



# **BayCalc-Richtlinie (Version 2.1) zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschulen in Bayern**

## Impressum

Netzwerk Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN)

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Am Hofgarten 1

85354 Freising

Tel: +49-(0)8161-715283

E-Mail: [info\(at\)nachhaltighochschule.de](mailto:info(at)nachhaltighochschule.de)

Redaktion:

Manfred Sargl mit Unterstützung von Kristina Färber und Jana Schlesinger

in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Arbeitskreises THG-Bilanzierung

Stand: 11/2025

Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Das BayZeN übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haften das BayZeN nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann. Dieses Werk ist lizenziert unter Creative Commons CC BY-NC-SA (Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen).

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Treibhausgasbilanzierung an Hochschulen .....</b>	<b>10</b>
	<i>BayCalc-Kalkulationstool.....</i>	<i>10</i>
<b>2.1</b>	<b>Hintergrund .....</b>	<b>10</b>
	<i>Berücksichtigte Treibhausgase.....</i>	<i>10</i>
	<i>Klimaneutralität .....</i>	<i>11</i>
<b>2.2</b>	<b>Zwecke der Treibhausgasbilanzierung.....</b>	<b>12</b>
	<i>Reporting.....</i>	<i>12</i>
	<i>Controlling.....</i>	<i>12</i>
<b>3</b>	<b>Regelungen .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Systemgrenzen .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Organisatorische Grenzen .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>Operative Grenzen .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3</b>	<b>Zeitliche Grenzen .....</b>	<b>21</b>
<b>4.4</b>	<b>Wesentlichkeit .....</b>	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Inhalte der Treibhausgasbilanz .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>Scope 1 .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2</b>	<b>Scope 2 .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3</b>	<b>Scope 3 .....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Sonderfälle.....</b>	<b>32</b>

<i>Gastronomische Versorgung</i> .....	34
<i>Wohngebäude</i> .....	34
<i>Veranstaltungen</i> .....	34
<i>Universitätskliniken</i> .....	34
<i>Land- und Forstwirtschaft</i> .....	35
<b>7 Quantifizierung und Datenerfassung</b> .....	<b>38</b>
7.1 Quantifizierung .....	38
7.2 Emissionsfaktoren.....	39
7.3 Datenunsicherheit .....	39
<b>8 Quellenverzeichnis</b> .....	<b>41</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Global Warming Potential der Treibhausgase .....	11
Tabelle 2: Standards und Richtlinien .....	15
Tabelle 3: Wesentlichkeitskriterien .....	22
Tabelle 4: Verflechtungsmaß für verbundene Einheiten.....	33
Tabelle 5: Bestimmung der Datensicherheit (in Anlehnung an OpenLCA).....	40

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Klimaschutz-Controlling-Kreislauf .....	13
Abb. 2: Organisatorische Grenzen .....	19
Abb. 3: Operative Grenzen .....	20

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BayHIG</b>	Bayerisches Hochschulinnovationsgesetz
<b>BayKlimaG</b>	Bayerisches Klimaschutzgesetz
<b>BayUniKlinG</b>	Bayerisches Universitätsklinikgesetz
<b>BayZeN</b>	Zentrum Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern
<b>GHG</b>	Greenhouse Gas
<b>GWP</b>	Global Warming Potential (dt. Erderwärmungspotential)
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>KPI</b>	Key Performance Indikatoren
<b>LCA</b>	Life Cycle Assessment (dt. Lebenszyklusanalyse)
<b>THG</b>	Treibhausgas

Hinweis: Die weibliche Form von auf Personen bezogenen Hauptwörtern ist immer mit einbezogen, auch wenn aus Gründen der besseren Lesbarkeit im Text die männliche Form gewählt wurde.

A woman with long blonde hair is looking down at a desk. On the desk, there are several icons: a hand holding a pen, a factory with smoke, a cloud with 'CO2' and three downward arrows, a plug, and a car. A network of yellow dots and lines is overlaid on the scene.

# 01

Einleitung

## 1 Einleitung

Deutschland hat sich verpflichtet, im Rahmen internationaler Klimaschutzpolitik und innerhalb der Europäischen Union Ziele zu erreichen. Diese Ziele umfassen die Reduktion der Treibhausgas (THG)-Emissionen, den Ausbau erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz. Das Ziel ist, die Folgen der globalen Klimakrise einzudämmen.

Das Ziel für die deutsche Klimaschutzpolitik wurde auf der Pariser Klimaschutzkonferenz 2015 festgelegt und lautet, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C und möglichst unter 1,5 °C zu begrenzen (UN, 2015). Um dieses Ziel zu erreichen, hat sich die bayerische Staatsregierung im bayerischen Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) verpflichtet, dass die unmittelbare Staatsverwaltung bis 2028 klimaneutral und das gesamte Bundesland Bayern bis 2040 klimaneutral sein wird.

Im neuen bayrischen Hochschulinnovationsgesetzes (BayHIG) wurden zudem der Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, der Klimaschutz und die Bildung für nachhaltige Entwicklung als verpflichtende Aufgaben für Hochschulen festgeschrieben (vgl. BayHIG). In diesem Zusammenhang bedeutet Klimaschutz für Hochschulen eine kritische Auseinandersetzung mit der Nutzung von Energie, Mobilität und Beschaffung als zentrale Ursachen für klimarelevante Emissionen. Hochschulen haben als öffentliche Forschungs- und Bildungseinrichtungen eine wichtige Verantwortung und Vorbildfunktion, ihren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Eine solide Bilanzierung der von einer Hochschule verursachten THG-Emissionen bildet den Ausgangspunkt zur Identifikation ihrer zentralen Handlungsfelder für den Klimaschutz. Diese bilden wiederum die Basis für die Planung, Umsetzung und Überwachung von Klimaschutzmaßnahmen.

Im Rahmen des Netzwerks Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN) wurde in einer Zusammenarbeit der Mitgliedshochschulen mit der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich diese Richtlinie zur THG-Bilanzierung von Hochschulen mit den Namen BayCalc entwickelt. Sie soll einen Standard für die einheitliche Bilanzierung bieten und eine zeitliche, sowie institutionelle Vergleichbarkeit ermöglichen. Darüber hinaus ermöglicht sie den Hochschulen eine Hilfe zur zeit-, kosten- und personaleffizienteren Erstellung der eigenen Thg-Bilanz. Das vorliegende Dokument beinhaltet die Prinzipien der Bilanzierung. Zur Umsetzung der Richtlinie wird ein Kalkulationstool zur Verfügung gestellt. Beide Komponenten werden sukzessive weiterentwickelt und aktualisiert.





02

THG-Bilanzierung  
an Hochschulen

## 2 Treibhausgasbilanzierung an Hochschulen

Eine Thg-Bilanz ist notwendig, um die Emissionen einer Hochschule zu erfassen und auszuweisen, ihre Klimaschutzaktivitäten zu planen und die Umsetzung durch ein Monitoring zu überprüfen. Die THG-Emissionen einer Hochschule entstehen direkt oder indirekt durch die Aktivitäten verschiedener Akteure an der Hochschule.

Um eine möglichst vollständige Bilanz der THG-Emissionen der Hochschule zu erstellen, müssen alle relevanten Emissionsquellen erfasst werden. Dies bedeutet, dass nicht nur die direkten Emissionen von klimawirksamen Treibhausgasen, die durch den eigenen Brennstoffverbrauch (z.B. Heizung oder Fahrzeuge) entstehen, erfasst werden, sondern auch alle relevanten indirekten Emissionen, die durch Aktivitäten an anderen Orten verursacht werden.

### BayCalc-Kalkulationstool

Es wird empfohlen, zur Umsetzung der BayCalc-Richtlinie das dazugehörige BayCalc-Kalkulationstools in entsprechender Version zu verwenden. Das Tool bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche, Berechnungsfunktionen, aktualisierte Emissionsfaktoren und verschiedene Möglichkeiten zur Dateneingabe, Emissionsanalyse und Ergebnisdarstellung.

## 2.1 Hintergrund

### Berücksichtigte Treibhausgase

Die in der Thg-Bilanz von Hochschulen berücksichtigten Treibhausgase gemäß IPCC sind Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC), Stickstoff Trifluorid (NF<sub>3</sub>) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) (UN, 1997). Weitere THG-Emissionen, die nicht unter das Kyoto-Protokoll fallen, wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) und Stickoxide (NO<sub>x</sub>), können separat bilanziert werden (WBCSD & WRI, 2004, S. 25). Die Referenzeinheit für alle Treibhausgase ist CO<sub>2</sub>. Daher müssen alle Treibhausgase anhand ihres *Global Warming Potentials* in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>-Äq.) umgewandelt und in der Bilanz ausgewiesen werden. Die Umrechnungsfaktoren für diese Gase in CO<sub>2</sub>-Äq. sind in Tabelle 1 aufgeführt.

**Tabelle 1: Global Warming Potential der Treibhausgase**

Treibhausgas	Chemische Formel	Umrechnungsfaktor (GWP)
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	1
Methan	CH <sub>4</sub>	28
Lachgas	N <sub>2</sub> O	265
Fluorkohlenwasserstoffe	k. A.	12.400
Perfluorkohlenwasserstoffe	k. A.	10.300
Schwefelhexafluorid	SF <sub>6</sub>	23.500

Quelle: IPCC 2014

### **Klimaneutralität**

Der IPCC unterscheidet zwischen Kohlenstoffneutralität, einem Zustand, in dem CO<sub>2</sub>-Emissionen durch CO<sub>2</sub>-Entnahmen ausgeglichen werden, und THG-Neutralität, bei der alle THG-Emissionen durch THG-Entnahmen ausgeglichen werden. Die Definition der Klimaneutralität in diesem Dokument entspricht der IPCC-Definition der THG-Neutralität. Entsprechend gilt für eine Hochschule, dass sie klimaneutral ist, wenn ihre Thg-Bilanz ausgeglichen ist. Auf dem Weg zur Klimaneutralität gilt folgende Hierarchie: „Vermeiden, Reduzieren und Kompensieren“ (DIN ISO 14064-1: 2023). Das bedeutet, dass zuerst durch Vermeidung und Reduzierung der eigene Carbon-Footprint zu reduzieren ist, bevor eine Kompensation in Betracht gezogen wird. Da nicht alle Emissionen einer Hochschule vermieden werden können und sie in der Regel nicht über ein ausreichendes Senken-Potential verfügt, kann sie Klimaneutralität nur durch Kompensation erreichen.

