

Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung mit Antwort

Anfrage der Abgeordneten Almuth von Below-Neufeldt, Sylvia Bruns, Björn Försterling und Christian Dürr (FDP), eingegangen am 18.02.2014

Wie wird sich die Strompreisentwicklung auf die Hochschulfinanzierung auswirken?

Eine Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft in Köln prognostiziert einen Anstieg des Endkundenstrompreises für Haushalte bis 2018 um 13 %, für Industrieunternehmen sogar um bis zu 19 %. Mit den Hochschulen ist ein Vertrag zur Ausfinanzierung von Lehre und Forschung bis 2017 geschlossen worden. Das Thema Energie und Energiepreisentwicklung bleibt darin unerwähnt.

Vor diesem Hintergrund fragen wir die Landesregierung:

1. Welche Kostenkalkulationen haben die Hochschulen für Energiebedarfe erstellt, und welche Einsparungsvorschläge werden dort erarbeitet (bitte nach Energieart und Hochschule aufschlüsseln)?
2. Welche Kosten erwartet die Landesregierung in den nächsten Jahren für die Hochschulen, und mit welchen Maßnahmen will sie dem begegnen?
3. Welche Maßnahmen sind nach Meinung der Landesregierung notwendig, um die Finanzierung der steigenden Energiepreise nicht zulasten von Lehre, Forschung, Beschaffungen/Innovationen und technischem Fortschritt abzusichern?

(An die Staatskanzlei übersandt am 24.02.2014 - II/725 - 618)

Antwort der Landesregierung

Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur
- M - 01 420-5/618 -

Hannover, den 05.06.2014

Der nachhaltige Umbau der Energieversorgung ist eine der größten Herausforderungen unserer Gesellschaft. Niedersächsische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen leisten bedeutsame Beiträge, um die Energie der Zukunft durch technologische und gesellschaftliche Innovationen oder Grundlagenforschung mitzugestalten.

Gemäß § 1 Abs. 1 Satz 1 und 2 Niedersächsisches Hochschulgesetz (NHG) stehen die Hochschulen in Trägerschaft des Staates und die Hochschulen in Trägerschaft von rechtskräftigen Stiftungen des öffentlichen Rechts in staatlicher Verantwortung. Diese umfasst die Hochschulentwicklungsplanung des Landes und die Finanzierung der Hochschulen.

Gemäß § 1 Abs. 2 Satz 1 NHG orientiert sich die Finanzierung der Hochschulen an deren Aufgaben und den von ihnen erbrachten Leistungen.

Aus Sicht der Landesregierung nehmen die Hochschulen und Forschungseinrichtungen bei der zukünftigen Entwicklung des Landes eine wesentliche Rolle ein. Der gemeinsam mit den Hochschulen ausgehandelte und am 12.11.2013 geschlossene Hochschulentwicklungsvertrag (HEV) belegt diese besondere Wertschätzung und garantiert den Hochschulen u. a. finanzielle Planungssicherheit.

heit bis 2018 im Hinblick auf die Summe der Ansätze der Hochschulkapitel auf dem Niveau des Jahres 2013 (§ 2 Abs. 1 HEV).

Für die Vertragsdauer wird das Land keine pauschalen Minderausgaben und Bewirtschaftungsaufgaben zum Zweck von Einsparungen oder sonstige Einschränkungen im Wege der Haushaltswirtschaft verfügen (§ 2 Abs. 2 HEV). Besoldungs- und Tarifierpassungen, Beihilfe- und Versorgungsleistungen sowie landesinterne Transferleistungen werden auch weiterhin entsprechend der üblichen Berechnungsverfahren des Landes abgerechnet (§ 2 Abs. 3 HEV). Bestimmte strukturelle Ansätze der Kapitel 06 02 und 06 08 werden gemäß der Anlage zum HEV in ihrem Bestand des Haushaltsplans 2013 gesichert (§ 2 Abs. 4 HEV).

Trotz der begrenzten staatlichen Ressourcen ist der HEV auf die neuen Herausforderungen der Hochschulen ausgerichtet. Er bietet einen verlässlichen Rahmen für die Entwicklung der niedersächsischen Hochschulen mit transparenten, längerfristigen gemeinsamen Zielvorstellungen und Leistungszusagen.

Im Rahmen der wirtschaftlichen Haushaltsführung werden die Hochschulen auch zukünftig mit Blick auf die Energiepreisentwicklung, aber auch mit Blick auf die Kostenentwicklung aller übrigen Güter im Lehr- und Forschungsbereich sowie im regulären Geschäftsbetrieb in eigener Verantwortung die erforderlichen Entscheidungen treffen, Einsparpotenziale aufzeigen bzw. Konzepte zur Kostenreduzierung erarbeiten. Die Verantwortlichen in den Hochschulen haben die Notwendigkeit zur Identifizierung von Einsparpotenzialen im energetischen Bereich bereits erkannt und eine Vielzahl von Schritten zur Kostenreduktion eingeleitet bzw. umgesetzt. Die Kostensteigerungen stehen dabei jedoch auch in Abhängigkeit des Anteils an verbrauchsintensiven Lehr- und Forschungseinrichtungen der jeweiligen Hochschule und wirken sich deshalb auch unterschiedlich auf die jeweilige Finanzlage aus. Die Kostenkalkulationen gestalteten sich zunehmend schwieriger, da am Energiemarkt häufiger auch kurzfristige Preisänderungen zu verzeichnen sind. Die Hochschulen intensivieren die Anstrengungen zur Energieeinsparung.

Dafür können sie die Möglichkeiten nutzen, an den vom Land eingerichteten „Sondertöpfen“, wie z. B. ESIP (Energiesparinvestitionsprogramm), GESA (Gesetz zur Errichtung eines „Sondervermögens zur Nachholung von Investitionen durch energetische Sanierung und Infrastruktursanierung von Landesvermögen“ ab 2014) oder dem sogenannten Feuerwehrtopf für besondere Bauunterhaltungsmaßnahmen zu partizipieren.

Dies vorausgeschickt, werden die Fragen namens der Landesregierung wie folgt beantwortet:

Zu 1 und 2:

Die Informationen zu den einzelnen Hochschulen basieren auf deren Angaben.

Technische Universität Braunschweig:

Die Technische Universität Braunschweig (TU Braunschweig) hat einen sehr hohen Anteil an verbrauchsintensiven Lehr- und Forschungseinrichtungen und ist deshalb von dem kontinuierlichen Anstieg der Energiekosten in besonderer Weise betroffen. Einer jährlichen Zuweisung von ca. 6 Mio. Euro durch das Land stehen inzwischen Ausgaben von ca. 11,4 Mio. Euro im Jahr 2013 gegenüber.

Die Verantwortlichen in der Universität haben die Notwendigkeit zur Identifizierung von Einsparpotenzialen im energetischen Bereich frühzeitig erkannt und ein Konzept zur Energiekostenreduzierung entwickelt. Es wurde ein flächendeckendes Energiemanagementsystem aufgebaut, mit dessen Hilfe der Medienverbrauch detailliert erfasst und ausgewertet werden kann. Parallel hierzu wurden die notwendigen Strukturen und Kompetenzen für die Vorbereitung und Umsetzung wirksamer Maßnahmen sowie für ein nachhaltiges Energiekostencontrolling aufgebaut. Durch die Einführung der Energiekostenbudgetierung ab 01.01.2014 wird die Eigenverantwortung der Einrichtungen signifikant gestärkt. Die Entwicklung der Preise pro Kilowattstunde (kWh) für die kostenrelevanten Medien Strom und Wärme für den Zeitraum von 2005 bis 2013 inkl. der Prognosen für die Folgejahre sind der **Anlage 1^{*)}**, die voraussichtliche Verbrauchs- und Kostenentwicklung für Strom

*) Aus technischen Gründen (Darstellung) sind die Anlagen nicht abgedruckt, sondern nur im Internet und im Intranet einsehbar.

und Fernwärme mit und ohne Budgetierung der **Anlage 2**^{*)} sowie die zu erwartenden Einsparpotenziale durch die Einführung einer Budgetierung der **Anlage 3**^{*)} zu entnehmen.

Die Universität hat einen eigenen Fernwärmeliefervertrag für vier große Stationen abgeschlossen. Im Rahmen einer internen Überprüfung wurde festgestellt, dass in den mehr als zehn Jahre alten Verträgen der Oberfinanzdirektion Niedersachsen (OFD) aufgrund einer unzutreffenden Preisgleitklausel ein zu hoher Leistungspreis berechnet wurde. Nach einem mehrjährigen Verhandlungsverfahren mit dem Energieversorger und der OFD ist der Vertrag zum 01.01.2009 in Kraft getreten. Die Universität erzielt dadurch erhebliche Einsparungen.

Einen besonderen Stellenwert nimmt die Einführung einer Energiekostenbudgetierung für Strom- und Wärmekosten ab 01.01.2014 ein. Mit dieser Budgetierung sollen Anreize zur Änderung des Nutzerverhaltens und zur Identifikation sinnvoller Investitionspotenziale geschaffen werden. Den Fakultäten, den zentralen Einrichtungen, der Verwaltung und den Stabsstellen werden Energiebudgets zur eigenständigen Bewirtschaftung zugewiesen. Das Budget ist abhängig von den zugewiesenen Flächen innerhalb des Gebäudes und deren Nutzung. Die Gebäudesubstanz hat einen erheblichen Einfluss auf die Verbrauchswerte. Deshalb wird für die Festlegung der individuellen Verbrauchswerte der Durchschnittswert der gebäudebezogenen - und bei Fernwärme witterungsbereinigten - Verbrauchszahlen der Jahre 2011 und 2012 herangezogen. Durch ein finanzielles Anreizsystem erhalten alle abrechnungsrelevanten Kostenstellen die Möglichkeit, bei entsprechenden Einsparungen über das Budget hinaus direkt zu profitieren. Alle Einrichtungen können sich über ihren monatlichen Verbrauch per Webanwendung informieren. Weitere Informationen zu diesem Thema stehen unter <https://www.tu-braunschweig.de/energiesparen/energiekostenbudgetierung> zur Verfügung.

Darüber hinaus werden vielfältige technische und bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz durchgeführt, zentrale Energieberater und dezentrale Energiebeauftragte in den jeweiligen Einrichtungen eingesetzt sowie wissenschaftliche Forschungsprojekte zur Energieeinsparung initiiert. Das erklärte Ziel ist die Senkung des Stromverbrauchs um mindestens 2 % pro Jahr und der Heizwärme um mindestens 1 % pro Jahr. In fünf Jahren sollen so insgesamt mindestens 1,5 Mio. Euro gegenüber den derzeitigen Prognosen eingespart werden. Die **Anlage 4**^{*)} gibt einen Überblick über einige Energieeinsparmaßnahmen, die in den vergangenen Jahren vom Gebäudemanagement durchgeführt worden sind, sowie über aktuelle Vorhaben.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Forschungsprojektes „EnEff Campus 2020“ wird für den Campus der Technischen Universität Braunschweig ein Integraler Energetischer Masterplan entwickelt. Dabei werden auf Basis einer Bestandsaufnahme Methoden und Werkzeuge zur mittelfristigen Reduzierung des Primärenergieverbrauchs um 40 % und zur langfristigen Versorgung des Campus mit ausschließlich regenerativen Energien erarbeitet. Das Projekt wird vom Institut für Gebäude- und Solartechnik (IGS) der TU Braunschweig geleitet. Das Institut für Transportation Design (ITD) der Hochschule für Bildende Künste Braunschweig führt im Rahmen des Projektes eine Mobilitätsbetrachtung durch. Ziel ist es, Strategien zur Reduzierung des durch Verkehr verursachten Energie- und Ressourcenbedarfs der TU Braunschweig zu entwickeln. Dabei wird es sich um schwach investive Maßnahmen handeln, die mit relativ geringem Aufwand umzusetzen sind und zur Verlagerung und Vermeidung von Verkehr führen können, aber auch um Empfehlungen zur Nutzung und Zusammensetzung von Fahrzeugflotten an der TU Braunschweig. Im interdisziplinären Kontext wird ein Team des ITD die bestehenden Mobilitätsangebote und -bedarfe der TU Braunschweig sowie mögliche zukünftige Entwicklungen untersuchen. In der **Anlage 5**^{*)} positioniert sich die TU Braunschweig zum Forschungsvorhaben „Energieeffizienter Campus 2020“.

Technische Universität Clausthal:

Die Energieverbräuche werden in der Technischen Universität Clausthal (TU Clausthal) - auch mit Unterstützung neuer Gebäudeleittechnik (GLT) - sorgfältig beobachtet und dokumentiert. Anhand der Verbrauchshistorien und bekannter Preisentwicklungen werden jährliche Kostenprognosen getroffen und im Laufe eines Jahres gegebenenfalls modifiziert. Einsparpotenziale können im bauli-

^{*)} Aus technischen Gründen (Darstellung) sind die Anlagen nicht abgedruckt, sondern nur im Internet und im Intranet einsehbar.

chen und betriebstechnischen Bereich erkannt und gegebenenfalls durch planmäßige Bauunterhaltungsmittel oder zusätzliche Finanzierungen genutzt werden. Die Reduzierung der genutzten Flächen ist erstrebenswert. Konkrete Realisierungen finden sich im Bereich des Wärmebedarfs in Fassadensanierungen, im Bereich der Elektrizitätsversorgung im Einsatz energieeffizienterer Technik (z. B. Motoren von Lüftungsanlagen, Heizungspumpen, LED-Beleuchtung, Wärmerückgewinnung), aber auch in gezielter Steuerung durch moderne GLT.

Die TU Clausthal erwartet im Jahr 2014 folgende Kosten:

- Wärmeversorgung mittels Fernwärme, Gas, Heizöl: 1 500 000 Euro,
- Elektrizität: 1 800 000 Euro.

Der Kostensteigerung der Wärmeversorgung wurde durch Neuausschreibung eines Fernwärmelieferungsvertrages zum Teil entgegengewirkt, künftige Preissteigerungen sind allerdings wie in der Vergangenheit hinzunehmen. Zudem ist dieses Energiesegment stark witterungsabhängig; bei ungünstigem Verlauf können auch über 10-prozentige Abweichungen vom kalkulierten Bedarf eintreten.

Der Elektrizitätsbedarf ist in hohem Maße auch abhängig von den Forschungsaktivitäten. Trotz gesteigerter Forschungsaktivitäten erscheinen die Verbrauchsdaten in den letzten Jahren relativ stabil. Dies deutet darauf hin, dass die oben beschriebenen, in der Vergangenheit schon getroffenen Maßnahmen greifen und demzufolge weiter fortgesetzt werden müssen.

