



INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT DER HOCHSCHULE REUTLINGEN



Impressum

Herausgeber:

Hochschule Reutlingen / Reutlingen University
Alteburgstraße 150
72762 Reutlingen
Telefon: +49 7121 271-0
E-Mail: info@reutlingen-university.de
Web: <http://www.reutlingen-university.de>

Ausführende Stelle:

Stabstelle Klimaschutzmanagement
Elena Bühler-Marx (B.Eng.) | Klimaschutzmanagerin

Projektdaten:

Förderkennzeichen: 67K16726
Projekttitel: „Klimacampus RT“
Projektlaufzeit: 01.04.2022 – 31.03.2024
Projektbeteiligte: Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH als Projektträger für das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Zukunftswerk eG, Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg (Amt Tübingen)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative:

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Weiterführende Informationen:

<https://www.z-u-g.org/nki/>
<https://www.klimaschutz.de/de>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	i
Tabellenverzeichnis.....	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
Symbolverzeichnis.....	v
Zusammenfassung	1
1. Einleitung.....	2
1.1 Ausgangssituation.....	2
1.2 Bestandteile des Klimaschutzkonzepts.....	3
1.3 Ablauf des Projekts „Klimacampus RT“	4
2. Ist-Analyse.....	5
2.1 Vorstellung der Hochschule Reutlingen.....	5
2.1.1 Kurzporträt der Hochschule.....	5
2.1.2 Aufbau der Hochschule.....	6
2.1.3 Strukturdaten der Hochschule	7
2.2 Campusbetrieb	8
2.2.1 Bauliche und infrastrukturelle Entwicklung.....	8
2.2.2 Gebäude- und Flächenbestand	10
2.2.3 Energienutzung und -versorgung	11
2.3 Lehre und Forschung.....	14
2.3.1 Studienangebot	14
2.3.2 Forschungsprojekte.....	15
2.4 Klimaschutzaktivitäten	17
2.4.1 Erneuerbare Energien	17
2.4.2 Wärme- und Kältenutzung.....	18
2.4.3 Mobilität	18
2.4.4 Flächenmanagement.....	23
2.4.5 (Eigene) Liegenschaften	23
2.4.6 IT-Infrastruktur.....	24
2.4.7 Beschaffungswesen	24
2.4.8 Anpassung an den Klimawandel.....	26
3. Energie- und Treibhausgasbilanzierung	28
3.1 Methodik der Bilanzierung.....	28
3.1.1 Grundlagen	28
3.1.2 Bilanzrahmen.....	29
3.2 Ergebnisse der Bilanzierung.....	31
3.2.1 Scope 1-Emissionen.....	31
3.2.2 Scope 2-Emissionen.....	32
3.2.3 Scope 3-Emissionen.....	35

3.2.4	Outside-of-Scope-Emissionen.....	40
3.2.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	40
3.3	Datenqualität der Bilanzierung	43
3.4	Indikatorensystem.....	45
3.4.1	Indikatorbildung	45
3.4.2	Indikatorvergleich.....	47
4.	Klimaschutzstrategie	49
4.1	Potenzialanalyse	49
4.1.1	Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“	49
4.1.2	Handlungsfeld „Wärme- und Kältenutzung“	50
4.1.3	Handlungsfeld „Mobilität“	54
4.1.4	Handlungsfeld „Flächenmanagement“	60
4.1.5	Handlungsfeld „(Eigene) Liegenschaften“	62
4.1.6	Handlungsfeld „IT-Infrastruktur“	64
4.1.7	Handlungsfeld „Beschaffungswesen“	67
4.1.8	Handlungsfeld „Anpassung an den Klimawandel“	68
4.2	Szenarioentwicklung.....	71
4.2.1	Referenzszenario.....	71
4.2.2	Basisszenario 2030	71
4.2.3	Basisszenario 2045	72
4.2.4	Klimaschutzszenarien.....	73
4.3	Handlungsstrategie.....	77
4.3.1	Maßnahmenkatalog und priorisierte Handlungsfelder.....	77
4.3.2	Treibhausgasminderungsziel.....	81
5.	Verstetigungsstrategie.....	82
5.1	Verankerung des Klimaschutzes.....	82
5.2	Beteiligung.....	83
5.2.1	Akteursanalyse	83
5.2.2	Akteursbeteiligung.....	83
5.3	Kommunikation	87
5.4	Controlling.....	89
	Schlusswort	90
	Quellenverzeichnis	vi
	Anhang.....	ix

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Organisation der Hochschule (© 2022 Hochschule Reutlingen).....	6
Abbildung 2: Energienutzung der Hochschule Reutlingen (eigene Darstellung)	11
Abbildung 3: Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen	14
Abbildung 4: Photovoltaikdachanlage auf Gebäude 4 (© 2022 Hochschule Reutlingen).....	17
Abbildung 5: Ziele für die Verkehrswende in Baden-Württemberg.....	19
Abbildung 6: Fahrradabstellplatz neben Gebäude 20 (© 2023 Hochschule Reutlingen)	21
Abbildung 7: Ladesäule auf dem Hochschulparkplatz (© 2023 Hochschule Reutlingen).....	22
Abbildung 8: Organisation des Beschaffungswesens (eigene Darstellung).....	25
Abbildung 9: Arbeitsprozess der Treibhausgasbilanzierung (eigene Darstellung).....	29
Abbildung 10: Modal Split der Beschäftigten (© 2023 Hochschule Reutlingen)	38
Abbildung 11: Modal Split der Studierenden (© 2023 Hochschule Reutlingen).....	39
Abbildung 12: Datengüte pro Emissionskategorie und Jahr (© 2023 Hochschule Reutlingen)	43
Abbildung 13: Gesamtdatengüte 2019 bis 2022 (© 2023 Hochschule Reutlingen)	43
Abbildung 14: Arbeitsprozess der Indikatormittlung (eigene Darstellung)	45
Abbildung 15: Mobilitätspyramide	55
Abbildung 16: Solarcarport-Modelle mit zwei, drei und vier Kfz-Stellplätzen	58
Abbildung 17: Lichtausbeute von Lampen.....	64
Abbildung 18: Stromversorgung von Rechenzentren mit Brennstoffzellen	67
Abbildung 19: Emissionszielpfad gemäß Basisszenario 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen) 72	
Abbildung 20: Emissionszielpfad gemäß Basisszenario 2045 (© 2023 Hochschule Reutlingen) 73	
Abbildung 21: Minimale Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)	74
Abbildung 22: Maximale Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)....	75
Abbildung 23: Mittlere Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen).....	75
Abbildung 24: Redaktionsplan für das Jahr 2023 (© 2024 Hochschule Reutlingen)	87
Abbildung 25: Arbeitsprozess des Klimaschutzcontrolling (eigene Darstellung).....	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl der hochschulangehörigen Personen.....	7
Tabelle 2: Gebäudenutzung der Hochschule Reutlingen	11
Tabelle 3: Daten der Photovoltaikanlagen auf dem Hochschulcampus in Hohbuch	17
Tabelle 4: Fuhrparkfahrzeuge der Hochschule	20
Tabelle 5: Umfang der Treibhausgasbilanzierung.....	30
Tabelle 6: Marktbasierte THG-Emissionen durch ortsgebundene Verbrennungsprozesse.....	31
Tabelle 7: Marktbasierte THG-Emissionen durch nicht ortsgebundene Verbrennungsprozesse ...	32
Tabelle 8: Marktbasierte THG-Emissionen durch Stromverbrauch	33
Tabelle 9: Standortbasierte THG-Emissionen durch Stromverbrauch.....	34
Tabelle 10: Marktbasierte THG-Emissionen durch Wärmeverbrauch	34
Tabelle 11: Marktbasierte THG-Emissionen durch eingekaufte Waren	35
Tabelle 12: Marktbasierte THG-Emissionen durch Anlagegüter	35
Tabelle 13: Marktbasierte THG-Emissionen durch Energiebezug	36
Tabelle 14: Marktbasierte THG-Emissionen durch vorgelagerte Transporte	36
Tabelle 15: Marktbasierte THG-Emissionen durch Abfall.....	37
Tabelle 16: Marktbasierte THG-Emissionen durch dienstliche Reisetätigkeiten.....	37
Tabelle 17: Marktbasierte THG-Emissionen durch die Pendelmobilität der Beschäftigten	39
Tabelle 18: Marktbasierte THG-Emissionen durch die Pendelmobilität der Studierenden	40
Tabelle 19: Biogene THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrauch	40
Tabelle 20: Marktbasierte Gesamtemissionen der Hochschule Reutlingen.....	42
Tabelle 21: Indikatoren als Instrument zur Prozessplanung, -steuerung und -überwachung	45
Tabelle 22: Emissions-, energie- und mobilitätsbezogene Indikatoren.....	46
Tabelle 23: Indikatorenvergleich.....	48
Tabelle 24: Erzeugungsleistung und Stromertrag von PV-Freiflächenanlagen	50
Tabelle 25: Alternative Fahrzeugmodelle für den Hochschulfuhrpark.....	56
Tabelle 26: Mögliche Treibhausgaseinsparungen durch bundesweite Mobilitätsentwicklungen ..	57
Tabelle 27: Anzahl und Stromertrag von Solarcarports mit bifazialen PV-Modulen	58
Tabelle 28: Mögliche Wegstrecken- und Treibhausgaseinsparungen durch mobile Arbeit.....	61
Tabelle 29: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Referenzszenario	71
Tabelle 30: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Basisszenario 2030	72
Tabelle 31: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Basisszenario 2045	72
Tabelle 32: Bewertete Klimaschutzmaßnahmen pro Handlungsfeld.....	74
Tabelle 33: Zeithorizont der Maßnahmenumsetzung	77
Tabelle 34: Maßnahmenkatalog.....	80
Tabelle 35: Instrumente zur Akteursbeteiligung.....	84
Tabelle 36: Instrumente zur Klimakommunikation	88

Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BENELUX	Belgien (BE), Niederlande (NE), Luxemburg (LUX)
BHKW	Blockheizkraftwerk
DACH	Deutschland (D), Österreich (A), Schweiz (CH)
E-Carsharing	Elektroauto-Carsharing
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
E&D	Electronic & Drives
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme (deutsch: Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung)
ESB	European School of Business
ES	Esslingen am Neckar
EU	Europäische Union
FH	Fachhochschule
Gatex	Gemeinschaftsausbildungsstätte Textil
GELaZ	Gemeinschaftliche E-Ladezellen
GEA	Reutlinger Generalanzeiger
GHG	Greenhouse Gas (deutsch: Treibhausgas)
HHZ	Herman Hollerith Zentrum
HoFV I	Hochschulfinanzierungsvertrag Baden-Württemberg 2015-2020
HoFV II	Hochschulfinanzierungsvereinbarung Baden-Württemberg 2021-2025
KFRU	Knowledge Foundation @ Reutlingen University
Kfz	Kraftfahrzeug
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LB	Ludwigsburg
LED	Leuchtdiode
INF	Informatik
IP	Internet Protocol
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (deutsch: Zwischenstaatlicher Sachverständigenrat für Klimaänderungen)
IT	Informationstechnologie
LS	Life Sciences
MP	Maßnahmenpaket
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NT	Nürtingen-Geislingen
PC	Personal Computer (deutsch: Einzelplatzrechner)
PDCA	Plan, Do, Check, Act (deutsch: Planen, Umsetzen, Überprüfen, Handeln)
PEMFC	Proton Exchange Membrane Fuel Cell (deutsch: Protonenaustauschmembran-Brennstoffzelle)
Pkw	Personenkraftwagen
PM	Pendelmobilität

PRME	Principles for Responsible Management Education (deutsch: Grundsätze für eine verantwortungsvolle Managementausbildung)
PV	Photovoltaik
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RBB	Restmüllheizkraftwerk Böblingen
RoHS	Restriction of Certain Hazardous Substances (deutsch: Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe)
RSV	Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft
RT	Reutlingen
RO	Rottenburg am Neckar
TEC	Technik
TEX	Textil
THG	Treibhausgas
TÜ	Tübingen
UN-SDGs	Sustainable Development Goals of the United Nations (deutsch: Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen)
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
V&B	Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof

Symbolverzeichnis

a	Jahr
d	Tag/-e
h	Stunde/-n
kg	Kilogramm
km	Kilometer
kW	Kilowatt
kW _{peak}	Kilowatt Peak
kW _{el}	Kilowatt elektrische Leistung
kWh	Kilowattstunde
kWh _{th}	Kilowattstunde thermische Energie
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
m	Meter
m ²	Quadratmeter
min ⁻¹	Umdrehungen pro Minute
pkm	Personenkilometer
Stk	Stück
t	Tonne
W	Watt
w	Woche/-n
°C	Grad Celsius
€	Euro
%	Prozent

Zusammenfassung

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Hochschule Reutlingen betrachtet die bisherigen Klimaschutzmaßnahmen an den drei Standorten der Hochschule, quantifiziert den betriebsbedingten Treibhausgasausstoß der Hochschule in den Jahren 2019 bis einschließlich 2022 und identifiziert die emissionsintensiven Bereiche innerhalb des Hochschulbetriebs. Im vorliegenden Klimaschutzkonzept werden zudem Möglichkeiten zur Senkung des Treibhausgasausstoßes in den Handlungsfeldern Erneuerbare Energien, Wärme- und Kältenutzung, Mobilität, Flächenmanagement, (eigene) Liegenschaften, IT-Infrastruktur, Beschaffungswesen und Anpassung an den Klimawandel sowie zur institutionellen Verankerung des Klimaschutzes im Hochschulbetrieb aufgezeigt. Mithilfe von internen und externen Akteur*innen wurde während der Laufzeit des Projekts „Klimacampus RT“ ein Katalog mit 44 treibhausgasmindernden Maßnahmen entwickelt, der im Klimaschutzkonzept enthalten ist.

Im Rahmen des Projekts „Klimacampus RT“ wurde das Jahr 2022 als Basisjahr für die Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz der Hochschule definiert. Im Jahr 2022 verursachte die Hochschule einen Treibhausgasausstoß von knapp 5.316 tCO₂e inklusive der durch Dienstreisen hervorgerufenen Emissionen.

Die Klimaschutzziele der Hochschule orientieren sich an den aktuell geltenden Vorgaben gemäß des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes des Bundeslandes Baden-Württemberg und des Bundes-Klimaschutzgesetzes der Bundesrepublik Deutschland. Das Klimaschutzkonzept dient als Grundlage für die weitere Planung und Durchführung von Klimaschutzaktivitäten, um die von der Bundes- und Landesregierung geforderte Netto-Treibhausgasneutralität schnellstmöglich zu erreichen.

1. Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die globale Erwärmung und die Bewältigung der daraus resultierenden Negativfolgen, stellen die größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Dabei betrifft der Klimawandel nicht nur sämtliche Staaten dieser Erde, sondern auch alle Schichten der Gesellschaft. Die Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C erfordert ein entschlossenes, zielorientiertes und engagiertes Handeln der Politik und der Zivilgesellschaft, um die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen für die jetzigen und folgenden Generationen sicherzustellen.

Die Landesregierung des Bundeslandes Baden-Württemberg verfolgt seit mittlerweile zehn Jahren eine konsequente Klimapolitik, die das übergeordnete Ziel verfolgt, die „Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040“¹ sukzessive zu senken. Des Weiteren hat sich die Landesregierung das ambitionierte Ziel gesetzt, die Institutionen der Landesverwaltung bis 2030 netto-treibhausgasneutral zu gestalten. Dieses Ziel wurde erstmals im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg fixiert, das am 31. Juli 2013 und somit sechs Jahre vor dem Bundes-Klimaschutzgesetz in Kraft trat. In der Novelle des Gesetzes, dem seit 11. Februar 2023 geltenden Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg, wurde die Rechtsgrundlage für die Klimapolitik der Landesregierung fortgeschrieben und erweitert. Darüber hinaus wurden die gesetzlichen Regelungen für den Klimaschutz in Baden-Württemberg aktualisiert und konkretisiert. Ein zentrales Element des KlimaG BW ist die Klima-Rangfolge. Laut KlimaG BW muss beim „Schutz des Klimas ... folgende Rangfolge in absteigender Reihenfolge eingehalten werden:

1. Vermeiden von Treibhausgasemissionen,
2. Verringern von Treibhausgasemissionen,
3. Versenken nicht oder mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu vermeidender oder zu verringernder Treibhausgase.“²

Die Regelungen des KlimaG BW bewegen sich im Rahmen des KSG, das die Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität der Bundesrepublik Deutschland bis 2045 als nationales Klimaschutzziel definiert, und des „European Green Deal“, der die Klimaneutralität der europäischen Union bis 2050 verfolgt.³ Das Land Baden-Württemberg nimmt durch seine selbst gesteckten Klimaziele eine Vorreiterrolle beim Klimaschutz auf Landesebene ein. Hierbei kommt den Institutionen der Landesverwaltung, zu denen auch die staatlichen Hochschulen zählen, eine besondere Vorbildfunktion im Hinblick auf den energie- und ressourceneffizienten sowie netto-treibhausgasneutralen Betrieb zu.

Mit der Unterzeichnung der HoFV I und II, haben sich die baden-württembergischen Hochschulen in staatlicher Trägerschaft zu der Unterstützung der übergeordneten Klimaschutzziele der Landesregierung bekannt. Um ihrer Vorbildfunktion und ihrer Verantwortung für den Klimaschutz gerecht zu werden, hat die Hochschule Reutlingen im Jahr 2021 das Projekt „Klimacampus RT“ initiiert. Die Ziele des Projekts sind die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements an der Hochschule und die Erstellung eines Klimaschutzkonzepts für die Hochschule.

¹ § 10 Abs. 1 S. 1 KlimaG BW

² § 3 Abs. 1 S. 1 KlimaG BW

³ Europäische Kommission (Hrsg.), 2020; § 3 Abs. 2 S. 1 KSG

1.2 Bestandteile des Klimaschutzkonzepts

Ein Klimaschutzkonzept dient als Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzaktivitäten und bezweckt die dauerhafte Verankerung des Klimaschutzes innerhalb einer Organisation. Es zeigt technische und wirtschaftliche Treibhausgasminderungspotenziale auf und definiert kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur Senkung des Treibhausgasausstoßes einer Organisation. Des Weiteren adressiert ein Klimaschutzkonzept die Handlungsmöglichkeiten einer Organisation. Nach Maßgabe der Nationalen Klimaschutzinitiative enthält ein integriertes Klimaschutzkonzept folgende Bestandteile:

- Ist-Analyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz,
- Potenzialanalyse und Szenarien,
- Treibhausgasminderungsziele, Strategien und priorisierte Handlungsfelder,
- Akteursbeteiligung,
- Maßnahmenkatalog,
- Verstetigungsstrategie,
- Controllingkonzept,
- Kommunikationsstrategie.

Für nicht-kommunale Antragsteller*innen besteht die Möglichkeit, die Energie- und Treibhausgasbilanzierung nach dem Verursacherprinzip anstelle des Territorialprinzips durchzuführen. Für die Hochschule Reutlingen wurde die Anwendung des Verursacherprinzips gewählt. Neben der Bilanzierung der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen sind auch geeignete Indikatoren für das Energie- und Emissionscontrolling zu entwickeln, zu berechnen und mit Bundesdurchschnittsdaten zu vergleichen.⁴

Die von der Nationalen Klimaschutzinitiative geforderten Bestandteile wurden vollständig in das Klimaschutzkonzept für die Hochschule Reutlingen integriert, sind im vorliegenden Dokument aber nicht in der oben genannten Reihenfolge abgehandelt. Nach der Darstellung der Ausgangssituation und des Ablaufs des Projekts „Klimacampus RT“ in Kapitel 1, folgt in Kapitel 2 die Vorstellung der Hochschule inklusive des Campusbetriebs sowie die Analyse des Ist-Zustandes in Bezug auf die bisherigen Klimaschutzaktivitäten und die Verankerung des Klimaschutzes in der Forschung und Lehre. Anschließend werden in Kapitel 3 die Methodik, Ergebnisse und Datenqualität der Energie- und Treibhausgasbilanzierung sowie die entwickelten Indikatoren erläutert. Kapitel 4 gibt einen Überblick über die vorhandenen Treibhausgasminderungspotenziale, die modellierten Szenarien und die mögliche Handlungsstrategie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen. In Kapitel 5 werden die Möglichkeiten zur Beteiligung relevanter Akteur*innen am Klimaschutzmanagement der Hochschule und zur Kommunikation von Klimaschutzthemen erörtert. In diesem Kapitel wird auch das Konzept für das zukünftige Energie- und Emissionscontrolling der Hochschule vorgestellt.

⁴ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), 2020, S. 28–31

1.3 Ablauf des Projekts „Klimacampus RT“

Das Projekt „Klimacampus RT“ umfasst eine zweijährige Projektlaufzeit, die am 01. April 2022 offiziell begann und am 31. März 2024 planmäßig enden wird. Im Folgenden sind die wichtigsten Meilensteine des Projekts in chronologischer Reihenfolge dargestellt.

2020	Ab August:	Vorbereitung des Antrags für die Beantragung der finanziellen Förderung des Erstvorhabens „KSI: Erstellung eines Klimaschutzkonzepts durch ein Klimaschutzmanagement für die Hochschule Reutlingen (Klimacampus RT)“ auf Basis der Kommunalrichtlinie
2021	April:	Einreichung des Antrags zur Beantragung der finanziellen Förderung des Erstvorhabens beim Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich GmbH
	August:	Erhalt der Förderzusage vom Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich GmbH für das beantragte Erstvorhaben
	Ab September:	Ausschreibung der Stelle als Klimaschutzmanager*in
2022	April:	Einstellung einer Klimaschutzmanagerin; Beginn des Projekts „Klimacampus RT“
	Juni:	Publikation des Projekts „Klimacampus RT“ auf der Hochschulwebsite; Gründung eines Energie- und Klimazirkels als Format zur Beteiligung von internen und externen Akteur*innen am Projekt
	Ab Juli:	Planung und Umsetzung von geringinvestiven Energiesparmaßnahmen mit Treibhausgasminderungswirkung
	September:	Teilnahme am Präsenz-Netzwerktreffen der Klimaschutzmanager*innen in Erfurt
	Oktober:	Konstituierende Sitzung des Energie- und Klimazirkels inklusive Durchführung eines Online-Workshops
2023	April:	Beauftragung der Zukunftswerk eG mit der Durchführung der Energie- und Treibhausgasbilanzierung, Potenzialanalyse und Szenarioentwicklung
	Ab Mai:	Durchführung einer Umfrage zur Mobilität der Hochschulangehörigen
	August:	Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Mobilitätsumfrage im Energie- und Klimazirkel
	Oktober:	Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzierung durch die Zukunftswerk eG im Nachhaltigkeits-Board
2024	Februar:	Teilnahme am Präsenz-Netzwerktreffen der Klimaschutzmanager*innen an baden-württembergischen Hochschulen in Stuttgart
	März:	Beschluss des Klimaschutzkonzepts durch das Hochschulpräsidium; Ende des Projekts „Klimacampus RT“

2. Ist-Analyse

2.1 Vorstellung der Hochschule Reutlingen

2.1.1 Kurzporträt der Hochschule

Die Stadt Reutlingen ist seit dem 19. Jahrhundert eng mit der Textilindustrie verbunden. Durch die Fertigung und den Verkauf von Textilwaren entstanden zahlreiche Arbeitsplätze in Reutlingen. Die Textilindustrie trug somit maßgeblich zur wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Reutlingen bei. Um die Lehr- und Forschungstätigkeiten im Textilwesen zu fördern und zu praktizieren, wurde auf Initiative der Textilindustrie, der Stadt Reutlingen und des Königreichs Württemberg im Jahr 1855 in Reutlingen eine Webschule gegründet. Aus dieser ging im Jahr 1891 eine Fachschule für Spinnerei, Weberei und Wirkerei hervor. Die Fachschule wurde 1908 zum Technikum und 1965 zur Ingenieurschule umgewandelt. Ab dem Jahr „1971 [entstanden] die ersten Fachhochschulen in Baden-Württemberg, zunächst aus staatlichen Ingenieurschulen und aus höheren Fachschulen. 2011 [wurden] aus den FHs die Hochschulen für Angewandte Wissenschaften.“⁵

Die Hochschule Reutlingen ist ihren Wurzeln treu geblieben und greift für die Lehre, Forschung und Entwicklung im Textilbereich auch heute noch auf einen umfangreichen Maschinenpark zurück. Neben dem Textilwesen wurden im Laufe der Entwicklungsgeschichte der Hochschule weitere Lehrgebiete erschlossen. Die Hochschule verfügt heute über fünf Fakultäten. Diese sind:

- ESB Business School,
- Informatik,
- Life Sciences,
- Technik,
- TEXOVERSUM Fakultät Textil.

Die Hochschule Reutlingen bietet ein vielseitiges Angebot an grundständigen und postgradualen Studiengängen in den Bereichen Natur-, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften. Um auch in Vollzeit arbeitenden Personen die berufliche Aus- und Weiterbildung zu ermöglichen, gründete die Hochschule Reutlingen gemeinsam mit dem Förderverein der Hochschule die Stiftung „Knowledge Foundation @ Reutlingen University“. Die Stiftung bietet berufsbegleitende Studiengänge, Seminare, Zertifikatskurse sowie kundenspezifische Qualifizierungs- und Weiterbildungsprogramme an.

Die Hochschule Reutlingen arbeitet sowohl mit global agierenden Konzernen, als auch mit lokal tätigen Unternehmen zusammen und bietet den Studierenden auf diese Weise eine optimale Verknüpfung von Theorie und Praxis. Die Kooperationen spiegeln sich in sechs Lehr- und Forschungszentren wider, mithilfe derer die Studierenden auf die Anforderungen unterschiedlicher Branchen vorbereitet werden. Firmenbeiräte und Fördervereine ermöglichen zudem die Vernetzung und den stetigen Austausch der Hochschule mit öffentlichen und privatwirtschaftlichen Organisationen.

Die Hochschule Reutlingen ist eine erfolgreiche und zuverlässige Partnerin in der angewandten Forschung und Entwicklung. Das „Reutlingen Research Institute“ ist die zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Hochschule, in der die Aktivitäten in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Technologietransfer gebündelt werden. Das Institut versteht sich als Ansprechpartner für Unternehmen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen. Durch die Verbindung von Lehre und Forschung ist die Hochschule Reutlingen ein Ort, der Studierende zu leistungsfähigen Persönlichkeiten mit umfangreichem Wissen macht und dazu beiträgt, dass diese ihren Beitrag in Organisationen der freien Wirtschaft und des öffentlichen Dienstes erfolgreich leisten können.

⁵ HAW BW e. V. (Hrsg.), 2021

2.1.2 Aufbau der Hochschule

Die zentralen Organisationseinheiten der Hochschule Reutlingen sind der Senat, das Präsidium und der Hochschulrat. Diese Einheiten werden durch die hochschuleigenen Einrichtungen und die fünf Fakultäten sowie die Verwaltung und das Gebäudemanagement ergänzt. Zusätzlich werden die drei Organisationseinheiten von den Stabstellen, den Beauftragten und den Mitgliedern des erweiterten Präsidiums ausführend und beratend unterstützt (siehe Abbildung 1).

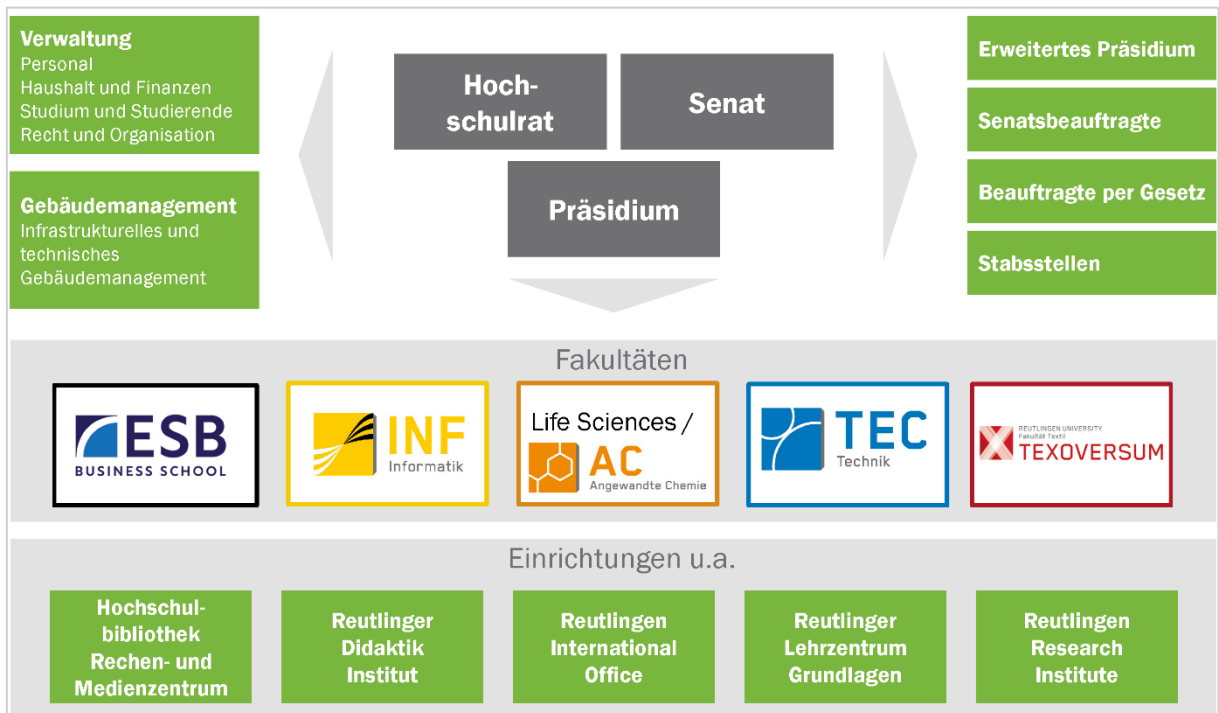


Abbildung 1: Organisation der Hochschule (© 2022 Hochschule Reutlingen)

Das Präsidium stellt die leitende Ebene der Hochschule dar und setzt sich im Wesentlichen aus den folgenden Positionen zusammen:

- Präsident*in,
- Kanzler*in,
- Vizepräsident*in Forschung,
- Vizepräsident*in Lehre.

Der Senat berät sich zu unterschiedlichen Themen und trifft infolge der Beratungen gegebenenfalls Beschlüsse. Er entscheidet in Angelegenheiten der Forschung, Lehre, Weiterbildung und Hochschulentwicklung. Die Wahl der Mitglieder des erweiterten Präsidiums obliegt dem Senat.

Der Hochschulrat trägt die Verantwortung für die Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der Hochschule. Er beaufsichtigt das Präsidium und ist für diverse Aufgaben der Selbstverwaltung zuständig. Unter anderem wählt der Hochschulrat gemeinsam mit dem Senat die Mitglieder des Präsidiums.

2.1.3 Strukturdaten der Hochschule

Standorte:

Die Lehr-, Verwaltungs- und Forschungsaktivitäten der Hochschule Reutlingen finden an drei Standorten statt: In Reutlingen-Hohbuch, Reutlingen-Rommelsbach und Böblingen.

- Der Hauptstandort der Hochschule befindet sich in Hohbuch. Der Hochschulcampus weist eine Fläche von 282.191,35 m² auf und umfasst zum jetzigen Zeitpunkt 22 Gebäude (siehe Anhang I - Campusplan). Die Eigentümer der Gebäude sind die Stadt Reutlingen und das Land Baden-Württemberg.
- Die Nebenstandorte „Herman Hollerith Zentrum“ in Böblingen und „Electronic & Drives“ in Rommelsbach umfassen jeweils ein Gebäude. Die Liegenschaften befinden sich im Besitz der GWG - Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH und des Landkreises Böblingen.

Hochschulangehörige:

Die Gruppe der Hochschulangehörigen setzt sich aus beruflich Beschäftigten mit und ohne Lehrauftrag und der Studierendenschaft zusammen. In Tabelle 1 ist die personelle Entwicklung der Hochschule für den Zeitraum 2019 bis 2022 dargestellt.

Jahr	2019	2020	2021	2022
Studierende	5.335	5.132	5.149	5.079
Beschäftigte	1.006	1.000	1.034	1.009
Summe	6.341	6.132	6.183	6.088

Tabelle 1: Entwicklung der Anzahl der hochschulangehörigen Personen

Die nachfolgend genannten Zahlenwerte sind als Mittelwerte zu verstehen und beziehen sich auf den oben erwähnten Zeitraum.

- Es studierten jährlich 5.174 Personen an der Hochschule. Hiervon schlossen 1.382 Personen pro Jahr ihr Studium an der Hochschule erfolgreich ab.
- Es bewarben sich jährlich 7.303 Personen um einen Studienplatz an der Hochschule. Davon nahmen 1.856 Personen pro Jahr ein Studienplatzangebot der Hochschule an.
- An der Hochschule waren jährlich 1.012 Personen beschäftigt. Hiervon entfielen pro Jahr 382 Personalstellen auf externe Dozent*innen und 630 Personalstellen auf Professor*innen und sonstige Mitarbeiter*innen.

Studienangebote:

An den drei Standorten der Hochschule sind insgesamt 52 Studiengänge absolvierbar.

- Das Studienangebot umfasst 20 Bachelorstudiengänge und 32 Masterstudiengänge. Hier von werden 17 Bachelorstudiengänge und 21 Masterstudiengänge von der Hochschule angeboten.
- Die Stiftung „Knowledge Foundation @ Reutlingen University“ ergänzt das bereits umfangreiche Studienangebot um 3 Bachelorstudiengänge und 11 Masterstudiengänge, welche berufsbegleitend absolvierbar sind. Die „Knowledge Foundation @ Reutlingen University“ ist auch Trägerin eines Promotionsstudienganges.