Bei der Geltendmachung der Klimaneutralität unter Verwendung von Kompensationszertifikaten müssen Hochschulen darauf achten, dass hierfür nur Zertifikate verwendet werden, die kompatibel mit dem Artikel 6.4 des Pariser Abkommens sind und den Kriterien der DIN ISO 14068-1 entsprechen (DIN ISO 14068-1 Abschnitt 11). Der Kauf von Kompensationszertifikaten kann entweder zentral durch eine Behörde, wie die bayrische Landesagentur für Energie und Klimaschutz, oder dezentral durch die Hochschule selbst erfolgen. Diese Richtlinie regelt ausschließlich die bilanzielle Abbildung der Kompensation und nicht deren Modalitäten. In der Thg-Bilanz müssen der Umfang und die Art der Kompensationen sowie die entsprechenden Kompensationszertifikate separat aufgeführt werden.

Wann eine Hochschule Klimaneutralität erreicht, hängt u.a. davon ab, welche Emissionsquellen in der Bilanzierung berücksichtigt werden. Je nach Definition der Systemgrenzen und den damit eingeschlossenen Emissionsquellen, kann eine Hochschule entweder früher oder später THG-Neutralität erreichen bzw. muss hierfür mehr oder weniger kompensieren. Geringere Gesamtemissionen können neben einer echten Reduzierung auch rein buchhalterisch durch den individuellen Ausschluss von Emissionsquellen (Organisationseinheiten und Aktivitäten)

oder die Verwendung möglichst niedriger Emissionsfaktoren erreicht werden. Um dies zu verhindern, sind in dieser Richtlinie einheitliche Systemgrenzen und Metriken der Berechnung festgelegt (siehe Kapitel 3).

## 2.2 Zwecke der Treibhausgasbilanzierung

Der Ausgangspunkt, um Handlungsfelder für Klimaschutzmaßnahmen zu identifizieren, ist die Erstellung einer Thg-Bilanz. Eine systematische Reduktion ist erst durch die Identifizierung und Quantifizierung der THG-Emissionen der Hochschule möglich. Die Thg-Bilanz kann als Instrument für die Berichterstattung und die Wirkungskontrolle von emissionsmindernden Maßnahmen genutzt werden.

Die zentralen Anwendungsbereiche einer solchen Bilanz sind Reporting und Controlling.

- Das Reporting bezeichnet die Berichterstattung über die Ergebnisse der Bilanzierung und die Kommunikation mit externen und internen Stakeholdern.
- Controlling umfasst die Planung, Steuerung und Kontrolle von Prozessen. Zur Messung des Grades der Zielerreichung und zur Wirkungsanalyse der hierfür ergriffenen Maßnahmen müssen regelmäßig Emissionsdaten erhoben und ausgewertet werden.

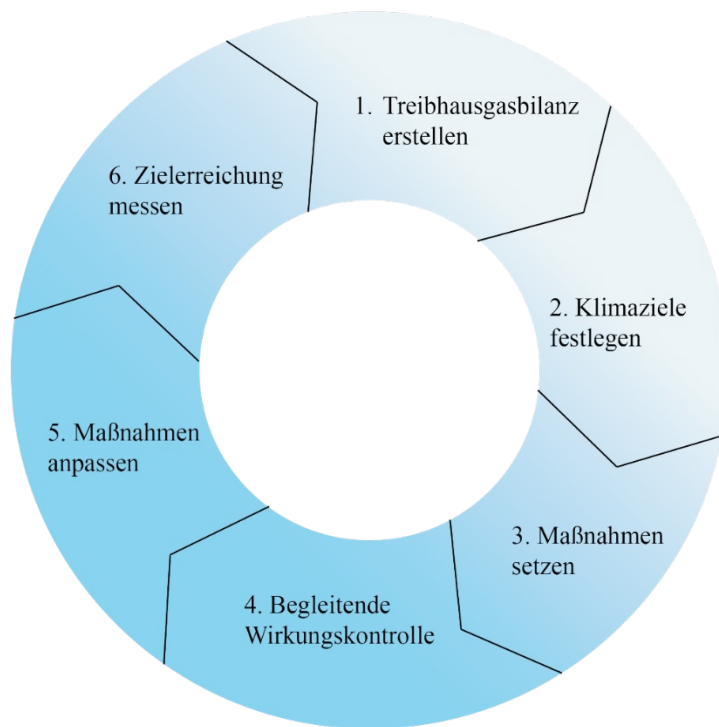
### Reporting

Die externe und interne Berichterstattung der THG-Emissionen ist ein wesentlicher Bestandteil der THG-Bilanzierung (DIN EN ISO 14064-1:2018, Kap. 9; WBCSD & WRI, 2004, S.62ff.). Innerhalb dieser Nachhaltigkeitsberichterstattung werden die gewonnenen Daten aus der THG-Bilanzierung genutzt. Durch die Kommunikation der Ergebnisse wird Transparenz geschaffen und es wird die notwendige Verstärkung von Klimaschutz an der Hochschule ermöglicht. Der Dialog, der durch das Reporting initiiert wird, kann das Engagement für die Umsetzung von Maßnahmen stärken. Dabei werden sowohl Erfolge als auch Herausforderungen offen kommuniziert, um die Glaubwürdigkeit und Akzeptanz des Berichtswesens zu erhöhen.

### Controlling

Mit der THG-Bilanzierung ist ein prozesshafter Kreislauf im Rahmen des Klimaschutz-Managements verbunden (vgl. Abbildung 1). Für eine effiziente Reduktion der Emissionen ist im ersten Schritt eine solide Bestandsaufnahme der Emissionsquellen und deren Umfang erforderlich. Dies ist die Entscheidungsgrundlage für die zu ergreifenden Reduktionsmaßnahmen. Dafür muss die Thg-Bilanz jedoch hinreichend aussagekräftig sein, indem alle relevanten THG-Quellen und -Senken identifiziert, quantifiziert und dokumentiert werden (DIN EN ISO 14064-1:2018, Kapitel 3.2.6).





**Abb. 1: Klimaschutz-Controlling-Kreislauf**

Nach der Berechnung der THG-Emissionen und ihrer Zusammenstellung in einer Bilanz, werden im zweiten Prozessschritt die eigenen Klimaziele festgelegt und Key Performance Indikatoren (KPI) - wie Emissionen pro Nutzfläche - zu deren Überwachung definiert. Im dritten Prozessschritt werden Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen geplant, deren Wirkung anhand der vordefinierten KPI gemessen wird. Eine regelmäßige Berechnung der Indikatoren ist von großer Bedeutung, um notwendige Anpassungen vorzunehmen und den Fortschritt bei der Zielerreichung zu überprüfen. Des Weiteren ist eine Zuweisung der Emissionen zu den Funktionsbereichen, die sie verursachen (wie Lehre, Forschung oder Verwaltung), hilfreich für den Controlling-Prozess. Durch die Überwachung der THG-Emissionen (performance tracking) auf Hochschul- und Funktionsbereichsebene, kann eine gezielte Analyse erfolgen (WBCSD & WRI, 2004, S.21). Die vorgegebenen KPI dienen im Prozessschritt 4 als Grundlage für eine objektive Begleitkontrolle der durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen. Es wird erwartet, dass sich die Wirkungen dieser Maßnahmen in der darauffolgenden Thg-Bilanz widerspiegeln werden. Gegebenenfalls können im Prozessschritt 5 Anpassungen oder eine zielgerichtete Nachsteuerung der Maßnahmen erforderlich werden, um im Prozessschritt 6 überprüfen zu können, ob die Klimaschutzziele, die im Schritt 2 festgelegt wurden, erreicht wurden.



03

Regelungen

CO<sub>2</sub>



### 3 Regelungen

Die Richtlinie baut auf bestehende internationale Normen auf, die sich mit der Quantifizierung und Berichterstattung von Treibhausgasen befassen. Sie orientiert sich inhaltlich eng an den Vorgaben der DIN ISO 14064-1 bzw. des Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protokoll).

Auf folgende in Tabelle 2 aufgeführte Dokumente wird im Text verwiesen, so dass ihr Inhalt ganz oder teilweise die Anforderungen der vorliegenden Richtlinie darstellt. Bei datierten Verweisen gilt die zitierte Ausgabe. Für undatierte Verweise gilt die letzte Ausgabe des referenzierten Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

**Tabelle 2: Standards und Richtlinien**

Bereich	Bezeichnung
Standards	<ul style="list-style-type: none"><li>• DIN EN ISO 14064-1: Treibhausgase - Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene, 2019</li><li>• DIN EN ISO 14068-1: Climate change management — Transition to net zero — Part 1: Carbon neutrality 2023</li><li>• GHG Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard, 2004</li><li>• GHG Protocol: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2011</li></ul>
Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"><li>• GHG Protocol: Scope 2 Guidance, 2015</li><li>• GHG Protocol: Scope 3 Guidance, 2011</li><li>• GHG Protocol: Quantitative Uncertainty Guidance</li><li>• GHG Protocol: Agricultural Guidance</li><li>• GHG Protocol: Estimating and Reporting Avoided Emissions</li></ul>

#### Das Greenhouse Gas Protocol

Das GHG-Protokoll entstand aus der Zusammenarbeit zwischen dem *World Resources Institute* (WRI) und dem *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD). Es bietet Standards für die branchenspezifische Erfassung und Berichterstattung von THG-Emissionen von Unternehmen und Gebietskörperschaften (WBCSD & WRI, 2004). In die später entstandene DIN ISO 14064-1 wurde zahlreiche Regelungen des GHG-Protocols übernommen bzw. diese ergänzt und spezifiziert.

