

Philipp Nußbaum, Marcelo Ruiz, Jana Stibbe, Cord Wöhning, Christiane Dietrich

Bilanzierung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen an Hochschulen

Vom Footprint zum Handprint

HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V.

Goseriede 13a | D-30159 Hannover | www.his-he.de

Philipp Nußbaum

Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Tel.: +49 511 169929-16

E-Mail: nussbaum@his-he.de

Marcelo Ruiz

Geschäftsbereich Bauliche Hochschulentwicklung

Tel.: +49 511 169929-44

E-Mail: ruiz@his-he.de

Jana Stibbe

Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Tel.: +49 511 169929-17

E-Mail: stibbe@his-he.de

Cord Wöhning

Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Tel.: +49 511 169929-73

E-Mail: woehning@his-he.de

Christiane Dietrich

Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Tel.: +49 511 169929-29

E-Mail: dietrich@his-he.de

Vorstand:

Dr. Stefan Niermann (Vorsitz),

Michael Döring, Sabrina Kriewald

Geschäftsführende Vorständin: Dr. Grit Würmseer

Registergericht: Amtsgericht Hannover | VR 202296

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: DE297391080

21. Mai 2025

4., aktualisierte Ausgabe

ISBN 978-3-948388-38-6

Vorwort

Liebe Leser:innen,

der Klimawandel hat vielfältige und massive Folgen für die Natur, die Gesellschaft, die Wirtschaft und unser tägliches Leben. Extreme Wetterereignisse sind nicht mehr nur eine abstrakte Bedrohung, sondern stellen eine reale Gefahr dar. Neben notwendigen Maßnahmen des Risikomanagements, gilt es insbesondere durch Umwelt- und Klimaschutz dem weiterhin ungebremsen Klimawandel zu begegnen – und zwar konsequent auf allen Ebenen, in einem ganzheitlichen Ansatz und möglichst unter breiter Beteiligung aller Akteure.

Wissenschaft leistet hierzu einen Beitrag durch Forschung u. a. zu Klimaprognosen, zur Frage, wie die Erderwärmung reduziert werden kann, wie wir nachhaltig mit den vorhandenen Ressourcen umgehen und den Folgen des Klimawandels begegnen können oder wie eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Transformation in Richtung Klimaneutralität gelingen kann.

Zugleich sind Hochschulen und Forschungseinrichtungen auch als Institutionen in der Verantwortung, sich (selbst-)kritisch mit der eigenen Nachhaltigkeit und den Möglichkeiten des Umwelt- und Klimaschutzes zu befassen. Denn Hochschulen kommt eine zentrale Rolle bei der Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen zu.

Was können Hochschulen konkret unternehmen, um klimaschonend zu handeln? Welche gesetzlichen Vorgaben bestehen und wie werden diese in den Bundesländern umgesetzt? Wie können Treibhausgasemissionen reduziert werden? Und welche Ideen und bereits erprobten Ansätze eignen sich zur Übertragung auf die eigene Hochschule oder Forschungseinrichtung?

Mit diesen und weiteren Fragen befasst sich das HIS-HE:Forum „Bilanzierung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen an Hochschulen: Vom Footprint zum Handprint“. Denn es gilt nicht nur die verursachten Treibhausgasemissionen im Sinne des ökologischen Fußabdrucks zu berechnen und auf ein Minimum zu reduzieren. Darüber hinaus gilt es auch, innovative Lösungsansätze zum Klimaschutz aufzuzeigen, in Forschung, Lehre und beim eigenen Betrieb der Hochschule zu verankern und damit einen essentiellen Beitrag zum gesellschaftlichen Wandel zu leisten.

Die Veröffentlichung ist nach über einem Jahr Arbeit von 5 Kolleg:innen als Gemeinschaftswerk entstanden. Sie basiert auf unserer langjährigen Beratungserfahrung von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Fragen der Nachhaltigkeit, des Klima- und Umweltschutzes sowie der Energieeffizienz.

Zugleich wäre die Veröffentlichung ohne die tatkräftige Unterstützung von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in ganz Deutschland nicht möglich gewesen: Fast 70 Hochschulen beteiligten sich an unserer Umfrage zu Kompensationsmöglichkeiten und zahlreiche Expert:innen ermöglichten uns in Interviews Einblicke in alternative Ansätze des Emissionsausgleiches. Eine Auswertung von 20 durch Hochschulen erstellte Treibhausgasbilanzen erforderte oft Rückfragen, die uns mit Engagement und großer Offenheit beantwortet wurden. Zahlreiche weitere Akteure aus Hochschulen, aber auch von Institutionen auf Landesebene standen für Auskünfte zur Verfügung, etwa zur Erläuterung der landesspezifischen Gesetzgebung zur Klima- oder Treibhausgasneutralität. Ihnen allen möchten wir für Ihre Mitwirkung an diesem Forum herzlich danken!

Das HIS-HE:Forum „Bilanzierung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen an Hochschulen: Vom Footprint zum Handprint“ möchte Ihnen als Verantwortlichen in Hochschulen und Forschungseinrichtungen eine möglichst breite und umfassende Aufbereitung bieten. Dabei wird der Bogen gespannt von der Erstellung einer Treibhausgasbilanz, über die Vermeidung und Reduzierung von Treibhausgasemissionen bis zu Möglichkeiten des Ausgleiches unvermeidbarer Restemissionen. Zugleich möchten wir Ihnen mit der Veröffentlichung eine praktische Handreichung für eigene Aktivitäten und Maßnahmen bieten, um den Seiten der Politik vorgegebenen und angesichts der global nach wie vor ungebremsten Erderwärmung notwendigen Weg zur Klimaneutralität zu gehen sowie Anforderungen und Maßnahmen zugleich realistisch einordnen zu können.

Die Einzelkapitel sind so konzipiert, dass sie auch für sich selbst stehen können. Wir laden Sie deshalb ein, das Forum gerne auch selektiv zu lesen. Für genauere Auskünfte können Sie sich zudem an die einzelnen Autor:innen wenden:

- Zum Thema **Klimaneutralität** (Kapitel 2): Philipp Nußbaum, Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur
- Zum Thema **Treibhausgasbilanzierung** (Kapitel 3.1 und 3.2): Philipp Nußbaum, Christiane Dietrich und Cord Wöhning, Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur
- Zum Thema **Graue Emissionen im Hochschulbau** (Kapitel 3.3): Marcelo Ruiz, Geschäftsbereich Bauliche Hochschulentwicklung
- Zum Thema **Einflussmöglichkeiten zur Treibhausgasreduzierung** (Kapitel 4): Jana Stibbe, Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur
- Zum Thema **Kompensation** (Kapitel 5): Philipp Nußbaum und Cord Wöhning, Geschäftsbereich Hochschulinfrastruktur

Im Namen des HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. wünsche ich Ihnen viel Freude beim Lesen und vor allem wertvolle Erkenntnisse, um an Ihrer Institution den Klimaschutz weiter zu forcieren und fest in der Hochschulstruktur zu verankern.

Dr. Grit Würmseer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	I
Inhaltsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VI
1 Einleitung.....	1
2 Ausgangslage: Zielsetzung Klimaneutralität.....	4
2.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen für die Hochschulen	4
2.2 Begriffsdefinitionen	6
2.3 Klimaschutz an deutschen Hochschulen.....	7
3 Bilanzierung von Treibhausgasemissionen	10
3.1 Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung auf Hochschulebene	10
3.1.1 Klimarelevanz von Treibhausgasen.....	10
3.1.2 Quantifizierung von Emissionen	11
3.1.3 Definition von Systemgrenzen	13
3.1.4 Ansätze, Richtlinien und Tools	15
3.1.5 Relevanz und Limitierungen.....	17
3.2 Auswertung von Treibhausgasbilanzen mit Berücksichtigung von Scope-3-Emissionen	17
3.2.1 Methodik.....	18
3.2.2 Ergebnisse	20
3.2.2.1 Übersicht der ausgewerteten Treibhausgasbilanzen	20
3.2.2.2 Bilanzierte Emissionsquellen in Scope 3.....	21
3.2.2.3 Emissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße	22
3.2.2.4 Verteilung der Emissionen auf Emissionsbereiche und Emissionsquellen.....	26
3.3 Graue Emissionen und Treibhausgasbilanzierung im öffentlichen Hochschulbau	28
3.3.1 Abbau des Sanierungsstaus ist Klimaschutz.....	29
3.3.2 Herausforderung Forschungsbauten	30
3.3.3 Einhaltung globaler Klimaschutzziele im Bausektor	31
3.3.4 Wie geht der deutsche Hochschulbau damit um?	33
3.3.5 Empfehlungen für den Umgang mit Grauen Emissionen.....	34

4	Möglichkeiten der Einflussnahme – Steuerbarkeit und Zuständigkeit	36
4.1	Erzeugung und Verbrauch von Energie (inkl. Vorketten)	36
4.2	Abfall, Wasserversorgung und -entsorgung	38
4.3	Mobilität.....	39
4.4	Ernährung.....	41
4.5	Beschaffung (exkl. Investitionen).....	41
4.6	Investitionen	41
4.7	Organisation und Kommunikation von Klimaschutzmaßnahmen	43
5	Kompensation von Treibhausgasemissionen	44
5.1	Einleitung	44
5.1.1	Verpflichtende vs. freiwillige Kompensation	44
5.1.2	Kritik an der Kompensation.....	45
5.1.3	Bedeutung der Kompensation auf Hochschulebene	45
5.2	Methodik.....	46
5.2.1	Umfrage mit den Reisekostenstellen der Hochschulen	46
5.2.2	Expert:inneninterviews zu alternativen Möglichkeiten des Emissionsausgleiches	46
5.3	Umfrageergebnisse zur rechtlichen Lage auf Landesebene	49
5.3.1	Landesvorgaben zur Kompensation.....	50
5.3.2	Möglichkeiten der freiwilligen Kompensation	51
5.3.3	Alternative Möglichkeiten des Emissionsausgleiches.....	52
5.3.4	Handlungsverantwortung	53
5.3.5	Weitere Erkenntnisse	53
5.4	Kompensation aus Sicht von Fördermittelgebern	54
5.5	Ergebnisse der Interviews zu alternativen Möglichkeiten des Emissionsausgleiches	55
5.5.1	Vermeiden und Reduzieren vor Kompensieren	55
5.5.2	Sensibilisierung der Hochschulangehörigen am Beispiel Dienstreisen.....	55
5.5.3	Motivation und Legitimation der Kompensation.....	56
5.5.4	Auswahl der zu kompensierenden Emissionsquellen.....	56
5.5.5	Kompensation durch den Kauf von Zertifikaten	57
5.5.6	Alternative Möglichkeiten des Emissionsausgleiches.....	57
5.5.6.1	Kompensation über Energieliefer-Contracting.....	58

5.5.6.2	Kompensation über zertifizierte Projektinitiativen	59
5.5.6.3	Wiedervernässung von Mooren	60
5.5.6.4	Aufforstung von Waldgebieten	63
5.5.6.5	Kohlenstoffbindung durch Herstellung von Pflanzenkohle	64
5.5.6.6	Emissionsausgleich über Klimaschutzfonds.....	65
5.5.7	Handlungsverantwortung	70
5.5.8	Quantitativer Charakter der Zielsetzung Klimaneutralität.....	72
5.5.9	Vom Footprint zum Handprint: Orientierung am Contribution Claim Modell.....	73
6	Empfehlungen und Fazit.....	76
7	Literaturverzeichnis.....	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klimaneutralitätsvorgaben für Landesverwaltungen und darin eingeschlossene Hochschulen ...	5
Abbildung 2: Hochschulen mit integriertem Klimaschutzkonzept und Nachhaltigkeitsbericht.....	9
Abbildung 3: Emissionen in t CO ₂ in Abhängigkeit der Studierenden (n=15).....	23
Abbildung 4: Emissionen in t CO ₂ in Abhängigkeit der Mitarbeitenden (n=15).....	23
Abbildung 5: Emissionen in t CO ₂ in Abhängigkeit der Hochschulangehörigen (n=15)	24
Abbildung 6: Emissionen in t CO ₂ in Abhängigkeit der Fläche in m ² NRF (n=12)	24
Abbildung 7: Emissionen je Studierenden (n=15), Mitarbeitendem (n=15), Hochschulangehörigen (n=15) und Fläche (n=12) in in t CO ₂ eq	25
Abbildung 8: Anteil von Scope 1-, 2- und 3-Emissionen an den Gesamtemissionen in % bei Bilanzierung des Bundesstrommixes (n=15)	26
Abbildung 9: Emissionen aus Dienstreisen (n=19) und Pendelmbolität (n=13) in t CO ₂ je Mitarbeitendem bzw. Hochschulangehörigem.....	27
Abbildung 10: Lebenszyklusabschnitte eines Gebäudes.....	28
Abbildung 11: Globale Trends bei Grauen und betriebsbedingten Treibhausgasemissionen (Röck et al., 2020, S. 6).....	29
Abbildung 12: Globales Erderwärmungspotenzial des EBS Center der Universität Graz	31
Abbildung 13: CO ₂ -Reduktionsziele für Graue Emissionen	32
Abbildung 14: Graue und betriebsbedingte CO ₂ -Emissionen der Universität Newcastle.....	34
Abbildung 15: Verteilung der an der Umfrage beteiligten Hochschulen auf die Bundesländer.....	50
Abbildung 16: Kompensation von dienstreisebedingten Treibhausgasemissionen an Hochschulen.....	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gesetzliche Vorgaben (blau) und Zielsetzungen (türkis) der Länder zur Klimaneutralität.....	4
Tabelle 2: Übersicht der ausgewerteten Treibhausgasbilanzen	20
Tabelle 3: Bilanzierung von Scope-3-Emissionsquellen an den Hochschulen	21
Tabelle 4: Statistische Kennwerte – Emissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße.....	24
Tabelle 5: Statistische Kennwerte – Verteilung der Emissionen auf Scope 1-3	26
Tabelle 6: Statistische Kennwerte – Mobilitätsbedingte Emissionen	27
Tabelle 7: Reduktionsziele für Graue Emissionen	32

1 Einleitung

Der globale Klimawandel ist real und er ist gefährlich für Ökosysteme und das menschliche Leben auf der Erde. Verantwortlich ist die Menschheit durch die Verbrennung fossiler Energieträger. Darüber sind sich die weitaus meisten Fachleute einig. Fakt ist aber auch: Wir können noch etwas tun (Deutsches Klima-Konsortium, 2023).

Wo steht die Welt im Frühjahr 2024? Kürzlich wurden zwei Studien veröffentlicht, die die Brisanz der Thematik erneut verdeutlichen und zu einer durchgreifenden Transformation ermahnen. Die World Meteorological Organization (2024) zeichnete mit Blick auf die im zurückliegenden Jahr weltweit aufgetretenen Klimafolgeschäden ein besorgniserregendes Bild und rief die „Alarmstufe rot“ aus. 2023 war mit 1,45 Grad Erhitzung das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen.¹ Insbesondere die Ozeane erlebten eine nie dagewesene Konzentration von Hitzewellen. Die Meereswasserpegel erreichten neue Höchststände und das Tempo ihres Anstiegs verdoppelte sich in den letzten zehn Jahren. Die Meereisausdehnung erreichte im Februar 2023 ein neues Rekordminus, ebenso der Verlust der Gletscher. Hitzewellen, Dürren, Waldbrände und Flutkatastrophen verursachten enorme sozio-ökonomische Belastungen weltweit, wobei die am stärksten betroffenen Regionen nicht mehr nur im Globalen Süden liegen, sondern auch zunehmend in Europa zu finden sind. Mit Blick auf die Zukunft spricht die Wissenschaft von „unkartiertem Gelände“ (Ripple et al., 2023), um die Entwicklungsrichtung des Planeten beim Verlassen des aus klimatologischer Sicht bekannten und stabilen Klimagefüges zu charakterisieren und vor dem Eintreten in ein Zeitalter mit ungeahnten und nur schwer vorstellbaren Klimaextremen zu warnen.

Bereits 2015 verständigte sich die Weltgemeinschaft im Pariser Klimaabkommen darauf, die Erderhitzung auf ein verträgliches Höchstmaß von deutlich unter 2 °C, besser 1,5 °C zu begrenzen. Danach sollte ein Zustand erreicht werden, den die Wissenschaft als „Treibhausgasneutralität“ beschreibt. Gemeint ist die Balance zwischen dem Ausstoß von Treibhausgasen und ihrer Aufnahme in natürlichen Senken unter Wahrung von Wohlstand, einer gerechten Verteilung der Ressourcen und einem guten Leben für alle. Mit Blick auf dieses Ziel wird im Modell der planetaren Grenzen (Richardson et al., 2023) ein globaler Grenzwert von maximal 450 ppm CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ermittelt. Die Risikozone erstreckt sich über einen Bereich von 350 bis 450 ppm, was einem Temperaturanstieg von 1°C bis 2°C entspricht. 2022 wurde bereits eine globale CO₂-Konzentration von 417 ppm in der Atmosphäre ermittelt. Im Vergleich zur vorindustriellen Konzentration von 280 ppm ist dies bereits eine deutliche Erhöhung und eine Überschreitung der unteren Risikogrenze.

Auch die zweite Veröffentlichung im Frühjahr 2024 thematisiert den aktuellen Stand der Klimaentwicklung und stammt vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (2024). Er befasst sich mit der Frage, wie Deutschland mit dem ihm verbleibenden CO₂-Budget umgeht. Aus dem Pariser Abkommen lässt sich ein globales CO₂-Budget ableiten, d. h. die Menge an CO₂-Emissionen, die maximal noch in die Atmosphäre freigesetzt werden darf, ohne das anvisierte Höchstmaß an Erderhitzung zu überschreiten. Der Sachverständigenrat hatte aus diesem globalen Budget in früheren Veröffentlichungen bereits ein CO₂-Budget für Deutschland abgeleitet, dem eine gerechte, faire und Deutschland keineswegs benachteiligende Verteilung des

¹ Von Februar 2023 bis Januar 2024 wurde nun zum ersten Mal in einem zwölfmonatigen Zeitraum eine globale Durchschnittstemperatur von über 1,5 °C gegenüber des vorindustriellen Referenzwertes gemessen (ZEIT online, 2024).

Gesamtbudgets auf jeden Menschen zugrunde lag. Das Autor:innenenteam hatte die Bundesregierung dazu aufgefordert, die Politikziele an diesem quantitativ-limitierenden Budget auszurichten. Damit hatte es sich einer Argumentation des Bundesverfassungsgerichtes angeschlossen, das den Budgetansatz als einen passenden Maßstab für eine transparente Klimapolitik ansieht (VerfG, Beschl. v. 24.03.2021 – 1 BvR 2656/18). Der Sachverständigenrat kommt nun auf der Grundlage aktualisierter Daten und verbesserter Prognosemodelle zum Schluss, dass unser nationales CO₂-Budget zur Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels bereits aufgebraucht ist. Wird nun eine Klimaerwärmung von 1,75 Grad anvisiert (oder besser gesagt in Kauf genommen), dann reicht das Budget noch rund 13 Jahre. Dabei wird allerdings eine sofortige lineare Absenkung der CO₂-Emissionen unterstellt und eine Erfolgswahrscheinlichkeit von nur 67 % angenommen.

Nach der globalen Sicht und der Fokussierung auf Deutschland soll nun der Blick auf die institutionelle Ebene, hier insbesondere die Hochschulen, gerichtet werden. Gleich mehrere Gründe verpflichten Hochschulen dazu, sich sofort und mit voller Intensität um Treibhausgasneutralität ihrer Institution zu bemühen. Denn die Ambitionen der Klimaschutzziele der EU, der Bundesregierung und der Bundesländer gelten auch für Hochschulen: Die EU strebt Treibhausgasneutralität bis 2050 an, die Bundesregierung bis 2045, die Bundesländer zum Teil noch früher. Um diese Zielsetzungen zu erreichen und Emissionen entscheidend zu reduzieren, müssen Hochschulen ihrer Vorbildfunktion und ihrem Auftrag zu hochwertiger, zukunftsorientierter akademischer Lehre gerecht werden. Dabei nehmen sie gleich in dreifacher Hinsicht eine besondere Rolle in der Reduzierung der nationalen Treibhausgasemissionen ein:

- Erstens betreiben sie eine ressourcen- und energieintensive Lehr- und Forschungsinfrastruktur – die Hochschulliegenschaften machen einen erheblichen Anteil an den Landesliegenschaften aus.
- Zweitens haben Hochschulen durch ihre Lehre einen enormen Einfluss auf die Verhaltensweisen zukünftiger Fachexpert:innen und Entscheidungsträger:innen.
- Drittens widmen sich Hochschulen essenziellen Forschungsfragen für den Klimaschutz. Die Förderung dieser Projekte muss nicht nur Bestand haben, sondern weiter ausgebaut werden.

Streben Institutionen die Treibhausgasneutralität den globalen Klimaschutzzielen entsprechend auch für ihre Aktivitäten an, so sind dafür drei Schritte erforderlich:

1. Die vollständige Erfassung der aktuell verantworteten Treibhausgasemissionen nach Quellen, im Folgenden als Treibhausgasbilanzierung bezeichnet. Dieser erste Schritt bildet den Ist-Zustand ab. Auf institutioneller Ebene müssen dafür Systemgrenzen definiert werden.
2. Ziel der daraus abzuleitenden Aktivitäten ist die Reduzierung dieser Ist-Emissionen auf ein Minimum. Dieser Schritt ist zweifelsfrei mit dem größten Aufwand verbunden und ist nicht nur als technische Herausforderung zu begreifen, sondern schließt soziale Verhaltensänderungen ein. Maßnahmen zur Emissionsreduktion müssen für jede Institution den Ausgangsbedingungen und individuellen Gegebenheiten entsprechend unter Mitwirkung aller Akteure geplant und umgesetzt werden. Als strategisches Instrument für diesen Prozess ist die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes auf Institutionsebene empfehlenswert.
3. Im dritten und letzten Schritt müssen verbleibende, (noch) nicht vermeidbare Restemissionen ausgeglichen werden. Achtsam ausgewählte und streng evaluierte Kompensationsmaßnahmen können dazu beitragen, an geeigneten Standorten außerhalb des eigenen Einflussbereiches Emissionsreduktionen dauerhaft umzusetzen bzw. Emissionssenken aufzubauen. Die Kompensation ist aktuell die einzige Möglichkeit, eine *bilanzielle* Treibhausgasneutralität zu erreichen.

Ziel dieser Veröffentlichung ist es, diese Themen im Detail zu beleuchten und somit den Hochschulen die erforderlichen Informationen an die Hand zu geben, um den von politischer Seite vorgegebenen Weg zur Treibhausgasneutralität zu gehen, aber auch realistisch einordnen zu können. Die hier enthaltenen Empfehlungen werden in der Annahme formuliert, dass beschlossene Klimaschutzziele, sowohl auf Bundes- als auch Landesebene, verbindlich sind bzw. verschärft, aber in keinem Fall gelockert werden.

Zu folgenden Fragestellungen werden Sie als Hochschule in diesem Forum eine Antwort finden:

- Welche politischen Vorgaben zur Treibhausgasneutralität gelten für deutsche Hochschulen?
- Wie erfolgt eine Bilanzierung der durch die Hochschulen verantworteten Treibhausgasemissionen?
- Welche Emissionsquellen werden erfasst und wie verteilen sie sich auf Emissionsbereiche (Scopes 1-3)? Wie verhalten sich Emissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße?
- Welche Rolle spielt der öffentliche Hochschulbau und welche Relevanz haben betriebsbedingte und graue Emissionen?
- Welche übergeordneten Möglichkeiten der Einflussnahme haben die Hochschulen auf eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen?
- Welche Möglichkeiten haben die Hochschulen, ihre unvermeidbaren Emissionen zu kompensieren?
- Welche alternativen Ansätze gibt es, wenn der rechtliche Rahmen keinen Kauf von Kompensationszertifikaten ermöglicht?
- Sind politische Vorgaben zur Treibhausgasneutralität für Hochschulen realistisch und erreichbar? Was ist aktuell möglich und was nicht?

Kapitel 2 befasst sich genauer mit dem formulierten Zielzustand einer klimaneutralen Gesellschaft und beschreibt die aktuellen Rahmenbedingungen, unter denen Hochschulen in Deutschland das Ziel der Klimaneutralität anstreben. **Kapitel 3** beschäftigt sich mit der Treibhausgasbilanzierung zur Abbildung der aktuellen Klimawirkung, mit einem besonderen Fokus auf dem Hochschulbau. **Kapitel 4** zeigt aktuelle Möglichkeiten der Einflussnahme zur Reduktion von Emissionen und Verbesserung der Treibhausgasbilanz auf. **Kapitel 5** widmet sich den Chancen und Risiken bei der Kompensation verbleibender Restemissionen, sowohl „klassisch“ durch den Kauf von Zertifikaten sowie durch alternative Ansätze. **Kapitel 6** fasst gewonnene Erkenntnisse zusammen und setzt sie ins Verhältnis zu den anvisierten Klimaschutzzielen, um so einen realistischen Blick voraus zu wagen. Jedes Kapitel kann dabei für sich stehen, sodass die Möglichkeit besteht, dieses Forum auch selektiv zu lesen.

2 Ausgangslage: Zielsetzung Klimaneutralität

2.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen für die Hochschulen

Am 31. August 2021 hat die Bundesregierung das geänderte Bundes-Klimaschutzgesetz verabschiedet – Deutschland soll bis 2045 treibhausgasneutral werden (§ 3 Absatz 2 KSG). Die Bundesverwaltung nimmt dabei eine Vorbildfunktion ein und soll bereits 2030 klimaneutral² organisiert sein (§ 15 Absatz 1 KSG). Die Bundesländer passen ihre Klimaschutzgesetze nun entsprechend an und sind dabei teilweise sogar ambitionierter als der Bund. Baden-Württemberg und Bayern wollen bereits 2040 treibhausgasneutral sein. Und auch die Landesverwaltungen selbst wollen mit gutem Beispiel vorangehen – meist analog zur Bundesverwaltung bis 2030. Bayern hat sich ambitioniertere Ziele gesetzt. Hier soll die Staatsverwaltung bis 2028, Staatskanzlei und Staatsministerien sogar schon 2023 klimaneutral werden.³

HIS-HE hat die im Januar 2024 geltenden Klimaschutzgesetze der Bundesländer auf verbindliche Vorgaben zur Klimaneutralität geprüft (siehe Tabelle 1). Aktuell haben zwölf Bundesländer konkrete Vorgaben formuliert und elf dabei zwischen Bundesland insgesamt und Landesverwaltung unterschieden. Zwei Bundesländer haben bisher lediglich Ziele formuliert, Mecklenburg-Vorpommern arbeitet zurzeit an einem Gesetzestext.

Bundesland	Klimaneutralität		Gesetzesgrundlage
	Land	Verwaltung	
Baden-Württemberg	2040	2030	<i>KlimaG BW</i>
Bayern	2040	2028 (2023)	<i>BayKlimaG</i>
Berlin	2045	2030	<i>EWG Bln</i>
Brandenburg	2045		<i>(Bundesgesetz)</i>
Bremen	2038		<i>BremKEG</i>
Hamburg	2045	2030	<i>HmbKliSch</i>
Hessen	2045	2030	<i>HKlimaG</i>
Mecklenburg-Vorpommern	2040	2030	<i>geplant</i>
Niedersachsen	2040	2035	<i>NKlimaG</i>
Nordrhein-Westfalen	2045	2030	<i>KSG NRW</i>
Rheinland-Pfalz	2050	2030	<i>LKSG</i>
Saarland	2045	2035	<i>SKSG</i>
Sachsen			<i>(Bundesgesetz)</i>
Sachsen-Anhalt			<i>(Bundesgesetz)</i>
Schleswig-Holstein	2045	2045	<i>EWKG</i>
Thüringen	2050	2030	<i>ThürKlimaG</i>

Tabelle 1: Gesetzliche Vorgaben (blau) und Zielsetzungen (türkis) der Länder zur Klimaneutralität

Zuletzt novelliert wurden die Klimaschutzgesetze der Länder Bremen, Hamburg und Niedersachsen. Die für Bremen und Hamburg formulierten Ziele (2038 bzw. 2045) wurden gesetzlich verankert, die Vorgaben in Niedersachsen jeweils um fünf Jahre vorgezogen.

² Auffällig sind hier die verschiedenen Begriffe, die häufig synonym verwendet werden, aber Unterschiedliches meinen (siehe Kapitel 2.2). Die Formulierungen aus Gesetzestexten werden hier exakt wiedergeben.

³ Die Staatskanzlei und das Umweltministerium haben dies 2020 bzw. 2018 durch den Kauf von Kompensationszertifikaten erreicht (Ruhs, 2023). Die restlichen Ministerien haben erst begonnen, ihre Emissionen zu bilanzieren.

Bei der Prüfung der Landesklimaschutzgesetze lag der Fokus auf der Frage, ob die für die Landesverwaltungen formulierten Vorgaben zur Klimaneutralität auch für die öffentlich-rechtlichen Hochschulen gelten. Diese Frage wurde von HIS-HE zur Validierung auch an die Wissenschaftsministerien der Länder gestellt. Die Antwort unterscheidet sich von Bundesland zu Bundesland.

Eingeschlossen sind die öffentlich-rechtlichen Hochschulen in Baden-Württemberg (netto-treibhausgasneutrale Landesverwaltung bis 2030; § 11 Absatz 1 KSG BW), Hamburg (2030; § 23 Absatz 1 HmbKliSchG),⁴ Hessen (2030; § 7 Absatz 5 HKlimaG), Niedersachsen (2035; § 3 Absatz 1 NKlimaG), Rheinland-Pfalz (2030; § 9 Absatz 3 LKSG), Saarland (2035; § 10 Absatz 3 SKSG), Schleswig-Holstein (2045; § 4 Absatz 1 EWKG) und Thüringen (2030; § 7 Absatz 3 ThürKlimaG). In Niedersachsen und Schleswig-Holstein sind dabei Stiftungsuniversitäten ausgenommen, darunter die Universitäten Göttingen, Hildesheim, Lüneburg (welche innerhalb definierter Systemgrenzen seit 2014 klimaneutral ist) und Lübeck. In Thüringen entschied erst ein Kabinettsbeschluss im Oktober 2019, die Thüringer Hochschulen in die Vorgabe für die Landesverwaltung mit einzubeziehen (Friedrich-Schiller-Universität Jena).

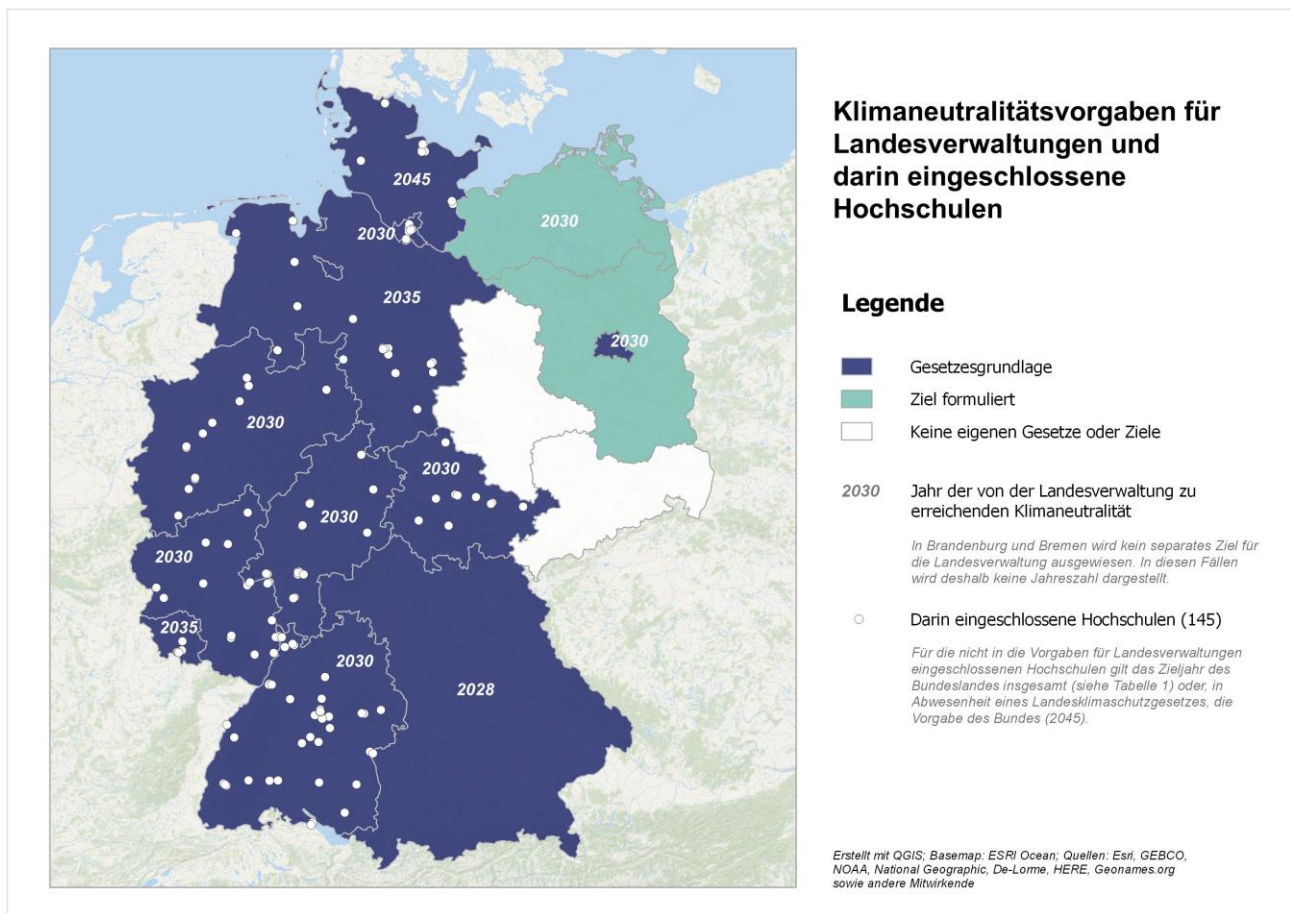


Abbildung 1: Klimaneutralitätsvorgaben für Landesverwaltungen und darin eingeschlossene Hochschulen

⁴ Zu beachten ist die Auswahl von Emissionsquellen: „Die Freie und Hansestadt Hamburg wird bis zum Jahr 2030 die Landes- und Bezirksverwaltung, insbesondere den Fuhrpark, CO₂-neutral organisieren. Öffentliche Gebäude sind hinsichtlich ihres Wärmebedarfs ausgenommen.“ (§ 23 Absatz 1 HmbKliSchG)

Nicht eingeschlossen sind die öffentlich-rechtlichen Hochschulen in Bayern, Berlin und Nordrhein-Westfalen. Allerdings schließt das KSG NRW explizit die Kunst- und Musikhochschulen (§ 7) und Verwaltungshochschulen ein. Im Februar 2024 hat die Landesregierung Nordrhein-Westfalens verkündet, dass die 14 Universitäten und 16 Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) in öffentlich-rechtlicher Trägerschaft sich freiwillig am Berichtswesen der Klimaneutralen Landesverwaltung beteiligen und damit ihre Treibhausgas-Emissionen nach einheitlichen Standards bilanzieren (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2024)⁵. Auch in den anderen Bundesländern bedeuten fehlende gesetzliche Vorgaben nicht, dass die Hochschulen keinen Beitrag zur Zielsetzung der Landesverwaltung leisten müssen. Dies wird zum Beispiel auch in Rahmenvereinbarungen (Bayern) oder Klimaschutzvereinbarungen (Berlin) festgeschrieben. Dieses Kapitel widmet sich aber ausschließlich den gesetzlich verankerten Vorgaben.

Das Klimaschutzgesetz des Landes Bremen greift seit 2023 die zuvor formulierten Zielsetzungen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf. Bis 2038 sollen die *Kohlendioxid*emissionen aus dem Primärenergieverbrauch im Vergleich zum Jahr 1990 um 95 Prozent reduziert werden (§ 1 Absatz 2 BremKEG). Der Begriff Klima- oder Treibhausgasneutralität wird in dieser Zielsetzung nicht verwendet. Ebenfalls wird kein separates Ziel für die Landesverwaltung formuliert, obwohl der öffentlichen Hand in §7 eine Vorbildfunktion zugewiesen wird.

Die Länder Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt haben aktuell keine Klimaschutzgesetze beschlossen oder geplant. Daher hat das Klimaschutzgesetz des Bundes für diese Bundesländer verbindlichen Charakter.

Stand heute sind demnach nach Informationen von HIS-HE 145 von 271 öffentlich-rechtlichen Hochschulen in eine für die Landesverwaltung spezifischen, gesetzlich verankerten Vorgabe zur Treibhausgasneutralität eingeschlossen (siehe Abbildung 1). Und das größtenteils deutlich vor dem von der Bundesregierung anvisierten Zieljahr 2045. 113 Hochschulen sollen bereits 2030 treibhausgasneutral sein. Für die nicht in die Vorgaben für Landesverwaltungen eingeschlossenen Hochschulen gilt das Zieljahr des Bundeslandes insgesamt (siehe Tabelle 1) oder, in Abwesenheit eines Landesklimaschutzgesetzes, die Vorgabe des Bundes (2045). In den nächsten Jahren muss also viel passieren – im Bereich der Treibhausgasbilanzierung (Kapitel 3), der Emissionssenkung (Kapitel 4) und zuletzt der Kompensation nicht-vermeidbarer Restemissionen (Kapitel 5).

2.2 Begriffsdefinitionen

Eine Zielsetzung bzw. Vorgabe der „Klimaneutralität“ muss für eine praktikable Umsetzung genau definiert werden. Zwar werden wir den Begriff im Rahmen dieser Publikation an einigen Stellen repräsentativ für seine konzeptionelle Idee verwenden, wir möchten an dieser Stelle aber kurz die zur Kommunikation dieser Idee oft synonym verwendeten Begriffe klar voneinander abgrenzen. Dabei orientieren wir uns am Glossar des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2018).⁶

Der in der Öffentlichkeit am häufigsten verwendete Begriff *Klimaneutralität* beschreibt zunächst einmal den Zustand, in dem menschliche Aktivitäten das globale Klima in keinerlei Hinsicht beeinflussen („no net effect“). Das bedeutet, die Summe aller Treibhausgasemissionen steht im Gleichgewicht zur Aufnahmefähigkeit der

⁵ Eine freiwillige Teilnahme bzw. Selbstverpflichtung der Universitäten und HAW zur Erreichung einer bilanziell klimaneutralen Landesverwaltung bis 2030 wurde von Seiten der Hochschulen *nicht* erklärt. Dies wurde in einer vorherigen Version dieser Veröffentlichung irrtümlicherweise so dargestellt und im Mai 2025 korrigiert.

⁶ Zur begrifflichen Abgrenzung siehe auch Luhmann und Obergassel (2020).

globalen Treibhausgassenken. Eingeschlossen in den Begriff sind zudem sämtliche Aktivitäten des Menschen, die indirekt einen Effekt auf das Klima haben können, wie zum Beispiel Änderungen in der Landnutzung, Veränderung der Albedo (die Fähigkeit von Oberflächen, Sonnenstrahlung zu reflektieren) etc. Nach diesem Begriffsverständnis ist *Klimaneutralität* in erster Linie eine globale Zielsetzung, weshalb eine Umsetzung auf institutioneller Ebene nur begrenzt praktikabel ist.⁷

In den meisten Klimaschutzgesetzen ist deshalb die Rede von einer *Treibhausgasneutralität*. Dabei werden die indirekten Effekte menschlicher Aktivitäten auf das globale Klima ausgeschlossen. Ausschließlich das Verhältnis zwischen Treibhausgasquellen (sowohl den natürlichen als auch anthropogenen) und Treibhausgasenken wird betrachtet. Die folgenden Treibhausgase sind im Rahmen des Kyoto-Protokolls benannt: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) (Umweltbundesamt, 2013). Zur Vereinfachung werden Treibhausgasemissionen bei ihrer Bilanzierung in Kohlendioxid-Äquivalente (CO₂-Äq⁸) entsprechend ihrer Klimawirkung umgerechnet. In den Landesklimaschutzgesetzen werden die im Rahmen einer Zielsetzung Treibhausgasneutralität betrachteten Treibhausgase meist im Paragraphen „Begriffsbestimmungen“ definiert. Seit Ende 2023 existiert zur Begriffsdefinition der ISO-Standard 14068-1 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 2023).

Die Zielsetzung *CO₂-Neutralität* bezieht das Gleichgewicht zwischen Emissionsquellen und -senken lediglich auf ein Treibhausgas: Kohlendioxid. Im Klimaschutzgesetz des Landes Bremen beispielsweise sollen die *Kohlendioxidemissionen* um 95 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 reduziert werden (§ 1 Absatz 2 BremKEG). Das Ziel der *CO₂-neutralen* Landesverwaltung Hessen bis 2030 lässt zunächst einen Fokus auf Kohlendioxid vermuten, das Landesklimaschutzgesetz (§ 7 Absatz 5 HKlimaG) erklärt allerdings, dass eine Netto-Treibhausgasneutralität angestrebt wird. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie wichtig und weiterhin notwendig die Präzisierung der im Kontext von Klimaschutzaktivitäten verwendeten Begriffe ist.

Idealerweise sollte über eine Klimaneutralität hinaus ein klimapositiver Zustand erreicht werden. Dafür müssen Treibhausgassenken mehr Treibhausgase aufnehmen als durch natürliche und anthropogene Quellen emittiert wird, sodass die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre insgesamt abnimmt. Menschliche Aktivitäten dürfen zudem keine indirekten negativen Effekte auf das Klima haben. Diesen Zustand strebt die Bundesregierung ab dem Jahr 2050 an. In Deutschland sollen dann mehr Treibhausgase gebunden als emittiert werden (§ 3 Absatz 2 KSG).

2.3 Klimaschutz an deutschen Hochschulen

Ob mit oder ohne Landesvorgabe der Klimaneutralität, die deutschen Hochschulen haben sich auf den Weg gemacht, ihre Treibhausgasemissionen zu verringern und damit einen Beitrag zur Erreichung der Bundesklimaschutzziele zu leisten. Vereinzelt haben Hochschulen dabei auch eigene Zielsetzungen der Klimaneutralität formuliert – beispielsweise die Freie Universität Berlin bis 2025 oder die Leibniz Universität Hannover bis 2031 (zum 200. Jahrestag ihrer Gründung). Andere Hochschulen haben diese Zielsetzung innerhalb selbst

⁷ Wird das Ziel Klima- oder Treibhausgasneutralität auf Institutions-, beispielsweise Hochschulebene formuliert, erfordert das eine Definition von Systemgrenzen. Was genau ist das System Hochschule, das keinen Netto-Effekt auf das globale Klima haben soll? Dieser Frage widmen wir uns in Kapitel 3.1.3.

⁸ Zur besseren Lesbarkeit wird im Folgenden CO₂ geschrieben, gemeint sind immer CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq).

definierter Systemgrenzen bereits erreicht, die Leuphana Universität Lüneburg und die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde zum Beispiel seit dem Jahr 2014.⁹

Mit dem neuen Energieeffizienzgesetz (EnEfG) – vollständig: „Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Änderung des Energiedienstleistungsgesetzes“ – hat die Bundesregierung zudem Energieeinsparziele bis zum Jahr 2030 festgelegt. Bund und Länder sollen ab 2024 Maßnahmen ergreifen, die entsprechend den EU-Vorgaben jährlich 45 Terawattstunden (Bund) bzw. drei Terawattstunden (Länder) Energie einsparen. Das Gesetz ist am 18. November 2023 in Kraft getreten und setzt wesentliche Anforderungen aus der neu gefassten EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) um.

Seit 2008 fördert die Bundesregierung über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland. Auch Hochschulen werden über die „Kommunalrichtlinie“ bei der Erstellung von integrierten Klimaschutzkonzepten unterstützt. Diese dienen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für den Klimaschutz. Klimaschutzkonzepte werden unter Beteiligung der relevanten Akteure erarbeitet und müssen eine Energie- und Treibhausgasbilanz, Potenzialabschätzung sowie Minderungsziele und einen Maßnahmenkatalog zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen enthalten. Im Zeitraum von 2010 bis 2020 erstellten rund 20 Hochschulen ein integriertes Klimaschutzkonzept. Zu den Hochschulen, die als erste ein Klimaschutzkonzept verabschiedeten, gehören die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, die Hochschule Trier und die Europa-Universität Flensburg. Insgesamt wurde die Förderung der NKI von Hochschulen bis 2020 wenig in Anspruch genommen. Mit strengeren Landesvorgaben zum Klimaschutz steigt aber nun die Zahl der Hochschulen, die einen Antrag für ein Erstvorhaben Klimaschutzkonzept und Klimaschutzmanagement bei der NKI stellen. Abbildung 2 zeigt, dass mittlerweile (Stand Mai 2024) 33 deutsche Hochschulen ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt haben. An mindestens 42 weiteren Hochschulen wird zurzeit ein Konzept erarbeitet.

⁹ Mit welchen Maßnahmen diese Hochschulen dieses Ziel erreichen wollen bzw. erreicht haben und welche Systemgrenzen sie dafür definiert haben wird in Kapitel 5.5 thematisiert.