Die Abschlüsse „Bachelor of Science“ (14 Studiengänge) sowie „Master of Science“ (22 Studiengänge) sind die am häufigsten von der Hochschule und der Stiftung „Knowledge Foundation @ Reutlingen University“ verliehenen akademischen Grade.

2.2 Campusbetrieb

2.2.1 Bauliche und infrastrukturelle Entwicklung

Seit der Gründung der Hochschule Reutlingen wurde das Studienangebot immer wieder erweitert. Die damit einhergehende Zunahme der Lehr-, Forschungs- und Verwaltungstätigkeiten und die wachsende Anzahl der Studierenden, führten zu einer stetigen Erweiterung des Gebäudebestandes am Hauptstandort der Hochschule. Die regelmäßigen Investitionen in den Hochschulcampus in Hohbuch sind als Bekenntnis des Landes Baden-Württemberg zum Hochschulstandort Reutlingen zu werten.

Durch die Umsetzung von Baumaßnahmen wird sich das Erscheinungsbild des Hochschulcampus in Hohbuch fortlaufend verändern. Nachfolgend sind die vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Baumaßnahmen am Hauptstandort der Hochschule ab dem Jahr 2019 in chronologischer Reihenfolge dargestellt. Die bauliche Entwicklung der Nebenstandorte „Herman-Hollerith-Zentrum“ und „Electronic & Drives“ wird nicht erörtert, weil diese keine landeseigenen Liegenschaften sind.

Ab 2019:

Im Juli 2019 begannen die Bauarbeiten zur Errichtung von Gebäude 21, das den Studierenden der Hochschule als Lern-, Forschungs- und Entwicklungsort zur Verfügung steht. Das Gebäude bietet den Studierenden eine hochmoderne Infrastruktur für die Entwicklung, Umsetzung und Erprobung neuer Technologien, Werkzeuge und Methoden.

Ab 2020:

Das Gebäude 11 wurde ursprünglich als Sporthalle geplant und genutzt. Aufgrund der anstehenden Sanierung von Gebäude 7, in dem die vom Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim betriebene Hochschulmensa untergebracht war, wurde die Sporthalle zur Interimsmensa umgenutzt und ab Oktober 2020 renoviert. Die Renovierungsarbeiten endeten planmäßig im Dezember 2021, sodass der Mensabetrieb ab Januar 2022 in Gebäude 11 stattfinden konnte.

Ab 2021:

Im Februar 2021 wurde mit den Bautätigkeiten zur Errichtung von Gebäude 30 begonnen. Das vom Arbeitgeberverband „Südwesttextil e. V.“ gespendete Gebäude wird nicht nur der Hochschule für die akademische Lehre, sondern auch der „Gatex Bad Säckingen e. V.“ für die berufliche Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in der Textil- und Modebranche dienen.

Im Juli 2021 begann die Bauausführung der ersten Stufe des für Gebäude 5 entwickelten Brandschutzsanierungskonzepts. Die Sanierungsarbeiten beinhalteten auch die Renovierung des Eingangsbereichs des Gebäudes. Die Renovierungsarbeiten wurden im März 2023 planmäßig abgeschlossen.

Ab 2022:

Im August 2022 begannen in Gebäude 6 die Handwerksarbeiten zur Modernisierung der Gebäudeklimatisierung. Zur Versorgung des Gebäudes mit Kälte, wurde im Außenbereich des Gebäudes eine stationäre Kältemaschine installiert, welche mit luftgekühlten Kaltwassersätzen inklusive Scrollverdichtern ausgestattet ist. Die Kältemaschine erfüllt die Anforderungen der EU-Ökodesign-Richtlinie und wird mit einem Kältemittel mit niedrigem Treibhausgaspotenzial betrieben.⁶ Die vom BAFA finanziell unterstützte Modernisierungsmaßnahme wurde im Juni 2023 abgeschlossen.

⁶ MTA Deutschland GmbH (Hrsg.), o. D., S. 1

Ab 2023:

Im Januar 2023 wurde die Generalsanierung von Gebäude 7 begonnen, die voraussichtlich bis Dezember 2026 andauern wird. Die Generalsanierung beinhaltet auch Maßnahmen zur Steigerung der Gebäudeeffizienz. Diese sind: Anbringung einer Wärmedämmschicht auf den Außenwänden, Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LEDs und Einbau von Wärmedämmverglasung. Insbesondere letzteres ist für die Senkung des Gebäudeenergiebedarfs von hoher Relevanz, weil die Gebäudefassade zu einem Großteil aus Glaselementen besteht. Des Weiteren wird Gebäude 7 im Rahmen der Generalsanierung mit einer Photovoltaikanlage ausgestattet. Die PV-Anlage wird eine Spitzenleistung von rund 85 kW_{peak} erbringen. Nach Übergabe und Wiederinbetriebnahme des sanierten Gebäudes, wird der interimistische Mensabetrieb in Gebäude 11 eingestellt und der ursprüngliche Mensabetrieb in Gebäude 7 wieder aufgenommen. Außerdem wird der Hochschulbetrieb des Fachbereichs „Electronic & Drives“ vom Nebenstandort Rommelsbach in Gebäude 7 verlagert.

Im Juni 2023 wurde in Gebäude 8 mit dem Umbau eines bislang als Lagerfläche genutzten Raums zum Serverraum begonnen. Das Ziel der Umbaumaßnahme ist die Herstellung von zusätzlichen Serverkapazitäten für die Bereitstellung von Softwarediensten von Seiten des Hochschulservicezentrums Baden-Württemberg.

Ab 2024:

In Gebäude 2 kam es im Jahr 2021 infolge von Handwerksarbeiten zu einer Verpuffung. Durch die Verpuffung wurde das Belüftungssystem des Gebäudes derart schwer beschädigt, dass der dort stattfindende Laborbetrieb der Fakultät „Life Sciences“ zeitweilig komplett eingestellt werden musste. Aufgrund der irreversiblen Beschädigung des Belüftungssystems wird die Nutzung der im Gebäude befindlichen Laborräume auch zukünftig nicht mehr vollumfänglich möglich sein. Um schnellstmöglich zum regulären Forschungs- und Lehrbetrieb zurückkehren zu können, wird neben Gebäude 20 ab dem Jahr 2024 ein Ersatzlaborgebäude entstehen. Das Gebäude wurde mithilfe eines Kriterienkatalogs der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen geplant und wird die Anforderungen an ein nachhaltiges, energieeffizientes und treibhausgasneutrales Gebäude vollständig erfüllen. Gemäß Photovoltaik-Pflicht-Verordnung des Landes Baden-Württemberg, sind zu errichtende Nichtwohngebäude mit Photovoltaikanlagen auszustatten. Um dieser Verpflichtung nachzukommen, wird das Ersatzlaborgebäude sowohl mit einer Photovoltaikdachanlage als auch mit fassadenintegrierten Photovoltaikmodulen ausgerüstet. Die Fertigstellung des Gebäudes soll aller Voraussicht nach im Jahr 2028 erfolgen.

Im Jahr 2024 wird im Rahmen des Forschungsprojekts „H2-Grid“ neben Gebäude 1 ein Containerbau mit integriertem Elektrolyseur errichtet. Mit dem Elektrolyseur soll die dezentrale Erzeugung von grünem Wasserstoff und die Wirtschaftlichkeit sowie der Betrieb des Elektrolyseurs wissenschaftlich untersucht werden.⁷ Die wissenschaftliche Begleitung des Forschungsprojekts erfolgt unter anderem durch die Fakultät „Technik“ der Hochschule Reutlingen.

In Gebäude 5 sollen ab dem Jahr 2024 Bautätigkeiten zur Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LEDs und zur Modernisierung der physikalischen Infrastruktur für die Datenübertragung beginnen. Im Zuge der Modernisierungsmaßnahmen wird auch die zweite Stufe des Brandschutzsanierungskonzepts umgesetzt.

Ab 2027:

Durch die zunehmende Digitalisierung der Hochschulprozesse, steigen die Anforderungen an die bereitzustellenden IT-Dienstleistungen inklusive der IT-Sicherungssysteme. Um dem erwarteten Mehrbedarf an Serverkapazitäten zu begegnen, ist aktuell der Bau eines weiteren IT-Gebäudes am

⁷ Stadtwerke Tübingen GmbH (Hrsg.), 2022

Hauptstandort der Hochschule angedacht. Das zu errichtende Gebäude soll hauptsächlich von der Universität Tübingen, dem Hochschulservicezentrum Baden-Württemberg und der Hochschule Reutlingen genutzt werden. Bei Bedarf wird die gemeinschaftliche Gebäudenutzung auf weitere Hochschulen und Universitäten der Hochschulregion Tübingen-Hohenheim erweitert. Die gemeinschaftliche Nutzung des IT-Gebäudes ermöglicht nicht nur die Bündelung des IT-Knowhows und die Schaffung von Synergieeffekten, sondern auch die Einsparung von Ressourcen (Kraftstoff, Wasser, Boden) und Energie (Strom, Wärme, Kälte). Bei einer Realisierung des Projekts, sollen die Bauarbeiten zur Errichtung des Gebäudes spätestens im Jahr 2027 beginnen.

Ab 2028:

Die Generalsanierung von Gebäude 2 soll nach der Fertigstellung des Ersatzlaborgebäudes starten, falls erforderlich wird die Sanierung des Gebäudes aber auch vor 2028 begonnen. Im Zuge der Sanierungsarbeiten soll Gebäude 2 mit einer Photovoltaikanlage ausgerüstet werden. Nach dem Abschluss der Sanierungsarbeiten ist die Verlagerung des in Gebäude 20 stattfindenden Hochschulbetriebs in Gebäude 2 geplant, sodass dann der Rückbau von Gebäude 20 eingeleitet werden kann.

Ab September 2028 soll auch das seit März 2020 als Kulturdenkmal ausgewiesene und somit denkmalgeschützte Gebäude 9 generalsaniert werden. Aufgrund regelmäßiger Bewegungen des Baugrundes (Posidonienschiefer), muss die Statik des Gebäudes bereits heute kontinuierlich überwacht werden. Sollte sich die Gebäudestatik durch Bewegungen des Baugrundes verschlechtern, so ist auch ein früherer Beginn der Gebäudesanierung möglich.

2.2.2 Gebäude- und Flächenbestand

Der Hochschule Reutlingen ist die vollständige oder anteilige Nutzung von 18 Gebäuden gestattet, sodass der Hochschule gegenwärtig eine Nutzungsfläche von insgesamt 40.446,32 m² für die Durchführung ihrer Lehr-, Verwaltungs- und Forschungsaufgaben zur Verfügung steht. In Tabelle 2 sind die Eigentumsverhältnisse und die nach DIN 277 ermittelten Nutzungsflächen für diejenigen Gebäude aufgeschlüsselt, die aktuell von der Hochschule genutzt werden.

Die Gebäude 7 (Mensa) und 11 (Interimsmensa) befinden sich zwar im Besitz des Landes Baden-Württemberg, die beiden Gebäude werden aber derzeit nicht von der Hochschule genutzt. Eine Nutzung von Gebäude 30 durch die TEXOVERSUM Fakultät Textil, wird frühestens ab dem Frühjahr 2024 möglich sein.

In Gebäude 13 befanden sich drei Wohnungen für Hausmeister*innen. Durch die Etablierung des infrastrukturellen Gebäudemanagements war die Bereitstellung von Wohnraum auf dem Campus für Hausmeister*innen nicht mehr erforderlich, sodass die dadurch entstandenen Leerflächen zu einer Tagesstätte für Kinder von Hochschulangehörigen umgewidmet wurden. Die Kindertagesstätte wird vom Tagesmütterverein Reutlingen betrieben.

Das Gebäude 14 wird vom Land Baden-Württemberg für die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften für Haupt-, Werkreal- und Realschulen genutzt. Es findet keine anteilige Nutzung des Gebäudes durch die Hochschule statt.

Bei Gebäude 18 handelt es sich um zwei Containerbauten, die von der Stadt Reutlingen bereitgestellt und bewirtschaftet werden. Die Container beinhalten anmietbare Arbeitsplätze für Start-ups und Gründer*innen.

Gebäude	Baujahr	Nutzungsfläche	Gebäudeeigentümer*in
1	1986	7.696,29 m ²	Land Baden-Württemberg
1A	1990	1.015,85 m ²	Land Baden-Württemberg
2	1984	3.568,11 m ²	Land Baden-Württemberg
3	1971	3.575,01 m ²	Land Baden-Württemberg
4	1971	4.281,20 m ²	Land Baden-Württemberg
5	1977	3.432,51 m ²	Land Baden-Württemberg
6	1964	737,00 m ²	Land Baden-Württemberg
8	1962	467,66 m ²	Land Baden-Württemberg
9	1962	4.025,29 m ²	Land Baden-Württemberg
10	1962	530,20 m ²	Land Baden-Württemberg
12	1969	408,80 m ²	Land Baden-Württemberg
15	1993	622,58 m ²	Land Baden-Württemberg
16	2015	1.562,73 m ²	Land Baden-Württemberg
17	1994	2.012,80 m ²	Land Baden-Württemberg
20	2009	2.603,99 m ²	Land Baden-Württemberg
21	2021	1.328,00 m ²	Land Baden-Württemberg
HHZ	unbekannt	1.290,84 m ²	Landkreis Böblingen
E&D	unbekannt	1.287,46 m ²	GWG – Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH
Summe	-	40.446,32 m ²	-

Tabelle 2: Gebäudenutzung der Hochschule Reutlingen

2.2.3 Energienutzung und -versorgung

Im Rahmen der Ist-Analyse wurde die Energienutzung und -versorgung der Hochschule Reutlingen untersucht. Ziele der Untersuchung waren die Ermittlung des Status quo der standortspezifischen Energieversorgungssituation sowie die Identifizierung jener Energieformen und Energieträger, die für den Betrieb der drei Hochschulstandorte eingesetzt werden.



Abbildung 2: Energienutzung der Hochschule Reutlingen (eigene Darstellung)

Das Ergebnis der Energienutzungsanalyse ist in Abbildung 2 in Form einer Auflistung der genutzten Energieträger je Energieform (Primär-, Sekundär-, Tertiärenergie) abgebildet. Bei der Tertiärenergie handelt es sich um diejenige Energie, die von den Nutzenden der Hochschulinfrastruktur (Gebäude, Fahrzeuge, Maschinen und Anlagen) direkt in Anspruch genommen wird. Aufgrund dessen wird die

Tertiärenergie auch als Nutzenergie bezeichnet. Die Ergebnisse der Energieversorgungsanalyse für die drei Standorte der Hochschule sind nachfolgend aufgeführt.

Hauptstandort Hohbuch:

Der Strombedarf für den Betrieb des Hochschulcampus wird mit fremdproduziertem Ökostrom aus Wasserenergie (circa 90 % des Bedarfs) und eigenproduziertem Ökostrom aus Sonnenenergie (circa 10 % des Bedarfs) gedeckt. Der gelieferte Ökostrom mit der Bezeichnung „NaturEnergie“ stammt von der Energiedienst AG. Durch die Installation weiterer Photovoltaikanlagen auf dem Hochschulcampus, wird die solare Deckungsrate und der Autarkiegrad der Stromversorgung bis 2030 deutlich ansteigen.

Für die Gebäudebeheizung und Trinkwassererwärmung wird der Hauptstandort der Hochschule von der FairEnergie GmbH per Fernwärmenetz mit Heizwasser versorgt. Die Erzeugung der Wärme für die Bereitstellung von Heizwasser findet im erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerk „Hauffstraße“ in Reutlingen-Betzingen mittels Kraft-Wärme-Kopplung statt. Das Heizwasser wird über das Fernwärmenetz zum Hochschulcampus transportiert und dort in eine Ringleitung eingespeist. Anschließend wird das Heizwasser mithilfe von Wärmeübergabestationen an die Gebäude auf dem Campus verteilt. Laut FairEnergie GmbH beträgt der Anteil der Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung im Fernwärmenetz „Hauffstraße“ derzeit 81 %.⁸

Für den Lehr- und Forschungsbetrieb werden die Gebäude 1 und 2 von der FairEnergie GmbH mit Erdgas beliefert. Die Erdgasversorgung dient dem Betrieb von Laboren der Fakultät „Life Sciences“ sowie diverser Test- und Versuchsanlagen der Fakultät „Technik“.

Nebenstandort Rommelsbach:

Das in Rommelsbach genutzte Gebäude ist von der Hochschule und dem Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg für den Hochschulbetrieb angemietet. Aktuell versorgt die FairEnergie GmbH das Gebäude mit Ökostrom. Das gelieferte Stromprodukt mit der Bezeichnung „ÖKOMIX“ wird laut FairEnergie GmbH gänzlich aus regenerativen Energiequellen (unter anderem Wasserenergie, Sonnenenergie und Deponiegas) erzeugt.

Die Wärmeversorgung des Nebenstandorts „Electronic & Drives“ erfolgt durch die HBG – Heizwerkbetriebsgesellschaft Reutlingen mbH, wobei die dafür eingesetzte Nahwärme durch die Verbrennung von Erdgas generiert wird. Die HBG – Heizwerkbetriebsgesellschaft Reutlingen mbH ist im Besitz der FairEnergie GmbH (20 % Unternehmensanteile) und der GWG - Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH (80 % Unternehmensanteile).⁹

Der Nebenstandort in Rommelsbach wird ausschließlich von der Fakultät Technik für die Lehre und Forschung im Rahmen der Studiengänge „Mechatronik“ und „Leistungs- und Mikroelektronik“ genutzt. Da in der Werkstatt und den Elektroniklaboren am Standort keine Verbrennungsprozesse ablaufen, findet dort auch kein Gasverbrauch durch die Hochschule statt.

Nebenstandort Böblingen:

Zum jetzigen Zeitpunkt wird der Nebenstandort „Herman Hollerith Zentrum“ von den Stadtwerken Böblingen mit Ökostrom versorgt. Gemäß der Angaben der Stadtwerke Böblingen, wird das zur Versorgung genutzte Ökostromprodukt mit der Bezeichnung „Schönbuch I Strom“ durch Kraft-Wärme-Kopplung und regenerative Energiequellen (Wind-, Wasser- und Sonnenenergie) erzeugt.¹⁰

⁸ FairEnergie GmbH (Hrsg.), o. D.

⁹ GWG - Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH (Hrsg.), o. D.

¹⁰ Stadtwerke Böblingen GmbH & Co. KG (Hrsg.), o. D.a

Die Wärmeversorgung des Standortes erfolgt ebenfalls durch die Stadtwerke Böblingen. Für die Gebäudebeheizung und Trinkwassererwärmung wird das Fernwärmeprodukt „Schönbuch I Wärme“ genutzt, das hauptsächlich durch Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird. Dabei handelt es sich bei 60 bis 70 % der Fernwärme um Wärme aus der Verbrennung von Restmüll in einem lokalen Heizkraftwerk des Zweckverbandes RBB. Weitere 15 bis 20 % der Fernwärme entstammen dem Heizkraftwerk des Mercedes-Benz-Werks in Sindelfingen. Hinzu kommt Fernwärme, die mit BHKWs (etwa 10 %) sowie Öl- und Gaskesseln (2 bis 5 %) der Stadtwerke Böblingen erzeugt wird.¹¹

In denjenigen Räumlichkeiten des „Herman Hollerith Zentrums“, die der Hochschule unentgeltlich zur Nutzung überlassen wurden, werden ausschließlich Lehr- und Forschungstätigkeiten innerhalb informationstechnischer Studiengänge durchgeführt. Daher findet auch an diesem Nebenstandort kein Gasverbrauch durch die Hochschule statt.

¹¹ Stadtwerke Böblingen GmbH & Co. KG (Hrsg.), o. D.b

2.3 Lehre und Forschung

Die Hochschule Reutlingen orientiert sich in ihrem Handeln an den UN-SDGs (siehe Abbildung 3). Sie bekennt sich im Rahmen ihrer PRME-Mitgliedschaft sowie als Gründungsmitglied des „PRME Chapter DACH“ zu ihrer Verantwortung für die Vermittlung von ethischen, nachhaltigen und klimaschützenden Handlungsweisen an Studierende und Beschäftigte der Hochschule. Über die daraus resultierenden Tätigkeiten berichtet die Hochschule regelmäßig in einem schriftlichen Bericht, der auf der PRME-Website veröffentlicht wird.



Abbildung 3: Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen¹²

In den folgenden Unterkapiteln werden die Lehr- und Forschungsaktivitäten der Hochschule und der „Knowledge Foundation @ Reutlingen University“ genauer betrachtet. Ziel der Betrachtung ist die Analyse des aktuellen Standes der Verankerung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen in der Lehre und Forschung der Hochschule Reutlingen.

2.3.1 Studienangebot

An der Hochschule existieren zurzeit diverse Studiengänge mit Bezug zu den Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit. Diese sind zum Beispiel:

- Wirtschaftsingenieurwesen - Sustainable Production and Business (Bachelorstudiengang),
- Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (Masterstudiengang),
- Chemie und Nachhaltige Prozesse (Bachelorstudiengang),
- Umweltschutz (Masterstudiengang).

Die genannten Studiengänge sind in den Fakultäten „Technik“, „Life Sciences“ und „ESB Business School“ verortet. Der Studiengang „Umweltschutz“ wird in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen, der Hochschule Esslingen und der Hochschule für Technik Stuttgart angeboten.

¹² Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.), 2020

Im Rahmen des außercurricularen Programms „studieren^{plus}“, können Studierende der Hochschule Reutlingen an Seminaren, Exkursionen und sozialen Lernprojekten aus den Bereichen Ethik, Nachhaltigkeit und Klimaschutz teilnehmen. Durch die Teilnahme können die Studierenden sogenannte „Ethikpunkte“ sammeln, die teils in „Social Credits“ umwandelbar und für das „Ethikum“-Zertifikat anrechenbar sind. Das Zertifikat „bescheinigt die quantitative und qualitative Auseinandersetzung mit den Themenfeldern Ethik und/oder Nachhaltige Entwicklung.“¹³ Beispiele für durchgeführte Veranstaltungen des „studieren^{plus}“-Programms sind:

- „Die Kraft der Sonne nutzen – Photovoltaik von A bis Z“ (Wintersemester 2023 / 2024),
- „Heute an morgen denken – Nachhaltigkeit im Alltag“ (Wintersemester 2023 / 2024),
- „Vom Acker auf den Teller – Wie gelingt's nachhaltig?“ (Sommersemester 2023),
- „Wie sieht eine ethische Wirtschaftsordnung aus und welche Wirkung könnte sie entfalten“ (Wintersemester 2022 / 2023),
- „Climate Action Simulation. Ausgezeichnetes simulationsbasiertes Rollenspiel mit ENROADS“ (Wintersemester 2022 / 2023),
- „Nachhaltigkeit in Produktentwicklung und Produktion – Vortragsreihe und Design Thinking Workshop“ (Wintersemester 2022 / 2023).

2.3.2 Forschungsprojekte

Die Hochschule Reutlingen steht als Hochschule für angewandte Wissenschaften nicht nur für die praxisnahe Vermittlung vorhandenen Wissens, sondern auch für die Generierung neuen Wissens durch die Beforschung von Themen, Methoden, Werkzeugen und Technologien aus verschiedenen Forschungsgebieten. Die Vielfältigkeit der Forschungsthemen verdeutlicht die Präsenz der Hochschule in diversen Forschungsfeldern.

Die Untersuchung von Forschungsfragen rund um die Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind seit einigen Jahren ein wiederkehrender Bestandteil des Forschungsportfolios der Hochschule. Zur Veranschaulichung sind nachfolgend einige der vergangenen und noch andauernden Forschungsprojekte mit einem konkreten Bezug zu Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen aufgelistet.

- Projekt „Klimafreundlich Pendeln“, 01.01.2016 – 31.03.2019, Fakultät ESB Business School.
- Projekt „Reallabor Klimaneutrales Reutlingen: Transformation des Konzerns Stadt zum Klimaneutral-Gestalter (Klima-RT-LAB)“, 01.03.2019 – 30.06.2026, Fakultät Technik.
- Projekt „Nachhaltige Nährmedien für die industrielle Herstellung von sauberem Fleisch“, 01.12.2020 – 31.08.2021, Fakultät Life Sciences.
- Projekt „Partizipative Frühwarnsysteme zur Bekämpfung lokaler Folgen des Klimawandels durch Citizen Science Aktivitäten in der Umweltinformatik“, 01.07.2021 – 30.06.2024, Fakultät Informatik.
- Projekt „Reststoffe der Milchwirtschaft als nachhaltiges Nährmedium für Laborfleisch“, 01.11.2021 – 30.04.2024, Fakultät Life Sciences.
- Projekt „Cleanup-Sneaker - Nachhaltigkeitsbildung am konkreten Produkt“, 08.08.2022 – 30.04.2023, TEXOVERSUM Fakultät Textil.
- Projekt „Nachhaltige Citylogistik in Herford“, 15.10.2022 – 31.12.2022, Fakultät ESB Business School.

¹³ Referat für Technik- und Wissenschaftsethik an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.), o. D.

Die besagten Forschungsprojekte verdeutlichen die bereits bestehende Kontinuität und fakultative Verankerung der Klimaschutz- und nachhaltigkeitsbezogenen Forschung an der Hochschule. Erwartungsgemäß werden die Forschungsaktivitäten in den Bereichen Klimaschutz und Nachhaltigkeit weiter zunehmen. Dies ist im Klimawandel und dessen spürbaren und sichtbaren Folgen für Mensch und Natur sowie dem Transformationsprozess zur Erreichung einer Kreislaufwirtschaft im Rahmen des „European Green Deal“ begründet.

2.4 Klimaschutzaktivitäten

In den folgenden Unterkapiteln werden die vergangenen und gegenwärtigen Aktivitäten hinsichtlich des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung an den Standorten der Hochschule Reutlingen beschrieben. Hierbei wird auf die im Förderantrag für das Projekt „Klimacampus RT“ genannten Handlungsfelder eingegangen. Diese sind: Erneuerbare Energien, Flächenmanagement, Mobilität, (eigene) Liegenschaften, Anpassung an den Klimawandel, Beschaffungswesen, Wärme- und Kältenutzung sowie IT-Infrastruktur.

2.4.1 Erneuerbare Energien

Am Hauptstandort der Hochschule existieren vier Photovoltaikdachanlagen zur Erzeugung von Ökostrom für den Eigenverbrauch (siehe Anhang II - Luftbild). Die Photovoltaikanlagen sind auf den Flachdächern der Gebäude 3, 4, 5 und 16 installiert. In Abbildung 4 ist exemplarisch die PV-Anlage auf dem Dach von Gebäude 4 dargestellt. In Tabelle 3 sind außerdem einige technische Daten der Photovoltaikanlagen aufgeführt.



Abbildung 4: Photovoltaikdachanlage auf Gebäude 4 (© 2022 Hochschule Reutlingen)

Gebäude	Modulzahl	Gesamtmodulfläche	Spitzenleistung
3	396 Stk	645,48 m ²	106,92 kW _{peak}
4	331 Stk	539,53 m ²	89,37 kW _{peak}
5	448 Stk	730,24 m ²	143,36 kW _{peak}
16	216 Stk	352,08 m ²	69,12 kW _{peak}
Summe	1.391 Stk	2.267,33 m ²	408,77 kW _{peak}

Tabelle 3: Daten der Photovoltaikanlagen auf dem Hochschulcampus in Hohbuch

Die PV-Anlagen auf den Gebäuden 3 und 4 bestehen aus Modulen mit polykristallinen Solarzellen und wurden im Jahr 2018 in Betrieb genommen. Im Jahr 2020 folgte die Inbetriebnahme von zwei weiteren PV-Anlagen mit Modulen aus monokristallinen Solarzellen auf den Gebäuden 5 und 16. Durch die Installation einer weiteren PV-Anlage auf dem Dach von Gebäude 7 (siehe Kapitel 2.2.1), wird die Gesamtsitzenleistung aller PV-Anlagen auf dem Hochschulcampus bis Ende 2026 auf fast 495 kW_{peak} ansteigen.

2.4.2 Wärme- und Kältenutzung

Wie in Kapitel 2.2.3 beschrieben, wird für die Gebäudebeheizung an den Standorten der Hochschule Reutlingen extern erzeugte Wärme eingesetzt. Eine Belieferung der Hochschulstandorte mit extern erzeugter Kälte findet nicht statt. Die Kühlung der für den Hochschulbetrieb genutzten Räumlichkeiten erfolgt in den meisten Gebäuden durch die freie Lüftung und die nächtliche Abkühlung der Bausubstanz.

Die Server des Rechen- und Medienzentrums der Hochschule und des auf dem Campus in Hohbuch befindlichen Hochschulservicezentrums Baden-Württemberg, werden per Luft- und Wasserkühlung mit Kälte versorgt. In Gebäude 16, in dem ebenfalls Serverräume vorhanden sind, erfolgt die Kühlung mithilfe einer thermischen Bauteilaktivierung. Für die Bauteilaktivierung wurden Rohrleitungen in die Geschossdecken des Gebäudes eingebracht, welche von Wasser durchströmt werden und zusammen mit der Zisterne eines Eisspeichers einen geschlossenen Wasserkreislauf bilden. Im Beton wird tagsüber Wärme gespeichert, die nachts vom Wasser in den Rohrleitungen aufgenommen wird. Das als Wärmesenke wirkende Wasser entzieht dem Beton also Wärme, wodurch dieser wiederum abkühlt.

Zur nachhaltigen Verringerung des Wärmeverbrauchs, wurden die spezifischen Heizkurven der hochschuleitig genutzten Gebäude im Herbst 2022 einer eingehenden Überprüfung unterzogen. Im Zuge der Überprüfung wurde die Steilheit der Heizkurven angepasst, um die Sensitivität des Heizungssystems mit Blick auf die bereitzustellende Vorlauftemperatur zu minimieren. Als weitere Energiesparmaßnahme wurden die Heizkörperthermostate in Treppenhäusern, Technikräumen, Fluren und Foyers auf Frostschutz eingestellt und fixiert, um eine manuelle Änderung der Thermostateinstellung zu verhindern. Die Heizkörperthermostate in Lehr-, Besprechungs- und Büroräumen wurden zur Sicherstellung einer Raumtemperatur von maximal 20 °C ebenso geprüft und arretiert.

2.4.3 Mobilität

Die Klimaziele des Landes Baden-Württemberg inkludieren eine Verringerung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen um 55 % bis zum Jahr 2030 (siehe Abbildung 5). Die Hochschule Reutlingen unterstützt die Verkehrswende in Baden-Württemberg indem sie sich auf lokaler Ebene proaktiv für die Schaffung von Anreizen für eine nachhaltige, klimafreundliche Mobilität an den Hochschulstandorten einsetzt. Dieses Engagement zeigt sich sowohl in der Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen als auch in der Vermittlung entsprechender Handlungsweisen an die Hochschulangehörigen. Von besonderer Bedeutung sind dabei diejenigen Mobilitätsbereiche, die für den Hochschulbetrieb relevant und von der Hochschule direkt oder indirekt beeinflussbar sind. Zu diesen Bereichen zählen die dienstlichen Reisetätigkeiten im Rahmen des Hochschulbetriebs, der Fuhrpark der Hochschule, der öffentliche Personennahverkehr (Busverkehr) sowie der Individualverkehr der Hochschulangehörigen (Rad- und Autoverkehr).

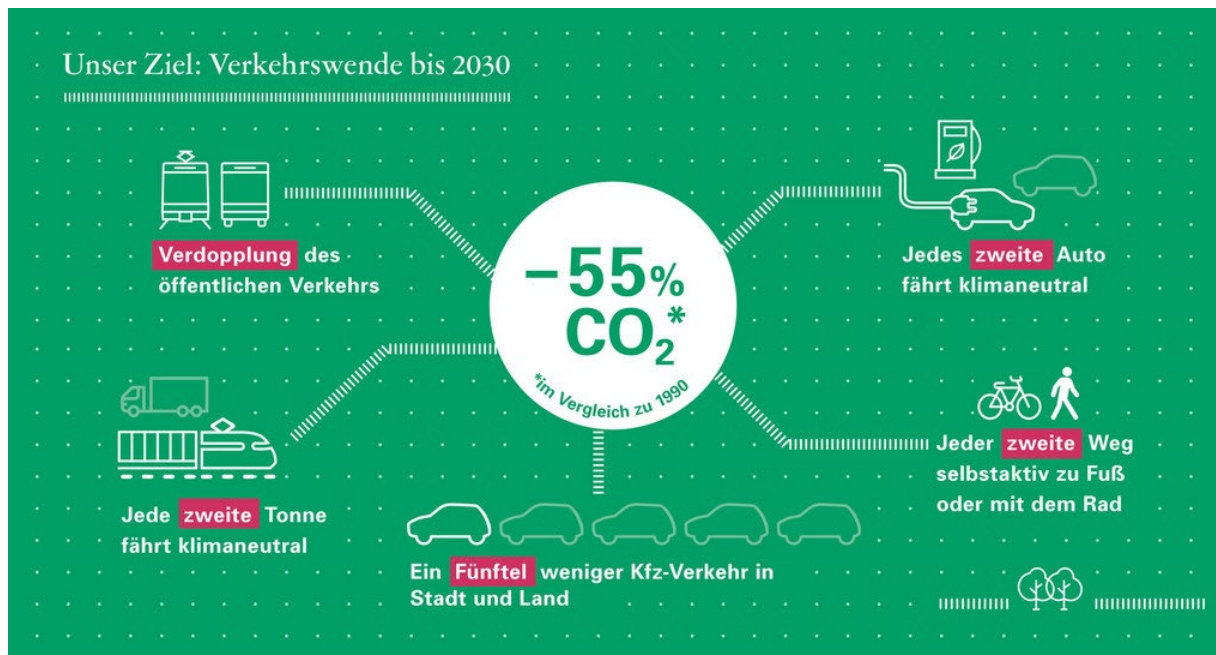


Abbildung 5: Ziele für die Verkehrswende in Baden-Württemberg¹⁴

Projekt „Mobilcampus RT“:

Das Referat für Nachhaltigkeit initiierte im Jahr 2022 das Projekt „Mobilcampus RT“, welches vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg finanziell gefördert wird. Die Ziele des Projekts sind die Entwicklung eines Mobilitätskonzepts für die Hochschule Reutlingen und die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur am Hauptstandort der Hochschule. Durch das Projekt soll die nachhaltige und klimafreundliche Mobilität zu, von und an den Hochschulstandorten sowie bei Dienstreisen forciert werden. Die Laufzeit des Projekts „Mobilcampus RT“ beträgt 24 Monate.

