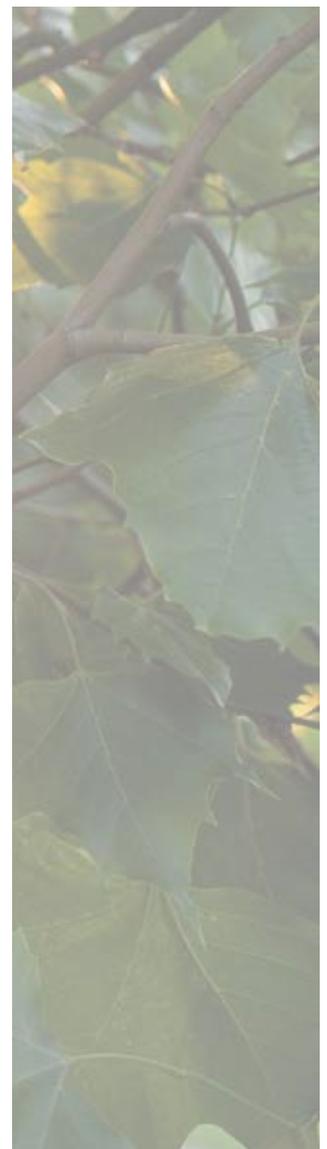
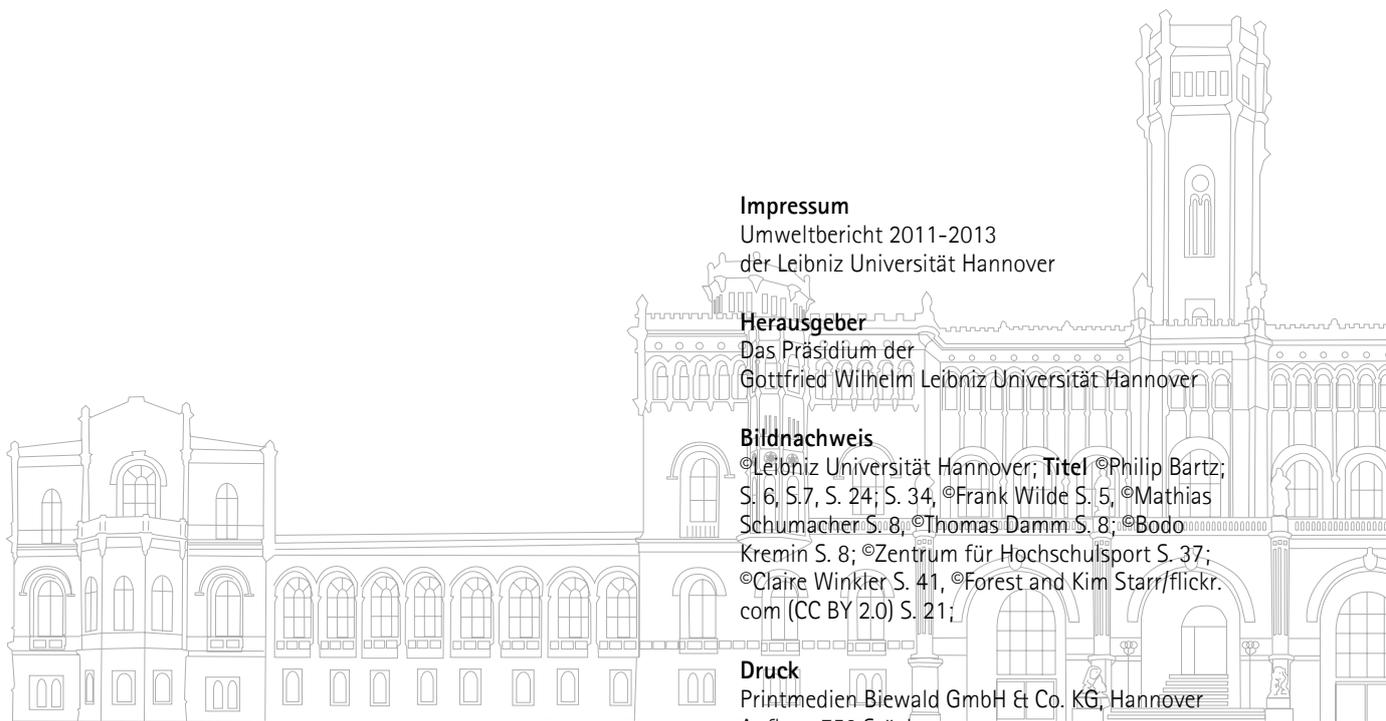


Umweltbericht 2011-2013



Umweltbericht 2011–2013

der Leibniz Universität Hannover



Impressum

Umweltbericht 2011-2013
der Leibniz Universität Hannover

Herausgeber

Das Präsidium der
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Bildnachweis

©Leibniz Universität Hannover; **Titel** ©Philip Bartz;
S. 6, S.7, S. 24; S. 34, ©Frank Wilde S. 5, ©Mathias
Schumacher S. 8, ©Thomas Damm S. 8; ©Bodo
Kremin S. 8; ©Zentrum für Hochschulsport S. 37;
©Claire Winkler S. 41, ©Forest and Kim Starr/flickr.
com (CC BY 2.0) S. 21;

Druck

Printmedien Biewald GmbH & Co. KG, Hannover
Auflage 750 Stück

Inhalt

1.1 Vorwort.....	3
1. Profil der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover.....	7
1.1 Zahlen – Daten – Fakten.....	7
1.2 Die Struktur der Leibniz Universität.....	7
1.3 Standorte, Flächen, Gebäude.....	7
1.4 Neue Forschungsbauten.....	8
2. Umweltrelevante Themen.....	9
2.1 Umweltleitlinien.....	9
2.2 Kooperationen.....	10
3. Vorlesungen und Veröffentlichungen.....	11
3.1 Vortragsreihe Energie und Klimaschutz.....	11
3.2 Unimagazin.....	11
3.3 Technologie-Informationen – Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen.....	11
4. Aktivitäten im Umweltschutz.....	12
4.1 Teilnahme am Projekt „ÖKOPROFIT“ der Landeshauptstadt Hannover.....	12
4.2 Teilnahme am multimobil Tag 2012 und 2013.....	12
4.3 Wissenschaftliche Beteiligung am Projekt „Masterplan 2050“ der Stadt und Region Hannover.....	13
4.4 Zeigerpflanzen-Garten und Gehölzgarten der Fakultät für Architektur und Landschaft.....	13
4.5 Studentische Architekturwettbewerbe.....	14
5. Forschungstätigkeiten im Bereich Umweltschutz und Ressourcenschonung.....	15
5.1 Leibniz Forschungszentrum Energie 2050 (LiFe)– Transformation des Energiesystems.....	15
5.2 Forschungsinitiative TRUST.....	15
5.3 Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH).....	16
5.4 Institut für Botanik.....	17
5.5 Institut für Umweltplanung.....	18
5.6 Institut für Technische Chemie.....	20
5.7 Institut für Meteorologie und Klimatologie.....	21
5.8 Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau.....	22
5.9 Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI).....	23
5.10 Institut für Fertigungstechnik.....	23
5.11 Ideenwettbewerb Welfengarten 2015.....	24
6. Organisation im Umweltschutz.....	25
6.1 Zentrale Umweltschutzbeauftragte.....	25
6.2 Stabstelle Arbeitssicherheit und Gesundheitsprävention.....	25
6.3 Zentrale Betriebseinheit Entsorgung.....	25
7. Ökologische Indikatoren.....	26
7.1 Flächenbilanz.....	26
7.2 Strom.....	27
7.3 Wärme.....	28
7.4 Wasser und Abwasser.....	30
7.5 Wertstoffe und Abfälle.....	32
7.6 Sonderabfälle.....	33
7.7 Anteile der Energiekosten der einzelnen Fakultäten.....	34
8. Soziale Indikatoren.....	35
8.1 Familienbüro.....	35
8.2 Gesundheitsmanagement.....	36
9. Beispielhafte energetische Sanierung von Gebäuden.....	37
9.1 Energieeffizienter Neubau.....	37
9.2 Hörsäle und Studentische Arbeitsräume.....	38
9.3 Energetische Sanierungen.....	39

10. Beispielhafte bedeutende technische Sanierungen	41
10.1 Ausbau der Gebäudeautomation	41
10.2 Regenwassernutzung und Sanierung des Teichs im Welfengarten	41
10.3 Solaranlagen	41
10.4 Installation einer Pelletheizung am Standort Marienwerder	42
10.5 Umrüstung der Beleuchtung im Gewächshaus am Standort Herrenhäuserstr. 2	42
10.6 Splittkälteanlage im Gebäude 1101	42
10.7 Regenwassernutzung im Gebäude 1806	43
10.8 Umstellung auf elektrische Händetrockner	43
11. Schlussbetrachtung und Ausblick	44



Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

ich freue mich Ihnen den fünften Umweltbericht der Leibniz Universität Hannover vorlegen zu können.

Längst ist das Thema Umweltschutz und Nachhaltigkeit aus dem normalen Leben nicht mehr wegzudenken, die Energiewende ist ein zentrales Thema der Politik geworden. Nicht zuletzt weil die Auswirkungen der Klimaveränderungen augenscheinlich immer deutlicher werden.

Der vielzitierte Begriff der Nachhaltigkeit geht auf einen Zeitzeugen unseres Namensgebers Leibniz zurück, auf Hans Carl von Carlowitz (1645 bis 1714), sächsischer Oberberghauptmann in Freiberg, einer Silberstadt. Er war einer der einflussreichsten Männer im Staat von August dem Starken. Auch damals gab eine Energiekrise Anlass zum Handeln: Es war mehr Holz geschlagen worden, als nachwachsen konnte. Holz stellte in dieser Zeit den Motor dar, um die Montanindustrie voranzutreiben. Von Carlowitz prägte den Begriff „nachhaltende Nutzung“. Er setzte durch, dass respektvoll und „pflöglich“ mit der Natur und ihren Rohstoffen umzugehen ist, und kritisierte den auf kurzfristigen Gewinn ausgelegten Raubbau der Wälder.

Im Jahr 2011 wurden an der Leibniz Universität die Umwelleitlinien verabschiedet, als Signal für eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Arbeitsweise.

Die Leibniz Universität hat sich in Forschung und Lehre immer mit den verschiedenen Facetten der Umwelt- und Ressourcenschonung befasst, z. B. im Bereich des Gartenbaus, der Maschinenbaus, der Chemie oder auch der Architektur. Eine Auswahl an interessanten Forschungsarbeiten ist in diesem Bericht aufgeführt.

Einige relevante Studiengänge sind zum Wintersemester 2011/2012 gestartet worden. Der neue Studiengang Energietechnik, der sich großer Beliebtheit erfreut, wird übergreifend von den Fakultäten Maschinenbau, Informatik und Elektrotechnik angeboten. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird es einen Masterstudiengang „Energietechnik- Energieanlagen, Kraftwerke und Netzdynamik“ geben. Daneben starteten die Studiengänge „Windenergie-Ingenieurwesen“ und „Navigation und Umweltrobotik“.

Die Leibniz Universität Hannover kann im Bereich der elektrischen Energietechnik auf hervorragende Kompetenzen zurückgreifen. Im Forschungsrating des Wissenschaftsrates liegen die hannoverschen Forscherinnen und Forscher in diesem Fach auf Platz 2 unter den deutschen Universitäten. Mit dem Institut für Windenergiesysteme (IWES),



Partner in der Forschungsinitiative ForWind, und dem Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH), An-Institut der Leibniz Universität, ist die Hochschule maßgeblich an der Spitzenforschung im Bereich der Regenerativen Energien beteiligt.

Nicht zuletzt Ausdruck des Ausbaus der Forschungslandschaft sind die vier hochtechnischen Neubauten die die Universität in den nächsten Jahren beziehen wird (BMWZ- Zentrum für Biomolekulare Wirkstoffe, Testzentrum für Tragstrukturen, MPW- Molekulare Pflanzenwissenschaften, HITec – Hannover Institut für Technologie, DEW – Dynamik der Energiewandlung).

An dieser Stelle kann ich Ihnen den Hinweis auf die eigene Situation nicht ersparen. Unser Tun in jeder Art und Weise, ob privat oder im öffentlichen Bereich, hat Auswirkungen auf die Umwelt, die nur wir selbst beeinflussen können.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Hannover

Im November 2014

A handwritten signature in black ink that reads "E. Barke".

Prof. Dr.-Ing. Erich Barke
Präsident

1. Profil der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

1.1 Zahlen – Daten – Fakten

An der Leibniz Universität gibt es:

- 23.900 Studierende im WS 2013/2014
- Die Leibniz Universität Hannover ist damit eine der größten Hochschulen Niedersachsens.

- 321 Professorinnen und Professoren,
- 2.930 Beschäftigte in Lehre und Forschung einschließlich Drittmittelbeschäftigte und
- 1.720 Beschäftigte in Technik und Verwaltung und
- 90 Auszubildende

Insgesamt hat die Leibniz Universität Hannover 4740 Beschäftigte (Stand 12/2013).

Der Leibniz Universität standen im Jahr 2013

- 222,6 Millionen Euro Landeszuschüsse,
- 101,8 Millionen Euro Drittmittel (Erträge),
- 58,3 Millionen Euro Sonderzuschüsse des Landes Niedersachsen,
- 16,8 Millionen Euro Studienbeiträge und
- 42,3 Millionen Euro sonstige betriebliche Erträge und damit 441,8 Millionen Euro insgesamt zur Verfügung.

Die Leibniz Universität verfügt über

- 48 Liegenschaften / 89 Flurstücke mit 1.245.000 m² Fläche,
- 167 Gebäude mit einer Hauptnutzfläche von rund 330.000 m² und
- 71.600 m² Büroflächen

Die Leibniz Universität kooperiert international über Partnerschaftsverträge mit Universitäten in USA, Kanada, Lateinamerika Australien, Asien Naher Osten und der Russischen Föderation.

1.2 Die Struktur der Leibniz Universität

Die neun Fakultäten mit mehr als 160 Studien- und Teilstudiengängen machen die Leibniz Universität Hannover zu einer der größten Hochschulen Niedersachsens. Geeint wird sie durch das Ziel höchster Qualität in Forschung und Lehre.

- Fakultät für Mathematik und Physik
- Naturwissenschaftliche Fakultät
- Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie
- Fakultät für Elektrotechnik und Informatik
- Fakultät für Maschinenbau
- Fakultät für Architektur und Landschaft
- Juristische Fakultät
- Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
- Philosophische Fakultät

1.3 Standorte, Flächen, Gebäude

Räumlich konzentrieren sich die Universitätsstandorte entlang der städtebaulichen Hochschulentwicklungsachse vom Königsworther Platz bis Garbsen-Mitte. In der Nachbarstadt Garbsen sind das Produktionstechnische Zentrum Hannover (PZH) und das Unterwassertechnikum angesiedelt (Fakultät Maschinenbau). Die Außenstelle Sarstedt/Ruthe, in der Teile des Gartenbaus untergebracht sind, verlängert diese Achse.

Um das angestrebte Ziel der Leibniz Universität, die Konzentration und der Zusammenlegung jeweils aller relevanten Institute einer Fakultät in einem Gebäudekomplex zu erreichen, ist ein weiterer Gebäudekomplex in Garbsen geplant, um dann alle Institute des Fakultät für Maschinenbau an einer Stelle zu versammeln.



Am 1. Juli 2013 wurde der Siegerentwurf des Architekturwettbewerbs für die Campuserweiterung in Garbsen präsentiert.



1.4 Neue Forschungsbauten

Im Jahr 2013 standen folgende Neubauten kurz vor der Fertigstellung:

Testzentrum für Tragstrukturen, Merkurstraße 13

Im Testzentrum für Tragstrukturen mit seiner rund 20 Meter hohen Versuchshalle wollen Experten aus dem Fraunhofer IWES und verschiedenen Instituten der Leibniz Universität die Bedingungen auf hoher See nachahmen. In einer mit Wasser und Sand gefüllten Grube können originalgetreue Komponenten von Offshore-Windenergieanlagen erprobt werden. Die Belastung, der die Windenergieanlagen im Betrieb auf See ausgesetzt sind, wird durch Hydraulikanlagen nachgeahmt. Ziel der Forschungsprojekte ist es unter anderem, die Lebensdauer von Windenergieanlagen zu verlängern, die Produktionskosten zu senken und die Tragstrukturen der Windenergieanlagen sicherer zu machen.



Zentrum für Biomolekulare Wirkstoffforschung, Schneiderberg 37

Im Zentrum für Biomolekulare Wirkstoffforschung (BMWZ) arbeiten insgesamt 13 Arbeitsgruppen aus der Chemie und der Biologie zusammen. Eine bereits jetzt bestehende enge Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen aus der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH), der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover und dem Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig lässt hier einen in Deutschland einmaligen Forschungsverbund entstehen. Das BMWZ soll Wirk- und Naturstoffe wie beispielsweise Argyrin weiterentwickeln, um diese für die medizinische Anwendung besser nutzbar zu machen. Diese Stoffe besitzen eine hohe Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Bekämpfung von Krebs und Infektionskrankheiten.



Molekulare Pflanzenwissenschaften, Herrenhäuser Str. 2

Im Gebäude Molekulare Pflanzenwissenschaften werden das Institut für Mikrobiologie, das Institut für Pflanzenernährung und das Institut für Pflanzengenetik mit ihren insgesamt rund 100 Mitarbeiterinnen, Mitarbeitern und Studierenden forschen und lehren. Der Neubau beinhaltet hierfür auch Räume für Studierendenpraktika und Seminare. Die Schwerpunkte der Forschung sind pflanzliche Symbiosen in Wechselwirkung mit Mikroorganismen des Bodens, der pflanzliche Energiestoffwechsel, die Nährstoffversorgung von Pflanzen sowie die Erforschung des Proteintransports in Mikroorganismen. Im Neubau werden damit künftig auch Bereiche der Forschungsinitiative „Angewandte Pflanzenbiotechnologie“ (ZAP) gebündelt.

2. Umwelrelevante Themen

2.1 Umweltleitlinien

Im Jahr 2011 sind die Umweltleitlinien per Präsidiumsbeschluss für die gesamte Universität verabschiedet worden.

Umweltleitlinien der Leibniz Universität Hannover

Präambel

Die Leibniz Universität Hannover berücksichtigt bei der Erfüllung ihrer Aufgaben die Belange des Umweltschutzes. Das Bestreben, die Umwelt zu schützen ist für uns eine Verpflichtung gegenüber der jetzigen und den nachfolgenden Generationen. Diese Verpflichtung leitet sich auch aus dem vom Senat der Leibniz Universität Hannover am 18.07.2007 verabschiedeten Leitbild im Abschnitt „Unsere Werte“ ab.

Ressourcenverbrauch

Wir schützen die Umwelt durch sparsamen und effizienten Ressourcenverbrauch. Der Einsatz neuer Technologien, Verfahren und Materialien sowie die betrieblichen Arbeitsabläufe und -prozesse geschehen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit.

Wir verbessern die Nachhaltigkeit bestehender Technologien und schaffen neue Technologien durch unsere Forschung, um den Ressourcenverbrauch zu verringern.

Im Rahmen unserer akademischen Lehre schaffen wir bei Studentinnen und Studenten das Bewusstsein für die Einflüsse ingenieurmäßigen Handelns auf die Umwelt und schaffen die methodischen Grundlagen, diese Umwelteinflüsse im Sinne minimalen Ressourcenverbrauchs und minimaler Umweltbelastung zu beeinflussen.

Einhaltung rechtlicher Vorschriften

Wir verpflichten uns alle einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen und behördlichen Auflagen zum Umweltschutz einzuhalten.

