

Sitzung des AK „Nutzung und Bedarf“

CO₂-Bilanz Hessen



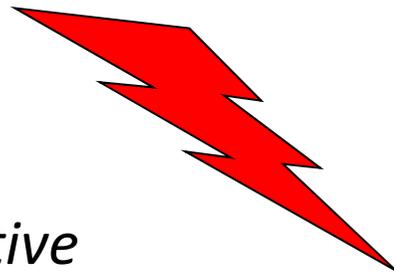
Joachim Müller

21.09.2012



Feststellung: Messen

Wer misst, misst Mist.



*Kennzahlen ersetzen intuitive
Urteile durch nachprüfbare
Daten.
Sie schaffen eine
Vergleichsbasis und erlauben
damit objektive Vergleiche.*

Ohne Messen kein managen.

Feststellung: CO₂



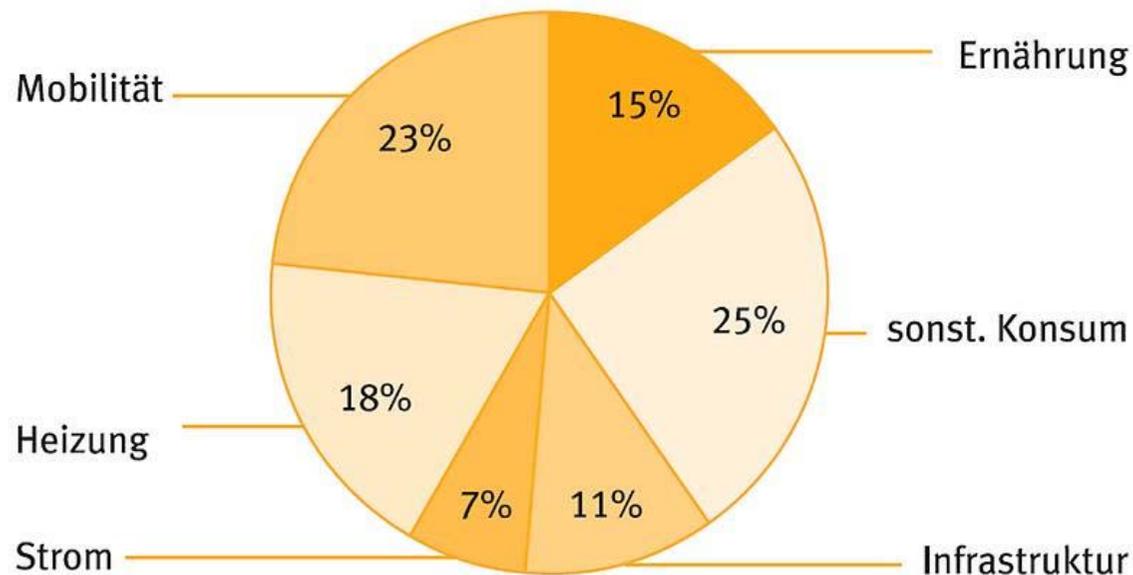
<http://www.hessen-nachhaltig.de/web/co2-projekt>



privat

Feststellung: CO₂

CO₂-Pro-Kopf-Emissionen Deutschland:



Quelle: ifeu

http://www.focus.de/wissen/klima/weltklimakonferenz_2011/tid-24333/co2-emissionen-pro-bundesbuenger-ein-durchschnittliches-deutsches-klimaschwein_aid_689366.html

Feststellung: CO₂

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.hessen-nachhaltig.de/web/co2-projekt>. The page title is "Hessen aktiv: CO₂-neutrale Landesverwaltung". The navigation menu on the left includes: Startseite, Aktuelles, Über das Projekt, Strategie zur Umsetzung, Projektstruktur, Energiespar-Tandem, Energie Cup Hessen, Lernnetzwerk, Bildergalerien, Partner & Links, Presse & Info, and Kontakt. The main content area features several articles:

- Sehr geehrte Damen und Herren!**: A post by Dr. Thomas Schäfer, Hessian Minister of Finance, stating that Hessia is working towards CO₂-neutrality by 2030.
- CO₂-Bilanz der Hessischen Landesverwaltung**: An article about the state's first CO₂ emissions inventory.
- Jetzt und für immer!**: A post about Jennifer Braun, a sustainability singer.
- energiespar tandem hessen**: A logo for the energy-saving initiative.