Universität Hannover:

Im Rahmen der jährlichen Haushaltsanmeldungen werden voraussichtliche Verbrauchssteigerungen durch Nutzungsintensivierung oder Verbrauchsstellenzugänge, aber auch Reduzierungen durch Verbrauchsstellenabgänge und eventuelle Einsparmaßnahmen kalkuliert.

Die Kostenkalkulation gestaltet sich zunehmend schwierig, weil sich kurzfristige Preisänderungen am Energiemarkt häufiger und in der Höhe bedeutender auswirken als früher.

Die Universität Hannover beteiligt sich an der landesweiten Ausschreibung für Strom durch die OFD Niedersachsen. Bei den Stromlieferverträgen ist u. a. die Kopplung an den Börsenpreis in den Verträgen festgeschrieben. Da die Netznutzungsentgelte in der Regel nur für ein Jahr von der Regulierungsbehörde genehmigt werden und sich unterjährig ändern können, ist eine langfristige Kalkulation schwierig. Zusätzlich sind in den vergangenen Jahren auch die staatlichen Abgaben wiederholt, zum Teil kurzfristig, verändert oder neu eingeführt worden (EEG-, KWK-, Offshore-, § 18 Abschalt-, § 19 Sonderkundenumlage).

Die Universität Hannover erwartet, gemäß dem allgemeinen Trend, weiter steigende Energiekosten. Die Hochschule muss mit weiter erhöhten Anforderungen aus Forschung und Lehre an die Nutzung von Reinsträumen, Laboren und des Rechenzentrums sowie die oftmals damit verbundene erhöhte Kühlleistung rechnen. Bei der Auswahl der technischen Anlagen wird deshalb besonderer Wert auf den Energieverbrauch gelegt. So können im besten Fall die erhöhten Anforderungen bei entsprechender weiterer technischer Entwicklung ohne zusätzliche Kosten erfüllt werden. Auf Kostensteigerungen, die durch weitere Preissteigerungen zu erwarten sind, hat die Universität Hannover als Endverbraucher keinen unmittelbaren Einfluss. Die weitere Beteiligung an landesweiten Ausschreibungen sichert hierbei jedoch das wirtschaftlichste Ergebnis für das Land.

Eine Anfang 2013 durchgeführte Berechnung hat für die Universität Hannover Mehrkosten in Höhe von insgesamt ca. 6,6 Mio. Euro von 2009 bis 2013 ergeben. Davon entfallen allein ca. 2,6 Mio. Euro auf den Anstieg der EEG-Umlage.

Die Universität Hannover berücksichtigt bei allen baulichen und betriebstechnischen Maßnahmen die Energieeffizienz. Das ergibt sich sowohl aus der Problematik ständig steigender Kosten für Energie als auch aus ökologischen Aspekten. Bereits seit 2009 ist die Universität am Projekt Ökoprofit beteiligt, das von allen Mitgliedsunternehmen und -organisationen schriftlich festgelegte Umweltleitlinien als Ausdruck einer allgemeinen Umweltpolitik fordert. Mit dem Projekt unterstützen die Landeshauptstadt und die Region Hannover ausgewählte Unternehmen und Organisationen bei der Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes durch Maßnahmen wie energetische Sanie-

rungen und Wärmeverlustprüfungen. Für ihre Maßnahmen wurde die Universität Hannover im Mai 2010 vom hannoverschen Wirtschafts- und Umweltdezernenten ausgezeichnet. Zu den bereits umgesetzten und laufenden Maßnahmen gehören u. a. energetische Sanierungen von Sporthallenfasaden, des zentralen TIB/UB-Gebäudes, von Gebäuden in der Herrenhäuser Straße und der Leuchtmittel im Bibliotheksgebäude auf dem Conti-Campus am Königsworther Platz. Bereits seit 1998 gibt die Universität Hannover alle drei Jahre einen Umweltbericht heraus, der neben der Darstellung von durchgeführten und geplanten Maßnahmen zur Verbesserung des Umweltschutzes auch einzelne Forschungsvorhaben vorstellt, die sich mit Naturschutz, Klimaschutz, Umweltbildung und Ressourceneinsparung befassen. Eine weitere wichtige Initiative ist die 2010 gegründete Forschungsinitiative „Energie 2050 - Transformation des Energiesystems“. Aktuell sind 49 Institute aus neun Fakultäten sowie knapp 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Doktorandinnen und Doktoranden aus unterschiedlichen Disziplinen an der Initiative beteiligt. Die Zielsetzung der Forschungsinitiative ist es, die Kompetenzen und die interdisziplinäre Forschung der Universität auf diesem Gebiet sichtbar zu machen und stärker zu vernetzen. Dabei sollen zu den bereits vorhandenen Forschungsthemen neue Kooperationsprojekte hinzukommen, die sich auch mit der Frage des Übergangs vom heutigen Ausgangspunkt zu einer nachhaltigen Energieversorgung in 2050 und darüber hinaus beschäftigen. Der Forschungsschwerpunkt Energietechnik wird an der Universität Hannover weiter ausgebaut.

Darüber hinaus nutzt die Universität Hannover Möglichkeiten, um an den vom Land eingerichteten Sondertöpfen, wie ESIP und GESA im Rahmen des Sondervermögens oder dem sogenannten Feuerwehrtopf für besondere Bauunterhaltungs-Maßnahmen zu partizipieren.

Medizinische Hochschule Hannover:

Die Medizinische Hochschule Hannover (MHH) verweist auf die beigefügte Kalkulation (s. **Anlage 6**^{*)}). Die MHH versucht, die Energiespar-Contracting-Vorgaben des Landes (Energetische Sanierung im Contracting und Photovoltaik) umzusetzen. Hierzu wurde die Berliner Energieagentur (BEA) mit der Untersuchung von sanierungsbedürftigen RLT-Anlagen in den Gebäuden K06 und K08 der MHH auf Eignung für ein Energiespar-Contracting beauftragt. Ein erstes Ergebnis hierzu liegt vor. Aus Sicht der BEA ist es in jedem Fall deutlich sinnvoller, nicht nur die von der MHH benannten Raumluftechnik-Anlagen (RLT-Anlagen) zu betrachten, sondern die jeweiligen Gesamtgebäude in ein Energiespar-Contracting-Projekt zu bringen. Zur weiteren Verfahrensweise wird ein Termin unter Beteiligung des Staatlichen Baumanagements Hannover (SBH) und der OFD abgestimmt.

Die MHH nutzt die Möglichkeiten, um an den vom Land eingerichteten Sondertöpfen wie ESIP, GESA im Rahmen des Sondervermögens oder dem sogenannten Feuerwehrtopf für besondere Bauunterhaltungs-Maßnahmen zu partizipieren. Im Rahmen von GESA hat die Hochschule z. B. folgende Sondermaßnahmen angemeldet: Dachsanierung Zahn-, Mund - und Kieferklinik (Gebäude K20), Austausch Fenster der Bibliothek (Gebäude I01), Dachsanierung Vorklinisches Lehrgebäude über der Ebene H0 (Gebäude I02) und Austausch von vier RLT-Anlagen Labore und Röntgendiagnostik (Gebäude K05). Die benötigten Mittel für alle aufgeführten Maßnahmen belaufen sich auf ca. 5 225 000 Euro brutto (inkl. 22 % Baunebenkosten).

Universität Oldenburg:

Die Energiekosten für Gas, Wärme, Strom und Wasser sind in den letzten Jahren stetig gestiegen. Die Ist-Ausgaben für das Jahr 2013 betragen für Energie 5,8 Mio. Euro. Die Energiekosten werden trotz intensiver Maßnahmen zur Energieeinsparung auch aufgrund von Anmietungen neuer Gebäude und Forschungsprojekten weiter steigen. Für das Jahr 2014 werden Energiekosten von 6,5 Mio. Euro kalkuliert. Die Universität Oldenburg wird das Energiemanagement weiter fortführen. Dazu werden energieeinsparende Baumaßnahmen umgesetzt und der Betrieb der technischen Anlagen optimiert.

Die Universität Oldenburg nutzt die Möglichkeiten, um aus dem ESIP-Programm Mittel zu generieren (es wurden Mittel von 5,6 Mio. Euro eingeworben bzw. beantragt).

^{*)} Aus technischen Gründen (Darstellung) sind die Anlagen nicht abgedruckt, sondern nur im Internet und im Intranet einsehbar.

Durch ein Rücklagenmanagement der Universität wurden daneben Energieeinsparmaßnahmen in Höhe von 6,8 Mio. Euro finanziert.

Universität Osnabrück:

Auf der Basis der Istkosten und -verbräuche werden unter Berücksichtigung angenommener Kosten- und Verbrauchsentwicklungen (z. B. Preissteigerung, Umlagesteigerungen, Flächenzuwächse, Energiesparmaßnahmen) Hochrechnungen vorgenommen (s. **Anlage 7^{*)}**). Im Hinblick auf die Einsparvorschläge und -maßnahmen verweist die Hochschule auf die Ausführungen in dem noch nicht veröffentlichten Umweltbericht Energie/Bauen (s. **Anlage 8^{*)}**).

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig:

Im Rahmen eines Pilotprojektes hatte das Staatliche Baumanagement Braunschweig (SB BS) 2008 an der Hochschule eine Bestandsaufnahme der Landesgebäude durchgeführt mit dem Ziel, vorhandene energetische Schwachstellen aufzudecken und Optimierungspotenziale zur Reduzierung der Betriebskosten zu erschließen. Eine Reihe kleinerer Maßnahmen konnte bereits durch eigene Bauunterhaltungsmaßnahmen, durch Konjunkturpaket II-Maßnahmen und einzelne ESIP-Maßnahmen umgesetzt werden. Dazu zählen Fenster-, Fassaden- und Dachsanierungen, Austausch von Leuchtmitteln durch Energiesparlampen, Einbau von Bewegungsmeldern, Einbau energieeffizienter Pumpen und Regelventile usw. Dringend erforderlich ist noch die Erneuerung der Heizkessel. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durch das Staatliche Baumanagement Braunschweig liegen auch hier vor, jedoch wurden die finanziellen Mittel dafür noch nicht bereitgestellt.

Im Jahr 2010 sind die Gebäude auf dem Campus im Rahmen einer ESIP-Maßnahme mit Energiezählern ausgestattet worden. Somit verfügt die Hochschule seit Ende des Jahres 2010 in den Landesliegenschaften (zwölf Gebäude) über verlässliche Energiedaten. In den Anmietungen (vier Gebäude) erfolgt die Erfassung durch manuelle Zählerablesungen. Seit dieser Zeit kann die Hochschule z. B. den Verbrauch des Mensagebäudes erfassen und somit die tatsächlichen Verbräuche der Mensa abrechnen. Bis dahin wurden die Kosten nur über die Flächenanteile berechnet und die abgerechneten Kosten lagen deutlich unter den tatsächlichen Kosten. Durch die laufende Überwachung der Verbräuche der Gebäude kann die Hochschule unmittelbar Rückschlüsse ziehen und Einsparmöglichkeiten bzw. technische Störungen (z. B. Defekt im Warmwasserspeicher, der zu einer Vervielfachung des üblichen Wasserbrauches geführt hatte) aufzeigen.

Die Verbräuche an der Hochschule steigen in den letzten Jahren nicht mehr. (Strom 2010: 1 023 MWh; 2012: 982 MWh; Gas 2010: 2 446 MWh, 2012: 1 754 MWh). Gleichwohl ist das Energiebudget der Hochschule angesichts der steigenden Strompreise nicht auskömmlich.

Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover:

Die jährliche Entwicklung der Energieverbräuche wird im Rahmen eines Benchmarkings mit anderen niedersächsischen Hochschulen verglichen. Die Hochschule weist die Kosten in ihren Kalkulationen nicht gesondert aus, sondern führt diese in dem Gesamtansatz für Flächenmanagement auf. Soweit dieser Ansatz nicht auskömmlich ist, werden die Mehrausgaben derzeit im Prinzip aus den liquiden Mitteln oder der Rücklage ausgeglichen. Unabhängig davon hat die Hochschule im Rahmen einer umfassenden Brandschutzsanierung darauf geachtet, im Rahmen des Mittelansatzes energetische Maßnahmen mit umzusetzen. Im Rahmen des Konjunkturpaketes wurden weitere Maßnahmen, z. B. Fenstersanierungen, umgesetzt. Allerdings können diese Maßnahmen die tatsächlichen Kostensteigerungen nur zu einem geringen Teil auffangen.

Universität Vechta:

Die Universität Vechta nimmt monatlich für alle Medien (Gas, Wasser, Strom) die Zählerstände auf und führt diese tabellarisch auf. Diese Tabellen werden jährlich ausgewertet und mit den vergangenen Jahren sowie mit den baulichen Veränderungen (Sanierungen bzw. Erweiterungen) abgeglichen bzw. ausgewertet.

Im Jahr 2013 wurden durch eine ESIP-Maßnahme zwei Heizkessel der Hauptheizungsanlage erneuert sowie eine hydraulische Weiche eingebaut. Die Gebäudeleittechnik (GLT) wurde verbessert

^{*)} Aus technischen Gründen (Darstellung) sind die Anlagen nicht abgedruckt, sondern nur im Internet und im Intranet einsehbar.

und angepasst. Das Blockheizkraftwerk (BHKW) wurde von Volleinspeisung auf Eigenverbrauch umgestellt. Ein Teil der Flure sowie der Seminarräume wurde mit Präsenzmeldern ausgestattet. Im Zuge von Umbauten aufgrund von Brandschutzmaßnahmen wurde in Teilbereichen der Flure die vorhandene Beleuchtung ausgetauscht.

Durch Beeinflussung des Nutzerverhaltens und Modernisierung der Gebäudehüllen sowie der Gebäudetechnik will die Universität Vechta in den kommenden Jahren den steigenden Energiekosten begegnen.

Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel:

Alle Energie- und Medienverbräuche werden laufend durch die Hochschule überwacht und bilanziert. Sie gehen in die Jahresabschlüsse und Bilanzen der Hochschule ein und sind die Grundlage für Prognosen zu den Bewirtschaftungskosten im Rahmen der mittelfristigen Haushaltsplanung. Auch für alle Neubauvorhaben ist im Rahmen der Aufstellung der Haushaltsunterlage-Bau eine Kostenprognose zu den späteren Betriebskosten zu erstellen.

Neben der eigenen Bilanzierung werden die Verbrauchs- und Bewirtschaftungskosten aller Gebäude durch die Betriebsüberwachung der OFD über das EMNIS-Programm erfasst. Darüber hinaus führen die niedersächsischen Hochschulen ein Benchmarking zu den Kosten im Gebäudemanagement durch, tauschen ihre Erfahrungen regelmäßig aus und führen gemeinsam Workshops zu Schwerpunkten des Gebäudemanagements, insbesondere zu Themen rund um den Energieverbrauch durch.

Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz werden mit folgenden Schwerpunkten durchgeführt: Verbesserung der Wärmedämmung durch Sanierung von Dächern, Fenstern und Fassaden; Modernisierung der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik und der Beleuchtung durch energieeffiziente Anlagen sowie Optimierung des Betriebes durch bedarfsgerechte Steuerung des Verbrauches. Die Erarbeitung von Maßnahmen erfolgt in der laufenden Neu- und Umbauplanung, der laufenden Bauunterhaltung sowie im Rahmen der technischen Betriebsführung. Die Lieferverträge für Energie (Strom, Gas, Wärme) werden zentral durch die OFD für die Liegenschaften des Landes (auch für die Hochschulen), ausgeschrieben und überprüft. Dadurch sind die Wirtschaftlichkeit und Kostensicherheit bei den Lieferverträgen gewährleistet.

Die Hochschule erwartet für die nächsten Jahre weitere Kostensteigerungen zum einen aus steigenden Preisen für Primärenergieträger, zum anderen aus der Stromkostensteigerung durch das EEG-Gesetz. Hinzu kommt eine intensivere Nutzung der Hochschulinfrastruktur durch die Überlast aus den doppelten Abiturjahrgängen, die eine Ausweitung des Betriebes auf die Abendstunden und die Wochenenden mit sich bringt.

Zur Optimierung des Betriebes und der Reduzierung des Energieverbrauches konnten in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Neben den laufenden Haushaltszuweisungen konnte die Hochschule u. a. aus den Mitteln des Konjunkturpakets und im Rahmen von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen umsetzen. Auch im Programm GESA sind Maßnahmen an der Hochschule geplant.

Die bisher durchgeführten Maßnahmen haben bereits Wirkung gezeigt, so konnte der Wärme- und Elektroenergieverbrauch im Vergleich der letzten Jahre deutlich reduziert werden (gradtagsbereinigte Berechnung mit einer deutlichen Reduzierung des Verbrauches trotz intensiverer Nutzung). Trotz eines gesunkenen Verbrauchs sind jedoch die Gesamtkosten für Energie weiter gestiegen.

Hochschule Hannover:

Die Kalkulation der Energiekosten basiert auf den bekannten Energieverbräuchen der vergangenen Jahre. Die Berechnung erfolgt nach Energieart getrennt. Prognosen über die Preisentwicklung je Energieart werden hierbei berücksichtigt. In den prognostizierten Energiemehr- bzw. Energieminusbedarfen sind geplante Umnutzungen in den Gebäuden, Änderungen im Gebäudebestand sowie Änderungen in der Nutzeranzahl und in den Öffnungszeiten der Gebäude einkalkuliert. Die erwarteten Energiekosten des nächsten Jahres belaufen sich voraussichtlich auf etwa 2 300 000 Euro. In den folgenden Jahren werden etwa 2 500 000 Euro Energiekosten erwartet. Angebote externer Fachfirmen zur Prüfung der Energieeffizienz und Erarbeitung energetischer Sanierungsmaßnahmen zur Energie- und Kosteneinsparung werden diskutiert. Eine Verminderung des Strom-

verbrauchs soll durch den gezielten Einbau von Bewegungsmeldern zur Steuerung der Beleuchtung in niedrig frequentierten Bereichen erzielt werden. Die Kosten und Möglichkeiten zur Umrüstung von derzeit mit Heizöl betriebenen Heizanlagen auf eine Gasheizung werden geprüft. Es werden regelmäßige Rundschreiben an alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit der Bitte um Beachtung einer energiesparenden Gebäudenutzung und Sensibilisierung der Nutzer für Energieeinsparungsmaßnahmen verschickt.

Hochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen (HAWK):

Die Hochschule HAWK verfügt zurzeit noch nicht über ein ausgereiftes Energiemanagement. Es werden zurzeit lediglich die verbrauchten Daten erfasst. Aus dieser Rückwärtsbetrachtung wird jedes Jahr für die Haushaltsanmeldung eine Einschätzung unter Zuhilfenahme von veränderten Parametern für den künftigen Bedarf/für künftige Kosten durchgeführt. Eine detaillierte Aufstellung der Energiebedarfe und -verbräuche ist mit Blick auf die verschiedenen Standorte im Rahmen der Beantwortung nicht darstellbar.

Es sollen Anschaffungen von Maschinen, Anlagen, Laboreinrichtungen unter dem Ansatz von Energieverbrauch berücksichtigt bzw. belohnt werden.

Hochschule Emden/Leer:

Die Kostenkalkulation für Energie stellt sich an der Hochschule Emden/Leer folgendermaßen dar, jeweils für Strom und Gas zusammen:

- 2013: 660 000 Euro,
- 2014: 680 000 Euro,
- 2015: 680 000 Euro.

Folgende Energiesparvorschläge sind bzw. werden umgesetzt: Umstellung der Beleuchtung im Innen- und Außenbereich auf LED-Technik, Einbau von Präsenzmeldern in Fluren und Seminarräumen, Sanierung der Fensterfronten im Gebäude Elektrotechnik, Vermeidung von Stromleistungsspitzen durch Aufrüstung der Spitzenwert-Überwachungsanlage.

Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburger/Elsfleth:

Die Energiekosten für Gas, Wärme, Strom und Wasser sind in den letzten Jahren stetig gestiegen. Die Ist-Ausgaben für das Jahr 2013 betragen für Energie 1,0 Mio. Euro. Allein durch die Steigerung der EEG-Umlage (Erneuerbare-Energien-Gesetz) nach 2009 sind zusätzliche Mittel von 145 000 Euro notwendig.

Die Energiekosten werden trotz intensiver Maßnahmen zur Energieeinsparung auf Grundlage des Energiekonzeptes auch aufgrund von neuen Gebäuden und intensiveren Nutzungen weiter steigen.

Folgende Maßnahmen zur Energieeinsparung wurden bereits durchgeführt:

- Für alle Standorte der Hochschule hat eine energetische Bestandsaufnahme der Liegenschaften vor Ort stattgefunden. Durch einen externen Partner wurde ein Energiekonzept erstellt. Erste Maßnahmen wurden bereits umgesetzt bzw. die Umsetzung ist geplant.
- Für die Heizungsanlage in Wilhelmshaven wurde ein Contractingverfahren mit Blockheizkraftwerk auf regenerativer Basis durchgeführt. Die neue Anlage ist seit Ende 2013 in Betrieb.
- Aus dem Energieeinsparungsprogramm des Landes (ESIP) konnten einige Maßnahmen umgesetzt werden. Außerdem sind nach den Ergebnissen des Energiekonzeptes mehrere Maßnahmen zur Umsetzung beantragt.

Universität Göttingen:

Die Universität Göttingen (ohne Universitätsmedizin) betreibt seit 2006 ein intensives Energiecontrolling. Im Rahmen des Energiecontrollings wurden diverse Maßnahmen zur Energieeinsparung ausgeführt und eine umfassende Zählerstruktur aufgebaut. Im Ergebnis konnte erreicht werden, dass die Verbräuche zurückgegangen sind und damit auch eine permanente Kostensteigerung eingegrenzt werden konnte. Die Verbräuche im Strom- und Wärmebereich sind jetzt im Wesentlichen

noch abhängig von der jeweiligen Witterung. Die durchschnittliche Kostensteigerung liegt zurzeit bei ca. 1,5 % pro Jahr.

Die Aktivitäten zur Einsparung von Energie der Universität Göttingen sind vielfältig. Im Folgenden ein grober Überblick zu durchgeführten und geplanten Maßnahmen:

- energetische Gebäudesanierung (gute Dämmung, neue Fenster, energiesparende Betriebstechnik), energetische Sanierungen zur Effizienzverbesserung, Reduzierung des Strom- und Wärmebedarfs,
- betriebstechnische Optimierung (Heizung- und Lüftungsanlagen sowie Beleuchtung), Realisierung mit vergleichsweise geringen finanziellen Mitteln möglich durch Anpassung der Einsatzzeiten an den tatsächlichen Bedarf,
- Verbesserung des Nutzerverhaltens durch Informationsveranstaltungen, Plakat- und Posteraktionen und Energiegespräche,
- Energiekostenbudgetierung und Energiekostenabrechnung (monatlich) als Anreizsystem für die Nutzerinnen und Nutzer,
- Effizienzsteigerung, u. a. durch
 - Wärmerückgewinnung und Nutzung von Abwärme,
 - Anpassung/Vermeidung von Überdimensionierung,
 - Einsatz LED (Straßen)Beleuchtung,
 - Erneuerung von Wärmeübertragerflächen im Heizkraftwerk der Universität.

In der Woche zwischen Weihnachten und Neujahr führt die Universität (ohne Universitätsmedizin) seit 2006 eine Betriebsruhe zu Energiesparzwecken durch, die sogenannten Kohleferien. Weitere Maßnahmen und konkrete Beispiele können dem Klimaschutzbericht der Universität entnommen werden (www.uni-goettingen.de/de/klimaschutzbericht/128028.html).

Universitätsmedizin Göttingen (UMG):

Energiekostenverlauf und Energiekostenprognose der UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN								
JAHR:	Prognose 2017	Prognose 2016	Prognose 2015	Prognose 2014	2013	2012	2011	
Strom	Verbrauch	61.990,69	61.299,99	57.937,59	57.410,38	57.389,89	56.372,77	55.099,22
	Kosten	12.900.000,00 €	12.100.000,00 €	10.900.000,00 €	10.300.000,00 €	10.091.103,08 €	9.764.006,55 €	12.551.418,14 €
	Preis/ Einheit	208,10	197,39	188,13	179,41	175,83	173,20	227,80
Wärme	Verbrauch	112.905,86	112.215,16	110.584,66	110.217,91	110.170,17	100.280,12	97.242,38
	Kosten	8.400.000,00 €	8.100.000,00 €	7.800.000,00 €	7.500.000,00 €	7.109.869,96	6.684.675,61	4.872.761,21
	Preis/ Einheit	74,40	72,18	70,53	68,05	64,54	66,66	50,11
Kälte	Verbrauch	25.342,34	21.084,98	20.321,48	20.204,46	20.200,73	20.507,01	18.702,50
	Kosten	2.200.000,00 €	1.800.000,00 €	1.700.000,00 €	1.600.000,00 €	1.578.732,76 €	1.625.529,22 €	1.366.722,88 €
	Preis/ Einheit	86,81	85,37	83,66	79,19	78,15	79,27	73,08
Gas	Verbrauch	985,938	957,221	929,341	902,273	902,273	468,041	500,573
	Kosten	65.000,00 €	62.000,00 €	59.000,00 €	56.000,00 €	55.166,75 €	28.481,31 €	25.709,22 €
	Preis/ Einheit	65,93	64,77	63,49	62,07	61,14	60,85	51,36
Wasser	Verbrauch	457,856	455,578	453,311	451,056	451056 m³	430278 m³	433,345
	Kosten	865.000,00 €	861.000,00 €	856.000,00 €	854.000,00 €	853.299,15 €	814.403,11 €	820.096,13 €
	Preis/ Einheit	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
	Abwasserkosten	860.000,00 €	855.000,00 €	850.000,00 €	752.000,00 €	751.867,74 €	711.252,36 €	742.573,26 €
Gesamtverbrauchskosten	25.290.000 €	23.778.000 €	22.165.000 €	21.062.000 €	20.440.039 €	19.628.348 €	20.379.281 €	

Die durchgeführten bzw. noch geplanten Energiesparmaßnahmen sind maßgeblich im Bereich der Beleuchtung, der Belüftung/Klimatisierung, der Wärmedämmung, dem Einsatz von Niedertemperaturtechnik und in der Nutzermotivation angesiedelt. Nachstehend erfolgt ein kurzer Überblick dieser Maßnahmen:

- Umstellung der Außenbeleuchtung (Parkplatz- und Wegebeleuchtung) auf dem gesamten Gelände der Universitätsmedizin Göttingen von Quecksilberdampf- auf LED-Leuchtmittel (geschätzte Einsparung rund 60 % des derzeit dafür aufgewendeten Stromes),

- Einsatz von T5-Leuchtstoffröhren und LED-Leuchten im Innenbereich, vorzugsweise gesteuert oder gedimmt über Bewegungsmelder und Beleuchtungsstärken-Messungen,
- Eigenenergieerzeugung über Blockheizkraftwerke,
- Reduzierung der für Belüftung/Klimatisierung aufgewendeten Luftmengen,
- Einbau/Nachrüstung von Wärmerückgewinnungstechnologie in den Klimaanlage,
- Sanierung der Wärmedämmung an Rohrleitungssystemen, technischen Anlagen und Gebäuden,
- Einsatz von Niedertemperaturtechnologie zur Reduzierung von Wärmeverlusten und zur Ermöglichung des Einsatzes von Energie aus Wärmerückgewinnungsprozessen,
- Reduzierung des Dampfbedarfes und des Dampfdruckes, um Wärmeverluste zu verringern,
- Steigerung der Nutzermotivation hinsichtlich der Energieverwendung, des Gerätebetriebs und der Entwicklung von Energiesparmaßnahmen,
- Verbesserung der energetischen Wirkungs- und Nutzungsgrade an technischen Anlagen,
- Begrenzung der Einstellung von Heizkörperthermostatventilen,
- beratende Unterstützung für das Klinikpersonal und die Abteilungen bei der Beschaffung energiesparender Geräte,
- Ersatz veralteter Antriebsmotoren und Heizungspumpen gegen energieeffizientere,
- Ersatz veralteter Regelungs- und Steuerungstechnik und Anpassung des Betriebs an den Bedarf.

Um der erwarteten Kostenerhöhung entgegenzuwirken, ist die Universitätsmedizin Göttingen derzeit dabei, ein einheitliches Energiekonzept aufzustellen, welches sich vordringlich mit der optimierten Energieversorgung der geplanten Neubauten, aber auch mit der Sanierung/Umstellung von vorhandener, maßgeblich hocheenergetischer Technologie und der Nutzung regenerativer Energiequellen auseinandersetzt.

Das Energiekonzept ist ein wesentlicher Bestandteil des gesamten gemeinsamen Versorgungskonzepts der Universität Göttingen. Die aktuellen Planungen zur zukünftigen Energieversorgung der Universitätsmedizin Göttingen basieren auf den europäisch und auch weltweit immer stärker an Bedeutung gewinnenden umweltpolitischen Anforderungen. Der damit einhergehenden Notwendigkeit zur Dezentralisierung von Energieerzeugungsanlagen wird in der Planung besonderes Augenmerk zugerechnet, um möglichst flexibel auf Veränderungen jeglicher Art reagieren zu können. Ebenso soll mit dem Energiekonzept einer Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit unserer Energieversorgungsanlagen durch Risikoverteilung, und der daraus resultierenden Möglichkeit der einfacheren Anpassung an sich ändernde Gesetzeslagen oder Primärenergieversorgungssituationen Rechnung getragen werden. Dem Einsatz und der Nutzung regenerativer Energiequellen kommt hier eine besondere Bedeutung zu, um die für die anstehenden Neubaumaßnahmen geltenden Anforderungen aus Energiesparverordnung (ENEV) und Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) erfüllen zu können. Für die Universitätsmedizin bedeutet das eine zügige Abkoppelung von der technisch veralteten Energieversorgung aus dem universitätseigenen Heizkraftwerk und der dort bereits seit 17 Jahren betriebenen und abgängigen Kraft-Wärme-Kopplung (Gasturbine). Es ist geplant, den Dampfbedarf stark zu reduzieren, um so eine Unabhängigkeit von der energetisch sehr aufwendigen und nicht sonderlich wirtschaftlichen Dampfversorgung zu erreichen.