Kontinuierliche Verbesserung

Wir sind bestrebt, die Umwelt über die gesetzlichen Vorgaben hinaus, zu schützen und unterwerfen unsere Umweltaktivitäten einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Förderung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Wir fördern das Verantwortungsbewusstsein. Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen aktiv an der Umsetzung des Umweltschutzes am jeweiligen Arbeitsplatz mitwirken. Wir sind Vorbild für Beschäftigte, Studierende und Gäste.

Öffentlichkeitsarbeit

Wir führen einen offenen, transparenten Umgang mit umweltrelevanten Fragestellungen. Über den regelmäßig erscheinenden Umweltbericht dokumentieren wir unsere Leistungen im Bereich des Umweltschutzes.

Beschaffung

Wir berücksichtigen bei dem Einkauf von Produkten und Dienstleistungen den Umweltschutz, soweit es vergabe- und haushaltsrechtlich vertretbar ist.

2.2 Kooperationen

Zahlreiche An-Institute oder Kooperationen mit anderen niedersächsischen Hochschulen beschäftigen sich mit der Energieproblematik:

Niedersächsisches Forschungszentrum Produktion (NFP)

Das NFP ist eine Kooperation der Universität Hannover mit der TU Braunschweig und TU Clausthal-Zellerfeld. Durch die interdisziplinäre Forschungsausrichtung will das NFP innovative und effiziente Lösungen in der Produktionstechnik entwickeln. Das NFP beschäftigt sich mit der Frage „Wie wird die Produktion in Zukunft aussehen?“.

ForWind (Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg und Hannover)

Hier forschen mehrere Institute in einem Forschungsverbund auf dem Windenergie-Sektor. Forschungsschwerpunkte sind die Belastungsermittlung, die Bemessung und Überwachung der Tragstrukturen inklusive Gründungen von Onshore- und Offshore-Windenergieanlagen. Ein weiterer Forschungsbereich ist die Netzanbindung von Offshore-Windparks.

Niedersächsische Technische Hochschule (NTH)

Die NTH ist eine Universitäts-Allianz der TU Braunschweig, der TU Clausthal und der Leibniz Universität Hannover. Ziel der seit 2009 bestehenden NTH ist es, gemeinsam Kräfte zu bündeln und im Verbund die Herausforderung für zukunftsorientierte Wissenschaft und Forschung zum Wohle der Gesellschaft anzunehmen. Ein Fokus liegt dabei auf den Zukunftsthemen Energie, Mobilität und Nachhaltigkeit.

Auf regionaler Ebene besteht eine Zusammenarbeit mit der Klimaschutzregion Hannover. Die Klimaschutzagentur ist gegründet worden, um Klimaschutz und Wirtschaft im Raum Hannover voranzubringen.

Die Leibniz Universität ist auch am Aktionsprogramm „Klima-Allianz 2020“ der Landeshauptstadt Hannover beteiligt. Bis 2020 sollen im Stadtgebiet Hannover 40 Prozent weniger klimagefährdende Treibhausgase ausgestoßen werden als im Jahr 1990. In dieser Klimaallianz in der auch insbesondere die Stadtwerke Hannover als Energieversorger und die ÜSTRA als Nahverkehrsunternehmen vertreten sind, engagiert man sich gemeinsam für Klimaschutz und weniger CO₂-Ausstoß in Hannover.



3. Vorlesungen und Veröffentlichungen

3.1 Vortragsreihe Energie und Klimaschutz

Regelmäßig findet eine umfassende klimaschutzbezogene Vorlesungsreihe in Kooperation mit dem Arbeitskreis Regenerative Energien (ARGE) - einer Studentenvereinigung - statt.



RINGVORLESUNG » TRANSFORMATION DES ENERGIESYSTEMS «
SOMMERSEMESTER 2013

Koordination: Prof. Dr.-Ing. J. Seume
Institut für Turbom Maschinen und Fluid-Dynamik
Leibniz Universität Hannover

Ansprechpartner: Mandanna Hurfar, M.Sc., hurfar@fd.uni-hannover.de

Ort: Kali-Chemie-Saal in der Callinstr. 3-9, Gebäude 2501 (Abbau Chemie);
Ausnahme: 20.06.2013, Raum M11, Wellengarten 1A, Gebäude 1104 (Altes Heizkraftwerk)

Zeit: Mittwoch, 18:15 - 19:45 Uhr; Ausnahme: Donnerstag, 20.06.2013

Bemerkung: Studenten erhalten die Möglichkeit, sich die Veranstaltung in dem jeweiligen
Kreditpunkte-System ihrer Fakultät anrechnen zu lassen.
(Aktuelle Informationen finden Sie auf der Homepage: www.tfd.uni-hannover.de)

Termine:

- 10.04.2013 **Dipl.-Ing. M. Kraus** (enerchty, Hannover)
»Die Auswirkungen der Energiewende auf die Energieversorger«
- 17.04.2013 **Dr. J. P. Gerling** (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)
»Nutzung von Fettergeothermie in Deutschland«
- 24.04.2013 **Prof. Dr. U. Grote** (Institut für Umweltaقتصاد und Welthandel, Leibniz Universität Hannover)
»in den Tank oder auf den Teller: Bioenergie als Zankapfel internationaler Agrarpolitik.«
- 08.05.2013 **Dipl.-Wirtsch.-Ing. J. Hentschel** (Volkswagen AG, Wolfsburg)
»Kraftstoffe der Zukunft«
- 15.05.2013 **PD Dr. D. Schäler** (Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung, Hannover)
»Energieabhängigkeit der Energie- und Umweltwirtschaft in Deutschland und Niedersachsen«
- 29.05.2013 **Prof. Dr.-Ing. R. Scharf** (Institut für Kraftwerkstechnik, Leibniz Universität Hannover)
»Überschuss und Mangel an regenerativer Energie - Lösungsansätze«
- 05.06.2013 **Prof. Dr.-Ing. habil. L. Hofmann** (Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, Leibniz Universität Hannover)
»Netzanbindung und Netzintegration von Offshore-Windparks: Aufgaben, Risiken, Stand der Technik«
- 12.06.2013 **Prof. Dr. M. H. Breitmeyer** (Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover)
»Smart Grids - Intelligente Stromnetze«
- 20.06.2013 **Prof. Dr. Dr.-h.c. O. Renn** (Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung für Technik- und Umweltsociologie, Universität Stuttgart)
»Risiken des Transformationsprozesses: Soziologische und psychologische Faktoren«
- 26.06.2013 **Prof. Dr. C. Apert** (Forschungsinstitut NEXT ENERGY, Oldenburg)
»Energie 2050 - Spannung pur«
- 03.07.2013 **Dipl.-Ing. S. Rieke** (SolarFuel GmbH, Stuttgart)
»Speicherung von Wind- und Solarstrom im Erdgasnetz mit erneuerbarem Gas«
- 10.07.2013 **Dipl.-Ing. F. Maier** (Lenze Se, Aachen)
»Steigerung der Energieeffizienz in elektrischen Maschinen als Beitrag zur Energiewende«

Beteiligte Organisationen:
Leibniz Universität Hannover, enerchty, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Volkswagen AG, Universität Stuttgart, Forschungsinstitut NEXT ENERGY, SolarFuel GmbH, Lenze SE

Forschungsinitiative »Energie 2050 - Transformation des Energiesystems« www.energie.uni-hannover.de
»Masterplan 100% für den Klimaschutz« für eine klimaneutrale Region Hannover bis 2050

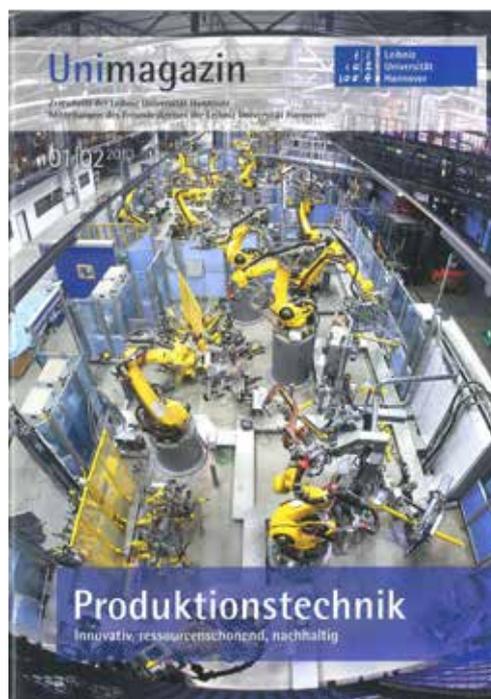
3.2 Unimagazin

In der Ausgabe 1/2 - 2013 stellt sich das Produktionstechnische Zentrum der Leibniz Universität mit zwölf Beiträgen zur Energieversorgungsstrategie der Zukunft vor.

Aus dem Editorial dieser Ausgabe: Heute arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Produktionstechnischen Zentrums Hannover (PZH) der Leibniz Universität Hannover daran, Lösungen für die komplexen Anforderungen an die heutige und vor allem an die zukünftige Produktion zu entwickeln. Das Ziel ist High Tech mit Effizienz und Nachhaltigkeit zu verbinden. Dazu gehören beispielsweise auch die computergestützte Prozesssimulation in der Umformtechnik, die dazu dient, Fehler zu erkennen und zu beheben, bevor auch nur das erste Werkstück für die Produktion fertiggestellt ist...

Und die Entwicklung geht weiter: Im neu gegründeten Niedersächsischen Forschungszentrum Produktionstechnik (NFP) steuern auch die TU Braunschweig und die TU Clausthal Expertise bei. Durch die Zusammenführung interdisziplinärer

Forschungskompetenzen sollen im NFP innovative und effiziente Lösungen in der Produktionstechnik erarbeitet werden. Ziel ist es, insbesondere das Thema Nachhaltigkeit in der Produktion - im Sinne einer „BLUE PRODUCTION“ - voranzutreiben, um hier Lösungen für die Industrie voranzutreiben.



3.3 Technologie-Informationen Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen

An den niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen werden zahlreiche zukunftsweisende Ideen und Lösungen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz entwickelt. Dabei reicht das Spektrum von der Entwicklung neuer Materialien und Recyclingtechnologien zur Gewinnung hochwertiger Sekundärrohstoffe über die Optimierung des Energieeinsatzes bis zur Verbesserung der Planung und Steuerung im Stoff- und Energiestrommanagement. Damit werden Unternehmen zahlreiche Einsparpotenziale bei Material und Energie aufgezeigt. Gerade in der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Hochschulen entstehen neue Lösungsansätze, die Vorteile für Wirtschaft und Umwelt zugleich bieten.



ti Technologie-Informationen
Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen

Ressourceneffizienz

Sie kennen unsere Floride. Erleben Sie unsere Stärken.

4. Aktivitäten im Umweltschutz

4.1 Teilnahme am Projekt „ÖKOPROFIT“ der Landeshauptstadt Hannover



Thermische Solaranlage, Gebäude 4136

ÖKOPROFIT-KLUB 39

Leibniz Universität Hannover

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2/Welfengarten 1
30167 Hannover
www.uni-hannover.de

Kontakt: Frau Schmiedner
Tel.: +49 531 762-3999
Fax: +49 531 762-4029
petra.schmiedner@zaw.uni-hannover.de

Gründungszeitpunkt: 1831
Mitarbeiterzahl: 23.100 Studierende und 4.390 Mitarbeiter
Branche: Bildungseinrichtung – Universität

Umwelleistungen – das haben wir gemacht

Maßnahme	Kosten	Öko	Nutzen/Jahr	Termin
Ausrüstung gut frequentierter Toilettenanlagen mit elektrischen Handtrocknern	750 € Gerätekosten	Ersparnis an Papierhandtüchern, Logistik und Abfall		01/2012
Gebäude 4111: Energetische Sanierung des Mitteltrakts (Thermohaut, neues Dach und Fenster, neue Heizung, Verkleinerung der beheizten Fläche)	600.000 €	Energieeinsparung	Ersparnis an Heizkosten	12/2012
Gebäude 4121: Optimierung der Gewächshausbeleuchtung durch bessere Steuerung	10.600 €	32.258 kWh Strom	5.000 € (geschätzt)	02/2013

Umweltprogramm – das haben wir vor

Maßnahme	Kosten	Öko	erwarteter Nutzen/Jahr	Termin
Gebäude 3403: Dämmung/ Sanierung des Technikgeschoss (i. Sd)	370.000 €	535 MWh Wärme	35.850 €	04/2013
Gebäude 4121: Erneuerung eines Gewächshausverbinders nach Abriss von drei veralteten Gewächshäusern	900.000 €	Energieeinsparung	Ersparnis an Heizkosten	04/2013
Gebäude 4118: Abriss eines maroden Hallentraktes und Kleiner Neubau mit Bürofläche	1.000.000 €	Reduzierung der beheizten Fläche um 50%		04/2013
Gebäude 7903/7902: Energetische Sanierung am Standort Rulle/Sarsstedt (3. Bauabschnitt)	850.000 €	Reduzierung beheizter Flächen		04/2013

Unsere beste Maßnahme
Thermische Solaranlage
Der Standort Herrenhäuser wird in den Sommermonaten mit Fernwärme mit einer Temperatur von ca. 50 °C beheizt. Da diese Temperatur für das Aufheizen der Trinkwasserwärmepumpe wegen der Legionenengefahr nicht ausreicht, müssen diese Speicher zusätzlich auf ca. 45 °C nachheizt werden. Bis jetzt erfolgte dieses mit Hilfe einer elektrischen Heizpatrone im Inneren des Speichers. Diese Funktion übernehmen nun Solarflachkollektoren von ca. 5 m² Kollektorfläche. Dadurch ist eine ausreichende Temperaturstabilität für das Warmwasser der Duschen und Handwaschbecken gegeben.
Kosten: 3.500 Euro (Montage mit eigenem Personal) Nutzen: Ersparnis an Heizkosten
Es wird damit gerechnet, dass sich die Anlage in 3,5 Jahren amortisiert hat.



Preisverleihung mit Regionspräsident Herrn Hauke Jagau und Umweltminister Herrn Stefan Wenzel
Foto: ©Stefan Neuenhausen

4.2 Teilnahme am multimobil Tag 2012 und 2013

Im Jahr 2012 beteiligte sich die Universität erstmalig am multimobil Tag der Stadt Hannover. Auf der Homepage der Universität und auch persönlich durch eine Rundmail an alle Bediensteten wurde dazu aufgerufen am Donnerstag dem 19. September 2012 klimafreundlicher zur Universität zu kommen. Die Mitarbeiter sollten bitte die öffentlichen Verkehrsmittel, Fahrgemeinschaften, das Fahrrad nutzen oder auch zu Fuß kommen. Über die Stadt Hannover wurde neben verschiedenen Werbemaßnahmen eine Online-Umfrage organisiert, die von 280 Mitgliedern genutzt wurden. Ein kleines Preisausschreiben, bei dem ein Fahrrad-Helm verlost wurde, bot einen zusätzlichen Anreiz sich am multimobil Tag und der Umfrage zu beteiligen.

In Zusammenarbeit mit dem Studentenwerk Hannover gab es auch einen kleinen Stand vor dem Hauptgebäude eines netten ortsansässigen Fahrrad Händlers, der zwei E-Bikes zum Ausprobieren zur Verfügung stellte.



Als eine der Werbemaßnahmen engagierte sich Herr Professor Barke auch auf dem Platz vor dem Rathaus zusammen mit dem Oberbürgermeister für die klimagerechte Mobilität.

Im Jahr 2013 wurde ebenfalls dazu aufgerufen sich am multimobil Tag zu beteiligen und eine kleines Preisausschreiben gestartet.

Die Stadt und die Region Hannover unterstützen seit mehr als 10 Jahren mit dem Projekt ÖKOPROFIT® (ÖKOlogisches PROjekt Für Integrierte UmweltTechnik) Unternehmen bei der Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes. Mit kompetenter externer Unterstützung erarbeiten die Betriebe praxistaugliche Maßnahmen, die die Umwelt entlasten. Zugleich verbessern sie ihre betriebswirtschaftliche Situation durch Einsparungen bei Energie, Wasser, Abwasser, Abfall, Emissionen, Roh- und Betriebsstoffen.

Regelmäßige Workshops sorgen hier für einen Austausch der Teilnehmer untereinander und auch der Vermittlung aktueller Informationen über rechtliche Neuerungen oder praxisnahe Lösungen zur Verbesserung der Energieeffizienz trägt zur Wissenserweiterung bei.

Die Leibniz Universität ist seit 2008 in der Einstiegrunde und seit 2010 im Ökoprofit Club, dem zahlreiche Großunternehmen wie VW Nutzfahrzeuge, TUI AG, Zoo Hannover aber auch Hannover Airport angehören, beteiligt. Es wurde das Dezernat Gebäudemanagement, das Zentrum für Hochschulsport, die Standorte Königsworther Platz, Herrenhäuser Str. 2 und das PZH näher betrachtet.

4.3 Wissenschaftliche Beteiligung am Projekt „Masterplan 2050“ der Stadt und Region Hannover

Bis zum Jahr 2050 sollen in Stadt und Region Hannover – basierend auf den Zahlen von 1990 – 95 Prozent der Treibhausgasemissionen und 50 Prozent der Energie eingespart werden. Für dieses Ziel wurde der Masterplan „100 % für den Klimaschutz“ entwickelt.

Die Fragestellung lautete: Wie kann eine nahezu klimaneutrale Region Hannover im Jahr 2050 aussehen?

Das in vielen Gesprächen der Beteiligten in Stadt und Region entstandene Strategiepapier, um dieses Ziel zu erreichen, beruht auf sechs Handlungsfeldern: Energieversorgung, Raum und Mobilität, Gebäudeenergieeffizienz, Wirtschaft, regionale Wirtschaftskreisläufe/Abfallwirtschaft sowie klimaneutraler Alltag. Die bereits eingeleiteten Maßnahmen und Programme sind im Masterplan berücksichtigt.



Zwischenkongress im Lichthof am 07.02.2013

Die Leibniz Universität Hannover hat neben einer allgemeinen wissenschaftlichen Begleitung in der Strategiegruppe Energieversorgung die praktische Frage näher beleuchtet, wie die Energieertragspotentiale vertikaler Solarfassaden erfasst werden können.

Ein weiterer Ansatz die Abwärme im Abwasserkanal zu nutzen wurde vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik näher untersucht und festgestellt, dass hierdurch rund 144 GWh Wärme mittels Wärmetauscher gewonnen werden können.

4.4 Zeigerpflanzen-Garten und Gehölzgarten der Fakultät für Architektur und Landschaft

Einrichtung:

Institut für Umweltplanung

Wissenschaftliche Betreuung:

Prof. Dr. Rüdiger Prasse

Kontakt:

Dipl.-Ing. Christiane Hausmann,

Tel.: 762 3670,

hausmann@umwelt.uni-hannover.de

Neue Entwicklungen im Zeigerpflanzengarten

Seit den 1970er Jahren besteht zwischen den Gebäuden Herrenhäuser Str. 2 und 2A ein Lehrgarten mit standortanzeigenden Pflanzen. Die von Prof. Dr. Heinz Ellenberg erarbeiteten Zeigerwerte für die Feuchte, die Reaktion und den Stickstoffgehalt des Bodens dienen als Ordnungssystem: Mittlerweile rd. 700 in Deutschland wildwachsende, überwiegend krautige Pflanzenarten sind hier in 24 verschiedenen Zeigerwert-Kombinationen zusammengestellt.