The footer contains the text "© Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz". The Windows taskbar at the bottom shows the date as 20.09.2012 and the time as 08:27.

Der Zeitraum, innerhalb dessen Erfolge erwartet werden, umfasst mittelfristig die Jahre 2009 bis 2015. Langfristig läuft das Projekt bis zum Jahr 2030. Bis dahin wollen wir das Ziel CO₂-neutrale Landesverwaltung erreicht haben.

<http://www.hessen-nachhaltig.de/web/co2-projekt/bis-wann-co2-neutral>

Feststellung: CO₂



800.000.000 Tonnen



**Hochschullandschaft
Hessen**

137.000 Tonnen

11 Tonnen



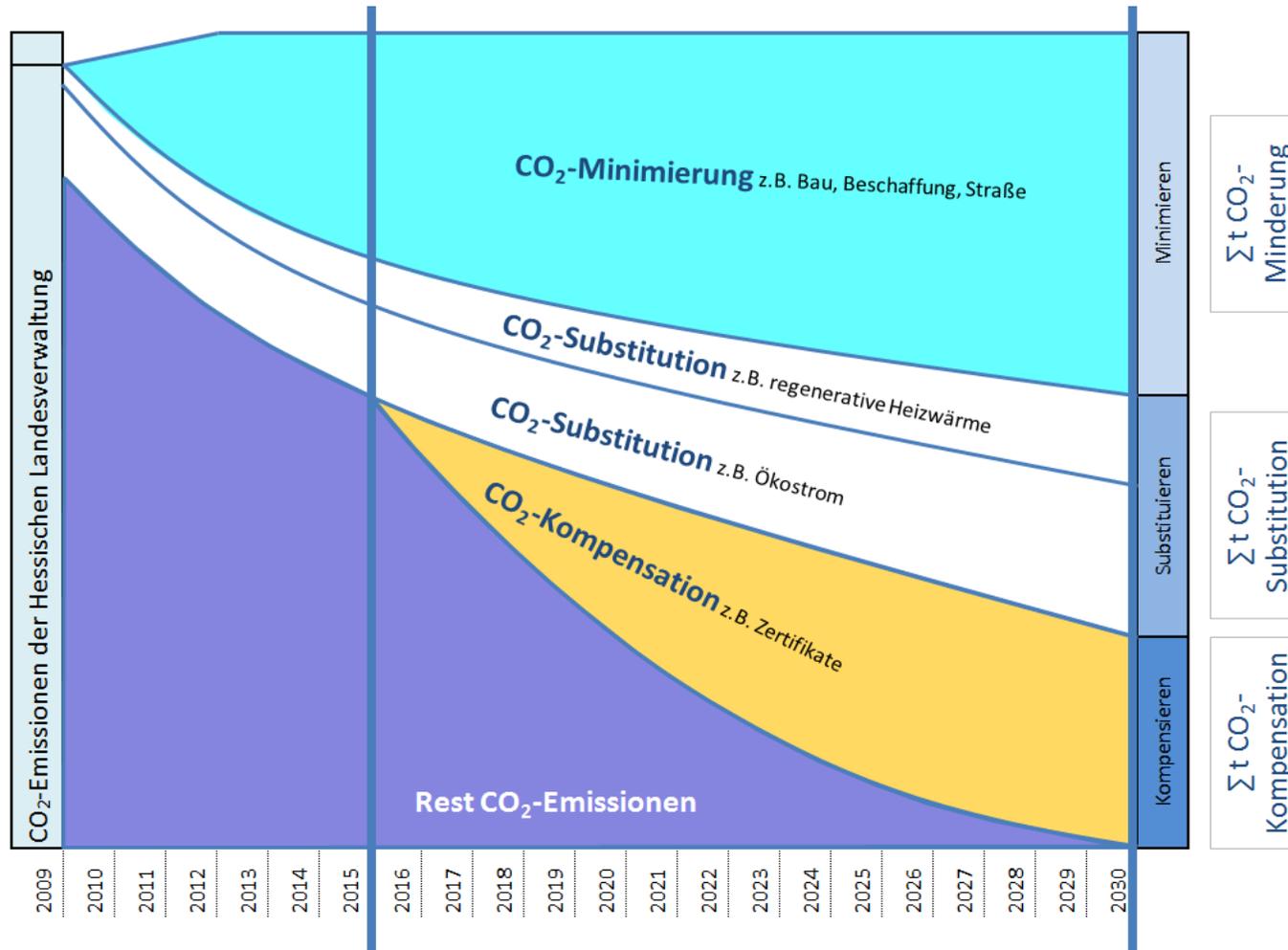
Weltklimarat: Die Pro-Kopf-Emissionen jedes Erdenbürgers dürfen nicht mehr als zwei Tonnen CO₂ pro Jahr betragen.

