

KLIMASCHUTZKONZEPT

der Universität Potsdam

09. DEZEMBER 2019



Förderprojekt

Das Klimaschutzkonzept der Universität Potsdam wird im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Auftraggeber

Universität Potsdam

Vertreten durch den Kanzler, koordiniert durch das Hochschulgebäudemanagement Potsdam
Am Neuen Palais 10
14469 Potsdam

Bearbeitung durch

Arcadis Germany GmbH (im Folgenden Arcadis genannt)

Europaplatz 3
64293 Darmstadt
www.arcadis.com
St.-Nr. 007 228 04614
USt-Id. DE224434451

Sitz der Gesellschaft: Amtsgericht Darmstadt, HRB 98096
Geschäftsführer: Marcus Herrmann (CEO)

Ansprechpartner



SWANTJE LIEBE
Projektleiterin
Division Lifecycle Management

M +49 (0) 173 / 23 64 299
E swantje.liebe@arcadis.com

Arcadis Germany GmbH
Wallstraße 18
09599 Freiberg/Sachsen
Deutschland



FRANZISKA HASSE
Stellv. Projektleiterin
Division Lifecycle Management

M +49 (0) 173 / 200 4788
E franziska.hasse@arcadis.com

Arcadis Germany GmbH
Neumarkt 29-31
04109 Leipzig
Deutschland

INHALT

1	VORWORT	7
2	ZUSAMMENFASSUNG	8
3	EINLEITUNG	11
4	BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES	13
5	ENERGIE- UND CO₂-BILANZ	19
5.1	Methodik der Bilanzierung und verwendete Daten	19
5.2	Ergebnisse der Energie- und CO ₂ -Bilanz	21
5.2.1	Liegenschaften der Universität	21
5.2.1.1	Strom – Verbrauch und CO ₂ -Emissionen	22
5.2.1.2	Wärme – Verbrauch und CO ₂ -Emissionen	24
5.2.1.3	Gesamtvergleich der Liegenschaften (Energie- und Wasserverbrauch)	26
5.2.1.4	Detailauswertung Campus 3 – Griebnitzsee	32
5.2.2	Mobilität	35
5.2.2.1	Direkte und indirekte CO ₂ -Emissionen aus dem universitätseigenen Fuhrpark	35
5.2.2.2	Indirekte CO ₂ -Emissionen durch Dienstreisen	36
5.2.2.3	CO ₂ -Emissionen aus Pendlerbewegungen und Verkehr zwischen den Standorten im Zusammenhang mit Tätigkeiten an der Universität	38
5.2.3	CO ₂ -Emissionen aus Beschaffung und Entsorgung	44
5.2.3.1	Indirekte Emissionen aus Beschaffung	44
5.2.3.2	Indirekte CO ₂ -Emissionen aus Entsorgung	46
5.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	48
5.4	Bilanzierung unter Berücksichtigung des Einflussbereichs der UP	49
5.5	Vergleich der Bilanzierungsergebnisse zu anderen Universitäten	51
6	POTENZIALERMITTLUNG UNTER BETRACHTUNG DER SPEZIFISCHEN HANDLUNGSFELDER	54
6.1	Liegenschaften und Energieeffizienz	54
6.1.1	Auswertung Potenziale des Campus I, II und V	54
6.1.2	Einschätzung Potenziale Liegenschaften Campus III	55
6.1.3	Nahwärmenetze der Liegenschaften	56
6.1.4	Zentrale Leittechnik der Universität	58
6.1.5	Sonstige technische Ausstattung	59
6.1.6	Erneuerbare Energien	59
6.1.7	Nutzerverhalten	60

6.2	Mobilität	60
6.2.1	Fuhrpark	61
6.2.2	Dienstreisen	61
6.2.3	Pendelverkehr	62
6.3	Lehre	67
6.4	Beschaffung und Entsorgung	67
6.5	Green IT	68
6.6	Ernährung	69
7	ENTWICKLUNG DER EMISSIONEN UNTER ANWENDUNG EINER SZENARIENBETRACHTUNG	72
8	ZIELDEFINITION UND LEITBILD	75
9	MAßNAHMENKATALOG	77
10	KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE UND AKTEURSBETEILIGUNG	78
10.1	Akteursanalyse	78
10.2	Ziele der Öffentlichkeitsarbeit	79
10.3	Medien zur Informationsvermittlung	80
10.4	Wege der Akteursbeteiligung	80
10.5	Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	83
10.6	Ausblick auf öffentlichkeitswirksame Maßnahmen	83
11	CONTROLLING-KONZEPT UND VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	86
11.1	Fortschreibung der Energie- und CO ₂ -Bilanz sowie Erfolgskontrolle	86
11.2	Verstetigungsstrategie	87
12	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	88
13	TABELLENVERZEICHNIS	90
14	LITERATURVERZEICHNIS	91
A.1	DATENMATRIX	95
A.2	MAßNAHMENKATALOG	96
A.3	STECKBRIEFE DER LIEGENSCHAFTEN CAMPUS 3	97
A.4	KOMMUNIKATIONSKONZEPT	98

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASTA	Allgemeiner Studierendenausschuss
AWI	Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BLB	Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BSO	Bauverwaltung, Sicherheitswesen, Organisation
BTU	Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
D1	Dezernat 1: Planung, Statistik, Forschungsangelegenheiten
D2	Dezernat 2: Studienangelegenheiten
D3	Dezernat 3: Personal- und Rechtsangelegenheiten
D4	Dezernat 4: Haushalt und Beschaffung
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
GFZ	Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum
GLT	Gebäudeleittechnik
HGP-UP	Hochschulgebäudemanagement Potsdam – Bereich Universität Potsdam
IASS	Institute for Advanced Sustainability Studies e.V.
IT	Informationstechnologie
ITK	Informations- und Kommunikationstechnik
KSK	Klimaschutzkonzept
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh / kWh	Einheiten der Energie (Megawattstunde und Kilowattstunde)
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) e. V.
RC BE	Recyclingpapier Blauer Engel

SiNC	Studentische Initiativen für einen Nachhaltigen Campus
SK:KK	Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz
t / kg	Einheiten der Masse (Tonne und Kilogramm)
UBA	Umweltbundesamt
UP	Universität Potsdam
ViP	Verkehrsbetrieb Potsdam GmbH
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development Weltwirtschaftsrat für nachhaltige Entwicklung
WRI	World Resources Institute Weltinstitut für Ressourcen

1 VORWORT

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

der Klimawandel gilt als eine der größten und dringlichsten Herausforderungen unserer Zeit. Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft sind dazu angehalten, ressourcensparende und nachhaltige Lösungen zu finden, um den Klimaschutz zu befördern und den Klimawandel zu bremsen. Jeder und jede einzelne von uns kann den Klimaschutz durch eigenes Handeln unterstützen.

Die Universität Potsdam hat sich Nachhaltigkeitsthemen seit Längerem auf die Agenda gesetzt: Es sei dafür auf das breite Spektrum von Forschung und Lehre zu diesem Themenbereich, das kontinuierlichen Wirken der Umweltkommission oder die regelmäßige Erarbeitung von Umweltberichten zur Auswertung umweltrelevanter Aktivitäten verwiesen. Seit etwa einem Jahr wurde nun das Thema Klimaschutz noch präsenter im Potsdamer Universitätsleben: Es wurden erfolgreich Fördermittel aus der nationalen Klimaschutzinitiative eingeworben zur Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzepts, das hiermit vorgelegt wird. Es enthält eine Treibhausgasbilanz der Universität und einen konkreten Maßnahmenkatalog zur Einsparung von klimarelevanten CO₂-Emissionen.

Bereits in dem Jahr der Erstellung wurden erste Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsmaßnahmen initiiert. Bei der Erarbeitung des Konzepts wurde auf die Beteiligung von Studierenden und Universitätsbediensteten gesetzt, die ihre Ideen und Vorschläge eingebracht haben.

Im Fokus standen die Handlungsfelder Liegenschaften, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, Lehre, Green IT, Ernährung, Mobilität sowie Beschaffung und Entsorgung.

An dieser Stelle möchte ich allen Akteuren für die konstruktive Mitarbeit bei der Identifikation von Einsparpotenzialen von Treibhausgasen und der Erarbeitung von konkreten Maßnahmen in den zumeist ressortübergreifenden Handlungsfeldern recht herzlich danken. Insgesamt haben sich rund 80 Maßnahmenvorschläge herausgeschält, die in diesem Bericht vorgestellt und priorisiert werden.

Das Know-how jedes Einzelnen und der überaus hilfreiche Wissensaustausch haben maßgeblich zur Qualität der im Folgenden beschriebenen Analysen und Maßnahmen beigetragen. Nun wird es darauf ankommen, wie konsequent und erfolgreich wir die erarbeiteten Maßnahmen an der Universität umsetzen.

Das Klimaschutzteam der Universität freut sich auch dabei über jede Unterstützung!

Ihr

Karsten Gerlof

Kanzler der Universität Potsdam

2 ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept (KSK), das im Zeitraum zwischen März 2019 und Januar 2020 mit Unterstützung der Arcadis Germany GmbH erstellt wurde, verdeutlicht die Universität Potsdam ihre Ambitionen, nachhaltig den Klimaschutz in alle Belange der Universität zu integrieren. Berücksichtigung finden darin alle großen Standorte der Universität sowie die Themen Liegenschaften, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien, Lehre, Green IT, Ernährung, Mobilität sowie Beschaffung und Entsorgung.

Hauptteil des KSK ist insbesondere eine Energie- und CO₂-Bilanz nach Sektoren sowie Energieträgern:

Übersicht der Energie- und CO₂-Bilanz sowie der einzelnen Handlungsfelder



Liegenschaften: Energieeffizienz und erneuerbare Energien

- Auf Basis der Bewertung alle Verbrauchsdaten beträgt der Stromverbrauch im Bilanzkreis der Universität Potsdam im Jahr 2018 15.200 MWh und der Wärmeverbrauch 25.525 MWh. Daraus ergibt sich ein Gesamtenergieverbrauch von 40.712 MWh im Jahr 2018.
- Die Liegenschaften der Universität sind im Eigentum des Landes Brandenburg. Für den Betrieb und den kleinen Bauunterhalt ist die Universität zuständig, für Neubau, Sanierung und den großen Bauunterhalt ist der Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes zuständig.
- Bis zum Jahr 2050 ergibt sich ein Reduktionspotenzial der CO₂-Emissionen von mindestens 90 %, also 12.150 t. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von wenigstens 2,9 %. Das bedeutet, dass durch entsprechende Maßnahmen bis 2050 die Gebäude klimaneutral betrieben werden könnten.
- Die Liegenschaften werden im Wesentlichen über ein Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Durch Modernisierungsmaßnahmen wie Erneuerung der Kessel und der Einsatz eines Blockheizkraftwerkes könnten folgende Einsparpotenziale erreicht werden: Etwa 1.497 MWh im Camus I, Campus II mit rund 3.880 MWh, 1.120 MWh im Campus III und 500 MWh im Campus V.
- Die Zentrale **Gebäudeleittechnik** (GLT) der Universität regelt und steuert die Heizungs- und Lüftungstechnik sowie teilweise die Kältetechnik und Beleuchtung. Durch eine Optimierung der GLT könnten erfahrungsgemäß etwa 5 % des Energieverbrauches an allen Standorten eingespart werden. Dies entspricht etwa 2.239 MWh/a.
- Sonstige technische Ausstattung in Laboren und an Arbeitsplätzen macht ca. 37 % des Gesamtenergieverbrauches der Liegenschaften aus. In diesem Bereich ergibt sich durch Modernisierung ein Reduktionspotenzial von 8 %, entsprechend 1.215 MWh/a.
- Bei Erweiterung und Ausbau der **Erneuerbaren Energien** im Bereich Photovoltaik insbesondere am Standort III (bei zwei Drittel Nutzung der Dachfläche) ergibt sich ein realistisches Potenzial von 13.601 MWh, was 70 % des Gesamtstromverbrauches von 2018 (aller Bereiche) entspricht.
- Durch das **Nutzerverhalten** wird der Energieverbrauch massiv beeinflusst. Durch eine Optimierung des Nutzerverhaltens könnten bis zu 15 %; in besonders energieintensiven Standorten wie den Laborgebäuden in Golm nur ca. 8 % des Energieverbrauches eingespart werden. Mögliche Maßnahmen sind Energieeinsparberatungen, stärkeres Bewerben des Prämienmodells und Plakat- sowie Awarenessaktionen. Die Einsparungen durch optimiertes Nutzerverhalten betragen ca. **4.990 MWh/a**.



Mobilität

- Rund 64 % der gesamten CO₂-Emissionen sind dem Verkehrssektor der Universität Potsdam zuzuschreiben.
- Im Jahr 2018 wurden rund 3.600 Tonnen CO₂ durch Dienstreisen verursacht (knapp 15 % der gesamten CO₂-Emissionen). Flugreisen tragen hier den größten Anteil mit ca. 99 % bei.
- Durch Pendlerverkehr werden jährlich etwa 11.750 Tonnen CO₂ (Anteil gesamte CO₂-Emissionen 39 %) verursacht.
 - Durch gezielte Maßnahmen im Bereich Mobilität ergibt sich ein Einsparpotenzial von rund 36,7 Tonnen CO₂ im Bereich Fuhrpark, 540 Tonnen CO₂ für Dienstreisen und 1.750 Tonnen CO₂ für Pendlerverkehr, der den Motorisierten Individualverkehr, den ÖPNV sowie den Fahrradverkehr betrachtet. Zusätzlich könnten

weitere CO₂-Emissionen durch Ausgleichszahlungen in einen Klimaschutzfonds kompensiert werden.



Lehre

- Eine Reihe an Lehrveranstaltungen in verschiedenen Bachelor- und Masterstudiengängen und Initiativen decken Themenbereiche im Zusammenhang mit Klimaschutz ab und fördern so die Bildung in diesem Bereich. Die Sichtbarkeit dieser Veranstaltungen und Anrechenbarkeit für Studierende verschiedener Studiengänge sollte im Sinne der Interdisziplinarität, die bei diesem Thema besonders wichtig ist, verstärkt werden.
 - Viele Professuren an der Universität, oft in Zusammenarbeit mit Instituten, beschäftigen sich mit Klimawandel oder Nachhaltigkeit. Auch hier könnte der interdisziplinäre Austausch fokussiert werden.
- Durch ein eigenes Vorlesungsverzeichnis „Nachhaltigkeit“ und Ringvorlesungen wird das Ziel verfolgt, das Bewusstsein zu fördern und die Themen ständig und selbstverständlich in den Alltag zu integrieren. Die Anrechenbarkeit dieser Veranstaltungen im Studium oecologicum birgt Potenzial für eine breite Annahme dieser und ähnlicher Veranstaltungen.



Beschaffung und Entsorgung

- Dem Sektor Beschaffung und Entsorgung werden ca. 720 t CO₂-Emissionen pro Jahr zugeordnet (etwa 2,4 % der Gesamtemissionen). Damit ist das Reduktionspotenzial in diesem Sektor vergleichsweise gering.
- Durch die Umstellung auf Recyclingpapier, die Einführung einer nachhaltigen Beschaffungsstruktur und die Reduktion von Abwasser- und Abfallmengen (Restabfallreduzierung durch bessere Trennung) können etwa 120 Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden. Zusätzlich können durch Abfallvermeidung und damit eingesparte Entsorgung CO₂-Emissionen und die damit verbundene Umweltwirkung reduziert werden.



Green IT

- Der Bereich Informations- und Kommunikationstechnik bietet eine Vielzahl an Potenzialen zur Einsparung von Energie und Ressourcen über den gesamten Lebenszyklus.
 - Der jährliche Stromverbrauch im Bereich IT beläuft sich auf rund 30 % des Stromverbrauches der UP.
- Mittels einer zentralisierten Rechentechnik könnten jährlich rund 1.140 MWh Energie eingespart werden. Somit ergibt sich ein CO₂-Reduktions-Potenzial von ca. 100 Tonnen CO₂.



Ernährung

- Laut dem Bundeszentrum für Ernährung produziert jeder Mensch aufgrund seiner Ernährung durchschnittlich rund 2 Tonnen CO₂ pro Jahr. Hier liegt ein großes Einsparpotenzial, welches durch einen veränderten Speiseplan der Mensa weiter ausgereizt werden kann. Hier werden bereits vegetarische und vegane Gerichte angeboten.
 - Die Mensen gehören der Verwaltung des Studentenwerkes an und unterliegen somit nicht dem direkten Einflussbereich bzw. Bilanzkreis der UP.
- Durch eine Reduzierung der Menge an Fleisch in Mensagerichten um z.B. 100g pro Gericht Rind- sowie Schweinefleisch an einem Tag in der Woche ergibt sich eine Einsparung von gut 400 Tonnen CO₂ im Jahr.

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich, dass die CO₂-Emissionen der Universität im Wesentlichen durch den Verkehrssektor und die Liegenschaften verursacht werden. Insgesamt sind im Jahr 2018 **23.816 t CO₂-Äquivalente emittiert worden**. Im Bezugsjahr **2013** betragen die CO₂-Emissionen **29.889 t CO₂-Äquivalente**. Absolut bedeutet dies eine Reduktion von 20,3 %. Bezogen auf die Universitätsangehörigen (Mitarbeiter*innen und Studierende) lagen die spezifischen CO₂-Emissionen im Bilanzjahr 2018 bei 1,04 t/Person; 2013 bei 1,35 t/Person (Reduktion um 22,8 %).

Es wurde eine detaillierte Potenzialanalyse (Kapitel 6) zur Ermittlung der spezifischen Handlungsfelder sowie deren Effekte auf die Energie- und CO₂-Bilanz durchgeführt.

Aufbauend auf der Energie- und CO₂-Bilanz sowie Potenzialermittlung wurden gemeinsam mit der UP in Workshops und Gesprächen Maßnahmenvorschläge entwickelt. Diese finden sich in Kapitel 9.

Aus den ermittelten Potenzialen und Maßnahmen wurde eine Szenarienbetrachtung (Kapitel 7) durchgeführt, um abschätzen zu können, wohin sich im Bereich Klimaschutz die Universität Potsdam entwickeln kann. Es

wurden insgesamt vier Szenarien betrachtet: Das Klimaschutzszenario 2050, das Klimaschutzszenario+ 2035 sowie ein Referenzszenario und ein weiteres Klimaschutzszenario medium.

Mit dem **Klimaschutzszenario 2050** kann die Zielmarke der Bundesregierung, bis 2050 die jährlichen CO₂-Emissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um 80-95 % zu reduzieren, für die Universität Potsdam erreicht werden. Das **Klimaschutzszenario+ 2035** wäre ein Pfad, diese Ziele bereits 2035 zu erreichen, setzt aber voraus, dass alle Maßnahmen sogar beschleunigt bis 2035 wirksam würden. Dies hängt von der engagierten Mitwirkung aller Kooperationspartner und einer Verbesserung weiterer Rahmenbedingungen ab. Dabei besteht in besonderem Maße eine Abhängigkeit von der Umsetzung von Baumaßnahmen durch den landeseigenen Bau- und Liegenschaftsbetrieb (BLB). Das **Klimaschutzszenario medium** dagegen ist insbesondere bei den Liegenschaften und der Reduktion bzw. Kompensation der CO₂-Emissionen bei Flugreisen weniger ambitioniert. Das **Referenzszenario** schließlich bestätigt, dass ohne aktives Ergreifen von gezielten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes, keine der Zielvorgaben auf globaler, nationaler oder regionaler Ebene erfüllt werden kann.

Zwischen dem Klimaschutzszenario+ 2035 und dem Klimaschutzszenario medium spannt sich ein Möglichkeitsraum auf, den die Universität Potsdam in den nächsten Jahren ausloten muss. Die Universität wird zunächst die prioritären und durch sie selbst umsetzbaren Maßnahmen angehen und zugleich die Einbindung und engagierte Mitwirkung der Kooperationspartner, insbesondere des BLB, in die Klimaschutzziele anstreben, um das Klimaschutzszenario 2050 erreichen zu können. Sie wird in einen Prozess der kontinuierlichen Überprüfung ihrer Klimaschutzziele eintreten, auf die Änderungen der Rahmenbedingungen drängen, und im Falle solcher Änderungen prüfen, ob und wie ein früherer Zeitpunkt der Klimaneutralität bereits vor 2050 erreicht werden kann.

Sowohl parallel als auch unterstützend zur Maßnahmenentwicklung wurde eine umfassende Kommunikationsstrategie erarbeitet mit dem Ziel einer erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit in der UP und der weiteren aktiven Akteursbeteiligung. Diese hat sich bereits bei der Erarbeitung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes sehr bewährt.

Um die Verstetigung des Klimaschutzes und die Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes mit der Erfassung und Analyse von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen zu sichern, werden außerdem Möglichkeiten zum Controlling und zum Verstetigen des Klimaschutzes erläutert. Darunter als Leitmaßnahme: die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements an der UP.

3 EINLEITUNG

Die Universität Potsdam hat sich der Aufgabe gestellt, ihre Aktivitäten im Bereich Klimaschutz langfristig zu strukturieren, zu koordinieren und weiter auszubauen. Hierzu wurde als erster Schritt die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Dies wird in Teilen durch Fördermittel der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) finanziert. Das Konzept wurde gemäß den Vorgaben des Förderprogrammes („Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vom 22.06.2016“ (1)) erarbeitet.

Grund ist für die Dringlichkeit ist, dass die anthropogenen Treibhausgasemissionen ein wesentlicher Faktor sind, die den weltweiten Klimawandel begünstigen und vor allem zu einem Temperaturanstieg führen. Dieser soll auf maximal 1,5 °C im globalen Mittelwert begrenzt werden.

Die Ziele der EU und Bundesrepublik Deutschland (2) setzen den Maßstab für das vorliegende Konzept. Demnach soll der Ausstoß von CO₂ und weiteren Treibhausgasen deutlich reduziert werden; im Vergleich zum Basisjahr 1990 um 40 % bis zum Jahr 2020 und 80% bis 95% bis zum Jahr 2050. Es ist laut aktueller Forschung (3) sogar nötig, das deutsche Ziel der Klimaneutralität bis 2035 zu erreichen, was alle Beteiligten vor noch höhere Herausforderungen und Anstrengungen stellt.

Klimaneutralität (4) bedeutet in diesem Sinne, dass die ausgestoßenen CO₂-Emissionen natürlich bspw. durch die Fixierung in pflanzlicher Biomasse ausgeglichen werden können. Für Deutschland bedeutet dies einen CO₂-Ausstoß von maximal 1 Tonne CO₂ pro Einwohner und damit eine Reduzierung um 80 – 95 % vom Basisjahr 1990 bis 2050 im Sinne des Pariser Klimaabkommens. Die CO₂-Emissionen, konnten in Deutschland laut Umweltbundesamt bereits um 31 % bis 2018 reduziert werden. Im Jahr 2018 lagen sie demnach bei etwa 10 Tonnen pro Kopf in Deutschland. (4)

Diese Ziele können nur erreicht werden, wenn auf allen Ebenen mitgewirkt wird und die effizientesten Maßnahmen ermittelt und umgesetzt werden.

Die Universität Potsdam will mit der Umsetzung ihres Klimaschutzkonzeptes dazu beitragen. Langfristig soll die Klimaneutralität an der Universität Potsdam erreicht werden¹.

Um das Klimaschutzkonzept zu erarbeiten, wurden verschiedene Schritte durchgeführt, die in Abbildung 1 dargestellt sind.

¹ Hierbei wird der Begriff Klimaneutralität analog zu den Zielen der Bundesregierung wie folgt definiert: Reduktion der Treibhausgase im Umfang von rund 90% gegenüber dem Basisjahr 1990.

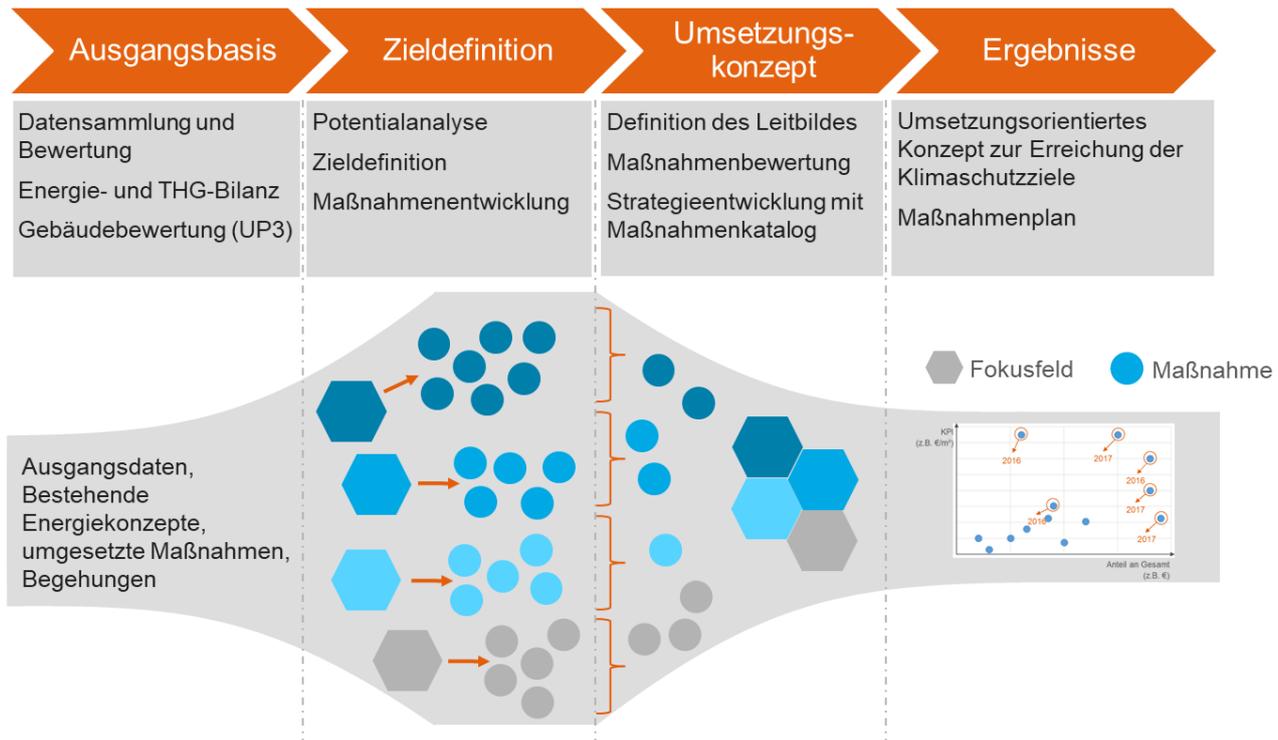


Abbildung 1: Darstellung der Arbeitsschritte in der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Universität Potsdam

4 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES

Die Universität Potsdam (UP) wurde im Jahr 1991 gegründet und ist heute mit über 20.000 Studierenden die größte Hochschule Brandenburgs. An den drei Hauptstandorten Am Neuen Palais (Campus I), Golm (Campus II) sowie Griebnitzsee (Campus III), sind die sieben Fakultäten angesiedelt. Zusätzlich hat die Universität kleine Außenstandorte, wie den Botanischen Garten mitsamt Gewächshäusern und einigen Lehr- und Büroräumen des Instituts für Biologie und Biochemie in der Maulbeerallee (Campus V). (5) Die Lage der Standorte ist in Abbildung 2 zu erkennen. Die angemieteten Flächen wurden bei der Bilanzierung nicht berücksichtigt (z.B. der Campus VI mit dem Institut für Ernährungswissenschaften im Ortsteil Bergholz-Rehbrücke in Nutheetal). Der Standort IV, Campus Park Babelsberg, wird seit dem Herbst 2013 von der UP nicht mehr genutzt und ist somit ebenfalls nicht in der Karte enthalten. Inzwischen ist das Gelände an die Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg zurückgegeben worden.

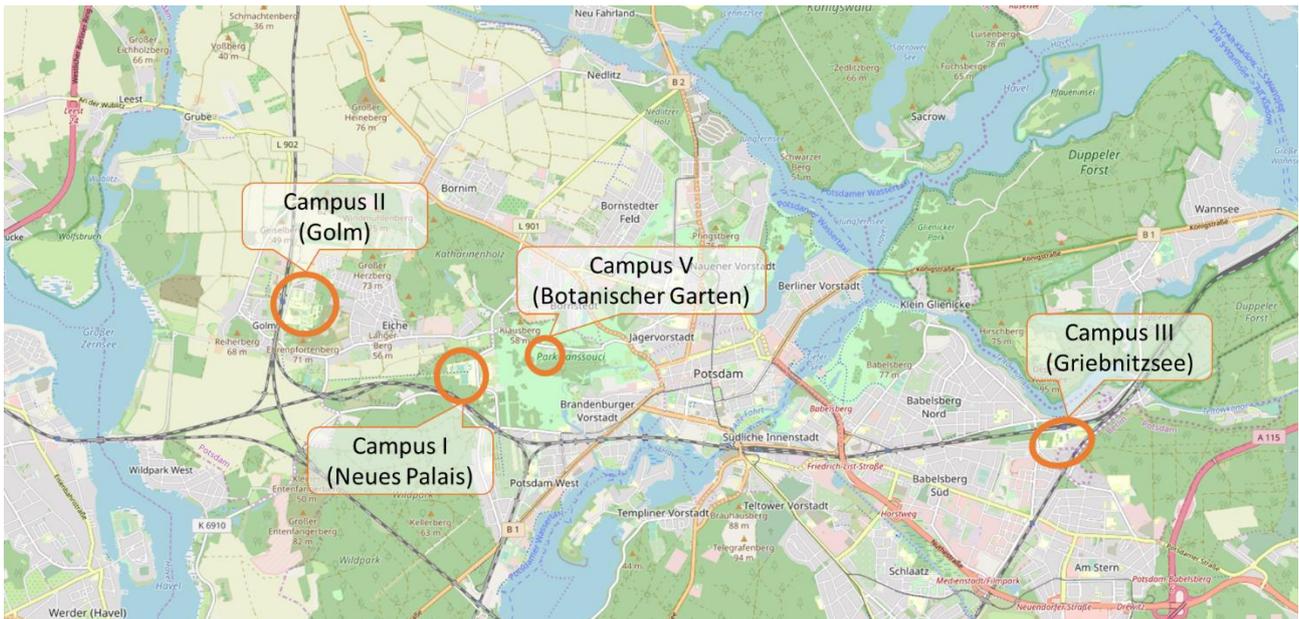


Abbildung 2: Lageplan der Hauptstandorte der Universität Potsdam

Die philosophische Fakultät befindet sich am Campus I, die mathematisch-naturwissenschaftliche und die humanwissenschaftliche Fakultät sind weitgehend am Campus II angesiedelt. Die juristische und wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Fakultät sowie die Digital-Engineering-Fakultät befinden sich am Campus III. Die Digital-Engineering-Fakultät basiert auf einer Kooperation mit dem Hasso-Plattner-Institut. Die Fakultät für Gesundheitswissenschaften ist eine Kooperation der Technischen Universität Cottbus-Senftenberg, der medizinischen Hochschule Brandenburg Theodor Fontane und der Universität Potsdam. Die Bereiche Data-Centros Sciences, Kognitionswissenschaften, Erd- und Umweltwissenschaften sowie Evolutionäre Systembiologie bilden die Forschungsschwerpunkte der UP. Durch die letztgenannten hat sie eine führende Rolle im Bereich Umweltwissenschaften.

Neben der Forschung ist die Lehre an den verschiedenen Fakultäten mit insgesamt 20.878 Studierenden (Stand Wintersemester 2018/2019, (6)) zentrale Aufgabe der Universität. Die Universität hatte im Jahr 2017 insgesamt 2.753 Mitarbeiter*innen (hauptberufliches wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal sowie Drittmittelpersonal (6)). In Abbildung 3 ist der Verlauf der Studierendenzahlen und in Abbildung 4 der Verlauf der Mitarbeiter*innenzahlen in den letzten Jahren dargestellt.

Seit dem Wintersemester 2011/2012 ist ein durchschnittliches Wachstum der Studierendenzahlen von 1,3 % zu beobachten. Die Mitarbeiter*innenzahlen sind im Mittel jährlich um ca. 3,1 % gestiegen. Mittelfristig wird prognostiziert, dass die Studierendenzahl bis 2024 auf 23.000 Studierende anwachsen soll.

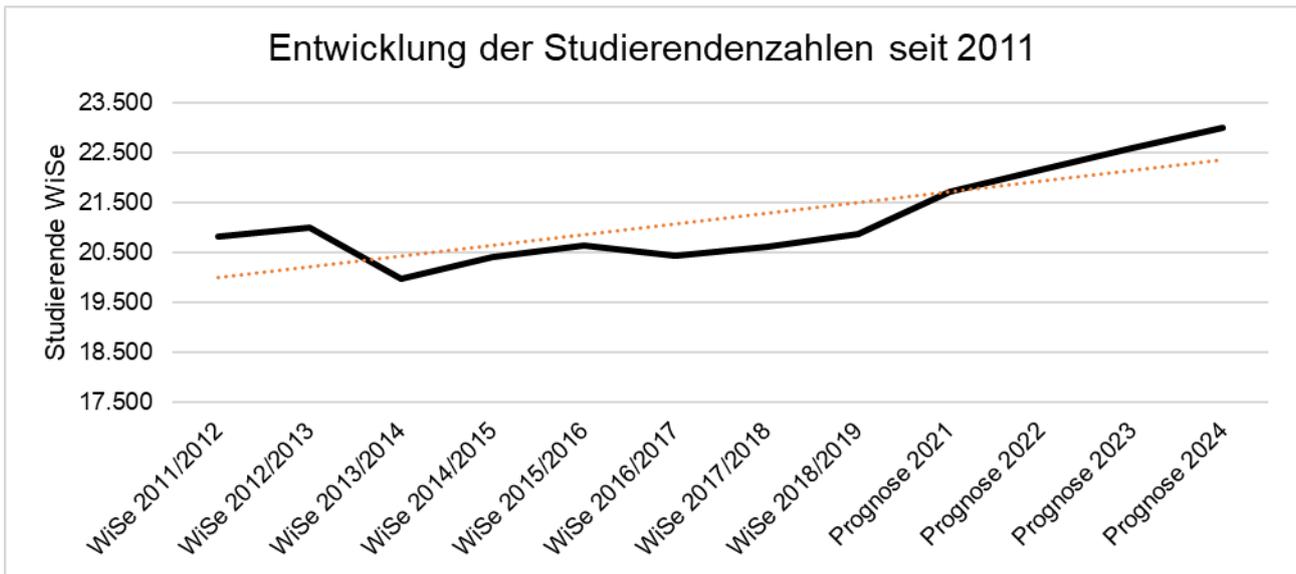


Abbildung 3: Entwicklung der Studierendenzahlen seit 2011 (orangene Trendlinie) (7)

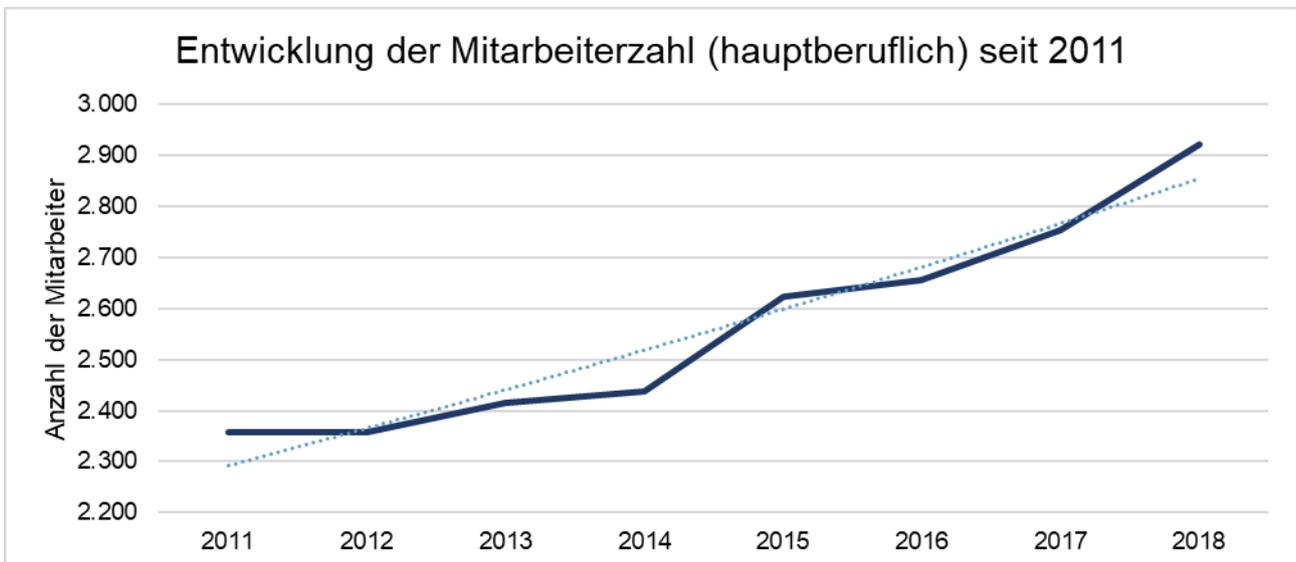


Abbildung 4: Entwicklung der Mitarbeiterzahlen seit 2011, (blaue Trendlinie) (6)

Elementarer Bestandteil des Universitätsalltags sind der Wissens- und Technologietransfer und das Netzwerk, das die UP mit Unternehmen, Behörden und Forschungsinstituten pflegt. Von zahlreichen Kooperationen profitieren nicht nur die Studierenden, sondern auch Unternehmen und Forschungsinstitute. Im Infrastrukturbereich erfolgt eine Zusammenarbeit mit dem Brandenburgischen Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) und dem Studentenwerk Potsdam.

Im Rahmen des Hochschulentwicklungsplans (HEP) der UP werden strategische Ziele und langfristige Kernaufgaben in den drei Bereichen Forschung, Lehre und Studium beschrieben. Darunter existieren horizontale Handlungsfelder mit Themen wie beispielsweise Internationalisierung, Chancengleichheit, Öffentlichkeitsarbeit, Wissens- und Technologietransfer sowie Infrastrukturen für die Wissenschaft. Während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde der neue HEP 2019 – 2023 vom Akademischen Senat beschlossen.

Es existiert ein Leitbild der Universität (veröffentlicht durch das Präsidium), das im Schwerpunkt die Themen Vernetzung der Forschung und Einrichtungen der Universität sowie stetige Verbesserung der Lehre betrachtet. Folgender Satz ist im Leitbild bereits enthalten:

„Die Universität steht für Chancen- und Familiengerechtigkeit, Internationalität, Toleranz und Nachhaltigkeit. Dies wird auch weiterhin durch innovative, überregional sichtbare Konzepte und Programme deutlich zum Ausdruck kommen.“ (8)

Um Fragen der Umweltverträglichkeit und nachhaltigen Entwicklung der UP ein stärkeres Gewicht zu geben und sukzessive zu optimieren, ist vom Akademischen Senat eine Umweltkommission ins Leben gerufen worden. Ihre Mitglieder setzen sich aus allen Statusgruppen der Universität zusammen. Aufgabe der Kommission ist es beispielsweise, den ökologischen Diskurs zu verstärken, Energieeinsparkonzepte für die UP zu entwickeln und in allen umweltbezogenen Themen beratend zu fungieren. Weitere Initiativen der Umweltkommission sind das Umweltportal und ein regelmäßiger Umweltbericht der UP. Neben der Umweltkommission gibt es die Studentischen Initiativen für einen Nachhaltigen Campus (SiNC). SiNC fasst die Initiativen UniSolar, Bunte Wiese und StudOec zusammen. Daneben gibt es Projekte zur Energieeffizienz und Elektromobilität.

Im Umweltbericht der UP aus dem Jahr 2018 (9), welcher die umweltbezogenen Aktivitäten der Universität in den Jahren 2015-2017 betrachtet, sind folgende wesentliche Aspekte und Maßnahmen mit Bezug zum Thema Klimaschutz enthalten:

Forschung im umweltwissenschaftlichen Bereich

Die Forschung an der UP richtet sich vor allem auf den Bereich umweltbezogene Grundlagenforschung. In den Forschungsk Kooperationen und in Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Forschungseinrichtungen werden vor allem Bezugspunkte zum Thema Klimawandelanpassung (z.B. mit dem Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK)) hergestellt. An der UP gibt es gemeinsam mit dem PIK, dem Alfred-Wegener-Institut - Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), dem Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ), dem Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS) und anderen Forschungseinrichtungen berufene Professuren in der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fakultät und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät.

Folgend ist eine Auswahl der Professuren und Lehrveranstaltungen mit Bezug zur Klimatologie, Klimawandel und/oder Nachhaltigkeit aufgelistet:

- Sozialwissenschaften
 - Professur für Transformative Nachhaltigkeitswissenschaft; Prof. Dr. Patrizia Nanz (IASS)
 - Professur für Energiepolitik; Prof. Dr. Johan Lilliestam (IASS)
- Volkswirtschaftslehre
 - Professur für Klimawandel, Entwicklung und Wirtschaftswachstum; Prof. Dr. Matthias Kalkuhl (MCC)
 - Professur für Wachstum, Integration und nachhaltige Entwicklung; Prof. Dr. Maik Heinemann
- Honorarprofessuren
 - Hon. Prof. Detlef F. Sprinz, KHD. (PIK)
- Umweltwissenschaften und Geografie
 - Hydrologie und Klimatologie; Prof. Dr. Axel Bronstert
- Gemeinsam berufene Hochschullehrer/Innen an außeruniversitären Forschungsinstitutionen:
 - Klimawandel und nachhaltige Entwicklung; apl. Prof. Dr. Jürgen Kropp [PIK]
 - Umweltrisiken und Nachhaltigkeit; Prof. Dr. Christian Kuhlicke [UFZ]
 - Honorarprofessor; Mark Lawrence (IASS)
 - Earth System Science; Prof., PhD Johan Rockström (PIK)
- Physik - Gemeinsam Berufene:
 - Prof. Dr. Anders Levermann (PIK)
 - Prof. Dr. Stefan Rahmstorf (PIK)
 - Prof. Dr. Markus Rex (AWI)
 - Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber (PIK)
 - Prof. Dr. Ricarda Winkelmann (PIK)

Klimaschutz in Lehre und Weiterbildung

Analog zur Forschung spielen die Themenfelder Umwelt, Ökologie und Klimawandelanpassung eine große Rolle bei einer Vielzahl an Lehrveranstaltungen. Das Thema Klimaschutz ist aktuell daher schon auch innerhalb der Lehre und Weiterbildung vertreten. Auch der Begriff der Nachhaltigkeit ist als übergeordnete Aufgabe häufig vertreten.

Im Umweltbericht wird angeregt, eine interdisziplinäre Ringvorlesung zu den UN-Nachhaltigkeitszielen ins Leben zu rufen.

Im Studiengang Physik gibt es einen Schwerpunkt „Klimaphysik“. Weiterhin sind Veranstaltungen der WISO-Fakultät und Geoökologie vertreten. Eine Auswahl stellt die beigefügte Tabelle 1 dar:

Tabelle 1: Lehrveranstaltungen der UP mit Bezug zu Klimatologie, Klimawandel und Nachhaltigkeit

Titel der Veranstaltung	Art der Veranstaltung	Lehrperson
Angewandte Klimatologie	Seminar	Dr. rer. nat. Vormoor
Atmospheric Science in the Anthropocene	Seminar und Vorlesung	Prof. Dr. Lawrence
Berlin - eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt? Mit Studierenden Virtual-Reality-Stadtextkursionen gestalten	Seminar/Projekt	Prof. Dr. Brendel, Dr. Möhrings
Bioökonomischer Wandel	Seminar	Dr. rer. pol. Weber
Chemie der Atmosphäre und die Ozonschicht	Übung und Vorlesung	Prof. Dr. Rex
Cities and Climate Change: Catalysts of challenges and solutions	Seminar/Übung	apl. Prof. Dr. Kropp
Climate and energy transition policy	Seminar	Prof. Dr. Lilliestam
Climate change adaptation	Vorlesung/Seminar	Dr. Bubeck, Dr Hudson
Climate Change and Development	Seminar	Prof. Dr. Fuhr
Climate Change and Fiscal Policy	Seminar	Prof. Dr. Kalkuhl
Climate Change, Forestry and Agriculture	Seminar	Dr. Streck
Climate Diplomacy	Seminar	Dr. Streck
Dynamics of the climate system	Übung und Vorlesung	Prof. Dr. Levermann
Economics of Climate Change	Vorlesung	Prof. Dr. Kalkuhl
Einführung in die Klimamodellierung	Vorlesung	Dr. Feulner
Einführung in die Paläoklimatologie	Seminar und Vorlesung	Prof. Dr. Herzschuh, apl. Prof. Diekmann, Dr. Biskaborn
Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre: Theorie, Beobachtung und Interpretation	Übung und Vorlesung	Dr. Matzka, Dr. Morschhauser, Prof. Dr. Stolle, Dr. Yamazaki
Fluidodynamik mit Anwendungen in Klima- und Geophysik	Seminar und Vorlesung	Dr. Feudel

Geodynamics, Climate and Biodiversity - Processes and Interactions	Vorlesung/Seminar	Dupont-Nivet, Dommain
Global Climate Governance	Seminar	Prof. Sprinz
Globaler Wandel	Seminar	Dr. Thonicke
Introduction to Climate Physics	Übung und Vorlesung	Prof. Dr. Winkelmann
Klimageschichte der Erde	Vorlesung	Prof. Dr. Rahmstorf
Klimatologie	Seminar und Vorlesung	PD Dr. Heistermann
Klimawandel, Vulnerabilität und Anpassung	Seminar / Projekt	Dr. Bubeck
Klimawandelkommunikation. Status Quo und Ideen im Rahmen des Potsdamer Masterplans	Seminar	Prof. Dr. Schneider
Klimawirkungen: eine systematische Übersicht	Vorlesung	Hr. Lüdeke
Nachhaltige Strategieberatung	Übung	Prof. Dr. Rasche
Nachhaltigkeit und Demokratie	Blockseminar	Prof. Dr. Nanz
Nachhaltigkeits-Marketingmanagement	Seminar	Prof. Dr. Balderjahn
Paläoklimadynamik	Praktikum und Vorlesung	Prof. Dr. Herzsuh, apl. Prof. Diekmann, Dr. Biskaborn
Physik der Atmosphäre	Übung und Vorlesung	Prof. Dr. Rex
Quartärgeologisch-Paläoklimatisches Praktikum	Praktische Übung	apl. Prof. Dr. Brauer
Studium Oecologicum: Ringvorlesung zur Nachhaltigkeit	Seminar/Projekt	Prof. Dr. Gaedke
Theorie der globalen Meeresströmungen	Vorlesung	Prof. Dr. Rahmstorf
Angewandte Klimatologie	Seminar	Dr. rer. nat. Vormoor

Wissens- und Technologietransfer

Die klassischen Umweltthemen, die bereits in Forschung und Lehre an der UP eine Rolle spielen, sind ebenfalls im Wissens- und Technologietransfer wiederzufinden. Bei vielen Unternehmensgründungen von (ehemaligen) Studierenden, die Produkte mit dem Ziel der Ressourcenschonung entwickeln, ist die Nachhaltigkeit und damit oft auch der Klimaschutz – also die Emissionsreduktion – ein zentraler Faktor.