Der Zeigerpflanzen-Garten ist ein „Botanischer Garten im Briefmarkenformat“: Auf 1.000 wachsen hier rund 700 Pflanzenarten. (Foto: Christiane Hausmann)



Um die Wasserversorgung der Anlage so effizient wie möglich zu gestalten, wurde 2013 eine neue, nun computergesteuerte Bewässerungsanlage eingebaut. Über das unterirdische Leitungssystem mit überirdischen Düsen können die Beete mit Trockenheit anzeigenden Pflanzen jetzt minimal, die mit Frischezeigern mäßig und die mit Feuchte- und Nässeanzeigern gut mit Wasser versorgt werden. Die automatische Bewässerung erfolgt stets in den frühen Morgenstunden, damit die Pflanzen tagsüber abtrocknen und so die Gefahr von Pilzbefall reduziert wird.

Weitere Informationen:

www.umwelt.uni-hannover.de/zeigerpflanzengarten.html

Weitere Informationen:
www.umwelt.uni-hannover.de/gehoelzgarten.html



Auch seltene Obstbäume wie die Mispel sind im Gehölzgarten zu sehen. (Foto: Christiane Hausmann)

150 Bäume und Sträucher und eine behutsame Mauersanierung im Gehölzgarten

Seit 2009 befindet sich auf dem Universitätsgelände Herrenhäuser Str. 2, an der Ecke Burgweg / Haltenhoffstraße, der Gehölzgarten des Instituts für Umweltplanung. Er liegt auf den ehemaligen Freiflächen der „Villa Maatsch“, die 1997 zusammen mit einem letzten Stück der alten Einfriedung unter Denkmalschutz gestellt wurde. 2013 wurde die materialschonende, denkmalgerechte Sanierung der alten Ziegelmauer begonnen, die den heutigen Gehölzgarten an zwei Seiten begrenzt. Der Pflanzenbestand des Lehrgartens ist mittlerweile auf 150 Gehölzarten und -sorten angewachsen und wird kontinuierlich ergänzt.

4.5 Studentische Architekturwettbewerbe

Jährlich finden studentische Architekturwettbewerbe statt, die von der Abteilung Gebäudetechnik am Institut für Entwerfen und Konstruieren (Fakultät für Architektur und Landschaft) und proKlima Hannover durchgeführt werden:

2011: „Am Weidendamm – Entwurf eines nachhaltigen Stadtquartiers“

2012: „Experimentalbau – ein energieautarkes Institutsgebäude“

2013: „Mehrgeschossiges Wohngebäude auf dem Grundstück An der Christuskirche“

Im Jahr 2012 war es Aufgabe des von proKlima ausgelobten Wettbewerbs, auf dem Grundstück der Fakultät für Architektur und Landschaft, in der Herrenhäuser Straße 8, einen Anbau/Aufstockung für ein Institut mit 20 Mitarbeitern zu entwickeln, wo unterschiedliche Komponenten der Energieerzeugung und -speicherung so eingesetzt werden, dass ein vollständig autarker Betrieb möglich ist. Aktuelle Bürokonzepte sollten dabei ebenso berücksichtigt werden wie die Verwendung nachhaltiger Baustoffe. Die Energieerzeugungs- und Verteilsysteme sollten variabel und austauschbar konzipiert werden mit dem Ziel, unterschiedlichste Anlagenkomponenten und Systemkonfigurationen während des Gebäudebetriebs zu testen.



Die Energiekonzepte der Studierenden zeichnen sich durch kompakte Gebäudeformen und höchsten Wärmedämmstandard aus. Außerdem wurde Anlagentechnik zur Energiegewinnung und -speicherung eingesetzt. Die Problematik des zum Bedarf inkohärenten Energieangebotes von solarer Energie oder Windenergie machte bei der Bearbeitung der Aufgabe deutlich, dass eine Autarkie von Gebäuden schwer erreichbar ist. Durch Kombination unterschiedlicher Speichersysteme und aktiver Anlagenkomponenten in Verbindung mit einer optimierten Gebäudehülle wurde dieser Standard jedoch erreicht.

5. Forschungstätigkeiten im Bereich Umweltschutz und Ressourcenschonung

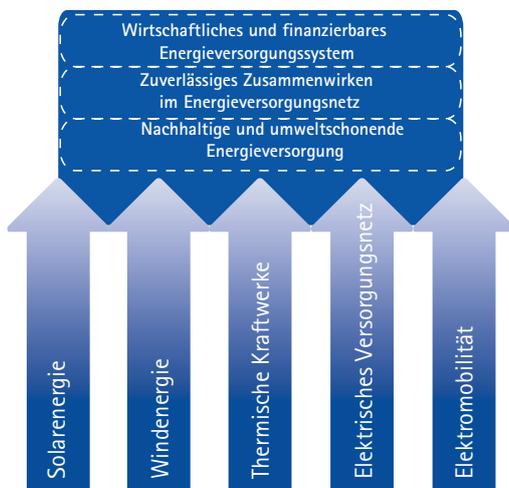
5.1 Leibniz Forschungszentrum Energie 2050 (LiFe)– Transformation des Energiesystems

Das Leibniz Forschungszentrum Energie 2050 (LiFe) ist im Dezember 2013 vom Präsidium der Leibniz Universität eingerichtet worden und verfolgt das Ziel, Forschungsbeiträge für ein nachhaltiges, finanzierbares und zuverlässiges Energiesystem zu leisten. Dabei steht der Transformationsprozess von einem System mit großen, konventionellen Erzeugungsanlagen hin zu einem System mit vielen kleinen, dezentralen Erzeugungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien im Fokus.

Die Frage nach einer nachhaltigen, d.h. Ressourcen, Klima und Umwelt schonenden aber auch zuverlässigen Energieversorgung der Menschheit, stellt vor dem Hintergrund schwindender Rohstoffreserven und zunehmender Risiken der Klimaerwärmung eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Dieser Herausforderung kann nur durch eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit und Nutzung aller Chancen begegnet werden.

Das Forschungszentrum LiFe gliedert sich in fünf Forschungslinien:

- Windenergie
- Solarenergie
- Thermische Kraftwerke
- Elektrisches Versorgungsnetz
- Elektromobilität



Mit dem Forschungszentrum LiFe 2050 werden der interdisziplinäre Charakter der Energieforschung betont und komplementär bestehende Netzwerke unterstützt. Dabei sollen zu den bereits vorhandenen Forschungsthemen neue Kooperationsprojekte hinzukommen, die sich dann auch mit der Frage des Übergangs vom heutigen Ausgangspunkt zu einer nachhaltigen Energieversorgung in 2050 und darüber hinaus beschäftigen. In diesem Kontext werden sozio-ökonomische Fragestellungen stärker als bisher wahrgenommen, was durch die breite Aufstellung der Leibniz Universität Hannover auf besonders gute Voraussetzungen trifft.

Das Forschungszentrum LiFe 2050 ist aus der seit 2010 bestehenden Leibniz Forschungsinitiative „Energie 2050 - Transformation des Energiesystems“ hervorgegangen.

5.2 Forschungsinitiative TRUST

Die interdisziplinäre und fakultätsübergreifende Zusammenarbeit zu Fragen räumlicher Entwicklungen hat an der Leibniz Universität Hannover eine lange Tradition. In den letzten Jahren beschäftigte sich die Forschungsinitiative TRUST – Transdisciplinary Rural Development Studies in Forschung, Lehre und Transfer vor allem mit der Entwicklung von ländlichen Räumen, die Forschungsinitiative Raum & Region – Geschichte Planung Entwicklung richtete ihren Fokus auf städtische Räume.

Um die vielfältigen Kompetenzen zu bündeln und sich gemeinsam noch stärker in aktuellen Fragen von raumbezogener Planung und Raumentwicklung zu profilieren, stimmten die Mitglieder der Verschmelzung zu einer neuen Forschungsinitiative TRUST – Transdisciplinary | rural and urban | spatial transformation zu. Diese Forschungsinitiative vereint WissenschaftlerInnen aus fünfzehn Instituten an sieben Fakultäten der Leibniz Universität Hannover.

Am Ende des fossilen Zeitalters ist der weltweite nachhaltige Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft eine vordringliche Aufgabe. Für die grundlegende Transformation sind miteinander verwobene und komplexe Aspekte zu berücksichtigen, z. B. sich verknappende natürliche Ressourcen, Landnutzungskonflikte durch verstärkte Mobilität von Menschen, Gütern und Ressourcen sowie aktuelle Entstaatlichungsprozesse sowie eine zunehmende gesellschaftliche Segregation und sozialräumliche Polarisierungen. Sie manifestieren sich im physisch konkreten Raum wie auch in soziokulturell oder sozioökonomisch geprägten Strukturen im Raum.



Um die mit der Transformation verbundenen Herausforderungen zu bewältigen, wird somit neues Wissen über die Entstehung der Probleme, anzustrebende Lösungsansätze und Wege zu deren Umsetzung benötigt. Notwendig sind integrative Lösungen, an denen sich Technik, Sozial- und Naturwissenschaften sowie Planung und Gestaltung gleichermaßen beteiligen

5.3 Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH)

Masterarbeit:

Entwicklung eines nachhaltigen Abfallmanagementsystems für die Leibniz Universität Hannover

Ansprechpartner:

Andrea Wiegand, Dr.-Ing. Weichgrebe

Die Leibniz Universität Hannover hat zum derzeitigen Zeitpunkt kein einheitliches Abfallmanagementsystem. Die meisten Abfälle werden nicht getrennt gesammelt, sondern als Abfall zur Verwertung (AzV) an den privaten Entsorger gegeben. Diese Abfallfraktion kann bei dem Entsorger nur unzureichend sortiert werden und muss deshalb zum überwiegenden Teil energetisch entsorgt werden. Gerade bei der Herausstrennung von Papier und Pappe (PPK) aus dem AzV besteht noch großes Potential zur Optimierung.

Auf Grund dieser Umstände, war die Aufgabe dieser Masterarbeit ein neues Konzept zur Abfalltrennung zu entwickeln, mit dem Ziel sortenreiner Abfallfraktionen zu erhalten, die stofflich besser verwertet werden können.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die Abfalldaten aus dem Jahr 2011 genau recherchiert. Fehlende Informationen wurden im Rahmen einer Begehung der Abfallbereitstellungsorte an der Leibniz Universität Hannover erfasst. Alle relevanten Daten wurden in einem Abfallkataster zusammengefasst und ausgewertet.

Für die Erstellung eines neuen Abfallmanagementsystems wurde exemplarisch das Hauptgebäude für die Umsetzung des Systems ausgewählt. Es wurde eine Abschätzung über die Kosten und anderen Aufwendungen bei einer Behälterumstellung erstellt.

Die Umsetzung des neuen Konzeptes würde die Abfallsituation an der Leibniz Universität Hannover wirtschaftlich und ökologisch wesentlich verbessern.

5.4 Institut für Botanik

Biologische Prozesswasserreinigung in landbasierten marinen Kreislaufanlagen durch die integrierte Kultur von Halophyten

Ansprechpartnerin:
Prof. Dr. Jutta Papenbrock

Täglich werden große Mengen an salzhaltigem Abwasser produziert. Zur Aufbereitung dieser salzhaltigen und oft nährstoffreichen Abwässer kann die Nutzung von Halophyten einerseits nachhaltiger sein als die direkte Abgabe in die Umwelt und andererseits eine kostengünstige Alternative zu konventionellen Aufbereitungsanlagen. Zusätzlich können salztolerante Pflanzen als landwirtschaftliche Nutzpflanzen in der salinen Landwirtschaft Verwendung finden. Dieser Bedarf wird durch Bodenversalzung und Verknappung von Frischwasserressourcen verschärft. In dem von der DBU geförderten Projekt werden relevante Fragen in Bezug auf die Entwicklung eines effizienten Halophyten-Biofilters sowie auf die Entwicklung salztoleranter Nutzpflanzen untersucht. Zusätzlich sind viele Verbindungen, die in Halophyten vorkommen, interessant für Bereiche wie Pharmakognosie, funktionelle Nahrungsmittel, Nahrungsergänzungsmittel und technische Anwendungen. Eine vielversprechende Möglichkeit für eine solche Kombination von Biofilter einerseits und Produktion von Nutzpflanzen andererseits ist die Verwendung von Prozesswässern aus der rezirkulierenden marinen, landbasierten Aquakultur für den Anbau von salztoleranten Nutzpflanzen. Es werden Nährstoffe wiedergewonnen und in Biomasse umgesetzt, es kann Wasser eingespart werden, da weniger Prozesswasser ersetzt werden muss, und es werden neue, interessante Nahrungsmittel lokal produziert.

Das Ziel dieses Projektes ist die Bestimmung von optimalen Kulturbedingungen und die Auswahl von geeigneten Arten für die Nutzung von Halophyten als Biofilter sowie ihre Verwendung als wertvolles Produkt. Mit der salztoleranten Art *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. wurden die Anwendung simulierende Gewächshausversuche unter Verwendung von künstlichem Meerwasser durchgeführt. Hierbei wurden das Pflanzenwachstum, die Nährstoffaufnahme aus dem Wasser und pflanzenphysiologische Parameter bei verschiedenen Kulturbedingungen bewertet. Anschließend wurden drei Halophyten-Arten in ein marines rezirkulierendes Aquakultursystem in Pilotversuchsgröße integriert und ihre Eignung als Biofilter und wertvolles Nebenprodukt untersucht. Die Ergebnisse sind äußerst vielversprechend, da die beiden Kreisläufe erfolgreich miteinander ver-

bunden werden konnten, die Pflanzen in hydroponischer Kultur den Gehalt an Nitrat und Phosphat im Prozesswasser durch Aufnahme deutlich reduziert haben und dadurch die Aufarbeitung des Prozesswassers weniger aufwändig war als ohne einen Pflanzenfilter. Konkrete Berechnungen zur Wassereinsparung sind noch in Arbeit. Ebenso sind weitere Versuche notwendig, um die Ergebnisse aus der Pilotanlage auf eine größere Anlage übertragen zu können.



Anzucht von salztoleranten Pflanzen in hydroponischer Kultur oder in Sandsubstrat.

5.5 Institut für Umweltplanung

Die folgende Auswahl gibt einen Einblick in die Forschungsaktivitäten am Institut für Umweltplanung (IUP) 2011-2013; Informationen zu weiteren Forschungsprojekten sind unter www.umwelt.uni-hannover.de/forschung.html, zu Studienprojekten unter www.umwelt.uni-hannover.de/lehre.html zu finden.

Kontakt: **Dipl.-Ing. Roswitha Kirsch-Stracke**

1. Ökobilanzierung von Biogasanlagen – Biodiversität und Landschaftsbild

Biomasse liefert neben der Windenergie den wichtigsten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Durch die geplante Umstellung der Energieversorgung Deutschlands auf überwiegend erneuerbare Energien bis zum Jahr 2050 ist mit einem weiteren Ausbau der Biogasnutzung zu rechnen. Dadurch wird der Flächenanspruch an Landschaften, die Energie aus Biomasse bereitstellen, in den kommenden Jahren weiter wachsen. Dies bedeutet eine zunehmende Konkurrenz der Biomassegewinnung zu anderen Landschaftsnutzungen und -funktionen. Insbesondere der Arten- und Biotopschutz und – durch die Veränderungen des Landschaftsbildes – Tourismus und Naherholung sind betroffen. Um die weitere Entwicklung des Energiepflanzenanbaus für die Nutzung in Biogasanlagen nachhaltig sowie natur- und raumverträglich gestalten zu können, wird gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML) ein Bewertungsverfahren entwickelt, das neben den umweltrelevanten Vorteilen – z.B. dem verringerten CO₂-Ausstoß gegenüber fossilen Energieträgern – auch die naturschutzrelevanten Auswirkungen berücksichtigt.

Im Projekt AgroForNet wurden Szenarien des Anbaus von Kurzumtriebs-Plantagen (KUP) visualisiert, hier: KUP in einer kleinstrukturierten Agrarlandschaft (Visualisierung: Jochen Müller, Thiemen Boll)



2. Bewertung von Auswirkungen des Dendromasse-Anbaus auf Landschaftserleben und Erholung

Im Forschungsverbundprojekt AgroForNet werden im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) die Potenziale von Kurzumtriebs-Plantagen zur Gewinnung von Bioenergie untersucht. Mit weiteren bundesdeutschen Einrichtungen werden innovative Geschäftsmodelle und regionale Wertschöpfungsnetze entwickelt. Aufgabe des Instituts für Umweltplanung ist dabei, im Modellgebiet „Südliche Metropolregion Hamburg“ bekannte Methoden zur Bewertung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion für den Anwendungsbereich „Dendromasse“ weiterzuentwickeln, auf verschiedenen Ebenen (Betrieb, Landschaft, Region) anzuwenden und für die Bürgerbeteiligung aufzubereiten. Die Reaktionen, Meinungen und Interessen der städtischen wie der ländlichen Bevölkerung und von Tourismusvertretern werden in die nutzerunabhängige Bewertung integriert. Aus den Untersuchungen werden Empfehlungen und Konzepte für die planerische und instrumentelle Umsetzung eines nachhaltigen Dendromasse-Anbaus abgeleitet.

3. Grenzüberschreitender Biotopverbund und Klimawandel. Handlungsoptionen für ein adaptives Naturschutzmanagement am Beispiel von Deutschland und den Niederlanden

Das Überleben vieler Tierarten wird lang- bis mittelfristig davon abhängen, ob sie in der Lage sind, die durch den Klimawandel hervorgerufenen Verschiebungen ihrer Verbreitungsareale zu realisieren. Dadurch, dass zukünftige Wanderungs- bzw. Ausbreitungskorridore durch gezielte Maßnahmen erhalten, verbessert und geschaffen werden, kann der Biotopverbund dazu beitragen, die Wanderungsbewegungen von Individuen und Populationen zu ermöglichen. Aufgrund der großräumigen Arealverschiebungen – z.B. von Süd- und Westeuropa nach Nord- und Osteuropa – müssen Biotopverbundkonzepte verstärkt grenzüberschreitend entwickelt werden. Im Forschungsvorhaben, gefördert durch die Leibniz Universität Hannover, wurden die Möglichkeiten und Grenzen zur kooperativen Planung und Umsetzung grenzüberschreitender Biotopverbundkonzepte am Beispiel von Deutschland und den Niederlanden untersucht. Basierend auf einer Identifizierung der Tierarten mit Arealverschiebungen in Nordwesteuropa wurden die daraus resultierenden Anforderungen an den grenzüberschreitenden Biotopverbund abgeleitet, z.B. die räumliche Lage von erforderlichen Verbundachsen. Parallel hierzu wurden die bestehenden Biotopverbundkonzepte und Planungsansätze in den Niederlanden und in Deutschland auf ihre Kompatibilität untersucht und

hinsichtlich der neuen Anforderungen überprüft. Es wurden Bereiche ermittelt, in denen vorhandene ökologische Netzwerke ergänzt bzw. neue Netzwerke entwickelt werden müssen.

4. Cities, nature and life between them: the dynamics of human and natural ecosystems and the interrelationships between them

Die Stadt rückt mit zahlreichen, unterschiedlich strukturierten Freiflächen immer mehr in den Fokus zum Erhalt von Biodiversität. Durch zunehmende Urbanisierung entsteht die Notwendigkeit, Hauptfaktoren für die Erhaltung einer hohen Biodiversität in der Stadt zu identifizieren. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens, gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur, werden daher die Auswirkungen von Flächengröße, Flächenform und Distanz zum Stadtrand auf die Artenvielfalt von Gefäßpflanzen, Vögeln und Säugetieren untersucht. Dies erfolgt durch vergleichende artspezifische Untersuchungen auf Freiflächen in Haifa, Israel, sowie in Hannover, Deutschland.