Pro-Kopf-CO ₂ -Emissionen im Internationalen Vergleich	
Land	CO ₂ -Emissionen pro Kopf in Tonnen pro Jahr
Indien	1
China	2
Mexico	4
Welt insgesamt	4
Frankreich	6
Polen	8
Japan	9
EU insgesamt	9
Deutschland	11
Russland	16
Australien	17
USA	20

Stand: 1998 oder letztes verfügbares Jahr (Quellen: OECD/IEA)

<http://www.bmu.de/klimaschutz/doc/print/2976.php>

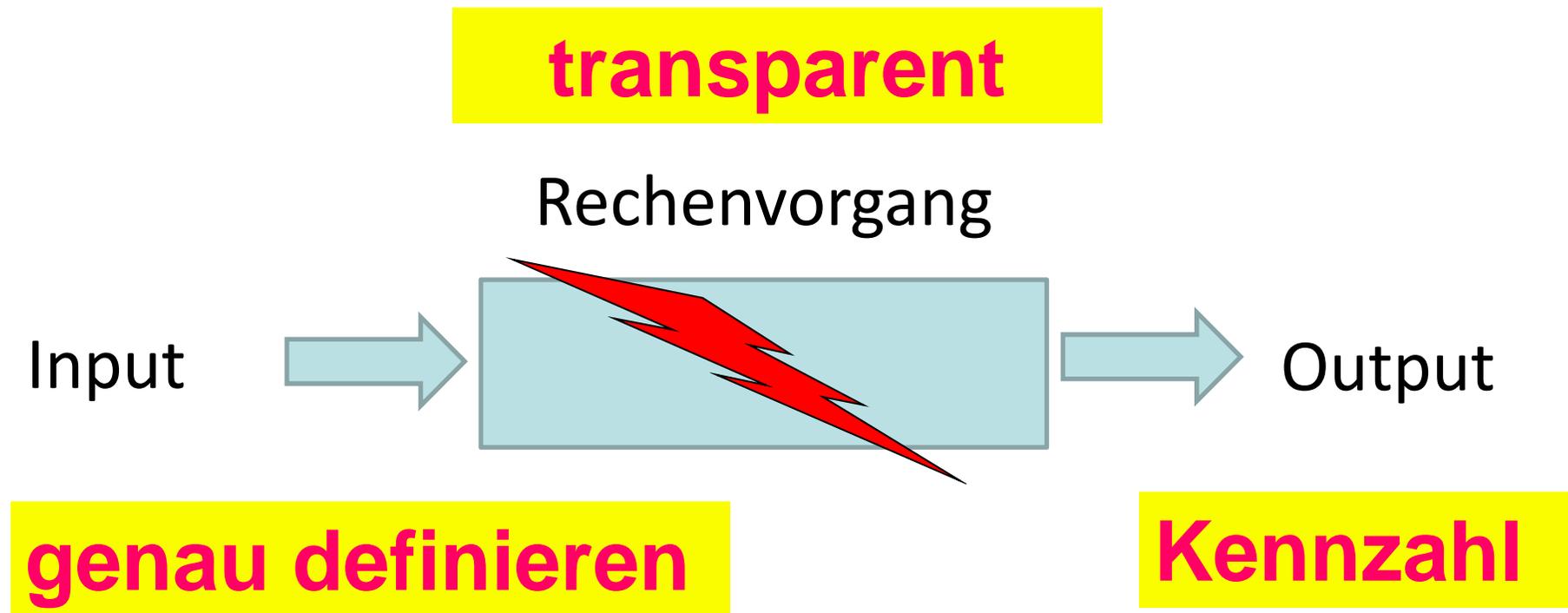
Feststellung: CO₂



<http://www.hessen-nachhaltig.de/web/co2-projekt/3>

Messen: Herausforderung

Berechnung der CO₂-Emissionen



Messen: Herausforderung

Berechnung der CO₂-Emissionen

Energieform	Emissionen		Anmerkung
	kg/kWh	kg/l	
Strom	0,597		
Fernwärme Mix, Fernkälte (aus Wärme)	0,254		U Gießen: 0,407 kg/kWh für Fernkälte
Fernwärme mit KWK u. Müllverbrennung	0,207		Mainova Frankfurt
Erdgas	0,290		
Flüssiggas	0,319		
Heizöl EL	0,376		bezogen auf Heizwert
Photovoltaik	0,134		Gemis 4.6: Solar-PV-mono-Rahmen-mit-Rack-DE-2005
Benzin		3,083	
Diesel		3,096	
Sonstige Kraftstoffe (Gas)		1,904	ansonsten wie Benzin oder Diesel