Nach mehrmonatigen Planungen, wurde das Projekt im Januar 2023 mit der Einrichtung einer Projektgruppe begonnen. In der ersten Phase des Projekts (Analysephase) wurde unter anderem der Modal Split ermittelt. Beim Modal Split handelt es sich um die „prozentualen Anteile der einzelnen Verkehrsmittel an der gesamten Verkehrsleistung.“¹⁵ Für die Ermittlung des Modal Splits wurden die Hochschulangehörigen von Anfang Mai bis Mitte Juni 2023 zu ihrem Pendelverhalten befragt. Zeitgleich wurde das Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen mit Blick auf die Durchführung von Dienstreisen und die Nutzung des Hochschulfuhrparks untersucht.

In der zweiten Phase des Projekts (Konzeptionsphase) steht die Formulierung konkreter Ziele, die Definition von Meilensteinen und die Auswahl geeigneter Maßnahmen im Fokus der Projektarbeit. Die Konzeptionsphase umfasst auch die Entwicklung eines Zeit-, Kosten- und Finanzierungsplans für die Realisierung von im Projekt erarbeiteten Maßnahmen.

Das Projekt „Mobilcampus RT“ wird von der Referentin für Nachhaltigkeit der Hochschule geleitet. Alle nachfolgenden Ausführungen zum Thema Mobilität wurden gemeinsam von der Klimaschutzmanagerin und der Referentin für Nachhaltigkeit der Hochschule erarbeitet.

Dienstreisen:

Werden Reisen innerhalb dienstlicher Angelegenheiten in das europäische oder außereuropäische Ausland per Flugzeug unternommen, so kompensiert die Hochschule die dadurch entstandenen

¹⁴ Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.), o. D.c

¹⁵ Umweltbundesamt (Hrsg.), 2023b

Treibhausgasemissionen. Die Kompensation geschieht durch die Entrichtung einer Klimaschutzabgabe an die gemeinnützige Klimaschutzorganisation „atmosfair“. Laut atmosfair gGmbH fließen die mit der Klimaschutzabgabe eingenommenen Gelder in internationale Klimaschutzprojekte wie zum Beispiel die Errichtung von Solaranlagen oder die Förderung der Umweltbildung.¹⁶

Im Dezember 2022 wurde die Genehmigung von Flügen für die Durchführung von Dienstreisen innerhalb Deutschlands von der Hochschulleitung mit sofortiger Wirkung untersagt. Die Untersagung der Genehmigung von Inlandflügen zielt darauf ab, die Klimaschutzziele der Bundes- und Landesregierung aktiv zu unterstützen und damit auch die Mobilitäts- und Klimawende zu fördern.

Fuhrpark:

Der Fuhrpark der Hochschule umfasst derzeit sechs Fahrzeuge, wovon bereits ein Fahrzeug über einen vollelektrischen Antrieb verfügt (siehe Tabelle 4). Die Sonderfahrzeuge der Marken Hako und Holder dienen der Bewirtschaftung des Hochschulcampus in Hohbuch.

Marke	Modell	Antriebsart	Erstzulassung
Hako	-	Dieselmotor	1989
Renault	Trafic	Dieselmotor	2005
Ford	Focus	Ottomotor	2009
Holder	B250	Dieselmotor	2015
Nissan	Leaf	Elektromotor	2018
Volkswagen	Caddy	Ottomotor	2018

Tabelle 4: Fuhrparkfahrzeuge der Hochschule

Die Fahrzeuge der Marken Renault, Ford, Nissan und Volkswagen werden für den Personen- und Warentransport genutzt. Die kurz- bis mittelfristige Umstellung des gesamten Fuhrparks auf Fahrzeuge mit rein elektrischem und / oder hybridem Antrieb ist vorgesehen.

Busverkehr:

Ausgehend vom ZOB in der Reutlinger Innenstadt, ist der Hauptstandort der Hochschule mit den RSV-Buslinien 4, 5, 22 und 155 erreichbar. Die Buslinien steuern unter anderem die Bushaltestellen „Hochschulen“, „Herman-Ehlers-Straße“ und „Kreuzerle“ an. Die Haltestelle „Hochschulen“ liegt an der Pestalozzistraße und grenzt direkt an den Hochschulcampus an. Von den Haltestellen „Kreuzerle“ und „Herman-Ehlers-Straße“ beträgt der Fußweg zum Hochschulcampus nur wenige Minuten. Für den Weg nach Rommelsbach kann die Buslinie 1 genutzt werden, die an der Bushaltestelle „Nord“ und somit direkt neben „Electronic & Drives“ stoppt. Eine Direktbusverbindung von Reutlingen zum „Herman-Hollerith-Zentrum“ in Böblingen existiert zurzeit nicht.

Durch die engagierte und effektive Arbeit des Referats für Nachhaltigkeit, konnte die Hochschule die Einführung einer weiteren Busverbindung (Buslinie 8) in Richtung Hohbuch und die Errichtung einer Bushaltestelle an der Alteburgstraße erwirken. Die Buslinie 4 verkehrt seit Dezember 2023 mit der neuen Buslinie 8 im Wechsel, sodass beide Buslinien einen 10-Minuten-Takt zum und vom Hochschulcampus in Hohbuch bilden. Die Buslinie 8 steuert unter anderem den ZOB, den Westbahnhof und den zukünftigen Haltepunkt „Bösmannsacker“ der Regionalstadtbahn in Reutlingen an. Durch die Einführung der Buslinie 8 wird die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs und insbesondere des Busverkehrs für die Wege zum und vom Hochschulcampus in Hohbuch merklich attraktiver.

Das Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim bietet den Studierenden der Hochschule Reutlingen in Kooperation mit der Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau GmbH ein Semesterticket an, das die

¹⁶ atmosfair gGmbH (Hrsg.), o. D.

Nutzung des ÖPNV in den Landkreisen Reutlingen, Tübingen und Sigmaringen sowie im Zollernalbkreis zulässt.¹⁷ Alternativ können Studierende unter 27 Jahren das „D-Ticket JugendBW“ erwerben, das beliebig viele Fahrten mit dem ÖPNV in ganz Deutschland ermöglicht.¹⁸ Des Weiteren steht allen Hochschulangehörigen die Nutzung des Deutschlandtickets offen. Alle Beschäftigten der Hochschule, die einen Arbeitsvertrag oder ein Dienstverhältnis mit dem Land Baden-Württemberg haben, können das Deutschlandticket als „JobTicket BW“ nutzen und erhalten dafür einen monatlichen Zuschuss von 25 € vom Land Baden-Württemberg.

Radverkehr:

Die Hochschule engagiert sich für den Ausbau der Fahrradinfrastruktur, um die Nutzung von Fahrrädern als Verkehrsmittel für die Pendelwege zu und von den Hochschulstandorten attraktiver zu gestalten. Bereits umgesetzte Maßnahmen auf dem Hochschulcampus in Hohbuch sind:

- Dusch- und Umkleidemöglichkeit im Obergeschoss von Gebäude 1,
- Dusch- und Umkleidemöglichkeit im Untergeschoss von Gebäude 16,
- Umkleide- und Trocknungsmöglichkeit im Untergeschoss von Gebäude 9,
- Fahrradservicestation neben dem Parkplatz „Alteburgstraße“,
- Fahrradservicestation neben Gebäude 30,
- Fahrradstellplätze neben Gebäude 30,
- Fahrradstellplätze (teils umzäunt und überdacht) neben dem Parkplatz „Alteburgstraße“,
- überdachte Fahrradstellplätze zwischen Gebäude 2 und 3,
- überdachte Fahrradstellplätze neben Gebäude 1 und 20 (siehe Abbildung 6),
- Lademöglichkeit für Elektrofahrräder neben dem Parkplatz „Alteburgstraße“.

Zusätzlich zu den beiden Fahrradservicestationen auf dem Hochschulcampus befindet sich an der Bushaltestelle „Hochschulen“ eine weitere Fahrradservicestation von der Stadt Reutlingen. Zudem existiert neben dem Studierendenwohnheim „Alice-Salomon-Haus“ eine öffentlich zugängliche Sharing-Station für Elektrolastenräder der sigo green GmbH.



Abbildung 6: Fahrradabstellplatz neben Gebäude 20 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

¹⁷ Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim (Hrsg.), o. D.

¹⁸ Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.), o. D.a

Die konkreten Planungen zum Ausbau der Fahrradinfrastruktur am Hauptstandort der Hochschule, sehen die Erweiterung der überdachten Fahrradstellplätze wie auch die Beschilderung der Fahrradinfrastruktur auf Wegweisern und in einem interaktiven Campusplan vor. Für die Realisierung der geplanten Maßnahmen stehen Gelder aus dem Projekt „Mobilcampus RT“ zur Verfügung.

Autoverkehr:

Am Hauptstandort der Hochschule wurden auf dem Hochschulparkplatz „Alteburgstraße“ im Rahmen des Forschungsprojekts „GELaZ“ vier Ladesäulen mit je zwei Ladepunkten für Elektro- und Hybridfahrzeuge installiert (siehe Abbildung 7). Die Ladesäulen werden von der Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH betrieben. Seit Frühjahr 2022 sind die Ladestationen der Öffentlichkeit zugänglich. Jeder Ladepunkt ermöglicht das Laden eines Fahrzeugs mit einer Ladeleistung von bis zu 22 kW, was sowohl einphasiges als auch dreiphasiges Laden erlaubt. Seit April 2022 können an den Ladesäulen auch spontane Ladevorgänge (Ad-hoc-Laden) durchgeführt werden. Dies wird durch die Abrechnung des Ladevorgangs per Giro-e-Verfahren (Bezahlung mit Girokarte) ermöglicht. Somit erfüllen die Ladesäulen die derzeit geltenden Vorgaben gemäß der Ladesäulenverordnung für das punktuelle Aufladen von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen an öffentlichen Ladestationen.



Abbildung 7: Ladesäule auf dem Hochschulparkplatz (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Die Hochschule strebt eine zügige Erweiterung der Ladeinfrastruktur auf dem Parkplatz „Alteburgstraße“ nach Maßgabe des KlimaG BW an. Die noch mit Ladepunkten auszustattende Anzahl an Parkplätzen wurde von der Hochschule quantifiziert und dem Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg als zuständige Behörde für die Vermögens- und Hochbauverwaltung mitgeteilt.

2.4.4 Flächenmanagement

Die Hochschule stellt im Rahmen ihrer Möglichkeiten einen bedarfsgerechten Gebrauch der vorhandenen Flächen innerhalb und außerhalb der ihr zur Verfügung stehenden Gebäude und Gebäudeteile sicher. Zur Sicherstellung einer effizienten Nutzung von Lehrräumen, verfügen sämtliche Fakultäten über Personal für die Stunden- und Raumplanung. Letztere erfolgt mit der webbasierten Planungssoftware „WebUntis“. Die Software ermöglicht es allen Angehörigen der Hochschule die tagesaktuelle Raumbelastung einzusehen.

Im November 2022 sowie im April und Mai 2023 fanden mehrtägige Vollerhebungen zur Analyse der Auslastung von Lehrräumen an den drei Standorten der Hochschule statt. Die Ergebnisse der Erhebungen fließen in die Entwicklung einer internen Raumvergabeberichtlinie ein, die zur Steigerung der Flächeneffizienz im Campusbetrieb beitragen soll.

Im November 2023 begann die Umsetzung des hochschulübergreifenden Projekts „Einführung eines Computer-Aided-Facility-Management Systems (bwCAFM)“. Die Leitung des Projekts wurde von der Hochschule Reutlingen übernommen. Ziel des Projekts ist die Einführung einer einheitlichen Softwarelösung für ein zeitgemäßes Gebäude- und Flächenmanagement an den staatlichen Hochschulen in Baden-Württemberg. Das Projekt betrifft demnach pädagogische Hochschulen, Musik- und Kunsthochschulen, Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Hochschulen für öffentliche Verwaltung. Die Anwenderfreundlichkeit und die Modularität sind wesentliche Anforderungen an das einzuführende Softwareprodukt. Die CAFM-Software muss mindestens das Flächenmanagement ermöglichen, soll aber auch um Funktionen wie etwa das Schlüssel-, Reinigungs-, Vertrags-, Ausstattungs-, Veranstaltungs- oder Wartungsmanagement erweiterbar sein. Die Herausforderung des Projekts besteht in der Zusammenführung und Abbildung der individuellen Bedürfnisse der Hochschulen in einem modularen Softwareprodukt.

2.4.5 (Eigene) Liegenschaften

Gebäude:

Zur Steigerung der Gebäudeeffizienz stehen grundsätzlich folgende Möglichkeiten zur Verfügung: Optimierung und / oder Erneuerung der Gebäudetechnik und / oder Veränderung der Bausubstanz. Im Idealfall werden bauliche Maßnahmen mit gebäudetechnischen Maßnahmen kombiniert, um alle vorhandenen Energieeffizienzpotenziale auszuschöpfen und eine signifikante Verringerung des Gebäudeenergiebedarfs herbeizuführen. Die Durchführung von baulichen Maßnahmen am Hochschulstandort in Hohenheim obliegt dem Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg und folgt dem Masterplan „My Campus Reutlingen“. Im Rahmen von Gebäudesanierungen werden auch Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung der Gebäude umgesetzt (siehe Kapitel 2.2.1).

Eine wirkungsvolle Maßnahme zur Verringerung des Stromverbrauchs, ist die Modernisierung der Beleuchtung durch den Austausch herkömmlicher Leuchtmittel gegen LED-Leuchtmittel. Denn durch eine geringere Anschlussleistung weisen LED-Leuchtmittel einen geringeren Strombedarf als konventionelle Leuchtmittel auf. Darüber hinaus lässt sich mit LEDs eine sehr hohe Lichtausbeute bei gleichzeitig geringer Wärmeabgabe erzielen. LEDs bewirken also auch eine Minimierung des internen Wärmeeintrags in Räume und des Kühlbedarfs. Hinsichtlich der Umrüstung bestehender Beleuchtungssysteme auf LEDs, wurden am Hauptstandort der Hochschule bereits folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Umrüstung der Beleuchtung in den Gebäuden 11, 12, 13 und 15 zwischen 2016 und 2022 und

- Umrüstung der T5- und T8-Beleuchtung in den Gebäuden 1, 3, 4, 6 und 17 zwischen 2022 und 2023.

Neben der Gebäudebeleuchtung bietet auch die elektrische Trinkwassererwärmung mit Boilern, Durchlauferhitzern oder Warmwasserspeichern erhebliche Potenziale zur Einsparung von Strom. Um diese Einsparpotenziale auszuschöpfen, wurden im Herbst 2022 alle Anlagen zur elektrischen Erwärmung von Trinkwasser in den Sanitärräumen der Hochschule stromlos geschaltet.

Außenanlagen:

Aus der Erwärmung der Erdatmosphäre ergeben sich nicht nur schwerwiegende Folgen für den Lebensraum des Menschen, sondern auch für die natürlichen Habitate von Tieren und Pflanzen. Als eine Negativfolge lässt sich hier zum Beispiel der Verlust von Pflanzen- und Tierarten nennen. Dieser steht in einem kausalen Zusammenhang zu der Änderung von klimatischen Verhältnissen infolge des anthropogenen Klimawandels, denn Tiere und Pflanzen verfügen evolutionsbedingt nur über begrenzte Fähigkeiten zur raschen Anpassung an die steigende Lufttemperatur.

Um die biologische Vielfalt zu fördern, wurden am Hauptstandort der Hochschule neben Gebäude 4 und 7 „bunte Wiesen“ geschaffen. Durch die extensive Pflege dieser Wiesen wird die Blüten- und Samenbildung von Pflanzen sowie die Eiablage von Insekten begünstigt. Des Weiteren befinden sich auf dem Gelände des Hochschulcampus zahlreiche Nisthilfen für Vögel.

Der Erhalt vorhandener Grünflächen und die Renaturierung versiegelter Flächen stellen zentrale Elemente der baulichen Entwicklung des Hochschulcampus in Hobbuch dar. Auf Basis des Masterplans „My Campus Reutlingen“ wird der Hochschulcampus in den kommenden Jahren sukzessive zu einem naturnahen, biodiversitätsfördernden Lern-, Arbeits- und Aufenthaltsort umgestaltet. Die Umgestaltung der Außenanlagen sieht zum Beispiel die Entsiegelung und Begrünung von einzelnen Verkehrsflächen sowie die teilweise Umwidmung von vorhandenen Grünflächen zu Biodiversitätsflächen vor.

Für einen netto-treibhausgasneutralen Campusbetrieb ist die Durchführung von Energieeffizienzmaßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und des energiebedingten Ausstoßes an Treibhausgasen unerlässlich. Dies gilt nicht nur für Gebäude, sondern auch für Außenanlagen. Am Hauptstandort der Hochschule wurde deshalb die Straßen- und Wegbeleuchtung in den vergangenen Jahren nach und nach auf LED-Leuchten umgerüstet.

2.4.6 IT-Infrastruktur

In den hochschulseitig genutzten Gebäuden und Gebäudeteilen, sind bereits zahlreiche Räume mit schaltbaren Steckdosenleisten ausgestattet. Auf diese Weise wird der Stromverbrauch durch den Stand-by-Betrieb von Elektronikgeräten (Laptops, Drucker, Monitore, Dockingstationen, Desktop-PCs etc.) verringert.

Um den Stromverbrauch in Lehrräumen zu reduzieren, wurde vom Rechen- und Medienzentrum der Hochschule im Jahr 2023 eine technische Modifikation von 121 zentral steuerbaren Projektoren durchgeführt. Die Modifikation ermöglicht die automatische Abschaltung der Projektoren nach einer 15-minütigen Ruhezeit.

2.4.7 Beschaffungswesen

Für den Lehr-, Forschungs- und Verwaltungsbetrieb werden regelmäßig materielle und immaterielle Güter benötigt und beschafft. Die Güterbeschaffung obliegt dabei den zentralen und dezentralen

Beschaffungsstellen der Hochschule (siehe Abbildung 8). Die Abteilung „Haushalt und Finanzen“ ist für die Abwicklung von öffentlichen Ausschreibungen zur Vergabe von Aufträgen zuständig. Die Aufgaben der Abteilung umfassen auch die Inventarisierung und Anlagenbuchhaltung. Die Rechtsgrundlagen für das Beschaffungswesen der Hochschule bilden folgende Rechtsnormen:

- Landeshaushaltsordnung für Baden-Württemberg,
- Verwaltungsvorschrift der Landesregierung über die Vergabe öffentlicher Aufträge,
- Unterschwellenvergabeordnung,
- Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge.

Den Rechtsnormen für Institutionen der öffentlichen Hand folgend, wird ein Beschaffungsvorgang nur dann ausgelöst, wenn eine Güterbeschaffung zur Erfüllung der Aufgaben erforderlich ist und Haushaltsmittel oder Drittmittel für die Güterbeschaffung zur Verfügung stehen. Zur Sicherstellung des sparsamen und wirtschaftlichen Umgangs mit Finanzmitteln, wird vor der Einleitung eines Beschaffungsvorgangs der Bedarf der Güterbeschaffung und die zweckentsprechende Verwendung der dafür vorgesehenen Finanzmittel geprüft. Um der Beschaffung von Gütern einen Rahmen zu geben, führte die Hochschule bereits im Jahr 2016 eine interne Beschaffungsrichtlinie ein. Außerdem sind im Intranet der Hochschule diverse Leitfäden für die umweltfreundliche Beschaffung von Waren und Dienstleistungen verfügbar (bspw. für Elektronikgeräte, Designaufträge, Verpflegungsdienstleistungen und Softwareprodukte). Die Leitfäden sind von allen Beschäftigten der Hochschule einsehbar.

Beschaffungswesen der Hochschule Reutlingen	
Zentrale Beschaffungsstellen	Dezentrale Beschaffungsstellen
– Abteilung „Haushalt und Finanzen“ – Abteilung „Gebäudemanagement“	– Fakultäten – Herman Hollerith Zentrum – Electronic & Drives – Reutlingen Research Institute – Center for Entrepreneurship

Abbildung 8: Organisation des Beschaffungswesens (eigene Darstellung)

Die Hochschule ist um die Beschaffung von klimafreundlichen Gütern und eine langfristige Nutzung der beschafften Güter bemüht. Letzteres wirkt sich insbesondere bei Gebrauchsgütern positiv auf das Abfallaufkommen (Verringerung der Abfallmengen) und den Investitionsbedarf (Vermeidung von Neuanschaffungen) aus, wobei beides dem Umwelt- und Klimaschutz dienlich ist. Die bisherigen Aktivitäten der Hochschule zur nachhaltigen Güterbeschaffung und -nutzung, sind nachfolgend für wesentliche Konsumgüter des Hochschulbetriebs beschrieben.

Gebrauchsgüter:

Möbel und IT-Produkte zählen zu den wesentlichen Gebrauchsgütern der Hochschule, da diese für den Lehr-, Forschungs- und Verwaltungsbetrieb essenziell sind. Der nachhaltige Gebrauch dieser Güter erscheint besonders wichtig, weil

1. den hohen Stückpreisen begrenzte Finanzmittel der Hochschule gegenüberstehen,

2. die Produktionsprozesse oft ressourcen-, energie- und emissionsintensiv sind und
3. insbesondere Möbel meist durch energetische Verwertung (Verbrennung) entsorgt werden, wodurch wertvolle Ressourcen wie etwa Holz oder Metall vernichtet werden.

Möbel werden von den zentralen Beschaffungsstellen der Hochschule über das Logistikzentrum Baden-Württemberg bestellt. Nicht mehr benötigte, aber noch intakte Möbelstücke werden von der Abteilung „Gebäudemanagement“ in einem Lagerraum auf dem Hochschulcampus in Hohbuch für den erneuten Gebrauch aufbewahrt. Alle Beschäftigten der Hochschule haben bei vorhandenem Bedarf die Möglichkeit, gebrauchte Möbel aus dem Lagerraum auszuwählen und zu nutzen.

EDV-Bedarf wie beispielsweise Notebooks, Monitore oder spezielle Anwendersoftware wird über den IT-Warenkorb im Intranet der Hochschule von den Beschäftigten selbst bestellt. Die dort hinterlegten Produkte werden vom Rechen- und Medienzentrums festgelegt und dienen der Standardisierung der EDV-Landschaft an der Hochschule. Im Jahr 2022 wurde eine Gebrauchtwarenborse in den IT-Warenkorb integriert. Gebrauchte, aber noch funktionsfähige Hardwareprodukte können seitdem von den Beschäftigten an das Rechen- und Medienzentrums gemeldet werden, welches die Produkte in die Gebrauchtwarenborse einstellt. Auf diese Weise kann die Nutzungsdauer von EDV-Produkten verlängert werden.

Verbrauchsgüter:

Im Jahr 2020 wurde vom Hochschulpräsidium die ausschließliche Nutzung von Recyclingpapier im Hochschulbetrieb beschlossen. Die Papierbestellungen werden von den zentralen Beschaffungsstellen ausgeführt.

- Hygienepapier: Die Bestückung der Toilettenräume erfolgt derzeit mit Toilettenpapier und Papierhandtüchern, die vollständig aus recyceltem Papier hergestellt sind. Die genutzten Produkte sind mit dem deutschen Umweltzeichen „Blauer Engel“ gekennzeichnet.
- Drucker- und Kopierpapier: Die aktuell verwendeten Produkte sind treibhausgasneutral und vollständig aus recyceltem Papier gefertigt. Die genutzten Produkte sind außerdem mit dem FSC®-Label, dem europäischen Umweltzeichen „EU-Ecolabel“ und dem deutschen Umweltzeichen „Blauer Engel“ gekennzeichnet.

Zur Förderung des papierlosen Arbeitens wurde im Jahr 2023 eine Anwenderschulung für das Softwaretool „OneNote“ eingeführt. Die Schulung wird von einem externen Anbieter durchgeführt und soll jährlich stattfinden. Das Schulungsangebot richtet sich an alle Beschäftigten der Hochschule. Mit der Etablierung der Schulung wird das Ziel verfolgt, den Verbrauch von Schreibpapieren im Hochschulbetrieb dauerhaft zu senken.

2.4.8 Anpassung an den Klimawandel

Der Wasseranteil des menschlichen Körpers beträgt etwa 50 %.¹⁹ Der Körperwasseranteil variiert jedoch je nach Alter und Geschlecht. Ein ausgeglichener Flüssigkeitshaushalt ist für die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit und für die Funktionsfähigkeit des menschlichen Organismus von großer Bedeutung. Wird zu wenig Flüssigkeit aufgenommen, dann kann sich dies negativ auf die Physiologie und folglich auch auf die Gesundheit des Menschen auswirken. Vor allem an heißen Sommertagen kann das Absinken des Körperwasseranteils lebensbedrohlich werden. Im Jahr 2022 wurde daher die Beschaffung von Wasserspendern für die Trinkwasserversorgung der Hochschulangehörigen initiiert.

¹⁹ Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hrsg.), 2023

Als eine weitere Maßnahme zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, wurden im Jahr 2022 von der Abteilung „Gebäudemanagement“ eine größere Anzahl an Ventilatoren für das besonders hitzebelastete Gebäude 20 (ungedämmter Containerbau) beschafft und an die dort arbeitenden Beschäftigten der Hochschule ausgegeben. Neben der Realisierung von hitzemindernden Maßnahmen in Gebäuden, ist die Bereitstellung von beschatteten Aufenthalts- und Begegnungsflächen im Freien ebenfalls nicht zu vernachlässigen. In diesem Kontext erwarb die Hochschule im Jahr 2022 vier automatisch gesteuerte Sonnenschirme, die neben Gebäude 4 aufgestellt wurden.

Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung sind auch wesentliche Bestandteile des Masterplans „My Campus Reutlingen“. Die Masterplanung legt ein besonderes Augenmerk auf den nutzbringenden Umgang mit Wasser und die Begrünung des Hochschulcampus in Hohbuch. Im Fokus der weiteren Gestaltung des Hochschulcampus stehen dabei die Entsiegelung und Begrünung von befestigten Flächen und die Schaffung von Retentions-, Sicker- und Verdunstungsflächen zur Förderung eines angenehmen Mikroklimas.

3. Energie- und Treibhausgasbilanzierung

3.1 Methodik der Bilanzierung

Die Energie- und Treibhausgasbilanzierung bildet die Grundlage für die Entwicklung von Indikatoren (Kennzahlen), Treibhausgaseinsparpotenzialen und Klimaschutzszenarien. Daher ist sie ein essenzieller Bestandteil des Klimaschutzkonzepts. Um den Zustand vor der Coronavirus-Pandemie abzubilden, wurde der jährliche Treibhausgasausstoß der Hochschule Reutlingen ab dem Jahr 2019 ermittelt. Die Treibhausgasbilanzierung wurde auf Basis des „GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard“ durchgeführt, wobei die Bilanzierung der Energieverbräuche eine wichtige Komponente der Treibhausgasbilanzierung darstellt. Das Emissionsinventar der Hochschule wurde auf Organisationsebene erhoben, sodass folglich der CO₂-Fußabdruck²⁰ der Hochschule in ihrer Gesamtheit bestimmt wurde. Um ein grundlegendes Verständnis für die Methodik der Treibhausgasbilanzierung zu schaffen, werden in den folgenden Unterkapiteln zunächst die methodischen Grundlagen der Bilanzierung erläutert.

3.1.1 Grundlagen

Prinzipien der Bilanzierung:

Die Durchführung der Treibhausgasbilanzierung gründet auf der Beachtung und Anwendung von fünf grundlegenden Prinzipien. Diese sind:

1. Relevanz – Korrekte Festlegung der organisatorischen Grenzen (zu bilanzierende Hochschulstandorte) und der operativen Grenzen (zu bilanzierende Emissionskategorien).
2. Vollständigkeit – Erfassung aller relevanten Emissionsquellen innerhalb der gewählten Systemgrenze.
3. Konsistenz – Verwendung von Berechnungsmethoden, Emissionsfaktoren und Systemgrenzen, die eine Vergleichbarkeit der einzelnen Jahre ermöglicht.
4. Transparenz – Eindeutige und für externe Personen nachvollziehbare Darstellung der Eingangsdaten, Emissionsfaktoren, Berechnungen und Ergebnisse.
5. Genauigkeit – Minimierung von Verzerrungen und Unsicherheiten zur Gewährleistung einer soliden Entscheidungsgrundlage.

Treibhausgase und Emissionsfaktoren:

Die Berechnung der Treibhausgasemissionen umfasst alle vom Weltklimarat IPCC und im Kyoto-Protokoll festgelegten Treibhausgase. Diese sind: Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKWs), Perfluorcarbone (PFCs), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃).

Für eine bessere Vergleichbarkeit und Veranschaulichung der Klimawirkung, wird das Treibhauspotenzial der genannten Treibhausgase in CO₂-Äquivalente (CO₂e) umgerechnet. Die Umrechnung von erhobenen Verbrauchsdaten (bspw. Stromverbrauch) erfolgt mittels Emissionsfaktoren, welche die Treibhausgasemissionen in Kilogramm CO₂-Äquivalente je Einheit (bspw. kgCO₂e/kWh) angeben. Für die Umrechnung der Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalente wurde auf Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes sowie des Department for Environment, Food & Rural Affairs und der ecoinvent Association zurückgegriffen.

²⁰ Der CO₂-Fußabdruck gibt die Summe der emittierten Treibhausgase einer Organisation in einem bestimmten Zeitraum an.

Vorgehensweise der Bilanzierung:

Der Arbeitsprozess zur Durchführung der Treibhausgasbilanzierung umfasst fünf Arbeitsschritte, die in Abbildung 9 visualisiert sind. Anhand der Bilanzierungsergebnisse können Indikatoren für das zukünftige Monitoring der Treibhausgasemissionen durch das Klimaschutzmanagement der Hochschule erarbeitet und für die bilanzierten Jahre berechnet werden.

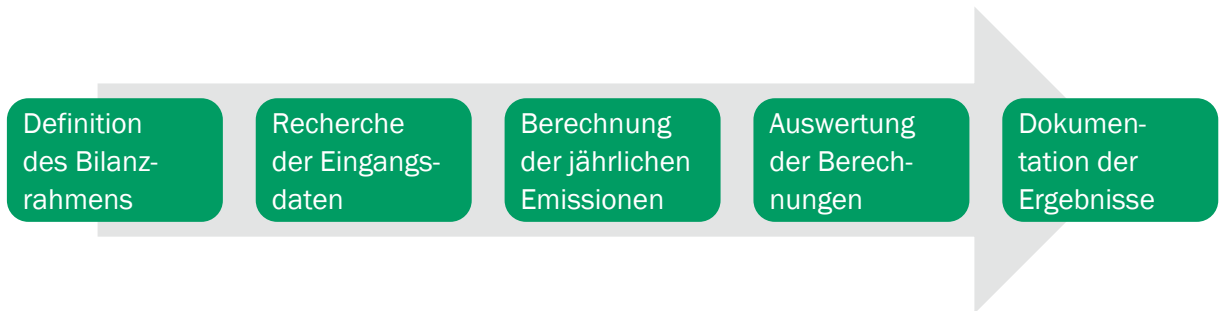


Abbildung 9: Arbeitsprozess der Treibhausgasbilanzierung (eigene Darstellung)

3.1.2 Bilanzrahmen

Systemgrenze:

Die Systemgrenze der Treibhausgasbilanzierung resultiert aus der Definition der organisatorischen und der operativen Bilanzgrenze. Als organisatorische Bilanzgrenze wurde die Gesamtheit der Hochschulstandorte festgelegt. Somit wurden sämtliche Standorte der Hochschule in der Treibhausgasbilanzierung betrachtet. Die operative Bilanzgrenze legt die Emissionsbereiche (Scopes), -kategorien und -quellen fest, die in der Treibhausgasbilanzierung berücksichtigt werden. Laut GHG Protocol existieren vier Emissionsbereiche: Scope 1, Scope 2, Scope 3 und Outside-of-Scope.

