

Klimaschutzkonzept

der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Zusammenfassung

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI
FREIBURG**



Zusammenfassung

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen der heutigen Zeit. Es ist daher wichtig, Klimaschutz und Nachhaltigkeit nicht nur in Forschung und Lehre zu integrieren, sondern dieses Wissen auch im Universitätsbetrieb umzusetzen und als Vorbild zu dienen.

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg hat die Initiative ergriffen, ein Klimaschutzkonzept mit klaren Zielen und effektiven Maßnahmen zur Verbesserung ihrer CO₂-Bilanz zu entwickeln. Zur Unterstützung des Projektteams (SUN2-Stabsstelle Sicherheit, Umwelt und Nachhaltigkeit und D4.4 Energie-, Flächen- und Hörsaalmanagement) hat die Universität ein Beratungsunternehmen beauftragt (Energie Service Laß Lüdeking), um das Klimaschutzkonzept auszuarbeiten.

Die im Klimaschutzkonzept dargelegten Szenarien greifen die Vorgaben der Bundes- und der Landespolitik zur Reduktion von klimarelevanten Emissionen bis zum Jahr 2030 bzw. 2045 auf und konkretisieren sie für die Universität in Form eines Klimaschutzplans 2030/2045. Ziel ist, die CO₂-Emissionen bezogen auf das Jahr 1990 bis zum Jahr 2030 um mindestens 65%, bis zum Jahr 2040 um mindestens 88% zu senken und bis zum Jahr 2045 die Klimaneutralität zu erreichen.

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden zahlreiche Statusgruppen der Universität, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten können, durch Stakeholder-Workshops und Interviews eingebunden: Studierende, Lehrende, Verwaltung, Beschäftigte der zentralen Einrichtungen und Fachbereiche sowie externe Personen, zum Beispiel der staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg sowie des Universitätsklinikums Freiburg.

Das Klimaschutzkonzept beinhaltet die Festlegung von Minderungszielen für die Energieverbräuche der Universität sowie die zur Erreichung notwendigen Maßnahmen und Investitionen. Damit wird der Universität ein konkreter Leitfaden für zukünftige Entscheidungen und Handlungen bei der Nutzung von Gebäuden an die Hand gegeben. Darüber hinaus sollen Leuchtturm-Projekte mit Strahlkraft über die Universität hinaus benannt werden, in denen exemplarisch und auf zukunftsorientierte Weise die Dekarbonisierung der Gebäudenutzung umgesetzt wird.

Daten und Methode

Energiebilanzen werden an der Universität seit 2009, rückwirkend ab 2004, jährlich erfasst und dokumentiert¹. Daten der Jahre 2004 und 2006 wurden aus den vorliegenden Abrechnungen, Daten des Bezugsjahres 1990 wurden mittels Abschätzung und Bezugnahme auf die zu diesem Zeitpunkt betriebenen Flächen ermittelt. Grundlage der Verbrauchsabschätzung waren die vorliegenden Verbrauchswerte des Jahres 2004².

Emissionsdaten für bezogene Energien werden seit 1990 in der GEMIS-Datenbank erfasst und veröffentlicht sowie vom UBA und weiteren Anbietern anschließend aufbereitet. Emissionsdaten der vom Universitätsklinikum Freiburg bereitgestellten Energien wurden auf Grundlage von deren eigenen Angaben ermittelt. Emissionswerte wurden ohne vorgelagerte Kette verwendet, sodass eine Vergleichbarkeit mit den Veröffentlichungen von Land und Stadt gegeben ist³.

¹ Jährlicher Bericht der Umweltdaten UWD, 2020

² Datenbereitstellung durch die ALU, Gebäudetechnik, im Jahr 2011, zur Erstellung einer Potenzialstudie KWK

³ Siehe z.B. jährliche Berichte der staatlichen Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg

Maßnahmen und Leuchttürme

Grobe Abschätzung der Investitions-(Mehr)-Kosten

Tabelle 2: Investitionskosten Universität Freiburg - ~18,5 -21 Mio EUR über 25 Jahre

Maßnahmen (Universität Freiburg)	Kosten
LED-Programm 1000 Leuchten pro Jahr 15 Jahre lang → <u>Energieeinsparung</u>	3,0 Mio EUR
Energiesparmotoren für sämtliche Antriebe, 100 Antriebe pro Jahr 15 Jahre lang → <u>Energieeinsparung</u>	1,5 Mio EUR (Kosten bis zu 5.000€ Uni)
Anpassungen Steuerungen Raumtemperatur / ggfs. auch Raumvolumenströme, durch schrittweise Anpassungen an GLT, einschl. Personalaufwand jährlich für 2 MA zusätzlich, GLT-Anpassungen in 100 Gebäuden → <u>Energieeinsparung</u>	5,0 Mio EUR
Gebäudemanager Strom / Wärme für 78 Gebäude jeweils zusätzlich monatlich 10 h Aufwand je Gebäude (d.h. ca. 5 Stellen), jährlich ca. 0,4 Mio EUR, über 25 Jahre. <u>Alternativ könnte das auch mit vorhandenem Personal versucht werden!</u>	ca. 10,0 Mio EUR
Gesamt:	19,5 Mio EUR