Universitätsbetrieb

Im Alltag der Universität ist der Klimaschutzgedanke bereits an vielen Stellen zu finden. Gerade die Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien finden besondere Aufmerksamkeit. Im Moment sind die Aktivitäten noch nicht gebündelt und treten als Einzelinitiativen auf.

Eine Initiative, die sich mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien auf den Standorten beschäftigt, ist der Verein UniSolar Potsdam e.V. Aus den Einnahmen einer Photovoltaik-Anlage auf dem Campus II werden Veranstaltungen und verschiedene Projekte finanziert. Die Studentischen Initiativen für einen Nachhaltigen

Campus (SiNC) hat sich zum Ziel gesetzt, den Universitätsalltag nachhaltiger zu gestalten. Dies umfasst beispielsweise die Pflanzung von Obstbäumen auf dem Campus III.

Die Verwaltung der Universität hat ebenfalls diverse Projekte im Bereich Energieeffizienz und Elektromobilität ins Leben gerufen. Dies beginnt mit der Bereitstellung von Informationsmaterial zur Energieeinsparung in den Gebäuden der Universität und geht einen Schritt weiter mit der Umsetzung von baulichen und technischen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Ein Beispiel ist die sukzessive und kontinuierliche Umstellung der Beleuchtung auf LED-Technik in den Gebäuden und an einzelnen Stellen auf Freiflächen. Am Campus I wurden die Heizungsumwälzpumpen modernisiert, am Campus III wurde ein Gebäude mit elektronischen Thermostaten ausgestattet. Am Campus III wurde begonnen, die bestehenden Klimasplitgeräte zu erneuern.

Im Jahr 2014 wurde außerdem ein Prämienmodell eingeführt, das die Einsparung von Energie fördern soll. Dabei erhalten die teilnehmenden Bereiche die Hälfte der eingesparten Kosten bezogen auf den witterungsbereinigten 5-Jahresverbrauch zurück. Bisher nehmen nur einzelne Bereiche an diesem Modell teil. Die verstärkte Nutzung des Prämienmodells ist eines der Handlungsfelder, die im Umweltbericht identifiziert wurden. Weiterhin beteiligt sich die Universität gemeinsam mit der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU C-S) an einem Förderprojekt zum Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur auf den Standorten mit dem Ziel der Installation von Schnelladesäulen. Idealerweise verwenden diese Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der aktuell im internen Netz nicht benötigt wird.

Das Thema Umweltschutz ist institutionell in der Universitätsverwaltung eingebunden. Es sind je eine beauftragte Person für Umweltschutz und eine für Energie und Medien benannt. Diese sind jedoch neben der kontinuierlichen Verbesserung und Umsetzung von gezielten Maßnahmen auch stark mit Regelaufgaben im Bereich Entsorgung, Sonderabfälle bzw. im Bereich Energieverbrauchserfassung und -abrechnung betraut.

Die Umweltkommission unter der Leitung des Kanzlers berät den Senat in umweltbezogenen Fachfragen und unterstützt die Umsetzung von fachbezogenen Projekten. Außerdem gibt es eine Verkehrskommission, die sich mit Fragen des nachhaltigen Verkehrs zu und zwischen den Standorten beschäftigt. In der studentischen Selbstverwaltung existiert ein Referat für Umwelt & Verkehr im Allgemeinen Studierendenausschuss (AStA), das die Anlaufstelle der Studierenden für Umweltthemen ist.

Zusammengefasst ist festzustellen, dass der Klimaschutzgedanke an der Universität in zahlreichen Bereichen zu finden ist, aber im Moment noch kein zentraler Bestandteil des Universitätsalltages ist. Anspruch dieses Klimaschutzkonzeptes ist es, dies mit dem Ziel der Reduktion der CO₂-Emissionen bis zur langfristigen Klimaneutralität zu ändern.

5 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Die Energie- und CO₂-Bilanz ist der zentrale Ausgangspunkt für das Klimaschutzkonzept der Universität Potsdam und für die sich daraus entwickelten Potenziale und Maßnahmen. Die Ergebnisse der Bilanzierung zeigen die größten CO₂-Emissionsquellen und weisen die Richtung, in der sich die Universität auf dem Weg zur Klimaneutralität entwickeln muss.

5.1 Methodik der Bilanzierung und verwendete Daten

Das Merkblatt „Erstellung von Klimaschutzkonzepten“ der NKI (1) sowie der Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ des Deutschen Institutes für Urbanistik (DIFU) (10) beinhalten unter anderem die Anforderungen an die Durchführung von Bilanzierungen. Darin wird beispielsweise beschrieben, dass für Kommunen territorial bilanziert wird, also die Energie betrachtet wird, die innerhalb eines bestimmten Gebietes verbraucht bzw. erzeugt wird. Im Falle der Universität Potsdam, um die die Bilanzgrenze als Einheit gezogen wird, lässt sich dies nicht anwenden. Vor allem im Bereich der Mobilität kann die Territorialbilanzierung nicht angewendet werden, da Emissionen durch Fremdverkehr und Pendlerverkehr nicht der Bilanzgrenze der Universität zuzuordnen sind, allerdings innerhalb der Universität entstehen. Nach Klärung dieses Sachverhaltes mit dem Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK) der NKI wurde beschlossen, die Bilanzierung auf Basis der Normen DIN EN ISO 14064-1:2012 (Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene) (11) und der DIN EN ISO 14064-2:2012 (Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung, Überwachung und Berichterstattung von Reduktionen der Treibhausgasemissionen oder Steigerungen des Entzugs von Treibhausgasen auf Projektebene) (12) zu erstellen. Damit wird die UP als Organisationseinheit bilanziell wie ein Unternehmen behandelt.

Die DIN EN ISO 14064 ist angelehnt an die Bilanzierungsmethodik des „Greenhouse Gas Protocol“, die der Weltwirtschaftsrat für nachhaltige Entwicklung (World Business Council for Sustainable Development, WBCSD) in Gemeinschaftsarbeit mit dem Weltinstitut für Ressourcen (World Resources Institute, WRI) im Jahr 1989 entwickelt hat. (13)

In der Emissionsbilanz werden lediglich energiebezogene CO₂-Emissionen betrachtet. Für die Universität bedeutet das, dass CO₂-Emissionen, die beispielsweise bei der Durchführung von Laborversuchen (z.B. durch den Verbrauch von flüchtigen Chemikalien) entstehen, nicht berücksichtigt werden.

Die Bilanzierungsmethodik nach DIN EN ISO 14064 ist in Abbildung 5 schematisch dargestellt.

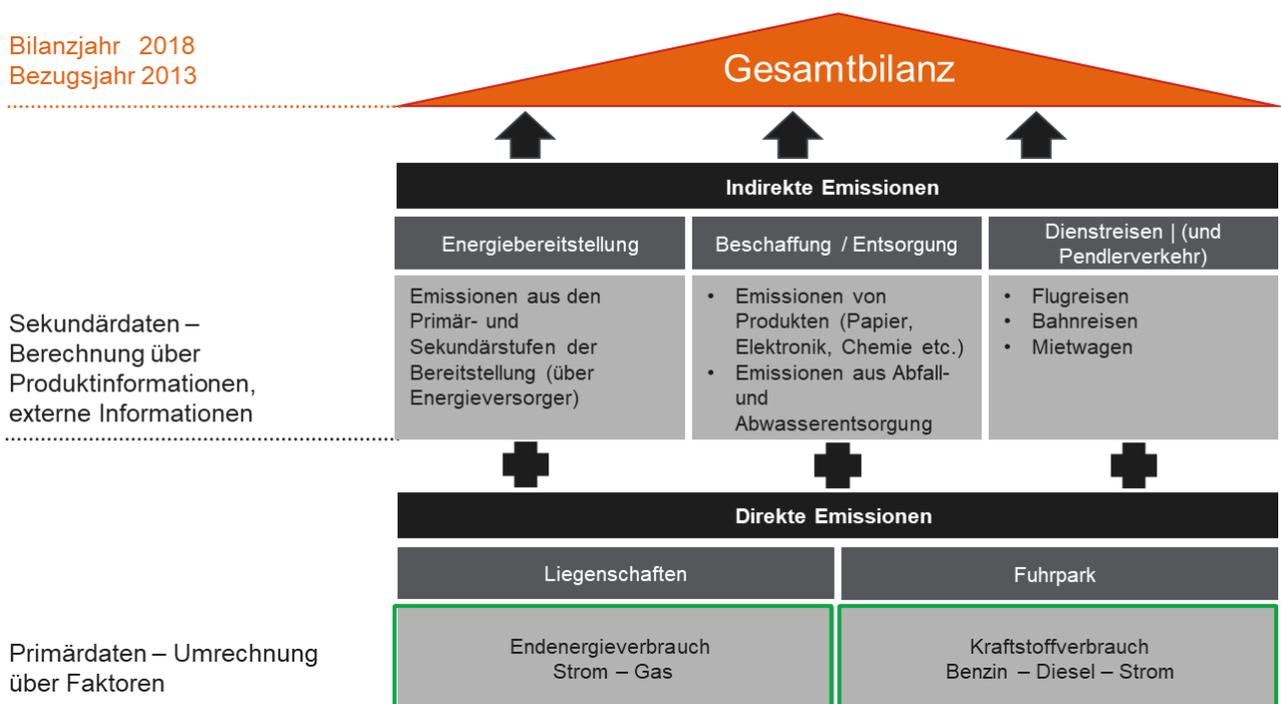


Abbildung 5: Bilanzierungsmethodik nach DIN EN ISO 14064 angewendet auf die Universität Potsdam (* Bezugsjahr 2013 nur teilweise anwendbar)

Grundsätzlich werden die CO₂-Emissionen in direkte und indirekte Emissionen unterteilt. Die direkten Emissionen sind die, die durch unvermittelte Handlungen der Universität bzw. ihrer Mitarbeiter*innen und Studierenden in Bezug zu ihren Tätigkeiten an der Universität verursacht werden. In Bezug auf den Energieverbrauch entspricht dies dem Endenergieverbrauch folgender Bereiche:

- Liegenschaften: Wärme (aus Erdgas) und Strom, der zum Betrieb der Gebäude genutzt wird
- Fuhrpark: Diesel und Benzin, die ausschließlich für Tätigkeiten an und für die UP verbraucht werden

Die CO₂-Emissionen hierfür werden über eine Multiplikation des Verbrauches des entsprechenden Endenergieträgers (Strom und Gas aus dem öffentlichen Netz) mit einem CO₂-Äquivalenzfaktor ermittelt. Diese Faktoren sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: CO₂-Äquivalenzfaktoren nach Energieträgern

Energieträger	CO ₂ -Äquivalenzfaktor			Quelle
	Summe direkt und indirekt	Direkt	Indirekt (Vorkette)	
Strom (2018) ²	474,0 g/kWh	-	-	UBA – Strommix Deutschland 2018 (14)
Ökostrom (2014-2018)	93 g/kWh			UP (Ökostrom), UBA sowie (4), BMWi (15)
Zertifizierter Ökostrom ab 2019	6 g/kWh			UP (Ökostrom), Abfrage
Erdgas	246,8 g/kWh	201,9 g/kWh	44,9 g/kWh	UBA (16)
Diesel	318,0 g/kWh	267,1 g/kWh	50,9 g/kWh	UBA (16)

Darüber hinaus verursachen die Angehörigen der Universität durch ihre Tätigkeiten im Zusammenhang mit ihrer Arbeit für bzw. ihrem Studium an der Universität indirekte CO₂-Emissionen, die in die Bilanz einberechnet werden. Diese sind:

- CO₂-Emissionen aus der Energiebereitstellung, die auf dem Weg von der Energiequelle bis zum Abnahmepunkt entstehen (aus der Primärenergie, z.B. aus der Gewinnung und Verbrennung von Kohle, und Sekundärenergie inklusive Übertragungsverluste)
- CO₂-Emissionen aus der Beschaffung (zur Erzeugung und Lieferung von Verbrauchsmaterialien wie Papier etc.) und Entsorgung (durch die Entsorgung von Abfall und Abwasser)
- CO₂-Emissionen durch Dienstreisen (bei Nutzung von Transportmitteln wie Flugzeugen oder Bahnen) und
- CO₂-Emissionen durch Pendlerbewegungen (Arbeitswege von Angestellten bzw. Wege von und zur UP durch die Studierenden)

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen aus diesen indirekten Quellen ist mitunter an das Treffen geeigneter Annahmen und die Verwendung von repräsentativen Stichproben gebunden, da hier eine Quantifizierung durch Messung von Verbräuchen nicht möglich ist. Bei der Ermittlung der CO₂-Emissionen aus der Energiebereitstellung wird beim Strom auf die Äquivalenzfaktoren des deutschen Stromnetzes (17), die durch das UBA veröffentlicht werden, zurückgegriffen. Hier sind die Vorketten zur Strombereitstellung bereits berücksichtigt. Obwohl Strom bei der Nutzung an der Universität selbst keine CO₂-Emissionen erzeugt, wird der Verbrauchsort hier als Emissionsquelle betrachtet und die CO₂-Emissionen, die für die Bereitstellung des Stromes über das Übertragungsnetz erzeugt werden, dem Bilanzkreis zugeordnet.

² Der Energieträger Strom lässt sich nicht in direkte und indirekte Emissionen aufteilen, da durch die Nutzung von Strom am Verbrauchsort (UP) keine direkten Emissionen entstehen. Damit sind alle Emissionen, die aus der Stromnutzung folgen, indirekt, werden aber direkt im Bilanzkreis der UP bewertet.

Bei der Ermittlung der Emissionen aus Dienstreisen, Pendlerbewegungen, Beschaffung und Entsorgung wird auf Literaturwerte unter Verwendung von Kennzahlen der Universität zurückgegriffen. Wie dies im Einzelnen erfolgt, ist in Kapitel 5.2.3 beschrieben.

Die CO₂-Emissionen werden für die UP für das Bilanzjahr 2018 ermittelt. Um die Entwicklung der CO₂-Emissionen an der UP verfolgen und bewerten zu können, wurde als Bezugsjahr vergleichend das Jahr 2013 herangezogen. Allerdings sind nicht in allen Bereichen CO₂-Emissionen für dieses Jahr aus den historischen Zahlen ermittelbar. Hier wird unter Nutzung von Annahmen eine näherungsweise Ermittlung der CO₂-Emissionen, beispielsweise basierend auf Studierenden- und Mitarbeiter*innenzahlen, durchgeführt.

Im Anhang A.1 dieses Berichtes sind alle Daten- und Informationsquellen der Universität aufgelistet. Die wesentlichen Daten, die für die Ermittlung der Energie- und CO₂-Bilanz verwendet wurden, sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Auszug aus der Dokumentenmatrix - wesentliche Dokumente zur Erarbeitung der Energie- und CO₂-Bilanz 2018 der Universität Potsdam

Dokumente	Stand
Energieverbrauchsdaten (2008-2018) – Medienverbrauch Strom und Gas/Wärme und Wasser (Auszug aus dem FM-System Maximo)	März 2019
Anlagendaten der PV-Anlagen auf den Liegenschaften der UP	2014
Entsorgungsmengen Informationen zur Abfallentsorgung	2018
Gebäudetypologie sowie Flächenverzeichnis/Raumbuch sowie technische Daten zu den Liegenschaften	2018
Techniklisten der Liegenschaften	Mai 2019
Zählerhierarchien (Strom, Wärme, Wasser)	Mai 2019
Fuhrparkdaten (Fahrzeugtypen, Verbräuche, gefahrene Kilometer) 2013 und 2018	April 2019
Ergebnisse der Umfrage zur Mobilität von Angestellten und Studierenden	Mai 2019
Dienstreisen (Flugreisen)	Mai 2019
Daten Papier 2016-2018 (Papieratlas)	2019
Umweltbericht 13/14 der UP	2014
Umweltbericht 2015-2018	2019

5.2 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz

Die Teilbereiche der Energie- und CO₂-Bilanz setzen sich wie in 5.1 beschrieben zusammen. Verbildlicht wird dies noch einmal in Abbildung 5. Im Folgenden werden die Einzelergebnisse der Bilanzierung erläutert und bewertet. So können die Handlungsfelder mit dem größten Einsparpotenzial identifiziert werden.

5.2.1 Liegenschaften der Universität

Die Liegenschaften der Universität sind, wie in Kapitel 4 beschrieben, im Wesentlichen auf 4 Standorte im Stadtgebiet von Potsdam verteilt. Ein weiterer ist unter anderem der Campus VI im Ortsteil Bergholz-Rehrbrücke, dieser wurde in der genaueren Auswertung nicht betrachtet, da die UP hier hauptsächlich Mieter ist. Die Typologie der Gebäude zwischen den und innerhalb der Standorte ist unterschiedlich. In allen Bereichen sind moderne Bauten mit denkmalgeschützten Gebäuden gemischt. Die Nutzung der Gebäude unterscheidet sich ebenfalls deutlich voneinander. Diese Aspekte müssen in die Bewertung und Einschätzung der

Gebäudequalität und damit in die Entwicklung von Einsparpotenzialen einfließen, um ein realistisches Entwicklungsziel für das Handlungsfeld Liegenschaften zu definieren und sinnvolle Maßnahmen zu ermitteln.

Grundsätzlich muss berücksichtigt werden, dass die UP selbst nur bedingten Einfluss auf die Gebäudehülle und -technik und damit die Wärmeverluste sowie Energieeffizienz hat. Die UP ist entweder Mieter oder bewirtschaftet die Gebäude, die der BLB im Auftrag des Landes zur Verfügung stellt. Für Neubauten und größere bauliche Maßnahmen ist der BLB zuständig, auf dessen Prioritäten die Universität keinen direkten Einfluss hat.

Die Daten, die durch die Universität bezüglich der Energieverbräuche erhoben wurden, und die die Basis für die Energie- und CO₂-Bilanz bilden, umfassen zum Teil Bereiche, die nicht im Bilanzkreis liegen. Dies gilt zum Beispiel für den Mensabetrieb und weitere Einrichtungen des Studentenwerkes. Diese Verbräuche wurden herausgerechnet, sodass die Ergebnisse, die im Folgenden vorgestellt werden, lediglich die Gebäude und nutzungsbezogenen Tätigkeiten der Universität einschließen. Dabei wird das Hauptaugenmerk auf folgende Areale gelegt:

Tabelle 4: Erläuterung der für die Energie- und CO₂-Bilanz verwendeten Kurzbezeichnungen für die Standorte

Kurzbezeichnung	Campus
UP 1	Standort Neues Palais
UP 2	Standort Golm
UP 3	Standort Griebnitzsee
UP 5	Standort Maulbeerallee / Botanischer Garten

5.2.1.1 Strom – Verbrauch und CO₂-Emissionen

Der Gesamtverlauf des Stromverbrauches an der Universität, aufgeschlüsselt nach Campus, ist in Abbildung 6 dargestellt.

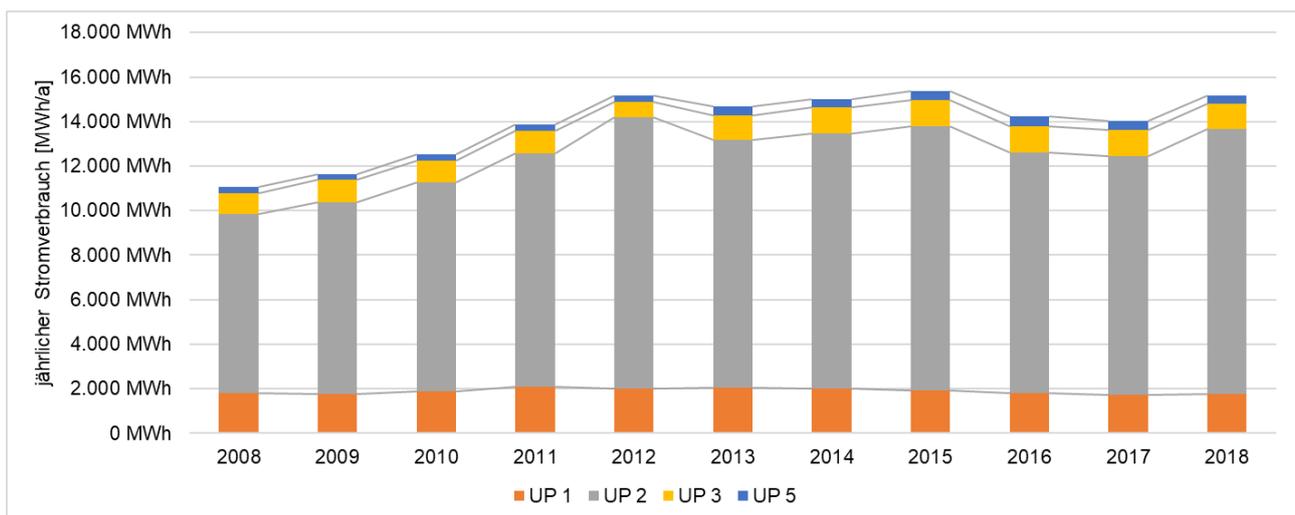


Abbildung 6: Gesamtstromverbrauch 2008-2018, aufgeteilt nach Campus

Zu erkennen ist, dass bis ins Jahr 2012 ein stetiger Anstieg des Gesamtverbrauches zu verzeichnen ist, der beinahe ausschließlich einem erhöhten Stromverbrauch am Campus 2 (Golm) zuzuordnen ist. Insgesamt nimmt der Campus Golm den größten Anteil am Stromverbrauch ein (gemittelt 76 %).

Der Stromverbrauch der Liegenschaften unterscheidet sich massiv nach der Nutzung des jeweiligen Gebäudes. Dies wird näher in Abschnitt 5.2.1.3 erläutert, in dem die spezifischen (flächenbezogenen) Energieverbräuche näher betrachtet werden.

Die Universität hat seit Beginn des Jahres 2019 einen Stromliefervertrag mit einem Energieversorger über Ökostrom mit einer Anforderung von mindestens einem Drittel Neuanlagenquote. In den Jahren 2014-2018 zuvor wurde ebenfalls Ökostrom in den Liegenschaften der Universität verwendet. In den Jahren davor wurde konventioneller Strom aus dem Netz gezogen. Um die Jahresverbräuche miteinander vergleichen zu können, wird zur Berechnung der CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch, wie bereits in Abschnitt 5.1 beschrieben, der Jahreswert des CO₂-Äquivalents des deutschen Strommix¹, welcher durch das Umweltbundesamt veröffentlicht wird, zum Vergleich verwendet (siehe schwarze Linie in Abbildung 7). Bilanziert wurde mit dem tatsächlich bezogenen Ökostrom. Die folgenden Tabellen zeigen die Emissionsfaktoren. Die orangene Linie in Abbildung 7 stellt die tatsächlichen CO₂-Emissionen durch den Stromverbrauch der Liegenschaften der UP dar, der später auch in der Bilanzierung berücksichtigt wurde.

Tabelle 5: Emissionsfaktoren des deutschen Strommix¹ 2008-2018 (14)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Emissionsfaktor Strom [g/kWh]	583	567	558	568	573	572	557	527	523	486	474

Tabelle 6: Emissionsfaktoren des an der UP verwendeten Stroms (14) (15), (4)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Emissionsfaktor Strom/Ökostrom [g/kWh]	583	567	558	568	573	572	114	104	105	94	93

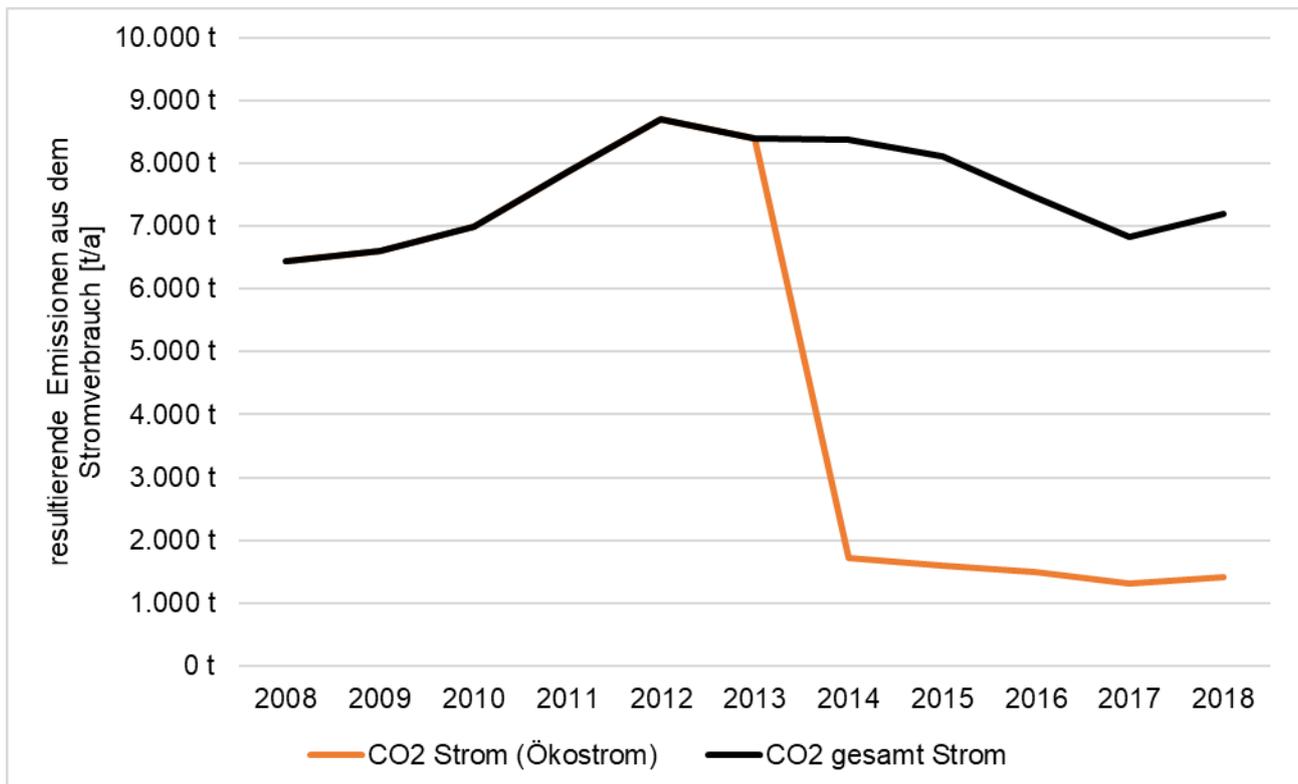


Abbildung 7: Verlauf der CO₂-Emissionen durch Stromverbrauch (Strom-Mix) in den Liegenschaften der UP pro Jahr

Deutlich ist, dass die CO₂-Emissionen bezogenen auf den bundesdeutschen Strommix (schwarze Linie) zwischen 2011 bis 2018 rückläufig waren, aber 2018 einen leichten Anstieg aufweisen. Im Bilanzjahr 2018 würde an der UP durch den Stromverbrauch ein Ausstoß von 7.199 t CO₂ bei Bezug des Bundesdeutschen Strommix verursacht werden, im Bezugsjahr 2013 waren es dagegen noch 8.391 t. Das entspricht einer Reduktion von 17 %. Dieser Wert wird bilanziell noch weiter reduziert, da die Umstellung auf Ökostrom seit 2014 zu deutlich niedrigeren Äquivalenzfaktoren führt. Unter Verwendung der Emissionswerte von Ökostrom ergeben sich für das Jahr 2018 Gesamtemissionen für den Bezug von Strom von **1.408 t CO₂-Äquivalenten**.

Mit dem ab 2019 bezogenen zertifizierten Ökostrom (6 g CO₂/kWh) sind es sogar nur 91 t CO₂-Äquivalente.

Bezogen auf die Universitätsangehörigen (Studierende und Mitarbeiter*innen, mit verfügbaren Daten ab 2011, Ökostrom ab 2014) ergibt sich ein personenspezifischer Stromverbrauch bzw. personenspezifische CO₂-Emissionen, wie in Abbildung 8 dargestellt.

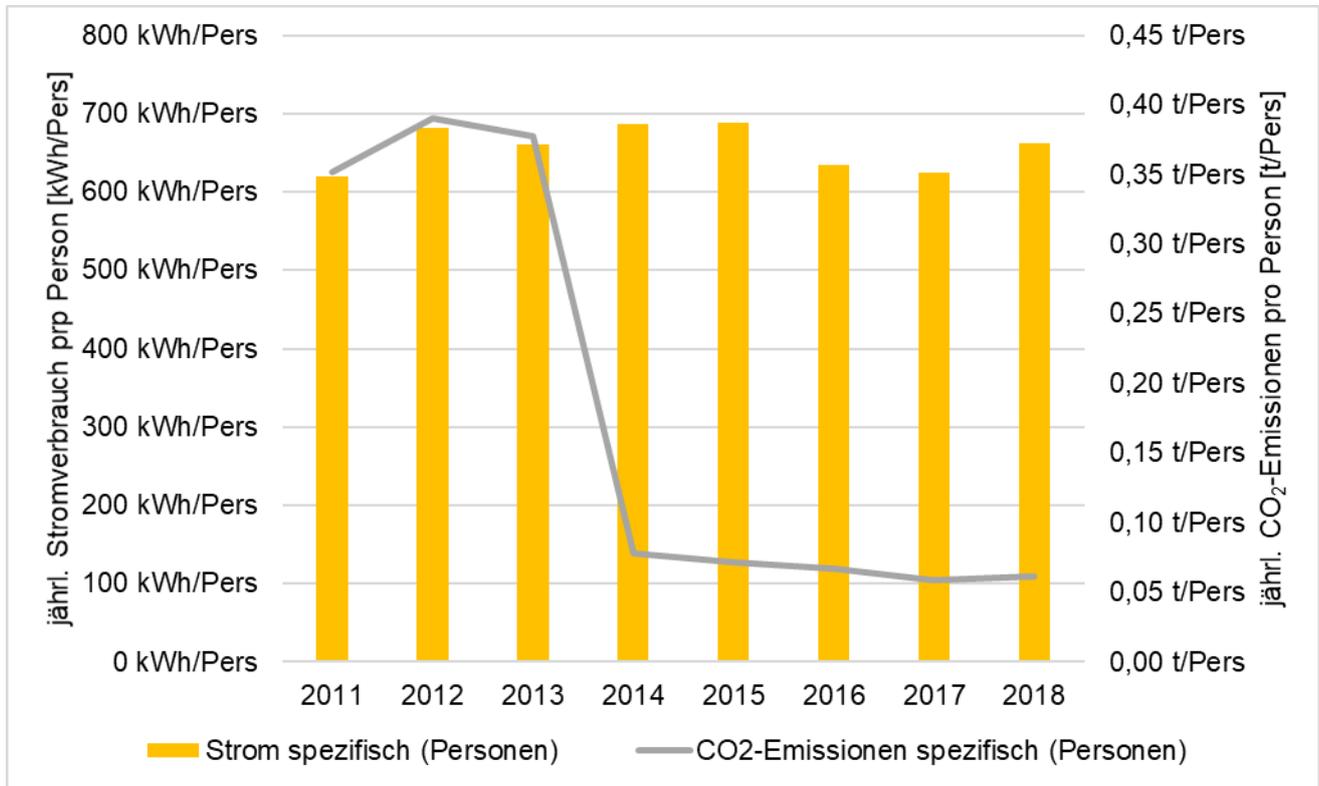


Abbildung 8: Stromverbrauch und CO₂-Emissionen bezogen auf die Anzahl der Universitätsangehörigen

Auch die personenspezifischen CO₂-Emissionen sind 2014 vor allem wegen des günstigeren Äquivalenzfaktors für Ökostrom gesunken. Zu erkennen ist jedoch auch, dass dieser spezifische Stromverbrauch in den Jahren seit 2014 nicht wesentlich geschwankt hat.

Positiv angerechnet werden kann zudem die teilweise Eigenversorgung mit PV-Strom an einigen Gebäuden. Dieser Eigenstromverbrauch wird allerdings nicht gemessen, wird aber komplett innerhalb der Gebäude verbraucht. Eine nähere Spezifikation der anrechenbaren Mengen ist daher aufgrund der Datenbasis nicht möglich.

5.2.1.2 Wärme – Verbrauch und CO₂-Emissionen

Analog zum Stromverbrauch wird der Wärmeverbrauch betrachtet. Es ist zu beachten, dass es sich bei den vorgestellten Werten um die aufsummierten Wärmeverbräuche der Liegenschaften handelt und nicht um den Gasverbrauch. Der Gasverbrauch umfasst auch Verbräuche, die nicht im Bilanzkreis liegen, wie die Belieferung der Wohnheime und Mensen mit Nahwärme, die aus der Betrachtung ausgeschlossen sind. Zur Effizienz der in den Heizhäusern der Standorte (bei den in Nahwärme versorgten Gebäuden) installierten Gaskessel kann daher nur bedingt eine Aussage getroffen werden. Im Rahmen der Potenzialabschätzung der Liegenschaften (siehe Abschnitt 6.1) werden die technischen Spezifikationen sowie die Erkenntnisse aus den Begehungen noch einmal näher betrachtet.

Der Wärmeverbrauch ist unter Verwendung der Klimafaktoren (18) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) einer Witterungsbereinigung unterzogen worden. Dabei werden Einflüsse des Jahresklimas, beispielsweise besonders milde oder besonders strenge Winter, aus der Bewertung ausgeklammert, um die Jahresverbräuche untereinander vergleichen zu können. Der Gesamtverbrauch an Wärme (Nutzenergie) ist in Abbildung 9 dargestellt.

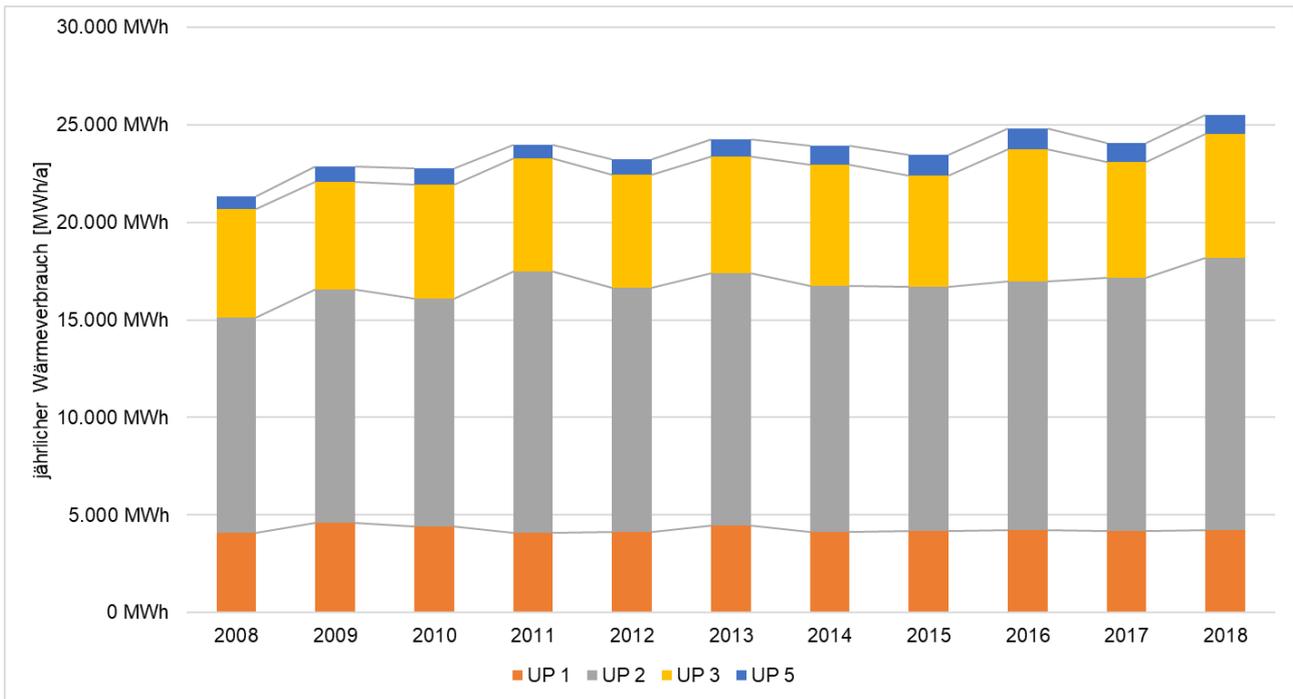


Abbildung 9: Gesamtwärmeverbrauch 2008-2018, aufgeteilt nach Campus

Wie beim Stromverbrauch nimmt auch hier der Campus Golm (UP 2) den größten Anteil am Verbrauch (gemittelt 53 %) ein. Dies entspricht ungefähr dem Anteil an der Nutzfläche, über die die UP insgesamt verfügt.

Die CO₂-Emissionen aus dem Wärmeverbrauch, deren Verlauf in Abbildung 10 zu sehen ist, nehmen analog zum Verbrauch selbst stetig zu. Der Emissionsfaktor bleibt wegen der ausschließlichen Verwendung von Erdgas konstant. Es wurde der in Tabelle 2 (Abschnitt 5.1) enthaltene Wert verwendet.

Der zunehmende Verbrauch liegt u.a. daran, dass die beheizte Nutzfläche an der UP wegen hinzukommender Gebäude ansteigt; zum anderen lässt die energetische Qualität vor allem der Gebäude älteren Baujahres stetig nach (z.B. Undichtigkeiten an Fenstern).

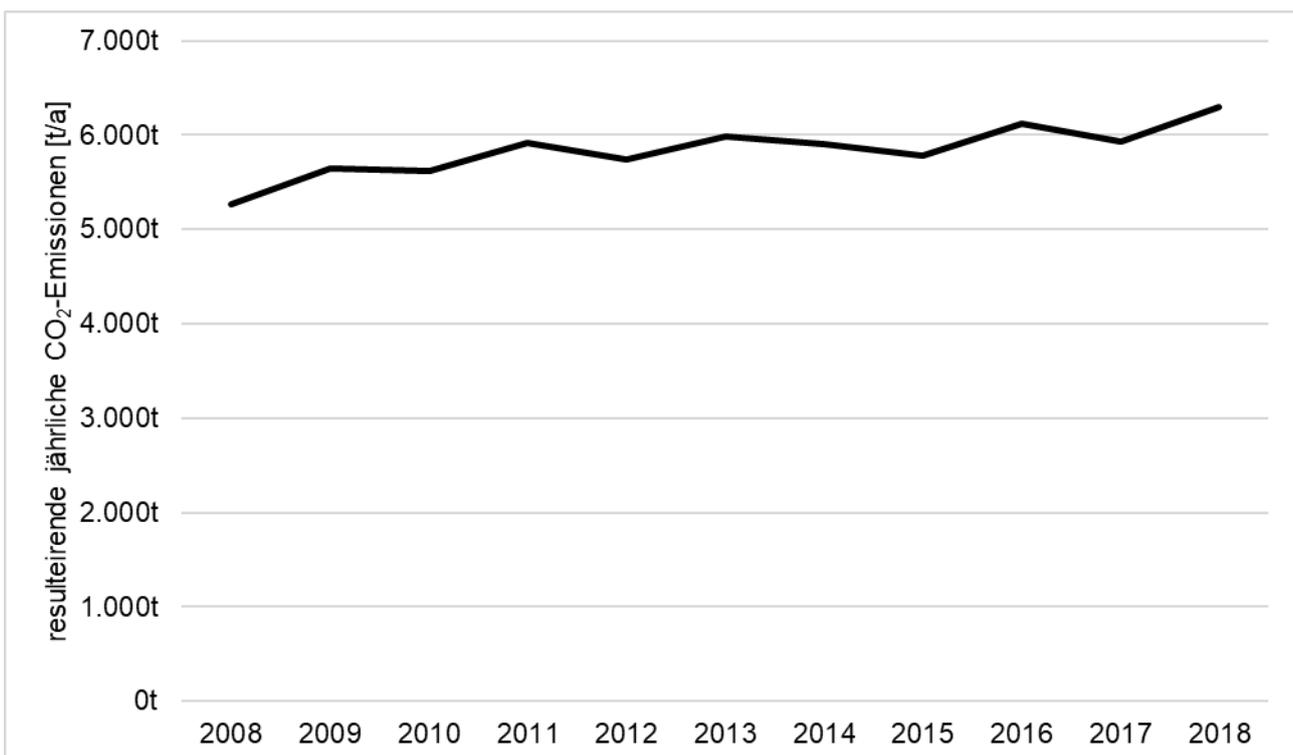


Abbildung 10: Verlauf der CO₂-Emissionen durch Wärmeverbrauch in den Liegenschaften der UP

Bezogen auf die Universitätsangehörigen ergibt sich für den Wärmeverbrauch das in Abbildung 11 dargestellte Bild.

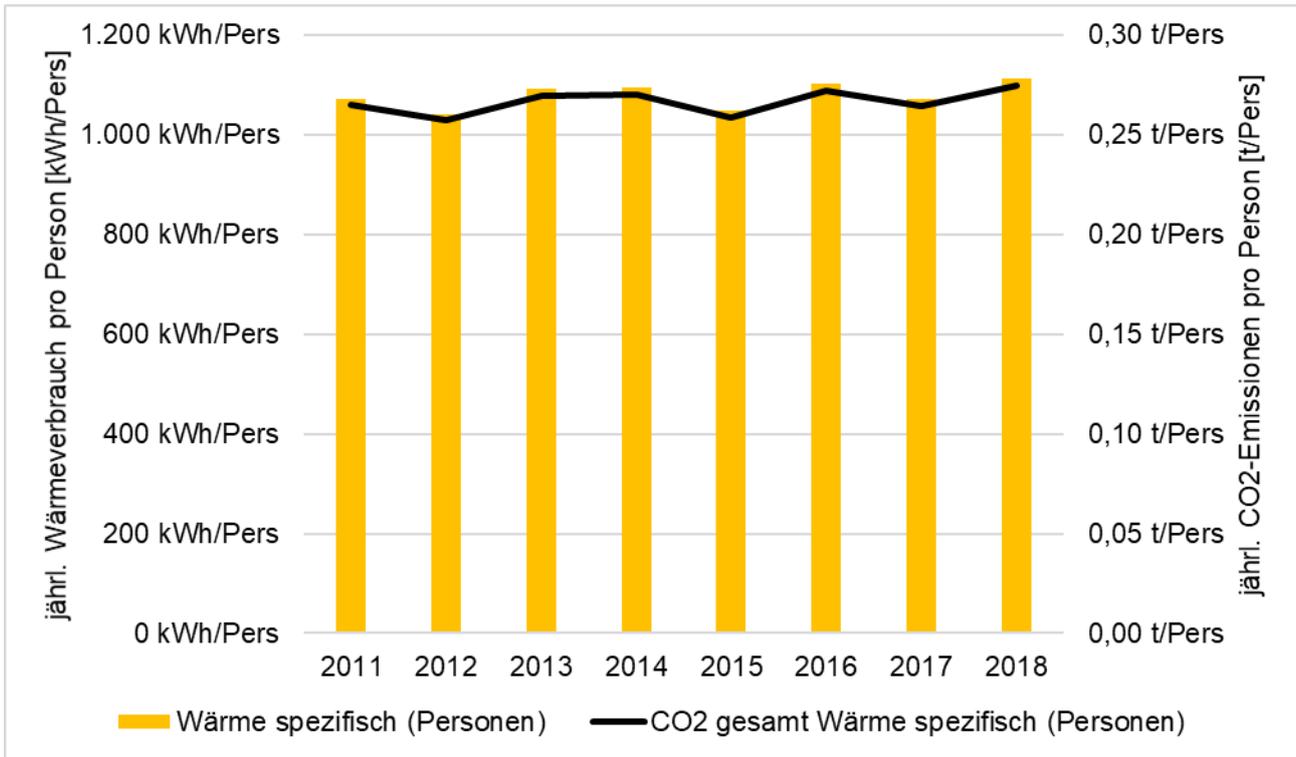


Abbildung 11: Wärmeverbrauch und CO₂-Emissionen bezogen auf die Anzahl der Universitätsangehörigen

Der personenspezifische Verbrauch wie auch die CO₂-Emissionen schwanken nur in einem kleinen Bereich, was den Erkenntnissen aus den oberen Analysen unter Berücksichtigung der steigenden Anzahl an Universitätsangehörigen entspricht.

5.2.1.3 Gesamtvergleich der Liegenschaften (Energie- und Wasserverbrauch)

Der Gesamtvergleich der Liegenschaften wird für die Strom- und Wärmeverbräuche des Jahres 2018 durchgeführt. Grundsätzlich werden die Liegenschaften nach Nutzungsart und Standort (Zuordnung Campus) unterschieden.

In Abbildung 12 sind die absoluten Wärme- und Stromverbräuche über alle Standorte hinweg aufgeteilt nach Hauptnutzungsart der Liegenschaften dargestellt.