- Scope 1 umfasst direkte Treibhausgasemissionen, die in der berichtenden Organisation anfallen. Hierzu zählen unter anderem Treibhausgasemissionen aus Verbrennungsreaktionen, die durch ortsfeste Quellen (z. B. Heizungsanlage) und / oder nicht ortsfeste Quellen (z. B. Fahrzeug) hervorgerufen werden.
- Scope 2 beinhaltet indirekte Treibhausgasemissionen, die durch die Bereitstellung von Energie (bspw. Strom) für die berichtende Organisation durch ein Energieversorgungsunternehmen zustande kommen.
- Scope 3 umfasst weitere indirekte Treibhausgasemissionen, die durch Tätigkeiten der berichtenden Organisation verursacht werden. Hierzu zählen Treibhausgasemissionen durch den Konsum von Produkten (z. B. Schreibwaren) und / oder die Inanspruchnahme von Dienstleistungen (z. B. Auslandsflüge) durch die berichtende Organisation. Die Eingangslogistik (bspw. Warenempfang) einer Organisation ist ebenfalls ein Bestandteil des Scopes. Zudem beinhaltet Scope 3 auch Treibhausgasemissionen aus der Verbrennung und Bereitstellung von Energieträgern aus Scope 1 und Scope 2, die durch die Vorkette von Energieträgern (bspw. Exploration, Erschließung, Raffinierung und Transport) entstehen.
- Outside-of-Scope-Emissionen sind biogene Treibhausgasemissionen, die in pflanzlichem Material eingelagert sind, während der Verbrennung von Biomasse oder Biokraftstoffen aber wieder freigesetzt werden. In diese Emissionskategorie fallen auch Emissionen, die durch den Anbau und Transport biogener Energieträger entstehen. Laut GHG Protocol sind Outside-of-Scope-Emissionen zu dokumentieren, eine Berücksichtigung der Zahlenwerte in den Gesamtemissionen einer Organisation ist aber nicht zwingend erforderlich.

Es ist zu beachten, dass lediglich die Treibhausgasemissionen der Scopes 1 und 2 reguliert sind, woraus sich die Verpflichtung zur Bilanzierung der beiden Scopes ergibt. Die Bilanzierung von Scope 3 ist optional durchführbar. Die Entscheidung über die Bilanzierung von Scope 3-Emissionen hängt von den Zielen einer Organisation und der Datenverfügbarkeit ab.

Bilanzzeitraum:

Die Treibhausgasbilanzierung wurde für die Jahre 2019 bis einschließlich 2022 (Basisjahr) durchgeführt. Die erstellten Treibhausgasbilanzen bilden den Treibhausgasausstoß der Hochschule in dem jeweils betrachteten Kalenderjahr ab.

Bilanzumfang:

Die Treibhausgasbilanzierung der Hochschule beinhaltet die Bilanzierung der Scopes 1, 2 und 3. In Tabelle 5 sind die bilanzierten Emissionskategorien (z. B. Abfall) und Emissionsquellen (z. B. Restmüll) den drei Emissionsbereichen (Scopes) zugeordnet. In der Treibhausgasbilanzierung sind nur diejenigen Emissionskategorien und -quellen des Scopes 3 berücksichtigt, die für den Hochschulbetrieb als wesentlich erachtet werden. Die Outside-of-Scope-Emissionen wurden im Rahmen der Treibhausgasbilanzierung berechnet und dokumentiert, sind aber nicht in der Gesamtmenge der jährlich emittierten Treibhausgase enthalten.

Scope 1 und 2 (verpflichtend)	Scope 1.1 – Stationäre Verbrennung von Brennstoffen (durch technische Anlagen) – Erdgas
	Scope 1.2 – Instationäre Verbrennung von Brennstoffen (durch Fuhrparkfahrzeuge) – Diesel, Benzin, AVGAS UL 91
	Scope 2.1 – Strom – Ökostrom
	Scope 2.2 – Wärme – Fernwärme, Nahwärme
Scope 3 (optional)	Scope 3.1 – Eingekaufte Waren – Hygieneprodukte, Schreibwaren, Papier- und Kartonprodukte, Toner und Tinten, Büromöbel und -geräte
	Scope 3.2 – Anlagegüter – Server, technische Anlagen und Maschinen, Betriebsausstattung und sonstige Anlagen, Bibliotheksbestand, Anzahlungen auf Sachanlagen und Anlagen im Bau, immaterielle Vermögensgegenstände
	Scope 3.3 – Energiebezug (Well-to-Tank) – Strom, Wärme, Erdgas, Diesel, Benzin, AVGAS UL 91
	Scope 3.4 – Vorgelagerte Transporte – Briefsendungen, Paketsendungen
	Scope 3.5 – Abfall – Abwasser, Papierabfall, Kunststoffabfall, Restmüll, Elektroschrott, Sperrmüll
	Scope 3.6 – Dienstreisen – Übernachtungen, Flüge, Zugfahrten, Autofahrten, Fahrten für Dienstgänge
	Scope 3.7 – Pendelmobilität der Beschäftigten – Personenkraftwagen, Fahrgemeinschaft, Motorrad, ÖPNV, Elektrofahrrad, emissionsfreie Fortbewegungsmittel, sonstige Fortbewegungsmittel
	Scope 3.9 – Pendelmobilität der Studierenden – Personenkraftwagen, Fahrgemeinschaft, Motorrad, ÖPNV, Elektrofahrrad, emissionsfreie Fortbewegungsmittel, sonstige Fortbewegungsmittel

Tabelle 5: Umfang der Treibhausgasbilanzierung

3.2 Ergebnisse der Bilanzierung

Die folgenden Unterkapitel geben einen Überblick über die emittierten Treibhausgasemissionen der Hochschule Reutlingen in den Jahren 2019, 2020, 2021 und 2022. Sofern nicht näher spezifiziert, gründen die ermittelten Emissionswerte auf der marktbasierten Emissionsberechnung. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit, werden die nachfolgend genannten Verbrauchs- und Emissionswerte sowie die Studierenden- und Beschäftigtenzahlen in gerundeter Form und ohne Nachkommastellen dargestellt.

3.2.1 Scope 1-Emissionen

Scope 1.1 – Stationäre Verbrennung von Brennstoffen (durch technische Anlagen):

Durch die stationäre Verbrennung von Brennstoffen wie etwa Erdgas werden Treibhausgase ausgestoßen. Derartige Verbrennungsprozesse finden in den Fakultäten „Life Sciences“ und „Technik“ im Rahmen des Laborbetriebs in den Gebäuden 1, 1a und 2 auf dem Hochschulcampus in Hohbuch statt. In Tabelle 6 sind die Treibhausgasemissionen gelistet, die von der Hochschule in den Jahren 2019 bis 2022 durch den Betrieb von erdgasbefeuerten Einrichtungen und Anlagen ausgestoßen wurden.

Jahr	2019	2020	2021	2022
Verbrauch [l]	31.027.000	10.264.000	3.916.000	3.358.000
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	63.200	20.761	7.916	6.769
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	8.194	2.699	1.355	1.153
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	71.394	23.460	9.271	7.922

Tabelle 6: Marktbasierte THG-Emissionen durch ortsgebundene Verbrennungsprozesse

Zwischen 2019 und 2022 sank der Treibhausgasausstoß durch stationäre Verbrennungsprozesse kontinuierlich. Die drastische Emissionsreduktion ist auf drei Ereignisse zurückzuführen, die eine Verringerung des Erdgasverbrauchs bewirkt haben.

- Coronavirus-Pandemie (2020): Der Lehr- und Forschungsbetrieb und somit auch der Laborbetrieb, war aufgrund der pandemischen Lage und der damit verbundenen Lockdowns und Schutzmaßnahmen nur eingeschränkt möglich.
- Deflagration in Bau 2 (2021): Durch die Deflagration waren diverse Labore nicht mehr oder nur noch eingeschränkt nutzbar, sodass der Laborbetrieb im Gebäude fast gänzlich zum Erliegen kam.
- Energie- und Gaspreiskrise (2022): Infolge der drohenden Gasmangellage und den daraus resultierenden gesetzlichen Vorgaben zur Einsparung von Energie, wurden an der Hochschule weitreichende Energiesparmaßnahmen initiiert und realisiert.

Scope 1.2 – Instationäre Verbrennung von Brennstoffen (durch Fahrzeuge):

Treibhausgase werden auch durch die Verbrennung von Sekundärenergieträgern in Fahrzeugen und Anlagen mit Verbrennungsmotoren ausgestoßen. Solche Verbrennungsprozesse finden innerhalb des Hochschulbetriebs statt und sind deshalb in der Treibhausgasbilanzierung berücksichtigt. In Tabelle 7 sind die Treibhausgasemissionen aufgeführt, die zwischen 2019 und 2022 durch nicht ortsgebundene Verbrennungsprozesse im Hochschulbetrieb zustande kamen.

Jahr: 2019	Diesel	Benzin	AVGAS UL 91
Verbrauch [l]	680	1.003	160
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.763	2.216	367
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	419	600	93
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	2.182	2.816	460
Jahr: 2020	Diesel	Benzin	AVGAS UL 91
Verbrauch [l]	548	684	160
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.396	1.483	367
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	334	406	93
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.730	1.889	460
Jahr: 2021	Diesel	Benzin	AVGAS UL 91
Verbrauch [l]	527	914	160
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.34	2.005	373
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	321	561	95
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.645	2.566	468
Jahr: 2022	Diesel	Benzin	AVGAS UL 91
Verbrauch [l]	521	1.199	160
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.334	2.592	373
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	318	735	95
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.652	3.327	468

Tabelle 7: Marktbasierte THG-Emissionen durch nicht ortsgebundene Verbrennungsprozesse

Der hochschuleigene Fuhrpark besteht aus fünf Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren und einem Fahrzeug mit Elektromotor (siehe Kapitel 2.4.3).²¹ Die Fahrzeuge werden für die Beförderung von Personen und Waren sowie die Bewirtschaftung des Hauptstandorts der Hochschule eingesetzt. Außerdem befinden sich auf dem Hochschulcampus in Hohbuch zwei dieselbetriebene Notstromaggregate, die in regelmäßigen Abständen für vorgeschriebene Testläufe in Betrieb sind.

Bei „AVGAS UL 91“ handelt es sich um einen Treibstoff für Kleinflugzeuge mit Kolbenmotoren.²² Der Treibstoff wird für den Testbetrieb eines Kleinflugzeugs benötigt, das seit mehreren Jahren im wiederkehrenden Hochschulprojekt „IP Plane“ gebaut wird. Für die Durchführung des Projekts wird regelmäßig ein vorgefertigter Flugzeugbausatz käuflich erworben. Die Montage des Bausatzes wird über mehrere Semester von Studierenden der Hochschule durchgeführt.

3.2.2 Scope 2-Emissionen

Scope 2.1 – Strom:

Wie in Kapitel 2.2.3 bereits erwähnt, werden die drei Hochschulstandorte mit Grünstromprodukten unterschiedlicher Energieversorger beliefert. Das GHG Protocol verlangt die standort- und markt-basierte Berechnung der Treibhausgasemissionen infolge des Stromverbrauchs. Die Merkmale der beiden Methoden zur Berechnung der direkten Emissionen pro Bilanzjahr sind:

²¹ Das Elektrofahrzeug (Nissan Leaf) wird nicht in die Berechnung der Treibhausgasemissionen durch den Hochschulfuhrpark einbezogen, da die Batterieaufladung an einer eigens hierfür reservierten Ladesäule (hinter Gebäude 1) auf dem Hochschulcampus in Hohbuch erfolgen. Der Stromverbrauch durch die Ladevorgänge ist somit ein Teil des Gesamtstromverbrauchs des Hochschulcampus, der wiederum in Scope 2.1 bilanziert wird.

²² TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH (Hrsg.), o. D.

- Nutzung des Strommix in Deutschland und des sich daraus ergebenden Emissionsfaktors für die Berechnung der standortbasierten Emissionen,
- Nutzung des produktspezifischen Strommix und des sich daraus ergebenden Emissionsfaktors für die Berechnung der marktbasierten Emissionen.

Die an die Hochschulstandorte in Hohbuch und Böblingen gelieferten Grünstromprodukte werden vollständig mit erneuerbaren Energien erzeugt. Dies führt dazu, dass an den beiden Standorten keine direkten marktbasierten Emissionen durch Ökostromverbrauch anfallen. Die Energiequellen, aus denen der an den Hochschulstandort in Rommelsbach gelieferte Grünstrom erzeugt wird, sind anhand der Produktinformationen der FairEnergie GmbH nicht eindeutig identifizierbar. Deshalb werden die Treibhausgasemissionen durch den Stromverbrauch am Nebenstandort der Hochschule in Rommelsbach mit dem Emissionsfaktor für den Ökostrommix in Deutschland berechnet, wodurch sich für diesen Standort der Hochschule Reutlingen direkte marktbasierte Emissionen ergeben.

Durch die Wirkkette für die Strombereitstellung entstehen auch indirekte Treibhausgasemissionen. Die Berechnung der indirekten Emissionen erfolgt ebenfalls unter Anwendung der markt- und standortbasierten Berechnungsmethode.

- Die Berechnung der marktbasierten Emissionen wird anhand des produktspezifischen Emissionsfaktors gemäß Umweltbundesamt durchgeführt.
- Die Berechnung der standortbasierten Emissionen wird anhand des länderspezifischen Emissionsfaktors gemäß Umweltbundesamt durchgeführt.

In den Tabellen 8 und 9 sind die markt- und standortbasierten Treibhausgasemissionen der Hochschule zwischen 2019 und 2022 dargestellt.

Jahr: 2019	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	3.861.422	110.271	20.032
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	-	735	-
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	16.156	3.887	407
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	16.156	4.622	407
Jahr: 2020	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	3.333.372	97.462	16.521
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	-	650	-
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	13.947	3.435	336
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	13.947	4.085	336
Jahr: 2021	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	3.183.317	90.436	13.911
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	-	700	-
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	12.861	3.360	282
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	12.861	4.060	282
Jahr: 2022	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	2.628.861	110.300	11.420
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	-	853	-
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	10.621	4.098	232
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	10.621	4.951	232

Tabelle 8: Marktbasierte THG-Emissionen durch Stromverbrauch

Jahr	2019	2020	2021	2022
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.668.541	1.299.653	1.374.243	1.215.757
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	223.537	189.605	187.397	154.033
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.892.078	1.489.258	1.561.640	1.369.790

Tabelle 9: Standortbasierte THG-Emissionen durch Stromverbrauch

Die Fluktuation der direkten standortbasierten Treibhausgasemissionen spiegelt nicht nur den im Jahr 2020 reduzierten und im Jahr 2021 normalisierten Hochschulbetrieb wider, sondern auch die Effektivität der Energiesparmaßnahmen, die von der Hochschule im Jahr 2022 realisiert wurden. Während die Entwicklung der direkten standortbasierten Emissionen noch keinen andauernden Abwärtstrend anzeigt, zeichnet sich dieser für die indirekten standortbasierten Emissionen bereits ab. Dieser Trend ist, mit Ausnahme des Zahlenwertes für den Hochschulstandort Rommelsbach im Jahr 2022, auch in der Entwicklung der indirekten marktbasieren Emissionen erkennbar.

Scope 2.2 – Wärme:

Die Standorte der Hochschule werden mit Nah- und Fernwärme versorgt. Aufgrund des Umfangs der für den Hochschulbetrieb genutzten Gebäude und Gebäudeteile, stellt die Wärmeversorgung einen wesentlichen Energieverbrauchsbereich der Hochschule dar. In Tabelle 10 ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen durch den Wärmeverbrauch der Hochschule zwischen 2019 und 2022 ersichtlich.²³

Jahr: 2019	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	6.383.000	194.706	92.231
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.231.792	43.752	8.209
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	209.856	5.691	2.321
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.441.648	49.443	10.530
Jahr: 2020	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	5.984.000	179.905	93.183
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.154.793	40.319	8.293
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	196.738	5.242	2.418
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.351.531	45.561	10.711
Jahr: 2021	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	6.079.000	155.661	86.154
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	1.173.126	34.754	7.668
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	199.861	5.948	2.716
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.372.987	40.702	10.384
Jahr: 2022	Hohbuch	Rommelsbach	Böblingen
Verbrauch [kWh]	5.024.084	176.757	78.739
Direkte Emissionen [kgCO ₂ e]	969.549	39.328	7.008
Indirekte Emissionen [kgCO ₂ e]	165.178	6.700	2.483
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	1.134.727	46.028	9.491

Tabelle 10: Marktbasierter THG-Emissionen durch Wärmeverbrauch

Neben dem Stromverbrauch verringerte sich im Jahr 2022 auch der Wärmeverbrauch der Hochschule. Gegenüber 2019 sank der Wärmeverbrauch um mehr als 1.000 MWh, wodurch Treibhausgasemissionen von 300.000 kgCO₂e eingespart wurden. Die Wärmeverbrauchsreduktion ist auf

²³ Für den Hauptstandort der Hochschule wurde der spezifische Emissionsfaktor für die direkten THG-Emissionen mittels Wirkungsgradmethode bestimmt.

die milde Lufttemperatur von durchschnittlich 7 °C im November sowie die von der Hochschule eingeleiteten Energiesparmaßnahmen zurückzuführen.²⁴

3.2.3 Scope 3-Emissionen

Scope 3.1 – Eingekaufte Waren:

Die Emissionskategorie „Eingekaufte Waren“ enthält vorgelagerte Treibhausgasemissionen, die durch die Fertigung von materiellen Verbrauchs- und Gebrauchsgütern generiert werden. Die Treibhausgasemissionen, welche von der Hochschule zwischen 2019 und 2022 durch den Einkauf von Waren verursacht wurden, sind in Tabelle 11 dargestellt.

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Hygieneprodukte	46	327	2.031	2.569
Schreibwaren	23.884	17.654	9.095	16.608
Papier- und Kartonprodukte	11.768	7.222	2.399	8.198
Toner und Tinten	11.358	6.646	2.231	5.749
Büromöbel und -geräte	3.343	1.511	1.075	666
Summe	50.400	33.361	16.831	33.789

Tabelle 11: Marktbasierte THG-Emissionen durch eingekaufte Waren

Aufgrund der Vielfalt der betriebsbedingt benötigten Waren, wurde das Augenmerk der Emissionsberechnung auf diejenigen Waren gelegt, die für den Hochschulbetrieb in den vergangenen vier Jahren essenziell waren. Trotz des zusätzlichen Erwerbs von Hygieneprodukten wie etwa Antigenschnelltests, wurde der Warenkonsum im Jahr 2022 gegenüber dem Jahr 2019 merklich reduziert.

Scope 3.2 – Anlagegüter:

Die Emissionskategorie „Anlagegüter“ umfasst vorgelagerte Treibhausgasemissionen, die durch den Güterkonsum der Hochschule zustande kommen (siehe Tabelle 12). Die Emission entstehen durch die Erzeugung von materiellen Investitions- und Gebrauchsgütern sowie immateriellen Vermögensgegenständen (bspw. Softwarelizenzen).

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Server	2.785	176.400	3.641	-
Bibliotheksbestand	23.362	17.926	15.794	15.375
Technische Anlagen und Maschinen	443.966	451.741	210.447	239.771
Betriebsausstattung und sonstige Anlagen	120.154	178.030	126.777	99.071
Anzahlungen auf Sachanlagen und Anlagen im Bau	22.090	9.861	-	-
Immaterielle Vermögensgegenstände	16.194	34.445	15.316	12.593
Summe	628.552	868.403	371.975	366.811

Tabelle 12: Marktbasierte THG-Emissionen durch Anlagegüter

²⁴ Time and Date AS (Hrsg.), o. D.

Die großen Schwankungen der jährlichen Emissionen sind dabei nicht unüblich, da der Erwerb von finanzintensiven Anlagegütern in der Regel nicht jährlich stattfindet. Zudem hängt der Erwerb von Anlagegütern auch maßgeblich von der Verfügbarkeit von Finanzmitteln, dem Umfang des vorhandenen Budgets, der Dringlichkeit von Investitionen und dem generellen Investitionsbedarf ab.

Scope 3.3 – Energiebezug (Well-to-Tank):

Die Emissionskategorie „Energiebezug“ beinhaltet vorgelagerte Treibhausgasemissionen, die in Verbindung mit der Erzeugung von Energie und Kraftstoffen anfallen (z. B. durch Netz- oder Transportverluste). Tabelle 13 zeigt die indirekten marktbasierten Treibhausgasemissionen, die durch den Bezug von Wärme, Strom, Erdgas, Diesel, Benzin und AVGAS UL 91 zwischen 2019 und 2022 von der Hochschule generiert wurden.

Hochschulstandort	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Hohbuch	235.319	214.217	215.054	178.101
Rommelsbach	9.578	8.678	9.309	10.799
Böblingen	2.728	2.754	2.999	2.714
Summe	247.624	225.649	227.361	191.614

Tabelle 13: Marktbasierte THG-Emissionen durch Energiebezug

Die Erhöhung des Emissionswertes des Nebenstandorts in Rommelsbach im Jahr 2022, ist auf den Anstieg des dortigen Strom- und Wärmeverbrauchs zurückzuführen (siehe Tabelle 8 und 10). Trotz des Verbrauchsanstiegs in Rommelsbach, lagen die Emissionen der Hochschule durch Energiebezug im Jahr 2022 um circa 23 % unter denen des Jahres 2019.

Scope 3.4 – Vorgelagerte Transporte:

Laut GHG Protocol müssen vorgelagerte Treibhausgasemissionen durch betriebsbedingte Warentransporte der berichtenden Organisation in der Treibhausgasbilanzierung berücksichtigt werden. Innerhalb des Hochschulbetriebs fallen Transporte dieser Art für Brief- und Paketsendungen an, wobei der Versand in den vergangenen vier Jahren unter Nutzung der Versandoption „GoGreen“ stattfand. Bei Nutzung des „GoGreen“-Versands „werden die beim Transport entstandenen CO₂-Emissionen durch Investitionen in international anerkannte Klimaschutzprojekte kompensiert.“²⁵

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
GoGreen-Briefsendungen	102	103	139	135
GoGreen-Paketsendungen	276	271	186	141
Weitere Brief- und Paketsendungen	4.128	3.906	3.535	2.464
Summe	4.506	4.280	3.860	2.739

Tabelle 14: Marktbasierte THG-Emissionen durch vorgelagerte Transporte

Zwischen 2019 und 2022 nahmen die emittierten Treibhausgase der Hochschule durch vorgelagerte Transporte stetig ab (siehe Tabelle 14). Diese Entwicklung folgt aus der Digitalisierung der Arbeitswelt, die auch durch die veränderten Lebens- und Arbeitsbedingungen während der Coronavirus-Pandemie vorangetrieben wurde. Durch die Nutzung digitaler Kommunikationswege, ist nicht nur der Treibhausgasausstoß durch Transportwege, sondern auch der monetäre Aufwand für Brief- und Paketporto reduzierbar. Kritisch zu hinterfragen sind allerdings die zunehmenden Emissionen durch den steigenden Bedarf an Rechenleistung infolge der Digitalisierung.

²⁵ Deutsche Post AG (Hrsg.), o. D.

Scope 3.5 – Abfall:

In der Emissionskategorie „Abfall“ werden Treibhausgasemissionen betrachtet, welche durch die mechanisch-biologische, chemisch-physikalische und / oder thermische Behandlung von Abfall und Abwasser entstehen. Neben Abwasser werden durch die Lehr-, Forschungs- und Verwaltungstätigkeiten der Hochschule auch diverse feste Abfälle produziert. Die durch den Hochschulbetrieb hauptsächlich anfallenden und daher für die Emissionsberechnung wesentlichen Abfallarten, sind Papier-, Verpackungs-, Siedlungs- und Sonderabfall. In Tabelle 15 sind die von der Hochschule zwischen 2019 und 2022 durch Abfall- und Abwasserbehandlung verursachten Emissionen gelistet.

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Papierabfall	4.599	4.599	4.594	4.591
Kunststoffabfall	1.561	1.561	1.559	1.558
Elektronik- und Elektroschrott	-	90	113	132
Restmüll	8.487	8.487	8.477	8.472
Sperrmüll	-	284	155	270
Abwasser	21.020	22.434	11.859	13.144
Summe	35.666	37.453	26.757	28.167

Tabelle 15: Marktbasierte THG-Emissionen durch Abfall

Da eine exakte Quantifizierung des jährlichen Abfallaufkommens wegen der monatlich variierenden Abfallmengen und der Vermischung des Abfalls von verschiedenen Haushalten und Organisationen im Abfallsammelfahrzeug unmöglich ist, gründet die Emissionsberechnung größtenteils auf Hochrechnungen der hochschulseitig erzeugten Abfallmengen.²⁶ Wird die Gesamtmenge der emittierten Treibhausgase betrachtet, so ergibt sich für das Jahr 2022 eine Treibhausgasminderung von knapp 21 % gegenüber dem Jahr 2019.

Scope 3.6 – Dienstreisen:

Die Emissionskategorie „Dienstreisen“²⁷ betrachtet Treibhausgasemissionen, die durch Auswärtstätigkeiten in betrieblichen Angelegenheiten zustande kommen. Die Berechnung der jährlichen Menge an Treibhausgasen, die durch Auswärtstätigkeiten emittiert wurden, basiert auf der Betrachtung von in Anspruch genommenen Transportmitteln sowie Übernachtungsdienstleistungen des Gastgewerbes. In Tabelle 16 sind die Treibhausgasemissionen aufgeführt, die zwischen 2019 und 2022 von der Hochschule durch betriebliche Auswärtstätigkeiten erzeugt wurden.

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Auto- und Zugfahrten	3.461	579	154	75,00
Dienstgänge per Pkw oder Fahrrad	3.997	2.922	170	163
Dienstreisen in Deutschland	101.878	21.209	12.995	43.027
Dienstreisen in EU-Länder	64.926	15.748	5.386	61.596
Dienstreisen in Nicht-EU-Länder	178.443	81.575	71.651	164.930
Summe	352.705	122.033	90.356	269.791

Tabelle 16: Marktbasierte THG-Emissionen durch dienstliche Reisetätigkeiten

Mit dem Ende der Coronavirus-Pandemie und dem damit verbundenen Wegfall der Corona-Schutzmaßnahmen, nahm die Anzahl der Auswärtstätigkeiten zwar wieder zu, aber dennoch lagen die

²⁶ Betrifft Papier-, Kunststoff- und Restmüll

²⁷ Dienstreisen dienen der Erledigung von Dienstgeschäften außerhalb des Dienstortes und der Dienststätte. Dienstgänge dienen hingegen der Erledigung von Dienstgeschäften im Dienst- oder Wohnort, aber außerhalb der Dienststätte.

reisebedingten Gesamtemissionen im Jahr 2022 um etwa 24 % unter denen des Jahres 2019. Durch die bereits erfolgte Untersagung der Genehmigung von Flügen für Dienstreisen innerhalb von Deutschland, ist ein weiterer Rückgang der Emissionen durch Reisetätigkeiten zu erwarten.

Scope 3.7 – Pendelmobilität der Beschäftigten:

In der Emissionskategorie „Pendelmobilität der Beschäftigten“ sind die Treibhausgasemissionen erfasst, die durch Pendelwege der Beschäftigten zwischen dem Wohn- und Arbeitsort freigesetzt werden. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen gründet auf den Daten von zwei Mobilitätsbefragungen, die von der Hochschule in den Jahren 2020 und 2023 durchgeführt wurden. Mithilfe der Daten und Ergebnisse, die aus den Mobilitätsbefragungen generiert wurden, konnte der Modal Split der Beschäftigten in den Jahren 2019 und 2022 bestimmt werden (siehe Abbildung 10).²⁸

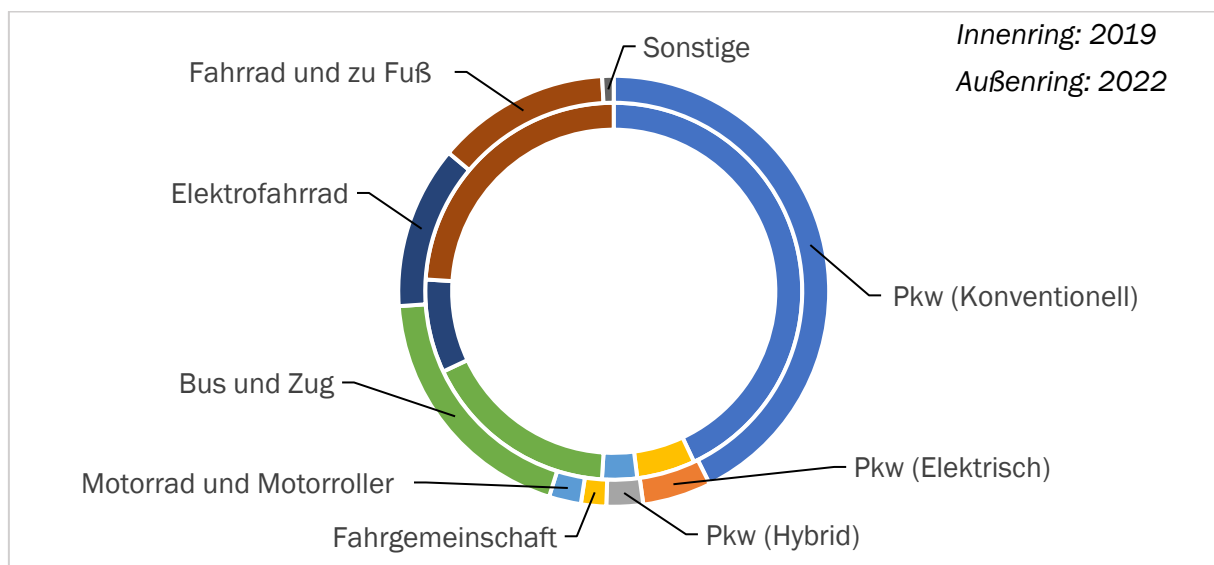


Abbildung 10: Modal Split der Beschäftigten (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Der Modal Split der Beschäftigten zeigt eine beinahe gleichbleibende Nutzung von konventionellen Pkws, Motorrädern und Motorrollern in den Jahren 2019 und 2022. Im Vergleich zu 2019 hat die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln und Elektrofahrzeugen in 2022 aber deutlich zugenommen. Gleichzeitig verringerte sich die Nutzung von herkömmlichen Fahrrädern und Fahrgemeinschaften sowie die fußläufige Fortbewegung.

In Tabelle 17 sind die Beschäftigtenzahlen, die Prozentanteile der Fortbewegungsmittel am Modal Split und die Treibhausgasemissionen durch Pendelwege der Beschäftigten aufgeschlüsselt. Aus der Emissionsberechnung wurden Wochenendtage, Urlaubstage zur Erholung, Tage der mobilen Arbeit und gesetzliche Feiertage exkludiert, da an diesen Tagen keine Pendelwege zu erwarten sind.

²⁸ Aufgrund marginaler Veränderungen bei der Beschäftigtenzahl, wurden die Daten der Befragung im Jahr 2020 für die Ermittlung des Modal Splits in 2019 (Referenzjahr) und für die Ermittlung des Treibhausgasausstoßes durch die Pendelmobilität in 2019 und 2020 herangezogen. Äquivalent dazu wurden für die Ermittlung des Modal Splits in 2022 (Basisjahr) und für die Ermittlung des Treibhausgasausstoßes durch die Pendelmobilität in 2021 und 2022 die Daten der Befragung im Jahr 2023 genutzt.

Emissionsquelle	Anteil am Modal Split [%]			
	2019	2020	2021	2022
Bus und Bahn	17,00	17,00	19,00	19,00
Konventioneller Pkw	43,00	43,00	43,00	43,00
Elektro-Pkw	-	-	5,00	5,00
Hybrid-Pkw	-	-	3,00	3,00
Motorrad und Motorroller	3,00	3,00	2,00	2,00
Pkw-Fahrgemeinschaft	5,00	5,00	2,00	2,00
Elektrofahrrad	8,00	8,00	12,00	12,00
Fahrrad und zu Fuß	24,00	24,00	13,00	13,00
Sonstige	-	-	1,00	1,00
Anzahl der Beschäftigten	1.006	1.000	1.034	1.009
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	805.862	788.231	755.683	733.483

Tabelle 17: Marktbasierte THG-Emissionen durch die Pendelmobilität der Beschäftigten

Seit dem Jahr 2019 nimmt der Treibhausgasausstoß der Hochschule durch die Pendelmobilität der Beschäftigten ab. Die sinkenden Emissionswerte ergeben sich dabei aus kürzeren Wegstrecken und verringerten Fahrleistungen sowie der vermehrten Inanspruchnahme der mobilen Arbeit.

