmeverbrauch über den Durchschnitt aller TU-Gebäude herausragen. Im Gebäude EW plant die Bauabteilung bereits das schrittweise Modernisieren der Lüftungsanlage. Bei insgesamt positivem Trend über die letzten Jahre hat die in den Grafiken 8 und 9 dargestellte Zunahme des witterungsbereinigten Verbrauchs vom Jahr 2006 zum Jahr 2007 verschiedene Ursachen. Es besteht auch hier ein Zusammenhang zu den Verbräuchen an Elektroenergie. Diese erhöhen in den Gebäuden die Wärmelasten. Diese mindern zwar in der Heizperiode die bezogene Heizenergie, führen aber im Sommer bei Sorptionskühlung, die Kälte aus Wärme erzeugt, wie z. B. in der neuen Bibliothek, zu höheren Wärmeverbräuchen. In den Verbrauchszahlen enthalten ist auch ein Anteil von ca. 800 MWh für die Erzeugung von Kälte. Mehr als 2 800 MWh Mehrverbrauch haben das TIB-Gelände in den Gebäuden 13, 13b und Gebäude 16 nach der Nebenkostenabrechnung aus dem Jahr 2006. Die Gebäude H und BH verantworten eine witterungsbereinigte Steigerung von 1 770 MWh im Zusammenhang mit Nutzungsänderungen und Baumaßnahmen. Das Gebäude Chemie ist mit einer Steigerung von 700 MWh beteiligt. Darüber hinaus wirkt für die Bauab-

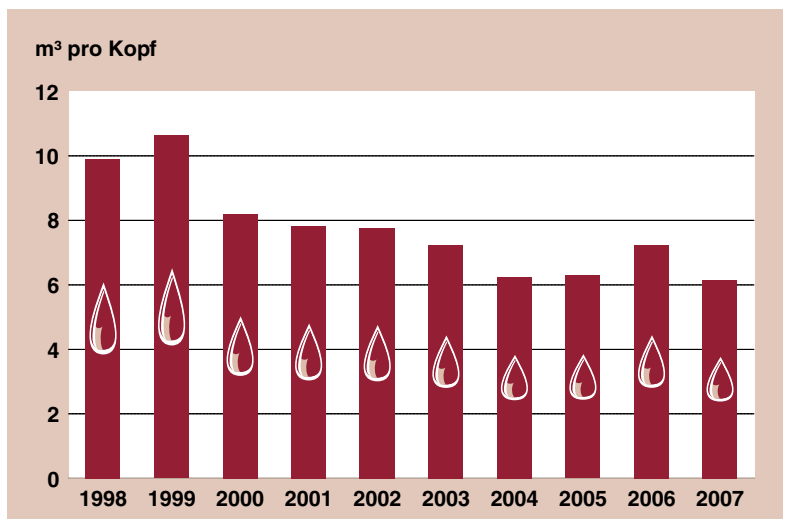


Grafik 10: Jahreswärmeverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Wärmeverbrauch je Nutzfläche (senkrecht). Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen. Unter dem Durchschnitt liegende Gebäude werden nicht betrachtet und lediglich durch Rauten ohne nähere Bezeichnung dargestellt.

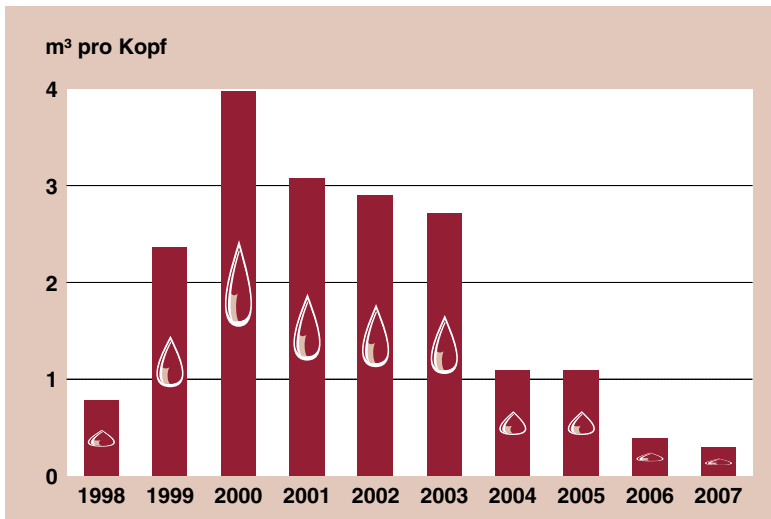
teilung auf Grund des milden Winters und der hohen Durchschnittstemperaturen während der Heizperiode 2007 der Bereinigungsfaktor nicht unbedingt realitätsnah. Die angewandte Methodik zur Bereinigung spiegelt hierbei nicht ausreichend die außergewöhnlichen energetischen Aufwendungen zur Bereitstellung der Energie (Daten s. Anhang Tab. A-3).

Wasser weiter gespart

Der Trinkwasserverbrauch sank gegenüber dem Vorjahr erfreulicherweise im Wesentlichen durch unser weiteres Rückbauen von Trinkwasserkühlung um 16 % (s. Grafik 11). Die Kosten sanken



Grafik 11: Entwicklung des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs



Grafik 12: Entwicklung der Pro-Kopf-Fördermengen von Brunnenwasser

um 10,4% auf 1,4 Mio. €. Die Fördermenge der Grundwasser-Brunnen für Kühlzwecke sank um 6,9% (s. Grafik 12).

Die Verringerung der Wasserverbräuche setzte die Bauabteilung insbesondere durch den Einsatz moderner Kühltechnik mit weitgehend geschlossenen Systemen fort. Sie reduzierte den Einsatz von Brunnen- und Trinkwasser erheblich (Daten s. Anhang Tab. A-5).

□ Aktivitäten

Energiesparpartnerschaft verringert CO₂-Ausstoß

Die vertraglich vereinbarte Haushaltsentlastung für die TU Berlin wurde 2007 realisiert. Ebenso erzielten wir eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes über die Energiesparpartnerschaft im Jahr 2007 im Vergleich zum Basisjahr 2004 von 1980 t/a auch unter Berücksichtigung der Energieträgerumstellungen. Die geplanten Zielstellungen wurden nicht in allen Bereichen erreicht. Trotzdem sieht die Bauabteilung kurzfristig keine weiteren Liegenschaften für eine Energiesparpartnerschaft vor. Das wirksame Durchsetzen und die langjährige Erfolgskontrolle erfordern gleich bleibende Nutzungen von möglichst energieintensiven Liegenschaften. Dies sowohl bei den Nutzungszeiten als auch bei den Inhalten, einschließlich der Betriebsstunden von technischen Anlagen. Die Gewähr für ein gleich bleibendes Nutzerverhalten und eine gleich bleibende Raumnutzung über zehn Jahre – dies entspricht einer durchschnittlichen Vertragslaufzeit der derzeitigen Energiesparpartnerschaft-Verträge – kann durch die TU Berlin voraussichtlich auch in Zukunft nicht erbracht werden. Die zu erreichende Haushaltsentlastung ist vertraglich

garantiert und muss durch den Energiesparpartner erbracht werden. Die bisherigen Abrechnungen zeigen, dass die vom Energiesparpartner prognostizierten Einsparungen in der Realität nicht erreicht werden. Ein Vertrag in der vorliegenden Form, der das Risiko eines undefinierten Nutzerverhaltens ausschließlich auf den Energiesparpartner verlagert, würde aus Sicht der Bauabteilung zukünftig in dieser Form nicht mehr abgeschlossen werden können. Grundsätzlich werden an der TU Berlin, unabhängig von Modellen der Energiesparpartnerschaft, bei Ersatzinvestitionen und Erweiterungen bestehender gebäudetechnischer Anlagen – unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit – Ausrüstungen und Verfahren eingesetzt, die dem aktuellen energiesparenden Standard entsprechen (s. Tab. 4 auf S. 32).

Energieausweise erarbeitet

Die Bauabteilung lässt entsprechend den gesetzlichen Anforderungen und Fristen für die Liegenschaften der TU Berlin die notwendigen Energieverbrauchs- oder Energiebedarfsausweise für jene Gebäude erarbeiten, für die diese ab dem 1. Juli 2009 Pflicht werden und ausgehängt werden müssen. Hierbei wird je nach Datenlage und Bedarf zwischen Bedarfs- und Verbrauchsausweis gewählt. Bei ausgewählten Objekten geht die Erarbeitung von Bedarfsausweisen auch einher mit der Modernisierung und Optimierung von Energieversorgungsanlagen. Die in diesem Zusammenhang vorgeschlagene Modernisierung nutzt die Bauabteilung, um die Agenda zu aktualisieren, zu ergänzen und in Abhängigkeit von der Haushaltslage konkrete Maßnahmen unmittelbar einzuleiten.

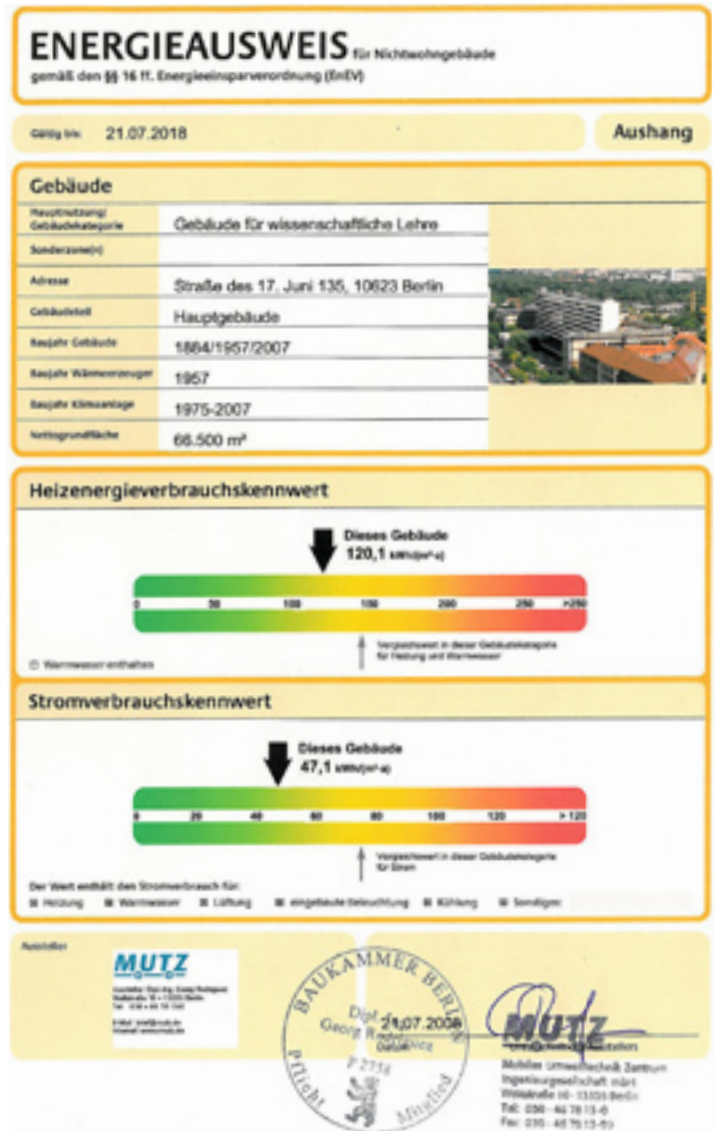
Kosten- und Leistungsrechnung für Wartung und Instandhaltung angewendet

Mit Beginn des Haushaltsjahres 2007 wurde die Kostenleistungsrechnung für den Bereich der Facility-Management-Prozesse (FM) strukturiert. Die Ziele waren die weitere Anwendung für Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie das buchhalterisch richtige Erfassen und Auswerten von Neu- und Erweiterungsinvestitionen. Damit wurde die Grundlage geschaffen, innerhalb der Kosten- und Leistungsrechnung der Berliner Universitäten den Leistungsbericht 2007 zu erstellen. Dieser liegt nun seit Juni 2008 vor und zeigt durch die Anwendung einer vertieften Kostenartenzuordnung klare Aufwendungsausweise zu den einzelnen festgelegten FM-Geschäftsprozessen.

