

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept - Christian-Albrechts-Universität zu Kiel -

Bremen im September 2013

BEKS: EnergieEffizienz GmbH

BEKS EnergieEffizienz GmbH
www.beks-online.de



Ingenieurbüro für Entwicklung und
Anwendung umweltfreundlicher
Technik GmbH
www.utech-bremen.de

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Förderkennzeichen PTJ: 03KS3716

0. Zusammenfassung

Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel hat am 17.10.2012 die UTEC GmbH mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Entsprechend dem vereinbarten Terminplan sind die Arbeiten zum 30.09.2013 abgeschlossen worden.

Um möglichst viel Know-how auch für organisatorische und strukturelle Fragestellungen einfließen lassen zu können, wurde als Unterauftragnehmer die BEKS EnergieEffizienz GmbH (im Folgenden BEKS genannt) in das Projekt eingebunden. Sie hat wiederum für das Thema Mobilität das Büro für Verkehrsökologie, BVÖ, hinzugezogen.

Dieses integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept soll als Grundlage für eine langfristige Prioritätenplanung und als Entscheidungshilfe, mit welchen Maßnahmen, kurz-, mittel- und langfristig, Treibhausgase und Energieverbräuche gesenkt werden können, genutzt werden. Mit seiner Hilfe können konkrete Klimaschutzziele für die CAU definiert und der Weg dahin beschrieben werden.

Die Leistungen zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes gliedern sich gemäß den Anforderungen in sechs Bausteine, entsprechend wurde die Ausarbeitung gegliedert:

- Qualitative und quantitative Ist-Analyse, Energie- und CO₂-Bilanz
- Prozess der partizipativen Maßnahmenentwicklung
- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
- Ermittlung der CO₂-Minderungspotenziale
- Controlling-Konzept
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Die CAU ist mit knapp 29.500 MWh/a Stromverbrauch und 38.000 MWh an Fernwärmeverbrauch (2011) einer der großen Energieverbraucher der Stadt Kiel. Der Fernwärmebedarf zeigte keinen einheitlichen Trend, der Stromverbrauch der CAU ist regelmäßig um mindestens 1,2% jährlich angestiegen.

Das erklärte Ziel der CAU ist es, bis 2030 klimaneutral zu sein. Damit stärkt die CAU nicht nur ihr ökologisches Profil, sondern sie kann auch Kosten zum Beispiel für Energie und Wasser einsparen. Im Vordergrund steht dabei der Umgang mit natürlichen Ressourcen: Energiebedarf und Mobilitätsaufwand optimieren, sparsamer Umgang mit Wasser, Reduktion der Flächenversiegelung und die Vermeidung von Abfällen.

Der hier entwickelte Maßnahmenkatalog bietet den Entscheidern eine Übersicht über Potenziale, Prioritäten und Wirtschaftlichkeit zu allen Handlungsfeldern. Die vorausgehende Maßnahmenentwicklung geschah mit Beteiligung aller relevanten Akteure der CAU und wurde stets umsetzungsorientiert bearbeitet.

In der Phase der Datenrecherche wurden viele Gespräche mit den Akteuren geführt, Informationen gesichtet und ausgewertet. Entsprechend dem Stand der Recherchen befinden sich im Untersuchungsbereich 133 Gebäudeeinheiten. Das Energiemanagement der CAU fasst sie zu 67 neuen Einheiten (Gebäude) auf dem Campus und 8 in der Technischen Fa-

kultät für die Verbrauchsermittlung zusammen. Im Jahr 2011 standen für 61 dieser Gebäude des Campus die Wärmeverbräuche und für 54 Gebäude deren Stromverbräuche zur Verfügung.

In der Datei „MonAktuellCau.xls“ sind für den Campus u.a. der Gebäudebestand, alle Medienzähler (Strom, Gas, Wasser, Fernwärme), die Verbrauchsauswertung nach Menge und Kosten zusammengefasst. Die Technische Fakultät bewirtschaftet ihre Liegenschaften autonom, deren Zähler werden ebenfalls manuell erfasst. Die Daten werden an die GMSH weitergegeben, eine Auswertung ist im Energiebericht 2011 nicht enthalten.

Die Gebäudedaten sind an unterschiedlichen Stellen mit teilweise verschiedenen Bezeichnungen abgelegt. So kann z.B. ausschließlich aufgrund der Zellenverknüpfungen in der Datei MonAktuellCAU.xls zurückverfolgt werden, welcher Zähler in welchem Gebäude installiert ist und welche Bereiche von diesem erfasst werden. Für das Energiemanagement steht durch das Technische Bau- und Gebäudemanagement zur Zeit nur ein Zeitbudget von ca. zwei Stunden wöchentlich zur Verfügung.

Die Energie- und CO₂-Bilanz wurde auf der Grundlage der in der MonAktuellCAU.xls-Datei des Jahres 2011 für die Sektoren 1 bis 3 des Campus ergänzt um die Verbrauchsangaben der Technischen Fakultät und die gesondert erfragten Verbräuche an Heizöl und den Gesamtbezug und die Abgabe an Erdgas erstellt. Die Wärmeverbräuche wurden witterungsbereinigt. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen wurden die Medienverbräuche (Strom, Erdgas, Fernwärme) mit ihren spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren multipliziert.