Scope 3.9 – Pendelmobilität der Studierenden:

Die Emissionskategorie „Pendelmobilität der Studierenden“ beinhaltet Treibhausgasemissionen, die durch Pendelwege der Studierenden zwischen dem Wohn- und Studienort verursacht werden. Die Emissionsberechnung wurde ebenfalls auf Grundlage der beiden Mobilitätsbefragungen und unter Berücksichtigung von Wochenendtagen, gesetzlichen Feiertagen und vorlesungsfreien Zeiten durchgeführt. Analog zur Pendelmobilität der Beschäftigten, wurde der Modal Split der Studierenden in den Jahren 2019 und 2022 bestimmt (siehe Abbildung 11).²⁹

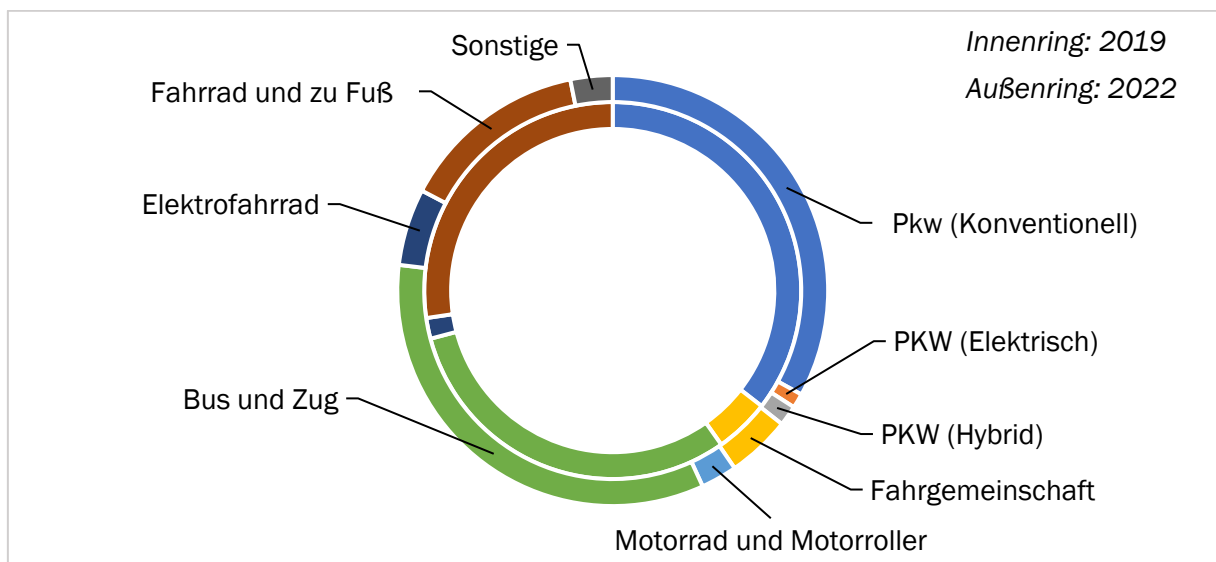


Abbildung 11: Modal Split der Studierenden (© 2023 Hochschule Reutlingen)

²⁹ Aufgrund geringfügiger Veränderungen bei der Studierendenzahl, wurden die Daten der Befragung im Jahr 2020 für die Ermittlung des Modal Splits in 2019 (Referenzjahr) und für die Ermittlung des Treibhausgasausstoßes durch die Pendelmobilität in 2019 und 2020 herangezogen. Äquivalent dazu wurden für die Ermittlung des Modal Splits in 2022 (Basisjahr) und für die Ermittlung des Treibhausgasausstoßes durch die Pendelmobilität in 2021 und 2022 die Daten der Befragung im Jahr 2023 genutzt.

Werden die Jahre 2019 und 2022 miteinander verglichen, so zeigt sich eine geringfügige Abnahme des Gebrauchs von konventionellen Pkws für die Pendelwege zu und von den Standorten der Hochschule. Im Gegensatz dazu hat die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln und insbesondere die Nutzung von Elektrofahrrädern merklich zugenommen. Der Modal Split der Studierenden veranschaulicht auch, dass die Akzeptanz und der Gebrauch sonstiger Fortbewegungsmittel (z. B. Elektrotretroller) in der Studierendenschaft ausgeprägter ist als in der Belegschaft der Hochschule.

In Tabelle 18 sind die Studierendenzahlen, die Prozentanteile der Fortbewegungsmittel am Modal Split und die Treibhausgasemissionen durch Pendelwege der Studierenden zu sehen. Die Größenordnung des Treibhausgasausstoßes, der durch die Pendelmobilität der Studierenden zustande kommt, verdeutlicht den großen Einfluss des individuellen Mobilitätsverhaltens auf das Klima. Darüber hinaus veranschaulichen die in Tabelle 18 dargestellten Emissionswerte auch das enorme Treibhausgasminderungspotenzial, das durch eine Wende hin zur einer nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilität gehoben werden kann.

Emissionsquelle	Anteil am Modal Split [%]			
	2019	2020	2021	2022
Bus und Bahn	31,00	31,00	34,00	34,00
Konventioneller Pkw	36,00	36,00	33,00	33,00
Elektro-Pkw	-	-	1,00	1,00
Hybrid-Pkw	-	-	2,00	2,00
Motorrad und Motorroller	-	-	3,00	3,00
Pkw-Fahrgemeinschaft	5,00	5,00	5,00	5,00
Elektrofahrrad	2,00	2,00	6,00	6,00
Fahrrad und zu Fuß	27,00	27,00	14,00	14,00
Sonstige	-	-	3,00	3,00
Anzahl der Studierenden	5.335	5.132	5.149	5.079
Gesamtemissionen [kgCO ₂ e]	2.148.001	1.979.766	2.746.878	2.661.564

Tabelle 18: Marktbasierte THG-Emissionen durch die Pendelmobilität der Studierenden

3.2.4 Outside-of-Scope-Emissionen

Wie in Kapitel 3.1.2 erwähnt, müssen Outside-of-Scope-Emissionen im Rahmen der Durchführung einer Treibhausgasbilanzierung nach GHG Protocol dokumentiert werden. In Tabelle 19 sind die von der Hochschule zwischen 2019 und 2022 verursachten biogenen Treibhausgasemissionen abgebildet. Die Emissionen kommen durch Beimischungen in den genutzten Kraftstoffen zustande.

Emissionsquelle	Emissionen [kgCO ₂ e]			
	2019	2020	2021	2022
Emissionen durch Dieselverbrauch	75	60	58	58
Emissionen durch Benzinverbrauch	83	57	76	99
Summe	158	117	134	157

Tabelle 19: Biogene THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrauch

3.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In Tabelle 20 sind die gesamten marktbasierten Treibhausgasemissionen der Hochschule in den Jahren 2019 bis 2022 dargestellt. Die tabellierten Emissionswerte zeigen, dass der Treibhausgas-

ausstoß der Hochschule von 2019 bis 2022 um 309.588 kgCO_{2e} gesunken ist. Dies entspricht einer Treibhausgasreduktion von circa 6 %. Dabei wurde der Treibhausgasausstoß in fast allen Emissionsbereichen reduziert. Ein Anstieg der Emissionen ist lediglich in den Scopes 2.1 und 3.9 zu verzeichnen. Gemäß der Ergebnisse der Treibhausgasbilanzierung, sind die nachfolgenden fünf Emissionskategorien die Hauptemittenten der Hochschule Reutlingen:

1. Pendelmobilität der Studierenden,
2. Wärmeverbrauch,
3. Pendelmobilität der Beschäftigten,
4. Anlagegüter,
5. Energiebezug (Well-to-Tank).

Zwischen 2019 und 2022 nahmen diejenigen Emissionen, welche durch die Pendelmobilität der Studierenden hervorgerufen wurden, einen Anteil zwischen 38 und 51 % am gesamten Treibhausgasausstoß der Hochschule ein. Der Anteil der Emissionen, die im gleichen Zeitraum durch die Pendelmobilität der Beschäftigten zustande kamen, lag lediglich zwischen 13 und 15 %.

Mit einem Emissionsanteil zwischen 19 und 23 %, stellte der Wärmeverbrauch der Hochschule ebenfalls einen emissionsintensiven Bereich dar. Der Rückgang der wärmebedingten Treibhausgasemissionen im Jahr 2022, ist auf die zielgerichteten Energiesparmaßnahmen der Hochschule ab dem Herbst 2022 zurückzuführen. Neben dem Wärmeverbrauch und der Pendelmobilität, sind die Anlagegüter der Hochschule mit einem Anteil zwischen 6 und 17 % an den Gesamtemissionen ebenso ein wesentlicher Treibhausgasemittent.

Mit Blick auf die Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität, erscheint die priorisierte Umsetzung von treibhausgasmindernden Maßnahmen in den fünf erwähnten Emissionskategorien sinnvoll. Dabei ist die Minderung des Treibhausgasausstoßes durch den Wärmeverbrauch, die Anlagegüter und den Energiebezug von der Hochschule Reutlingen und von dem Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg direkt beeinflussbar. Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch die Pendelmobilität der Hochschulangehörigen, kann von der Hochschule hingegen nur indirekt durch die Schaffung von Anreizen für die Nutzung von nachhaltigen, klimafreundlichen Mobilitätsarten vorangetrieben werden.

Emissionsbereiche nach Scopes ³⁰	2019		2020		2021		2022		Entwicklung	
	kgCO ₂ e	Anteilig	kgCO ₂ e	Anteilig	kgCO ₂ e	Anteilig	kgCO ₂ e	Anteilig	kgCO ₂ e	Anteilig
Scope 1										
Scope 1.1	63.200	1,12 %	20.761	0,39 %	7.916	0,14 %	6.769	0,13 %	-56.431	-89,29 %
Scope 1.2	4.345	0,08 %	3.245	0,06 %	3.701	0,07 %	4.299	0,08 %	-47	-1,08 %
Scope 1.3 ³¹	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %	0,00	0,00 %
Σ Emissionen	67.545	1,20 %	24.006	0,45 %	11.617	0,21 %	11.068	0,21 %	-56.478	-83,61 %
Scope 2										
Scope 2.1	735	0,01 %	650	0,01 %	700	0,01 %	853	0,02 %	118	16,05 %
Scope 2.2	1.283.753	22,82 %	1.203.406	22,76 %	1.215.548	22,23 %	1.015.884	19,11 %	-267.868	-20,87 %
Σ Emissionen	1.284.488	22,83 %	1.204.056	22,77 %	1.216.248	22,24 %	1.016.737	19,13 %	-267.750	-20,84 %
Scope 3										
Scope 3.1	50.400	0,90 %	33.361	0,63 %	16.831	0,31 %	33.789	0,64 %	-16.611	-32,96 %
Scope 3.2	628.551	11,17 %	868.403	16,42 %	371.975	6,80 %	366.811	6,90 %	-261.741	-41,64 %
Scope 3.3	247.624	4,40 %	225.649	4,27 %	227.361	4,16 %	191.614	3,60 %	-56.010	-22,62 %
Scope 3.4	4.506	0,08 %	4.280	0,08 %	3.860	0,07 %	2.739	0,05 %	-1.767	-39,21 %
Scope 3.5	35.666	0,63 %	37.453	0,71 %	26.757	0,49 %	28.166	0,53 %	-7.499	-21,03 %
Scope 3.6	352.705	6,27 %	122.033	2,31 %	90.356	1,65 %	269.791	5,08 %	-82.914	-23,51 %
Σ Emissionen ohne PM	1.319.451	23,45 %	1.291.177	24,42 %	737.142	13,48 %	892.910	16,80 %	-426.543	-32,33 %
Scope 3.7	805.862	14,33 %	788.231	14,91 %	755.683	13,82 %	733.483	13,80 %	-72.379	-8,98 %
Scope 3.9	2.148.001	38,18 %	1.979.766	37,44 %	2.746.878	50,24 %	2.661.563	50,07 %	513.563	23,91 %
Σ Emissionen mit PM	4.273.315	75,97 %	4.059.173	76,77 %	4.239.701	77,54 %	4.287.954	80,66 %	14.639	0,34 %
Gesamtemissionen	5.625.349	100,00 %	5.287.235	100,00 %	5.467.566	100,00 %	5.315.761	100,00 %	-309.588	-5,50 %
Sicherheitszuschlag	1.012.563	18,00 %	1.057.447	20,00 %	1.093.513	20,00 %	797.369	15,00 %	-	-
Gesamtemissionen mit Sicherheitszuschlag	6.637.912	118,00 %	6.344.682	120,00 %	6.561.079	120,00 %	6.113.130	115,00 %	-	-

Tabelle 20: Marktbasierte Gesamtemissionen der Hochschule Reutlingen

³⁰ Blaue Füllung: Direkte Beeinflussung durch die Hochschule möglich (bspw. durch Verringerung des Verbrauchs).

Gelbe Füllung: Indirekte Beeinflussung durch die Hochschule möglich (bspw. durch Schaffung von Anreizsystemen).

³¹ Das GHG Protocol sieht die Bilanzierung von Scope 1.3 als verpflichtenden Bestandteil der Treibhausgasbilanzierung vor. Da zwischen 2019 und 2022 keine Beschaffung und Nachfüllung von Kältemitteln durch die Hochschule stattfand, wird Scope 1.3 nur pro forma in Tabelle 20 geführt.

3.3 Datenqualität der Bilanzierung

Die Datenqualität ist das ausschlaggebende Kriterium für die Wahl des Sicherheitszuschlags. Die Qualität der Eingangsdaten einer Treibhausgasbilanz wird maßgeblich von der Datengüte und der Datenvollständigkeit bestimmt. Je geringer die Qualität der Eingangsdaten ist, umso höher muss der Zahlenwert für den Sicherheitszuschlag gewählt werden, damit Schwachstellen der Eingangsdaten (z. B. Lücken oder quantitative Ungenauigkeiten) angemessen in der Berechnung der Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden.

Datengüte:

Die Treibhausgasbilanzierung der Hochschule wurde mit einem Bilanzierungstool durchgeführt, das die Güte der Eingangsdaten automatisiert ermittelt. Dadurch ergibt sich für jede bilanzierte Emissionskategorie ein Zahlenwert zwischen 0,00 und 1,00 für die Datengüte (siehe Abbildung 12). Je höher der Zahlenwert für die Datengüte, desto geringer die Abweichung der berechneten Treibhausgasemissionen. Aus den Einzelwerten für die Datengüte der Emissionskategorien wird ein gewichteter Mittelwert gebildet, der die Gesamtdatengüte der Treibhausgasbilanz eines Jahres angibt (siehe Abbildung 13).

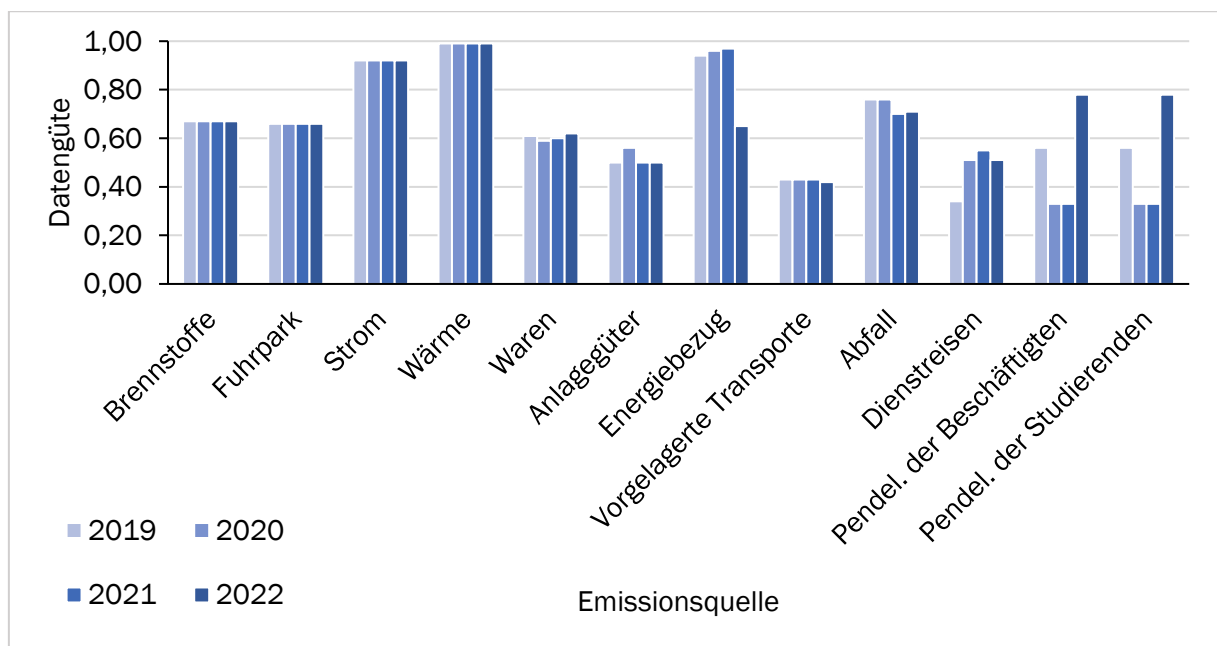


Abbildung 12: Datengüte pro Emissionskategorie und Jahr (© 2023 Hochschule Reutlingen)

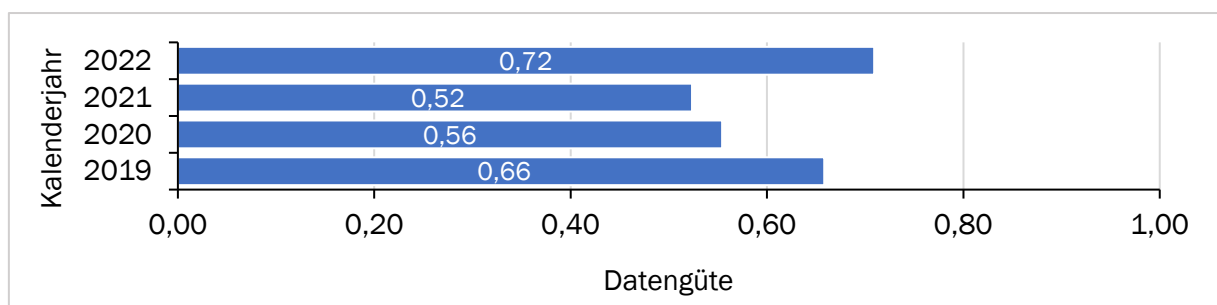


Abbildung 13: Gesamtdatengüte 2019 bis 2022 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Datenvollständigkeit:

Die Vollständigkeit der in die Treibhausgasbilanzen eingehenden Daten wurde qualitativ bewertet. Im Arbeitsprozess der Treibhausgasbilanzierung wurden beispielsweise Datenlücken hinsichtlich der Fahrleistung durch Warentransporte, der Anzahl mobiler Arbeitstage sowie der Energie- und Ressourcenverbräuche des Hochschulstandorts Rommelsbach identifiziert. Des Weiteren mussten die über die Website „Campus Shop Reutlingen University“ verkauften Merchandise-Produkte der Hochschule vollständig aus der Treibhausgasbilanzierung exkludiert werden, da die verkauften Stückzahlen aufgrund einer Neuausrichtung des Produktportfolios und einer damit verbundenen technischen Modifikation des Onlineshops nicht mehr exakt quantifizierbar waren.

Sicherheitszuschlag:

Das GHG Protocol empfiehlt die Anwendung eines Sicherheitszuschlags von 20 %. Dieser Prozentsatz ist nur dann zu verringern, wenn die Datenqualität überdurchschnittlich ist. Unter Berücksichtigung der Datengüte und Datenvollständigkeit, wurden die Sicherheitszuschläge für die Bilanzjahre 2019 bis 2022 wie folgt gewählt:

- 18 % für 2019 (vor Coronavirus-Pandemie),
- 20 % für 2020 und 2021 (während Coronavirus-Pandemie),
- 15 % für 2022 (nach Coronavirus-Pandemie).

Die für 2022 durchgeführte Senkung des Sicherheitszuschlags, gründet auf der Existenz aktueller Mobilitätsdaten sowie der optimierten Methode zur Erhebung der Mobilitätsdaten. Für 2021 und 2020 wird hingegen die Empfehlung des GHG Protocol angewendet, da die Datengüte in diesen Jahren lediglich zwischen 0,50 und 0,60 liegt (siehe Abbildung 13).

3.4 Indikatorensystem

Indikatoren sind ein essenzieller Bestandteil von Managementsystemen und dienen der Planung, Steuerung und Überwachung von betrieblichen Prozessen. Mithilfe von Indikatoren wird die Wirksamkeit von Managementsystemen gemessen und die Leistung einer Organisation beurteilt. Die Leistungsbeurteilung erfolgt meist durch einen Soll-Ist-Abgleich, der positive und / oder negative Veränderungen im Betrieb sichtbar macht. Durch die turnusmäßige Erhebung, Analyse und Kommunikation von Indikatoren, sind Schwachstellen und Negativtrends frühzeitig identifizierbar und durch entsprechende Maßnahmen behebbar. Zudem kann die Erhebung von Indikatorwerten auch ein Ausgangspunkt für die interne Auditierung von Organisationseinheiten sein. In Tabelle 21 sind beispielhaft drei integrierte Managementsysteme genannt, in denen Indikatorensysteme für das Monitoring von betrieblichen Entwicklungen standardmäßig zum Einsatz kommen.

Managementsystem	Anwendungsgebiet	Instrument
Umweltmanagement	Umweltcontrolling	Umweltkennzahlen
Energiemanagement	Energiecontrolling	Energiekennzahlen
Klimaschutzmanagement	Klimaschutzcontrolling	Emissionskennzahlen

Tabelle 21: Indikatoren als Instrument zur Prozessplanung, -steuerung und -überwachung

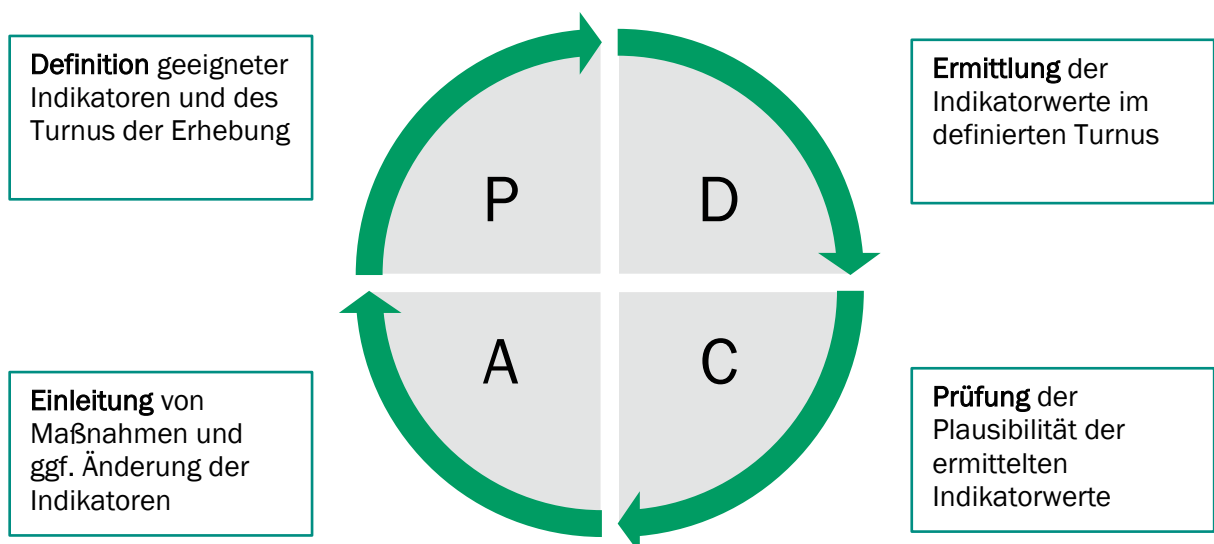


Abbildung 14: Arbeitsprozess der Indikatorermittlung (eigene Darstellung)

Die Erhebung der Indikatorwerte orientiert sich am PDCA-Zyklus (siehe Abbildung 14). Die turnusmäßige Ermittlung von Indikatorwerten inkludiert die regelmäßige Prüfung der Zweckmäßigkeit, Praxistauglichkeit und Aussagekraft der definierten Indikatoren und impliziert bei Bedarf auch die Neuausrichtung des Indikatorensystems (z. B. durch Aufhebung oder Erweiterung der Indikatoren).

3.4.1 Indikatorbildung

Die Kerntätigkeiten der Hochschule bestehen in der Vermittlung von bestehendem Wissen durch die Lehre und der Generierung von neuem Wissen durch die Forschung. Folglich ergibt sich der Treibhausgasausstoß der Hochschule hauptsächlich aus den Lehr- und Forschungstätigkeiten. Als Bezugsgröße mit der höchsten Relevanz wird die Anzahl der Hochschulangehörigen betrachtet, die sich aus der Anzahl der Studierenden und der Anzahl der Beschäftigten ergibt. Letztere setzt sich

wiederum aus tariflich beschäftigten und verbeamteten Personen zusammen. Ergänzend zu den in Kapitel 3.2 berechneten Emissionswerten, wurden für die Hochschule diverse Indikatoren definiert und ermittelt. In Tabelle 22 sind diese Indikatoren und deren Zahlenwerte für die Jahre 2019 bis 2022 aufgeführt.

Indikator	2019	2020	2021	2022
Emissionsbezogene Indikatoren				
THG-Ausstoß pro Person [kgCO ₂ e/Person]	1.046,82	1.034,68	1.061,15	1.004,13
THG-Ausstoß pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kgCO ₂ e/m ² _{NUF}]	164,12	156,87	162,22	151,14
THG-Ausstoß durch Stromverbrauch pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kgCO ₂ e/m ² _{NUF}]	0,02	0,02	0,02	0,02
THG-Ausstoß durch Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kgCO ₂ e/m ² _{NUF}]	31,74	29,75	30,05	25,12
THG-Ausstoß pro Person durch Stromverbrauch [kgCO ₂ e/Person]	0,12	0,11	0,11	0,14
THG-Ausstoß pro Person durch Wärmeverbrauch [kgCO ₂ e/Person]	202,45	196,25	196,59	166,87
THG-Ausstoß pro Kilometer durch die Pendelmobilität der Studierenden [kgCO ₂ e/km]	0,13	0,13	0,14	0,13
THG-Ausstoß pro Kilometer durch die Pendelmobilität der Beschäftigten [kgCO ₂ e/km]	0,12	0,12	0,12	0,12
THG-Ausstoß pro Student*in durch die Pendelmobilität [kgCO ₂ e/Student*in]	402,62	385,77	533,48	524,03
THG-Ausstoß pro Mitarbeiter*in durch die Pendelmobilität [kgCO ₂ e/Mitarbeiter*in]	801,06	788,23	730,83	726,94
THG-Ausstoß pro Mitarbeiter*in durch dienstliche Reisetätigkeiten [kgCO ₂ e/Mitarbeiter*in]	350,60	122,03	87,39	267,38
Energiebezogene Indikatoren³²				
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch [%]	100,00	100,00	100,00	100,00
Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch [%]	0,51	0,55	0,50	0,55
Mobilitätsbezogene Indikatoren³³				
Anteil der klimafreundlichen Mobilität der Studierenden [%]	59,77	59,77	54,78	54,78
Anteil der klimafreundlichen Mobilität der Mitarbeitenden [%]	49,00	49,00	49,32	49,32

Tabelle 22: Emissions-, energie- und mobilitätsbezogene Indikatoren

Neben den Indikatoren, die in Tabelle 22 angegeben sind, kann eine Vielzahl weiterer Indikatoren gebildet und in das Energie- und Emissionscontrolling integriert werden. Beispiele hierfür sind:

³² Auf die Nutzung des Gesamtanteils der Kraft-Wärme-Kopplung am Wärmeverbrauch als Indikator wird verzichtet, da dieser aufgrund unterschiedlicher KWK-Anteile an den Hochschulstandorten in Hohbuch (81 %) und Böblingen (60 bis 70 %) nicht eindeutig bestimmbar ist.

³³ Unter klimafreundlicher Mobilität wird in diesem Zusammenhang die Fortbewegung per Bus, Bahn, Fahrrad (elektrisch und konventionell), Elektro-Pkw und zu Fuß verstanden.

- Anteil der bebauten / unbebauten Fläche an der Flurstücksfläche [%],
- Zunahme / Abnahme der Nutzungsfläche [m² und / oder %],
- Zuwachs der Photovoltaikfläche auf dem Campus in Hohbuch [m² und / oder %],
- THG-Ausstoß pro Mitarbeiter*in durch Post- und Paketsendungen [kgCO₂e/Person],
- Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kWh/m²_{NUF}],
- Stromverbrauch pro Person [kWh/Person],
- Wärmeverbrauch pro Person [kWh/Person],
- Zunahme / Abnahme der dienstlichen Reisetätigkeiten pro Mitarbeiter*in [%],
- THG-Ausstoß pro Mitarbeiter*in durch dienstliche Flugreisen [kgCO₂e/Person].

Die Eignung und Auswahl weiterer Indikatoren wird von den Zielen der Hochschule beeinflusst. Aus diesem Grund erscheint die Berücksichtigung der priorisierten Handlungsfelder bei der Definition weiterer Indikatoren logisch.

3.4.2 Indikatorvergleich

Wie schon in Kapitel 3.1.2 erläutert, ergibt sich aus der Anwendung des GHG Protocol die Pflicht zur Bilanzierung der Scopes 1 und 2. Die Bilanzierung von Scope 3 wird vom GHG Protocol lediglich empfohlen. Die Bestimmung der in Scope 3 verursachten Treibhausgasemissionen erfolgt somit auf freiwilliger Basis. Die Freiwilligkeit der Scope 3-Bilanzierung, die teilweise Außerachtlassung der Bilanzierung vorgelagerter Emissionen und die Individualität der Indikatorensysteme (inklusive frei wählbarer Indikatoren) führt dazu, dass ein Vergleich der Treibhausgasbilanzen und Indikatoren von Hochschulen / Universitäten nicht sinnvoll ist.

Soweit Vergleichsdaten verfügbar waren, wurden einige der in Tabelle 22 genannten Indikatoren im Rahmen des Indikatorvergleichs mit Daten für das Bundesgebiet verglichen (siehe Tabelle 23). Aufgrund einer mäßigen Datenverfügbarkeit, konnten jedoch lediglich die Zahlenwerte einzelner Jahre gegenübergestellt werden.

Indikator	2019	2020	2021	2022	Vergleichswert
THG-Ausstoß pro Person [kgCO ₂ e/Person]	1.046,82	1.034,68	1.061,15	1.004,13	2019: 9.563,00 ³⁴ 2020: 8.789,00 ³⁴ 2021: 9.139,00 ³⁴
THG-Ausstoß durch Stromverbrauch pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kgCO ₂ e/m ² _{NUF}]	0,02	0,02	0,02	0,02	2020: 15,00 ³⁵
THG-Ausstoß durch Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Nutzungsfläche [kgCO ₂ e/m ² _{NUF}]	31,74	29,75	30,05	25,12	2020: 44,00 ³⁵
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch [%]	100,00	100,00	100,00	100,00	2022: 46,00 ³⁶
Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch [%]	0,51	0,55	0,50	0,55	2022: 18,20 ³⁶

³⁴ European Environment Agency (Hrsg.), 2023

³⁵ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.), 2023, S. 33

³⁶ Umweltbundesamt (Hrsg.), 2023a

Anteil der klimafreundlichen Mobilität der Studierenden [%]	59,77	59,77	59,77	54,78	2020: 76,90 ³⁷
Anteil der klimafreundlichen Mobilität der Mitarbeitenden [%]	49,00	49,00	49,00	49,32	2020: 30,80 ³⁸

Tabelle 23: Indikatorenvergleich

Die Indikatorwerte in Tabelle 23 zeigen eine positive Entwicklung bei annähernd allen betrachteten Indikatoren. Besonders hervorzuheben ist hierbei der Treibhausgasausstoß pro Person, der an der Hochschule Reutlingen mehrere Jahre in Folge weit unter dem Bundesdurchschnitt lag. Die Werte für die Indikatoren „Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch“ und „Anteil der klimafreundlichen Mobilität der Studierenden“, lagen in den vergangenen vier Jahren stets unter dem Bundesdurchschnitt und zeigen ein großes Potenzial für Verbesserungen in den beiden Bereichen.

³⁷ Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2022b

Aufgrund einer fehlenden Differenzierung der Antriebsarten, wird das Verkehrsmittel „Pkw“ aus der Berechnung des Vergleichswertes exkludiert. Des Weiteren bildet der Vergleichswert lediglich den Anfahrtsweg ab.

³⁸ Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2022a

Aufgrund einer fehlenden Differenzierung der Antriebsarten, wird das Verkehrsmittel „Pkw“ aus der Berechnung des Vergleichswertes exkludiert. Des Weiteren bildet der Vergleichswert lediglich den Anfahrtsweg ab.

4. Klimaschutzstrategie

4.1 Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die Handlungsmöglichkeiten in den Handlungsfeldern Wärme- und Kältenutzung, Erneuerbare Energien, Flächenmanagement, (eigene) Liegenschaften, Mobilität, Beschaffungswesen, IT-Infrastruktur und Anpassung an den Klimawandel qualitativ untersucht. Des Weiteren wurden die dadurch erreichbaren Treibhausgaseinsparungen quantifiziert (in tCO₂e), sofern dies anhand der verfügbaren Daten und Informationen möglich war. Hierbei erfolgte die Ermittlung der quantitativen Treibhausgaseinsparungen auf Basis der Emissionswerte des Jahres 2022.

Die Potenzialanalyse wurde in dem Bewusstsein durchgeführt, dass die Einflussnahme der Hochschule auf ihre Nebestandorte in Rommelsbach und Böblingen aufgrund der vorliegenden Besitzverhältnisse nur begrenzt möglich ist. Dies gilt besonders für diejenigen Handlungsfelder, in denen Veränderungen an den Freiflächen der Liegenschaften sowie der Gebäudesubstanz und -technik eine Senkung der dort durch den Hochschulbetrieb verursachten Treibhausgasemissionen bewirken kann. Da die Einflussmöglichkeiten der Hochschule auf den Hochschulcampus in Hohbuch am größten sind, wird das Augenmerk der Potenzialanalyse auf die Handlungsmöglichkeiten an diesem Standort gelegt.

4.1.1 Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“

Zu den erneuerbaren Energien zählen die Geothermie (Erdwärme), die Biomasse (fest, flüssig und gasförmig) sowie die Solar-, Wind- und Wasserkraft. Mithilfe erneuerbarer Energiequellen können Strom, Wärme und Kraftstoffe inklusive Wasserstoff für die klimaschonende Energie- und Treibstoffversorgung von Gebäuden und Fahrzeugen produziert werden.