Gebäude saniert – Cafeteria und Studierendenzentrum neu eingerichtet

Im Jahr 2007 wurden im Gebäude BH mit den Maßnahmen Fassadenerneuerung und Asbestbeseitigung sowie dem Ausbau der Infrastruktur Sanitär begonnen. Dies wird 2008 weitergeführt. Auf Grund von veränderten Flächen-Nutzungsanforderungen (Erweiterung der Laboretagen) erfolgt derzeit die Erstellung neuer Planungsunterlagen, wobei der effektivere Energieeinsatz Bestandteil der Aufgabenstellung ist. Die Bauabteilung erneuert die Glasfassade auf Isolierverglasung mit thermisch getrennter Profilkonstruktion. Das Gebäude EB verfügt über eines der ältesten Heizungssysteme der TU Berlin, wobei der technische Zustand der Wärmeverteilung im Wesentlichen dem aus der Errichterzeit des Gebäudes entspricht. Die Heizungsinstallation hat die technische Nutzungsdauer erreicht. Zahlreiche Heizungsleitungen waren in der Außenfassade des Gebäudes installiert, dadurch nicht zugänglich bzw. kontrollfähig. Hierdurch entstanden zahlreiche Rohrbrüche mit erheblichen Sachschäden. Gleichzeitig soll mit der Erneuerung der Heizung insbesondere die Heizungsverteilung verändert und unter Berücksichtigung hoher Energieeffizienz neue Regelungs- und Verteilsysteme integriert werden. Das Erneuern wurde bei laufender Nutzung des Gebäudes schrittweise 2007 und 2008 durchgeführt. Die Sanierung wird zu Beginn der Heizperiode 2008 abgeschlossen sein. Im Gebäude H werden mit der Aufstockung im unteren Teil die Fenster im Ostteil der Südseite des Neubaus saniert. Darüber hinaus ist im Altbau des Hauptgebäudes die Sanierung der Fenster vorgesehen. Im Hauptgebäude wurden 2007 für ca. 500 000 € heizungs-, klima- und raumlufttechnische Anlagen erneuert. Diese Leistungen beinhalten die Modernisierung der Lüftungstechnik, Herstellung der Funktionalität in den Hörsälen, Messung der Raumluftqualität (CO₂) zur Regelung des Betriebes. Der Aufbau einer zentralen Kälteversorgung führt zur Ablösung von kühlendem Brunnenwasser. So erfolgte 2007 keine Abnahme von Brunnenwasser für das Hauptgebäude. Weiterhin wurden die Aufstockungen der Bauteile West und Ost 2007/08 realisiert und bezogen. Weitere umfangreiche Umbauten, Modernisierungen und Umnutzungen im Hauptgebäude führten trotz energiesparender Technik zu einem Ansteigen des absoluten Energieverbrauchs. Gründe sind die Errichtung der neuen Cafeteria und des Studierendenzentrums. Diese Maßnahmen wurden genutzt, um

innerhalb der betroffenen Bauabschnitte die Belüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungstechnik umfangreich zu modernisieren. Die Maßnahmen sollen die zu erwartenden Mehrverbräuche auf Grund der Nutzungsänderungen abfedern. Das Hauptgebäude wurde in seinen wesentlichen Bestandteilen 1884 erbaut. Erfreulicherweise liegt das Ergebnis des rechnerisch ermittelten Energiebedarfsausweises und auch der tatsächlich ermittelte Verbrauch gemäß EnEV 2007 für diese Gebäudeklasse im vertretbaren (grünen) Bereich, obwohl wir Einsparpotenziale sehen. Vom theoretischen Wärmebedarf ausgehend legt die Bauabteilung derzeit den Schwerpunkt im Hauptgebäude auf das weitere Modernisieren und Sanieren. Damit soll sich der Wärmeverbrauch



Energiebedarfsausweis des Hauptgebäudes: Erfreulicherweise liegt das Ergebnis des rechnerisch ermittelten Energiebedarfsausweises und auch der tatsächlich ermittelte Verbrauch gemäß EnEV 2007 für diese Gebäudeklasse im vertretbaren (grünen) Bereich, obwohl wir Einsparpotenziale sehen. (QUELLE ABT. IV)

Ausgangszustand	Art der Maßnahme (Zuständigkeit, Kosten)	Auswirkungen für Arbeitsplatz, Umwelt und Finanzen	Stand im Berichtsjahr
Konventionelle Vorschaltgeräte mit schlechtem elektrischem Wirkungsgrad für Leuchtstoffröhren an Bildschirmarbeitsplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden Alte Beleuchtungsausstattung in Hörsälen	Ersetzen von zweiröhriigen Leuchten durch z. T. einröhriige, blendarme Rasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten im Zuge notwendiger Umbaumaßnahmen (IV C, 95 000 €)	Einsparen elektrischer Energie (ca. 80–90 MWh/a je 1 000 Stück), Verbessern der Arbeitsbedingungen, aber gleichzeitig zum Sichern der geforderten Beleuchtungsstärke teilweise größere Zahl an Leuchten	Weiterführung des Programms im Rahmen von Umbaumaßnahmen, 2007 wurden 2 500 Leuchten ersetzt und für 2008 ist das Einbauen der gleichen Anzahl geplant
Beschränkte Effektivität und Versorgungssicherheit der Heizungsanlage im Gebäude TC	Erneuern der Heizzentrale, hydraulische Anpassung (IV C, 45 000 €)	Erhöhen der Effektivität der Heizungs- und Lüftungsanlagen	Bauseits realisiert, Optimierung läuft
Erweiterungsbau (EB): allgemeiner Zustand des Gebäudes und der technischen Einrichtungen	Modernisierung der Heizungsanlage (IV C, 500 000 €)	Effizienterer Einsatz der Heizenergie, Heizkosteneinsparung durch bessere Steuerungs- und Regelungsmöglichkeiten	Planung 2006 Realisierung ab 2007
Ablösen von Brunnenwasser zur Kühlung der Hörsäle H (Audimax, H 104, kl. Hörsäle)	Aufbau von Kälteerzeugungskapazitäten 2007/08 (IV C, 34 000 €)	Brunnenwasser ersetzt durch elektrische Energie	realisiert
Fehlende Energieverbraucherfassung	Ausbau des Energiemanagementsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche, Integration in das FM-System (IV C)	Verbrauchs- und Schwachstellenanalyse	Zusätzliche Elektro- und Wärmemengenzähler im Rahmen von Versorgungsmodernisierungen
Hohe Energieverbrauchswerte (Bibliothek BIB)	Erweiterung Kältekapazität BIB durch Optimierung Bodenabsorber und Wärmepumpe, optimale Fahrweise der Lüftungsanlagen (IV C, 33 000 €)	Optimieren des Strom- und Wärme-Bedarfes, Sicherung des Raumklimas (s. a. „Gebäude saniert“)	Weiterführung des Energie-Monitoring bis 2010
Unzureichende Gebäude-Dämmung (Gebäude W)	Dachdämmung der Werkstatt und Verglasung der Halle (IV B)	Senken des Wärmebedarfes	Realisierung 2008/09
Unzureichende Gebäude-Dämmung (SG 8 und SG 9)	Neue Dachdämmung und Fenster (IV B)	Senken des Wärmebedarfes, Umnutzung für Zentraleinrichtung Hochschulsport	Realisierung 2008
Gebäude BH	Erneuerung der Glasfassade BH (Hochhaus), Isolierverglasung und thermisch getrennte Profilkonstruktion (IV B)	Senken des Wärmebedarfes, Bewertung nach Fertigstellen des Gebäudes	2007/08/09
Unzureichende Gebäude-Dämmung (Gebäude C, Raum C 308)	Dachflächenverglasung als thermisch getrennte Iso-Verglasung (IV B)	Senken des Wärmebedarfes	Realisierung 2008
Erweiterung der Gebäudeleittechnik (GLT) in den Gebäuden EW (ehemals P-N) und C	Erweiterung der GLT und teilweise Modernisierung. Zusammenführen auf gemeinsames Netzwerk, Optimieren der Betriebstechnik (IV C)	Einsparen von Wärme- und Elektroenergie, Senken der Reaktionszeiten bei Störungen	Weiterführung 2008
Alte energieintensive und nicht funktionssichere Steuerung der raumluftechnischen Anlagen (RLT) Gebäude H	Aufbau neuer RLT, drehzahlgesteuerte Ventilatoren, CO ₂ -abhängige Steuerung mit Einbindung in die GLT im Gebäude H, Einbinden des Studierendenzentrum und Cafeteria (IV C)	Sichern des Raumklimas, effektiver Einsatz der Elektro- und Wärmeenergie	2007/08

Tab. 4: Aktivitäten von Bauabteilung – Hochbau und Gebäudetechnik – im Jahr 2007 weitergeführt

verringern. Die Bauabteilung modernisiert die Heizungsverteilung, ersetzt einfach verglaste Fenster und baut Luftschleieranlagen ein.

Licht bei Sonne aus – im Dunkel an

Im Altbauteil des Hauptgebäudes behinderten räumlich zu ausgedehnte Schaltkreise das ausschließliche Beleuchten zu dunkler Flurbereiche. Die Elektriker der Bauabteilung lösten dieses Problem ohne großen baulichen Aufwand. Sie setzten Leuchtmittel und Lampen ein, die in den ausreichend mit Tageslicht beleuchteten Bereichen mit Dämmerungsschaltern automatisch ausgeschaltet werden.

Lüftung optimiert – Energieverbrauch verringert

In der neuen Universitätsbibliothek (Gebäude BIB) führt das Institut für Gebäude- und Solartechnik der TU Braunschweig das Energiemonitoring weiter durch. Mögliche Optimierungspotenziale sollen aufgedeckt und in den laufenden Betrieb umgesetzt werden. Seit Inbetriebnahme der Bibliothek realisiert die Bauabteilung, unter Nutzung der Messergebnisse des Energiemonitoring, eine Vielzahl von Maßnahmen in der Bibliothek. Neben der Verbesserung der Raumklimawerte konnten auch bei hohen Außentemperaturen weitreichende Maßnahmen zur energetischen Optimierung realisiert werden. Allein durch Optimierungen im Betrieb konnte der Endenergieverbrauch der Universitätsbibliothek 2007 gegenüber dem Vorjahr reduziert werden. Insgesamt senkte die Bauabteilung den Strom- und Fernwärmeverbrauch um 13 %, (entspricht 407 MWh/a Strom) bzw. um 38 % (entspricht 1 013 MWh/a Fernwärme). Die Reduzierung des Wasserverbrauchs macht mit 2 660 m³/a ca. 19 % aus. Legt man Bezugspreise von 12 Cent/kWh Strom, 76 Cent/kWh Fernwärme und 4,8 €/m³ Wasser- und Abwassergebühren zugrunde, so ergibt sich eine Einsparung von insgesamt rund 139 000 €/a.