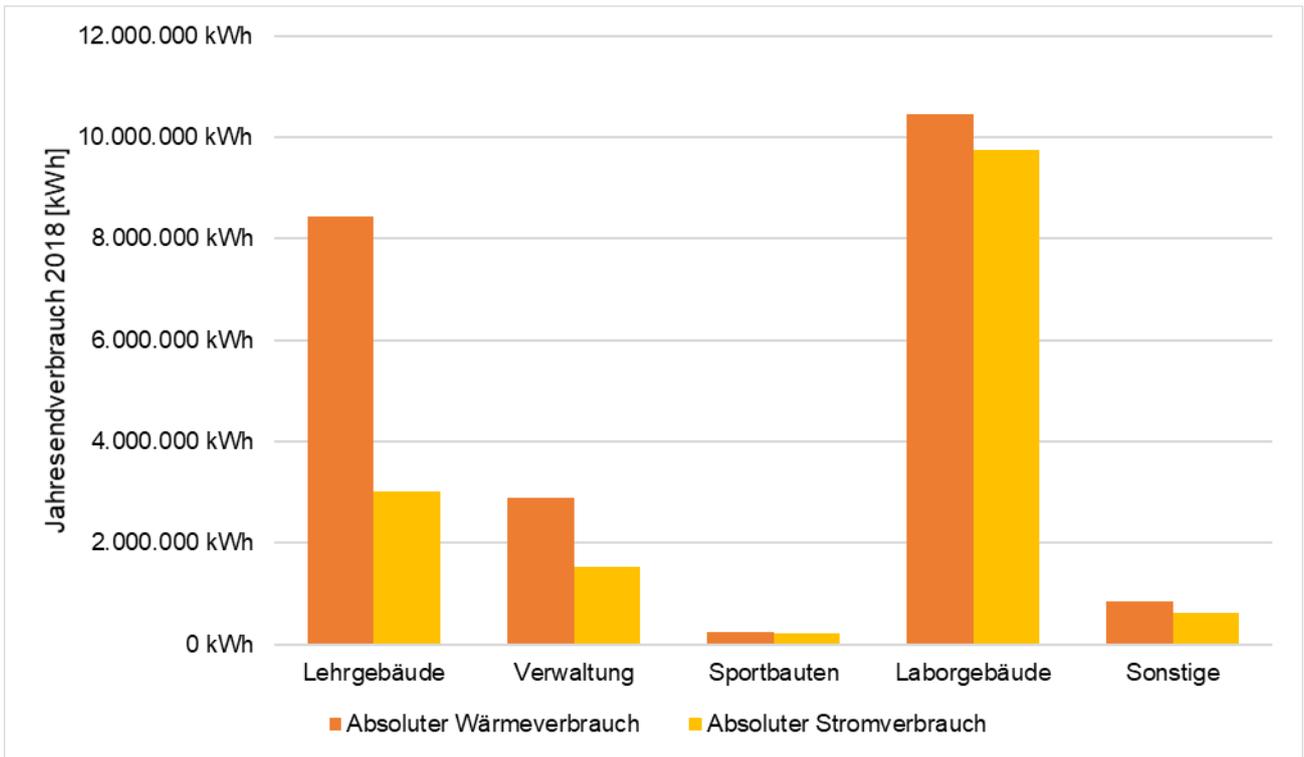


Abbildung 12: Zusammenstellung des absoluten Strom- und Wärmeverbrauches nach Nutzungsart (2018)

Deutlich wird, dass die Laborgebäude sowohl in Bezug auf den Stromverbrauch als auch auf den Wärmeverbrauch die höchsten Werte aufweisen (ca. 50 % des Gesamtverbrauches). Hinsichtlich der absoluten Energieverbräuche liegt hier somit rein zahlenmäßig das größte Potenzial zur Reduktion. Allerdings ist die Erschließung dieses Potenzials nicht ohne weiteres möglich, da ein Schwerpunkt auf den Laborgeräten und -einrichtungen liegt und hier die Funktionalität im Vergleich zur Energieeinsparung im Fokus steht. Der vergleichsweise hohe Wärmeverbrauch der Lehrgebäude ist dabei zu untersuchen.

Der Vergleich des absoluten Wasserverbrauches (siehe Abbildung 13) weist bei den Lehrgebäuden den mit Abstand größten Verbrauch auf, gefolgt von den Laborgebäuden. Die Erfassung des Wasserverbrauches unterscheidet nicht nach Kalt- oder Warmwasser. Da die Warmwasserbereitung fast komplett über die zentrale Wärmeversorgung der Gebäude oder dezentral mittels elektrischer Warmwasserbereiter (in einigen Küchenzeilen) erfolgt, ist der hierfür benötigte Anteil in der Gesamtenergieabrechnung des Gebäudes enthalten.

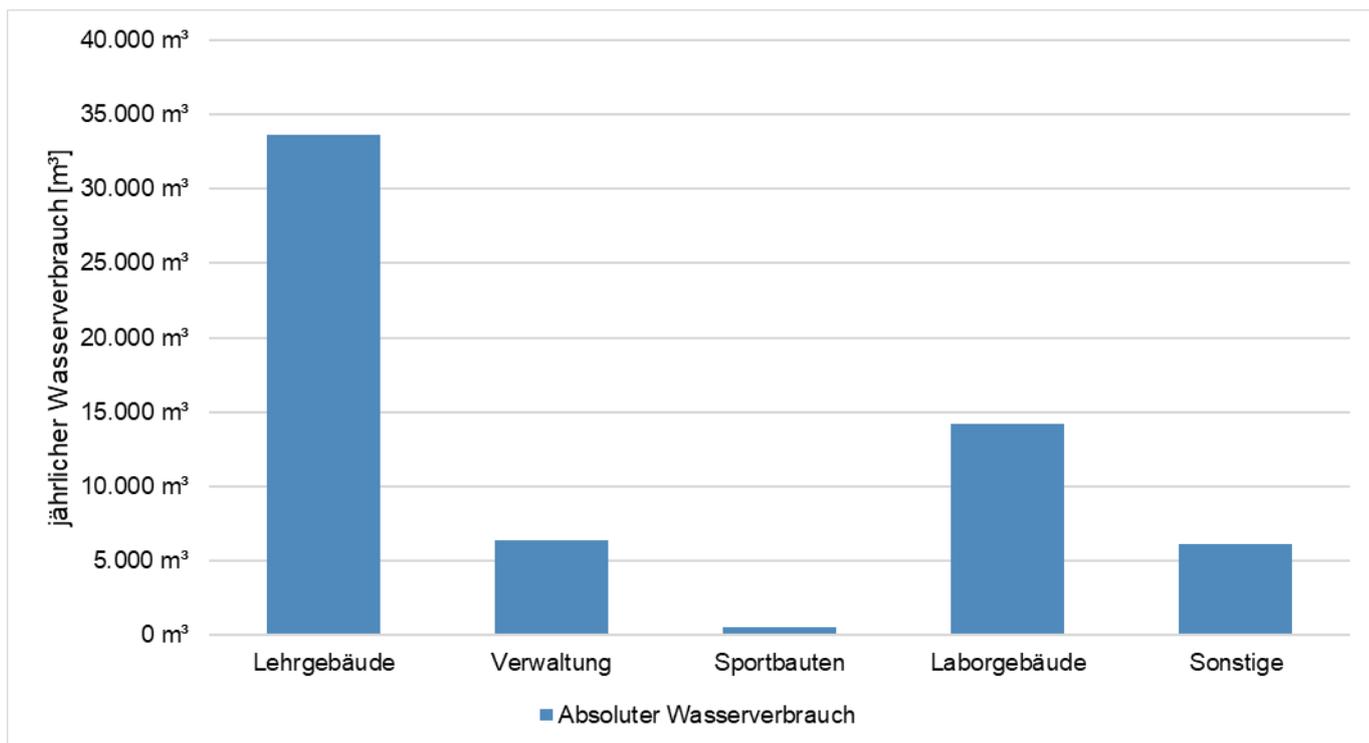


Abbildung 13: Zusammenstellung des absoluten Wasserverbrauches nach Nutzungsart (2018)

Betrachtet man die allgemeine Flächenaufteilung über alle Standorte hinweg, welche in Tabelle 7 zusammengefasst ist, zeigt sich, dass die Energieverbräuche nur bedingt mit diesen Flächen korrelieren. Das wiederum bedeutet, dass die Nutzungsart des Gebäudes sowie weitere Faktoren, wie z.B. das Baujahr, einen großen Einfluss auf den Verbrauch haben.

Tabelle 7: Nettogrundflächen der Liegenschaften aufgeteilt nach Nutzungsarten und Campus

Nutzungsart	Summe	Anteil Fläche	UP 1	UP 2	UP 3	UP 5
Labor	63.347 m ²	30,5%	-	60.159 m ²	-	3.188 m ²
Lehrgebäude	101.157 m ²	48,8%	21.844 m ²	38.247 m ²	36.776 m ²	4.290 m ²
Verwaltung	31.666 m ²	15,3%	23.310 m ²	7.075 m ²	1.281 m ²	-
Sportbauten	2.056 m ²	1,0%	-	2.056 m ²	-	-
Sonstige	9.142 m ²	4,4%	1.223 m ²	6.202 m ²	124 m ²	1.593 m ²

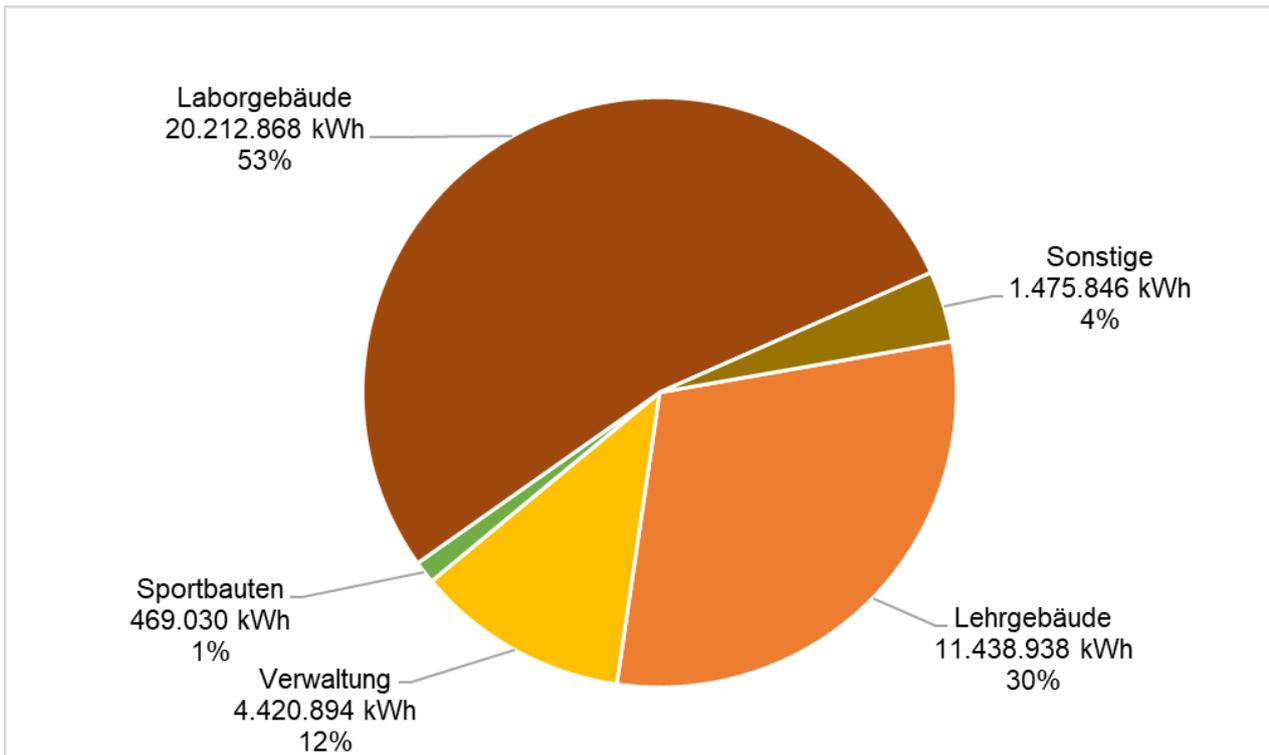


Abbildung 14: Vergleich des Endenergieverbrauchs (Strom und Wärme, 2018) aller Liegenschaften der UP aufgeteilt nach Nutzungsart

Die absoluten Verbräuche sind nur bedingt geeignet, die energetische Qualität eines Gebäudes zu bewerten. Besser geeignet ist die Verwendung von spezifischen Verbrauchswerten, in diesem Fall bezogen auf die Nettogrundfläche. Diese Werte können mit sogenannten Benchmarks verglichen und bewertet werden. Dies sind Vergleichswerte von Gebäuden mit ähnlicher Nutzung (Literaturwerte). Hier wurden die Benchmarks des fm.benchmarking-Berichtes 2018 der Firma Prof. Rotermond Ingenieurgesellschaft mbH (20). Diese sind als Globalvergleich über alle Liegenschaften hinweg in Abbildung 15 (Strom und Wärme) bzw. Abbildung 16 (Wasser) dargestellt.

Diese verwendeten Benchmarks werden aus einer großen Anzahl an Gebäuden verschiedener Gruppen gebildet, die eine vergleichbare Nutzung mit der UP aufweisen, allerdings mehrheitlich privatwirtschaftlich genutzte Gebäude sind. Dies bildet einen deutlichen Unterschied zu den auf Forschung und Lehre ausgerichteten universitären Kontext der Gebäudenutzung. Die Benchmarks können demnach als Orientierungswerte, nicht aber als objektive Bewertungsmaßstäbe angesetzt werden. Grundsätzlich werden diese verwendeten Benchmarks als belastbar gewählt, da diese die aktuellsten Benchmarks mit Bezug zum Bilanzjahr 2018 darstellen.

Weitere Vergleichswerte, die hier nicht weiterverfolgt werden, sind bspw. die aus der Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswert im Nichtwohngebäudebestand aus dem Jahr 2015. (19) Diese lassen für verschiedene Gebäudenutzungen ebenfalls Benchmarks zum Energieverbrauch allerdings bezogen auf die Nettogrundfläche und nur auf das Jahr 2015 zu. Für Hörsaalgebäude wird in diesem älteren Bericht ein Vergleichswert für Wärme von 90 kWh/m² und Strom mit 40 kWh/m² bezogen auf die Nettogrundfläche angegeben. Für Institutsgebäude wird ein entsprechender Vergleichswert für Wärme von 105 kWh/m² (Bereich zwischen 90-140 kWh/m² und für Strom 65 kWh/m² (Bereich zwischen 25 und 95 kWh/m²) angegeben. Für die Institutsgebäude muss ein Flächenumrechnungsfaktor von 0,89 und für Hörsaalgebäude von Faktor 0,88 angewendet werden. (19)

Nach der Einteilung in Effizienzhäuser im Neubau gibt es den Vergleich zu einem Referenzhaus vergleichbarer Bauweise nach EnEV. Das heißt, dass ein Gebäude 100 % eines EnEV-Referenzhauses an Energie verbrauchen darf. Dafür muss für jedes Gebäude ein Referenzgebäude der EnEV bewertet werden. Laut der aktuell gültigen EnEV darf ein jährlicher Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung den Wert des jährlichen Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung mit der in der EnEV Anlage 1 Tabelle 1 angegebenen technischen Referenzausführung im Neubau nicht überschreiten. Je nach Abstufung gibt es sogenannte Effizienzhäuser bspw. KfW 55

oder KfW 45, die dann nur entsprechend der Bezeichnung weniger Prozent eines solchen Referenzhauses erreichen dürfen. Das bedeutet jedoch nicht pauschal 55 kWh/m² oder 45 kWh/m².

Ein sogenanntes Niedrigenergiehaus im Neubau hat im Vergleich dazu einen maximalen Jahresendenergieverbrauch (Summe aus Strom und Wärme) von 40 kWh/m²; ein Passivhaus von 15 kWh/m² hier wiederum bezogen auf die NGF. Hinsichtlich des Wasserverbrauchs geben diese weiteren Benchmarks keine Vergleichskennwerte.

Wie erläutert, gibt es eine Vielzahl von Vergleichskennwerten. In den nachfolgenden Tabellen und Abbildung wird der aktuellste Vergleich bezogen auf die BGF des fm.Benchmarking-Berichtes verwendet. Zusätzlich wird ein direkter Vergleich der Gebäude der UP mit gleicher Nutzung untereinander angestellt.

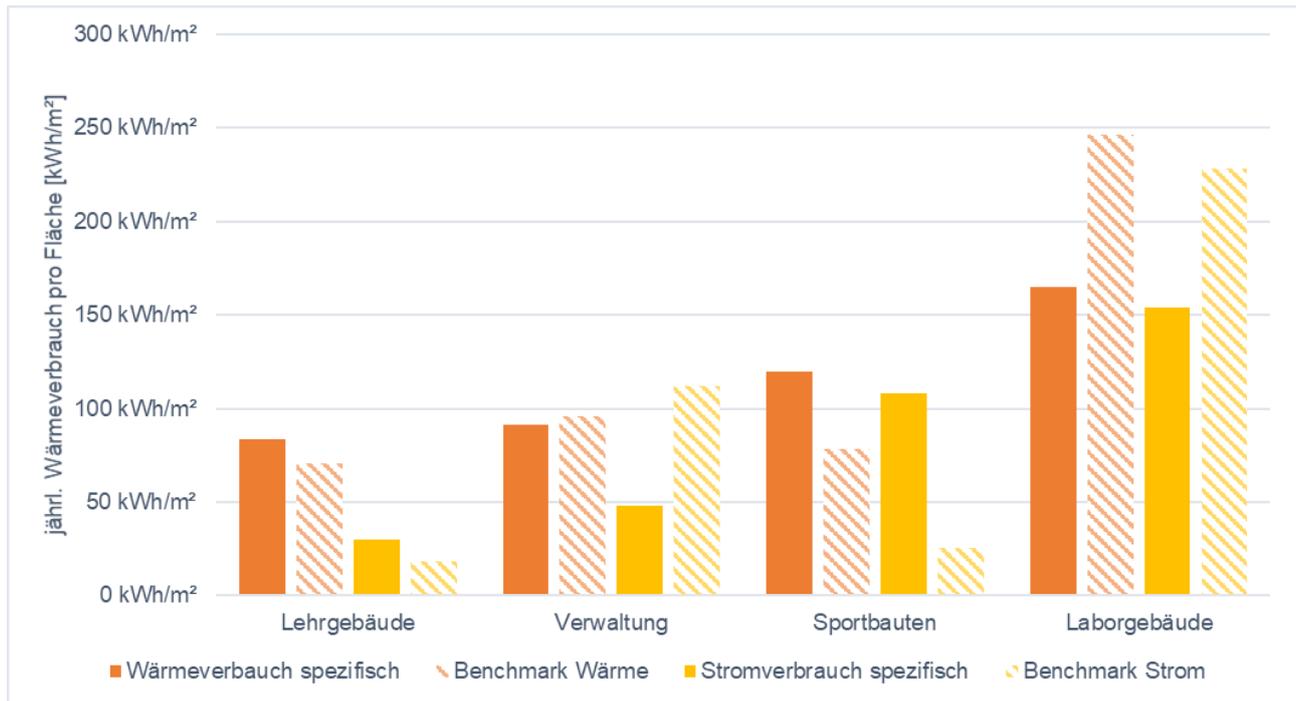


Abbildung 15: Zusammenstellung der flächenspezifischen Verbräuche (Wärme und Strom 2018) sowie Benchmarkvergleich nach Nutzungsart

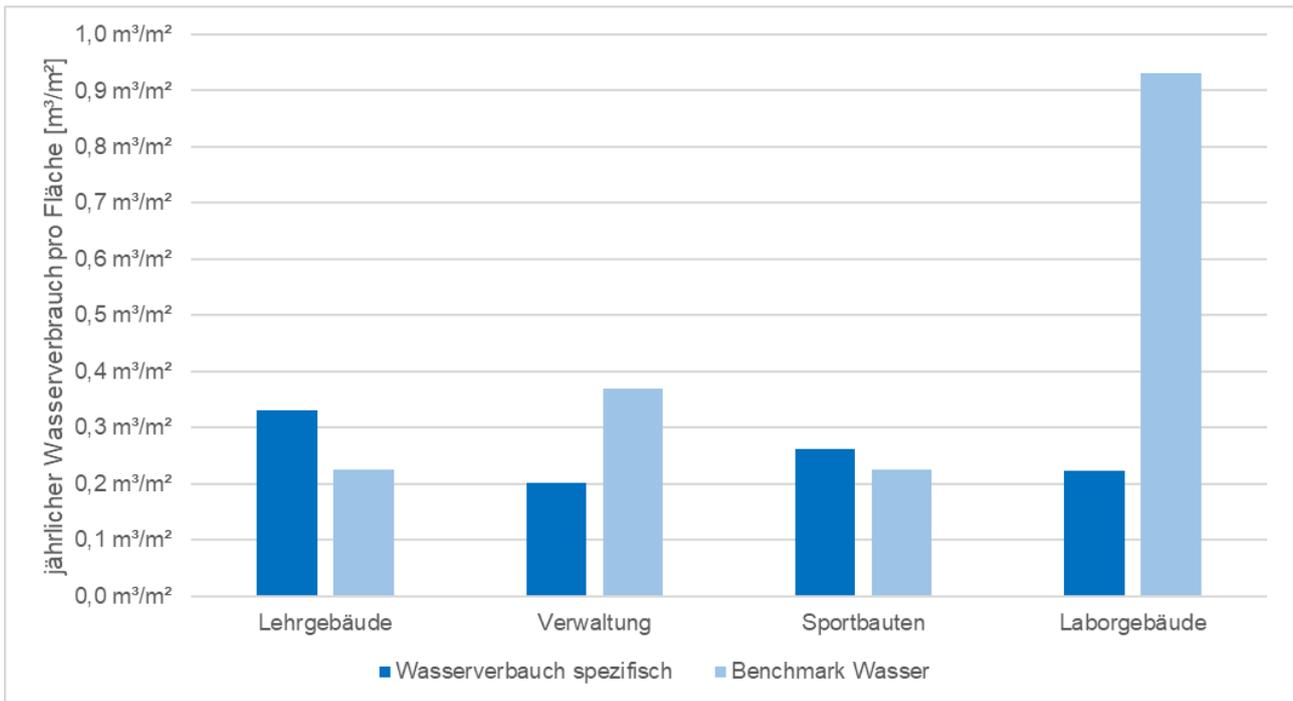


Abbildung 16: Zusammenstellung der flächenspezifischen Verbräuche (Wasser 2018) sowie Benchmarkvergleich nach Nutzungsart

Die verwendeten Benchmarks beziehen sich im Original auf BGF und sind für den Vergleich mit den Kennwerten der UP über eine nutzungsartspezifische Flächenkennzahl auf NGF umgelegt worden. Deutlich wird, dass im Durchschnitt bei den Lehrgebäuden und Verwaltungsgebäuden nur ein geringer Unterschied zu den energiebezogenen Benchmarks auftritt. Die Sportbauten hingegen liegen deutlich über den Energieverbrauchsvergleichswerten, während die Laborgebäude im Allgemeinen unterhalb der Benchmarks liegen. Beim Wasserverbrauch fällt auf, dass die Laborgebäude und die Verwaltungsgebäude unter den Benchmarks liegen, während die Lehrgebäude (deutlicher) und Sportbauten (leicht) über den Benchmarks liegen.

Ein detaillierterer Vergleich zwischen den verschiedenen Gebäuden der 4 betrachteten Standorte zu Benchmarks ist in Tabelle 8 zu finden. Dort sind die Verbrauchskennwerte der UP den Benchmarks (umgerechnet auf NGF) gegenübergestellt. Deutlich wird, dass der Großteil der Gebäude im Benchmarkbereich bzw. unter dem Benchmark liegt. Nur wenige Gebäude, dies betrifft Lehrgebäude und Sportbauten, liegen oberhalb der Vergleichskennwerte. Diese Gebäudearten haben demzufolge hinsichtlich der Energieeinsparung das größte Potenzial.

Tabelle 8: Zusammenstellung der spezifischen Verbräuche aufgeteilt nach Nutzungsart und Campus und Benchmark Vergleich (Rot markiert: über Benchmark; Gelb markiert: im Bereich des Benchmarks; Grün markiert: unterhalb Benchmark)

Hauptnutzung	Campus	Fläche	Wärmeverbrauch spezifisch	Benchmark Wärme (20)	Stromverbrauch spezifisch	Benchmark Strom (20)	Wasserverbrauch spezifisch	Benchmark Wasser (20)
Labor	UP 2	60.159 m²	161,3 kWh/m²	246,0 kWh/m²	158,1 kWh/m²	228,4 kWh/m²	0,22 m³/m²	0,93 m³/m²
Labor	UP 5	3.188 m²	238,7 kWh/m²	246,0 kWh/m²	75,5 kWh/m²	228,4 kWh/m²	0,29 m³/m²	0,93 m³/m²
Lehrgebäude	UP 1	21.844 m²	89,3 kWh/m²	70,8 kWh/m²	13,4 kWh/m²	18,1 kWh/m²	0,32 m³/m²	0,23 m³/m²
Lehrgebäude	UP 2	38.247 m²	74,0 kWh/m²	70,8 kWh/m²	42,1 kWh/m²	18,1 kWh/m²	0,37 m³/m²	0,23 m³/m²
Lehrgebäude	UP 3	36.776 m²	97,0 kWh/m²	70,8 kWh/m²	29,5 kWh/m²	18,1 kWh/m²	0,32 m³/m²	0,23 m³/m²
Lehrgebäude	UP 5	4.290 m²	19,2 kWh/m²	70,8 kWh/m²	4,8 kWh/m²	18,1 kWh/m²	0,20 m³/m²	0,23 m³/m²

Verwaltung	UP 1	23.310 m ²	96,7 kWh/m ²	95,7 kWh/m ²	60,1 kWh/m ²	111,7 kWh/m ²	0,21 m ³ /m ²	0,37 m ³ /m ²
Verwaltung	UP 2	7.075 m ²	76,9 kWh/m ²	95,7 kWh/m ²	16,9 kWh/m ²	111,7 kWh/m ²	0,18 m ³ /m ²	0,37 m ³ /m ²
Verwaltung	UP 3	1.281 m ²	80,0 kWh/m ²	95,7 kWh/m ²	1,6 kWh/m ²	111,7 kWh/m ²	0,08 m ³ /m ²	0,37 m ³ /m ²
Sportbauten	UP 2	2.056 m ²	119,8 kWh/m ²	78,6 kWh/m ²	108,3 kWh/m ²	25,5 kWh/m ²	0,26 m ³ /m ²	0,23 m ³ /m ²
Sonstige	UP 1	1.223 m ²	22,8 kWh/m ²	-	43,0 kWh/m ²	-	0,30 m ³ /m ²	-
Sonstige	UP 2	6.202 m ²	103,9 kWh/m ²	-	72,2 kWh/m ²	-	0,55 m ³ /m ²	-
Sonstige	UP 5	1.593 m ²	108,2 kWh/m ²	-	82,4 kWh/m ²	-	1,41 m ³ /m ²	-

Die folgenden Gebäude fallen im Vergleich zu anderen Liegenschaften der UP und zu den Benchmarkwerten besonders auf:

Tabelle 9: Zusammenstellung der Liegenschaft mit besonders hohen Verbrauchskennwerten

Campus	Wärmeverbrauch	Stromverbrauch	Wasserverbrauch
UP 1	Verwaltungsgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 6 (152,5 kWh/m²) Haus 8 (130,8 kWh/m²) Haus 13 (190,5 kWh/m²) Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 10 (158,2 kWh/m²) Haus 12 (125,9 kWh/m²) 	Verwaltungsgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 8 (83,2 kWh/m²) Haus 9 (143,9 kWh/m²) Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 10 (43,5 kWh/m²) 	Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 1 (0,68 m³/m²) Sonstige: <ul style="list-style-type: none"> Haus 14 (1,03 m³/m²)
UP 2	Laborgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 26 (218,8 kWh/m²) Haus 30 (258,4 kWh/m²) Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 3 (248,8 kWh/m²) Haus 24 (104,4 kWh/m²) Sportbauten: <ul style="list-style-type: none"> Haus 19 (119,8 kWh/m²) Sonstige: <ul style="list-style-type: none"> Haus 4 (155,7 kWh/m²) Haus 48 (334,0 kWh/m²) 	Laborgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 20 (355,6 kWh/m²) Haus 26 (273,6 kWh/m²) Haus 30 (473,8 kWh/m²) Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 1 (62,9 kWh/m²) Haus 18 (89,8 kWh/m²) Sportbauten: <ul style="list-style-type: none"> Haus 19 (108,3 kWh/m²) Sonstige: <ul style="list-style-type: none"> Haus 4 (117,8 kWh/m²) Haus 48 (285,5 kWh/m²) 	Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 3 (1,72 m³/m²) Sonstige: <ul style="list-style-type: none"> Haus 4 (0,85 m³/m²) Haus 48 (1,09 m³/m²)
UP 3	Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 2 (182,3 kWh/m²) Haus 3 (257,7 kWh/m²) 	Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 4 (73,9 kWh/m²) Haus 7 (72,4 kWh/m²) 	Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 5 (0,53 m³/m²)
UP 5	Laborgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 2a (416 kWh/m²) Lehrgebäude: <ul style="list-style-type: none"> Haus 1 (192,3 kWh/m²) 	-	-

5.2.1.4 Detailauswertung Campus 3 – Griebnitzsee

Zur Detaillierung der Ergebnisse aus Abschnitt 5.2.1.3 werden im Folgenden die Ergebnisse für die Gebäude des Campus 3 (Griebnitzsee) erläutert. Die Gebäude wurden im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes begangen, um weitere Potenziale ermitteln zu können. Grund für die Detailauswertung dieses Standortes ist, dass eine solche für diesen Standort bisher nicht vorlag, während für die anderen Standorte (Neues

Palais, Golm und Maulbeerallee) bereits detaillierte Energiekonzepte erstellt wurden bzw. zurzeit erstellt werden. Sie sind teilweise umgesetzt oder deren Umsetzung ist durch den BLB vorgesehen.

Um eine Abschätzung möglicher Einsparpotenziale durchführen zu können, werden an dieser Stelle zunächst die Energieverbräuche der gekennzeichneten Gebäude auf dem Campus 3 ausführlich betrachtet.

Der Lageplan des Campus 3, in dem die untersuchten Gebäude eingezeichnet sind, ist in Abbildung 17 zu sehen.



Abbildung 17: Lageplan Campus 3 mit Darstellung der untersuchten Gebäude

In Tabelle 10 sind die spezifischen Verbräuche für Strom, Wärme und Wasser des Campus 3 zusammengestellt und den entsprechenden Benchmarks (analog zu Abschnitt 5.2.1.3 aus dem fm. Benchmark-Bericht 2018 (20)) gegenübergestellt. Auffällig ist, dass die meisten Gebäude über den Benchmarks oder bestenfalls im Bereich des Benchmarks liegen.

Es zeigt sich: Je älter die Gebäude, desto höher der Wärmeverbrauch. Das deutet darauf hin, dass die energetische Qualität der Gebäudehülle der Liegenschaften in den vergangenen Jahren nur wenig optimiert wurde. Keines der Gebäude (außer Haus 7, Baujahr 2013) verfügt über eine Außendämmung. Alle Gebäude sind an das Nahwärmenetz des Campus 3 angeschlossen, das über das Heizhaus durch 4 Niedertemperaturgaskessel versorgt wird. Lediglich Haus 7 wird autark über eine Erdwärmesonde mit Wärmepumpe versorgt.

Der Stromverbrauch ist stark nutzungsabhängig. So ist der Stromverbrauch des Hauses 4, in dem hauptsächlich Informatikfächer gelehrt werden und dementsprechend eine große Anzahl an Computern und Servern untergebracht sind, vergleichsweise hoch.

Der spezifische Wasserverbrauch ist insbesondere bei den stark frequentierten Gebäuden (z.B. Bibliothek) vergleichsweise hoch.

Details zu den Liegenschaften sowie Maßnahmen zur Optimierung der energetischen Situation sind in Anlage A.3 zu finden. In der Potenzialanalyse werden zudem Abschätzungen zu möglichen Energieeinsparungen auf Campuslevel (Nahwärmenetz) durchgeführt.

Tabelle 10: Zusammenstellung der spezifischen Verbräuche der Hauptliegenschaften des Campus 3 und Gegenüberstellung mit Benchmarks (Rot markiert: über Benchmark; Gelb markiert: im Bereich des Benchmarks; Grün markiert: unterhalb Benchmark)

Gebäudebezeichnung	Hauptnutzung	Baujahr	NGF	Spezifischer Wärmeverbrauch 2018	Benchmark Wärme (20)	Spezifischer Stromverbrauch 2018	Benchmark Strom (20)	Spezifischer Wasserverbrauch 2018	Benchmark Wasser (20)
Haus 1, Hauptgebäude	Lehrgebäude	1943	12.785 m ²	110,6 kWh/m ²		-		0,36 m ³ /m ²	
Haus 2, WISO - Fak.	Lehrgebäude	1920	749 m ²	182,3 kWh/m ²		17,3 kWh/m ²		1,72 m ³ /m ²	
Haus 3, WISO - Fak., HGP	Lehrgebäude	1920	963 m ²	257,7 kWh/m ²		24,6 kWh/m ²		-	
Haus 4, Informatik	Lehrgebäude	2001	3.192 m ²	68,9 kWh/m ²	70,8 kWh/m ²	73,9 kWh/m ²	18,1 kWh/m ²	0,27 m ³ /m ²	0,23 m ³ /m ²
Haus 5, Bibliothek	Lehrgebäude	2001	3.780 m ²	104,7 kWh/m ²		29,5 kWh/m ²		0,53 m ³ /m ²	
Haus 6, Hörsaal-/Seminarraumgebäude	Lehrgebäude	2007	11.667 m ²	77,9 kWh/m ²		37,4 kWh/m ²		0,26 m ³ /m ²	
Haus 7, Fakultäts-/Drittmittelgebäude	Lehrgebäude	2013	3.640 m ²	66,6 kWh/m ²		72,4 kWh/m ²		-	
Haus 11, ehem. Schmiede	Verwaltungsgebäude	1925	132 m ²	-	95,7 kWh/m ²	16,0 kWh/m ²	111,7 kWh/m ²	-	0,37 m ³ /m ²
Haus 13, K.-Marx-Str 67	Verwaltungsgebäude	1912	1.149 m ²	89,1 kWh/m ²		-		0,09 m ³ /m ²	

5.2.2 Mobilität

Grundsätzlich muss bei der Betrachtung des Handlungsfeldes Mobilität und damit einhergehend auch des Fuhrparks der UP beachtet werden, dass die verteilte örtliche Lage der UP auf 4 größere Standorte einen umfangreichen innerbetrieblichen Transport bedingt. Die Studierenden sind ebenfalls vom Pendelverkehr betroffen. Die CO₂-Emissionen im Sektor Mobilität an der UP setzen sich aus den folgenden Teilsektoren zusammen:

- CO₂-Emissionen im Bilanzkreis der UP
 - CO₂-Emissionen aus dem Fuhrpark (direkt und indirekt über die Vorkette)
 - CO₂-Emissionen aus Dienstreisen mit nicht-universitätseigenen Verkehrsmitteln (indirekt)
- Indirekte CO₂-Emissionen am Rande des Bilanzkreises aus der Pendlertätigkeit der Universitätsangehörigen
 - Pendlertätigkeiten der Mitarbeiter*innen
 - Pendlertätigkeiten der Studierenden
 - Pendlerbewegungen zwischen den Standorten der Universität

Im Folgenden werden diese Teilbereiche im Einzelnen betrachtet. Zusammengefasst ergeben sich im Sektor Mobilität für die UP im Bilanzjahr 2018 **15.385 t CO₂- Ausstoß**. Bezogen auf die Anzahl der Universitätsangehörigen (Mitarbeiter*innen hauptberuflich wissenschaftlich und nicht-wissenschaftlich sowie Studierende) entspricht dies einem spezifischen Wert von 0,67 t_{CO2}/Universitätsangehörige.

5.2.2.1 Direkte und indirekte CO₂-Emissionen aus dem universitätseigenen Fuhrpark

Der Fuhrpark der Universität bestand im Jahr 2018 aus 39 Fahrzeugen, wobei hier auch Anhänger hinzugezählt sind, die keinen eigenen Antrieb haben. Insgesamt sind die Verbräuche von 28 Fahrzeugen bekannt. Diese Fahrzeuge sind Pkw, Lkw, Transporter (Pritschen) und Traktoren, die mehrheitlich der Bewirtschaftung der Universität dienen. Personengebundene Fahrzeuge von Mitarbeiter*innen werden nicht betrachtet. Für das Jahr 2018 lagen die monatlichen Verbräuche an Kraftstoff (Diesel) vor. Die gefahrenen Kilometer bzw. Betriebsstunden standen nur für einen Teil der Fahrzeuge zur Verfügung. Die historischen Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2013 sind nur noch über die gefahrenen Kilometer der Fahrzeuge ermittelbar. Diese wurden unter Verwendung des durchschnittlichen Verbrauches der Fahrzeuge im Jahr 2018 zur Berechnung des Verbrauches an Kraftstoff und damit zur Ermittlung der direkten und indirekten CO₂-Emissionen des Fuhrparks genutzt.

Basierend auf den CO₂-Äquivalenzfaktoren für Diesel aus Tabelle 2 ergeben sich die in Tabelle 11 zusammengefassten CO₂-Emissionen. Zur Vereinfachung und aufgrund der nicht vollständigen Datenlage wurde auf die Verwendung der fahrzeugtypenspezifischen CO₂-Emissionen verzichtet.

Tabelle 11: CO₂-Emissionen aus dem Fuhrpark der Universität Potsdam für das Bilanzjahr 2018 und das Bezugsjahr 2013

	2013	2018
Kraftstoffverbrauch	12.623 l ³	13.223 l
Äquivalenzfaktor – direkte Emissionen	0,267 kg/kWh 2,59 kg/l	
Direkte Emissionen (ohne Vorkette)	32,7 t _{CO2}	34,3 t _{CO2}
Äquivalenzfaktor – indirekte Emissionen	0,051 kg/kWh 0,493 kg/l	
Indirekte Emissionen (Vorkette)	6,2 t_{CO2}	6,5 t_{CO2}
Veränderung Bilanzjahr zu Bezugsjahr	-	+4,5 %

³ Ermittelt aus gefahrenen Kilometern 2013 und Durchschnittsverbrauch aus dem Bilanzjahr 2018

Aus den Ergebnissen der Emissionsermittlung des Fuhrparks ergibt sich eine Steigerung der CO₂-Emissionen von 2013 zu 2018 von 4,5 %. Durch die Anmietung weiterer Flächen im Stadtgebiet und die wachsende Zahl der Mitarbeiter hat der innerbetriebliche Transport in den letzten Jahren zugenommen. Der durchschnittliche Verbrauch für die Pkws der UP im Jahr 2018 lag bei 8,5 l pro 100 km, für Lkws bei 19,2 l pro 100 km. Diese Verbräuche liegen in einem zu erwartenden Bereich, allerdings existieren effizientere Fahrzeuge. Die Kurzstrecken, die zumeist durch die Fahrzeuge der Universität zurückgelegt werden, führen ebenfalls zu einem höheren durchschnittlichen Verbrauch.

5.2.2.2 Indirekte CO₂-Emissionen durch Dienstreisen

Dienstreisen werden an der UP nach Bedarf und mit Freigabe durch die jeweiligen Fakultäten eigenständig gebucht und über die Reisekostenstelle (Dezernat 3) abgerechnet. Dies gestaltet die Ermittlung der CO₂-Emissionen aus Dienstreisen schwierig, da die Angaben bei der Reisekostenabrechnung nicht normiert sind und keine exakten Adressen für Start- und Zielort anzugeben sind. Außerdem wird bei Nutzung mehrerer Transportmittel nicht spezifiziert, welcher Streckenteil mit welchem zurückgelegt wird. Zudem werden Reisen zu verschiedenen Zielorten miteinander verbunden oder gemeinsam abgerechnet, Streckenlängen sind dann nicht zu ermitteln.

Zur Vereinfachung der Emissionsermittlung wurden bei Flugreisen die Autofahrten mit Mietfahrzeugen/Privatfahrzeugen bzw. ÖPNV zum Flughafen vernachlässigt. Des Weiteren werden Zugreisen betrachtet, bei denen die Bahn das Hauptverkehrsmittel ist, sowie weitere Fahrten, die ausschließlich mit Pkw zurückgelegt werden. Dies wurde zur Vereinfachung angewendet, da die Aufteilung der Reiseabschnitte nicht bekannt ist.

Die CO₂-Emissionen für Bahnfahrten und Pkw-Fahrten wurden auf Basis einer Distanzbetrachtung zwischen Potsdam und dem Zielort überschlägig berechnet, während die CO₂-Emissionen für die Flugreisen mit Hilfe der Kompensationsplattform Atmosfair (21) und deren Emissionsrechner ermittelt wurde. Als Startpunkt wurden die Berliner Flughäfen ausgewählt.

Die folgenden Emissionsfaktoren wurden für die Bahnreisen und Pkw-Fahrten verwendet:

Tabelle 12: Verwendete Emissionsfaktoren für Bahnreisen und Pkw-Fahrten für Dienstreisen

	Bahnreise	Pkw-Fahrt
Emissionsfaktor (22)	36 gCO ₂ /Pkm ⁴	139 gCO ₂ /Pkm

Aus den ermittelten Daten zu den Dienstreisen ergeben sich folgende Ergebnisse für die Dienstreisen an der UP im Jahr 2018:

⁴ Pkm = Personenkilometer

Tabelle 13: Zusammenstellung der Ergebnisse der Emissionsbilanz für Dienstreisen

Strecke ⁵	Inland / Ausland	Flugreise			Bahnreisen		Pkw-Reisen	
		Anzahl	Geschätzte Strecke	CO ₂ -Emissionen	Gefahrene Strecke	CO ₂ -Emissionen	Gefahrene Strecke	Emissionen
Kurzstrecke	Inland	472	580.000 km	109,9 tCO ₂	425.030 km	15,3 tCO ₂	86.050 km	12,0 tCO ₂
Kurzstrecke	Ausland	399	570.000 km	105,6 t CO ₂	105.380 km	3,8 tCO ₂	16.050 km	2,2 tCO ₂
Mittelstrecke	Ausland	875	1.250.000 km	336,2 t CO ₂	47.660 km	1,7 tCO ₂	12.730 km	1,8 tCO ₂
Langstrecke	Ausland	610	8.076.000 km	3.008,0 tCO ₂	-	-	-	-
Summe		2356	10.476.000 km	3.559,7 tCO ₂	578.070 km	20,8 tCO ₂	114.830 km	16,0 tCO ₂

Damit ergibt sich, dass im Jahr 2018 durch Dienstreisen insgesamt **3.597 t CO₂** emittiert wurden. Deutlich wird, dass an der UP die meisten Reisekilometer per Flugzeug zurückgelegt werden. Insgesamt verursachen die Flugreisen 99,0 % der CO₂-Emissionen durch Dienstreisen, während Bahnreisen 0,6 % und Pkw-Fahrten 0,4 % verursachen.

Lässt man zur besseren Darstellung die Langstreckenflüge außer Acht, ergibt sich für die zurückgelegten Kilometer folgendes Bild (Abbildung 18):

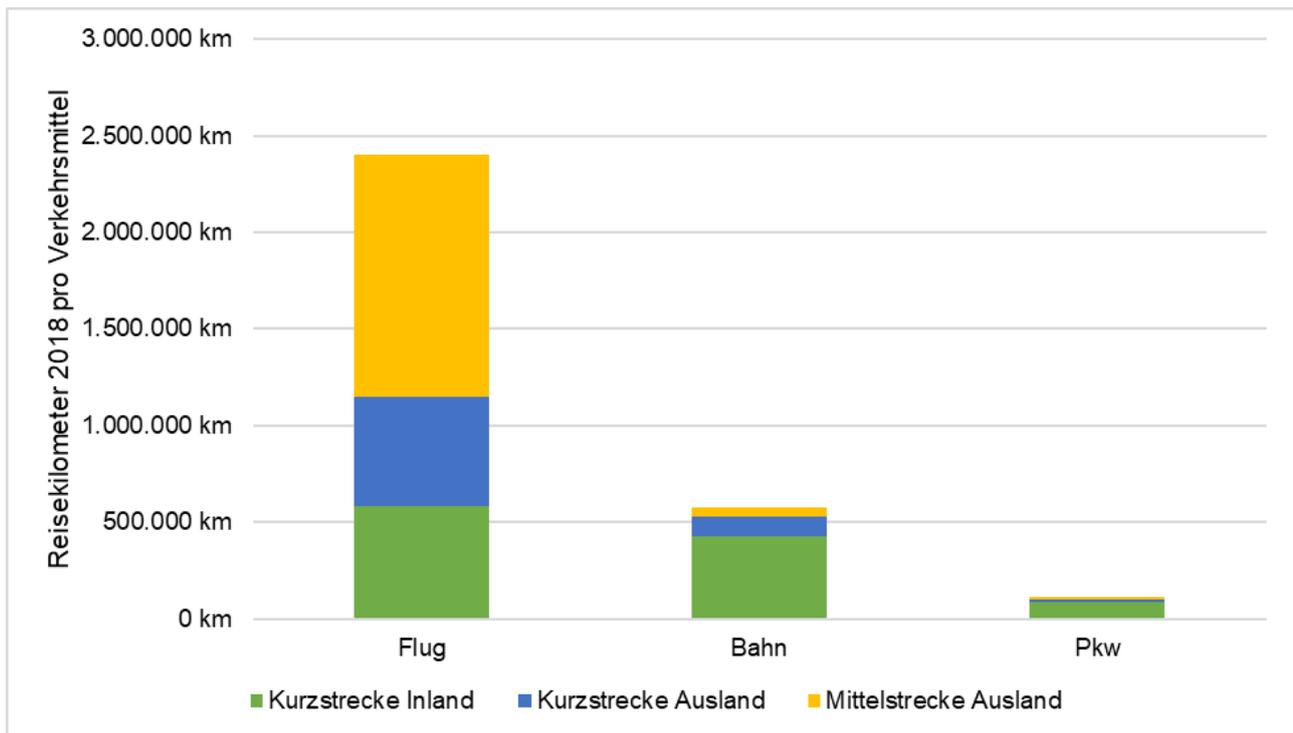


Abbildung 18: Gegenüberstellung der zurückgelegten Kilometer nach Verkehrsmittel durch Dienstreisen an der UP im Jahr 2018

⁵ Kurzstrecke entspricht Inland sowie europäisches Ausland bis 800km Umkreis um Potsdam; Mittelstrecke ist europäisches Ausland bis 2.000 km Entfernung; Langstrecke bedeutet mehr als 2.000 km Entfernung von Potsdam

Insbesondere für das Inland fällt auf, dass mehr Kilometer per Flugzeug als per Bahn zurückgelegt werden. Dies gilt analog für Dienstreisen ins benachbarte europäische Ausland (Kurzstrecke). Ab den europäischen Mittelstreckendistanzen wird beinahe ausschließlich auf das Verkehrsmittel Flugzeug zurückgegriffen.

5.2.2.3 CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen und Verkehr zwischen den Standorten im Zusammenhang mit Tätigkeiten an der Universität

Die Daten, die zur Ermittlung der Pendlertätigkeiten an der Universität verwendet wurden, entstammen einer digitalen Umfrage, an der sich 599 Mitarbeiter*innen (20,5 % der Angestellten des Jahres 2018) sowie 1.679 Studierende (8,4 % der gemittelten Anzahl Studierender des Jahres 2018) beteiligt haben. Diese Anteile werden als repräsentativ betrachtet, weshalb eine Skalierung auf die Anzahl der Universitätsangehörigen 2018 für die Ermittlung der CO₂-Emissionen angewendet wurde.

Folgende Emissionsfaktoren wurden für die Ermittlung der CO₂-Emissionen verwendet:

Tabelle 14: Verwendete Emissionsfaktoren für die Ermittlung der CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen an der UP

	Zug (Nahverkehr)	Straßen-, Stadt-/U-Bahn	Linienbusse	Durchschnitt ÖPNV	Pkw
Emissionsfaktor (22)	60 g CO ₂ /km	64 g CO ₂ /km	75 g CO ₂ /km	66,3 g CO ₂ /km	139 g CO ₂ /km

Grundsätzlich wurden hier drei verschiedene Pendlerbewegungen im Hinblick auf deren CO₂-Emissionen betrachtet:

- Arbeitswege der Mitarbeiter*innen (Punkt 1)
- Wege der Studierenden (Weg zur/von der Universität) (Punkt 2)
- Mobilität aller Universitätsangehöriger (Studierende und Mitarbeiter*innen zwischen den Standorten der Universität) (Punkt 3)

Aus den jeweiligen Entfernungen resultieren entsprechende CO₂-Emissionen.

1. CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen (Arbeitswege)

Die Pendlerbewegung der Mitarbeiter*innen als täglicher Arbeitsweg (skalierte Entfernungen) ist in Abbildung 19 grafisch zusammengefasst.

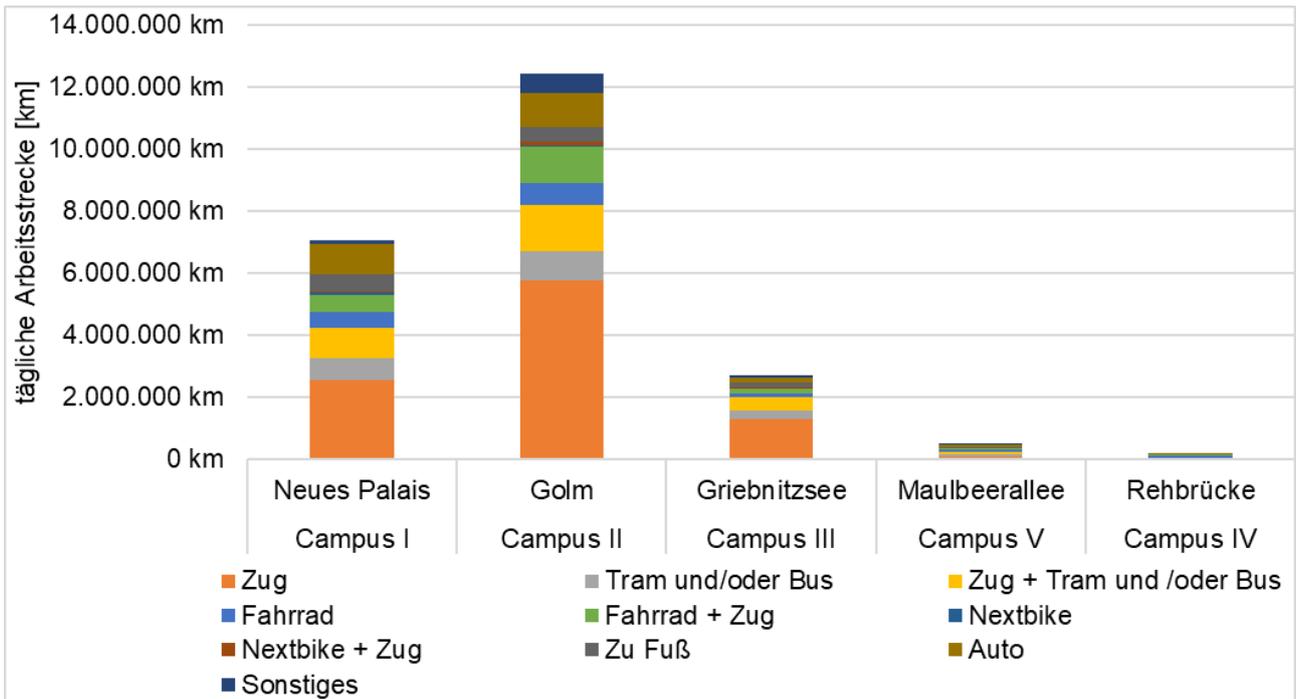


Abbildung 19: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zur Universität durch die Mitarbeiter*innen (Arbeitsweg zur Arbeitsstätte)

Deutlich ist, dass die meisten Pendlerbewegungen nach Golm erfolgen, gefolgt vom Neuen Palais. Die meisten Strecken werden bereits mit öffentlichen Verkehrsmitteln, allen voran die Bahn, zurückgelegt. Lediglich etwa 10 % der Pendlerbewegung werden mit dem Auto absolviert, wobei dabei zwischen den Arbeitswegen zum Neuen Palais und dem Campus Golm nur ein geringer Unterschied auszumachen ist. Im Durchschnitt legen die Mitarbeiter*innen täglich eine Strecke von knapp 40 km zurück, um zu ihrem Arbeitsplatz zu gelangen. Dabei wurde der Hin- und Rückweg berücksichtigt. Unter sonstige Verkehrsmittel sind weitere als die oben genannten (bspw. Motorrad) zu verstehen.

In Bezug auf die CO₂-Emissionen ergibt sich unabhängig vom Zielcampus folgendes Bild:

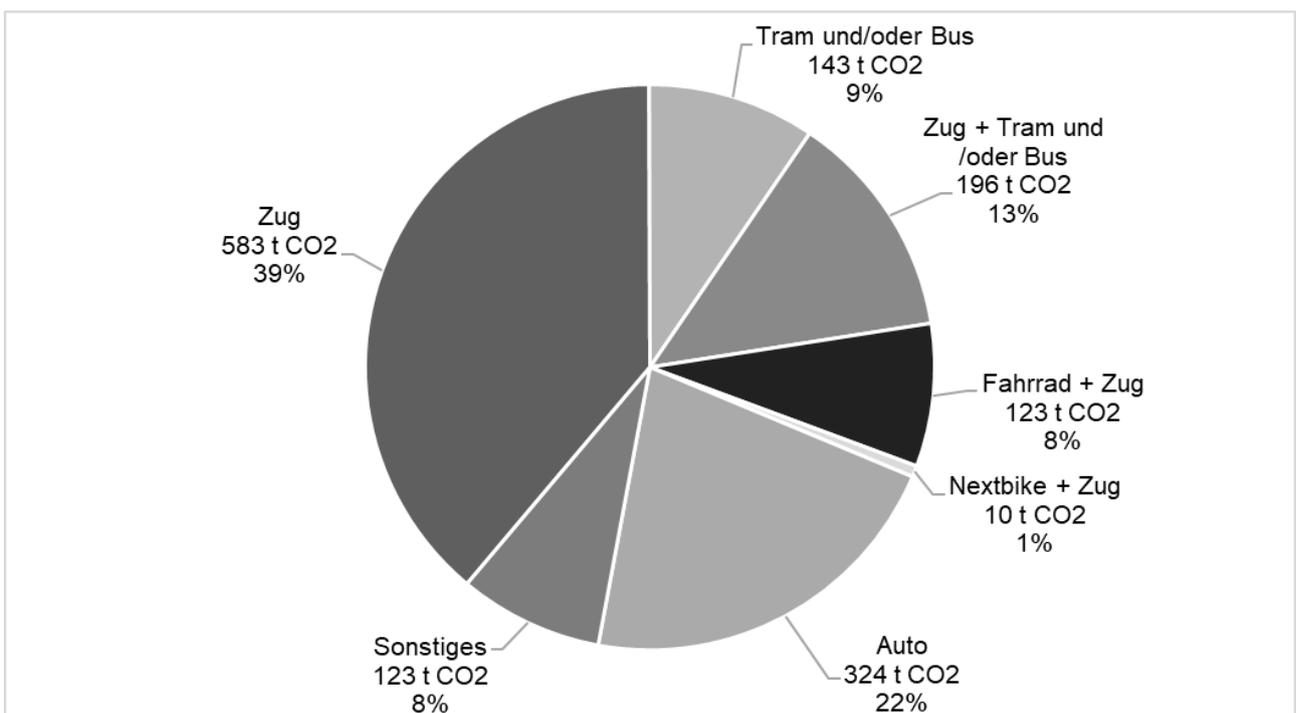


Abbildung 20: CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen nach Anteil der Verkehrsmittel

Die CO₂-Emissionen, die durch motorisierten Individualverkehr (MIV, i.e. Auto) verursacht werden, betragen knapp ein Viertel der Gesamtemissionen. Insgesamt werden durch Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen (skaliert auf 2018) **1.501 t CO₂** verursacht.

Vergleichend dazu ist in der nachfolgenden Grafik (siehe Abbildung 21) die Verteilung hinsichtlich der gefahrenen Kilometer je abgefragten Verkehrsmittel dargestellt. Hier stellt sich ein vergleichbares Bild dar. Hineingenommen sind hier auch die Verkehrsmittel, wie Fahrrad oder Nextbike, die keine direkten CO₂-Emissionen haben.

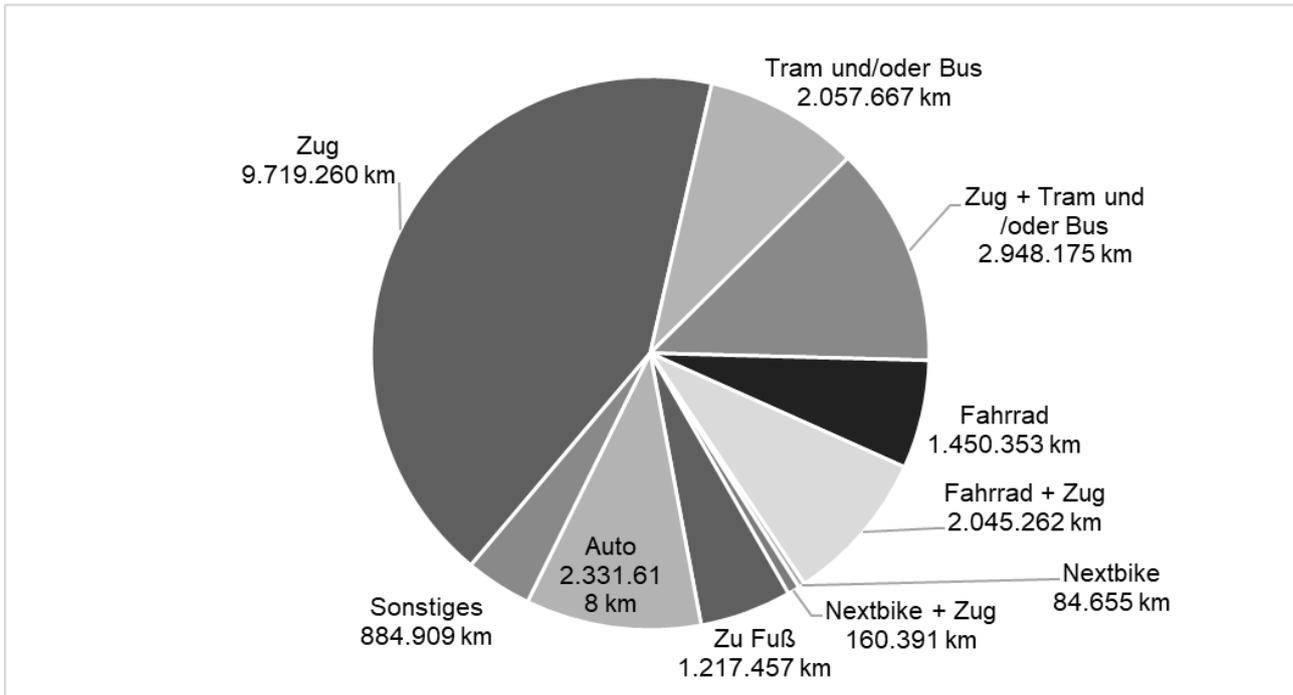


Abbildung 21: Zugrunde gelegte Reisekilometer aus Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen nach Anteil der Verkehrsmittel

2. CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen der Studierenden (Weg zur/von der Universität)

Die Pendlerbewegungen der Studierenden in Abhängigkeit vom Campus und aufgeschlüsselt nach Verkehrsmittel sind in Abbildung 22 zu sehen.

Analog zu den Ergebnissen für die Mitarbeiter*innen werden die meisten Strecken mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt, wobei der Campus Golm das Hauptziel der Studierenden ist. Mit dem Auto werden nur etwa 4 % der Strecken von der Heimatadresse bis zum jeweiligen Campus zurückgelegt. Insgesamt legen die Studierenden täglich eine Strecke von durchschnittlich knapp 50 km zurück, um zur Universität zu gelangen. Dabei wurde der Hin- und Rückweg berücksichtigt.

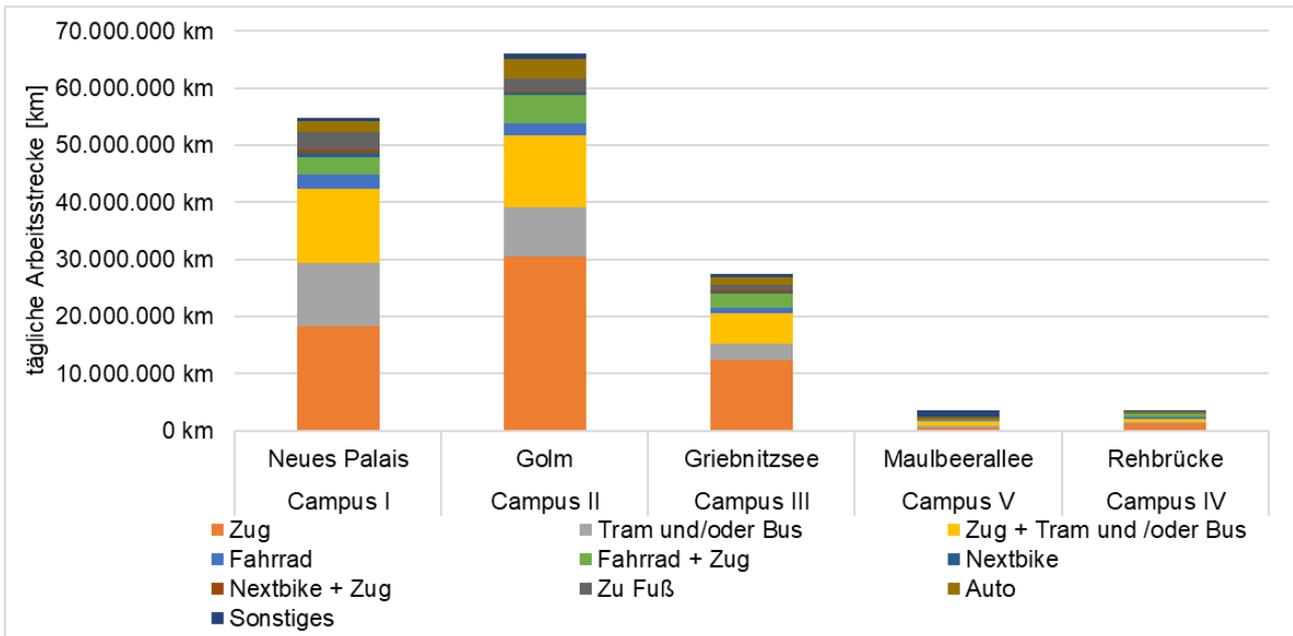


Abbildung 22: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zur Universität durch die Studierenden

In Abbildung 23 sind die CO₂-Emissionen durch Pendlerbewegungen der Studierenden unabhängig vom Zielcampus dargestellt. Die CO₂-Emissionen durch MIV liegen hier gerade einmal bei 10 % der Gesamtmasse.

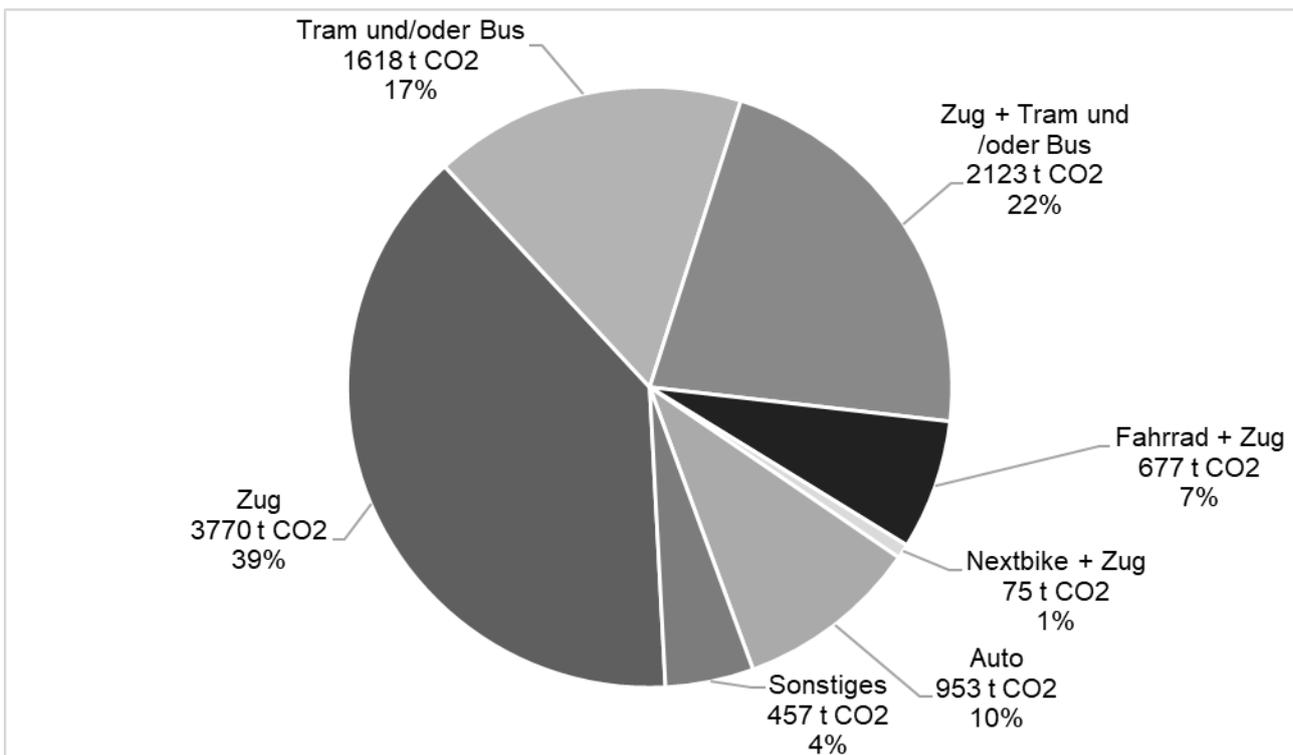


Abbildung 23: CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen der Studierenden nach Anteil der Verkehrsmittel

Insgesamt wurden durch die Pendlerbewegungen der Studierenden (skaliert auf durchschnittliche Anzahl Studierende 2018) **9.673 t CO₂** verursacht.

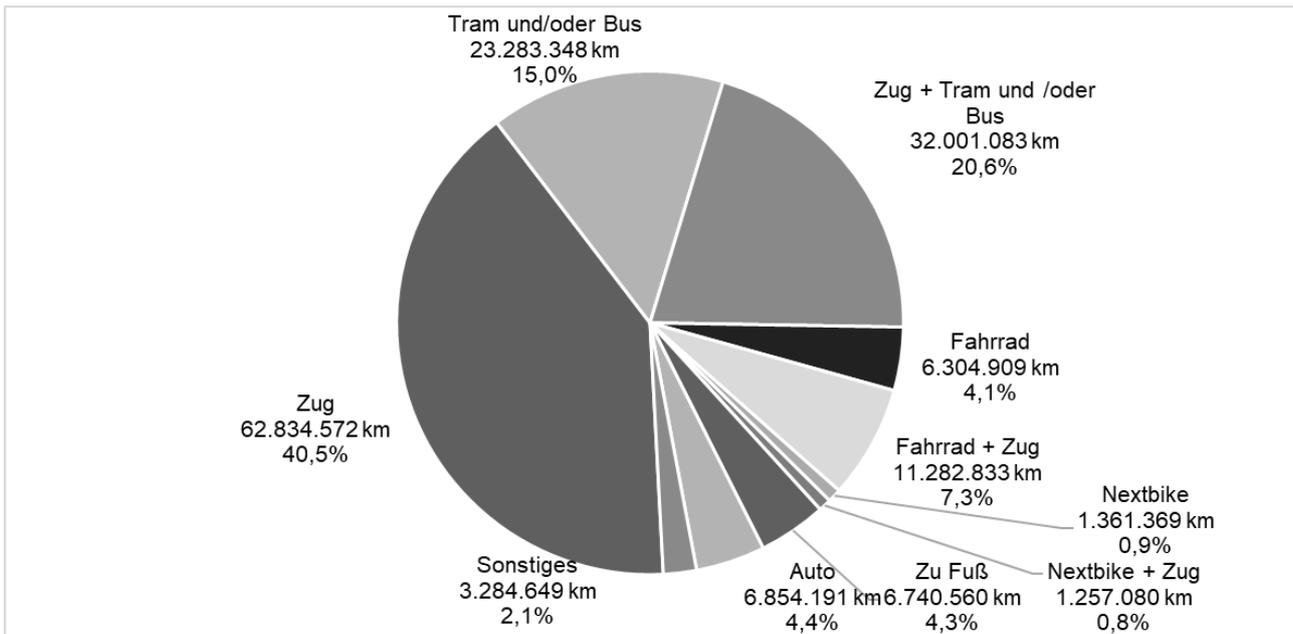


Abbildung 24: Zugrundgelegte Reisekilometer Pendlerbewegungen der Studierenden nach Anteil der Verkehrsmittel

Vergleichend dazu wurde in Abbildung 21 die Verteilung der gefahrenen Kilometer je abgefragten Verkehrsmittel dargestellt. Hier stellt sich ein vergleichbares Bild dar. Hinzugenommen sind hier auch die Verkehrsmittel, wie Fahrrad oder Nextbike, die keine direkten CO₂-Emissionen verursachen.

3. CO₂-Emissionen aus dem Verkehr zwischen den Standorten der Universität

Die Befragung ergab, dass für Pendlerbewegungen zwischen den Standorten die öffentlichen Verkehrsmittel bevorzugt werden. Dies ist in *Abbildung 25* zu erkennen. Die meist gefahrene Strecke ist dabei mit Abstand die zwischen Golm und dem Neuen Palais. Vom Campus Griebnitzsee aus wird etwa gleich häufig zu den beiden anderen großen Standorten in Golm und am Neuen Palais gependelt.

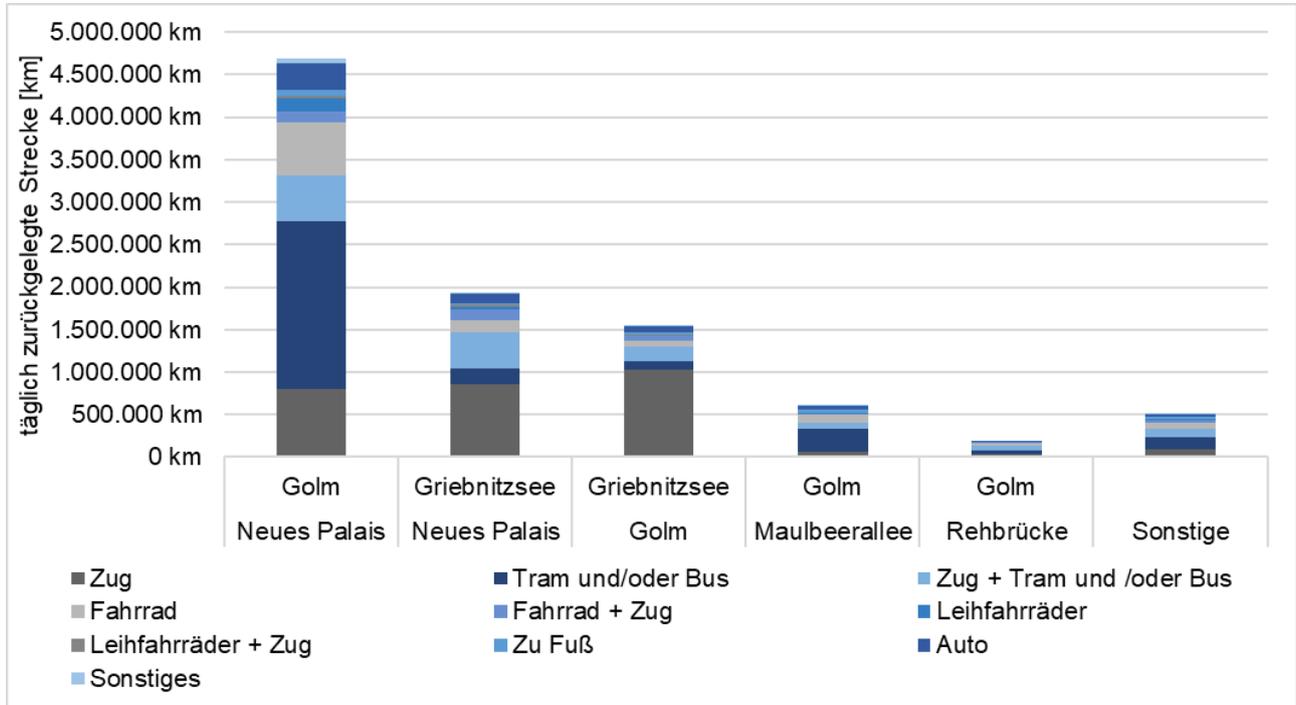


Abbildung 25: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zwischen den Standorten durch alle Universitätsangehörigen

Dabei werden etwa 6 % der Strecke durch die Universitätsangehörigen mit dem Auto zurückgelegt. Die Mitarbeiter haben bei den Strecken zwischen den Standorten einen höheren Autoanteil von knapp 23 %, während die Studierenden nur einen Autoanteil von knapp 5 % haben.

In *Abbildung 26* sind die CO₂-Emissionen infolge der inneruniversitären Pendlerbewegungen dargestellt. Der MIV nimmt dabei einen Anteil von 14 % ein.

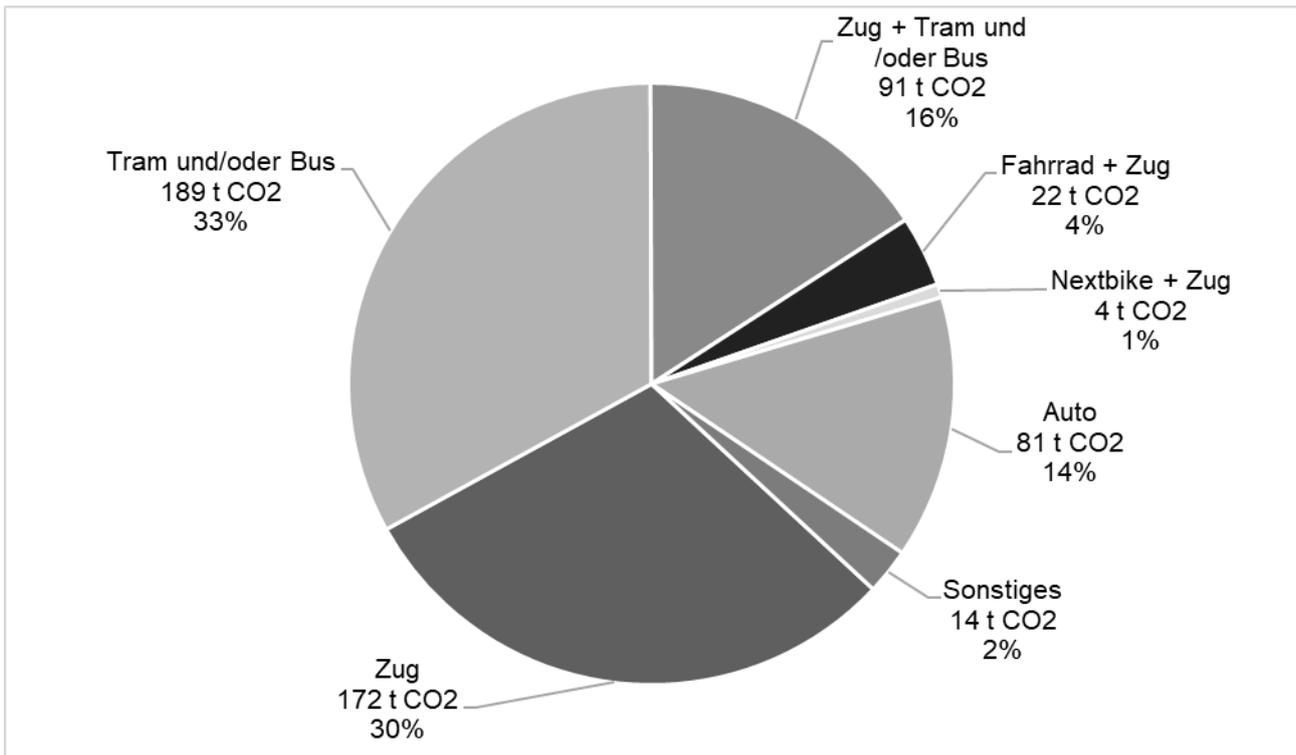


Abbildung 26: CO₂-Emissionen aus Pendlerbewegungen der Universitätsangehörigen nach Anteil der Verkehrsmittel zwischen den Standorten

Insgesamt ergeben sich aus den Pendlerbewegungen zwischen den Standorten für das Bilanzjahr 2018 CO₂-Emissionen in Höhe von **574 t CO₂**. Bezogen auf die skalierten Werte werden davon ca. 91 % durch die Studierenden erzeugt und 9 % durch die Mitarbeiter*innen.

5.2.3 CO₂-Emissionen aus Beschaffung und Entsorgung

5.2.3.1 Indirekte Emissionen aus Beschaffung

1. Papier

Die CO₂-Emissionen, die sich aus dem Verbrauch von Frisch- bzw. Recyclingpapier ergeben, werden der Bilanz als indirekte CO₂-Emissionen zugeschlagen, da bei der Produktion von Papier große Mengen Energie nötig sind. Dabei ist Frischpapier deutlich klimaschädlicher als Recyclingpapier, da hierfür nicht nur Energie im Prozess benötigt wird, sondern Bäume gerodet werden, die als natürliche CO₂-Senke dienen.

Die CO₂-Emissionen aus der Verwendung von Papier werden unter Verwendung des Web-basierten Nachhaltigkeitsrechners der Initiative Pro Recyclingpapier (23) ermittelt. Folgende Basisdaten pro Blatt Papier gelten dabei für die Produktionsprozesse:

Tabelle 15: Verbrauch und CO₂-Emissionen pro 1000 Blatt Papier (Recycling- und Frischpapier) aus der Produktion (23)

Verbrauch (pro 1000 Blatt)	Recyclingpapier	Frischpapier
Altpapier bzw. Holz	5,6 kg	14,9 kg
Wasser	102,3 l	260,5 l
Energie	20,9 kWh	53,5 kWh
CO₂	4,4 kg	5,3 kg

Im Jahr 2018 betrug der Papierverbrauch an der Universität (aufsummiert über alle Bereiche, A4-Seiten) 10.608.778 Blatt. Der Recycling-Anteil betrug in diesem Jahr 47,2 %. Umgerechnet auf die Universitätsangehörigen (Mitarbeiter*innen und Studierende) bedeutet das einen spezifischen Verbrauch von 429,6 Blatt Papier pro Person.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Berechnungsergebnisse für die CO₂-Emissionen aus der Verwendung von Papier für das Bezugsjahr 2013 und das Bilanzjahr 2018 zusammengestellt.

16: Ermittlung der Verbrauchs- und Emissionskennwerte aus dem Papierverbrauch der Universität

Auswertung	2013 ⁶	2018 ⁷
Gesamtverbrauch Papier	9.450.000 Blatt	10.608.778 Blatt
Verbrauch Recyclingpapier	4.340.000 Blatt	5.012.603 Blatt
Verbrauch Frischpapier	5.110.000 Blatt	5.596.175 Blatt
Anteil Recyclingpapier	45,9%	47,2%
Verbrauch bezogen auf Universitätsangehörige	412,4 Blatt/Person	462,9 Blatt/Person
Verbrauch Altpapier	24.304,0 kg	28.070,6 kg
Verbrauch Holz	76.139,0 kg	83.383,0 kg
Verbrauch Wasser gesamt	1.775.137 l	1.970.593 l
Energieverbrauch gesamt	364.091 kWh	404.159 kWh
CO ₂ -Emissionen (Recyclingpapier)	19.096,0 kg	22.055,5 kg
CO ₂ -Emissionen (Frischpapier)	27.083,0 kg	29.659,7 kg
CO₂-Emissionen gesamt	46.179,0 kg	51.715,2 kg
CO ₂ -Emissionen bezogen auf Universitätsangehörige	2,1 kg/Person	2,3 kg/Person

In Tabelle 17 ist der gesamte Papierverbrauch nach Bereich und nach Papierart (Frischpapier und Recyclingpapier mit Blauem Engel Zertifikat (RC BE) im Jahr 2018 zusammengefasst. Das Siegel Blauer Engel weist dabei aus, dass sich dieses Papier als umweltfreundliches Produkt in der Herstellung und hinsichtlich der verwendeten Materialien auszeichnet.

Tabelle 17: Aufteilung des Papierverbrauchs nach Bereich

Bereich	A4 Gesamt	Anteil	A4 RC BE	ohne BE	A4 Gesamt
Gesamt	10.608.778 Blatt		5.012.603 Blatt	5.596.175 Blatt	10.608.778 Blatt
Verwaltung	1.540.000 Blatt	15%	487.500 Blatt	1.052.500 Blatt	1.540.000 Blatt
Fakultäten/Fachbereiche	6.158.000 Blatt	58%	2.170.000 Blatt	3.988.000 Blatt	6.158.000 Blatt
Druck-Kopierservice	1.678.919 Blatt	16%	1.678.919 Blatt	-	1.678.919 Blatt
Hausdruckerei	1.231.859 Blatt	12%	676.184 Blatt	555.675 Blatt	1.231.859 Blatt

Im Jahr 2018 sind an der UP infolge der Beschaffung von Papier indirekt **51,7 t CO₂** emittiert worden. Dabei verursachen die Fakultäten und Fachbereiche mit knapp 60 % den größten Anteil am Verbrauch.

Die Abbildung 27 zeigt den Verlauf der CO₂-Emissionen aus dem Papierverbrauch von 2013 bis 2018.

⁶ Daten aus dem Umweltbericht 2013/2014 der UP (76)

⁷ Daten aus der Datenermittlung (Dezernat 4 – Beschaffung)

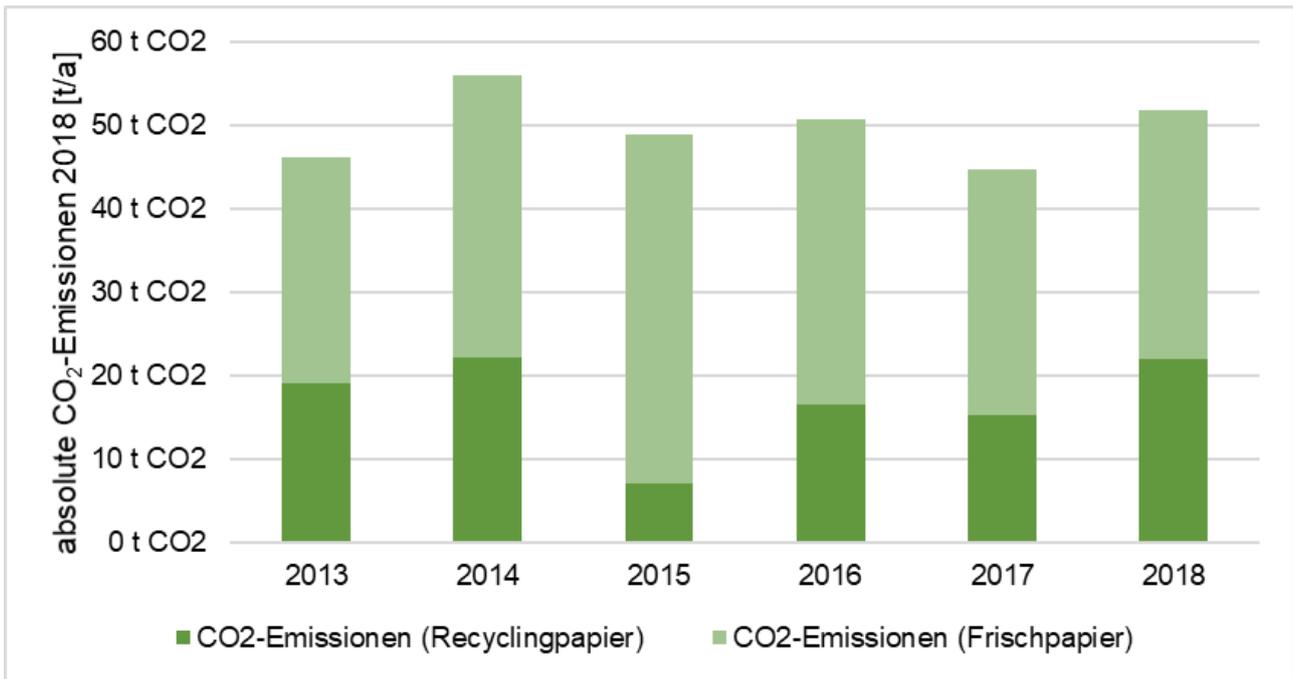


Abbildung 27: CO₂-Emissionen aus der Verwendung von Papier 2013-2018, aufgeteilt nach Recycling- und Frischpapier

Dabei ist zu sehen, dass der Anteil an Recyclingpapier seit 2015 steigend ist; allerdings gilt dies auch für den Gesamtverbrauch an Papier. Ab 2020 soll nur noch Recyclingpapier bestellbar sein.

2. Laptops / PCs

An der Universität wurden im Jahr 2018 insgesamt 492 neue Laptops bzw. Standrechner beschafft. Keiner dieser Laptops ist mit dem EcoLabel oder dem Blauen Engel versehen. Gemäß einer Studie des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2012 (24) fallen bei der Herstellung eines Laptops ca. 213 kg CO₂ an, was mehr als der Hälfte der CO₂-Emissionen des gesamten Lebenszyklus entspricht.

Unter Verwendung dieser Kennzahl sind durch die Beschaffung von Laptops im Jahr 2018 an der UP **104,8 t CO₂** in Form von indirekten CO₂-Emissionen entstanden.

Weitere Daten zur Beschaffung, wie Mobiliar oder Laborutensilien und Chemikalien, waren wegen der dezentralen Beschaffungsstruktur der UP nicht zu erhalten.

5.2.3.2 Indirekte CO₂-Emissionen aus Entsorgung

1. CO₂-Emissionen aus der Abfallentsorgung

Die Abfallbilanz lag für das Jahr 2018 vor. Außer den Gefahrstoffen wurden in die Bilanz die Abfallarten einbezogen, die nicht in den Wiederverwertungsprozess, sondern der endgültigen (thermischen) Entsorgung zugeführt werden. Dies gilt für gemischte Siedlungsabfälle (sogenannter „Hausrestmüll“), Sperrmüll sowie einer Menge an Altreifen, die im Jahr 2018 entsorgt wurden. Von den Bio- und Gartenabfällen wird angenommen, dass sie einer Kompostierung zugeführt werden. Für Papierabfälle lag (beim UBA) kein Faktor für die Ermittlung der CO₂-Emissionen vor. Folgende Ergebnisse wurden für diese Abfallarten ermittelt:

Tabelle 18: CO₂-Emissionen aus relevanten Abfallarten an der UP 2018

Abfallart	Aufkommen UP 2018	Emissionsfaktor	Emissionen 2018
Altreifen	0,2 t	2.607,8 kg _{CO2} /t (14)	0,6 t _{CO2}
Gartenabfälle / Bioabfälle (Kompostierung)	336,7 t	294,0 kg _{CO2} /t (14)	99,0 t _{CO2}
gemischte Siedlungsabfälle	510,7 t	370,0 kg _{CO2} /t (25)	189,0 t _{CO2}
Sperrmüll	61,0 t	664,0 kg _{CO2} /t (14)	40,5 t _{CO2}
Summe			550,5 t_{CO2}

2. CO₂-Emissionen aus der Abwasserentsorgung

Die Abwassermenge der UP wird nicht erfasst, weshalb zur Bewertung der CO₂-Emissionen aus der Entsorgung von Abwasser die Menge des verbrauchten Wassers in den Liegenschaften 1:1 angenommen wird. Die über Gartenwasserzähler abgerechnete Menge ist vernachlässigbar.

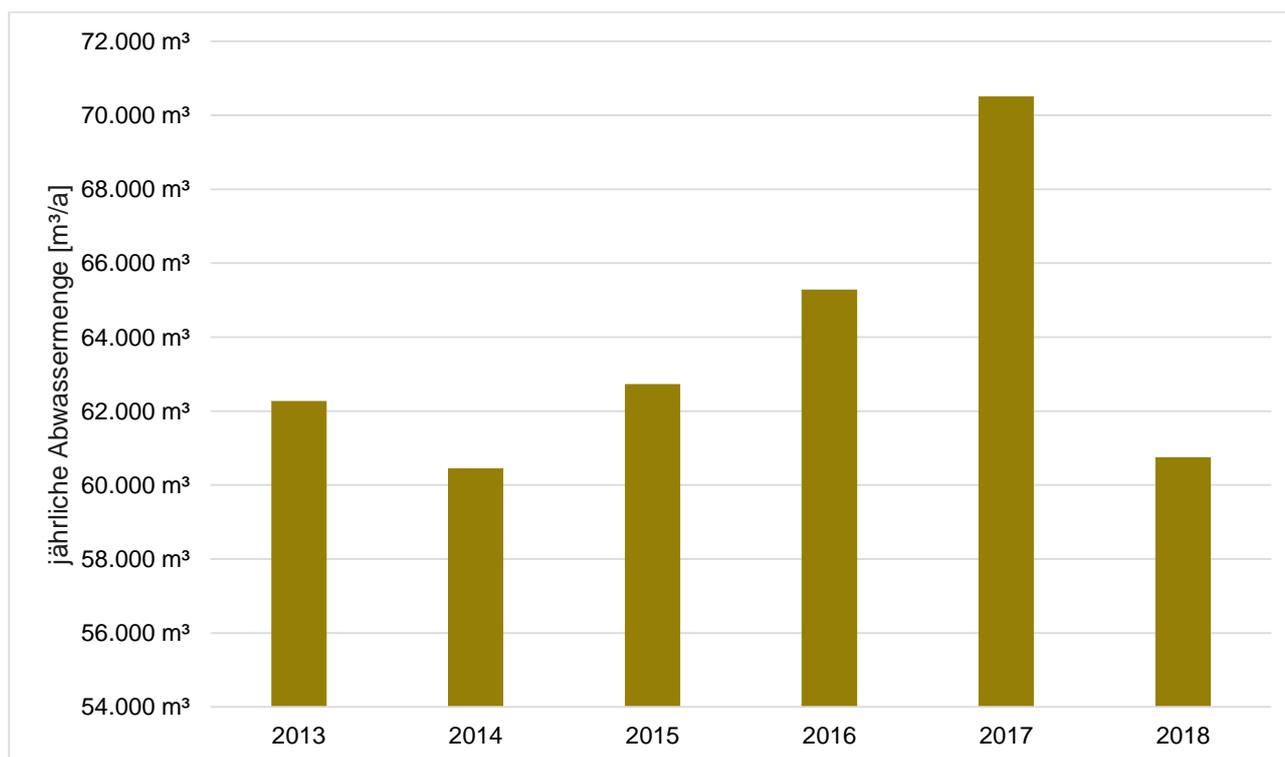


Abbildung 28: Verlauf des Wasserverbrauchs/Abwasseranfalls an der UP 2013-2018 (2017/18 wurde ein Leck am Campus Neues Palais entdeckt und beseitigt)

Der Emissionsfaktor für die Entsorgung von Abwasser wurde der ProBas-Datenbank des Umweltbundesamtes (25) entnommen und beträgt 273 g/m³.

Damit ergeben sich für das Bezugsjahr 2013 und das Bilanzjahr 2018 die in dargestellten CO₂-Emissionen.

Tabelle 19: CO₂-Emissionen aus Abwasserentsorgung der UP (2013 und 2018)

	2013	2018
CO ₂ -Emissionen aus Abwasserentsorgung	17,1 t CO ₂	16,6 t CO ₂

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Abschnitt 5.2 wurden die Detailergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz nach Sektoren sowie die Methodik der Ermittlung erläutert. In diesem Abschnitt werden diese Ergebnisse zusammengeführt und ein Vergleich zwischen dem Bezugsjahr 2013 und dem Bilanzjahr 2018 hergestellt.

Nicht für alle Sektoren liegen ausreichend Informationen vor, um für das Bezugsjahr 2013 die CO₂-Emissionen aus Rohdaten der Universität zu ermitteln. Für diese Sektoren werden die Daten über die Universitätsangehörigen (bei Dienstreisen und Pendlerbewegungen über die Anzahl der Mitarbeiter*innen bzw. Studierende, je nach Bezugsgröße) skaliert. Die Ergebnisse sind in Abbildung 29 dargestellt. Grau hinterlegt sind die skalierten CO₂-Emissionen.