Ein Fuchs in einer Untersuchungsfläche in Hannover; die Säugetierfassung wurde mit Hilfe von Kamerafallen durchgeführt. (Foto: IUP)

5. Urbanes Grün in der integrierten Stadtentwicklung – Strategien, Projekte, Instrumente

Grüne Freiräume und begrünte Gebäude in urbanen Räumen erfahren in der aktuellen Stadtentwicklungs- und Planungsdiskussion eine zunehmende Bedeutung. Neben positiven Effekten für das Stadtklima und die urbane Flora und Fauna erhöht städtisches Grün die Wohn- und Aufenthaltsqualität und wirkt sich positiv auf die physische und psychische Gesundheit der Bewohner aus. Trotz dieser ersichtlichen Vorteile mangelt es häufig an einer strategischen und nachhaltigen Grün- und Freiflächenentwicklung. Der Unterhalt von Grünflächen gilt gemeinhin als teuer, weshalb vielerorts die Pflegeintensität verringert und die Schaffung neuer Grünanlagen vermieden wird. Dennoch nehmen

neben den klassischen Typen von Stadtnatur, wie öffentliche Parks und Kleingärten, seit Mitte der 1990er Jahre neue Formen urbanen Grüns weltweit und auch in Deutschland zu. Der Stellenwert dieser neuen urbanen Grünformen – wie Gemeinschaftsgärten, urbane Landwirtschaft, vertikales Grün – für eine nachhaltige Raumentwicklung ist in der kommunalen Praxis noch nicht hinreichend bekannt und wurde bisher kaum systematisch in die Stadtentwicklung integriert. Im Mittelpunkt des Projekts, gefördert vom nordrhein-westfälischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr (MWEBWV NRW) und dem Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS), stand die Aufbereitung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den Möglichkeiten der vielfältigen Formen urbanen Grüns für eine nachhaltige Entwicklung urbaner Räume. Gute Beispiele von Stadtbegrünungen in Nordrhein-Westfalen wurden analysiert, um die Bandbreite an Formen und Potenzialen, an Akteuren, Konflikten und kommunalen Handlungsoptionen aufzuzeigen. Es wurden Empfehlungen zur Zielverankerung gegeben sowie zur konkreten Umsetzung mit verschiedenen Akteuren auf regionaler, gesamtstädtischer und auf Quartiersebene.



Dschungelpfad an der Berliner Allee in Düsseldorf. Das „Pflanzenprojekt“ der Künstlerin Tita Giese wurde in den 1980er Jahren angelegt und existierte bis zum Abriss der Hochstraße im Jahr 2012 (Foto: Martin Sondermann)

6. QUANTIFY – Quantifizierung von Ökosystemleistungen zur Entscheidungsunterstützung in der Landschaftsplanung

Das international vieldiskutierte Konzept der Ökosystemleistungen erfasst die Leistungen von Natur und Landschaft und beschreibt ihren Nutzen für die Menschen. Vornehmlich durch die Darstellung des ökonomischen Wertes von Ökosystemleistungen sollen das öffentliche Bewusstsein geschärft und Beiträge zu einer langfristigen Sicherung des Angebots an Ökosystemleistungen geleistet werden. Auch in Deutschland erfährt das Konzept der Ökosystemleistungen zunehmendes Interesse aus Politik und Wissenschaft. Das Konzept ist anschlussfähig an die deutsche Landschaftsplanung, die auf ordinalen Skalen die Leistungsfähigkeit von Landschaften zur Erfüllung menschlicher Ansprüche, sogenannter „Landschaftsfunktionen“, erfasst. Das Ökosystemleistungen-Konzept geht jedoch darüber hinaus, indem es die erbrachten Leistungen quantifiziert und ggf. ökonomisch bewertet. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes, gefördert von der Leibniz Universität Hannover, werden zum einen Methoden zur Analyse von Landschaftsfunktionen so weiterentwickelt, dass sie Aussagen zum quantitativen Angebot an Ökosystemleistungen liefern. Zum anderen werden wissenschaftliche Erkenntnisse dazu geliefert, welche Beiträge eine Quantifizierung von Ökosystemleistungen als zusätzliche Information bei Planungsentscheidungen leisten kann.

5.6 Institut für Technische Chemie

Kirschblüte, Zitrone oder Lavendel? Damit die Wäsche nicht nur sauber und frisch ist, sondern auch so riecht, sind Waschmittel und Weichspüler mit entsprechenden Duftstoffen versetzt. Doch nicht nur in diesem Bereich finden Duft- und Aromastoffe Anwendung. Auch zur Produktion von Kosmetika oder in der Lebensmittelverarbeitung werden sie benötigt. Die Duft- und Aromastoffe werden in der Regel aufwändig aus natürlichen Rohstoffen extrahiert, in denen sie aber nur in sehr geringen Mengen enthalten sind; nur wenige sind durch chemische Verfahren herstellbar. Die Abhängigkeit von nachwachsenden Rohstoffen führt oft zu Qualitätsschwankungen und Versorgungsengpässen und ist ein kostentreibender Faktor. Diese Abhängigkeit zu überwinden ist das Ziel eines Projektes am Institut für Technische Chemie der Leibniz Universität Hannover unter der Leitung von Prof. Thomas Scheper. Das Projekt hat das Ziel, Duft- und Aromastoffe biotechnologisch auf dem gleichen Weg wie in den Pflanzen herzustellen.

Der Innovationsverbund „Veredelung pflanzlicher Rohstoffe“ wird für zwei Jahre mit rund 500.000 Euro aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union und vom Land Niedersachsen gefördert. Start des Projekts war im November 2012.

Mit dieser Strategie zur Herstellung von Duft- und Aromastoffen betreten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Neuland – weg von der aufwändigen Extraktion, hin zu einer nachhaltigen Produktion mit einem neuen Herstellungsverfahren auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen. Um Erkenntnisse über mögliche Wege zur Herstellung von Duftstoffen zu gewinnen, will das Forscherteam zunächst mit dem Patchouli der Patchouli-Pflanze arbeiten. Die Forscher wollen das pflanzliche Enzym, das das Patchouli produziert, identifizieren und von Bakterien herstellen lassen. Das so hergestellte Enzym wirkt wie ein Katalysator und beschleunigt die Produktion des Duftstoffes erheblich. „Unser Ziel ist es, zunächst die Schlüsselenzyme zu produzieren und diese dann zur Umsetzung und Veredelung von regionalen pflanzlichen Rohstoffen zu Duft- und Aromastoffen einzusetzen“, erklärt Sascha Beutel. Neben Patchouli wollen die Wissenschaftler auch noch weitere Pflanzen untersuchen.



Patchouliblüte

Moderne Verfahrenstechniken aus der Pharmaproduktion und –aufarbeitung garantieren die Darstellung sicherer, hochreiner Produkte mit hohen Ausbeuten. Die nötige Überwachung, Analytik und Dokumentation kann ebenfalls aus der Pharmaindustrie übertragen werden.

Von dem neuen Verfahren in der Biotechnologie könnten nicht nur kleine und mittelständische Unternehmen profitieren, sondern auch landwirtschaftliche Betriebe in Niedersachsen, denn die heimischen Landwirte liefern Rohstoffe, die weiter veredelt werden können. Aufgrund des Verbots von Herbiziden und Pestiziden in der Europäischen Union wäre auch die nötige Qualität gewährleistet, da diese bei natürlichen Extrakten, die außerhalb der EU hergestellt werden, oft ein Problem darstellen.

5.7 Institut für Meteorologie und Klimatologie

Was ist die optimale Ausrichtung von Solarzellen?

Ansprechpartner:

Professor Gunther Seckmeyer, Holger Schilke

„Eine einfache Frage, für die doch die Antwort sicherlich längst gefunden wurde“ – so oder so ähnlich ist häufig die Reaktion auf diese Frage. Versucht man aber eine Antwort auf die Frage in der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur zu finden so stellt man schnell fest, dass es fast keine langfristigen Studien zu dieser Thematik gibt. Stattdessen gibt es Modellrechnungen, die aber nur auf Daten mit horizontal stehenden Messgeräten beruhen und die meist nur die gesamte Jahressumme angeben. Noch dünner wird die Datenbasis wenn man eine höhere zeitliche Auflösung benötigt bzw. wenn Tagesgänge bestimmt werden sollen, um das Angebot der solaren Stromerzeugung besser mit dem tatsächlichen Verbrauch in Einklang zu bringen.

Um dem Mangel an Daten abzuhelpfen, wurde vor einigen Jahren auf dem Institutsdach in Hannover Herrenhausen ein Versuchsaufbau mit 10 Solarzellen installiert, die mit verschiedener Neigung und in verschiedene Himmelsrichtungen ausgerichtet sind. Mehrfach in der Minute wird die Leistung der Solarzellen gemessen und gespeichert. Die Zeitreihe, die auf diese Weise entstanden ist, erfasst mittlerweile mehrere Jahre. Mit diesem relativ einfachen Aufbau, der zu Beginn des Jahres 2014 um 6 Zellen erweitert wurde, konnte nachgewiesen werden, dass die Neigung der Solarzelle bei Südausrichtung nur einen relativ geringen Einfluss auf die Jahresleistung der Zelle hat. Grund ist wahrscheinlich die häufig auftretende Bewölkung in Hannover. Die Arbeiten stehen auch in Zusammenhang mit der fachübergreifenden Studie „Vertikale Solarfassaden in Hannover“. Um weitere Untersuchungen durchführen zu können, mit denen die bisher verwendeten Modelle verbessert werden können, wurde das bisher weltweit einmalige Messgerät MUDIS entwickelt mit es möglich ist die solare Strahldichte aus mehr als 100 Richtungen spektral aufgelöst und gleichzeitig zu messen. Nähere Informationen können folgenden Publikationen entnommen werden, die in den letzten Jahren u.a. im Rahmen von Master- und Doktorarbeiten am Institut entstanden:

Voskrebenezv A., Riechelmann S., Bais A., Slaper H., Seckmeyer G.: Estimating probability distributions of solar irradiance, *Theoretical and Applied Climatology*, 2014, im Druck
Riechelmann S., Schrempf M., Seckmeyer G.: Simultaneous measurement of spectral sky radiance by a non-scanning

multidirectional spectroradiometer (MUDIS), *Measurement Science and Technology*, 24, 125501, <http://dx.doi.org/10.1088/0957-0233/24/12/125501>, Oktober, 2013

Tohsing K., Schrempf M., Riechelmann S., Schilke H., Seckmeyer G.: Measuring high resolution sky luminance distributions with a CCD camera, *Applied Optics*, 2013, 52(8), pp. 1564–1573, März 2013

Beringer S., Schilke H., Lohse I., Seckmeyer G.: Case study showing that the tilt angle of photovoltaic plants is nearly irrelevant, *Solar energy*, *Solar Energy* 85, pp. 470–476, doi:10.1016/j.solener.2010.12.014, Februar 2011



Solarzellen verschiedener Neigung auf dem Dach des Instituts für Meteorologie und Klimatologie in Herrenhausen



Multidirectional Spectroradiometer MUDIS

(1) Eingangsoptik für die Messung aus 113 Richtungen
(2) Lichtwellenleiter mit 113 Einzelfasern, (3) Spektrometer, (4) Kamera

5.8 Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau

Projekt: Multi-skalige Modellierung von ungesättigter Bodenzone und Kluftsystem als Basis für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen in den Anden (Sus-An)

Ansprechpartner: [Dr.-Ing. Jörg Dietrich](#)

Das Institut beschäftigt sich u.a. mit dem Niederschlag-Abfluss-Prozess sowie der Wasserbewirtschaftung. Verschiedene Forschungsprojekte behandeln Auswirkungen von Klimavariabilität und Klimaveränderung auf den Menschen. Hierbei geht es zum Beispiel um methodische Verbesserungen bei der langfristigen Planung des Hochwasserschutzes sowie der kurzfristigen Hochwasservorhersage, welche beide wesentlich von Erkenntnissen über die räumliche und zeitliche Verteilung der Niederschläge in Flussgebieten und städtischen Einzugsgebieten abhängen. Weitere Forschungsarbeiten haben zum Ziel, systemanalytische Methoden für einen nachhaltigen Umgang des Menschen mit der natürlichen Ressource Wasser zu entwickeln. Hier soll beispielhaft ein internationales Kooperationsprojekt vorgestellt werden.



Chilenische und deutsche Forscher am Ufer des Laja Sees am Fuße des Vulkans Antuco in den chilenischen Anden. Der Wasserstand des Sees ist durch klimatische Einflüsse und eine übermäßige Nutzung der knappen Wasserressourcen in der Region stark gefallen.

In den betrachteten Gebieten im chilenischen Teil der Anden bestehen Nutzungskonflikte zwischen einer touristischen Erschließung der Bergregionen mit entsprechendem Wasserbedarf und Abwasseranfall in den Oberläufen der betrachteten Gebiete sowie landwirtschaftlicher Nutzung mit Bewässerungsfeldbau in den Unterliegerregionen.



Trockenes Flussbett des Gebirgsflusses Renegado in den chilenischen Anden. Große Teile des Abflusses des Renegado versickern in das Tal des 300 m tiefer liegenden Diguillin. Dies führt zu lokaler Wasserknappheit in der touristisch genutzten Region.

Zudem werden Wasserkraftanlagen betrieben. Für die Entwicklung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Lösungen ist es notwendig, das Verständnis über die hydrologischen Wechselwirkungen in der Region zu verbessern. Dazu sollen Modellansätze entwickelt werden, die auch in Einzugsgebieten mit wenig hydrologischen Daten einsetzbar sind. Eine große Herausforderung stellt dabei der vulkanische Untergrund der Region dar. Es kommt zu einem relevanten unterirdischen Wassertransfer zwischen benachbarten Einzugsgebieten, welcher ähnlich wie in Karstregionen zum zwischenzeitlichen Versickern kleinerer Flüsse in den höher gelegenen Gebieten führt – mit den entsprechenden Konsequenzen für die Wasserverfügbarkeit. Im Untersuchungsgebiet gibt es ferner einen durch einen alten Lavastrom aufgestauten See, dessen Wasserstand in den letzten Jahrzehnten deutlich gefallen ist. Dies wird auf eine Kombination aus Klimaeinflüssen und einer Übernutzung der Wasserressourcen zurückgeführt. Im Rahmen einer Forschungszusammenarbeit mit der Universität Concepcion wird versucht, die zurückliegenden Jahrzehnte zu rekonstruieren und aufbauend auf dem gewonnenen Systemverständnis Möglichkeiten einer künftigen nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen zu entwickeln.

5.9 Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI)

Projekt: „Schaufenster Elektromobilität“

Ansprechpartner: **Prof. Dr. Michael H. Breitner, Dipl.-Ök. Kenan Degirmenci, M. Sc. Kim Lana Köhler**

Durch das Projekt „Schaufenster Elektromobilität“ soll das System Elektromobilität für potentielle Kunden und die breite Öffentlichkeit in Deutschland erfahrbar gemacht werden. Gefördert wird das Projekt durch die Bundesregierung in den Regionen Baden-Württemberg, Berlin/Brandenburg, Niedersachsen und Bayern/Sachsen. In der Region Niedersachsen sind über 200 Partner aus Industrie, wissenschaftlichen Einrichtungen, Kammern, Verbänden und Kommunen an 37 Teilprojekten beteiligt. Das Institut für Wirtschaftsinformatik ist Kooperationspartner der Teilprojekte 5.1 „Quicar elektrisch“ und 10.1 „Hochschuloffensive eMobilität“.

Projekt 5.1 – Quicar elektrisch

Ziel des Forschungsvorhabens ist das Überkommen bestehender Anwendungsbarrieren des E-Car-Sharing durch Identifikation kundenorientierter, energetisch optimaler und wirtschaftlich nachhaltiger Betreiber- und Nutzungskonzepte für Elektrofahrzeuge in einer Car-Sharing-Flotte. Zur Zielerreichung werden zukünftige (fahrzeug-)technische Lösungsansätze und Geschäftsmodelle zur Integration von Elektrofahrzeugen in den operativen Car-Sharing-Betrieb erforscht und erprobt. Dies beinhaltet die Integration von Elektrofahrzeugen in die Quicar-Flotte und die Schaffung eines E-Car-Sharing-Angebots an verschiedenen urbanen Standorten des Schaufensters. Von großer Bedeutung ist dabei die Einrichtung eines hochschulspezifischen Car-Sharing-Angebots, das als Living Lab Campus Mobility weitgehende wissenschaftliche Untersuchungen ermöglicht.

Projekt 10.1 – Hochschuloffensive eMobilität

An Universitäten und Fachhochschulen des Schaufensters wird ein hochschulübergreifendes modulares Fort- und Weiterbildungsangebot zu Themenfeldern der Elektromobilität geschaffen. Zielgruppe sind in diesem Verbundprojekt akademische Berufsfelder wie Ingenieure, Techniker und Management. Unter den Projektpartnern wird ein abgestimmtes Angebot an Modulen, fünf erlebbare Fort- und Weiterbildungswerkstätten und ein virtuelles Lernlabor konzipiert, ausgearbeitet und realisiert. Praxisorientierte und flexibel kombinierbare Weiterbildungsmodulare werden in sich konsis-

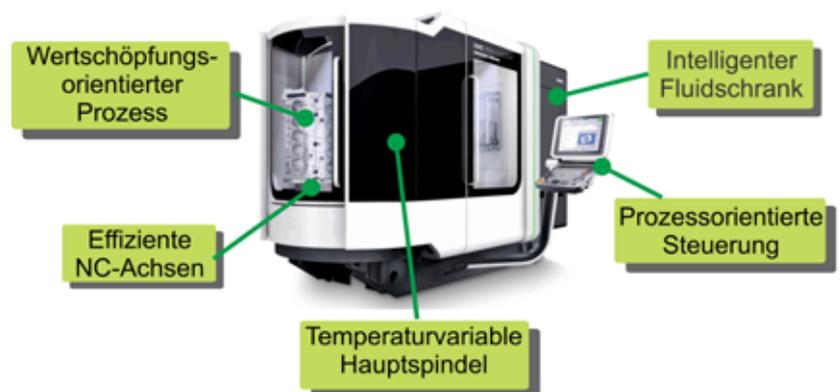
tent sein, d.h. für eigenständige berufsbegleitende Fort- und Weiterbildung einsetzbar sein und so auch erprobt werden.



Seit Anfang 2014 hat das Institut für Wirtschaftsinformatik zwei VW e-up! Elektroautos für Forschungsfahrten im Einsatz

5.10 Institut für Fertigungstechnik

Im Forschungsprojekt NCplus (www.ncplus.de) haben Wissenschaftler des IFW die Energieeffizienz von Werkzeugmaschinen untersucht und einen Prototyp entwickelt, der den Energiebedarf um 36 Prozent senkt. Möglich wird dies durch die bedarfsgerechte An- und Abschaltung einzelner Aggregate sowie die Umgestaltung und Neuentwicklung bestimmter Schlüsselkomponenten. Die Jury lobte insbesondere die vorbildliche Verknüpfung von Forschung und Praxis: Die Kooperation mit acht Partnern aus der Industrie stelle sicher, dass die Ergebnisse nicht in der Forschung blieben, sondern ihre praktische Umsetzung erfahren.



NCplus+ : Das Energiesparprogramm für Werkzeugmaschinen

HU/62837 © IFW

5.11 Ideenwettbewerb Welfengarten

Der Welfengarten, der auch Teil der berühmten Herrenhäuser Gärten ist, rahmt das Welfenschloss ein, das als Verwaltungsbäude der Leibniz Universität dient. Der Garten wurde 1720 angelegt und danach mehrmals umgestaltet.