Unter Berücksichtigung der Primärenergiefaktoren 2,7 für Strom und 0,7 für Fernwärme lag der Primärenergieverbrauch der Universitätsbibliothek 2007 bei 8 411 MWh/a. Dies entspricht einem gegenüber dem Vorjahr um 62 kWh/m² reduzierten Primärenergiekennwert von 285 kWh/m². Wesentlichen Einfluss auf die Verbrauchsreduzierung haben die Optimierungsmaßnahmen an den Lüftungsanlagen. Hier sind weitere Einsparpotenziale vorhanden durch Wasser, welches die Lüftungsanlagen verbrauchen. Darüber hinaus wurde im Winter 2006/07

die Erdwärmenutzung deutlich optimiert. Eine Nutzung der Erdkälte im freien Kühlbetrieb war im Sommer 2007 aufgrund der nach wie vor recht hohen Erdreichtemperaturen nicht möglich. Stattdessen kam konventionelle Kältetechnik zum Einsatz. Maßnahmen wie weiteres Optimieren des Einsatzes der Wärmepumpe im Verbund mit dem Bodenabsorber und der Laufzeiten und Leistungsstufen der Lüftungsanlagen stellen einen Schwerpunkt der derzeitigen Arbeit dar. Auf Grund der überaus positiven Ergebnisse und des vorhandenen Optimierungspotenzials führt die Bauabteilung das Monitoring in aktualisierter Form bis Anfang 2010 weiter. Der Leistungsumfang beinhaltet u. a.:

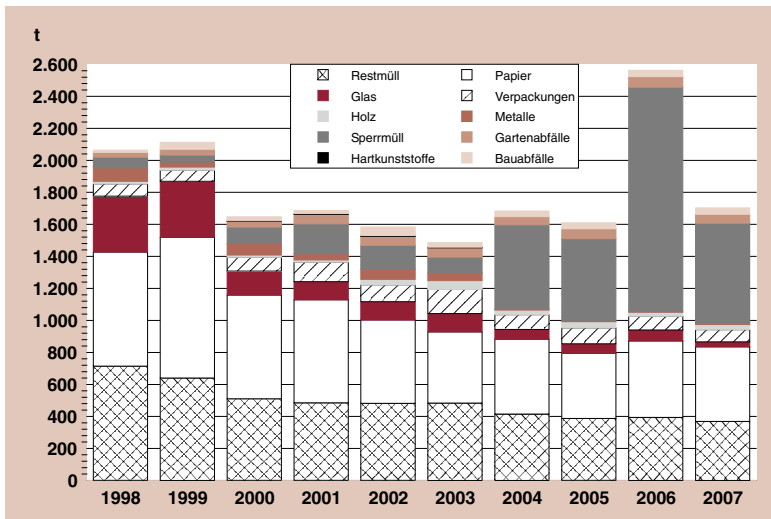
- Evaluieren der Energieeffizienz auf Basis einer Jahresenergiebilanz von Wärme, Kälte und Strom,
- Kennwertbildung und Vergleich mit den Verbräuchen der Vorjahre sowie Kennwerten anderer Bibliotheken,
- Monitoring der geothermischen Anlage der Betonkernaktivierung,
- Monitoring der Sorptionstechnik am Beispiel der Raumluftechnik der Anlage 2,
- Monitoring des thermischen Komforts,
- Messungen zur Luftqualität,
- Optimieren des Stromverbrauches (optional) sowie
- Potenzialabschätzungen und Optimierungsvorschläge für bauliche Maßnahmen zur Energieeinsparung.

Besondere Erwähnung verdienen die umfangreichen Maßnahmen zur Modernisierung der Gebäudetechnik, wie z. B. einiger Lüftungsanlagen und deren Einbindung in die Gebäudeleittechnik, die Umgestaltung der Kälteversorgung im Gebäude EW (ehemals P-N). So konnten wir dazu beitragen, dass es uns trotz Anlagenerweiterung gelang, den Stromverbrauch um fast 900 MWh/a zu senken.

Gebäude TC: Erneuerung der Heizzentrale und Modernisierung der Gebäudeleittechnik für 45 000 € im Zeitraum 2007/08. Durch diese Maßnahme wird eine Einsparung von etwa 10 000 €/a erwartet.

Gebäude SG 8 und 9: In diesem Jahr beginnen die Arbeiten für die Erneuerung der Außenhülle, das Dämmen des Daches, das Modernisieren der Fenster sowie Anpassen und Modernisieren der Beheizung.

Die Entmietung von ca. 8 700 m² der Gebäude J und CR in den Jahren 2006/07 führte ab Ende 2007 zu einem um 1 200 MWh/a Wärmeenergie-



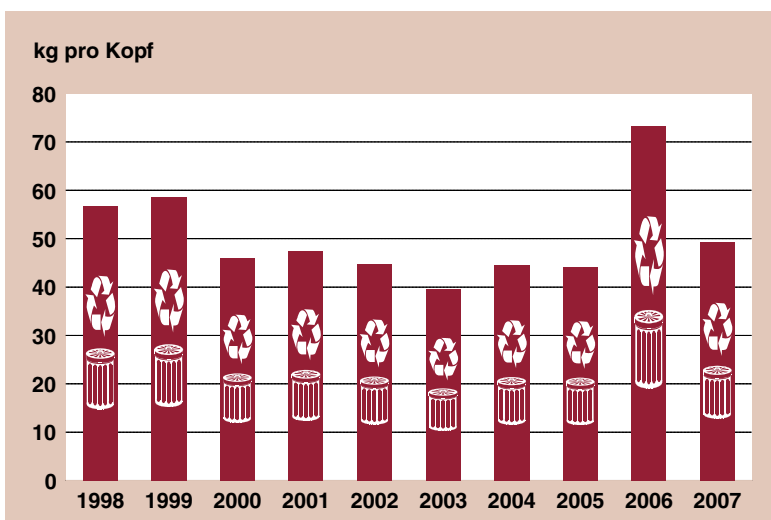
Grafik 13: Entwicklung der Mengen von Restmüll und Wertstoffen

und ca. 600 MWh/a verringerten Strombedarf. Die ehemaligen Nutzer wurden weitestgehend in den Gebäuden H und EW untergebracht. Dadurch wurde dort eine Flächenkonzentration verbunden mit Energieeinsparung erreicht. Es wird auf Grund des Wegfalls bewirtschafteter Fläche und der Verlagerung der Nutzflächen in vorhandene Gebäude eine Einsparung von einem Drittel des freigesetzten Verbrauches eingeschätzt, das entspräche etwa 400 MWh Wärme und 200 MWh Strom.

4.1.3 Ziel: Verstärken der Abfallvermeidung und -trennung

Güter weaternutzen spart Ressourcen

Das Weiternutzen von Gütern spart Material- und Energieressourcen für die Produktion und



Grafik 14: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen nicht gefährlicher Abfälle (Restmüll und Wertstoffe)

Kosten für den Kauf neuer Güter. Alte Geräte mit höherem Energie- und Wasserverbrauch als Neugeräte sollten jedoch entsorgt werden. Die TU Berlin bietet ihren Mitgliedern fünf Wege an, um abzugebende Güter intern und nachrangig auch extern weiterzugeben. Die Nutzung ist zum Beispiel durch Werbung zu verbessern.

- Der Servicebereich Finanzen (III A22) bietet ein Bekanntgabe-Verfahren sowohl per E-Mail-Verteiler als auch per „Aktueller Mitteilung“ zur Abgabe von gebrauchsfähigen beweglichen Sachen für den weiteren TU-internen Dienstgebrauch an. Die Gegenstände müssen noch funktionsfähig sein und den erforderlichen technischen und sicherheitstechnischen Mindeststandards entsprechen (www.tu-berlin.de Direktzugang 1588).
- Onlineangebote und -gesuche für gebrauchte Möbel, Geräte u. v. m. finden Beschäftigte in der Möbelbörse der TU Berlin. Die Börse vermittelt Möbel und Bürogeräte, die von einer Dienststelle der TU Berlin an eine andere zur dienstlichen Verwendung abgegeben werden (www.tu-berlin.de Direktzugang 42234).
- Die Pressestelle bietet den Mitgliedern, Absolventinnen, Absolventen und Ehemaligen seit 1999 eine Tauschbörse für private Gegenstände auf ihrer Internetseite an (www.tu-berlin.de Direktzugang 7137).
- Das von dem Stabsbereich SDU entwickelte und betreute Online-Chemikalienverzeichnis auf dem Netzwerk der TU Berlin bietet allen Bereichen, die mit Chemikalien umgehen an, auf komfortable Weise in einer Datenbank Chemikalienverzeichnisse anzulegen. Die Bereiche können zwecks gemeinsamer Nutzung der Chemikalien oder für die Abgabe oder den Tausch kooperierenden Bereichen Leserechte einräumen (www.tu-berlin.de Direktzugang 15712).
- Das Möbellager dient der internen Weiterverwendung gebrauchter Möbel für den Dienstgebrauch. In einem Bereich nicht mehr benötigte, jedoch noch nutzbare Büromöbel werden anderen Bereichen kostenneutral zur Verfügung gestellt. Das Lager bewährte sich z. B. für die schnelle, unkomplizierte Ausstattung neuer Arbeitsplätze (www.tu-berlin.de Direktzugang 8217).

Abfallmenge wieder gesunken

Mit dem erfreulich gesunkenen Abfallaufkommen von Wertstoffen und Restmüll auf 1 703 Ton-

nen (t) bzw. 49 kg pro Hochschulmitglied blieben wir im Jahr 2007 weit unter der „Rekordmarke“ vom Vorjahr – ein Minus von 34 % (s. Grafiken 13 und 14). Hauptsächlich sank die Sperrmüllmenge auf 622 t (56 %), die im Jahr 2006 einen Spitzenwert von ca. 1.400 t erreicht hatte. Dennoch ist der Sperrmüll seit 2004 unsere größte Abfallfraktion und wird erst wieder abnehmen, wenn die Maßnahmen zur Flächenverdichtung verbunden mit Räumungen und Entrümpelungen abgeschlossen sein werden.

Auch alle anderen Wertstofffraktionen, bis auf Holz und Metalle, zeigen eine abnehmende Tendenz. Für Glas und teilweise auch für Verpackungen (gelbe Tonne) erklären wir dies ebenfalls mit Flächenräumungen und dem damit verbundenen Wegfall der Standorte für die Sammelbehälter.

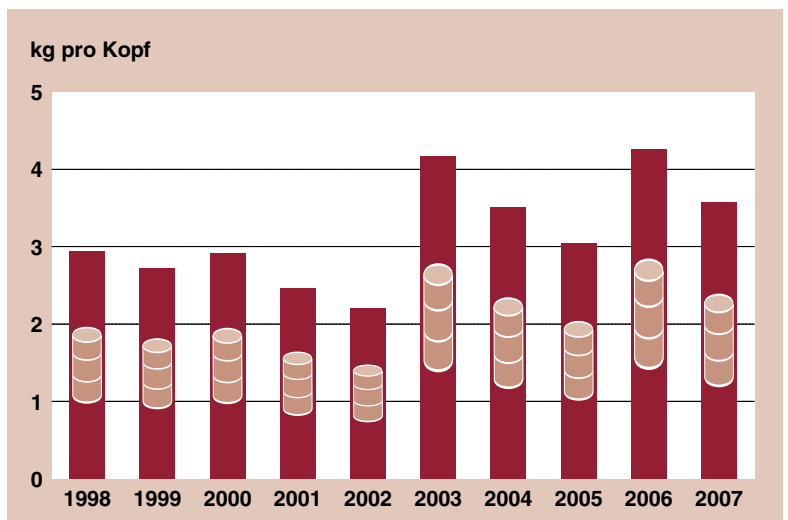
Die entsorgte absolute Restmüllmenge nimmt zwar seit 1998 ab, jedoch liegen die Pro-Kopf-Mengen seit 2004 ziemlich konstant bei 11 kg je Mitglied der TU Berlin.

Die Mengen der Sonderabfälle sanken um erfreuliche 16 % (s. Grafik 15). Die Sonderabfälle entstehen hauptsächlich durch laufende Arbeiten in Labors. Durch die zahlreichen Räumungen und die Leerung einer Versuchsanlage stieg die Menge entsorgter Lösemittel. Die Menge an Elektroschrott nahm 2007 wieder deutlich ab. Der hohe Wert im Jahr 2006 kam wie beim Sperrmüll durch die vielen Entrümpelungen zustande. Die vernachlässigbare dezentral entsorgte Menge führen wir nicht auf. Dieser Service wird seit 2005 von der ZUV zentral übernommen und bezahlt.