Nachfolgend werden die möglichen Nutzungspotenziale der regenerativen Energien für die Stromversorgung der Hochschule Reutlingen näher betrachtet. Weil die Stromversorgung der Hochschule bereits weitestgehend dekarbonisiert ist, kann die Errichtung weiterer Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung nur die Erhöhung des Autarkiegrades der Stromversorgung und die Minimierung der Treibhausgasemissionen infolge des Strombezugs bewirken.

Gemäß der vom Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg veröffentlichten Broschüre „Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030“, ist in den kommenden Jahren ein massiver Ausbau der Photovoltaikflächen am Hauptstandort der Hochschule zu erwarten. Denn das Land Baden-Württemberg hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, „alle geeigneten Dachflächen auf Landesliegenschaften bis 2030 mit PV-Anlagen auszustatten.“³⁹ Des Weiteren inkludieren die PV-Ausbauziele des Landes auch die Bestückung von Fassaden-, Park- und Freiflächen mit Photovoltaikanlagen.

Strom aus Photovoltaikdachanlagen:

Nach der standortbasierten Berechnungsmethode emittierte die Hochschule Reutlingen im Jahr 2022 strombedingte Treibhausgasemissionen von circa 1.370 tCO₂e. Wird der Treibhausgasausstoß durch Stromverbrauch hingegen auf Basis der marktbasierten Berechnungsmethode betrachtet, dann sinken die tatsächlich emittierten Treibhausgase auf etwa 16 tCO₂e. Demnach sind der Stromverbrauch und der Treibhausgasausstoß der Hochschule nahezu entkoppelt. Folglich ist das

³⁹ Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.), 2023

Treibhausgasminderungspotenzial im Bereich der Stromversorgung beinahe ausgeschöpft. Nur die vorgelagerten Treibhausgasemissionen aus dem Bezug des genutzten Ökostroms können durch weitere Photovoltaikanlagen verringert werden.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde das Emissionsreduktionspotenzial durch die Errichtung weiterer Photovoltaikdachanlagen am Hauptstandort der Hochschule in zwei Szenarien modelliert. Die Modellierung basiert auf einer Analyse des theoretischen Photovoltaikpotenzials, die im Jahr 2023 vom Klimaschutzmanagement der Hochschule durchgeführt wurde. Die Berechnung der Treibhausgasminderung erfolgt in Szenario 1a unter der Prämisse eines möglichst wirtschaftlichen Betriebs der PV-Anlagen. In Szenario 1b erfolgt die Berechnung dagegen unter der Annahme eines möglichst hohen Nutzungsgrades der vorhandenen Dachflächen. Folgende Erkenntnisse konnten aus der Analyse des Treibhausgasminderungspotenzials gewonnen werden:

- Soll ein möglichst wirtschaftlicher Betrieb der Anlagen erreicht werden, so kann am Hauptstandort der Hochschule eine zusätzliche Leistung von höchstens 910 kW_{peak} installiert werden. Daraus ergibt sich ein maximaler Stromertrag von 872.648 kWh/a, was zu einer Treibhausgasreduktion von rund 4 tCO_{2e} führt.
- Soll ein möglichst hoher Nutzungsgrad der Dachflächen erreicht werden, so kann am Hauptstandort der Hochschule eine zusätzliche Leistung von höchstens 1.400 kW_{peak} installiert werden. Hieraus ergibt sich ein maximaler Stromertrag von 1.341.270 kWh/a, was einer Treibhausgasreduktion von rund 5 tCO_{2e} entspricht.

Strom aus Solarparks:

Im südwestlichen und nordwestlichen Bereich des Hochschulcampus in Hohbuch befinden sich drei große Grünflächen, die für den Bau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen potenziell geeignet sind. Für die infrage kommenden Grünflächen wurde eine Schätzung der Erzeugungsleistung und des Stromertrags anhand der verfügbaren Fläche durchgeführt (siehe Anhang III - Solarparks).

Merkmal	Freifläche			Summe
	1	2	3	
Verfügbare Fläche [m ²]	17.384	10.472	14.886	42.742
Erzeugungsleistung [MW/a]	1.738	1.047	1.489	4.274
Stromertrag [MWh/a]	8.881.180	5.350.170	7.608.790	21.840.140

Tabelle 24: Erzeugungsleistung und Stromertrag von PV-Freiflächenanlagen

Die Potenzialabschätzung basiert auf der Annahme einer vollständigen Bebauung der vorhandenen Grünflächen mit PV-Modulen. Des Weiteren wurde für die Ermittlung des Stromertrags ein Anlagenbetrieb von 365 d/a und eine Betriebszeit von 14 h/d angenommen. In Tabelle 24 sind die Ergebnisse der Potenzialabschätzung aufgeführt. Da diese Abschätzung bereits das enorme Potenzial der Stromerzeugung mittels Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufzeigt, scheint eine ausführliche und tiefergehende Analyse des Solarpotenzials der Grünflächen am Hauptstandort der Hochschule in Form einer Machbarkeitsstudie sinnvoll.

4.1.2 Handlungsfeld „Wärme- und Kältenutzung“

Ein großes Potenzial für Treibhausgaseinsparungen zeigt sich im Bereich der Wärmeversorgung, da die drei Standorte der Hochschule gänzlich oder zumindest teilweise mit Wärme aus Erdgas versorgt werden. Im Zuge der Potenzialanalyse wurde das Emissionsminderungspotenzial durch die Umstellung des Energieträgers für die Erzeugung der Wärme im Fernwärmenetz in Reutlingen quantitativ bewertet. Daneben wurde das Treibhausgaseinsparpotenzial durch den Einsatz der Wärmepumpentechnologie am Beispiel von Gebäude 16 und das Potenzial der Abwärmenutzung

am Hauptstandort der Hochschule untersucht. Die beiden Nebenstandorte der Hochschule wurden aus der Potenzialanalyse exkludiert, da die Hochschule Reutlingen auf die Gebäudetechnik der dort genutzten Gebäude kaum Einfluss nehmen kann und der überwiegende Teil der wärmebedingten Treibhausgasemissionen durch den Wärmeverbrauch am Hauptstandort der Hochschule zustande kommt (siehe Kapitel 3.2.2).

Wärme aus Biogas oder Deponiegas:

Im Jahr 2022 entstanden durch den Verbrauch von Fern- und Nahwärme rund 1.190 tCO_{2e}. Folglich weist der Wärmeverbrauch der Hochschule eine hohe Emissionsintensität und dadurch ein hohes Emissionsminderungspotenzial auf. Die Untersuchung der Treibhausgaseinsparung durch die Umstellung des Fernwärmenetzes wurde für zwei Varianten durchgeführt.

- Variante 1: Das Erdgas wird zu 50 % durch Biogas aus Energiepflanzen ersetzt. Die Variante 1 würde die Mindestvorgaben des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Landesliegenschaften 2030 erfüllen.
- Variante 2: Das Erdgas wird zu 100 % durch Deponiegas ersetzt. Die Variante 2 bildet die maximal erreichbare Treibhausgasreduktion durch Nutzung der emissionsärmsten Biogasquelle ab.

Bei einer ausschließlichen Umsetzung der gegenwärtig anzunehmenden Vorgaben des Bundes und des Landes Baden-Württemberg für das Jahr 2030, ist die erzielbare Emissionsminderung durch Variante 1 mit 182 tCO_{2e} relativ gering. Mit einer erzielbaren Emissionsminderung von 937 tCO_{2e} zeigt Variante 2 die größtmögliche Treibhausgaseinsparung, die ohne einen Technologiewechsel im Fernwärmenetz möglich ist. Durch Variante 1 würden sich die Gesamtemissionen der Hochschule um 3 % und durch Variante 2 um 18 % verringern.

Die FairEnergie GmbH versorgt den Hauptstandort der Hochschule in Hohbuch mit Fernwärme. Basierend auf den Vorgaben des KlimaG BW, erarbeitet die Stadt Reutlingen derzeit gemeinsam mit der FairEnergie GmbH einen Energienutzungsplan mit dem Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040. In diesem Zusammenhang erstellt die FairEnergie GmbH derzeit einen Transformationsplan zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes, welcher aufgrund der Förderbedingungen des Transformationsplans dem Bundesziel der Netto-Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 genügt und im Jahr 2024 final vorliegen wird. Laut FairEnergie GmbH, wird der regenerativ erzeugte Anteil der Fernwärme den bundesgesetzlich vorgegebenen Anteil von 30 % im Jahr 2030 übersteigen, sofern das im Transformationsplan enthaltene Anlagenkonzept realisiert werden kann. Laut des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Landesliegenschaften 2030, ist die weitere Nutzung von Fernwärme für den Hochschulstandort in Hohbuch nur dann zulässig, wenn der Anteil der erneuerbaren Wärme am gelieferten Wärmeprodukt bis spätestens 2030 mindestens 50 % beträgt.⁴⁰ Die Verhandlungen mit der FairEnergie GmbH sind dahingehend zu führen. Darüber hinaus müssen zur Erreichung des Ziels der Netto-Treibhausgasneutralität im Jahr 2030 voraussichtlich Kompensationsmaßnahmen ergriffen werden.

Die offensichtlichen Zielinkongruenzen lassen offen, ob in den oben erwähnten Verhandlungen die Klimaschutzziele des Landes und der Hochschule erreichbar sind. Daher werden im Folgenden weitere Alternativen, basierend auf einer theoretisch möglichen, praktisch aber recht unwahrscheinlichen Abkopplung des Hauptstandorts der Hochschule vom Fernwärmenetz der FairEnergie GmbH untersucht.

⁴⁰ Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.), 2023, S. 28

Wärme aus Abwärme:

Auf dem Hochschulcampus in Hohbuch befindet sich nicht nur das Rechen- und Medienzentrums der Hochschule Reutlingen, sondern auch das Hochschulservicezentrum Baden-Württemberg. Dadurch sind am Hauptstandort der Hochschule große Serverkapazitäten vorhanden, die durch den Umbau des Lagerraums in Gebäude 8 und die mögliche Realisierung des gemeinschaftlich genutzten IT-Betriebs- und Servicezentrums (siehe Kapitel 2.2.1) weiter erhöht werden. Infolge der Digitalisierung wird für die kommenden Jahre ein Anstieg des Bedarfs an Rechenleistung um 600 kW für die Bereitstellung und Administration von IT-Anwendungen des Hochschulservicezentrums sowie des Rechen- und Medienzentrums erwartet. Wird das angedachte IT-Betriebs- und Servicezentrum umgesetzt, so erhöht sich die Rechenleistung auf dem Hochschulcampus auf rund 3 MW. Dies impliziert einen enormen Zuwachs der produzierten Abwärme, welche derzeit ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch die Einspeisung der Abwärme in Fernwärmeleitungen, lässt sich der Gebäudebestand auf dem Hochschulcampus und auf angrenzenden Liegenschaften mit treibhausgasneutraler Wärme versorgen. Laut Energieeffizienzgesetz, müssen ab dem 01. Juli 2026 betriebene Rechenzentren einen Anteil an wiederverwendeter Energie (Abwärme) von mindestens 10 % vorweisen. Der Prozentsatz erhöht sich in den beiden darauffolgenden Jahren um jeweils 5 %, ⁴¹

Neben der Abwärme von Servern, fällt an der Hochschule auch Abwärme durch Abwasser an. Die Abwasserwärme kann in das Fernwärmenetz eingespeist werden, wobei die Wärmerückgewinnung mithilfe eines Wärmetauschers erfolgt. ⁴² Bei dem Wärmetauscher handelt es sich um eine Einfassung des Abwasserrohrs, welche von einem Wärmeträgermedium (bspw. Sole) durchflossen wird. Durch die Restwärme des Abwassers wird die Wandung des Abwasserrohrs erwärmt. Die Rohrwand gibt die Wärme an das Wärmeträgermedium ab, das wiederum zu einer Wärmepumpe (bspw. Sole-Wasser-Wärmepumpe) gefördert und dort in Nutzwärme zur Brauchwassererwärmung und zur Raumbeheizung umgewandelt wird. Gemäß Abschätzungen des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, ist die Nutzung von Abwasserwärme „bei entsprechenden Voraussetzungen für größere Bauten mit rund 100 Kilowatt Wärmeleistungsbedarf in der Umgebung von Sammelkanälen oder Kläranlagen wirtschaftlich konkurrenzfähig.“ ⁴³ Aktuell existiert an keinem der Hochschulstandorte eine Anlage zur Abwasserwärmenutzung, sodass der Errichtung einer solchen Anlage ein Modellcharakter zukäme. ⁴³ Das energetische Potenzial und die Nutzung der Abwasserwärme in Reutlingen, ist ein Forschungsschwerpunkt des Projekts „Klima RT-Lab“. Im Rahmen des Projekts werden technisch-wirtschaftliche, regulatorische sowie institutionelle Treiber und Hemmnisse aus Sicht der verschiedenen Akteur*innen untersucht. Ein wesentliches Zwischenergebnis des Projekts ist, dass derzeit in vergleichbaren Situationen keine technisch-wirtschaftlich sinnvolle Nutzung der Abwasserwärme erwartbar ist.

Wärme aus Wärmepumpen:

Wird für die Wärmeversorgung von Gebäude 16 eine Luft-Wärmepumpe genutzt, so verringern sich die wärmebedingten Treibhausgasemissionen um circa 49 tCO₂e, vorausgesetzt die Umstellung des Fernwärmenetzes auf Bio- oder Deponiegas wird nicht umgesetzt. Bei einer vorherigen oder simultanen Umstellung des Fernwärmenetzes auf Biogas, sinkt das Emissionsminderungspotenzial durch die Nutzung einer Luft-Wärmepumpe auf etwa 42 tCO₂e (siehe Variante 1 auf Seite 53), bei der Umstellung des Fernwärmenetzes auf Deponiegas sogar auf 7 tCO₂e (siehe Variante 2 auf Seite 53). Die Nutzung einer Luft-Wärmepumpe birgt demzufolge nur dann ein signifikantes Treibhausgaseinsparpotenzial, wenn es nicht zur Umstellung der Fernwärmeerzeugung durch Deponiegas oder äquivalenten Maßnahmen käme.

⁴¹ § 11 Abs. 2 S. 1 EnEfG

⁴² Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.), 2021

⁴³ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.), 2015, S. 7

Wärmeeinsparung:

Laut des Energieeffizienzgesetzes sind öffentlich-rechtliche Einrichtungen mit „einem jährlichen Gesamtenergieverbrauch von 1 Gigawattstunde oder mehr ... zu jährlichen Einsparungen beim Endenergieverbrauch in Höhe von 2 Prozent pro Jahr bis zum Jahr 2045 verpflichtet.“⁴⁴ Da sich die Hochschule Reutlingen in öffentlich-rechtlicher Trägerschaft befindet und deren betriebsbedingter Wärmeverbrauch im Zeitraum 2019 bis 2022 stets über einer Gigawattstunde pro Jahr lag, muss die Hochschule den gesetzlichen Regelungen des EnEg nachkommen. Würde alleine der Wärmeverbrauch der Hochschule von 2023 bis 2030 durch entsprechende Energiesparmaßnahmen um 16 % gesenkt, so ließen sich damit 190 tCO₂e einsparen.

Baulicher Wärmeschutz:

Transmissions- und Lüftungswärmeverluste treten sowohl bei opaken Bauteilen (bspw. Außenwände) als auch bei transluzenten Bauteilen (z. B. Fenster) auf. Weitere Ursachen für den Wärmeverlust eines Gebäudes können Undichtigkeiten der Gebäudehülle und Wärmebrücken zwischen angrenzenden Bauteilen sein. Bei unsanierten Gebäuden ist der Wärmeverlust durch Transmission in der Regel dominant. Daher ist bei der Sanierung von Gebäuden am Hauptstandort der Hochschule unbedingt auf eine ausreichende Dämmung der Außenwände und Dächer zu achten. Durch die Dämmung der Gebäudehülle kann der Wärmeverlust verringert und der thermische Komfort erhöht werden. Des Weiteren lässt sich der Wärmeverbrauch und der dadurch bedingte Treibhausgasausstoß mittels Wärmedämmung langfristig senken. Idealerweise werden für die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle natürliche Dämmstoffe wie zum Beispiel Holz, Hanf, Zellulose, Schafwolle, Stroh oder Flachs verwendet. Bei der Auswahl von Dämmstoffen ist das Augenmerk grundsätzlich auf Materialien zu richten, die aus Neben- oder Abfallprodukten gefertigt werden und eine möglichst geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Neben der Anbringung einer außenliegenden Wärmedämmschicht an der Gebäudehülle, kann der Austausch von Fenster- und Türelementen ebenfalls einen Beitrag zur Senkung der Wärmeverluste, des Wärmeverbrauchs und der wärmebedingten Treibhausgasemissionen leisten. Der Verlust von Wärme aufgrund von transluzenten Bauteilen kommt nicht nur durch die Verglasung, sondern auch durch die Einrahmung der Verglasung zustande. Bei der Auswahl von Fenster- und Türelementen ist deshalb eine Bauteilausführung mit Isolierverglasung und Kunststoffrahmen oder ausgeschäumtem Aluminiumrahmen zu favorisieren.

Zur Identifizierung von Wärmebrücken und Undichtigkeiten ist die Durchführung eines Blower-Door-Tests sowie einer Gebäudethermografie sinnvoll, wobei dies nicht nur für zu errichtende Gebäude, sondern auch für bestehende Gebäude an den drei Hochschulstandorten gilt. Zur Minimierung der Wärmeverluste ist des Weiteren die regelmäßige Kontrolle von Fugen und Dichtungen der an die Außenluft angrenzenden Bauteile von Gebäuden ratsam.

Hydraulischer Abgleich:

Der hydraulische Abgleich aller gebäudespezifischen Heizverteilsysteme stellt eine nutzbringende Energieeffizienzmaßnahme dar, um eine langfristige Reduzierung des Treibhausgasausstoßes durch den Energieverbrauch zu erreichen. Bei einem hydraulischen Abgleich werden die tatsächlich im Heizkreislauf vorliegenden Volumenströme ermittelt und an die berechneten Volumenströme gemäß der Auslegung des Heizkreislaufs angepasst. Mithilfe dieses Soll-Ist-Vergleichs wird sichergestellt, dass weder zu viel noch zu wenig Heizwasser zu den Heizkörpern in einem Gebäude transportiert wird. Durch die optimale Einstellung des Volumenstroms verringert sich der erforderliche

⁴⁴ § 6 Abs. 1 S. 1 EnEg

Pumpendruck und dadurch auch die von der Heizwasserpumpe aufzubringende Leistung, wodurch wiederum der Energieverbrauch der Pumpe sinkt.⁴⁵

Heizungssteuerung:

Die sparsame Nutzung der Heizwärme kann eine deutliche Senkung des wärmebedingten Treibhausgasausstoßes bewirken. Die Beheizung von Gebäudeteilen, in denen nur ein kurzer Aufenthalt von Personen stattfindet, ist angesichts der Energieeinsparvorgaben gemäß EnEfG für öffentliche Einrichtungen zu hinterfragen. Um den Heizwärmeverbrauch nachhaltig zu verringern, können Heizkörperthermostate in Sanitärräumen auf Stufe 1 oder 2 und in Fluren, Foyers sowie Treppenhäusern auf Frostschutzniveau eingestellt und mit Behördenventilen gegen eine Veränderung der Thermostateinstellung durch die Gebäudenutzenden gesichert werden. Die alternative Nutzung von programmierbaren Heizkörperthermostaten anstelle von konventionellen Thermostaten und Behördenventilen, kann eine Einsparung an thermischer Energie von bis zu 10 % bewirken.⁴⁶

Heiz- und Lüftungsverhalten:

Das Heiz- und Lüftungsverhalten der Gebäudenutzenden trägt wesentlich zum Wärmeverbrauch bei. Durch richtiges Lüften und Heizen ist eine dauerhafte Senkung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Energiekosten und Treibhausgasemissionen möglich. Darüber hinaus dienen die Beheizung und Belüftung von Räumen dem Schutz der Bausubstanz und der Gesundheit. Werden Räume nicht regelmäßig belüftet, dann kann dies zur Feuchtigkeitsbildung und infolgedessen zur gesundheitsgefährdenden Schimmelbildung führen. Außerdem wirkt sich eine hohe Kohlendioxidkonzentration in schlecht oder wenig belüfteten Räumen nachteilig auf die mentale Leistungsfähigkeit aus. Werden Räume hingegen unnötig lange belüftet, wie zum Beispiel durch das Dauerlüften per Kippstellung der Fenster, dann bewirkt dies eine Auskühlung der Bausubstanz und eine Beeinträchtigung des Raumklimas. Letzteres kann zu körperlichem Unbehagen und gesundheitlichen Beschwerden führen.

Um das Energie- und Emissionseinsparpotenzial durch korrektes Heizen und Lüften zu heben, ist eine fortlaufende Sensibilisierung der Hochschulangehörigen notwendig. Dies kann durch bewusstsensibilisierende Maßnahmen wie beispielsweise die Anbringung von Hinweisschildern in Räumen oder die Aushändigung von Handreichungen im Zuge der Neueinstellung von Mitarbeitenden und der Immatrikulation von Studierenden erfolgen. Auch die regelmäßige schriftliche und mündliche Aufforderung zur rationellen Energienutzung kann zu einem Umdenken und zu einer Änderung des Heiz- und Lüftungsverhaltens der Gebäudenutzenden beitragen.

4.1.3 Handlungsfeld „Mobilität“

Durch die Realisierung von Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität zu und von den Hochschulstandorten folgt nicht nur die Einsparung von Emissionen, sondern auch die Generierung von Multiplikatoreffekten, die eine Reflexion und Änderung des individuellen Mobilitätsverhaltens der Hochschulangehörigen im beruflichen und privaten Bereich bewirken können. Die Umsetzung entsprechender Maßnahmen kann im Rahmen des Projekts „Mobilcampus RT“ erfolgen.

Eine Orientierung für die Planung und Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen an den Standorten der Hochschule Reutlingen bietet die in Abbildung 15 dargestellte Mobilitätspyramide, welche die aktive Mobilität (Zufußgehen, Fahrradfahren) als Sockel für eine nachhaltige und klimafreundliche Mobilität definiert. Darauf aufbauend ist eine Veränderung des individuellen Mobilitätsverhaltens hin zur Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln und Fahrgemeinschaften anzustreben. Der 3V-

⁴⁵ VdZ – Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V. (Hrsg.), 2022, S. 9

⁴⁶ co2online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH (Hrsg.), o. D.

Ansatz folgt hingegen den drei Prinzipien „Vermeiden“, „Verlagern“ und „Verbessern“ und geht über die reine Anwendung der Mobilitätspyramide hinaus, da er zusätzlich zur Änderung des Mobilitätsverhaltens auch die Verbesserung der Fortbewegungsmittel in der dritten und vierten Stufe der Mobilitätspyramide vorsieht.

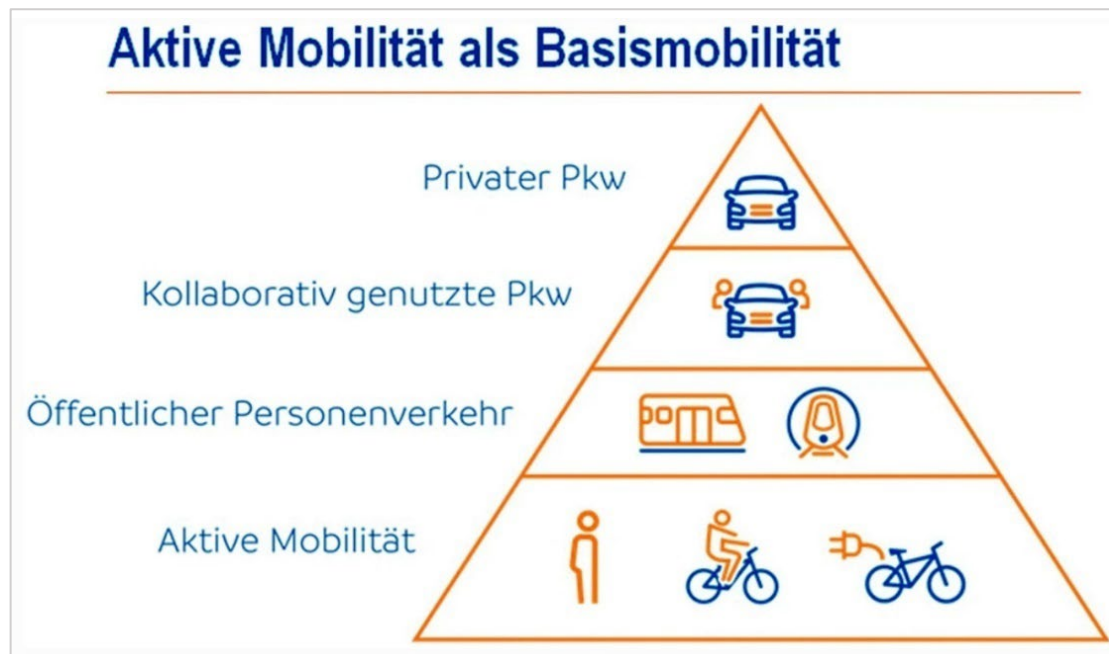


Abbildung 15: Mobilitätspyramide⁴⁷

Dienstreisen:

Die dienstlichen Reisetätigkeiten der Hochschulangehörigen verursachten im Jahr 2022 ungefähr 270 tCO_{2e}, wobei die Treibhausgasemissionen hauptsächlich durch Flugreisen zustande kamen. Ist die physische Anwesenheit von Hochschulangehörigen an einem Ort außerhalb der Hochschulstandorte zwingend erforderlich, so sollten für eine Dienstreise vorzugsweise öffentliche Verkehrsmittel und / oder Fahrzeuge mit alternativem Antrieb anstelle von Flügen genutzt werden. Um eine langfristige Senkung des Treibhausgasausstoßes durch dienstliche Reisetätigkeiten zu erreichen, kann die Hochschule folgende Maßnahmen ergreifen:

- Untersagung der Genehmigung von dienstlichen Kurzstreckenflügen bei einer einfachen Entfernung des Zielorts von ≤ 1.000 Kilometern⁴⁸ Luftlinie ausgehend vom Startort der Dienstreise,
- Erweiterung der Reiserichtlinie um Vorgaben für die verpflichtenden Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten bei der Durchführung von Dienstreisen.

Fuhrpark:

Die bisherigen Planungen der Hochschule Reutlingen sehen den Ersatz der hochschuleigenen Fuhrparkfahrzeuge Nissan Leaf, Renault Trafic, Ford Focus und VW Caddy bis Ende des Jahres 2027 vor. In diesem Zusammenhang können von der Hochschule folgende Maßnahmen umgesetzt werden, um den Treibhausgasausstoß durch die Nutzung des Fuhrparks zu reduzieren:

⁴⁷ Syberg/Gomez/Ellenbeck, 2021, S. 282

⁴⁸ Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2021

- Umstellung des gesamten Fuhrparks auf batterieelektrisch angetriebene Fahrzeuge und Bereitstellung der Fuhrparkfahrzeuge durch Leasing anstatt Kauf,
- Abschaffung der verbrennungsmotorisch angetriebenen Fuhrparkfahrzeuge und Nutzung von Car-Sharing-Fahrzeugen für dienstliche Fahrten,
- Generelle Verkleinerung der Anzahl von nutzbaren Fahrzeugen, die für dienstliche Fahrten zur Verfügung stehen.

Unter Berücksichtigung des Aspekts der in 2023 eingestellten finanziellen Förderung von Elektro- und Hybridfahrzeugen, kann das Leasing anstelle des Kaufs von Fahrzeugen eine wirtschaftliche Alternative für die Hochschule sein. Sollen neue Fahrzeuge für den Fuhrpark erworben werden, so ist mit Blick auf die Treibhausgasemissionen jedenfalls die Beschaffung von Elektrofahrzeugen zu bevorzugen.

Aktuelles Fahrzeug	Alternatives Elektrofahrzeug	Treibhausgaseinsparung [tCO _{2e}]
VW Caddy (Benzin)	Renault Kangoo Van E-Tech	1,68
	Fiat E-Doblo	1,69
Ford Focus (Benzin)	Nissan Leaf	1,52
	Ford Focus Electric	1,53
Renault Trafic (Diesel)	Ford E-Transit	0,30
	Renault Trafic Van E-Tech	0,31

Tabelle 25: Alternative Fahrzeugmodelle für den Hochschulfuhrpark

In Tabelle 25 sind je zwei alternative Fahrzeugmodelle für die Fuhrparkfahrzeuge der Hochschule mit Verbrennungsmotor sowie die dadurch erzielbaren Treibhausgaseinsparungen aufgeführt. Eine finanzielle Förderung der Unterhalts- und Betriebskosten von batterieelektrischen Nutzfahrzeugen wie etwa Kleintransportern, kann über das Förderprogramm „BW-e-Nutzfahrzeuge“ des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg beantragt werden.⁴⁹

E-Car-Sharing:

Die Nutzung von E-Car-Sharing-Fahrzeugen für Dienstfahrten bietet zwei Vorteile für die Hochschule: Die Anschaffungskosten für den Kauf von Fuhrparkfahrzeugen werden vermieden und die mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen dauerhaft gesenkt. Würden sämtliche Dienstfahrten zukünftig mit einem Renault ZOE aus einer Car-Sharing-Flotte (angenommener Verbrauch: 19 kWh/100 km) anstelle der hochschuleigenen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor durchgeführt, so ließe sich dadurch etwa 1 tCO_{2e} einsparen.

In der Pestalozzistraße, welche direkt an den Hochschulcampus in Hohbuch angrenzt, ist bereits ein Car-Sharing-Fahrzeug der teilAuto Neckar-Alb eG platziert. Allerdings handelt es sich bei dem Pkw um ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Wird eine regelmäßige Nutzung dieser Car-Sharing-Station von der Hochschule Reutlingen angestrebt, dann kann mit dem Anbieter möglicherweise über die dortige Stationierung eines Elektrofahrzeugs verhandelt werden. Auch die Bereitstellung von reservierten Stellplätzen für weitere E-Car-Sharing-Fahrzeuge des Anbieters auf den Parkplatzen am Hochschulcampus ist denkbar.

Pendelmobilität:

Unabhängig von den Mobilitätsmaßnahmen, die von der Hochschule Reutlingen umsetzbar sind, ist eine zurückgehende Emissionsintensität der Pendelmobilität infolge der bundesweiten Entwicklungen im Bereich Mobilität zu erwarten. Der Rückgang des Treibhausgasausstoßes ergibt sich hierbei aus der Veränderung des Modal Splits, dem zunehmenden Anteil an batterieelektrischen

⁴⁹ Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.), o. D.b

Fahrzeugen im Individualverkehr und den sinkenden Emissionsfaktoren für Strom. Die Emissionseinsparwerte durch die voraussichtliche Veränderung der Pendelmobilität wurde für die Hochschule für zwei Varianten modelliert.

- Variante 1: Die Pendelmobilität der Hochschulangehörigen entwickelt sich konform zum „Referenzszenario“ auf Basis der Verkehrsprognose des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur aus dem Jahr 2014. Dieses Szenario unterstellt eine Reduktion der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen von 2015 bis 2030 um 19 %.⁵⁰ Gemäß der durchgeführten Modellierung, würden sich die Emissionen durch die Pendelmobilität der Beschäftigten um rund 11 % und die Emissionen durch die Pendelmobilität der Studierenden um 10 % verringern (ab 2023 bis 2030).⁵¹
- Variante 2: Die Pendelmobilität der Hochschulangehörigen entwickelt sich konform zum Sektorziel „Verkehr“ der Bundesregierung, welches eine Minderung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2030 um 48 % vorsieht.⁵² Gemäß der Modellierung, würden die Emissionen durch die Pendelmobilität aller Hochschulangehörigen um knapp 43 % sinken (ab 2023 bis 2030).⁵³

Variante	Modellierte Reduktion des Treibhausgasausstoßes [tCO _{2e}]		
	2025	2028	2030
1	131	262	349
2	552	1.103	1.471

Tabelle 26: Mögliche Treibhausgaseinsparungen durch bundesweite Mobilitätsentwicklungen

In Tabelle 26 sind die möglichen Emissionseinsparungen infolge bundesweiter Entwicklungen im Bereich Mobilität für die Varianten 1 und 2 dargestellt. Nach Variante 1 kann der Treibhausgasausstoß der Hochschule durch die Pendelmobilität der Hochschulangehörigen bis Ende 2030 von rund 3.395 tCO_{2e} auf 3.046 tCO_{2e} sinken. Nach Variante 2 ergibt sich hingegen eine Absenkung des Treibhausgasausstoßes auf 1.924 tCO_{2e} im selben Zeitraum.

Solarcarports:

Die Errichtung von Solarcarports kann für die Angehörigen der Hochschule einen weiteren Anreiz setzen, von verbrennungsmotorischen Fahrzeugen auf hybride oder batterieelektrische Fahrzeuge umzusteigen. Werden die Parkplätze zusätzlich mit Ladesäulen ausgestattet, so können diese im Idealfall mit dem Strom betrieben werden, der durch die Solarcarports erzeugt wird. Ein weiterer Vorteil von Solarcarports besteht in der Schaffung von beschatteten und witterungsgeschützten Parkplätzen.