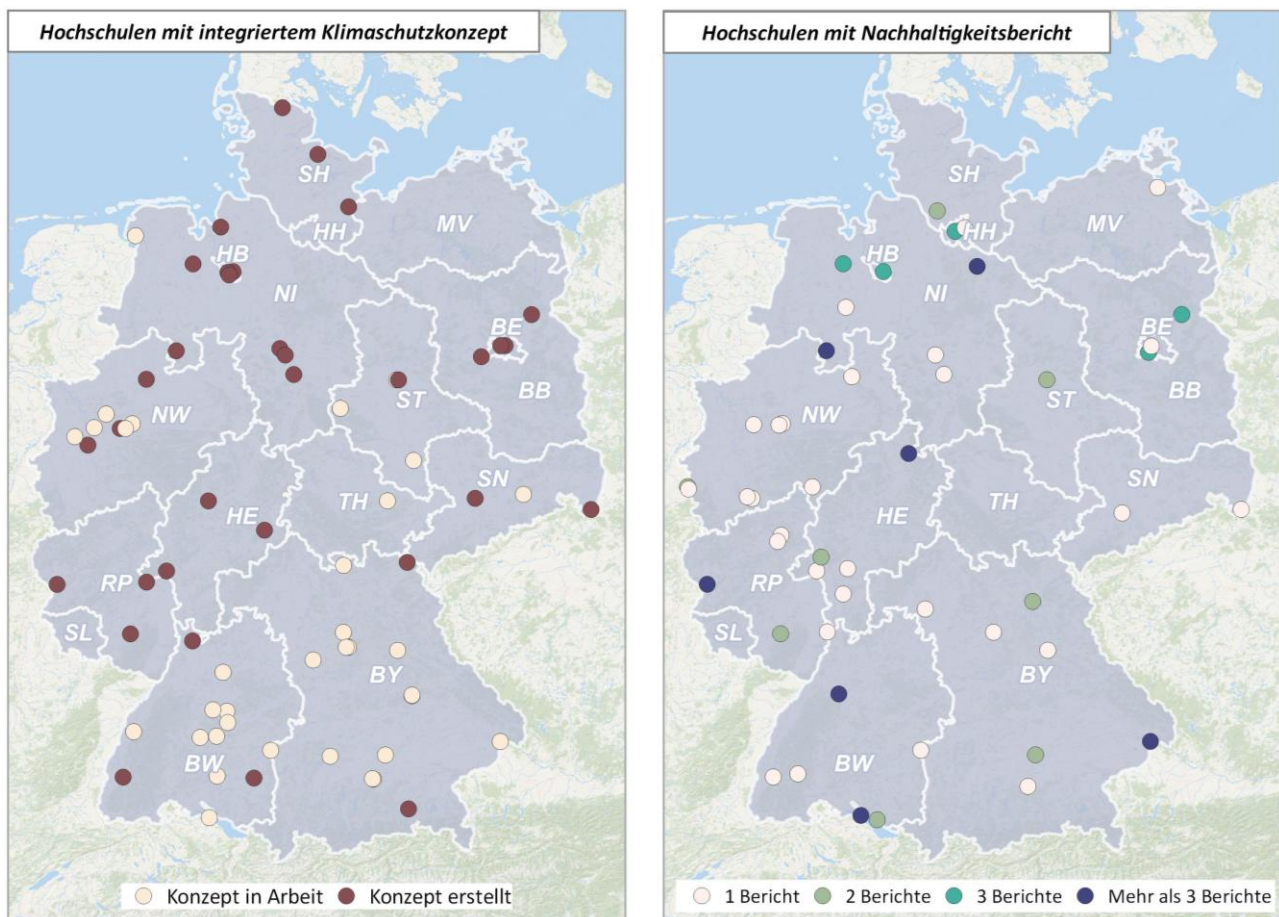


Abbildung 2: Hochschulen mit integriertem Klimaschutzkonzept und Nachhaltigkeitsbericht

Insgesamt erfährt das Thema Klimaschutz auch als Teil übergeordneter Nachhaltigkeitsinitiativen immer mehr Relevanz. Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltigkeit an Hochschulen (DG HochN) hat kürzlich eine Übersicht der von Hochschulen verabschiedeten Nachhaltigkeitsstrategien, -leitlinien und -leitbilder zusammengetragen (DG HochN, 2024). Über 80 Hochschulen waren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bereits in diese Liste aufgenommen. Und immer mehr Hochschulen berichten über ihr Engagement im Bereich Nachhaltigkeit. Aktuell (Stand Mai 2024) haben rund 50 Hochschulen mindestens einen Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht (Abbildung 2). Dabei wird aber auch deutlich: Mehr als die Hälfte dieser Hochschulen haben bisher lediglich ihren ersten Bericht veröffentlicht. Das heißt viele Hochschulen stehen erst noch am Anfang einer regelmäßigen Berichterstattung.

3 Bilanzierung von Treibhausgasemissionen

3.1 Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung auf Hochschulebene

Treibhausgasneutralität zu erreichen, erfordert im ersten Schritt die Erfassung der eigenen Klimawirkung, verursacht durch die direkte und indirekte Emission von Treibhausgasen. Die Datenerfassung und Summierung aller zu verantwortenden Treibhausgase innerhalb eines Bilanzrahmens wird als *Treibhausgasbilanz* bezeichnet. Sie wird für ein Produkt, eine Einzelperson, ein Unternehmen, eine Institution oder politische Einheit (wie zum Beispiel Kommunen, Bundesländer oder ganze Staaten) ermittelt. Sie stellt die Erfassung und Quantifizierung des Ist-Zustandes dar und ist damit die Grundlage jeder Klimaschutzstrategie. Auf Basis der Bilanz werden Reduktionspotenziale pro Handlungsfeld ermittelt sowie Ziele und Reduktionspfade beschlossen, welche mindestens den jeweiligen Vorgaben auf Landes- oder Bundesebene entsprechen sollten. Die Erreichung dieser Ziele erfordert die Entwicklung von umsetzbaren und für die Überprüfung ihrer Wirkung quantifizierbaren Klimaschutzmaßnahmen. Anhaltspunkt für deren Erarbeitung sind die in der Bilanz zutage tretenden Bereiche besonders hoher Emissionen. Für diese Handlungsfelder sind Maßnahmenvorschläge im Rahmen der Klimaschutzkonzeption zu entwickeln. Diese können mit Hilfe der Bilanz auf ihrer Emissionsreduktionswirkung geprüft und priorisiert werden. Eine regelmäßige Aktualisierung der Treibhausgasbilanzierung ermöglicht die Erfolgsmessung und quantifiziert die Fort- oder auch Rückschritte des Klimaschutzengagements.

Die Treibhausgasbilanz stellt demnach in mehrfacher Hinsicht ein entscheidendes Instrument dar. Bei ihrer Ersterstellung erfolgt die Status-Quo-Erfassung, die Aktualisierung dient als Controlling-Instrument. Entsprechend essenziell ist sie für die Erstellung und spätere Aktualisierung eines Klimaschutzkonzeptes mit Reduktionsmaßnahmen. Nicht minder bedeutsam ist eine Treibhausgasbilanz für die interne Zielfindung, zur Priorisierung, als Motivationsinstrument und für die Öffentlichkeitsarbeit.

Die Erstellung einer Treibhausgasbilanz wird (ggf. im Rahmen einer Klima- bzw. Nachhaltigkeitsstrategie) mittlerweile in einigen Bundesländern auch von den öffentlich-rechtlichen Hochschulen gefordert. Seit 2008 erstellt HIS-HE im Auftrag der hessischen Landesverwaltung jährliche Energie- und Treibhausgasbilanzen für die hessischen Hochschulen¹⁰. Auch die Rahmenvereinbarung der bayerischen Staatsregierung mit den staatlichen Hochschulen und Universitätskliniken für die Jahre 2023 bis 2027 (gemäß Art. 8 Abs. 1 BayHIG) sieht beispielsweise im Rahmen des Ziels 9.2 (Klimaneutralität) die Maßnahme „Erstellung einer THG-Bilanz einschl. Reduktionspfad spätestens bis 2025“ vor (Bayerische Staatsregierung, 2023). Die Treibhausgasbilanzen der bayerischen Hochschulen sollen jährlich fortgeschrieben werden. Ob aus Eigeninitiative, vertraglich mit dem Land vereinbart oder durch die Landes- bzw. nationale Gesetzgebung bedingt, steht *jede* deutsche Hochschule in der Pflicht, die eigene Klimawirkung zu bilanzieren und darauf basierend ihre Emissionen zu reduzieren. Und viele Hochschulen haben das bereits auch umfänglich getan (siehe Kapitel 3.2).

3.1.1 Klimarelevanz von Treibhausgasen

Wie in Kapitel 2.2 erläutert, benennt das Kyoto-Protokoll die Treibhausgase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW)

¹⁰ Nähere Informationen zum Projekt finden Sie unter <https://medien.his-he.de/projekte/detail/hessen-co2-bilanz-an-hessischen-hochschulen>.

und Schwefelhexafluorid (SF_6) (Umweltbundesamt, 2013). Das Umweltbundesamt erfasst seit 2015 zudem Stickstofftrifluorid (NF_3). Jedes dieser Gase hat ein spezifisches Treibhausgaspotenzial (Global Warming Potential; GWP). Methan (CH_4) hat beispielsweise über einen Zeitraum von 100 Jahren gerechnet eine 21-mal klimaschädlichere Wirkung als CO_2 . Stickstofftrifluorid (NF_3) hat über den gleichen Zeitraum sogar ein GWP von 23.900 (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)). Um die verschiedenen Treibhausgase entsprechend ihres GWP vergleichbar zu machen, werden sie in CO_2 -Äquivalente (d. h. des GWP von Kohlendioxid entsprechend) umgerechnet. So wird zum Beispiel 1 Tonne Stickstofftrifluorid (NF_3) hinsichtlich seiner Wirkung auf das globale Klima mit 23.900 t CO_2 gleichgesetzt. Eine Treibhausgasbilanz wird deshalb in CO_2 -Äquivalenten ($\text{CO}_2\text{äq}$) angegeben.

3.1.2 Quantifizierung von Emissionen

Verursachte Treibhausgasemissionen werden in der Regel nicht direkt gemessen. Zur Erfassung wird vorhandenes Wissen um deren Entstehung und die dabei entstehenden Mengen von Treibhausgasen genutzt. Die so ermittelten Emissionsfaktoren ermöglichen die Hochrechnung der freigesetzten Treibhausgase auf Basis messbarer Ausgangsdaten. Emissionsfaktoren sind nicht treibhausgasindividuell, sondern ermitteln jeweils CO_2 -Äquivalente. Sie werden mit messbaren Grunddaten multipliziert. Liegen zum Beispiel Werte für den Wärmeverbrauch vor, können je nach Energieträger die damit verbundenen Emissionen bestimmt werden. Der Emissionsfaktor beschreibt die Menge an CO_2 in Tonnen pro gemessene Einheit des eingesetzten Energieträgers, in diesem Beispiel pro kWh Raumwärme. Mobilitätsbedingte Emissionen werden hingegen anhand von zurückgelegten Distanzen in Abhängigkeit des genutzten Verkehrsmittels berechnet. Den Emissionsfaktoren dafür liegen die geschätzten Verbräuche der eingesetzten Kraftstoffe pro Kilometer zugrunde. Diese Daten sind zum Teil deutlich schwieriger zu erfassen als Energieverbrauchswerte und stellen eher eine Abschätzung dar. Eine Treibhausgasbilanz ist deshalb immer eine Annäherung an die tatsächlich verursachten Emissionen, dessen Genauigkeit mit der Qualität verfügbarer Grunddaten zunimmt.

Um die Qualität der Treibhausgasbilanz einschätzen zu können, sollte die Datengüte der verwendeten Grunddaten ausgewiesen werden. So sind die Emissionen leitungsgebundener Energieträger wie Gas und Strom sehr genau berechenbar, wenn der Lieferant die jährlichen Verbrauchsdaten übermittelt. Im Gegensatz dazu können die Verbräuche von nicht-leitungsgebundenen Energieträgern wie Öl und Kohle nur dann relativ genau ermittelt werden, wenn alle Lieferungen oder der Wärmeverbrauch der Gebäude exakt erfasst wurden. Liegen solche Angaben nicht vor, werden die Emissionen z. B. durch Schätzungen der durchschnittlichen Leistung der betriebenen Verbrennungsanlagen ermittelt, wobei der energetische Zustand der Gebäude berücksichtigt werden muss. Im schlechtesten Fall werden durchschnittliche Verbrauchsdaten genutzt.

Für die Entwicklung von Einsparmaßnahmen ist die getrennte Erfassung der Verbrauchsdaten an den jeweiligen Verbrauchern wichtig. Nur wenn jeder Verbraucher einen eigenen Strom- und Gas- bzw. Wärmeabnahme-Zähler besitzt, kann eine Bilanz für z. B. jedes einzelne Gebäude erstellt werden, die auch Basis für individuelle Einsparmaßnahmen und die Erfolgsmessung sein kann. Ein modernes Energiemanagementsystem mit möglichst vielen Datenerfassungspunkten erleichtert die Datenerfassung der Energieverbräuche und sorgt für Transparenz. Eine tagaktuelle automatische Monitoring-Funktion weist schnell auf Fehlentwicklungen und Defekte hin, sodass eine sofortige Intervention, Reparatur bzw. Maßnahmenanpassung möglich ist. So können energiebedingte Verbrauchsveränderungen auch innerhalb der Bilanzintervalle erfasst und optimiert werden.

Das Deutsche Institut für Urbanistik gGmbH (2023) empfiehlt eine Beurteilung der Datengüte, nach Art der verwendeten Grunddaten, in vier Kategorien:

- Regionale Primärdaten: Datengüte A (Faktor 1)
- Primärdaten und Hochrechnung: Datengüte B (Faktor 0,5)
- Regionale Kennwerte und Statistiken: Datengüte C (Faktor 0,25)
- Bundesweite Kennzahlen: Datengüte D (Faktor 0)

Über die Bewertung einzelner Datenquellen hinaus wird je nach Datengüte der Anteil einer Emissionsquelle an der Gesamtbilanz mit einem Faktor verrechnet, sodass sich daraus eine Gesamtdatengüte zwischen 0 % und 100 % ergibt. Eine Treibhausgasbilanz mit einer Datengüte über 80 % lässt sich laut Difu als „gut belastbar“, eine Bilanz mit Datengüte zwischen 65 % und 80 % noch als „belastbar“ bewerten.

Für den Bezug von Emissionsfaktoren stehen verschiedene Datenbanken zur Verfügung. Das Globale Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS) des Internationalen Institutes für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS) bietet über eine Software kostenlos Faktoren für Energie-, Stoff- und Verkehrssysteme an. Die ProBas¹¹-Datenbank des Umweltbundesamtes sammelt öffentlich verfügbare Datenquellen (wie aus GEMIS) und stellt sie über ein Web-Interface zur Verfügung. Weiterhin existieren sektorspezifische Datenquellen wie das vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) entwickelte Emissionsberechnungsmodell „TREMODO“ (Transport Emission Model) für mobilitätsbedingte Emissionen. Standortspezifische Emissionsfaktoren (vor allem für den Bereich Energie relevant) können zudem direkt über den jeweiligen Energieversorger bezogen werden. Insbesondere im Stromverbrauch können sich so je nach Erzeugungsart starke Unterschiede zu nationalen (Emissionsfaktor des deutschen Strommixes) oder auch kommunalen Faktoren ergeben. Die Emissionsfaktoren können sich auch mit der Zeit ändern. Bei der Aktualisierung der Treibhausgasbilanz sind die jeweils für das Bilanzierungsjahr passenden Emissionsfaktoren anzuwenden.

Bilanzierte Treibhausgasemissionen können mithilfe von Bezugsgrößen relativiert und damit vergleichbar gemacht werden. So lassen sich als Indikatoren für die Höhe der Emissionen, z. B. Emissionen pro Nutzer:in oder pro Nutzfläche ermitteln. Ein Vergleich zu einer vorherigen Treibhausgasbilanz zeigt positive oder negative Entwicklungen, vorausgesetzt es werden die gleiche Methodik und gleichen Datenquellen eingesetzt. Auch die Gegenüberstellung von Kennzahlen verschiedener Institutionen ist möglich, aber aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen und Nutzungsweisen mit Vorsicht zu interpretieren (siehe dazu auch Kapitel 3.2). Deshalb wird beispielsweise im Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN) aktuell an vergleichbaren Indikatoren für die Berechnung einheitlicher Kennzahlen für die Treibhausgasbilanzierung an bayerischen Hochschulen gearbeitet. Die Notwendigkeit zeigt sich dadurch, dass sich vermeintlich einheitliche Indikatoren unterschiedlich auslegen lassen: Wird die Hochschulgröße beispielsweise an ihrem Personal gemessen, ist dies sowohl anhand von Beschäftigtenzahlen als auch von Vollzeitäquivalenten möglich. Wird die Hochschulfläche herangezogen, kann sich diese auf verschiedene Nutzungsflächen beziehen (siehe DIN 277; DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 2021). Eine transparente und exakte Erläuterung der berechneten Kennzahlen ist deshalb elementar für die Vergleichbarkeit.

¹¹ Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente

3.1.3 Definition von Systemgrenzen

Die Beurteilung der eigenen Klimawirkung in Form von Treibhausgasbilanzen erfordert eine Definition des „Systems Hochschule“. In dessen Zentrum steht die Frage, für welche Emissionen eine Hochschule Verantwortung übernimmt, denn der Hochschulbetrieb ist sowohl mit direkten als auch indirekten Emissionen verbunden. Unterschieden wird zwischen der organisatorischen, der operativen und der zeitlichen Systemgrenze.

Organisatorische Systemgrenze

Die organisatorische Systemgrenze definiert, welche Flächen, Einrichtungen und Organisationseinheiten einer Hochschule im Rahmen einer Treibhausgasbilanz zugeordnet werden. Dafür gibt es verschiedene Ansätze (gemäß Greenhouse Gas Protocol; siehe Kapitel 3.1.4): den operativen Kontrollansatz, den finanziellen Kontrollansatz und den Eigentums-Anteilsansatz. Diese sollen hier nicht im Detail erläutert werden¹², vielmehr stehen die Fragestellungen im Vordergrund, mit denen sich eine Hochschule bei der Definition von Systemgrenzen auseinandersetzen muss.

Es können beispielsweise Bilanzen für einzelne Hochschulstandorte (Campus A und/oder B) erstellt werden. Meist werden „eigenständige“ Einrichtungen wie das Studierendenwerk oder ein Universitätsklinikum nicht mitberücksichtigt, da die Hochschule über keine oder nur begrenzte Kontrolle über die Einrichtung und damit deren Emissionen verfügt. Wichtig ist auch die Frage, wie mit angemieteten oder gemeinsam genutzten Flächen verfahren wird. Möglich ist hier eine anteilige Bilanzierung der auf diesen Flächen entstandenen Emissionen. Bei einer Hochschule mit eigenen land- oder forstwirtschaftlichen Flächen wie beispielsweise die Universität Greifswald stellt sich nicht nur die Frage der Bilanzierung von Emissionen (zum Beispiel: werden verpachtete Flächen bilanziert?), sondern auch die Bilanzierung der Senkenleistung (dies wird in Kapitel 5.5.6.3 und Kapitel 5.5.6.4 thematisiert). Die Wahl der organisatorischen Systemgrenze ist auch bei der Kennzahlenbildung zu beachten, d. h. Fläche und/oder Personenzahl müssen sich auf die definierte Systemgrenze beziehen.

Um das Maß der Verflechtungen einzelner Hochschuleinrichtungen zu bewerten und darauf basierend eine Entscheidung zu treffen, stellt das zuletzt entwickelte Bilanzierungstool BayCalc das Hilfstool „Verbundene Einheit“ zur Verfügung (Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN), 2023). Bewertungskriterien sind hier zum Beispiel die Organisationsform, Finanzierung und Infrastrukturnutzung.

Operative Systemgrenze

Die operative Systemgrenze bestimmt, welche Emissionsquellen in einer Treibhausgasbilanz erfasst werden. Hier kann zunächst zwischen direkten und indirekten Emissionen unterschieden werden. Direkte Emissionen entstehen durch lokalen Energieverbrauch *innerhalb* der organisatorischen Systemgrenze, z. B. Verbrennung von Erdgas vor Ort oder Nutzung von Kraftstoffen für den Fuhrparkbetrieb. Indirekte Emissionen können sowohl energiebedingt (Energiebezug von *außerhalb* der organisatorischen Systemgrenze, z. B. Fernwärme) als auch nicht-energiebedingt sein. Sonstige indirekte Emissionen¹³ resultieren z. B. aus der Beschaffung von Waren oder der Mobilität von Hochschulangehörigen. Dabei werden Emissionen aus der Herstellung und

¹² Für weiterführende Informationen siehe Umweltbundesamt (2020).

¹³ Ein Überblick dieser sonstigen indirekten Emissionen ist Tabelle 3 zu entnehmen.

dem Transport einzelner Produkte oder Produktgruppen bilanziert bzw. Emissionen, die durch studentische Reisen, Dienstreisen oder die Pendelmobilität entstehen.

Für die Auswahl und ggf. den Ausschluss von Emissionsquellen in einer Treibhausgasbilanz ist zunächst dessen Wesentlichkeit zu beurteilen. Die BayCalc-Richtlinie (Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (Bay-ZeN), 2023) führt, angelehnt an das Greenhouse Gas Protocol und die ISO 14064, insbesondere vier Wesentlichkeitskriterien auf:

- **Umfang der Emissionen**, d. h. der Anteil an den Gesamtemissionen
- **Beeinflussbarkeit** der Hochschule zur direkten oder indirekten Verringerung der Emissionen
- **Relevanz** für Stakeholder wie Mitarbeitende, Studierende etc.
- **Datenverfügbarkeit** bzw. der mit der Datenerhebung verbundene Aufwand

Hinzuzufügen wäre u. a. die Verfügbarkeit belastbarer Emissionsfaktoren. Letztendlich sollte jede Hochschule selbst definieren, begründen und kommunizieren, anhand welcher Kriterien sie einzelne Emissionsquellen in die Treibhausgasbilanz ein- oder ausschließt. Natürlich kann sie sich dabei auch auf bestehende Richtlinien bzw. Ansätze beziehen.

Zeitliche Systemgrenze

Eine Treibhausgasbilanz wird meist für den Zeitraum eines Kalenderjahrs erstellt. Für die Auswahl des Kalenderjahrs sollten vor allem drei Faktoren berücksichtigt werden: Aktualität, Datenverfügbarkeit und Repräsentativität. Zunächst sollte eine Treibhausgasbilanz den Ist-Zustand so genau wie möglich abbilden, d. h. es sollten aktuelle Daten verwendet werden. In der Regel wird also das vorherige Kalenderjahr als Bezugszeitraum gewählt. Ggf. sind Grunddaten zur Bilanzierung einzelner Emissionsquellen aber dafür noch nicht vorhanden. Falls dies für die Mehrheit verfügbarer Grunddaten der Fall ist, kann alternativ auch ein früheres Bezugsjahr gewählt werden. Grunddaten können im begründeten Einzelfall auch aus früheren Bezugsjahren übernommen werden. Ist dies der Fall, müssen die unterschiedlichen Bezugsjahre transparent dargelegt werden. Ein länger zurückliegendes Bilanzierungsjahr kann insbesondere für eine Startbilanz bewusst gewählt werden, wenn aktuellere Jahre z. B. durch Nutzungseinschränkungen oder Umbaumaßnahmen nicht repräsentativ sind. Sowohl Energieverbräuche als auch Mobilitätsdaten aus der Corona-Pandemie spiegeln beispielsweise nicht den alltäglichen Hochschulbetrieb wider. Für die Bilanzierung von Dienstreisen oder der Pendelmobilität wäre deshalb die Wahl eines früheren Bezugsjahres sinnvoll.

In diesem Zusammenhang ist auch die Aktualität, Verfügbarkeit und Repräsentativität von Emissionsfaktoren zu beachten. Bis Anfang 2024 standen für die Bilanzierung von mobilitätsbedingten Emissionen zum Beispiel nur die Emissionsfaktoren aus TREMOD, Version 6.42 zur Verfügung, welche sich auf das Jahr 2021 bezogen. Pandemiebedingt wurde die Auslastung von Verkehrsmitteln für 2021 als deutlich niedriger angenommen, der Kraftstoffverbrauch dadurch auf weniger Personen verteilt, was die Emissionen je Personenkilometer erhöhte. Die Nutzung dieser Emissionsfaktoren für die Bilanzierung des weniger von Corona beeinträchtigten Jahres 2022 hätte zu überhöhten mobilitätsbedingten Emissionen geführt. Erst seit Januar 2024 stehen mit TREMOD, Version 6.51 Emissionsfaktoren für das Bezugsjahr 2022 zur Verfügung (Umweltbundesamt, 2024).

Umfassende Emissionsbilanzen werden in der Regel nicht jährlich durchgeführt, da der Aufwand der Datenerhebung insbesondere der nicht-leitungsgebundenen Energieträger und Mobilitätsdaten hoch ist. Strom- und Gasverbräuche lassen sich dagegen mit geringerem Aufwand von Jahr zu Jahr vergleichen. Dies kann in

Form einer Teilbilanz, beispielsweise im Rahmen einer regelmäßigen Berichterstattung (z. B. Umwelterklärung oder Nachhaltigkeitsbericht), erfolgen.

3.1.4 Ansätze, Richtlinien und Tools

Zugunsten einer einheitlichen Definition der Systemgrenzen wurden verschiedene Ansätze und Richtlinien erarbeitet. Der international verbreitetste Standard zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen ist das Greenhouse Gas (GHG) Protocol, erarbeitet und herausgegeben vom World Resources Institute (WRI) und dem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Auf dem GHG Protocol basiert auch die ISO-Norm 14064. ISO 14064-1 beschäftigt sich mit der „quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene“ (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 2018). Genau genommen handelt es sich beim GHG Protocol nicht um einen, sondern um mehrere Standards für verschiedene Zielgruppen bzw. Anwendungszwecke: für Firmen und Organisationen, für Länder, Städte und Kommunen, sowie für die Bilanzierung einzelner Produkte oder Projekte.

Zur Anwendung auf Organisations- und damit auch auf Hochschulebene kommt meist der sogenannte GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute, 2004). Dieser wurde im September 2001 veröffentlicht und mittlerweile mehrfach aktualisiert. Im Mittelpunkt stehen fünf Prinzipien der Treibhausgasbilanzierung:

- **Relevanz** – Die Treibhausgasbilanz quantifiziert die relevanten Emissionen der Organisation und ist damit eine funktionale Grundlage in der Entscheidungsfindung, insbesondere zur Emissionsverringerung.
- **Vollständigkeit** – Die Treibhausgasbilanz erfasst alle Emissionen innerhalb der definierten Systemgrenzen. Der Ausschluss einzelner Emissionsquellen muss begründet werden.
- **Konsistenz** – Die verwendete Methodik (was z. B. die Definition von Systemgrenzen oder die Auswahl von Emissionsfaktoren einschließt) sollte möglichst konsistent sein, um eine Vergleichbarkeit zu vorhergehenden Bilanzen zu ermöglichen.
- **Transparenz** – Die verwendete Methodik sollte transparent dargelegt werden, inklusive genutzter Datenquellen, Emissionsfaktoren und getroffener Annahmen.
- **Genauigkeit** – Die Treibhausgasbilanz sollte die tatsächlichen Emissionen möglichst genau abbilden, Unsicherheiten sind so weit wie möglich zu reduzieren.

Das GHG Protocol bietet eine Orientierung zur Definition der organisatorischen, operativen und zeitlichen Systemgrenze. Hervorzuheben bei der Definition der operativen Systemgrenze ist die Unterteilung der Emissionsquellen in Emissionsbereiche (Scopes), welche im Grunde die Unterteilung in direkte Emissionen (Scope 1), energiebedingte indirekte Emissionen (Scope 2) und sonstige indirekte Emissionen (Scope 3) widerspiegelt (siehe Kapitel 3.1.3). Für die Bilanzierung von Scope-3-Emissionsquellen wurde 2011 zudem ein eigener Standard erarbeitet – der Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard (World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2011) – welcher den oben genannten Corporate Standard ergänzt.

Auch Hochschulen greifen diese Unterteilung von Emissionen in Scopes mittlerweile vermehrt auf. Gleichzeitig ist eine Orientierung an der Vorgehensweise auf kommunaler Ebene weit verbreitet. Grund dafür ist, dass viele Hochschule eine Treibhausgasbilanz im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes erstellen (siehe Abbildung 2). Die Nationale Klimaschutzinitiative unterstützt die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes seit 2008 im Rahmen der Kommunalrichtlinie. Förderfähig sind dabei nicht nur Kommunen, sondern auch Hochschulen. Die Kommunalrichtlinie empfiehlt allerdings für die Erstellung einer

Treibhausgasbilanz die Orientierung am sogenannten BSKO¹⁴-Standard (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), 2019), welcher in erster Linie zur kommunalen Anwendung konzipiert wurde. Grundlegende Elemente sind unter anderem die Definition der Systemgrenze nach dem sogenannten endenergiebasierten Territorialprinzip, eine sektorbasierte Betrachtung von Emissionsquellen (Privathaushalte, Industrie, Verkehr etc.), die Bilanzierung strom-bedingter Emissionen nach dem Bundesstrommix und die Ausweisung der Datengüte (siehe Kapitel 3.1.2).

Weder das GHG Protocol (*Corporate Standard*) noch der BSKO-Standard wurden also primär für die Anwendung in Hochschulen entwickelt. Erst kürzlich wurde damit begonnen, hochschulspezifische Richtlinien und Tools für die Erstellung einer Treibhausgasbilanz zu erarbeiten. Hervorzuheben ist die 2023 erschienene Richtlinie BayCalc (inklusive Excel-basiertem Bilanzierungstool), entwickelt vom Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN) für die einheitliche Bilanzierung von Treibhausgasemissionen an bayerischen Hochschulen. Grundlage ist das seit 2016 entwickelte ClimCalc-Tool der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich. Die BayCalc-Richtlinie ist zu großen Teilen an etablierte Standards wie das GHG Protocol oder ISO 14064-1 angelehnt, definiert aber auch hochschulspezifische Sonderfälle wie die Bilanzierung der gastronomischen Versorgung, von Studierendenwohnheimen oder Universitätsklinken. Elementar ist, analog zum GHG Protocol, die Unterteilung und Definition von zu bilanzierenden Emissionsquellen in Scope 1-3. Sowohl ClimCalc als auch BayCalc sind für alle Hochschulen, auch außerhalb Österreichs bzw. Bayerns, frei zugänglich.

Auch in anderen Bundesländern sind aktuell Initiativen aktiv, die sich das Ziel einer landesweit einheitlichen Treibhausgasbilanzierung an Hochschulen gesetzt haben. Das Netzwerk Nachhaltigkeit Niedersächsischer Hochschulen (HochNiNa) koordiniert seit August 2023 das Verbundprojekt COUNTS – „Standardisierung, Weiterentwicklung und Kommunikation von Treibhausgasbilanzen niedersächsischer Hochschulen“ (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, 2024), gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz. Bis 2026 soll ein einheitlicher Bilanzierungsrahmen und ein frei zugängliches, webbasiertes Bilanzierungstool erarbeitet werden. An der Hochschule Magdeburg-Stendal hat das Klimaschutzmanagement seit 2021 im Rahmen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes das Excel-basierte KliMax-Tool entwickelt (Hochschule Magdeburg-Stendal, 2024), welches seit Anfang 2024 für alle Hochschulen kostenlos zugänglich ist. Es erfüllt sowohl die Anforderungen der Kommunalrichtlinie und des BSKO-Standards als auch die Prinzipien des GHG Protocols. Was KliMax von anderen Tools unterscheidet ist die Möglichkeit, neben einer Ist-Bilanz auch Zukunftsszenarien darzustellen. Die Anwendung ist zunächst im BMBF-geförderten KlimaPlanReal-Verbund vorgesehen, in dem neben der Hochschule Magdeburg-Stendal vier weitere Hochschulen Sachsen-Anhalts vertreten sind (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2024).

Eine Auswertung von 20 durch Hochschulen erstellte Treibhausgasbilanzen (siehe Kapitel 3.2) zeigt, dass Hochschulen ihre Emissionen bisher fast ausschließlich mithilfe selbst erstellter, vermutlich Excel-basierter Tabellen bilanzieren. Nur in den seltensten Fällen werden externe, bereits verfügbare Tools herangezogen, wie das von der Effizienz-Agentur NRW erarbeitete ecocockpit. Für die Treibhausgasbilanzierung von Unternehmen und Produkten konzipiert, ist das Tool auch für Hochschulen (nach einer Registrierung) kostenlos zugänglich. Insgesamt wird aber deutlich, dass die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen bisher

¹⁴ Bilanzierungs-Systematik Kommunal

hauptsächlich hochschulindividuell und „in Eigenregie“ erfolgt. Damit ist die Treibhausgasbilanzierung durch die Auseinandersetzung mit geeigneten Richtlinien (welche wie oben beschrieben meist nicht auf Hochschulen zugeschnitten sind) und die Erstellung eigener Bilanzierungsinstrumente ein ressourcenintensives Unterfangen. Dies gilt zudem auf längere Sicht, denn um die Vergleichbarkeit von Start- und Folgebilanzen nicht zu beeinträchtigen, sollte das einmal gewählte Vorgehen beibehalten werden. Aus Sicht von HIS-HE sind deshalb zumindest landesweite Ansätze, Tools und Emissionsfaktoren zur einheitlichen und effizienten Gestaltung des Vorgehens absolut sinnvoll und unterstützenswert.

3.1.5 Relevanz und Limitierungen

Treibhausgasbilanzen sind Grundlage, Orientierungsrahmen und Monitoring-Instrument für engagiertes und transparentes Klimaschutzmanagement an Hochschulen. Um dieser Bedeutung gerecht zu werden, sind sie mit methodischer Sorgfalt, möglichst belastbaren Daten und Regelmäßigkeit zu erstellen. Für die Treibhausgasbilanz einer Hochschule kann auf weltweit anerkannte Standards und inzwischen auch hochschulspezifische Richtlinien und Bilanzierungstools zurückgegriffen werden. Dies erspart eine zeitaufwändige Recherche und Entwicklung von Berechnungswegen und sichert die Vergleichbarkeit über Jahre und Institutionen. Diese Standards und Richtlinien unterstützen auch in der Wahl der Systemgrenzen, der zu berücksichtigenden Emissionsquellen und der Datenbeschaffung.

Dennoch basiert eine Treibhausgasbilanz auf individuell getroffenen Annahmen, mehr oder weniger entsprechend der Datenverfügbarkeit. Ein gutes Beispiel ist die Berechnung der durch Pendelmobilität verursachten Emissionen: Welche Distanzen werden zum Arbeits- oder Studienort zurückgelegt? Mit welchen Verkehrsmitteln? Wie oft im Semester? Wie oft in den Semesterferien? Repräsentative Befragungen der Hochschulangehörigen können helfen, sich den Antworten dieser Fragen anzunähern und Unsicherheiten den verfügbaren Möglichkeiten entsprechend zu minimieren. Auch Emissionsfaktoren basieren auf Annahmen: Die Bilanzierung beschaffter Waren oder Dienstleistungen kann zum Beispiel mengen- oder, falls diese Informationen nicht vorliegen, ausgabenbasiert erfolgen. Erfolgt eine ausgabenbasierte Bilanzierung der Emissionen, liegt die Annahme zugrunde, dass die Kosten eines Produktes oder einer Dienstleistung mit der Höhe der Emissionen korreliert. Insgesamt müssen alle Annahmen, die im Rahmen einer Treibhausgasbilanz getroffen werden, nach bestem Wissen begründet und transparent kommuniziert werden. In diesem Sinne ist eine Vorgehensweise zu empfehlen, die sich an den Grundprinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens orientiert.

Zuletzt sei noch der Hinweis angebracht, dass eine Treibhausgasbilanz zwar die klimatische Wirkung abschätzt, sie aber damit lediglich eine anteilige Aussage über die Umweltbelastung trifft. Im erweiterten Rahmen einer Ökobilanzierung werden Auswirkung auf natürliche Ressourcen, Ökosysteme und Biodiversität sowie die menschliche Gesundheit bemessen.

3.2 Auswertung von Treibhausgasbilanzen mit Berücksichtigung von Scope-3-Emissionen

Bisher existieren auf Hochschulebene insbesondere im Bereich der Scope-3-Emissionsquellen (indirekte, nicht-energiebedingte Emissionen, z. B. aus Bau und Sanierung, Beschaffung und Mobilität; siehe Kapitel 3.1.3 und Kapitel 3.1.4) nur wenige Referenzwerte. Dies erschwert eine Bewertung dessen, ob berechnete Emissionswerte die tatsächliche Klimawirkung einzelner Emissionsquellen realistisch abbilden. Ein direkter Hochschulvergleich ist dabei aufgrund verschiedenster Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren nur wenig zielführend – Emissionen können sich z. B. in Abhängigkeit der Hochschulgröße, gemessen an der Fläche und

Zahl der Hochschulangehörigen, dem Anteil an hochinstallierter experimenteller Forschung und Lehre, dem energetischen Sanierungszustand der Gebäude, aber z. B. auch durch die unterschiedliche Anbindung im Fall der Pendelmobilität stark unterscheiden. Um sich dieser Problematik anzunähern, soll ein Versuch unternommen werden, Erkenntnisse aus den von anderen Hochschulen erstellten Treibhausgasbilanzen zu gewinnen.

Ziel dieses Unterkapitels ist deshalb eine deskriptive Bestandsaufnahme von Treibhausgasbilanzen, die insbesondere auch Scope-3-Emissionsquellen enthalten. Es stehen Fragen im Fokus wie:

- Welche Emissionen werden erfasst?
- Wie verhalten sich die Gesamtemissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße, gemessen an der Fläche sowie der Zahl der Hochschulangehörigen (Mitarbeitende und Studierende)?
- Wie verteilen sich die Emissionsquellen auf Emissionsbereiche – d. h. wie hoch ist der Anteil von Scope 1-, 2- und 3-Emissionen an den Gesamtemissionen einer Hochschule?
- Welche relativen Emissionswerte, gemessen an der Hochschulgröße, ergeben sich für einzelne Emissionsquellen (z. B. Dienstreisen oder Pendelmobilität)?

Das Ergebnis soll dabei eine Referenz für Hochschulen sein, die bisher noch keine Treibhausgasbilanz erstellt haben und kann ggf. auch im Rahmen einer Plausibilisierung für einzelne Emissionsquellen einen ersten Anhaltspunkt darstellen. Insgesamt ist eine Treibhausgasbilanz aber, wie oben beschrieben, aufgrund verschiedenster Rahmenbedingungen hochschulindividuell. Anspruch dieses Unterkapitels ist deshalb nicht, diese Fragen anhand pauschaler Werte *definitiv* zu beantworten (um beispielsweise Aussagen zu treffen wie „Scope 3 *sollte* nicht mehr als 50% an den Gesamtemissionen ausmachen“), jedoch kann den Hochschulen bei der Treibhausgasbilanzierung eine Hilfestellung an die Hand gegeben werden, die die Ergebnisse anderer Hochschulen auf einen Blick als Orientierungsrahmen zusammenfasst. Aus den vorhandenen Bilanzen sollen statistische Kennzahlen abgeleitet werden, die das Ausmaß von Emissionsgrößen abschätzen lassen, aber im Rahmen bestimmter Limitierungen (siehe Kapitel 3.2.1) gewertet werden müssen.

3.2.1 Methodik

Wir haben die im Oktober 2023 öffentlich einsehbaren Treibhausgasbilanzen von öffentlich-rechtlichen Hochschulen, die neben Scope 1 und 2 (Strom und Wärme) auch Scope-3-Emissionsquellen bilanziert haben, gegenübergestellt und ausgewertet. Die Treibhausgasbilanzen der Hochschulen wurden veröffentlichten Umwelterklärungen, Klimaschutzkonzepten, Nachhaltigkeitsberichten oder Websites entnommen. Insgesamt konnten 21 Treibhausgasbilanzen identifiziert werden, die für diese Auswertung in Frage kamen. Einige Bilanzen (über die 21 hinaus) lagen ausschließlich in Form von Diagrammen vor, aus denen keine quantitativen Werte entnommen werden konnten. In Korrespondenz mit einer Hochschule wurde HIS-HE mitgeteilt, dass die Bilanz veraltet und deshalb nicht für eine Auswertung geeignet sei. Insgesamt konnten somit 20 Bilanzen ausgewertet werden. Soweit möglich, wurde für alle Bilanzen ein einheitliches Bilanzierungsjahr gewählt. 2019 erschien uns dafür am besten geeignet, weil somit Pandemieeffekte ab 2020 ausgeschlossen werden konnten. Lag für das Jahr 2019 keine Bilanz vor, wurde das nächstfrühere Jahr gewählt. Lag eine Bilanz ausschließlich aus einem Pandemiejahr vor, wurde dies entsprechend gekennzeichnet (siehe Kapitel 3.2.2.1). Eine Herausforderung war hierbei der Umgang mit der Emissionsberechnung in der Stromversorgung, da Hochschulen in der Bilanzierung sowohl den eigenen Stromtarif (ggf. Ökostrom) als auch den Bundesstrommix verwenden. Einige Hochschule führen auch eine doppelte Bilanzierung durch (im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes ist das „Dual Reporting“ von der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)

vorgegeben). In diesen Fällen haben wir beide Bilanzen aufgenommen. Zur Bildung von statistischen Werten und Kennzahlen wurden lediglich jene Bilanzen herangezogen, die den Stromverbrauch (entweder ausschließlich oder zusätzlich) nach dem Bundesstrommix bilanziert haben. Dies waren insgesamt 15 der 20 Bilanzen.

Die Emissionswerte aus den Treibhausgasbilanzen wurden in eine Excel-basierte Eingabemaske übertragen. Diese ist aufgebaut auf den in der BayCalc-Richtlinie definierten Emissionsquellen, da die BayCalc-Richtlinie unseres Erachtens, was Emissionsquellen angeht, aktuell der umfassendste Ansatz der Treibhausgasbilanzierung auf Hochschulebene ist (siehe Kapitel 3.1.4). Die Emissionswerte wurden Scope 1, 2 und 3 zugeordnet, jeweils addiert und der prozentuale Anteil der Scopes an den Gesamtemissionen berechnet. Die Gesamtemissionen wurden außerdem ins Verhältnis zu Mitarbeitenden, Studierenden, Hochschulangehörigen (Summe der Mitarbeitenden und Studierenden) und der Nettoraumfläche (NRF; in m²) gesetzt. Die Zahlen der Mitarbeitenden¹⁵ und Studierenden¹⁶ wurden für das jeweilige Bilanzjahr dem hochschulstatistischen Informationssystem der Bildungsministerien der Länder ICEland entnommen (Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW)). Die Nettoraumfläche gemäß DIN 277 wurde für das jeweilige Bilanzjahr individuell angefragt.¹⁷ 17 der 20 Hochschulen konnten die benötigten Flächendaten bis April 2024 für eine Auswertung zur Verfügung stellen.

Bei der Auswertung der Treibhausgasbilanzen ist auf folgende Limitierungen hinzuweisen:

1. Die Erstellung einer Treibhausgasbilanz erfolgt nach keinen standardisierten Kriterien.¹⁸ Die Bilanzierung von Scope-3-Emissionen ist nach Greenhouse Gas Protocol, der Kommunalrichtlinie (NKI) oder EMAS-Richtlinie freiwillig. Demnach kann sich auch die Auswahl von Scope-3-Emissionsquellen von Hochschule zu Hochschule stark unterscheiden. Auch kann im Rahmen dieser Auswertung keine Unterscheidung bzgl. der verwendeten Emissionsfaktoren oder Berechnungsmethoden (die sich zum Beispiel in der Pendelmobilität unterscheiden kann) gemacht werden.
2. Die Emissionswerte aus den Treibhausgasbilanzen konnten den Kategorien der Eingabemaske nicht immer eindeutig zugeordnet werden. Beispielsweise orientieren sich nicht alle Hochschulen an der Unterteilung in Scopes, sondern kategorisieren die Emissionsquellen nach Art – so werden zum Beispiel die Emissionen, die aus dem Wärmeverbrauch resultieren, nicht immer klar Scope 1 (eigene Erzeugung, z. B. durch ein Blockheizkraftwerk) oder Scope 2 (Bezug von Fernwärme) zugeordnet. War dies der Fall (insgesamt bei sechs Hochschulen bzw. Bilanzen), wurden die Emissionen aus der Wärmenutzung Scope 1 und Emissionen aus der Stromnutzung Scope 2 zugeordnet. Da der Fokus der Untersuchung auf Scope 3 lag, wurde diese Limitierung in Kauf genommen.

¹⁵ Die Zahl der Mitarbeitenden schließt das wissenschaftliche und künstlerische Personal sowie Verwaltungspersonal im Bilanzjahr ein, gemessen in Köpfen. Es wurde ausschließlich das hauptberufliche Personal betrachtet. Medizinisches Personal wurde aufgrund dessen, dass Hochschulkliniken meist nicht Teil einer Treibhausgasbilanz sind, herausgerechnet.

¹⁶ Die Zahl der Studierenden spiegelt die Zahl wider, die zum Wintersemester des vorherigen Jahres (z. B. WiSe 2018/2019 für das Bilanzjahr 2019) an der Hochschule eingeschrieben waren. Studierende der Human- und Zahnmedizin wurden aufgrund dessen, dass Hochschulkliniken meist nicht Teil einer Treibhausgasbilanz sind, herausgerechnet.

¹⁷ Da die Nettoraumfläche im Kontext der Treibhausgasbilanz angefragt wurde, gehen wir davon aus, dass Hochschulkliniken in den berichteten Flächendaten ausgeschlossen sind.

¹⁸ Auf Landesebene ändert sich das aktuell, wie in Kapitel 3.1.4 beschrieben.

Diese Limitierungen der Vorgehensweise müssen bei der Auswertung der Treibhausgasbilanzen berücksichtigt werden. Aktuell sehen wir keine Möglichkeit, diese Einschränkungen aus externer Perspektive (d. h. ohne konkrete Beteiligung der Hochschulen bzw. Bilanzverantwortlichen) zu „korrigieren“. Dennoch sind wir der Überzeugung, dass eine Gegenüberstellung und Auswertung der Treibhausgasbilanzen, unter Berücksichtigung benannter Einschränkungen, belastbare Ergebnisse liefert und den Hochschulen einen Mehrwert bietet.

3.2.2 Ergebnisse

3.2.2.1 Übersicht der ausgewerteten Treibhausgasbilanzen

Aus Tabelle 2 geht hervor, welche Treibhausgasbilanzen, aufgelistet nach Hochschule, Bilanzjahr und Bilanzquelle, Bestandteil der Auswertung waren. Wie in Kapitel 3.2.1 erläutert, bezieht sich die Mehrheit der Bilanzen auf das Jahr 2019 (bei drei Hochschulen auf frühere Jahre), wodurch Pandemie-Effekte ausgeschlossen werden. In zwei Fällen (Universität Greifswald und Hochschule Weihenstephan-Triesdorf) wurde das Bilanzjahr 2021 gewählt; Scope-3-Bilanzen aus Vorjahren, die alternativ hätten ausgewertet werden können, lagen hier nicht vor. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die Universität Greifswald für den Bereich Mobilität Daten aus dem Jahr 2019 verwendet hat, um Pandemie-Effekte zu vermeiden (Universität Greifswald).