Das Projekt „Ideenwettbewerb Welfengarten“ wurde im Sommersemester 2013 mit 17 Studierenden des Master-Studiengangs Landschaftsarchitektur durchgeführt. Ziel des Projekts war es, für den Welfengarten konzeptionelle und gestalterische Lösungen für die aktuellen und zukünftigen Nutzungsansprüche zu finden – unter Berücksich-

tigung der gartendenkmalpflegerischen Belange. Grundlage dafür waren u.a. eine Aufarbeitung der Geschichte des Parks sowie eine sorgfältige Zustands- und Problemanalyse. Die Studenten befragten weiterhin auch Anlieger, Nutzer aber auch den Präsidenten, Professor Barke.

Es gelangen faszinierende Entwürfe wie beispielsweise die kontrastreiche Gliederung des Parks durch Aufteilung in verschiedenen akzentuierte Räume oder das Herausarbeiten von barocken Gartenelementen.

Die entstandenen Entwürfe wurden im Dezember 2013 im Lichthof des Schlosses ausgestellt.



6. Organisation im Umweltschutz

6.1 Zentrale Umweltschutzbeauftragte

An der Leibniz Universität betreut die Zentrale Umweltschutzbeauftragte alle rechtlichen Belange des Umweltschutzes. Sie hat die Ressourcenschonung im Blick wie auch das Thema Abfallentsorgung. In Doppelfunktion sorgt sie gleichfalls für die Beseitigung der durch die Sicherheitsingenieure/ Brandschutzbeauftragten und die verschiedenen Aufsichtsbehörden festgestellten Arbeits- und Umweltschutzmängel.

Das Dezernat Gebäudemanagement, bei dem die zentrale Umweltschutzbeauftragte angesiedelt ist, ist für den Betrieb und die Unterhaltung der zahlreichen Gebäude verantwortlich. Neben den Sachgebieten Elektroversorgung, Versorgungstechnik und Gebäudeleittechnik befindet sich in diesem Dezernat auch die Bauunterhaltung.

Die Leibniz Universität Hannover wird regelmäßig von den Überwachungs- und Aufsichtsbehörden kontrolliert. Die gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen z. B. nach Verordnung für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) oder Betriebssicherheitsverordnung werden von der Zentrale Umweltschutzbeauftragten organisiert. In den zuständigen Sachgebieten werden die übergeordneten Wartungen und weiteren Sicherheitsüberprüfungen geregelt.

6.2 Stabsstelle Arbeitssicherheit und Gesundheitsprävention

Die Stabsstelle Arbeitssicherheit und Gesundheitsprävention verfügt über acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Neben den vier Sicherheitsingenieuren sind hier die zentrale Beauftragte für die biologische Sicherheit und Strahlenschutzbevollmächtigte und die Koordinatorin für das Betriebliche Gesundheitsmanagement angesiedelt. Die beiden extern engagierten Betriebsärzte ergänzen die Stabsstelle. Seit dem Jahr 2010 haben die Sicherheitsingenieure auch die Funktion eines Brandschutzbeauftragten übernommen. In dieser Funktion begehen sie die ihnen zugeteilten Gebäude und stellen fest, wie der Brandschutz noch verbessert werden kann.

In den Universitätseinrichtungen werden Personen zum Sicherheitsbeauftragten bestellt, die sich vor Ort für ein sicheres Arbeiten der Kolleginnen und Kollegen einzusetzen. Die rund 140 Personen werden ausführlich eingewiesen und über einen Email-Verteiler regelmäßig über Neuerungen informiert. Annähernd 300 Personen sind hier als Ersthelfer ausgebildet. Sie sind nach der Teilnahme am Lehrgang in der Lage als Laie die lebensnotwendigen Maßnahmen zu erkennen.

6.3 Zentrale Betriebseinheit Entsorgung

Eine wichtige Funktion im Umweltschutz nimmt die Zentrale Betriebseinheit Entsorgung (ZBE) wahr. In erster Linie sorgt sie für die ordnungsgemäße Sammlung, Bereitstellung und Entsorgung von Sonderabfällen an der Leibniz Universität. Weiterhin übernimmt sie innerhalb gesetzlicher Zulässigkeiten Gefahrstofftransporte, dies erforderlichenfalls unter Beratung des Gefahrgutbeauftragten (mit Leitung der ZBE in Personalunion) und leistet bei Havarien mit Chemikalien Unterstützung. Die ZBE ist mit drei Mitarbeitern ausgestattet und wird von Chemikern der Fachrichtungen Technische Chemie sowie Anorganische Chemie geleitet; angesiedelt ist sie auf dem Gelände des Faches Chemie in der Naturwissenschaftlichen Fakultät.



Die ZBE verfügt über zwei Raumbereiche, um Sonderabfälle zur Entsorgung bereitzustellen: ein „Gefahrstofflager für brennbare Flüssigkeiten“, das sicherheitstechnisch hoch installiert ist, und eine Bereitstellungszentrale für andere wassergefährdende Stoffe. Nicht mehr benötigte Gefahrstoffe werden direkt bei den Universitätseinrichtungen mit einem speziell ausgerüsteten Fahrzeug abgeholt und in den entsprechenden Bereitstellungsbereich verbracht. Sobald eine für den Abtransport ökonomische Menge erreicht ist, werden von dort die Sonderabfälle von Entsorgungsfachfirmen übernommen und dann einer Verwertung bzw. Beseitigung zugeführt. Durch Kontrollfunktionen, wie die in den Universitätseinrichtungen jährlich durchzuführende Bestandsaufnahme der Gefahrstoffe und regelmäßige Besichtigungen, sind Chemikalien, die über den Bedarf geordert werden, nur noch selten. Sie werden zügig entsorgt.

7. Ökologische Indikatoren

7.1 Flächenbilanz

Die Leibniz Universität kann auf eine rege Bautätigkeit in den vergangenen Jahren und auch den kommenden Jahren schauen. Zahlreiche große Gebäude sind grundsaniert worden. Neubauten sind nach dem jeweiligen Energiestandart gebaut worden, z. T. noch unter dem EEG Normen.

Die gesamte Nutzfläche (Hauptnutzfläche – HNF) hat sich in den letzten Jahren mit den zahlreichen Zu- und Abgängen insgesamt kaum verändert und liegt bei einem Wert von 325.000 m². In dieser Nutzfläche sind die sogenannte Fremdnutzer mit einbezogen, die die Gebäude der Leibniz Universität

nutzen, aber über einen eigenen Haushalt verfügen. Sie werden aber über die Universität mit Wärme und Strom beliefert wie z. B. das Albert-Einstein-Institut.

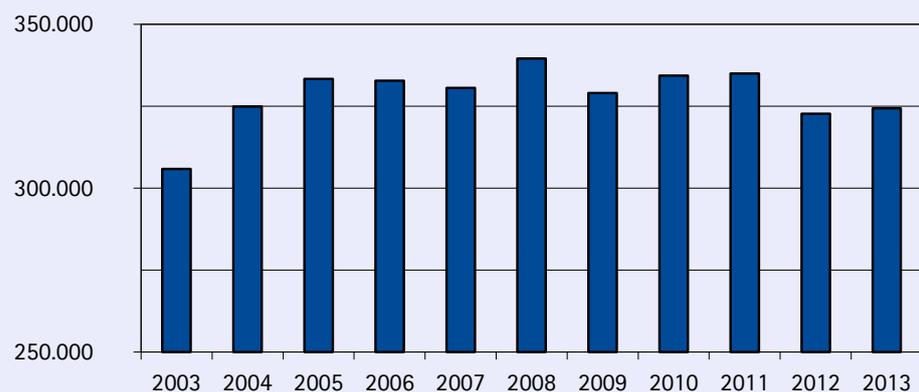
Der Wert für die Nettogrundfläche (NF 1-9 nach DIN 277) liegt im Jahr 2013 bei 541.600 m² und berücksichtigt dabei auch die bei der Hauptnutzfläche nicht mit eingerechneten Verkehrsflächen wie Flure, sanitäre Einrichtungen und ähnliches.

Es ist geplant bis zum Jahr 2025 eine Gesamtfläche von 358.000 m² HNF zu installieren.

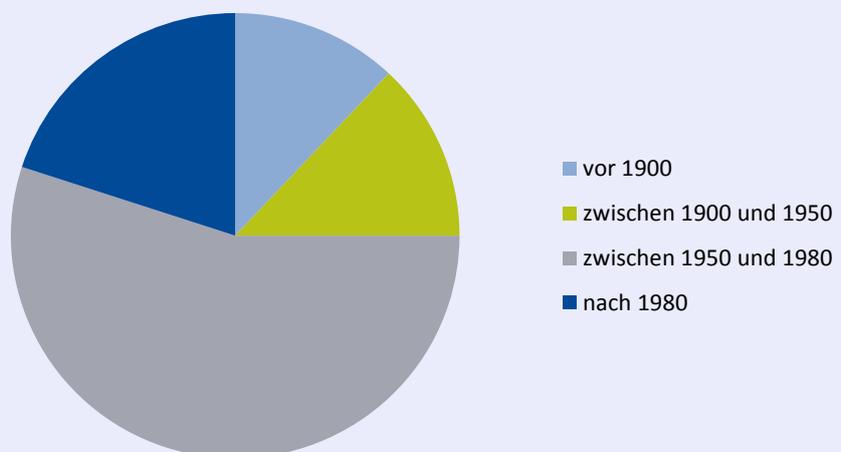
Die Gebäude der Universität haben zum Teil eine lange Historie und wurden z. T vor 1900 errichtet.

Flächenentwicklung

Tab.: 1 Hauptnutzfläche in m²



Tab.: 2 Zeiträume der Gebäudeerrichtung



7.2 Strom

Im Bereich der Stromversorgung ist weiter eine deutliche Kostensteigerung zu verzeichnen - die Kosten haben sich innerhalb von zehn Jahren verdreifacht. Deutlich zu sehen sind die Sprünge alle zwei Jahre, da hier jeweils eine die durch das Land Niedersachsen durchgeführte Ausschreibung bzgl. der Stromversorgung aller Gebäude stattfand. Nach einigen Anbieterwechseln wird die Leibniz Universität wieder vom regionalen Energieversorger enercity mit Strom versorgt.

enercity erzeugt Strom und Wärme in modernster Technik nach dem Prinzip Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Gas- und Turbinenkraftwerk Linden (Erdgas) und im Gemeinschaftskraftwerk Stöcken (Steinkohle). Die Strom- und Fernwärmeproduktion erfolgt mit sehr hohen Wirkungs- und Brennstoffnutzungsgraden. Für die Leibniz Universität fallen so die CO₂-Emissionen besonders niedrig aus.

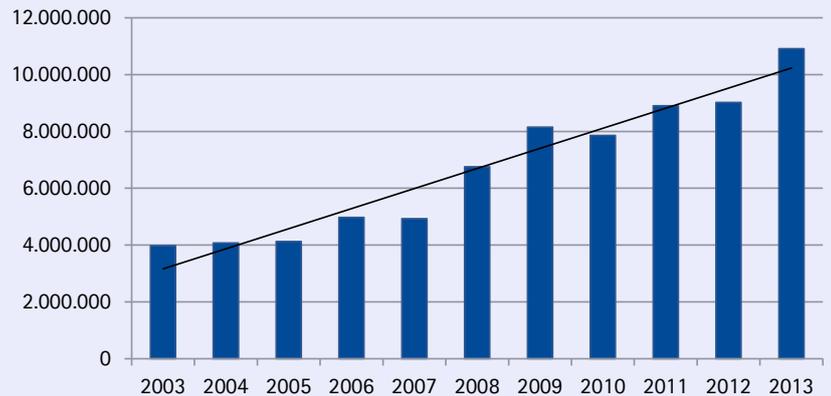
Ebenso lag der Stadtwerke Energiemix 2012 mit einem Wert von 30,9 % Energie aus Erneuerbaren Energiequellen deutlich unter dem Deutschland Energiemix von 24,3 %. (Flyer enercity)

Nach drei Jahren - 2010 bis 2012 - gleichbleibenden Verbrauchs ist ein Sprung von 4 % zum Jahr 2013 zu verzeichnen. Diese Erhöhungen erklären sich durch Mehrverbräuchen im Laboratorium für Nano- und Quantenengineering und im Albert Einstein Institut sowie durch Baumaßnahmen im Gebäude 2505 und 8901.

Die deutliche Kostensteigerung ist neben einer Verbrauchssteigerung maßgeblich von der Erhöhung staatlich festgesetzter Abgaben und Umlagen verursacht

Leider kam im Jahr 2013 auch eine 20 prozentige Erhöhung der gesetzlich vorgeschriebenen Umlagen zum Strompreis hinzu, was zu Mehrkosten in Höhe von rund 1,88 Mio. Euro bzw. einer Kostensteigerung von 18 Prozent führte.

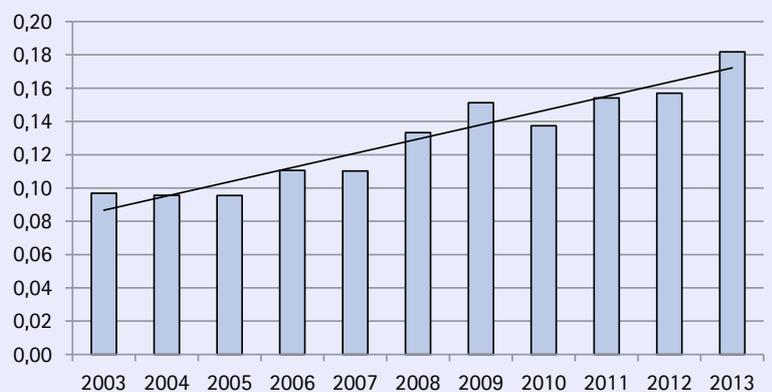
Tab.: 3 Stromkosten in Euro



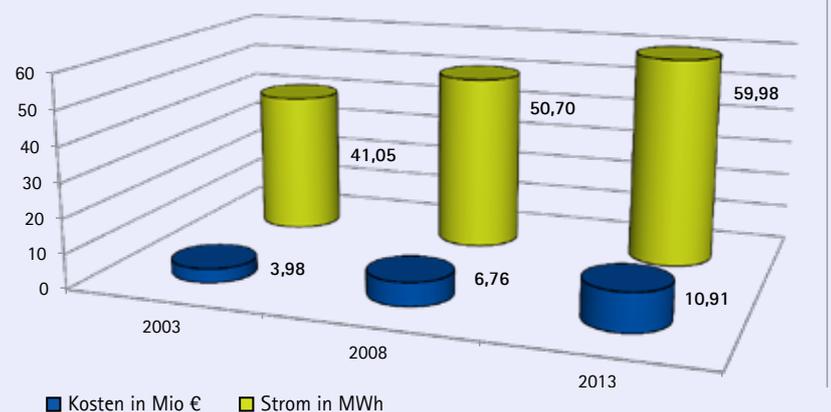
Tab.: 4 Stromverbrauch in kWh



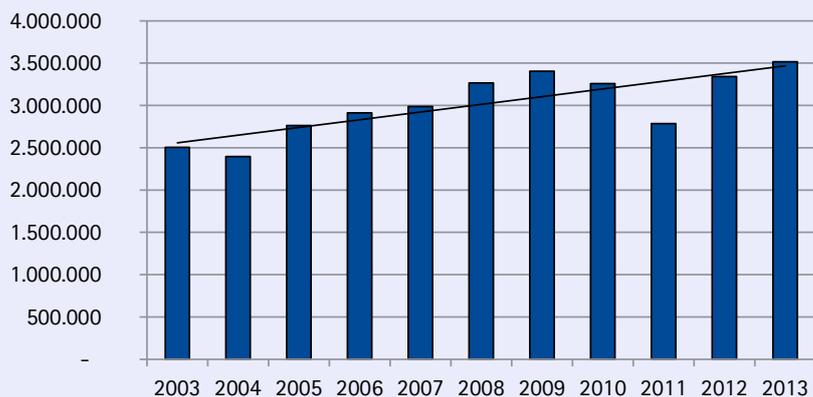
Tab.: 5 Durchschnittskosten pro kWh



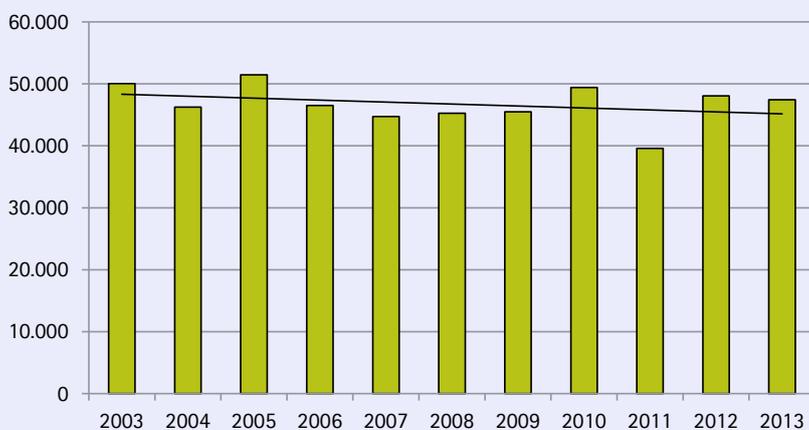
Tab.: 6 Strom über 3 Jahre



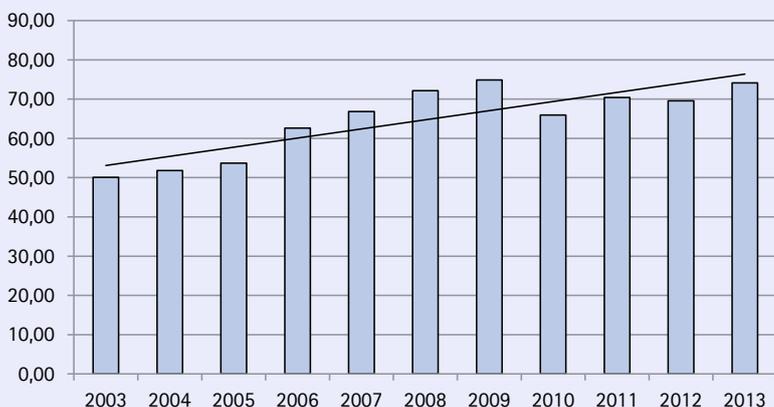
Tab.: 7 Gesamtkosten der Wärmeversorgung



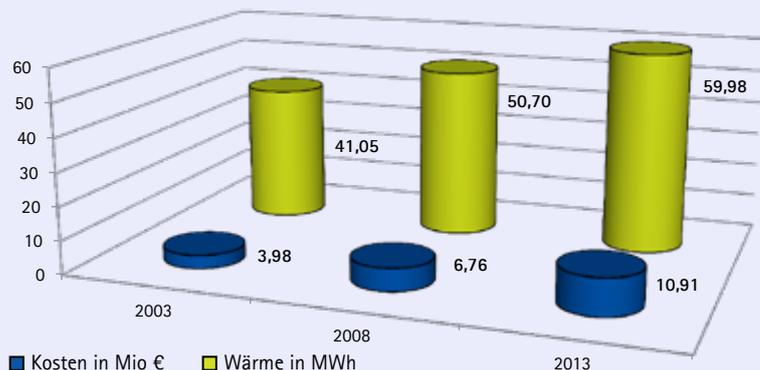
Tab.: 8 Gesamtwärmeenergie in MWh nicht witterungsbereinigt)



Tab.: 9 Durchschnittskosten pro MWh



Tab.: 10 Strom über 3 Jahre



7.3 Wärme

In der Grafik zeigt sich die rückläufige Tendenz im Wärmeverbrauch um 5,5 % innerhalb der letzten 10 Jahre. Hierin zeigt sich der Erfolg der regen Bau- und Sanierungstätigkeit der vergangenen Jahre.