Die vorliegende Richtlinie stellt eine Anpassung der für Unternehmen entwickelten Richtlinien für Hochschulen dar. Eine Anpassung ist erforderlich, da das operationelle Geschäft von Hochschulen in wesentlichen Punkten vom Geschäftsbetrieb von Unternehmen abweicht. Hochschulen haben den öffentlichen Auftrag der Lehre und Forschung und sind im Gegensatz zu Unternehmen in der Regel nicht Wertschöpfungsketten eingebunden. Die Standards, die für Unternehmen bzw. Kommunen gelten, können daher nicht ohne Anpassungen auf Hochschulen übertragen werden. Die Bilanzgrenzen müssen etwa definiert werden. Zur Abgrenzung ist der Equity Approach kaum anwendbar und bei Anwendung des Control Approach müssen die sich aus den Aufgaben der Hochschulen ergebenden Besonderheiten berücksichtigt werden. Ferner entfallen Unterkategorien von Scope 3 Emissionsquellen des GHG-Protokolls, da sie bei Hochschulen nicht gegeben sind.

Die fünf Prinzipien, die dem GHG-Protokoll zugrunde liegen (vgl. WBCSD & WRI, 2004, S. 6ff.), gelten auch für Hochschulen. Sie stellen sicher, dass die Bilanz einer Hochschule die von ihr verursachten THG-Emissionen zuverlässig, wahrheitsgemäß und korrekt darstellt.

## **Prinzipien der Bilanzierung**

Die Einhaltung der nachfolgenden Prinzipien stellt sicher, dass die Bilanzierung wahrheitsgemäß und fair durchgeführt wird, wissenschaftlich und technisch fundiert ist und deren Ergebnisse auf korrekte und verständliche Weise kommuniziert werden. Diese Prinzipien bilden die Grundlage für die Bilanzierung gemäß der BayCalc-Richtlinie.

### **1. Relevanz**

Die von einer Hochschule verursachten Emissionen müssen realitätsgetreu wiedergegeben werden. Das Ergebnis dient externen und internen Nutzern zum Reporting und Controlling der eigenen Klimawirkungen.

### **2. Vollständigkeit**

Die Bilanz muss sämtliche relevante THG-Emissionsquellen beinhalten, welche als wesentlich<sup>1</sup> erachtet werden. Jeder Ausschluss einer Emissionsquelle von der Bilanzierung muss offengelegt und hinreichend begründet werden.

### **3. Konsistenz**

Die Berechnungsmethode wird konsistent angewandt und beibehalten, um eine Vergleichbarkeit über die Jahre hinweg zu gewährleisten. Änderung der Berechnungsmethode, welche z.B. die Systemgrenzen oder die verwendeten Emissionsfaktoren betreffen, sind nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig.

### **4. Transparenz**

---

<sup>1</sup> siehe Wesentlichkeitsanalyse, Kapitel 4.4



Die Berechnungsmethode, Daten und Annahmen sind explizit offenzulegen, um die Ergebnisse nachvollziehbar zu machen. Falls Emissionsquellen aus der Bilanzierung ausgeschlossen oder die Emissionsquellen mit unzureichender Qualität geschätzt werden, muss dies offengelegt und begründet werden.

## **5. Genauigkeit**

Bei der realitätsgetreuen Abbildung der hochschulbezogenen Emissionen, ist auf eine ausreichende Genauigkeit zu achten. Unsicherheiten bei der Quantifizierung der Emissionen sollten minimiert werden. Je genauer die Daten, desto fundierter können Reduktionsziele festgelegt und Maßnahmen ergriffen werden. Unvermeidbare Datenlücken müssen durch möglichst genaue Schätzungen geschlossen werden.



04

Systemgrenzen

## 4 Systemgrenzen

Die Festlegung der Systemgrenzen ist ein entscheidender Schritt bei der Erstellung einer Thg-Bilanz. Die Präzision und der Umfang der Bilanzierung sind stark von den gewählten Systemgrenzen abhängig. Konsistente Systemgrenzen sind dabei fundamental für eine Vergleichbarkeit der Daten im Monitoringprozess. Bei den Systemgrenzen wird zwischen organisatorischen, operative und zeitliche Systemgrenzen unterschieden (vgl. WBCSD & WRI, 2004).

### 4.1 Organisatorische Grenzen

Die organisatorische Systemgrenzen in den GHG-Standards für Unternehmen bestimmen, welche Betriebe, Tochtergesellschaften oder Joint Ventures in der Bilanz des Unternehmens eingehen. Dieser Ansatz wird hier auf den Kontext einer Hochschule angewendet. Besonders bei Multi-Campus-Hochschulen mit mehreren eigenen und angemieteten Immobilien sowie bei der Beteiligung an Forschungs- und Entwicklungsprojekten oder Unternehmen, können Grenzfälle bei der Zurechnung auftreten.

Das GHG-Protokoll unterscheidet zwischen zwei organisatorischen Abgrenzungsmöglichkeiten: dem Eigenkapitalanteilsansatz (*equity share approach*) und dem Kontrollansatz (*control approach*) (WBCSD & WRI, 2004, S.16ff.). Nach dem Anteilsansatz werden einer Institution die Emissionen entsprechend ihrem Anteil am Eigentum zugerechnet (z.B. entspricht eine Beteiligung von 25 % einem Anteil von 25 % an den Emissionen). Der Kontrollansatz hingegen zieht die Grenzen anhand der operativen Kontrolle: "volle Autorität, um ihre betrieblichen Richtlinien bei der Operation einzuführen und umzusetzen." (WBCSD & WRI, 2004, S. 18). Gemietete Vermögensgegenstände sind nach dem Eigenkapitalanteilmethode aus der THG-Bilanzierung ausgeschlossen, während sie nach dem Kontrollansatz eingeschlossen sind.

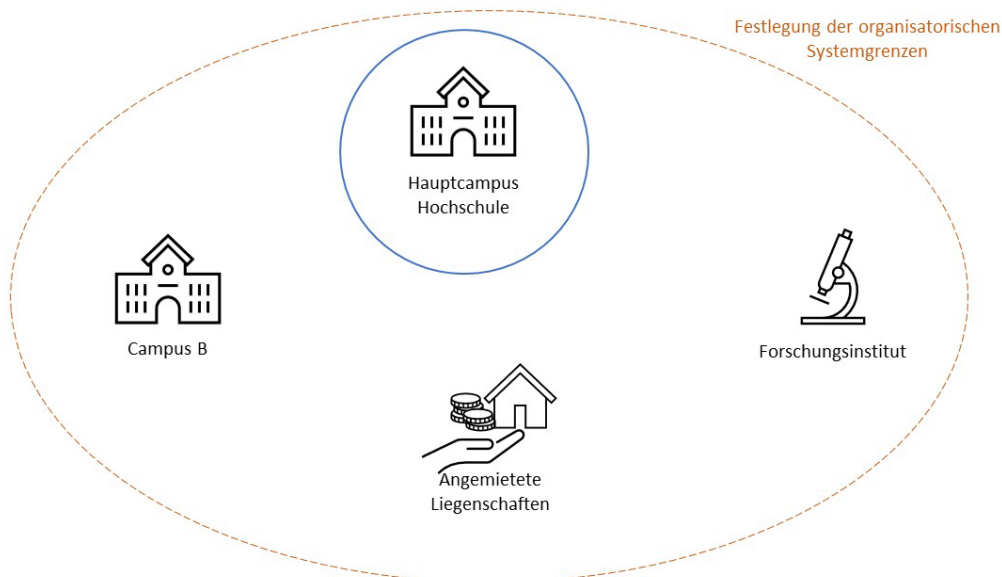


Abb. 2: Organisatorische Grenzen

In dieser Richtlinie wird zur organisatorischen Abgrenzung mit wenigen Ausnahmen (vgl. Kapitel 6 Sonderfälle) der Kontrollansatz angewandt. Die Thg-Bilanz umfasst somit alle relevanten THG-Emissionen aus allen Produkten, Prozessen und Dienstleistungen, bei deren Verbrauch oder Konsum die Hochschule eine Kontrolle hat. Hierzu zählen auch die THG-Emissionen von gemieteten Objekten (externe Liegenschaften, Leasingfahrzeuge usw.). Bei der Festlegung der Systemgrenzen müssen auch die Personen (Mitarbeiter, Studierende usw.) bestimmt werden, die sich innerhalb dieser Grenzen befinden. In ihrer Bilanz muss die Hochschule transparent machen, wie sie die organisatorischen Grenzen definiert hat.

## 4.2 Operative Grenzen

Bei der Definition der operativen Grenzen wird festgelegt, welche Emissionsquellen in die Bilanzierung einbezogen werden. Generell müssen alle Emissionen, die durch Abläufe und Aktivitäten einer Hochschule entstehen, in deren Thg-Bilanz eingehen. Entsprechend dem GHG-Protokoll unterscheidet diese Richtlinie zwischen direkten Emissionen (*Scope 1*), indirekten energiebedingten Emissionen (*Scope 2*) und anderen indirekten Emissionen aus vor- und nachgelagerten Aktivitäten (*Scope 3 upstream & downstream*) (WBCSD & WRI, 2004, S. 24ff.).