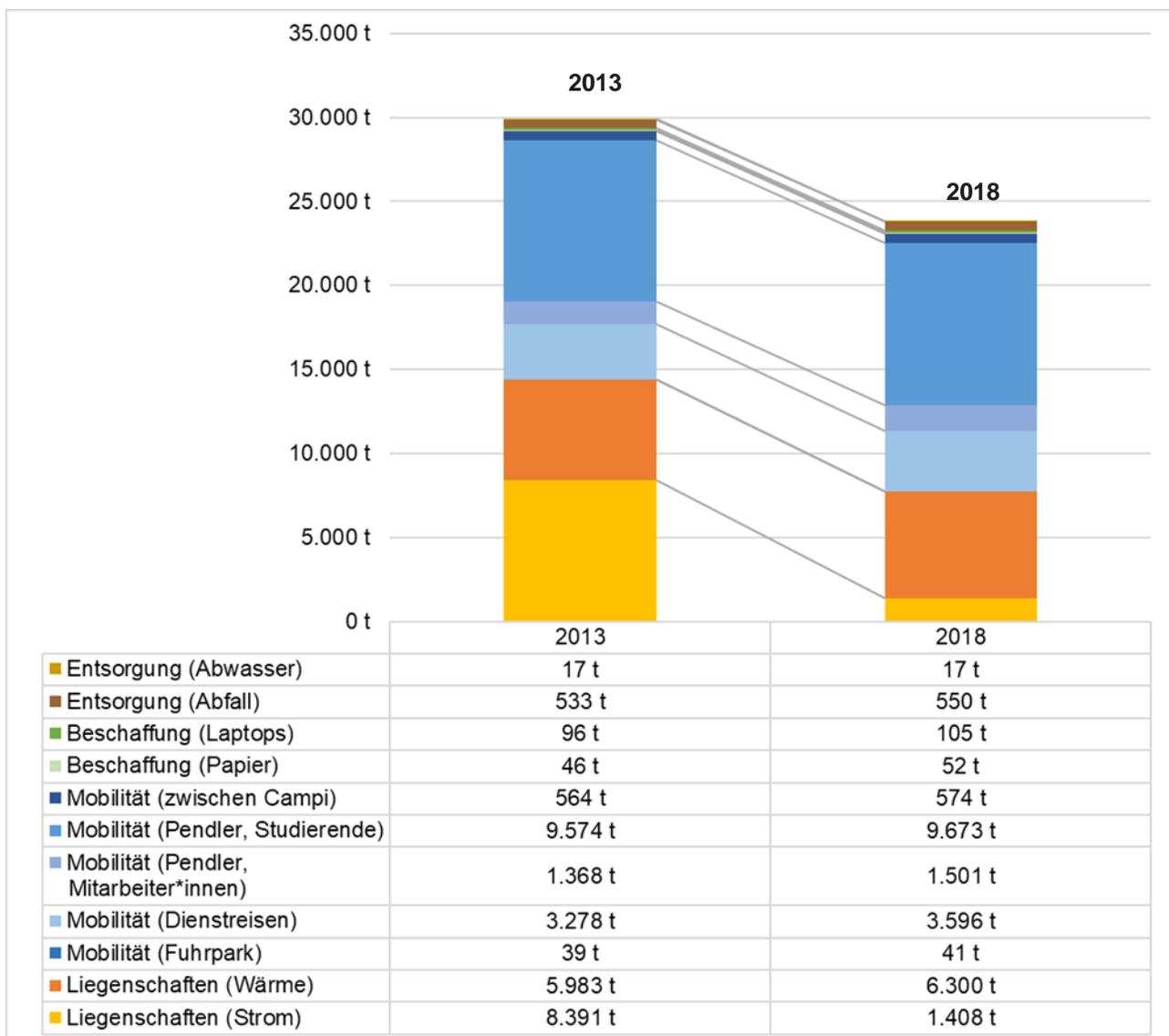


Abbildung 29: Gegenüberstellung der absoluten CO₂-Emissionen für das Bezugsjahr 2013 und das Bilanzjahr 2018 an der Universität Potsdam (Rohdaten und Skalierte Werte, d.h. ohne Rohdaten ermittelt und hochgerechnet)

Zu erkennen ist, dass die CO₂-Emissionen im Bilanzjahr insbesondere infolge der niedrigen CO₂-Emissionen durch die Verwendung von Ökostrom in den Liegenschaften geringer sind als im Bezugsjahr. Insgesamt sind

im Jahr 2018 **23.816 t CO₂-Äquivalente**, im Bezugsjahr **29.889 t CO₂-Äquivalente** emittiert worden. Dies bedeutet eine Reduktion von 20,3 %. Bezogen auf die Universitätsangehörigen (Mitarbeiter*innen und Studierende) lagen die spezifischen CO₂-Emissionen im Bilanzjahr 2018 bei 1,04 t/Person, während sie im Bezugsjahr bei 1,35 t/Person lag. Dies stellt eine Reduktion von 22,8 % bezogen auf das Jahr 2013 dar.

Betrachtet man die Aufteilung der CO₂-Emissionen auf die Hauptsektoren, zeigt sich, dass die Bereiche Mobilität und Liegenschaften die größten Anteile einnehmen. Dies ist in Abbildung 30 für das Bezugsjahr und Abbildung 31 für das Bilanzjahr grafisch dargestellt

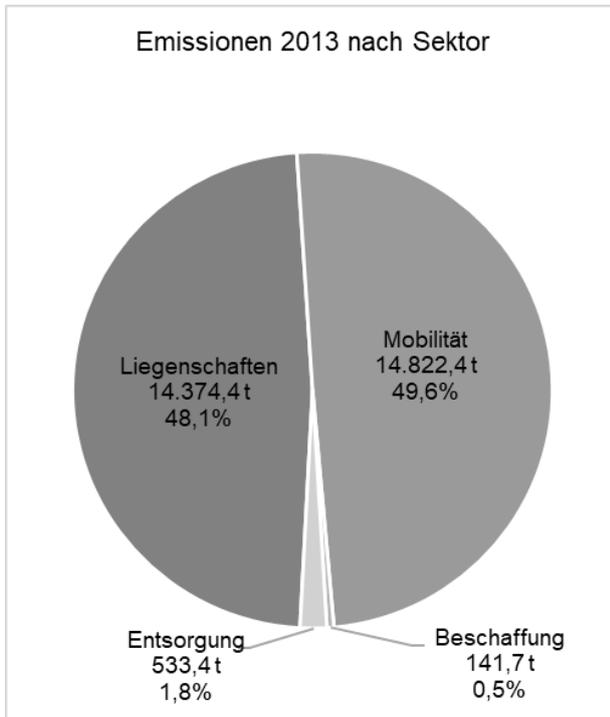


Abbildung 30: Aufteilung der CO₂-Emissionen des Bezugsjahres 2013 nach Sektoren

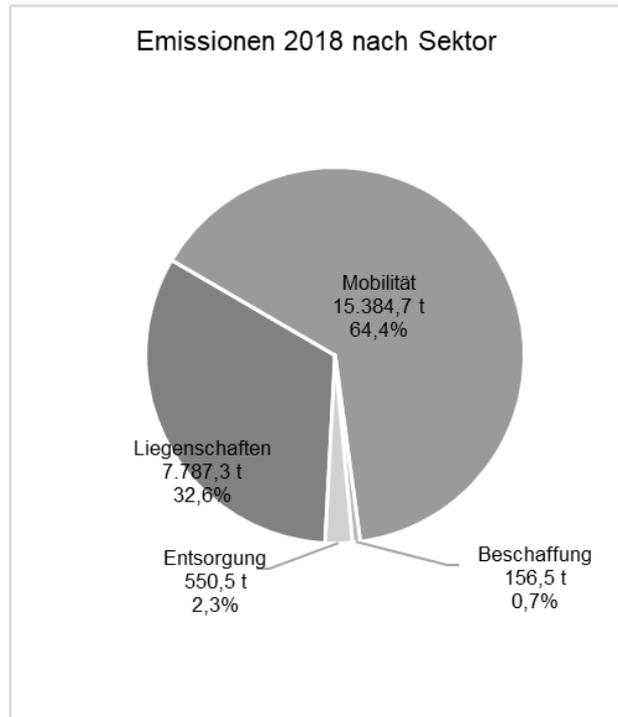


Abbildung 31: Aufteilung der CO₂-Emissionen des Bilanzjahres 2018 nach Sektoren

Die in Zukunft durch die genannten Maßnahmen der Verstetigungsstrategie und des Controllingkonzeptes (siehe Kapitel 11) ermittelten Energieverbräuche und Emissionen sollten stets im Kontext zum hier verwendeten Bezugs- und Bilanzjahr bewertet werden, um die Veränderung der Kennzahlen zu beobachten und Erfolge in der Umsetzung von Maßnahmen zu quantifizieren.

5.4 Bilanzierung unter Berücksichtigung des Einflussbereichs der UP

In diesem Abschnitt soll näher darauf eingegangen werden, durch wen die verschiedenen Emissionsarten beeinflusst werden können. Aus diesem Grund wurde seitens der Universität eine eigene Betrachtung durchgeführt, die in diesem Kapitel beschrieben wird.

Von den gesamten Emissionen der Universität Potsdam im Jahr 2018 entfallen mehr als 64 % auf die Mobilität (vgl. Abbildung 31), wobei die Pendelbewegungen der Mitarbeiter und Studierenden zwischen Wohnort und Hochschule sowie zwischen den Standorten der UP ein entscheidender Faktor sind (vgl. Abb. 29). Ein relativ kleiner Teil wird dabei durch Fahrten mit dem Auto verursacht (Abbildungen 19-26), diese liegen indirekt im Einflussbereich der UP, sind aber vorwiegend dem Nutzerverhalten zuzurechnen. Ein großer Teil der Emissionen im Fokusbereich Mobilität sind Entscheidungsbereich der Anbieter des öffentlichen Verkehrs (Bahn, Bus) und liegen daher ebenfalls nicht im direkten Einflussbereich der Universität (Dieselemissionen der Busse, Emissionen durch Bahnstrom, der auf der Nahstrecke nicht regenerativ ist).

Ein weiterer großer Bereich der Mobilität sind die Dienstreisen. Der Status der Emissionen aus den dienstlichen Kurzstreckenflügen ist einer Mischform aus institutionellem Einflussbereich der Universität (deutliche

Erschwerung der Beantragung solcher Flüge) und dem Nutzerverhalten zuzurechnen, während Mittel- und Langstrecke mangels praktikabler Alternativen eher der Domäne der Beeinflussung von Nutzerverhalten zuzurechnen sind. Auch die Möglichkeit über CO₂-Kompensation liegt nicht vollständig im Entscheidungsbereich der Universität.

Bei den Liegenschaften fallen ca. 32 % der gesamten Emissionen der UP an (vgl. Abbildung 31). Die Bereitstellung von Wärme ist dabei der größere Faktor im Vergleich zum Strom. Wie bereits dargelegt, fallen die für eine Emissionsreduktion erforderlichen Entscheidungen über Neubauten und große Bauerhaltungsinvestitionen in den Einflussbereich des BLB. Hier kann die Universität -weil eine zentrale Gebäudeleittechnik bereits installiert ist- höchstens 5 % des Energieverbrauchs einsparen. Hinzu kommen maximal 15 % Einsparungen durch Nutzerverhalten, so dass die restlichen 80 % primär im Bereich des BLB liegen.

Dies bedeutet, dass nur wenige Emissionen im direkten Einflussbereich der Universität stehen, dies sind Einsparungen durch die Optimierung der Gebäudeleittechnik, Beschaffung und Entsorgung sowie die Elektrizität. Allerdings sind durch den Schritt zu zertifiziertem Ökostrom die Emissionen im Bereich der elektrischen Energie schon deutlich gefallen. Einige Emissionen sind indirekt durch den Einfluss auf das Nutzerverhalten der Hochschulangehörigen beeinflussbar, dazu gehören die Emissionen durch Dienstreisen, Pendeln mit dem Auto, teilweise Wärme & Strom sowie Beschaffung/Entsorgung.

Die Universität wird sich bemühen, auch die Verringerung von Emissionen in den Bereichen Liegenschaften und Mobilität, die außerhalb ihres Entscheidungsbereichs liegen, in Gesprächen mit ihren Kooperationspartnern BLB und den Potsdamer Verkehrsbetrieben bzw. der Bahn zu befördern. Im Feld der Mobilität ist hier insbesondere das Firmenticket und die Verbesserung der ÖPNV-Verbindungen zu nennen.

Die Emissionen der Dienstreisen sind also größtenteils der Beeinflussung durch Nutzerverhalten zuzurechnen. Ebenso dem Nutzerverhalten zuzurechnen sind die Emissionen der Pendelbewegungen mit dem Auto und ein Teil der Emissionen durch Beheizung der Gebäude.

Insgesamt liegt hier das Einsparpotential durch die Angehörigen der Universität selbst bei ca. 5.700 t. Es ergibt sich also folgendes Gesamtbild:

Tabelle 20: Abschätzung der Emissionen nach Einflussbereich

Einflussbereich	Emissionen
Infrastruktur Bahn und ViP	10.400 t
BLB	5.000 t
Verhalten der Hochschulangehörigen	5.700 t
Kurzstreckenflüge	220 t
Durch Uni institutionell beeinflussbar	23.00 t
Institutionell beeinflussbar nach Ökostrom	950 t

5.5 Vergleich der Bilanzierungsergebnisse zu anderen Universitäten

Die Kennzahlen zu den CO₂-Emissionen in Abschnitt 5.3, in der alle ermittelten Emissionen für Bezugs- und Bilanzjahr zusammengefasst wurden, sind für sich gestellt, zunächst nur für die Nachverfolgung von zukünftigen Erfolgsindikatoren geeignet. Ohne einen Kontext lässt sich damit nicht bewerten, ob die Bilanzkennzahlen der UP hoch oder niedrig liegen. Hierfür bietet es sich an, einen Vergleich zu anderen Hochschulen herzustellen, was im folgenden Abschnitt erläutert wird. Diesem Vergleich voranzustellen ist, dass es keine festgelegte Bilanzierungsmethodik für Klimaschutzkonzepte an Universitäten und Hochschulen gibt. Dies und die Diversität in der deutschen Hochschullandschaft schränken den Vergleich der Universitäten untereinander ein. So divers die Universitäten und Hochschulen mit ihren Studierenden- und Mitarbeiterzahlen und ihren Profilen sowie Gebäudetypologien sind, so unterschiedlich sind die Herangehensweisen an die Bilanzierung in den einzelnen Konzepten. Am besten vergleichbar ist der Nachhaltigkeitsbericht der ETH Zürich. Dort bilanziert man nach dem GHG Protocol (siehe Abschnitt 5.1), das der hier angewendeten Bilanzierung nach DIN EN 14064 nahekommt. An anderen Universitäten wurden bspw. ausschließlich die Liegenschaften und deren Endenergieverbrauch betrachtet. Folgende Konzepte und Berichte wurden für den Vergleich herangezogen. Innerhalb des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Leibniz Universität Hannover wurde bereits ein Vergleich zu den Hochschulen TU Berlin, Freie Universität Berlin und TU Braunschweig gezogen. Aus diesem Grund beziehen sich diese Vergleiche auf dieses übergeordnete Konzept.

Tabelle 21: Zusammenstellung der zum Vergleich herangezogenen Klimaschutzkonzepte anderer Hochschulen

Hochschule	Herangezogener Bericht
Uni Kassel	Zweiter Bericht zur Nachhaltigkeit in Forschung, Lehre und Betrieb (2014-2016) (26)
Leibniz Uni Hannover	Integriertes Klimaschutzkonzept für die Leibniz Universität Hannover (27)
ETH Zürich	Sustainability Report 2017/2018 (28)
Hochschule Osnabrück	Klimaschutz-Teilkonzept (29)
Leuphana Uni Lüneburg	Klimaneutrale Universität (30)
TU Berlin	Integriertes Klimaschutzkonzept für die Leibniz Universität Hannover (27)
Freie Uni Berlin	Integriertes Klimaschutzkonzept für die Leibniz Universität Hannover (27)
TU Braunschweig	Integriertes Klimaschutzkonzept für die Leibniz Universität Hannover (27)
Uni Flensburg	Integriertes Klimaschutzkonzept Flensburg (31)

Die Vergleichswerte sind also eher eine Orientierung zur Einordnung der UP in den Kontext anderer Hochschulen als ein echter Bewertungsmaßstab. Die betrachteten spezifischen Werte wurden oftmals auf verschiedene Datenbasen bezogen und ergeben somit eine weitere Ungenauigkeit. Beispielsweise wurde der Energieverbrauch pro Person bei den Universitäten unterschiedlich angegeben. Einige haben den Verbrauch je Studierenden, andere je Hochschulangehöriger (Studierende und Mitarbeiter*innen) oder unspezifiziert je Person angegeben. Zur Vereinfachung und aufgrund der ungenauen Datenbasis wird in dem hier vorgelegten Klimaschutzkonzept die unspezifizierte Form Person als Bezugsgröße gewählt. Für die Bilanz der UP wird dabei davon ausgegangen, dass hierin alle Universitätsangehörigen, also Studierende und Mitarbeiter*innen inkludiert sind. Unklar ist zudem, welche Flächenart für die spezifischen Energieverbrauchswerte herangezogen wurde. Im Falle der UP ist die Nettogeschossfläche (NGF) die maßgebende Größe. Wird aber beispielsweise die Bruttogeschossfläche (BGF, d.h. Nettogrundfläche plus Konstruktionsflächen von Wänden) herangezogen, ändern sich die spezifischen Werte in etwa um den Faktor 0,8-0,9 (abhängig von der Gebäudeart (32)). Das bedeutet, dass die NGF entsprechend um diesen Faktor multipliziert werden muss. Im Kapitel 5.2.1 wird auf die Unterscheidung zwischen der BGF und der NGF im Hinblick auf die Benchmarkbewertung eingegangen. So wird der NGF-spezifische Verbrauchswert in von 196,3 kWh/m²NGF (Querschnitt alle Liegenschaften und alle Energiearten der UP) zu einem BGF-spezifischen Verbrauchswert von 170,8 kWh/ m²BGF.

Nicht bei allen Konzepten wird die genutzte Bezugsfläche aus dem Bericht heraus klar. Eine weitere Quelle von Unterschieden stellt der Bezugszeitraum dar. Überwiegend wurde jeweils ein Jahr bilanziert, einige Klimaschutzkonzepte haben als Bilanzzeitraum mehrere Jahre. In diesem Fall wurde oftmals ein Mittelwert der Jahresverbräuche gebildet.

In Abbildung 32 ist der flächenspezifische Energieverbrauch einiger Universitäten im Vergleich dargestellt. Die UP liegt mit 196,3 kWh/m² im oberen Bereich, etwa gleichauf mit TU Braunschweig, TU Berlin oder der Leuphana Universität Lüneburg. Zu begründen ist ein hoher Energieverbrauch vor allem mit älteren Gebäuden, die nicht den aktuellen energetischen Anforderungen entsprechen, sowie mit einem hohen Anteil an Laborgebäuden, die nutzungsbedingt hohe Stromverbräuche aufweisen. Ein weiterer Grund hierfür ist eine sehr enge Belegung der Gebäude, vor allem im Bereich der ständig belegten Arbeitsplätze.

Die schraffierten Balken in Abbildung 32 und Abbildung 33 stellen geschätzte Werte aus dem „Integrierten Klimaschutzkonzept für die Leibniz Universität Hannover“ (27) dar und weisen eine bedingte Genauigkeit auf.

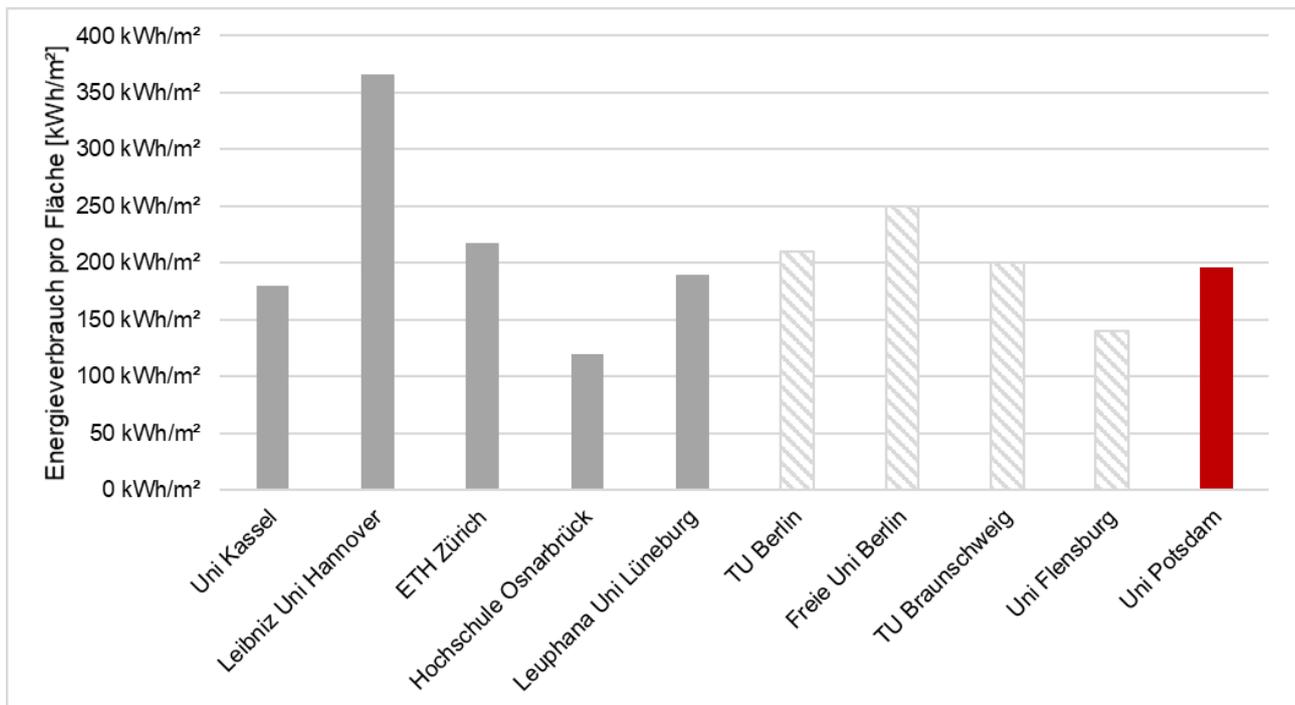


Abbildung 32: Gegenüberstellung der Energieverbräuche universitärer Liegenschaften (bezogen auf die Fläche)

In Abbildung 33 ist der Vergleich der spezifischen Energieverbräuche bezogen auf die Personenzahl dargestellt. Wie in dem Diagramm zu sehen ist, liegt die UP mit einem Verbrauch von 1.777 kWh/Person im Vergleich zu den anderen Universitäten in der unteren Hälfte. Dies lässt sich ebenfalls durch die enge Belegung der Gebäude erklären. Je mehr Personen ein Gebäude nutzen, desto geringer wird der spezifische Verbrauch pro Person.

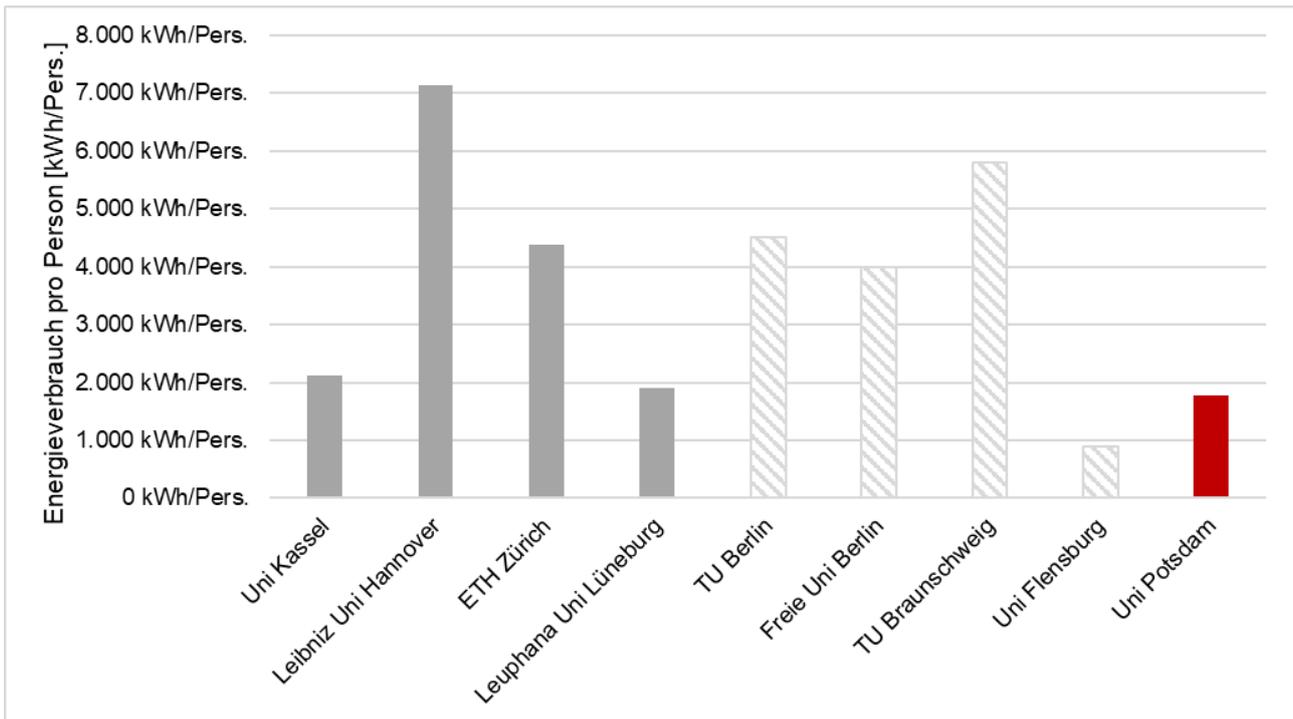


Abbildung 33: Gegenüberstellung der Energieverbräuche universitärer Liegenschaften (bezogen auf die Universitätsangehörigen)

In Abbildung 34 und Abbildung 35 sind die spezifischen Emissionen pro Person, einmal bezogen auf die Gesamtemissionen und einmal bezogen auf den Endenergieverbrauch der Liegenschaften, dargestellt. In Abbildung 34 wurden die gesamten Emissionen, welche an der ETH ermittelt wurden, betrachtet (Strom, Wärme, Dienstreisen, Fuhrpark, Pendler). Alle an der ETH nicht betrachteten Emissionen, wurden aus dem spezifischen Wert der UP ausgeklammert. In Abbildung 35 ist der Vergleich von drei Hochschulen zu den Emissionen aus dem Energieverbrauch der Liegenschaften (Strom und Wärme) gegenübergestellt.

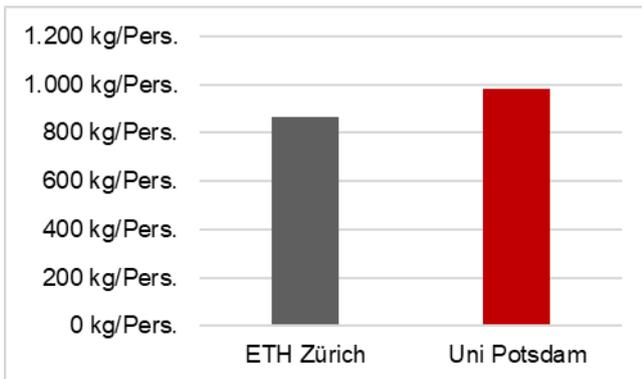


Abbildung 34: Vergleich der personenspezifischen Emissionen (gesamt) der ETH Zürich und der UP 2018

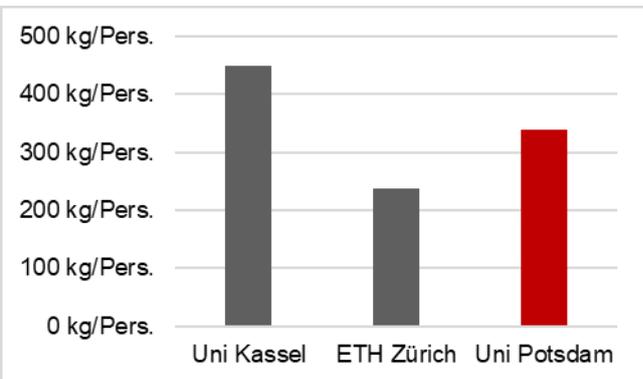


Abbildung 35: Vergleich der personenspezifischen Emissionen (aus Energieverbrauch der Liegenschaften) der Uni Kassel (2014-2016), der ETH Zürich und der UP 2018

Deutlich ist, dass die UP in beiden Diagrammen über den Werten der ETH Zürich liegt. Die Universität Kassel liegt in ihrem Personenspezifischen Wert über dem der UP.

Insgesamt kann also festgestellt werden, dass die Verbräuche und Emissionen an der UP durchaus im üblichen Bereich im Vergleich zu anderen Universitäten liegen. Es ist aber zu beachten, dass die Universitäten sehr heterogen in Bezug auf Standortverteilung, Denkmalschutz der Liegenschaften und andere Faktoren sind. Hier könnte sich aber in Zukunft, durch die Bilanzierung vieler weiterer Hochschulen, eine bessere Vergleichbarkeit ergeben.

6 POTENZIALERMITTLUNG UNTER BETRACHTUNG DER SPEZIFISCHEN HANDLUNGSFELDER

6.1 Liegenschaften und Energieeffizienz

Wie bereits in Kapitel 4 beschrieben, hat die UP drei Hauptstandorte. Campus I Am Neuen Palais mit der Philosophischen Fakultät, liegt am Rande des Parks Sanssouci und besteht insgesamt aus 18 Gebäuden. Neben drei Studentenwohnheimen gibt es Institute verschiedener Wissenschaften und Verwaltungsgebäude. Campus II Golm liegt etwas ländlicher im Westen von Potsdam innerhalb eines der größten Wissenschaftsparks der Region. Hier sind die Mathematisch-Naturwissenschaftliche und die Humanwissenschaftliche Fakultät mit insgesamt 26 Gebäuden angesiedelt. Der Campus Griebnitzsee (Campus III) beherbergt weitere 3 Fakultäten. 7 Universitätsgebäude, die ausschließlich von der UP genutzt werden, und 6 Gebäude des Hasso-Plattner-Institutes sind hier angesiedelt. Des Weiteren wird in die folgenden Betrachtungen der Campus V, Standort Maulbeerallee / Botanischer Garten, einbezogen.

Am Neuen Palais und in Griebnitzsee ist ein Großteil der Gebäude denkmalgeschützt, was die Umsetzung von energetischen Modernisierungsmaßnahmen infolge der entsprechenden Auflagen stark einschränkt. Außerdem ist die UP selbst nur Mieter oder Nutzer der Gebäude. Rechtlich ist der BLB verantwortlich in Eigentümerversammlung des Landes oder des Vermieters, umfangreichere Maßnahmen an Dach und Fach umzusetzen. Es wird eine enge Zusammenarbeit mit dem BLB zur Definition klimafreundlicher Standards bei Sanierungs- und Neubaumaßnahmen der Universitätsgebäude angestrebt.

Diese Rahmenbedingungen müssen bei den folgenden Betrachtungen zur Potenzialanalyse einbezogen werden. Insgesamt lässt sich ein theoretisches Einsparpotenzial im Bereich der Liegenschaften von **40.444 MWh** abschätzen, was 99 % des Energieverbrauches der Liegenschaften bedeutet. Ohne Installation weiterer PV-Anlagen können nur 66 % eingespart werden (**26.843 MWh**). Die bislang vorhandenen Photovoltaikanlagen wurden bei einem zukünftigen Potenzial hier nicht einbezogen. Der erzeugte Strom der vorhandenen Anlagen wird aktuell nicht über das EEG abgerechnet, sondern direkt in das Netz der UP eingespeist.

Realistisch lässt sich dieses technisch mögliche Potenzial nicht im vollen Umfang umsetzen, da Wechselwirkungen und Rebound-Effekte beachtet werden müssen. Das langfristige Gesamtreduktionspotenzial der Emissionen bis 2050 liegt bei mindestens **90 %**, also **12.150 t/a**. Dies entspricht einer jährlichen Reduktion von wenigstens **2,9 %**.

6.1.1 Auswertung Potenziale des Campus I, II und V

Bei der Bewertung der liegenschaftsbezogenen Potenziale ist zu beachten, dass die UP als Mieter und Nutzer der Gebäude nur bedingt Einfluss auf energetische Sanierungsmaßnahmen hat. Die Maßnahmen dienen aber als Empfehlung für den BLB, in dessen Zuständigkeitsbereich die Gebäude fallen. Für den Campus I (Neues Palais) und den Standort Maulbeerallee (Campus V) existieren bereits Energiekonzepte aus den Jahren 2009 bzw. 2011. Die Umsetzung der Konzepte ist noch nicht oder nur in Anfängen erfolgt. Die Ergebnisse der Konzepte sind in Tabelle 22 zusammengefasst.

Tabelle 22: Zusammenfassung der Ergebnisse der Energiekonzepte für die Standorte I und V

	Campus I	Campus V
Konzeptjahr	2009	2011
Gesamteinsparpotenzial (Energie)	2.204 MWh/a	708 MWh/a
Anteil am Energieverbrauch des Campus	37 %	21 %
Gesamteinsparpotenzial (Emissionen)	651,4 t/a⁸ Faktoren 2018: 419,8 t/a	470,9 t/a⁹ Faktoren 2018: 135,1 t/a
Anteil an Emissionen des Campus	34,8 %	47,0 %
Anteil an Emissionen gesamt	1,8%	0,6%
Gesamtinvestition	4.056.703 €	5.646.962 €
Kosteneinsparung	1.003.603 €/a	402.560 €/a
Zusammenstellung Hauptmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmung oberste Geschossdecke • Innendämmung • Austausch der Beleuchtung • Erneuerung Gebäudestationen/Pumpen • Erneuerung Thermostate (UP) • Erneuerung Fenster • Wärmedämmung Leitungen • Hydraulische Abgleiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuverglasung Gewächshäuser • Sanierung Heizungsverteilung • Anschluss an GLT • Wärmedämmung oberste Geschossdecke • Innendämmung • Erneuerung Thermostate • Erneuerung Fenster • Wärmedämmung Leitungen • Hydraulische Abgleiche • Austausch Beleuchtung (UP)

Für den Campus II wird aktuell ein eigenes Energiekonzept erstellt. Die Ergebnisse lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes nicht vor. Genauere Ergebnisse zum Potenzial in Campus II sind nach Abschluss des umfassenden Energiekonzeptes möglich. Einige Gebäude des Campus II sind neueren Baujahres und augenscheinlich in einem energetisch akzeptablen Zustand. Andere hingegen in einem energetisch schlechten Zustand, darunter das Büro- und Lehrgebäude Haus 3 und Haus 24. Die Gebäude mit einem besonders schlechten Energieverbrauchskennwert sind in Tabelle 9 im Abschnitt 5.2.1.3 enthalten. Dort befindet sich das größte Potenzial zur Verbrauchsreduktion.

6.1.2 Einschätzung Potenziale Liegenschaften Campus III

Der Campus verfügt bisher nicht über ein eigenes Energiekonzept. Eine detaillierte Betrachtung der Liegenschaften ist daher dringend empfohlen. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde eine überblicksweise Analyse der wichtigsten Einsparpotenziale mit dem Fokus auf der technischen Gebäudeausstattung durchgeführt. Maßnahmen mit Bezug zur Gebäudehülle wurden nur für die Fenster berücksichtigt, da infolge der Denkmalschutzaufgaben nur bedingt Veränderungen an der Gebäudehülle vorgenommen werden können. Außerdem ist der Zustand der Gebäudehülle nicht im Detail bekannt. So kann zwar davon ausgegangen werden, dass die obersten Geschossdecken bzw. Dächer der Gebäude nicht gedämmt sind, allerdings ist dies während der durchgeführten Begehung nicht geprüft worden.

Für die größeren Gebäude des Campus III sind Steckbriefe mit Bewertung der energetischen Situation sowie konkreten Maßnahmenvorschlägen erstellt worden, die in Anhang A.3 zu finden sind. Aus den Einzelbetrachtungen der Gebäude ergibt sich ein Gesamteinsparpotenzial von ca. **904 MWh**. Dies entspricht einem Anteil von **11 %** des Energieverbrauches des Campus. Nicht alle diese Maßnahmenvorschläge sind wirtschaftlich,

⁸ Dieser Wert aus dem Konzept wurde mit zum damaligen Zeitpunkt gültigen Emissionsfaktoren berechnet.

⁹ Dieser Wert aus dem Konzept wurde mit zum damaligen Zeitpunkt gültigen Emissionsfaktoren berechnet.

wobei die angegebenen Investitionskosten lediglich grobe Prognosen sind. Die tatsächlichen Kosten können sich infolge unbekannter Rahmenbedingungen deutlich unterscheiden.

6.1.3 Nahwärmenetze der Liegenschaften

Auch bei der Versorgungsstruktur über die Nahwärmenetze hat die UP bedingt Einfluss, da die Art der Wärmeerzeugung und deren Modernisierung als kostenintensive Maßnahme der Zuständigkeit des BLB unterliegen. In den Energiekonzepten für den Campus I und den Campus V wird auf den Aspekt der Nahwärmenetze und das mögliche Einsparpotenzial eingegangen. Dort ergibt sich, dass mit Modernisierung der Versorgung (Erneuerung Kessel und Einsatz eines Blockheizkraftwerkes – BHKW) etwa **1.497 MWh** im Campus 1 (aus Erzeugung Strom aus BHKW und Brennstoffbedarf) und **500 MWh** im Campus V (aus Anschluss an Nahwärmenetz Campus I, wirtschaftlichste Variante) eingespart werden können.

Am **Campus III** werden drei Kessel für die Versorgung des Nahwärmenetzes genutzt. In Abbildung 36 ist ein Auszug aus der zentralen Leittechnik zu sehen, der die Kesselkonfiguration zeigt. Die Vorlauftemperatur des Nahwärmenetzes mit 70° C, die auf der Abbildung zu erkennen ist, ist bereits reduziert im Vergleich zum ursprünglichen Netz. In einigen Gebäuden waren Schaltschemen zu finden, die Vorlauftemperaturen über 90 °C als Solltemperaturen angeben. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um einen Auszug vom Juni 2019 handelt und sich das Netz im Sommerbetrieb befindet. Die Vorlauftemperaturen im Winter liegen dagegen deutlich höher. Problematisch sind die hohen Temperaturen im Hinblick auf das Verteilnetz. Das Netz ist bereits seit einigen Jahrzehnten in Betrieb. Der damalige Stand der Technik bedeutet, dass große Leitungsquerschnitte verwendet wurden, die bei den üblichen Temperaturen und unter Berücksichtigung einer aus heutiger Sicht unzureichenden Dämmung zu hohen Übertragungsverlusten führen. Dies lässt sich ungefähr abschätzen, indem der Gasverbrauch des Heizhauses der Wärmemengenzählung der Liegenschaften gegenübergestellt wird. Dabei muss berücksichtigt werden, dass das Studentendorf (Verwaltung durch Studentenwerk), das in die Betrachtungen des Klimaschutzkonzeptes nicht eingegangen ist, aus der Berechnung ausgeklammert werden muss. Es ergibt sich aus dem Vergleich zwischen Wärmemenge in den Gebäuden und bereitgestellter Wärmemenge im Heizhaus ein Unterschied von ca. 15 %. Mit einer Temperaturreduktion von ca. 10 K kann dieser Wert schätzungsweise auf 12 % reduziert werden, allerdings bedeutet dies ohne ergänzende Maßnahmen, dass das durch die Pumpen geförderte Volumen zur Deckung des Leistungsbedarfes in den Liegenschaften erhöht werden muss, was einen gesteigerten Stromverbrauch zur Folge hat. Um einen echten Einspareffekt zu erzielen, muss das Nahwärmenetz an sich modernisiert werden. Die Kosten und Effekte dieser Maßnahme lassen sich in dieser konzeptionellen Phase nicht abschätzen.

Die Betriebsstundenzählung der Kessel suggeriert, dass es keinen Betriebsstundenausgleich zwischen den Kesseln gibt. Allerdings sind die Kessel aus unterschiedlichen Baujahren (Kessel 1 2005, Kessel 2 2015, Kessel 3 2012). Dennoch unterscheiden sich die auf das Alter umgelegten Betriebsstunden deutlich voneinander (Kessel 1 ca. 600 h/a, Kessel 2 ca. 1.000 h/a, Kessel 3 ca. 720 h/a). Grundsätzlich ist es aus energetischer Sicht von Vorteil, dass der jüngste Kessel (Kessel 2) den größten Anteil an der Wärmeversorgung übernimmt, da er wahrscheinlich mit den niedrigsten Verlusten arbeitet. Allerdings muss einbezogen werden, dass häufige Nutzungsstunden vor allem im Teillastbetrieb zu einem erhöhten Wartungs- und Instandhaltungsaufwand führen.

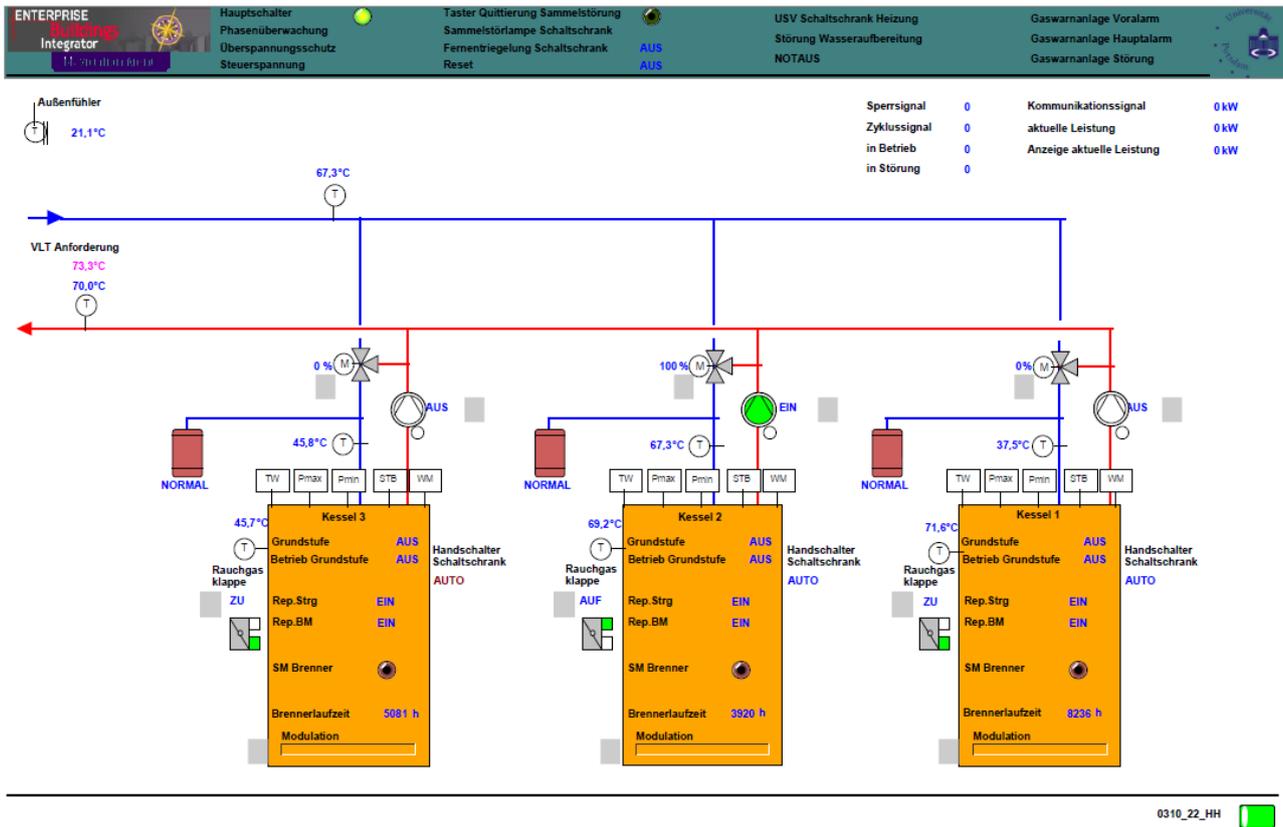


Abbildung 36: Auszug GLT - Wärmeerzeuger Nahwärmenetz Campus 3

Betrachtet man die im Heizhaus produzierte Wärmemenge (siehe Abbildung 37), dann fällt auf, dass der Verbrauch in Wintermonaten das bis zu Sechsfache des Verbrauches in den Sommermonaten beträgt. Das macht den Einsatz eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) für die kombinierte Generation von Wärme und Strom (Kraft-Wärme-Kopplung) insofern schwierig, als dass die optimale Wirtschaftlichkeit dann erreicht wird, wenn die Betriebsstunden übers Jahr bei Volllast maximiert werden. Mit den vorliegenden Daten ist die Dimensionierung einer optimalen Größe eines BHKW als Ergänzung bzw. Ersatz für die vorhandenen Kessel aktuell nicht möglich.

Um eine wirtschaftliche Anzahl an Vollbenutzungsstunden von ca. 5.000 h zu erreichen, wird geschätzt, dass ein oder mehrere BHKW in einem Größenbereich von insgesamt etwa 600-700 kW zum Einsatz kommen können. Die Gesamtinvestitionskosten belaufen sich damit auf ca. 750.000 €. Unter Anwendung einer einfachen Wirtschaftlichkeitsabschätzung kann davon ausgegangen werden, dass sich die Investition nach ca. 5-6 Jahren amortisiert, sofern der Strom direkt als Eigenverbrauch auf dem Campus verwendet wird. Das Einsparpotenzial liegt hier bei ca. 15 % des Gesamtenergiebedarfes, was ca. **1.120 MWh** entspricht.

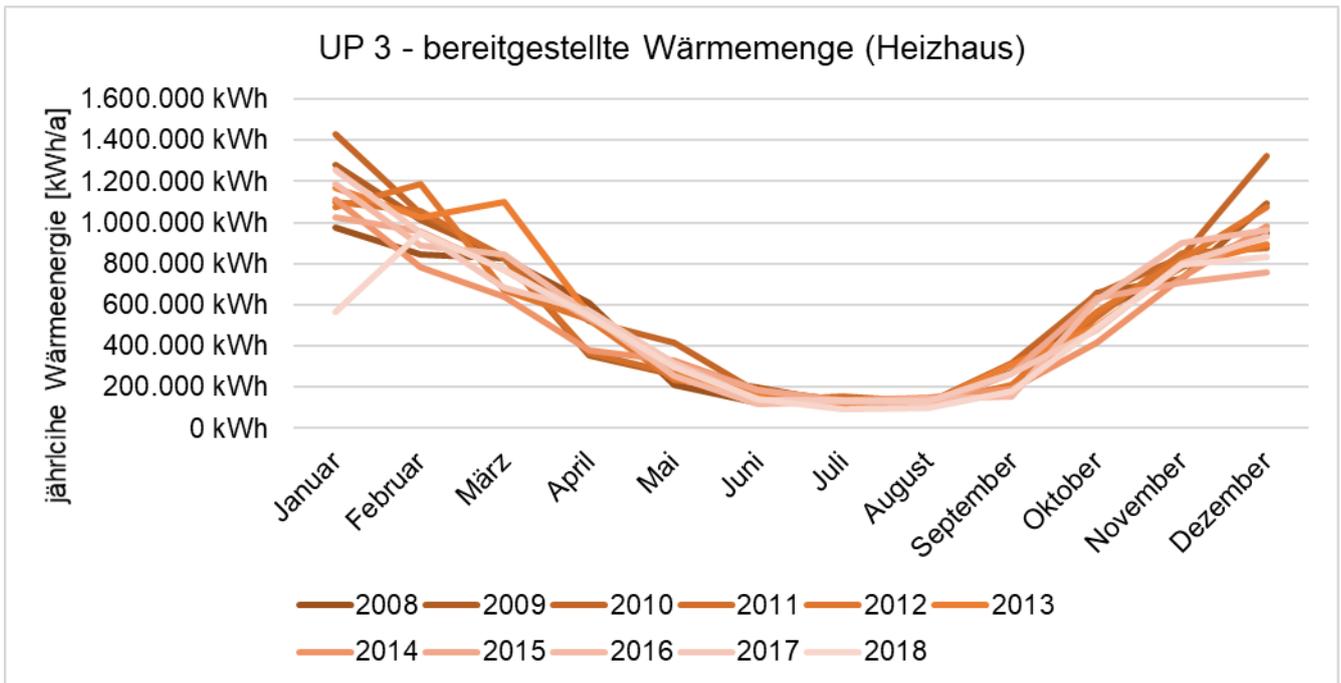


Abbildung 37: Bereitgestellte Wärmemenge im Heizhaus des Campus 3 - monatlicher Verlauf (2008-2018)

Analog lässt sich für den Campus II abschätzen, dass ein oder mehrere BHKW mit einer Gesamtleistung von etwa 1-1,2 MW oder gar mehr zum Einsatz kommen könnte, das eine wirtschaftliche Anzahl von Betriebsstunden hätte. Die Investitionskosten lägen dann in etwa bei 900.000-1.000.000 €. Unter der Annahme eines Einsparpotenzials von ca. 15 % lässt sich abschätzen, dass sich am Campus II der Verbrauch durch die Modernisierung der Nahwärme um etwa **3.880 MWh** reduzieren lässt.