❑ Neuer zentraler Abfallplatz geplant

Da der bisher geplante Standort beim Gebäude W als Baufläche genutzt werden soll, errichtet die Bauabteilung den neuen zentralen Abfallplatz für Wertstoffe und Restmüll auf dem Ostgelände der TU Berlin. Die Standorte Dovestraße und Wasserbau führen wir dort zusammen. Hier werden Papier, Restmüll, Verpackungen (Gelbe Tonne) und Kunststoffe, Glas, Metalle, Holz und Sperrmüll an einer zentralen Stelle gesammelt (www.tu-berlin.de Direktzugang 28683 „Abfallregelung“). Dies verbessert unsere Erfassungs- und Entsorgungslogistik, erleichtert das sortenreine Trennen der Abfälle und führt zu einem effizienteren und kostengünstigeren Ausnutzen der Pressen.

Das sortenreine Trennen durch alle Beteiligten spart weitere Kosten. Um die Qualität der



Grafik 15: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen gefährlicher Abfälle (Sonderabfälle)

Abfalltrennung an der TU Berlin zu verbessern, bildete SDU im Frühjahr 2008 ca. 50 Beschäftigte der Gebäudereinigung weiter.

❑ Unterstützung für Abfallerzeuger aktuell

Mit der dritten aktualisierten Auflage der Abfallregelung (Stand Januar 2008) schreibt SDU die Organisation unserer ordnungsgemäßen Abfallwirtschaft fort. Als Service für unsere Hochschulmitglieder, die Abfall entsorgen wollen, aktualisierten wir die Liste der Sammelstellen mit den Sammelstellenbetreuern und -betreuerinnen und die Ansprechpartner. Sie ersehen jetzt zu jedem Abfall die Abfallschlüsselnummer und die Abfallbezeichnung nach der Abfallverzeichnisverordnung (www.tu-berlin.de Direktzugang 17878).

Die dritte Auflage berücksichtigt die Novelle der Abfallgesetzgebung, die im Februar 2007 wirksam wurde. Der Gesetzgeber unterscheidet nur noch gefährliche Abfälle (ehemals besonders überwachungsbedürftige Abfälle bzw. Sonderabfälle) und nicht gefährliche Abfälle, dadurch vereinfacht sich die Nachweisführung. Als Abfallerzeuger müssen wir ein Register statt eines Nachweisbuches führen, das alle durchgeführten Entsorgungen lückenlos nachweist.

❑ Wild abgestellte Abfälle entsorgt

Unbekannte stellten wiederholt Abfälle auf dem für Mitglieder und Besucher offenen Campus ab. Auch in diesem Jahr mussten von der Bauabteilung und SDU Kühlschränke, Sperrmüll, Elektroschrott und Farben entsorgt werden.

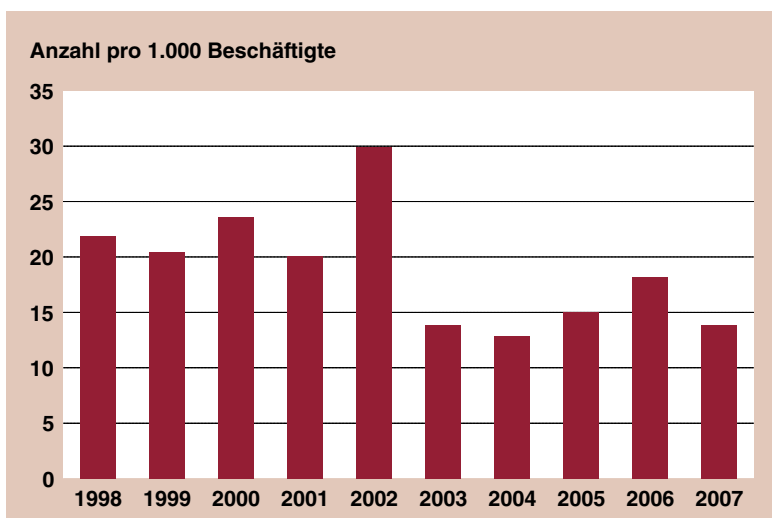


Neue und mehr Fahrradständer vor dem Hauptgebäude auf ehemaligen Parkflächen für Kfz werden gut genutzt. Neue Fahrradabstellflächen wurden auch vor dem Mathematik-Gebäude eingerichtet (FOTO ALBRECHT)

4.1.4 Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besuchende der TU Berlin

- BVG kürzt Rabatt: Weiter weniger Jobtickets**

Die TU Berlin führte für die Beschäftigten zum 1.12. 2003 das Jobticket der öffentlichen Verkehrsbetriebe ein. Bei zwei Einstiegsterminen im Jahr stieg die Nachfrage durch unsere Beschäftigten kontinuierlich an. Durch das Kürzen des Rabatts im Jahr 2005 von ursprünglich 15 % auf 5 % und dem Ausschluss der Bezugsmöglichkeit für Azubi-Tickets nahmen die Verkehrsbetriebe dem Jobticket deutlich die Attraktivität. Im Ver-



Grafik 16: Entwicklung der Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

gleich zum Vorjahr sank die Anzahl der Teilnehmenden noch einmal um 38. Von ehemals 742 Abonnenten verblieben nur noch 332. Wir bedauern diese Entwicklung sehr.

4.1.5 Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz

- Unfallzahlen wieder weniger, Wegeunfälle verringern**

Die Unfallzahlen der Beschäftigten gingen erfreulicherweise im Vergleich zu den Vorjahren auf 97 Unfälle zurück. Der bisherige „Aufwärtstrend“ scheint gebrochen. Auch die unfallbedingten Fehltage nahmen mit nur noch 702 Tagen stark ab. Seit 1999 verzeichnen wir die geringsten unfallbedingten Gesamtfehltage und erreichen damit unser im Vorjahr gesetztes Ziel. Diese Tendenz zeigt auch der Rückgang der Arbeitsunfälle der Beschäftigten von 59 im Vorjahr auf 38 im Berichtsjahr. Jedoch blieb die Zahl der Unfälle auf dem Weg zwischen Arbeitsstelle und Wohnbereich mit 59 beinahe gleich hoch wie im Vorjahr mit 63. Auch bei der sogenannten „Tausend-Personen-Rate“ (Unfälle je 1000 Beschäftigte) erreichten wir mit 13,9 das im Vorjahr gesetzte Ziel, nämlich deutlich unter der Marke von 20 Unfällen pro tausend Beschäftigte zu bleiben (s. Grafik 16). Wir danken den Vorgesetzten und Mitarbeitenden, die durch verstärkte vorsorgende Unterweisungen und eigenen Einsatz zur Verbesserung des Arbeitsschutzes beigetragen haben. Leider weisen die umweltentlastenden Verkehrsarten, wie das Fahrrad mit 37 % aller Wegeunfälle und das Zufußgehen mit 42 %, relativ hohe Unfallzahlen auf. Das erfordert für die Zukunft unsere verstärkte Aufmerksamkeit.

- Raumluft in Neubau messtechnisch unbedenklich**

SDU nahm auf Bitten von Beschäftigten Proben der Raumluft im Campuscenter in den neu belegten Arbeitsräumen. Die Ergebnisse zeigten, dass trotz schwach wahrnehmbarer Gerüche die Atemluft nach dem geltenden Grenzwert unbedenklich ist. Die Richtwerte der VOC-Konzentration für Innenräume („volatile organic compounds“, Summe der Konzentrationen flüchtiger organischer Verbindungen) wurden deutlich unterschritten. Sie lagen in einem für Innenräume

typischen Konzentrationsbereich. Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind nach dem Stand der Wissenschaft nicht zu erwarten. Generell nimmt die Wahrscheinlichkeit von Reizwirkungen und Geruchswahrnehmungen mit steigender Summe der Konzentrationen flüchtiger organischer Verbindungen (TVOC-Konzentration) zu. Bei der gemessenen Konzentration in diesem Bereich kann es jedoch zu Reizungen oder Beeinträchtigungen des Wohlbefindens kommen, wenn eine Wechselwirkung mit anderen Umgebungsfaktoren gegeben ist. Das ist schwer zu erfassen und zu beurteilen. Daher empfiehlt SDU aus Gründen der Vorsorge so lange täglich mehrfaches Stoßlüften, bis die Gerüche nachgelassen haben.

☐ Sicherer mit Gefahrstoffen arbeiten

Damit die Grenzwerte für Gefahrstoffe am Arbeitsplatz eingehalten werden können, ließ die Bauabteilung 46 Abzüge (Digestorien) in chemischen Laboren mit optischen und akustischen Signalgebern nachrüsten. Weitere 74 Abzüge sind oder werden in Kürze mit Signalgebern nachgerüstet. Damit entsprechen diese wichtigen Arbeitsgeräte im Labor dem Stand der Technik. Zur Einhaltung der Gefahrstoffverordnung müssen die Nutzenden im Sinne des Schutzstufenkonzeptes die Mengen der Gefahrstoffe am Arbeitsplatz beschränken. SDU unterstützt die Umsetzung des Konzeptes durch Vorträge, Beraten vor Ort und mit dem Arbeitsschutz-Umweltschutz-Merkblatt 3.0 „Gefahrstoffverordnung – Umsetzung an der TU Berlin“ (www.tu-berlin.de Direktzugang 18268).

Im Umweltbericht 2006 (S. 36) beschrieben wir unser Konzept zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung vom 1.1. 2005. Wesentlich sind je nach verwendeten Gefahrstoffen vier Schutzstufen. Zum Beispiel erfordern die CMT-Stoffe die Schutzstufe 4. CMT-Stoffe sind cancerogene (krebserzeugende), mutagene (erbgutverändernde) und teratogene (fortpflanzungsgefährdende) Gefahrstoffe. In Schutzstufe 4 besteht die Pflicht zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte durch Messungen, Abgrenzung der Gefahrenbereiche, Zutrittsbeschränkung und zur arbeitsmedizinischen Vorsorge.

☐ Sicherheitsschranken und Abzüge mit hoher Qualität selbst geprüft

Geschultes, sachkundiges, hauseigenes Personal prüft jährlich ca. 650 Sicherheitsschranken auf



Einordnung der Gefahrstoffe nach dem Schutzstufenkonzept gemäß der Gefahrstoffverordnung vom 1.1. 2005 (QUELLE SDU)

mängelfreies Funktionieren. Die Sicherheits-schranke dienen dem brandsicheren Aufbewahren brennbarer Flüssigkeiten für den täglichen Bedarf im Labor. Die Prüfer dokumentieren die Ergebnisse in einem Prüfprotokoll und bewahren sie nach ihrer Auswertung bei der Bauabteilung (IVC) und bei SDU auf.

Das Personal prüft insbesondere Schließeinrichtungen für die Türen und die Anschlüsse der Abluft, die Dichtungen und den Luftwechsel. Die Sicherheitsschranke erhalten danach eine Prüfplakette, an der die Nutzenden erkennen können, wann die nächste Prüfung erfolgen muss. Können Fehler nicht vor Ort behoben werden, und beeinträchtigen sie die wesentliche Funktion des Sicherheitsschranke, wird er für die weitere Verwendung gesperrt. Ein entsprechender Aufkleber signalisiert dies. Mängel, die nicht durch das hauseigene Personal behoben werden können, lässt die Bauabteilung durch einen externen Fachbetrieb beseitigen. Mängel, die die Nutzenden innerhalb des jährlichen Prüfintervalls feststellen und melden, bearbeitet das hauseigene Personal sofort.

Die TU Berlin betreibt ca. 1000 Abzüge (Digestorien) für das sichere Arbeiten mit Gefahrstoffen in Laboren. Ein Abzug besteht aus einer von festen Wänden umschlossenen, brand- und chemikalienbeständigen Arbeitsfläche, einer beweglichen Frontscheibe und einer geeigneten Lüftungsanlage. Diese dient dazu, Gase, Stäube und Aerosole, welche bei Experimenten entstehen, sofort aus der Luft abzusaugen. Geschultes, sachkundiges, hauseigenes Personal prüft diese Abzüge jährlich auf mängelfreie Funktion. Das Personal ermittelt die Luftleistung mit Hilfe

Reaktor vor dem Ausbau des Kerns
(FOTO RIEBOW)



eines Flügelradanemometers. Es kontrolliert die Frontschiebermechanik auf Leichtgängigkeit, Verkantungen und Geräusche. Die Abzüge erhalten nach der Prüfung eine Prüfplakette, an der die Nutzenden erkennen können, wann die nächste Prüfung erfolgen muss.