Am Hauptstandort der Hochschule Reutlingen befinden sich an der Alteburgstraße große Parkplatzflächen, die von der Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH betrieben werden und sich für die Errichtung von Solarcarports anbieten. Die dort befindlichen Parkplatzflächen P2 und P3 sind befestigt und umfassen insgesamt 741 Stellplätze für Kraftfahrzeuge. Auf den angrenzenden Parkplatzflächen P4 und P5 sind weitere Kfz-Stellplätze vorhanden, jedoch sind diese noch unbefestigt. Für die vier Parkplatzflächen an der Alteburgstraße wurde eine Potenzialabschätzung durchgeführt, um die mögliche Anzahl an Solarcarports sowie des damit generierbaren jährlichen Stromertrags abzuschätzen. Der Potenzialabschätzung wurden drei einreihige Solarcarport-Modelle mit bifazialen Photovoltaikmodulen zugrunde gelegt (siehe Abbildung 16).

⁵⁰ Agora Transport Transformation gGmbH (Hrsg.), 2018, S. 49

⁵¹ Berechnung der Prozentsätze auf Grundlage der Publikation „Agora Verkehrswende (2018): Klimaschutz im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030“ der Agora Transport Transformation gGmbH aus dem Jahr 2018

⁵² Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg.), 2022, S. 35

⁵³ Berechnung des Prozentsatzes auf Grundlage der Publikation „Klimaschutz in Zahlen (2022)“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aus dem Jahr 2022

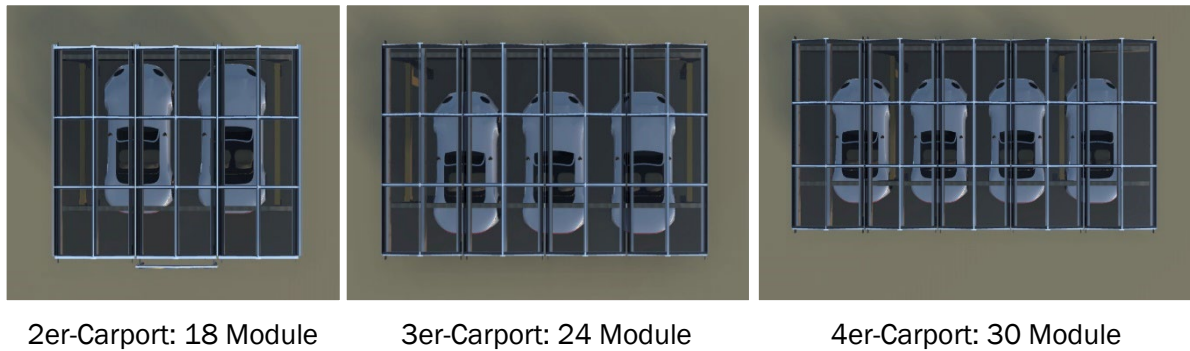


Abbildung 16: Solarcarport-Modelle mit zwei, drei und vier Kfz-Stellplätzen⁵⁴

Gemäß des Carport-Herstellers verfügt ein Solarcarport mit vier Kfz-Stellplätzen, welcher mit einem um zehn Grad geneigten Satteldach aus PV-Modulen ausgeführt wird (Ost-West-Ausrichtung der Module), über eine Spitzenleistung von rund 14,40 kW_{peak}. Hieraus ergibt sich nach Angabe des Herstellers wiederum ein theoretischer Stromertrag von 14.000 bis 15.000 kWh/a.⁵⁵ Folglich lässt sich mit einem 2er-Carport eine Spitzenleistung von 11,52 kW_{peak} sowie ein Stromertrag von 11.200 bis 12.000 kWh/a und mit einem 3er-Carport eine Spitzenleistung von 8,64 kW_{peak} sowie ein Stromertrag von 8.400 bis 9.000 kWh/a erreichen. Wird der theoretisch erzielbare Stromertrag des 4er-Carports gemittelt, so ergibt sich ein möglicher Stromertrag von 483 kWh pro PV-Modul.

Merkmal	Parkfläche			Summe
	P2	P3	P4 + P5	
Anzahl der 2er-Carports [Stk]	25	11	2	38
Anzahl der 3er-Carports [Stk]	16	13	1	30
Anzahl der 4er-Carports [Stk]	53	19	41	113
Photovoltaikmodule [Stk]	2.424	1.080	1.290	4.794
Stromertrag [kWh/a]	1.170.792	521.640	623.070	2.315.502

Tabelle 27: Anzahl und Stromertrag von Solarcarports mit bifazialen PV-Modulen

Durch einen qualitativen Abgleich der vorhandenen Parkplatzflächen und des Flächenbedarfs der drei Solarcarport-Modelle, wurde die mögliche Anzahl an installierbaren 2er-, 3er- und 4er-Carports sowie der jährliche Stromertrag ermittelt (siehe Anhang IV - Solarcarports). Die Ergebnisse sind in Tabelle 27 sichtbar.

Wird das PV-Potenzial der Parkflächen P2, P3, P4 und P5 durch die Errichtung von Solarcarports voll ausgeschöpft, so kann ein theoretischer Gesamtstromertrag von 2.315.502 kWh/a und eine Treibhausgaseinsparung von rund 7 tCO_{2e} erzielt werden. Aufgrund der hohen Investitionskosten, die laut des Carport-Herstellers etwa 2.477 €/kW_{peak} bzw. 8.915 €/Stellplatz betragen, ist eine Bebauung sämtlicher Parkplatzflächen mit Solarcarports nicht zu erwarten.

Ladesäuleninfrastruktur:

Die Wahl der von den Hochschulangehörigen genutzten Privatfahrzeugen ist von der Hochschule zwar nicht direkt beeinflussbar, durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur auf den Parkplatzflächen am Hauptstandort der Hochschule kann jedoch ein Anreiz für den privaten Umstieg auf Elektro- oder Hybridfahrzeuge gesetzt werden, was sich wiederum positiv auf die Treibhausgasemissionen der Hochschule durch die Pendelmobilität der Studierenden und Mitarbeitenden auswirkt. Zudem

⁵⁴ Sopago GmbH (Hrsg.), o. D.a

⁵⁵ Sopago GmbH (Hrsg.), o. D.b, S. 6

sieht das KlimaG BW eine verpflichtende Erweiterung der Ladeinfrastruktur „auf Parkplätzen mit mehr als fünf Stellplätzen für Kraftfahrzeuge, die im Eigentum des Landes oder landeseigener Gesellschaften stehen und sich außerhalb des öffentlichen Straßenraums befinden“⁵⁶ vor. Konkret bedeutet dies, dass „bis zum Ablauf des Jahres 2027 jeder achte Stellplatz, bei weniger als acht Stellplätzen aber mindestens ein Stellplatz und bis zum Ablauf des Jahres 2030 jeder vierte Stellplatz mit Ladeinfrastruktur für elektrisch betriebene Fahrzeuge ausgestattet werden“⁵⁶ soll. Da das Land Baden-Württemberg alle Parkplatzflächen auf dem Hochschulcampus in Hohbuch besitzt und sich die Parkplatzflächen außerhalb des öffentlichen Straßenraums befinden, ist der Hauptstandort der Hochschule von der Ausbauregelung gemäß KlimaG BW direkt betroffen. Wird der Ausbau der Ladeinfrastruktur auf den Parkplatzflächen P2 und P3 des Hochschulparkplatzes „Alteburgstraße“ gesetzeskonform umgesetzt, dann können dort 46 Ladesäulen bis Ende 2027 bzw. 92 Ladesäulen bis Ende 2030 mit jeweils zwei Ladepunkten entstehen.

Mobilitätshub:

Am Hochschulcampus in Hohbuch existieren einige Studierendenwohnheime, deren Betreiber das Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim und die GWG – Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH sind. Eine Zusammenarbeit zwischen der Hochschule und den beiden Wohnheimbetreibern bietet sich für die gemeinsame Gestaltung von mehreren Mobilitätshubs auf dem Campusgelände für das E-Bike-, E-Car- und E-Scooter-Sharing an. Die Lage der Mobilitätshubs ist idealerweise so zu wählen, dass diese sowohl von den Gebäuden auf dem Campusgelände als auch von den an das Gelände angrenzenden Wohnheimen schnell erreichbar sind. Mobilitätshubs stellen einen Mehrwert für die Angehörigen der Hochschule und insbesondere für Studierende ohne eigenes Fahrzeug dar und können das Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen durch die Schaffung eines Anreizes zur Nutzung alternativer Fortbewegungsmittel positiv beeinflussen. Außerdem birgt die Einrichtung von Mobilitätshubs auch die Chance zur Etablierung des E-Bike-Gebrauchs für Dienstfahrten.

Fahrtraining:

Eco-Trainings, die zum Beispiel bei Automobilclubs als Gruppenkurse buchbar sind, stellen eine sinnvolle Maßnahme zur Vermittlung einer kraftstoffsparenden Fahrweise dar. Denn ein effizienter Fahrstil kann zur Verringerung des Kraftstoffverbrauchs eines Fahrzeugs um bis zu 20 %⁵⁷ führen, was wiederum der Reduzierung der mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen dienlich ist. Eco-Fahrtrainings können beispielsweise den Mitarbeitenden der Hochschule angeboten und in das hochschulinterne Fortbildungsportal integriert werden.

Tourenplanung:

Eine effiziente Tourenplanung für Botengänge kann dabei helfen, die mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Die Treibhausgaseinsparung kommt dabei aus dem vermiedenen Kraftstoff- bzw. Energieverbrauch durch die Nichtnutzung eines Fahrzeugs zustande. Wo immer möglich ist deswegen auf eine Verbindung von Vorgängen zur externen Erledigung von Aufgaben (z. B. Besorgung oder Auslieferung von Waren) zu achten. Mit einer gut durchdachten Planung von Autofahrten für Botengänge, lassen sich emissionsintensive und daher besonders klimaschädliche Kurzstreckenfahrten vermeiden. Eine entsprechende Vorgabe für eine vorausschauende Planung von Botengängen kann zum Beispiel in die Reiserichtlinie der Hochschule integriert werden.

Fahrgemeinschaften:

Die Förderung von Fahrgemeinschaften kann zur Minimierung der Treibhausgasemissionen durch die Pendelmobilität der Hochschulangehörigen beitragen. Durch die Einführung einer Mitfahr-App wie zum Beispiel „goFLUX“, lässt sich das Mobilitätsverhalten der hochschulangehörigen Personen

⁵⁶ § 24 Abs. 2 KlimaG BW

⁵⁷ ADAC e. V. (Hrsg.), o. D.

indirekt beeinflussen. Neben potenziellen Treibhausgaseinsparungen können Fahrgemeinschaften auch förderlich für das Miteinander und den Austausch zwischen den Hochschulangehörigen sein.

Sonstige Anreize:

Durch die Umsetzung gezielter Maßnahmen und Aktionen kann die Hochschule weitere Anreize für eine klimafreundliche Mobilität der Hochschulangehörigen zu und von den Hochschulstandorten fördern. Einige Beispiele hierfür sind:

- Erweiterung der überdachten Fahrradstellplätze am Hauptstandort der Hochschule,
- Angebot eines professionellen Reparatur- und Wartungsservice für Fahrräder auf dem Hochschulcampus in Hohbuch,
- Erweiterung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahräder (bspw. abschließbare Outdoor-Fahrradboxen und / oder -Schließfächer mit integrierter Lademöglichkeit),
- Bauliche Veränderung der Umkleide- und Trocknungsmöglichkeit in Gebäude 9 (z. B. Bau von Einzelduschräumen mit Umkleidemöglichkeit und einem separaten Trockenraum).

Die genannten Maßnahmen sind Bestandteile des Mobilitätskonzepts, das derzeit vom Referat für Nachhaltigkeit entwickelt wird. Die Hochschule strebt die Umsetzung der genannten Maßnahmen im Rahmen des Projekts „Mobilcampus RT“ an.

4.1.4 Handlungsfeld „Flächenmanagement“

Durch ein effektives Flächenmanagement können insbesondere die wärmebedingten Treibhausgasemissionen durch den Gebäudebetrieb minimiert werden. Ein Flächenmanagement kann seine emissionsmindernde Wirkung aber nur dann entfalten, wenn die Bereitstellung von finanziellen und personellen Ressourcen für die Verwaltung der vorhandenen Flächen sowie die Überwachung der Flächeneffizienz und Flächennutzung dauerhaft gewährleistet ist.

Im Hinblick auf das Handlungsfeld „Flächenmanagement“ wurden für die Hochschule Reutlingen zwei konkrete Maßnahmen zur Senkung des wärmebedingten Treibhausgasausstoßes durch eine Reduzierung der Gebäude- und Büroflächen bewertet. Diese sind: Rückbau von Gebäude 12 und 20 sowie Verringerung der Büroflächen um 20 % bis zum Jahr 2030. Außerdem wurde die Wirkung des Konzepts der mobilen Arbeit und der Arbeitsplatzteilung in der Potenzialanalyse betrachtet.

Rückbau von Gebäuden:

Durch den zeitnahen Rückbau von Gebäude 12, das aufgrund einer geringen Schimmelbelastung außer Betrieb genommen wurde, lassen sich 10 tCO₂e einsparen. Wird der Rückbau von Gebäude 20 bis Ende 2030 eingeleitet, dann können dadurch weitere 25 tCO₂e an Treibhausgasemissionen eingespart werden.

Reduzierung der Büroflächen:

Die Landesregierung verfolgt laut des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Landesliegenschaften 2030 das Ziel, bis 2030 „ausgehend von einem Referenzzeitpunkt 1. Januar 2022, die von der Landesverwaltung genutzten Büroflächen gemäß DIN 277:2021 (Nutzungsfläche NUF 2) um 20 Prozent“⁵⁸ zu verringern. Als Teil der Landesverwaltung wird die Hochschule von dem Flächenabbau höchstwahrscheinlich auch betroffen sein. Derzeit verfügt die Hochschule über Büroflächen von knapp 10.276 m² (Stand: August 2023). Eine Reduzierung der vorhandenen Büroflächen um

⁵⁸ Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.), 2023, S. 14

20 % entspricht einem Flächenabbau von 2.056 m². Diese Flächenreduktion führt wiederum zu einer Treibhausgaseinsparung von 40 tCO₂e.

Mobiles Arbeiten:

Das Öko-Institut veröffentlichte im Jahr 2022 eine Studie, in der die Nachhaltigkeitsaspekte des Arbeitens von zu Hause untersucht wurden. Laut der Studie führt ein zusätzlicher Arbeitstag pro Woche in privaten Räumen im Mittel zu einer Reduzierung der jährlich zurückgelegten Personenkilometer pro Arbeitnehmer*in von etwa 1.150 Kilometern, was einer Treibhausgaseinsparung von circa 0,19 tCO₂e pro Jahr entspricht.⁵⁹ Nach diesem Rechenansatz ergäben sich für die Hochschule bei einer durchschnittlichen Anzahl von 1.012 Beschäftigten pro Jahr (vgl. Kapitel 2.1.3) die in Tabelle 28 aufgezeigten Einsparwerte.

Zusätzliche Arbeitstage in privaten Räumen [d/w]	Eingesparte Personenkilometer [pkm/a]	Eingesparte Treibhausgasemissionen [tCO ₂ e/a]
1	1.163.800	192,28
2	2.327.600	384,56
3	3.491.400	576,84
4	4.655.200	769,12
5	5.819.000	961,40

Tabelle 28: Mögliche Wegstrecken- und Treibhausgaseinsparungen durch mobile Arbeit

Die durchgeführte Berechnung der Wegstrecken- und Treibhausgaseinsparung setzt voraus, dass die Möglichkeit des mobilen Arbeitens im häuslichen Umfeld von sämtlichen Beschäftigten der Hochschule mindestens einmal pro Woche genutzt wird. Da zahlreiche Lehrveranstaltungen aufgrund der zu vermittelnden Inhalte nicht digital stattfinden können, erscheint der Eintritt dieses Falles aber nicht realistisch, sodass die tatsächlich erzielbare Treibhausgasminde rung geringer ausfallen dürfte. Ungeachtet dessen veranschaulichen die ermittelten Einsparwerte die positive Klimawirkung der mobilen Arbeit.

Arbeitsplatzteilung:

Mit Blick auf den von der Landesregierung angestrebten Büroflächenabbau in den Einrichtungen der Landesverwaltung, wird das Konzept der Arbeitsplatzteilung in den kommenden Jahren voraussichtlich zunehmend an Bedeutung gewinnen. Wesentliche Vorteile der Arbeitsplatzteilung liegen in der Minimierung des Energie- und Flächenverbrauchs sowie der Kosten durch den Konsum von materiellen Gütern wie etwa Möbeln und IT-Equipment. Soll diese Arbeitsform an der Hochschule praktiziert werden, so erfordert dies

- die Standardisierung des IT-Equipments und der Möblierung von Büroarbeitsplätzen,
- die Integration einer intuitiven Software für die Arbeitsplatzbuchung,
- die Aufweichung der Regelungen für das mobile Arbeiten und
- die Einführung einer „Clean Desk“-Richtlinie.

Auf dem Markt existieren zahlreiche Softwarelösungen für die Arbeitsplatzbuchung, welche in Microsoft Outlook, Office und Teams integrierbar sind. Entsprechende Softwarelösungen sind als standardisiertes oder individualisiertes Produkt per Lizenzvertrag erwerbbar und werden bereits heute in der öffentlichen Verwaltung angewendet (z. B. Stadtverwaltung Metzingen⁶⁰).

⁵⁹ Öko-Institut e. V. (Hrsg.), 2022

⁶⁰ desk.ly GmbH (Hrsg.), o. D.

4.1.5 Handlungsfeld „(Eigene) Liegenschaften“

Energiemanagement:

Laut des im November 2023 in Kraft getretenen EnEFG, sind öffentliche Stellen wie beispielsweise staatliche Hochschulen zur Einsparung von Endenergie verpflichtet.⁶¹ Dem Gesetzestext des EnEFG in der Fassung vom 13. November 2023 ist zudem folgendes zu entnehmen: „Öffentliche Stellen mit einem jährlichen durchschnittlichen Gesamtendenergieverbrauch innerhalb der letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahre vor dem 17. November 2023 von

1. 3 Gigawattstunden oder mehr sind verpflichtet, ein Energie- oder Umweltmanagementsystem bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 einzurichten, und
2. 1 Gigawattstunde bis unter 3 Gigawattstunden sind verpflichtet, ein vereinfachtes Energiemanagementsystem bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 einzurichten.“⁶²

Da der Endenergieverbrauch der Hochschule Reutlingen in den Jahren 2020, 2021 und 2022 stets über drei Gigawattstunden lag, ist die Hochschule von den Regelungen des EnEFG direkt betroffen. Dementsprechend muss die Hochschule bis Ende Juni 2026 ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001:2018 oder ein Umweltmanagementsystem nach EMAS einführen. In diesem Zusammenhang erscheint die vorrangige Einführung eines Energiemanagementsystems sinnvoll, da die Bewertung des Strom- und Wärmeverbrauchs ein wichtiger und verpflichtender Bestandteil der Treibhausgasbilanzierung nach dem GHG Protocol ist. Das Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030 versteht das Energiemanagement ebenfalls als ein bedeutendes Instrument zur Senkung des Energieverbrauchs und zum Schutz des Klimas.⁶³

Durch die Einrichtung und Aufrechterhaltung eines Energiemanagements und Energiecontrollings, lassen sich Einsparungen hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Energiekosten und der energiebedingten Treibhausgasemissionen erreichen. Ein professionelles Energiemanagement erfordert qualifiziertes Personal und idealerweise eine Energiemanagementsoftware. Des Weiteren wird für ein effektives Energiemanagement auch zuverlässig funktionierende Messtechnik zur stetigen und intervallmäßigen Erfassung der Messwerte von wesentlichen Energieverbrauchern benötigt.

Ein Energiemanagementsystem schafft Transparenz bezüglich des Energieverbrauchs sowie der dadurch entstehenden Kosten und Emissionen und ermöglicht die Zuordnung von Verbräuchen und Lastspitzen zu Gebäuden, Tageszeiten und einzelnen Verbrauchern (bspw. Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung oder Maschinen). Zusätzliche Vorteile eines Energiemanagements bestehen in der kontinuierlichen Überwachung von Energieverbrauchern, der Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen, der zielgerichteten Umsetzung von Energiesparmaßnahmen sowie der koordinierten Dokumentation und Kommunikation von Energiedaten.

Abfallmanagement:

Der Treibhausgasausstoß, welcher durch das Abfallaufkommen der Hochschule verursacht wurde, lag in den Jahren 2019 bis 2022 stets unter einem Prozent. Aufgrund dessen können Maßnahmen zur Verbesserung des Abfallmanagements lediglich einen marginalen Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschule Reutlingen leisten. Mit Blick auf die Vorbildfunktion und die Nachhaltigkeitsbestrebungen der Hochschule sowie die Möglichkeit zur direkten Beeinflussung der Emissionskategorie „Abfall“, erscheint die Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung des Abfallaufkommens sowie zur korrekten Trennung und Entsorgung von Abfallfraktionen dennoch sinnvoll. Ein wirksames Abfallmanagement gründet auf der Anwendung der Abfallhierarchie gemäß

⁶¹ § 6 Abs. 1 S. 1 EnEFG

⁶² § 6 Abs. 4 EnEFG

⁶³ Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.), 2023, S. 30

des Kreislaufwirtschaftsgesetzes. Dieses besagt: „Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge:

1. Vermeidung,
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung,
3. Recycling,
4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
5. Beseitigung.“⁶⁴

Mögliche Maßnahmen zur Optimierung des hochschulseitigen Abfallmanagements sind:

- Entwicklung eines nachhaltigen Abfallkonzepts für die Hochschule,
- Beschaffung einheitlicher Abfalltrennsysteme für Flure und Foyers,
- Beschaffung einheitlicher Abfalltrennsysteme mit mehreren Abfallfraktionen für Lehr-, Büro- und Besprechungsräume,
- Angebot von Exkursionen zu Betrieben der Abfallwirtschaft (bspw. Kompostwerk, Müllverbrennungsanlage oder Recyclingunternehmen),
- Anbringung von bewusstseinsbildenden Stickern auf Papierhandtuchspendern,
- Durchführung von Infoveranstaltungen zum Thema Abfall (z. B. „Abfall als Wertstoff“, „Wie trenne ich Abfall richtig“ oder „Upcycling: Wie Neues aus Abfall entsteht“ etc.).

Sensorgesteuerte Wasserhähne:

Berührungslose Wasserhähne mit Infrarotsensor können einen Beitrag dazu leisten, den Wasserverbrauch während des Händewaschens zu verringern. Wird das vom Wasserhahn ausgesendete Infrarotsignal nicht unterbrochen (z. B. beim Einseifen der Hände), dann wird der Wasserdurchfluss umgehend gestoppt. Die Montage von sensorgesteuerten Wasserhähnen bietet sich vornehmlich in Toilettenräumen an, weil diese Räume häufig genutzt werden. Aufgrund der Massenerhaltung folgt aus einer Senkung des Wasserverbrauchs auch eine Reduzierung der Abwassermenge, was wiederum zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen in Scope 3.5 beitragen kann. Zudem verbessern sensorgesteuerte Wasserhähne die Hygiene, da die Armatur zum Waschen der Hände nicht berührt werden muss, wodurch der Keimgehalt auf der Armatur sinkt.

Händetrocknungssysteme:

Die Toilettenräume in denjenigen Gebäuden, die von der Hochschule genutzt werden, sind derzeit größtenteils mit Handtuchspendern ausgestattet, welche mit Handtüchern aus recyceltem Papier bestückt werden. Da sämtliche Standorte der Hochschule mit Ökostrom versorgt werden und die durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen verglichen mit anderen Emissionskategorien marginal sind (siehe Kapitel 3.2.5), stellen elektrische Händetrockner eine sinnvolle Alternative zu Papierhandtuchspendern dar. Denn durch die Nutzung von elektrischen Händetrocknern entfällt die Beschaffung von Papierhandtüchern bei einer gleichzeitigen Minderung des dadurch zustande kommenden Abfalls. Somit lässt sich durch die Nutzung von elektrischen Händetrocknern eine Emissionsreduktion in den Scopes 3.1 und 3.5 erzielen. Die Treibhausgasintensität von Warmluft- und Kaltluft-Händetrocknern wurde im Jahr 2014 seitens des Umweltbundesamtes in einem Fallbeispiel analysiert. Dem Fallbeispiel ist zu entnehmen, dass Warmluft- und Kaltluft-Händetrockner, die mit Ökostrom betrieben werden, die geringste Emissionsintensität unter allen Händetrocknungssystemen aufweisen.⁶⁵

⁶⁴ § 6 Abs. 1 KrWG

⁶⁵ Umweltbundesamt (Hrsg.), 2014, S. 128

Innenbeleuchtung:

Eine große Anzahl herkömmlicher Leuchten wurde am Hauptstandort der Hochschule bereits durch energieeffiziente LED-Leuchten ersetzt. Durch die Nutzung der LED-Technologie lässt sich der Stromverbrauch infolge der Gebäudebeleuchtung dauerhaft verringern. Dies wirkt sich wiederum positiv auf die indirekten Treibhausgasemissionen der Hochschule durch den Strombezug aus. Die schrittweise Umrüstung der Beleuchtung in allen Bestandsgebäuden auf dem Hochschulcampus in Hohbuch bewirkt aber nicht nur die Reduzierung der strombedingten Treibhausgasemissionen, sondern auch die Senkung der Energiekosten für die Stromversorgung des Hochschulstandorts. Die Umrüstung der Gebäudebeleuchtung auf LEDs ist auch deshalb unausweichlich, da lineare T5- und T8-Leuchtstofflampen seit August 2023 nicht mehr in Verkehr gebracht werden.⁶⁶ Demnach sind Leuchtstoffröhren nur noch so lange erwerbbar, wie Restbestände im Handel verfügbar sind. Das Verbot des Inverkehrbringens von Leuchtstofflampen gründet auf der RoHS-Richtlinie, die „Bestimmungen für die Beschränkung der Verwendung von gefährlichen Stoffen in Elektro- und Elektronikgeräten“⁶⁷ enthält. Da Leuchtstoffröhren unter anderem gesundheitsschädliches Quecksilber enthalten, sind diese von den Regelungen der Richtlinie betroffen.

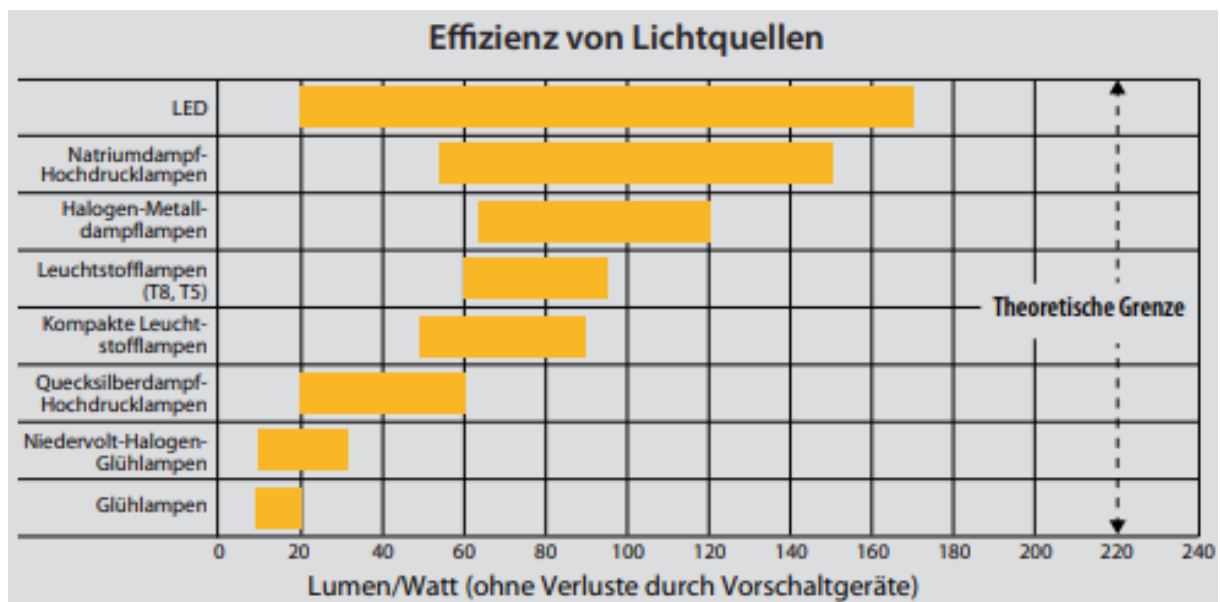


Abbildung 17: Lichtausbeute von Lampen⁶⁸

Verglichen mit konventionellen Leuchtmitteln, lässt sich mit LEDs eine deutlich höhere Lichtausbeute erzielen (siehe Abbildung 17). Werden LED-Leuchten zusätzlich mit einem elektronischen Vorschaltgerät und einem Bewegungsmelder oder einem Präsenzmelder mit Tageslichtsteuerung kombiniert, dann kann der Stromverbrauch durch die Beleuchtung weiter reduziert werden.

4.1.6 Handlungsfeld „IT-Infrastruktur“

Für den Hochschulbetrieb wird eine Vielzahl von Software- und Hardwareprodukten benötigt. Sowohl deren Beschaffung als auch deren Nutzung trägt zur Erzeugung von direkten und indirekten

⁶⁶ licht.de – eine Brancheninitiative des Verbands der Elektro- und Digitalindustrie ZVEI e. V. (Hrsg.), 2022

⁶⁷ Art. 1 EU-Richtlinie 2011/65/EU

⁶⁸ GED Gesellschaft für Energiedienstleistung GmbH & Co. KG (Hrsg.), 2022, S. 22

Treibhausgasemissionen bei. Eine besonders hohe Energie- und Emissionsintensität weisen Server auf, weil deren Rechenleistung und Speicherkapazität für die Bereitstellung von beispielsweise Netzwerkdiensten, Datenbanken und Softwareanwendungen permanent benötigt wird und Server daher in aller Regel durchgehend in Betrieb sind. Neben der zentralen IT-Infrastruktur trägt aber auch die große Anzahl an elektronischen End- und Peripheriegeräten zum Energieverbrauch und den dadurch bedingten Treibhausgasemissionen bei.

Soft-Client-Telefone:

In den Räumlichkeiten, die von der Hochschule genutzt werden, existieren nach wie vor zahlreiche Tischtelefone (Hardphones). Durch die Möglichkeit der Videotelefonie per Microsoft Teams, werden viele der Telefongeräte aber nur noch selten genutzt. Dennoch sind die Geräte ständig mit dem Stromnetz verbunden und verbrauchen somit ununterbrochen Strom. Durch den Gebrauch von Soft-Client-Telefonen (Softphones) sind Tischtelefone überflüssig, da die gesamte Telefonie mithilfe einer Software wie zum Beispiel „XPhone Connect“ erfolgt. Dementsprechend können Telefongeräte außer Betrieb genommen werden, sodass der Stromverbrauch durch die Geräte auf null verringert wird. Softphones sind auf jedem internetfähigen Endgerät installierbar und demzufolge ortsunabhängig nutzbar.

Druckergeräte:

Neben Bürodrukern existieren in den von der Hochschule Reutlingen genutzten Gebäuden auch große Multifunktionsdrucker, welche für alle Angehörigen der Hochschule zugänglich sind. Durch die Anschaffung von Druckern sowie dem Strom-, Papier- und Tonerverbrauch infolge der Nutzung von Druckern, verursacht die Hochschule nicht nur direkte, sondern auch indirekte Treibhausgasemissionen. Im Folgenden sind einige Maßnahmen genannt, die von der Hochschule umsetzbar sind, um den Energie- und Ressourcenverbrauch und den dadurch zustande kommenden Treibhausgasausstoß in diesem Bereich zu senken.

- Austausch von Laserdruckern gegen Tintenstrahldrucker.
- Einrichtung des Duplex- und Schwarzweißdrucks als Standardeinstellung bei allen vorhandenen Druckergeräten, sofern die Druckersoftware dies zulässt.
- Austausch alter Druckergeräte gegen energieeffizientere Geräte mit Abschaltautomatik.
- Einführung der Umweltzeichen „Energy Star“, „EU-Ecolabel“ und / oder „Blauer Engel“ als Auswahlkriterien für die Beschaffung von Druckergeräten.

Wird die doppelseitige Bedruckung von Kopier- und Druckerpapier konsequent angewendet, so können dadurch bis zu 11 tCO_{2e} eingespart werden. Durch die ausschließliche Nutzung des Schwarzweißdrucks lassen sich zusätzlich bis zu 3 tCO_{2e} einsparen. In Anbetracht dessen, dass Bürodruker oft nur wenige Male pro Woche genutzt werden, ist die Ausstattung eines jeden Büorraums mit einem Druckergerät zu überdenken. Für eine Verringerung der Anzahl an vorhandenen Druckergeräten spricht auch die fortschreitende Digitalisierung, die den Trend zum papierlosen Arbeiten forciert.

Steckdosenleisten:

Eine kostengünstige Maßnahme zur Reduzierung des Stromverbrauchs durch Elektronikgeräte, ist die Anschaffung und Benutzung von intelligenten Master-Slave-Steckdosenleisten. Wird das Hauptgerät (Master) ausgeschaltet, dann werden automatisch alle weiteren an die Steckdosenleiste angeschlossenen Nebengeräte (Slaves) von der Stromversorgung getrennt, ohne dass die manuelle

Betätigung eines Netzschalters erforderlich ist.⁶⁹ Intelligente Master-Slave-Steckdosenleisten mit integriertem Überspannungsschutz und fünf bis sechs Steckdosen sind bereits für geringe zweistellige Eurobeträge im Handel erhältlich. Eine Alternative zu Master-Slave-Steckdosenleisten sind herkömmliche Steckdosenleisten mit Netzschalter. Diese sind ebenfalls kostengünstig erwerbbar, entfalten ihr Stromsparpotenzial aber nur dann, wenn der Netzschalter manuell betätigt wird. Bei der Anwendung solcher Steckdosenleisten ist daher auf deren Sichtbarkeit und Erreichbarkeit für den Nutzenden zu achten. Die Nutzung von Steckdosenleisten erscheint in Hörsälen, Büro- und Seminarräumen besonders sinnvoll, weil diese Räumlichkeiten meist mit mehreren Elektronikgeräten ausgestattet sind und die dort vorhandenen Geräte häufig simultan genutzt werden.