Annahme (Beispiele):
 Öko-Strom: 0,299 kg/kWh

Aufwand und Ertrag

Aufwand

- Ausfüllen des Erhebungsbogens
- Teilnahme am Plausibilisierungs-Workshop
- Umsetzung / Veränderung in der eigenen Einrichtung*

Aufwand: Erfassen

Name der Einrichtung: <i>(bitte hier ergänzen)</i>		Die Zahlen beinhalten die Verbräuche der Mensa: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> <i>(bitte hier ankreuzen)</i>						
BearbeiterIn: <i>(bitte hier ergänzen)</i>		Wenn nein, bitte begründen: <i>(bitte hier ggf. ausfüllen)</i>						
Basisdaten (Stand: 31.12.2011)		Erhebungswerte						
		Einheit	Daten	Einheit	Daten	Stückpreis	Bemerkungen	Bearbeitungshinweise
Personaldaten	Studierende (alle) (hier: 01.10.2011)	Anzahl						
	Personal (alle an der Hochschule tätigen Personen) - VZÄ	Anzahl						
	Personal für Energiemanagement und -controlling - VZÄ	Anzahl						
Flächendaten	Bewirtschaftete Fläche gesamt (NF 1-6) - ehem. HNF	m ²						inkl. Anmietung
	Bewirtschaftete Fläche gesamt (NF 1-9) - NGF	m ²						inkl. Anmietung
	Bruttogrundfläche BGF	m ²						inkl. Anmietung
	Grundstücksfläche	m ²						inkl. Anmietung
Klassische Verbrauchs- und Kostendaten Energie	Verbräuche - Medien							
	Fremdbezug:	Elektroenergie	MWh	Euro		Euro/MWh		
		davon Öko-Strom	MWh	Euro		Euro/MWh		vertraglich festgelegt
		Fernwärme	MWh	Euro		Euro/MWh		
		Fernkälte	MWh	Euro		Euro/MWh		
		Erdgas	MWh	Euro		Euro/MWh		
		Heizöl	MWh	Euro		Euro/MWh		
		festen Brennstoffe (welche)	MWh	Euro		Euro/MWh		Brennstoffart
		weitere Brennstoffe	MWh	Euro		Euro/MWh		Brennstoffart
	Eigenerzeugung:	Heizwerk/Heizkesselanlage	MWh					
		BHKW (Wärme)	MWh					
		BHKW (Strom)	MWh					
		Solarthermie	MWh					
		Photovoltaik	MWh					
		Geothermie	MWh					
		weitere	MWh					
	Nutzung:	Elektroenergie	MWh				MWh/m ²	
		Wärme	MWh				MWh/m ²	
		Kälte (über Wärme)	MWh				MWh/m ²	
		Kälte (über Strom)	MWh				MWh/m ²	Kleinkälteanlagen, Spülgeräte
	Dampf	MWh				MWh/m ²		
weitere relev. Daten für CO ₂ -Bilanz	Verbräuche infolge Mobilität:							
	Fuhrpark	Liter Diesel						
	Fuhrpark	Liter Benzin						
	weitere	Liter Kraftstoff						Art (z.B. Rasenmäher)
Verbrauchs- und Kostendaten Wasser	Wasser/Abwasser							
	Wasserversorgung	m ³		Euro		Euro/m ³		
	Abwasserentsorgung	m ³		Euro		Euro/m ³		
	Niederschlagswasser	m ²		Euro		Euro/m ²		

Vorläufige Ergebnisse

Aufwand: Plausibilisieren



Einrichtung
HS Darmstadt
HS Frankfurt
HS Fulda
FA Geisenheim
THM Gießen
HS Rhein-Main
HfMdK Frankfurt
HFG Offenbach
TU Darmstadt
U Frankfurt
U Gießen
U Kassel
U Marburg
SUMME
Min
Max
Mittelwert
Median
Einrichtung

Personal für Energie- management und -controlling [VZÄ]	2009	2010
	0,5	0,5
	0,3	
	0,2	0,2
	0,2	0,2
	1,0	
	0,1	0,1
		1,0
	0,3	0,5
	0,5	
	0,5	0,5
	1,0	1,0
	4,5	4,8
	0,1	0,1
	1,0	1,0
	0,5	0,5
	0,4	0,5

Ggf. Werte von 2009 übernehmen?