Im Jahr 2011 hat die CAU witterungsbereinigt 43.099 MWh/a an Fernwärme, 186 MWh an Erdgas, 100 MWh an Heizöl und 30.608 MWh an Strom verbraucht. Aus diesem Energieverbrauch resultiert die Summe der CO₂-Emissionen in Höhe von 25.696 Tonnen jährlich.

Eine Zusammenstellung der spezifischen und absoluten Wärmeverbräuche der Gebäude zeigt die heutige Situation deutlich auf. Die mit Abstand größten Wärmeverbraucher stellen das ISS (OS 72+74) mit 3.100 MWh/a und das Biozentrum (ABG 5-9) mit 2.980 MWh/a dar.

25 Gebäude weisen einen höheren spezifischen Verbrauch auf als die höchsten BWKZ-Vergleichswerte. Nach oben hin zeigt der Spitzenreiter (Technikhalle Ökosystemforschung) einen Wärmeverbrauch von 1.106 kWh/m². Sieben der Gebäude verbrauchen weniger an Heizwärme als nach den Kennwerten der BWKZ zu erwarten. Das sind das Hörsaalgebäude LS1 mit gerade 37 kWh/m³ HNF bzw. das Sportplatzgebäude mit 29 kWh/m³ HNF.

Insbesondere die Gebäude mit deutlich erhöhtem Wärmeverbrauch weisen sämtlich einen hohen Lüftungsbedarf aufgrund ihrer technischen Ausstattung auf. Hier gilt es, die Verbräuche auf Plausibilität zu prüfen und mit technischen und vor allem organisatorischen Energiesparmaßnahmen anzusetzen.

Als bei weitem größte Stromverbraucher (absolut) stehen die Informatik (Rechenzentrum) und das Biozentrum mit jeweils ca. 4,5 Mill. kWh/a heraus. Der spezifische Stromverbrauch des Rechenzentrums steht mit 1.725 kWh/m²a an der Spitze der Verbraucher, gefolgt vom

HTK Wirtschaftsgebäude (ABG 16) mit 1.510 kWh/m²a. Alle weiteren Verbraucher folgen erst mit weitem Abstand danach.

Der jährliche Wasserverbrauch der betrachteten Bereiche der CAU schwankt zwischen 122.000 m³/a und 144.000 m³/a und wird nicht weiter betrachtet.

Die Gebäudetypologie wurde in drei Altersgruppen differenziert (bis 1957, bis 1978, ab 1979), ergänzt um das Vorhandensein mechanischer Lüftung (L) und Kälteversorgung (K).

Im heutigen für Autos geplanten Kiel gibt es ambitionierte Planungen zur Verbesserung der Mobilitätssituation. So stieg von 2002 bis 2008 beispielsweise der Anteil der Wege, die mit dem Rad zurückgelegt wurden, anteilig von 17% auf 21%. Gleichzeitig reduzierte sich der Anteil des Öffentlichen Nahverkehrs auf einen Wert bei 10%. Die Stadt Kiel plant bereits den Bau einer Veloroute vom Mühlendamm bis zum Sportforum an der CAU, sie ist zu ergänzen um die Radwege auf dem Uni-Gelände.

Seit längerem wird über die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung am und auf dem Universitätsgelände diskutiert. Mit mehr als 3.500 Parkplätzen steht rechnerisch mehr als ein Parkplatz pro Uni-MitarbeiterIn zur Verfügung. Fahrradabstellanlagen sind nicht ausreichend vorhanden und nicht auf einem ausreichenden Niveau. Sie sind punktuell hoch ausgelastet. Der ÖPNV ist für UniversitätsmitarbeiterInnen ohne Monatskarte preislich sehr unattraktiv.

Die Universität verfügt über einen Fuhrpark mit 68 Pkw. Im Jahr 2011 wurden mit ihnen ca. 1.500.000 km gefahren. Dienstreisen werden zentral und ohne spezielle Umweltauflagen geplant.

Die SWOT-Analyse fasst Stärken & Schwächen (Strengths and Weaknesses) sowie Chancen & Risiken (Opportunities and Threats) zusammen. Dabei werden sowohl die intern vorhandenen Fähigkeiten und Ressourcen (Stärken und Schwächen) als auch die externen Chancen und Risiken, die sich aus dem Umfeld ergeben, betrachtet. Diese wurde auf der Basis einer Fragebogenumfrage im Dezember 2012 zu den Themen allgemeine Klimapolitik, Gebäude, Erneuerbare Energien, Abfall, Mobilität, Beschaffung und Öffentlichkeitsarbeit erstellt.

Das Aktivitätsprofil der CAU zeigt, dass in den Bereichen Öffentlichkeitsarbeit, Klimapolitik, Erneuerbare Energien und Abfallmanagement bereits viele Aktivitäten stattfinden und zum Teil schon gute Ergebnisse erzielt wurden. In den übrigen Handlungsfeldern, Mobilität, Gebäude und Beschaffung / Green IT ist weiterer Handlungs- und Optimierungsbedarf vorhanden.