In der bereits zur Bauanmeldung eingereichten „Große Neu- und Erweiterungs-Maßnahme“ (GNUE-Maßnahme) ist hier der Ersatz von drei veralteten, unwirtschaftlich und mit Dampf arbeitenden Absorptionskältemaschinen geplant, da der für die Kälteerzeugung notwendige Dampf in naher Zukunft nicht mehr kostengünstig aus der Abwärme der Gasturbine, sondern teuer über die alten Dampfkessel (Baujahre 1967; 1975 und 1997) erzeugt werden muss. Eine sinnvolle und weitestgehend vollständige Ausnutzung der Primärenergiequelle Erdgas und die damit verbundene wirtschaftliche Produktion von Kälte wären bei Ausfall der Gasturbine faktisch unmöglich. Die Pla-

nungen für die Dezentralisierung der Wärme- und Stromversorgung sehen derzeit eine flächig verteilte und damit verbrauchernahe Errichtung mehrerer Blockheizkraftwerke und Energiegewinnungsanlagen zur Nutzung regenerativer Energie (maßgeblich Erdwärme und Sonne) vor.

Für die Umsetzung des Energiekonzepts der Universitätsmedizin sind folgende Maßnahmen geplant:

1. Ersatz der dampfbetriebenen Absorptionskälteanlagen gegen Kompressionskältetechnik,
2. Reduzierung des Dampfbedarfs für climatechnische Zwecke sowie für die thermischen Prozesse in der Wäscherei, Küche und den Reinigungs- und Sterilisationsanlagen,
3. Ertüchtigung der im Heizkraftwerk vorhandenen und im Betrieb bleibenden Dampfkesselanlagen durch neue Brenner, Regelung und Economiser (als Übergangstechnologie und zur Besicherung des redundant ausgeführten Energieversorgungsnetzes),
4. Sanierung des verbliebenen Dampf- und Kondensatnetzes,
5. Errichtung mehrerer BHKW zur Substituierung eines Teils der HKW-Wärmeerzeugerleistung und zur anteiligen Deckung des Strombedarfs der UMG (darüber hinausgehender Strombedarf wird zugekauft),
6. Übergang auf die Nutzung regenerativer Energiequellen, welche entweder verbrauchernah errichtet werden oder ins universitäre Fernwärmenetz einspeisen.

Tierärztliche Hochschule Hannover:

Auf Basis der Verbräuche in den Vorjahren wurde eine Kostenabschätzung aufgrund der Flächen und der gesetzlichen Mehrkosten durch Umlagen vorgenommen. Es wurden folgende Einsparungsvorschläge erarbeitet:

- Überprüfung der vorhandenen Betriebstechnik nach energetischen Gesichtspunkten (alle Energiearten):
 - Kraft-Wärme-Kopplung nutzen,
 - Optimierung Wirkungsgrade,
 - Antriebe/Motoren auf Lasten prüfen (Volllast/Teillast),
 - Vergleich, ob gewisse Werkzeuge eventuell elektrisch anstatt mit Druckluft betrieben werden können (Druckluftverluste ca. 95 %);
- bei Ersatzvornahmen energetische Betrachtungsweise beachten:
 - Wirtschaftlichkeitsberechnungen mit Amortisationsvergleichen (alle Energiearten),
 - Energierückgewinnung berücksichtigen/andenken (Strom, Fernwärme, Heizöl),
 - Optimierung Wirkungsgrade = weniger Stromverbrauch;
- Energieoptimierung z. B. durch - sofern möglich -:
 - Einsatz von LED (Strom),
 - Abschaltung von gewissen Geräten bei Nacht (Strom, Wasser),
 - Anbringung von Zeitschaltuhren (Strom, Wasser),
 - Kühlräume zwecks effizienter Nutzung kontrollieren = Reduzierung von eingesetzten Gefriergeräten (Strom),
 - Mitarbeitermotivation = Sensibilisierung für Energieeinsparung am Arbeitsplatz (Strom, Wasser, Heizöl und Fernwärme).

Der Wirtschaftsplan 2014 sieht Energiekosten von 4,8 Mio. Euro vor. Grundlage der Planung bildete die Prognose für 2013 von 4,322 Mio. Euro, die infolge der Erhöhung der EEG-Umlage sowie der

Inbetriebnahme der neuen Forschungsbauten im vierten Quartal 2014 auf den vorstehenden Planansatz erhöht wurde.

Die Hochschule will die oben aufgeführten Maßnahmen kontinuierlich fortführen. Konkrete Maßnahmen in 2014/205 sind:

- Austausch der Fenster im Gebäude 115,
- Energetische Sanierung im Gebäude 123 (Dachfenster, Heizungsunterstation).

Universität Hildesheim:

Die Kosten für Heizenergie und Strom haben sich in den letzten Jahren überproportional erhöht:

Jahr	Fläche		Heizenergie		Strom	
	m ² HNF	%	Euro/a	%	Euro/ a	%
2011	33 884	100 %	336 196	100 %	443 220	100 %
2012	35 751	106 %	465 630	138 %	462 525	104 %
2013	35 882	106 %	464 323	138 %	546 944	123 %
Prognose 2014			500 000	148 %	575 000	130 %

Basis der prognostizierten Preisentwicklung für 2014 sind die Kosten für das Kalenderjahr 2013 bei konstanten spezifischen Verbrauchswerten. Angenommen wurden Preissteigerungen in Höhe von ca. 5 % für Elektrizität und ca. 7,5 % für Wärmeenergie. Dieser Entwicklung wird mit einer Reihe von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz entgegengewirkt. Exemplarisch werden genannt:

- Heizenergie:
 - Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes der wärmetauschenden Bauteile nach vorausgehender Thermographie,
 - Installation eines Blockheizkraftwerkes im Sportgebäude,
 - Installation eines Spitzenlastkessels im Sportgebäude,
 - Austausch von Lüftungsanlagen gegen moderne Anlagen mit Wärmerückgewinnung,
 - Optimierungen der zentralen Gebäudeleittechnik,
 - Organisatorische Maßnahmen,
 - Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens;
- Elektroenergie:
 - Eigenerzeugung von elektrischer Energie mit einem Blockheizkraftwerk,
 - Einsatz regenerativer Energiequellen (Photovoltaik),
 - Einsatz von Hocheffizienzpumpen in der Heizungsanlage,
 - Austausch von Leuchtstoffröhren gegen LED Beleuchtung,
 - Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens.

Für 2014 wird ein Mehrbedarf in Höhe von ca. 30 000 Euro für Elektrizität und ca. 35 000 Euro für Wärmeenergie erwartet. Die Anstrengungen zur Energieeinsparung werden weiter intensiviert, allerdings lassen sich die Mehrkosten nicht vollständig kompensieren und zur Begleichung der gestiegenen Kosten müssen weiterhin zentrale Mittel der Hochschule eingesetzt werden.

Universität Lüneburg:

Die Aufwendungen der Universität Lüneburg für Energie sind in den letzten sechs Jahren durchschnittlich um jährlich 5,3 % gestiegen. Dies ist zum einen auf Preissteigerungen (insbesondere auch durch das EEG), zum anderen auf Erhöhung der Nutzfläche durch Dachgeschossaus- und

Neubauten und steigende Beschäftigtenzahlen insbesondere im Drittmittelbereich zurückzuführen. Ausgehend von diesen Parametern erwartet die Universität Lüneburg auch in den kommenden Jahren steigende Aufwendungen für Energie. Aufgrund der nachstehend dargestellten Maßnahmen geht die Hochschule dabei aber davon aus, dass die jährliche Steigerung der Aufwendungen geringer ausfällt als die allgemeine Preissteigerung. Gleichwohl ist trotz der Einsparbemühungen davon auszugehen, dass der Anteil der Aufwendungen für Energie an den Gesamtaufwendungen steigen wird.

Angesichts der seit Jahren steigenden Energiekosten hat die Universität Lüneburg bereits Ende der 90er-Jahre begonnen, verschiedene Maßnahmen mit dem Ziel umzusetzen, Energie und damit Kosten einzusparen. Dies erfolgt durch Energiemanagement, Energieeinspar-Contracting sowie Energieliefer-Contracting. Die Universität Lüneburg verfügt bereits seit dem Jahr 2000 über ein Umweltmanagementsystem nach EG-Öko-Audit-Verordnung EMAS und verpflichtet sich damit u. a. ihren Energieverbrauch kontinuierlich zu verringern. Im Jahr 2007 hat die Universität sich das Ziel gesetzt, klimaneutral zu werden. Es soll ein Energiesystem integral mit der Sanierung der Bestandsgebäude in einem innovativen Prozess geplant und entwickelt werden. Damit korrespondierend wird der Energieverbrauch reduziert bzw. auf regenerative Energien umgestellt, wodurch auch Kosten gespart werden. Im Rahmen des Energiemanagements werden sowohl baulich-technische und organisatorische Maßnahmen ergriffen, um den Einsatz von Strom und Wärme zu reduzieren. Zugleich wird auf die Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer im Umgang mit der wertvollen Ressource Energie gesetzt. Maßnahmen, die auf eine Verhaltensänderung abzielen, bilden entsprechend einen Schwerpunkt im universitären Energiemanagement und werden von Studierenden begleitet. Allein durch Verhaltensänderungen der Nutzerinnen und Nutzer der öffentlichen Räume konnte die Universität Einsparpotenziale von 10 % und mehr umsetzen. Mitte 2012 erfolgte eine europaweite Ausschreibung für eine innovative und regenerative Energielieferung ab 2014 und für ein Energieeinspar-Contracting. Den Zuschlag für letzteres hat die Firma Cofely Deutschland GmbH erhalten, die circa 3 Mio. Euro in die Energieeffizienz am Campus Scharnhorststraße investierte bzw. noch investieren wird. Ziel dieser Maßnahme ist, 30 bis 40 % weniger Strom und Wärme an der Universität zu verbrauchen. Die Umsetzung der vereinbarten Maßnahmen begann Mitte 2013. Durch das Contractingverfahren geschieht dies ohne Mehrkosten seitens der Universität und finanziert sich vollständig aus den erzielten - und vertraglich garantierten - Einsparungen.

Beispielsweise konnten folgende Einsparungen im Bereich Strom durch das Energiemanagement erreicht werden:

- In der Universitätsbibliothek wurde die Lichanlage optimiert. Es wurden zahlreiche Beleuchtungskörper, die keinen zusätzlichen Lichteintrag erzielten, deaktiviert. Im Januar 2011 wurden 112 m Regale mit hocheffizienten Leuchten ausgestattet, die mit Bewegungsmeldern kombiniert sind. Gegenüber herkömmlichen Beleuchtungssystemen werden so fast 70 % Energie eingespart.
- Eine Verschiebung der Reinigungszeiten in der Bibliothek ermöglicht, die Lichanlage erst zwei Stunden später einzuschalten, wodurch die Universität 200 kWh pro Tag einspart. Das sind insgesamt 3,2 % des gesamten Stromverbrauchs eines Jahres auf dem Campus, was in etwa 5 000 Euro jährliche Einsparung entspricht.
- Die Kühlung des Serverraums im Rechenzentrum wurde 2013 modernisiert. Das neue Konzept nutzt hauptsächlich freie Kühlung und spart dadurch Strom ein.
- Substitution von Bildröhrenmonitoren durch Strom sparende Flachbildschirme.

Weiterhin konnten z. B. Einsparungen im Bereich Strom durch das Energieeinspar-Contracting erreicht werden: Ende 2013 wurden zusätzlich 556 kWp Photovoltaikleistung auf den Dächern am Campus Scharnhorststraße installiert. Diese werden 20 % des jährlichen Strombedarfs der Universität abdecken und bedeuten damit auch eine relevante Kostensenkung. Durch die fast ausschließliche Eigenstromnutzung ist die Maßnahme ohne EEG-Vergütung wirtschaftlich und damit integraler Bestandteil des durch die Cofely Deutschland GmbH durchgeführten Energieeinspar-Contractings.

Folgende weitere Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs wurden identifiziert und werden nun durch den Contractor umgesetzt: Beleuchtung, Optimierung von Lüftungsanlagen, Opti-

mierung der Heizkreise sowie Einzelraumregelung in ausgewählten Bereichen für eine besser an die Nutzung angepasste Steuerung von Heizung und Licht.

Einsparungen im Bereich Wärme konnten wie folgt durch das Energiemanagement erreicht werden:

- 2010 erfolgte die Sanierung des Nahwärmesystems auf dem Campus aus Mitteln des Konjunkturpakets mit dem Einsatz von Rohren mit der bestverfügbaren Wärmedämmung (Dämmstufe 3) und damit Einsparung von 190 000 kWh Wärme pro Jahr.
- 2013 wurde eine Solarthermieanlage zur Trinkwarmwasser- bzw. Duschwassererwärmung auf dem Dach des Sportstudios auf dem Campus Scharnhorststraße installiert.
- Anpassung des Heizbetriebs an die tatsächliche Nutzung: Durch die Betriebstechnik wird die Heizung abends, am Wochenende und über die Feiertage individuell abgesenkt. Die größte Einsparung wird dabei durch die „Weihnachtsferien“ erreicht. Sofern dienstliche Belangen nicht entgegenstehen, wird den Beschäftigten empfohlen, zwischen Weihnachten und Neujahr unter Nutzung der Gleitzeitmöglichkeiten nicht zu arbeiten. Dadurch kann für bis zu zwei Wochen die Heizung deutlich abgesenkt werden. 2013 konnten dadurch rund 124 800 kWh Wärme eingespart werden.

Zudem konnten Einsparungen im Bereich Wärme durch das Energieeinspar-Contracting erreicht werden: Durch Maßnahmen wie hydraulischen Abgleich, Optimierung der Heizkreise und Einzelraumregelung in ausgewählten Bereichen für eine besser an die Nutzung angepasste Steuerung von Heizung soll 30 % weniger Verbrauch erreicht werden. Auch konnten Einsparungen im Bereich Wärme durch das Energieliefer-Contracting erreicht werden: Aufgrund des Ende 2014 auslaufenden Wärmeliefervertrags wurde 2012 EU-weit ein Energieliefer-Contracting mit 100 % regenerativer Energie ausgeschrieben und vergeben. Mit dem neuen Energieliefervertrag ab 2015 sinken die Kosten für Wärme um 30 % für die regenerative Energie im Vergleich zu vorher.

