

## Klimaschutzkonzept der Universität Bremen

Präsentation:

Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz

30-2 Referent für Hochschulbau

Hannover und Bremen, den 20. Oktober 2016

Joachim Müller

Dr. Doris Sövegjarto-Wigbers

Ralf-Dieter Person



# Das Ergebnis

## KSI: Integriertes Klimaschutzkonzept für die Universität Bremen (UB-Klischko)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Förderkennzeichen: 03KS5333**

## Projektbericht

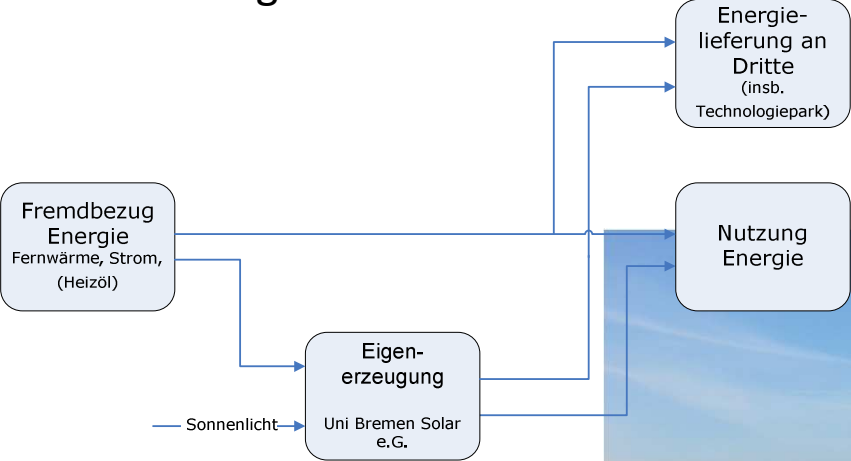
Juni 2015

**HISHE**  
Institut für  
Hochschulentwicklung

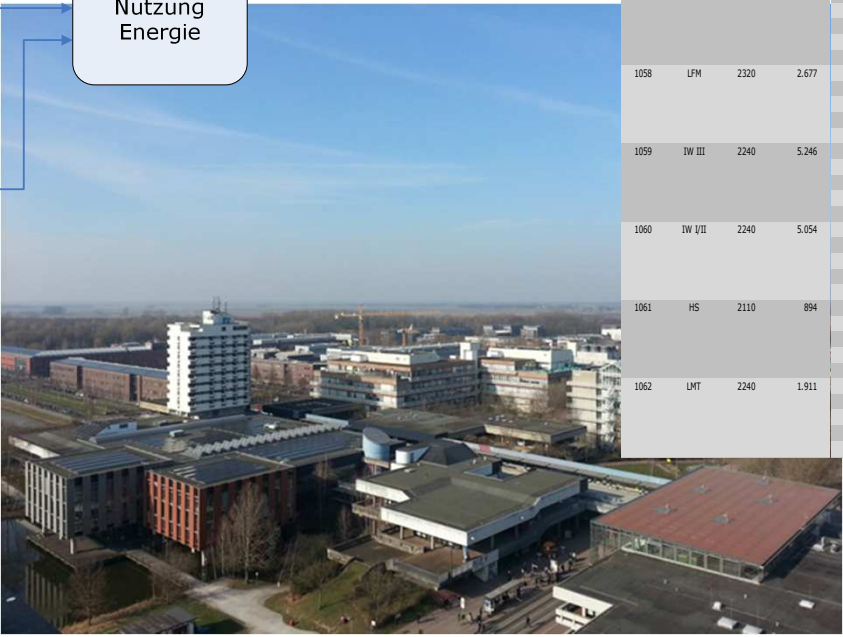
# Die Grundlagen

## Energieverbrauch in Gebäuden

### Potenzielle Energieflüsse



### Liegenschaften



Geb.-Nr.	Gebäude- bezeichnung	BWZK	Fläche (NGF) [m <sup>2</sup> ]	Jahr	Strom [kWh]	Spez. Strom- verbrauch [kWh/m <sup>2</sup> NGF]	Spez. Strom- verbrauch (EnEV 2009) [kWh/m <sup>2</sup> NGF]
1023	NW2C	2520	9.016	2003	1.603.287	177,82	30,00
				2008	1.877.473	208,23	30,00
				2011	1.308.837	145,17	30,00
				2012	1.305.863	144,84	30,00
				2013	1.408.458	156,21	30,00
1025	ZHG	2260	2.723	2003	320.618	117,74	95,00
				2008	334.952	123,01	95,00
				2011	370.130	135,93	95,00
				2012	363.560	133,51	95,00
				2013	347.608	127,66	95,00
1026/1027	FVG	2410	3.544	2003	65.040	18,35	30,00
				2008	69.408	19,59	30,00
				2011	70.848	19,99	30,00
				2012	71.232	20,10	30,00
				2013	69.840	19,71	30,00
1028	LFT	2320	9.190	2003	1.450.800	157,86	65,00