❑ **Gefahrgut gut gefahren**

Wie in den Vorjahren geschahen bei dem Verpacken, Übergeben und Versenden gefährlicher Güter der TU Berlin erfreulicherweise keine Unfälle. Ein Grund sind die regelmäßigen Schulungen und Begehungen des zentralen Gefahrgutbeauftragten. Die Mengen entsprechen nach dem Bericht unseres Gefahrgutbeauftragten weitgehend denen der Vorjahre.

❑ **Strahlenschutz und biologische Sicherheit beachtet**

Entsorgung des Lehrreaktors vorbereitet

Die TU Berlin betrieb für Lehrzwecke einen kleinen 0,1 Watt-Reaktor. Speziell im letzten Jahr bemühten sich SDU, die Universitätsleitung und die zuständigen Wissenschaftler um die Entsorgung des Kernbrennstoffes. Ein großer Teil der Vorarbeiten der Entsorgung konnte abgeschlossen werden. Ein spezieller Transportbehälter wurde mit den Kernbrennstoffplatten beladen und zur Aufarbeitung zur TU München transportiert. Das Land Berlin verpflichtete sich zur

Rücknahme des Kernbrennstoffes, wenn eine Aufarbeitung nicht möglich sein sollte. Vorausgegangen war die Registrierung beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und die Genehmigung des sicheren Transportes. Die Neutronenquelle konnte bereits 2007 über die zugelassene Firma entsorgt werden. Um den Lehrreaktor entsorgen zu können, erklärte die TU Berlin bereits vor einigen Jahren verbindlich ihre Teilnahme an dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Entwicklung eines Konditionierungsverfahren für Kernbrennstoff aus Siemens-Unterrichtsreaktoren (SUR)“.

Weniger mit radioaktiven Stoffen gearbeitet

Die Zahl der Umgangsgenehmigungen für radioaktive Stoffe in den Fakultäten und die Genehmigungen für das entsprechende Arbeiten in Fremdanlagen erreichte mit 19 bzw. drei ihren bisher niedrigsten Stand. Sie nimmt weiter ab, da viele der anstehenden Forschungsvorhaben mittlerweile ohne das Arbeiten mit radioaktiven Stoffen auskommen. Die Entsorgungskosten werden aber kurzfristig ansteigen, insbesondere wegen der Entsorgung des Reaktors.

Niedrige Sicherheitsstufen in der Gentechnik erforderlich

Die gentechnischen Arbeiten zu Forschungszwecken werden bei der Gesamtbewertung entsprechend dem Gefährdungspotenzial von Spender-

und Empfängerorganismen in Gefährdungsstufen von 1 bis 4 eingestuft. Der Sicherheitsstufe 1 sind gentechnische Arbeiten zuzuordnen, bei denen nach dem Stand der Wissenschaft nicht von einem Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt auszugehen ist. Selbst die Projekte der Sicherheitsstufe 2 beinhalten nur ein geringes Risiko.

Von den 19 Gentechnikprojekten sind 15 in die einfache Sicherheitsstufe 1 und vier der strengeren Sicherheitsstufe 2 zugeordnet. Zur Zeit arbeiten nur sehr wenige Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen in der Sicherheitsstufe 2. Bei den Sicherheitsbegehungen von SDU und den Überwachungsbehörden im laufenden Jahr zeigten sich keine besonderen Vorkommnisse und nur geringe Mängel, die zwischenzeitig behoben wurden. Arbeiten in der höheren Sicherheitsstufe 3 und 4, bei denen ein mäßiges bzw. hohes Risiko besteht, werden an der TU Berlin nicht durchgeführt.

❑ Brandalarmstatistik erfreulich

Die Brandstatistik zeigt keine spezielle Anhäufung von Bränden in bestimmten Gebäuden oder Bereichen. Den Beschäftigten in der Hauptpfortnerloge wurden 19 Alarmer gemeldet. Die Gründe der Auslösungen sind vielfältig. Sechsmal führte eine offene Flamme zum Alarm. Viermal wurde die Feuerwehr gerufen:

- Es brannte ein Stromverteilerkasten im Gebäude EW, der Alarm erfolgte durch Rauchmelder.
- Schweißarbeiten entzündeten Laub im Gebäude W, der Alarm erfolgte durch Beobachtende.
- Ein Rauchmelder meldete Rauch in einem Klimakanal im Gebäude EW.
- Ein Versuchsaufbau im Gebäude HF brannte (siehe auch nachstehend „Aus Brand gelernt“).

Die Meldung zweier Feuer erfolgte durch automatische Melder, was deren Notwendigkeit weiter hervorhebt. Die anderen Feuer wurden durch die Beobachtung von Personen festgestellt. Aus diesem Grund standen die Mitarbeiter des Sicherheitsdienstes und auch der Reinigung verstärkt im Focus von Unterweisungen. SDU führte Unterweisungsgespräche mit den Vorarbeiterinnen der Reinigungsfirmen und auch mit den im Außendienst tätigen Sicherheitsmitarbeitern. Durch die Baumaßnahmen im Gebäude TEL kam es zu vielen Feueralarmen. Nach der Auswertung der Alarmer beriet der zentrale

Brandschutzbeauftragte verstärkt die Beschäftigten. Die Themen waren u. a. Brandausbreitungen, Gefahren durch Brandrauch, frühzeitiges Erkennen von Brandorten.

Aus Brand gelernt

Im Hermann-Föttinger-Institut für Strömungsmechanik (Gebäude HF) in der Müller-Breslau-Straße bemerkte das Reinigungspersonal gegen 6 Uhr Brandgeruch und rief über unsere zentrale Notrufnummer die Feuerwehr. Über Nacht war unbeaufsichtigt eine Versuchsanlage im fensterlosen Versuchsraum im Erdgeschoss abgebrannt. Als Folge der Hitze platzte ein Wasserschlauch und löschte offensichtlich das Feuer selbsttätig. Der stark verrußte Versuchsraum zeigte teerartige Kondensat-Rückstände und roch sehr stark nach Brand. Andere Geräte und Versuchsaufbauten wirkten jedoch intakt oder neben der starken Verschmutzung nur teilweise beschädigt. Durch offene Durchgänge und Türspalte drangen Brandrauch auch in benachbarte Räume. Nach dem Untersuchungsergebnis von Feuerwehr und Kriminalpolizei, lag die Ursache nicht in „Fremdeinwirkung“. Offensichtlich hatte ein technisches Heizgerät im Versuchsaufbau versagt und die notwendige Entzündungshitze erzeugt.

Fachgebietsmitarbeiter errichteten eine provisorische Zugangsschleuse zum Versuchsraum, um eine Verschleppung des Brandrußes im Gebäude zu vermeiden und entlüfteten den Raum zusätzlich. Da der Versuchsaufbau insbesondere aus Holz und Polyvinylchlorid (PVC) bestand und der Brand vermutlich über mehrere Stunden dauerte, schloss SDU mögliche sehr giftige Pyrolyse-Brandrückstände auch im Mauerwerk und den umliegenden Räumen nicht aus. Über die Bauabteilung (IVB) wurde ein Brandsachverständiger mit der Untersuchung beauftragt. Über SDU wurden Schutzmasken P 2 bzw. P 3 und Einweganzüge sowie geeignete Handschuhe als Schutzkleidung für Personen festgelegt, die unabdingbar im Brandraum tätig sein mussten, sowie notwendige Hinweise bei der Kennzeichnung und Sortierung des Brandabfalls angeboten. Der Sachverständige empfahl nach Untersuchungen und Messungen die weiteren Schritte für die Sanierung. So stand zunächst die Trocknung des Raumes an. Die Sanierung des Gebäudes beauftragte die Bauabteilung. Die Räume wurden mit Heißwasser-Hochdruckverfahren gereinigt, um insbesondere die sauren korrosiven Kondensate zu entfernen. Wegen des nur oberflächlichen

Brandschutzordnung hängt in allen Gebäuden aus (QUELLE SDU)

Verhalten im Brandfall

Ruhe bewahren !

Brand melden

	Haustelefon 3333
	Handy 030- 314 2 3333
	Telefon 0 - 112

 Brandmelder betätigen

in Sicherheit bringen bei Hausalarm
- - - - -

 auf- und abschwellender Ton
keine Aufzüge benutzen

 gefährdete Personen warnen

 hilflose Personen mitnehmen

Türen schließen

 Gebäude umgehend verlassen

Löschversuch unternehmen

	Feuerlöscher
	Wandhydrant

TUB - Geb.: MUSTER Brandschutzordnung nach DIN 14096 - Teil A
SDU 31 314-2 8888 13.10.2008

Befundes von Schadstoffen musste der Putz nicht entfernt werden. Das Sanieren und Aussortieren von Geräten und Apparaten betrieb das Fachgebiet. Elektrische und elektronische Geräte, in denen sich Brandkondensate abgelagert haben



Das „Verkeilen“ von Brandschutz- und Rauchabschlusstüren erzeugt Gefahren und ist daher verboten (FOTO STOJENTHIN)

könnten, mussten durch eine beauftragte Firma einer Elektro-Nassreinigung unterzogen werden. Da es für ein Fachgebiet oft schwierig ist, nach einem Brand an vielfältige Maßnahmen und Weitergabe notwendiger Informationen zu denken, entwickelte SDU als Leitfaden das Arbeitsschutz-Umweltschutz-Merkblatt 1.7 „Es hat an meiner Arbeitsstelle gebrannt – was muss ich tun?“ (www.tu-berlin.de Direktzugang 18268).

Brandschutz aktiv

Die regelmäßig angebotenen Brandschutzübungen fanden mit 110 Teilnehmenden viel Zulauf. Die Aktivitäten des vorbeugenden Brandschutzes an der TU Berlin zeigten auch im Jahr 2007 Erfolg. Während des vergangenen Jahres führte SDU angekündigte große Begehungen in einzelnen Fachgebieten durch (siehe Ziel 1, Beitrag „Arbeitsstätten intern kontrolliert und überwiegend gut“). Hier steht neben vielen anderen zu betrachtenden Themen auch der Brandschutz mit an vorderer Stelle. Auch wenn die Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen hin und wieder einer Optimierung bedarf, können die Arbeitsplätze brandschutztechnisch als sicher betrachtet werden (siehe auch Tab. 5 „Brandmeldeanlagen erweitert und verbessert“). In den hier nicht einzeln aufgeführten „kleinen“ Begehungen zeigten die Beschäftigten und Studierenden großes Interesse, insbesondere die dezentralen Sicherheits- und Umweltbeauftragten. Aus vielfältigen brandschutztechnischen Gründen riefen Hochschulmitglieder den zentralen Brandschutzbeauftragten: Feuerlöscher mit abgelaufenem Prüfdatum, Wahrnehmung verdächtigen Brandgeruchs, Anhäufung von Brandlasten oder Brandschutzberatungen bei Sonderveranstaltungen.

Im Jahr 2008 wird mit dem Austausch der Feuerlöscher begonnen, die älter als 25 Jahre sind. Diese werden nicht mehr gewartet. Grund ist ein Gesetz. Der Hersteller muss dem Betreiber von Feuerlöschern einen Zeitpunkt nennen, wann er ein erhöhtes Risiko bei der Nutzung von Feuerlöschern eingeht. Die TU Berlin hat sich zum Schutz aller Hochschulmitglieder und der Anwohnenden zum schrittweisen Austausch der alten Feuerlöscher entschlossen um im Gefahrenfall eine schnelle Feuerbekämpfung zu ermöglichen.

Das Brandmeldekonzept und die entsprechenden Maßnahmen stimmen SDU und die Bauabteilung entsprechend der Gefahrenpotenziale ab (s. a. Tab. 5).