6.1.4 Zentrale Leittechnik der Universität

Die zentrale Gebäudeleittechnik der UP wird vor allem für die Regelung und Steuerung der Heizungs- und Lüftungstechnik und in Teilen für die Kältetechnik sowie Beleuchtung genutzt und ist bis auf wenige Ausnahmen universitätsweit installiert. Neben der Vorgabe von Sollwerten und der entsprechenden Regelung auf Ebene der Nahwärmenetze und der Gebäude können Zeitprogramme vorgegeben werden.

Diese Vielfalt an Steuer- und Regelementen macht die zentrale Leittechnik kompliziert und verlangt an vielen Stellen ein manuelles Eingreifen des dafür angestellten Fachpersonals. Dies wiederum führt dazu, dass Zeitprogramme und Sollwertvorgaben, die aufgrund außergewöhnlicher Bedingungen (Langzeitversuche in Labors, Sonderveranstaltungen etc.) eingestellt wurden, nicht unmittelbar nach Ende des besonderen Ereignisses zurückgestellt werden. Ein erster Schritt zur Optimierung, ohne dass bauliche Maßnahmen an der im Grunde funktionstüchtigen Leittechnik vorgenommen werden müssen, ist eine detaillierte Prüfung aller Zeitprogramme sowie Steuer- und Regelvorgaben und Anpassung an den tatsächlichen Bedarf. Dazu gehört auch die Prüfung von notwendigen Temperaturen im Nahwärmenetz und die Programmierung von Nicht-Nutzungszeiten (sofern umsetzbar). Hierfür ist aufgrund der großen Menge an Regelpunkten eine gesonderte Freistellung eines Mitarbeiters/einer Mitarbeiterin oder die externe Vergabe dieser Leistung erforderlich. Es wird geschätzt, dass durch die Optimierung der zentralen Leittechnik 5 % des Energieverbrauches über alle Standorte hinweg eingespart werden können, was in etwa **2.239 MWh/a** entspricht. Grundsätzlich können Einsparungen beim Gebäudeenergieverbrauch durch die komplette Neueinführung einer GLT bis zu 20 %, in besonderen Fällen auch bis zu 30 % betragen. Da die UP schon eine GLT hat, ist die Einsparung hier mit 5 % moderat angenommen worden und bezieht sich im Wesentlichen darauf, dass die vorhandene Steuerung optimal eingestellt und angewendet wird. (10)

6.1.5 Sonstige technische Ausstattung

Ca. 37 % des Gesamtenergieverbrauches in den Liegenschaften der Universität entfällt auf den Stromverbrauch. Neben den nutzungsbedingten Verbräuchen (Arbeitsplätze, Labore etc.) ist ein großer Teil bedingt durch die technische Gebäudeausrüstung in den Liegenschaften. Dazu zählen gemäß der Ausstattungsliste des HGP-UP vor allem Lüftungsanlagen, Kälteanlagen, Umluftkühler, Klimasplitgeräte, Heizungspumpen und Kompressoren. Diese Anlagen weisen sehr unterschiedliche Baujahre und Effizienzklassen auf.

Auffällig ist die große Anzahl an Klimasplitgeräten in einzelnen Gebäuden. Hier ist es unter Umständen sinnvoll, eine zentrale Kälteanlage zu installieren, die bedarfsgerecht und effizient Kälte liefern kann.

Die Heizungsumwälz- und Zirkulationspumpen sind ebenfalls recht divers hinsichtlich ihres Zustandes und Baujahres. Ein Großteil hat bereits seit einiger Zeit das Ende ihrer rechnerischen Lebensdauer (VDI 2067) überschritten. Für Heizungspumpen kann liegenschaftsweise beim BAFA ein Antrag auf Förderung gestellt werden, mit dem der Austausch in Verbindung mit einem hydraulischen Abgleich mitfinanziert werden kann.

In den Laboren werden etwa 400 Kühlgeräte unterschiedlicher Baujahre genutzt; Der Austausch eines Teils der Geräte gegen effizientere sollte, auch vor dem Hintergrund verfügbarer Fördermöglichkeiten, geprüft werden. Dazu wurde eine entsprechende Maßnahme mit einem möglichen Potenzial entwickelt. Nur für den Tausch aller dieser alten Geräte würde sich ein theoretisches Potenzial von etwa 220 MWh/a ergeben.

Der Verbrauch von Strom, Wärme und Wasser wird für fast jedes Gebäude über entsprechende Zähler einzeln gemessen und in der Datenbank „maximo“ gespeichert. Leider ist nur etwa ein Viertel der Zähler fernabfragefähig, so dass die Ablesung nicht zu jedem Zeitpunkt erfolgen kann, sondern nur einmal monatlich per Begehung erfolgt.

Insgesamt lässt sich aus der Erfahrung vergleichbarer Gebäude abschätzen, dass sich mit der Modernisierung der sonstigen Gebäudeausrüstung etwa 8 % des Gesamtstromverbrauches einsparen lässt. Dies entspricht etwa **1.215 MWh/a**

6.1.6 Erneuerbare Energien

Die Nutzung erneuerbarer Energien auf dem Campus ist einer der Grundpfeiler einer nachhaltigen und zukunftsorientierten Energieversorgung. Aufgrund der Lage und des verfügbaren Platzes beschränkt sich im Moment die Auswahl allerdings auf die Nutzung von Kraftwärmekopplung (Blockheizkraftwerke – BHKW - im Nahwärmenetz) und Photovoltaik. Auf die Einsatzmöglichkeiten von BHKW wird bereits in Abschnitt 6.1.3 eingegangen, weshalb in diesem Abschnitt der Fokus auf Photovoltaik (PV) liegt.

Photovoltaik bedeutet die Umwandlung von solarer Strahlungsenergie in elektrische Energie mittels Solarzellen. Durch Photovoltaik ist eine CO₂-neutrale Stromerzeugung möglich. Solaranlagen können unter anderem auf Dächern oder an Fassaden installiert werden. Da nur wenige Freiflächen auf den Grundstücken der UP zur Verfügung stehen, wird im Folgenden nur auf Dachanlagen eingegangen.

Für die Potenzialanalyse zum Einsatz von PV wurde mittels der Software PV*Sol das Dachpotenzial (Flachdächer) des Campus III abgeschätzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

Tabelle 23: Zusammenfassung PV-Potenzial Campus III

Gebäude	Dachfläche	Potenzial	Verbrauch 2018 [kWh]	Generatorenergie [kWh]	Eigenverbrauchsanteil	Solarer Deckungsanteil	Prognose Invest.	Erlöse im ersten Jahr	Amortisationszeit
Haus 4	1.115 m ²	23 kWp	236.040	17.833	100 %	8 %	27.388 €	4.075 €	7 a
Haus 5	2.900 m ²	147 kWp	135.287	134.522	45 %	47 %	175.968 €	16.715 €	10 a
Haus 6	5.870 m ²	426 kWp	436.760	162.936	49 %	36 %	468.754 €	33.994 €	13 a
Haus 7	1.110 m ²	47 kWp	263.592	46.424	98 %	17 %	55.848 €	9.726 €	6 a

Basierend auf den Ergebnissen kann aus PV-Anlagen für den Campus III eine Reduktion des Strombezuges von ca. **205 MWh** erreicht werden. Nach Skalierung der Ergebnisse für den Campus III auf die Flachdächer der anderen Standorte (I und II) ergibt sich ein Leistungspotenzial von ca. 10,7 MW_p. Dies entspricht einer Generatorenergie für die Deckung des Eigenbedarfs von **20.096 MWh** als theoretisches Potenzial. Damit wird das Gesamtpotenzial zur Reduktion des Strombezugs aus dem Netz auf **20.301 MWh** ermittelt, was theoretisch mehr als dem Gesamtverbrauch der Liegenschaften entspricht. Als realistisches Potenzial wird geschätzt, das zwei Drittel der Dachflächen für PV genutzt werden können, damit ergibt sich ein realistisches Potenzial von **13.601 MWh**, was 70 % des Gesamtstromverbrauches 2018 (alle gezählten Bereiche) entspricht.

6.1.7 Nutzerverhalten

Das Nutzerverhalten beeinflusst massiv den Energieverbrauch in einem Gebäude. Vom angeschalteten Licht in einem leeren Raum bis zur Heizung bei geöffnetem Fenster existieren viele mögliche Verlustquellen, die bei bewusst handelnden und sensibilisierten Nutzern weniger oder gar nicht auftreten.

Beeinflusst werden kann das Nutzerverhalten durch technische Reglementierungen, wie die Installation von Thermostatköpfen an Heizkörpern mit eingeschränktem Regelbereich (sogenannte „Behördenthermostate“). Die großflächige Installation ist allerdings aufwändig und kostspielig bei mittelmäßigem Effekt. Es wird empfohlen, die Umstellung auf solche Thermostattypen dann vorzunehmen, wenn ohnehin ein Austausch von Heizkörpern und Regelventilen ansteht.

Eine weitere Möglichkeit ist die Schulung, die Motivation und das ständige Erinnern der Nutzer zu gewünschten Verhaltensweisen durch Veranstaltungen, Informationsbroschüren, Hinweise (Aufkleber an Lichtschaltern und Heizkörpern/Fenstern). Dies wird im Kommunikationskonzept (siehe Kapitel 10 und Anlage A.4) aufgegriffen. Gemäß der Energieagentur NRW (33) können bis zu 15 % des Energieverbrauches durch ein optimiertes Nutzerverhalten eingespart werden. An dem Standort Golm sind sehr viele Sonderbauten, wie bspw. Labore, vorhanden, deren Energieverbrauch aufgrund der spezifischen Nutzung nicht unbedingt durch das Nutzerverhalten beeinflussbar ist. Dies betrifft hier vor allem die Gebäude 25 – 28 und das Gewächshaus (Haus 30). Für diese Gebäude wurde die Einsparung durch Nutzerverhalten gemeinsam mit dem HGP auf nur 8 % geschätzt.

An der UP ergibt sich in Summe ein Potenzial durch optimiertes Nutzerverhalten von ca. **4.990 MWh/a**.

6.2 Mobilität

Ca. **64 % des gesamten Endenergieverbrauchs** (d.h. die Energie, die tatsächlich verbraucht wird, ohne Vorkette (bei Verkehr z.B. Raffinerieprozesse) der Universität Potsdam ist dem Verkehrssektor zuzuschreiben (vgl. Abschnitt 5.3). Nachfolgend werden die Potenziale im Bereich Mobilität (sowohl motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Personennahverkehr als auch Fahrradverkehr) näher beleuchtet. Hierbei wird zwischen

dem universitätseigenen Fuhrpark, Dienstreisen der Angestellten und Pendelverkehr von und zu den Standorten von Studierenden und Angestellten unterschieden.

6.2.1 Fuhrpark

Die Fahrzeuge des universitätseigenen Fuhrparks werden vorwiegend für Kurzstrecken eingesetzt (vgl. Abschnitt 5.2.2.1), was in einem vergleichsweise höheren Kraftstoffverbrauch (in l/100km) resultiert.

Durch die Umstellung auf Elektromobilität können CO₂-Emissionen reduziert werden. Die UP selbst ist bei der Förderung von E-Mobilität vor einigen Jahren mit gutem Beispiel vorgegangen und hat für den eigenen Fuhrpark zwei Elektrofahrzeuge (Transporter) und ein Plug-In-Hybrid Fahrzeug beschafft. Die UP beginnt mit der Umstellung der Fahrzeugflotte. Um das Thema bei den Mitarbeiter*innen und Studierenden zu bewerben, eignen sich auch Aktions-Tage, z.B. verbunden mit der Möglichkeit, ein E-Auto Probe zu fahren oder der Einweihung einer neuen Ladesäule.

Darüber hinaus sind herkömmliche Dienstfahräder oder besser noch Lastenfahräder eine kostengünstige und einfache Möglichkeit, den motorisierten Fuhrpark insbesondere auf Kurzstrecken zu verkleinern. Auch hier sollte die UP Zeichen setzen und den eigenen Fuhrpark um solche Alternativen erweitern. Für eine wirkungsvolle und komfortable Nutzung ist eine gute Infrastruktur wichtig.

Am sinnvollsten und effektivsten ist die Betankung der E-Fahrzeuge durch Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Es wird geschätzt, dass durch den sukzessiven Ersatz der Bestandsfahrzeuge auf Elektromobile mit einem vollständigen Umstieg bis 2035 und Versorgung durch auf dem Gelände der UP (durch PV und BHKW) erzeugten Stromes etwa **90 %** der Emissionen eingespart werden können, was **36,7 t** entspricht.

6.2.2 Dienstreisen

Die Dienstreisen an der UP sorgen mit knapp 3.600 t für einen Anteil an den Gesamtemissionen von ca. 15 %. Davon werden 99 % durch Flugreisen verursacht. Hierbei muss grundsätzlich zwischen Lang-, Mittel- und Kurzstreckenflüge unterschieden werden, die jeweils unterschiedliche Reduktionsmöglichkeiten und Potenziale aufweisen.

Der Großteil mit 3.000 t/a der Gesamtemissionen entfällt auf Langstreckenflüge. Hier ist der Ersatz mit einem anderen Reisemittel nicht möglich, sodass nur ein Verzicht auf die Reise zu einer tatsächlichen Reduktion führt. Eine weitere Option ist die Kompensation von Flugreisen, bei der ein Geldbetrag als Gegenwert für die Emissionen durch die Flugreise für klimafreundliche Maßnahmen gespendet wird, die wiederum durch verschiedene Projekte den Folgen dieser Emissionen entgegenwirken. Für die Universität eignet sich zunächst ein universitätsinterner eigener Fonds statt Abgaben an externe Organisationen.

Es wird geschätzt, dass z.B. durch Zusammenlegen von Reisen oder die Anschaffung von sinnvoller Konferenztechnik ca. 10 % der **Langstreckenflüge** – ergo **300 t/a** – eingespart werden können. Hierfür soll aktiv geworben werden. Die restliche Menge (2.700 t) der Emissionen aus Langstreckenflügen müsste kompensiert werden.

Da das Ausweichen auf Bahnfahrten bei den **mittleren Strecken** (800-2.000 km) teilweise mit sehr langen Reisezeiten verbunden ist, wird ein Einsparpotenzial von **20 %** bei einem erschwerten Genehmigungsprozess (beispielsweise mittels eines zentralen Reiseportal mit Begründung und notwendiger Genehmigung durch Vorgesetzten), also etwa **67 t CO₂** geschätzt.

Bei den Kurzstreckenflügen wird das Potenzial noch deutlich höher eingeschätzt. Theoretisch können alle Kurzstrecken (Deutschland und Europa) mit einer Distanz von 800 km oder weniger durch Bahnfahrten ersetzt werden, was einer Einsparung von ca. 210 t/a entspricht. Dies ist allerdings nicht realistisch, weshalb ein Potenzial von 80 %, also ca. 170 t CO₂ eingeschätzt wird. Im Fernverkehr der Bahn sind die Reisen sogar CO₂-neutral gemäß Angaben der Deutschen Bahn (34).

Damit ergibt sich ein Einsparpotenzial von insgesamt von **540 t CO₂**. Dies entspricht 1,8 % der Gesamtemissionen. Dies ist ein kurzfristig umsetzbares Potenzial. Bis 2050 sollten noch weitere Möglichkeiten gefunden werden, um insbesondere Langstreckenflüge zu vermeiden.

6.2.3 Pendelverkehr

Durch den Pendelverkehr der Mitarbeiter*innen und Studierenden von der Heimatadresse (Arbeitswege der Mitarbeiter*innen und Studierende) und den Verkehr zwischen den Standorten der UP (Pendeln zwischen den Standorten) werden jährlich etwa 11.750 t CO₂ (Anteil Gesamtemissionen 39 %) verursacht. Dies bedeutet, dass das Potenzial zur Reduktion der Emissionen an dieser Stelle sehr groß ist, auch wenn der direkte Einflussbereich der UP in diesem Sektor eher gering ist. Im Folgenden werden die verkehrstechnischen Anbindungsmöglichkeiten und sich daraus ergebende Potenziale näher betrachtet.

ÖPNV-Anbindung

Eine Übersicht über die Lage der Standorte zeigt Abbildung 38. Die überregionale Anbindung durch den Regionalverkehr der Deutschen Bahn ist über die RB20, 21 und 22 sowie den RE1 und die S7 gegeben. Die RB 21/22 fahren nur einige Stunden vormittags und nachmittags bis Friedrichstraße. Die Regionalbahnen werden hauptsächlich durch den Pendelverkehr zwischen den drei Standorten genutzt. Auch entsprechende Buslinien werden genutzt (siehe Tabelle 24). Der entsprechende Stationsverlauf der Regionalbahnen ist in Abbildung 39 dargestellt.

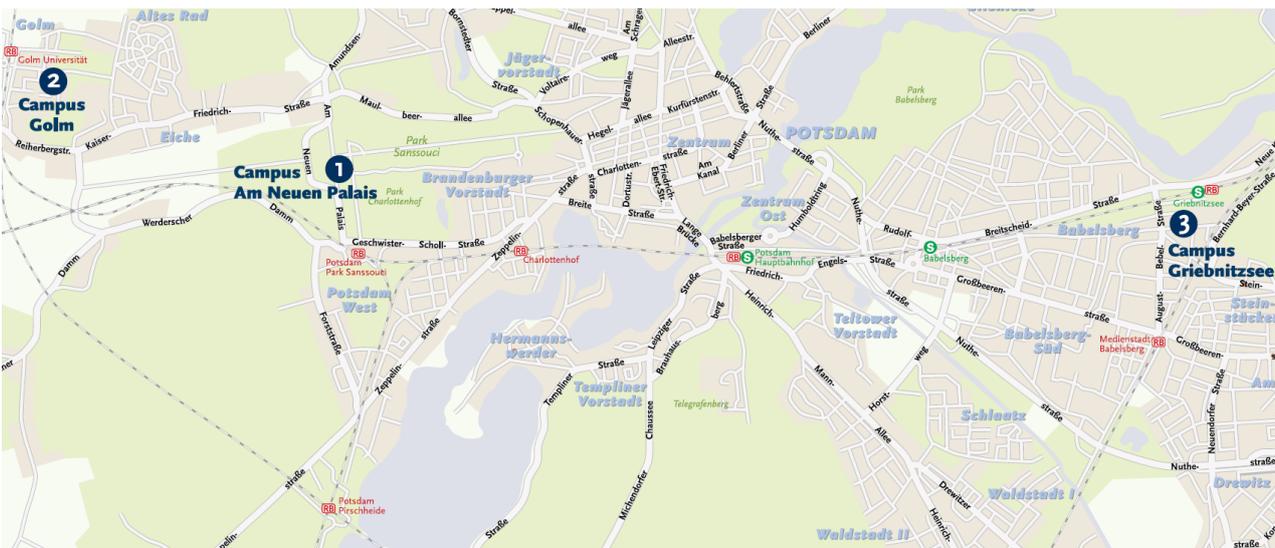


Abbildung 38: Übersicht der Standorte der Universität Potsdam (34)

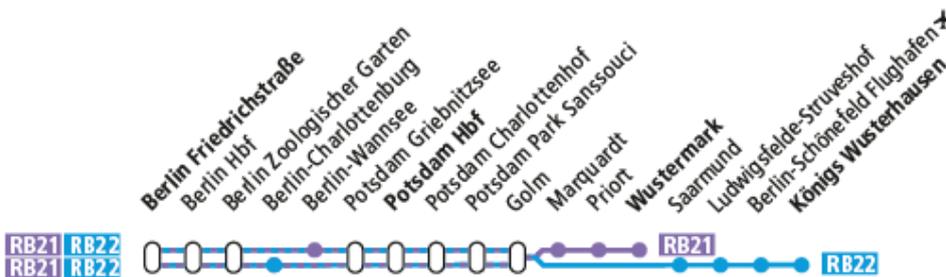




Abbildung 39: Regionalbahnanbindung Campus Golm Campus Neues Palais und Botanischer Garten / Maulbeerallee sowie Camps Griebnitzsee (RB20, RB21 und RB22) (35; 36)

Darüber hinaus besteht über eine Reihe von Buslinien innerhalb Potsdams eine Anbindung zum Bahnhof Potsdam sowie bspw. zwischen Golm und Neuem Palais. Einen Überblick über die ÖPNV-Anbindungen der drei Standorte sowie der entsprechenden Taktung unter der Woche ist in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24: Übersicht ÖPNV-Anbindung der Standorte und Taktung (Quelle: OpenStreetMap, (35; 36; 37; 38))

Campus	Bus/Bahn	Anschluss / Richtung	Taktung (wochentags)
Campus Golm	RB 21 und RB 22	Berlin und Potsdam Hbf. Wustermark bzw. Königs Wusterhausen	etwa alle 30 Min.
	RB 20	Potsdam Hbf. Oranienburg	jede Stunde
	Bus 605 und 606	Potsdam Hbf. – Bhf Park Sanssouci – Golm	etwa alle 10 Min. (jeweils alle 20 Min.)
	Bus 612	Schlänitzeer Weg – Golm – Kirschallee	etwa jede Stunde
	Bus X5	Potsdam Hbf. – Bhf Park Sanssouci – Golm	etwa alle 2 Stunden
Campus Neues Palais und Botanischer Garten / Maul- beerallee	RB 20, RB 21 und RB 22	s.o.	s.o.
	Bus X5, 605 und 606	s.o.	s.o.
	Bus 695	Bhf Pirschheide – Campus Neues Palais – Bhf Potsdam	alle 20 Min.
Campus Griebnitzsee	RB 21 und RB 22	s.o.	s.o.
	S7	Berlin – S-Bhf Griebnitzsee – Potsdam Hbf.	alle 10 Min.
	Bus 696	S-Bhf. Griebnitzsee – Robert-Baberske Str.	alle 20 Min.
	Bus 616	S Babelsberg – S-Bhf. Griebnitzsee	alle 20 Min.
	Bus 694	Bhf. Potsdam – S-Bhf. Griebnitzsee – Stern-Center/Gerlachstr.	alle 20 Min.

Studierenden der Universität Potsdam steht ein Semesterticket zur Verfügung, das zur Nutzung des Regionalverkehrs im gesamten Bereich des Verkehrsverbundes Berlin-Brandenburg (VBB) und auch zur Nutzung vereinzelter IC-Verbindungen zwischen Potsdam und Berlin berechtigt. Die Kosten für das Ticket betragen zum Wintersemester 2019/2020 im Rahmen der Semestergebühren 180,06 €. Das Ticket berechtigt u.a. zur kostenfreien Mitnahme von Fahrrädern und Kindern unter 6 Jahren. (39) Diese Konditionen können als vergleichsweise gut bewertet werden. Potenzial besteht dennoch in der weiteren Optimierung der Nutzungsmöglichkeiten, bspw. durch die Berechtigung zur Mitnahme eines weiteren Erwachsenen an Wochenenden und Feiertagen.

Für die Mitarbeiter*innen der UP gibt es ab einer Beschäftigungsdauer von 12 Monaten die Möglichkeit, ein Firmenticket zu beantragen, mit dem ein Abonnement bzw. die Jahreskarte der VBB-Umweltkarte mit einem Rabatt von 5 % erworben werden kann. Die Kosten betragen z.B. 837,05 € für eine Jahreskarte für einen Landkreis (40). Aktuell nutzen 79 MA der UP ein Firmenticket. Das Ticket ist nicht übertragbar, es umfasst jedoch eine kostenlose Mitnahmeregelung für einen Erwachsenen und bis zu drei Kinder (6 bis 14 Jahre) von

montags bis freitags ab 20.00 Uhr sowie am Wochenende und feiertags ganztägig. Zum 1.9.2019 wurde die VBB-Umweltkarte durch ein VBB-Firmenticketangebot ersetzt. (41) Die zeitweise Berechtigung zur Mitnahme eines Fahrrades könnte für Mitarbeiter*innen eine nützliche Ergänzung sein und u.U. noch mehr Mitarbeiter*innen dazu bewegen, ein Firmenticket zu beziehen. Insbesondere jedoch die Vergünstigung des aktuell vergleichsweise hohen Preises für das bisherige Firmenticket kann hier zu einer Verbesserung beitragen. Aktuell wird an einer Vereinbarung hierzu zwischen Universität und ViP gearbeitet.

Übergreifend sollten die Bus- und Bahnfahrpläne sowie das Netz laufend den Bedürfnissen angepasst werden. Dies kann selbstverständlich nicht allein durch die UP, sondern in Abstimmung mit der Stadt, der DB, der ViP und dem Verkehrsverbund erfolgen.

Motorisierter Individualverkehr

Die Verkehrsanbindung der UP bzw. Potsdam allgemein ist über die nachfolgend aufgeführten Straßen gegeben:

Anbindung an Autobahnen, Anschlussstellen und Autobahndreiecke:

- A10 (Berliner Ring) über die Auf-/Abfahrt Nr. 25 (Potsdam Nord)
- A115 (Dreieck Nuthetal – Berlin) in erster Linie über Auf-/Abfahrt Nr. 4 (Kreuz Zehlendorf) sowie Nr. 6 (Potsdam Babelsberg)

Anbindung an Bundes- und Landstraßen:

- B1 (Schöneberg – Zehlendorf – Potsdam – Werder (Havel) – Brandenburg an der Havel)
- B2 (Wittenberg – Potsdam)
- B273 (von Abfahrt Potsdam Nord (A10) nach Potsdam)
- L40 (von/nach Großbeeren)

Brandenburg liegt unter dem bundesweiten Durchschnitt, was die jährlich vom ADAC ermittelten Staukennzahlen (u.a. Staulänge und -dauer) betrifft, Berlin jedoch erreichte 2017 Spitzenwerte. Die A10 liegt mit einem Wert von 120 Staukilometern eher im oberen Durchschnitt im Vergleich zu anderen deutschen Fernautobahnen. Zwischen dem Dreieck Nuthetal und dem Dreieck Potsdam (A10) sind nach Auswertungen des ADAC im Jahr 2017 besonders ausgeprägte Stauspitzen zu verzeichnen gewesen. (42)

Nach aktuellen Auswertungen des Umweltbundesamtes werden bei der Fahrt eines Autos (unter der Annahme von 1,5 Personen pro Auto) CO₂-äquivalente Treibhausgase in Höhe von 140 g/km pro Person sowie Feinstaub in Höhe von 0,004 g/km pro Person verursacht. Im Vergleich dazu verursacht ein Linienbus pro Person und Kilometer nur etwa die Hälfte dieser Emissionen, bei einer Auslastung von 21%. (17) Bei einer höheren Auslastung reduzieren sich die spezifischen Emissionswerte dementsprechend.

Gerade für kürzere bis mittlere Strecken – das ist die typische Pendlerdistanz – sind Elektroautos sehr gut geeignet. Die Basis zur Stärkung der Elektromobilität bildet der Ausbau der entsprechenden (Lade-)Infrastruktur. In Potsdam gibt es eine Reihe von Elektro-Ladesäulen, die in der nachfolgenden Abbildung 40 dargestellt sind. Die Ladesäulen bieten in der Regel zwei Normladedepunkte (je 22 kW) und werden größtenteils von der Energie und Wasser Potsdam GmbH betrieben. Am Hauptbahnhof Potsdam gibt es außerdem eine Ladestation mit zwei Schnellladedepunkten (50 kW und 43 kW). (43)

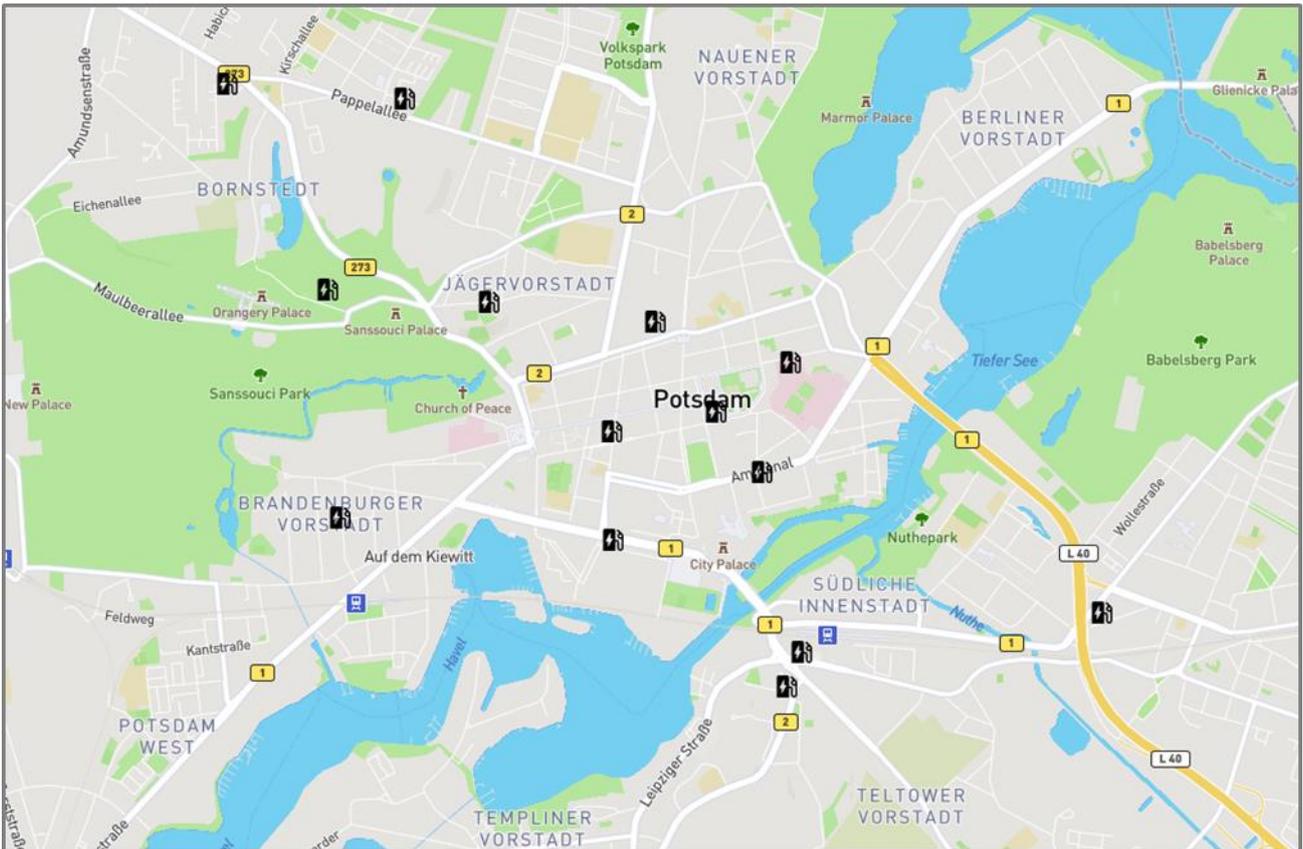


Abbildung 40: Ladesäulen in Potsdam (Ausschnitt der Ladesäulenübersicht von Goingelectric) (43; 44)

Die jeweils den Uni-Standorten nächstgelegenen Ladeeinrichtungen sind in der nachfolgenden Tabelle 25 dargestellt. Hier wird deutlich, dass außer am Botanischen Garten bisher keiner der Universitäts-Standorte über eine Ladeeinrichtung in fußläufig realistischer Entfernung (geschätzt weniger als 15 Minuten Fußweg) verfügt, die eine attraktive Nutzung von Elektrofahrzeugen für Mitarbeiter*innen oder Studenten darstellen würde. Die Lademöglichkeit am Edeka in der Marlene-Dietrich-Allee bietet außerdem nicht die Möglichkeit ein Elektrofahrzeug über mehrere Stunden dort abzustellen.

Tabelle 25: Übersicht der jeweils nächstgelegenen Ladeeinrichtungen nach Universitätsstandorten (43; 44)

Universitätsstandort	Nächstgelegener E-Ladepunkt	Fußläufige Entfernung
Campus Neues Palais	SPSG Parkplatz Zur Historischen Mühle 1	ca. 2,1 km, ca. 30 Min.
Campus Golm	-	Der nächste Ladepunkt ist mit ca. 5 km Entfernung nicht fußläufig erreichbar.
Campus Griebnitzsee	Edeka, Marlene-Dietrich-Allee 15	ca. 1,1 km, ca. 15 Minuten
Botanischer Garten	SPSG Parkplatz Zur Historischen Mühle 1	ca. 850 m, ca. 11 Min.

Für eine praktische und sinnvolle Nutzung eines E-Autos eignen sich allgemein insbesondere kurze bis mittlere Strecken (bspw. Pendelstrecken zum Arbeitsplatz), allerdings unter der Voraussetzung, dass entsprechende Lademöglichkeiten bestehen (zu Hause, am Parkplatz oder beim Arbeitgeber).

Neben der Reduzierung des motorisierten Verkehrs durch den Fahrradverkehr und den ÖPNV kann eine Reduzierung der CO₂-Emissionen auch durch die Verbesserung der Effizienz des motorisierten Individualverkehrs erreicht werden. Die quantifizierbaren Einsparungen hängen stark von dem individuellen Nutzerverhalten ab und können durch die Universität nur eingeschränkt beeinflusst werden.

Zusätzlich kann die UP ihre Angestellten zur Nutzung von Fahrgemeinschaften motivieren. Die Vorteile sowohl für Anbieter von Fahrten als auch für Mitfahrer sind neben der Reduktion von Emissionen auch die Entlastung des Verkehrsaufkommens zu Stoßzeiten und die Kostenteilung.

Der Pendelverkehr soll insbesondere auch durch ein neues Firmenticket noch weiter von MIV auf ÖPNV verlagert werden. Durch ein gefördertes und gut beworbenes Firmenticket wird der Anteil des MIV reduziert, da der ÖPNV u.a. auch kostenseitig für noch mehr Mitarbeiter*innen langfristig attraktiv wird.

Fahrradverkehr

Die Entfernungen der Standorte zum Hbf. Potsdam betragen weniger als 10 Kilometer, womit es sich grundsätzlich um gut mit dem Fahrrad zu erschließende Entfernungen handelt. Die einfache Strecke vom Campus Golm zum Standort Neues Palais ist laut Google Maps in etwa 18 Minuten (4,6 km) mit dem Fahrrad zu bewältigen, wobei die Strecke überwiegend durch flaches Gelände führt. Vom Hbf. Potsdam zum Campus Griebnitzsee sind es ca. 16 Minuten mit dem Rad (4,8 km).

Die Landeshauptstadt Potsdam hat bereits eine Reihe von Verbesserungsmaßnahmen zur Förderung des Fahrradverkehrs unternommen bzw. angestoßen. So wurde bspw. die Verbindung der Standorte Neues Palais und Golm durch den Ausbau der Lindenallee verbessert. Die Verkehrskommission der Universität hatte mit auf den Ausbau hingewirkt. Eine sichere und attraktive asphaltierte Fahrradrouten abseits des Autoverkehrs besteht außerdem parallel zur Bahnlinie bis zum Urnenfeld. (45) Für alle Studierenden stehen über einen Kooperationsvertrag Leihräder täglich bis zu 3 Stunden kostenlos zur Verfügung. Nicht-Studenten können die Leihräder zu folgenden Preisoptionen nutzen:

- Basistarif: 1 Euro für 30 Minuten
- Monatstarif: 10 Euro im Monat (ermöglicht jeweils die erste halbe Stunde pro Ausleihe kostenfrei)

Für Mitarbeiter*innen der Universität können Dienstfahrräder zur Nutzung angeboten werden. Ein entsprechendes Konzept ist aktuell in Vorbereitung. Durch den Erwerb von Dienstfahrrädern und deren strategische Platzierung können Wege zwischen den Standorten oder zu anderen externen Terminen auch klimaneutral und sicher per Fahrrad zurücklegen. Andere Universitäten wie bspw. die Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg) haben Dienstfahrräder bereits seit 2015 in deren Fuhrpark integriert. Voraussetzung für die reibungslose Nutzung ist ein einfaches, aber klar geregeltes Buchungsmanagement, geeignete Stellplätze und eine regelmäßige Wartung der Räder.

Um den Fahrradverkehr zu stärken sind zudem folgende Maßnahmen als besonders notwendig bewertet worden:

- Einrichtung von Reparaturstationen und
- verbesserte Unterstellmöglichkeiten zur Steigerung der Attraktivität des Fahrradverkehrs

Fazit Mobilität:

Das Gesamteinsparpotenzial ergibt sich sowohl aus der Verlagerung des MIV auf den ÖPNV und den Fahrradverkehr und der Verlagerung auf emissionsarme Antriebsalternativen (Elektromobilität, Brennstoffzellen, Biokraftstoffe) als auch aus der Vermeidung von Fahrten infolge flexibler Arbeitsmodelle sowie flexibler Studien- und Lernmodelle (online Vorlesungen etc.). Eine Reduktion des MIV hängt zudem stark vom Willen der Personen zur Umstellung ab. Es wird geschätzt, dass bis 2050 unter Voraussetzung entsprechender Anstrengungen wenigstens **15 %** der Treibhausgasemissionen aus Pendlerfahrten durch den Verzicht auf MIV sowie den Umstieg auf ÖPNV und Fahrrad eingespart werden können. Dies ist ein plausibler Wert insbesondere bei der Berücksichtigung der aktuellen Verkehrssituation und der bereits hohen Fahrradverkehrsquote an der UP durch die Studierenden. Dies entspricht in etwa **1.750 t CO₂**.

6.3 Lehre

In Kapitel 4 wird bereits auf die umfangreichen Aktivitäten bei der Lehre im Bereich Klimaschutz eingegangen. Eine ganze Reihe von Bachelor- und Masterstudiengängen deckt ein weites Themenspektrum im Zusammenhang mit Klimaschutz ab (34; 46). Masterstudiengänge werden teilweise in englischer Sprache angeboten und haben so einen internationaleren Bezug und eröffnen auch internationalen Studierenden die Möglichkeit, Studien im Zusammenhang mit Klimaschutz an der Universität Potsdam zu absolvieren.

Es besteht Potenzial, um die neuesten Erkenntnisse aus der Forschung den Studierenden besser zugänglich zu machen. Die eigenen Forschungsstärken der Universität selbst und Kooperationen mit anderen Forschungsinstituten¹⁰ wie bspw. das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK)¹¹ bieten aktuell schon eine Reihe von Möglichkeiten aktuelle Themen aus Wissenschaft und Forschung in die Lehre zu integrieren. Forscher des PIK bspw. bieten seit 2012 bereits einige Vorlesungen im Kontext an der Universität Potsdam an. Dieses Angebot kann stetig ausgebaut und erweitert werden. Vor allem muss dieses breite Angebot auch allen Studierenden öffentlich zugänglich gemacht werden. Dazu soll ein Vorlesungsverzeichnis „Nachhaltigkeit“ und die Integration in Studiumplus über das Modul Studium Oecologicum zukünftig dienen. Die Universität plant die Einrichtung von zwei Ringvorlesungen mit dem Fokus Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Hierbei wird geprüft, inwiefern Creditpoints für die Lehrveranstaltungen solcher Art in möglichst vielen Studiengängen angerechnet werden können. Die Einbindung des Querschnittsthemas Klimaschutz sollte auch bei Überarbeitungen der Studienordnungen berücksichtigt werden.

Dass an der Universität Potsdam Themen des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit wichtig sind, zeigt beispielsweise die Ausrichtung der Wissenschaft und Forschung. Außerdem gibt es z.B. die Zusammenarbeit mit dem Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), zu Deutsch das Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung, welches sich unter anderem mit Fragen zum Klimawandel, zukünftigen Lebensmodellen oder dem bewussten Umgang mit Ressourcen auseinandersetzt (vgl. (34), S.5 und (47)).

Ein weiterer Aspekt ist die Betreuung und Durchführung von Abschlussarbeiten. Auch hierbei ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Universität, Forschungsinstituten oder auch Unternehmen empfehlenswert, um bestmögliche Forschung auch im Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu ermöglichen.

Mit der Einbeziehung dieser Themen in den Alltag der Lehre und Forschung an der UP werden zwar nicht direkt Energie und Emissionen eingespart, allerdings ist der Ripple-Effekt und das steigende Bewusstsein notwendig, um die Studierendenschaft intensiver auf das Thema aufmerksam zu machen und dafür zu sorgen, dass sie die Themen in ihren privaten und späteren beruflichen Alltag ständig und selbstverständlich integrieren. Zusätzlich werden durch neue Forschungen in diesem Bereich Innovationen kreiert, die langfristig auch technischen einen gesellschaftlichen Nutzen erzielen.

6.4 Beschaffung und Entsorgung

Dem Sektor Beschaffung und Entsorgung können gemäß der Bilanz (Abschnitt 5.2.3) insgesamt ca. 720 t CO₂ pro Jahr zugeordnet werden, was etwa 2,4 % der Gesamtemissionen entspricht. Damit ist das Potenzial in diesem Sektor für die Reduktion vergleichsweise gering.

Durch Abfallvermeidung und deren zielgerichtete Entsorgung können CO₂-Emissionen und die Umweltauswirkung reduziert werden. Die sortenreine Trennung von Abfällen nach den typischen Sektionen Papier, Restabfälle, Verpackung und andere wie Batterien, Glas- und Gartenabfälle kann eine umweltverträgliche Abfallbeseitigung erzielt werden. Die aktuell größte Abfallsektion sind die gemischten Siedlungsabfälle. Damit ist konkret die Einführung von Abfallinseln mit separaten Abfallbehältern an zentralen Orten und reine Altpapiersammlung den Büros und Vorlesungs- und Seminarräumen gemeint. Damit werden Wertstoffe effektiv getrennt und können später zielgerichtet verwertet werden.

Durch die vollständige Umstellung auf Recyclingpapier, eine nachhaltige Beschaffungsstruktur (z.B. Einführung Zentraleinkauf mit Nachhaltigkeitsvorgaben) sowie die Reduktion von Abwassermengen durch

¹⁰ Eine Übersicht der aktuellen außeruniversitären Kooperationen findet sich hier: <https://www.uni-potsdam.de/de/forschung/kooperationen-partnerschaften/ausseruniversitaere-einrichtungen.html>

¹¹ Mehr Informationen zum PIK finden sich hier: <https://www.pik-potsdam.de/>

Einsparung von Wasser bzw. die Reduktion von Abfallmengen (insbesondere Restmüll) ist ein Einsparpotenzial von etwa ca. **120 t/a** möglich. Dies ist die Summe der einzelnen Potenziale dieses Handlungsfeldes und entspricht bezogen auf die jährlichen CO₂-Emissionen von 720 t/a ca. **16 %** in diesem Sektor.

6.5 Green IT

Ein Alltag ohne Computer und Internet ist heute nicht mehr vorstellbar. Im Jahr 2010 verursachte der Sektor Informations- und Kommunikationstechnik (ITK) etwa 10,7 % (2016) des deutschen Stromverbrauchs (48). Durch den immer weiter ansteigenden Gebrauch von IT-Leistungen steigt auch der Energieverbrauch in diesem Bereich immer weiter an. Der über den gesamten Lebenszyklus verursachte Energieverbrauch durch IT ist dabei sowohl der Hardware als auch der Software zuzuschreiben (48; 49). Energie wird dabei unter anderem für:

- die Herstellung von Geräten,
- den Transport von Geräten und Anlagen,
- die Kühlung der Server und Anlagen,
- den Betrieb von Geräten (bspw. Computer, Monitore, Drucker, etc.) – auch im Standby,
- die Entsorgung und das Recycling der Geräte benötigt.

Entsprechend bietet der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik über den gesamten Lebenszyklus verschiedene Ansätze und Potenziale zur Einsparung von Energie und Ressourcen:

- Beschaffung von Geräten mit ausgewiesener ressourcenschonender Herstellung und Lieferketten
- Verbesserung der Energieeffizienz der Geräte selbst (Einkauf energieeffizienter Geräte)
- Anwendungsoptimierung durch den Nutzer

Es existieren zwar gesetzliche Anforderungen an die Mindesteffizienz der IT-Hardware, jedoch nicht für die Software. Aber auch der Gebrauch hat Einfluss auf den Energieverbrauch. Leitfäden der Bundesregierung zur Optimierung des Energieverbrauchs des IT-Betriebs (48) und des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (50) schlagen deshalb eine Reihe verschiedener Maßnahmen und Vorgehensweisen zur Energieeinsparung vor. Beispiele für organisatorische Möglichkeiten, die für die UP in Betracht kommen, sind:

- die Schulung von Mitarbeiter*innen,
- die Entwicklung einer Green-IT-Strategie inkl. einer Beschaffungsrichtlinie
- Ernennung eines Green-IT-Beauftragten.

Unterstützung bei der Ausschreibung zur umweltgerechten und nachhaltigen Beschaffung von ITK bietet z.B. das Portal „ITK-Beschaffung“ (<https://www.itk-beschaffung.de/>). Dort sind auch verschiedene Leitfäden abrufbar (u.a. zur Beschaffung von Druckern, Monitoren, Multifunktionsgeräten oder Notebooks).

Im Büro verwendete Geräte, wie Computer, Monitore oder Drucker, sind i.d.R. von morgens bis abends in Betrieb. Mögliche Maßnahmen hier sind:

- Einsatz von Multifunktionsgeräten (mit Druck-, Kopier- und Scanfunktion) für ganze Abteilungen und Verzicht auf Einzelgeräte; verringert Leerlaufzeiten und erhöht damit die Effizienz.
- Nutzeroptimierung, welche durch Schulungen und Sensibilisierungsmaßnahmen der Mitarbeiter*innen gefördert werden kann.
- Vermeidung von Stromverbrauch im Standby, z.B. durch Master-Slave-Steckdosenleisten.
- Installation bzw. Aktivierung von Energiesparprogrammen auf den Geräten
- Deaktivierung des Bildschirmschoners¹² senkt den Stromverbrauch, da stattdessen das Gerät in den Ruhemodus versetzt werden kann.

¹² Zur Vermeidung von Schäden am Bildschirm wurden früher bei CRT Monitoren Bildschirmschoner eingesetzt. Aus technischer Sicht ist ein Bildschirmschoner bei modernen TFT-Monitoren heute jedoch nicht mehr erforderlich bzw. sinnvoll. (49)

Weiterhin können gemeinsam mit der Einführung flexibler Arbeitszeitmodelle und Home-Office-Regelungen auch Desk-Sharing-Konzepte zur Vermeidung ungenutzter Arbeitsplatzkapazitäten und damit Energie und Ressourcen beitragen.