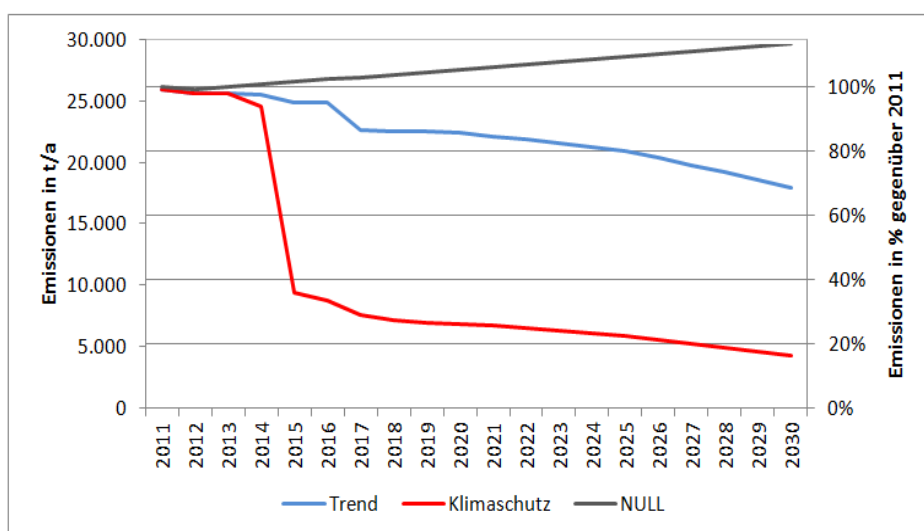
Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurden insgesamt vier Workshops durchgeführt, in denen Studierende und MitarbeiterInnen Möglichkeiten zur intensiven Beteiligung angeboten wurden. Zudem gab es bereits vor Projektbeginn zahlreiche Workshops und Veranstaltungen zum Thema Klimaschutz, sowie den Ideenpool, in dem alle Vorschläge für mehr Klimaschutz an der CAU gesammelt wurden und werden.

In diesen Workshops wurden Ideen gesammelt, auf ihre Umsetzbarkeit geprüft, zu sachgerechten Maßnahmenpäckchen zusammengefasst, gemeinsam diskutiert und eine Handlungsempfehlung abgegeben. Als Ergebnis wurde ein abgestimmter Maßnahmenkatalog entwickelt, detailliert ausgearbeitet und den Einzelmaßnahmen Einsparpotenziale zugewiesen.

Folgende Maßnahmen wurden erarbeitet und bewertet:

Nr.	Titel	CO ₂ -Einsparpotenzial
1	Klimaschutzmanagement	5%
2	Energieanalysen und Gebäudesanierung (nicht- und geringinvestiv) (investiv)	7% 21,2%
3	Beschaffung, Green IT	0,24%
4	Mobilität	2,7%
5	Versorgungsalternativen BHKW PV	33% 3,3%
6	Energetische Leuchttürme Rechenzentrum Modellgebäude, Gewächshäuser	8,2% k.A.
7	Klimaschutz im Studium	k.A.

Es wurden drei Szenarien zur Entwicklung der CO₂-Emissionen der CAU ausgearbeitet. Im Szenario Null werden die heute vorhandenen Rahmenbedingungen unverändert belassen, im Szenario Trend werden die heute bekannten Aktivitäten mit üblichem Standard eingerechnet und im Szenario Klimaschutz werden alle Klimaschutzpotenziale ohne Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Einzelmaßnahmen zusammengefasst. Lediglich die Teilmaßnahme „Bezug von Ökostrom“ bzw. „Beteiligungsmodelle“ wurde nicht mit Zahlen gefüllt.



Entwicklung der CO₂-Emissionen der untersuchten Szenarien

In der Summe betragen die Einsparpotenziale ca. 82,5% der heutigen CO₂-Emissionen. Soll das Klimaschutzziel mit Null Emissionen erreicht werden, so muss grüner Strom in ausreichender Menge entweder direkt bezogen oder in Form von Beteiligungsmodellen beschafft werden.

In den ersten drei Jahren, der Förderphase des Klimaschutzmanagements, berechnet sich der jährliche Kostenanteil der CAU auf Werte zwischen 42.500 €/a (2013) und 300.000 €/a (2016). Der hohe Wert für 2014 ist der Investition in drei Arbeitsplätze und der Energiemanagementsoftware geschuldet. Die Folgekosten ab 2017 werden zu ca. 400.000 €/a ansteigend entsprechend der Personalkostensteigerungen benannt.

In der Summe übersteigen die aus den nicht- und geringinvestiven Maßnahmen berechneten Einsparungen ab 2015 bei Weitem die Projektkosten.

Bereits während der Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde innerhalb der CAU eine rege Diskussion um Klimaschutzideen und sinnvolle Maßnahmen geführt und bereits Entscheidungen zur Durchführung wesentlicher Maßnahmen getroffen.