				2008	1.589.200	172,92	65,00
				2011	1.528.807	166,35	65,00
				2012	1.548.000	168,44	65,00
				2013	1.477.400	160,76	65,00
1029	Marun/ODP	2250	9.877	2003	63.809	6,46	95,00
				2008	1.030.938	104,37	95,00
				2011	1.224.656	123,98	95,00
				2012	1.312.323	132,86	95,00
				2013	1.418.180	143,58	95,00
1031/1032	GW2	2210	34.727	2003	1.565.660	45,09	25,00
				2008	1.708.826	49,21	25,00
				2011	2.107.200	60,68	25,00
				2012	2.171.190	62,52	25,00
				2013	2.171.190	62,52	25,00
1033	SFG	2210	7.237	2003	357.190	49,36	25,00
				2008	325.280	44,95	25,00
				2011	527.764	72,93	25,00
				2012	527.090	72,83	25,00
				2013	615.980	85,12	25,00
1058	LFM	2320	2.677	2003	802.480	299,79	65,00
				2008	826.000	308,58	65,00
				2011	725.250	270,94	65,00
				2012	691.300	258,26	65,00
				2013	673.950	251,77	65,00
1059	IW III	2240	5.246	2003	523.904	99,86	75,00
				2008	1.020.358	194,49	75,00
				2011	844.209	160,91	75,00
				2012	833.774	158,92	75,00
				2013	705.152	134,41	75,00
1060	IW I/II	2240	5.054	2003	362.560	71,73	75,00
				2008	396.860	78,52	75,00
				2011	400.130	79,17	75,00
				2012	379.390	75,06	75,00
				2013	389.940	77,15	75,00
1061	HS	2110	894	2003	176.481	197,40	40,00
				2008	260.688	291,58	40,00
				2011	186.781	208,92	40,00
				2012	189.768	212,26	40,00
				2013	171.412	191,73	40,00
1062	LMT	2240	1.911	2003	55.867	29,24	75,00
				2008	56.160	29,39	75,00
				2011	34.354	17,98	75,00
				2012	39.100	20,46	75,00
				2013	24.650	12,90	75,00