Tabelle 3: Investitionskosten Amt Vermögen und Bau BW - ~24,3 Mio EUR über 25 Jahre

Maßnahmen Vermögen und Bau BW	Kosten
PV-Systeme (6.300 kWp)	6,3 Mio EUR
WRG-Systeme Lüftungsanlage (ca. 40 Systeme)	3,0 Mio EUR
Gebäudesanierung mit max. Wärmedämmung Fenster / Dach / Fassade, ohne Denkmalschutz-Auflagen Mehraufwand nur grob schätzbar, (etwa 5 % der jeweiligen Sanierungskosten bei einem Sanierungsprogramm über 100 Mio in den nächsten 20 Jahren)	5,0 Mio EUR
Kältering Institutsviertel, mit Kältering-Schluss, Kälteerzeuger, Steuerung der Erzeuger (400 m Trasse, zus. Turbo-Kompressor, Grundwasser-Nutzung, Steuerung)	4,0 Mio EUR
Emissionsfreier Forschungsbau einschl. Beheizung mit Lüftung / WRG / Wärmepumpensystem, intelligente Lüftungsanlage, hochwertige Wärmedämmung als Passivenergiehaus, Mehrinvestition gegenüber aktuellem Wärmestandard ca. 10 % bei Bausumme von 60 Mio	~ 6,0 Mio EUR
Gesamt:	24,3 Mio EUR

Energie- und CO2-Bilanz der Universität

Bis zum Jahr 2004 stiegen die CO2-Emissionen im Einklang mit dem Anstieg des Primärenergieverbrauchs an (um etwa 23 %). Bezogen auf das Jahr 1990 sind die CO2-Emissionen im Jahr 2020 um 34% gesunken.

Seit 2013 werden von der Universität Emissionszertifikate für Strom, zertifiziert vom TÜV Süd, beschafft. Unter Berücksichtigung dieser Zertifikate sind die CO2-Emissionen 2020 bezogen auf das Jahr 1990 um 63 % gesunken.

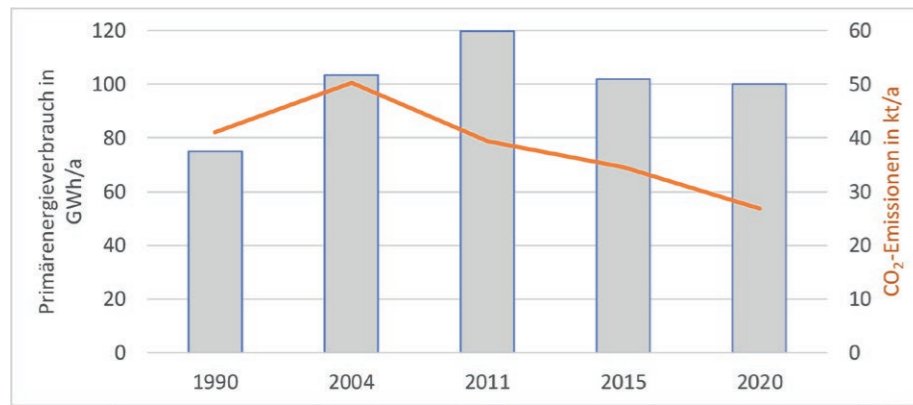


Abbildung 1: Entwicklung Primärenergieverbrauch (GWh/a) und CO₂-Emissionen (kt/a) 1990 bis 2020 (ohne Berücksichtigung von Emissionszertifikate für Strom)

Zwischen 1990 und 2020 ist die Nutzfläche der Universität um knapp 100.000 m² (etwa 45 %) angewachsen. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, in einer Gesamtbetrachtung auch die spezifischen Veränderungen von Energieverbrauch und Emissionen zu betrachten.

Bezogen auf die Fläche stagnierten die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2004, seitdem sinken sie kontinuierlich auf einen Wert von 87 kg/m²/a Nutzfläche (Ausgangswert 1990: 197 kg/m²/a) im Jahr 2020. Sofern die Emissionszertifikate für Strom berücksichtigt werden, sinken die Emissionen sogar auf einen Wert von 49 kg/m²/a (um nahezu 75 %).

