

## Vier Jahre CO<sub>2</sub>-Bilanz in Hessen

12

Klimawandel – das Wort hat seit Jahren einen festen Platz in den Medien. Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen setzt Kohlendioxid frei und trägt zur globalen Erwärmung bei. Doch für uns, die Menschen in Mitteleuropa, ist diese Veränderung kaum spürbar. Obwohl wir es sind, die für den Anstieg der klimaschädlichen Emissionen maßgeblich verantwortlich sind. Energieverbrauch nehmen wir in erster Linie aufgrund der Kostensteigerungen wahr. Aus diesem Grund wird viel über Energieeinsparungen gesprochen. Doch was motiviert Individuen oder Organisationen noch dazu, Energie einzusparen? Und trägt „Klimaneutralität“ zur globalen Gerechtigkeit bei – als Synonym für verantwortungsvolles Handeln?

In Hessen hat die Politik reagiert und eine Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt. Beschlossen und verkündet mit inhaltlichen und politischen Zielen ist ein Ziel: die CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung. Mit diesem Projekt will das Land mit positivem Beispiel vorangehen. In der Reihenfolge Minimieren, Substituieren und Kompensieren werden Handlungsfelder zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen definiert und das Land trägt aktiv zum Klimaschutz bei.

Seit vielen Jahren steht auch das Thema Energie auf der Liste der von HIS bearbeiteten Themen. Daher war es für das Hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst naheliegend, HIS zu beauftragen, für die hessischen Hochschulen die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu ermitteln und eine landesweite Bilanz für die Hochschulen aufzustellen. Der erste Auftrag wurde für das Jahr 2008 erteilt, danach wurde die Bilanz für die Jahre 2009, 2010 und 2011 fortgeschrieben.

Dabei ist das Thema CO<sub>2</sub> nicht nur für Politik und Außenwirkung wichtig. Für die Hochschulen und deren Verwaltungen bzw. Gebäudemanagement vor Ort sind die Energiedaten (Verbrauch, Kosten) interessant – sowie Möglichkeiten, Veränderungen zu initiieren und Energieeinsparungen zu realisieren. HIS hat hierbei Schwerpunkte gesetzt, die das Projekt deutlich von bloßen Zählensammlungen unterscheiden. Workshops ermöglichen die Diskussion von Energiedaten und Maßnahmen. Das Land Hessen unterstützt die Hochschulen dabei durch zusätzliche Investitionsmittel, mit denen beispielsweise die Zählerstruktur an den Hochschulen verbessert werden kann.

Die innovative Leistung von HIS in dem Projekt liegt vor allem in dem Bilanzierungsvorgang, also der Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Hierfür ist eine detaillierte Kenntnis des Energieflusses durch die Hochschulen erforderlich (Abb. 1). Die zugehörigen Daten hat HIS mit Hilfe eines speziellen Erhebungsbogens abgefragt.

Die Systemgrenzen definieren hierbei, was als Energie-Input zählt: Wir bilanzieren Hochschulen und Mensen und betrachten bei der Energienutzung elektrische Energie, Wärmeenergie, Kälte und Dampf sowie Kraftstoffe. Dabei ist es

wichtig, die Energieflüsse an den Hochschulen zu analysieren, denn die Energienutzung ist nicht immer gleichzusetzen mit dem Energiebezug. Genau diese Differenzierung, die den hochschulinternen Umgang mit Energie widerspiegelt, muss durch den Erhebungsbogen von HIS abgebildet werden. Im Rechenvorgang wird jede genutzte kWh mit dem zugehörigen Emissionskoeffizienten multipliziert. Die Koeffizienten drücken die Qualität der Energieträger hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aus. Beispielhaft sei hier der deutsche Strom-Mix mit etwa 600 g CO<sub>2</sub> je kWh genannt. Ökostrom aus Wasserkraft liegt bei etwa 50 g CO<sub>2</sub> je kWh. Daraus wird aber auch deutlich, dass der Reduktionseffekt durch Energiebezug sehr bedeutend ist. Global betrachtet tritt eine tatsächliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen nur dann auf, wenn durch den Bezug von Ökostrom fossile Kraftwerke durch regenerative Energieerzeugung auch wirklich ersetzt werden.

Das Ziel in Hessen: Die Landesverwaltung soll bis zum Jahr 2030 CO<sub>2</sub>-neutral arbeiten. Auf diesem Weg sind drei Schritte notwendig:

1. **Minimieren:** Durch Verhalten, Organisation und Technik soll der Verbrauch (also auch CO<sub>2</sub>-Emissionen) minimiert werden (Beispiele: Herunterfahren der Vorlauftemperaturen von Heizungen am Wochenende, Mitarbeitermotivation: Standby-Betrieb durch Abschalten vermeiden, richtiges Lüften und Heizen etc.).
2. **Substituieren:** Durch die Eigenerzeugung oder den Einkauf „sauberer“ Energien werden CO<sub>2</sub>-Emissionen minimiert (Beispiel: Ökostrom, Einsatz regenerativer Energiequellen).
3. **Kompensieren:** Der Einkauf von sog. Zertifikaten steht an letzter Stelle und soll die Rest-CO<sub>2</sub>-Anteile kompensieren, die sich durch die beiden o. g. Maßnahmen nicht vermeiden lassen (Beispiel: Investition in Programme, die an anderen Orten CO<sub>2</sub> binden, so z. B. Aufforstungsprogramme, oder Emissionen vermindern).