Hochschulname	Jahr der Bilanz	Quelle der Bilanz (siehe Websites der Hochschulen)
RWTH Aachen	2019	Nachhaltigkeitsbericht 2021
FU Berlin	2018/2019	Nachhaltigkeitsbericht 2022
TU Berlin	2017	Nachhaltigkeitsbericht 2018
Hochschule Biberach	2019	Umwelterklärung 2022
TH Bingen	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Hochschule Düsseldorf	2018	Integriertes Klimaschutzkonzept
Universität Freiburg	2019	Umweltbericht 2019/2020
Hochschule Fulda	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Universität Greifswald	2021	Treibhausgasbilanz (Website)
Universität Hamburg	2019	Klimaschutzbericht 2023
Universität Konstanz	2019	Nachhaltigkeitsbericht 2020
Hochschule Magdeburg-Stendal	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Hochschule Mittweida	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Universität Oldenburg	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Universität Osnabrück	2019	CO₂-Bilanz (Website)
Hochschule Pforzheim	2019	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
Universität Potsdam	2018	Integriertes Klimaschutzkonzept
TH Rosenheim	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf	2021	Nachhaltigkeitsbericht 2022
Hochschule Zittau/Görlitz	2019	Integriertes Klimaschutzkonzept

Tabelle 2: Übersicht der ausgewerteten Treibhausgasbilanzen

3.2.2.2 Bilanzierte Emissionsquellen in Scope 3

Tabelle 3 zeigt, welche Scope-3-Emissionsquellen von welcher Hochschule bilanziert wurden. Mit dieser Übersicht soll Hochschulen, die noch vor der Erstellung einer Treibhausgasbilanz stehen, eine Hilfestellung bzgl. der Bilanzierung einzelner Emissionsquellen an die Hand gegeben werden. Sie ist deshalb auch im Sinne von Best Practice zu verstehen – Wo gibt es bereits Ansätze für eine Berechnung spezifischer Emissionsquellen und welche Methoden, Emissionsfaktoren etc. wurden dazu herangezogen?

	<i>Energiebedingte Vorketten¹</i>	<i>Beschaffung</i>	<i>Investitionen</i>	<i>Abfall</i>	<i>Wasser- und -entsorgung</i>	<i>Dienstreisen²</i>	<i>Studentische Auslandsreisen</i>	<i>Pendelmobilität</i>	<i>Lebensmittel der Mensa</i>
RWTH Aachen		+				+			
FU Berlin		+				+			
TU Berlin	+				+				
Hochschule Biberach		+		+	+	+		+	
TH Bingen		+		+	+	+		+	+
Hochschule Düsseldorf		+		+	+		+	+	+
Universität Freiburg		+		+	+	+			
Hochschule Fulda				+	+	+	+	+	+
Universität Greifswald		+		+	+	+	+		
Universität Hamburg	+	+	+	+	+	+	+	+	
Universität Konstanz						+		+	
Hochschule Magdeburg-S.		+			+	+	+		
Hochschule Mittweida		+				+		+	
Universität Oldenburg	+	+			+	+	+	+	+
Universität Osnabrück						+			
Hochschule Pforzheim						+		+	
Universität Potsdam		+		+	+	+		+	
TH Rosenheim	+	+		+	+	+	+	+	+
Hochschule Weihenstephan-T.						+			
Hochschule Zittau/Görlitz	+	+	+	+	+	+		+	
Anzahl der Hochschulen	5	14	2	10	13	18	7	12	5

¹ Vorkettenemissionen sind ggf. bereits bei Scope 1 und 2 integriert und hier nicht separat ausgewiesen.

² Der Bereich Dienstreisen beinhaltet ggf. Emissionen des Fuhrparks (nach GHG Protocol Scope 1).

Tabelle 3: Bilanzierung von Scope-3-Emissionsquellen an den Hochschulen

Aus Tabelle 3 geht hervor, dass auf Hochschulebene die Beschaffung (berücksichtigt in 14 Bilanzen), der Bereich Abfall (10), die Wasserver- und -entsorgung (13), die Dienstreisen (18) sowie die Pendelmobilität (12) die am häufigsten berücksichtigten Emissionsquellen in Scope 3 sind. Allerdings gibt es auch innerhalb dieser Kategorien Unterschiede in den enthaltenen Emissionsquellen. Insbesondere in der Beschaffung gibt es große Unterschiede, welche Waren und Dienstleistungen berücksichtigt werden. Meist wird hier der Papierverbrauch und die IT-Nutzung betrachtet, allerdings gibt es auch drei Hochschulen, die noch weitere Unterkategorien bilanzieren: die Technische Hochschule Bingen, die Universität Greifswald und die Universität Hamburg. Der Bereich Investitionen wird von zwei Hochschulen separat ausgewiesen, berücksichtigt sind dabei zum einen Fahrzeuge (Universität Hamburg) und IT-Geräte (Hochschule Zittau/Görlitz). Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass andere Hochschulen Investitionsgüter als Teil ihrer Beschaffung bilanziert haben.

Aus unserer Sicht überraschend ist, dass der Hochschulbau in der Bilanzierung von Treibhausgasemissionen entgegen seiner Bedeutung für Forschung und Lehre bisher an deutschen Hochschulen keine Beachtung findet.¹⁹ In der BayCalc-Richtlinie (Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern (BayZeN), 2023) wird der Hochschulbau als Teilaspekt der Kategorie „Investitionen“ definiert, von daher ist damit zu rechnen, dass bayerische Hochschulen zukünftig häufiger den Bezug von Baumaterialien bilanzieren werden, sofern dies möglich ist. Aufgrund der bisher fehlenden Berücksichtigung in den ausgewerteten Treibhausgasbilanzen haben wir dem Thema ein eigenes Unterkapitel gewidmet (siehe Kapitel 3.3).

3.2.2.3 Emissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße

Abbildungen 3 bis 6 zeigen die Gesamtemissionen in Tonnen CO₂ in Abhängigkeit der Studierenden (Abbildung 3), Mitarbeitenden (Abbildung 4), Hochschulangehörigen (Summe der Studierenden und Mitarbeitenden) (Abbildung 5) und der Hochschulfläche in m² Nettoraumfläche (NRF) (Abbildung 6). Zur besseren Vergleichbarkeit (die insgesamt nur begrenzt gegeben ist) sind hier nur Hochschulen abgebildet, die den Stromverbrauch (entweder ausschließlich oder zusätzlich) nach dem Bundesstrommix bilanziert haben (n = 15). In den Abbildungen ist jeweils die Trendlinie eingezeichnet. Trotz der Bilanzierung unterschiedlicher Emissionsquellen in Scope 3 (siehe Tabelle 3) zeigen die Trendlinien einen relativ deutlichen und linearen Zusammenhang zwischen den Gesamtemissionen und der Hochschulgröße. Zu beachten ist, neben der Bilanzierung unterschiedlicher Emissionsquellen und ggf. der Verwendung unterschiedlicher Berechnungsmethoden und Emissionsfaktoren, die geringe Anzahl an Datenpunkten.

¹⁹ Das Klimaschutzkonzept der Universität Heidelberg (2023) berücksichtigt Graue Emissionen insofern, dass sie in Relation zu den Emissionen aus dem Gebäudebetrieb abgeschätzt werden (sie werden auf etwa 25 % der gesamten gebäudebezogenen Emissionen, d. h. 13.500 t CO₂ im Bilanzjahr geschätzt).

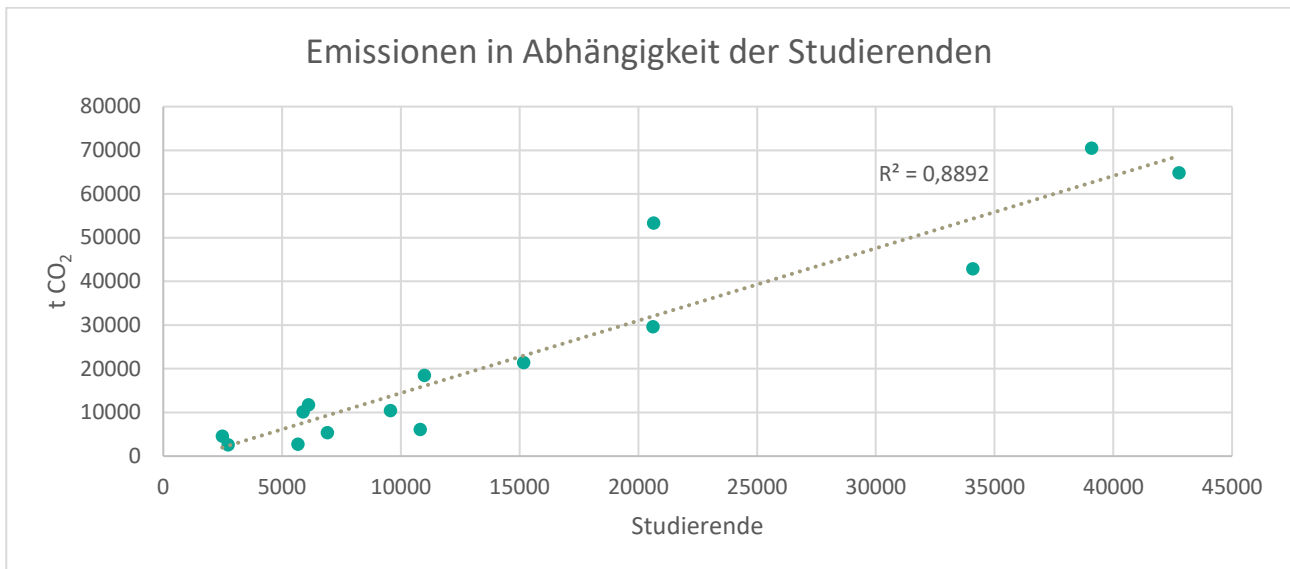


Abbildung 3: Emissionen in t CO₂ in Abhängigkeit der Studierenden (n=15)

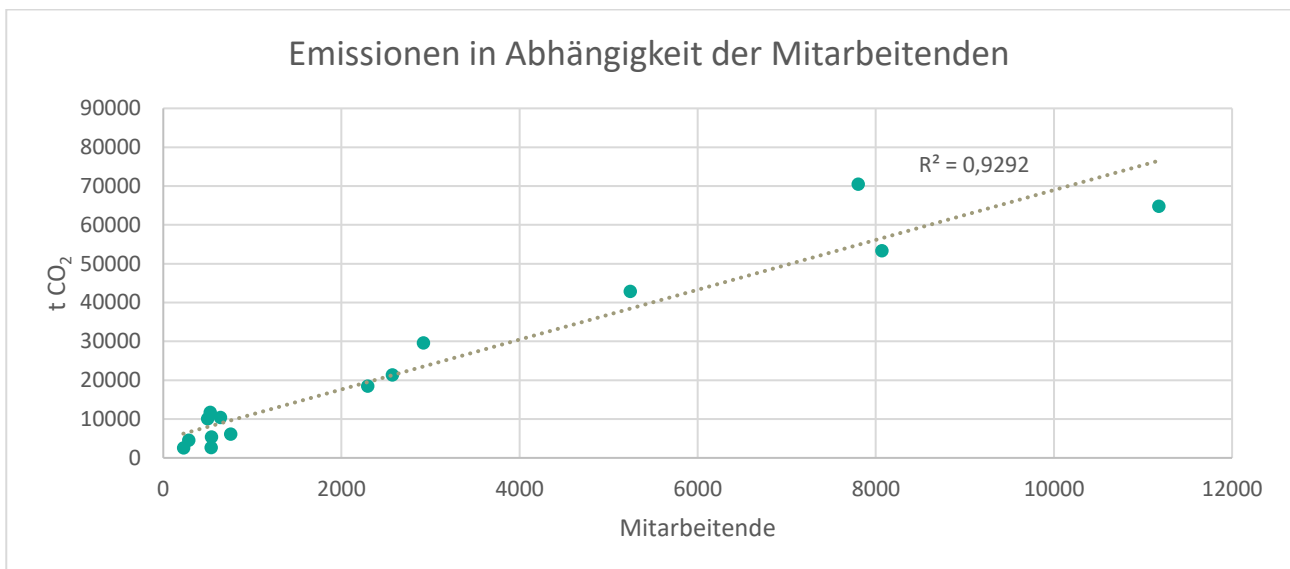


Abbildung 4: Emissionen in t CO₂ in Abhängigkeit der Mitarbeitenden (n=15)

Abbildungen 3 bis 6 illustrieren (zumindest aktuell) auch einen Zielkonflikt zwischen Klimaschutz und Wachstum, sowohl bezogen auf Studierende und Mitarbeitende als auch den Flächenverbrauch. Auch wenn zukünftig die Chance bzw. Möglichkeiten einer Entkopplung steigen sollte, sollte im Klimaschutz auch das Thema Suffizienz diskutiert werden. Interessant wäre zudem der Bezug der Gesamtemissionen auf eine ökonomische Vergleichsgröße, z. B. die Höhe des Haushalts- und/oder Drittmittelbudgets (z. B. CO₂ / 1.000 Euro; Helmers et al., 2021)).²⁰

²⁰ Ebenfalls interessant wäre, ob zusätzlich zur Hochschulgröße eine Korrelation zwischen Treibhausgasemissionen und Fächerspektrum einer Hochschule besteht. Insbesondere große Universitäten sowie Forschungseinrichtungen verfügen über energieintensive Forschungsinfrastrukturen. Auch hier können sich, sofern fossile Energieträger (noch) nicht durch erneuerbare substituiert werden können, Zielkonflikte ergeben.

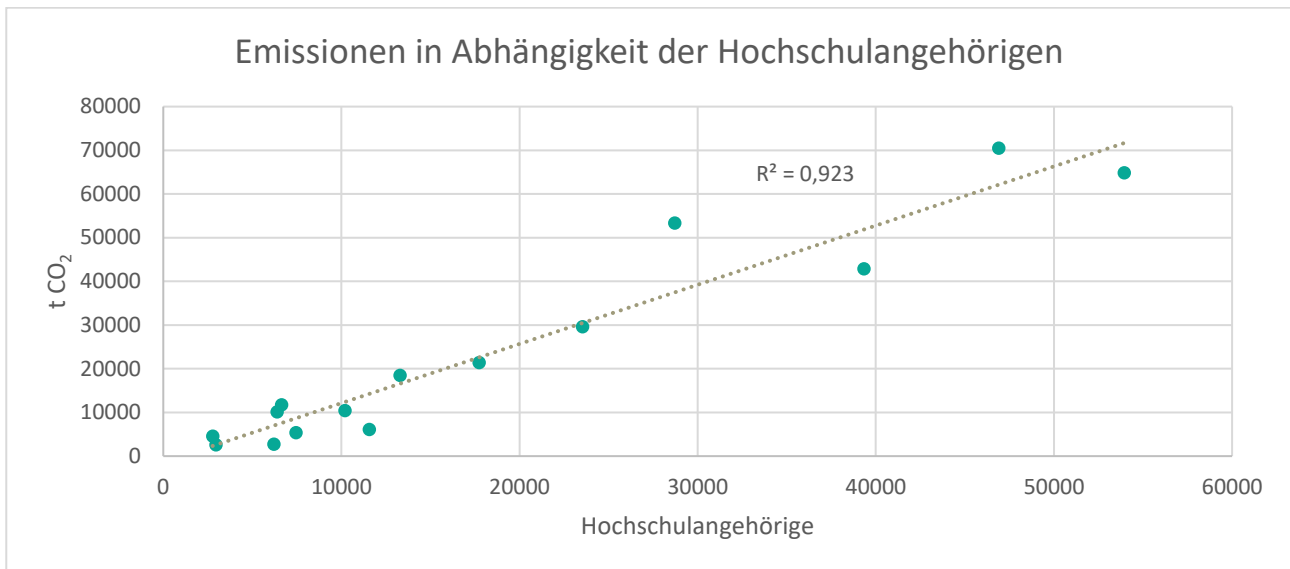
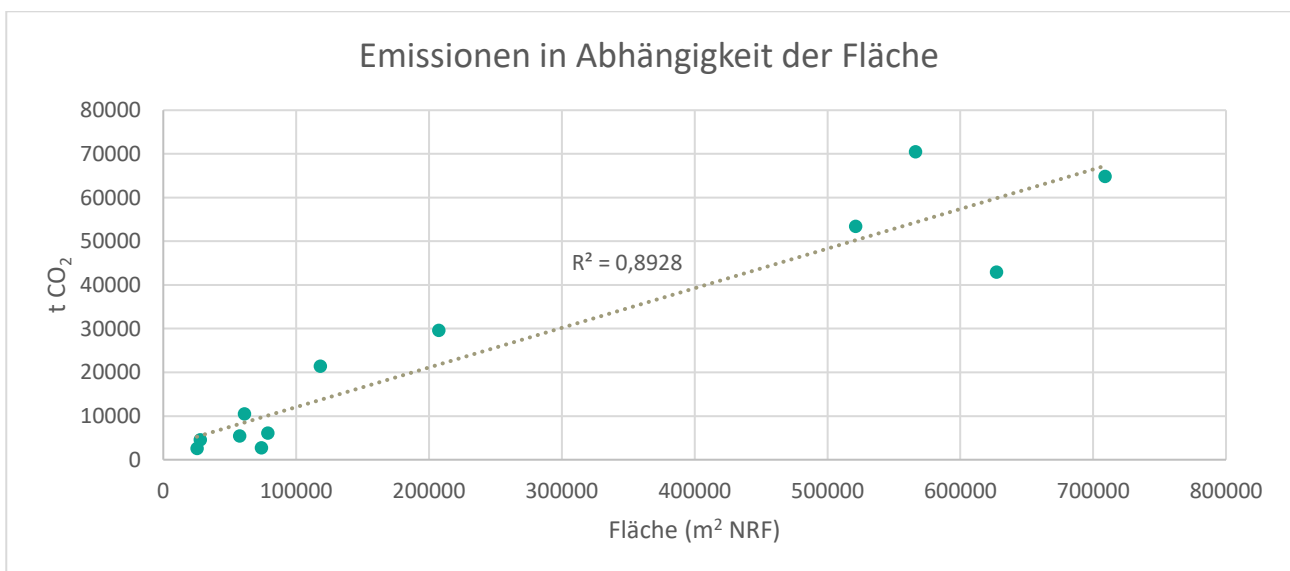
Abbildung 5: Emissionen in t CO₂ in Abhängigkeit der Hochschulangehörigen (n=15)Abbildung 6: Emissionen in t CO₂ in Abhängigkeit der Fläche in m² NRF (n=12)

Abbildung 7 zeigt ergänzend dazu die berechneten Kennzahlen (die Gesamtemissionen einer Hochschule je Studierenden, Mitarbeitenden, Hochschulangehörigen und m² Nettoraumfläche) als Boxplot-Diagramme. Statistische Kennwerte sind Tabelle 4 zu entnehmen:

	t CO ₂ / Stud.	t CO ₂ / Mitarb.	t CO ₂ / Hochschulang.	t CO ₂ / m² NRF
Min	0,48	5,06	0,44	0,04
Max	2,58	22,3	1,86	0,18
Median	1,44	9,04	1,21	0,1
Mittelwert	1,4	11,05	1,21	0,11

Tabelle 4: Statistische Kennwerte – Emissionen in Abhängigkeit der Hochschulgröße

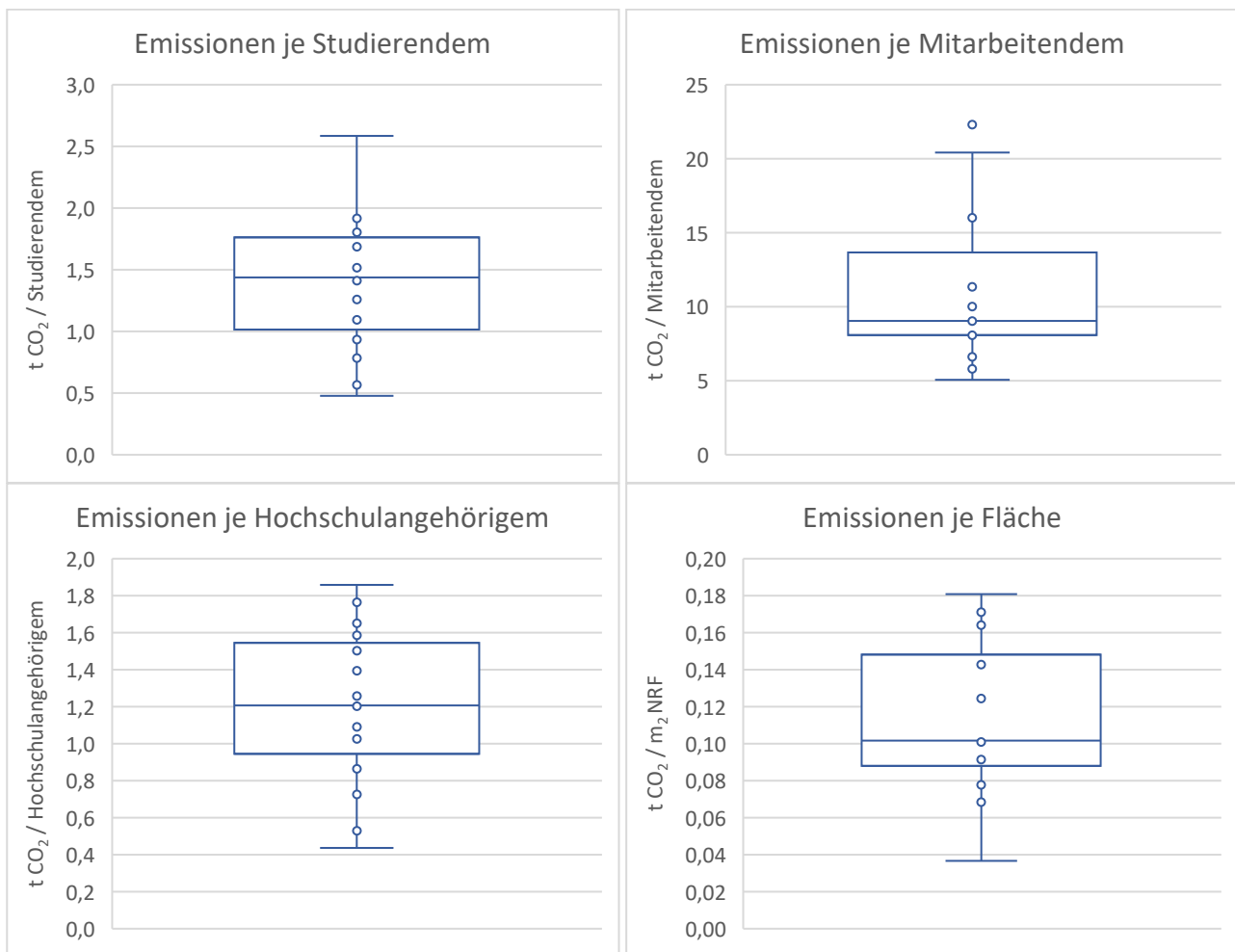


Abbildung 7: Emissionen je Studierendenem (n=15), Mitarbeitendem (n=15), Hochschulangehörigem (n=15) und Fläche (n=12) in t CO₂eq

Die berechneten Kennzahlen stellen für Hochschulen, die noch vor der Erstellung einer eigenen Treibhausgasbilanz stehen, eine erste Möglichkeit dar, die berechneten Gesamtemissionen in Bezug auf die Hochschulgröße einzuordnen. Denn Vergleichswerte für die hier berechneten Kennzahlen sind sowohl im deutschen Sprachraum als auch international bisher schwer zu finden. Valls-Val und Bovea (2021) berechnen für Europa einen Mittelwert von 2,25 t CO₂ je Studierendenem, welcher über dem von uns berechneten Wert von 1,4 t CO₂ liegt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass a) keine deutschen Hochschulen in der Studie vertreten waren und dass b) deutlich ältere Treibhausgasbilanzen betrachtet wurden. Wir vermuten, dass durch Klimaschutzmaßnahmen der „CO₂-Fußabdruck der Studierenden“ in den letzten 20 Jahren deutlich gesunken ist, was auch Abbildung 5 in Valls-Val und Bovea (2021; S. 2538; „Normalised carbon footprint: temporal evolution of CF per student“) bestätigt. Interessanterweise sind die in der Studie berechneten 0,13 t CO₂ je m² Fläche sehr nah an unserem Mittelwert von 0,11 t CO₂ je m², allerdings ist nicht klar, ob hier ebenfalls die Nettoraumfläche als Vergleichswert herangezogen wurde.

3.2.2.4 Verteilung der Emissionen auf Emissionsbereiche und Emissionsquellen

Abbildung 8 zeigt den Anteil der Emissionsquellen, gruppiert nach Scopes, an den Gesamtemissionen als Boxplot-Diagramme. Statistische Kennwerte sind Tabelle 5 zu entnehmen:

	Anteil Scope 1	Anteil Scope 2	Anteil Scope 1 und 2	Anteil Scope 3
Min	0,04 %	5,82 %	12,12 %	0,22 %
Max	44,36 %	94,87 %	99,78 %	87,88 %
Median	9,75 %	35,23 %	53,45 %	46,55 %
Mittelwert	17,38 %	33,11 %	50,49 %	49,51 %

Tabelle 5: Statistische Kennwerte – Verteilung der Emissionen auf Scope 1-3

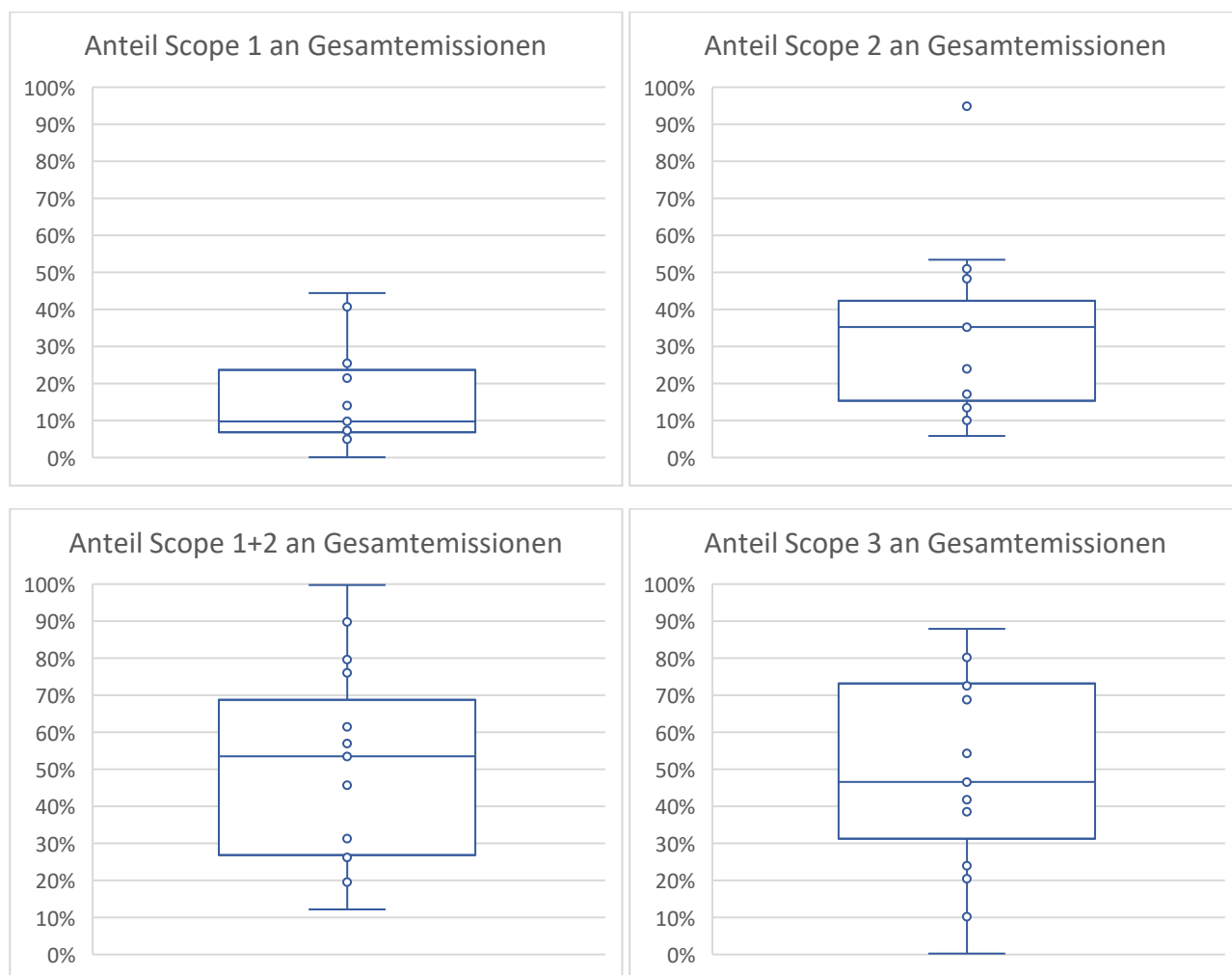


Abbildung 8: Anteil von Scope 1-, 2- und 3-Emissionen an den Gesamtemissionen in % bei Bilanzierung des Bundesstrommixes (n=15)

In Abbildung 8 sind ebenfalls nur die Treibhausgasbilanzen bzw. Hochschulen abgebildet, die den Stromverbrauch nach dem Bundesstrommix bilanziert haben (n = 15), da sonst in Scope 2 keine Vergleichbarkeit gegeben wäre. Es wird deutlich, dass (insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Bilanzierung von Scope-3-Emissionsquellen; siehe Tabelle 3) der relative Anteil eines Emissionsbereiches an den Gesamtemissionen sehr unterschiedlich ausfallen kann. Schaut man sich allerdings die statistischen Kennwerte bzgl. Scope 3 an,

ist festzustellen, dass Scope 3 durchaus die Hälfte der Gesamtemissionen einer Hochschule ausmachen kann (Median = 46,55 %; Mittelwert = 49,51 %), selbst bei Bilanzierung des Stromverbrauches nach Bundesstrommix in Scope 2. Fließen bedeutende Scope-3-Emissionsquellen (wie Bau und Sanierung, die Beschaffung oder die Pendelmobilität) in die Bilanz ein, ist basierend auf unseren Erfahrungen in den Hochschulen damit zu rechnen, dass Scope 3 einen noch weitaus größeren Anteil an den Gesamtemissionen einnimmt (siehe zum Beispiel Hochschule Fulda, 2021).

Darüber hinaus zeigt Abbildung 9 die berechneten Kennzahlen für zwei bedeutende Scope-3-Emissionsquellen: die Emissionen aus Dienstreisen sowie der Pendelmobilität, relativiert auf die Zahl der Mitarbeitenden bzw. der Hochschulangehörigen als Boxplot-Diagramme. Statistische Kennwerte sind Tabelle 6 zu entnehmen:

	Dienstreisen <i>t CO₂ / Mitarbeitendem</i>	Pendelmobilität <i>t CO₂ / Hochschulangehörigem</i>
Min	0,1	0,14
Max	1,23	1,4
Median	0,55	0,49
Mittelwert	0,51	0,59

Tabelle 6: Statistische Kennwerte – Mobilitätsbedingte Emissionen

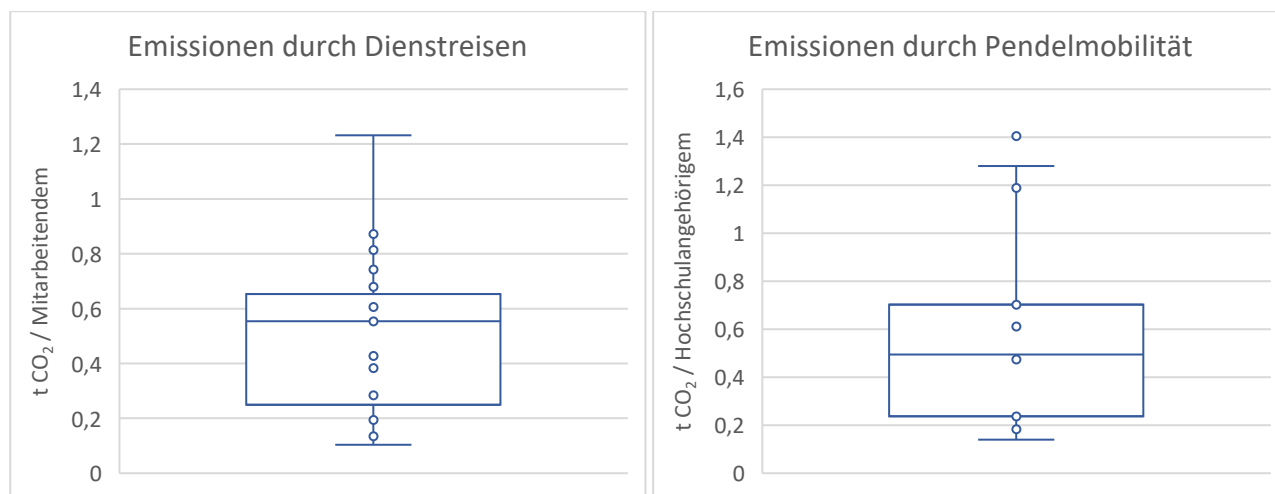


Abbildung 9: Emissionen aus Dienstreisen (n=19) und Pendelmobilität (n=13) in t CO₂ je Mitarbeitendem bzw. Hochschulangehörigem

Die Emissionswerte für Dienstreisen und für die Pendelmobilität wurden nicht in Relation zu den Gesamtemissionen dargestellt, sondern auf die Hochschulgröße bezogen (gemessen an Mitarbeitenden bzw. Hochschulangehörigen), weil von den Hochschulen in Scope 3 unterschiedliche Emissionsquellen berücksichtigt wurden. Dies hat wiederum den Vorteil, dass die Auswertung nicht nur auf Bilanzen begrenzt ist, die ihren Stromverbrauch nach dem Bundesstrommix bilanziert haben. Zusätzlich zu den 18 bzw. 12 Hochschulen, die im Rahmen dieser Auswertung betrachtet wurden (siehe Tabelle 3), wurde hier außerdem die von der Universität Hildesheim (2023) herausgegebene Teilbilanz aus dem Klimaschutzkonzept zur klimafreundlichen Mobilität mit berücksichtigt.

Analog zum Mobilitätsbereich haben wir zudem die berichteten Emissionswerte für den Bereich Beschaffung ausgewertet, allerdings ließ das Ergebnis darauf schließen, dass die Auswahl der berücksichtigten Waren und Dienstleistungen aktuell noch zu heterogen ist, um belastbare Kennzahlen abzuleiten. Hinzu kommt, dass die Methodik zur Emissionsberechnung sehr unterschiedlich sein kann – ein grundlegender Unterschied ist hier zum Beispiel die Bilanzierung nach Warenmenge vs. Warenkosten.

3.3 Graue Emissionen und Treibhausgasbilanzierung im öffentlichen Hochschulbau

Scope 3-Emissionen nehmen also mit durchschnittlich 50 % einen bedeutenden Anteil an allen Emissionen einer Hochschule ein – und das obwohl Bau und Sanierung der Hochschulgebäude noch gar nicht eingerechnet wurden. Global betrachtet sind der Bau und Betrieb von Gebäuden derzeit für 37 % der CO₂-Emissionen verantwortlich. 27 % sind auf das Heizen, Kühlen und Betreiben der Gebäude zurückzuführen. Für die restlichen zehn % sind Bau, Sanierung, Transport und Bau verantwortlich. Im deutschsprachigen Raum spricht man von „Grauen Emissionen“ oder „Grauer Energie“, im Englischen von „embodied carbon“ oder „upfront emissions“. Graue Energie meint den kumulierten Aufwand an nicht erneuerbarer Primärenergie und Graue Emissionen die dabei entstehenden Emissionen aufgrund der Verbrennung von nicht erneuerbarer, fossiler Energie. Worum handelt es sich bei den Grauen Emissionen genau, welche Bedeutung werden sie in Zukunft einnehmen und vor welcher Herausforderung steht der Hochschulbau? Diesen Fragen geht der Abschnitt nach und spricht abschließend Empfehlungen aus, wie mit den Grauen Emissionen in Zukunft umgegangen werden sollte.

CO₂-Emissionen für Bau und Betrieb von Gebäuden werden mit so genannten Lebenszyklusanalysen ermittelt (LCA = life cycle assessment gemäß DIN EN 15978; DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 2012), bei denen das Global Warming Potential (GWP, siehe Kapitel 3.1.2) berechnet wird. In Abbildung 10 beschreiben die Phasen der Herstellung, Errichtung sowie der Entsorgung eines Gebäudes diejenigen Phasen, in denen die Grauen Emissionen anfallen. Zu ihnen werden zudem auch alle in der Nutzungsphase bei der Instandhaltung und Sanierung anfallenden Emissionen gezählt. Lediglich die mit dem Betrieb anfallenden Energiebedarfe für Heizung, Kühlung, Warmwasseraufbereitung und den Betrieb von Anlagen (B6 und B7) verursachen die verbrauchsbezogenen Emissionen.

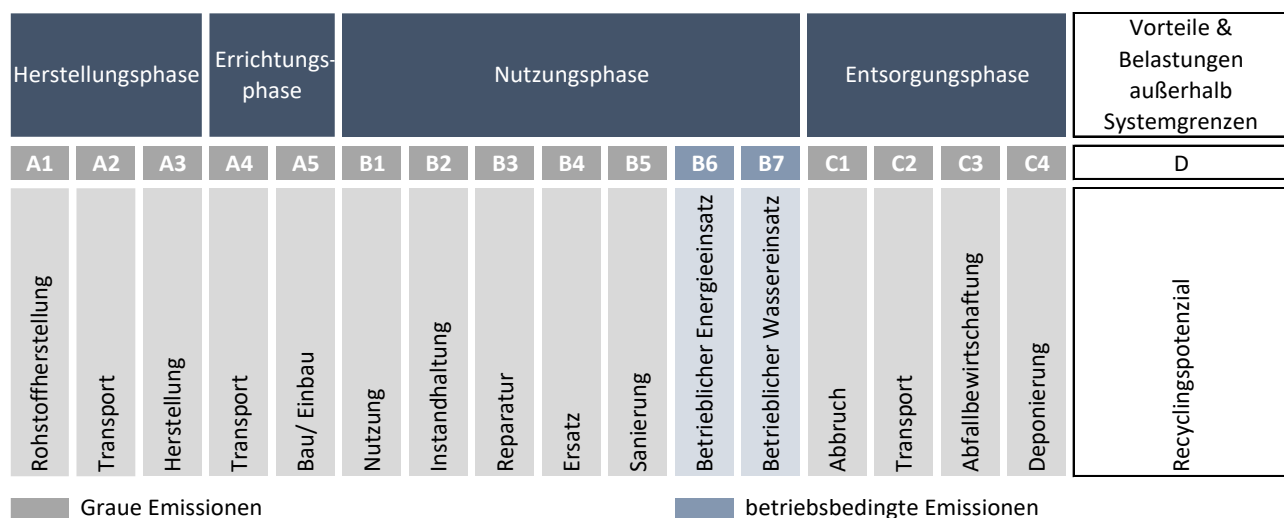


Abbildung 10: Lebenszyklusabschnitte eines Gebäudes

3.3.1 Abbau des Sanierungsstaus ist Klimaschutz

Studien aus dem Jahr 2010 beschreiben das Verhältnis zwischen den Grauen und den betriebsbedingten Emissionen für Gebäude noch im Verhältnis 1:10, Graue Emissionen waren vergleichsweise irrelevant (Ramesh et al., 2010). Wird diese Analyse auf die landesweiten Investitionsprogramme zum Abbau des Sanierungsstaus im Hochschulbau übertragen (Stibbe & Stratmann, 2016), dann adressieren diese Programme zu Recht auch einen enormen klimaschutzrelevanten Sanierungsstau der Hochschulgebäude.

Bei Neubauten hat sich die Relation zwischen betriebsbedingten und Grauen Emissionen dank der gesetzlich verpflichtenden Standards in den letzten Jahren durch bessere Isolierung und neue Heizungstechniken verbessert. Die erwähnte 1:10 Gewichtung zwischen betriebsbedingten (blau) und Grauen Emissionen (rot) verschiebt sich (Abbildung 11), je höher der energetische Neubaustandard ist (Röck et al., 2020). Sie wird sich noch stärker zuungunsten der Grauen Emissionen verschieben, wenn auch die Gebäudewärmeversorgung zunehmend dekarbonisiert wird. Ablesbar ist zudem der Effekt, dass die zunehmend besser gedämmten und mit effizienterer Haustechnik ausgestatteten Häuser (jeweils rechte Säule, New Advanced) ihrerseits einen leichten Anstieg bei den Grauen Emissionen (höherer roter Säulenanteil) aufweisen.

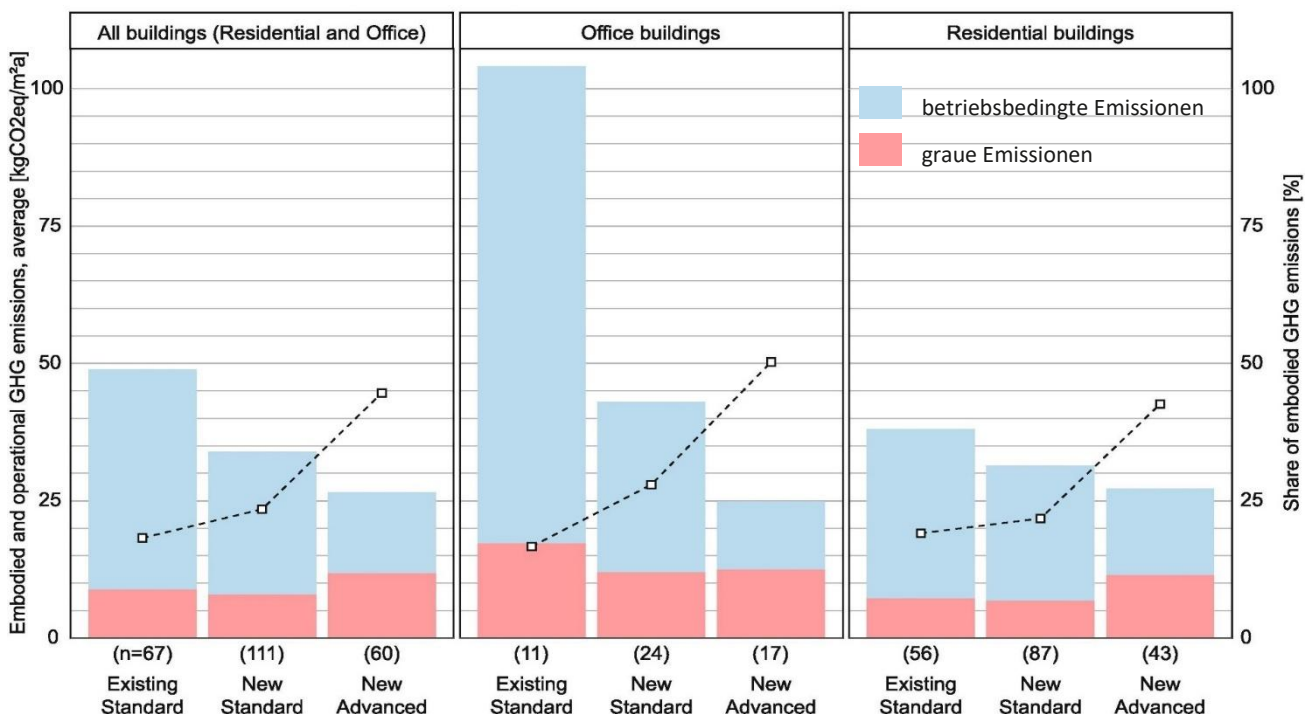


Abbildung 11: Globale Trends bei Grauen und betriebsbedingten Treibhausgasemissionen (Röck et al., 2020, S. 6)

Diese neuen Erkenntnisse unterstreichen, dass im Hochschulbau verstärkt auf den Erhalt und die Sanierung von Gebäuden gesetzt werden sollte anstatt auf Neubauten. Wenn sich beispielsweise in hochtechnisierten Fächern wie Naturwissenschaften oder Medizin die Anforderungen an die Gebäudetechnik nur mit einem Neubau realisieren lassen, sollten ausgeklügelte Sanierungsstrategien den Altbau erhalten und eine Nachnutzung für andere Fakultäten ermöglichen.

3.3.2 Herausforderung Forschungsbauten

Im Hochschulbau stehen die Akteure vor besonderen Klimaschutzpolitischen Herausforderungen, weil sie je nach Fachrichtung hochspezialisierte Forschungsgebäude errichten müssen (Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich - AG Nachhaltiges Bauen, 2020). Wie sieht das oben skizzierte Verhältnis nun für diesen besonderen Gebäudetyp aus und welche Strategien sind hier zu berücksichtigen?

In einer Studie von Hoxha et al. (2021) wurde der CO₂-Fußabdruck eines Gebäudes sowohl in einer umfassenden LCA ermittelt, welche alle Lebenszyklusphasen einschloss, als auch in einer vereinfachten Methodik der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB), die in Deutschland weit verbreitet ist, durchgeführt. Untersucht wurde das 2019 errichtete EBS-Center der Universität Graz in Österreich. Es beherbergt universitäre Forschungsgruppen sowie Spin-Offs und Start-Ups aus der (Mikro-)Elektrotechnik, Sensortechnologie und Informatik. Dort ist auch ein Zentralserver der Universität untergebracht.

Die Methodik ermittelte ein jährliches globales Erderwärmungspotenzial von 28,3 kg CO₂ pro Quadratmeter beheizte Fläche („Energy Referenz Area“). Baubezogene Emissionen umfassen 73 % und betriebsbedingte Emissionen 27 %. Die vereinfachte DGNB-Methodik errechnete ein um 29 % geringeres Erderwärmungspotenzial. Bezogen auf die im Gebäude eingeflossene Graue Energie unterschieden sich die Werte sogar um 44 %, was vor allem auf die Ausklammerung der technischen und elektrischen Komponenten in der DGNB-Methodik zurückgeführt wurde.

Die CO₂-Emissionen für Bau und Betrieb sind bei einem modernen Gebäude ungefähr gleich. Im Fall des untersuchten Forschungsbaus waren die Grauen Emissionen jedoch u. a. aufgrund der massiven Betonkonstruktion deutlich höher, das Verhältnis beträgt annähernd 2:1 (Abbildung 12). Zwar wurde viel Energie für die Kühlung der Labore und Serverräume aufgewendet, da diese aber mit Ökostrom betrieben wurde, fiel sie nicht annähernd so stark ins Gewicht wie die konstruktiven Elemente.