Ausgangszustand	Aktivität	Auswirkungen	Stand
Brandmeldeanlagen verbesserungsbedürftig	<ul style="list-style-type: none"> – Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude H Aufstockung Ost – Installation von Brandmeldern (flächendeckend) im Gebäude TEL, Kosten: 425 550 € – Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude EB – Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude BH – Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlage HE 101 – Planung Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude TC – Planung Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude PTZ – Planung Brandmelde- und Hausalarmanlage Gebäude W (IV C) <p>Bedingt durch die Kündigung des Services für die alten „SM 80“ und Brandmeldezentralen tauschte IV C einige Brandmeldezentralen und Unterzentralen aus. 2007 erfolgte der Austausch des „SM 80-Kernes“ im Gebäude EW.</p>	<p>Erhöhen der Sicherheit, Verkürzen der Reaktionszeiten zum Schutz von Mensch, Umwelt und Gebäude</p>	<p>Die Installationsarbeiten im Gebäude H Aufstockung Ost sind bis auf wenige Restarbeiten abgeschlossen.</p> <p>Die Installation der Brandmelde- und Hausalarmanlage im Gebäude TEL wurde im Dezember 2007 abgeschlossen.</p> <p>Im Gebäude EB laufen die Arbeiten, geplante Fertigstellung 4. Quartal 2008.</p> <p>Für das Gebäude BH wurde der Auftrag erteilt.</p> <p>Ebenso beauftragt ist die Installation von Brandmelde- und Hausalarmanlage im Raum HE 101.</p> <p>Für die Gebäude TC und PTZ wird zurzeit die Bauplanungsunterlage erstellt.</p> <p>Die Maßnahme im Gebäude W befindet sich zur Zeit in Planung.</p>

Tab. 5: Brandmeldeanlagen erweitert und verbessert

Türkeile erhöhen Risiko

Immer wieder wurden in allen Gebäuden alle Arten unzulässiger „Gerätschaften“ gefunden, mit denen Türen dauerhaft aufgehalten wurden. Meistens sind es die sogenannten „Türkeile“ (siehe Foto). Sie ermöglichen bei einem Ausbrechen von Feuer, Rauch und gefährlicher Medien deren unkontrolliertes Verbreiten. Nur die korrekt geschlossene oder sich im Ernstfall schließende Tür bildet Abschnitte, aus denen rauchfrei geflüchtet werden kann und verhindert auch die Zuführung von Luftsauerstoff. Je weiter sich ein Brand ausweitet, desto größer ist auch der zu erwartende Schaden für die Umwelt. Je länger ein Feuer Zeit hat, sich auszubreiten, desto mehr gefährliche Stoffe werden freigesetzt und gelangen in die Umwelt.

Offene Türen bewirken auch Wärmeverluste in der kalten Jahreszeit. Um diese Mängel zu beheben, führte SDU zahlreiche Gespräche. Für das Jahr 2009 wird ein stärkerer Kontakt zu der Bauabteilung gesucht. Teilweise wurden aber auch Türen vorgefunden, die deshalb offen standen, weil sie defekt waren. Hier wurden Meldungen an die entsprechenden Abteilungen abgegeben. Vor Ort ermutigte SDU in der Beratungsarbeit Mitarbeitende, sich dieser Probleme anzuneh-

men und auch den Online-Servicebriefkasten zu nutzen. Besondere Bedeutung hat die zentrale Notrufnummer 3333. Im Notfall können die Hilfesuchenden über diese einprägsame Rufnummer schnell Hilfe herbeiholen. Die Beschäftigten, die einen Notruf über diese Rufnummer entgegennehmen, haben die Möglichkeit, eine Konferenzschaltung zwischen dem Anrufenden, sich selbst und der Feuerwehr oder der Polizei herzustellen. Damit können Informationen unter den Beteiligten schneller ausgetauscht werden, was wiederum zu einem schnelleren Hilferfolg führen kann. Alle Gebäude, in denen bisher keine oder veraltete Brandschutzordnungen aushingen, erhielten neue überarbeitete Brandschutzordnungen.

Brandgefahr durch Leuchtstofflampen trotz CE- und TÜV-Zeichen

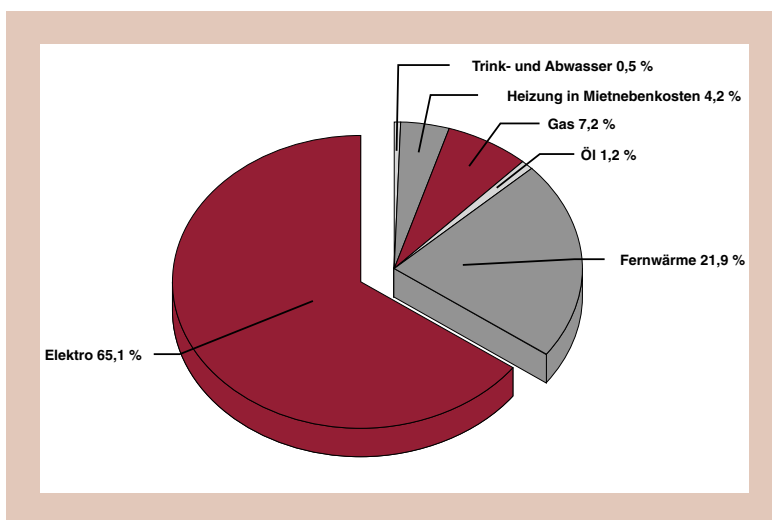
Um Energie zu sparen, ersetzte der Energiespartner der TU Berlin im Gebäude EN bei 3 593 Lampen die veralteten induktiven Vorschaltgeräte (VVG), die T8-Leuchtmittel und die Starter durch Adapter und T5-Leuchten. Hausmeister und TU-Elektriker stellten fest, dass sich einzelne Adapter und Leuchten beim Betrieb unzulässig erwärmten. In Einzelfällen führte das zu Lampen-Schmelbränden, die glücklicherweise

von allein verloschen und nicht auf die Umgebung übergriffen. Durch SDU aufgezeigt, bat die Bauabteilung umgehend den Energiesparpartner um Stellungnahme. Sowohl dem Contractor als auch der zuständigen Behörde (LAGetSi) waren ähnliche Vorkommnisse bisher nicht bekannt. Die Bauabteilung verstärkte in dem Gebäude die personelle Brandüberwachung. Es zeigten sich weitere Schäden. Die Adapter wurden in China gefertigt, von einer deutschen Firma vertrieben und trugen jeweils sowohl das CE- als auch das TÜV-Zeichen.

Die Bauabteilung veranlasste nach Abstimmung mit SDU in den am stärksten gefährdeten Bereichen den Austausch der Leuchtmittel und Adapter. Das Gutachten des beauftragten unabhängigen Sachverständigen zeigte wenig später als Brandursache unsaubere Lötungen. Daraufhin veranlassten der Energiesparpartner und die Bauabteilung kurzfristig den Austausch aller betroffenen Leuchtmittel und Adapter im Gebäude EN.

4.1.6 Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen

Zu unseren natürlichen Lebensgrundlagen gehört das Weltklima. Bekanntlich führt der hohe Ausstoß u. a. von CO₂ zur Erwärmung des Klimas. CO₂ entsteht z. B. durch das Heizen mit fossilen Energien und das Verbrauchen von Strom, der in Kraftwerken aus fossilen Quellen erzeugt wurde. Ein Verringern unseres CO₂-Ausstoßes führt zur Verminderung des Anstieges der Klima-Erwärmung (zu Minderungszielen siehe auch Umweltbericht 2007, S. 44).



Grafik 17: Durch Energie- und Wasserverbrauch an der TU Berlin verursachte CO₂-Emissionen

□ Etwas weniger CO₂ erzeugt

Das Versorgen der TU Berlin mit Strom, Wärme und Wasser erzeugte 39 352 t CO₂, im Vorjahr 40 849 t. Je Mitglied sind dies mit 1,14 t CO₂ etwas weniger als im Vorjahr mit 1,17 t CO₂ je Mitglied. Damit emittierten wir im Wesentlichen durch einen geringeren Verbrauch von Öl und Fernwärme rund 3 % weniger CO₂ je Mitglied. Das ist nicht viel, aber ein erfreulicher Schritt.

Grafik 17 zeigt die CO₂-Emissionen durch den Energie- und Wasserverbrauch. Den größten Anteil mit 65,1 % emittiert die „Edelenergie“ Strom mit ihrem spezifisch hohen CO₂-Produkt bei ihrer Produktion und dem schlechten Wirkungsgrad bei Gewinnung, Umwandlung und Transport. Strom gilt es aus Gründen des Klimaschutzes vorrangig zu sparen. Auch der teurere Bezug von regenerativ erzeugtem Strom würde die CO₂-Emissionen verringern.

Die Heizwärme liegt mit 22 % CO₂-Anteil an den Energieträgern relativ günstig, da Fernwärme in der Kraft-Wärmekopplung gleichzeitig mit Strom erzeugt wird. Wir konnten den jährlichen CO₂-Ausstoß für die Deckung des Wärmebedarfes seit dem Jahr 2001 um mehr als 5 500 t CO₂ senken. Dies bewirkte der weitgehende Verzicht auf Heizöl als Energieträger sowie unser hoher Fernwärmeanteil und die damit verbundene Modernisierung der Wärmeversorgung des Wärmelieferanten. In diese positive Umweltbilanz wirkt auch die Tatsache, dass wir durch die bewusste langfristige Förderung des Fernwärmeinsatzes in den Liegenschaften der TU Berlin einen wesentlichen Beitrag zur Entlastung der Umwelt leisten. Die Lieferung der Fernwärme erfolgt auf Grund der mit 93,2 % Anteil an Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Heizwärme mit einem zertifizierten Primärenergiefaktor von 0,567. Dieser liegt beim Einsatz von Heizöl oder Gas doppelt so hoch.

□ Grundwasser schützen

Mehr Eigenverantwortung verlangt

Die Novellierung der Berliner Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAwS) im Jahr 2006 bedeutet gewisse Erleichterungen für die Betreibenden von eher kleinvolumigen Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen wie in der TU Berlin. Einige Anlagen unterliegen z. B. nicht mehr der Prüfpflicht durch Sachverständige.

Dadurch sparen wir diese Kosten ein. Jedoch erlangt gleichzeitig die Eigenüberwachung eine sehr viel größere Bedeutung und Betreiber tragen eine stärkere Verantwortung.

Weiterhin gibt es an der TU Berlin auf Grund der Neueinstufung keine Anlage mehr mit dem höchsten Gefährdungspotenzial D. Dadurch entfällt die sogenannte Katasterpflicht für diese Anlagen für die TU Berlin.

Die Novellierung wurde erforderlich, da u. a. durch den Wegfall der Wassergefährdungsklasse 0 (WGK 0) insbesondere der § 6 der VAWS – Gefährdungspotenzial – angepasst werden musste. Auch ist die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) aufgehoben worden, was ebenfalls eine Novellierung erforderte. Großvolumige WGK-I-Anlagen sollen mit dem Gefährdungspotenzial C bzw. D eingestuft werden. Die Anhebung der unteren Volumengrenze für WGK-3-Anlagen, führt für eine Vielzahl kleinvolumiger WGK-3-Anlagen zu Erleichterungen. Sie sind nicht mehr durch externe Sachverständige zu prüfen.

Gefahrstofflager extern geprüft

Größere Gefahrstofflager wie das des chemischen Instituts mit über 1000 Litern gelagerten wasser-gefährdenden Flüssigkeiten müssen zum Schutz des Grundwassers einmalig durch einen Sachverständigen geprüft werden. Die TU Berlin hat nach Novellierung der Verordnung zum Schutz des Grundwassers die Gefahrstoff-Gebindelager dieser einmaligen Prüfung unterzogen. Das Ergebnis zeigte keine wesentlichen Mängel auf. Gleichzeitig konnte Organisatorisches optimiert werden, so dass wir von einem für Mensch und Umwelt sicheren Betrieb ausgehen.