Auffällig ist der niedrige Verbrauch im Jahre 2011. Das Jahr 2011 war eines der wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Das Jahr 2012 war ein sehr wechselhaftes Jahr geprägt von großen Temperaturschwankungen mit Wärmerekorden im Oktober und an Weihnachten wie auch über Temperaturen über 35°C im August bis zu knapp minus 30 °C im Februar.

Die betrachteten Jahre sind aber auch dadurch geprägt, dass Neubauten errichtet wurden – zuletzt das Laboratorium für Nano- und Quantenengineering im Jahr 2011 und große Gebäudekomplexe wie die Bismarckstraße 2 im Jahr 2012 endgültig abgegeben wurden. Insofern können sich hier Einflüsse überlagern. Die absteigende Tendenz im Zeitraum ist aber klar ersichtlich.

Neben Fernwärme werden einzelne Gebäude auch mit Heizgas versorgt wie das Produktionstechnischen Zentrum Hannover – PZH – und das Untere Wassertechnikum in Garbsen, die Außenstelle des Gartenbaus in Sarstedt/Ruthe und das Gebäude „Im Moore 21“.

Die Gebäude mit Gasversorgung am Standort Ruthe sind im Berichtszeitraum umfangreich energetisch saniert worden und für das PZH können aufgrund der guten Gebäudeisolierung niedrige Wärmeverbrauchsmengen gemessen werden.

7.4 Wasser und Abwasser

Die gute sinkende Tendenz im Wasserverbrauch setzt sich auch weiterhin durch. Seit etwa drei Jahren pendelt es sich um einen Wert von 120 Tausend Kubikmeter Wasser ein, was gemessen an der Fläche der Universität eine erfreulich niedrige Zahl ist.

Die Kosten für den Wasserbedarf der Universität setzen sich aus den Kosten für Frischwasser den Kosten für das Abwasser und den Niederschlagsgebühren zusammen.

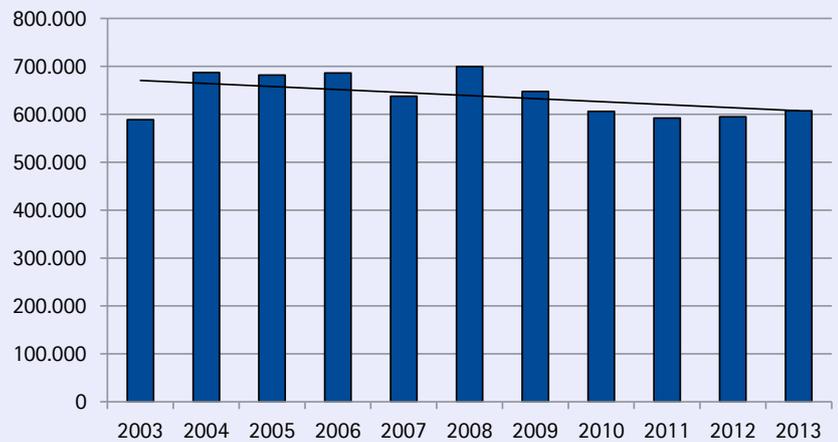
Die Niederschlagsgebühr, die rund 28% der Gesamtkosten verursacht, errechnet sich aus den Quadratmetern der überbauten und befestigten Flächen, bei denen das Regenwasser nicht versickern kann. Bei der Neuanlage im Außenbereich von Gebäuden wird daher darauf geachtet versickerungsfähige Flächen bzw. Gründächer zu bauen, um hohe Gebühren zu vermeiden.

Die Bewässerung der Versuchsanlagen in Herrenhausen wird mit Stadtwasser über einen Absetzwasserzähler vorgenommen. Da das Wasser unverschmutzt vor Ort versickert, muss hierfür keine Abwassergebühr gezahlt werden.

Für die weitere Bewässerung von Außenanlagen wird neben Brunnenwasser am Sportinstitut Moritzwinkel, Wasser aus dem Fluss Leine im Gartenbau in Ruthe genommen.

Das Franzius Instituts nutzt den nahegelegenen Kanal zur Wasserversorgung des großen Wellenkanals.

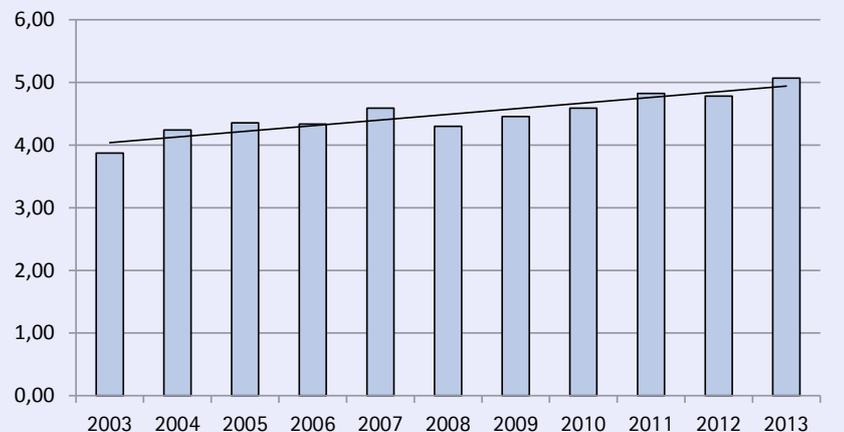
Tab.: 11 Kosten für Wasserversorgung



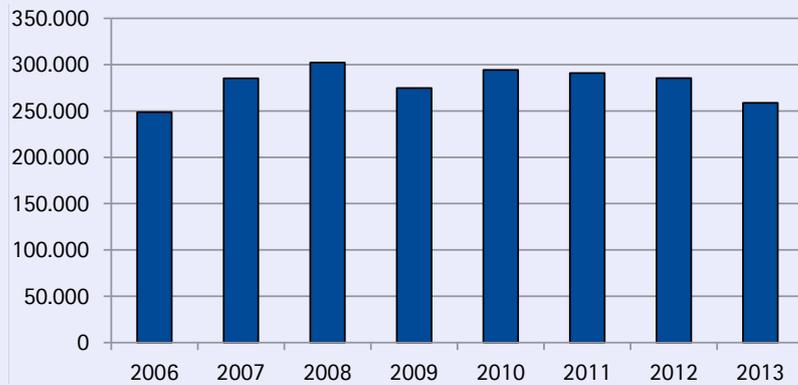
Tab.: 12 Wasserverbrauch in m³



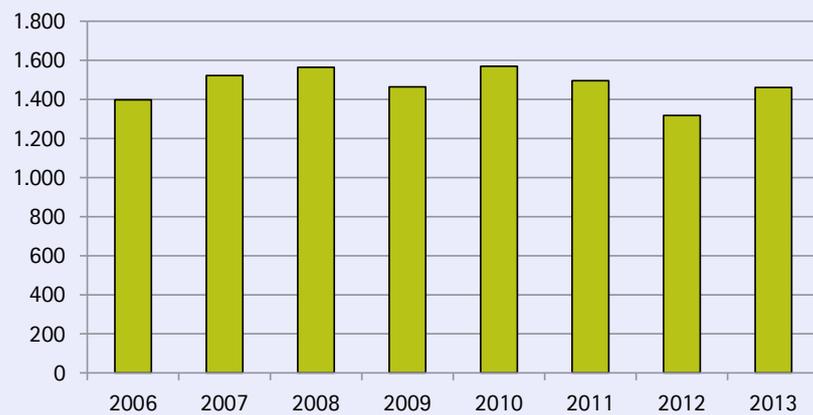
Tab.: 13 Durchschnittskosten in Euro pro m³



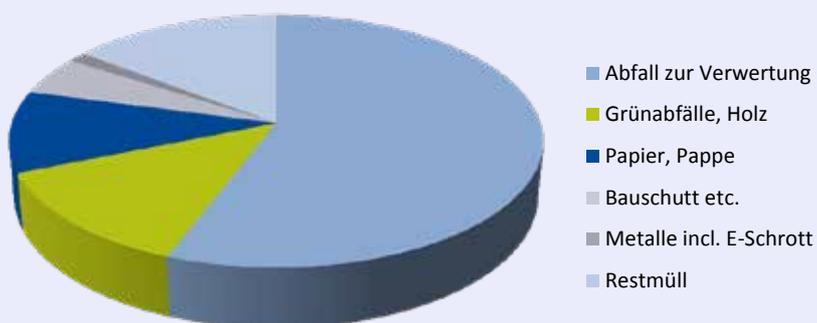
Tab.: 14 Abfallentsorgungskosten in Euro



Tab.: 15 Abfallmenge in Tonnen



Tab.: 16 Abfallmenge in Tonnen



7.5 Wertstoffe und Abfälle

Die Abfallentsorgung der Leibniz Universität Hannover ist zentral organisiert und erfolgt über einen privaten Entsorgungsfachbetrieb und den Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover (aha). Der private Entsorger entsorgt im wesentlichen Abfall zur Verwertung, Papier, Schrott, Elektroschrott und Grünabfälle für die Universität.

Die entsorgten Abfallmengen sind relativ in ihrer Gesamtmenge stabil. Da es an der Universität glücklicherweise so ist, dass außer Restmüll über den lokalen öffentlichen Entsorger, sämtliche Abfälle gewogen werden, kann hier von einer Kontinuität gesprochen werden. Die Abfälle sind relativ leicht im Vergleich zu den üblichen Gewichtsangaben. Im Jahr 2012 gab es eine Ausschreibung über die Abfallentsorgung bei der günstigere Preise pro Tonne Abfall erzielt werden konnten.

7.6 Sonderabfälle

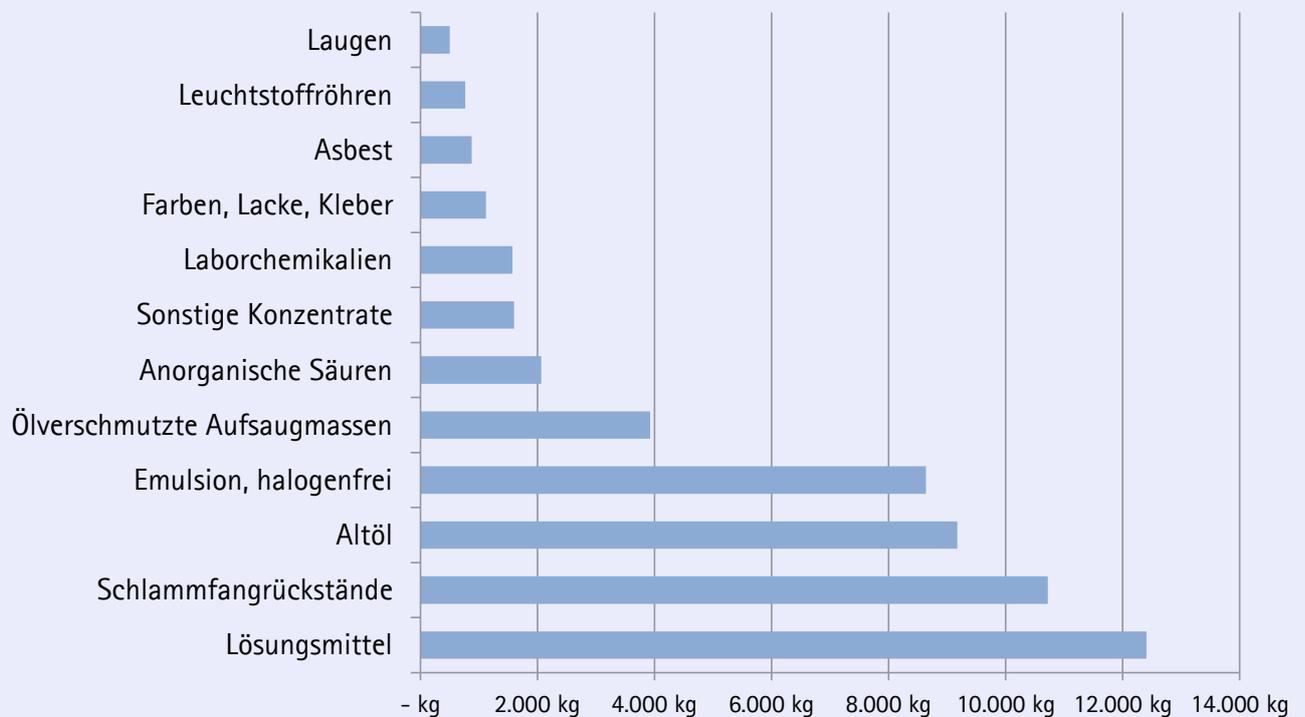
An der Leibniz Universität Hannover fallen aufgrund des weiten Forschungsspektrums zahlreiche verschiedene Sonderabfälle an. Neben den Routineabfällen wie Lösungsmittel, Altöl und Bohremulsionen stehen in der Kategorie Laborchemikalien die verschiedensten Stoffe zur Entsorgung an. Einige Abfälle werden nur bedarfsgerecht entsorgt wie beispielsweise die Schlammfänge der Neutralisationsanlagen.

Die Kosten und Mengen sind trotz verschiedener Zusammensetzung der Abfallarten etwa gleichbleibend und lagen im Jahr 2013 bei rund 31.600 € Entsorgungskosten für rund 40,6 Tonnen Entsorgungsmenge. Die Chemikalienbestände sind weitgehend reduziert und alte Schätze sind nur noch sehr vereinzelt zu finden.

In der folgenden Grafik wird die Verteilung der einzelnen Sonderabfallarten aufgezeigt.



Tab.: 17 Verteilung der Sonderabfälle



7.7 Anteile der Energiekosten der einzelnen Fakultäten

Die neun Fakultäten der Leibniz Universität verursachen aufgrund ihrer geisteswissenschaftlichen oder technischen Ausrichtung sehr unterschiedliche Kosten für die Zurverfügungstellung von Wärme und Strom. Neben der sehr großen Naturwissenschaftlichen Fakultät, die die Bereiche Biologie, Gartenbau, Chemie, Geowissenschaften und Lebensmittelchemie beinhaltet, gibt noch die Fakultät für Maschinenbau, die ebenfalls mit Labors und Werkstätten ausgestattet ist über große Stromverbraucher verfügt.

Aus den Gesamtkosten, die für die Energieversorgung an der gesamten Universität anfallen, wurden über gewichtete Flächen, d.h. die Räume sind bzgl. ihrer Nutzung mit einem Faktor belegt, Energiekosten für die einzelnen Fakultäten ermittelt. Die zentralen Einrichtungen wie u.a. die Bibliothek und das Rechenzentrum und auch die zentrale Verwaltung sind herausgerechnet worden. Die gewichteten Flächen der Fakultäten beinhalten auch nicht die allgemeinen Verkehrsflächen.

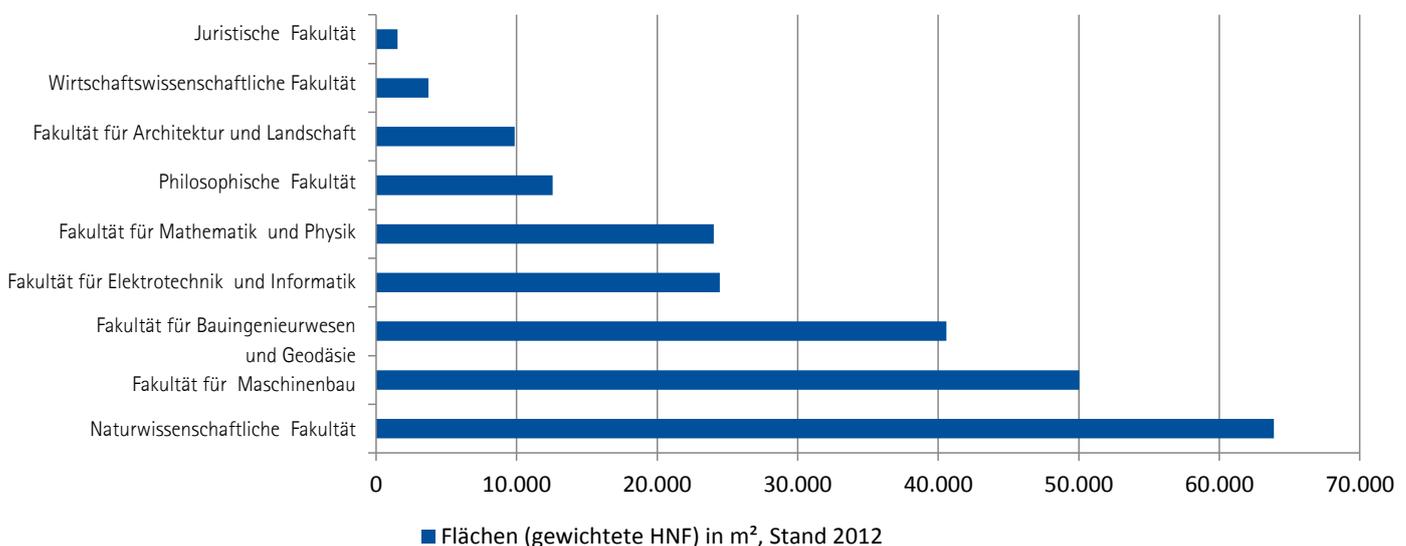
In der nachfolgenden Tabelle sind die Flächen der Fakultäten dargestellt. Da es sich um gewichtete Flächen handelt, ist der Flächenunterschied zwischen den rein geisteswissenschaftlichen Fakultäten wie der Juristischen Fakultät zu der Naturwissenschaftlichen Fakultät mit hochtechnischen Labors bzw. Werkstätten umso gravierender.

In der oberen Tabelle fällt auf, dass der Anteil der Stromkosten für Fakultät für Mathematik und Physik trotz kleinerer Fläche etwa die Hälfte der Stromkosten der Fakultät für Maschinenbau ausmacht. Die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik liegen die anteiligen Stromkosten noch etwas niedriger. Da über die Gesamtstromkosten der jeweiligen Gebäude der Anteil der Kosten für die Fakultäten ermittelt wurde, kann nur eine Tendenz aufgezeigt werden. Ein konkrete Betrachtung der Verteilung der Stromkosten ist zurzeit nicht möglich.