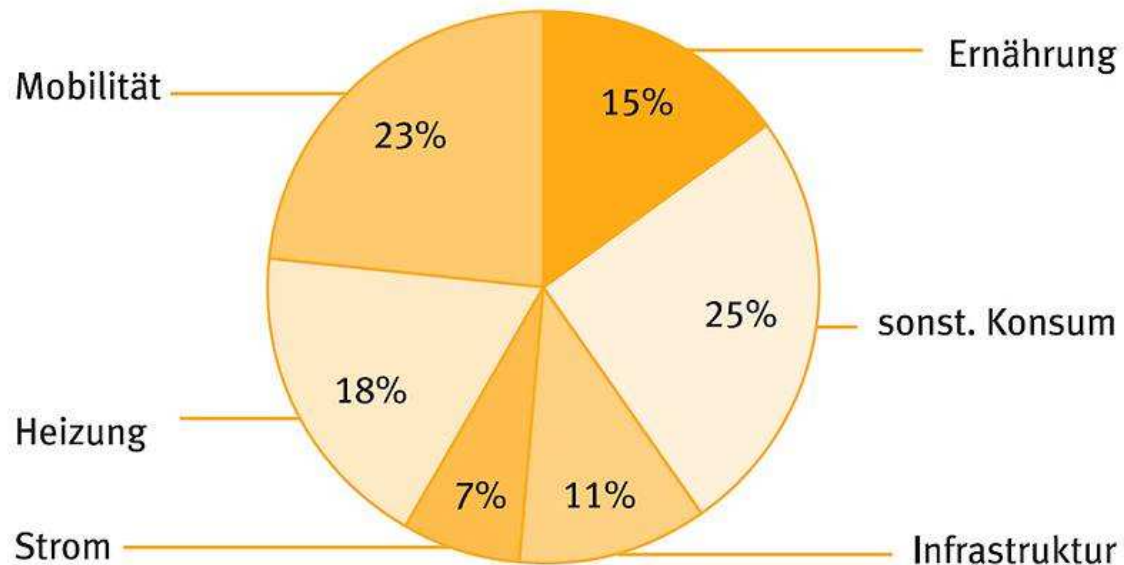
# Die Optionen

		Handlungsfeld							
		Lüftung	Kälte	Wärme	Beleuchtung	Infrastruktur	Bürotechnik	Beschaffung	Mobilität
Maßnahme	Organisation	Nutzungszeiten festlegen	Nutzungszeiten festlegen	Nutzungszeiten festlegen	Nutzungszeiten festlegen	Energieverbrauch transparent machen	Voraussetzungen schaffen (Updates)	Vorgaben für klimaneutrale Beschaffung	Regelamentierung von Dienstreisen
	Verhalten	Anforderungen an Klimatisierung verringern	Nutzung Klimakammern	Lüftungsverhalten verbessern	Bei Nichtgebrauch abschalten	Sensibilität für Verbrauchsdaten entwickeln	Geräte wenn möglich abschalten	Reduzierung Papierverbrauch	Anreize für ÖPNV-Nutzung schaffen
	Technik	Einsatz von Frequenzumrichtern, Zahnriemen	Nutzung Klimakammern prüfen	Hydraulischen Abgleich durchführen	Bewegungsmelder installieren	Zählerausstattung verbessern	Abschaltbare Steckerleisten verteilen	Softwareunterstützung	Elektrofahrzeuge anschaffen

Quelle: HIS-HE: Klimaschutzkonzept Universität Bremen (2015). Anm.: Ernährung nicht berücksichtigt

# CO<sub>2</sub>-Emissionen

CO<sub>2</sub>-Pro-Kopf-Emissionen Deutschland:



Quelle: ifeu

Quelle: [http://www.focus.de/wissen/klima/weltklimakonferenz\\_2011/tid-24333/co2-emissionen-pro-bundesbuenger-ein-durchschnittliches-deutsches-klimaschwein\\_aid\\_689366.html](http://www.focus.de/wissen/klima/weltklimakonferenz_2011/tid-24333/co2-emissionen-pro-bundesbuenger-ein-durchschnittliches-deutsches-klimaschwein_aid_689366.html)

## Die Logik

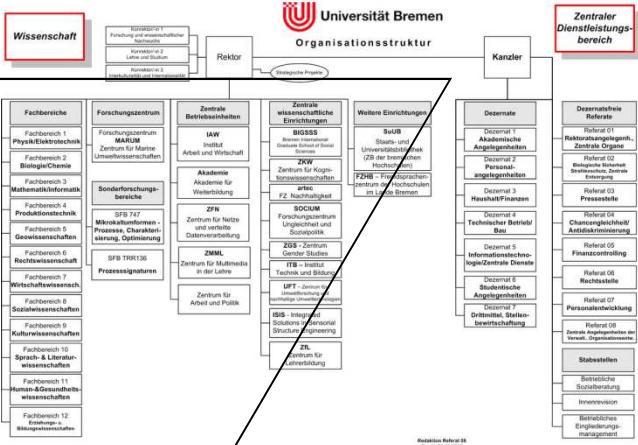
- Analyse des Gegenstandsbereichs, schaffen von Datengrundlage
- Analyse bisheriger Maßnahmen und erzielter Effekte
- Ermitteln der vorhandenen Potentiale
- Aufstellen Maßnahmenkatalog

# Die Maßnahmen

<b>Handlungsfeld</b>	Lüftung		
<b>Beschreibung der Maßnahme</b>	Weiterer Austausch der Keilriemen in den Lüftungsanlagen durch Zahnriemen		
<b>Erwartete Gesamtkosten</b>	Bei Austausch in 6 Anlagen ergäben sich Kosten von ca. 6 x 2.000 € = 12.000 €		
<b>Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO2-Minderungspotenzial</b>	Einsparpotenzial von 5%: Bei 6 Anlagen ca. 200.000 kWh Einsparung Ca. 37.000 € <sup>1</sup>		
<b>Regionale Wertschöpfung</b>	Unbeschadet der Rahmenbedingungen des Vergaberechtes der Universität Bremen sind regionale Anbieter vorrangig zu berücksichtigen		
<b>Zeitraum für die Durchführung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> langfristig
<b>Akteure, Verantwortliche</b>	Verantwortliche des Dezernat 4 - Technischer Betrieb und Bauangelegenheiten; Herr Rohde und Herr Dederer		
<b>Zielgruppe</b>	Nutzer der Gebäude, Haushalt der Uni Bremen		
<b>Priorität der Maßnahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/> sehr hoch	<input type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> mittel
<b>Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftungsmotoren identifizieren</li> <li>• Kostenvoranschlag bzw. Angebote einholen</li> <li>• Berechnung der Einsparung</li> <li>• Beauftragung und Ausführung</li> </ul>		
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Erreichen des Einsparziels von 5%		