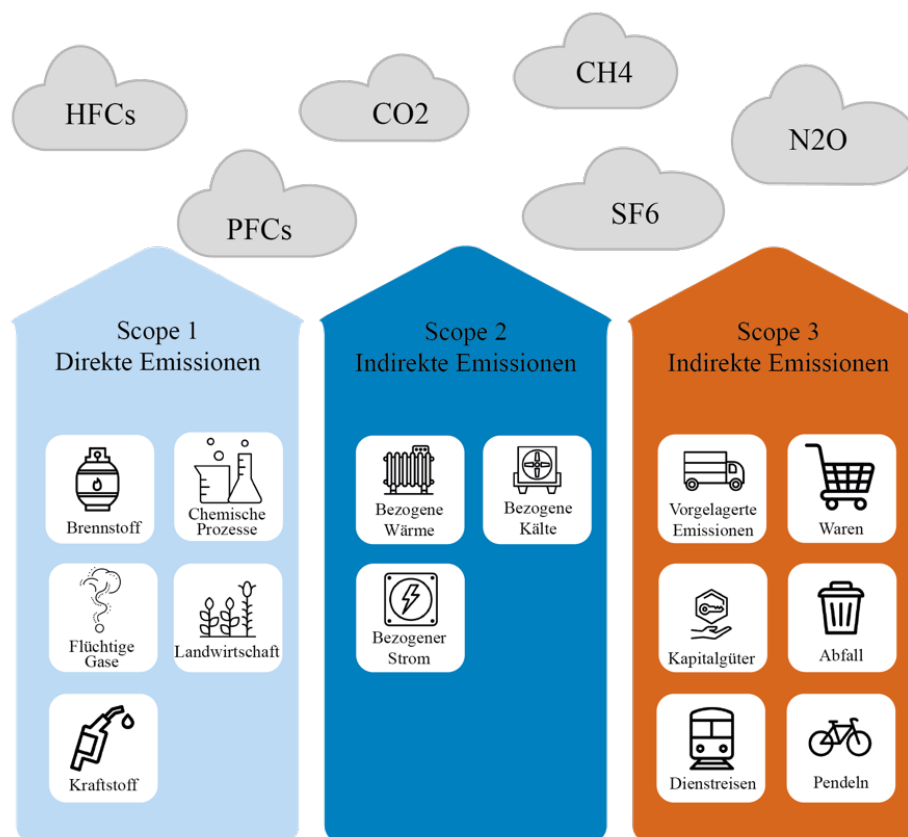


Abb. 3: Operative Grenzen

### 4.3 Zeitliche Grenzen

Der jährliche Bilanzierungszeitraum bedeutet nicht automatisch, dass alle Erhebungen jährlich durchgeführt werden müssen. Bei erhebungsintensiven oder sehr geringen Emissionsquellen können im Sinne einer Kosten-Nutzenabwägung auch Fortschreibungen (Schätzungen) anstelle von jährlichen Erhebungen durchgeführt werden. In regelmäßigen Abständen, mindestens alle drei Jahre, sollten die verwendeten Schätzungen bei diesen Quellen auf ihre Realitätsnähe überprüft werden (Soll-Ist-Vergleich).

Um Vergleichbarkeit zu erreichen, wird die Verwendung von Kalenderjahren empfohlen. Durch den jährlichen Ausgleich der Bilanz kann auch die Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen der Hochschule geprüft werden. Für die Festlegung von Reduktionszielen kann entweder der Zeitpunkt der Erstbilanzierung oder ein Durchschnittswert mehrerer Jahre als Bezugsjahr verwendet werden. Sollten sich Systemgrenzen später erheblich verändern, muss die Hochschule rückwirkend die Berechnungen für das Basisjahr anpassen (WBCSD & WRI, 2004, S. 35).

### 4.4 Wesentlichkeit

Bei der THG-Bilanzierung muss auf die Verhältnismäßigkeit geachtet werden. Es kann sinnvoll sein, bestimmte, unwesentliche Emissionsquellen aus Kosten-Nutzen-Überlegungen nicht in die Bilanzierung einzuschließen. Dieser Ausschluss erfolgt jedoch nicht beliebig, sondern anhand von vorher festgelegten Ausschlusskriterien. Dabei ist darauf zu achten, dass keine wesentlichen Emissionsquellen ausgeschlossen werden (DIN EN ISO 14064-Anhang H, DIN EN ISO 26000, GSSB 2016). Die Verzerrung der Gesamtemissionen, die mit einem Ausschluss einhergeht, soll möglichst geringgehalten werden, da jeder Ausschluss rein technisch gesehen zu einer Unterschätzung der Gesamtemissionen führt. Ein solcher Ausschluss kann jedoch in bestimmten Fällen angemessen sein, beispielsweise aufgrund der Besonderheiten der Hochschule, eines Schwellenwerts oder einer Kosten-Nutzen-Analyse, bei der der Aufwand für eine Datenerhebung unverhältnismäßig wäre. Damit eine Emissionsquelle aufgrund eines Unterschreitens eines Schwellenwerts ausgeschlossen werden kann, muss zunächst der Umfang ihrer Emissionen quantifiziert werden (z.B. im Rahmen einer Abschätzung). Falls Emissionsquellen als unwesentlich ausgeschlossen werden, ist eine Offenlegung und Begründung erforderlich.

Die folgenden Kriterien zur Beurteilung der Wesentlichkeit (siehe Tabelle 3) haben sich bei Unternehmen als praktikabel erwiesen und sollen auch von Hochschulen für die Wesentlichkeitsbeurteilung verwendet werden (vgl. DIN EN ISO 14064-1, Anhang H sowie WBCSD & WRI, 2013).

**Tabelle 3: Wesentlichkeitskriterien**

Wesentlichkeit				
Kriterium	Beschreibung			
Größenordnung	Beitrag der Emissionsquelle zu den Gesamtemissionen	unter 1%	1-2%	über 2%
Einflussgrad	Direkter und indirekter Einfluss der Hochschule auf den Umfang der Emissionen	Die Hochschule hat keinen Einfluss auf die Emissionsquelle	Die Hochschule hat geringen Einfluss auf die Emissionsquelle	Die Hochschule hat einen Einfluss auf die Emissionsquelle
Datenverfügbarkeit	Aufwand zur Datenermittlung	Daten lassen sich nur mit unangemessen großem Aufwand beschaffen	Daten lassen sich mit angemessenem Aufwand beschaffen.	Daten lassen sich mit geringem Aufwand beschaffen.
Relevanz	Relevanz der Emissionsquelle für die Stakeholder	Die Emissionsquelle ist von geringer Relevanz für Stakeholder	Die Emissionsquelle ist von mittlerer Relevanz für die Stakeholder	Die Emissionsquelle ist von hoher Relevanz für die Stakeholder

Unter einem **aufsummierten Wert von 5** kann auf die Bilanzierung einer Emissionsquelle wegen Unwesentlichkeit verzichtet werden.

Zusätzlich gilt das Kriterium, dass die **Summe der Emissionen aller ausgeschlossenen Quellen, unter 5% der Gesamtemissionen** liegen muss.





# 05

Inhalte der  
THG-Bilanz

## 5 Inhalte der Treibhausgasbilanz

Die von einer Hochschule verursachten Emissionen sind in drei Bereiche *Scope 1*, *Scope 2* und *Scope 3* auszuweisen (vgl. Kapitel 4.2 Operative Grenzen).

### 5.1 Scope 1

*Scope 1* umfasst alle direkten Emissionen. Diese hängen mit Verbrennungsvorgängen zusammen und können sowohl stationär als auch mobil (d.h. in Fahrzeugen) erfolgen.

Sie beinhalten folgende Aspekte

- Verbrauch von Brennstoffen für die Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung,
- Emissionen durch andere THG-Gase ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , F-Gase,  $\text{NF}_3$ ) für Kühlung oder chemische Prozesse (z.B. in Laboren),
- Emissionen durch
- Direkte Emissionen durch Landwirtschaft (Tiere, Düngemittel, etc.) und anderweitige Landnutzung (Wald, Moor)
- Direkte Emissionen aus dem Verbrauch von Brennstoffen für den Transport von Personen und Gütern oder die Bearbeitung von Ländereien (z.B. Traktoren).

Es ist erforderlich, die direkten Emissionen (*Scope 1*) aller Liegenschaften und Fahrzeuge der Hochschule zu erfassen. Auch die Emissionen durch die Nutzung von gemieteten Gebäuden oder Fahrzeugen werden gemäß des *operational control* Ansatzes dem Mieter zugerechnet (vgl. DIN EN 14064-1, S. 48). Die mit der Nutzung von eigenen und gemieteten Vermögensgegenständen verbundenen Vorkettenemissionen von den Brennstoffen werden in einer Unterkategorie von *Scope 3* ausgewiesen.

Zur Berechnung der Emissionen werden die Verbrauchsmengen mit den jeweiligen Emissionsfaktoren multipliziert. Dabei ist auf die Art des dabei verwendeten Emissionsfaktors zu achten. Einige Faktoren umfassen sowohl die direkten (*Scope 1*) als auch die indirekten Emissionen der Vorkette (*Scope 3*), während andere sich nur die direkten Emissionen (*Scope 1*) beinhalten. Die Vorkettenemissionen werden im BayCalc-Tool automatisch berechnet. Im BayCalc-Kalkulationstool sind die Faktoren für *Scope 1* und *Scope 3* getrennt hinterlegt, so dass aus den Verbräuchen sowohl die direkten als auch die indirekten Emissionen berechnet werden. In der Gesamt- sowie Kernbilanz werden sie getrennt unter *Scope 1* und *Scope 3* „Vorkette Strom/Wärme“ ausgewiesen.

Emissionen, die durch den Bau oder die Renovierung von Gebäuden oder die Herstellung von Dienstfahrzeugen entstehen, müssen in der Kategorie „Bezogene Kapitalgüter“ unter *Scope 3* ausgewiesen werden.

### 5.2 Scope 2

Unter *Scope 2* fallen indirekte Emissionen, die aufgrund von Energiekäufen für eigene und gemietete Liegenschaften in Form von Strom, Wärme, Druck oder Kühlung entstehen. Das



sind die Emissionen bei der Erzeugung der Energie, die eine Hochschule bezieht. Die vorgelagerten Emissionen der Energieversorgung (*from cradle to power plant gate*) werden in *Scope 3* einberechnet.