Bio-Speisen angeboten

Mitglieder der TU Berlin legen vermehrt Wert auf eine gesunde Ernährung und wünschen sich daher Speisen in „Bioqualität“. Die Cafeteria der Universitätsbibliothek im Gebäude BIB bietet Bioprodukte an, ebenso die Mensa des Studentenwerkes und Gaststätten in naher Umgebung, wie in der Knesebeckstrasse.

4.1.7 Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

Nachhaltigkeit verwendet die drei Hauptdimensionen „wirtschaftlich“, „sozial“ und „umwelt-



Wannen schützen das Grundwasser vor lagernden wasser-gefährdenden Stoffen. Verantwortung durch Eigenkontrollen (FOTO WALTHER V. LOEBENSTEIN)

bezogen“. Nachfolgend behandeln wir für die nächste Generation wichtige soziale Aspekte im Alltag unseres Großbetriebes TU Berlin.

Zur familiengerechten Hochschule zertifiziert

Aufgrund unserer familienfreundlichen Projekte und Ziele erwarben wir am 25. August 2008 das Zertifikat „audit familiengerechte hochschule“. In Zukunft soll es zum Beispiel ein Familienbüro geben, das Koordinationsaufgaben in diesem Bereich übernehmen wird. Das Zertifikat bescheinigt uns, dass wir gesellschaftliche Verantwortung übernehmen und gesetzliche Forderungen nach Gleichstellung der Geschlechter und Förderung Studierender und Beschäftigter mit Familienaufgaben erfüllen. Gegenstand der Zielvereinbarung zur Erlangung des Zertifikats sind die Erweiterung der Arbeitszeitflexibilisierung und die Erleichterung dezentralen Arbeitens für Mitarbeitende mit Kind sowie die Möglichkeit eines Teilzeitstudiums und Sonderregelungen für Studierende mit Kind.

Auszubildende weitergebildet

Die Auswertung unseres Unfallgeschehens 2005 zeigt steigende Unfallzahlen der Auszubildenden. Um dem entgegen zu wirken, behandelte SDU mit allen Auszubildenden in einem Kompaktkurs wichtige Themen mit dem Schwerpunkt Arbeits- und Gesundheitsschutz.



4.2 Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten

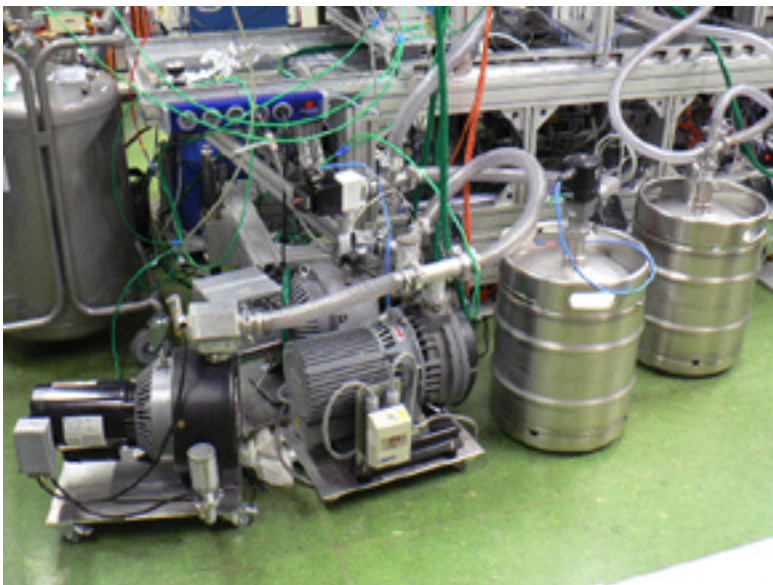


Die Beiträge aus den Fakultäten entstanden aus Zuschriften der einzelnen Fachgebiete oder Fakultätsbeauftragten für Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Die Redaktion schrieb alle Hochschullehrenden, Wissenschaftlich Mitarbeitenden, Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragten und Fakultätsbeauftragten an und bat um Beiträge zu ihren Aktivitäten und Zielen im betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz in ihrem Verantwortungsbereich. Die Beiträge geben daher beispielhaft die genannten Aktivitäten und Ziele „vor Ort“ wieder. Die Zahl der eingesandten Beiträge befriedigt leider nicht. Gleichwohl arbeiten die Fakultäten nach Eindruck von SDU eher umweltgerecht, sie kommunizieren dies aber nicht.

4.2.1 Physiker sparen Energie durch Innovation

Prof. Dr. Thomas Möller, Dr. Tobias Lau, Institut für Optik und Atomare Physik (Fakultät II)

Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Thomas Möller führte mit hälftiger zentraler finanzieller Unterstützung initiiert durch SDU eine energiesparende geräuschärmere Vorvakuumsteuerung ein. Sie verringert den Stromverbrauch der Vorvakuumumpfen um 90%. Vergleichen lässt sich das



Zusätzliches Vakuumreservoir zwischen Vorvakuumumpfen und den Turbomolekularpumpen der Vakuumkammer spart Energie (Foto LAU)

neue Verfahren mit einem tropfenden Wasserrohr. Die Wassertropfen entsprechen dem geringen Gasballast aus der Vakuumkammer. In der bisherigen Variante wurde jeder Tropfen einzeln in einem Eimer aufgefangen und ausgeschüttet, in der neuen Variante wird der Eimer so lange stehen gelassen, bis er sich gefüllt hat, so dass der Eimer nur noch selten bewegt werden muss. Die Physiker brachten zwischen die Vorvakuumumpfen und die Turbomolekularpumpen der Vakuumkammer ein zusätzliches Vakuumreservoir ein. Dadurch können die Vorvakuumumpfen 90% der Zeit ausgeschaltet bleiben. Nach Evakuierung dieses Reservoirs auf $5 \cdot 10^{-2}$ mbar schaltet sich die Vorpumpe selbsttätig ab und wird über ein automatisches Ventil vom Reservoir getrennt. Das Reservoir nimmt nun den geringen Gasballast aus der Vakuumkammer auf, wobei der Druck im Reservoir ansteigt. Wird ein Schwellenwert von 1 mbar überschritten, schaltet sich die Vorvakuumpumpe wieder ein und evakuiert das Reservoir erneut. Die notwendige Relaissteuerung baute die Elektronikwerkstatt des Instituts. Die Innovation spart Energie und erleichtert erheblich das konzentrierte Arbeiten im Labor durch den verringerten Geräuschpegel. Weitere Information zum Lasersanierungsprogramm und der Förderung energiesparender Versuchsgeräte gibt www.tu-berlin.de Direktzugang 27975.

4.2.2 Virtuelle Server sparen Energie und Arbeit

Prof. Dr. Georg Erdmann, Niels Ehlers, Institut für Energietechnik, Fakultät III

EDV-Server – das sind dauernd arbeitende Computer – müssen heute nicht mehr physikalisch einzeln in jedem Institut oder Fachgebiet zur Verfügung stehen. Das zentrale IT-Dienstleistungszentrum der TU Berlin „tubIT“ bietet den Bereichen seine besonders gesicherten Server über das Online-Netzwerk für die „virtuelle Nutzung“ an (siehe Umweltbericht 2007, S. 36). Dieses „Server-Hosting“ spart durch seine campusweite effektivere Nutzung Kosten für Strom, Kühlung und entlastet so die Umwelt.

Das Institut für Energietechnik verlagerte die Aufgaben von seinem „Webserver“, „Klausurserver“ und „Filesystemserver“ zu tubIT. Es legte so einen lauten älteren Server mit ca. 300 Watt Dauerstromverbrauch still und spart Strom und Arbeit für das Administrieren der Geräte. Dezentral spart dieser eine der zahlreichen TU-weiten

Server jährlich 335 €. Das Institut ist mit dem Prozess zufrieden und plant bald auch seinen Datenbank-Server mit weiteren 300 Watt zentral zu verlegen (www.tu-berlin.de Direktzugang 26667).

5 Anhang



5.1 Daten aus dem Betrieb TU



5.1.1 Mitglieder und Gesamtnutzfläche

Jahr	Mitglieder	Gesamtnutzfläche
1998	36 340	635 648 m ²
1999	36 072	627 519 m ²
2000	35 784	627 519 m ²
2001	35 479	625 118 m ²
2002	35 432	614 402 m ²
2003	37 508	603 048 m ²
2004	37 847	603 048 m ²
2005	36 422	641 973 m ²
2006	34 944	635 001 m ²
2007	34 544	627 237 m ²

Tab. A-1: Mitgliederzahl und Gesamtnutzfläche

5.1.2 Hauptbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz

Im Jahr 2007 begingen SDU und BÄD im Rahmen ihrer Beratungs- und Kontrolltätigkeit folgende Bereiche (Aufgaben ausführlich in Bericht 2003, S. 15):

Einrichtung (Sekretariat)	Verantwortliche/r
FG Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung Metall- und Elektrotechnik, Fakultät I (Sekt. FR 4-4)	Herr Prof. Dr. Schütte
FG Theoretische Informatik/Theorie, Fakultät IV (Sekt. FR 6-2)	Herr Prof. Dr. Nestmann
FG Halbleiterbauelemente, Fakultät IV (Sekt. E 2)	Herr Prof. Dr. Boit
FG Industrielle Automatisierungstechnik, Fakultät V (Sekt. PTZ 5)	Herr Prof. Dr. Krüger
FG Fluidsystemdynamik – Strömungstechnik der Maschinen und Anlagen, Fakultät V (Sekt. K 2)	Herr Prof. Dr. Thamsen
FG Straßenplanung und Straßenbetrieb, Fakultät V (Sekt. TIB 3/3-3)	Herr Prof. Dr. Richter
FG Mechanik, insbesondere mechatronische Maschinendynamik, Fakultät V (Sekt. MS 1)	Herr Prof. Dr. Wagner
FG Geoinformationsverarbeitung in der Landwirtschafts- und Umweltplanung, Fakultät VI (Sekt. EB 5)	Frau Prof. Dr. Kleinschmit
FG Statik und Entwerfen der Baukonstruktion, Fakultät VI (Sekt. TIB 1-B 5)	Herr Prof. Dr. Petryna
FG Internetbasierte Prozessmodellierung für die ad-hoc Organisation im Bauwesen, Fakultät VI (TIB 1-B 13)	Herr Prof. Dr. Huhnt
FG Metall- und Leichtbau (Peter-Behrens-Halle), Fakultät VI (Sekt. TIB 1-B 1)	Herr Prof. Dr. Geißler
FG Experimentalphysik/Nanophysik und Photonik, Fakultät II (Sekt. EW 6-1)	Herr Prof. Dr. Kneissl
FG Mikrobiologie und Genetik, Fakultät III (Sekt. TIB 4/4-1/Sekt. GG 1/GG 5)	Prof. Dr. Stahl/ Fr. Dr. Mast-Gerlach
FG Lebensmittelchemie und Toxikologie, Fakultät III, (Sekt. GG 1)	Frau Prof. Dr. Hartwig
FG Technische Biochemie, Fakultät III (TIB 4/3-1)	Prof. Dr. Görisch

5.1.3 Energie- und Wasserverbrauch

Jahr	Stromverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1998	50 466 217 kWh	79,39 kWh/m ²	3 916 T€
1999	47 977 258 kWh	76,46 kWh/m ²	4 015 T€
2000	46 268 422 kWh	73,73 kWh/m ²	3 690 T€
2001	45 650 855 kWh	73,03 kWh/m ²	3 589 T€
2002	48 364 931 kWh	80,20 kWh/m ²	3 457 T€
2003	47 052 146 kWh	78,02 kWh/m ²	3 750 T€
2004	47 822 787 kWh	79,30 kWh/m ²	3 613 T€
2005	50 053 292 kWh	77,97 kWh/m ²	4 727 T€
2006	50 148 430 kWh	78,97 kWh/m ²	4 780 T€
2007	49 258 322 kWh	78,53 kWh/m ²	6 275 T€