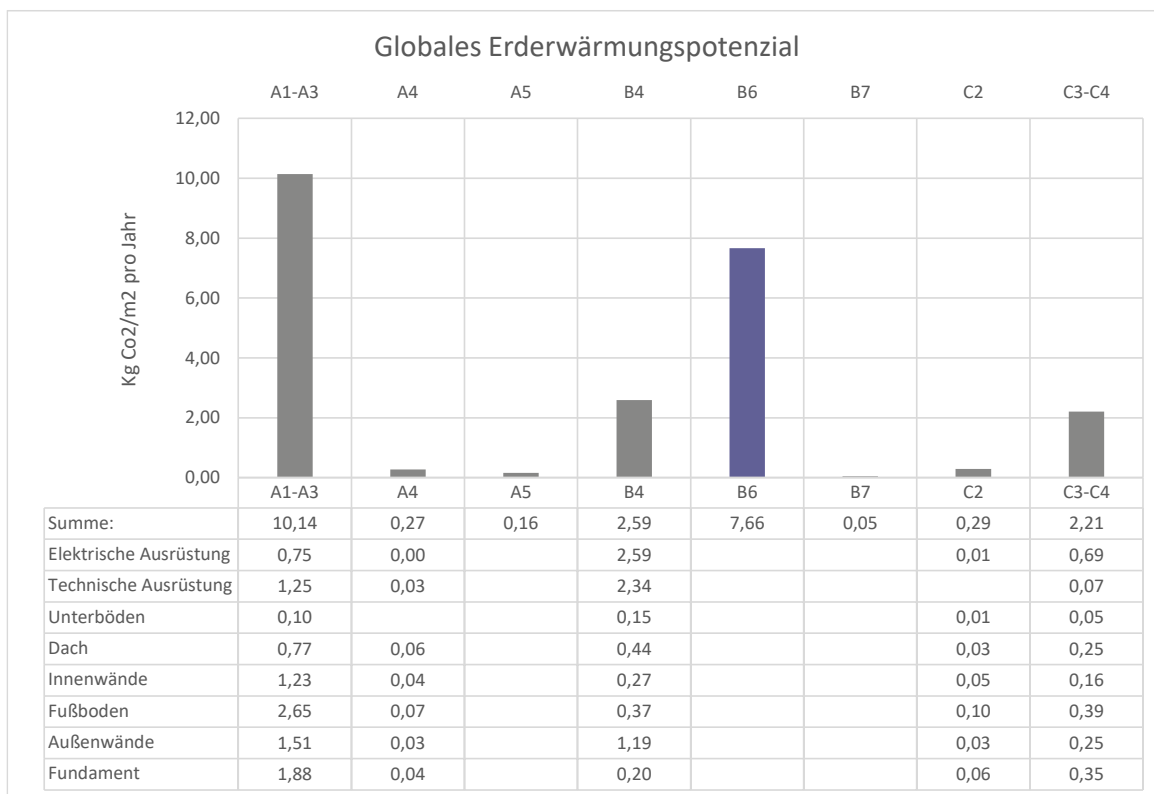


Abbildung 12: Globales Erderwärmungspotenzial des EBS Center der Universität Graz

Diese Zahlen machen deutlich, dass für eine realistische Lebenszyklusanalyse im Hochschulbau unbedingt die Gebäudetechnik einbezogen werden sollte. Gerade weil die technische Gebäudeausstattung oft erneuert werden muss und die Komponenten eine kurze Lebensdauer haben, sollten auch diese Grauen Emissionen erfasst werden. Wo immer es möglich ist, sollten hochtechnisierte Laborgebäude saniert und nicht abgerissen werden. Nur so bleiben die großen Mengen an Grauer Energie erhalten, die im Rohbau aufgrund der erhöhten Anforderungen beispielsweise an Schwingungsfreiheit stecken. Flexiblere Einbauten der technischen Gebäudeausstattung helfen, die oft nicht vermeidbaren (Umbau-)Maßnahmen bei der Neubesetzung von Professuren zu vereinfachen. Vermieden werden sollte auch, dass funktionsfähige Ausstattungen nur aufgrund veränderter wissenschaftlicher Arbeitsweisen und persönlicher Präferenzen entfernt werden.

3.3.3 Einhaltung globaler Klimaschutzziele im Bausektor

Viele am Bau beteiligte Akteure unterzeichneten die international beachtete Grazer Deklaration (CCCA, 2020), bis spätestens 2025 verbindliche Anforderungen zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus von Gebäuden zu formulieren. In Deutschland existieren anders als in anderen EU-Nachbarländern bislang noch keine national verbindlichen flächenbezogenen Grenzwerte für CO₂-Emissionen bestimmter Gebäudetypen. In Frankreich, Dänemark und Schweden werden sogar verbindliche maximale Emissionsgrenzwerte für Graue Energie festgelegt. In Deutschland wurden Zertifizierungssysteme für Nachhaltiges Bauen (DGNB, BNB) und Förderprogramme formuliert, die an das gebäudebezogenen Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) angebunden sind, welche ihrerseits bestimmte Mindestanforderungen stellen (Lützkendorf & Balouktsi, 2022). Die Systeme gewichten Klimaschutz und Treibhausgasreduktion jedoch lediglich als ein Kriterium neben anderen Nachhaltigkeitskriterien.

Mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB; Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat, 2020) liegt eine Systematik vor, in der explizit die für Laborgebäude angesprochenen Elemente der Kosten-gruppe 400, die dort sogenannten „Bauwerk-technischen Anlagen“ einbezogen und bilanziert werden. Be- stehen bleibt allerdings die oben genannte Problematik, dass für die Erlangung der jeweiligen Zertifikate mehrere Nachhaltigkeitsbereiche (Ökologie, Ökonomie, Soziales) berücksichtigt werden, sodass das höchste Zertifikat nicht sicherstellt, dass im Bereich Klimaschutz Grenzwerte eingehalten werden, solange sich Defi- zite mit anderen Bereichen kompensieren lassen.

Carbon Law Ansatz und CO₂-Budgets

Wie kann nun das international vereinbarte 1,5 °C Ziel des Pariser Abkommens im Hochschulbau verbindlich verankert werden? Die Wissenschaft bietet zwei Wege dafür an: den Carbon Law An- satz und CO₂-Budgets. Der Carbon Law Ansatz greift eine Reduktionsmethodik auf, die füh- rende Klimawissenschaftler:innen 2017 (Rock- ström et al., 2017) vorgeschlagen hatten. Um Kli- maneutralität bis 2050 zu erreichen und den Temperaturanstieg auf deutlich unter zwei Grad zu begrenzen, müssen die CO₂-Emissionen inner- halb von jeweils zehn Jahren halbiert werden. Anhand einer umfassenden Auswertung europä- weit durchgeführter Lebenszyklusanalysen defi- nierten Röck et al. (2022) anschließend eine Null- bzw. Basislinie, von der aus die notwendigen Re-

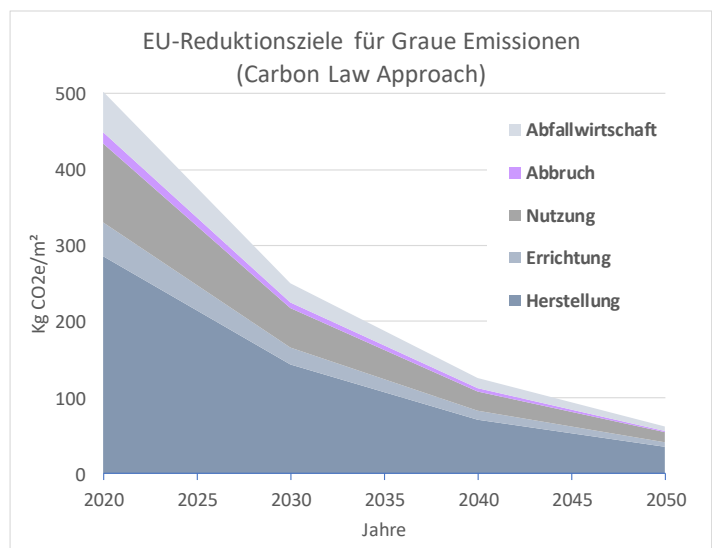


Abbildung 13: CO₂-Reduktionsziele für Graue Emissionen

duktionsschritte für die in Gebäuden verbaute Graue Energie abgeleitet wurden. Sie analysierten zudem die CO₂-Anteile der einzelnen Lebenszyklusabschnitte an den Gesamtemissionen. Als Ergebnis wurde ein Reduk- tionspfad für die verschiedenen Elemente der Grauen Energie beschrieben (Abbildung 13). Auf dieser Grund- lage wurden CO₂-Zielwerte für Zehn-Jahresschritte bis 2050 bestimmt, die als Orientierungswerte für die in Neubauten zu akzeptierenden CO₂-Emissionen angesehen werden können (Tabelle 7).

Dargestellt sind die Reduktionsziele für eingebettete Kohlenstoffemissionen [Kg CO₂e/m²] aus verschiede- nen Lebenszyklusphasen, basierend auf dem Mittelwert der EU-ECB Datenbank & dem Carbon Law Ansatz.

	A1-3	A4-5	B1-4	C1-2	C3-4
2020	286,26	44,2	103,76	15,38	52,41
2030	143,13	22,1	51,88	7,69	26,21
2040	71,56	11,05	25,94	3,84	13,1
2050	35,78	5,52	12,97	1,92	6,55

Tabelle 7: Reduktionsziele für Graue Emissionen

Der zweite Ansatz eines CO₂-Budgets muss zunächst eine Reihe von Annahmen transparent herleiten, die an Komplexität nicht zu unterschätzen sind (Habert et al., 2020). Die Schweiz, Dänemark, Österreich und Tsche- chien entwickelten derartige Systeme. Die jährlichen Budgets schwanken dabei zwischen einer Tonne

(Schweiz) und 2,8 Tonnen (Tschechien) jährlich pro Kopf. Sie bezogen sich auf Werte zwischen 40 m² für Wohnen und insgesamt maximal 60 m² Nutzungsfläche. Das schweizerische und das österreichische Modell rechnen mit ähnlichen Budgets von 1,5-1,8 kg/m²/Jahr an verbrauchsbezogenen Emissionen und 4-4,5 kg für die Graue Emissionen. In Deutschland gibt es noch keine CO₂-Budgets für Gebäude.

3.3.4 Wie geht der deutsche Hochschulbau damit um?

In Deutschland konzentrieren sich viele Hochschulen und Landesministerien immer noch auf die Reduktion der betriebsbedingten Emissionen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Weil im deutschen Hochschulbau die Zuständigkeiten für Bau und Sanierung sowie Betrieb und Unterhalt der Gebäude meistens zwischen Landesliegenschaftsbetrieben oder Ministerien auf der einen Seite und Hochschulen auf der anderen Seite aufgeteilt sind, ist zu befürchten, dass die Grauen Emissionen durch das Aufmerksamkeitsraster fallen und weder die eine noch die andere Akteursgruppe sich darum kümmert. Hinzu kommen die unterschiedlichen Bilanzierungsprinzipien (siehe Kapitel 3.1.4).

Es geht aber auch anders, wie einige Bundesländer²¹ und der Bund²² zeigen. Aktuell wird intensiv an Suffizienz- und Effizienzstrategien gearbeitet, so dass bereits entwickelte Konzepte herangezogen werden können. Diese zielen darauf ab, Gebäudefläche effizient zu nutzen, den generellen Flächenzuwachs in den Landesliegenschaftsbeständen zu reduzieren und auf null zu begrenzen. In einem nächsten Schritt soll dann der Flächenbedarf insgesamt reduziert werden. Sanierungen werden Neubaumaßnahmen vorgezogen. Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz beispielsweise haben sich die Reduzierung der Büroflächen um 20 % zum Ziel gesetzt. Rheinland-Pfalz avisiert eine Gesamteinsparung von 10 % bis zum Jahr 2035. Zusätzliche Gebäude werden in Baden-Württemberg nur noch in Ausnahmefällen genehmigt, z. B. zur Erfüllung gesetzlicher Vorgaben.

Unter anderen liegenschaftspolitischen Bedingungen wie in Großbritannien sind es hier die Universitäten, die angesichts ihrer gesamten Verantwortung für den Baubereich entsprechend reagieren. Dort wurde 2023 der gesamte CO₂-Fußabdruck der Universitäten geschätzt (Williams, 2023). Was die Beteiligten überraschte war der hohe Anteil der Scope 3 Emissionen in Höhe von 38 %, in denen wiederum der Bau und die Sanierung der Gebäude, also die Grauen Emissionen, den größten Anteil ausmachen.

Ein bemerkenswertes Beispiel für das gezielte Aufgreifen der Grauen Emissionen in die Bemühungen zur Klimaneutralität trotz aller damit verbundenen methodischen Schwierigkeiten ist die Newcastle University (Newcastle University, 2019). Erklärtes Ziel der Universität ist die Klimaneutralität bis 2030. Vorangegangen war die Erklärung des Klimanotstands zu Beginn des Jahres 2019. In einer Reihe von Workshops mit den verschiedenen Akteursgruppen der Universität entschlossen sich Universitätsrat und Präsidium dazu, das Ziel der Klimaneutralität von 2040 um zehn Jahre auf 2030 vorzuziehen.

Hintergrund für diesen Entschluss ist eine politische Rahmensetzung, die für Großbritannien bereits seit 2008 in Fünf-Jahres-Budgets verankerte, maximale CO₂-Emissionen vorgibt (a.a.O., S. 8). Diese Budgets wurden

²¹ Siehe: Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.). *Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030*. Stuttgart., Ministerium der Finanzen Rheinland-Pfalz (Hrsg.). *Informationen zur Klimaschutz- und Suffizienzstrategie für die Landesliegenschaften (4+1-Strategie)*. <https://fm.rlp.de/themen/staatsbau/klimaschutz/klimaschutz-und-suffizienzstrategie>, zuletzt abgerufen am 22.03.2024.

²² Siehe: Bundesministerium für Finanzen (Hrsg.). (2023). *Reduzierung des Flächenbedarfs bei Bundesbehörden: VIII A 3 - B 1403/20/10002:013*. Berlin.

2019 und 2021 jeweils noch einmal verschärft; sie sehen für 2030 eine Reduktion um 68 % bezogen auf das Jahr 1990 vor.

Die Newcastle University systematisiert ihre Emissionen anhand der Scope 1-3 Emissionsbereiche (siehe Kapitel 3.1.4) und verwendet damit eine auch für Unternehmen gängige Praxis. Bereits seit 2005 berichtet die Universität zu ihren Emissionen in den ersten beiden Emissionsbereichen. Zum ersten Bereich zählen die direkt an der Universität für die Heizung und bei der Verbrennung von Kraftstoffen verursachten Emissionen. Zum zweiten Bereich zählen die indirekt verursachten Emissionen für den Bezug des an der Universität verbrauchten Stroms oder Fernwärme. Im Vergleich zur deutschen Systematik können die Scope 1 und 2 Emissionen mit den betriebsbedingten Emissionen, die auf die Nutzung der Gebäude zurückzuführen sind, annähernd gleichgesetzt werden.

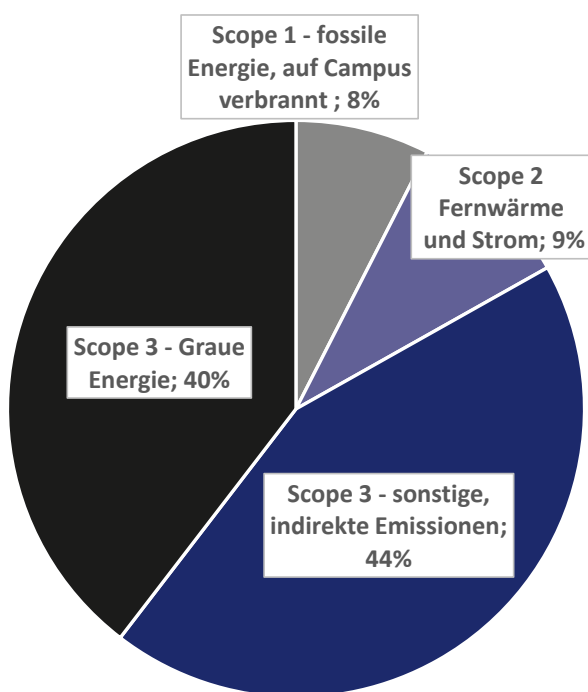


Abbildung 14: Graue und betriebsbedingte CO₂-Emissionen der Universität Newcastle

Seit 2012/13 werden auch die schwieriger zu erfassen den Scope 3 Emissionen in das Monitoring eingeschlossen. Sie umfassen alle die in Vorläuferketten für die Beschaffung von Gütern wie Papier oder Geräten, Dienstreisen, Flüge der Studierenden in ihre Heimatländer und eben auch die durch die Bereitstellung von Gebäuden entstandenen Emissionen. Eine Analyse zeigte, dass 40 % der gesamten CO₂-Emissionen der Universität im Jahr 2019/20 auf die Grauen Emissionen durch Neubau und Sanierung zurückgingen (Abbildung 14). Diese hatten sich gegenüber dem Jahr 2017/18 verdreifacht, weil die Universität stark expandierte und neue Gebäude errichtete. Erklärtes Ziel der Universität ist es, diesen Bereich in Zukunft deutlich zu reduzieren, indem weniger Projekte in Angriff genommen und weniger neu gebaut, sondern saniert werden soll.

Das Ziel der Klimaneutralität bis 2030 schränkt die Universität allerdings auf den ersten und zweiten Emissionsbereich ein. Als Ursache wurden die fehlenden Ein-

flussmöglichkeiten auf den dritten Emissionsbereich genannt. Die Universität setzte sich jedoch ambitionierte Ziele, um die Treibhausgasemissionen auch hier signifikant zu reduzieren. Als erstes wurde ein Reduktionsziel für die Grauen Emissionen formuliert. Bis Ende 2022 sollten diese auf bis zu 800 kg CO₂ pro m² Netto-Raumfläche (NRF) abgesenkt werden. Die Universität bezog sich gemäß gültiger EN 15978 auf die Lebenszyklusmodule A, B1-B5, C and D. Interessant sind auch die einzelnen Unterziele und Maßnahmen, um diesem Zielwert näher zu kommen. Das Flächenwachstum soll auf weniger als 1 % gesenkt werden, indem Forschungsflächen- und Büroarbeitsplatzzuweisungen flexibilisiert werden.

3.3.5 Empfehlungen für den Umgang mit Grauen Emissionen

Der größte Beitrag für die Verbesserung der Klimabilanzen von Hochschulen geht von der systematischen Sanierung ihrer Gebäude aus. Die auf europäischer Ebene angestoßene energetische Sanierungswelle sollte

gerade für den öffentlichen Hochschulbau ambitionierter sein als die festgelegten Ziele von jährlich 5 % des Gebäudebestands.

Aber auch jede Sanierung, jede Umbaumaßnahme ist mit Treibhausgasemissionen verbunden. Dies trifft umso stärker auf Neubaumaßnahmen zu. Das Beispiel der University Newcastle zeigt eindrücklich, dass Graue Emissionen durch Neubau und Sanierung unbedingt in den Klimaschutzberichten und -konzepten der Hochschulen eingeschlossen werden sollten, weil sie einen erheblichen Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen erreichen können.

Aufgrund der geteilten Verantwortlichkeiten im Hochschulbau sollten die Grauen Emissionen sowohl in den Klimabilanzen der Landesministerien als auch in denen der Hochschulen eingeschlossen werden. Beide Seiten tragen hier eine Verantwortung. Die Landesseite ist für die bauliche Ausführung verantwortlich und hat entsprechend Einfluss auf die Wahl der Baumaterialien und der in ihnen inkorporierten Grauen Energie. Unbestritten haben die Zertifizierungssysteme BNB oder DGNB in den vergangenen Jahren einen enormen Beitrag zur Erreichung nachhaltiger Gebäude geleistet. Weil die Nachhaltigkeitssiegel nicht primär zur Einhaltung von CO₂-Grenzwerten konzipiert wurden, kommen die Länder jedoch nicht umhin, auch die Grauen Emissionen in ihre Berichtssysteme einzuschließen.

Die Hochschuleseite ist es, die Bedarfe artikuliert, Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen auslöst und Hochschulstandortentwicklungsplanungen aufstellt. Gerade weil Hochschulen in den vergangenen Jahren mehr Autonomie auch im Baubereich erreicht haben, tragen sie auch eine besondere Verantwortung für das Bauen.

Notwendig ist zudem ein Umdenken in der Bedarfsplanung. Dominantes Prinzip war es, zur Einhaltung der Haushaltsgrundsätze der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit das Minimalprinzip anzuwenden. Ein gegebenes Ziel – eine bedarfsgerechte Flächenausstattung – sollte mit möglichst geringem, „minimalem“ Ressourceneinsatz erreicht werden. Aufgrund begrenzter Ressourcen und verbleibendem CO₂-Budget muss in Zukunft viel stärker das Maximalprinzip zum Einsatz kommen. Mit welchen organisatorischen und technischen Lösungen kann ein innerhalb des CO₂-Budgets verbleibender Ressourceneinsatz möglichst viel zur Zielerreichung beitragen (Maximalprinzip)?

Der effektivste Weg, Treibhausgase einzusparen ist, mit weniger Flächen auszukommen. Auslastungssteigerungen, Arbeitsplatzverdichtungen, mobiles Arbeiten, in Teilen hybride Lehre oder Ausdehnung der Betriebszeiten stellen die kostengünstigsten und klimaschonendsten Lösungen dar, den CO₂-Fußabdruck von Gebäuden zu reduzieren. Hier ist sich die Forschung bereits einig. Die notwendigen CO₂-Reduktionen werden nicht allein durch technologische Maßnahmen, wie etwa die Umstellung auf nachhaltige Energieträger oder die Steigerung der Energie- und Materialeffizienz (Kreislaufwirtschaft) zu erreichen sein. Um eine nachfrageseitige Emissionsminderung zu ermöglichen, besitzen soziale Innovationen und Lebensstiländerungen ein erhebliches Potenzial (Röck et al., 2022).

4 Möglichkeiten der Einflussnahme – Steuerbarkeit und Zuständigkeit

Je nach Handlungsfeld und in Abhängigkeit ihrer Zuständigkeit können Hochschulen auf ihren Liegenschaften in unterschiedlichem Umfang Einfluss auf den Ausstoß von Treibhausgasen nehmen. Die Zuständigkeiten bzw. hochschuleigenen und staatlichen Aufgaben, die sich von Bundesland zu Bundesland unterscheiden, sind den jeweiligen Hochschulgesetzen zu entnehmen. Eine Zusammenstellung für den Bereich Liegenschaften ist in der Veröffentlichung von Stibbe et al. (2012) zu finden. Zudem ist zu differenzieren zwischen Hochschulleitung/Verwaltung, den einzelnen Fachbereichen/Instituten, den Hochschulangehörigen als Privatpersonen sowie den Studierendenwerken. Die Steuerungsmöglichkeit der Hochschulen hängt jedoch maßgeblich von der Budgetverantwortung bzw. den Finanzierungsmöglichkeiten ab. Direkten Einfluss auf die Reduktion von Treibhausgasen haben Hochschulen ausschließlich durch Maßnahmen aus ihrem eigenen Hochschulbudget. Ein großer Teil von treibhausgasreduzierenden Maßnahmen liegt jedoch nur bedingt in der Einflussosphäre der Hochschulen, da sie hierfür nicht über die Budgethoheit und/oder die organisatorische Zuständigkeit verfügen. Im Folgenden werden die konkreten Möglichkeiten für Hochschulen beschrieben, Einfluss auf die Treibhausgasemissionen ihrer Organisation in ausgewählten Handlungsfeldern zu nehmen. Ein Überblick über mögliche Klimaschutzmaßnahmen an Hochschulen wurde zudem kürzlich von HIS-HE im Rahmen eines NKI-Projektes gemeinsam mit neun HAWs in einer Datenbank zusammengestellt (HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V., 2024).

4.1 Erzeugung und Verbrauch von Energie (inkl. Vorketten)

Bezug von Energie

In der Regel sind die Hochschulen als Nutzer für den Einkauf von Energie zuständig und schließen die Verträge ab. Sie haben somit Einfluss auf die Erzeugungsart von Energie bei Bezug von externen Energieversorgern und können entsprechend die Energieerzeugungsart und den Emissionsfaktor²³ bestimmen, der für die Treibhausgasbilanzierung maßgeblich ist. Eine Ausnahme bildet hier das Bundesland Sachsen, in dem der Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement für Einkauf, Vertrag und die Finanzierung der eingekauften Energie zuständig ist, so dass die Hochschulen nur bedingt Einfluss auf den Bezug von Energie nehmen können. Ähnlich sieht es bei ebenfalls gängigen Landesverträgen mit Energieversorgern aus, die Hochschulen zum Teil nutzen müssen oder können. Diese sind oft aus wirtschaftlichen Gründen interessant für Hochschulen, da die Konditionen durch die Großabnahme des Landes günstiger sind. In diesem Fall zahlen die Hochschulen anders als in Sachsen die Rechnungen aus dem Hochschulbudget, haben jedoch auch nur bedingt Einfluss auf die Wahl der Energieerzeugungsart.

Verbrauch von Energie

Bei der Energienutzung haben die Hochschulen vielfältige Möglichkeiten, Einfluss auf die Verringerung der Verbräuche zu nehmen. Einschränkungen ergeben sich im Rahmen von Investitionen, da diese, abhängig von den Regelungen der Länder und den formalen Zuständigkeiten, nicht immer in der Eigenverantwortung der Hochschulen liegen.

²³ Der Emissionsfaktor ist dabei immer im Kontext der betrachteten Geltungsbereiche (Scopes) und Bilanzierungsgrenzen zu sehen. Ein Emissionsfaktor = 0 bedeutet daher nicht grundsätzlich, dass keine Emissionen entstehen, sondern beispielsweise nur am betrachteten Ort nicht. So genannte Vorketten, die beispielsweise im Rahmen der Rohstoffgewinnung, beim Transport und in der Produktion entstehen, sind in diesem Fall nicht berücksichtigt.

Grundsätzlich kommen dabei folgende Maßnahmen in Frage, soweit diese aus dem eigenen Hochschulbudget finanzierbar sind und in der Zuständigkeit der Hochschule liegen:

- Erfassung/Prüfung der Einsparpotenziale am gesamten Campus
- Maßnahmen zur Verbesserung des Nutzerverhaltens im Umgang mit Energie
- Energiebudgetierung mit Bonus-Malus-Regelung (Beispiel TU Braunschweig)
- Optimierung des Anlagenbetriebs (z. B. Hydraulischer Abgleich, Optimierung von Lüftungsanlagen, Beachtung der Wartungsintervalle)
- Nutzung und Ausbau von Gebäudeautomation und Energiemonitoring
- Durchführung baulicher und technischer Maßnahmen (z. B. Umstellung auf LED-Beleuchtung)
- Beratung der Fachbereiche/Institute bei Beschaffung der Großgeräte/nutzerspezifischen Anlagen bezüglich Energieeffizienz

Die Erfassung des Einsparpotenzials am Campus bezieht sich i. d. R. auf den Gebäudebestand und dessen Nutzung und kann Teil eines integrierten Klimaschutzkonzeptes oder einer separaten Untersuchung sein. Aus Kapazitätsgründen können diese oft nicht vom eigenen Hochschulpersonal erstellt werden. Grundsätzlich handelt es sich dabei um eine Eigentümeraufgabe, in den meisten Ländern sind die Zuständigkeiten jedoch nicht immer eindeutig geregelt. Die Hochschulen sind aber in der Regel für den Betrieb verantwortlich und haben damit ein großes Interesse an entsprechenden Untersuchungen bzw. Gutachten. Die Finanzierung solcher Untersuchungen bzw. Gutachten zur Bestandsbewertung stellt sowohl für Landesbetriebe (Eigentümer- und Bauherrenvertretung) als auch für Hochschulen (Betreiberverantwortung und Nutzerververtretung, ggf. Bauherrenvertretung) eine zusätzliche Belastung dar. Vorgaben der Länder, Hochschulliegenschaften diesbezüglich zu untersuchen, gibt es nicht. Einige Hochschulen werden von den Wissenschaftsressorts oder durch andere Fördertöpfe der Länder dabei finanziell unterstützt (z. B. Bremen (Senator für Finanzen, 2023) und Hessen (Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen, 2022)).

Bei den baulichen und technischen Maßnahmen, die aus den im Vorfeld ermittelten Einsparpotenzialen abgeleitet werden, handelt es sich sowohl um Maßnahmen, die aus dem meist zweckgebundenen Bauunterhaltsbudget zu finanzieren sind und somit konsumtiven Charakter haben, als auch um Maßnahmen, die Investitionen nach dem Haushaltsrecht entsprechen. Daher sind größere Investitionen wie z. B. umfangreiche bauliche Sanierungsmaßnahmen, Ausbau von Versorgungsnetzen, Ersatz von großen Wärmeerzeugungsanlagen im eigenen Entscheidungsrahmen beschränkt. Ggf. können die Maßnahmen dennoch von Hochschulen umgesetzt werden, wenn es Fördermittel für diesen Zweck in einem Bundesland gibt (z. B. Hessen; Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur, 2022) und die Personalkapazitäten der Hochschule für die Umsetzung ausreichen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass Hochschulen die Investitionen in Absprache mit den zuständigen Ministerien aus ihrem Hochschulbudget tragen. In der Praxis stellt sich hier die Frage der Finanzierung. Eine mögliche Lösung dafür kann Intracting sein, das auf Basis einer Anschubfinanzierung und den daraus finanzierten Maßnahmen die erzielten Kosteneinsparungen z. B. aus dem verringerten Energieverbrauch einer extra dafür eingerichteten Kostenstelle zuweisen kann und damit wiederum Investitionen in weitere Energiesparmaßnahmen ermöglicht (Knissel & Ehlert, 2021).

Die Zuständigkeiten und Steuerungsmöglichkeiten in Bezug auf Investitionen werden in Kapitel 4.6 erläutert. Bei allen Maßnahmen handelt es sich jedoch um Maßnahmen, die ggf. auch mit dem Eigentümervertreter (i. d. R. Landesbetrieb) abgestimmt sein müssen. Ein großes Problem stellt diesbezüglich auch die

Dokumentation und Information über die gebäudebezogenen Daten sowohl im Vorfeld als auch nach Abschluss der Maßnahmen dar. Denn aufgrund der mangelnden Klarheit bei den Zuständigkeiten ist derzeit nicht garantiert, dass diese Daten den Hochschulen als Betreibern und den Landesbetrieben als Eigentümervertretern vollumfassend mit gleichem Stand zur Verfügung stehen.

Die energieintensiven Großgeräte und auch sonstigen Geräte werden i. d. R. von den Fachbereichen/Instituten beschafft, oft auch im Rahmen von Drittmittelfinanzierungen. Hier kann die Hochschule intern durch die Hochschulleitung in Zusammenarbeit mit dem internen Gebäudemanagement die Forscher:innen bei der Beschaffung (Abstimmung mit Hersteller zu energieeffizienter Ausführung) unterstützen und sensibilisieren.

Energiewandlung (Eigenerzeugung)

Hochschulen nutzen zu einem geringen Teil Anlagen zur Erzeugung von Strom, zu einem weit größeren Teil zur Erzeugung von Wärme und Kälte. Gängige Anlagen zur Eigenerzeugung sind:

- Wärmeerzeuger (Heizkessel)
- Kältemaschinen (Kompression, Absorption, Adsorption, Verdunstungskühlung)
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK, z. B. Blockheizkraftwerk)
- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK, Erweiterung um Kältemaschine (vorwiegend Absorption, aber auch Adsorption möglich)
- Dampferzeugungsanlagen
- Solarthermie
- Geothermie
- PV-Anlagen

Bei der Errichtung dieser Anlagen handelt es sich in Abhängigkeit vom Kostenumfang um kleine oder große Baumaßnahmen und somit um Investitionen. Die Anlagen gehen i. d. R. in das Eigentum der Länder über. Der Betrieb erfolgt anschließend durch die Hochschulen. Auch hier gibt es Möglichkeiten für die Hochschulen, Maßnahmen selbst umzusetzen, wenn Fördermittel der Länder für diesen Zweck zur Verfügung stehen oder die Finanzierung durch die Hochschule selbst möglich ist (z. B. auf Basis von eigenen Mitteln, Intracting o. Ä.). Die Zuständigkeiten und Steuerungsmöglichkeiten in Bezug auf Investitionen werden in Kapitel 4.6 erläutert.

4.2 Abfall, Wasserversorgung und -entsorgung

Abfall

Für die Abfallentsorgung sind ausschließlich die Hochschulen zuständig. Ihnen obliegen die Vorsortierung (Mülltrennung), die Vertragsabschlüsse und die Kommunikation mit dem Entsorger. Die Hochschule kann Einfluss auf die Vermeidung von Abfällen, insbesondere auch von umweltbelastenden Abfällen, über die Beschaffung nehmen. Für die Abfallvermeidung im Rahmen der Beschaffung gibt es unterschiedliche Akteure in der Hochschule. Für Verbrauchsmaterial sind beispielsweise die Verwaltung, die zentralen Einrichtungen und die Fachbereiche/Institute überwiegend jeweils eigenständig verantwortlich. Gefahrstoffe werden meistens selbständig von den Fachbereichen/Instituten beschafft. Für die Entsorgung der Küchenabfälle der Menschen sind i. d. R. die Studierendenwerke zuständig.

Abfall entwickelt sich immer mehr auch zu einer Energiequelle. Organische Abfälle und Essensreste eignen sich beispielsweise für die Herstellung von Wärme und Strom in Verbindung mit Biogas- und KWK-Anlagen.

Die bei der Biogaserzeugung verbleibenden Reststoffe lassen sich entsprechend aufbereitet als Dünger einsetzen. Auch Mülldeponien werden inzwischen zur Methangasgewinnung genutzt. Zusätzlich nimmt die Verbrennung von Müll zu, was als weitgehend treibhausgasneutrale Form der Energieerzeugung eingestuft wird, dadurch jedoch dem prioritären Konzept der Müllvermeidung entgegensteht.

Wasserversorgung und -entsorgung

Für die Wasserversorgung und -entsorgung sind ausschließlich die Hochschulen zuständig. Ihnen obliegen die Vertragsabschlüsse und die Kommunikation mit dem Ver- und Entsorger. Die Hochschule kann im Rahmen ihrer Gebäudemanagementaufgaben und des dazugehörigen Kostenbudgets Einfluss auf die Verringerung des Verbrauchs von Trinkwasser nehmen. Dazu gehören technische und organisatorische Maßnahmen:

- Regelmäßige Wartung und Instandsetzung der Ver- und Entsorgungsanlagen (Wasserhähne, Spülbänke, Trink- und Wasserrohre, Pumpen etc.)
- Einbau von Wasserspararmaturen (Sensoren, Durchflussmengenbegrenzung)
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzer:innenverhaltens

Weitergehende Maßnahmen insbesondere zur Grau- und Regenwassernutzung sind in der Regel mit größeren Investitionen verbunden und daher nur begrenzt in Eigenverantwortung durch die Hochschulen realisierbar (siehe auch Kapitel 4.6). Dazu gehören u. a.:

- Errichtung und Integration zur Nutzung von Brauchwasser (z. B. für Toilettenspülungen)
- Errichtung und Integration zur Nutzung von Regenwasser (z. B. für Bewässerung der Außenanlagen)
- Errichtung und Integration eines Trenntoilettensystems (Vermeidung von Wasser für Toilettenspülung, Entlastung von Kläranlagen)

4.3 Mobilität

Im Handlungsfeld Mobilität werden von den Hochschulen aus der Aufstellung gemäß Tabelle 3 die Treibhausgasemissionen aus Dienstreisen, Pendelmobilität und Auslandsreisen von Studierenden berücksichtigt. Hinzu kommt in der Regel noch der eigene Fuhrpark, welcher gemäß Greenhouse Gas Protocol aber nicht Scope 3, sondern Scope 1 zugeordnet ist.

Dienstreisen

Die Verantwortung bzw. Einflussmöglichkeit für die Treibhausgasemissionen aus Dienstreisen liegt i. d. R. bei den Mitarbeitenden, dem Lehrpersonal und den Forschenden. Eine Steuerung könnte über ein Treibhausgasbudget in kleineren Organisationseinheiten erfolgen, was zwar diskutiert, in der Praxis zumindest in Deutschland jedoch noch nicht realisiert wurde. In einigen Fällen eingeführt sind Einschränkungen z. B. bei Flugreisen (keine Inlandsflüge ohne stichhaltige Begründung) (siehe Kapitel 5.5.2). Grundsätzlich werden entsprechende Maßnahmen immer unter dem Aspekt der Notwendigkeit zu beurteilen sein, so dass die Aufgabenwahrnehmung von Forschung und Lehre gewährleistet bleibt. Daher kann es hier lediglich darum gehen, sich auf den Vergleich verschiedener Transportmittel unter Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten auf der einen Seite sowie den Nutzen und Zeitaufwand auf der anderen Seite zu beschränken. Die Hochschulen können jedoch die Sensibilisierung für das Thema fördern (siehe Kapitel 4.7 und Kapitel 5.5.2). Good Practice Beispiele und Ansätze für die verstärkte Integration von Klimaschutzaspekten in das Dienstreisemanagement finden sich in der Veröffentlichung von Zink und Nußbaum (2023). In der Diskussion und an einigen

Hochschulen bereits umgesetzt sind zudem interne Fondsmodelle, um mit so generierten Mitteln Klimaschutzmaßnahmen auf dem Campus zu finanzieren (siehe Kapitel 5.5.6.6).

Pendelmobilität

Emissionen aus der Pendelmobilität setzen sich aus drei Faktoren zusammen: Räumliche Distanz zur Hochschule (Wohnort), Wahl des Verkehrsmittels (Modal Split) und Häufigkeit der Wegstreckennutzung. Eine gängige Zielsetzung zur Verringerung der CO₂-Emissionen ist es, den Modal Split grundlegend zu verändern, da hier die Einflussmöglichkeiten und der Effekt am größten sind. Ziel sollte es dabei sein, die weitaus größte Zahl der Wegstrecken zu Fuß, mit dem Rad und mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Bus und Bahn) zu organisieren. Ergänzend kommen Maßnahmen zur Unterstützung der Elektromobilität hinzu.

Die Hochschule hat die Möglichkeit, mit den Nahverkehrsbetrieben zu kommunizieren und Konzepte zu entwickeln, die die Nutzung des ÖPNV von Studierenden und Mitarbeitenden befördert (Einrichtung von neuen Linien, Haltestellen, Abfahrtzeiten, siehe TU Darmstadt). Auch eine Abstimmung mit der Stadtverwaltung und der Stadtpolitik zur Erreichbarkeit der Hochschule über Fahrradwege und Schnellrouten kann von der Hochschule initiiert und begleitet werden. Zusätzlich kann die Hochschule Mietradanbietern, Carsharing-Anbietern und Lastenradanbietern Raum auf dem Campus schaffen und die Organisation z. B. durch Studentengruppen (bspw. dem AstA) unterstützen.

Für die Erhöhung des Fahrradanteils bei den Pendler:innen kann die Hochschule überdachte und/oder abschließbare Fahrradstellplätze sowie Duschmöglichkeiten im Rahmen ihres Budgets und ihrer Zuständigkeit im Bau errichten (i. d. R. unterhalb des Schwellenwerts für kleine Baumaßnahmen).

Flankierend kann die Hochschule auch eine Parkraumbewirtschaftung auf ihrem Campus durchführen, die zusammen mit ÖPNV-fördernden Maßnahmen den individuellen Autoverkehr zur Anreise reduziert (Reduzierung von Stellplätzen, Zugangsbeschränkung durch Schranken, Zuweisung von Stellplätzen nach Sozialauswahl, Parkgebühren).

Eine weitere Möglichkeit der Reduzierung von Treibhausgasen ergibt sich durch die Bereitstellung von Elektroladesäulen am Campus. Hier bestehen jedoch hohe energie- und steuerrechtliche, technische und organisatorische Hürden bezüglich der Abgabe des Stroms an Dritte (auch Beschäftigte) durch die Hochschule (Letztverbraucher- oder Energieversorger-Status, Abrechnungssystem, Stromkapazitäten).²⁴ Insbesondere im Rahmen von eigenerzeugtem Strom z. B. durch KWK- oder PV-Anlagen sind rechtliche Fragen zu klären. Die Hochschule hat zur Vereinfachung jedoch die Möglichkeit, externen Energielieferanten Stellplätze (ggf. gegen Entgelt) auf ihrem Campus (in Abstimmung mit dem Eigentümervertreter) zur Verfügung zu stellen. Das bietet sich in erster Linie für Stellplätze an, die öffentlich zugänglich sind. Außerdem kann die Hochschule mit einem Energielieferanten und der Stadt verhandeln, dass Stellplätze mit E-Ladesäulen im öffentlichen Raum, der an die Hochschulliegenschaft grenzt (betrifft oft Innenstadtbereiche) errichtet werden.

Studentische Auslandsreisen

Die Verantwortung bzw. Einflussmöglichkeit für die Treibhausgasemissionen aus studentischen Auslandsreisen liegt i. d. R. bei den Organisatoren der Studienreiseangeboten sowie den Studierenden selbst. Auch hier gilt es, den Zweck einer Studienreise nicht in Frage zu stellen, sondern einen Vergleich der Transportmittel

²⁴ Siehe dazu auch Besserladen (2023).

unter Berücksichtigung des Nutzens und der Zeit vorzunehmen. Die Hochschule hat die Möglichkeit, die Sensibilisierung für das Thema zu fördern.

Fuhrpark

Für die Beschaffung der Fuhrparkfahrzeuge und der Antriebsstoffe ist die Hochschule zuständig. Sie ist ebenfalls für die Nutzungsintensität der Fahrzeuge verantwortlich. Bei der Beschaffung der Fahrzeuge kann die Hochschule auf die Größe, den Verbrauch, die Art des Antriebs und die passgenaue Nutzungstauglichkeit Einfluss nehmen. Prestigewünsche sollten zugunsten des Klimaschutzes in den Hintergrund rücken. Je nach Campuslage und Anzahl der Standorte der Hochschule können Lastenräder bisherige Verbrennerfahrzeuge ersetzen. Auch hochschuleigene Fahrräder sollten den Mitarbeitenden für Dienstgänge zur Verfügung stehen. E-Ladesäulen in Kopplung mit Eigenerzeugung wie z. B. PV-Anlagen, die ausschließlich den hochschuleigenen Fuhrpark versorgen, unterliegen nicht den Anforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes (Lieferantenpflichten). Solche Lösungen sind daher grundsätzlich zu empfehlen. Die Intensität der Nutzung der jeweiligen Fahrzeuge des Fuhrparks liegt in der Verantwortung der nutzenden Mitarbeitenden. Die Hochschule kann hier jedoch sensibilisieren.

4.4 Ernährung

Für die Beschaffung von Lebensmitteln und deren Entsorgung sind die Studierendenwerke zuständig. Die Hochschulen können Kooperationen bezüglich der Abfallentsorgung (siehe Möglichkeiten zur Treibhausgasreduzierung in Kapitel 4.2) eingehen. Einen direkten Einfluss auf die Entscheidungen des Studierendenwerks hat die Hochschule nicht. Sie kann aber generell mit dem Studierendenwerk kommunizieren und kooperieren.

4.5 Beschaffung (exkl. Investitionen)

Für die Beschaffung der Ausstattung, Betriebs- und Büromittel, technischen Geräte etc. sind die Hochschulen zuständig. Hochschulintern gibt es zentrale und dezentrale Beschaffungsstellen. Auch landesweite Beschaffungsstellen sind teilweise nutzbar. Aufgabe der jeweiligen Beschaffungsstelle ist es, Kosten, Nutzen und Treibhausgaspotenzial abzuwägen. Die Hochschule kann in Form von Beratung durch Mitarbeitende mit entsprechendem Fachhintergrund die Beschaffungsstellen dabei unterstützen. Zur umweltfreundlichen Beschaffung bietet das Umweltbundesamt zahlreiche Materialien an, darunter Beschaffungsleitfäden und Umweltkriterien für verschiedene Produktkategorien sowie Ausschreibungsempfehlungen.

4.6 Investitionen

Die Auswertung von 20 Treibhausgasbilanzen in Kapitel 3.2 zeigte, dass bisher lediglich zwei Hochschulen Investitionen bilanziert haben. Diese beziehen sich ausschließlich auf Fuhrparkfahrzeuge. Insbesondere gebäude- und gerätebezogene Investitionen verursachen zum Zeitpunkt der Beschaffung einen hohen Anteil an Grauen Emissionen. Den größten Bereich machen hier die Baumaßnahmen aus, die zusätzliche Flächen am Campus schaffen (siehe Kapitel 3.3). Aber auch jedes neue Großgerät und weitere technische bewegliche Anlagen sind mit zusätzlichen Grauen Emissionen verbunden. Derzeit werden diese in keiner der 20 Hochschulen bilanziert. Da sie aber in ihrem Wirkungskreis liegen und einen nicht unerheblichen Anteil an der Gesamtbilanz haben, sollten sie der Vollständigkeit halber berücksichtigt werden. Unklar ist hier jedoch die Vorgehensweise der Berücksichtigung. Die Bilanzierung der Grauen Emissionen eines Neubaus im Jahr der

Fertigstellung bzw. verteilt auf die Bauzeit führt ggf. zu großen Schwankungen in der Langzeitbetrachtung der Bilanzen, bildet jedoch den tatsächlichen Anfall der Emissionen zum Herstellungszeitpunkt ab. Die Höhe der Schwankungen hängt aber von der Größe einer Hochschule ab. Bei größeren Hochschulen mit regelmäßiger Bautätigkeit fallen die Schwankungen geringer aus als bei kleineren Hochschulen mit unregelmäßiger Bautätigkeit. Alternativ ist eine rechnerische Verteilung der Emissionen auf den Lebenszyklus eines Gebäudes möglich, was das tatsächliche Absinken der Treibhausgasemissionen nach Fertigstellung in zukünftigen Bilanzjahren rechnerisch verhindert. Grundsätzlich gilt jedoch, dass nur durch die Erfassung der Investitionen in der Bilanz auch der erforderliche Handlungsbedarf angezeigt und damit der Nachweis einer Senkung der Grauen Emissionen durch geeignete Maßnahmen²⁵ erbracht werden kann.