Das GHG-Protokoll schreibt zwei Methoden zur Berechnung der energiebedingten Emissionen vor (vgl. WBCSD & WRI, 2004 und 2015):

- Marktbasiert (*market based*): Berechnung der Emissionen anhand der in Lieferverträgen festgehaltenen Emissionsfaktoren (Emissionsfaktor des lieferantenspezifischen Energiemix)
- Standortbasiert (*location based*): Berechnung der Emissionen anhand des Emissionsfaktors, der sich aus den Energiemix in der Region ergibt, in dem die Hochschule ihren Sitz hat (Emissionsfaktor des regionsspezifischen Energiemix)

Die THG-Emissionen, die durch Energieverbrauch verursacht werden, müssen in der Bilanz doppelt ausgewiesen werden (*dual reporting*). Einmal berechnet mit den marktbasierten Faktoren und einmal mit den standortbasierten Faktoren. Für eine Vergleichbarkeit der Bilanzen ist der marktbasierte Ansatz entscheidend. Die marktbasierten Emissionsfaktoren erhalten die Hochschulen bei ihren jeweiligen Energieversorgern. Die Energieverbräuche sind direkt von den Zählern abzulesen oder anhand von Abrechnungen zu ermitteln. Die Energieverbräuche von Mietobjekten lassen sich entweder aus den Abrechnungen entnehmen oder bei den Vermietern erfragen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schätzung auf objektiven Fakten basiert. Wenn dieser Weg nicht praktikabel ist, können die Emissionen anhand eines Wärme- und Stromfaktors je Quadratmeter geschätzt werden. Technische Abkürzungen bei der Berechnung müssen bei Erstverwendung erklärt werden.

### Eigene Photovoltaik

Hochschulen, die Energie durch Photovoltaikanlagen oder Kraft-Wärme-Kopplung selbst erzeugen, sollten bei der Bilanzierung nur die direkten Emissionen in *Scope 1* berücksichtigen. Der Gesamtenergieverbrauch setzt sich aus der selbst produzierten Energie und der aus dem Netz bezogenen Energie (*Scope 2*) zusammen. Falls die Hochschule selbst erzeugte Energie (Strom oder Wärme) ins Netz einspeist, muss dies separat in der Bilanz aufgeführt werden. Die dadurch eventuell bei anderen Akteuren vermiedenen Emissionen können separat als Klimaschutzbeitrag aufgeführt werden.

Emissionen von Dampf, Wärme oder Kälte, die als "Nebenprodukt" eines industriellen Prozesses über eine Leitung bezogen werden, sind auf Basis der zugrundeliegenden Emissionen aus dem ursprünglichen Erzeugungsprozess zu bilanzieren (WBCSD & WRI, 2015, S. 94).

Emissionen, die auf die Herstellung und Installation der PV-Anlage entstehen, werden im *Scope 3* (Kapitalgüter) erfasst. Dabei ist nur der Anteil der PV-Anlage zu berücksichtigen, der zur Erzeugung des selbst verbrauchten Stroms notwendig ist (wenn beispielsweise der Eigenverbrauch der PV-Anlage bei 80% liegt, dann sind 80% der THG-Emissionen der Herstellung und Installation in der Bilanz zu erfassen). PV-Anlagen auf Dächern oder Flächen, die nicht der Hochschule gehören (z.B. Betreibermodelle), werden identisch bilanziert. Dies gilt auch für Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen oder Holzvergaser etc.

### Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

Bei hochschuleigener Strom- und Wärmeerzeugung aus KWK-Anlagen sind die resultierenden Treibhausgasemissionen nach der Carnot-Methode auf die Strom- und Wärmeerzeugung aufzuteilen.

Bei externem Strom- und Wärmebezug aus KWK-Anlagen wird ebenfalls die Anwendung der Carnot-Methode empfohlen, so dass die externe KWK-Wärmeversorgung mit den gleichen Methoden bewertet wird wie die interne KWK-Wärmeversorgung. Dazu sind bei Fernwärmeversorgung der KWK-Wärmeanteil und der mittlere thermische Wirkungsgrad der KWK-Anlagen sowie die Temperaturniveaus der KWK-Wärmeerzeugung abzufragen. Ist eine Hochschule dazu nicht in der Lage, weil sie von ihrem Strom- oder Wärmelieferanten keine ausreichenden Daten dazu erhält, kann sie die von ihrem Lieferanten angegebenen Emissionsfaktoren für die Bilanzierung verwenden. Liegen auch hierzu keine Daten vor, sind die im BayCalc-Tool hinterlegten Durchschnittsfaktoren zu verwenden.

### 5.3 Scope 3

Alle anderen indirekten Emissionen, die nicht durch Energieverbrauch entstehen, werden in *Scope 3* erfasst. Diese Emissionen umfassen eine Vielzahl von Gütern, Dienstleistungen und Aktivitäten. Die damit verbundenen Emissionen sollen in einem „Wiege zu Lieferantenversandtor“-Ansatz (cradle to supplier output gate) berechnet werden (ISO 14064-1. S.53). In der *Scope 3* Richtlinie des GHG-Protokolls wird zwischen 15 Kategorien unterschieden (vgl. WBCSD & WRI, 2004). An einer Hochschule sind davon in der Regel sechs Kategorien von Belang: die Emissionen der Vorleistungen für Brennstoffe/Energie, Waren und Dienstleistungen, Kapitalgüter, Abfall, Dienstreisen und Pendeln.

#### Kategorie 1: Vorgelagerte Emissionen durch Erzeugung und Transport von Brennstoffen/Energie

In dieser Kategorie sind alle indirekten Emissionen des Energieverbrauchs auf vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette (cradle-to-gate emission) enthalten. Diese umfassen die Emissionen, die durch den Zukauf von Brennstoffen entstehen (von der Förderung der Rohstoffe bis zur Entsorgung), sowie die durch den Zukauf von Energie (von der Förderung der Rohstoffe bis zur Entsorgung, einschließlich des Verbrauchs durch das Übertragungs- und Verteilungssystem) (WRI 2013).

Hinweis: In einigen Quellen werden Emissionsfaktoren für den Energieverbrauch aufgeführt, die die Emissionen der vorgelagerten Stufen mit einbeziehen. Diese sind nicht geeignet für die Berechnung von *Scope 1* Emissionen, da es sonst zu Doppelzählungen kommt.

#### Kategorie 2: Bezogene Waren und Dienstleistungen

In der Kategorie "bezogene Waren und Dienstleistungen" werden die Beschaffungen einer Hochschule erfasst. Hierunter fallen unter anderem Mobiliar, Papier, Elektronik und Cloud-Dienste. Zur Berechnung der Emissionen wird die *cradle-to-gate* Methode verwendet. Dies bedeutet, dass der Emissionsfaktor sämtliche Emissionen vom Materialabbau bis zum Werk der Produktion erfasst. Die Beschaffung wird je nach Hochschule entweder zentral oder dezentral organisiert oder es liegt eine Mischform vor. Da die Erfassung aller eingekauften

Waren und Dienstleistungen teilweise komplexe Verwaltungsprozesse erfordert und es schwierig ist, spezifische Emissionsfaktoren zu bestimmen, muss in dieser Kategorie nicht alle beschafften Waren und Dienstleistungen enthalten sein. Unwesentliche Güter und Dienstleistungen können ausgeschlossen werden. Dennoch soll sich eine Hochschule bemühen, die Klimawirkung der Beschaffung möglichst vollständig zu berechnen. Idealerweise sollten die Carbon Footprints der gelieferten Produkte vom Lieferanten angegeben werden. Sollte dies nicht der Fall sein, können die im Kalkulationstool hinterlegten Emissionsfaktoren genutzt werden, die sich an den Materialströmen orientieren. Falls erforderlich, können auch Faktoren mit Emissionen pro Euro Produktionskosten (EIO-LCA) verwendet werden. In diesem Fall ist jedoch anzumerken, dass die Datenqualität als gering anzusehen ist. Bei der Bilanzierung der Güter in dieser Kategorie kann eine Wesentlichkeitsanalyse (siehe Kapitel 4) einen entscheidenden Einfluss auf den Umfang der Erhebung und Berechnung haben. In der Thg-Bilanz einer Hochschule sollen zumindest die in Anlage A aufgeführten Waren und Dienstleistungen ausgewiesen werden.

### **Kategorie 3: Bezogene Kapitalgüter**

In dieser Kategorie werden die *cradle-to-gate* Emissionen durch den Bau bzw. Erwerb von Gebäuden, Fahrzeugen und weiteren Kapitalgütern bilanziert. Es handelt sich um die Lebenszyklus-Emissionen dieser Güter, welche bei deren Produktion entstehen. Die Betriebsemissionen der Kapitalgüter sind in *Scope 1* bzw. *Scope 2* enthalten und deren Entsorgung in *Scope 3* Kategorie 4 (Abfälle). Die Beschaffung von unwesentlichen Kapitalgütern kann von der Bilanzierung ausgeschlossen werden, falls dies eine Analyse gemäß der Wesentlichkeitskriterien der Hochschule ergibt (vgl. Kapitel 4.1).

### **Baumaßnahmen**

Neben dem Betrieb von Gebäuden stellen auch die Herstellung, Sanierung und der Abriss nicht zu vernachlässigende Quellen von Emissionen dar. Die graue Energie, die im Lebenszyklus von Gebäuden anfällt, wird bei der Bewertung der Umweltauswirkungen oft nicht berücksichtigt. Um die Klimaauswirkungen von Baumaßnahmen, egal ob Neubau, Rückbau oder Sanierung, bewusst zu machen und entsprechend zu bilanzieren, müssen die Life Cycle Assessment-Emissionen (LCA) gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 betrachtet werden. Bei der Entscheidung können dadurch nicht nur die Betriebsemissionen, sondern auch die vor- und nachgelagerten Emissionen der Baumaßnahme berücksichtigt werden. Die mit der Baumaßnahme verbundenen THG-Emissionen fließen im Jahr der Maßnahme in die Bilanz ein und werden nicht über die gesamte Lebensdauer verteilt. Die Emissionen, die bei der Entsorgung oder dem Abriss eines Gebäudes anfallen, werden jeweils zum Zeitpunkt der Entsorgung oder des Abrisses unter der *Scope 3* Kategorie 4 (Abfall) erfasst.