Werte nicht plausibel

Ausstrichfläche BGF [m²]	Grundstücksfläche [m²]		
	2009	2010	2010
HS Darmstadt	139.176	172.294	183.316
HS Frankfurt			38.746
HS Fulda	28.228	27.860	28.267
FA Geisenheim	30.784	33.711	33.711
THM Gießen	45.240	48.545	50.085
HS Rhein-Main			77.484
HfMdK Frankfurt			15.242
HFG Offenbach			11.450
TU Darmstadt			2.261.969
U Frankfurt			1.214.434
U Gießen			1.830.024
U Kassel			368.564
U Marburg			701.449
SUMME	1.331.094	1.365.021	6.621.086
Min	28.228	27.860	38.746
Max	294.956	291.138	2.266.309
Mittelwert	147.899	151.669	630.348
Median	162.773	187.949	177.780

Aufwand und Ertrag

Ertrag - physisch

- Vorliegen von Zeitreihen und Kennwerten
- Klarheit über Energieflüsse
- Einstieg in ein Monitoring
- Fakten für Veränderung
- Politische Positionierung

Ertrag - psychisch

- Vernetzen mit Kollegen
- Chance zur Selbstdarstellung
- Mut zur Veränderung

Ertrag: Kennzahlen

Projektbericht (Inhalt)

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangssituation und Zielsetzung	4
1.2	Durchführung und Methodik.....	4
2	Energieversorgung	8
2.1	Charakterisierung der Energieversorgung der Hochschulen	8
2.2	Fremdbezug.....	9
2.3	Eigenerzeugung	13
3	Energienutzung	17
3.1	Charakterisierung der Energienutzung der Hochschulen	17
3.2	Konkrete Ausprägung der Nutzung von Energie der Hochschulen	17
3.3	Kennzahlen für die Nutzung von Energie der Hochschulen	23
3.4	Mobilität	31
3.5	Wasser und Abwasser	31
4	CO₂-Bilanz	37
4.1	Methodik	37
4.1.1	Klimarelevanz und Klimabereinigung	37
4.1.2	Direkte Emissionen oder Gesamtemissionen.....	37
4.1.3	Verwendete Emissionsfaktoren	37
4.2	Ergebnisse.....	39
5	Klinikum Frankfurt am Main	47
6	Fazit	49
7	Quellen	53