Bewegliche Anlagen/Großgeräte

Für die Beschaffung von Großgeräten und weiteren technischen Anlagen für Forschung und Lehre ist die Hochschule bzw. sind die jeweiligen Fachbereiche/Institute zuständig. Grundsätzlich sind diese Core Facilities die erforderlichen Hilfsmittel für die Forschung und Lehre. Für die Reduzierung der Grauen Emissionen besteht in den Hochschulen u. a. die Möglichkeit, einen Geräte-Pool zu schaffen. Dadurch werden die Flächen und die Betriebskosten für die benötigten Großgeräte reduziert, was direkten Einfluss auf die Treibhausgasemissionen hat. Darüber hinaus können die ohnehin knappen Personal- und Finanzressourcen der Hochschulen durch den Entfall von Doppelbeschaffungen geschont werden. Ein dann beschafftes einzelnes Gerät kann in seiner Qualität, seinen Folgekosten sowie seiner Nutzungsdauer höherwertig ausfallen.

Bauliche Anlagen

Die Investitionen in bauliche Anlagen beziehen sich auf die Gebäude, aber auch auf Brücken, Straßen, Parkhäuser sowie Heiz- und Kraftwerke (siehe Kapitel 4.1). Wenn eine Hochschule nicht über die Bauherrenfunktion verfügt, ist eine entsprechende Maßnahme im Bestand (z. B. Einbau von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung, Dämmung der Gebäudehülle) mit den Bauherren- und Eigentümervertretern des Landes abzustimmen. Im Rahmen der Haushaltsaufstellung und dem Haushaltsbeschluss sind auch alle weiteren zuständigen Ressorts (Wissenschaft, Finanzen, ggf. Bau) sowie das Parlament an der Entscheidung beteiligt. Hier ist die Einflussmöglichkeit der jeweiligen Hochschule also beschränkt auf die Antragstellung bzw. Willensbekundung. Das gilt auch für den Einsatz von Fördermitteln.

Im Rahmen von genehmigten Neubaumaßnahmen oder Grundsanierungen, die den großen Baumaßnahmen nach Haushaltsrecht zuzuordnen sind, kann die Hochschule ebenfalls nur bedingt Einfluss auf die Entscheidungen zur Minimierung von Energieverbräuchen nehmen, wenn sie nicht als Bauherrenvertretung fungiert. In diesem Fall tragen die Landesbetriebe schlussendlich die Entscheidung, die als Bauherrenvertreter eingesetzt sind. Ggf. sind die Hochschulen an den Planungsbesprechungen im gesamten Planungs- und Bauprozess mit den Fachplaner:innen beteiligt oder können technische und ökologische Standards vorgeben. Hinzu kommt die nutzer:innenbedingte Ausstattung, die insbesondere im Forschungsbereich durch die Hochschulverwaltung nur schwer steuerbar ist, da diese vom jeweiligen Forschungsthema abhängt. Bei Neubauten (und auch Grundsanierungen) ist die Hochschule zur Reduzierung der Treibhausgase auf Vorgaben des

²⁵ Maßnahmen können sein: Verzicht auf den Bau zusätzlicher Flächen durch effizientes Flächenmanagement, Bauweise mit niedrigster CO₂-Belastung wählen, Baustoffe wieder verwenden.

jeweiligen Bundeslandes angewiesen. In einigen Bundesländern wurden bereits BNB-Zertifizierungen²⁶ für den Landesbau eingeführt (z. B. Berlin, Bremen, Rheinland-Pfalz).

Einen sehr großen Einfluss auf die Minimierung der Grauen Emissionen durch Baumaßnahmen hat jedoch die Hochschule im Rahmen des Flächenmanagements, insbesondere, um den Bau zusätzlicher Flächen zu vermeiden und die vorhandenen Flächen besser auszulasten. Neben der Vermeidung zusätzlicher Grauer Energie durch den Bau erfolgt auch eine Vermeidung von Treibhausgasemissionen aus dem nicht anfallenden Energieverbrauch. Es bedarf eines Flächenmanagements, dass ein Mindestmaß an Nutzung für jeden Raum ermöglicht. Aktuell entstehen viele neue Flächen,²⁷ obwohl bestehende Flächen vielfach nicht ausgelastet sind. Ein Grund liegt in der historisch gewachsenen Organisations- und Flächenstruktur, die die Nutzungshoheit von Flächen dauerhaft auf Fachbereiche und Institute verteilt. Eine genaue Datenerfassung zu den Räumen und der Nutzung existiert für die Hochschule oft nicht. Hier sind Richtlinien zur Nutzung von Räumen hilfreich, die eine transparente Nutzung der Flächen ermöglichen. Zusätzlich sind regelmäßige Flächenbedarfsbemessungen und Flächenbilanzen hochschulweit und für einzelne Organisationseinheiten ein Instrument zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen, um vorhandene Flächenpotenziale zu erkennen und zu nutzen.

4.7 Organisation und Kommunikation von Klimaschutzmaßnahmen

Die Steuerung und Abstimmung von Klimaschutzmaßnahmen aus Gesamthochschulsicht bedarf einer zentralen Koordinierungsstelle in der Hochschulverwaltung. Seit einigen Jahren existieren unterschiedliche Strategien an den Hochschulen: So wurden bspw. Stellen für das Energiemanagement etabliert, oft mit organisatorischer Zuordnung zum Bereich Gebäudemanagement. Da sich jedoch Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen über den Bereich Energie hinaus erstrecken, wurden vermehrt Stellen für Klimaschutz- oder Nachhaltigkeitsbeauftragte oder -manager:innen geschaffen. Diese sind meist der zentralen Hochschulverwaltung, oft auch als Stabstelle, zugeordnet. Seit einigen Jahren werden zudem Green Offices oder Nachhaltigkeitsbüros an Hochschulen eingerichtet, die neben der Hochschulverwaltung auch die Forschung und Lehre einbeziehen und unterstützen sowie den Austausch aller Akteure mit Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen einer Hochschule befördern.

Eine herausragende Bedeutung kommt generell der Kommunikation der Aktivitäten zum Klimaschutz auch im Sinne einer Verstetigung in den jeweiligen Hochschulen zu. Dies erfolgt u. a. durch die Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Nachhaltigkeitsberichten²⁸ inklusive der zugehörigen Treibhausgasbilanzen. Auch Zertifizierungsverfahren wie z. B. Energie- und Umweltmanagementsysteme (z. B. EMAS) spielen eine bedeutsame Rolle.

²⁶ Zur eingeschränkten Wirksamkeit der in Deutschland gebräuchlichen Zertifizierungssysteme siehe Kapitel 3.3.3.

²⁷ Oft auch aufgrund des bestehenden Sanierungsstaus und dadurch, dass viele Flächen aus Sicherheitsgründen nur eingeschränkt nutzbar sind. Aber auch sichere Flächen sind nicht ausgelastet.

²⁸ Siehe dazu Abbildung 2 sowie Nußbaum und Müller (2022).

5 Kompensation von Treibhausgasemissionen

5.1 Einleitung

Unter Kompensation ist der Ausgleich unvermeidbarer Treibhausgasemissionen („Restemissionen“) durch die Finanzierung von Emissionseinsparmaßnahmen außerhalb der eigenen Bilanzierungsgrenzen zu verstehen. Restemissionen werden in CO₂-Äquivalenten bilanziert und mit einem Kostenfaktor belegt. Die so ermittelten Beträge werden zur Finanzierung von Klimaschutzprojekten genutzt, sodass im eigenen Handlungsbereich verursachte Emissionen bilanziell ausgeglichen werden. Durch Kompensationszahlungen finanzierte Einsparmaßnahmen werden meist im Ausland umgesetzt, da dort die Investitionskosten geringer und damit die Einsparmöglichkeiten pro eingesetztem Euro höher sind, und die lokale Finanzierbarkeit von Klimaschutzmaßnahmen erschwert ist. Die Kompensation „profitiert“ somit davon, dass der Klimawandel ein globales Phänomen ist und es unerheblich ist, wo der Emissionsausgleich stattfindet. Klimaschutzprojekte können zum Beispiel den Ausbau erneuerbarer Energien fördern und damit fossile Brennstoffe verdrängen, effiziente Öfen bereitstellen und somit die Abholzung vor Ort reduzieren oder einen Beitrag zur Umweltbildung leisten. Die Emissionseinsparungen, die durch diese Projekte erreicht werden, werden in Form von CO₂-Gutschriften (Zertifikaten) dokumentiert. Die Zertifizierung erfolgt anhand internationaler Standards durch unabhängige Prüfer:innen. Die Zertifikate werden an den Emissionsverursacher über eine vermittelnde Institution verkauft und anschließend stillgelegt (d. h. unwiderruflich gelöscht), um eine Doppelzählung der Emissionseinsparung zu vermeiden.

Die Kompensation ist der letzte Schritt in der Handlungskette Klimaschutz und schließt sich Maßnahmen zur Emissionsvermeidung und -reduzierung an. Das heißt, Kompensation wird erst dann zum Erreichen von Klima- oder Treibhausgasneutralität eingesetzt, wenn alle aktuell möglichen Effizienzmaßnahmen und die Substitution fossiler durch erneuerbare Energien ausgeschöpft wurden. Sie sollte sich demnach ausschließlich auf aktuell unvermeidbare Emissionen beziehen, wobei in der Praxis die Bewertung der „Unvermeidbarkeit“ durch den Verursacher erfolgt. Durch Kompensation kann rein rechnerisch der Fußabdruck auf null Tonnen CO₂ reduziert werden. Da nach wie vor Emissionen ausgestoßen werden und die Möglichkeiten, neue Emissionssenken zu schaffen, begrenzt sind, stellt die Kompensation eine Übergangslösung auf dem Weg zu einer „wahren“ klimaneutralen Gesellschaft dar.

5.1.1 Verpflichtende vs. freiwillige Kompensation

Wichtig ist bei der Kompensation eine Unterscheidung in den verpflichtenden und den freiwilligen Kompensationsmarkt. Der verpflichtende Kompensationsmarkt funktioniert auf staatlicher Ebene und basierte bis zuletzt auf dem Kyoto-Protokoll der Vereinten Nationen von 1997, nach dem nur bestimmte Gutschriften auf nationale Emissionsminderungsziele anrechenbar waren (CER-Gutschriften aus CDM-Projekten in Entwicklungsländern und ERU-Gutschriften aus JI-Projekten in Industrieländern) (Umweltbundesamt, 2023). Am 31.12.2020 liefen die Mechanismen des Kyoto-Protokolls aus, neue Regeln wurden in Artikel 6 des Pariser Abkommens festgeschrieben (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)). Da mit dem Pariser Abkommen nun sowohl Industrie- als auch Entwicklungs- und Schwellenländer verbindliche Minderungsziele (Nationally Determined Contributions) vereinbart haben, war eine neue Regelung zur Vermeidung von Doppelzählung von Kompensationen notwendig geworden. Die finanzierten Emissionsminderungen dürfen nur nach Zustimmung des Empfängerlandes auf die nationalen Klimaziele des

zahlenden Landes angerechnet werden. Notwendig ist dafür ein Corresponding Adjustment. Der Erwerb von Zertifikaten ohne Corresponding Adjustment stellt dagegen keine Kompensation dar, sondern gilt als Beitrag zum Klimaschutz im Partnerland. Diese werden als Contribution Claim zum Erreichen der Klimaziele des Partnerlandes bezeichnet und dürfen wiederum nicht auf die nationale CO₂-Bilanz des Geberlandes angerechnet werden.

Der verpflichtende Kompensationsmarkt wird ergänzt durch den freiwilligen Kompensationsmarkt, über den Privatpersonen, Unternehmen oder öffentliche Einrichtungen Zertifikate über Kompensationsanbieter wie atmosfair beziehen können. Diese Kompensationsanbieter wiederum orientieren sich beim Verkauf von Zertifikaten bzw. der Auswahl von Klimaschutzprojekten an internationalen Qualitätsstandards (z. B. Gold Standard oder Verra). Das Umweltbundesamt (2018) benennt folgende acht Gütekriterien für Zertifikate bzw. Klimaschutzprojekte:

1. Die **Zusätzlichkeit** der Emissionsvermeidung, -reduzierung oder -speicherung
2. Die **Permanenz** der Emissionseinsparung
3. **Validierung, Monitoring und Verifizierung** der Emissionseinsparung
4. **Transparenz** in der Dokumentation
5. Kennzeichnung von **ex ante vs. ex post** Zertifikaten
6. Vermeidung der **Doppelzählung** einer Emissionseinsparung
7. Einbindung von **Stakeholdern** vor Ort
8. Beitrag zur **nachhaltigen Entwicklung** (z. B. auch aus sozialer Perspektive)

Die Unterscheidung zwischen dem verpflichtenden und freiwilligen Kompensationsmarkt soll nicht im Fokus dieses Kapitels stehen, ist aber wichtig für das Verständnis, dass wir uns aus Sicht der Hochschulen auf dem freiwilligen Kompensationsmarkt bewegen.

5.1.2 Kritik an der Kompensation

Der freiwillige Kompensationsmarkt ist in seiner aktuellen Form unreguliert, was zu Missbrauch führen kann. Insbesondere im Jahr 2023 war der freiwillige Kompensationsmarkt starker Kritik ausgesetzt. Recherchen der ZEIT (Fischer & Knuth, 2023), Guardian (Patrick Greenfield, 2023) und SourceMaterial (2023) zeigten, basierend auf drei Studien, die sich zu der Zeit im Peer-Review-Prozess befanden (siehe u. a. West et al., 2023), dass 94 % der untersuchten Verra-Zertifikate aus Waldschutzprojekten keine oder eine stark überschätzte Emissionseinsparung darstellten. Demnach steht die grundsätzliche Funktionalität oder Wirksamkeit der Kompensation in Frage. Diese Kritik verdeutlicht, wie notwendig die Einhaltung von Gütekriterien (Umweltbundesamt, 2018) ist. Eine andere Art von Kritik ist der häufig herangezogene Vergleich des „modernen Ablasshandels“ und der Vorwurf, sich mit der Kompensation von der Pflicht der Emissionsverringerung freizukaufen. Hier wird die Bewertung der zu kompensierenden Emissionen als unvermeidbar in Frage gestellt sowie die mit dem Kauf von Zertifikaten verbundene Kommunikation. Insbesondere privatwirtschaftliche Unternehmen nutzen Kompensationszahlungen, um mit der Deklaration „Klimaneutrales Produkt“ bei umweltbewussten Kund:innen einen zusätzlichen Kaufanreiz zu schaffen. Damit verbunden ist der Vorwurf des Greenwashings.

5.1.3 Bedeutung der Kompensation auf Hochschulebene

Dass Kompensationszahlungen kritisch zu hinterfragen sind, schmälert nicht ihre Bedeutung für Hochschulen vor dem Hintergrund der auf Bundes- und teilweise Landesebene geforderten Klima- oder

Treibhausgasneutralität (siehe 2.1). Hochschulen haben einen erheblichen ökologischen Fußabdruck, dessen Reduktion massive Anstrengungen über viele Jahre hinweg bedarf, insbesondere unter Wachstumsbedingungen (Zunahme der Studierendenzahlen, Steigerung der Drittmiteinnahmen etc.). Hochschulen müssen sowohl aufgrund externer Anforderungen als auch aus intrinsischer Motivation die Frage klären, wie mit nicht vermeidbaren Restemissionen umgegangen werden soll. Wir befassen uns deshalb damit, welche Kompensationsmöglichkeiten für Hochschulen bestehen, gehen dabei aber, auch angesichts der aktuellen Unsicherheiten im freiwilligen Kompensationsmarkt, über den Zertifikatkauf hinaus. Das bringt eine gewisse Aufweichung des Begriffes „Kompensation“ mit sich, was letztendlich auch die Entwicklungen auf dem verpflichtenden Kompensationsmarkt widerspiegelt – weg von einem 1:1 Emissionsausgleich (Offsetting), hin zu einem Klimaschutzbeitrag (Contribution Claim).

5.2 Methodik

Die Erfassung der aktuell für Hochschulen bestehenden Möglichkeiten der Kompensation von Treibhausgasemissionen erfolgte mittels einer Kombination aus Internetrecherche sowie quantitativen und qualitativen Methoden der empirischen Sozialforschung. Der Fokus der Untersuchung lag auf der Kompensation von Dienstreisen, da die Kompensation anderer Emissionsquellen an Hochschulen aktuell kaum eine Rolle spielt.

5.2.1 Umfrage mit den Reisekostenstellen der Hochschulen

Über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten (26. Juli bis 2. Oktober 2023) wandte sich HIS-HE mit einem Online-Fragebogen an die Reisekostenstellen der Hochschulen. Ziel war eine deutschlandweite Übersicht, inwiefern die landesspezifische Gesetzgebung die Kompensation von Dienstreisen ermöglicht oder verhindert. Die Fragen erstreckten sich über fünf Themenbereiche: Allgemeine Informationen (Bundesland und Trägerschaft der Hochschule), Vorgaben zur Kompensation, freiwilliger Zertifikatkauf, landesspezifische Gesetzgebung und Sonstiges („Was ist Ihnen abschließend zu dem Thema Kompensation von Treibhausgasemissionen noch wichtig?“).²⁹ Die Bearbeitungszeit lag je nach Umfang der Fragen (der sich je nach landesspezifischer Gesetzgebung stark unterscheiden konnte) zwischen fünf und zehn Minuten. Die Ansprache der Reisekostenstellen erfolgte durch den HIS-HE-Newsletter zum Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz in Hochschulen sowie über das Netzwerk der Reisekostenstellen, koordiniert durch Kaj Schumann an der Humboldt-Universität zu Berlin. Um ein deutschlandweites Bild zu erhalten, war mindestens eine Rückmeldung aus jedem Bundesland erforderlich, weshalb Lücken durch gezielte Nachfragen gedeckt werden mussten. Die Antworten erfolgten anonym, sodass weder Antwortgeber noch Hochschule erfasst wurden.

5.2.2 Expert:inneninterviews zu alternativen Möglichkeiten des Emissionsausgleiches

Im Zeitraum Mai bis Juli 2023 wurden zehn Expert:inneninterviews geführt, die sich auf Möglichkeiten des Emissionsausgleiches abseits des „klassischen“ Zertifikatkaufes fokussierten. Interviewt wurden insgesamt zwölf Personen aus zehn Institutionen bzw. Initiativen.

Die Auswahl von Interviewpartner:innen erfolgte durch eine Vorabrecherche existierender Projekte oder Projektideen im Frühjahr 2023. Für die Interviews wurde ein Gesprächsleitfaden erstellt, der je nach

²⁹ Der Fragebogen wird auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt.

Einrichtung entsprechend der Vorabrecherche individualisiert wurde.³⁰ Allen Gesprächspartner:innen wurden vorab Informationen zum Datenschutz und eine Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie zugesendet.

Die etwa einstündigen Gespräche wurden größtenteils online (Videokonferenz) geführt, wobei der Ton zusätzlich aufgezeichnet wurde. Die Audioaufnahmen wurden mittels automatischer (und datenschutzkonformer) Spracherkennung f4x transkribiert, im Anschluss wurden die erstellten Transkripte geprüft, korrigiert und anonymisiert. Die Auswertung der Interviewtranskripte erfolgte mit der Software MAXQDA (Version 24) über die Codierung von Textpassagen.

Mit Vertreter:innen folgender Institutionen wurden Interviews geführt:

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Die RWTH Aachen verabschiedete 2021 ein Nachhaltigkeitsleitbild und verpflichtete sich mit der Beteiligung am Race to Zero, bis 2030 klimaneutral zu werden. Seit Anfang 2022 wurde eine Nachhaltigkeitsstrategie erarbeitet, die im Dezember 2023 im Senat verabschiedet wurde. Eine Bestandsaufnahme erfolgte 2022 und 2024 in einem Nachhaltigkeitsbericht. Mit dem Pilotprojekt „Interner Klimafonds“ bietet die Hochschule Dienstreisenden seit dem 1.1.2023 die Möglichkeit, nach einer Flugreise eine nach Distanz pauschale Summe freiwillig in einen Klimaschutzfonds einzuzahlen (RWTH Aachen, 2023). Die generierten Einnahmen werden von der Hochschulleitung durch zentrale Mittel co-finanziert und für Klimaschutzmaßnahmen auf dem Campus verwendet. Die Fortführung des Pilotprojektes soll nach drei Jahren evaluiert werden.

Freie Universität Berlin

Die Freie Universität Berlin hat seit 2018 drei Nachhaltigkeitsberichte veröffentlicht und ist seit 2021 EMAS-zertifiziert. Am 17. Dezember 2019 rief sie als erste deutsche Hochschule den Klimanotstand aus. Damit setzte man sich gleichzeitig das Ziel, bis 2025 klimaneutral zu werden. Im aktuellen Nachhaltigkeitsbericht wird diese Zielsetzung auf energiebedingte sowie auf aus Dienstreisen resultierende Emissionen eingegrenzt. Aktuell wird im Rahmen einer Machbarkeitsstudie untersucht, ob mit der Herstellung von Pflanzenkohle aus Biomasse CO₂ gespeichert und Emissionen der Universität so bilanziell ausgeglichen werden können. Perspektivisch soll das Forschungsprojekt CarbonThink umgesetzt und ein Living Lab geschaffen werden (Freie Universität Berlin).

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

Auch die HNE Eberswalde ist Vorreiterin in der nachhaltigen Entwicklung; seit 2010 ist sie EMAS-zertifiziert und seit 2014/15 wurden drei Nachhaltigkeitsberichte veröffentlicht. Im 2014 veröffentlichten Klimaschutzkonzept verpflichtete man sich dazu, ab 2014 innerhalb definierter Systemgrenzen unvermeidbare Emissionen zu kompensieren und damit klimaneutral zu werden. Seit dem 1. Oktober 2014 kooperiert die Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde mit dem von Alumni gegründeten Ivakale e. V. zum Schutz des Kakamega Regenwaldes in Kenia. Über den Einbau effizienter Lehmherde in Haushalten der Region können, verglichen zu traditionellen Feuerstellen, Brennholz und damit die Abholzung des Regenwaldes reduziert werden. Das Projekt ist Gold Standard-zertifiziert (GSF Registry) und wird an der Hochschule in die Forschung und Lehre integriert.

³⁰ Eine Musterversion des Gesprächsleitfadens stellen wir auf Anfrage gerne zur Verfügung.

Universität Greifswald

Die Universität Greifswald verabschiedete im September 2021 per Senatsbeschluss das Ziel Klimaneutralität bis 2030. Die Vision der CO₂-neutralen Universität war bereits seit 2012 im Leitbild der Universität verankert, das Zieljahr war aber bis zum Beschluss 2021 noch unbestimmt. In den Leitlinien von 2018 zur Realisierung der CO₂-neutralen Universität wird die „Kompensation“ bereits als Bestandteil der Zielerreichung genannt (Universität Greifswald, 2018). Dabei sollen bevorzugt Ökosysteme im eigenen Zuständigkeitsbereich genutzt werden und Maßnahmen nach Möglichkeit im Rahmen der Lehr- und Forschungstätigkeiten begleitet werden. Im Jahresbericht 2022 zur Umsetzung der Klimaschutzstrategie (Universität Greifswald, 2023) werden dabei zwei Maßnahmen höchste Priorität zugewiesen: der Wiedervernässung von Mooren und der Optimierung des Waldmanagements innerhalb der Universitätsliegenschaften.

Leibniz Universität Hannover

Die Leibniz Universität Hannover veröffentlicht seit 1999 einen Umweltbericht im Dreijahresrhythmus. Von 2015 bis 2016 wurde zudem ein integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet, welches Anfang 2023 in aktualisierter Form erneut herausgegeben wurde. Im Rahmen der Leitlinie Klima- und Umweltschutz hat die Leibniz Universität Hannover sich weiterhin verpflichtet, bis zum Jahr 2031 in den Scopes 1 und 2 Klimaneutralität zu erreichen. Im Herbst 2022 hat die Universität einen Flugabgabefonds eingerichtet, in den Dienstreisende freiwillig aus ihrem Haushaltsbudget einzahlen können, um universitätsinterne Umwelt- und Klimaschutzprojekte zu fördern (Leibniz Universität Hannover). Der Beitrag ist abhängig von der Flugdistanz, innereuropäisch wurden 25 Euro und außereuropäisch 95 Euro je Dienstreise angesetzt. Auch private Spenden sind möglich.

Leuphana Universität Lüneburg

Die Leuphana Universität Lüneburg veröffentlichte 2007 als erste Hochschule einen Nachhaltigkeitsbericht. Seit 2000 EMAS-zertifiziert, gewann die Universität 2023 den Deutschen Nachhaltigkeitspreis für „ihre Leistungen als Wegbereiterin der Nachhaltigkeit in Bildungseinrichtungen“ (Leuphana Universität Lüneburg, 2023b). Seit 2014 bezeichnet sich die Universität Lüneburg als rechnerisch klimaneutral in den Bereichen Strom und Wärme, Dienstreisen und -fahrzeuge, Wasser- und Papierverbrauch sowie Essensangebot in der Mensa. Möglich macht das ein Blockheizkraftwerk, welches seit 2014 Wärme aus erneuerbaren Energien für den eigenen Campus und den benachbarten Stadtteil bereitstellt (Energieliefer-Contracting), woraus sich für die Universität eine auf die THG-Bilanz anrechenbare CO₂-Gutschrift ergibt (Opel et al., 2017). Darüber hinaus werden unvermeidbare Dienstreisen mit dem Flugzeug oder PKW seit Oktober 2022 über einen internen Klimaschutzfonds kompensiert, mit dem Klimaschutzmaßnahmen auf dem Campus finanziert werden (Leuphana Universität Lüneburg, 2022). Im Gegensatz zu vergleichbaren Ansätzen sind Einzahlungen an der Universität Lüneburg verpflichtet.

Hochschule Magdeburg-Stendal

Die Hochschule Magdeburg-Stendal beteiligt sich, wie auch die RWTH Aachen, am Race to Zero und möchte bis 2030 in den Bereichen Energie und Mobilität klimaneutral werden. Von 2021 bis 2023 wurde ein integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet (Hochschule Magdeburg-Stendal, 2023), das Anschlussvorhaben zur Umsetzung läuft bereits. Maßnahme G5 sieht darin die Entwicklung und Einführung eines Kompensationsystems vor, um unvermeidbare Emissionen im Rahmen der Zielsetzung Klimaneutralität auszugleichen. Da

der Kauf von Zertifikaten bei aktueller Landesgesetzgebung in Sachsen-Anhalt keine Option darstellt (siehe Kapitel 5.3.2), möchte das Klimaschutzmanagement Ideen für Insetting³¹-Projekte entwickeln, um Emissionen unter Berücksichtigung von Qualitätsstandards auf dem eigenen Campus zu kompensieren. Weiterhin beteiligt sich die Hochschule seit Oktober 2023 am Forschungsprojekt „KlimaPlanReal“ mit dem Ziel, nachhaltige Transformationspfade zur Klimaneutralität für Hochschulen in Sachsen-Anhalt aufzuzeigen.

Universität Osnabrück

Die Universität Osnabrück beschäftigt sich seit den 1990er Jahren intensiv mit dem betrieblichen Umweltschutz und veröffentlicht seit 2002 Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsberichte. Von April 2022 bis April 2024 wurde zudem ein integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet. 2020 wurde im Senat die Kompensation dienstreisebedingter Emissionen beschlossen. Dazu wurde ein Klimaschutzfonds eingerichtet und der Antrag auf Reisekostenerstattung Ende 2022 entsprechend angepasst (Universität Osnabrück, 2024). Einzahlungen erfolgen seitdem auf freiwilliger Basis für Flugreisen und PKW-Fahrten, für die Berechnung des Kompensationsbetrages werden den Reisenden Richtwerte und Berechnungstools zur Verfügung gestellt. Die Universität beteiligt sich an jeder Einzahlung in gleicher Höhe mit zentralen Mitteln. Mit dem Fonds werden Klimaschutzmaßnahmen auf dem Universitätscampus finanziert.

Johann Heinrich von Thünen-Institut (Stabsstelle Klima, Boden, Biodiversität)

Das Thünen-Institut ist ein Forschungsinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es forscht und berät die Politik zur nachhaltigen Nutzung und Entwicklung ländlicher Räume, der Land- und Forstwirtschaft und der Fischerei. Im Bereich der Kompensation beschäftigt sich das Thünen-Institut auch mit der Schaffung von Kohlenstoffsinken. Projekte wie die Erstellung einer Roadmap zur Vernässung organischer Böden in Deutschland (RoVer) oder die Erforschung von Pflanzenkohle als CO₂-Senke zeigen, dass das Thünen-Institut an Themen arbeitet, die auch für die Hochschulen relevant sind, die an einem Emissionsausgleich im eigenen Wirkungsbereich interessiert sind.

MoorFutures

MoorFutures widmet sich der Wiedervernässung von Mooren. Entwässerte Moore werden durch Oxidation von Torf von der Kohlenstoffsénke zur -quelle. In Niedersachsen beispielsweise emittieren Moore 17,9 Mio. t CO₂ pro Jahr; bundesweit sind es 7 % der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023). Mit der Renaturierung von Mooren ist demnach ein enormes Einsparpotenzial vorhanden, wodurch sie auch für den Emissionsausgleich interessant werden. Die Wiedervernässung von Mooren, von der Projektplanung bis zum Monitoring der Klimawirkung über einen Zeitraum von 50 Jahren, wird dementsprechend von MoorFutures durch den Verkauf von Zertifikaten finanziert. Für die drei aktuellen MoorFutures-Projekte in Schleswig-Holstein und Brandenburg wurden bereits alle Zertifikate verkauft und stillgelegt (MoorFutures).

5.3 Umfrageergebnisse zur rechtlichen Lage auf Landesebene

An der Umfrage zur Erfassung der landesspezifischen Gesetzgebung bzgl. der Kompensation von Treibhausgasemissionen aus Dienstreisen beteiligten sich insgesamt 67 Hochschulbeschäftigte. 60 Rückmeldungen

³¹ Insetting meint den Emissionsausgleich innerhalb der Systemgrenzen, d. h. im eigenen Wirkungsbereich. Sie stehen damit im Kontrast zu „klassischen“ Offsetting-Projekten, die einen Emissionsausgleich an einem beliebigen Wirkungsort erzielen.

kamen aus Einrichtungen des Landes, 6 aus Stiftungsuniversitäten und eine aus privater Trägerschaft. Da aus jedem Bundesland mindestens eine Hochschule teilgenommen hat, konnte die Situation in allen 16 Bundesländern erfasst werden (Abbildung 15).

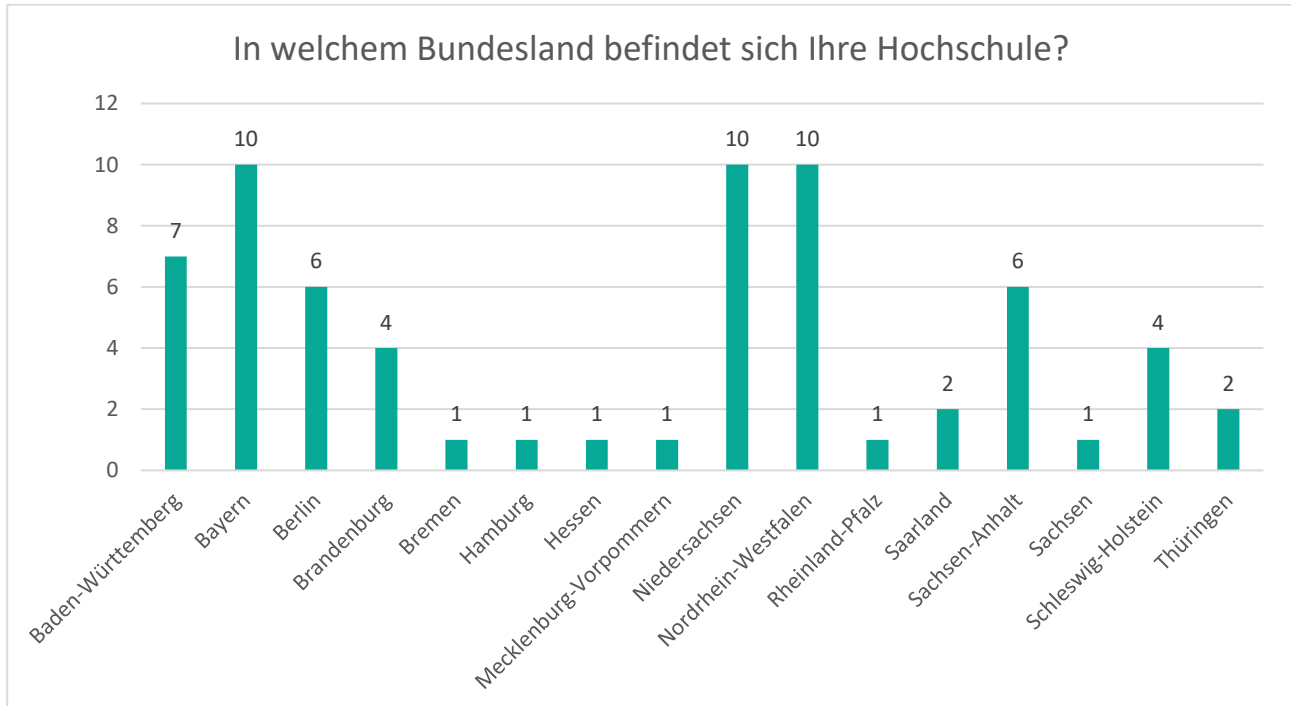


Abbildung 15: Verteilung der an der Umfrage beteiligten Hochschulen auf die Bundesländer

5.3.1 Landesvorgaben zur Kompensation

Hochschulen aus 6 Bundesländern gaben an, dass eine Vorgabe der Landesverwaltung bestehe, Treibhausgasemissionen aus Dienstreisen zu kompensieren: Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hamburg, Hessen und Rheinland-Pfalz. In Baden-Württemberg (§ 4 Absatz 4 LRKG), Bremen (BremRKGvV) und Hamburg (VVHmbRKG) wird die Kompensation im Rahmen des Landesreisekostengesetzes bzw. zugehörigen Verwaltungsvorschriften vorgegeben. In Bayern (2021)³² und Rheinland-Pfalz (Johannes Gutenberg-Universität Mainz, 2022) erfolgten Ministerratsbeschlüsse, entsprechende Rundschreiben wurden an die Hochschulen verteilt. In Hessen erfolgte die Vorgabe per Erlass (Hessisches Ministerium der Finanzen, 2021).

Der Ausgleich von Emissionen ist meist auf Flugreisen begrenzt. In Bremen sind zudem Emissionen durch die Nutzung weiterer motorisierter Verkehrsmittel wie Bahn, Reisebus und PKW zu kompensieren. Die Finanzierung erfolgt teils durch das Land, teils durch die Hochschulen. In Bayern beispielsweise wurden 2020 und 2021 die Emissionen noch durch die Landesagentur für Energie und Klimaschutz kompensiert, mit einem Preis von 8,78 Euro pro Tonne CO₂ (Bayerischer Landtag, 2023). Ab 2022 sollen der Landesagentur die dafür notwendigen Haushaltsmittel von den Hochschulen zur Verfügung gestellt werden. Zur Berechnung der Höhe der Kompensationsbeträge werden sowohl Pauschalbeträge herangezogen (z. B. je Kurz-, Mittel- und Langstreckenflug) als auch entfernungsabhängige Emissionswerte, die mit Hilfe von Rechnern des

³² Das Rundschreiben ist nicht öffentlich zugänglich, wurde HIS-HE aber von einer bayerischen Hochschule zur Verfügung gestellt.

Umweltbundesamtes oder von atmosfair ermittelt werden. In Rheinland-Pfalz werden beispielsweise folgende Pauschalen für den einfachen Flug angesetzt: nationaler Flug 5 Euro, Flug innerhalb Europas 10 Euro und Interkontinentalflug 50 Euro.

Der entsprechende Kauf von Zertifikaten bzw. die Finanzierung von Klimaschutzprojekten erfolgt zentral durch die Länder bzw. die zuständige Landeseinrichtung. Hessen beispielsweise kauft Gold Standard-zertifizierte Kompensationszertifikate zur Finanzierung von Klimaschutzprojekten u. a. in Thailand, Sambia und Äthiopien. In Bremen fließen die Kompensationsbeträge in den Klimafonds der Bremer Umweltpartnerschaft.

5.3.2 Möglichkeiten der freiwilligen Kompensation

Grundsätzlich sind Kompensationszahlungen ohne entsprechende Hinweise in Landesvorgaben reisekostenrechtlich nicht erstattungsfähig. Landesreisekostengesetze begrenzen i. d. R. zu erstattende Kosten auf notwendige bzw. angemessene Reisekosten nach Sparsamkeits- und Wirtschaftlichkeitsgrundsätze. Darunter zählen aktuell Kompensationszahlungen nicht. Zum Teil wurden in jüngerer Zeit Klimaschutzaspekte in Landesreisekostengesetze integriert, allerdings ohne den Emissionsausgleich zu konkretisieren. Die Kompensation von Emissionen ist demnach in vielen Bundesländern bisher nicht reglementiert, es gibt keine rechtlichen Grundlagen. Demnach ist der Kauf von Zertifikaten nicht möglich.

Hier ist jedoch zu unterscheiden zwischen Bundesländern mit eigenem Landesreisekostengesetz und Bundesländern mit Orientierung am Bundesreisekostengesetz (BRKG) (Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein). Im letzteren Fall wurde die Frage nach der Möglichkeit einer freiwilligen Kompensation vereinzelt auch mit Ja beantwortet. Ausschlaggebend für die Möglichkeit der freiwilligen Kompensation ist ein Rundschreiben des Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2020) zur Umsetzung des „Klimaschutzprogramms 2030“ im Bundesreisekostengesetz vom 21. Januar 2020: *„Durch den Dienstreisenden geleistete CO₂-Kompensationen in den Fällen des § 5 Abs. 1 und Abs. 2 BRKG werden als Nebenkosten erstattet.“* Damit sind die Kompensationskosten für PKW-Fahrten erstattungsfähig (siehe z. B. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2023). In Schleswig-Holstein sind im Einklang mit dem BRKG darüber hinaus auch Flugreisen erstattungsfähig (siehe z. B. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2022). Nach Auskunft der Hochschule Flensburg wird die Kompensation von Flugreisen von der Klimaschutzstrategie der Landesregierung (Schleswig-Holstein Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung, 2020) verlangt und stehe im Einklang mit der derzeitigen Fassung des BRKG (§ 3 Abs. 1 und 2; umweltverträgliches und nachhaltiges Reisen). Die Hochschule habe sich die Kompensation von Flugreisen seitens des Finanzministeriums telefonisch bestätigen lassen. In Sachsen-Anhalt wurde einer Bitte der Hochschule Harz um Zustimmung zur Kompensation von Flugreisen vom Finanzministerium nicht stattgegeben (Landtag von Sachsen-Anhalt, 2020). Es zeigt sich, dass die Auslegung des BRKG hinsichtlich Kompensationszahlungen in den Bundesländern recht verschieden ist.

Inwiefern neben dem Reisekostenrecht das Haushaltsrecht relevant ist, wurde seitens HIS-HE nicht juristisch beurteilt. Es ist jedoch festzustellen, dass der bayerische Ministerratsbeschluss zur Finanzierung der Kompensationskosten aus Hochschulmitteln ab 2022 eine Anpassung der Durchführungsbestimmungen zum Landeshaushaltsgesetz erforderte (Einrichtung einer Haushaltsstelle „CO₂-Kompensation unvermeidlicher dienstlicher Flugreisen“).

Basierend auf den Erkenntnissen der Umfrage, ergänzt durch Eigenrecherche der landesspezifischen Gesetzgebung zur Kompensation von dienstreisebedingten Treibhausgasemissionen an Hochschulen, ergibt sich deutschlandweit folgendes Bild (Abbildung 16).

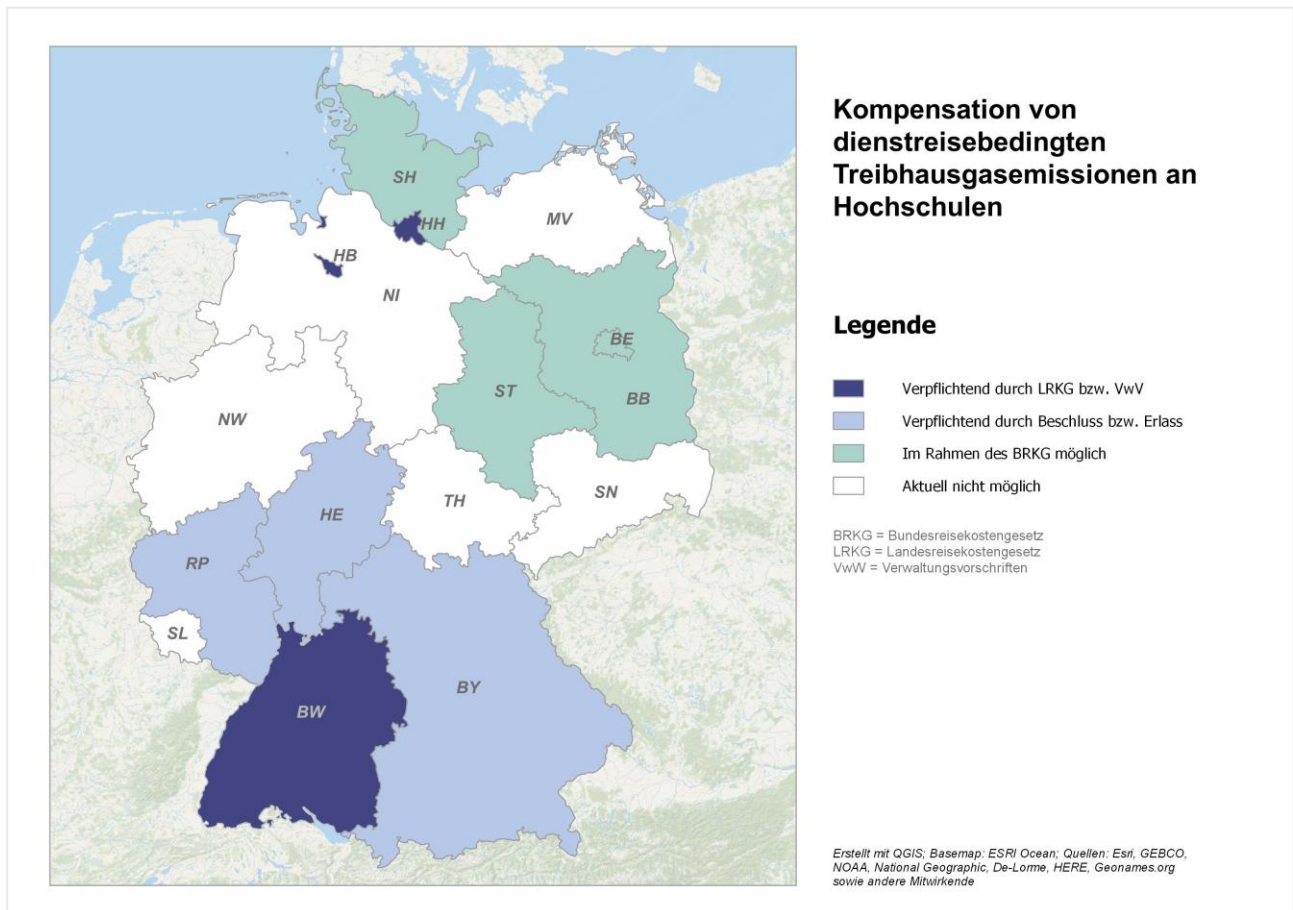


Abbildung 16: Kompensation von dienstreisebedingten Treibhausgasemissionen an Hochschulen

5.3.3 Alternative Möglichkeiten des Emissionsausgleiches

Abgesehen von der rechtlichen Situation sei der Kauf von Kompensationszertifikaten durch Hochschulen auch „*einfach nicht üblich*“, wie es eine Person in der Umfrage ausdrückte. Zertifikate zu kaufen, stehe nicht zur Debatte, stattdessen sollten Hochschulen eigene Ansätze entwickeln. Tatsächlich haben bereits 11 der 67 befragten Hochschulen alternative Ansätze zum Ausgleich von Emissionen entwickelt und an ihren Einrichtungen implementiert.

Einer dieser Ansätze ist beispielsweise die Einrichtung eines Klimaschutzfonds (siehe Kapitel 5.5.6.6), in den Dienstreisende aus Haushaltsmitteln freiwillig oder verpflichtend einzahlen. Gegebenenfalls beteiligt sich die Hochschule an diesen Abgabebeträgen aus den Fachbereichen oder Instituten zudem mit zentralen Mitteln. Aus den so generierten Einnahmen werden Klimaschutzmaßnahmen an der Hochschule finanziert. Laut Auskunft der an der Umfrage beteiligten Hochschulen sei ein Klimaschutzfonds zum Teil schon gestartet oder aktuell noch in Planung. In einem Fall konnte der Fonds bisher noch nicht umgesetzt werden, da man an der Hochschule auf Widerstände gestoßen sei.

5.3.4 Handlungsverantwortung

Ob Hochschulen bei nicht vorhandener Landesvorgabe eine zentrale Kompensation durch das Land oder den eigenverantwortlichen Ausgleich unvermeidbarer Emissionen bevorzugen, wurde von den Befragten unterschiedlich bewertet. Eine leichte Mehrheit votierte für eine zentrale, übergreifende Kompensation durch das Land („*Einzellösungen verursachen viel Arbeit und viele Hürden sind zu überwinden*“), wenn keine gesetzlichen Vorgaben dazu existieren. Andere Befragte bevorzugten die Kompensation im Verantwortungsbereich der Hochschulen („*alles andere wäre vergleichbar mit Ablasshandel*“). Dafür müsse zunächst das Land die rechtlichen Voraussetzungen schaffen, d. h. eine Ermächtigungsgrundlage. Ein Vorteil der eigenverantwortlichen Kompensation sei die Chance, sich in der Lehre mit dem Thema auseinanderzusetzen und so Studierende dafür zu sensibilisieren. Eine Verknüpfung von Landesvorgaben und hochschulindividuellen Regelungen ist ebenfalls denkbar. Dafür sei der Erlass von Grundvorgaben oder Empfehlungen durch das Land notwendig und die individuelle Präzisierung durch spezifische Regelungen und Möglichkeiten zur Umsetzung durch jede Hochschule.