Joachim Müller  
j.mueller@his.de



Ralf-Dieter Person  
person@his.de

### Zur Person

**Joachim Müller** ist stellvertretender Arbeitsbereichsleiter im Arbeitsbereich Hochschulinfrastruktur in der Abteilung Hochschulentwicklung.

**Ralf-Dieter Person** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich Hochschulinfrastruktur in der Abteilung Hochschulentwicklung.

Die Koeffizienten, die HIS nutzt, sind im Wesentlichen der GEMIS Datenbank als anerkannter Datenbasis entnommen. Sie berücksichtigen die Vorketten und weitere Treibhausgase, wie sie auch bei der Produktion der Komponenten entstehen. So ergibt sich für Solaranlagen (Photovoltaik), die ja im Betrieb selbst keine CO<sub>2</sub>-Emissionen erzeugen, ein Wert von 125 g CO<sub>2</sub> je kWh.

Die Bilanzierung über alle Hochschulen zeigt von 2008 bis 2011 einen stetigen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen, von ca. 200.000 auf ca. 137.000 Tonnen. Von zentralem Effekt ist hier der Umstieg auf Ökostrom in den Jahren 2009 und 2010. Der Rückgang in 2011 ist auf Einzeleffekte, die sich durch größere Sanierungen sowie die Summe kleinerer Einzelmaßnahmen ergeben haben,

und auf den milden Winter zurückzuführen. Zum Vergleich: Die Emissionen bundesweit betragen insgesamt 800 Millionen Tonnen, bezogen auf den einzelnen Bürger sind das etwa 11 Tonnen jährlich.

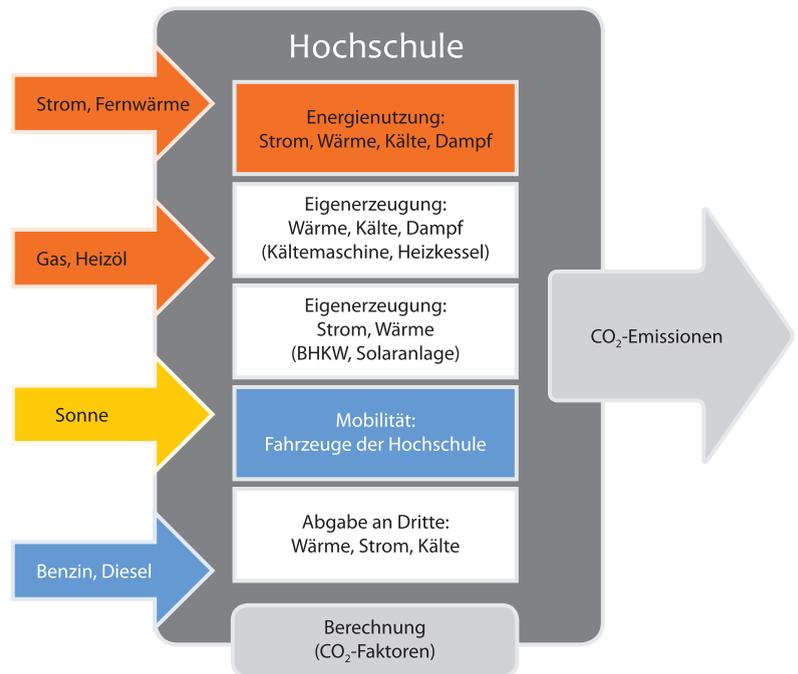
Wertvoll ist auch der Blick auf Aufwand und Ertrag, hier explizit aus der Sichtweise der Hochschulen bzw. des Fachpersonals. Der Aufwand besteht im Wesentlichen darin, den gemeinsam entwickelten Erhebungsbogen (eine DIN A 4-Seite) auszufüllen und die Workshops zu besuchen, in denen im gemeinsamen Kreis der Hochschulen die Daten plausibilisiert sowie Ideen für Einsparungen entwickelt werden. Der Ertrag liegt darin, Klarheit über Energieflüsse zu gewinnen und über Zeitreihen und Kennwerte zu verfügen. Darüber hinaus – unter Berücksichtigung des gesamten (über alle betrachteten Jahre) von HIS moderierten Projektverlaufs – sind weitere Effekte zu beobachten. So haben die Teilnehmenden im Verlauf des Projekts einen Lernprozess durchlaufen. Die Befassung mit den energiebezogenen Daten und deren

Beurteilung schlägt sich zunehmend in einer Verbesserung der Datengrundlage nieder. Und, was besonders hervorzuheben ist, die Teilnehmenden haben ein Netzwerk gegründet, in dem auch auf informellem Wege Ideen und Erfahrungen ausgetauscht werden.

Abschließend bleibt festzuhalten: Je nach ihren individuellen Startvoraussetzungen sind die Hochschulen Hessens jetzt auf einem guten Weg hin zu einem Energiecontrolling und initiieren darüber hinaus einzelne Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Kompetenz der Beteiligten hat zu Mut und Vertrauen für weitere Veränderungen geführt.

Die Ergebnisse haben auch eine starke politische Bedeutung. Sie sind besonders wichtig, wenn die Hochschulen ihre Ergebnisse bei den Zielvereinbarungen mit dem Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst einbringen, in denen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz explizit ausgewiesen sind.

Abbildung 1: Systematik der Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen



Nachhaltigkeitsstrategie Hessen: [www.hessen-nachhaltig.de/](http://www.hessen-nachhaltig.de/)  
GEMIS-Datenbank: [www.iinas.org/gemis-de.html](http://www.iinas.org/gemis-de.html)  
Weitere Informationen: [www.his.de/abt3/ab34/aktuell/aus0065](http://www.his.de/abt3/ab34/aktuell/aus0065)