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen bietet mit dem Bilanzrahmen "Betrieb und Konstruktion" eine Basis für die Bilanzierung von Baumaßnahmen. Dieser erfasst alle wichtigen Aspekte des Gebäudelebenszyklus, von der Herstellung über die Nutzung bis zum Lebensende des Gebäudes (DGNB 2020). Soweit eine Maßnahme (z.B. aufgrund einer Zertifizierung) unter Verwendung der Ökobilanzierung (LCA) bewertet wird (wofür die Zertifizierungssys-

teme einheitliche Regeln vorschreiben), sollen diese Daten für die Erfassung der THG-Emissionen genutzt werden. Falls dies nicht der Fall ist, kann die Baumaßnahme über eine vereinfachte Methode bewertet werden. Dies kann anhand der Menge der Hauptbaumaterialien und deren durchschnittlichen Emissionsfaktoren im Jahr der Errichtung erfolgen. Eine Liste der wesentlichen Baumaterialien ist in Anlage B zu finden. Die Mengen der verwendeten Baumaterialien können aus den Plänen des Gebäudes oder durch den Einsatz eines IR-Scanners ermittelt werden. Falls diese Daten unvollständig sind, kann zur Abschätzung der Materialmengen auch die Größe von Grundfläche und Geschosshöhe herangezogen werden. In diesem Fall muss die Datenqualität in der Emissionsberechnung als gering eingehen und in der Bilanz explizit darauf hingewiesen werden. Die Art der Materialermittlung ist in der Bilanzierung anzugeben. Falls zu den verwendeten Baustoffen spezifische Emissionsfaktoren vorliegen, sind anstelle der Durchschnittsfaktoren die spezifischen zu verwenden und deren Quelle anzugeben.

Zu bessere Vergleichbarkeit der THG-Bilanzen sollen die Emissionen durch den Bau, die Renovierung oder der Entsorgung von Gebäuden in der Bilanz separat aufgeführt werden, da diese in der Regel umfangreicher sind und entsprechend großen Einfluss auf die Gesamtbilanz des Jahres haben.

Bei mangelhafter Datenlage kann auf die Bilanzierung der Bautätigkeit in der ersten Bilanz verzichtet werden. Es ist jedoch anzustreben, dass dieser Bereich bei verbesserter Datenlage in die Folgebilanzen aufgenommen wird.

#### **Kategorie 4: Abfall**

In diese Kategorie fallen Emissionen, die durch die Behandlung und Entsorgung von Hochschulabfällen (z.B. Papier, Plastik, Metallen, Chemikalien oder Abwasser) bei Drittanbietern entstehen. Je nach Art des Abfalls, müssen diese Emissionen entweder differenziert berechnet oder können mithilfe der aktuellen Emissionsfaktoren für die Gesamtmenge an Abfällen global ermittelt werden. Diese Faktoren sind im Berechnungstool hinterlegt.

Die Emissionen, die mit dem Rückbau, der Verwertung und der Deponierung von Gebäuden einhergehen, sind ebenfalls Teil der LCA des Gebäudes nach DIN EN ISO 14040/44 und können für die Bilanzierung von THGs herangezogen werden. Sofern keine LCA vorliegt, können die Emissionen auf Basis von Schätzungen der Abfallmenge und der Emissionsfaktoren der jeweiligen Abfallkategorie angegeben werden. In diesem Fall ist die Güte der Daten als gering einzustufen. Optional können auch die Emissionen aufgrund des Transports von Abfällen hinzugegerechnet werden.

#### **Kategorie 5: Dienstreisen**

In diese Kategorie zählen die durch Dienstreisen verursachten Emissionen. Falls die Dienstreise mit hochschuleigenen Fahrzeugen durchgeführt wird, gehen die Emissionen nicht in diese Kategorie, sondern in *Scope 1* (direkte Emissionen) ein. Hochschulmitglieder sind sowohl Mitarbeitende als auch Studierende. Die mobilitätsbedingten Emissionen einer Dienstreise können entweder direkt anhand des dafür verbrauchten Treibstoffs oder Stroms (falls bekannt) oder

indirekt anhand der zurückgelegten Personenkilometer und des verwendeten Verkehrsmittels berechnet werden. Aus Vereinfachungsgründen ist es für die Berechnung nicht zwingend erforderlich, den exakten Modal Split der Reise zu ermitteln. Es genügt, das Hauptverkehrsmittel zu bestimmen und damit die Emissionen zu berechnen.

### ***Dienstreisen von Mitarbeitenden***

Entscheidend für die Berechnung der THG-Emissionen ist nicht die Beantragung der Dienstreise, sondern wie sie tatsächlich durchgeführt wurde. Datengrundlage sind nicht die beantragten, sondern die abgerechneten Dienstreisen, wobei auch drittmittelfinanzierte Dienstreisen in die Berechnung einzubeziehen sind. Falls keine direkten Werte für die damit verbundenen Emissionen vorliegen, erfolgt die Berechnung der Emissionen anhand der zurückgelegten Personenkilometern und dem genutzten Hauptverkehrsmittel. Weitere indirekten Emissionen der Dienstreise durch Übernachtungen, Verpflegung, oder Ähnliches sind in die Bilanzierung aufzunehmen, falls diese von der Hochschule finanziert werden.

### ***Student Outgoing***

In diese Kategorie fallen die Emissionen, die aufgrund der An- und Abreise von Studierenden im Rahmen von der Hochschule finanzierten Auslandsaufenthalten (Studierendenaustausch, Summer Schools etc.) verursacht werden. Falls keine direkten Werte für die damit verbundenen Emissionen vorliegen, erfolgt die Berechnung der Emissionen anhand der zurückgelegten Personenkilometern und dem genutzten Hauptverkehrsmittel. Heimreisen während des Auslandsaufenthaltes sind nicht einzubeziehen. Weitere indirekten Emissionen durch Reisen vor Ort, Übernachtungen vor Ort, Verpflegung oder Ähnliches sind in die Bilanzierung aufzunehmen, falls diese von der Hochschule finanziert werden.

### ***Exkursionen***

Hier sind die durch nicht-hochschuleigene Fahrzeuge verursachten Emissionen im Zusammenhang mit Exkursionen aufzuführen, sofern sie in der Wesentlichkeitsanalyse als relevante Emissionsquelle definiert wurden. Falls keine direkten Werte für die damit verbundenen Emissionen vorliegen, erfolgt die Berechnung anhand der Personenkilometer und dem Hauptverkehrsmittel der An- bzw. Abreise. Weitere indirekten Emissionen durch Reisen vor Ort, Übernachtungen vor Ort, Verpflegung oder Ähnliches sind in die Bilanzierung aufzunehmen, falls diese von der Hochschule finanziert werden.

### ***An- und Abreise von Gästen***

Sollte die An- und Abreise von Gästen (beispielsweise Bewerbern oder Gastvortragenden) über die Gastgeber-Hochschule abgerechnet werden, müssen die zugehörigen Emissionen unter *Scope 3* bilanziert werden. Falls keine direkten Werte für die damit verbundenen Emissionen vorliegen, erfolgt die Berechnung anhand der Personenkilometer und dem Hauptverkehrsmittel der An- bzw. Abreise. Dabei liegt der Fokus auf dem primären Verkehrsmittel während der An- und Abreise.

## Kategorie 6: Pendeln

Pendeln bezieht sich auf die Mobilität von Mitarbeitern und Studierenden zwischen ihrem Hauptwohnsitz und der Hochschule, die nicht mit Fahrzeugen der Hochschule zurückgelegt wird. Das Pendeln zwischen einem Hauptwohnsitz und einem Zweitwohnsitz wird nicht berücksichtigt.

Die Ermittlung der THG-Emissionen des Pendelverkehrs erfolgt auf Basis folgender Faktoren pro Pendler:

- Anzahl der Pendeltage pro Jahr
- Entfernung zwischen Wohnsitz und Hochschule
- Hauptverkehrsmittel

In der Regel liegen die für die Berechnung notwendigen Daten nicht explizit für jeden Pendler vor, sondern sind zu schätzen. Eine Erhebung der Emissionen des Pendelverkehrs soll alle drei, spätestens alle 5 Jahre oder bei signifikanten Änderungen (z. B. Änderung der ÖPNV-Anbindung, Deutschland-Ticket, Parkraumbewirtschaftung o. ä.) aktualisiert werden.

Über eine Umfrage können pro Teilnehmenden folgende Faktoren (Anzahl der Pendeltage, Entfernung zwischen Wohnort und dem Haupttätigkeitsort an der Hochschule und das Hauptverkehrsmittel) erfasst werden. Bei der Umfrage ist zwischen der pendelnden Gruppe der Studierenden und der pendelnden Gruppe der Mitarbeitenden zu unterscheiden. Die sich aus der Stichprobe für jede pendelnde Gruppe ergebenden THG-Emissionen pro Pendelnde werden auf die Zahl aller Mitarbeitenden und aller Studierenden der Hochschule hochgerechnet und daraus die Summe der THG-Emissionen aller Pendelnden gebildet. Bei der Umfrage soll je Pendlergruppe eine Beteiligung von ca. 20 % oder mehr erreicht werden. Bei einer Beteiligung von weniger als 10 % sollten die Ergebnisse zusätzlich plausibilisiert werden. Die Wahl der Plausibilisierungsmethode ist der Hochschule freigestellt.

Sollte eine Umfrage nicht möglich sein, kann über eine anonyme Auswertung der Wohnorte (z. B. anhand der Postleitzahlen) für die Mitarbeitenden und Studierenden eine Abschätzung der Pendelentfernung vorgenommen werden. Der Modal Split und zugehörige Emissionsfaktoren werden aus Sekundärdaten von Erhebungen zum Pendelverkehr in Deutschland übernommen – z. B. „Pendelverhalten in Deutschland“, [agora-verkehrswende.de](http://agora-verkehrswende.de) oder „Mobilität in Deutschland – Ergebnisbericht“. Sollten qualitativ bessere regionale oder hochschulinterne Sekundärdaten hierzu vorliegen, können diese ersatzweise verwendet werden. Die Anzahl der Pendeltage pro Pendlergruppe ist anhand hochschulinterner Daten zur Beschäftigung und den Studienangeboten zu schätzen.





06

Sonderfälle

## 6 Sonderfälle

Bei der Bestimmung der organisatorischen Systemgrenzen können gelegentlich besondere Fälle auftreten, auf die im Folgenden näher eingegangen wird. Wenn solche Fälle einbezogen werden sollen, ist der erforderliche Arbeitsaufwand stets im Hinblick auf das erwartende Ergebnis abzuwägen.