5.3.5 Weitere Erkenntnisse

Kompensationszahlungen werden bislang hauptsächlich im Zusammenhang mit Dienstreisen, dabei insbesondere Flugreisen thematisiert. Vielen Umfrage-Teilnehmenden war es wichtig, auf die bevorzugte Vermeidung und Reduzierung von Emissionen hinzuweisen, denn etliche der aktuell durch Dienstreisen verursachten Emissionen seien vermeidbar. Das „Viel- und Weitreisen“ sei bei Forschenden, insbesondere Professor:innen immer noch sehr beliebt. Zwar lebt Wissenschaft stark vom (internationalen) Austausch und wird dies auch in Zukunft tun, allerdings müsse auch in diesem Bereich der Klimaschutz ernster genommen und danach gehandelt werden. Reiseverzicht, die Wahl von Reisealternativen und die Auswahl des Verkehrsmittels sollten einen höheren Stellenwert haben, als es aktuell der Fall sei, so die Meinung einzelner Umfrageteilnehmenden. Alternativen wie Bahnreisen oder Videokonferenzen würden zu wenig in Anspruch genommen, auch wenn sie zur Verfügung stünden, zeitlich und finanziell attraktiver, technisch ausgereift und weltweit etabliert sind. Hierzu bestehe weiterhin ein Informations- und Verständnisdefizit. Zudem existieren an vielen Hochschulen gesamtinstitutionelle Vorgaben und Vorgehensweisen, die die Auswahlmöglichkeiten für die Mitarbeitenden einschränken. Jede Hochschulleitung muss die Diskussion führen, wie Flugreisen in Zeiten des Klimawandels begrenzt werden können und eine entsprechende Strategie im Umgang mit Flugreisen entwickeln. Darauf aufbauend ist ein Vorgehen zu etablieren, durch das jede Flugreise ernsthaft auf Notwendigkeit und Alternativen geprüft wird, sodass die Verantwortung nicht mehr allein bei den einzelnen Reisenden liegt. Vereinzelt gaben Hochschulen an, bereits Maßnahmen zur Optimierung des Dienstreisemanagements hinsichtlich Klimaschutz umgesetzt zu haben, z. B. wurden Inlandsflüge und Flüge ins nahe Ausland per Rektoratsbeschluss verboten.

Bzgl. der praktischen Umsetzung einer Kompensation (ungeachtet des hierfür gewählten Ansatzes) sei es wichtig, in hochwertige Klimaschutzprojekte zu investieren, ob auf regionaler oder nationaler Ebene oder über den Kauf von Zertifikaten zur Emissionseinsparung im Ausland. Dafür sei der übergeordnete gesetzliche Rahmen, in dem eine Kompensation durchgeführt werden kann und muss, aktuell noch zu unübersichtlich oder unklar. In den Bundesländern, in denen Hochschulen zur Kompensation verpflichtet sind, äußerten vereinzelte Hochschulen auch Kritik an der Vorgehensweise. Insbesondere die Belastung der

Organisationseinheit durch eigenständige Berechnungen und Buchhaltung wurde kritisiert. Hier würde man sich eine pauschalisierte Lösung wünschen.

Insgesamt wurde aus den Antworten die Dringlichkeit deutlich, das Thema sowohl auf Hochschul- als auch Landesebene zu klären, um Kompensationen zu ermöglichen. Gleichzeitig bestehe immer die Gefahr des Greenwashings (begünstigt vor allem auch durch die zuletzt vermehrte Kritik am Zertifikatkauf; siehe Kapitel 5.1.2); die Kompensation müsse daher gut reflektiert angewendet werden.

5.4 Kompensation aus Sicht von Fördermittelgebern

Mittlerweile bieten Drittmittelgeber vereinzelt die Möglichkeit an, Dienstreisen im Rahmen geförderter Forschungsvorhaben zu kompensieren. So ermöglicht die Deutsche Forschungsgemeinschaft (2020) seit Dezember 2020, die ab dem 6. November 2020 getätigten Dienstreisen im Rahmen eines DFG-geförderten Forschungsvorhabens eigenständig mit Projektmitteln zu kompensieren. In Forschungsanträgen können Kompensationskosten seitdem als Teil der Reisekosten einkalkuliert und beantragt werden. Allerdings ist die Kompensation an sich freiwillig. Die Reisenden können dabei sowohl Flugreisen als auch PKW- und Zugfahrten kompensieren, sofern diese nicht bereits „emissionsfrei“ sind (diese Einschränkung schließt zum Beispiel das Fernverkehrsnetz der Deutschen Bahn aus, da dieses zu 100 % mit Ökostrom betrieben wird). Die entstandenen Emissionen müssen von den Reisenden anhand von der DFG empfohlenen Emissionsrechnern selbst kalkuliert werden. Bei dem Erwerb von Zertifikaten ist auf eine CDM- oder Gold Standard-Zertifizierung zu achten (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), 2022). Die Erstattungsfähigkeit von Kompensationszahlungen wurde von der DFG nach einem Beschluss der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) im Rahmen der Verwendungsrichtlinie festgeschrieben.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) inkludiert in aktuellen Bekanntmachungen (vermutlich seit Mitte 2023) einen Passus zur Kompensation von Dienstreisen: *„CO₂-Kompensationszahlungen für Dienstreisen können nach Maßgabe der ‚Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgabenbasis (AZA/AZAP/AZAV)‘ beziehungsweise der ‚Richtlinien für Zuwendungsanträge auf Kostenbasis von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (AZK)‘ als zuwendungsfähige Ausgaben beziehungsweise Kosten anerkannt werden.“* In Forschungsvorhaben des BMBF wird die Möglichkeit der Kompensation demnach zukünftig gegeben sein. Zentrale Informationen liegen (im Gegensatz zu den Materialien, die die DFG bereitstellt) allerdings zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch nicht vor.

Der Deutsche Akademische Austauschdienst (2023) ermöglicht im Rahmen des Kongressreisenprogramms die Erstattung von Kompensationszahlungen in Höhe von 50 %. Das Programm bietet eine finanzielle Unterstützung für promovierte Forschende und Promovierende zur aktiven Teilnahme (notwendig ist ein eigener Beitrag) an internationalen Forschungskongressen, sowohl in Präsenz als auch virtuell. Die Kompensation an sich ist freiwillig.

5.5 Ergebnisse der Interviews zu alternativen Möglichkeiten des Emissionsausgleiches

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Interviews zu alternativen Möglichkeiten des Emissionsausgleiches an Hochschulen zusammengefasst.

5.5.1 Vermeiden und Reduzieren vor Kompensieren

Die von uns geführten Gespräche zur Kompensation fanden unter der Prämisse statt, dass sich der Emissionsausgleich ausschließlich auf unvermeidbare Restemissionen bezieht. Unsere Interviewpartner:innen bestätigten, dass eine maximale Reduzierung des universitätseigenen Fußabdrucks durch Maßnahmen in den Bereichen Suffizienz, Effizienz und Konsistenz die notwendige Voraussetzung für eine Kompensation sei. Dass diese Einsparpotenziale realisiert werden, ist sowohl von externen Entwicklungen (z. B. dem technischen Fortschritt im Bereich der Energieeffizienz oder auch politischen Rahmenbedingungen), als auch internen Faktoren abhängig. Beeinflusst werden können hauptsächlich Letztere. Ein ausschlaggebender interner Faktor ist die Sensibilisierung der Hochschulangehörigen für den Klimaschutz, welche durch die Hochschule gezielt durch eine effektive Kommunikationsarbeit gefördert werden kann. Insgesamt muss der Klimaschutz in der Grundstruktur der Hochschule fest verankert sein. Um die Kompensation gegenüber den eigenen Hochschulangehörigen sowie Außenstehenden als Maßnahme rechtfertigen zu können (auch weil die Kompensation einen finanziellen Aufwand bedeutet), müsse zunächst glaubhaft darlegt werden, dass alle Schritte zur Reduzierung von Emissionen erfolgt sind. Der Status einer „unvermeidbaren Emission“ ist dabei jedoch nicht statisch. Es liegt in der Verantwortung der Hochschule, im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses zu prüfen, ob durch interne oder externe Entwicklungen neue Einsparpotenziale vorliegen.

5.5.2 Sensibilisierung der Hochschulangehörigen am Beispiel Dienstreisen

Bezogen auf die Dienstreisen bedeutet dies zunächst eine Optimierung des Dienstreisemanagements im Sinne des Klimaschutzes.³³ An der HNE Eberswalde wurde seitens des Präsidiums ein Flugverbot bis zu einer Entfernung von 1.000 km oder einer Reisezeit von bis zu 10 Stunden beschlossen (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2019). Wie uns in den Interviews berichtet wurde, besteht in Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen mittlerweile eine Landesvorgabe, dass Inlandsflüge nur noch unter bestimmten Bedingungen möglich und zu begründen sind. Im Bereich der Kommunikationsarbeit und Sensibilisierung hat beispielsweise die RWTH Aachen (2023) eine Entscheidungshilfe für Dienstreisen bzw. *die Art der Dienstreise* (z. B. virtuell oder mit alternativem Verkehrsmittel) erstellt: Für gängige Reiseziele wird ein Vergleich bereitgestellt, welche Reisezeit und Emissionen jeweils mit einer Bahnreise oder einer Flugreise verbunden sind. Im Fokus steht eine Reduzierung der Flugreisen, die aus einer optimierten Kommunikation heraus resultiert und eine Vorgabe im Idealfall obsolet macht.

Die Corona-Pandemie habe außerdem gezeigt, dass die Wissenschaft vom sozialen und insbesondere auch vom internationalen Austausch lebt. Auch wenn der Zielkonflikt zwischen Internationalisierung und Klimaschutz nicht vollständig aufgelöst werden kann, muss dieser dennoch anerkannt werden. Das Ziel sei, dass Hochschulangehörige individuell verantwortungsvolle Entscheidungen treffen, ob und wie sie zukünftig reisen. Wie sich das Reiseverhalten nach der Corona-Pandemie langfristig entwickelt, sei aktuell aber noch nicht abzusehen. Vorstellbar und an einzelnen Hochschulen auch konkret festzustellen ist in den Jahren 2022 und

³³ Für weiterführende Informationen zu Klimaschutz und Dienstreisemanagement siehe Zink und Nußbaum (2023).

2023 ein mittelbarer Nachhol- oder Reboundeffekt bei der Reisetätigkeit. Dennoch stellten unsere Gesprächspartner:innen auch fest, dass sich das Reiseverhalten mit der Pandemie spürbar verändert habe und Mitarbeitende mehr für Reisealternativen sensibilisiert sind. Wo sich das Reiseniveau letztendlich einpendelt – beeinflusst sowohl durch die Erkenntnisse der Corona-Pandemie als auch durch das steigende Bewusstsein der klimaschädlichen Auswirkung vor dem Hintergrund des nach wie vor ungebremsen Klimawandels – muss sich erst noch zeigen.

5.5.3 Motivation und Legitimation der Kompensation

Bei Hochschulen werden allerdings angesichts unauflösbarer Zielkonflikte (wie oben beschrieben) aus jetziger Sicht auch nach Ausschöpfung aller Einsparpotenziale Restemissionen verbleiben. Wenn im Rahmen der Klimaneutralität das Ziel besteht, die Treibhausgasbilanz innerhalb definierter Systemgrenzen auf null zu senken, ist der Emissionsausgleich demnach unausweichlich. Insbesondere bei den Hochschulen, die innerhalb der Vorbildfunktion der Landesverwaltung die Zielsetzung Klimaneutralität schon in den nächsten sechs Jahren erfüllen *müssen* (siehe Kapitel 2.1), ist es naheliegend, dass man sich als Hochschule nicht erst mit dem Thema Kompensation auseinandersetzt, wenn alle Einsparpotenziale ausgeschöpft sind. Als Hochschule sei es wichtig, diese Restemissionen zu tolerieren bzw. sie dem Output aus Forschung und Lehre auch für die Gesellschaft gegenüberzustellen. Dieser Output muss im Sinne eines bilanziellen THG-Ausgleiches allerdings nachweisbar sein, weshalb die Frage des Kompensationsmodells nicht trivial ist. Unser Interviewpartner der Universität Greifswald fasste es wie folgt zusammen: *„Letztlich bin ich immer ein Verfechter der Kompensation, weil ich denke, eine gut gemachte Kompensation ist besser als nichts zu machen. Und jetzt kommt es darauf an, für ein paar Jahrzehnte diese Kompensation gut zu machen“*.

Während die Hochschulen die Kompensation als erforderlich bewerten, gilt sie dennoch als eine Übergangslösung. Eine Kompensation kann prinzipiell nur so lange funktionieren, solange das Potenzial von Treibhausgasen nicht ausgeschöpft ist. Sind diese „Speicher“ gefüllt, erfordert das Ziel einer bilanziellen Treibhausgasneutralität ein neues Modell, sofern bis dahin die unvermeidbaren Emissionen, z. B. aufgrund externer Abhängigkeiten, nicht vermeidbar geworden sind. Eine interessante theoretische Frage sei demnach die Dauer der Realisierung aller Kompensationspotenziale auf globaler Ebene. Ggf. sind das die von unserem Interviewpartner geschätzten „paar Jahrzehnte“; fest stand für ihn aber, dass die Kompensation nur eine Übergangslösung hin zu einer wahren klimaneutralen Gesellschaft sein kann.

5.5.4 Auswahl der zu kompensierenden Emissionsquellen

Abgesehen vom eigentlich Kompensationsmodell ist auch die Frage danach, *welche* Emissionen kompensiert werden sollen, nicht pauschal zu beantworten, denn die definierten Systemgrenzen unterscheiden sich von Hochschule zu Hochschule (siehe auch Kapitel 3). Die Leuphana Universität Lüneburg kompensiert zum Beispiel mittels Energieliefer-Contracting ihre Emissionen aus Dienstreisen, Wasser- und Papierverbrauch, Abfall, Essen der Mensa und einem Teil der Pendelverkehre. Die Hochschule Magdeburg-Stendal wiederum sieht die Emissionen des Pendelverkehrs im Verantwortungsbereich der Hochschulangehörigen (wobei sie sich trotzdem in der Verantwortung sieht, Maßnahmen zu treffen, um eine klimaschonende Anreise zu ermöglichen). Die Universität Greifswald bezieht die Kompensation (bisher allerdings noch nicht in der praktischen Umsetzung) auf die Emissionsquellen, die auch bilanziert werden.

Dabei ist immer zu beachten, dass mit der Bilanzierung der Emissionsquellen eine gewisse Unschärfe verbunden ist und die zu kompensierenden Emissionen von Jahr zu Jahr fluktuieren können, z. B. durch fehlende oder veränderte Emissionsfaktoren oder Veränderungen auf dem Energiemarkt. Die Universität Greifswald kalkuliert zum Beispiel in der Beschaffung mit einem Fehler von +/- 30 %. Aus naturwissenschaftlicher Perspektive sei das Bewusstsein, dass man sich der „wahren“ Emissionssummen nur schrittweise annähere, manchmal schwer zu akzeptieren. Insgesamt ist festzuhalten, dass in der deutschen Hochschullandschaft die Kompensation bisher in den allermeisten Fällen auf den Bereich Dienstreisen begrenzt ist, sowohl was den Kauf von Zertifikaten als auch alternative Ansätze wie Klimaschutzfonds angeht. Langfristig muss sich die Kompensation aber auf alle Emissionsquellen beziehen, die im Rahmen einer Zielsetzung Klimaneutralität betrachtet werden.

5.5.5 Kompensation durch den Kauf von Zertifikaten

Der Kauf von Zertifikaten zur Finanzierung von Klimaschutzprojekten im Ausland wird von den Hochschulen kritisch gesehen, jedoch angesichts einzuhaltender Klimaschutzziele nicht von allen (zumindest als Übergangslösung) kategorisch abgelehnt. In den Gesprächen wurde diesbezüglich die landesspezifische Gesetzgebung thematisiert, die den Zertifikatkauf aktuell in vielen Bundesländern verhindert (siehe Kapitel 5.3.2). An den beteiligten Hochschulen war dies zunächst der primäre Grund, warum man sich mit alternativen Wegen des Emissionsausgleiches beschäftigt habe. Zudem sei man sich der wachsenden Kritik und Zweifel an der Wirksamkeit des Zertifikatkaufes bewusst (siehe Kapitel 5.1.2). Der Ansatz, finanzielle Mittel zur Kompensation nach außen zu geben, würde bei vielen Hochschulangehörigen aktuell auf wenig Akzeptanz stoßen. Die Sichtbarkeit der Kompensation vor Ort ist somit ein wichtiger Aspekt. In Frage gestellt wurde außerdem die Finanzierbarkeit des Zertifikatkaufes. Von einigen Hochschulen einmal überschlagen, kam man zu dem Ergebnis, dass man sich das weder als Hochschule noch als Land noch als Gesellschaft leisten könne. Dazu müssten für Hochschulen ganz andere finanzielle Spielräume eröffnet werden. Eine politische und juristische Legitimation des Zertifikatkaufes bedeute demnach nicht, dass diese Möglichkeit finanziell realisierbar wäre.

Aus Sicht des Thünen-Institutes sollte die deutsche Hochschullandschaft insgesamt hinterfragen, ob der Zertifikatkauf, auch zentral über Landeseinrichtungen, ein zeitgemäßer Kompensationsansatz wäre:³⁴ *„Wenn die Unis einem nicht mehr zukunftsfähigen Konzept aufsitzen und das als einfache Lösung, als Rechenschaftslegung nutzen wollen, hat das so ein bisschen einen rückwärtsgewandten Sackgassencharakter.“* Die Stärke der Institution Hochschule läge vielmehr in der Möglichkeit, die Idee des Emissionsausgleiches mit der eigenen Innovationskraft zu verbinden und eigene Projekte umzusetzen (siehe Kapitel 5.5.9). Sich von der strengen Kompensationslogik zu lösen, biete demnach neue Möglichkeiten, auch andere Projekttypen durchzuführen.

5.5.6 Alternative Möglichkeiten des Emissionsausgleiches

Sowohl aus intrinsischer Motivation und Überzeugung heraus als auch bedingt durch den von Landesseite begrenzten Handlungsspielraum bevorzugten alle beteiligten Hochschulen aktuell eine Alternative zum Kauf von Zertifikaten durch einen externen Anbieter. Es herrscht der allgemeine Wunsch Emissionsausgleich im eigenen Wirkungsbereich unter Berücksichtigung individueller Ausgangsbedingungen (Hochschulgröße, verfügbare Flächen, Form der Energieversorgung etc.), Möglichkeiten und Vorteile (beispielsweise durch

³⁴ Zuletzt hat sich zum Beispiel auch die University of California nach einer Analyse des Kompensationsmarktes vom Zertifikatkauf distanziert (Temple, 2023).

vorhandene Expertise in der Forschung oder Kooperationsmöglichkeiten) durchzuführen. Die Möglichkeit der Umsetzung eines Kompensationsansatzes in Eigenverantwortung könne nämlich auch eine Chance darstellen, bzw. ein Beschleunigungs- oder Entbürokratisierungselement sein, da man selbst darüber entscheide, was im Klimaschutz Innovation bedeute.

Dabei komme man jetzt in eine Periode der konkurrierenden Modellentwicklung; nicht kompetitiv, sondern im Sinne eines positiven Wettstreits von integren, innovativen und zusätzlichen Ideen und Projekten, welcher letztendlich auch einen mobilisierenden Effekt mit sich bringen könnte. Und damit konkurreiere man laut unseres Gesprächspartners an der FU Berlin auch um Authentizität: *„Ich glaube, das Entscheidende ist die Glaubwürdigkeit; dass man ein Modell findet, was zu einer Universität passt, was auch mit der Universität zu tun hat inhaltlich und deshalb auch eine Akzeptanz findet.“* Denn wenn man sich mit dem Thema Kompensation beschäftige, stehe schnell auch der Vorwurf des Greenwashings im Raum. Wenn es nun gelinge, mit dem Kompensationsansatz einen Universitätsbezug herzustellen, z. B. durch Einbindung in den Forschungskontext und Lehrveranstaltungen, könne man einen Resonanzboden schaffen und den Vorwurf des Greenwashings vorwegnehmen.

Im Folgenden geben wir einen Überblick über die von den beteiligten Hochschulen in unseren Gesprächen thematisierten Kompensationsansätze oder Alternativen. Diese befinden sich vereinzelt noch in der Planung, größtenteils handelt es sich aber um Projekte, die bereits umgesetzt wurden. Im Fokus stehen deshalb auch die „Lessons Learned“, zur Orientierung für Hochschulen, die in der Kompensationsthematik noch am Anfang stehen.

5.5.6.1 Kompensation über Energieliefer-Contracting

Als eine der ersten deutsche Hochschule widmete sich die Leuphana Universität Lüneburg der Kompensation. Bekanntermaßen eine Vorreiterin in der deutschen Hochschullandschaft im Bereich Nachhaltigkeit, bezeichnet sich die Universität Lüneburg seit 2014 als bilanziell klimaneutral durch den Ausgleich von Restemissionen. Ein mit Biogas betriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) versorgt seit 2014 nicht nur die Universität, sondern auch den benachbarten Stadtteil Lüneburg-Bockelsberg mit erneuerbarer Energie. Das BHKW ist das Ergebnis eines vom Bundesministerium für Wirtschaft geförderten Forschungsprojektes. Es speist zum einen Strom ins öffentliche Netz (die Universität selbst bezieht Ökostrom) und zum anderen Wärme in das Nahwärmenetz des Campus und angrenzenden Stadtteils ein. Daraus resultiert eine CO₂-Gutschrift, die die Universität sich auf ihre Treibhausgasbilanz anrechnet (Opel et al., 2017). Die Menge der Emissionsreduzierung im öffentlichen Netz wird jährlich TÜV-zertifiziert und der Universität vom Betreiber des BHKW Avacon Natur zur Verfügung gestellt.

Aus der Umwelterklärung (Leuphana Universität Lüneburg, 2023a) geht hervor, wie diese CO₂-Gutschrift berechnet wird. Durch die Produktion von Solarstrom durch universitätseigene Photovoltaik-Anlagen und den Bezug von Ökostrom (bilanziert mit dem Emissionsfaktor 0 g CO₂/kWh) wird die Stromversorgung insgesamt als emissionsfrei gewertet. Emissionen in der Wärmeversorgung entstehen durch eine Ölheizung (310 g CO₂/kWh) und den Betrieb des BHKW – bilanziert wird die Biomethanproduktion inklusive zugehöriger Vorketten. Laut Nachweis der CO₂-Gutschrift entsprechend Gebäudeenergiegesetz (GEG) ergibt sich ein Emissionsfaktor für das BHKW von -268 g CO₂/kWh, sodass für das Jahr 2022 für den Bereich Strom, Wärme und Kälte eine Negativbilanz von 1.181 t CO₂-Emissionen erreicht werden konnte. Damit konnten zuletzt

Restemissionen aus den Bereichen Dienstreisen, Wasser- und Papierverbrauch, Abfall, Essen der Mensa und zum Teil auch Pendelmobilität kompensiert werden.

Letztlich basiert der Kompensationsansatz auf der Prämisse, dass jegliche Emissionseinsparung zusätzlich ist, also unter der Voraussetzung, dass eine erneuerbare Energieversorgung des Stadtteils Lüneburg-Bockelsberg nicht ohne das BHKW der Universität Lüneburg stattfände. Dadurch, dass der Anteil regenerativer Energien im öffentlichen Netz kontinuierlich zunimmt, wird nach Einschätzung unserer Interviewpartnerin an der Universität Lüneburg perspektivisch auch die Höhe der Negativemissionen abnehmen, die die Universität sich gutschreiben kann. Somit sinkt auch die Höhe der Emissionen, die durch das Energieliefer-Contracting kompensiert werden können. Parallel hat die Leuphana Universität deshalb 2022 einen Klimaschutzfonds eingeführt, mit Hilfe dessen Dienstreise-bedingte Emissionen zukünftig kompensiert werden sollen. Dieser Ansatz wird in Kapitel 5.5.6.6 *Emissionsausgleich über Klimaschutzfonds* näher beschrieben.

5.5.6.2 Kompensation über zertifizierte Projektinitiativen

Ebenfalls seit 2014 kompensiert die Hochschule für nachhaltige Entwicklung (HNE) Eberswalde ihre unvermeidbaren Restemissionen in Kooperation mit dem 2011 von Hochschulabsolvent:innen gegründeten Ivakale e. V. (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde). Der Verein verwaltet ein Projekt zum Schutz des Kakamega-Regenwaldes im Westen von Kenia. Der Kakamega-Regenwald wird von umliegenden Siedlungen als Brennholzquelle genutzt, was insgesamt zu einem Netto-Biomasseverlust führt. Durch die Verbreitung energieeffizienter Lehmherde (sogenannter Upesi-Stoves) in Zusammenarbeit mit einem lokalen Produzenten kann die Feuerholzentnahme reduziert und die Degradierung des Regenwaldes verlangsamt werden. Die in den Haushalten eingebauten Upesi-Stoves reduzieren den Holzverbrauch um ca. 2/3 im Vergleich zum traditionellen offenen Feuer (das sogenannte 3-Steine-Feuer weist eine Effizienz von nur 10 % auf). Neben der ökologischen und klimatischen Bedeutung des Projektes leistet es zudem Beiträge in der nachhaltigen Entwicklung: Zum einen sind die Lehmherde relativ nah an den kulturellen Gegebenheiten und erfahren dadurch eine hohe Akzeptanz – traditionell wird meist in den Abendstunden gekocht, um durch den Rauch Moskitos fernzuhalten, was mit einem Solarkocher, der zur Mittagsessen genutzt werden müsste, nicht möglich wäre. Zum anderen wird durch die effizientere Verbrennung insgesamt weniger Rauch und Ruß produziert, was für die Menschen vor Ort eine gesundheitliche Entlastung bedeutet.

Die HNE Eberswalde begleitet seit 2014 den Ivakale e. V. dabei, die mit der reduzierten Feuerholzentnahme verbundene Einsparung von Treibhausgasemissionen quantitativ nachzuweisen; seit dem 1. März 2018 ist das Projekt nach dem Gold Standard zertifiziert (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2019). Aus dem Stilllegungsregister geht hervor, wie viele Tonnen Treibhausgasemissionen von der HNE Eberswalde jährlich kompensiert werden (GSF Registry). Für das Jahr 2022 lag diese Menge zum Beispiel bei 521 t. Damit werden aktuell die Treibhausgasemissionen kompensiert, die im Rahmen der EMAS-Zertifizierung bilanziert werden: Wärme, Strom, Papierverbrauch, Wasser/Abwasser und Dienstreisen (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde). Insgesamt sind von 8.576 Zertifikaten (entspricht 8576 t CO₂), Stand Januar 2024, 3.156 Zertifikate stillgelegt. Der HNE Eberswalde sei es außerdem wichtig, dass die Kompensation eine Verbindung zur Hochschullehre aufweist. Im Rahmen einer Abschlussarbeit untersuchte beispielsweise eine Studentin vor Ort, wie die Lehmherde angenommen werden, wieviel Holz tatsächlich eingespart wird und wie groß die damit verbundene CO₂-Verringerung ist. Wichtig bei der Kompensation sei zudem, insbesondere im Kontext des Begriffes „Klimaneutralität“, Transparenz. Deshalb habe man eine FAQ-Seite eingerichtet, die u.

a. erläutert, wie die Systemgrenzen der Hochschule definiert sind und welche Emissionsfaktoren zur Bilanzierung von Treibhausgasen herangezogen werden (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde).

Bei der Auswahl eines Kompensationsansatzes habe man sich 2014 an den hohen Standards des verpflichtenden Kompensationsmarkt (siehe Kapitel 5.1.1) orientiert. Nach der Offsetting-Logik des Kyoto-Protokolls war es möglich, Kompensationsprojekte in Ländern zu unterstützen, die keine eigenen Klimaschutzziele definiert haben, um auf diesem Wege eine Zusätzlichkeit zu erreichen und das Problem der Doppelzählung zu vermeiden. Mit dem Wechsel zu den Kompensationsmechanismen des Pariser Abkommens befinde man sich auch an der Hochschule aktuell in einer Umbruchphase. Zwar werden, weil die Situation aktuell noch relativ unklar sei (man befinde sich sozusagen „im Standby“), weiter Zertifikate „aus dem Kyoto-Regime“ genutzt, die HNE Eberswalde habe aber im Umweltprogramm beschlossen, ihre Kompensationsstrategie zu überarbeiten. Wie ein neuer Ansatz aussehen könnte, steht aktuell noch nicht fest. Der Übergang von der Offsetting- zur Contribution-Logik (siehe Kapitel 5.1.1) stelle aber auch eine Chance dar, regionale Projekte (z. B. im Moorschutz) umsetzen zu können. Dieses wäre zwar nicht zusätzlich und damit keine „Kompensation“ (siehe Kapitel 5.5.6.3), jedoch würde man sichtbaren Klimaschutz vor Ort betreiben.

5.5.6.3 Wiedervernässung von Mooren

Moore spielen eine entscheidende Rolle im Klimaschutz. Sie können über Jahrtausende riesige Mengen von Kohlenstoff speichern. Trotz der Bildung von klimaschädlichem Methan (CH_4) sind Moore in natürlichem Zustand langfristig eine kontinuierliche Kohlenstoffsенке und kühlen das Weltklima eher ab. In Deutschland wurden im Laufe der letzten Jahrhunderte für den Torfabbau oder die landwirtschaftliche Nutzung etwa 95 % aller Moore trockengelegt (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023). Der gespeicherte Kohlenstoff (C) sowie Stickstoff (N_2) werde aber durch die Wasserstände gehalten. Unter aeroben Bedingungen (d. h. unter Zufuhr von Sauerstoff) wird der Torfkörper durch Mikroorganismen zersetzt – es entstehen Kohlendioxid (CO_2) und das noch 300-mal klimaschädlichere Distickstoffmonoxid (auch Lachgas genannt, N_2O). *„Das ist wie die saure Gurke, die an die Luft kommt, dann vergammelt die. Die muss im Essigwasser ohne Sauerstoff liegen, dann geht's. Also sauer, im Wasser und wenig Sauerstoffaustausch. Das ist das Rezept für die Kohlenstoffkonservierung“ (Thünen Institut).* Moore werden dann von der Kohlenstoffsенке zur -quelle.

In Deutschland emittieren entwässerte Moore jährlich etwa 53 Millionen t CO_2 , das sind 7 % der Gesamtemissionen der Bundesrepublik Deutschland (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023).³⁵ Um das Ziel des Pariser Abkommens – Nettotreibhausgasneutralität bis 2050 – einzuhalten, müssten weltweit jedes Jahr 2 Millionen Hektar und in Deutschland 50.000 Hektar Moorfläche wieder vernässt werden. Aktuell sind es in Deutschland lediglich 2.000 Hektar pro Jahr. Wie sich die vereinbarten Ziele zum Moorschutz erreichen lassen, versucht das Thünen Institut zurzeit im Forschungsprojekt RoVer (Roadmap zur Vernässung organischer Böden in Deutschland) zu beantworten (Thünen-Institut). Unser Interviewpartner der MoorFutures-Initiative schätzte, dass das theoretische Einsparpotenzial über die Wiedervernässung und ggf. alternative Nutzung in den moorreichen Bundesländern (Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Bayern, Schleswig-Holstein) etwa 10 bis 15 % der Gesamtemissionen des jeweiligen Bundeslandes ausmacht.

Mit der Wiedervernässung von Mooren können also natürliche Kohlenstoffsенken wiederhergestellt werden. Zunächst würden dadurch Emissionen reduziert; bei der Bildung neuer Torfe wäre langfristig sogar eine

³⁵ Siehe für weiterführende Informationen auch Tiemeyer et al. (2020).

negative Emissionsbilanz möglich. Die Wiedervernässung von Mooren stellt somit eine Möglichkeit des bilanziellen Emissionsausgleiches dar – solange sie zusätzlich ist. Durch die Ambitionssteigerung des Pariser Abkommens ist diese in Deutschland für öffentliche und private Akteure seit 2021 nicht mehr gegeben, weil der deutsche Staat selbst in der Verantwortung ist, diese Emissionen zu reduzieren. Jegliche Emissionseinsparung fließt also bereits in die nationalen Reduktionsziele ein und darf nicht erneut an anderer Stelle zur freiwilligen Kompensation „gutgeschrieben“ werden.³⁶ Auch wenn die notwendige Geschwindigkeit der Wiedervernässung bei weitem nicht erreicht wird, wäre eine Maßnahme zur Wiedervernässung deshalb keine *Kompensation*, sondern ein *Beitrag* zur Erreichung der deutschen Klimaschutzziele (siehe dazu auch Kapitel 5.1.1).

Unter diesen Rahmenbedingungen haben sich auch deutsche Hochschulen mit der Wiedervernässung von Mooren als Maßnahme der Emissionsreduktion bzw. als Beitrag zum Klimaschutz beschäftigt. Führend ist dabei die Universität Greifswald. Mecklenburg-Vorpommern ist nach Niedersachsen das Bundesland mit der zweitgrößten Moorfläche (330.193 Hektar); jährlich emittieren die entwässerten Moore hier 8,4 Mio. t CO₂ (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023). Da laut unserem Gesprächspartner an der Universität Greifswald die Treibhausgasemissionen aus Mooren etwa 30 % der Gesamtemissionen des Landes ausmachen, verfolge die Landesverwaltung ambitionierte Ziele der Wiedervernässung. Auch in den anderen moorreichen Bundesländern nehme der politische Druck zu, so unser Gesprächspartner der MoorFutures-Initiative.

Die Universität Greifswald verfügt über große Ländereien, darunter 462 Hektar Moore, die 2022 insgesamt 8.494 t CO₂ emittierten³⁷ (Universität Greifswald, 2023). Die Wiedervernässung von Mooren nimmt zusammen mit der Optimierung des Waldmanagements damit die höchste Priorität im Rahmen der Klimaschutzstrategie der Universität ein. Die Vernässung ist allerdings in der Praxis ein herausfordernder und langwieriger Prozess, denn sie ist durch den Pachtbetrieb nur bedingt kontrollierbar. Insbesondere bei starker Vernässung und damit starken Eingriffen in den Wasserhaushalt bedarf es deshalb eines nachbarschaftsübergreifenden Ansatzes und die Einbeziehung von Stakeholdern im Einzugsgebiet. Ziel sind deshalb zunächst standortspezifische Vernässungsplanungen. Potenziell könnten aber mehrere Tausend Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. Da diese Emissionen von der Universität Greifswald auch bilanziell erfasst werden, wäre dies zunächst eine Reduktion der Emissionen, allerdings wäre mit der Reduktion ein negativer Saldo des Sektors Landnutzung insgesamt möglich. Eine Vernässung würde demnach das Senkenpotenzial des Sektors stark ausbauen, nach der Einschätzung unseres Gesprächspartners so weit, dass unvermeidbare Emissionen der Universität bilanziell ausgeglichen werden könnten – zu beachten sind dabei die aus dem Pariser Abkommen resultierenden Einschränkungen wie oben beschrieben. Für eine Reduktion von 2.000 t CO₂ wäre beispielsweise eine Vernässung von 10-20 % der Moorflächen erforderlich – aus seiner Sicht durchaus realistisch. Ein Antrag zur Projektfinanzierung soll bei der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) eingereicht werden.

³⁶ Die MoorFutures -Initiative ergänzt dazu in ihren FAQs: „Um Minderungsleistungen für die Klimabilanz von privaten Akteuren wie Unternehmen anrechenbar zu machen, müsste das Land in der eigenen Bilanz auf diese Emissionsminderungen verzichten und sie für den Freiwilligenmarkt freigeben. Solche Mechanismen sind bislang weder für Deutschland noch die EU vorgesehen.“

³⁷ In diesen Zahlen sind lediglich die Offenflächen auf Mooren berücksichtigt. Die Universität Greifswald geht davon aus, dass die Hälfte der Moorflächen (und damit das Zweifache der Treibhausgasemissionen bzw. der potenziellen Senkenleistungen) noch unberücksichtigt sind.

Was passiert mit wiedervernässten Mooren? Diese Frage haben wir mit unserem Gesprächspartner am Thünen Institut diskutiert. Seiner Ansicht nach gäbe es verschiedene Möglichkeiten, von der Ausweisung als Naturschutzfläche bis zur (land-)wirtschaftlichen Nutzung. Ein Beispiel ist das ebenfalls an der Universität Greifswald entwickelte Konzept der Paludikultur, d. h. der Anbau von Pflanzenarten wie Schilf, die unter nassen Bedingungen wachsen und beispielsweise zum Bau von Leichtbauwänden genutzt werden können. Dieser Ansatz kann mit der hochschuleigenen Expertise verbunden werden, beispielsweise können Architekt:innen bei der Baustoffzulassung helfen. Eine andere Möglichkeit wäre der Bau von Photovoltaik-Anlagen auf wiedervernässten Moorflächen, um zusätzlich regenerative Energie für den Selbstverbrauch oder die Einspeisung ins öffentliche Stromnetz zu produzieren. Wie dies in der Praxis funktionieren würde, ist eine Frage, mit der sich die Hochschulforschung beschäftigen könnte.

Die Universität Greifswald war auch federführend in der Entwicklung des *MoorFutures-Konzeptes* und ist verantwortlich für die wissenschaftliche Begleitung von Wiedervernässungsprojekten in Mecklenburg-Vorpommern.³⁸ MoorFutures ist ein norddeutschlandweites Kompensationsprojekt (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2017). Über wissenschaftlich begleitete Projekte zur Wiedervernässung von Mooren werden Einsparpotenziale berechnet und in Form von international anerkannten Zertifikaten (die MoorFutures) auf dem freiwilligen Kompensationsmarkt angeboten. Die Zertifikate erfüllen die Anforderungen des Verified Carbon Standards (VCS) von Verra. Ein MoorFuture repräsentiert dabei die Einsparung einer Tonne CO₂ durch die Wiedervernässung von Mooren. MoorFutures verfolgt nach dem GEST-Ansatz das ex-ante-Prinzip, d. h. die Emissionseinsparung erfolgt *nach* Finanzierung der Vernässungsprojekte und wird begleitet über einen Zeitraum von bis zu 50 Jahren. Bisher wurden sechs Projekte finanziert (MoorFutures); 80.634 Zertifikate wurden verkauft und stillgelegt (repräsentativ für eine Emissionseinsparung von 80.634 t CO₂). Seit Sommer 2023 sind MoorFutures ausverkauft, neue Projekte sind in der Entwicklung, so dass im Laufe des Jahres 2024 neue Zertifikate zur Verfügung stehen sollen. Der Preis je MoorFuture betrug in Schleswig-Holstein zuletzt 74 Euro. Durch die MoorFutures-Initiative konnte bisher eine Moorfläche von etwa 185 Hektar für die Wiedervernässung gewonnen werden. Deutschland hat bundesweit allerdings eine Moorfläche von insgesamt 1,8 Millionen Hektar (Heinrich-Böll-Stiftung et al., 2023). Das heißt, auch wenn das MoorFutures-Konzept einen innovativen, wissenschaftlich begleiteten Ansatz verfolgt und langfristig mit hohem Einsparpotenzial verbunden ist: „*Das ist ein Tropfen auf den heißen Stein*“ (MoorFutures). Das Umsetzungspotenzial wird aktuell vor allem durch Schwierigkeiten beim Ankauf von Flächen limitiert. Ein denkbarer Weg wäre hier, Landbesitzer:innen für Vernässungs- und ggf. alternative Nutzungsrechte (z. B. Anbau von Paludikulturen) zu entschädigen, ohne dass diese die Flächen verkaufen müssen.

Im Rahmen unseres Interviews konnte (auch im Rahmen nachfolgender Kommunikation) nicht abschließend geklärt werden, ob Hochschulen MoorFutures für den eigenen Emissionsausgleich kaufen dürfen. Basierend auf den in Kapitel 5.3 gewonnenen Erkenntnissen ist jedoch davon auszugehen, dass dies für eine Vielzahl der deutschen Hochschulen haushaltsrechtlich keine Option darstellt. In den Bundesländern, die aktuell die Kompensation von dienstreisebedingten Emissionen an Hochschulen vorgeben, wären MoorFutures unseres Erachtens eine sinnvolle Alternative zum „klassischen“ Zertifikatkauf, insbesondere wenn dadurch Vernässungsprojekte im eigenen Bundesland finanziert werden. Wie bereits erwähnt (und wie die MoorFutures-

³⁸ Die HNE Eberswalde und die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel übernehmen die wissenschaftliche Begleitung in Brandenburg und Schleswig-Holstein. 2022 hat auch Niedersachsen die Rechte an der Marke MoorFutures erworben.

Initiative auf ihrer Website selbst erläutert), können MoorFutures jedoch nicht für eine *Kompensation* im Sinne der Verrechnung als Negativemissionen genutzt werden, da nach dem Pariser Abkommen sonst eine Doppelzählung stattfinden würde (die Emissionsminderung fließt bereits in die nationalen Klimaschutzziele ein) (MoorFutures). Damit kann mit dem Kauf von MoorFutures aus Käufersicht auch keine Klimaneutralität erreicht bzw. beansprucht werden.

5.5.6.4 Aufforstung von Waldgebieten

Die Universität Greifswald hat sich neben der Wiedervernässung von Moorflächen auch mit dem Senkenpotenzial eigener Waldgebiete auseinandergesetzt. Wälder nehmen einen Anteil von 36,2 % an den Universitätsländereien ein und werden von einem eigenen Universitätsforstbetrieb bewirtschaftet (Universität Greifswald, 2023). Auf einer Fläche von 3.166 Hektar wird den Wäldern potenzielle Negativemissionen von jährlich 8.416 t CO₂ zugewiesen (diese werden von den Emissionen der Moorflächen (siehe Kapitel 5.5.6.3) ausgeglichen, der Saldo ist aktuell deshalb leicht positiv). In Zukunft soll das Senkenpotenzial weiter ausgeschöpft werden, vor allem durch Aufforstung und Änderungen in der Bewirtschaftung – dabei wird auf eine forstwirtschaftliche Nutzung (und damit Einnahmen) verzichtet und die Fläche als Klimaschutzwald ausgewiesen. 2022 hat die Universität bereits die Einrichtung eines Klimaschutzwaldes im Naturschutzgebiet Eldena beschlossen. Damit wäre eine Speicherwirkung von circa 700 t CO₂ pro Jahr verbunden. Diese Negativemissionen wird sich die Universität bilanziell gutschreiben.

Die Idee eines Klimawaldes wird auch an der Freien Universität Berlin verfolgt (Arbeitsgruppe Gehölzökologie der Freien Universität Berlin, 2023), wobei hier die Bilanzierung von Negativemissionen bisher noch keine Rolle spielt. Vielmehr werden Rotbuchen auf ihre Fähigkeit zur Anpassung an Folgen des Klimawandels erforscht. Unser Gesprächspartner an der FU Berlin wies uns in diesem Zusammenhang auf einen Austausch hin, den man mit der University of Edinburgh gehabt habe. Im Oktober 2021 kündigte die University of Edinburgh eine Investition von mehreren Millionen Pfund an, um unvermeidbare Emissionen ab 2024 durch Speicherung (carbon sequestration) auszugleichen (The University of Edinburgh, 2021). Über einen Zeitraum von 50 Jahren sollen dabei durch die Wiedervernässung von Mooren und Aufforstung insgesamt fast 1,5 Millionen t CO₂ der Atmosphäre entzogen werden.³⁹ Das COP26 Universities Network (ein Zusammenschluss von mehr als 55 Hochschulen im Vereinigten Königreich) bekräftigt in einem Briefing zum Beitrag der Kompensation für die Erreichung von Klimaneutralitätszielen („net zero emissions“) ebenfalls die Schlüsselrolle des Landnutzungssektors: *„Nature-based offsets are critical in the short- and medium-term, and properly-protected and managed ecosystems can store carbon for millennia“* (Mitchell-Larson et al., 2021).

Auch die Universität Würzburg, die Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt und die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf widmen sich seit Oktober 2022 im Forschungsprojekt REKLINEU (Regionale Wege zu klimaneutralen Hochschulen) dem Potenzial von Wäldern, Äckern und Mooren zur Kompensation unvermeidbarer Emissionen an Hochschulen (REKLINEU). Ziel des Arbeitspaketes „Senkenpotential Wald“ ist es unter anderem, Best Practice-Leitfäden für Kompensationsprojekte mittels Emissionseinbindung zu erarbeiten – Ergebnisse sind bis September 2025 zu erwarten. REKLINEU ist Teil der BMBF-Fördermaßnahme „Transformationspfade für nachhaltige Hochschulen“. Als weiteres Projekt mit Kompensationsbezug ist hier

³⁹ Dabei ist zu bedenken, dass Emissionseinbindungen sich aufgrund unvorhersehbarer Ereignisse wie Waldsterben auch wieder umkehren können. Dies ist auch der Grund, warum Kompensationsanbieter wie atmosfair mittlerweile keine Waldschutzprojekte mehr finanzieren (atmosfair).

AlFinaH (Alternative Finanzierungs- und Betreibermodelle für nachhaltige, klimaneutrale Hochschulen) hervorzuheben, welches sich unter anderem mit der Finanzierung von Kompensationsmaßnahmen beschäftigt (DLR Projektträger, 2023).

5.5.6.5 Kohlenstoffbindung durch Herstellung von Pflanzenkohle

Die FU Berlin erforschte im Rahmen des Projektes CarboTIP zwischen 2016 und 2021 die Nutzung biogener Reststoffe für die Herstellung von Pflanzenkohle (Freie Universität Berlin). Aus dem Projekt heraus entstand die Idee, das Prinzip auch für die eigene Universität im Rahmen des Emissionsausgleiches nutzbar zu machen. Die Herstellung von Pflanzenkohle gilt als negative Emissionstechnologie, da keine energetische Verwertung, sondern eine landwirtschaftliche oder bauindustrielle Nutzung beabsichtigt wird. Organischer Abfall wie Grünschnitt, der auch an einer Hochschule je nach Größe der Liegenschaften in größerem Umfang anfallen kann (der Botanische Garten Berlin gehört beispielsweise zur Freien Universität), wird mittels sogenannter Pyrolyse Pflanzenkohle produziert. Kohlenstoff wird dabei langfristig gebunden. Die Pflanzenkohle kann wiederum zur Herstellung der fruchtbaren Terra Preta Erde verwendet werden, zum Düngen der eigenen Grünflächen oder des Umlandes. Es entsteht ein lokaler bzw. regionaler Kreislauf vor Ort sowie eine langfristige Kohlenstoffsенke.