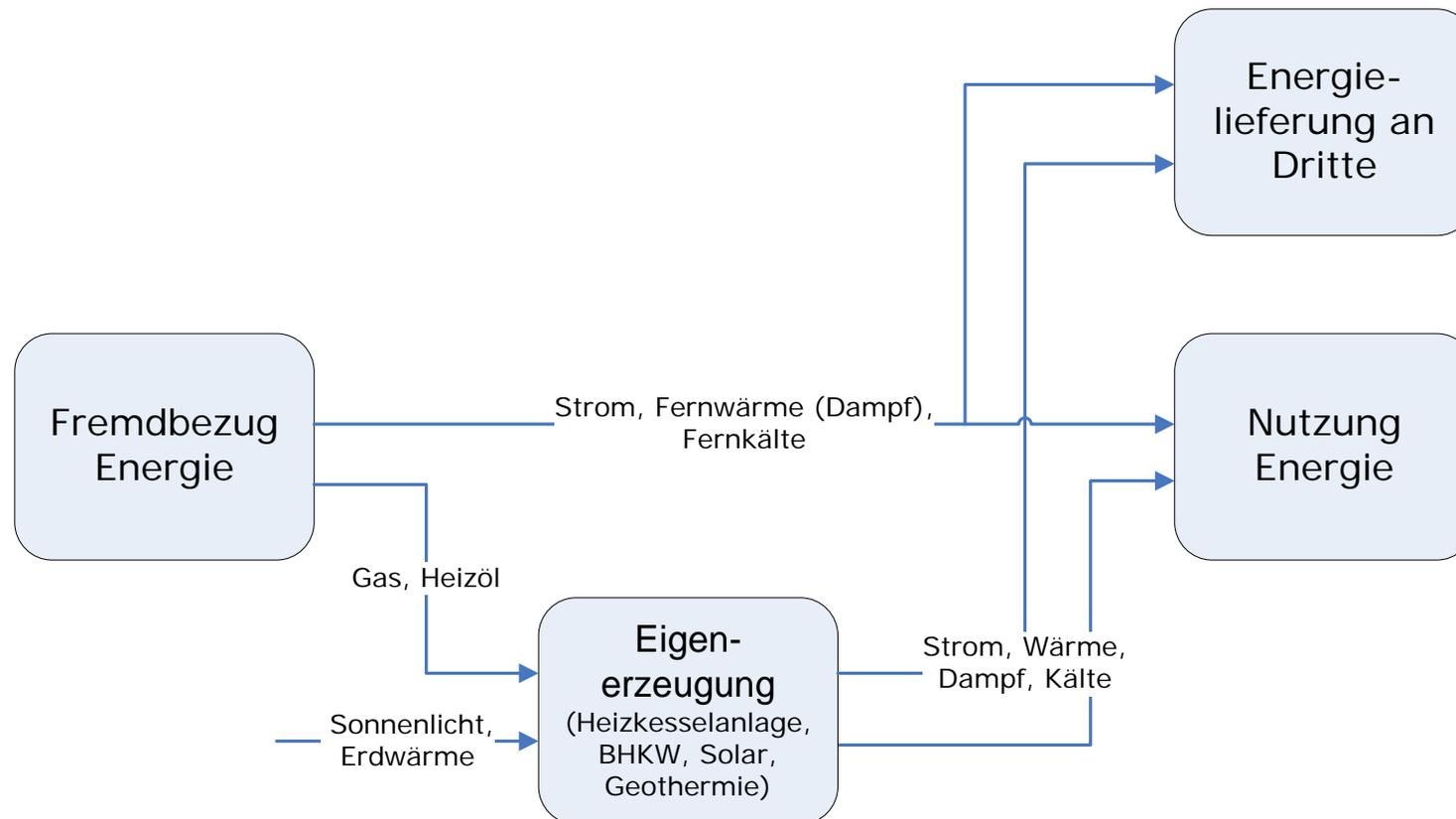
Kennzahlen:

Ressourcenverbrauch /

Fläche oder Beschäftigtem

Ertrag: Energiefluss

Potenzielle Energieflüsse in den betrachteten Hochschulen



Quelle: HIS (CO₂-Bilanz 2008, 2009)

Ertrag: Monitoring

Einstieg in Monitoring im AK Zählerstruktur



http://www.gutefrage.net/media/fragen/bilder/stromzaehler-geeicht/0_big.jpg

Ertrag: Netzwerk

Austauschen mit FachkollegInnen

Entwickeln von Lösungen



Ergebnisse

Emissionen

	2008	2009	2010
Strom	173.887	183.360	188.161
Fernwärme	165.312	164.132	183.330
Fernkälte	17.928	7.112	6.990
Erdgas	95.806	100.482	117.820
Heizöl	92.047	92.766	95.584
Summe	544.981	547.853	591.885

Energiebezug in MWh (Fremdbezug)
(Summe über alle Hochschulen)

Energienutzung in MWh
(Summe über alle Hochschulen)

	2008	2009	2010
Strom	177.526	186.179	191.712
Wärme	341.309	356.353	397.262
Kälte	50.847	40.308	42.626
Dampf	1.393	1.244	1.834
Summe	571.075	584.083	633.434

Ergebnisse

Emissionen

Einrichtung	Summe CO2 [t]		
	2008	2009	2010
TU Darmstadt	31.726	34.172	37.856
U Marburg	44.121	48.096	25.098
U Frankfurt	48.788	21.428	23.673
U Gießen	35.129	32.218	19.587
U Kassel	19.959	11.117	12.142
HS Darmstadt	5.107	3.088	4.839
HS Frankfurt	3.929	3.325	3.667
HS Rhein-Main	4.042	3.437	3.021
THM Gießen	3.483	2.394	2.778
FA Geisenheim	3.371	4.145	2.713
HS Fulda	2.004	2.207	1.356
HfMDK Frankfurt	852	389	460
HfG Offenbach	435	262	219

Diskussion