Bei begrenzten Ressourcen ist die Durchführung von Maßnahmen zur Emissionsminderung vor der detaillierten Erfassung der Emissionen zu priorisieren.

### Gemeinsam genutzte Infrastruktur

Einige Hochschulen nutzen Standorte oder Gebäude gemeinsam mit anderen Hochschulen oder Institutionen. Deren THG-Emissionen werden nach dem *equity share* Ansatz entsprechend dem von der Hochschule gehaltenen Anteil zugerechnet (z.B. mithilfe einer anteiligen Verrechnung bezogen auf die genutzte Fläche oder Mitarbeitenden- und Studierendenzahl).

### Verbundene Einheiten

Verbundene Einheiten umfassen hochschulnahe An-Institute, Vereine, Unikliniken (auf die in einem gesonderten Abschnitt eingegangen wird) oder Ähnliches. Sie können unterschiedliche Rechtsformen aufweisen (z.B. GmbH, eingetragener Verein, Genossenschaft oder Stiftung). Auch wenn Einheiten rechtlich selbstständig sind, können sie trotzdem organisatorisch, personell oder räumlich eng mit einer Hochschule verbunden sein (BMBF, 2004, S.31; BayHSchG Art. 103 Abs. 2). Es können Kooperationsverträge zwischen der verbundenen Einheit und der Hochschule bestehen, in denen die Zusammenarbeit zwischen den Parteien festgelegt ist und die Flexibilität der Einheit konkretisiert wird, beispielsweise hinsichtlich Entscheidungsfreiheit, Nutzung der Verwaltung oder Infrastruktur der Hochschule.

Sollte eine verbundene Einheit keine "rechtlich selbstständige Organisation" sein, ist sie gemäß der operationalen Kontrolle in die Thg-Bilanz der Hochschule einzubeziehen. Falls es sich um eine rechtlich selbstständige Organisation handelt, muss geprüft werden, wie eng sie mit der Hochschule verbunden und je nach Art der Verflechtung gehen deren Emissionen in die Hochschulbilanz ein oder nicht. Hinweise für diese Entscheidung bieten die Kooperationsverträge. Sind die inhaltlichen, personellen oder materiellen Verflechtungen mit der Hochschule hoch, so ist trotz der rechtlichen Selbstständigkeit von einer operativen Kontrolle auszugehen und die Emissionen der Einheit sind in die Bilanz der Hochschule aufzunehmen. Der Grad der Verflechtung zwischen der Einheit und Hochschule wird mithilfe der folgenden Verflechtungsmatrix bestimmt.



**Tabelle 4: Verflechtungsmaß für verbundene Einheiten**

Einheit	Punktvergabe von 0-2
Lehre	Die Einheit führt Lehrveranstaltungen für die Hochschule durch: 0 – nie 1 – vereinzelt 2 – regelmäßig
Forschung und Entwicklung	Die Einheit führt F&E Projekte durch, die dem Ansehen der Hochschule dienen: 0 – nie 1 – vereinzelt 2 – regelmäßig
Einbindung von Studierenden	Studierende werden in die F&E-Projekte der Einheit eingebunden: 0 – nie 1 – vereinzelt 2 – oft
Personal	Personal der Einheit ist an der Hochschule angestellt: 0 – keins 1 – unter 25% 2 – über 25%.
Finanzen	Die Einheit finanziert sich über Mittel der Hochschule: 0 – gar nicht 1 – unter 25%. 2 – über 25%.
Infrastruktur	Die Einheit nutzt Infrastruktur (Räumlichkeiten, Verwaltung usw.) der Hochschule: 0 – gar nicht 1 – teilweise 2 – größtenteils

Ab einem **aufsummierten Wert von drei**, besteht eine enge Verflechtung und die Emissionen der Einheit müssen von der Hochschule bilanziert werden.

## Gastronomische Versorgung

Die Verpflegung an staatlichen und staatlich anerkannten Hochschulen wird üblicherweise von Studierendenwerken bereitgestellt, die dafür von der Hochschule Infrastruktur zur Verfügung gestellt bekommen. Für den Betrieb der Hochschulgastronomie sind jedoch keine Emissionen in der Bilanz der Hochschule enthalten, wenn die Versorgung nicht direkt von der Hochschule, sondern von einem anderen Anbieter (wie zum Beispiel dem Studierendenwerk) durchgeführt wird, und zwar gemäß dem *operational control* Ansatz. Die gastronomische Versorgung kann optional in die Thg-Bilanz der Hochschule einbezogen werden. Das BayCalc-Tool bietet hierfür eine Zusatzfunktion an.

Für das Einbeziehen gibt es zwei Optionen:

- Option 1: Alle mit dem Betrieb der Hochschulgastronomie verbundenen Emissionen durch Verbräuche von Lebensmitteln werden in die Bilanz der Hochschule einbezogen. Die Emissionen der eingekauften Waren (u.a. Lebensmittel) werden gemäß deren Carbon Footprint gesondert ausgewiesen.
- Option 2: Neben den Verbräuchen an Lebensmittel werden auch die mit dem Betrieb der Hochschulgastronomie verbundenen Verbräuche an Strom, Wärme und Wasser einbezogen, falls keine getrennte Abrechnung durch eigene Strom- und Wasserzähler möglich ist.

## Wohngebäude

Wohngebäude, die nicht direkt von der Hochschule betrieben werden (z.B. Wohnheime des Studierendenwerks) sind gemäß dem *operational control* Ansatz von der Bilanz der Hochschule ausgenommen. Allerdings kann eine Hochschule optional die Emissionen durch diese Gebäude in ihre Bilanzierung aufnehmen. Wenn die Wohngebäude jedoch der Hochschule selbst gehören (z.B. ein Gästehaus), werden deren Emissionen in die Hochschulbilanz einbezogen.

## Veranstaltungen

Bei Veranstaltungen in eigenen Räumlichkeiten werden die damit verbundenen direkten (*Scope 1*) und energiebedingten indirekten (*Scope 2*) Emissionen durch die Erfassung des Energieverbrauchs der Hochschule abgedeckt. Veranstaltungen in externen Räumlichkeiten können getrennt und zusätzlich bilanziert werden. Ob dies notwendig ist, wird anhand der Wesentlichkeitskriterien entschieden, wie beispielsweise der Veranstaltungsgröße (z.B. Anzahl der Teilnehmer). Emissionen, die durch die An- und Abreise der Teilnehmer verursacht werden und über Dienstreisen abgerechnet werden, müssen in der *Scope-3* Kategorie 5 (Dienstreisen) erfasst werden.

## Universitätskliniken

Universitätskliniken sind rechtsfähige Anstalten des öffentlichen Rechts mit Selbstverwaltungsbefugnis gemäß Artikel 1 des BayUniKlinG. Obwohl sie mit Universitäten und deren medizinischen Fakultäten eng verbunden sind, haben die Hochschulen keine operative Kontrolle und Eigentümerschaft. Jedes Universitätsklinikum erfüllt zwar eine Funktion in universitärer

Forschung und Lehre, es übernimmt jedoch auch die Aufgabe, Krankenversorgung zu gewährleisten (BayUniKlinG Art. 2).

Zur Abgrenzung der THG-Bilanzierung der Universitätskliniken und der Universitäten wird in Anlehnung an das Bayerische BayUniKlinG wie folgt verfahren:

1. Alle staatlichen Aufgaben der Fakultät in Forschung und Lehre werden aus dem Staatshaushalt finanziert (BayUniKlinG Art. 3, Abs. 2). Diese sind bei der Thg-Bilanz der zugeordneten Universität zu berücksichtigen.
2. Alle Personen, die ausschließlich an der Universität beschäftigt sind, werden bei der Thg-Bilanz der Universität berücksichtigt - auch dann, wenn sie in den Räumen des Universitätsklinikums arbeiten. Das sind insbesondere alle Professoren der medizinischen Fakultät, die nicht in die Patientenversorgung eingebunden sind. Ebenso umfasst dies alle Studierenden der medizinischen Fakultät.
3. Klinikdirektoren, die zwar eine Professur an der Universität haben, aber auch ein Gehalt von der Klinik erhalten (z.B. Chefärzte), werden nicht bei der THG-Bilanzierung der Universität berücksichtigt.
4. Falls die Universität für die Kosten von Strom, Wärme oder Kälte von Gebäuden des Universitätsklinikums aufkommt, gehen die damit verbundenen Emissionen in THG-Bilanzierung der Hochschule ein. Falls hingegen das Klinikum die Kosten für Strom, Wärme oder Kälte eines Gebäudes übernimmt, so gehen die damit verbundenen Emissionen nicht in der THG-Bilanz der Universität ein.

## Land- und Forstwirtschaft

Die Land- und Forstwirtschaft der Hochschule verfolgt das Ziel einer praxisnahen Lehre und Forschung und ist daher eng mit den Abläufen und Aktivitäten der Hochschule verbunden. Auf Basis des *operational control* Ansatzes werden die damit verbundenen Emissionen oder Senkenwirkungen bilanziert. Die Erfassung von Emissionen aus der Landnutzung ist komplex und erfordert eine umfangreiche Bilanzierungsarbeit, die innerhalb dieser Richtlinie nicht umfassend dargestellt werden kann. Zudem können in diesem Bereich auch Senkenwirkungen betrachtet werden, welche die Thg-Bilanz der Hochschule senken, sofern sie nicht bereits anderweitig verrechnet werden. Beispiele hierfür sind der Humusaufbau, die Aufforstung oder die Moorvernässung. Um diese Faktoren angemessen zu berücksichtigen, wird für den Bereich der Landnutzung eine eigene Anleitung entwickelt. Diese Anleitung orientiert sich an der Struktur des GHG-Protokolls und wird nach seiner Fertigstellung in die BayCalc-Richtlinie einfließen.