Quelle: HIS-HE: Klimaschutzkonzept Universität Bremen (2015). Anm.: Insgesamt 30 Maßnahmen

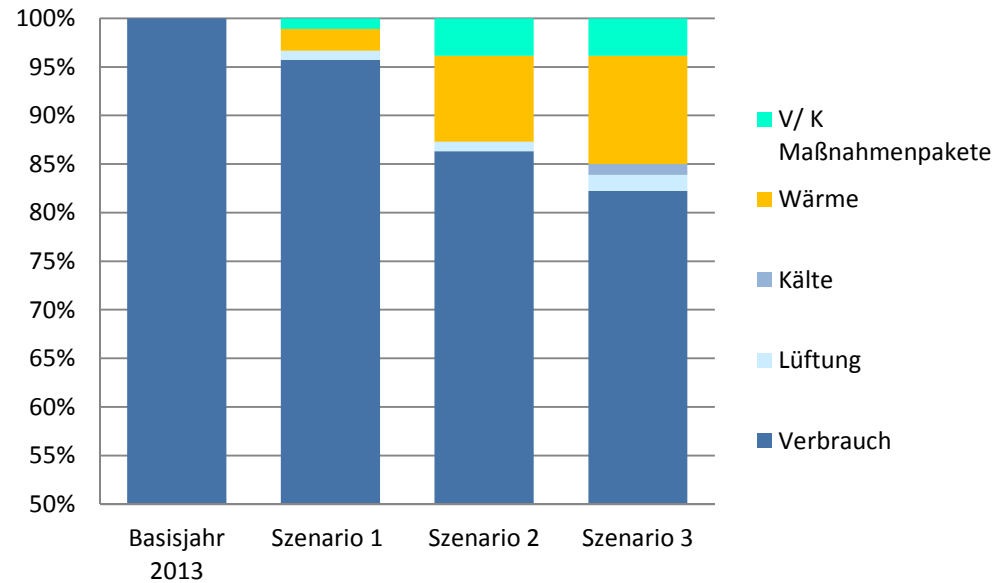
# Der Betrieb Universität





# Szenarien

## prozentuale Einsparung der Energieverbräuche



Szenario 1 – kurzfristig erreichbar (2015- 2016)

Szenario 2 - alle untersuchten Einzelmaßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog werden im Zeitrahmen bis 2025 umgesetzt

Szenario 3 – die ganze Universität wird bei der Betrachtung einbezogen und sämtliche Einsparpotenziale übertragen

Quelle: HIS-HE: Klimaschutzkonzept Universität Bremen (2015). Anm.: Ernährung nicht berücksichtigt

## Das Fazit und die Perspektive

- Unabhängig von den fixierten Einzelmaßnahmen
  - Akzeptieren von Grenzen
  - Einsetzen von Ressourcen
  - Optimieren von Entscheidungsgrundlagen
  - Emissionskoeffizienten
  - Bilanzierungsrahmen

Quelle: HIS-HE: Klimaschutzkonzept Universität Bremen (2015).

# Danke für Ihre Zeit

Zielkonflikte  
und  
Glaubwürdigkeit

81 WISSEN Samstag/Sonntag, 5./6. Dezember 2000

## „Wir stehen vor etwas ganz Großem“

Am Cern bei Genf hat das größte Experiment aller Zeiten begonnen – es soll die fundamentalen Strukturen des Universums entschlüsseln

Immer wenn Rüdiger Schmidt in den Kontrollraum geht, hofft er, dass alles grün ist. Die 1700 kleinen Vierecke zum Beispiel, die signalisieren, welcher Stromkreis funktioniert. Oder Hunderte weitere Lämpchen, die Auskunft geben, ob es auch kalt genug ist und ob das Vakuum hält, 100 Meter tief unter dem Erdboden, in der größten Maschine, die je von Menschen gebaut wurde.