Tab. A-2: Verbrauchsdaten elektrischer Energie

Jahr	Wasserverbrauch		Abwasser	Ausgaben
	absolut	pro Kopf		
1998	360 217 m ³	9,91 m ³	325 715 m ³	k. A.
1999	383 579 m ³	10,63 m ³	383 579 m ³	1 597 T€
2000	293 302 m ³	8,20 m ³	k. A.	1 056 T€
2001	277 795 m ³	7,83 m ³	k. A.	1 263 T€
2002	274 924 m ³	7,76 m ³	248 542 m ³	1 297 T€
2003	270 997 m ³	7,20 m ³	231 224 m ³	1 350 T€
2004	236 487 m ³	6,25 m ³	226 011 m ³	1 182 T€
2005	229 087 m ³	6,29 m ³	225 980 m ³	1 252 T€
2006	253 008 m ³	7,24 m ³	251 329 m ³	1 529 T€
2007	212 542 m ³	6,15 m ³	211 321 m ³	1 370 T€

Tab. A-4: Verbrauchsdaten von Zu- und Abwasser

Jahr	Heizenergieverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1998	114 305 031 kWh	181,63 kWh/m ²	k. A.
1999	109 948 670 kWh	175,21 kWh/m ²	k. A.
2000	107 700 452 kWh	171,63 kWh/m ²	k. A.
2001	112 547 568 kWh	180,04 kWh/m ²	k. A.
2002	106 002 968 kWh	176,07 kWh/m ²	3 376 T€
2003	100 482 062 kWh	166,90 kWh/m ²	4 283 T€
2004	100 474 530 kWh	163,20 kWh/m ²	4 247 T€
2005	100 918 680 kWh	163,92 kWh/m ²	4 700 T€
2006	95 142 680 kWh	151,69 kWh/m ²	4 471 T€
2007	99 981 897 kWh	159,40 kWh/m ²	4 925 T€

Tab. A-3: Witterungsbereinigte Verbrauchsdaten für Heizenergie

Jahr	Fördermenge Brunnenwasser		Niederschlagsfläche
	absolut	pro Kopf	
1998	28 192 m ³	0,76 m ³	k. A.
1999	85 231 m ³	2,36 m ³	k. A.
2000	142 230 m ³	3,97 m ³	k. A.
2001	109 019 m ³	3,07 m ³	k. A.
2002	102 618 m ³	2,90 m ³	225 910 m ²
2003	101 748 m ³	2,71 m ³	225 910 m ²
2004	41 272 m ³	1,09 m ³	266 158 m ²
2005	39 597 m ³	1,09 m ³	228 674 m ²
2006	10 899 m ³	0,39 m ³	213 486 m ²
2007	10 146 m ³	0,29 m ³	197 180 m ²

Tab. A-5: Fördermengen Brunnenwasser, zu entwässernde Niederschlagsfläche

5.1.4 Abfallaufkommen

Abfallart	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Restmüll	713,20t	639,84t	509,67t	484,12t	480,79t	483,26t	413,68t	387,61t	393,03t	368,56t	
Papier	713,27t	878,88t	648,86t	644,04t	521,60t	444,77t	468,31t	405,68t	478,32t	466,02t	
Glas	350,00t	350,00t	150,00t	114,00t	114,00t	114,00t	60,49t	60,41t	68,98t	30,86t	
Verpackungen	76,00t	70,00t	86,00t	121,60t	104,90t	151,62t	92,38t	99,66t	84,94t	75,54t	
Holz	16,32t	18,96t	13,00t	13,35t	34,71t	54,70t	29,80t	37,94t	26,14t	32,56t	
Metalle	84,50t	31,20t	72,25t	39,27t	64,50t	49,45t	7,74t	6,55t	3,20t	11,37t	
Sperrmüll	66,36t	44,08t	103,21t	186,70t	149,16t	96,84t	524,76t	512,30t	1.403,30t	622,46t	
Gartenabfälle	29,80t	35,90t	35,50t	59,30t	55,74t	58,42t	50,74t	61,50t	65,00t	56,00t	
Hartkunststoffe	k. A.	k. A.	3,40t	4,40t	4,16t	4,00t	in Verp.	in Verp.	in Verp.	in Verp.	
Bauabfälle	14,40t	44,20t	24,74t	19,73t	53,25t	28,30t	34,92t	38,40t	39,52t	39,53t	
Summe	absolut	2 063,85t	2 113,06t	1 646,63t	1 686,51t	1 582,81t	1 454,38t	1 682,82t	1 610,05t	2.562,43t	1 702,90t
	pro Kopf	52,23 kg	58,81 kg	45,24 kg	47,53 kg	45,97 kg	38,76 kg	44,46 kg	42,54 kg	73,33 kg	49,30 kg

Tab. A-6: Mengen nicht gefährlicher Abfälle (Restmüll und Wertstoffe)

Sonderabfallart	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Absorber	0,10t	0,50t	0,05t	0,15t	0,00t	0,16t	0,10t	0,10t	0,05t	
Altöl, Emulsionen	13,10t	6,45t	5,10t	8,50t	15,03t	5,63t	17,73t	9,12t	7,84t	
Asbestprodukte	3,91t	10,44t	0,06t	0,15t	0,38t	0,61t	0,00t	0,18t	0,17t	
Autobatterien, Akkus	0,00t	0,40t	0,72t	0,00t	0,02t	0,03t	0,49t	0,11t	0,66t	
chemisch verunreinigte Betriebsmittel	5,17t	3,71t	2,93t	2,09t	1,94t	2,54t	2,64t	1,76t	3,03t	
Farben, Klebstoffe	0,42t	1,46t	1,30t	0,73t	0,75t	0,65t	0,89t	2,26t	2,12t	
Entwickler, Fixierer	4,78t	5,44t	3,58t	2,93t	3,15t	1,82t	1,77t	1,43t	2,11t	
Infektiöse Abfälle	0,34t	0,15t	0,36t	0,28t	0,30t	0,38t	0,51t	0,00t	0,19t	
Kühlgeräte	0,71t	1,15t	0,91t	1,23t	0,70t	0,97t	0,89t	1,13t	1,13t	
Laugen	0,19t	0,00t	0,47t	0,23t	0,47t	0,00t	0,00t	0,59t	0,35t	
Leuchtstofflampen	12,00t	11,00t	1,98t	1,79t	2,30t	2,05t	0,98t	1,42t	0,63t	
Lösemittelgemische	11,39t	11,85t	12,43t	8,86t	10,92t	9,29t	9,41t	12,74t	14,53t	
Laborchemikalien	3,52t	8,73t	4,69t	5,25t	6,42t	2,24t	3,64t	3,98t	4,63t	
ölhaltige Betriebsmittel, Leeremballagen	2,31t	3,12t	3,06t	1,58t	1,19t	1,52t	1,55t	5,72t	4,06t	
PCB-Kondensatoren	0,11t	0,15t	0,24t	0,00t	0,01t	0,00t	0,00t	0,38t	0,08t	
Quecksilberabfälle	2,33t	0,00t	0,45t	0,16t	0,05t	0,02t	0,09t	0,10t	0,00t	
Säuren	4,48t	0,79t	0,76t	0,49t	0,49t	0,74t	0,29t	0,56t	0,79t	
schwermetallhaltige Lösungen	1,75t	2,08t	2,10t	1,93t	2,25t	2,82t	2,82t	2,42t	2,62t	
Benzinabscheider	5,00t	2,25t	6,00t	4,96t	11,39t	7,92t	5,69t	6,08t	5,73t	
Trockenbatterien	1,40t	1,46t	0,72t	0,72t	0,72t	0,72t	0,84t	0,72t	0,00t	
Elektronikschrott	25,01t	33,36t	39,38t	36,30t	98,03t	92,77t	60,90t	98,10t	72,91t	
Summe	absolut	98,02t	104,49t	87,29t	78,33t	156,51t	132,88t	111,23t	148,90t	123,63t
	pro Kopf	2,72kg	2,92kg	2,46kg	2,21kg	4,17kg	3,51kg	3,05kg	4,26kg	3,58kg

Tab. A-7: Mengen gefährlicher Abfälle (Sonderabfälle) aufgeschlüsselt nach Abfallarten

5.1.5 Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Ø
Alle Arbeits- und Wegeunfälle	120	112	116	108	127	88	101	124	97	110,3
Meldepflichtige Unfälle	46	59	44	42	39	39	48	48	42	45,2
Unfallbedingte Tage	848d	1 100d	758d	793d	818d	967d	825d	1 041d	702d	
Durchschnitt Tage pro Unfall	7,1d	9,8d	6,5d	7,3d	6,4d	11,0d	8,2d	8,4d	7,2d	8,0d
Unfälle je tausend Beschäftigte	20,4	23,6	20,1	29,9	13,9	12,9	15,0	18,2	13,9	19,0

Tab. A-8: Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

5.1.6 CO₂-Emissionen

Jahr	absolut	pro Kopf	Entwicklung im Vorjahresvergleich	
			absolut	relativ
2006	40 849t	1,17t	–	–
2007	39 352t	1,14t	-1 497t	-2,98%

Tab. A-9: CO₂-Emissionen aus Energie- und Wasserverbrauch

Impressum

□ Kontakt und Redaktion

- ✉ Technische Universität Berlin
Der Präsident
Umweltbeauftragter
Thomas Albrecht
Geschäftszeichen SDU 20
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin
- ☎ (030) 314-21392
- 📠 (030) 314-21145
- ✉ T.Albrecht@tu-Berlin.de
- 🌐 www.tu-berlin.de Direktzugang 5394

Weitere Ansprechpersonen finden Sie über die Homepage der TU Berlin www.tu-berlin.de, wenn sie rechts oben im Feld „Suchen nach“ die genannten Namen eingeben.



□ Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt

Der Präsident der Technischen Universität Berlin, Prof. Kurt Kutzler

□ Endredaktion

Thomas Albrecht, Marianne Walther v. Loebenstein

□ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung

Dr. Patrick Thurian (SC3), Thomas Albrecht für das Auswertekonzept

□ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Betrieb zentral TU Berlin

Beschäftigte der Bauabteilung und des Bereiches SDU entsprechend ihrer Zuständigkeit.

□ Layout und Gestaltung

Thomas Koegstadt

□ Herstellung

TU-Druckerei

□ Auflage

1100 Exemplare, Innenseiten gedruckt auf Recyclingpapier mit Blauem Engel



□ Bildnachweis

Titel (Hintergrund): Pressestelle
Foto des Präsidenten: Pressestelle
Umweltleitlinien (Hintergrund):
Broschüre „Umweltleitlinien der TU Berlin“
Umweltleitlinien (Ränder):
M. Walther v. Loebenstein
Foto des Umweltbeauftragten: Kirste
Übrige Bildquellen siehe jeweils dort.

□ Danksagung

Der verantwortliche Redakteur dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität, die zum Zustandekommen dieses Umweltberichtes beigetragen haben.

□ Erscheinungsdatum

Dezember 2008

Abkürzungsverzeichnis

Abt. IV	– Bauabteilung, Gebäude- und Dienstemanagement, Betrieb
AUG	– Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Betrieb
AUMS	– Betriebliches Arbeits- und Umweltschutzmanagementsystem der TU Berlin
AUSA	– Arbeits- und Umweltschutz-Ausschuss, Betrieb
BÄD	– Betriebsärztlicher Dienst
BBS	– Beauftragter für die biologische Sicherheit
BE	– Blauer Engel
ESP	– Energiespar-Partnerschaften (=Contracting)
EnEV 2007	– Energieeinsparverordnung 2007
FG	– Wissenschaftliche Fachgebiete
FM	– Facility Management
FSP	– Fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkte
GD	– Geschäftsführende Direktoren der Institute
GLT	– Gebäudeleittechnik
KLR	– Kosten- und Leistungsrechnung
LAGeSo	– Landesamt für Gesundheitsschutz und Soziales Berlin
LAGetSi	– Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin
NGF	– Nettogesamtfläche
RLT	– Raumluf-Technik
SB-DUB	– Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte, Betrieb
SDU	– Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz, Betrieb
ZUV	– Zentrale Universitätsverwaltung