Die Machbarkeitsstudie CarbonThink, in Auftrag gegeben von der Stabsstelle Nachhaltigkeit & Energie der FU Berlin, sollte zeigen, wieviel Biomasse auf dem Campus anfällt, ob sie die Qualitätsansprüche einer Weiterverarbeitung (bzw. potenzieller Abnehmer in der ökologischen Landwirtschaft oder der Bauindustrie) erfüllt und welches Kohlenstoffminderungspotenzial mit der Karbonisierung verbunden ist (Freie Universität Berlin). Das Ergebnis zeigte: Allein durch die Fixierung des Kohlenstoffes ergibt sich ein jährliches Einsparpotenzial von ca. 2.100 t CO₂. Hinzu kommt ein Einsparpotenzial von etwa 900 t CO₂ durch die Produktion erneuerbarer Wärme, welche ins Nahwärmenetz eingespeist und fossile Energieträger bei der Beheizung von Gebäuden verdrängen kann. Zudem wurde prognostiziert, dass die Pyrolyse auch mit Kosteneinsparungen bei der Abfallentsorgung verbunden wäre, was die Attraktivität des Projektes steigert. Damit stellt die Produktion von Pflanzenkohle, sofern sie realisiert werden kann, einen wesentlichen Baustein der Klimaneutralitätsstrategie der FU Berlin dar. Legt man die campusbezogenen Emissionen aus dem Jahr 2022 zugrunde (7.124 t CO₂), ermöglicht die Pflanzenkohleproduktion bei vollem Ausschöpfen des kalkulierten Potenzials einen Ausgleich von 42 % der campusbezogenen Emissionen. Im Rahmen der Zielsetzung Klimaneutralität 2025 müssen zusätzlich noch die Emissionen des Fuhrparks und aus Dienstreisen betrachtet werden. Die Fuhrparkemissionen lagen 2022 bei 83,66 t CO₂, die dienstreisebedingten Emissionen 2018/2019 (als letzter aussagekräftiger Referenzwert vor der Pandemie) bei etwa 4.000 t CO₂ (Freie Universität Berlin, 2023).

Zum Zeitpunkt des Interviews befand sich die FU Berlin noch vor der Akquise von Fördermitteln zur Umsetzung des Projektes. Unabhängig des Förderkontextes müsse man mit einem Eigenanteil rechnen, den die Universität selbst zu tragen hat. Wenn es gelingen sollte, die Pflanzenkohleproduktion weiter voranzutreiben, sei man sich aber auch im Klaren, dass die dafür erforderliche Infrastruktur voraussichtlich nicht bis Ende 2025 errichtet werden kann. Dementsprechend werden weitere Maßnahmen bzw. eine Übergangslösung für einen Emissionsausgleich erforderlich sein, denn zumindest die dienstreisebedingten Emissionen werden (auch über 2025 hinaus) nicht vollständig vermieden werden können. Eine Übertragbarkeit dieses Modells ist stark abhängig von den hochschulindividuellen Rahmenbedingungen – eine wichtige Rolle spielen vor allem die Verfügbarkeit von nutzbarer Biomasse und die vorhandene Infrastruktur zur Nutzung von Nahwärme.

Sinnvoll wären darüber hinaus Möglichkeiten zur Einbindung in die eigene Forschung und Lehre (Living Lab Ansatz).

5.5.6.6 Emissionsausgleich über Klimaschutzfonds

Vier der interviewten Hochschulen (RWTH Aachen, Leibniz Universität Hannover, Leuphana Universität Lüneburg, Universität Osnabrück) haben zum Emissionsausgleich interne Fonds eingerichtet, die mit Abgaben aus getätigten Dienstreisen gespeist werden und Klimaschutzprojekte auf dem eigenen Campus finanzieren.⁴⁰ Thematisiert wurde die Möglichkeit eines solchen Mechanismus zudem in unseren Gesprächen an der FU Berlin und der HNE Eberswalde. An der FU Berlin wird dieser Schritt aktuell im Rahmen der neuen Dienstreisen-Policy geprüft. Für die HNE Eberswalde stellt ein Klimaschutzfonds eine Alternative zum aktuellen Kompensationsansatz (siehe Kapitel 5.5.6.2) dar, sofern das Modell sich weiter in der deutschen Hochschullandschaft etabliert und eine stärkere Lobby entwickelt. Und auch aus externer Perspektive, so unser Interviewpartner am Thünen Institut, stelle ein Klimaschutzfonds (nach dem Grundprinzip einer Selbstbesteuerung) die Möglichkeit dar, innerinstitutionell zu signalisieren, dass Emissionen nicht kostenlos sind. Auch aus Sicht der Leibniz Universität ist der Flugabgabefonds eine Chance, um Bewusstsein für die Klimawirkung von Dienstreisen zu schaffen und um den eigenen Campus langfristig schöner und vor allem klimagerechter zu gestalten.

Motivation

Unsere Interviewpartnerin an der Hochschule Magdeburg-Stendal schätzte die Einrichtung eines Klimaschutzfonds aktuell als eine Art Notlösung ein, wenn man als Hochschule keine offizielle Legitimation seitens des Landes zum Kauf von Zertifikaten habe. In der Tat bestätigten die vier Hochschulen, die bereits so einen Fonds umgesetzt haben, dass das Modell ein Resultat der aktuellen Landesgesetzgebung sei, welche (sowohl in Niedersachsen als auch Nordrhein-Westfalen) aktuell keinen Kauf von Zertifikaten ermöglicht. Dies ist aber nicht der einzige Grund: Der Zertifikatskauf wäre auch eine Auslagerung des Emissionsausgleiches, womit man die Reisenden aus der Verantwortung nehmen würde und entgegen einer Sensibilisierung für den Klimaschutz arbeiten würde. Unsere Interviewpartnerin an der Universität Osnabrück sagte dazu: *„Ich will nur nicht, dass nachher die Leute denken, Ja, dann zahlen wir mal irgendwie 60.000 € im Jahr und dann sind wir eigentlich fein raus und können weitermachen wie bisher.“* Ein Klimaschutzfonds hat demgegenüber den Vorteil, verursachte Emissionen mittels Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen auf dem eigenen Campus sichtbar zu machen. An der RWTH Aachen habe man zudem in der Kommunikation gemerkt (eben dadurch, dass die Initiative zur Kompensation von den Dienstreisenden selbst kam), dass ein interner Ansatz auf mehr Akzeptanz bei den Hochschulangehörigen stoßen würde. An der Leuphana Universität sei man in der besonderen Situation, dass die Höhe der Emissionsgutschriften aus dem Energieliefer-Contracting (siehe Kapitel 5.5.6.1) perspektivisch abnehmen wird, weshalb Alternativen gesucht wurden. Ein ausschlaggebender Faktor bei der Entscheidung für einen Klimaschutzfonds war gegenüber zertifizierten Projektinitiativen im Ausland die Lokalität (und damit die Sichtbarkeit) des Emissionsausgleiches und der wegfallende

⁴⁰ Auch die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und die Universität Potsdam haben mittlerweile einen Klimaschutzfonds eingerichtet, an weiteren Hochschulen ist ein ähnliches Modell aktuell in der Planung. Die Universität Konstanz (2023) hat zudem mit einer Carbon Tax ein Anreizmodell zur Reduktion von Flugreisen geschaffen, indem emissionsentsprechende Abgaben im Folgejahr an die beteiligten Arbeitsgruppen zurückgezahlt, aber in Abhängigkeit der Reiseaktivität „umverteilt“ werden.

Zertifizierungsaufwand. Ein weiterer Vorteil aus Sicht der Leibniz Universität ist, dass generierte finanzielle Mittel universitätsintern bleiben. Denn diese Mittel würden durch einen Zertifikatkauf letztendlich nach außen gehen.

Terminologie

Bisher wurde im Zusammenhang mit einem Klimaschutzfonds bewusst nicht der Begriff „Kompensation“ verwendet, denn letztendlich basiert der Mechanismus nicht auf einem effektiven, realen 1:1 Emissionsausgleich. Dafür müssten die finanzierten Projekte bilanziert und zertifiziert werden, was auf dem eigenen Campus aktuell noch nicht passiert bzw. zum Teil auch nicht das Ziel ist. Unwahrscheinlich ist auch, dass der CO₂-Preis, so wie er aktuell in den Fonds kalkuliert ist, die Finanzierung von Maßnahmen *in Deutschland* in dem Rahmen ermöglicht, der für eine 1:1-Kompensation notwendig wäre (zur Erinnerung: die Kompensation basiert auf der Idee, Emissionseinsparungen dort umzusetzen, wo sie am günstigsten sind). Man habe sich bei der Projektkonzeption mit dieser Problematik auseinandergesetzt, aktuell ist es aber so, dass die Universität Osnabrück, die RWTH Aachen⁴¹ und die Leuphana Universität Lüneburg von einer (internen) Kompensation sprechen. Die Leibniz Universität Hannover hat sich hingegen bewusst dazu entschieden, ihr Modell „Flugabgabefonds“ zu nennen.

Organisation

Die Einrichtung eines Klimaschutzfonds ist an allen vier Hochschulen als Pilotprojekt konzipiert, eine Evaluierung soll nach zwei (Hannover), drei (Aachen und Osnabrück) und fünf Jahren (Lüneburg) nach Projektstart erfolgen. Dabei soll der Fokus nicht unbedingt darauf liegen, *ob* der Klimaschutzfonds weitergeführt wird, sondern *wie*, basierend auf dem Feedback der Hochschulangehörigen, d. h. der Reisenden. Ein wichtiger Aspekt bei der Evaluierung ist zum Beispiel, wie viele Mittel tatsächlich generiert werden. Laut der RWTH Aachen ist die Konzeption als Pilotprojekt auch ein Vorteil in der Kommunikation, um zu zeigen, dass noch nichts „in Stein gemeißelt“ sei und das Modell entsprechend den Praxiserfahrungen angepasst wird.

Der Klimaschutzfonds wurde in die jeweils bestehenden Strukturen und Prozesse zur Beantragung und Abrechnung einer Dienstreise eingegliedert. Dies ist von Hochschule zu Hochschule unterschiedlich gestaltet. In Aachen, Osnabrück und Lüneburg wurde die Einzahlung in den Klimaschutzfonds administrativ in den Dienstreisantrag bzw. die Reisekostenabrechnung integriert, die Formulare wurden entsprechend angepasst. An der Leibniz Universität Hannover wiederum musste für den Flugabgabefonds ein extra Formular erstellt werden, weil die Möglichkeit zur Einzahlung nicht in das Formular zur Reisekostenabrechnung aufgenommen werden sollte. Hintergrund ist, dass die Kostenumbuchung verschiedene Stellen vornehmen, sodass ein extra Formular direkt hinter der Reisekostenabrechnung hinterlegt ist. Dementsprechend besteht seitens der Leibniz Universität ein verhältnismäßig größerer Aufwand in der Kommunikation und „Bewerbung“ des Klimaschutzfonds. Ein großer Vorteil bei der Einrichtung eines Klimaschutzfonds sei an der RWTH Aachen die Digitalisierung des Dienstreiseprozesses gewesen, da man so auf bestehenden Strukturen aufbauen konnte. Dennoch wurde der Programmierungsaufwand als relativ hoch eingeschätzt. Zum Teil wurden an anderen Hochschulen auch die bürokratischen Hürden, die zur Anpassung von Formularen genommen werden müssen, als eine Herausforderung bei der praktischen Umsetzung gesehen.

⁴¹ Online ist im Rahmen des internen Klimafonds nach wie vor die Rede von einer „Kompensation“. In einem Hub der DG HochN am 15.5.2024 erläuterte die RWTH Aachen aber, dass man sich mittlerweile von dem Begriff distanziert habe.

Nach Einrichtung des Klimaschutzfonds erfolgte die Information der Institute/Fachbereiche. Dies hat an der RWTH Aachen der Rektor persönlich übernommen, um auch seitens der Hochschulleitung die Unterstützung für das Projekt zu signalisieren. Wichtig sei laut der Leibniz Universität Hannover auch die Bereitstellung englischsprachiger Informationen. Zudem sei geplant, einen Verweis auf den Flugabgabefonds in die Dienstreisrichtlinie aufzunehmen. Für eine möglichst hohe Beteiligung war allen vier Hochschulen wichtig, die Einzahlung in den Klimaschutzfonds möglichst niederschwellig zu gestalten. Insgesamt sollte bei den Reisenden kein zusätzlicher administrativer Aufwand entstehen. An der Universität Osnabrück biete man zum Beispiel die Option, am Ende des Abrechnungsjahres einmalig in den Klimaschutzfonds einzuzahlen (gesammelt für die getätigten Dienstreisen entsprechend des finanziellen Restbudgets).

Funktionsweise

Ein wichtiger Unterschied in der Funktionsweise eines Klimaschutzfonds ist, ob eine Einzahlung freiwillig oder verpflichtend getätigt wird. Nur an der Leuphana Universität Lüneburg ist eine Einzahlung aktuell verpflichtend. Diesen Weg würde unsere Interviewpartnerin angesichts der Dringlichkeit des Klimaschutzes und der Präsenz im öffentlichen Diskurs auch anderen Hochschulen empfehlen, sofern sich dies praktisch umsetzen lässt. Letztendlich ist die Umsetzungsart auch eine Frage der Handlungsphilosophie im Klimaschutz insgesamt. Der Leibniz Universität sei zunächst ein freiwilliger Ansatz wichtig gewesen, weil man im Klimaschutz Möglichkeitsräume und Optionen gegenüber Vorgaben oder Verboten bevorzuge. Dennoch ist die Freiwilligkeit der Einzahlung (sowohl in Hannover als auch an den anderen Hochschulen) ein Aspekt, der Teil der Evaluation sein wird. Was den Flugabgabefonds der Leibniz Universität Hannover von den anderen Ansätzen unterscheidet, ist, dass auch private Einzahlungen, d. h. Spenden, möglich sind. Diese Option wurde bisher allerdings noch nicht genutzt, auch weil Privatpersonen natürlich auf andere (zertifizierte) Kompensationsmöglichkeiten zurückgreifen können.

Einzahlungen in den Klimaschutzfonds werden aus den Haushaltsmitteln der Institute/Fachbereiche finanziert. Unsere Interviewpartner:innen der RWTH Aachen erklärten, dass die beteiligten Institute eine Finanzierungsoption für die Einzahlungen in den Klimaschutzfonds hinterlegen, wobei die zur Verfügung stehenden Finanzierungsmöglichkeiten vom Haushaltsdezernat als zulässig bewertet wurden. Ausgeschlossen sind davon vor allem Drittmittel-Elemente. Die DFG ermöglicht z. B. die Finanzierung von Kompensationszahlungen aus Fördermitteln (siehe Kapitel 5.4), erfordert allerdings einen Zertifizierungsnachweis, weshalb DFG-Mittel nicht in den Klimaschutzfonds eingezahlt werden dürfen. Die Einzahlungen werden quartalsweise erfasst und aus dem festgelegten Finanztopf des Institutes auf ein Konto der Stabsstelle Nachhaltigkeit umgebucht. Auch an den anderen Hochschulen müssen Einzahlungen aus den laufenden Haushaltsmitteln finanziert werden. Um die Unterstützung der Hochschulleitung zu signalisieren und einen weiteren Anreiz zur Beteiligung zu geben, verdoppelt die Universität Osnabrück jede Einzahlung mit zentralen Mitteln (Maßnahme „einsundeins“). Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die RWTH Aachen, wobei die Kofinanzierung durch zentrale Mittel auf einem Kaskadenmodell basiert (bis zu einer Gesamtsumme von 10.000 Euro erfolgt eine Beteiligung von 1:1, zwischen 10.000 Euro und 50.000 Euro eine Beteiligung von 2:1 etc.).

Eine entscheidende Frage ist, mit welchem Preis die Emissionen belegt werden. Die vier Hochschulen haben hierzu verschiedene Ansätze gewählt: Die Universität Osnabrück stellt für die Berechnung des Einzahlungsbetrages verschiedene Emissionsrechner und Richtwerte zur Verfügung – atmosfair rechnet z. B. mit 23 Euro pro Tonne CO₂. Letztlich können die Reisenden aber selbst über die Höhe des Kompensationsbetrages

entscheiden, der Maximalbetrag liegt bei 140 Euro je Dienstreise. Die Leuphana Universität Lüneburg orientiert sich am CO₂-Preis der Bundesregierung, welcher mit der Reisedistanz, unterteilt in Kurz-, Mittel- und Langstrecke, verrechnet wird. Da sich der CO₂-Preis zum 1.1.2024 von 30 auf 45 Euro je Tonne CO₂ erhöht hat (Die Bundesregierung, 2024), wird sich dies entsprechend auch auf die Kalkulation des Einzahlungsbetrages auswirken. In Aachen und Hannover werden Pauschalbeträge herangezogen. Die RWTH Aachen hat für Inlandsflüge einen Betrag von 10 Euro, für Kontinentalflüge einen Betrag von 18,50 Euro und für Interkontinentalflüge einen Preis von 68,50 Euro festgelegt, sie basieren auf einem CO₂-Preis von 50 Euro pro Tonne. Die Leibniz Universität Hannover berechnet innerhalb Europas einen Betrag von 25 Euro pro Flugreise, für außereuropäische Flugreisen einen Betrag von 95 Euro.

Letztendlich verdeutlicht die Frage der Preisgestaltung, dass ein Klimaschutzfonds keine Kompensation im Sinne der Offsetting-Logik sein kann (siehe Abschnitt „Terminologie“). Denn der Preis der verursachten Emissionen spiegelt kaum die realen Kosten einer 1:1 Kompensation dar, sondern einen Wert, der, insbesondere bei freiwilligen Mechanismen, von den Hochschulangehörigen akzeptiert wird (ermittelt z. B. durch eine Abschätzung der „willingness to pay“). Zu günstig sollte der Preis wiederum nicht sein, um Greenwashing-Vorwürfe zu vermeiden. Diese Problematik veranschaulicht unsere Interviewpartnerin an der Universität Osnabrück in einem Rechenbeispiel: Wird ein CO₂-Preis von 23 Euro zugrunde gelegt und ein Gesamtbetrag von 2.300 Euro eingezahlt, müssten damit 100 t CO₂ kompensiert werden. Im Wirkungsbereich einer Hochschule wäre es sehr schwierig bis unmöglich, diese Emissionen mit einem Budget von 2.300 Euro 1:1 auszugleichen. Letztendlich bezeichne man eine Heckenpflanzung deshalb nicht als Kompensationsprojekt, sondern als Klimaschutz- oder Biodiversitätsbeitrag. Auch an der RWTH Aachen spreche man insgesamt von einer „Einzahlung in den Klimaschutz“.

Verwendungszweck

Sobald Einzahlungen in den Klimaschutzfonds getätigt werden, stellt sich die Frage, welche Klimaschutzprojekte finanziert werden. Wie werden Ideen generiert und wie kommen sie zur verantwortlichen Stelle? An der Universität Osnabrück entscheidet z. B. eine Arbeitsgruppe (u. a. bestehend aus der Umweltkoordinatorin und einem Vertreter des Senats) über die Verwendung generierter Mittel. An der Leibniz Universität Hannover entscheidet das Green Office gemeinsam mit der Senats-AG halbjährlich über den Verwendungszweck der Fondsgelder. An der RWTH Aachen sei man hier noch im Findungsprozess, es solle allerdings keine Top-Down-Entscheidung sein. Wichtig sei zudem eine offene Kommunikation über die Mittelverwendung und die erzielte Wirkung. In Hannover greife man bisher vor allem auf Umsetzungsideen zurück, die aus der Hochschule selbst kommen: So habe z. B. die Fakultät Maschinenbau eine Finanzierung zur Pflanzung von Obstgehölzen auf dem 2019 eröffneten Campus angefragt. Ideen kämen somit im Rahmen der alltäglichen Klimaschutzarbeit „von allein“, die Bewertung der Umsetzbarkeit und damit die Entscheidungsfindung liegt dann vor allem im Green Office. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die Universität Osnabrück mit dem Angebot an Universitätsangehörige, Förderanträge zur Verwendung von Mitteln aus dem Klimaschutzfonds zu stellen.

Haushaltsrechtlich müssen generierte Mittel zur Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen an der Hochschule verbleiben. Sie dürfen nicht an Dritte zur Finanzierung von lokalen oder regionalen Projekten weitergegeben werden, auch wenn sich dies von zwei unserer Interviewpartner:innen gewünscht wurde (z. B. Beteiligung an einem Klimawald oder einer Moorwiedervernässung). Alle bisher Fonds-finanzierten Klimaschutzmaßnahmen wurden deshalb auf dem eigenen Campus umgesetzt. Bei der Projektauswahl stellt sich

die Frage: Welche Maßnahme ist bezahlbar (entsprechend der Höhe der generierten Mittel), innovativ, effektiv, messbar und sichtbar? Eine gewisse „Vermarktung“ eines Klimaschutzprojektes sei zum einen wichtig, um eine Maßnahme sichtbar zu machen, zum anderen müssen aus Sicht des Thünen-Institutes auch Vorwürfen von Greenwashing entgegengewirkt werden. Die Projektauswahl muss daher gut bedacht sein. Unsere Interviewpartner:innen in Hannover schlugen vor, Reisenden bereits bei der Einzahlung verschiedene Auswahlmöglichkeiten zu geben – Soll für Projekt A, B oder C einzahlt werden? *„Das wäre also auch noch eine Möglichkeit, um das so ein bisschen interaktiver zu machen und auch wirklich zu sehen, wenn ich jetzt einzahle, dann kann ich das und das bewirken.“*

Die Leuphana Universität Lüneburg plane aktuell vorwiegend Maßnahmen im Bereich der technischen Modernisierung, z. B. die Sanierung alter Holzfenster. Die Leibniz Universität Hannover pflanzte im Herbst 2023 sechs Obstgehölze am neuen Campus Maschinenbau, zur Förderung der Biodiversität, Steigerung der Aufenthaltsqualität und Einbindung in ein Kompostprojekt des Institutes für Mehrphasenprozesse. Die Universität Osnabrück finanziert aktuell eine Heckenpflanzung, weist dabei aber auf die Herausforderungen bei der Umsetzung ökologischer Maßnahmen hin: Diese haben in erster Linie mit dem verzögerten Abrechnungszeitraum bei Dienstreisen zu tun (entsprechend der niedersächsischen Reisekostenverordnung kann eine Vergütung der Reisekosten bis zu sechs Monate nach Beendigung der Dienstreise beantragt werden). Weil erst im Sommer oder Herbst des Folgejahres die finale Information vorliegt, wieviel tatsächlich gereist und in den Klimaschutzfonds eingezahlt wurde, verschiebt sich die Heckenpflanzung dementsprechend in das folgende Frühjahr. Anschließend müssten zudem die Vergaberichtlinien beachtet werden, sodass sich für die eigentliche Heckenpflanzung letztendlich ein relativ kleines Handlungsfenster ergäbe. Auch unsere Interviewpartner:innen an der Leibniz Universität Hannover thematisierten die Komplexität einer vermeintlich unkomplizierten Baumpflanzung: So müssten verschiedenste Personen des Hochschulbetriebes (z. B. aus der Grünflächengestaltung) einbezogen und Themen wie die langfristige Pflege (Bewässerung, Schnitt etc.) im Vorfeld geklärt werden.

Diskutiert wurden in unseren Gesprächen auch Projekte mit qualitativem Charakter, dessen Emissionseinsparung ggf. nicht klar bilanziert werden kann, aber die durchaus einen gesellschaftlichen Output im Sinne des Klimaschutzes haben, oder anders gefragt: Was ist, im Gegensatz zum Footprint (Fußabdruck), der sogenannte Handprint (Handabdruck) einer Hochschule? Dieses können sowohl Umweltschutzprojekte sein (z. B. Förderung von Biodiversität) als auch die Finanzierung personeller Ressourcen, über die beispielsweise ein Green Office zur Beschäftigung studentischer Hilfskräfte verfügen könnte. In Osnabrück wurde z. B. die Idee eines studentischen Nachhaltigkeitsscouts diskutiert, der/die am Anfang von Lehrveranstaltungen über das Energiesparen informiert und sensibilisiert. An der RWTH Aachen existiere neben dem Klimaschutz- ein Nachhaltigkeitsfonds, aus dem Maßnahmen in den Bereichen Energiesparen, Ressourcenverbrauch, aber auch Sensibilisierung und Verhaltensänderung finanziert werden. Falls der Bilanzierungs- und damit der Kompensationscharakter eines Klimaschutzfonds aufgeweicht werden würde, wäre auch eine Übertragung finanzieller Mittel in den Nachhaltigkeitsfonds denkbar.

Denn im Gegensatz zu einem „qualitativen“ Klimaschutzbeitrag erfordert eine Kompensation im klassischen Sinn die Bilanzierung der erzielten Emissionseinsparung. Die Arbeit eines Nachhaltigkeitsscouts beispielsweise könne nicht ohne Weiteres in eine quantitative Summe der damit eingesparten Emissionen umgerechnet werden. Herausforderungen ergeben sich selbst bei der Umsetzung betrieblicher Maßnahmen – werden

z. B. Fahrradstellplätze ausgebaut, welchen messbaren Effekt hat dies auf die Mobilität der Hochschulangehörigen? Letztendlich müssten diesen Berechnungen Annahmen zugrunde gelegt werden. Aktuell wird die Bilanzierungsmöglichkeit eines Klimaschutzprojektes von den vier Hochschulen daher zwar als wünschenswert angesehen, eine konkrete Zuweisung der Emissionseinsparung ist aber nur in den seltensten Fällen möglich (selbst beim klassischen Beispiel der Baumpflanzung stellt sich die Frage, ab wann Emissionen gebunden werden, ob sie permanent gebunden werden können etc.). Mindestens genauso wichtig wie das Erreichen einer „Netto-Null“ (was neben der Bilanzierung auch eine Zertifizierung der Emissionseinsparung erfordern würde) wäre die Sichtbarkeit eines Projektes und dessen Motivationswirkung für den Klimaschutz.

Ein letztes wichtiges Kriterium ist bei der Kompensation (unabhängig davon, ob sie einen Emissionsausgleich oder eine Emissionsreduktion als Ziel hat) die Zusätzlichkeit einer Maßnahme (siehe Kapitel 5.1.1). Auf Hochschulebene betrifft das vor allem technische Investitionen im Bereich Energie. Beispielweise wäre es laut unserer Interviewpartnerin an der Universität Osnabrück nicht zusätzlich, wenn durch den Klimaschutzfonds Maßnahmen finanziert werden, die im Rahmen der Anforderungen des neuen Energieeffizienz-Gesetzes ohnehin erforderlich wären. Diese Auffassung bestätigte unserer Interviewpartner an der HNE Eberswalde: *„Wenn ich dann das Geld nehme und sage, Jetzt investiere ich das in eine Wärmepumpe, dann kann ich auch sagen, Ja gut, steht auch wahrscheinlich sehr bald im GEG [Gebäudeenergiegesetz], dass ich das machen muss. Und auch wenn ich sage, ich nehme das Geld und investiere es in LED, muss ich auch sagen, es gibt gar keine Leuchtstoffröhren mehr, also die sind verboten worden.“* Letztendlich, so unsere Interviewpartnerin an der Hochschule Magdeburg-Stendal, müsse man ein Referenzszenario aufstellen, das zeigt, welche Emissionseinsparungen ohne den Klimaschutzfonds nicht hätten realisiert werden können. Transparenz würde man durch ein kontinuierliches Monitoring der tatsächlichen Emissionseinsparung erreichen.

Annahme

Zum Zeitpunkt unserer Interviews war lediglich der Klimaschutzfonds der Universität Osnabrück so weit etabliert, dass eine Aussage über die tatsächliche Nutzung getroffen werden konnte. Im aktuellen Abrechnungszeitraum hätten etwa 40 % der Reisenden in den Klimaschutzfonds eingezahlt. Die RWTH Aachen und die Leibniz Universität Hannover konnten aufgrund des verzögerten Abrechnungszeitraumes bei Dienstreisen noch keine konkrete Einschätzung abgeben. Das bisherige Feedback seitens der Hochschulangehörigen bzw. Reisenden war jedoch an allen Hochschulen überwiegend positiv. Selbst an der Leuphana Universität Lüneburg, welche als einzige der Hochschulen eine verpflichtende Einzahlung vorgibt, war man basierend auf vorherigen Maßnahmen auf Kritik eingestellt, dann aber überrascht gewesen, ausschließlich unterstützende Worte bzw. organisatorische Nachfragen zu erhalten. Kritikpunkte waren u. a. an der Universität Osnabrück die Komplexität des Systems bzw. der damit verbundene zusätzliche bürokratische Aufwand und an der RWTH Aachen die Bepreisung von Emissionen (welche einige Hochschulangehörige bemerkenswerterweise als zu niedrig ansahen). Eine systematische Erfassung und Auswertung der Rückmeldungen werden jeweils im Rahmen der geplanten Evaluation erfolgen.

5.5.7 Handlungsverantwortung

Alle von uns interviewten Hochschulen sahen beim Thema Kompensation Handlungsbedarf auf Seiten der Bundesländer. Dies ist natürlich auch dem Umstand geschuldet, dass der Fokus unserer Untersuchung auf Alternativansätzen lag, eben weil ein Kauf von Zertifikaten nicht zentral durch das Land koordiniert wird (siehe Kapitel 5.3.1). Unsere Interviewpartnerin an der Hochschule Magdeburg-Stendal stellte eine fehlende

Auseinandersetzung mit dem Thema insgesamt fest: *„Die Landesregierungen haben ja zum Teil auch Vorgaben, klimaneutral zu werden, oder wollen es ja auch werden. Und da frage ich mich, warum haben sie denn keine Ideen oder keine Maßnahmen oder Ziele zur Kompensation? Das Thema wird ja komplett ignoriert.“* Letztendlich fehle den Hochschulen dadurch die gesetzliche Grundlage bzw. Legitimation, um im Bereich der Kompensation – insbesondere hinsichtlich Vorgaben zur Treibhausgasneutralität – handlungsfähig zu sein, zunächst einmal unabhängig des gewählten Modells zum Emissionsausgleich. Das Land stehe demnach in der Handlungsverantwortung, Möglichkeiten zur Kompensation unvermeidbarer Emissionen zu schaffen. Eine landesweite Lösung wäre u. a. auch notwendig, da bei Einzelansätzen (trotz der Vermittlung von Best Practice, wie es auch in dieser Publikation das Ziel ist) in hohem Maße personelle Ressourcen zur Konzeptentwicklung beansprucht werden. Zudem sei der Verwaltungsaufwand bei der Klimaschutzfondsverwaltung zum Teil so hoch, dass der Input nicht mehr im Verhältnis zur erzielten Wirkung im Klimaschutz, geschweige denn im Emissionsausgleich stehe. Letztendlich sind die erarbeiteten Alternativkonstrukte aus einem Mangel an Alternativen entstanden, was nicht bedeutet, dass sie von den Hochschulen selbst als ineffektive Notlösungen betrachtet werden. Im Gegenteil sehe man eine Chance darin, einen Klimaschutzmechanismus zu konzipieren, der zur Hochschule selbst (auch hinsichtlich selbst gesteckter Klimaschutzziele) passt. Allerdings kann, wie in Kapitel 5.5.6.6 erläutert, ein interner Klimaschutzfonds kaum die Kriterien eines nachweisbaren 1:1 Emissionsausgleiches erfüllen, der für eine „Kompensation“ im Sinne einer bilanziellen Treibhausgasneutralität notwendig wäre – welche letztendlich von den Ländern gefordert wird.

Der Frage der Handlungsverantwortung sind die Fragen der Finanzierung und des eigentlichen Kompensationsmodells nachgestellt. Unser Interviewpartner an der Universität Greifswald bevorzugte bei der Finanzierung von Kompensationsmitteln eine Orientierung am Verursacherprinzip. Diese Position bestätigte die Leibniz Universität Hannover damit, dass man die Hochschulen bzw. die Reisenden nicht aus der Verantwortung nehmen wollen würde. Eine zentrale Kompensation durch das Land und vor allem eine zentrale Finanzierung der Kompensationsmaßnahmen (wie z. B. in Hessen) lehnte man daher ab. Denn ohne eine geteilte Verantwortung in der Finanzierung von Kompensationsmaßnahmen würden Anreize zur Emissionseinsparung fehlen. Denkbar wäre eine Ko-Finanzierung durch das Land und die Hochschulen oder die Einrichtung von Flugbudgets, die wenn ausgeschöpft, von den Hochschulen oder einzelnen Instituten (entsprechend dem Verursacherprinzip) bezuschusst werden müssten.⁴² Für die Verwendung generierter Mittel bevorzugten unsere Gesprächspartner:innen die Finanzierung regionaler Naturschutzprojekte, beispielsweise im Bereich Aufforstung oder Moorvernässung. Erste Ideen, wie die finanziellen Mittel im Land verbleiben können, habe man bereits an den niedersächsischen Hochschulen im Netzwerk Nachhaltigkeit Niedersächsischer Hochschulen (HochNiNa) entwickelt. Insgesamt erfordere die Erarbeitung einer landesweiten Lösung den Dialog zwischen den Hochschulen (z. B. repräsentiert durch landesweite Netzwerke oder Arbeitsgruppen) und der Landesverwaltung.

Aus externer Perspektive vertrat auch unserer Gesprächspartner am Thünen Institut die Ansicht, dass die Hochschulen im Bereich der Kompensation mehr Struktur von der Politik fordern müssten. Aktuell bestehe seitens der Hochschulen die Bereitschaft, Kompensationsmaßnahmen zu treffen und finanzielle Ressourcen bereitzustellen, auf Seiten der Länder habe man aber bisher kaum Strukturen geschaffen, diese zu

⁴² Im Bereich der Emissionseinsparung wird die Idee der Carbon Budgetierung bereits diskutiert, unseres Wissens erfolgte an deutschen Hochschulen bisher allerdings noch keine praktische Umsetzung.

kanalisieren. Den Hochschulen käme als Repräsentant des deutschen Wissenschaftssystem gar eine besondere Rolle in der zukünftigen Gestaltung geeigneter Kompensationsmechanismen zu. Insbesondere die Hochschulen müssten kritisch hinterfragen, ob der Kauf von Zertifikaten auf einem anonymen Finanzmarkt (weder von der Hochschule selbst noch zentral durch das Land) noch ein zukunftsfähiges Konzept darstelle. Vielmehr müssten die Hochschulen Initiative zeigen, das Thema Kompensation mit der eigenen Innovationskraft verbinden und innovative Klimaschutzprojekte fördern. Und dabei müssen sie sich über die Prinzipien einer veralteten Offsetting-Logik (siehe Kapitel 5.1.1) hinwegsetzen. Denn: *„Bei den Hochschulen steht was auf dem Spiel, bei der Landesverwaltung nicht.“*

5.5.8 Quantitativer Charakter der Zielsetzung Klimaneutralität

Unsere Interviewpartner:innen kritisierten eine strikt quantitative Vorgehensweise bei der Kompensation von Treibhausgasemissionen, bedingt durch den bilanziellen Ansatz der Zielsetzung Klimaneutralität. Die damit verbundene „Rechnerei“, sowohl in der Emissionsbilanzierung als auch der -kompensation, lenke zu sehr vom eigentlichen Klimaschutz ab. Denn die Emissionsbilanzierung beanspruche an den Hochschulen enorme personelle Kapazitäten, so die Einschätzung der Leibniz Universität Hannover. Ungeachtet dessen, dass die Bilanzierung ein notwendiger erster Schritt sei, wäre durch die quantitative Erfassung verursachter Emissionen zunächst noch keine Reduktion erreicht: *„Das ist auch unsere tägliche Arbeit, wo wir uns immer fragen müssen, Wo stecken wir eigentlich unsere Ressourcen rein? [...] Klar braucht es immer ein ganz klares Ziel, einen Rahmen, wo wir hinwollen. [...] Aber man muss auch einfach mal Sachen tun und auch Sachen mal einfach tun.“*

Der Begriff *Klimaneutralität*, so unser Gesprächspartner an der HNE Eberswalde, täusche eine Vergleichbarkeit vor, die in der Praxis nicht gegeben ist. Grund dafür sind die zu unterschiedlichen Ansätze in der Emissionsberechnung und der Definition von Systemgrenzen (siehe Kapitel 3.1.3), was dazu führt, dass die „Gleichung Klimaneutralität“ (zur Abbildung des Gleichgewichtes zwischen Positiv- und Negativemissionen) aktuell von jeder Hochschule eigenständig aufgestellt wird. Problematisch sei dabei vor allem, dass Treibhausgasbilanzen eine vollständige Erfassung der Emissionen einer Hochschule vortäuschen – beispielsweise wird der Gebäudebereich aktuell noch gar nicht erfasst (siehe Kapitel 3.3). Mit einer Kompensation der bilanzierten Emissionen, die lediglich einen Bruchteil des tatsächlichen Fußabdrucks einer Hochschule darstellt, sei deshalb noch keine Klimaneutralität erreicht – *„Das ist so, als wenn ich eine Diät mache und die Schokolade aber nicht mitrechne“* (Universität Osnabrück). Letztendlich müsse man sich im Klaren sein, dass wen man über eine Kompensation rede, die Zahlen auf der anderen Seite der Gleichung noch sehr mangelhaft wären. Zudem stellt unsere Gesprächspartnerin an der Universität Osnabrück in der Klimaneutralitätsdebatte Unklarheiten in der Festlegung von Systemgrenzen und der damit verbundenen Verantwortung der Emissionsminderung fest. Liegt eine Emissionsminderung im Bereich der Pendelmobilität beispielsweise in der Verantwortung der Hochschule, der Kommune oder jedes Einzelnen? Es stellt sich die Frage des eigentlichen Ziels der Treibhausgasbilanzierung: Laut unseres Interviewpartners an der HNE Eberswalde ginge es nicht darum, ein vollständiges Inventar aller verantworteten Emissionen aufzustellen (welche ggf. dann die Grundlage eines Emissionsausgleiches bildet). Vielmehr stelle die Bilanzierung ein Monitoringinstrument dar, um die Wirkung der eigenen Klimaschutzmaßnahmen messen zu können.

Diese Argumentation wirft die Frage des Wordings auf: Bezeichnet man sich als Hochschule (selbst im Rahmen transparent definierter und kommunizierter Systemgrenzen) als *klimaneutral*, weil man die erfassten

Emissionen bilanziell ausgeglichen hat?⁴³ An der Leuphana Universität Lüneburg spreche man zur Vermeidung von Missverständnissen mittlerweile von einer *rechnerischen* Klimaneutralität. Ungeachtet der eigenen Zielsetzung „Klimaneutralität bis 2025“ sei es auch laut unseres Gesprächspartners an der FU Berlin viel wichtiger zu zeigen, dass man als Hochschule im Rahmen seiner Handlungsmöglichkeiten den eigenen Fußabdruck auf ein Minimum reduziert habe: *„Das ist glaube ich der Dialog der Zukunft. Dass man zeigen muss, Ja, wir tun das in unserer Macht Mögliche, um da einen Beitrag zu leisten. Aber es ist natürlich jetzt auch nicht die Klimaneutralität, die alle denkbaren Emissionsquellen einschließt.“* Zuletzt ergänzte unsere Interviewpartnerin an der Hochschule Magdeburg-Stendal, sei man als bilanziell oder gar faktisch klimaneutrale Hochschule noch nicht unbedingt umweltfreundlich. Eine integrativere Betrachtung würde demnach die Erfassung weiterer Wirkungskategorien über den Klimaschutz hinaus erfordern.⁴⁴

5.5.9 Vom Footprint zum Handprint: Orientierung am Contribution Claim Modell

Insgesamt lässt sich auch aus Sicht von HIS-HE eine Auseinandersetzung der deutschen Hochschulen mit dem Thema Kompensation feststellen, welche in vielen Facetten die Entwicklungen auf dem offiziellen Kompensationsmarkt, geprägt durch den Übergang von einer Offsetting- zur Contribution-Logik (siehe Kapitel 5.1.1), widerspiegelt. Auch wenn der Begriff „Klimaneutralität“ in den gegenwärtigen Vorgaben der Bundesländer gegenüber ihren Hochschulen eine prominente Rolle einnimmt, ist fraglich, ob diese Zielsetzung bei einem quantitativen Verständnis (jede Emission erfordert eine nachweisbare, gleichwertige Einsparung an anderer Stelle) aufgrund der zum Teil fehlenden gesetzlichen Legitimation erreichbar, geschweige denn zielführend oder gar sinnvoll ist. Klimaschutz bedeutet im Kern, Verantwortung zu übernehmen. Der Kauf von Zertifikaten, dessen Wirkung fragwürdig ist (siehe Kapitel 5.1.2) und welcher auf dem offiziellen Kompensationsmarkt voraussichtlich durch die unter dem Pariser Abkommen vereinbarten Klimaschutzverpflichtungen *jedes* Landes als Auslaufmodell zu betrachten ist, stellt vielmehr eine Auslagerung von Verantwortung dar. Diesen Schritt als Hochschule zu gehen, stände unserer Ansicht nach im direkten Gegensatz zu ihrer Rolle als Vorreiterin und Multiplikatorin im Klimaschutz.

Das bedeutet nicht, dass der Grundgedanke der Kompensation (die Emissionsvermeidung an anderer Stelle) falsch ist. Übertrage man das Contribution Claim Modell auf die Hochschulebene, so unser Gesprächspartner an der HNE Eberswalde, müsse das Ziel der Hochschulen sein, durch innovative Projekte Beiträge für die Transformation zu einer klimaneutralen Gesellschaft zu leisten. Und das ungeachtet dessen, ob die erzielte Emissionseinsparung in Tonnen CO₂ messbar ist und der Hochschule als Negativemissionen bilanziell gutgeschrieben werden kann. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass der Begriff Klimaneutralität auf Institutionsebene keine praktikable Zielsetzung mehr darstellt (das Problem der Systemgrenzendefinition wurde bereits erläutert). *„Klimaneutral klingt eben schön einfach, aber ich glaube, das wäre das zielführendere und ehrlichere Modell.“* Gemäß Greenhouse Gas Protocol ist die Doppelzählung von Emissionen bei der Bilanzierung von Scope-3-Emissionen auf gesellschaftlicher Ebene ohnehin systemimmanent (da die Scope-3-Emission im

⁴³ Auf EU-Ebene sind aktuell Entwicklungen zu beobachten, die zukünftig eine Einschränkung des auf Emissionsausgleich basierenden Klimaneutralitätsbegriffes erwarten lassen, insbesondere im privatwirtschaftlichen Bereich (European Parliament, 2024).

⁴⁴ Im Modell der planetaren Belastbarkeitsgrenzen stellt der Klimawandel (gemessen an der CO₂-Konzentration und dem Strahlungsantrieb) beispielsweise lediglich eine von neun Handlungsdimensionen dar (Richardson et al., 2023).

Grunde eine direkte Emission eines anderen Verursachers ist, welcher ggf. ebenfalls Klimaneutralitätsvorgaben unterliegt). Ein denkbarer Ansatz für Hochschulen wäre demnach, ohne Kompensationsmechanismen (aber in Zusammenarbeit mit externen Akteuren wie dem Energieversorger) Treibhausgasneutralität in Scope 1 und 2 anzustreben. Um die in Scope 3 bilanzierten Emissionen zu reduzieren oder zu kompensieren, könne die Hochschule sich hingegen im Sinne eines Contribution Claims für die Unterstützung lokaler und regionaler Klimaschutzprojekte engagieren, beispielsweise in Form eines Klimaschutzfonds (siehe Kapitel 5.5.6.6). Unseres Erachtens wäre dies ein geeigneter Mechanismus, um als Hochschule Verantwortung zu übernehmen und sowohl nach innen als auch nach außen zu signalisieren *„Die Tonne CO₂ hat einen Preis“*. Wichtig wäre seitens der Bundesländer, haushaltsrechtlich eine Verwendung dieser generierten Mittel auch über die eigenen Liegenschaften hinaus zu ermöglichen.

Wie können nun diese Beiträge für die Transformation zu einer klimaneutralen Gesellschaft aussehen? In erster Linie sollten es sichtbare Projekte sein, die eine gewisse Hebelwirkung haben, beispielsweise im Bereich der Mobilität als Beitrag zur Verkehrswende. Es können Projekte in Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren sein, zum Beispiel zur Wiedervernässung von Mooren (Kapitel 5.5.6.3), oder zur Emissionsspeicherung durch Pflanzenkohle (Kapitel 5.5.6.5) – kreative Projekte, die aus der Innovationskraft der Hochschulen heraus entstanden sind und Transfermöglichkeiten bieten, d. h. übertragbar sind. *„Wir müssen einfach auch mal Dinge ausprobieren und schauen, ob sie funktionieren“* (HNE Eberswalde). Denn mit der Orientierung am Contribution Claim Modell sind die Kriterien der Offsetting-Logik des Kyoto Protokolls nicht mehr zwangsläufig einschränkend. Die Zusätzlichkeit eines Kompensationsprojektes, so unser Gesprächspartner am Thünen Institut, sei bei den ambitionierten Zielen eines Industriestaates wie Deutschland aufgrund des Problems der Doppelzählung ohnehin nicht mehr oder nur noch sehr begrenzt gegeben und schon gar nicht permanent darstellbar. Vielmehr gehe es darum, einen Beitrag zur Erreichung der deutschen Klimaschutzziele insgesamt zu leisten. *„Das heißt, alle müssen helfen, das gemeinsame Ziel zu erreichen. Das ist die neue Logik, die muss man auch bewerben.“* Die Hochschulen müssen sich also über die Offsetting-Logik hinwegsetzen und ungeachtet der Zusätzlichkeit innovative Klimaschutzprojekte unterstützen – dort, wo es wichtig ist. Und wenn dieses Engagement über die eigenen Liegenschaften hinausgeht, müssen sie darüber Rechenschaft ablegen. Sie dürfen aber keinesfalls darauf beschränkt werden.

Mit einer Orientierung am Contribution Claim Modell würden sich die Hochschulen nicht mehr ausschließlich dem Emissionsausgleich ihres eigenen Footprints widmen, sondern würden die Kompensation auf innovative Handprint-Projekte, auch außerhalb ihrer direkten Verantwortung, ausweiten. Der Handprint einer Hochschule ist der gesamte gesellschaftliche Output im Klimaschutz, sozusagen ihre Transferwirkung. Im Gegensatz zum Footprint setzt sich dieser aus qualitativen Werten zusammen und kann deshalb nicht oder nur sehr schwer bilanziell erfasst werden – wie (langfristig) klimapositiv ist beispielsweise eine Nachhaltigkeitswoche? Aber auch wenn eine Bilanzierung dieser Projekte nicht möglich ist, sind sie absolut notwendig, um Zukunftsbilder zu schaffen und unsere Gesellschaft langfristig auf den Klimaschutzweg zu bringen, so unsere Interviewpartnerin an der Leibniz Universität Hannover. Im Rahmen ihres Klimaschutzfonds sollen deshalb auch Projekte mit qualitativem Charakter gefördert werden, dessen gesellschaftliche Wirkung langfristig ggf. sogar höher ist als ein Projekt, dessen Emissionseinsparung eindeutig messbar ist. Laut unseres Gesprächspartners am Thünen Institut sind Handprint-Projekte auch als Investition oder positiver Impuls zu verstehen, die den Keim für die Lösungen der Zukunft legen. Wichtiger als eine *bilanzierbare* Zusätzlichkeit ist dabei die Innovativität und Transfermöglichkeit (d. h. Finanzierbarkeit) eines Projektes. *„Und da kann man jetzt Frontrunner*

spielen, egal was dann die Referenz als Definition ist. Im Moment ist sie relativ niedrig angesetzt und dann kann man richtig in die Vollen.“ Auch aus unserer Sicht sind die Hochschulen prädestiniert für die Rolle des „Frontrunners“, denn sie repräsentieren gemeinsam mit den Forschungseinrichtungen das Wissenschaftssystem Deutschlands und damit das Zentrum der Innovationskraft. Sie sind nun gefordert, ihr enormes Klimaschutzpotenzial zu realisieren.