Durch die jahreszeitlich stark schwankende Wärmeabnahme muss während der kalten Tage des Jahres immer noch ein bestimmter Anteil des Wärmebedarfs mithilfe von Erdgas im Spitzenlastheizkessel erzeugt werden. Dieser Anteil soll durch die Integration eines Aquiferwärmespeichers beträchtlich gesenkt werden. Derzeit wird die Wirtschaftlichkeit abschließend geprüft. Weitere Stadtteile von Lüneburg können potenziell an den Speicher mit angeschlossen werden.

Insgesamt verringert die Universität schon seit Ende der 90er-Jahre kontinuierlich ihren Energieverbrauch. Durch das Projekt „Klimaneutrale Leuphana“ erfolgt eine Einsparung von 50 % Primärenergie und Senkung des Primärenergiebedarfs von 80 kWh/m²a auf 40 kWh/m²a.

	Strom:	Wärme:
Einsparung	30 % Einsparung im Bestand	30 % Einsparung im Bestand
Erzeugung/Kosten	20 % Eigenerzeugung	30 % geringerer Preis durch Contracting
Gesamt	40 % Einsparung im Bestand Keine Erhöhung trotz Zubau	30 % Kosteneinsparung trotz Zubau

Hochschule Osnabrück:

Die Kostenkalkulation der Energiekosten erfolgt in aller Regel auf Basis der für die jeweiligen Baumaßnahmen ermittelten Baunutzungskosten. Eine Kostenreduzierung bzw. -begrenzung erfolgt durch die Durchführung energetisch sinnvoller Maßnahmen und der Beteiligung an Nachfragegemeinschaften (landesweite Energie-Ausschreibungen). Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorssicherheit geförderten Projekts hat die Hochschule ein Klimaschutz-Teilkonzept erstellt. Wesentliches Ziel war dabei die Entwicklung eines geeignet differenzierten Konzepts für ein Klimaschutzcontrolling und -management für insgesamt 56 aus Sicht des Energieverbrauchs relevante Liegenschaften im Stiftungseigentum. In einem ersten Schritt wurden die Liegenschaften nach Wesentlichkeit bezüglich der Verminderung einer Emission von Treibhausgasen einerseits und nach Kostenaufwand für die Umsetzung und der daraus resultierenden Wirtschaftlichkeit andererseits identifiziert. Dazu erfolgte mithilfe externer Gutachter eine Analyse des Energieverbrauchs der Gebäude sowie des bestehenden Energiecontrollings. Im Folgenden

wurden zunächst 39 Gebäude ausgewählt, die seit 1995 keine umfassende energetische Sanierung erfahren haben. Für 33 Gebäude wurde eine grobe Bewertung hinsichtlich möglicher baulicher Klimaschutzmaßnahmen vorgenommen und für die sechs verbleibenden Gebäude, für die ein voraussichtlich erhebliches spezifisches Klimaschutzpotenzial erwartet wird, erfolgte ohne vorherige Grobanalyse unmittelbar eine Feinanalyse. Auf Basis der durch diese Aktivitäten gewonnenen Erfahrungen wurde ein konkretes Umsetzungskonzept entwickelt, das der Hochschule als belastbare Planungsgrundlage für die kurz-, mittel- und langfristige Umsetzung von aus Sicht des Klimaschutzes sinnvollen Maßnahmen dienen wird. Ein hierauf basierendes automatisiertes Energiemanagementsystem wird aktuell erprobt.

Energiekostenentwicklung

Jahr	Heizkosten (Gas, Heizöl)		Stromkosten		Insgesamt
	Ist	Geplant	Ist	Geplant	
2012	802 000		1 132 000		1 934 000
2013	967 000		1 524 000		2 491 000
2014		1 302 000		1 420 000	2 722 000
2015		1 387 000		1 505 000	2 892 000

Der Aufwuchs der Kosten resultiert im Wesentlichen aus der Inbetriebnahme von Neubauten und der Anmietung von Gebäuden im Rahmen der Ausweitung der Studienangebote und der Studierendenzahlen. Dabei werden im Klimaschutzkonzept ermittelte Maßnahmen wie z. B. die Kälteerzeugung für das im Sommersemester 2014 in Betrieb genommene neue Hörsaalzentrum aus der Abwärme des Blockheizkraftwerks (BHKW) am Hochschulstandort Westerberg umgesetzt. Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur setzt im Jahr 2014 rund 2,7 Mio. Euro für Energiesparmaßnahmen ein. Insgesamt sollen durch diese Maßnahmen im Bereich der Dach- und Fassadensanierungen dauerhaft über 1 600 MWh Energie pro Jahr eingespart und die Umwelt um rund 430 t CO₂ pro Jahr entlastet werden. Möglich ist dies nur durch die Bereitschaft der Hochschulen, sich mit in etwa gleicher Summe an den Investitionskosten zu beteiligen. Die zusätzlichen Investitionen basieren auf der Grundlage des Gesetzes zur Errichtung eines Sondervermögens zur Nachholung von Investitionen durch energetische Sanierung und Infrastruktursanierung. Die Mittel verteilen sich wie folgt auf die Hochschulen:

lfd. Nr.	Hochschule	Bezeichnung Liegenschaft	Arbeiten	Kosten inkl. BNK 2014	Einsp. (MWh/a)	Einsp. CO ₂ (t/a)
1	HS Whv./OL/ Elsfleth	JH-WHV	Südgebäude, Dämmung Kellergeschoss (siehe Energiekonzept)	245 000	177,25	43,25
2	Ostfalia HS BS/WF	Ostfalia, Standort Suderburg, Gebäude B Abschnitt 1 Verwaltungstrakt	Erneuerung der Dacheindeckung und Erneuerung der Fenster	198 000	137,96	33,66
3	Ostfalia HS BS/WF	Ostfalia, Standort Suderburg Gebäude B Abschnitt 2 Hörsaalgebäude	Erneuerung der Dacheindeckung	232 000	137,96	33,66
4	Ostfalia HS BS/WF	Ostfalia, Standort Suderburg Gebäude B Abschnitt 3 Foyer, alte Mensa und angrenzende Bereiche	Erneuerung der Dacheindeckung	213 500	137,96	33,66
5	HS Whv./OL/ Elsfleth	JH-WHV	Dachsaniierungen Südgebäude 3. BA	330 000	194,80	47,53
6	Uni OS	Universität Osnabrück Barbarastr. 7 Physik/Chemie	Flachdachsaniierung bei diversen Baukörpern unter Beachtung der ENEC	150 000	70,04	17,09
7	Uni OL	UNI-Standort C	Gebäude W03: Sanierung Dächer Wechloy-Abschnitt 3b	450 000	184,41	45,00

lfd. Nr.	Hochschule	Bezeichnung Liegenschaft	Arbeiten	Kosten inkl. BNK 2014	Einsp. (MWh/a)	Einsp. CO ₂ (t/a)
8	TU BS	Gebäude 2414 Beethovenstr. 55 Hauptgebäude	Flachdachsanie rung (unter Beachtung der ENEV)	360 000	103,97	32,54
9	HS WOE	JH-WHV	Dachsanie rung Verwaltungsgebäude	210 000	77,41	18,89
10	Uni OS	Universität Osna-brück, Ritterstr. 10 Mensa u. Verwal-tung, Variante 2	Sanierung der Flachdaches über dem Speisesaal, zu-sätzliche Dämmung der äußern Dachschrägen unter Beachtung der ENEV.	370 000	110,59	26,98
11	HBK BS	Campus HBK Braunschweig	Sanierung Fassade/ Dach Geb.17	105 000	21,14	5,77
12	Uni H	Leibniz Universität Hannover, Herren-häuser Str. 2, Ge-bäude 4110	Dach- und Fassadensanie rung (einschl. KG)	450 000	66,82	20,91
13	Uni H	Leibniz Universität Hannover, LUH - Geb. 4105, FB Gartenbau Bauteil C	Dachsanie rung - Sanierung eines Satteldaches mit Holzziegeldeckung und nachträglicher Einbau einer Wärmedämmung einschl. Dachrinnen und Fallrohren.	310 000	45,84	14,35
14	HBK BS	Campus HBK Braunschweig	Sanierung Ostfassade Geb.18	260 000	39,49	10,78
15	TU BS	Gebäude 3302 Hans-Sommer-Str. 4-5 Hauptgebäude u. Versuchshalle	Sanierung/Erneuerung der Sheddachfläche und an-grenzender Flachdachbe-reich (unter Beachtung der ENEV) 1. BA Sheddach	540 000	67,74	21,20
16	Uni Vechta	Universität Vechta Driverstr. 22 A-Trakt, Westfas-sade	Energetische Sanierung der Westfassade (unter Beach-tung der ENEV)	650 000	97,74	23,85
				5 073 500	1.671	429

Zu 3:

Das Land bietet darüber hinaus Fördermöglichkeiten im Energiesparbereich über verschiedene „Sondertöpfe“, die von den Hochschulen auch genutzt werden (siehe dazu auch die Ausführungen zu Fragen 1 und 2). Außerdem werden von den Hochschulen bereits aktuell zahlreiche und innovative Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Steigerung der Energieeffizienz ergriffen. Dies ist vorbildlich und trägt sowohl ökonomischen wie ökologischen Anforderungen Rechnung. Die Landesregierung prüft darüber hinaus weitere Möglichkeiten zum Abbau des Sanierungsstaus an den Hochschulen. Die Entwicklung auf Bundesebene, auch mit Blick auf das Kooperationsverbot nach Artikel 91 b Abs. 1 des Grundgesetzes (GG), wird in diesem Zusammenhang ebenfalls zu berücksichtigen sein. Der Abbau des Sanierungsstaus wird auch Auswirkungen auf die Energiekostenaufwendungen haben.

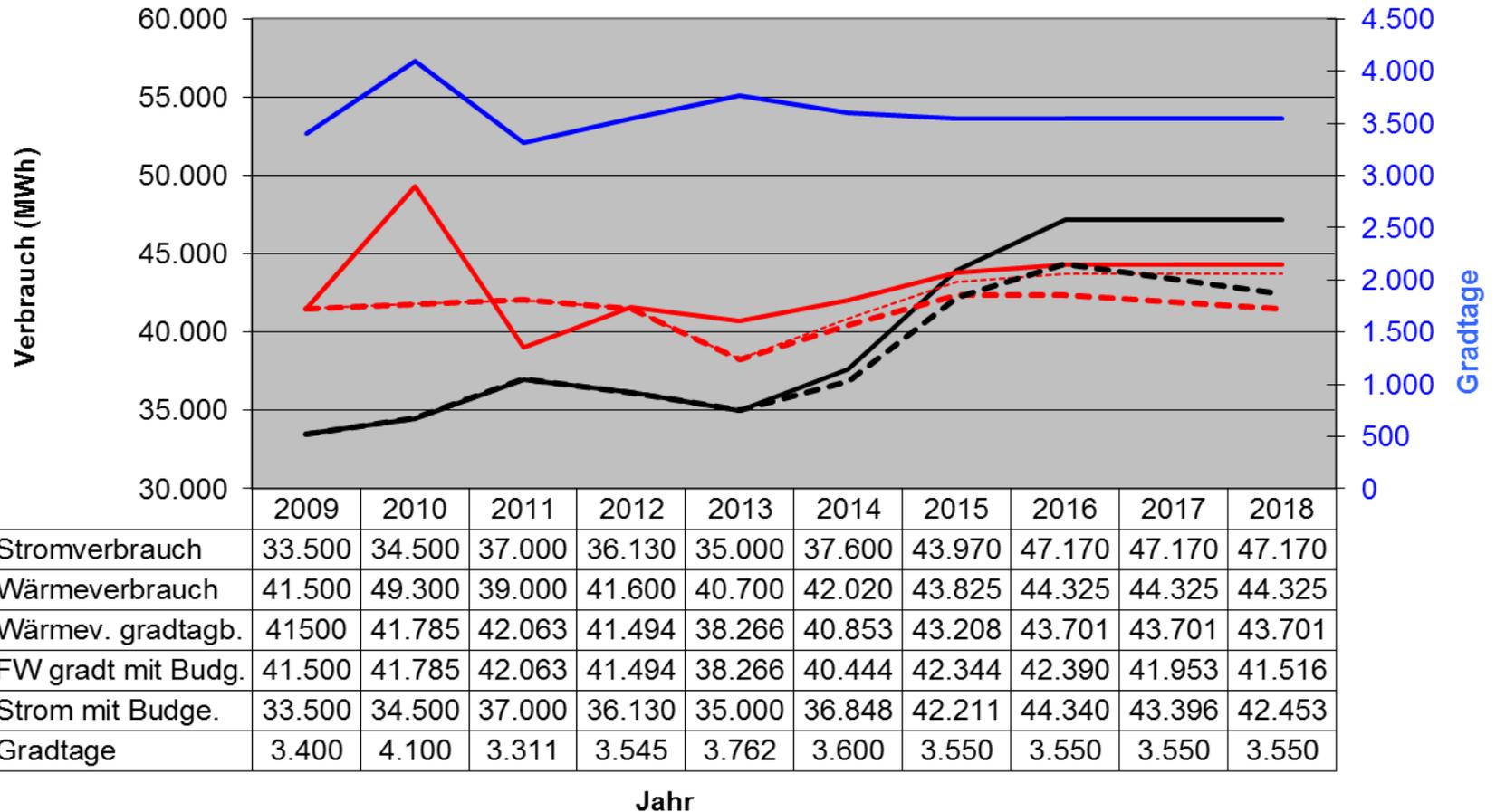
Der Landesrechnungshof hat im Jahr 2013 eine Querschnittsprüfung zum Thema „Energieeinsparungen in Hochschulen“ durchgeführt. Ein Ergebnis der Prüfung liegt der Landesregierung noch nicht vor und bleibt ebenfalls abzuwarten.