So etwas wie im September 2008 will Schmidt nie wieder erleben, sagt er. Damals, als einer der riesigen Magnete im Tunnel des Teilchenbeschleunigers „abgefackelt“ ist. Nur wenige Tage zuvor hatten die Physiker des Europäischen Teilchenforschungszentrum Cern nach zehn Jahren Bauzeit und gut drei Milliarden Euro Baukosten zum ersten Mal ihren neuen Beschleuniger angeschaltet. Schmidt saß damals in einer Besprechung, als der Anruf kam. Minuten später im Kontrollraum, beim Anblick der Lämpchen, sei ihm sofort klar gewesen: „Das ist richtig was Gemeines.“

Und das war es. Eine einzige Stromverbindung zwischen zwei der insgesamt 1232 lastwagengroßen Bahnmagnete in dem ringförmigen Beschleunigertunnel war heiß geworden. Das zur Kühlung der Magnete nötige, minus 271 Grad Celsius kalte flüssige Helium wurde plötzlich warm, verdampfte und zerfetzte die Vakuumröhre des Beschleunigers wie einen überhitzten Dampftrichter. Die Druckwelle setzte sich in beide Richtungen mehrere hundert Meter weit fort. Am Ende mussten insgesamt 50 der tonnenschweren Magnete durch Schichten an der Oberfläche geholt werden.

In den vergangenen 13 Monaten war es Schmidts Aufgabe, den Large Hadron Collider wieder flottzumachen. Und neue Sicherheitsysteme mussten her, damit ein Ereignis wie im September 2008 nie wieder passiert. 30 Millionen Euro kosteten die Reparaturen. In diesen Tagen, in denen der Beschleuniger wieder anläuft, verwendet er also nicht, dass Schmidt gebannt auf die Kontrolltafel blickt. Ein weiterer Unfall würde wohl das Ende des riesigen Beschleunigers am Cern bedeuten. Einige der 20 geldgebenden Mitgliedsstaaten des Forschungszentrums begannen bereits nach dem Fehlstart, das ehrgeizige Projekt in Frage zu stellen.

Ein erster Ausfall der 27 Kilometer langen Ringbeschleunigers wäre für die Öffentlichkeit und manche Politiker der Beweis, dass die Physiker die Grenzen des Beherrschbaren überschritten haben.

Eine mögliche Antwort darauf liefert schon vor Jahrzehnten der schottische Physiker Peter Higgs. Ihm zufolge müsste es ein ominöses Teilchen geben, das über die Massen aller Elementarteilchen entscheidet. Doch dieses „Higgs-Boson“ hat sich bislang hartnäckig vor den Detektoren der modernen Hochenergiephysik versteckt.

Einen weiteren Durchbruch erhoffen sich Physiker von der Entdeckung sogenannter Supersymmetrischer Teilchen. Neuen Theorien zufolge könnten dies eine Art Schattenwelt der bekannten Materiebausteine darstellen. Astrophysiker halten zudem für möglich, dass dadurch erklärbar wird, woraus die sogenannte Dunkle Materie des Weltalls besteht, die offenbar wie ein unsichtbarer Klebstoff das gesamte Universum ausfüllt.

Solche Entdeckungen erhoffen sich die Physiker am Cern von ihrem Beschleuniger, der so komplex ist, dass er auf sie fast wie ein lebendiges Wesen wirkt. Einer der Beschleuniger-Experten vergleicht die Maschine gar mit einer Frau – „temperamentvoll und eigenwillig“. Rüdiger Schmidt hält es für möglich, dass mit dem LHC die Grenzen des Machbaren erreicht wurden. „Doch die vergangenen Tage haben Mut gemacht“, sagt er. Die Maschine macht, was ihr die Wissenschaftler im Kontrollraum befehlen. Aber es sei wie mit einem neuen Rennwagen, sagt Schmidt: „Wir könnten jetzt kräftig aufs Gas treten, aber es ist besser erst zu prüfen, ob die Bremsen funktionieren.“

Zwei Protonenstrahlen mit der Energie von ICE-Zügen

Bremsen braucht eine Maschine wie der LHC allemal. Läuft der Beschleuniger eines Tages auf Hochtour, hat jeder der beiden gegenläufigen Protonenstrahlen die Energie eines mit vollem Tempo fahrenden ICE-Zuges. Dann genügt ein einziger defekter Magnet, und der Teilchenstrahl bricht aufgrund seiner Zentrifugalkraft unkontrolliert aus seiner Kreisbahn aus. Zwar kann er das Erdreich nicht bis zur Oberfläche durchdringen, aber er könnte wichtige Teile der Anlage zerstören. Schmidt und seine Kollegen haben daher eine ausgeklügelte Notabschaltung entwickelt, bei der eine Elektronik binnen Millisekunden merkt,



Wie eine Kathedrale der Moderne wirkt die 35 Meter hohe Endkappe des „Atlas“-Detektors kurz vor der Endmontage. In der Mitte zu erkennen das Strahlrohr, in dem seit einigen Tagen die Protonen zirkulieren. Foto: Laif