Bei der Entsorgung von ausgedienten Elektronikgeräten sollte darauf geachtet werden, dass diese einer umweltfreundlichen Verwertung zugeführt werden und die in den Geräten enthaltenen Rohstoffe (z.B. Gold, Silber, Kobalt, Kupfer) rückgewonnen werden können und damit zur Einsparung von Ressourcen beitragen. Hierzu könnten Motivations- oder Sensibilisierungskampagnen für die gesamte Universität Potsdam umgesetzt werden.

Das Potenzial durch die klimaschutzorientierte Verwendung von IT an der UP lässt sich aufgrund der Datenlage nur schwer einschätzen. Es gibt eine Vielzahl von Servern in den einzelnen Gebäuden und Instituten, deren Anzahl, Auslastung und Effizienz im Zuge des Konzeptes nicht erfasst werden konnten. Es ist daher empfehlenswert, zunächst eine Kartierung der IT-Infrastruktur an der UP vorzunehmen. Insgesamt lässt sich sagen, dass durch eine Zentralisierung aller Daten auf ein Rechenzentrum aufgrund eines effizienten und modernen Lastmanagements, sinnvoller Kühllösungen (evtl. inklusive Abwärmenutzung) eine große Menge an Energie gespart werden kann. Es wird geschätzt, dass etwa 30 % des Stromverbrauches an der UP für IT (inklusive Laptops und Arbeitsplatzrechner) verwendet wird. Eine detaillierte Aufteilung des Stromverbrauchs innerhalb der Gebäude lag im Rahmen des KSK nicht vor. Studien zur Green-IT geben Standardwerte von ca. 10 – 30 % vor. (48) Hier für die UP wurde der höchste Wert angenommen. Aufgrund der hohen Anzahl an IT-Technik in einigen Fakultäten inkl. Server ist dieser Wert als realistisch bewertet worden.

Mit einer zentralisierten Rechentechnik, die das Problem der „Schatten-IT“ löst, können insgesamt etwa **1.140 MWh** Energie eingespart werden, was in etwa **8 %** des Gesamtstromverbrauches bedeutet. Eine solche Maßnahme bedingt, dass alle Beteiligten, wie die Fakultäten und Forschungsbereiche, zusammenarbeiten müssen, um die lokalen Server deutlich zu reduzieren und auf eine zentrale Datenablage hinzuwirken. Außerdem müsste dazu ein zentrales Rechenzentrum errichtet werden, in dem die Nachhaltigkeit im Fokus der Planung liegt.

Insgesamt ist das CO₂-Reduktions-Potenzial durch Green-IT Maßnahmen mit ca. 100 t CO₂ pro Jahr gering, solange an der Universität zertifizierter Ökostrom mit vergleichsweise kleinem CO₂-Fußabdruck genutzt wird.

6.6 Ernährung

Der Bereich Ernährung spielt für das vorliegende Klimaschutzkonzept eine untergeordnete Rolle, da die Menschen der UP der Verwaltung des Studentenwerkes unterliegen und damit außerhalb des Bilanz- und Einflussbereiches der UP sind. Dennoch werden im folgenden Abschnitt Hinweise zu Emissionen aus Lebensmitteln und deren Verarbeitung gegeben, um diesen Bereich zukünftig stärker ins Blickfeld von möglichen Effizienz- und Nachhaltigkeitsansätzen zu bringen.

Nach Angaben des Bundeszentrums für Ernährung produziert jeder Mensch allein aufgrund seiner Ernährung durchschnittlich etwa zwei Tonnen CO₂ pro Jahr wovon bereits knapp die Hälfte (ca. 45 %) bei der Erzeugung vom Acker bis zum Supermarkt entsteht (51), die andere durch die Zubereitung und Verarbeitung. Besonders die Produktion und der Konsum von Fleisch haben einen hohen Entstehungsanteil von CO₂ zur Folge. So verursacht ein Kilogramm Rindfleisch fast 14 kg_{CO2}, während Gemüse dagegen nur 150 g CO₂ (z.B. Bohnen) verursacht (52). Ein Überblick über die Klimabilanz (Wasserverbrauch und Treibhausgasemissionen) verschiedener ausgewählter Lebensmittel ist in der nachfolgenden Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26: Übersicht der Treibhausgasemissionen und des Wasserverbrauches von Nahrungsmittelbeispielen beim Einkauf im Handel (53; 54)

Nahrungsmittel	Wasserverbrauch bei Produktion in l/kg	CO ₂ -Äq. in g/kg bei konventionellem Anbau	CO ₂ -Äq. in g/kg bei ökologischem Anbau
Tomate	214 l/kg	339 g/kg	228 g/kg
Gurke	353 l/kg	k.A.	k.A.
Apfel	822 l/kg	k.A.	k.A.

Brot	1.608 l/kg	768 g/kg	653 g/kg
Käse	3.178 l/kg	8.512 g/kg	7.951 g/kg
Ei	3.266 l/kg	1.931 g/kg	1.542 g/kg
Butter	4.325 l/kg	23.794 g/kg	22.089 g/kg
Geflügel	k.A. l/kg	3.508 g/kg	3.039 g/kg
Schwein	5.553 l/kg	3.252 g/kg	3.039 g/kg
Rindfleisch	5.988 l/kg	13.311 g/kg	11.374 g/kg

Auch die Verbraucherzentrale empfiehlt deshalb im Hinblick auf eine klimabewusste Ernährung insbesondere weniger Fleisch zu essen. Darüber hinaus haben aber auch andere Faktoren einen erheblichen Einfluss auf die Klimabilanz eines Lebensmittels. So sind vor allem regional sowie saisonal sowie biologisch hergestellte Produkte zu bevorzugen und es sollte auf kurze Wege (bezogen auf die Herkunft der Lebensmittel) geachtet werden. Hierdurch entstehen deutlich weniger Treibhausgasemissionen im Zuge des Transportes sowie bei der Lagerung, etc. (52). Außerdem bleiben bei Obst und Gemüse mehr Vitamine erhalten, wenn diese nicht lange gelagert werden müssen. Auch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), die regelmäßig Empfehlungen für eine gesunde und ausgewogene Ernährung herausgibt, berücksichtigt einen maßvollen Fleischkonsum, um das Klima zu schonen (55).

Ein aktueller Forschungsbericht, der im Januar 2019 im *The Lancet* erschienen ist (vgl. (56)), hat einen Speiseplan entwickelt, der für die Bevölkerung weltweit Mengen an Lebensmitteln empfiehlt, die sowohl eine gesunde Ernährung als auch den Klimaschutz berücksichtigen („planetary health diet“). Es wird deutlich, dass unsere momentanen Essensgewohnheiten radikal und auch zeitnah verändert werden müssten, so dürften wir Deutschen nur noch etwa 10 % unseres aktuellen Fleischkonsums verursachen (siehe Abbildung 41). Im Vergleich zu momentanen Verzehrsmengen, müssten wir deutlich mehr Nüsse, Vollkornprodukte sowie Obst und vor allem Gemüse essen, dagegen deutlich weniger Fleisch, Eier und stärkehaltiges Gemüse (wie Kartoffeln). Um solch einen radikalen Wandel in der Gesellschaft zu realisieren, wären laut dem Bericht übergreifende Vorgaben aus der Politik nötig (57).

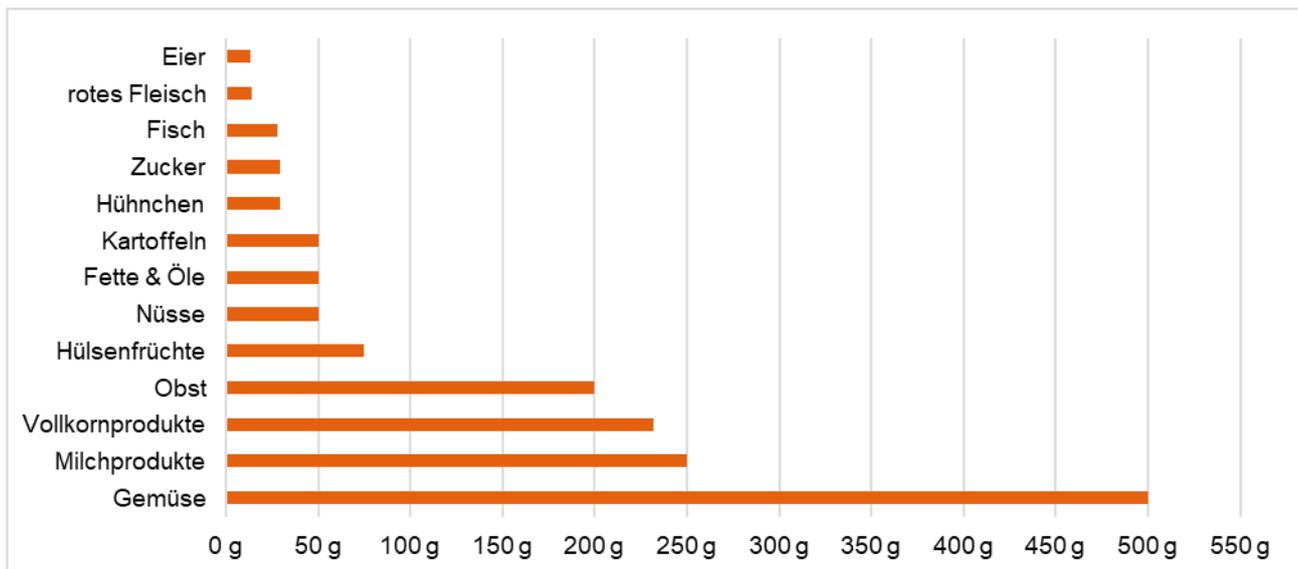


Abbildung 41: Täglich empfohlene Verzehrsmengen ausgewählter Lebensmittel in Gramm unter Berücksichtigung von Gesundheit und Klimaschutz (56; 57)

Ein aktueller Bericht des Umweltbundesamtes (UBA) vom August diesen Jahres (58) zeigt, dass eine Transformation des Ernährungssystems dringend erforderlich wäre, um Nachhaltigkeitsziele hinsichtlich Umwelt-, Tier- und Gesundheitsschutz zu erreichen. Die Prognosen des Berichtes gehen davon aus, dass ohne politische Handlungen eine Verbesserung und Erreichung der Ziele nicht möglich sei. Es werden auch Beispiele

politischer Gestaltungsmöglichkeiten zur Förderung einer solchen Transformation genannt. Neben einen aktiven Eingriff in die Preisgestaltung (bspw. durch Steuern auf tierische Produkte und gesättigte Fettsäuren) haben auch Informations- und Bildungsmaßnahmen eine positive Wirkung, indem sie die erwünschte Entscheidung des Nutzers auf freiwilliger Basis fördert (bspw. Lebensmittel-Ampel).

Die Speisepläne der Mensen an der UP umfassen bereits ein Angebot an vegetarischen und veganen Gerichten (59). Die nachfolgende Beispielrechnung zur Senkung von Emissionen durch die weitere Reduzierung der Menge an Fleisch in Mensagerichten (siehe Tabelle 27) soll verdeutlichen, dass bereits durch die Reduzierung von 100g Rind- sowie 100g Schweinefleisch an einem Tag in der Woche insgesamt 8,4 t_{CO2} eingespart werden können. Dies würde eine Einsparung von gut 400 t CO₂ im Jahr bedeuten.

Tabelle 27: Beispielhafte Potenzialberechnung zur Einsparung von CO₂-Emissionen durch die Reduzierung von Fleisch in den Mensa-Gerichten

Einsparung von Emissionen: Potenzial durch Fleischreduktion bei Mensagerichten	
Anzahl Studenten (ca.)	20.000
Anzahl Mitarbeiter*innen (hauptberuflich, 2018)	2.922
Anzahl Tagesgerichte (Annahme)	15.000
Anzahl Gerichte pro Woche	75.000
Anteil Tagesgerichte, die Rindfleisch enthalten (Annahme)	5 %
Anteil Tagesgerichte, die Schweinefleisch enthalten (Annahme)	50 %
CO ₂ -Ausstoß von konventionellem Rindfleisch	13.311 g/kg
CO ₂ -Ausstoß von konventionellem Schweinefleisch	3.252 g/kg
Annahme: es wird bei je ein Gericht pro Woche die Menge an Rind- bzw. Schweinefleisch reduziert:	
Reduzierung von Rindfleisch je Gericht an einem Tag in der Woche	100 g
Reduzierung von Schweinefleisch je Gericht an einem Tag in der Woche	100 g
Einsparung Emissionen (durch Reduzierung Rindfleisch)	6,0 t CO ₂ /Woche
Einsparung Emissionen (durch Reduzierung Schweinefleisch)	2,4 t CO ₂ /Woche
Einsparung Emissionen (Gesamt)	8,4 t CO₂/Woche

7 ENTWICKLUNG DER EMISSIONEN UNTER ANWENDUNG EINER SZENARIENBETRACHTUNG

Für die Szenarienbetrachtung, die im folgenden Kapitel ausgewertet wird, zur Abschätzung der notwendigen Ambitionen sowie die Definition realistischer Ziele (siehe Kapitel 8) sollen in der folgenden Tabelle 28 die theoretischen Potenziale zusammengefasst werden.

Tabelle 28: Zusammenfassung des Potenzials der UP (Zeithorizont 2050)

Sektor	Theoretisches Potenzial Energie pro Jahr	Gesamtpotenzial Emissionen pro Jahr	Reduktion Emissionen jährlich im Sektor (bis 2050)
Liegenschaften und Energieeffizienz	• 40.444 MWh	6.950 t	2,9 %
• Liegenschaften Campus I, II und V	• 9.381 MWh		
• Liegenschaften Campus III	• 904 MWh		
• Nahwärmenetze der Standorte	• 6.997 MWh		
• Zentrale Leittechnik			
• Sonstige technische Ausstattung	• 2.239 MWh		
• Erneuerbare Energien	• 1.215 MWh		
• Nutzerverhalten	• 13.601 MWh		
	• 4.990 MWh		
Mobilität		5.027 t	1,1 %
• Fuhrpark		37 t	
• Dienstreisen		540 t	
• Durch Klimaschutz Fonds		2.700 t	
• Pendelverkehr		1.750 t	
Lehre	(kein quantifizierbares Potenzial ermittelbar)		
Beschaffung und Entsorgung		120 t	0,5 %
Green IT	1.140 MWh	106 t	0,2 %
Ernährung		(400 t/a) ¹³	-
Summe	41.584 MWh	12.203 t	1,7 %

Mit diesem Potenzial werden langfristig (Zieljahr 2050) die jährlichen Emissionen um 51 % bezogen auf das Bilanzjahr 2018 reduziert. Ein wesentlicher Posten, der zu den verbleibenden Emissionen beiträgt, ist der Pendlerverkehr der Mitarbeiter*innen und Studierenden. Dies sind allerdings sekundäre, indirekte Emissionen (vgl. Kapitel 5.1 zur Bilanzierungsmethodik), die nicht im direkten Einflussbereich der UP liegen. Zur Erreichung der Klimaneutralität der UP ist die Reduktion der Emissionen in allen Bereichen notwendig. Die angegebenen Potenziale und die jährlich notwendigen Reduktionen werden in Kapitel 8 zur Zieldefinition verwendet.

Aus den ermittelten Potenzialen der Tabelle 27 und der wichtigsten Maßnahmen des Maßnahmenkataloges (vgl. Kapitel 9) wird das **Klimaschutzszenario 2050** gebildet, das als orangefarbene Linie in Abbildung 42 dargestellt wird. Dieses würde allerdings hauptsächlich durch Maßnahmen erreicht, die die Universität nicht in der Hand hat, sondern nur durch den BLB durchgeführt werden können, und durch Kompensation statt Vermeidung der CO₂-Emissionen im Bereich der Flugreisen. Aus diesem Grund kann dieses Szenario durchaus als sehr optimistisch angesehen werden. Andererseits gibt es Hinweise aus der Klimaforschung, wonach die Länder Europas spätestens in den frühen vierziger Jahren (Rockström et al 2017), bei Verwendung einer Pro-Kopf-Bilanz um 2035 (3) klimaneutral sein müssten, damit die Klimaziele auf globaler Ebene erreicht werden können. Diesen strengen Anforderungen würde das Klimaschutzszenario 2050 nicht gerecht.

¹³ Außerhalb des Bilanzkreises

Aus diesen Gründen wurden nachfolgend zwei weitere Szenarien „Klimaschutzszenario medium“ und „Klimaschutzszenario+ 2035“) betrachtet, die weiter unten näher erläutert werden.

Des Weiteren wird ein **Referenzszenario** (schwarze Linie) dargestellt, das die Entwicklung der Emissionen zeigt, ohne dass die UP besondere Maßnahmen entwickelt. Dem Referenzszenario liegen dabei folgende Annahmen zugrunde:

- Entwicklung der Studierenden-Mitarbeiterzahlen gemäß Zeitreihe der Jahre 2011-2018 (Zuwachs um durchschnittlich 0,4 % pro Jahr). Die UP plant unabhängig davon zu expandieren, wodurch der Zuwachs bis zum Jahr 2024 im Vergleich zum Basisjahr auf etwas mehr als 23.000 Studierende prognostiziert wird.
- Reduktion der Emissionen aus Effizienzverbesserung bei Geräten und technischen Einrichtungen und im Bereich Mobilität um 0,5 % pro Jahr (externer Faktor)
- Sanierungsrate Liegenschaften 1 % pro Jahr (Reduktion Energieverbrauch, interner Faktor)

Zum Vergleich werden die **Zielvorgaben der Bundesregierung und EU** (2) sowie **des Landes Brandenburg** (60) und der **Stadt Potsdam** (rot gestrichelte Linien) dargestellt. Diese übergeordneten Ziele sind stets auf das Bezugsjahr 1990 bezogen, zu welchem Zeitpunkt die UP noch nicht existierte. Die Kennzahlen werden dementsprechend auf das Bilanzjahr als Startpunkt der Szenarienbetrachtung umgerechnet.

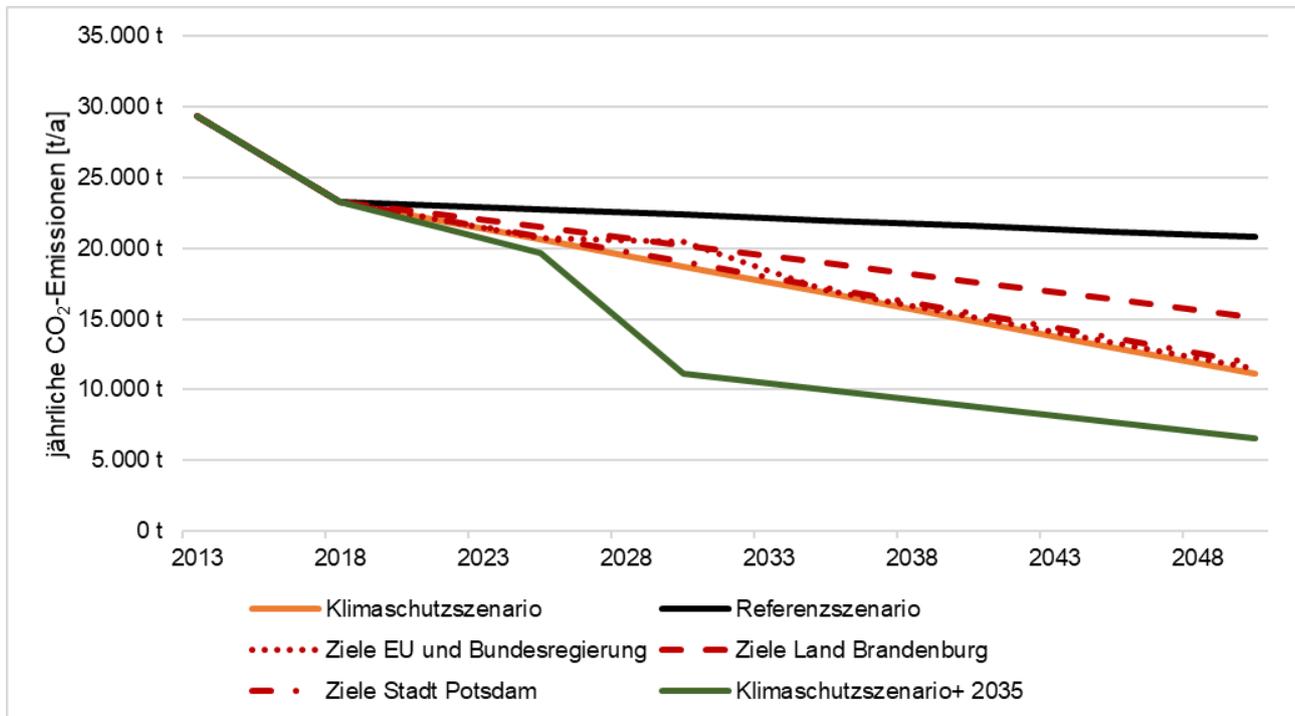


Abbildung 42: Entwicklung der Emissionen bis 2050 (Szenarienbetrachtung) sowie Zielvergleich

Aus diesem Diagramm wird deutlich, dass bei einer jährlichen Emissionsreduktion von durchschnittlich 1,7 % mit Start im Jahr 2020 die Ziele der Bundesregierung, der EU, des Landes Brandenburg sowie der Stadt Potsdam sogar unterschritten werden können. Das **Referenzszenario** zeigt, dass ohne aktives Ergreifen von gezielten Maßnahmen zur Erreichung des Klimaschutzes keine der Zielvorgaben erfüllt werden kann.

Zusätzlich wurden für die Universität zwei weitere Szenarien betrachtet.

Das **Klimaschutzszenario+ 2035** (dunkelgrüne Linie) beschreibt ein sehr ambitioniertes Szenario, welches verdeutlicht, welche CO₂-Reduktionen zur Erreichung einer Klimaneutralität bis 2035 erreicht werden müssten. Der hier deutliche Absenkpfad dieses Szenarios zeigt eine stärkere Reduzierung der CO₂-Emissionen, die ab ca. 2030 nochmals intensiver wird bis zum Jahr 2035, und anschließend eine weiterführende moderate Reduzierung der CO₂-Emissionen. Der zunächst leichte Abfall der Emissionen bis 2030 und dann deutlicher bis 2035 hängt mit dem Potenzial und dem Greifen der Effekte der tatsächlich umgesetzten Maßnahmen im mittelfristigen Handlungshorizont von 5 bis 10 Jahren zusammen. Die Universität Potsdam ist sich - gerade wegen der Erkenntnisse ihrer eigenen Klimawissenschaftler*innen - der Tatsache bewusst, dass das Jahr 2050 allein die globale Zielmarke für die CO₂-Neutralität zur Beschränkung der Erderwärmung auf 1,5 Grad ist. Diese lässt sich nicht zwingend in eine nationale oder gar institutionelle Zielmarke überführen. Es sollten die

unterschiedlichen technologischen Chancen zum Wandel in den verschiedenen Staaten miteinberechnet und das Konzept der Klimagerechtigkeit berücksichtigt werden. Demnach müssten die Länder Europas spätestens in den frühen vierziger Jahren (Rockström et al 2017), bei Verwendung einer Pro-Kopf-Bilanz um 2035 (3) klimaneutral sein. Auch dabei handelt es sich allein um die nationale Bezugsgröße, die Zielmarke sollte bei Akteuren, die einen schnelleren Weg der CO₂-Reduzierung gehen können, wiederum früher liegen. Das Beispiel der bereits jetzt klimaneutralen Universität Lüneburg zeigt, dass Hochschulen zügige Dekarbonisierungsleistungen erbringen können.

Für dieses Szenario wäre es erforderlich, dass alle Maßnahmen des Klimaschutzszenarios 2050 deutlich schneller, nämlich bis zum Jahr 2035 wirksam werden. Der Maßnahmenkatalog (vgl. Kapitel 9) müsste vollständig und beschleunigt bis 2035 umgesetzt werden. Die Erfolgsaussichten eines auf ungefähr das Jahr 2035 gerichteten Dekarbonisierungsprozesses der Universität Potsdam hängen maßgeblich von den Beiträgen anderer Akteure –insbesondere dem BLB- ab, die wiederum von den Zielvorgaben der Landesregierung bestimmt sind. Außerdem ist diese Zielvorgabe nur durch ergänzende Investitionen in CO₂-Senken erreichbar, für entsprechende Kompensationszahlungen der Universität an Dritte fehlt jedoch derzeit die rechtliche Grundlage. Um den Fortgang bis 2050 zu symbolisieren, wurde ab 2035 eine kontinuierliche Reduzierung analog zum Klimaschutzszenario angenommen. Um diese Reduzierung ab 2035 weiter voranzubringen, müssten zusätzliche Maßnahmen, die aktuell noch nicht im Klimaschutzkonzept beschrieben sind, mit den entsprechenden Zielvorgaben entwickelt werden. Damit würden 2050 nur noch 7.328 t CO₂ durch die Universität verursacht werden und folglich die Vorgabe der Bundesregierung bis 2050 deutlich unterschritten. Bei einer Annahme von 23.000 Studierenden im Jahr 2050 würde dies **0,31 t CO₂** pro Studierenden bedeuten statt **0,48 t CO₂** mit dem herkömmlichen Klimaschutzszenario. Dies bezieht sich auf eine steigende Studierendenzahl bis 2024 auf 23.000 Studierende. Um die Verfolgung dieses Ziels nachhaltig umzusetzen, müssen strenge Kontrollmechanismen diese stetige Reduzierung nachweisen und ein kontinuierliches Gegensteuern von ggf. zusätzlichen Maßnahmen erfolgen.

Das zweite zusätzliche **Klimaschutzszenario medium** (graue Linie) ist ein weniger ambitioniertes Szenario, welches beinhaltet, dass nicht alle Potenziale vor allem im Handlungsfeld der Liegenschaften (hier nur die Hälfte) vollständig umgesetzt werden können. Dies verdeutlicht erneut die Abhängigkeit vom BLB. Weiterhin wurde in diesem Szenario angenommen, dass nicht alle Flugreisen durch den Klimaschutzfonds kompensiert werden, sondern nur etwa die Hälfte und damit nur eine Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor von 0,7 % statt 1,1 % p.a. erreicht wird. Dies setzt dennoch voraus, dass alle weiteren Maßnahmen im Sektor Mobilität kontinuierlich umgesetzt werden. Mit diesem Szenario würde eine Klimaneutralität bis 2050 nicht vollständig erreicht werden. Die Ziele von Deutschland und der Stadt Potsdam würden mit diesem Szenario verfehlt werden. In dem Szenario würden jedoch auch weiterhin die aktuellen Klimaschutzziele des Landes Brandenburg unterschritten. Die spezifischen CO₂-Emissionen pro Studierenden liegen in diesem Szenario bei 0,59t CO₂ im Jahr 2050.

Fazit:

Zwischen dem Klimaschutzszenario+ 2035 (dunkelgrüne Linie) und dem Klimaschutzszenario medium (graue Linie) spannt sich ein Möglichkeitsraum auf, den die Universität Potsdam in den nächsten Jahren ausloten muss. Die Universität wird zunächst die prioritären und durch sie selbst umsetzbaren Maßnahmen angehen und zugleich die Einbindung und engagierte Mitwirkung der Kooperationspartner, insbesondere des BLB, in die Klimaschutzziele anstreben, um das Klimaschutzszenario 2050 erreichen zu können. Sie wird in einen Prozess der kontinuierlichen Überprüfung ihrer Klimaschutzziele eintreten, auf die Änderungen der Rahmenbedingungen drängen, und im Falle solcher Änderungen prüfen, ob und wie eine Klimaneutralität bereits vor 2050 erreicht werden kann.

8 ZIELDEFINITION UND LEITBILD

Ausgehend von der Energie- und CO₂-Bilanz (Kapitel 5) und unter Nutzung der Ergebnisse der Potenzialanalyse (Kapitel 6) sowie der Szenarienbetrachtung (Kapitel 7) werden folgende Ziele für die Uni Potsdam definiert.

Das übergeordnete Ziel der Universität Potsdam ist es, innerhalb des eigenen Bilanzkreises mindestens die Ziele der Bundesregierung in der Einsparung von Emissionen einzuhalten. Dies resultiert in einer jährlichen Reduktion der Emissionen von 1,7 % basierend auf dem Bilanzjahr 2018¹⁴.

Folgende Teilziele werden hierfür verfolgt:

- Die Universität möchte eine jährliche Einsparung von Energie (Strom und Wärme) in ihren Liegenschaften von 2,1 % durch gezielte Maßnahmen an den Liegenschaften und den Nahwärmenetzen (z.B. durch Einsatz von Blockheizkraftwerken) erreichen. Die Universität unterstützt den Träger (Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen) der Maßnahmen hierbei nach besten Kräften. Es werden intensiv Gespräche mit dem Träger angestrebt.
- Die Universität unterstützt eine jährliche Zubaurate von 200-250 kWp an Photovoltaik. Die UP wird dies aktiv anregen. Hierfür können vornehmlich die Dachflächen der Universität (Flachdächer) verwendet werden. Alternativ kann die Leistung durch andere regenerative Energieträger abgedeckt werden.
- Die Nutzung von zertifiziertem Ökostrom sowie der bevorzugte Einsatz von regenerativen Energien zur Wärmebereitstellung soll weiter vorangetrieben und aktiv unterstützt werden.
- Die Universität strebt den Weg zu einer nachhaltigen IT-Technik an. Die Einsparung von Strom durch Green-IT soll zu einer jährlichen Reduktion der Emissionen durch Strombezug von 0,2 % führen.
- Die Universität strebt an, die Emissionen im Sektor Mobilität jährlich um 1,1 % (bezogen auf Emissionen im Sektor im Bilanzjahr 2018) zu reduzieren. Dies umfasst sowohl Reisetätigkeiten im Auftrag der Universität (Dienstreisen sowie Pendelverkehr zwischen den Standorten) als auch die Pendlertätigkeiten der Mitarbeiter*innen und Studierenden von der Heimatadresse zur Universität. Teil dieser Reduktion ist eine mögliche Kompensation von Langstreckenflügen durch einen eigenen Klimaschutzfonds.
- Die Universität beabsichtigt durch eine gezielte Beschaffungs- und Entsorgungspolitik jährlich 0,5 % der Emissionen in diesem Sektor einzusparen. Dies wird durch entsprechende Beschaffungskriterien und die Reduktion von Verbrauchsgütern sowie Abfall- und Abwassermengen erfolgen.
- Die Universität beabsichtigt die Integration des Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsgedankens in die Lehre sowie den Universitätsalltag zur ständigen Aufrechterhaltung des Bewusstseins bei allen Universitätsangehörigen. Hierzu werden Veranstaltungen und Vorlesungen angeboten.
- Die Universität sieht vor eine jährliche Erfolgskontrolle mit der Absicht der kontinuierlichen Verbesserung und der Einhaltung der oben genannten Zielvorgaben zu etablieren.

Ausgehend von den oben genannten Zielen entwickelt die Universität ein **Klimaschutzleitbild**. Das existierende Leitbild der Universität Potsdam setzt das Thema der nachhaltigen Entwicklung bereits verstärkt auf die hochschulpolitische Agenda. Hierin wird Folgende definiert:

„Die Universität steht für Chancen- und Familiengerechtigkeit, Internationalität, Toleranz und Nachhaltigkeit. Dies wird auch weiterhin durch innovative, überregional sichtbare Konzepte und Programme deutlich zum Ausdruck kommen.“

Zentrale Aussagen des ergänzenden Klimaleitbildes könnten beispielsweise sein:

¹⁴ Diese Reduktion muss nicht zwingend linear von Jahr zu Jahr erreicht werden, wird aber im mehrjährigen Durchschnitt angestrebt.

- Die Universität Potsdam als größte Hochschule Brandenburgs, sieht sich als wichtige Arbeitgeberin und bekannte öffentliche Einrichtung in der Verantwortung, Nachhaltigkeits- und Klimaschutzthemen zu fördern.
- Die Universität Potsdam steht für den Klimaschutz und macht diesen zu einem zentralen Bestandteil des Universitätsalltages.
- Bis 2050 will die Universität mit all ihren Standorten und Liegenschaften klimaneutral werden.
- Die Universität Potsdam sieht den Klimaschutz als allumfassende, ressortübergreifende Verpflichtung und Notwendigkeit an und strebt daher die schnellstmögliche Umsetzung von ressourcenschonenden und bewusstseinsfördernden Maßnahmen in vielseitigen Bereichen an:
 - Liegenschaften und deren Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien
 - Mobilität
 - Ernährung
 - Green IT
 - Beschaffung und Entsorgung
 - Lehre
- Durch die interaktive Erarbeitung und Umsetzung des Klimaschutzkonzepts sollen alle Akteure an der Universität für das Thema Klimaschutz und Energieeffizienz am Campus sensibilisiert werden.
- Die Universität Potsdam sieht ihre Vorbildfunktion, um alle Akteure zu einem umweltbewussten und ressourcensparenden Verhalten anzuregen.

9 MAßNAHMENKATALOG

Basierend auf den vorangegangenen Ergebnissen wurde in Zusammenarbeit mit der UP, ein ausführlicher Maßnahmenkatalog entwickelt, der die UP auf den Weg zur Erreichung der selbstgesetzten Ziele führen soll. Dieser Maßnahmenkatalog ist in Anlage A2 zu diesem Konzept zu finden.

Die Maßnahmenliste basiert u.a. auf einem Maßnahmenworkshop, sowie einer Diskussionsrunde zur Priorisierung der Maßnahmen und einer offenen Diskussionsrunde in der Umweltkommission der UP.

Unter Nutzung der Potenzialanalyse wurden Maßnahmen in den folgenden Handlungsfeldern zusammengestellt.

- Beschaffung und Entsorgung (BE)
- Ernährung (E)
- Green-IT (GI)
- Lehre (L)
- Mobilität (M)
- Erneuerbare Energien und Liegenschaften & Energieeffizienz (EE-LE)

Zudem wurden einige eher organisatorische Maßnahmen unter der Kategorie Organisation und Verwaltung (OV) zusammengefasst.

Dieser Katalog beinhaltet insgesamt 82 Maßnahmenvorschläge. Der Katalog an sich soll als lebendes Dokument verstanden werden, in dem nach Prüfung der Möglichkeiten regelmäßig und stetig Maßnahmen hinzugefügt, ggf. auch gelöscht oder überarbeitet werden sollen.

Die Maßnahmen haben eine Nummerierung und Priorisierung erhalten. Sie folgt der folgenden Nomenklatur: Hauptkategorie. Nummer. Die Nummerierung basiert dabei auf keiner Sortierung nach Priorität. Die Prioritäten ergeben sich dagegen aus der Wichtung der einzelnen Maßnahme im Gesamtkontext und wurden gemeinsam mit der UP bestimmt. Maßnahmen mit hoher Relevanz, Erfolgswahrscheinlichkeit und hohem Einfluss der UP wurden mit der Priorität 1 (hoch) gewichtet, während Maßnahmen mit geringer Relevanz, Erfolgswahrscheinlichkeit und weiter außerhalb des Einflussbereiches der UP eher in die Priorität 2 oder 3 eingeordnet wurden.

Zunächst sollen die Maßnahmen der Priorität 1 angegangen werden. Für jede der im Katalog enthaltenen Maßnahmen mit Priorisierung 1 (hoch) wurde ein detaillierter Steckbrief mit näheren Erläuterungen sowie Hinweisen zu Umsetzung erstellt. Diese Steckbriefe sind ebenfalls in Anlage A2 zu finden. Folgende wichtige Informationen zu den Maßnahmen sind darin enthalten:

- Nummer der Maßnahme
- Bezeichnung
- Maßnahmenbeschreibung
- Kategorie
- Priorität
- Umsetzungshorizont
- Investitionskosten
- Energieeinsparung
- Kosteneinsparungen
- CO₂-Einsparpotenzial
- Wirtschaftlichkeit
- Verantwortliche
- Weitere Hinweise

Nicht für jede Maßnahme ist es möglich, direkte Aussagen zu Investitionskosten, bzw. zu konkreten Kosteneinsparungen und zum CO₂-Einsparpotenzial zu treffen.

10 KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE UND AKTEURSBETEILIGUNG

Innerhalb der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts wurden verschiedene relevante Akteure beteiligt und eine Kommunikationsstrategie entwickelt. Denn ohne Unterstützung und Akzeptanz durch die Akteure der Universität Potsdam können die Ziele des Klimaschutzkonzepts nicht erfolgreich erreicht werden. Das Know-how der beteiligten Akteure konnte Wissenslücken schließen, die Maßnahmenentwicklung verbessern und somit die Qualität des Konzepts insgesamt steigern. Aus diesem Grund stellte die Akteursbeteiligung bei der Erarbeitung des Konzepts von Beginn an einen sehr bedeutenden Baustein dar. Die an der Universität bereits bestehenden Strukturen und geleisteten Vorarbeiten wurden dabei genutzt und ausgebaut. Als Basis für die Beteiligung wurde im ersten Schritt ein Akteurs- und Stakeholdermapping durchgeführt, um die relevanten Zielgruppen genau zu definieren.

Die Beteiligung der involvierten Akteure bei der Erarbeitung der Maßnahmen wurde über verschiedene Wege ermöglicht, die im Folgenden beschrieben sind. Mit der Erstellung des Klimaschutzkonzepts ging auch die Konzeption einer Kommunikationsstrategie einher. Sie hat das Ziel, das Thema Energieeffizienz und Ressourcenschonung weit über die Erarbeitungsphase des Konzepts hinaus auf die hochschulpolitische Agenda zu bringen, über die Erfolge umgesetzter Maßnahmen zu informieren und durch Praxistipps Motivation für energieeffizientes Handeln im Alltag zu liefern.

Die Organisation der Kommunikations- und Beteiligungsmaßnahmen erfolgte in engem Austausch mit den Projektverantwortlichen der Universität Potsdam.

10.1 Akteursanalyse

Basis jeglicher Beteiligungsstrategie ist eine genaue Analyse der anzusprechenden Akteure im frühen Projektstadium. Erst dann können die passenden Veranstaltungen und Workshops konzipiert und eine zielgerichtete Kommunikation gewährleistet werden. Auch für die Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit gilt: Je klarer Adressaten angesprochen werden, desto höher ist die erzielte Wirkung.

Das Suchen von geeigneten Akteuren konnte durch folgende Fragen unterstützt werden:

- Welche Akteure führen bereits klimarelevante Aktivitäten durch?
- Wer sind potenzielle Skeptiker/ Unterstützer/ Interessenten/ Betroffene?
- Gibt es Schlüsselakteure (Akteure mit großem Einfluss, vielfältigen Kontakten, Fachwissen)?
- Bestehen bereits Netzwerke mit engagierten Akteuren?

Relevante **interne** Akteure sind:

- Universitätsleitung
- Universitätsverwaltung: Themenbeauftragte zu Fokusthemen
- Forschung und Lehre: Fachexperten
- Umweltkommission
- Verkehrskommission
- Mitglieder der UP: Studierendenvertretung, Mitarbeitervertretung
- Studierende
- Interne Interessenvertreter
- Interne Verbände/Vereine: Freunde & Förderer der Universität

Zu den relevanten **externen** Akteuren gehören:

- Dienstleister der Universität (z.B. Vertreter der Mensabetreiber)
- Vertreter von kommunalen Unternehmen mit Berührung zur Universität
- Vertreter des ÖPNV
- Vertreter von übergeordneten administrativen Einheiten: z.B. der Stadt Potsdam (Klimaschutzmanager/-in, Baubeigeordneter, Fahrradbeauftragter), des Landes Brandenburg (z.B. Vertreter Energiestrategie Brandenburg)
- Experte vom BUND Brandenburg: „Gutes Essen – gutes Klima“
- ADFC; VCD

Auch die Akteure der einzelnen Fokusfelder wurden an dieser Stelle identifiziert:

- **Liegenschaften & Energieeffizienz**
 - Gebäudemanagement (HGP)
 - Bauverwaltung (BSO)
 - Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB)
- **Nutzung Erneuerbarer Energien**
 - Energiebeauftragte
 - Einkauf Energie
- **Klimafreundliches Nutzerverhalten**
 - Beteiligte an bisherigen Klimaschutzaktivitäten
 - „Endnutzer“: Vertretung von Labormitarbeitern, Studierendenvertreter
 - Studentische Initiativen für einen nachhaltigen Campus
- **Mobilität**
 - Mitglieder der UP (Studierende, Mitarbeiter)
 - Hochschulverwaltung: Bereich Personalverwaltung: Dienstreisen (Ermittlung der Dienstreisetätigkeiten), Mitarbeiter ÖPNV-Ticket; Bereich Fuhrparkverwaltung
 - Kooperationspartner für Leih-Fahrräder
 - Vertreter der Verkehrskommission
 - VCD, ADFC
 - Fahrradbeauftragter der Stadt Potsdam
- **Ernährung**
 - Mensabetreibende
 - Vertretung der Studierenden
 - BUND Brandenburg: gutes Essen gutes Klima
 - Projekt Essbarer Campus von SiNC
- **Green IT**
 - Verantwortliche der Verwaltung:
 - Dezernat 4, (Beschaffung Geräte / Laborbedarf),
 - Zentrale IT-Beauftragte des ZIM, CIO
 - Beauftragte der jeweiligen Institute
 - Ggf. AStA Netzpolitik
- **Beschaffung & Entsorgung**
 - Haushalt und Beschaffung: Dezernat 4 Haushalt und Beschaffung
 - BSO: Umweltbeauftragter
 - Kommunale Entsorger, Stadtwerke
- **Lehre**
 - Lehr- & Forschungspersonal
 - Vizepräsidium für Lehre
 - ZFQ Zentrum für Qualität in der Lehre
 - Lehrerbildung/ Bildungsforschung?
 - Studierendenvertreter
 - Studium Oecologicum und SiNC

10.2 Ziele der Öffentlichkeitsarbeit

Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit hatte zum Ziel, alle oben genannten Akteure über das Klimaschutzkonzept zu informieren und sie für die Themen Energieeffizienz und Klimaschutz im Verantwortungsbereich der Universität zu sensibilisieren. Dabei sollte das Interesse verschiedener Zielgruppen geweckt und die Bekanntheit des Klimaschutzkonzepts gesteigert werden.

Die Ansprache der Zielgruppen sollte sie zudem motivieren, sich an der Erarbeitung der Maßnahmen zu beteiligen und somit die verschiedenen Beteiligungsmöglichkeiten bewerben. Neben einer Bewusstseinsbildung zum Thema Klimaschutz und einer Stärkung des eigenen Umweltbewusstseins war das maßgebliche Ziel der Akteursbeteiligung der Austausch von (internem) Know-how, technischem und wirtschaftlichem Wissen und die Schließung von Wissenslücken, um eine hohe Qualität des umfassenden Konzepts zu gewährleisten.

10.3 Medien zur Informationsvermittlung

Die Beteiligung der Akteure ging mit der Vermittlung von Informationen einher, durch welche das Projekt über verschiedene Medien kommuniziert wurde. Das Bespielen der passenden Kanäle konnte das Interesse diverser Zielgruppen für das Klimaschutzkonzept wecken.

So wurde im Umweltportal die Unterseite „Klimaschutzkonzept der Universität Potsdam“ mit den Unterkapiteln „Bisherige Arbeit“ und „Feedback-Formular“ eingerichtet. Hier sind die Ziele des Konzepts und die verschiedenen Schritte des Erarbeitungsprozesses erläutert. Auch alle Unterlagen zu den Ergebnissen der Workshops, der Umfrage zur Mobilität, die Präsentationen der Veranstaltungen und weitere Informationen sind hier einsehbar.

Über das integrierte Kontakt- und Feedback-Formular konnten alle Interessierten direkt neue Ideen und Vorschläge zum Klimaschutz und seine jeweiligen Fokusfelder einreichen.

Zudem kann sich jeder für den regelmäßig erscheinenden Newsletter über die Homepage anmelden.

Die Auftakt- und Abschlussveranstaltungen sowie der Maßnahmen-Workshop wurden durch verschiedene Kanäle beworben, wie eine Information über die Uni-Mail und die Startseite der UP-Homepage. Neben Informationen auf der Internetseite wurden gemeinsam mit der Energiebeauftragten und dem Kanzler der Universität Pressemitteilungen erstellt, die das Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit verschickte.

Für die Zeit nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts sind außerdem die Nutzung von Social Media, die Aufnahme von Podcasts mit Expertengesprächen sowie die Erarbeitung einer Broschüre und Beiträgen im Universitätsmagazin „Portal“ geplant. Diese und weitere Maßnahmen sind in Kapitel 10.6 dargestellt.

10.4 Wege der Akteursbeteiligung

Die zentrale Akteursbeteiligung fand im Rahmen der Potenzial- und Maßnahmenworkshops sowie online über das Umweltportal der Universität statt.

Im Zuge des Potenzialworkshops im Juni 2019 identifizierten und analysierten Schlüsselakteure der Universität Einsparpotenziale innerhalb der jeweiligen bereits beschriebenen Fokusfelder. Diese dienten als Basis für und die weitere Bearbeitung des Klimaschutzkonzeptes und den resultierenden Maßnahmenkatalog.

Im Rahmen des interaktiven Maßnahmen-Workshops, der im Juli 2019 im Anschluss an die hochschulöffentliche Auftaktveranstaltung (siehe Kapitel 10.5) stattfand, erarbeiteten interessierte Teilnehmende in Gruppenarbeit auf Basis der zuvor erarbeiteten Einsparpotenziale diverse Maßnahmen zu jedem Fokusfeld. Jeder Bereich hatte dabei eine/n Schirmherr/in, die seine/ihre Gruppe moderierte und die vorhandenen Informationen und das Datenmaterial lieferte. Diese/r Schirmherr/in diente außerdem als Ansprechpartner/in und repräsentierte seine/ihre Gruppe bei der Vorstellung der Ergebnisse im Plenum. Jede Gruppe fasste ihre Vorschläge in einer großen Tabelle auf einem Plakat zusammen und gab für jeden Maßnahmenvorschlag weitere Informationen zu Verantwortlichkeiten, Umsetzungshorizonten, Zielgruppen sowie der potenziellen Effizienz der Maßnahme an. Die Moderation übernahmen die Mitarbeiterinnen von Arcadis.

Alle Stakeholder konnten auch über den Workshop hinaus Maßnahmenvorschläge zu den einzelnen Fokusfeldern über das Feedback-Formular auf der Homepage der Universität Potsdam einreichen. So wurden auch diejenigen am Konzept aktiv beteiligt, die nicht am Workshop teilnehmen konnten oder erst später zu dem Projekt stießen. Das Formular war in die verschiedenen Fokusfelder eingeteilt und ermöglichte auch allgemeines Feedback zum Klimaschutzkonzept:

Feedback-Formular

Haben Sie Feedback zum Klimaschutzkonzept allgemein?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Liegenschaften und deren Betrieb?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Mobilität?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Lehre?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Beschaffung?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Green IT?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Entsorgung?

Haben Sie Vorschläge für das Fokusfeld Ernährung?