Dr. Gabriele Heinen-Kljajić

Entwicklung der Strom – und FW- Mischpreise an der TU Braunschweig

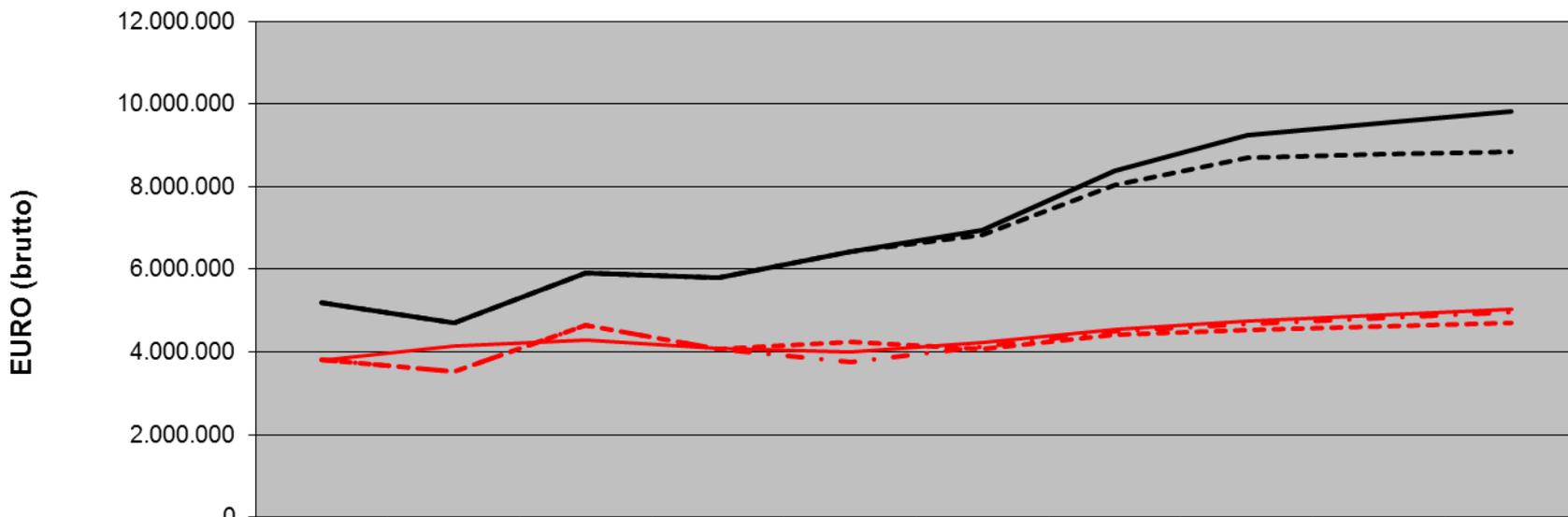
Alles Bruttopreise			
Jahr	Strom - Mischpreis	FW- Mischpreis	Bemerkung
	EURO/kWh	EURO/kWh	
2005	0,1069	0,0595	Abrechnungswerte
2006	0,0906	0,0680	Abrechnungswerte
2007	0,0826	0,0795	Abrechnungswerte
2008	0,1254	0,0675	Abrechnungswerte
2009	0,1548	0,0916	Abrechnungswerte
2010	0,1480	0,0842	Abrechnungswerte
2011	0,1596	0,1103	Abrechnungswerte
2012	0,1600	0,0980	Abrechnungswerte
2013	0,1840	0,0980	Abrechnungswerte
2014	0,1850	0,1009	Prognosewerte
2015	0,1906	0,1040	Prognosewerte
2016	0,1963	0,1071	Prognosewerte
2017	0,2022	0,1103	Prognosewerte
2018	0,2082	0,1136	Prognosewerte

Scenario 2: Strom und FW - Verbrauch (m. Budgetierung)



Strom- und FW Kostenentwicklungen bis 2018

Scenario 2: Strom- und FW-Kosten (m. Budgetierung)



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
— Strom	5.200.000	4.700.000	5.905.200	5.800.000	6.440.000	6.956.000	8.378.484	9.257.891	9.535.628	9.821.696
— FW	3.800.000	4.150.000	4.300.000	4.076.800	3.988.600	4.241.499	4.556.406	4.746.642	4.889.041	5.035.713
- - - FW- gradtag.	3.800.000	3.517.378	4.637.662	4.066.450	3.750.047	4.123.679	4.492.232	4.679.788	4.820.182	4.964.787
- - - Strom mit Budg.	5.200.000	4.700.000	5.905.200	5.800.000	6.440.000	6.816.880	8.043.344	8.702.417	8.772.777	8.839.527
- - - FW grad mit Budg.	3.800.000	3.517.378	4.637.662	4.066.450	4.242.328	4.082.443	4.402.387	4.539.394	4.627.374	4.716.548

Jahr



Prognose der Strom- und FW Kosteneinsparung 2014 bis 2018 durch das Projekt Energiebudgetierung

Stand 26.03.2014

Jahr	Strom - Einsparung		FW - Einsparung		Summe Einsparung
	Verbrauch	Kosten	Verbrauch	Kosten	Kosten
	MWh/a	EURO /a	MWh/a	EURO /a	EURO /a
2013	0	0	0	0	0
2014	752	139.120	409	41.237	180.357
2015	1.759	335.139	864	89.845	424.984
2016	2.830	555.473	1.311	140.394	695.867
2017	3.774	762.850	1.748	192.807	955.657
2018	4.717	982.170	2.185	248.239	1.230.409

Überblick über Energieeinsparmaßnahmen in der TU Braunschweig

- **Aufbau eines Energiemanagementsystems**

Ab 2006 wurde sukzessive ein Energiemanagement-System (EMS) für die flächen-deckende Erfassung, Überwachung, Analyse, Optimierung und Abrechnung von Medienverbräuchen (Strom, Fernwärme, Wasser) aufgebaut. Umfangreiche tabellari-sche und grafische Auswertungsfunktionen ermöglichen ein Energiecontrolling auch aus kaufmännischer Sicht. Der autarke und transparente Aufbau des EMS erweist sich als vorteilhaft für die Gespräche mit den TU-Einrichtungen über mögliche Ein-sparpotenziale.
- **Entwicklung eines Energiekonzeptes**

Das Konzept liegt vor und enthält auch Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.
- **Übersicht über „Energieverschwender“**

Es gibt Übersichten über TU-Gebäude mit hohem Stromverbrauch und Vorgaben für eine Wichtung der Flächen entsprechend der jeweiligen Nutzungsart. Für viele Ge-bäude mit heterogenen Nutzerstrukturen besteht hier noch weiterer Klärungsbedarf. Generell ist ein hoher Stromverbrauch Anlass für eine nähere Betrachtung durch die Fachabteilungen, da hier signifikante Einsparpotenziale zu vermuten sind. Im Re-chenzentrum werden beispielsweise die Schränke in den Maschinensälen zuneh-mend mit intelligenten Stromleisten ausgerüstet, die den Verbrauch pro Abgang er-mitteln. Die Auswertung dieser Zahlen ist in Vorbereitung.
- **Schwerpunktthemen**

Analyse von Gebäuden, Ableitung von Maßnahmen, Prioritätensetzung nach Auf-wand, Amortisationszeit, Abhängigkeiten von anderen Baumaßnahmen
- **Berücksichtigung des Energieverbrauchs bei der Beschaffung von Geräten und Anla-gen sowie bei notwendigen Anpassungen, Sanierungen und Instandsetzungen**

Beispiele:

 - Austausch von Ventilatoren
 - Einbau von Frequenzumformern
 - Energieeffizientere Beleuchtung (Einbau EVG, Ersatz durch LED)
 - Einbau von Bewegungsmeldern in Fluren und Treppenhäusern
 - Vermeidung von Trafoverlusten durch Abschaltung nicht benötigter Trafos (nach Folgenabschätzung)
 - Erstellung und Umsetzung neuer Regelungskonzepte
- **Beispiele für technische Maßnahmen:**
 - Planung und Realisierung eines neuen Regelungskonzepts für die Versor-gungsanlagen der Universitätsbibliothek im Rahmen des ReCo-Projektes. Neben der Änderung der Heizungssteuerung wird z. B. die Lüftungsanlage im Lesesaal jetzt sensorgesteuert gefahren.
 - Signifikante Erhöhung des Wirkungsgrades der Anlagen im Biozentrum durch den Einbau neuer Frequenzumformer, die Justierung von Drosseln und den Einbau anderer Filter. Weitere Optimierungen insbes. für die Zonenregelung und die Nachtabsenkung sollen im laufenden Jahr durch den Umbau des vor-handenen Schaltschranks erreicht werden. Dieser Aufwand wird sich in weni-gen Jahren amortisieren.

- Effizienzsteigerung der Klimatisierung in den Maschinsälen des Rechenzentrums durch Maßnahmen zur Trennung von Warm- und Kaltluft und zur freien Nachtkühlung
- Realisierung diverser energetischer Maßnahmen über ESIP II
- Optimierung der Betriebskosten im Rechenzentrum durch
 - Überwiegende Verwendung von Mittelklasse-Prozessoren (typisch 80 - 95 Watt), teilweise sogar Low-Voltage (< 65 Watt) im Serverbereich
 - Reduzierung der typischen Anschlussleistung pro Server auf weniger als 200 Watt durch Verwendung von Blade-Server-Technologie und Storage-Area-Networks (SAN)
 - Reduzierung der Anzahl der physikalischen Server durch Virtualisierung (Anschlusswert pro virtuellem Server ca. 10 - 20 Watt)
 - Abschaltung von "ungenutzten" Servern in Lastsenken: Im normalen Rechenzentrumsbetrieb gibt es wenig Potential, da die Lastsenken zu weniger Aktivität und damit reduzierter Stromaufnahme bei den Virtualisierungsservern führt (inaktive VMs nehmen nahezu keinen Strom auf). Zusätzliche Abschaltungen bedeuten Mehraufwand, der den Effekt mindestens egalisiert. Ein deutlich größeres Abschaltpotential liegt bei den von den Instituten genutzten Rechnern, insbesondere auch den HPC-Systemen, die zeitweise ungenutzt laufen.
- **Einsatz regenerativer Energien**
 - Betrieb eines BHKW und einer Photovoltaikanlage durch den GB 3
 - Unterstützung der Institute bei der Realisierung von einschlägigen Forschungsvorhaben (Windrad, BHKW, Photovoltaik, Erdwärme, Büro der Zukunft etc.)
- **Erstellung von Energiesteckbriefen und Energiepässen**
 - Für TU-Gebäude mit öffentlichem Verkehr wurden Energiepässe erstellt und ausgehängt.
 - Weitgehende Erstellung von Energiesteckbriefen für TU-Gebäude auf Basis der vorhandenen Gebäudedaten.
- **Vermietung und/oder Rückgabe von Flächen an den LFN**

Detaillierte Überlegungen zur Flächenoptimierung im Rahmen von Sanierungs- und Umzugsszenarien
- **Kommunikation zum Thema Energiesparen**
 - Hinweise auf externe und interne Vorschriften und Handlungsanweisungen zum energieeffizienten Handeln
 - Online.Zugang zu DIN-Normen etc.
 - Beschreibung von Projekten (Eneff Campus, Grünes Büro, ReCo etc.)
 - Aufforderung zur Teilnahme an Aktionen, z. B.
 - „Aktion Winterstern“ (Energiesparen während der Abwesenheitszeiten)
 - Energiewettbewerb „Winterpause“ für ausgewählte Gebäude
 - Verteilung von schaltbaren Steckdosen
 - Kontaktaufnahme mit Studierendenvertretern zwecks Information und Angebot zur Mitwirkung

- Gespräche mit Instituten über Baumaßnahmen oder Großgeräteanträge werden vielfach genutzt, um die Einrichtungen für das Thema Energiesparen zu sensibilisieren
- Jährliche Erstellung einer internen Broschüre, in der auch Energiesparthemen angesprochen werden
- E-Mails an alle Einrichtungen oder ausgewählte Nutzergruppen (Bsp. siehe Anlage)
- Blog „Sag´s uns!“ (allg. Plattform für Ideen und Kritiken)

- In Planung:
 - Werbekampagne, mit der die Beschäftigten und Studierenden zum freiwilligen Energiesparen angehalten werden sollen
 - Regelmäßige Veröffentlichung von Energiereports aus dem EMS
 - Jede Einrichtung erhält Zugriff auf die eigenen Energiedaten per Webbrowser (aktuelle ¼-Std.-Werte und Historie, numerische und grafische Darstellung)
 - Einrichtung von Grenzwerten mit automatischer Alarmfunktion

- **Weitere Aktionen zur Mitteleinsparung im energetischen Bereich:**
 - Einzelgespräche mit Einrichtungen, die energieintensive Forschungen durchführen, zur Vermeidung hoher Lastspitzen
 - Einbau von zusätzlichen Mess-, Analyse- und Visualisierungseinrichtungen für Motoren- und Triebwerksprüfstände am Flughafen
 - Erfolgreiche Verhandlungen und Abschluss günstigerer Stromlieferverträge für vier große Fernwärmestationen
 - Zusammenarbeit mit HIS beim Benchmarking im Bereich Gebäudemanagement sowie bei Workshops zum Thema Energieeinsparung an Hochschulen
 - Energiebudgetierung aller Einrichtungen ab Januar 2014
 - Intensive Vorbereitung und Begleitung der Einführung durch TU-weite Arbeitsgruppen
 - Nähere Informationen unter www.tu-braunschweig.de/energiebudgetierung



Technische
Universität
Braunschweig

Technische Universität Braunschweig,
Pockelsstraße 14, 38106 Braunschweig

Bundesministerium für Wirtschaft
und Technologie (BMWi)
53107 Bonn

Technische Universität
Braunschweig
Pockelsstraße 14
38106 Braunschweig

Tel. +49 (0) 531 391-
Fax +49 (0) 531 391-[xxxx]
www.tu-braunschweig.de

EnEff Campus 2020
hier: Letter Of Intent

Datum: 20. Mai 2011

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Unser Zeichen:
Unsere Nachricht vom:

als bedeutender und zweitgrößter Wissenschaftsstandort in Niedersachsen betreibt und bewirtschaftet die Technische Universität Braunschweig etwa 200 Gebäude mit einer Nettogrundfläche von ca. 400.000 m². Pro Jahr fallen Energiekosten von etwa 10 Mio. EUR an. Der Campus setzt sich überwiegend aus historischen Gebäuden sowie Bauten aus den 60er bis 80er Jahren zusammen und ist Teil des nordöstlichen Stadtgebiets. Vom Sanierungstau öffentlicher Gebäude der vergangenen Jahrzehnte ist auch der Standort Braunschweig mit seinen Hochschulliegenschaften betroffen.

Trotz der knappen Etats für die Bewirtschaftung eignet sich der Campus der TU Braunschweig durch die Vorarbeiten des Gebäudemanagements als Pilotprojekt für das Forschungsvorhaben „Energieeffizienter Campus 2020“. Seit 2009 wird der Status Quo in Bezug auf die Flächen- und Energieeffizienz umfassend bestimmt. Durch die messtechnische Aufrüstung werden Strom- und Wärmeverbräuche differenziert und zeitlich hochaufgelöst erfasst. Diese Dokumentation der TU Gebäude ist eine hervorragend Ausgangssituation für die Beteiligung.