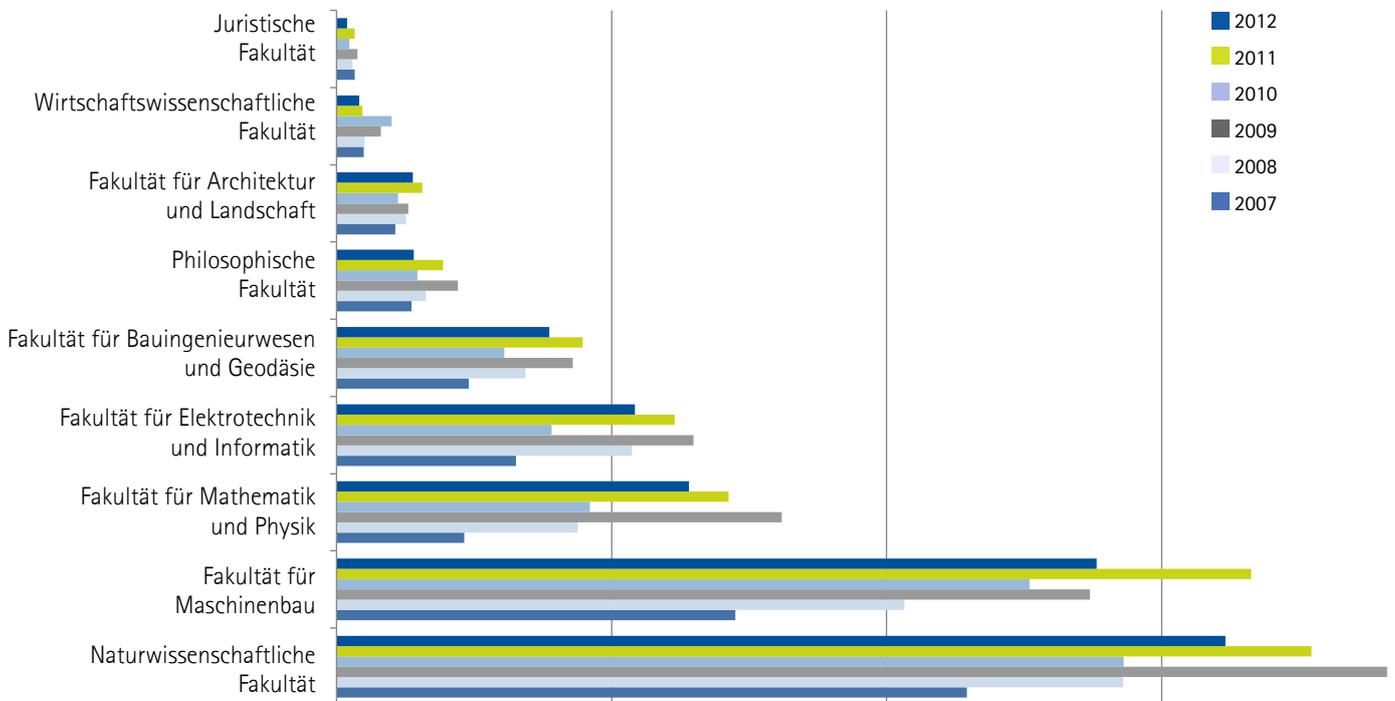
Die untere Tabelle verdeutlicht die Kostenanteile die die Zurverfügungstellung von Wärme für die einzelnen Fakultäten benötigt werden. Die Verteilung folgt nur teilweise der Flächenverteilung. Dies ist sicherlich der Gebäudesubstanz geschuldet, in denen die jeweilige Fakultät untergebracht ist. In der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie ist es zudem so, dass hier große Flächen vorhanden sind, in denen nur eingeschränkt geheizt wird (Großer Wellenkanal). Interessant sind die Werte für das Jahr 2011. Aufgrund der milden Witterung im ganzen Jahr lagen die Heizkosten hier deutlich niedriger.

Für die Zukunft ist geplant, tatsächliche Verbräuche zu ermitteln. Die Ausrüstung der Leibniz Universität mit der notwendigen Zählerstruktur ist in Planung und sicherlich bis zum nächsten Umweltbericht fertiggestellt.

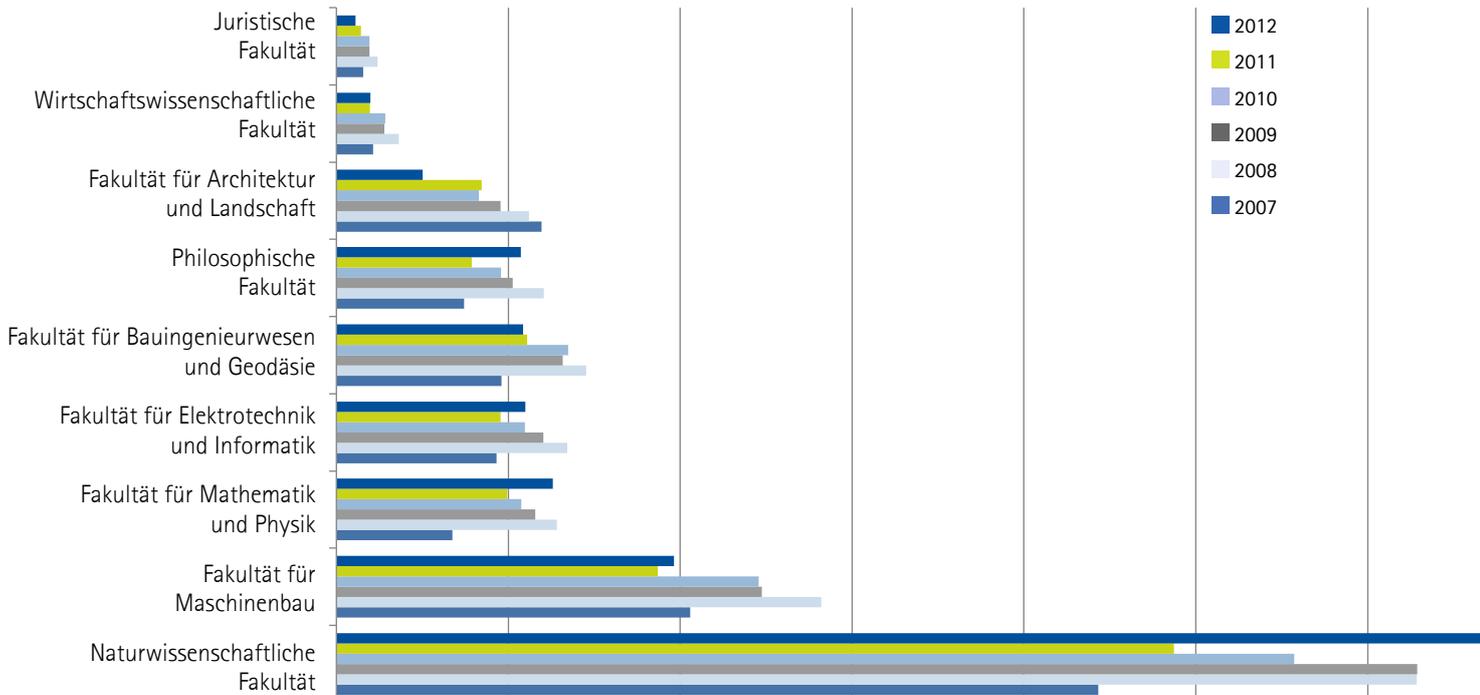
Tab.: 18 Verteilung der Flächen auf die Fakultäten



Tab.: 19 Verteilung der Stromkosten auf die Fakultäten



Tab.: 20 Verteilung der Heizkosten auf die Fakultäten



8. Soziale Indikatoren

8.1 Familienbüro

Das Familienservicebüro koordiniert die Angebote für Familien und berät Studierende und Beschäftigte der Leibniz Universität Hannover in allen Fragen rund um die Vereinbarung von Studium, Karriere und Familie. Kontinuierlich werden Maßnahmen umgesetzt, um familienfreundliche Studien- und Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Für Studierende ist insbesondere die zunehmende familienbewusste Flexibilisierung der Prüfungs- und Studienordnungen interessant. Für Promovierende, deren Promotion sich aus familiären Gründen verzögert, gibt es die Promotionsabschlussförderung.

Den Beschäftigten bietet die Leibniz Universität u.a. alternierende Telearbeitsplätze, flexible Arbeitszeiten und einen Dual Career Service. Darüber hinaus veranstalten wir Workshops und Weiterbildungen zur Vereinbarkeit von Beruf/ Studium und Familie. Wir bieten verschiedene Formen von Kinderbetreuung an (Krippe, Back-Up, Ferienbetreuung).



Unsere Leuchtturmprojekte sind die Back-Up-Betreuung, die auch von Gaststudierenden und GastwissenschaftlerInnen genutzt werden kann, und die Angebote vom Deutschen Pflegering: Studierende und Beschäftigte können die kostenlose Pflegeberatung und das Pflege-Portal nutzen.

Audit „Familiengerechte Hochschule“

Die Leibniz Universität Hannover baut ihre Familienfreundlichkeit kontinuierlich weiter aus und ist jetzt erneut von der Berufundfamilie gGmbH mit dem Gütesiegel „audit familiengerechte Hochschule“ bedacht worden.

In den kommenden Jahren will die Leibniz Universität die Bedingungen für Studierende mit Familienaufgaben weiter verbessern und die Arbeitsbedingungen möglichst familiengerecht gestalten. Zudem soll die Qualifikation von Frauen für wissenschaftliche Spitzenpositionen verbessert werden. Vätern soll es erleichtert werden, ebenfalls für ihre Familien da zu sein.

Dafür will die Leibniz Universität die Vereinbarkeit von Beruf, Studium und Familie weiter erleichtern. Dabei spielen auch die Themen „Pflege“ und „Älter werden“ eine Rolle. In den vergangenen Jahren hat die Hochschule insbesondere ihre Kinderbetreuungsangebote ausgebaut. Zudem erhielten Promovierende mit familiären Aufgaben eine Promotionsabschlussförderung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Arbeits- und Prüfungszeiten familienfreundlicher zu gestalten. Mit dem Programm „think leadership and act“ erhielten Nachwuchswissenschaftlerinnen die Möglichkeit, ihre Führungskompetenz zu verbessern. Außerdem werden Dual Career Couples gefördert, das bedeutet, dass Ehepartner Unterstützung bei der Stellensuche erhalten.

Vorlesungen für Kinder

Die KinderUniHannover (KUH) ist eine kostenlose Vorlesungsreihe für acht- bis zwölfjährige Kinder. Seit dem Wintersemester 2003/2004 öffnen die fünf hannoversche Hochschulen (Medizinische Hochschule, Fachhochschule, Tierärztliche Hochschule, Hochschule für Musik, Theater und Medien und Leibniz Universität Hannover) ihre Hörsäle für die Kinder. In jedem Wintersemester geben die Professorinnen und Professoren Antworten auf alltägliche Fragen. Zu den Vorlesungen kommen im Schnitt jeweils ca. 450 Mädchen und Jungen. Die Kinder bekommen dabei auch die Möglichkeit, eine Hochschule von innen zu betrachten und zu erleben.



Gefragte Vorträge der Leibniz Universität waren z. B.

- Dem Geschmack auf der Spur
Dienstag, 12. November 2013, 17:15 Uhr
- Magnesium –
der unglaublich vielseitige Werkstoff!
Dienstag, 13. November 2012, 17:15 Uhr
- Schneller lernen im Sport – wie geht das?
Dienstag, 8. November 2011, 17:15 Uhr

8.2 Gesundheitsmanagement

Qualifizierte, motivierte und gesunde Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind eine wichtige Ressource für die Leibniz Universität Hannover. Deshalb ist es wichtig Gesundheitsrisiken zu senken und das Wohlbefinden der Mitarbeiter zu stärken. Das betriebliche Gesundheitsmanagement nimmt hierfür sowohl die Arbeitsgestaltung als auch die Lenkung und Entwicklung der Strukturen und Prozesse in den Blick.

Es bietet Führungskräften sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Instituten oder Einrichtungen Beratung und Unterstützung zu den Themen Gesundheitsförderung, Gestaltung eines positiven Arbeitsklimas, Umgang mit erkrankten oder von Krankheit bedrohten Mitarbeiterinnen und Mitar-

beitern sowie der Umgang mit Konflikten an.

Das Gesundheitsmanagement arbeitet mit allen Bereichen der Universität, die sich mit gesundheitsrelevanten Themen beschäftigen, eng zusammen. Hierzu zählen unter anderem die Betriebsärzte und die Sicherheitsingenieure, die nach den einschlägigen Rechtsvorschriften, je nach Gefährdung am Arbeitsplatz, Beratung zur gesundheitlichen Vorsorge, Unfallverhütung und Ergonomie anbieten. Des Weiteren bietet das Gesundheitsmanagement in Kooperation mit der Suchtbeauftragten und der Personalentwicklung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Kurse zur Prävention von körperlichen und psychischen Belastungen an.

Das betriebliche Eingliederungsmanagement nach dem Sozialgesetzbuch IX, § 84, Absatz 2 wird durch das Gesundheitsmanagement geschäftsführend umgesetzt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die länger als 42 Tage in den letzten 12 Monaten erkrankt waren wird Unterstützung zur Wiederherstellung der Gesundheit und der Arbeitsfähigkeit angeboten. Um den präventiven Ansatz zu stärken, steht das betriebliche Eingliederungsmanagement auch allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die von Krankheit bedroht sind, offen.





9. Beispielhafte energetische Sanierung von Gebäuden

9.1 Energieeffizienter Neubau

9.1.1 Gebäude 1806: Neubau Sportcampus

Das Zentrum für Hochschulsport, das für alle Studierenden und Bediensteten der fünf Hochschule offen steht, bietet ein vielseitiges Sportprogramm. Es hat sein vielseitiges Angebot durch das neue Fitness-Studio CAMPUSFit erweitert und setzt seitdem auf der 750 qm großen Trainingsfläche neue Maßstäbe für ein abwechslungsreiches und effektives Fitness-Training.

Mit dem ebenfalls im Gebäude befindlichen KletterCAMPUS Hannover ist eine in Hannover einzigartige eigenständige Kletterhalle geschaffen worden. Dabei geht es hoch hinaus an den von allen Ebenen des Gebäudes einsehbaren 12m hohen Kletterwänden. Routen mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden ermöglichen sowohl Anfängerinnen und Anfängern als auch Fortgeschrittenen ein außergewöhnliches Klettervergnügen.

Der im Jahr 2012 fertiggestellte Neubau am Sportcampus ist nach Energiestandard EnEV 2009 minus 30 Prozent ausführt worden.

Die Wärmebereitstellung erfolgt über Fernwärme. Die Kühlung für den Bereich Tanzstudio erfolgt in Form einer aktiven Kühlung über die Lüftungsanlage. Die Kältebereitstellung wird direkt über 54 Bohrpfähle (Energiepfähle) im Gründungsbereich gewährleistet. Entzugsleistung pro Bohrpfahl 25W/m. Eine Überprüfung, ob der Energiestandard im realen Betrieb soll stattfinden. Hierzu ist eine umfangreiche Monitoring Möglichkeit der Verbrauchsdaten im Gebäude installiert.

9.1.2 Gebäude 4121: Abriss veralteter Gewächshäuser

Erneuerung eines Gewächshausverbinders nach Abriss von drei veralteten Gewächshäusern

Gesamtkosten 900.000 Euro
Baubeginn: 04/2013

Drei Gewächshäuser und eine Lagerbaracke wurden im Dezember 2011 abgerissen. Der alte Gewächshausverbinder folgt im 2. Quartal 2015, sobald der neue Verbinder bezogen werden kann.

Da der neue Verbinder unter Berücksichtigung der EnEV errichtet wird, ist mit erheblichen Energieeinsparungen zu rechnen. Im neuen Verbinder wurde eine Heizzentrale aufgebaut, von der die alten und neuen Gewächshäuser neu angebunden werden. Es wurde auch ein neuer Fernwärmeanschluss gelegt.



9.2 Hörsäle und Studentische Arbeitsräume

Gebäude 1101

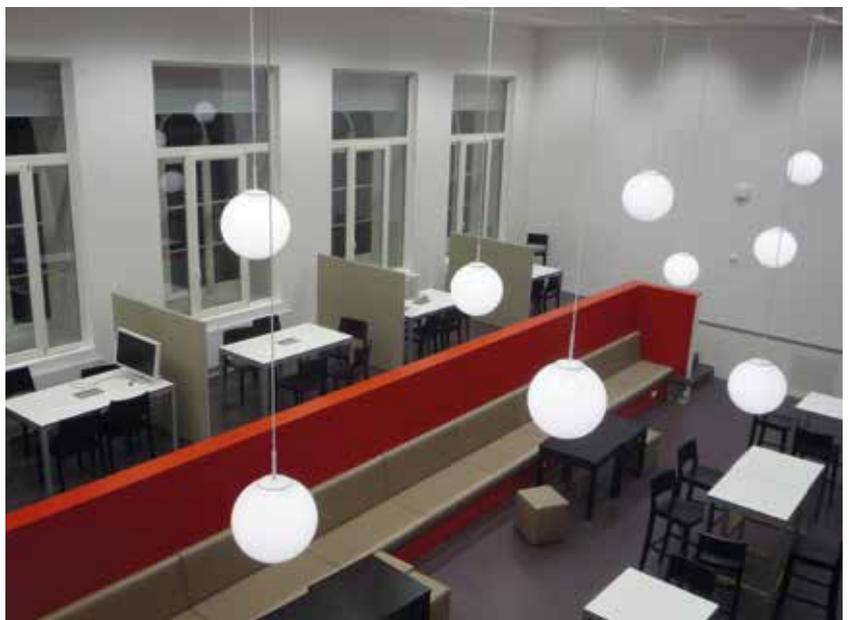
Maßnahme: Sanierung Computerraums F111

Fläche: 202 m²
Gesamtkosten: 410.000 Euro
Baubeginn: 01.06.2011
Fertigstellung: 30.09.2011

Der alte Computerraum der Informatik (erstes Rechenzentrum der Leibniz Universität) wurde in einen Treff- und Arbeitsraum mit speziellen Nutzungsmöglichkeiten umgestaltet.

Raumgestaltung und Ausstattung sind an die Bedürfnisse der Lehrveranstaltungen und der Studierenden genau angepasst (z.B. Projektarbeiten in kleinen Gruppen).

Im Rahmen der erfolgten Komplettsanierung wurden Heizung, Lüftung, Elektroleitungen, Beleuchtung Bodenbelag und die abgehängte Decke erneuert. Um eine Barrierefreiheit zu erreichen wurde der Fußboden im vorderen Bereich tiefer gelegt





Gebäude 1802

Maßnahme: Sanierung des Hörsaals -103

Fläche: 177 m²
 Gesamtkosten: 870.000 Euro
 Baubeginn: 13.06.2011
 Fertigstellung: 30.09.2011

Der 160 Personen fassende Hörsaal des Sportinstituts wurde im Rahmen einer Generalsanierung mit einer neuen Lüftungsanlage sowie neuem Mobiliar (Vortragsmöbel/Gestühl) ausgestattet.

Die Wandvertäfelung und die abgehängte Decke einschließlich Beleuchtung und Sicherheitsbeleuchtung wurden erneuert.

Gebäude 4105

Maßnahme: Studentische Arbeitsplätze und Dachsanierung Trakt D

Fläche 450 m²
 Gesamtkosten: 475.000 Euro
 Baubeginn: 01.10.2012
 Fertigstellung: 28.03.2013

Der Trakt D hat ein neues Dach erhalten mit teilweise neuen Dachflächenfenstern. Der gesamte Dachraum wurde ausgebaut und für studentische Arbeitsplätze hochwertig hergerichtet. Dabei gibt der bis zum First sichtbare offen gehaltene Raum der Fläche eine ganz besondere Raumatmosphäre. Es sind sowohl Einzel- als auch Gruppenarbeitsplätze geschaffen worden, sechs Projektgruppenräume sowie eine Teeküche ergänzen das Angebot.



Energetische Sanierungen

Gebäude 1101

Maßnahme: Fenstersanierung Trakt C + D

Gesamtkosten: 575.000 Euro
 Baubeginn: 01.04.2013
 Fertigstellung: 01.12.2013

Im Rahmen der Maßnahme wurden die Fenster in den Trakten C und D unter Berücksichtigung denkmalpflegerischer und energetischer Aspekte aufgearbeitet. Dabei wurden die Fensterrahmen restauriert, mit einem neuen Anstrich versehen und mit Isolierverglasung ausgestattet. In Räumen mit Büronutzung wurden zusätzlich Kastenfenster eingebaut.