Name

E-Mail

Newsletter-Anmeldung Ja Nein

Abschicken

Abbildung 43: Feedback-Formular auf der Homepage der UP

Insgesamt wurden über 80 Maßnahmenvorschläge in den Workshops und über das online-Formular zur Prüfung und Aufnahme in den Maßnahmenkatalog eingereicht.

Die entwickelten Einsparpotenziale und Maßnahmen wurden im Anschluss an die Workshops zur weiteren Prüfung für das Konzept aufgenommen.



Abbildung 44: Gruppenarbeit im Maßnahmenworkshop (Gruppe Green-IT)



Abbildung 45: Gruppenarbeit im Maßnahmenworkshop (Gruppe Mobilität)

Name	Beschreibung	Ranking	Verantwortliche	Besonderheiten	Erfolgskennzahlen	Zielgruppe	Umsetzungshorizonte
I	Fahrerlos	00000					
1	Montafahrt	00000		reiner Mob.		MA	Anfang
2	Dienstreifen	00000	2 A	rechner		MA	1. A 2019/20
3	Stopparbeiten	00000	"				1. A 3. Q 19
4	gehe Radweg	00000					
5	Fahrerlos	00000	H&D				
6	Druckerei	00000					
II	OPNV	00000					
	Tramway Campus	00000					
	DB mit 20%	00000					
	Fremdfahrt	00000					
	Bahnhof	00000					
		00000					
		00000					
III	PKW/Auto	00000					
	PKW/Auto	00000					
	Kunden	00000					
	Wirkung	00000					
		00000					
IV	Straßenbahn	00000					
	CO2 Reduktion	00000					
	Infog	00000					
		00000					

Handwritten notes on the whiteboard include:
 - '5) ...' (top left)
 - '5a) ...' (middle left)
 - 'Dienstreifen Flug - Campus 2 / Radfahren' (bottom left)
 - 'Lernsitzung vor Kirche' (bottom left)

Abbildung 46: Beispiel Themenplakat (Gruppe Mobilität)

Die Finalisierung des Klimaschutzkonzepts wird geplant im Januar mit einer öffentlichen Abschlussveranstaltung einhergehen. Diese wird im folgenden Kapitel 10.5 vorgestellt.

10.5 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Einen wesentlichen Teil der Öffentlichkeitsarbeit bildete die hochschulöffentliche Auftaktveranstaltung im Juli, zu der über einen großen Verteiler alle relevanten Akteure und Interessierten eingeladen wurden. Auch auf der Homepage der Universität wurde die Veranstaltung beworben. Insgesamt nahmen etwa 100 Personen an der Veranstaltung teil.

Nach einleitenden Worten durch den Kanzler der UP, trugen die Mitarbeiterinnen von Arcadis die Ziele und Arbeitsschritte des Klimaschutzkonzepts vor und informierten über den konkreten Zeitplan. Dann informierte Herr Dr. Reusswig vom Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) mit seinem Vortrag „All days for future oder warum die Universität Potsdam unverzichtbar für den Masterplan Klimaschutz der Stadt Potsdam ist“ über den dringenden Handlungsbedarf, klimaschützende Maßnahmen zu ergreifen. Im Plenum konnten alle Interessierten daraufhin offene Fragen mit den Rednerinnen und Rednern klären.

Der darauffolgende Maßnahmenworkshop, der die interessierten Akteure an der Erarbeitung der Maßnahmen beteiligte, ist in Kapitel 10.4 beschrieben.

Auch die Abschlussveranstaltung im Januar 2020 bildet einen wesentlichen Baustein der Öffentlichkeitsarbeit. Nach einem Auftakt in Form eines Input Videos zu den Klimaschutzmaßnahmen der Hochschule Osnabrück werden das finale Klimaschutzkonzept und der erarbeitete Maßnahmenkatalog allen Interessierten präsentiert. Offene Fragen aus dem Plenum können im Anschluss beantwortet werden. Auch wird ein Ausblick auf die nächsten Verfahrensschritte gegeben. Bei einem informellen Ausklang können sich die Interessierten mit den Schlüsselakteuren austauschen und vernetzen.

10.6 Ausblick auf öffentlichkeitswirksame Maßnahmen

Um die Ziele des Klimaschutzkonzepts am Campus auch über die Erarbeitungsphase des Klimaschutzkonzepts hinaus bei den Akteuren zu platzieren, wurde eine Kommunikationsstrategie zusammen mit einem flexiblen Zeitplan zu den Kommunikationsmaßnahmen entwickelt. Das wiedererkennbare Motto des Kommunikationskonzepts "12 Monate – 1 Klima" soll die Inangriffnahme und Umsetzung erster Maßnahmen monatlich

über verschiedene Kanäle begleiten. Dabei ist auf die Regelmäßigkeit von Beiträgen zu achten, um das Konzept bei den Akteuren über einen längeren Zeitraum hinweg präsent zu halten. Startpunkt für die Kommunikation ist die Einstellung eines/r Klimaschutzmanagers/in im Juni 2020. Diese/r wird maßgeblich für die Erarbeitung und Umsetzung der Kommunikationsmaßnahmen in Kooperation mit dem Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zuständig sein. Die Botschafter*innen für den Klimaschutz, die künftig unter den Mitarbeitenden an den Instituten gefunden werden, dienen dem/r Klimaschutzmanager/in als Unterstützung sowie als Schnittstelle zu den Instituten.

Auf Basis diverser Meilensteine und Termine an der Universität wurde im Kommunikationsplan zwischen öffentlichen Veranstaltungen (Abschlussveranstaltung, Thementage), analogem Informationsmaterial (Flyer, Poster, UP Portal-Magazin) sowie Online-Beiträgen (Social Media, Newsletter, Homepage) unterschieden. Die Meilensteine (Umsetzung von Maßnahmen) und Veranstaltungstermine dienen dabei als Aufhänger für die Kommunikationsmaßnahmen.

Mit dem Start der wiedererkennbaren Social Media-Reihe „12 Monate – 1 Klima“ über den offiziellen Account der UP wird das Klimaschutzkonzept durch die monatliche Vorstellung einer ausgewählten Maßnahme kontinuierlich bespielt und in Erinnerung gerufen. Beiträge bei Facebook, Instagram oder Twitter erreichen dabei insbesondere Studierende. Die Visualisierung der Beiträge trägt dazu bei, dass das Konzept in Erinnerung bleibt und es mit einem konkreten Bild verbunden wird. Ein besonderer Vorteil der Beiträge auf Social Media ist die große Reichweite, durch welche auch Personen erreicht werden, die das Klimaschutzkonzept noch nicht kennen und deren Interesse für die Thematik durch die regelmäßigen Beiträge geweckt werden kann. Für weitere Informationen kann hier auf die Homepage der Universität verwiesen werden.

Da die Homepage während der Erarbeitung des Konzepts eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Informationen gespielt hat, sollte sie auch weiterhin als Konstante der Kommunikation dienen und stets aktualisiert werden. Es könnte die Unterseite „12 Monate- 1 Klima“ geschaffen werden, auf welcher parallel zu den Social Media Beiträgen ausgewählte Maßnahmen vorgestellt werden. Die Homepage bietet dabei die Möglichkeit, weitere Informationen zu den konkreten Maßnahmen zur Verfügung zu stellen.

Die Homepage wird durch die Generierung von QR-Codes auf dem Campus beworben. Diese bieten eine bequeme Möglichkeit, die Inhalte auf dem Smartphone mit einem Scan aufzurufen bzw. abzuspielen. Durch die aktive Entscheidung des Aufrufens der Inhalte über den QR-Code beschäftigen sich Interessierte bewusst mit dem Thema, welches dadurch länger in Erinnerung bleibt.

Auch die regelmäßig verschickten Newsletter bzw. Rundmails tragen dazu bei, das Thema Klimaschutz am Campus stets präsent zu halten und regelmäßig über die Errungenschaften der Verantwortlichen zu informieren. Durch einen Newsletter werden die Abonnenten zudem persönlich angesprochen, was sie für die Thematik sensibilisiert und zu eigenem Handeln motiviert.

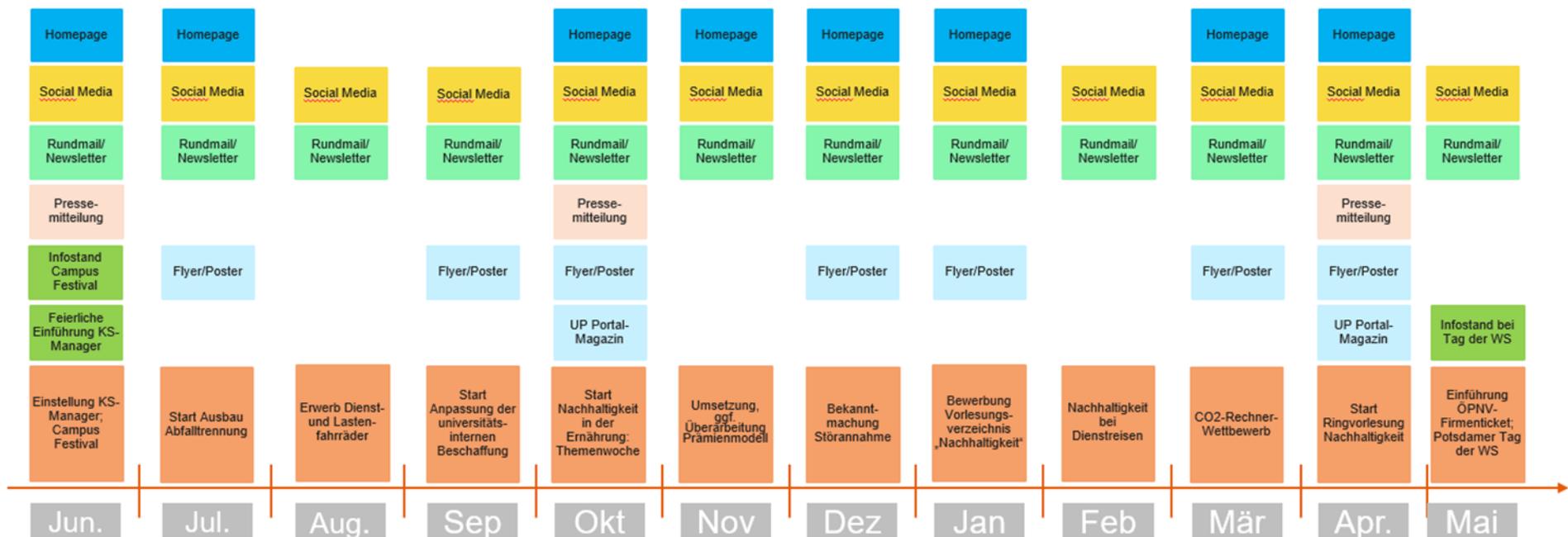
Außerdem wird es einen analogen Flyer zur Abschlussveranstaltung des Konzepts geben. Dieser wird das Konzept sowie den Maßnahmenkatalog vorstellen. Um Ressourcen im Sinne des Klimaschutzes zu sparen, wird die Stückzahl der gedruckten Exemplare gering sein. Dieses und das gesamte gedruckte Konzept können dann in den Bereichsbibliotheken ausgelegt werden. Ein weiteres analoges Medium wird eine Ausgabe des Universitätsmagazins Portal sein, in welchem ein Artikel in Form eines Experteninterviews unter der Rubrik „Universität und Gesellschaft“ im April 2020 erscheinen wird. Weitere unterstützende Flyer und Poster können beispielsweise zum Einsatz kommen, wenn Einfluss auf das Nutzerverhalten der UP-Angehörigen genommen oder die aktive Teilnahme an bestimmten Maßnahmenumsetzungen beworben werden soll.

Neben den Auftakt- und Abschlussveranstaltungen kann das Konzept auch auf wiederkehrenden zentralen Veranstaltungen der Universität oder der Stadt Potsdam beworben werden. Dabei kann die Organisation von Informationsständen die Bekanntheit des Klimaschutzkonzepts auf interaktive und kreative Weise verstärken. Der direkte Austausch mit Schlüsselakteuren des Konzepts sowie dem/r Klimaschutzmanager/in, die den Stand betreuen, gibt dem Konzept ein Gesicht und macht das Projekt für Interessierte deutlich greifbarer. Als Materialien kann hier der finale Flyer, der Maßnahmenkatalog sowie Roll-Up Banner und Poster zum Konzept dienen. Je nach zur Verfügung stehenden Budget könnte ein Quiz rund um den Klimaschutz am Campus zusammen mit interessanten Preisen organisiert werden.

Der folgende Kommunikationsplan dient als flexible Grundlage für den/die Klimaschutzmanager/in der UP und kann bei Bedarf angepasst und abgeändert werden. Basierend auf der angenommenen Umsetzung einer Maßnahme wurden passende Kommunikationsmaßnahmen in den Zeitplan eingefügt. Da der Zeitpunkt der Maßnahmenumsetzung noch unklar ist, handelt es sich zunächst lediglich um Vorschläge, die ab Juni 2020 an die tatsächlich erreichten Meilensteine angepasst werden müssen.

Kommunikationsplan 2020/2021*

„12 Monate- 1 Klima“ – Monatliche Vorstellung einer neuen Klimaschutz-Maßnahme über verschiedene Kanäle



*dynamischer, anpassbarer Kommunikationsplan, der als Vorschlag aufzeigt, zu welchem Meilenstein welche Kommunikationsmaßnahmen passend sind. Dieser Plan kann vom zukünftigen Klimaschutzmanager genutzt und entsprechend angepasst werden. Er bezieht sich auf die geplanten Aktivitäten im ersten Jahr nach Schaffung des Klimaschutzmanagements. Er ist auch für die darauffolgenden Jahre einsetzbar. Eine Zusammenarbeit mit dem Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit und die Einbeziehung der Studierendenvertretungen ASTA und StuPa bei Informationen/ Veranstaltungen/ Meilensteinen für Studierende müssen bei der Umsetzung bedacht werden.

11 CONTROLLING-KONZEPT UND VERSTETIGUNGS-STRATEGIE

Die im Klimaschutzkonzept entwickelten Maßnahmen und Zielkorridore sollen erreicht und umgesetzt werden. Um die Umsetzung der Maßnahmen zu überwachen, ist eine regelmäßige Erfolgskontrolle notwendig. Des Weiteren ist es Ziel, die Klimaschutzaktivitäten in den Prozessen und Tätigkeiten an der UP zu verankern. Wie dies im Einzelnen erfolgen soll wird in diesem Kapitel erläutert.

11.1 Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sowie Erfolgskontrolle

Grundlage für die Kontrolle der Umsetzung von Maßnahmen an der UP ist die kontinuierliche Datenaufnahme und Auswertung von Energieverbräuchen sowie Emissionen. Hierfür werden die folgenden wesentlichen Sektoren mit den genannten Unterkategorien betrachtet:

- **Liegenschaften**
 - Stromverbrauch und resultierende Emissionen (nextFM, Datenbank maximo, Äquivalenzfaktoren aus Stromlieferverträgen) im mindestens monatlichen Rhythmus
 - Wärmeverbrauch und resultierende Emissionen (nextFM, Datenbank maximo, Äquivalenzfaktor gemäß Energieträger) im mindestens monatlichen Rhythmus
 - Vergleich der spezifischen Werte mit aktuellen Benchmarks (z.B. Energievergleichskennwerte für Energieausweise des BBSR (61), fm.benchmark-Bericht (20))
 - Gezielte Erfassung von Verbräuchen der Nahwärmenetze (nextFM, Datenbank maximo, Ziel: Monitoring Verluste)
- **Mobilität**
 - Verbrauchserfassung Fuhrpark (evtl. über Fahrtenbücher)
 - Erfassung Dienstreisen (evtl. Datenabfrage Emissionen aus Flugreisen über Online-Reisebüro)
 - Regelmäßige Wiederholung der Umfrage (alle 2-3 Jahre) und Auswertung
- **Beschaffung und Entsorgung**
 - Erfassung und Bewertung des Papierverbrauchs
 - Erfassung und Bewertung der Beschaffung von IT
 - Erfassung und Bewertung des Abwasseraufkommens (nextFM über Wasserverbrauch)
 - Erfassung und Bewertung des Abfallaufkommens

Für die Beschaffung der notwendigen Daten ist die Einbindung diverser Akteure unerlässlich. Wie dies erfolgt, wird in Abschnitt 11.2 erläutert. Da die Beschaffung der Daten im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits erfolgt ist, sind die Wege und Ansprechpartner bereits bekannt.

Eine besondere Software zur Erstellung der Bilanz ist aus aktueller Sicht nicht notwendig. Die Bilanz kann über ein Tabellenverarbeitungsprogramm (z.B. Microsoft Excel) erstellt werden.

Die Energie- und CO₂-Bilanz wird im jährlichen, mindestens aber im zweijährigen Rhythmus fortgeschrieben, ggf. werden Zwischenbilanzen erstellt. Die Bilanz wird dann im Umweltbericht der Umweltkommission veröffentlicht werden.

Basierend auf der oben beschriebenen Datenerfassung und Bewertung analog zur Bilanzierung im vorliegenden Bericht wird die Erfolgskontrolle durchgeführt. Dazu werden die Bilanzdaten der Jahre 2013 und 2018 als Basis genommen und die Einhaltung des Gesamtzieles sowie der Sektorenziele (siehe Kapitel 8) geprüft.

Des Weiteren kann anhand der Maßnahmensteckbriefe, die eigene Erfolgsindikatoren enthalten, deren Effektivität im Detail nachvollzogen werden.

11.2 Verstetigungsstrategie

Das Thema Klimaschutz muss für eine Erreichung des Gesamtziels alltäglicher Bestandteil der Universität, ihrer Infrastruktur und der Forschung und Lehre werden. Deshalb müssen alle Aktivitäten, die die UP in dieser Hinsicht ergreift, verstetigt werden und einem kontinuierlichen Prozess zugeordnet werden.

Ein erster Schritt stellt die Einrichtung eines bereichsübergreifenden Klimaschutzmanagements dar. Die UP möchte, bei entsprechender Förderung, zwei getrennt aufgestellte Stellen schaffen. Diese sollen die Klimaschutzbelange an der Universität in allen Sektoren und Handlungsfeldern koordinieren. So könnte auch der Standortzersplitterung der UP entgegengewirkt werden. Die beiden Stellen sollten wie folgt eingerichtet werden:

- **Technisches Klimaschutzmanagement**

- Datensammlung und Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz
- Erfolgskontrolle umgesetzter Maßnahmen
- Koordination der technischen Maßnahmen (z.B. Liegenschaften) inklusive Umsetzung (Planung, Vergabe etc.)
- Ansprechpartner für technische Fragen des Klimaschutzes
- Diese Stelle würde ggf. in den Bereich HGP-UP integriert

- **Nutzerbezogenes Klimaschutzmanagement**

- Koordination der beteiligten Akteure und Gremien
- Ideenmanagement
- Mitwirkung an der internen und externen Kommunikation (gemäß Kommunikationskonzept)
- Allgemeiner Ansprechpartner für Fragen des Klimaschutzes
- Diese Stelle würde im Kanzlerbüro oder einem zentralen Verwaltungsbereich angesiedelt.

Die beiden Stellen sollen gemeinschaftlich das Thema Klimaschutz repräsentieren. Das Klimaschutzmanagement arbeitet Hand in Hand mit den bisher beteiligten Akteuren, allen voran der Umwelt- und der Verkehrskommission, den Gremien der Studierendenschaft, den Fakultäten, dem HGP, der zentralen Verwaltung und den zentralen Einrichtungen. Es steht allen Universitätsmitgliedern zur Beratung und zum Einbringen von Projektvorschlägen zum Klimaschutz zur Verfügung.

Das Klimaschutzmanagement soll außerdem eine Schnittstelle nach außen sein, die Netzwerkarbeit mit anderen Universitäten (z.B. Hochschulnetzwerk HOCH-N (62)), der Stadt Potsdam, dem Land Brandenburg und anderen einschlägigen Organisationen und Einrichtungen betreibt. Dies soll zum einem dem Erfahrungsaustausch als auch der Zusammenarbeit und Optimierung in der Maßnahmenumsetzung dienen.

12 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Darstellung der Arbeitsschritte in der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Universität Potsdam	12
Abbildung 2: Lageplan der Hauptstandorte der Universität Potsdam	13
Abbildung 3: Entwicklung der Studierendenzahlen seit 2011 (orangene Trendlinie) (7)	14
Abbildung 4: Entwicklung der Mitarbeiterzahlen seit 2011, (blaue Trendlinie) (6)	14
Abbildung 5: Bilanzierungsmethodik nach DIN EN ISO 14064 angewendet auf die Universität Potsdam (* Bezugsjahr 2013 nur teilweise anwendbar)	19
Abbildung 6: Gesamtstromverbrauch 2008-2018, aufgeteilt nach Campus	22
Abbildung 7: Verlauf der CO ₂ -Emissionen durch Stromverbrauch (Strom-Mix) in den Liegenschaften der UP pro Jahr	23
Abbildung 8: Stromverbrauch und CO ₂ -Emissionen bezogen auf die Anzahl der Universitätsangehörigen	24
Abbildung 9: Gesamtwärmeverbrauch 2008-2018, aufgeteilt nach Campus	25
Abbildung 10: Verlauf der CO ₂ -Emissionen durch Wärmeverbrauch in den Liegenschaften der UP	25
Abbildung 11: Wärmeverbrauch und CO ₂ -Emissionen bezogen auf die Anzahl der Universitätsangehörigen	26
Abbildung 12: Zusammenstellung des absoluten Strom- und Wärmeverbrauches nach Nutzungsart (2018)	27
Abbildung 13: Zusammenstellung des absoluten Wasserverbrauches nach Nutzungsart (2018)	28
Abbildung 14: Vergleich des Endenergieverbrauches (Strom und Wärme, 2018) aller Liegenschaften der UP aufgeteilt nach Nutzungsart	29
Abbildung 15: Zusammenstellung der flächenspezifischen Verbräuche (Wärme und Strom 2018) sowie Benchmarkvergleich nach Nutzungsart	30
Abbildung 16: Zusammenstellung der flächenspezifischen Verbräuche (Wasser 2018) sowie Benchmarkvergleich nach Nutzungsart	31
Abbildung 17: Lageplan Campus 3 mit Darstellung der untersuchten Gebäude	33
Abbildung 18: Gegenüberstellung der zurückgelegten Kilometer nach Verkehrsmittel durch Dienstreisen an der UP im Jahr 2018	37
Abbildung 19: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zur Universität durch die Mitarbeiter*innen (Arbeitsweg zur Arbeitsstätte)	39
Abbildung 20: CO ₂ -Emissionen aus Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen nach Anteil der Verkehrsmittel	39
Abbildung 21: Zugrunde gelegte Reisekilometer aus Pendlerbewegungen der Mitarbeiter*innen nach Anteil der Verkehrsmittel	40
Abbildung 22: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zur Universität durch die Studierenden	41
Abbildung 23: CO ₂ -Emissionen aus Pendlerbewegungen der Studierenden nach Anteil der Verkehrsmittel	41
Abbildung 24: Zugrundegelegte Reisekilometer Pendlerbewegungen der Studierenden nach Anteil der Verkehrsmittel	42
<i>Abbildung 25: Jährlich zurückgelegte Strecke infolge von Pendlerbewegungen zwischen den Standorten durch alle Universitätsangehörigen</i>	43
Abbildung 26: CO ₂ -Emissionen aus Pendlerbewegungen der Universitätsangehörigen nach Anteil der Verkehrsmittel zwischen den Standorten	44
Abbildung 27: CO ₂ -Emissionen aus der Verwendung von Papier 2013-2018, aufgeteilt nach Recycling- und Frischpapier	46

Abbildung 28: Verlauf des Wasserverbrauchs/Abwasseranfalls an der UP 2013-2018 (2017/18 wurde ein Leck am Campus Neues Palais entdeckt und beseitigt)	47
Abbildung 29: Gegenüberstellung der absoluten CO ₂ -Emissionen für das Bezugsjahr 2013 und das Bilanzjahr 2018 an der Universität Potsdam (Rohdaten und Skalierte Werte, d.h. ohne Rohdaten ermittelt und hochgerechnet)	48
Abbildung 30: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen des Bezugsjahres 2013 nach Sektoren	49
Abbildung 31: Aufteilung der CO ₂ -Emissionen des Bilanzjahres 2018 nach Sektoren	49
Abbildung 32: Gegenüberstellung der Energieverbräuche universitärer Liegenschaften (bezogen auf die Fläche)	52
Abbildung 33: Gegenüberstellung der Energieverbräuche universitärer Liegenschaften (bezogen auf die Universitätsangehörigen)	53
Abbildung 34: Vergleich der personenspezifischen Emissionen (gesamt) der ETH Zürich und der UP 2018	53
Abbildung 35: Vergleich der personenspezifischen Emissionen (aus Energieverbrauch der Liegenschaften) der Uni Kassel (2014-2016), der ETH Zürich und der UP 2018	53
Abbildung 36: Auszug GLT - Wärmeerzeuger Nahwärmenetz Campus 3	57
Abbildung 37: Bereitgestellte Wärmemenge im Heizhaus des Campus 3 - monatlicher Verlauf (2008-2018)	58
Abbildung 38: Übersicht der Standorte der Universität Potsdam (34)	62
Abbildung 39: Regionalbahnanbindung Campus Golm Campus Neues Palais und Botanischer Garten / Maulbeerallee sowie Camps Griebnitzsee (RB20, RB21 und RB22) (35; 36)	63
Abbildung 40: Ladesäulen in Potsdam (Ausschnitt der Ladesäulenübersicht von Goingelectric) (43; 44)	65
Abbildung 41: Täglich empfohlene Verzehrmenen ausgewählter Lebensmittel in Gramm unter Berücksichtigung von Gesundheit und Klimaschutz (56; 57)	70
Abbildung 42: Entwicklung der Emissionen bis 2050 (Szenarienbetrachtung) sowie Zielvergleich	73
Abbildung 43: Feedback-Formular auf der Homepage der UP	81
Abbildung 44: Gruppenarbeit im Maßnahmenworkshop (Gruppe Green-IT)	82
Abbildung 45: Gruppenarbeit im Maßnahmenworkshop (Gruppe Mobilität)	82
Abbildung 46: Beispiel Themenplakat (Gruppe Mobilität)	83

13 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Lehrveranstaltungen der UP mit Bezug zu Klimatologie, Klimawandel und Nachhaltigkeit	16
Tabelle 2: CO ₂ -Äquivalenzfaktoren nach Energieträgern	20
Tabelle 3: Auszug aus der Dokumentenmatrix - wesentliche Dokumente zur Erarbeitung der Energie- und CO ₂ -Bilanz 2018 der Universität Potsdam	21
Tabelle 4: Erläuterung der für die Energie- und CO ₂ -Bilanz verwendeten Kurzbezeichnungen für die Standorte	22
Tabelle 5: Emissionsfaktoren des deutschen Strommix' 2008-2018 (14)	23
Tabelle 6: Emissionsfaktoren des an der UP verwendeten Stroms (14) (15), (4)	23
Tabelle 7: Nettogrundflächen der Liegenschaften aufgeteilt nach Nutzungsarten und Campus	28
Tabelle 8: Zusammenstellung der spezifischen Verbräuche aufgeteilt nach Nutzungsart und Campus und Benchmark Vergleich (Rot markiert: über Benchmark; Gelb markiert: im Bereich des Benchmarks; Grün markiert: unterhalb Benchmark)	31
Tabelle 9: Zusammenstellung der Liegenschaft mit besonders hohen Verbrauchskennwerten	32
Tabelle 10: Zusammenstellung der spezifischen Verbräuche der Hauptliegenschaften des Campus 3 und Gegenüberstellung mit Benchmarks (Rot markiert: über Benchmark; Gelb markiert: im Bereich des Benchmarks; Grün markiert: unterhalb Benchmark)	34
Tabelle 11: CO ₂ -Emissionen aus dem Fuhrpark der Universität Potsdam für das Bilanzjahr 2018 und das Bezugsjahr 2013	35
Tabelle 12: Verwendete Emissionsfaktoren für Bahnreisen und Pkw-Fahrten für Dienstreisen	36
Tabelle 13: Zusammenstellung der Ergebnisse der Emissionsbilanz für Dienstreisen	37
Tabelle 14: Verwendete Emissionsfaktoren für die Ermittlung der CO ₂ -Emissionen aus Pendlerbewegungen an der UP	38
Tabelle 15: Verbrauch und CO ₂ -Emissionen pro 1000 Blatt Papier (Recycling- und Frischpapier) aus der Produktion (23)	44
16: Ermittlung der Verbrauchs- und Emissionskennwerte aus dem Papierverbrauch der Universität	45
Tabelle 17: Aufteilung des Papierverbrauchs nach Bereich	45
Tabelle 18: CO ₂ -Emissionen aus relevanten Abfallarten an der UP 2018	47
Tabelle 19: CO ₂ -Emissionen aus Abwasserentsorgung der UP (2013 und 2018)	48
Tabelle 20: Abschätzung der Emissionen nach Einflussbereich	50
Tabelle 21: Zusammenstellung der zum Vergleich herangezogenen Klimaschutzkonzepte anderer Hochschulen	51
Tabelle 22: Zusammenfassung der Ergebnisse der Energiekonzepte für die Standorte I und V	55
Tabelle 23: Zusammenfassung PV-Potenzial Campus III	60
<i>Tabelle 24: Übersicht ÖPNV-Anbindung der Standorte und Taktung (Quelle: OpenStreetMap, (35; 36; 37; 38))</i>	63
Tabelle 25: Übersicht der jeweils nächstgelegenen Ladeeinrichtungen nach Universitätsstandorten (43; 44)	65
Tabelle 26: Übersicht der Treibhausgasemissionen und des Wasserverbrauches von Nahrungsmittelbeispielen beim Einkauf im Handel (53; 54)	69
Tabelle 27: Beispielhafte Potenzialberechnung zur Einsparung von CO ₂ -Emissionen durch die Reduzierung von Fleisch in den Mensa-Gerichten	71
Tabelle 28: Zusammenfassung des Potenzials der UP (Zeithorizont 2050)	72

14 LITERATURVERZEICHNIS

1. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten. Berlin : Nationale Klimaschutzinitiative, 2015.
2. Umweltbundesamt. Europäische Energie- und Klimaziele . [Online] 22. 02 2018. [Zitat vom: 14. 08 2018.] <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/europaeische-energie-klimaziele>.
3. Rahmstorf, Stefan. Spektrum.de SciLogs. *Wie viel CO2 kann Deutschland noch ausstoßen?* [Online] 28. März 2019. <https://scilogs.spektrum.de/klimalounge/wie-viel-co2-kann-deutschland-noch-ausstossen/>.
4. Umweltbundesamt. Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. [Online] 2018. [Zitat vom: 01. 10 2019.] https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-10-22_climate-change_23-2018_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2017_fin.pdf.
5. Universität Potsdam. Universität Potsdam. *Online-Präsenz*. [Online] 2019. [Zitat vom: 10. 09 2019.] <https://www.uni-potsdam.de/de/index.html>.
6. Universität Potsdam - Dezernat 1. Statistiken 2018/19. *Studierende und Mitarbeiter nach Standorten*. Potsdam : s.n., 2019.
7. Universität Postdam, Dezernat 1 . Studierende und Studienanfänger nach 1. Fach (ohne Beurlaubte). Potsdam : s.n., 2018.
8. Universität Potsdam. Leitbild der Universität Potsdam.
9. —. *Umweltbericht | 2015-2017 - Grundlagen für eine nachhaltige Entwicklung*. Potsdam : s.n., 2018.
10. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). Klimaschutz in Kommunen. *Praxisleitfaden*. Berlin : s.n., 2018. 3., aktualisierte und erweiterte Auflage.
11. Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN. *Treibhausgase – Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene (ISO 14064-1:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14064-1:2012*. Berlin : Beuth Verlag, 2012.
12. —. *Treibhausgase – Teil 2: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung, Überwachung und Berichterstattung von Reduktionen der Treibhausgasemissionen oder Steigerungen des Entzugs von Treibhausgasen auf Projektebene (ISO 14064-2:2006); Deutsche u.* Berlin : Beuth Verlag, 2012.
13. World Business Council for Sustainable Development; World Resources Institute. *The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard | Revised Edition* . Washington DC, USA : s.n., 2004.
14. Umweltbundesamt. Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 - 2018. Dessau-Roßlau : s.n., 2019.
15. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie . Informationsportal Erneuerbare Energien. *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland*. [Online] 2019. [Zitat vom: 01. 10 2019.] https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Zeitreihen/zeitreihen.html.
16. Umweltbundesamt. Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. *Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017*. Dessau-Roßlau : s.n., 2018.
17. —. Emissionsdaten. [Online] 13. 03 2018. [Zitat vom: 06. 07 2018.] https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr.
18. Deutscher Wetterdienst. Klimafaktoren (KF) für Energieverbrauchsabweise. [Online] 2019. [Zitat vom: 04. 05 201.] <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>.
19. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. Berlin : s.n., 7. April 2015.
20. Prof. Uwe Rotermund Ingenieurgesellschaft mbH & Co KG. *fm.benchmarking Bericht 2017*. Höxter : Prof. Uwe Rotermund Ingenieurgesellschaft mbH & Co KG, 2017.

21. atmosfair gGmbH. Atmosfair. [Online] 2019. [Zitat vom: 26. 09 2019.] <https://www.atmosfair.de/de/>.
22. Umweltbundesamt. Internetpräsenz des Umweltbundesamtes. *Emissionsdaten (im Verkehr)*. [Online] 11. 09 2019. [Zitat vom: 26. 09 2019.] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#textpart-2>.
23. Initiative Pro Recyclingpapier. Initiative Pro Recyclingpapier. *Nachhaltigkeitsrechner*. [Online] Nissen Consulting GmbH & Co. KG, 2019. [Zitat vom: 25. 09 2019.] <https://www.papiernetz.de/informationen/nachhaltigkeitsrechner/>.
24. Umweltbundesamt. Internetpräsenz des Umweltbundesamtes. *Computer (PC, Laptop)*. [Online] 25. 06 2019. [Zitat vom: 26. 09 2019.] <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/elektrogeraete/computer-pc-laptop#textpart-1>.
25. —. ProBas. *Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme*. [Online] 2018. [Zitat vom: 26. 09 2019.] <https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php>.
26. Uni Kassel. [Online] Februar 2018. [Zitat vom: 09. Oktober 2019.] <https://www.uni-kassel.de/uni/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=2164&token=43f42c042d64bb83b1091f5643de741909608b3c>.
27. Leibniz Universität Hannover. [Online] [Zitat vom: 09. Oktober 2019.] https://www.zew.uni-hannover.de/fileadmin/download/Allgemein/IKSK_fuer_die_LUH_Abschlusspraesentation.pdf.
28. ETH Zürich. Sustainability Report 2017/2018. [Online] 2019. [Zitat vom: 01. 10 2019.] https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/eth-zurich/nachhaltigkeit/Berichte/Nachhaltigkeitsbericht/ETHzurich_Sustainability_Report_2017_2018_web.pdf.
29. Hochschule Osnabrück. [Online] [Zitat vom: 09. Oktober 2019.] https://www.hs-osnabrueck.de/fileadmin/HSOS/Wir/Wir_stellen_uns_vor/Wir_in_der_Gesellschaft/Klimaschutz/Klimaschutz_eilkonzept_HSOS.pdf.
30. [Online] 06. September 2019. [Zitat vom: 10. Oktober 2019.] <https://www.leuphana.de/universitaet/entwicklung/nachhaltigkeit/klimaneutrale-universitaet.html>.
31. Uni Flensburg. [Online] [Zitat vom: 09. Oktober 2019.] <https://www.uni-flensburg.de/fileadmin/content/abteilungen/industrial/dokumente/downloads/veroeffentlichungen/forschungsergebnisse/klimaschutzkonzept-flensburg.pdf>.
32. Bogenstätter, Prof. Dr.-Ing. Ulrich. Flächen- und Raumkennzahlen. [Online] 2007. [Zitat vom: 01. 10 2019.] <http://www.ifbor.eu/resources/ifBOR+FRZ+2007-10+S1-10.pdf>.
33. EnergieAgentur.NRW GmbH. Internetpräsenz der Energieagentur NRW. *Klimaschutz - Fokus Kommunen*. [Online] [Zitat vom: 05. 10 2019.] <https://www.energieagentur.nrw/klimaschutz/kommunen/nutzerverhalten1>.
34. Potsdam, Universität. *Studienangebot | BACHELOR und Erste juristische Prüfung - Wintersemester 2019/20 & Sommersemester 2020*. Potsdam : Universität Potsdam - Dezernat für Studienangelegenheiten, 05 2019.
35. Deutsche Bahn AG. Fahrplan RB21 und RB22. [Online] 18. 02 2019. [Zitat vom: 16. 08 2019.] https://www.bahn.de/regional/view/mdb/pv/deutschland_erleben/berlin_brandenburg/streckenfahrplaene/2019/mdb_288977_rb22.pdf.
36. —. Fahrplan RB20. [Online] 18. 02 2019. [Zitat vom: 19. 08 2019.] https://www.bahn.de/regional/view/mdb/pv/deutschland_erleben/berlin_brandenburg/streckenfahrplaene/2019/mdb_288976_rb20.pdf.
37. Stadwerke Potsdam. Fahrpläne Bus. *Fahrpläne Bus im Tages- und Spätverkehr*. [Online] [Zitat vom: 19. 08 2019.] <https://www.swp-potsdam.de/de/verkehr/fahrplan-und-liniennetz/fahrpl%C3%A4ne-bus/>.
38. S-Bahn Berlin. *Fahrplan S7*. [Online] 25. 03 2019. [Zitat vom: 19. 08 2019.] https://sbahn.berlin/fileadmin/user_upload/Linien/Regelfahrplaene/Fahrplan-S7.pdf.
39. AStA Universität Potsdam. *Semesterticket*. [Online] [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://astaup.de/service/semesterticket/>.
40. Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg. Tickets und Preise. *VBB-Umweltkarte*. [Online] [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.vbb.de/tickets/monatskarten-vbb-umweltkarte>.

41. Universität Potsdam, Dezernat für Personal- und Rechtsangelegenheiten. Universität Potsdam - Informationen für neue Beschäftigte . *Organisation am Arbeitsplatz*. [Online] 14. 03 2017. [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.uni-potsdam.de/de/neue-beschaefigte/rund-um-den-arbeitsplatzgesundheitsmanagement/organisation-am-arbeitsplatz.html>.
42. ADAC e.V. Staubilanz 2017. [Online] 01 2018. [Zitat vom: 28. 06 2018.] https://www.adac.de/_mmm/pdf/statistik_staubilanz_231552.pdf.
43. Bundesnetzagentur. Ladesäulenregister. [Online] 09. 05 2019. [Zitat vom: 06. 06 2019.] https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulenkarte/Karte/Ladesaeulenkarte-node.html.
44. Stadtwerke Potsdam GmbH. Elektromobilitätsportal. *Ladestationen*. [Online] GoingElectric.de. [Zitat vom: 19. 07 2019.] <https://elektromobilitaet.ewp-potsdam.de/ladestationen/going-electric>.
45. Universität Potsdam. Umweltportal der Universität Potsdam. *Mobilität*. [Online] 31. 07 2019. [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.uni-potsdam.de/de/umweltportal/handlungsfelder/mobilitaet.html>.
46. Potsdam, Universität. *Studienangebot / Study Opportunities | MASTER - Wintersemester / Winter Semester 2019/2020*. Potsdam : Universität Potsdam - Dezernat für Studienangelegenheiten, 05 2019.
47. (IASS), Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung - Forschung. [Online] [Zitat vom: 29. 05 2019.] <https://www.iass-potsdam.de/de/forschung>.
48. Die Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik. *GREEN-IT - Ein Leitfaden zur Optimierung des Energieverbrauchs des IT-Betriebes, Version 1.0*. 2013.
49. Umweltverträglichkeit von Software ist jetzt messbar. *Große Unterschiede im Stromverbrauch von Programmen*. [Online] Umweltbundesamt, 18. 12 2018. [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/umweltvertraeglichkeit-von-software-ist-jetzt>.
50. Christian Herzog, Bitkom e.V. *Energieeffizienz in Rechenzentren* . Berlin : Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. , 2015.
51. Ernährung, Bundeszentrum für. Ernährung und Klimaschutz - Klima schützen im Alltag. [Online] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). [Zitat vom: 05. 06 2019.] <https://www.bzfe.de/inhalt/ernaehrung-und-klimaschutz-1889.html>.
52. NRW, Verbraucherzentrale. Klimaschutz beim Essen und Einkaufen. [Online] Verbraucherzentrale NRW e.V., 31. 05 2019. [Zitat vom: 05. 06 2019.] <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/gesund-ernaehren/klimaschutz-beim-essen-und-einkaufen-10442>.
53. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Konsum und Ernährung. [Online] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 24. 02 2016. [Zitat vom: 05. 06 2019.] <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/produkte-und-konsum/produktbereiche/konsum-und-ernaehrung/>.
54. Steffen Noleppa, agripol GbR. Klimawandel auf dem Teller. [Online] Oktober 2012. [Zitat vom: 06. 06 2019.] https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klimawandel_auf_dem_Teller.pdf.
55. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. Presseinformation - DGE aktuell - Weniger Fleisch auf dem Teller schont das Klima. [Online] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 01. 04 2015. [Zitat vom: 29. 05 2019.] <https://www.dge.de/presse/pm/weniger-fleisch-auf-dem-teller-schont-das-klima/>.
56. Tamara Lucas, Richard Horton. *The 21st-century great food transformation*. [Hrsg.] Elsevier Ltd. Volume 393, k.A. : The Lancet, 16. 01 2019. Bd. Issue 10170.
57. Sontheimer, Leonie. Nachhaltige Ernährung - Ein neuer Speiseplan, der Menschen und die Erde rettet. [Online] ZEIT ONLINE GmbH, 17. 01 2019. [Zitat vom: 29. 05 2019.] <https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2019-01/nachhaltige-ernaehrung-planetary-health-diet-gesundheit-klimaschutz>.
58. Alexander Schrode, Lucia Maria Mueller, Dr. Antje Wilke, Lukas Paul Fesenfeld, Johanna Ernst, Dr. Klaus Jacob, Lisa Graaf, Nicole Mahlkow, Dr. Philipp Späth, Dörte Peters. *Transformation des Ernährungssystems: Grundlagen und Perspektiven*. Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt, 2019. FKZ 3717 16 102 2.

59. Studentenwerk Potsdam. Studentenwerk Potsdam. *Speisepläne*. [Online] [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.studentenwerk-potsdam.de/essen/speiseplaene/>.
60. Land Brandenburg, Ministerium für Wirtschaft und Energie. *Energiestrategie 2030*. [Online] 2018. [Zitat vom: 09. 08 2018.] <https://mwe.brandenburg.de/de/energiestrategie-2030/bb1.c.491859.de>.
61. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). *Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden - Vergleichswerte für Energieausweise*. Berlin, Bonn : BMVBS, BBSR, 2009.
62. HOCH-N - Nachhaltigkeit an Hochschulen, Universität Hamburg. HOCH-N - Nachhaltigkeit an Hochschulen. [Online] 2019. [Zitat vom: 07. 10 2019.] <https://www.hochn.uni-hamburg.de/5-mitmachen.html>.
63. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) e.V. University teaching / Lehre. [Online] [Zitat vom: 29. 05 2019.] <https://www.pik-potsdam.de/members/feulner/teaching/university-teaching-lehre?searchterm=vorlesung>.
64. ages GmbH. *Verbrauchskennwerte 2005*. Münster : ages GmbH, 2005.
65. AG Energiebilanzen e.V. AGE B - Auswertungstabellen. [Online] 04. 07 2018. <https://ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html>.
66. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit . Homepage der Nationalen Klimaschutzinitiative. [Online] 2018. 06 04. www.klimaschutz.de.
67. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand. *Vom 7. April 2015*. Berlin : s.n., 2015.
68. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). *Klimaschutzplan 2050*. Berlin : s.n., 2016.
69. Deutscher Wetterdienst. Climate Data Center . *FTP-Server des deutschen Wetterdienstes*. [Online] [Zitat vom: 2018. 11 13.] <https://cdc.dwd.de/portal/201810240858/index.html>.
70. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. Umweltpakt Bayern. *Excel-Tabelle zur Berechnung der CO₂-Äquivalent-Emissionen*. [Online] 2018. [Zitat vom: 18. 06 2019.] https://www.umweltpakt.bayern.de/energie_klima/fachwissen/217/berechnung-co2-emissionen.
71. Nextbike. Nächste Station finden. *Potsdam*. [Online] [Zitat vom: 05. 09 2019.] <https://www.nextbike.de/de/potsdam/>.
72. Google. Google Maps. [Online] [Zitat vom: 06. 07 2018.] <https://www.google.de/maps/place/14552+Michendorf/@52.2869,13.006441,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47a88a83dbbbd6af:0x42120465b6374e018m2!3d52.3127264!4d13.026067?hl=de>.
73. nextbike GmbH. nextbike Potsdam. [Online] [Zitat vom: 03. 07 2018.] <https://www.nextbike.de/de/potsdam/>.
74. Universität Potsdam. *Umweltbericht | 2013–2014 - Ergebnisse der aktuellen Selbstüberprüfung*. Potsdam : s.n., 2014.
75. Deutsche Bahn AG. Internetpräsenz Deutsch Bahn. *Pressemitteilung: 50 Prozent weniger CO₂-Ausstoß bis 2030 • Fernverkehr ab 2018 mit 100 Prozent Ökostrom*. [Online] 23. 10 2017. [Zitat vom: 05. 10 2019.] https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Klimaziel-1201554.
76. Gerlof, Karsten. *Organisationsstruktur Universität Potsdam*. [internes Dokument UP] Stand 01.06.2019.
77. Umweltbundesamt: Fachgebiet V 1.6 Emissionssituation: Michael Strogies, Patrick Gniffke. *Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019 - Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2017*. Dessau : s.n., 15. April 2019.
78. Umweltbundesamt, Fachgebiet | 2.2. *Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050* . Dessau-Roßlau : Umweltbundesamt , Oktober 2013.
79. Urbanistik, Deutsches Institut für. *Klimaschutz in Kommunen*. Berlin : Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, 2018.

A.1 DATENMATRIX

A.2 MAßNAHMENKATALOG

A.3 STECKBRIEFE DER LIEGENSCHAFTEN CAMPUS 3

A.4 KOMMUNIKATIONSKONZEPT

IMPRESSUM

KLIMASCHUTZKONZEPT DER UNIVERSITÄT POTSDAM

Herausgeberin:
Universität Potsdam

AUTOR

Swantje Liebe, Franziska Hasse (Arcadis)
Unter Mitarbeit von Angelika von Pressentin und Hans-Jürgen Pautsch (Universität Potsdam)

DATUM

9. Dezember 2019

Arcadis Germany GmbH

Wallstraße 18
09599 Freiberg/Sachsen
Deutschland
03731 7886-0

www.arcadis.com