Das Präsidium der TU Braunschweig identifiziert sich in besonderer Weise mit dem Pilotprojekt „Energieeffizienter Campus 2020“, da die energetische Masterplanung für die Standortentwicklung des Campus weiter forciert und zielgerichtet vorangetrieben werden kann. Deshalb beteiligt sich die TU Braunschweig am Projekt „Energieeffizienter Campus 2020“ sowohl inhaltlich als auch personell, um die Grundlagen für die weitere Umsetzung zu schaffen. Ausdrücklich begrüßen wir dabei die interdisziplinäre Ausrichtung der Forschungsteams mit Instituten der TU Braunschweig.

Mit freundlichen Grüßen

In Vertretung

Energiekostenentwicklung der MHH 2010 bis 2013, Ausblick 2014 - 2016

Jahr	2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	269.601		279.932		279.932		284.826		287.424		288.399	
NF / [m ²]	Menge	Euro										
Strom / [€], [kWh]	60.421.949	9.035.850	61.801.426	9.473.133	63.575.115	11.233.528	66.512.183	11.639.632	70.250.871	12.996.411	74.845.590	14.591.896
Fernwärme / [€], [MWh]	64.721	3.390.544	68.859	3.965.091	73.540	4.492.150	74.635	4.895.593	76.046	5.237.538	78.077	5.646.337
Gas / [€], [kWh]	29.809.231	1.390.422	30.771.337	1.091.317	30.694.158	1.504.753	30.844.158	1.603.896	30.994.158	1.692.281	30.994.158	1.776.895
Wasser / [€], [m ³]	423.086	672.636	426.727	704.363	427.035	719.555	433.742	746.036	451.482	776.548	474.054	815.373
Abwasser / [€], [m ³]	450.459	726.050	484.825	780.567	485.133	804.496	492.731	822.861	512.883	882.159	538.526	926.264
Niederschlagswasser / [€], [m ³]	221.446	150.389	221.446	150.359	226.076	153.732	226.076	153.732	226.076	153.732	226.076	153.732
Strom / NF [€/m ²]		33,52		33,84		40,13		40,87		45,22		50,60
Fernwärme / NF [€/m ²]		12,58		14,16		16,05		17,19		18,22		19,58
Gas / NF [€/m ²]		5,16		3,90		5,38		5,63		5,89		6,16
Wasser / NF [€/m ²]		2,49		2,52		2,57		2,62		2,70		2,83
Abwasser / NF [€/m ²]		2,69		2,79		2,87		2,89		3,07		3,21
Niederschlagswasser / NF [€/m ²]		0,56		0,54		0,55		0,54		0,53		0,53
Summe / [€]		15.365.891		16.164.831		18.908.213		19.861.750		21.738.669		23.910.497
Summe / NF [€/m ²]		56,99		57,75		67,55		69,73		75,63		82,91

in 2014

EEG-Umlage Strom steigt von 5,277 ct/kWh (netto) auf (6,24 ct/kWh) (netto)

Neuer Stromversorgungsvertrag ab 01.01.2014

Neubau Ambulanzgebäude (ca. 2400 m² NF)

Neubau KDL+ Transfusionsmedizin (ca. 4600 m² NF)

Annahme Fernwärmepreiserhöhung für 2013 u. 2014 je 5%

in 2015

Prognose: EEG-Umlage Strom steigt von 6,24 ct/kWh (netto) auf (7,00 ct/kWh)

Annahme Gaspreiserhöhung für 2015 um 5%

Umbau und Erweiterung Apotheke (ca. 2.297 m² NF)

Abbruch K01 (5.707 m² NF) - Reduzierung nicht berücksichtigt

in 2016

Prognose: EEG-Umlage Strom steigt von 7,00 ct/kWh (netto) auf (7,76 ct/kWh)

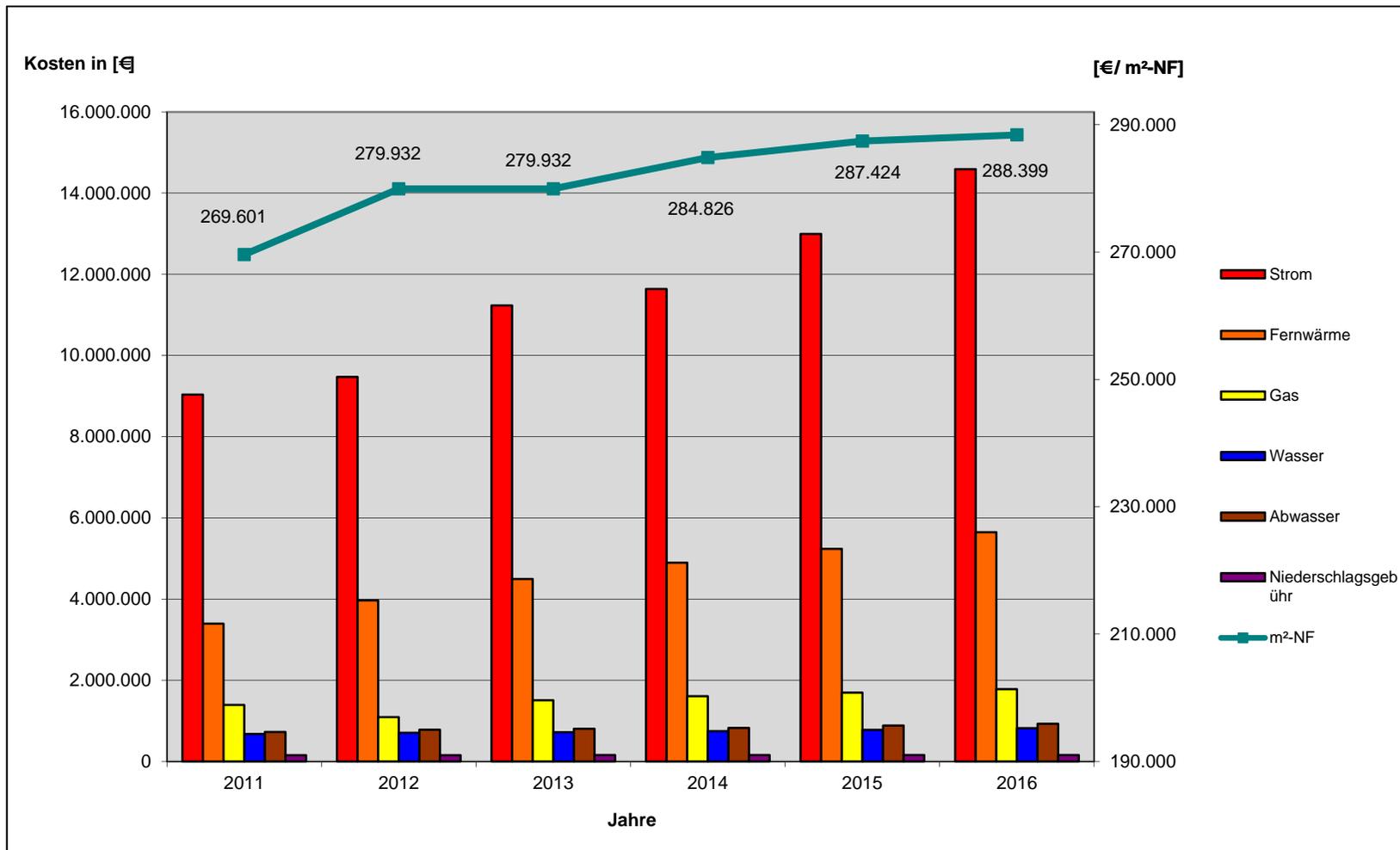
Annahme Gaspreiserhöhung für 2015 um 5%

Annahme Fernwärmepreiserhöhung für 2016 um 5%

Aufstockung K11, BT 3 für VCH

Neubau ZSVA K15-Zentralsteri (+ 930 m² zusätzliche NF, ansonsten Reaktivierung der Stilllegung von 3.187 m²)

Energiekostenentwicklung der MHH 2010 bis 2013, Ausblick 2014 - 2016



Anlage - Erläuterung Energiekostensteigerung

Jahr	Wärme							Bemerkungen
	Verbrauch in MWh	Verbrauchssteigerung zum Vorjahr in %	Verbrauchssteigerung zum Basisjahr 2004 in %	Kosten in €	Kostensteigerung zum Vorjahr in %	Kostensteigerung zum Basisjahr 2004 in %	Kostensteigerung zum Basisjahr 2004 in €	
2004	13.182			558.388				
2005	13.602	3,19%	3,19%	730.286	30,78%	30,78%	171.898	
2006	13.793	1,40%	4,64%	890.794	21,98%	59,53%	332.406	
2007	12.021	-12,85%	-8,81%	868.216	-2,53%	55,49%	309.828	
2008	12.744	6,02%	-3,32%	1.003.670	15,60%	79,74%	445.281	
2009	13.846	8,65%	5,03%	1.336.156	33,13%	139,29%	777.767	
2010	17.783	28,43%	34,90%	1.483.834	11,05%	165,74%	925.446	
2011	13.949	-21,56%	5,82%	684.062	-53,90%	22,51%	125.674	
2012	15.058	7,95%	14,23%	912.150	33,34%	63,35%	353.762	
2013	15.796	4,90%	19,83%	976.001	7,00%	74,79%	417.612	Hochrechnung gem. vorliegender Daten
2014	16.586	5,00%	25,82%	1.178.521	20,75%	111,06%	620.132	Angenommene Kostensteigerung = 15 %
2015	17.415	5,00%	32,11%	1.484.936	26,00%	165,93%	926.548	Angenommene Kostensteigerung = 20 %

Jahr	Strom							Bemerkungen
	Verbrauch in MWh	Verbrauchssteigerung zum Vorjahr in %	Verbrauchssteigerung zum Basisjahr 2004 in %	Kosten in €	Kostensteigerung zum Vorjahr in %	Kostensteigerung zum Basisjahr 2004 in %	Kostensteigerung zum Basisjahr 2004 in €	
2004	7.471.100			671.007				
2005	7.958.588	6,52%	6,52%	717.704	6,96%	6,96%	46.698	
2006	8.358.790	5,03%	11,88%	825.240	14,98%	22,99%	154.233	
2007	8.686.680	3,92%	16,27%	893.283	8,25%	33,13%	222.276	
2008	8.581.113	-1,22%	14,86%	979.877	9,69%	46,03%	308.871	
2009	9.176.374	6,94%	22,82%	1.213.432	23,84%	80,84%	542.426	
2010	9.327.682	1,65%	24,85%	1.127.933	-7,05%	68,10%	456.926	
2011	9.527.281	2,14%	27,52%	1.382.309	22,55%	106,01%	711.302	
2012	9.574.994	0,50%	28,16%	1.359.154	-1,68%	102,55%	688.147	
2013	9.970.994	4,14%	33,46%	1.584.502	16,58%	136,14%	913.495	Hochrechnung gem. vorliegender Daten
2014	10.469.544	5,00%	40,13%	1.763.910	11,32%	162,88%	1.092.903	inkl. Steigerung EEG-Umlage
2015	10.993.021	5,00%	47,14%	2.147.094	21,72%	219,98%	1.476.087	inkl. Steigerung EEG-Umlage und angenommene Kostensteigerung 5%

Summe der Kostensteigerung für Energiekosten von 2004 bis 2015	2.402.635
Ansatzsteigerung Haushalt 2007	171.000
Ansatzsteigerung Haushalt 2008	94.000
Ansatzsteigerung Haushalt 2009	387.000
Ansatzsteigerung Haushalt 2010	
Ansatzsteigerung Haushalt 2012	
Verbleibende zusätzliche Haushaltsbelastung	1.750.635

Energie – messen, regeln, steuern

Gebäudeleittechnik, Energiecontrolling

Gebäudeleittechnik (GLT)

Die Gebäude der Universität Osnabrück sind durch die teilweise hohe technische Ausstattung (z.B. im Bereich wissenschaftlicher Labore) und auch durch die Vielfalt der individuellen Nutzungsprofile zunehmend komplexe »Systeme«.

Für einen energieeffizienten Betrieb dieser Gebäude ist vor allem eine sinnvolle Steuerung und Regelung der Medien Strom, Wärme und Kälte notwendig.

Die Gebäudeleittechnik (GLT) ermöglicht uns, die Gebäude effizient zu bewirtschaften und die Raumkonditionen bestmöglich zu regeln. Wichtig für diese optimale Regelung ist eine intensive Zusammenarbeit mit der für die zentrale Raumvergabe zuständigen Abteilung. Die GLT pflegt die Eckdaten für die optimierten Start- und Stop-Programme für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage ein. Ein Hörsaal wird für jede einzelne Veranstaltung quasi ein- und ausgeschaltet. Die energetische Betriebsoptimierung trägt damit entscheidend zur Performance unserer Gebäude bei.

Projekt »Energiedatenerfassung«

Im Rahmen des gemeinschaftlichen (Hochschule und Universität) Projektes wurde die Erfassung des Ist-Zustandes der Zählerstruktur Westerberg vorgenommen. Daraus resultierte ein Konzept zur Neustrukturierung der Zähler. Erste Messgeräte wurden getauscht und zur Testphase der Auswertung wurden erste Datenlogger installiert. Zurzeit finden Arbeiten für die Zentralisierung und Auswertung der Daten statt. Der Aufbau der Infrastruktur ist ein wesentlicher Baustein des Projektes. Weitere Projektschritte sind die Zusammenfassung der Netzwerke und die Implementierung der Software. Nach einer erfolgreichen Umsetzung am Westerberg ist eine Einführung in der Innenstadt geplant.

Strom sparen immer schwieriger

Trotz vieler technischer Energiesparmaßnahmen wird es immer schwieriger, im Bereich Stromverbrauch die Werte zu senken. Gründe dafür sind unter anderem:

- Zuwachs in den Naturwissenschaften, viele Laborumbauten, gestiegene Ausstattung
- erhöhte Ausstattung in den Büros
- Studierenden-Laptops am Uni-Stromnetz
- verlängerte Öffnungszeiten



3

neues BILD

Flyer unter www.uos.de/umwelt
»Fahrplan für die Veranstaltungsräume«

TU WAS-Tipp:
Digestorien bei Nichtnutzung bitte immer ausschalten.

Energie – Strom

es werde Licht...und zwar energieeffizient

- 4 Für die Beleuchtung in Hochschulgebäuden stehen heute eine Vielzahl von lichttechnischen Lösungen zur Verfügung. Für die unterschiedlichen Anwendungen ist die Auswahl der richtigen Beleuchtung von entscheidender Bedeutung. Deshalb legt die Universität viel Wert auf die anforderungsgemäße Ausstattung der Arbeitsplätze. Bei allen Sanierungen werden T5-Leuchten oder LED-Technik eingesetzt.

Erneuerung der Beleuchtungsanlagen Geb. 17 und Geb. 18 (Schloßstr.)