6 Empfehlungen und Fazit

Kehren wir nun zur Ausgangssituation zurück. Deutschland soll bis 2045 treibhausgasneutral sein, auf Landesebene wurden teilweise noch ambitioniertere Zielsetzungen formuliert. Die Landesverwaltungen nehmen dabei meist eine Vorreiterrolle ein, indem sie die Klima- bzw. Treibhausgasneutralität bereits deutlich früher erreichen sollen. In die für sie geltenden spezifischen, gesetzlich verankerten Vorgaben sind oft auch die öffentlich-rechtlichen Hochschulen eingeschlossen. Da die daraus resultierenden Anforderungen an die Hochschulen von Bundesland zu Bundesland verschieden sind, muss sich jede Hochschule zunächst genau mit den spezifischen Rahmenbedingungen auseinandersetzen.

Welche Ziele und wie diese auf Institutionsebene erreicht werden sollen ist Gegenstand einer strategischen Planung. Dabei stehen die Hochschulleitungen in der Pflicht. Gleichzeitig ist ein ehrlicher Umgang mit dem Konzept der Klima- oder Treibhausgasneutralität notwendig (die verschiedenen Begriffsdefinition sind hier zu berücksichtigen), insbesondere in der Kommunikation nach innen und außen. Aus unserer täglichen Beratungspraxis stammt sinngemäß das Zitat *„Eine klimaneutrale Hochschule kann es nur geben, wenn sie geschlossen wird“*. Hochschulen, wie auch privatwirtschaftliche Unternehmen verfolgen Wachstumsziele, beispielsweise in der Zahl von Studierenden oder Akquise von Forschungsmitteln. In Anbetracht des auch in Kapitel 3.2.2.3 aufgezeigten deutlichen und bislang ungebrochenen Zusammenhangs zwischen Hochschulgröße und Klimawirkung und sich daraus ergebenden Zielkonflikten muss auch das Thema Suffizienz diskutiert werden.

Als Basis für die Entwicklung und Festlegung von Klimaschutzmaßnahmen sowie als Monitoring-Instrument für die Umsetzungsphase ist zunächst die eigene Klimawirkung zu bilanzieren. Die Bilanzierung erfolgt innerhalb von Systemgrenzen, sowohl bzgl. der Organisation als auch berücksichtigter Emissionsquellen, die individuell festgelegt werden. Um institutionsübergreifende und zeitliche Vergleiche zu ermöglichen, sollte die Treibhausgasbilanzierung mit gängigen, möglichst landesweit genutzten Tools und Methoden erfolgen. Sie ermöglichen zudem ein fundiertes, kostengünstiges und effizientes Vorgehen. In der Kommunikation berücksichtigt werden muss dabei, dass eine Treibhausgasbilanz immer nur eine Annäherung an die tatsächliche Klimawirkung sein kann, denn sie basiert auf einer Vielzahl von Annahmen. Diese müssen nach bestem Wissen begründet und transparent dargestellt werden. Es empfiehlt sich eine Vorgehensweise, die sich an den Grundsätzen des wissenschaftlichen Arbeitens orientiert.

Entsprechend dem Greenhouse Gas (GHG) Protocol hat sich die Bilanzierung von Treibhausgasen in drei Emissionsgruppen (Scopes) etabliert. Die Mehrheit der Hochschulen konzentrierte sich bisher auf die Erzeugung und den Verbrauch von Energie (Scope 1 und 2), dessen Bilanzierung gemäß GHG Protocol verpflichtend ist. Erst in den letzten Jahren gehen mehr und mehr Hochschulen dazu über, auch Scope-3-Emissionsquellen in ihre Treibhausgasbilanzen aufzunehmen. Unsere Untersuchung zeigte, dass die Auswahl von Scope-3-Emissionsquellen, entsprechend der Datenverfügbarkeit, noch sehr heterogen ist. Im Fokus stehen hier bei vielen Hochschulen die Mobilität und die Beschaffung.

Gar nicht bilanziert werden bislang die Grauen Emissionen aus der Bautätigkeit, die an Hochschulen intensiv stattfindet. Insbesondere die Erstellung zusätzlicher Flächen oder Ersatzbauten führt zu hohen Emissionen zum Zeitpunkt der Erstellung. Auch ein Ersatzneubau nach Abriss führt zu höheren Emissionen gegenüber der Sanierung eines Bestandsgebäudes. Um Bauentscheidungen auch unter dem Aspekt der Klimawirkung

treffen zu können, ist die Bilanzierung dieser Emissionen dringend zu empfehlen. Lösungen für Hochschulen und Ministerien können Suffizienz- und Effizienzstrategien sein. Das zeigen die bereits erarbeiteten Konzepte. Gebäudefläche effizient nutzen, Flächenzuwachs reduzieren und auf null begrenzen, Verringerung des Flächenbedarfs, Anwendung des Maximal- statt des Minimalprinzips (Sparsamkeitsprinzip), all das sind sinnvolle und wirksame Strategieelemente zukunftsfähiger Klimaschutzkonzepte.

Nach Treibhausgasbilanzierung, Ziel- und Maßnahmenentwicklung folgt die Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen. Dabei haben Maßnahmen zur Effizienzsteigerung die erste Priorität, denn jede nicht genutzte kWh muss nicht produziert werden und hat auch keine klimaschädlichen Emissionen zur Folge. Neben technischen Effizienzmaßnahmen führen Suffizienzmaßnahmen durch eine Begrenzung zur Reduktion des Energiebedarfs. Dabei muss für alle energieverbrauchenden Aktivitäten die Frage beantwortet werden: Ist das wirklich dringend notwendig, um das primäre Ziel der Aktivität zu erreichen oder kann man sich mit weniger genügen und bewusst zugunsten des Klimaschutzes den Bedarf reduzieren? An dritter Stelle stehen Substitutionsmaßnahmen, d. h. die Produktion des noch verbleibenden Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien statt aus fossilen Brennstoffen.

Einfluss auf die Reduzierung von Treibhausgasemissionen können Hochschulen in vollem Umfang jedoch nur in den Bereichen nehmen, in denen sie über die entsprechenden Entscheidungskompetenzen und Finanzbudgets selbständig verfügen, wie z. B. in der Beschaffung und bei Dienstreisen. Im Bereich des Energieverbrauchs können Hochschulen nur begrenzt Einfluss auf die Reduzierung der Treibhausgasemissionen in vorhandenen Gebäuden nehmen. Möglichkeiten bestehen z. B. in der Optimierung der technischen Anlagen, des Einkaufs erneuerbarer Energien und beim nutzer:inneninduzierten Verbrauch. In Bezug auf die Errichtung neuer Anlagen zur Senkung des Verbrauchs, neuer Gebäude mit geringen Verbräuchen in der anschließenden Nutzung oder Sanierungen zur Senkung des Verbrauchs sind die Hochschulen auf die Entscheidungskompetenz der Landesbauverwaltungen (mit Ausnahme der Hochschulen mit Bauherrenfunktion) sowie die Finanzierung aus den Landeshaushalten angewiesen. Ein Schlüssel zur Einflussnahme liegt jedoch bei den Hochschulen durch die Optimierung der Nutzung der vorhandenen Flächen und deren Ausstattung. Die Abkehr von der Politik der Flächenerweiterungen führt ohne organisatorischen und finanziellen Aufwand automatisch zur Senkung von Treibhausgasemissionen, vor allem, wenn neben den ausbleibenden Energieverbräuchen auch die Grauen Emissionen der Bautätigkeit in die Beurteilung einfließen.

Erst zum Ausgleich unvermeidbarer Restemissionen kommt im letzten Schritt der Handlungskette Klimaschutz die Kompensation in Betracht, nachdem alle Potenziale zur Emissionsvermeidung und -reduzierung ausgeschöpft wurden. Dabei ist der Status einer „unvermeidbaren Emission“ nicht statisch. Es liegt in der Verantwortung der Hochschule, kontinuierlich zu prüfen, ob durch interne oder externe Entwicklungen neue Einsparpotenziale zu erschließen sind. Da die Kompensation aber aktuell die einzige Möglichkeit ist, auf Institutionsebene zumindest *bilanziell* Treibhausgasneutralität zu erreichen, darf sie weder seitens der Landesverwaltungen noch seitens der Hochschule vernachlässigt werden. Vielmehr müssen Strategien und Möglichkeiten zum Emissionsausgleich frühzeitig erarbeitet und geschaffen werden.

Zu differenzieren sind dabei verschiedene Formen, in denen ein Emissionsausgleich vorgenommen werden kann. Der Kauf von Zertifikaten auf einem anonymen Finanzmarkt, dessen (vor allem langfristige) Effektivität aus Hochschul- oder auch Landessicht nur schwer nachzuvollziehen ist, stellt in gewisser Weise eine Auslagerung von Klimaschutzverantwortung dar. Sich in dieser Weise der Aufgaben zu entledigen, entspricht nicht

dem Anspruch von Hochschulen, die repräsentativ für das Wissenssystem Deutschlands die Rolle des „Frontrunners“ einnehmen und sich eigenständig mit der Thematik auseinandersetzen sollten. Verschiedenste Alternativen zum Zertifikatkauf wurden im Rahmen dieser Publikation im Detail vorgestellt. Dabei wurde auch verdeutlicht, dass nicht immer im engeren Sinne von „Kompensation“ gesprochen werden kann, insbesondere wenn aufgrund des lokal nicht erreichbaren bilanziellen Emissionsausgleiches eher von einer Förderung von Klimaschutzmaßnahmen gesprochen werden muss. Nichtsdestotrotz können selbst initiierte Klimaschutzaktivitäten im Sinne der negativen Emissionswirkung nicht nur einen symbolischen Wert einnehmen, sondern auch die Sichtbarkeit und Erkenntnis des eigenen Fußabdrucks (Footprints) vor Ort steigern.

Aus der uneindeutigen Kompensationsproblematik sollte geschlossen werden, in Zukunft weniger dogmatisch die eigene Emissionsbilanz, d. h. den eigenen Footprint rechnerisch auszugleichen, zumal eine Bilanzierung von Emissionen und auch Klimaschutzmaßnahmen nicht immer exakt möglich ist. Der Fokus sollte daher nicht primär auf der aufwändigen Berechnung von Einsparpotenzialen liegen, auch wenn dies natürlich bei einer immanent quantitativen Zielsetzung wie die der Treibhausgasneutralität naheliegend ist. Vielmehr sollte dem Fußabdruck der eigene Handabdruck (Handprint) gegenübergestellt werden, welchen eine Hochschule im Rahmen ihrer Multiplikationswirkung hat und weiter ausbauen muss. Der Handprint symbolisiert im Gegensatz zum Footprint das aktive gesellschaftliche und politische Engagement zugunsten einer nachhaltigen Entwicklung (Germanwatch e.V.). So ist es wichtig, dass Hochschulen ihre Verantwortung für die Ausbildung der nächsten Generation von Entscheider:innen und Konsument:innen ernst nehmen und eine umfassende Bildung für nachhaltige Entwicklung innerhalb der einzelnen Studienfächer und als Querschnittsthema für alle Studierenden etablieren. Sowohl im Betrieb, in der Lehre als auch aus der eigenen Forschung heraus gilt es, innovative Klimaschutzprojekte zu konzipieren und umzusetzen, die nicht zwingend (nur) auf die eigene Klimabilanz der Hochschule angerechnet werden müssen, sondern übertragbar sind und so zur Erreichung der Bundes- und globalen Klimaschutzziele beitragen.

Der Klimaschutzdiskurs ist mittlerweile nicht nur an Hochschulen stark vom Klimaneutralitätsziel und dementsprechend auch der 1:1-Ausgleichslogik durch Kompensationsmaßnahmen geprägt. Dies erfordert aufwändige Rechenarbeit und bindet Ressourcen, welche in der eigentlichen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen wirkungsvoller eingesetzt werden könnten. In erster Linie muss das Ziel sein, die eigenen Emissionen (den Footprint) auf ein absolutes Minimum zu reduzieren und zusätzlich, im Sinne der Handprint-Logik auch über die eigenen Systemgrenzen hinaus, durch innovative Projektideen Einsparpotenziale zu realisieren oder neue Treibhausgassenken zu schaffen. Und das unabhängig davon, in wessen Verantwortungsbereich die Einsparung liegt. Ein wirkungsvoller und im Idealfall übertragbarer Klimaschutz*beitrag* wird mit Blick auf die nachfolgenden Generationen mindestens genauso viel wert sein wie ein rein rechnerischer Emissions*ausgleich*. Entfällt dadurch der Anspruch auf das Label Klimaneutralität, kann und sollte das in Kauf genommen werden. Wir müssen uns, ungeachtet von einzuhaltenden Gradzahlen, CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre, CO₂-Budgets oder auch Klimaneutralitätszielen über eines im Klaren sein: Es geht nicht nur darum, eigene oder von externer Seite vorgegebene Ziele zu erreichen, sondern schnellstmöglich und langfristig einen gesellschaftlichen Wandel umzusetzen, um in kürzester Zeit den klimaschonenden Hochschulbetrieb zum neuen Standard zu machen.

7 Literaturverzeichnis

Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich. *Arbeitsgruppe „Klimaneutrale Universitäten & Hochschulen“*. Verfügbar unter <https://nachhaltigeuniversitaeten.at/arbeitsgruppen/co2-neutrale-universitaeten/>. [14.05.2024].

Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich - AG Nachhaltiges Bauen. (2020). *Positionspapier zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden*. Verfügbar unter https://nachhaltigeuniversitaeten.at/wp-content/uploads/2020/03/2020-01-23_Positionspapier_Nachhaltiges_Bauen.pdf. [14.05.2024].

Arbeitsgruppe Gehölzökologie der Freien Universität Berlin. (2023). *Klimawald Berlin*. Verfügbar unter <https://www.klimawald-berlin.de/>. [14.05.2024].

atmosfair. *CO₂-Fußabdruck meines Flugs berechnen*. Verfügbar unter <https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug/>. [14.05.2024].

atmosfair. *Waldschutzprojekte*. Verfügbar unter <https://www.atmosfair.de/de/standards/waldschutzprojekte/>. [14.05.2024].

Bayerische Staatsregierung. (2023). *Rahmenvereinbarung Hochschulen 2023 – 2027: gemäß Art. 8 Abs. 1 BayHIG*. Verfügbar unter <https://wk.bayern.de/wissenschaftler/wissenschaftspolitik/rahmenvereinbarung.html>. [14.05.2024].

Bayerischer Landtag. (2023). *Schriftliche Anfrage der Abgeordneten Verena Osgyan BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN vom 18.09.2023: CO₂-Kompensation für Dienstreisen bayerischer Hochschulen*. Drucksache 18/30670. Verfügbar unter https://www.bayern.landtag.de/www/ElanTextAblage_WP18/Drucksachen/Schriftliche%20Anfragen/18_030670.pdf. [17.05.2024].

Besserladen. (2023). *Die Rechtslage für Ladesäulenbetreiber in Deutschland 2024 – Was Sie wissen müssen*. Verfügbar unter <https://store.besserladen.de/besserladen-cloud/die-rechtslage-fuer-ladesaeulenbetreiber-in-deutschland-2024-was-sie-wissen-muessen/>. [14.05.2024].

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat. (2020). *BMI-Rundschreiben vom 21.01.2020: Umsetzung des "Klimaschutzprogramms 2030" im Bundesreisekostengesetz*. Verfügbar unter <https://unter1000.scientists4future.org/wp-content/uploads/2020/01/200121-Rundschreiben-Vorgriffsregelung-Bahnnutzung-immer-moeglich.pdf>. [14.05.2024].

Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Aktuelle Bekanntmachungen von Förderprogrammen und Förderrichtlinien des BMBF*. Verfügbar unter https://www.bmbf.de/bmbf/de/ueber-uns/bekanntmachungen/bekanntmachungen_node.html. [14.05.2024].

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. *Übereinkommen von Paris*. Verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/paris_abkommen_bf.pdf. [14.05.2024].

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. (2024). *COUNTS - Standardisierung, Weiterentwicklung und Kommunikation von Treibhausgasbilanzen niedersächsischer Hochschulen*. Verfügbar unter <https://uol.de/hochnina/counts>. [14.05.2024].

CCCA. (2020). *Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich*. Verfügbar unter https://www.tugraz.at/fileadmin/user_upload/tugrazExternal/570da940-43c8-4fcc-98c3-01b8c77c6316/Graz_Declaration_DE.pdf. [14.05.2024].

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. (2022). *CO₂-Kompensation von Dienstreisen*. Verfügbar unter <https://www.klik.uni-kiel.de/de/mobilitaet/co2-kompensation-von-dienstreisen/co2-kompensation-von-dienstreisen>. [14.05.2024].

Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2020). *Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit in der Forschungsförderung*. Verfügbar unter <https://www.dfg.de/de/aktuelles/neuigkeiten-themen/info-wissenschaft/2020/info-wissenschaft-20-101>. [14.05.2024].

Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2022). *Merkblatt zur Umsetzung der CO₂-Kompensationsregelung in den Verwendungsrichtlinien der Fassungen ab 12/2020*. Verfügbar unter <https://www.dfg.de/resource/blob/168554/74b560ee399933e0a4a1a1b9f05c322a/71-03-de-data.pdf>. [14.05.2024].

Deutscher Akademischer Austauschdienst. (2023). *DAAD Kongressreisen: FAQ für die Förderung von Kongressteilnahmen (Präsenz und Online)*. Verfügbar unter https://static.daad.de/media/daad_de/pdfs_nicht_barrierefrei/im-ausland-studieren-forschen-lehren/daad_kongressreisen_faq.pdf. [14.05.2024].

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. (2023). *Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen*. Verfügbar unter <https://doi.org/10.34744/0gqz-yq65>. [14.05.2024].

Deutsches Klima-Konsortium. (2023). *Was wir heute übers Klima wissen: Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind*. Stand: Dezember 2023. Verfügbar unter https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen_DKK/Faktenpapier_2023.pdf. [14.05.2024].

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung. *ICELand: Das hochschulstatistische Informationssystem der Bildungsministerien der Länder*. Verfügbar unter <https://iceland.dzhw.eu/>. [14.05.2024].

DG HochN. (2024). *Nachhaltigkeitsstrategien deutscher Hochschulen*. Verfügbar unter https://wiki.dg-hochn.de/wiki/Nachhaltigkeitsstrategien_deutscher_Hochschulen. [14.05.2024].

Die Bundesregierung. (2024). *CO₂-Preis steigt auf 45 Euro pro Tonne*. Verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/co2-preis-kohle-abfallbrennstoffe-2061622>. [14.05.2024].

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2012). *DIN EN 15978: Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden - Berechnungsmethode; Deutsche Fassung EN 15978:2011*.

Verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nabau/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:164252701>. [14.05.2024].

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2018). *ISO 14064-1: Treibhausgase - Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene*. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nagus/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:300423858>. [14.05.2024].

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2021). *DIN 277: Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau*. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nabau/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:342217323> [14.05.2024].

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2023). *ISO 14068-1: Management des Klimawandels - Übergang zu Netto-Null - Teil 1: Treibhausgasneutralität*. Verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nagus/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:375550680> [14.05.2024].

DLR Projektträger. (2023). *BMBF-Initiative „Nachhaltigkeit in der Wissenschaft“*. Verfügbar unter https://www.fona.de/medien/pdf/Marktplatz_SISI2023_Poster.pdf. [14.05.2024].

Effizienz-Agentur NRW. *ecocockpit*. Verfügbar unter <https://ecocockpit.de/>. [14.05.2024].

European Paliament. (2024,). *Parliament wants to improve consumer protection against misleading claims* [Pressemitteilung]. Verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20240308IPR19001/parliament-wants-to-improve-consumer-protection-against-misleading-claims>. [14.05.2024].

Fischer, T. & Knuth, H. (1. Mai 2023). CO₂-Zertifikate: Der große Klimabetrug. *Die Zeit*. Verfügbar unter <https://www.zeit.de/2023/04/co2-zertifikate-betrug-emissionshandel-klimaschutz>. [14.05.2024].

Freie Universität Berlin. *Entwicklung und Etablierung eines emissionsmindernden Stoffstrom-/Abfallmanagements im Tierpark Berlin-Friedrichsfelde bei Nutzung des CO₂-Sequestrierungspotenzials von Pflanzenkohle*. Verfügbar unter <https://www.geo.fu-berlin.de/geog/fachrichtungen/physgeog/geoekologie/forschung/CarboTiP/index.html>. [14.05.2024].

Freie Universität Berlin. *Machbarkeitsstudie CarbonThink - Kreislaufschließung bei organischen Abfällen und Speicherung von Kohlenstoff*. Verfügbar unter <https://www.geo.fu-berlin.de/geog/fachrichtungen/physgeog/geoekologie/forschung/CarbonThink.html>. [14.05.2024].

Freie Universität Berlin (2023). *Umwelterklärung 2023*. Verfügbar unter https://www.fu-berlin.de/sites/nachhaltigkeit/_media/kommunikation/umwelterklaerung2023.pdf. [14.05.2024].

Friedrich-Schiller-Universität Jena. *Energie und Gebäudemanagement: Nachhaltige Aspekte beim täglichen Betrieb der Universität Jena*. Verfügbar unter <https://www.uni-jena.de/universitaet/profil/nachhaltigkeit/energie-und-gebaeudemanagement>. [14.05.2024].

Germanwatch e.V. *Wandel in Bewegung setzen – Dein Handabdruck macht den Unterschied!* Verfügbar unter <https://www.germanwatch.org/de/handprint>. [14.05.2024].

- GSF Registry. *Kakamega Stove Project*. Verfügbar unter <https://registry.goldstandard.org/projects/details/1657>. [14.05.2024].
- Habert, G., Röck, M., Steininger, K., Lupísek, A., Birgisdottir, H., Desing, H., Chandrakumar, C., Pittau, F., Passer, A., Rovers, R., Slavkovic, K., Hollberg, A., Hoxha, E., Jusselme, T., Nault, E., Allacker, K. & Lützkendorf, T. (2020). Carbon budgets for buildings: harmonising temporal, spatial and sectoral dimensions. *Buildings and Cities*, 1(1), 429–452. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.5334/bc.47>. [14.05.2024].
- Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland & Michael Succow Stiftung (Hrsg.). (2023). *Mooratlas 2023: Daten und Fakten zu nassen Klimaschützern*. Heinrich-Böll-Stiftung. Verfügbar unter https://www.boell.de/sites/default/files/2023-02/mooratlas2023_web_20230213.pdf. [14.05.2024].
- Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. *Klimafreundliche Dienstreisen*. Verfügbar unter <https://www.hcsd.hhu.de/environment/dienstreisen>. [14.05.2024].
- Helmers, E., Chang, C. C. & Dauwels, J. (2021). Carbon footprinting of universities worldwide: Part I—objective comparison by standardized metrics. *Environmental Sciences Europe*, 33(1), 1–25. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00454-6>. [14.05.2024].
- Hessisches Ministerium der Finanzen. (2021). *Hessen hat Dienstreisen klimaneutral gestellt* [Pressemitteilung]. Verfügbar unter <https://hessen.de/presse/hessen-hat-dienstreisen-klimaneutral-gestellt>. [14.05.2024].
- Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur. (2022, 6. Dezember). *Land hilft Hochschulen und Studierenden akut in Energiekrise und investiert in die Zukunft* [Pressemitteilung]. Verfügbar unter <https://hessen.de/presse/pressearchiv/land-hilft-hochschulen-und-studierenden-akut-in-energiekrise-und-investiert-in-die-zukunft>. [14.05.2024].
- HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (2024). *NKI: Energieeffizienz und Klimaschutz an Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW)*. Verfügbar unter <https://his-he.de/nki-datenbank/>. [14.05.2024].
- Hochschule Fulda. (2021). *Klimaschutzkonzept der Hochschule Fulda: Abschlussbericht*. Verfügbar unter https://www.hs-fulda.de/fileadmin/user_upload/Klimaschutz/2022_05_23_Klimaschutzkonzept_Hochschule_Fulda_Homepage.pdf. [17.05.2024].
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. *FAQs zur Klimaneutralität*. Verfügbar unter <https://www.hnee.de/de/Hochschule/Nachhaltige-Entwicklung/Nachhaltigkeitsmanagement-an-der-HNEE/Nachhaltige-Hochschule/Klimaneutralitt/FAQs-Klimaneutralitt/FAQs-zur-Klimaneutralitt-E8466.htm>. [14.05.2024].
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. *Klimaschutzprojekt zur Kompensation von Treibhausgasemissionen der HNEE*. Verfügbar unter <https://www.hnee.de/de/Hochschule/Nachhaltige-Entwicklung/Nachhaltigkeitsmanagement-an-der-HNEE/Nachhaltige-Hochschule/Klimaneutralitt/Kompensationsprojekt/Klimaschutzprojekt-zur-Kompensationvon-Treibhausgasemissionen-der-HNEE-E7868.htm>. [14.05.2024].

- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. *Umwelterklärung 2022*. Verfügbar unter <https://hnee.de/emas>. [14.05.2024].
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. (2019, 19. September). *Es geht auch ohne!* [Pressemitteilung]. Verfügbar unter <https://hnee.de/de/Aktuelles/Hochschulkommunikation/Pressemitteilungen/Es-geht-auch-ohne-E10372.htm>. [14.05.2024].
- Hochschule Magdeburg-Stendal. (2023). *Integriertes Klimaschutzkonzept der Hochschule Magdeburg-Stendal*. Verfügbar unter https://www.h2.de/fileadmin/user_upload/Einrichtungen/Klimaschutzmanagement/Klimaschutzkonzept_h2_2022.pdf. [17.05.2024].
- Hochschule Magdeburg-Stendal. (2024). *Das KliMax-Tool: Excel-Tool für Institutionen zur Erstellung von Treibhausgas-Bilanzen und Zukunftsszenarien*. Verfügbar unter <https://www.h2.de/hochschule/portrait/nachhaltigkeit-und-klimaschutz/klimaschutzmanagement/klimax.html>. [14.05.2024].
- Hoxha, E., Maierhofer, D., Saade, M.R.M. & Passer, A. (2021). Influence of technical and electrical equipment in life cycle assessments of buildings: case of a laboratory and research building. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 26(5), 852–863. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s11367-021-01919-9>. [14.05.2024].
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. *TREMODO*. Verfügbar unter <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>. [14.05.2024].
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2019). *BISKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Verfügbar unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (Kurzfassung (Aktualisierung 11/2019)). [14.05.2024].
- Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien. *GEMIS: Globales Emissions-Modell integrierter Systeme*. Verfügbar unter <https://iinas.org/arbeit/gemis/>. [14.05.2024].
- IPCC. (2018). Annex I: Glossary. In IPCC (Hrsg.), *Physical Sciences. Global Warming of 1.5°C: IPCC Special Report on Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels in Context of Strengthening Response to Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty* (S. 541–562). Cambridge University Press. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1017/9781009157940.008>. [14.05.2024].
- Johannes Gutenberg-Universität Mainz. (2022). *CO2-Kompensation für Flugreisen*. Verfügbar unter <https://www.verwaltung.personal.uni-mainz.de/files/2022/05/Rundschreiben-CO2-Kompensation.pdf>. [14.05.2024].
- Knissel, J. & Ehlert, M. (2021). *Handlungsleitfaden Intracting an Hochschulen*. Verfügbar unter <https://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/13269> <https://doi.org/10.17170/kobra-202109274813>. [14.05.2024].

Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen. (2022). *Energetisch ertüchtigen und gestalten*. Verfügbar unter <https://lbih.hessen.de/was-wir-tun/nachhaltigkeit-bei-bau-und-betrieb/bestandsentwicklung>. [14.05.2024].

Landtag von Sachsen-Anhalt. (2020). *Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung: Nachhaltige Hochschulen in Sachsen-Anhalt: Kleine Anfrage - KA 7/3843*. Verfügbar unter <https://padoka.landtag.sachsen-anhalt.de/files/drs/wp7/drs/d6582gak.pdf>. [14.05.2024].

Leibniz Universität Hannover. *Flugabgabefonds*. Verfügbar unter <https://www.sustainability.uni-hannover.de/de/campus/flugabgabefonds>. [14.05.2024].

Leuphana Universität Lüneburg. (2022). *Leuphana setzt auf Klimaschutzfonds für mehr Nachhaltigkeit*. Verfügbar unter <https://www.leuphana.de/universitaet/pressemitteilungen/pressemitteilungen-ansicht/2022/10/05/leuphana-setzt-auf-klimaschutzfonds-fuer-mehr-nachhaltigkeit.html>. [14.05.2024].

Leuphana Universität Lüneburg. (2023a). *Aktualisierte Umwelterklärung 2023*. Verfügbar unter https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/uniprojekte/Umweltmanagement/files/Umwelterklaerung/2023_Leuphana_Umwelterklaerung.pdf. [17.05.2024].

Leuphana Universität Lüneburg. (2023b). *Leuphana gewinnt den Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2023*. Verfügbar unter <https://www.leuphana.de/universitaet/pressemitteilungen/pressemitteilungen-ansicht/2023/11/03/leuphana-gewinnt-den-deutschen-nachhaltigkeitspreis-2023.html>. [14.05.2024].

Luhmann, H.-J. & Obergassel, W. (2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität: Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 29(1), 27–33. Verfügbar unter <https://doi.org/10.14512/gaia.29.1.7>. [14.05.2024].

Lützkendorf, T. & Balouktsi, M. (2022). Embodied carbon emissions in buildings: explanations, interpretations, recommendations. *Buildings and Cities*, 3(1), 964–973. Verfügbar unter <https://doi.org/10.5334/bc.257>. [14.05.2024].

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern. (2017). *Der MoorFutures Standard*. Verfügbar unter <https://www.moorfutures.de/konzept/moorfutures-standard/>. [14.05.2024].

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. (2024). *Landesregierung und 30 Hochschulen in Nordrhein-Westfalen vereinbaren Kooperation für mehr Klimaschutz*. Verfügbar unter <https://www.wirtschaft.nrw/landesregierung-und-30-hochschulen-nordrhein-westfalen-vereinbaren-kooperation-fuer-mehr>. [14.05.2024].

Mitchell-Larson, E., Green, T., Lewis-Brown, E., Jennings, N., Joly, C., Goodwin, F., Reay, D., Rothman, R., Scott, C., Allen, M. & Forster, P. (2021). *How Can Carbon Offsetting Help UK Further and Higher Education Institutions Achieve Net Zero Emissions?* Verfügbar unter <https://uucn.ac.uk/wp-content/uploads/2022/09/Carbon-Offsetting-for-UK-Higher-and-Further-Education.pdf>. [14.05.2024].

MoorFutures. *Häufige Fragen*. Verfügbar unter <https://www.moorfutures.de/h%C3%A4ufige-fragen/>. [14.05.2024].

MoorFutures. *Klimaschutz in Ihrer Region & in Deutschland*. Verfügbar unter <https://www.moorfutures.de/projekte/>. [14.05.2024].

MoorFutures. *Stilllegungsregister*. Verfügbar unter <https://www.moorfutures.de/stilllegungsregister/>. [14.05.2024].

Newcastle University (Hrsg.). (2019). *Climate action plan Phase 1: net zero by 2023*. Verfügbar unter [https://www.ncl.ac.uk/mediav8/sustainable-campus/files/NU_Climate%20Action%20Plan%202019-20_AW_Smaller%20size_compressed%20\(1\).pdf](https://www.ncl.ac.uk/mediav8/sustainable-campus/files/NU_Climate%20Action%20Plan%202019-20_AW_Smaller%20size_compressed%20(1).pdf) [21.05.2024].

Nußbaum, P. & Müller, J. (2022). *Nachhaltigkeitsberichterstattung an deutschen Hochschulen: Ein geeignetes Format zur Messung nachhaltiger Entwicklung?* (HIS-HE:Medium). Verfügbar unter https://medien.his-he.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Medium/Medium_Nachhaltigkeit-Messen.pdf. [14.05.2024].

Opel, O., Strodel, N., Werner, K. F., Geffken, J., Tribel, A. & Ruck, W.K.L. (2017). Climate-neutral and sustainable campus Leuphana University of Lüneburg. *Energy*, 141, 2628–2639. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.08.039>. [14.05.2024].

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. (2023). *FAQ - Dienstreise abrechnen*. Verfügbar unter https://www.ovgu.de/-faq-134136-p-63136.html#faq_134136. [14.05.2024].

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. (2024). Verfügbar unter *Herzlich Willkommen beim KlimaPlanReal!* <https://www.klimaplanreal.ovgu.de/>. [14.05.2024].

Patrick Greenfield (18. Januar 2023). Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows. *The Guardian*. Verfügbar unter <https://www.theguardian.com/environment/2023/jan/18/revealed-forest-carbon-offsets-biggest-provider-worthless-verra-aoe>. [14.05.2024].

Ramesh, T., Prakash, R. & Shukla, K. K. (2010). Life cycle energy analysis of buildings: An overview. *Energy and Buildings*, 42(10), 1592–1600. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.05.007>. [14.05.2024].

REKLINEU. *CO2: Kompensationsmöglichkeiten*. Verfügbar unter <https://reklineu.de/CO2-Kompensation-1/>. [14.05.2024].

Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Bloh, W. von, Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., , Petri, S., Prokka, M., Rahmstorf, S., Schlaphoff, S., Thonicke, K., Tobian, A., Virkki, V., Wang-Erlandsson, L., Weber, L. & Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science advances*, 9(37), eadh2458. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh2458>. [14.05.2024].

Ripple, William J.; Wolf, Christopher; Gregg, Jillian W.; Rockström, Johan; Newsome, Thomas M.; Law, Beverly E. et al. (2023): The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory. In: *BioScience* 73 (12), S. 841–850. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1093/biosci/biad080>. [17.05.2024].

Röck, M., Allacker, K., Auinger, M., Balouktsi, M., Birgisdottir, H., Fields, M., Frischknecht, R., Habert, G., Hvid Horup Sørensen, L., Kuittinen, M., Le Den, X., Lynge, K., Muller, A., Nibel, S., Passer, A., Piton, F., Rasmussen, F. N., Ruschi Mendes Saade, M., Alaux, N., Satola, D., Sørensen, A., Spitsbaard, M., Tikka, S.,

- Tozan, B., Truger, B., Leeuwen, M., Vesson, M., Viitala, A., Zonnevrijle & Lützkendorf, T. (2022). Towards indicative baseline and decarbonization pathways for embodied life cycle GHG emissions of buildings across Europe. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1078(1), 12055. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1078/1/012055>. [14.05.2024].
- Röck, M., Saade, M. R. M., Balouktsi, M., Rasmussen, F. N., Birgisdottir, H., Frischknecht, R., Habert, G., Lützkendorf, T. & Passer, A. (2020). Embodied GHG emissions of buildings – The hidden challenge for effective climate change mitigation. *Applied Energy*, 258, 114107. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114107>. [14.05.2024].
- Rockström, J., Gaffney, O., Rogelj, J., Meinshausen, M., Nakicenovic, N. & Schellnhuber, H. J. (2017). A roadmap for rapid decarbonization. *Science (New York, N.Y.)*, 355(6331), 1269–1271. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1126/science.aah3443>. [14.05.2024].
- Ruhs, J. (25. Februar 2023). Ziel Klimaneutralität: Staatsregierung trödelt. *BR24*. Verfügbar unter <https://www.br.de/nachrichten/bayern/ziel-klimaneutralitaet-staatsregierung-troedelt,TWWh8EP>. [14.05.2024].
- RWTH Aachen. (2023). *Dienstreisen und Klimafonds*. Verfügbar unter <https://www.rwth-aachen.de/cms/root/Die-RWTH/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeit-im-Betrieb/~sausea/Dienstreisen-und-Klimafonds/>. [14.05.2024].
- Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2024). *SRU Stellungnahme - Wo stehen wir beim CO2-Budget? Eine Aktualisierung*. Verfügbar unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2024_03_CO2_Budget.pdf?__blob=publicationFile&v=8. [17.05.2024].
- Schleswig-Holstein Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung. (2020). *Strategie zum Erreichen der Klimaschutzziele der Landesverwaltung in Schleswig-Holstein*. Verfügbar unter https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/K/klimaschutz/Downloads/strategieKlimaschutzziele.pdf?__blob=publicationFile&v=1. [17.05.2024].
- Senator für Finanzen. (2023). *Gebäudesanierungsprogramm (SVIT) 2024: In der Senatssitzung am 12. Dezember 2023 beschlossene Fassung*. Verfügbar unter https://www.rathaus.bremen.de/sixcms/media.php/13/top%2046_20231212_Gebaeudesanierungsprogramm_SVIT_2024.pdf. [17.05.2024].
- SourceMaterial (18. Januar 2023). The Carbon Con. *SourceMaterial*. Verfügbar unter <https://www.source-material.org/vercompanies-carbon-offsetting-claims-inflated-methodologies-flawed>. [14.05.2024].
- Stibbe, J. & Stratmann, F. (2016). *Finanzierungsbedarf für den Bestandserhalt der Hochschulgebäude bis 2025: StS-Arbeitsgruppe der KMK: "Wege zum Abbau des Sanierungs- und Modernisierungsstatus im Hochschulbereich"*. HIS-Institut für Hochschulentwicklung e.V. Verfügbar unter https://his-he.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Forum_Hochschulentwicklung/fh-201601.pdf. [17.05.2024].
- Stibbe, J., Stratmann, F. & Söder-Mahlmann-Söder, J. (2012). *Verteilung der Zuständigkeiten des Liegenschaftsmanagements für die Universitäten in den Ländern: Sachstandsbericht*. Verfügbar unter

https://medien.his-he.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Forum_Hochschulentwicklung/fh-201209.pdf. [14.05.2024].

Temple, J. (30. November 2023). The University of California has all but dropped carbon offsets—and thinks you should, too. *MIT Technology Review*. Verfügbar unter <https://www.technologyreview.com/2023/11/30/1084104/the-university-of-california-has-all-but-dropped-carbon-offsets-and-thinks-you-should-too>. [14.05.2024].

Thünen-Institut. *Roadmap zur Vernässung organischer Böden in Deutschland*. Verfügbar unter <https://www.thuenen.de/de/institutsuebergreifende-projekte/roadmap-zur-vernaessung-organischer-boeden-in-deutschland>. [14.05.2024].

Tiemeyer, B., Freibauer, A., Borraz, E. A., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C., Gensior, A., Giebels, M., Glatzel, S., Heinichen, J., Hoffmann, M., Höper, H., Jurasinski, G., Laggner, A., Leiber-Sauheitl, K., Peichl-Brak, M. & Drösler, M. (2020). A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. *Ecological Indicators*, 109(5), 105838. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105838>. [14.05.2024].

Technische Universität Darmstadt. *Strategische Mobilitätsentwicklung an der TU Darmstadt*. Verfügbar unter https://www.intern.tu-darmstadt.de/verwaltung/dez_v/mobilitaetsmanagement_dezv/index.de.jsp. [14.05.2024].

Umweltbundesamt. *CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes*. Verfügbar unter https://uba.co2-rechner.de/de_DE/mobility-flight#panel-calc. [14.05.2024].

Umweltbundesamt. *Probas*. Verfügbar unter <https://www.probas.umweltbundesamt.de/>. [14.05.2024].

Umweltbundesamt. *Umweltfreundliche Beschaffung*. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung>. [14.05.2024].

Umweltbundesamt. (2013). *Kyoto-Protokoll*. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode>. [14.05.2024].

Umweltbundesamt. (2018). *Freiwillige CO₂-Kompensation durch Klimaschutzprojekte*. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/ratgeber_freiwillige_co2_kompensation_final_internet.pdf. [17.05.2024].

Umweltbundesamt. (2020). *Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung: Etappen und Hilfestellungen*. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_fb_weg_zur_treibhausgasneutralen_verwaltung_bf.pdf. [17.05.2024].

Umweltbundesamt. (2023). *Internationale Marktmechanismen im Klimaschutz*. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/internationale-marktmechanismen#flexible-mechanismen-des-kyoto-protokolls-2008-2020>. [14.05.2024].

- Umweltbundesamt. (2024). *Emissionsdaten*. Verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#hbefa>. [14.05.2024].
- United Nations Framework Convention on Climate Change. *Global Warming Potentials (IPCC Second Assessment Report)*. Verfügbar unter <https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/greenhouse-gas-data/greenhouse-gas-data-unfccc/global-warming-potentials>. [14.05.2024].
- Universität Greifswald. *Die Treibhausgasbilanz der Universität Greifswald*. Verfügbar unter <https://www.uni-greifswald.de/universitaet/information/aktuelles/treibhausgasbilanzierung/>. [14.05.2024].
- Universität Greifswald. (2018). *Leitlinien zur Umsetzung des Ziels CO2-neutrale Universität*. Verfügbar unter https://www.uni-greifswald.de/storages/uni-greifswald/1_Universitaet/1.2_Organisation/1.2.5_Satzungen_und_Formulare/Satzungen/Veroeffentlichungen_2017-2020/LeitlinienCO2neutrale_Universitaet.pdf. [17.05.2024].
- Universität Greifswald. (2023). *Umsetzung der Klimaschutzstrategie an der Universität Greifswald: Jahresbericht 2022*. Verfügbar unter https://www.uni-greifswald.de/storages/uni-greifswald/1_Universitaet/1.1_Information/1.1.7_Projekte/Umweltfreundliche-Universitaet/Dokumente/KlimaberichtUG-2022-Langfassung-end.pdf. [14.05.2024].
- Universität Heidelberg. (2023). *Klimaschutzkonzept der Universität Heidelberg*. Verfügbar unter https://www.uni-heidelberg.de/md/zentral/universitaet/beschaefigte/service/bau/nachhaltigkeit/klimaschutzkonzept_unihd_092023_final_a4.pdf. [17.05.2024].
- Universität Hildesheim. (2023). *Klimaschutzkonzept zur klimafreundlichen Mobilität: Betriebliches Mobilitätsmanagement für die Universität Hildesheim*. Verfügbar unter https://www.uni-hildesheim.de/media/uni/GreenOffice/Dokumente/Klimaschutzkonzept_Mobilitaet_Uni_Hildesheim.pdf. [14.05.2024].
- Universität Konstanz. (2023). *Ein Anreizmodell zur Reduktion von Flugreisen*. Verfügbar unter <https://www.uni-konstanz.de/universitaet/aktuelles-und-medien/aktuelle-meldungen/aktuelles-1/ein-anreizmodell-zur-reduktion-von-flugreisen/>. [17.05.2024].
- Universität Osnabrück. (2024). *Klimaschutzfonds: CO2-Kompensation dienstlicher Reisen*. Verfügbar unter <https://www.uni-osnabrueck.de/universitaet/profil/nachhaltigkeit/umweltschutz/klimaschutzfonds/>. [14.05.2024].
- Universität Potsdam. *Klimafreundliche Dienstreisen*. Verfügbar unter <https://www.uni-potsdam.de/en/umweltportal/handlungsfelder/mobilitaet/dienstreisen>. [14.05.2024].
- University of Edinburgh. (2021). *University commits to sequester over one million tonnes of unavoidable CO2 emissions*. Verfügbar unter <https://www.ed.ac.uk/news/2021/university-commits-to-sequester-over-one-million-t>. [14.05.2024].

- Valls-Val, K. & Bovea, M. D. (2021). Carbon footprint in Higher Education Institutions: a literature review and prospects for future research. *Clean technologies and environmental policy*, 23(9), 2523–2542. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/s10098-021-02180-2>. [14.05.2024].
- West, T. A. P., Wunder, S., Sills, E. O., Börner, J., Rifai, S. W., Neidermeier, A. N., Frey, G. P. & Kontoleon, A. (2023). Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation. *Science (New York, N.Y.)*, 381(6660), 873–877. Verfügbar unter <https://doi.org/10.1126/science.ade3535>. [14.05.2024].
- Williams, T. (2023). *What is the real carbon footprint of universities? Major report seeks to establish true emissions for the whole of the UK sector – and suggest route to net zero*. Times Higher Education. Verfügbar unter <https://www.timeshighereducation.com/depth/what-real-carbon-footprint-universities>. [14.05.2024].
- World Business Council for Sustainable Development & World Resources Institute (2004). The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard. Verfügbar unter <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf> (Revised Edition). [14.05.2024].
- World Meteorological Organization (Hrsg.). (2024). *State of the Global Climate 2023* (WMO Nr. 1347). Verfügbar unter <https://library.wmo.int/idurl/4/68835>. [14.05.2024].
- World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development (2011). Greenhouse Gas Protocol: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard. Verfügbar unter https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf (Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard). [14.05.2024].
- ZEIT online (8. Februar 2024). EU meldet erste Zwölfmonatsperiode mit mehr als 1,5 Grad Erderwärmung. *Die Zeit*. Verfügbar unter <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2024-02/copernikus-eu-klimawandeldienst-erderwaermung-januar-rekordhitze>. [14.05.2024].
- Zentrum Hochschule & Nachhaltigkeit Bayern. (2023). *BayCalc-Richtlinie (Version 1.6) zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschulen in Bayern*. Verfügbar unter <https://www.nachhaltigehochschule.de/arbeitsgruppen/ag-thg-bilanzierung/>. [14.05.2024].
- Zink, A. & Nußbaum, P. (2023). *Dienstreisemanagement und Klimaschutz an hessischen Hochschulen: Good Practice Beispiele und Ansätze für die verstärkte Integration von Klimaschutzaspekten in das Dienstreisemanagement*. Verfügbar unter <https://medien.his-he.de/publikationen/detail/dienstreisemanagement-und-klimaschutz-an-hessischen-hochschulen>. [14.05.2024].