Als ersten Orientierungspunkt dafür, ob die Landnutzung ein relevanter Bestandteil der Bilanzierung einer Hochschule ist, können die Systemgrenzen dienen, ähnlich wie bei den Universitätskliniken. Es ist empfehlenswert, bei der Erstverwendung jeglicher Fachbegriffe deren Abkürzungen zu erklären. Es sollte versucht werden, alle direkten und indirekten Emissionen aus der Nutzung von Ländereien durch Hochschulen zu erfassen. Dazu gehören Wälder, Äcker, Grünlandflächen und Moore, sowie die Tierhaltung - sowohl landwirtschaftliche Nutztiere, Versuchstiere als auch Tiere in Veterinärkliniken. Jedoch werden Gebäude und andere Infrastrukturen - selbst wenn sie für Landnutzungszwecke angelegt sind - nicht von der Bilanz

erfasst, sondern gehören zum Infrastruktursektor. Für die Aufnahme in die Thg-Bilanz ist grundsätzlich die operative Kontrolle ausschlaggebend. Das bedeutet, dass nur Landflächen in die Bilanzierung einbezogen werden, die von der Hochschule aktiv verwaltet oder bewirtschaftet werden. Daraus ergeben sich drei Konstellationen.

1. Selbst verwaltete Eigentumsflächen werden in der Bilanz berücksichtigt;
2. Eigentumsflächen, die verpachtet und ohne Einflussnahme der Hochschule sind werden in der Bilanz nicht berücksichtigt, solange der Pachtvertrag läuft;
3. Von der Hochschule gepachtete und verwaltete Flächen eines externen Eigentümers werden in der Bilanz berücksichtigt, solange der Pachtvertrag läuft.

Emissionen können sich durch Änderungen im Pachtstatus ergeben und müssen entsprechend in der Thg-Bilanz ausgewiesen werden. Unabhängig von Eigentums- und Pachtstatus sollten jedoch alle mit der Hochschule verbundenen Flächen und deren Betriebsstatus in der Bilanz aufgeführt werden, um einen vollständigen Überblick zu gewährleisten. Die Kriterien der Wesentlichkeit können auch auf Ländereien angewendet werden, wobei die Größe der Fläche oder des Tierbestandes als ergänzende Kriterien genutzt werden können.



01

Quantifizierung &  
Datenerfassung

## 7 Quantifizierung und Datenerfassung

### 7.1 Quantifizierung

Die Berechnung der THG-Emissionen kann direkt über das Treibhauspotential des jeweiligen Treibhausgases oder indirekt erfolgen. Die indirekte Berechnung erfolgt anhand der Verbräuche oder der emissionsverursachenden Aktivitäten (GHG Corporate Value Chain (Scope 3) Standard).

Direkte Berechnung	THG-Emissionen = <b>Emissionen</b> * GWP
Indirekte Berechnung - Verbrauch	THG-Emissionen = <b>Verbrauch</b> * Emissionsfaktor
Indirekte Berechnung - Aktivität	THG-Emissionen = <b>Aktivität</b> * Emissionsfaktor

Die relevanten, zu erhebenden Daten sind **fett** markiert.

Eine direkte Berechnung der THG-Emissionen erfordert eine direkte Messung, die an Hochschulen jedoch selten durchgeführt wird. Daher erfolgt die Berechnung in der Regel indirekt durch die Multiplikation von Verbrauchs- und Aktivitätsdaten mit den entsprechenden Emissionsfaktoren.

Beispiele (mit den Faktoren des Umweltamtes):

Brennstoff Diesel	$100 \text{ l Diesel} * 2,68 \frac{\text{kg CO}_2\text{e}}{\text{l Diesel}} = 268 \text{ kg CO}_2\text{-Äq.}$
Bezogener Strom	$100 \text{ kWh} * 0,416 \frac{\text{kg CO}_2\text{e}}{\text{kWh}} = 41,6 \text{ kg CO}_2\text{-Äq.}$
Mobilität – Bahn Nahverkehr	$100 \text{ Pkm} * 0,055 \frac{\text{kg CO}_2\text{e}}{\text{Pkm}} = 5,5 \text{ kg CO}_2\text{-Äq.}$
Bezogene Ware – Papier	$100 \text{ kg Papier} * 0,97 \frac{\text{kg CO}_2\text{e}}{\text{kg Papier}} = 97 \text{ kg CO}_2\text{-Äq.}$



## 7.2 Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren geben an, welche Emissionsmengen der Treibhausgase ausgedrückt in  $CO_2 - \ddot{A}q.$  (siehe Kapitel 2.1) durch Verbräuche (Input) bzw. Aktivitäten (Output) verursacht sind.

$$Emissionsfaktor = \frac{Menge\ CO_2 - \ddot{A}q.}{Input\ bzw.\ Output}$$

Emissionsfaktoren können sich im Laufe der Zeit ändern. Zum Beispiel verringert sich der Emissionsfaktor für Stromversorgung durch den zunehmenden Ausbau erneuerbarer Energien. Bei der Bilanzierung müssen immer die aktuellen Emissionsfaktoren verwendet werden. Diese sind in verschiedenen Datenquellen oder Veröffentlichungen aufgeführt. Für die Hochschulbilanzierung sollten nach Möglichkeit die Emissionsfaktoren für zentrale Verbräuche und Aktivitäten verwendet werden, die im aktuellen Kalkulationstool hinterlegt sind. Zur Berechnung der Emissionen leitungsgebundener Energieversorgung sollten neben regionalen Faktoren auch marktbasierende Faktoren des Energieversorgers (Dual Reporting) herangezogen werden (siehe Kapitel 5.2).

## 7.3 Datenunsicherheit

In einer Sachbilanz werden die emissionsverursachenden Verbräuche und Aktivitäten der Hochschule erfasst. Hierbei handelt es sich um Energie- und Materialverbrauchsdaten sowie Aktivitätsdaten, die durch Zählerstände, Rechnungen, Umfragen oder Schätzungen ermittelt werden können. Dabei kann es Datenlücken geben. In diesen Fällen sind die Emissionen durch Schätzverfahren zu ermitteln. (DIN EN ISO 14064.1). Dies kann vor allem in den Bereichen Beschaffung und Mobilität zutreffen. Die Schätzverfahren sollen eine möglichst geringe Unsicherheit aufweisen. Wenn Schätzungen verwendet werden, muss das Vorgehen sowie das Maß der Unsicherheit (Bandbreiten, Standardabweichung etc.) angegeben werden. Die Angabe der Methode und der Unsicherheit dient der Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bilanzierung. Die Datenunsicherheit ist anhand folgender Matrix zu bewerten.

**Tabelle 5: Bestimmung der Datensicherheit (in Anlehnung an OpenLCA)**

	Große Unsicherheit Wert 2	Mittlere Unsicherheit Wert 1	Kleine Unsicherheit Wert 0
Qualität der Datengrundlage	Nicht verifizierte Daten basierend auf Schätzungen	Verifizierte Daten, basierend auf Schätzungen oder nicht verifizierte Daten basierend auf Messungen	Verifizierte Daten basierend auf Messungen
Vollständigkeit der Daten	Kleiner Datensatz von unter 50%	Repräsentativer Datensatz von über 50%	Fast vollständiger Datensatz von über 90%
Zeitlicher Bezug der Daten	Daten sind älter als fünf Jahre bzw. Alter unbekannt	Daten sind zwischen zwei und fünf Jahre alt	Daten sind weniger als zwei Jahre alt

Mithilfe des BayCalc-Hilfstoools kann die Datengüte ermittelt werden. Diese reicht von 1 = sehr gut über 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ausreichend, 5 = mangelhaft bis zu 6 = ungenügend. Ein Datensatz muss eine Datengüte von mindestens vier aufweisen. Liegt die Güte darunter, ist sie zu gering und muss durch entsprechende Maßnahmen verbessert werden. Erfüllt ein Datensatz die Mindestanforderung, kann er unter Berücksichtigung der Datengüte in die Bilanzierung eingehen. In die Ermittlung der dadurch verursachten Emissionen wird je nach Datengüte ein Unsicherheitsfaktor zwischen 5 % und 15 % einberechnet.





# Quellenverzeichnis

BayUniKlinG (Bayerisches Universitätsklinikgesetz: In der Fassung vom 23. Mai 2006

DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) (2020): DGNB-Leitfaden. Ihr Weg zum klimaneutralen Gebäude.

DIN EN ISO 14064-1: Treibhausgase - Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene, 2019.

DIN EN ISO 14068-1: Climate change management — Transition to net zero — Part 1: Carbon neutrality 2023.

GSSB (Global Sustainability Standards Board): GRI 305, Emissions 2016.

Hertle et al. (2019): BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal; Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland; Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.

UN (United Nations) (2015): Paris Agreement.

UN (United Nations) (1997): Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change.

WRI & WBCSD (World Resources Institute und World Business Council for Sustainable Development) (2004): The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard.

WRI & WBCSD (World Resources Institute und World Business Council for Sustainable Development) (2013): Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions.

WRI & WBCSD (World Resources Institute und World Business Council for Sustainable Development) (2014): The GHG Protocol Agricultural Guidance.

## Anlage A Liste der Waren und Dienstleistungen

### Verbrauchsgüter Büro

- Papier
- Druckerpatronen/Toner

### Verbrauchsgüter Sanitäre Anlagen

- Papierhandtücher
- Toilettenpapier
- Reinigungsmittel

### IT-Geräte

- Desktop-PC
- Notebooks
- Monitore
- Smartphones
- Beamer
- Tablet
- Drucker
- Multifunktionsgeräte
- Docking-Stationen

### Mobiliar

- Tische
- Stühle
- Regale
- Schränke

### Dienstleistung

- Outgesourcte Leistungen des Rechenzentrums

## Anlage B Liste der Baustoffe

Aluminium
Baumwolle
Beton
Blähglas
Brannkalk
Bruchkies
Gips
Glas (Flachglas)
Glaswolle
Hanf
Holz (Vollholz)
Holzfaserdämmung
Jute
Kalksandstein
Kies
Kupfer
Mauerziegel (ungefüllt)
Mineralwolle
PV- Anlage
Quarzsand
Sand
Schafwolle
Stahlbeton
Stahlblech-verzinkt
Stahl-Elektro
Ton
Tonziegel (Dach)
Zellulose
Zement (Portland)