Die neuen Beleuchtungsanlagen geben diesen Gebäuden eine Ausstattung, die für bildschirmarbeitsplatzgerechte Ausleuchtung der Büroarbeitsplätze sorgt und zugleich Energie spart.

Neue Außenbeleuchtung Geb. 31/ 35-38 / 61-64

Die Außenbeleuchtung in diesen Bereichen am Westerberg wurde komplett erneuert und energetisch aufgewertet.

Neues Gebäude Geb. 52 (Neuer Graben)

Die neue Anmietung Geb. 52 erhielt vor dem Erstbezug eine neue Elektroinstallation (inkl. EDV usw.) und eine komplett neue, effiziente Beleuchtungsanlage.

Beleuchtung Atriumüberbauung Geb. 24

Die neue Gymnastikhalle wurde mit einer neuen Beleuchtungsanlage mit Präsenzmeldern ausgestattet.

Flutlichtanlage Rückbau Geb. 24

Die alte Flutlichtanlage am Sportzentrum wurde nicht mehr saniert, sondern komplett zurückgebaut. Der Hochschulsport und die Sportwissenschaften optimieren ihre Nutzung der Außensportstätten so, dass hier komplett auf Tageslichtnutzung umgestellt und damit auf den Einsatz von Flutlicht verzichtet werden kann.

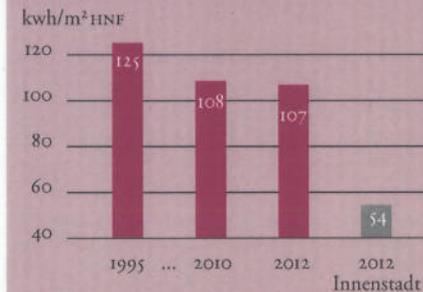
Beleuchtungsanlage Geb. 15

Im Rahmen der Gesamtanierung des Geb. 15 wurden die renovierten Foyers mit einer neuen Beleuchtungsanlage ausgestattet. Auch in den Büros wurden zum Teil die Decken saniert und dabei die Beleuchtung angepasst.

Aufstockung Bibliothek Geb. 21

Hier sind neue Leseplätze für die Bibliothek der Rechtswissenschaften mit viel natürlichem Licht entstanden, ergänzt durch eine effiziente Beleuchtungsanlage.

Spezifischer Stromverbrauch inkl. Labore und wissenschaftlicher Einrichtungen



Verbrauch 2012 Innenstadt zeigt den durchschnittlichen Verbrauch ohne die Gebäude am Westerberg (Rechenzentrum, Labore usw.)

Flyer unter www.uos.de/umwelt
»Kühl- und Gefriergeräte in Laboren«

Ansprechpartner Dez. 6:
Alfons Wessendorf
Tel.: +49 541 969 2391

Nachhaltige Energieerzeugung Blockheizkraftwerk (BHKW) Westerberg

Die Universität hat 2012 den Betrieb des Fernheizwerkes am Campus Westerberg übernommen. Das Heizwerk setzte sich aus zwei Großkesselanlagen sowie zwei BHKW-Modulen zusammen. Der selbsterzeugte Strom und die Wärme wurden vollständig am gemeinsamen Campus Westerberg von Universität und Hochschule Osnabrück verbraucht. Neben der eigentlichen Versorgung mit Energie durch Wärme sowie Strom dienen die BHKW-Module außerdem als Netzersatzanlage bei einem Stromausfall. Die KWK-Module liefern seit 57.000 Betriebsstunden und waren sanierungsbedürftig. Außerdem haben verschiedene Untersuchungen ergeben, dass eine Erhöhung der elektrischen Anschlussleistung der BHKW-Module sinnvoll und wirtschaftlich ist.

Neues Anlagenkonzept

In das vorhandene Gebäude werden zwei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit einer elektrischen Anschlussleistung von 240 kW sowie 380 kW in die Heizanlage eingebunden. Ein altes BHKW-Modul wird demontiert. Das zweite funktionsfähige BHKW-Modul wird im Gebäude belassen und überarbeitet. Durch das Belassen des Bestand-BHKW-Moduls und

der Anschaffung zwei neuer Aggregate erhöht sich die mindestens zur Verfügung stehende elektrische Netzersatzleistung erheblich, wenn gleichzeitig davon ausgegangen wird, dass eines der beiden neuen BHKWs zum Beispiel aus Wartungsgründen gerade nicht zur Verfügung steht.

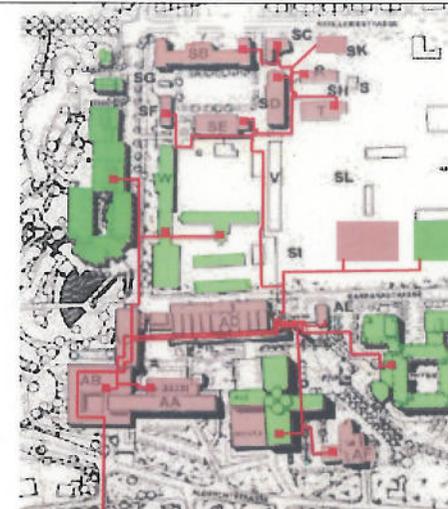
Drittmittel vom Land

Im Rahmen eines Hochschulsanierungsprogramms wurden Mittel für die Sanierung der Kraft-Wärme-Komponente in der Campus Heizzentrale Westerberg beantragt und bewilligt. Die nötigen Eigenanteile der Finanzierung werden von der Universität und der Hochschule OS gemeinsam getragen.

Zuständigkeit der Universität

Seit der Übernahme des Betriebs des Fernheizwerkes liegen sämtliche betrieblichen und behördlichen Wartungsarbeiten, technische Prüfarbeiten sowie alle Genehmigungs- und Kontrollverfahren in der Zuständigkeit der Universität Osnabrück.

Das erneuerte und sanierte BHKW ging im Dezember 2013 in Betrieb.



BHKW Leistung
720 kW elektrisch
1.140 kW thermisch

Ansprechpartner Dez. 6:
Thomas Lüllmann
thomas.luellmann@uni-osnabrueck.de
Tel.: +49 541 969 3768

Energie – Wärme / Kälte / Lüftung

freie Kühlung für die Labore

6 Wärmerückgewinnung Kühlturm Geb. 34

Die Abwärme der Kühlwasserversorgung wird dabei für die Erwärmung bzw. die Kühlung der Zuluft für die Räume der Chemie genutzt.

Aufzugschachtklappen Geb. 01, Geb. 41 und Geb. 09-10 (UB)

Fahrschächte müssen zu lüften sein und eine Öffnung zur Rauchableitung haben. Dies wurde bisher über eine dauerhafte Öffnung gewährleistet. Der Einbau von Aufzugschachtklappen spart Heizenergie und erfüllt trotzdem alle vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen.

Flyer „Fahrplan für die Veranstaltungsräume“

Der Flyer informiert u.a. darüber, welche Veranstaltungsräume am Wochenende zu welchen Zeiten beheizt sind und welche Räume einzeln beheizbar sind. So kann durch sinnvolle Raumbelegung viel Energie gespart werden.

Kälteanlage mit freier Kühlung Geb. 15

Die zentrale Kälteanlage auf dem Dach des Geb. 15 versorgt alle zu klimatisierenden Räume (CIP-Pool, Schlaflabor, Kinderbeobachtungsraum usw.) energieeffizient mit Kälte.

Erweiterung Solarwasserspeicher mit stillgelegtem Trinkwasserspeicher, Geb. 36

Damit wird die Speicherkapazität für sonnen-erwärmtes Wasser um 30 % erhöht. Investitionskosten für einen neuen Speicher fielen dabei nicht an, da der alte, nicht mehr genutzte Trinkwasserspeicher eingesetzt wurde.

Minimierung Zirkulationsverluste, Geb. 35-37

Die zentrale Warmwasserversorgung (400 Liter Speicher) in der Biologie wurde durch dezentrale Warmwasserbereiter (3x30 Liter) ersetzt. Auf diese Weise wurden die Nutzung der Zirkulationsleitung und die damit einhergehenden Zirkulationsverluste eingespart. (Einsparung ca. 36.500 kWh Wärme pro Jahr.)

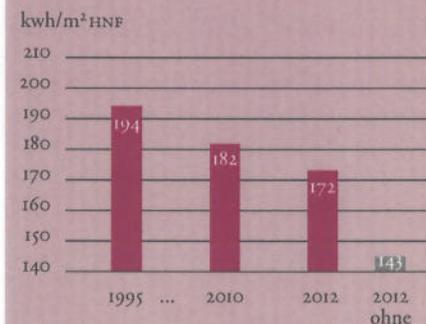
Modernisierung von 6 Lüftungsanlagen, Geb. 32

Es wurden neue Lüftungsanlagen mit drehzahl-geregelten Lüftermotoren eingebaut. Außerdem fand eine Anpassung der Luftmengen statt.

Anbindung der Kälteversorgung, Geb. 37

Die alte, energieintensive Kälteanlage in Geb. 37 wurde demontiert und das Gebäude wurde an die bestehende, energieeffizient arbeitende Kälteanlage in Geb. 36 angeschlossen.

Spezifischer Wärmeverbrauch Gradtagzahl (spezifisch OS) bereinigt



Temperaturbereinigte Daten auf Basis der spezifischen Gradtagszahl für Osnabrück (3.499,2 Gradtage)

Verbrauch 2012 ohne bedeutet ohne die Laborgebäude (32-34, 35-38, 67) sowie Botanischer Garten (61-64) und Sportzentrum (24)

Ansprechpartner Dez. 6:
Ulrich Henning
Tel.: +49 541 969 2325

Bauen, Bauunterhaltung und Außenanlagen vielfältige Sanierungsmaßnahmen

Umbau und Sanierung der Fassaden- und Dachflächen Geb. 15 (EW)

Das Sanierungsprojekt wurde durch das Konjunkturpaket II ermöglicht. Gestartet werden konnte so der Umbau bzw. die Sanierung der Fassaden und Dachflächen des EW, Seminarstraße 20. An Stelle der abgängigen Fenster und Strukturbetonbrüstungen bilden nun Aluminium-Glasfassadenelemente die äußere Hülle des Gebäudes. Zeitgleich wurden die Dachflächen des Gebäudes saniert und begrünt. Durch die Maßnahmen wird das Gebäude nicht nur funktional und gestalterisch aufgewertet, sondern auch den neuesten Energieeinsparanforderungen gerecht. Dank der umfangreichen energetischen Sanierung konnte der Primärenergiebedarf (Gesamtenergieeffizienz) auf 336,2 kWh/(m²*a) gesenkt werden. Der Gebäude-Ist-Wert H_T beträgt 0,63 W/(m²*K).

Dachflächenkartierung Innenstadt

Alle Dachflächen der Innenstadt wurden bezüglich ihrer Dachdämmung bzw. der Dämmung der obersten Geschossdecke aufgenommen und hinsichtlich der Sanierungsdringlichkeit bewertet. Daraus folgten erste Anmeldungen für Sanierungsmaßnahmen.

Gebäudehüllensanierung Schwimmbad Geb. 24

Neben dem Einbau hoch wärmegeämmter und -schutzverglaster Aluminium-Fenstersysteme, der Erüchtigung der vorhandenen Dachkonstruktion und der Schaffung einer hinterlüfteten Wandflächenverkleidung unter Rückbau von Verblendmauerwerk wird auch die abgehängte Decke im Innenbereich des Schwimmbades erneuert. Die Sanierung schafft eine grundlegende Verbesserung der Bausubstanz und eine Reduzierung des Energieverbrauches.

Aufstockung Bibliothek Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Die Leseplatzerweiterung in der Bibliothek des Juridicums mit insgesamt 100 Plätzen trägt erheblich zur Verbesserung der Arbeitsplatzqualität dort bei. Zusätzliche Lichtkuppeln und Glaswände im Innenausbau sorgen für eine angenehme Arbeitsatmosphäre mit viel natürlichem Licht.

50 NABU Nistkästen

Die Grünflächen am Westerberg wurden um 50 Nistkästen bereichert. Die Betreuung der Kästen übernimmt der NABU (Naturschutzbund, Gruppe Osnabrück).



7

Weitere Baumaßnahmen finden Sie im Jahresbericht des Dezernates für Gebäudemanagement im Intranet www.uni-osnabrueck.de

Ansprechpartner Dez. 6:
Dezernent
Manfred Blome
Tel.: +49 541 969 2300

Umweltprogramm

Das Umweltprogramm listet alle bis Ende 2015 geplanten Umweltmaßnahmen auf.

22

Energie / Strom	umgesetzt
1. Geb. 41, Erneuerung Außenbeleuchtung	Ende 2014
2. Projekt Energiedatenerfassung und -auswertung (Zähler)	Ende 2014
3. Geb. 24, Energiesparprojekt (u.a. Bewegungsmelder Hallen)	Mitte 2014
4. Geb. 32-34, Erneuerung Beleuchtungsanlagen für Flure, Foyers, Treppenhäuser	Ende 2014
5. Geb. 41, Erneuerung der Beleuchtungsanlage inkl. Beleuchtungssteuerung	Ende 2014
6. Geb. 15 / Geb. 22, neues Händetrocknungssystem	Mitte 2014
7. Geb. 04-05, Erneuerung Beleuchtungsanlage	Mitte 2015
8. Geb. 15, LED-Technik für Foyer	Ende 2014
9. Geb. 12-14 Schloss, Erneuerung Beleuchtungsanlage	Mitte 2015
10. Geb. 35-38, Erneuerung Beleuchtungsanlagen für Flure, Foyers, Treppenhäuser	Ende 2015
11. Projekt »Frequenzumformer« für Lüftungsanlagen, ca. 10 ausgewählte Gebäude	Mitte 2015

Bauen und Bauunterhaltung	
1. Geb. 54, Fenstersanierung (Denkmalschutz)	Mitte 2014
2. Sanierung Geb. 34 Physik-Nord	Ende 2014
3. Dachsanierung Geb. 17	Ende 2014
4. Fertigstellung Neubau Bibliothek am Westerberg	2015
5. Planung Forschungsbau CellNanos	2014/2015
6. Geb. 16, Dachsanierung	Ende 2014

Energie / Wärme	umgesetzt
1. Geb. 35-36, Erneuerung Kälteversorgung Hörsaaklimatisierung	Mitte 2015
2. Geb. 36, Erneuerung Lüftungsanlagen	Mitte 2015
3. Geb. 04-05, neue Heizungsanlage	Mitte 2014
4. BHKW-Sanierung, Modulerweiterung	Mitte 2014
5. Heizungsabspernung der Gebäude am Westerberg über GLT geschaltet (Minimierung der Fernwärmeleitungsverluste)	Anfang 2014
6. Konzept BHKW-Einsatz am Sportzentrum	Ende 2014