Gebäude 3101:

Maßnahme: Fassadensanierung 1. Bauabschnitt

Fassadenfläche : ca. 1.400 m²
 Gesamtkosten: 950.000 Euro
 Baubeginn: 06.08.2012
 Fertigstellung: 30.07.2013

Im 1. Bauabschnitt wurde der mittlere Teil der denkmalgeschützten Fassade an der Nienburger Straße saniert. Bestandteil des Projektes war der Austausch der Holzfenster in diesem Teilbereich inklusive aller erforderlichen Nebenleistungen wie z.B. Fensterbänke und Verleistung.

Vorhandene Stahlrahmen wurden in geringer Anzahl saniert. An den meisten Fenstern wurden die Stahlrahmen ersetzt, um die Stürze abzufangen. Im Leibungsbereich der Fenster wurde eine Innendämmung aufgebracht. Die Lisenen sind in Teilbereichen (wo es erforderlich war) vernadelt worden.

Alle schadhafte Fugen wurden erneuert und beschädigte Steine ausgetauscht, die Fassade abschließend gründlich gereinigt.



Gebäude 3403:

Maßnahme: Fassadensanierung und Brandschutzmaßnahme

Fläche: 12.594 m²
 Gesamtkosten: 4.007.288 Euro
 Baubeginn: 26.04.2010
 Fertigstellung: 09.09.2011

Im Rahmen des Konjunkturpakets II wurden im Gebäude 3403 notwendige Brandschutzmaßnahmen durchgeführt, so dass das Gebäude in Abstimmung mit Brandschutzgutachtern sowie der Feuerwehr bis zur geplanten Grundsanierung weiter genutzt werden kann.

Als energetische Maßnahme wurde zudem die Fassade des Büroriegels im Trakt A saniert. Dies führte neben den energetischen Einsparungen auch zu einer deutlichen Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Gebäude. Ein weiterer Teil der Maßnahme war einer Teilsanierung der Trinkwasserversorgung sowie dem Rückbau abgängiger Lüftungsanlagen gewidmet.

Maßnahme : Dämmung des Technikgeschoss 6. OG, (ESIP- Maßnahme)

Fläche: ca. 1550 m²
 Gesamtkosten: 438 000 Euro
 Baubeginn: 29.03.2013
 Fertigstellung: 30.08.2013

Vor dem Hintergrund des stark sanierungsbedürftigen Daches mit einer desolaten Dachabdichtung sowie der bereits erfolgten Fassadendämmung des



Bürotraktes mit einem Wärmedämmverbundsystem wurden nun abschließend im Zuge des Energie-Sparinvestitionsprogrammes II (ESIP II) auch noch das Dach des Bürotraktes sowie das Dach und die Fassade des Technikgeschosses neu gedämmt, um zukünftig Energie einzusparen. Bedingt durch die stärkere Dämmung des Daches wurde eine Absturzsicherung an der Attika notwendig.

Die Kosteneinsparungen pro Jahr wurden mit 35.835,90 Euro berechnet (Amortisationszeit 10,3 Jahre). Bei der Einsparung an Energie sind 535MWh/a ermittelt worden.

Gebäude 4111:

Maßnahme: Umbau Mitteltrakt

Fläche: 612 m²
 Gesamtkosten: 600.000 Euro
 Baubeginn: 11.12.2012
 Fertigstellung: 01.07.2013

Die gesamte Fassade des Gebäudes wurde in der Zeit von 2010 bis 2012 mit einer Thermohaut versehen und das Dach neu eingedeckt, sowie Hofseitig die Gauben entfernt. Im Bereich des Kindergartens (1. Bauabschnitt) wurde das DG geräumt und über der Erdgeschossdecke gedämmt (Kaltdach). Dies wird so auch im 2. Bauabschnitt (Mitteltrakt) ausgeführt. Somit werden im 1. OG 95 m² nicht mehr beheizt werden müssen. Die Fenster werden aus energetischen Gründen an die Thermohaut nach außen versetzt. Dies muss nach Auszug der Pflanzenernährung (im April 2014) auch im östlichen Gebäudeteil (3. Bauabschnitt) geschehen.

Der Mitteltrakt wird gerade entkernt. Durch Ausbau der Labore ist mit Energieeinsparungen zu rechnen. Die Heizungsanlage wird erneuert und den neuen Raumbedarfen angepasst.

Gebäude 7301:

Maßnahme: Energetische Sanierung, 3. Bauabschnitt

Fläche: 770 m² Geb. 7301/7303
 Gesamtkosten: 850.000 Euro
 Baubeginn: 01.04.2013
 Fertigstellung: 31.12..2013

Ein Teil des Seitentrakts vom Geb. 7301 in dem Kühlkammern stehen, wird abgerissen (196 m²). Die Anzahl der Kammern wurde auf zwei reduziert und im Bereich der ehemaligen Gemüsebauhalle in 2010 (2. Bauabschnitt) neu errichtet.

Die übrige Fläche des Seitentrakts wird saniert (104 m²) und als unbeheizter Unterstand für landwirtschaftliche Geräte hergerichtet.

Im Gebäude 7303 (470 m²) werden die Dusch- und Sanitäreanlagen um über 50 % reduziert. Das Gebäude erhält neue Fenster mit Isolierverglasung und neu gedämmtes Dach sowie Fassade gemäß EnEV. Die Heizungsanlage und Wasserleitungen werden erneuert und den geringeren Raumanforderungen angepasst.

In einem 4. Bauabschnitt soll später noch das Gebäude 7302 (584 m²) energetisch saniert werden, nachdem die vorhandene Büronutzung in das Gebäude 7303 verlagert wurde. Hierbei ist davon auszugehen, dass ca. 2/3 des Gebäudes (423 m²) abgerissen wird. Dann wird auch die bereits still gelegte Gewächshausgruppe 7304 (824 m²) einschließlich der beiden Foliengewächshäuser abgerissen. Als Ersatz für wird in Herrenhausen im Bereich der Gewächshausgruppe 4121 ein neues Foliengewächshaus im Jahr 2014 errichtet.



10. Beispielhafte bedeutende technische Sanierungen

Die Leibniz Universität strebt in allen Bereichen der technischen Versorgung einen energiesparenden Standard an. Bei Neubeschaffung bzw. Ersatz veralteter Gerätschaften wird auf einen geringeren Energieverbrauch geachtet.

10.1 Ausbau der Gebäudeautomation

Die Gebäudeautomation mittels BACnet-Ankopplung steht für die Leibniz Universität nicht mehr am Anfang sondern stellt sich in ihrer Anwendung mit 150 Automationsstationen und rund 28.000 BACnet-Datenpunkten durchaus als Schwergewicht dar. Für den laufenden Betrieb konnten in den vergangenen Jahren erhebliche Steigerungen der Anlagentransparenz erreicht werden. Für viele Gebäude ermöglicht die Gebäudeautomation für das Gebäudemanagement die Technische Gebäudeausrüstung optimaler zu betreiben. Die gewerkeübergreifende Gebäudeautomation stellt sicher, dass nur der geringste erforderliche Energieeinsatz erfolgt und somit Emissionen sowie der Ressourcenverbrauch möglichst klein gehalten werden. Der Einsatz einer Gebäudeautomation gilt als unverzichtbar und wirtschaftlich überlegen.

Hierzu ist im März 2011 ein umfangreiches Handbuch verfasst worden, welches die Grundlage für Neuplanung und Betrieb der Gebäudeautomation darstellt.

10.2 Regenwassernutzung und Sanierung des Teichs im Welfengarten

Die Leibniz Universität hat in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Baumanagement Hannover den Teich im historischen Welfengarten hinter dem Hauptgebäude saniert. Wegen Schäden am Holzrand und in der Folie musste die 23 Jahre alte Wasserfläche hinter dem Welfenschloss dringend instand gesetzt werden. Der Teich wurde 1988 in seiner derzeitigen Form anlässlich des 200. Geburtstags von Georg Ludwig Friedrich Laves neu angelegt. Teil der Anlage ist auch die historische Brücke von Baumeister Laves.

Nun ist der 250 Meter lange Holzrand des Teiches in weiten Teilen gegen eine Betonkante aus Fertigteilen getauscht worden; einige Uferbereiche wurden abgeflacht und bepflanzt, der Zugang zur Brücke wiederhergestellt. Der Teich erhält seine Nachspeisung unter anderem durch Regenwasser vom Dach des Universitäts-hauptgebäudes. Für die Sanierung der insgesamt rund 920 Quadratmeter Teichfläche wurde das Wasser komplett abgepumpt und der Teich von Schlamm befreit. Dabei haben die Mitarbeiter einige schützenswerte Tiere unter Aufsicht des Fachbereichs Umwelt der Region Hannover in andere Gewässer „umgesiedelt“.



Handbuch der Gebäudeautomation

für den Bauherrn, Planer und die Projektleitung



Vorgaben für die Planung und Ausführung in der Gebäudeautomation der Leibniz Universität Hannover

Stand 01.03.2011



10.3 Solaranlagen

Dach Hauptmensa

Die Solaranlage auf dem Dach der Hauptmensa ist als Projekt „Sonnenhungrig“ 2009 auf Initiative des „Arbeitskreis Regenerative Energien (akre)“ gemeinsam mit Ökostadt e. V. errichtet worden.

Die Anlage mit 90 Modulen mit je 180 Wp Leistung (=16,2 kWp) wird von den Instituten genutzt um die Ertrags- und Einstrahlungsdaten der Anlage in Vorlesungen, studentischen Laboren und Forschungsarbeiten aktiv mit einzubinden.

Bis zum Jahr 2013 hat die Solaranlage bereits 74.836 kWh erzeugt, entsprechend 37.718 kg CO₂. (QUELLE: www.sunny.portal.com)

Die Solaranlage ist Teil des Klimaschutzpfades der Region Hannover und zeigt anschaulich und konkret wie erneuerbare Energie erzeugt werden kann.



Dach Welfenschloss

Auf dem Dach des Hauptgebäudes befindet sich eine Photovoltaik-Anlage des Instituts für Antriebstechnik zur Unterstützung der Forschung in diesem Bereich. Nicht genutzter Strom wird in das Netz des regionalen Versorgers eingespeist.

Dach Herrenhäuser Straße 2

Der Standort Herrenhausen wird in den Sommermonaten mit Fernwärme mit einer Temperatur von ca. 50 °C betrieben. Da diese Temperatur für das Aufheizen der Trinkwasserwärmespeicher wegen der Legionellengefahr nicht ausreicht, müssen diese Speicher zusätzlich auf ca. 65°C nacherhitzt werden. Bis jetzt erfolgte dieses mit Hilfe einer elektrischen Heizpatrone im Inneren des Speichers. Diese Funktion übernehmen nun Solarflachkollektoren von ca. 5m² Kollektorfläche. Dadurch ist eine ausreichende Temperaturstabilität für das Warmwasser der Duschen und Handwaschbecken gegeben.

Es wird damit gerechnet, dass sich die Anlage in 3,5 Jahren amortisiert hat.

10.4 Installation einer Pelletheizung am Standort Marienwerder

Baujahr: 2013
Gesamtkosten: rd. 1 Millionen Euro

Im Gebäudekomplex „Merkurstraße 11“ ist von der Leibniz Universität Hannover eine Pelletheizung mit zwei Pelletkesseln zu je 250 kW Nennleistung installiert worden. In diesen Gebäuden befinden sich Forschungseinrichtungen mit überwiegend Hallenbereichen in denen Simulationsversuche zum Küstenschutz vorgenommen werden. Mit dieser Heizung wird nun eine Fläche von 18.200 m² (HNF) mit Wärme versorgt. Die Zuführung der Pellets erfolgt mittels Förderschnecke aus einem Pellet Bunker, der rund 48 Tonnen aufnehmen kann. Ein Pufferspeicher mit 10.000 Litern Inhalt garantiert eine gleichmäßig Wärmeübergabe. Es werden statische und dynamische Heizflächen versorgt.



Die Pellets heizen CO₂ neutral und es können gegenüber herkömmlicher Heizungsversorgung mit dieser Pelletheizung Energiekosten eingespart werden. Auch den Neubau wird nach Fertigstellung über diese Heizung mit Wärme versorgt. Vorher wurde mit Nachtspeicheröfen elektrisch geheizt.

10.5 Umrüstung der Beleuchtung im Gewächshaus am Standort Herrenhäuserstr. 2

Baujahr: 2012
Gesamtkosten: rd. 2500 Euro

Analog zu einer bereits erfolgreich durchgeführten Energiesparmaßnahme mit 400 Lampen in der Zentralen Versuchsanlage ist 2012 im einem Gewächshaus eine Steuerung installiert worden, um jede der 80 installierten Assimilationslampen einzeln zu schalten. Im Gewächshaus sind 20 Kabinen à 4 Lampen vorhanden. Ist eine Kabine nur zu 1/4 belegt sein, so können die drei nicht beanspruchten Lampen per Handschalter ausgestellt werden. Es wird mit einer Einsparung von 1000 € gerechnet.

10.6 Splittkälteanlage im Gebäude 1101

Gesamtkosten: 46.000 Euro

Im Gebäude 1101 wurde die vorhandene und altersschwache Splittkälteanlage der Telefonzentrale erneuert. Um den Wirkungsgrad zu steigern und die Betriebskosten zu senken wurde eine Anbindung an die zentrale Kälteanlage gewählt. Dazu wurde eine neue Verrohrung notwendig. Die Ausfallsicherheit der Telefonzentrale wurde durch diese Technik ebenfalls erheblich gesteigert.

10.7 Regenwassernutzung im Gebäude 1806

Baujahr: 2013
Gesamtkosten: 170.000 Euro

Über die Regenentwässerung des Gebäudes wird das Regenwasser in einen Speicher mit einem Fassungsvermögen von 90 Litern geführt, um die Grauwasserversorgung aller WC Anlagen zu ermöglichen. Das Regenwasser, das bei Vollfüllung des Speichers, nicht gespeichert werden kann, wird über einen Überlauf dem Grundleitungskanal zugeführt. Mit dem Speichervolumen kann eine Deckung des Toilettenspülwassers zu 98 % erreicht werden, sofern genügend Regenwasser zur Verfügung steht. Das Regenwasser wird über eine Pumpstation mit automatischer Nachspeisung bei leerem Behälter und einem automatischen Rückspülfilter, zur Austragung der Feinsedimente, dem separaten Kunststoffrohrnetz für die Toiletten- und Urinalspülung zugeführt.

10.8 Umstellung auf elektrische Händetrockner

An gut frequentierten Toilettenanlagen, meist in der Nähe von großen Hörsälen sind elektrische Händetrockner installiert worden. Hierdurch wird der Verbrauch an Papierhandtücher gesenkt und deren Entsorgung eingespart. Die Händetrockner, die auch schon in vielen anderen Bereichen wie auf Autobahnraststätten eingesetzt werden, sind vielen in der Anwendung bekannt und werden gut angenommen. Bezüglich der Hygiene konnten auch noch keine Probleme festgestellt werden. Die Situation der auf dem Fußboden liegendem Papierhandtücher, welches unansehnlich aussieht, wird vermieden. Außerdem sinkt die Gefahr, dass durch die Papierhandtücher Abflüsse verstopft werden.



Beim Einsatz der Händetrockner wird 5x mehr CO₂ eingespart, als bei dem Einsatz von Papierhandtüchern. Die Amortisationszeit liegt je nach Auslastung bei 1-2 Jahren.

11. Schlussbetrachtung und Ausblick

Die Leibniz Universität Hannover ist seit einigen Jahren im baulichen Umbruch. Energieeffiziente Neubauten entstanden und weitere, insbesondere Forschungsneubauten sollen im großen Umfang in den nächsten Jahren noch erstellt werden. Die Gebäudestruktur der Universität verjüngt sich, vorhandene Gebäude werden grundsaniert und energetisch unter erheblichem Kosteneinsatz auf den neuesten Stand gebracht. Dies geht einher mit einer optischen Verbesserung des Erscheinungsbildes der Räumlichkeiten der Universität insbesondere der für die Studierenden.

Die Verbesserung der baulichen Gegebenheiten zeigt auch Erfolg, die Entwicklung im Bereich der Wärmeversorgung ist rückläufig, weitere neue Gebäude bzw. Grundsanierungen werden dies unterstützen. Allerdings soll die Universität bis 2025 um 10 % in der Fläche wachsen.

Dramatischer ist die Situation im Bereich Stromversorgung, hier ist die Kosten- und Verbrauchstendenz steigend. Alle Experten gehen davon aus, dass die Kostensteigerung in den nächsten Jahren rasant verlaufen wird. Dies wurde auch schon im letzten Umweltbericht prognostiziert und ist auf jeden Fall eingetroffen. Eine Kostensteigerung von 1,88 Mio. Euro von Jahr 2013 zu 2014 spricht für sich. Dringender Handlungsbedarf ist hier gegeben, da diese Kosten an anderer Stelle eingespart werden müssen.

Einen erheblichen Beitrag hierzu wird die Einführung eines Energiemanagements liefern. Die Zählerstruktur wird ausgebaut und digital bearbeitbar. Über Energiekennzahlen und Gebäudesteckbriefe kann dann der Energieverbrauch für alle sichtbar gestaltet und vergleichbar werden. Anreizsysteme, aber auch konkrete Vereinbarungen sollen die Motivation schaffen, sich konkret mit dem eigenen Energieverbrauch auseinander zu setzen. Die Vorbildfunktion einer Hochschule, die für Forschung an energieeffizienten Systemen wirbt, ist herauszustellen.

Auch im Umfeld der Hochschule ist einiges im Umbruch, die Landeshauptstadt Hannover strebt an bis 2050 klimaneutral zu sein. Ein großes Ziel mit sehr vielen Beteiligten. Die Leibniz Universität ist eine davon und mit dem Energieverbrauch einer Kleinstadt kein Unbedeutender. Die bereits veranlassten Maßnahmen zur Energieeinsparung bzw. zur Klimaneutralität sind auszubauen und zu vervielfachen, um auch hier mithalten zu können.

Wichtiges Ziel war und ist in den nächsten Jahren ist die Einbeziehung aller Universitätsmitglieder in den Prozess, Klimaschutz und Ressourcenschonung voranzutreiben. Sicherlich verbunden auch mit dem einen oder anderen Komfortverlust.

Dezentrale Strukturen verbunden mit zentraler Kostenübernahme im Bereich der Energieversorgung müssen vielleicht überprüft werden. Momentan kann nur auf die kosten- und umweltbewusste Einstellung der Leiter von Einrichtungen gesetzt werden.

Auch die Studentenschaft ist in diesen Prozess mit einzubinden. An anderen Hochschulen sind durch studentische Initiativen großartige Projekte wie beispielsweise „2ndpage“ aus Lüneburg, die einfach bedruckte Fehldrucke in Papierblöcke recyceln, entstanden.

Diese vielen kleinen Initiativen sind zu bündeln und in ein Gesamtkonzept zu integrieren. Die Entscheidung über die Umweltleitlinien ist ein erster Schritt hierzu.

Danksagung

Die zentrale Umweltschutzbeauftragte, Frau Schmiedner, bedankt sich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die sie bei der Erstellung des Umweltberichtes unterstützt haben.

Insbesondere sei den Einrichtungen gedankt, die freundlicherweise einen Beitrag über ihre Forschungsprojekte im Bereich Umweltschutz zu Verfügung gestellt haben.

Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner

Petra Schmiedner
(Zentrale Umweltschutzbeauftragte – U -)
Telefon: (0511) 762 3989; Telefax: -4019
E-Mail: petra.schmiedner@zuv.uni-hannover.de

Horst Bauer (Dezernent Gebäudemanagement -3 -)
Tel.: (0511) 762 2450; Telefax: -4014
E-Mail: horst.bauer@zuv.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover
Welfengarten 1
30167 Hannover
Tel. +49 511 762 0
Fax +49 511 762 3456

www.uni-hannover.de