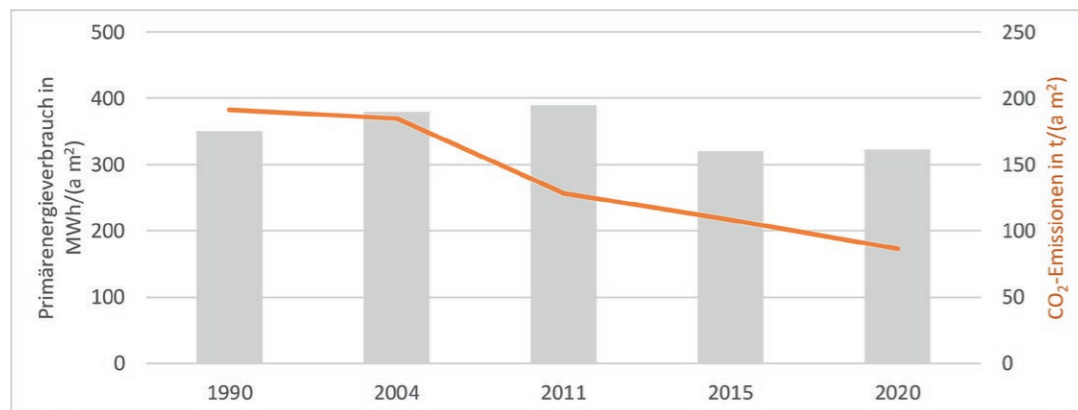


Abbildung 2: Entwicklung des spezifischen Primärenergieverbrauchs und der spezifischen CO₂-Emissionen 1990 bis 2020 (ohne Berücksichtigung von Emissionszertifikaten für Strom)

Szenarien

Es können vier Szenarien für die zukünftige Entwicklung des Primärenergie-Einsatzes sowie der CO₂-Emissionen prognostiziert werden. In allen Szenarien wird davon ausgegangen, dass im vorgelagerten Stromnetz die Ziele der Bundesrepublik Deutschland zur Deckung der Stromerzeugung aus 100% erneuerbaren Energien erreicht werden.

Szenario 1: Basis-Szenario

Umsetzung von investiven und nicht-investiven gebäudenahen Maßnahmen zur Minderung der Emissionen. (Ohne den Bezug von Grünstrom-Zertifikaten zu berücksichtigen, wird bis zum Jahr 2045 eine Reduzierung der CO₂-Emissionen bezogen auf 1990 um 72 % erreicht. Flächenbereinigt beträgt die CO₂-Emissionsminderung in diesem Szenario ca. 82 %).

Szenario 2:

Umsetzung von investiven und nicht-investiven gebäudenahen Maßnahmen zur Minderung sowie schrittweise Anpassung des Gasbezugs im Heizkraftwerk des Universitätsklinikums Freiburg mit bis zu 50 % Anteil emissionsfreien Brennstoffs (entsprechend des derzeit erwarteten Gas-Mix im Versorgungsnetz beginnend im Jahr 2030).

Szenario 3:

Umsetzung von investiven und nicht-investiven gebäudenahen Maßnahmen sowie einer emissionsfreien Wärmeversorgung (beispielsweise mit Geothermie).

Szenario 4:

Umsetzung von investiven und nicht-investiven gebäudenahen Maßnahmen, schrittweise Anpassung des Gasbezugs im Heizkraftwerk des Universitätsklinikums Freiburg mit bis zu 50 % Anteil emissionsfreien Brennstoffs sowie Bezug von emissionsfreiem Strom. (Bis zum Jahr 2045 erfolgt eine Reduzierung der CO₂-Emissionen bezogen auf 1990 um etwa 86 %. Flächenbereinigt beträgt die CO₂-Emissionsminderung in diesem Szenario 91 %).

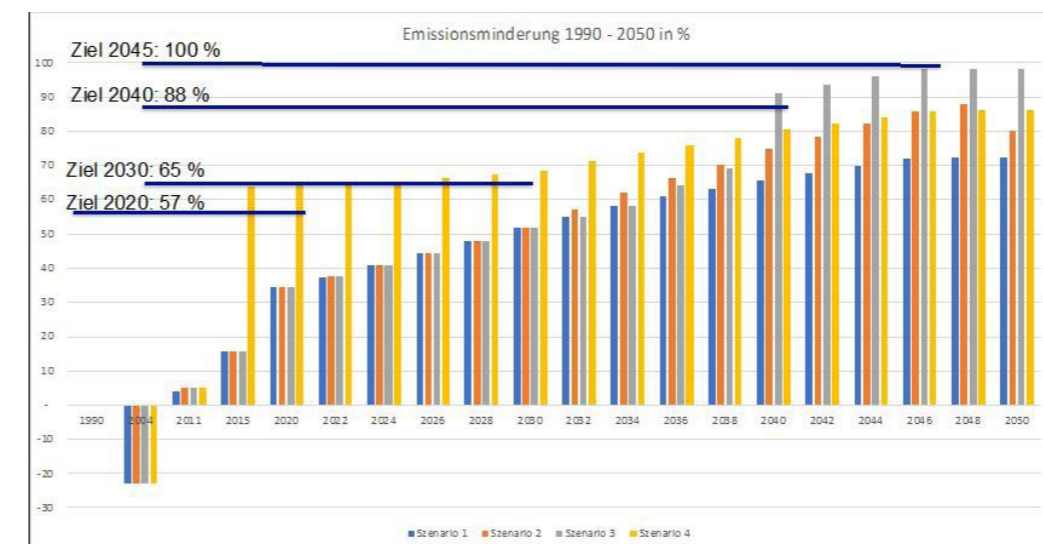


Abbildung 3: Emissionsminderung 1990 – 2050 in %, Szenario 1 – 4 (absolut)