Virtualisierung:

Bei einer virtuellen Maschine handelt es sich um ein virtuelles, rein softwarebasiertes Abbild eines physischen Computers. Eine virtuelle Maschine imitiert die Architektur und Funktionsweise eines realen Computers und kann mit jedem beliebigen Betriebssystem ausgestattet werden. Die Einsatzmöglichkeiten von virtuellen Maschinen erstrecken sich über die Desktop-, Hardware- und Softwarevirtualisierung bis hin zur Speicher- und Netzwerkvirtualisierung.⁷⁰ Durch die Virtualisierung von IT-Prozessen lässt sich die Anzahl physischer Server verringern, wodurch sowohl die IT-Kosten und der Energieverbrauch als auch die dadurch bedingten Treibhausgasemissionen reduzierbar sind.

IT-Leasing:

Aufgrund des technologischen Fortschritts und der damit verbundenen stetigen Weiterentwicklung von Software- und Hardwareprodukten, unterliegt IT-Equipment einer schnellen Wertminderung. Nach Angabe des Bundesministeriums für Finanzen kann die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer von IT-Hardware und -Software mit einem Jahr angenommen werden.⁷¹ In Anbetracht der energie- und ressourcenintensiven Prozesse zur Herstellung von IT-Hardware, sind kurze Nutzungsphasen von Hardwareprodukten nicht nachhaltig, weil sie zu großen Mengen an Elektronikschrott führen. Das Leasing stellt eine nachhaltigere Variante für die Beschaffung von Hardwareprodukten dar, sofern die Produkte nach Ende der Leasingdauer wiederaufbereitet und erneut in Verkehr gebracht werden. Durch das Leasing von IT-Hardware kann das hochschulseitige Aufkommen an Elektronikschrott minimiert werden, wodurch der dadurch verursachte indirekte Treibhausgasausstoß infolge von Beschaffungs- und Entsorgungsprozessen ebenfalls sinkt.

Netzersatzanlagen:

Neben der Stromversorgung im Regelbetrieb, die im Idealfall mittels dezentralen erneuerbaren Energiesystemen erfolgt, spielt auch die unterbrechungsfreie Stromversorgung im Störfall eine bedeutende Rolle bei der Planung und dem Betrieb von Rechenzentren. Am Hochschulstandort in Hohbuch befinden sich zwei Rechenzentren, deren unterbrechungsfreie Stromversorgung derzeit mit Akku-Stacks und dieselbetriebenen Notstromaggregaten sichergestellt wird. Herkömmliche Akku-Stacks bestehen für gewöhnlich aus Blei-Säure-Akkus und verfügen über einen geringeren Wirkungsgrad als Lithium-Ionen-Akkus.⁷² Akkus eignen sich nur für eine kurzzeitige Überbrückung der Stromversorgung von Rechenzentren und weisen eine hohe Energie- und Emissionsintensität in der Herstellung auf, im Betrieb sind Akku-Stacks jedoch treibhausgasneutral. Im Gegensatz dazu werden von motorisch angetriebenen Notstromaggregaten durch die Kraftstoffverbrennung auch Treibhausgasemissionen im Betrieb verursacht.

⁶⁹ Öko-Institut e. V. (Hrsg.), o. D.

⁷⁰ ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG (Hrsg.), o. D.

⁷¹ Bundesministerium für Finanzen (Hrsg.), 2021

⁷² Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.), 2023

Für die kurzzeitige Aufrechterhaltung der Stromversorgung von Rechenzentren sind anstelle von Akku-Stacks auch Schwungradspeicher einsetzbar. Bei einem Schwungradspeicher handelt es sich um ein mechanisches System, welches im Regelbetrieb elektrische Energie aufnimmt und diese Energie durch die Rotation des Schwungrades in kinetische Energie umwandelt.⁷³ Wird die Stromzufuhr des Schwungradspeichers im Störfall unterbrochen, dann wird die vom Schwungrad gespeicherte Rotationsenergie in Strom rückgewandelt, sodass der Schwungradspeicher im Störfall als Stromgenerator arbeitet. Moderne Schwungradspeicher können Drehzahlen von bis zu 100.000 min⁻¹ und Wirkungsgrade von bis zu 95 % erreichen.⁷³

Längere Zeit andauernde Stromausfälle sind mit Brennstoffzellen-Stacks überbrückbar. Weil die Inbetriebnahme eines Elektrolyseurs zur Gewinnung von Wasserstoff auf dem Hochschulcampus in Hohbuch ohnehin geplant ist, kann die Nutzung der Brennstoffzellentechnologie für die Notstromversorgung des Rechen- und Medienzentrums sowie des Hochschulservicezentrums Baden-Württemberg eine Alternative zu den bisher verwendeten USV-Technologien darstellen. Brennstoffzellensysteme eignen sich aber nicht nur für die Sicherstellung der USV, sondern auch für die teilweise oder vollständige Stromversorgung von Rechenzentren (siehe Abbildung 18).

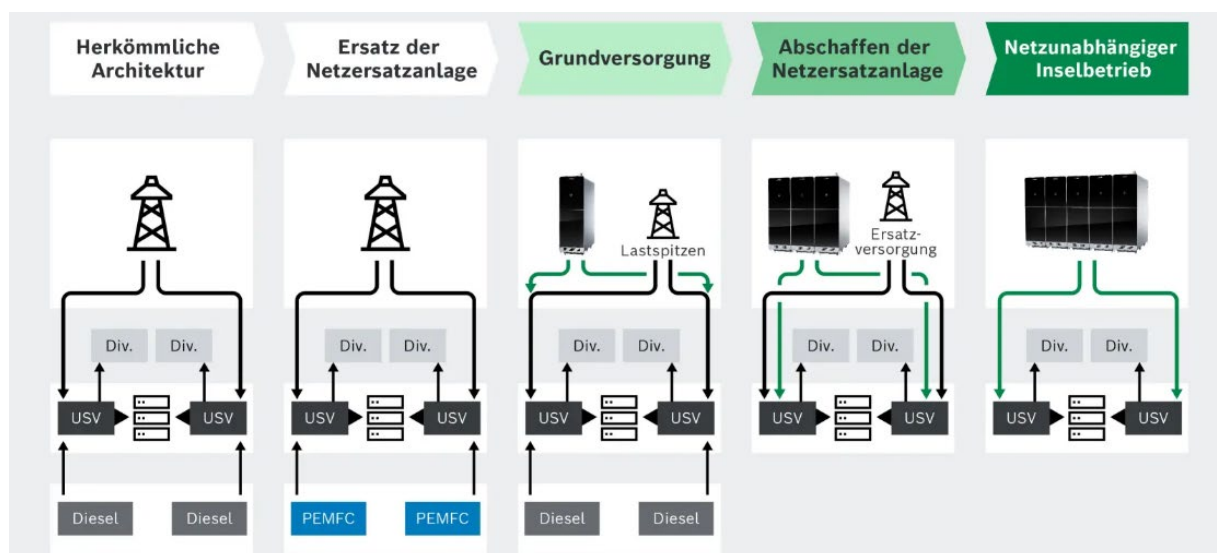


Abbildung 18: Stromversorgung von Rechenzentren mit Brennstoffzellen⁷⁴

Da es bislang kaum Rechenzentren mit Stromversorgung per Brennstoffzellensystem gibt, käme der Anwendung dieser Technologie am Hauptstandort der Hochschule ein Modellcharakter zu. Für die Realisierung eines solchen Projekts ist die Zusammenarbeit der Hochschule Reutlingen mit regionalen Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen denkbar, die sich auf die Entwicklung und Beforschung von Brennstoffzellensystemen spezialisiert haben.

4.1.7 Handlungsfeld „Beschaffungswesen“

Gebrauchtwarenbörse:

Im Sinne der Nachhaltigkeit ist die Nutzung von Gebrauchs- und Verbrauchsgütern über einen möglichst langen Zeitraum anzustreben. Durch die Einrichtung einer zentralen, standortübergreifenden

⁷³ Projektträger Jülich | Forschungszentrum Jülich GmbH (Hrsg.), o. D.

⁷⁴ Robert Bosch GmbH (Hrsg.), o. D.

Gebrauchtwarenbörse zur internen Weiternutzung von noch gebrauchsfähigen Gütern, lassen sich die Mengen an erzeugtem Abfall und benötigten Neuwaren verringern. Dadurch kann wiederum der hochschulseitige Ausstoß an Treibhausgasen durch die Beschaffung und Entsorgung von Gebrauchs- und Verbrauchsgütern gesenkt werden. Zudem lassen sich die damit verbundenen und von der Hochschule zu tragenden Kosten reduzieren.

Umweltzeichen:

Liegt der Auftragswert für die Vergabe von Lieferleistungen und Dienstleistungen unterhalb des aktuell geltenden EU-Schwellenwertes von 221.000 € (Stand: Januar 2024), dann sind laut der internen Beschaffungsrichtlinien der Hochschule Reutlingen auch Nachhaltigkeitsaspekte bei der Vergabe zu berücksichtigen. Oberhalb des genannten Schwellenwertes ist eine Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten möglich, aber nicht verpflichtend.

Um die Berücksichtigung von umwelt- sowie klimarelevanten Aspekten bei der Beschaffung von materiellen und immateriellen Gütern aller Art zu festigen, ist die Verankerung von anerkannten Umweltzeichen als Entscheidungskriterium für die Produktauswahl in den Beschaffungsrichtlinien der Hochschule sinnvoll. Bei der Güterbeschaffung ist die vorrangige Auswahl von mit den Umweltzeichen „EU-Ecolabel“ und / oder „Blauer Engel“ markierten Produkten ratsam, weil beide Kennzeichen eine unabhängige Bewertung der Umwelt- und Klimawirkung von Produkten garantieren. Neben der Berücksichtigung dieser Kennzeichen, bietet sich bei der Beschaffung von Anlagen und Geräten auch die vorrangige Auswahl von Produkten an, die zusätzlich mit dem Kennzeichen „Energy Star“ versehen sind. Letzteres kennzeichnet energieeffiziente Produkte, steht in seiner Qualität allerdings hinter den Umweltzeichen „Blauer Engel“ und „EU-Ecolabel“ zurück, da die Hersteller den „Energy Star“ selbst vergeben.

Produktdatenbanken:

Um dem Natur-, Umwelt- und Klimaschutz sowie der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg gerecht zu werden, empfiehlt sich die Auswahl zu beschaffender Güter und Dienstleistungen anhand nachfolgender Datenbanken:

- <https://www.das-nachwachsende-buero.de/produktdatenbank>,
- <https://eu-ecolabel.de/fuer-verbrauchende/produktwelten>,
- <https://www.energystar.gov/productfinder/?s=mega>,
- <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt>.

Auch bei der Auswahl von Unterkünften (Hotels, Pensionen etc.) sollten Nachhaltigkeitsaspekte Beachtung finden, wenn die Inanspruchnahme von Beherbergungsdienstleistungen im Rahmen von Dienstreisen erforderlich ist. Umwelt- und klimafreundliche Unterkünfte sind beispielsweise mithilfe von „Fairweg“ recherchierbar. Die verpflichtende Anwendung der genannten Datenbanken für die Auswahl von zu beschaffenden Gütern und Dienstleistungen lässt sich beispielsweise in die Beschaffungsrichtlinien der Hochschule integrieren.

4.1.8 Handlungsfeld „Anpassung an den Klimawandel“

Risikoanalyse für Naturgefahren:

Neben Klimaschutzmaßnahmen sind auch Klimaanpassungsmaßnahmen empfehlenswert, um den unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen. Die Folgen des Klimawandels sind bereits sichtbar und spürbar (bspw. durch mehrwöchige Hitzeperioden, plötzliche Starkregenereignisse oder verfrühte Blühzeiten von Pflanzen). Doch selbst bei einem sofortigen Stopp des Ausstoßes an Treibhausgasen, wird die globale Lufttemperatur angesichts der Trägheit und der

komplexen Wechselwirkungen des Klimasystems der Erde vorerst weiter ansteigen. Eine Anpassung an die vorherrschenden klimatischen Bedingungen ist somit unvermeidbar. Dies schließt ein, dass Aspekte wie meteorologische Naturereignisse, sommerlicher Wärmeschutz und der Umgang mit Niederschlagswasser bei der Planung von Neu- und Umbauten noch stärker zu berücksichtigen sind. Die Einbeziehung klimarelevanter Aspekte in die Planungsarbeit ist nicht nur vor dem Hintergrund von möglichen Gesundheitsgefahren und Bauwerksschäden infolge des Klimawandels sinnvoll, sondern auch um hohe Versicherungskosten für Gebäude und Anlagen zu vermeiden. Zur Einschätzung der örtlichen Naturgefahren und zur Bewertung der damit einhergehenden Risiken, ist die Durchführung von Risikoanalysen für alle Hochschulstandorte ratsam.

Flächenentsiegelung und -begrünung:

Die Versiegelung von Flächen stellt einen negativen Eingriff in die Natur dar, verändert das Landschaftsbild langfristig und wirkt sich nachteilig auf das örtliche Mikroklima aus. Durch den Klimawandel ist eine Zunahme der Hitzephasen mit hohen Außenlufttemperaturen zu erwarten, denen auf lokaler Ebene durch die Flächenentsiegelung und -begrünung entgegen gewirkt werden kann. Begrünte Flächen wirken als natürliches Kühlsystem: Sie tragen durch die Verdunstungskühlung zur Senkung der Oberflächentemperaturen von Gebäudehüllen und Freiflächen bei und bewirken ein angenehmes Mikroklima.

Die Gebäude am Hauptstandort der Hochschule verfügen über große Dach- und Fassadenflächen, welche sich für die Gebäudebegrünung nutzen lassen. Bislang wurde an den Gebäuden auf dem Hochschulcampus in Hohbuch keine Begrünung von Fassadenflächen vorgenommen. Zudem sind lediglich die Dächer der Gebäude 13, 15 und 17 begrünt. Hinsichtlich der Nebenstandorte verfügt nur das in Böblingen von der Hochschule genutzte Gebäude über eine Dachbegrünung. Aufgrund der Vielzahl an Gebäuden weist insbesondere der Hauptstandort der Hochschule ein großes Potenzial zur Umsetzung von Begrünungskonzepten für Fassaden und Dächer auf. Zur Fassadenbegrünung können boden- und / oder wandgebundene Begrünungssysteme mit steigender, hängender oder flächiger Bepflanzung genutzt werden. Die Dachbegrünung lässt sich mit extensiven oder intensiven Pflanzen realisieren (z. B. Rasen, Moose, Flechten, Stauden und / oder Gehölze).⁷⁵ Eine Dachbegrünung kann problemlos mit aufgeständerten Photovoltaikmodulen kombiniert werden und wirkt sich aufgrund der kühlenden Wirkung sogar positiv auf den Stromertrag der Module aus.

Versiegelte Flächen forcieren nicht nur die Bildung von Hitze-Hotspots, sondern verhindern auch die Ableitung von Niederschlagswasser in das Erdreich. Letzteres ist im Hinblick auf die erwartbare Zunahme von Starkregenereignissen und das Absinken des Grundwasserspiegels während mehrwöchigen Trockenperioden problematisch. Durch die Entsiegelung und Begrünung von Parkplatzflächen (P1 und P6 bis P12) und Rückbauflächen (Bau 12 und 20) lassen sich Grünflächen mit einer hohen Aufenthaltsqualität schaffen, die gleichzeitig auch dem Mikroklima sowie der Flora und Fauna zugutekommen. Die Bepflanzung von entsiegelten Flächen mit klimaresilienten Bäumen und immergrünen Sträuchern wirkt durch den Entzug von Kohlendioxid aus der Atmosphäre auch als natürliche Treibhausgassenke. Grundsätzlich ist eine artenreiche Bepflanzung anzustreben, die der lokalen Tierwelt ganzjährig als Nahrungsquelle dienen kann. Eine Aufwertung von entsiegelten Flächen lässt sich beispielsweise mit Sitzmöbeln (Hollywoodschaukeln, Strandkörben etc.) oder Bewegungsangeboten (Barfußpfad, Bodentrampolin usw.) erreichen.

Ökologische Parkplatzgestaltung:

Die meisten Parkplatzflächen an den Standorten der Hochschule Reutlingen sind asphaltiert oder gepflastert. Versiegelte Flächen heizen sich in den Sommermonaten besonders stark auf, sodass dort bei mehreren aufeinanderfolgenden Hitzetagen sogenannte Hitze-Hotspots entstehen können.

⁷⁵ Prof. Dr.-Ing. Pfoser, 2023, S. 9–22

Die Parkplatzflächen P4 und P5 des Hochschulparkplatzes „Alteburgstraße“ werden aktuell als Ausweichparkflächen genutzt und sind noch unbefestigt. Sollten die beiden Parkflächen im Zuge des Ausbaus der Ladeinfrastruktur einer dauerhaften Nutzung zugeführt werden, so empfiehlt sich die ökologische Gestaltung der Parkplatzflächen. Die wesentlichen Vorteile einer ökologischen Parkplatzgestaltung sind:

- Senkung der Oberflächentemperatur von Parkplatzflächen,
- Vermeidung der Bildung von Hitze-Hotspots im Sommer,
- Schaffung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen,
- Versickerung von Niederschlagswasser im Boden,
- Verringerung der Abwassergebühren.

Eine ökologische Parkplatzgestaltung ist beispielsweise mittels Rasengitter-, Fugenpflaster- oder Naturpflastersteinen, Schotterrasen oder TTE®-Öko-Bodensystem umsetzbar. Bereits asphaltierte Parkplatzflächen können durch Betonsteine mit offenen Fugen zumindest teilentsiegelt werden. Sowohl Grünstreifen als auch Holzpfeiler können als Parkflächenbegrenzung dienen.

Installation von Wasserspendern:

Wie in Kapitel 2.4.8 erwähnt, wurde die Beschaffung von Wasserspendern für den Hauptstandort der Hochschule Reutlingen bereits angeregt. Die von der Hochschule finanzierten Wasserspender sollen an zentralen Orten in den Gebäuden 3, 5, 9, 16 und 20 platziert werden. Bei Bedarf ist die Beschaffung weiterer Wasserspender denkbar. Um die Dauerhaftigkeit dieser kurzfristig umsetzbaren Maßnahme sicherzustellen, müssen bei der Beschaffung von Wasserspendern unbedingt die geplanten Baumaßnahmen an den bestehenden Gebäuden berücksichtigt werden.

4.2 Szenarioentwicklung

Das Ziel der Szenarioentwicklung ist die Ausarbeitung von Szenarien, welche die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule Reutlingen ohne und mit emissionsmindernden Maßnahmen sowie den Zeitpunkt der Netto-Treibhausgasneutralität zeigen. Infolge der unterschiedlichen Forderungen der Bundes- und Landesregierung hinsichtlich des Zieljahres für das Erreichen der Netto-Treibhausgasneutralität, wurden zusätzlich zu dem Referenzszenario auch Basisszenarien für die Jahre 2030 und 2045 entwickelt. Die Szenarioentwicklung gründet auf den Ergebnissen der Treibhausgasbilanzierung und Potenzialanalyse. Zur besseren Lesbarkeit werden die Emissionswerte in diesem Kapitel in der Einheit tCO₂e und ohne Nachkommastellen dargestellt.

4.2.1 Referenzszenario

Das Referenzszenario spiegelt die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule unter der Annahme wider, dass ab 2023 keine weiteren Klimaschutzmaßnahmen von der Hochschule umgesetzt werden, die schon eingeleiteten energie- und klimapolitischen Maßnahmen des Bundes und des Landes Baden-Württemberg aber ohne Anpassungen weitergeführt werden. Zudem wird die sinkende Emissionsintensität des deutschen Energiemix im Referenzszenario berücksichtigt.

Bilanzierte marktbasierende Gesamtemissionen [tCO ₂ e]				Modellierte Entwicklung der marktbasierenden Gesamtemissionen [tCO ₂ e]					
2019	2020	2021	2022	2025	2028	2030	2035	2040	2045
5.625	5.287	5.468	5.316	5.084	4.851	4.697	4.310	3.923	3.536

Tabelle 29: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Referenzszenario

Ohne eigene Klimaschutzanstrengungen wird die Hochschule ihren Treibhausgasausstoß bis 2045 um etwa 77 tCO₂e pro Jahr verringern, was einer jährlichen Minderung der emittierten Treibhausgase von 1,38 % entspricht. Werden die Klimaziele der Landesregierung gemäß Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg zur Bewertung herangezogen, so ist für die Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität der Hochschule bis 2030 eine jährliche Treibhausgasminderung von 12,50 % notwendig. Soll die Treibhausgasneutralität der Hochschule hingegen nach Maßgabe des Bundes-Klimaschutzgesetzes bis 2045 erreicht werden, dann sinkt der Prozentsatz auf 4,35 %.

Die in Tabelle 29 aufgeführten Emissionswerte zeigen, dass die bisher getroffenen energie- und klimapolitischen Maßnahmen des Bundes und des Landes weder bis 2030, noch bis 2045 zur Netto-Treibhausgasneutralität der Hochschule führen. Das entwickelte Referenzszenario hat zwar keinen Prognosecharakter, lässt mit Blick auf den Status quo der Klimaschutzbemühungen aber zwei Schlussfolgerungen zu:

1. Die aktuellen Klimaschutzanstrengungen auf politischer Ebene sind nicht ausreichend, um die Netto-Treibhausgasneutralität bis 2030 oder spätestens 2045 herbeizuführen.
2. Zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität sind eigene Klimaschutzaktivitäten der Hochschule unerlässlich.

4.2.2 Basisszenario 2030

Im „Basisszenario 2030“ wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Hochschule unter der Annahme abgebildet, dass die Hochschule das Klimaschutzmanagement fortsetzt und von 2023 bis 2030 eigene Klimaschutzmaßnahmen umsetzt. Die Fortführung der bereits eingeleiteten Maßnahmen der Bundes- und Landesregierung wird in diesem Szenario ebenfalls berücksichtigt.

Keine Berücksichtigung finden hingegen die sinkende Emissionsintensität des deutschen Energiemix, die möglichen sozioökonomischen Veränderungen innerhalb der Gesellschaft und die Verfügbarkeit neuer bzw. zukünftiger Technologien wie zum Beispiel die unterirdische Einlagerung von Kohlendioxid aus der Atmosphäre.

Bilanzierte marktbasierende Gesamtemissionen [tCO ₂ e]				Modellierte Entwicklung der marktbasierenden Gesamtemissionen [tCO ₂ e]		
2019	2020	2021	2022	2025	2028	2030
5.625	5.287	5.468	5.316	3.322	1.329	0

Tabelle 30: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Basisszenario 2030

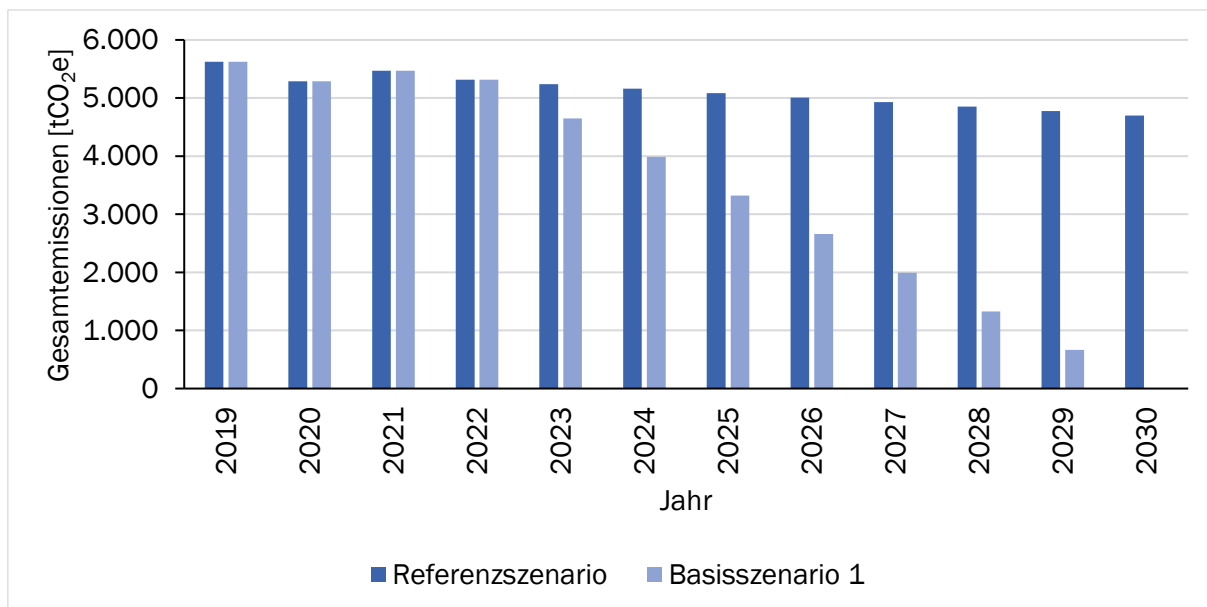


Abbildung 19: Emissionszielpfad gemäß Basisszenario 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Tabelle 30 und Abbildung 19 stellen die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule bis 2030 dar. Gemäß des Basisszenarios 2030, ist eine jährliche Minimierung der emittierten Treibhausgase um circa 665 tCO₂e ab Beginn des Jahres 2023 nötig, um die klimapolitischen Ziele der Landesregierung hinsichtlich der Netto-Treibhausgasneutralität der Landesverwaltung bis 2030 zu erreichen. Dies entspricht einer Treibhausgasminderung von 11,81 % pro Jahr.

4.2.3 Basisszenario 2045

Im „Basisszenario 2045“ wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Hochschule unter der Annahme aufgezeigt, dass die Hochschule das Klimaschutzmanagement fortsetzt und von 2023 bis 2045 eigene Klimaschutzmaßnahmen umsetzt.

Bilanzierte marktbasierende Gesamtemissionen [tCO ₂ e]				Modellierte Entwicklung der marktbasierenden Gesamtemissionen [tCO ₂ e]					
2019	2020	2021	2022	2025	2028	2030	2035	2040	2045
5.625	5.287	5.468	5.316	4.622	3.929	3.467	2.311	1.156	0

Tabelle 31: Entwicklung der Gesamtemissionen gemäß Basisszenario 2045

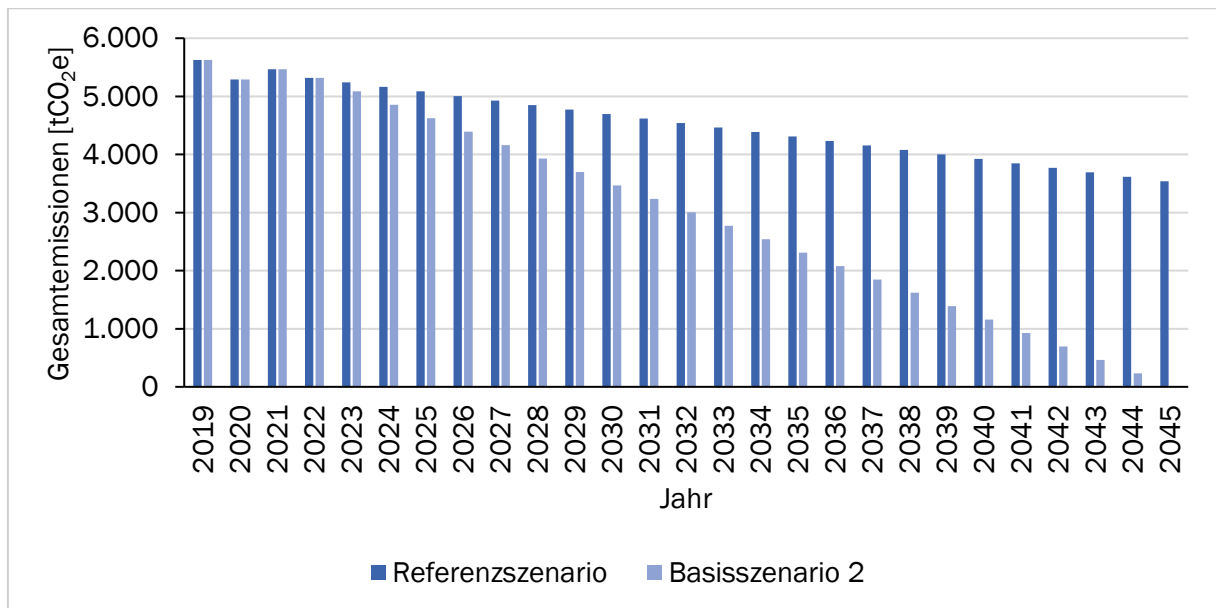


Abbildung 20: Emissionszielpfad gemäß Basisszenario 2045 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Tabelle 31 und Abbildung 20 veranschaulichen die Entwicklung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule bis 2045. Gemäß des Basisszenarios 2045, ist eine jährliche Senkung der emittierten Treibhausgase von rund 231 tCO₂e ab Beginn des Jahres 2023 notwendig, um die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung bezüglich der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 zu erreichen. Dies entspricht einer jährlichen Treibhausgasminderung von 4,11 %. Aufgrund des längeren Absenckzeitraums ist das Basisszenario 2045 zwar weniger anspruchsvoll, aber dennoch verdeutlicht die große Menge an einzusparenden Treibhausgasemissionen die enormen Herausforderungen, die im Rahmen eines Klimaschutzmanagements zu bewältigen sind.

4.2.4 Klimaschutzszenarien

Bei der Bewertung der Treibhausgaseinsparungen für die in Kapitel 4.1 analysierten Maßnahmen ist zwischen der isolierten und der kumulierten Betrachtung zu unterscheiden. Bei der isolierten Betrachtung wird die emissionsmindernde Wirkung von Einzelmaßnahmen bewertet. Kommt es hingegen zu einer Umsetzung mehrerer Maßnahmen, die eine Auswirkung auf dasselbe Handlungsfeld haben, so kann dies die erreichbare Emissionseinsparung in dem Handlungsfeld positiv oder negativ beeinflussen. Die Beeinflussung der Emissionseinsparung durch die Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen wird bei der kumulierten Betrachtung berücksichtigt.

Für die Hochschule Reutlingen wurden drei Klimaschutzszenarien erstellt, welche die Entwicklung der hochschulseitigen Treibhausgasemissionen bei einer Umsetzung der in Tabelle 32 gelisteten Klimaschutzmaßnahmen bis zum Jahr 2030 abbilden. In den drei Klimaschutzszenarien werden die minimale, maximale und mittlere erzielbare Treibhausgaseinsparung sowie der jeweils im Jahr 2030 noch bestehende Restsockel an Treibhausgasemissionen aufgezeigt. Diejenigen Klimaschutzmaßnahmen, die dasselbe Handlungsfeld betreffen, werden für eine bessere Lesbarkeit der nachfolgenden Grafiken (siehe Abbildung 21 und 22) als Maßnahmenpaket zusammengefasst.

Es sei angemerkt, dass die entwickelten Klimaschutzszenarien lediglich die möglichen Treibhausgaseinsparungen durch die bislang analysierten Klimaschutzmaßnahmen widerspiegeln. Durch die Analyse weiterer Maßnahmen können sich die erzielbaren Mengen an einsparbaren Treibhausgasemissionen sowie der sich daraus ergebende THG-Restsockel ändern. Da die gesellschaftlichen,

technologischen und politischen Entwicklungen bis zum Jahr 2030 zum jetzigen Zeitpunkt nicht oder nur begrenzt absehbar sind, stellen die Klimaschutzszenarien nur eine Momentaufnahme auf Grundlage des bisherigen Kenntnisstandes dar und weisen deshalb auch keinen verbindlichen Charakter auf.

Handlungsfeld	Maßnahmenpaket	Maßnahmen
Erneuerbare Energien	1	Errichtung weiterer PV-Dachanlagen am Standort in Hohbuch
Wärme- und Kältenutzung	2	Versorgung des Standorts in Hohbuch mit 50 % Fernwärme aus Biogas oder 100 % Fernwärme aus Deponiegas
		Nutzung einer Luft-Wärmepumpe für die Wärmeversorgung von Gebäude 16
		Reduzierung des Wärmeverbrauchs um 16 % mittels Energiesparmaßnahmen
Flächenmanagement	3	Rückbau von Gebäude 12
		Rückbau von Gebäude 20
		Reduktion der Bürofläche um 20 %
IT-Infrastruktur	4	Standardmäßige Nutzung des Duplexdrucks für die Bedruckung von Kopier- und Druckerpapier
		Standardmäßige Nutzung des Schwarzweißdrucks für die Bedruckung von Kopier- und Druckerpapier
Mobilität	5	Veränderung der individuellen Mobilität durch bundesweite Entwicklungen
		Errichtung von Solarcarports am Standort in Hohbuch
		Ersatz der Fuhrparkfahrzeuge mit Verbrennungsmotor durch Elektrofahrzeuge

Tabelle 32: Bewertete Klimaschutzmaßnahmen pro Handlungsfeld

Klimaschutzszenario 1 – Minimale Emissionsminderung:

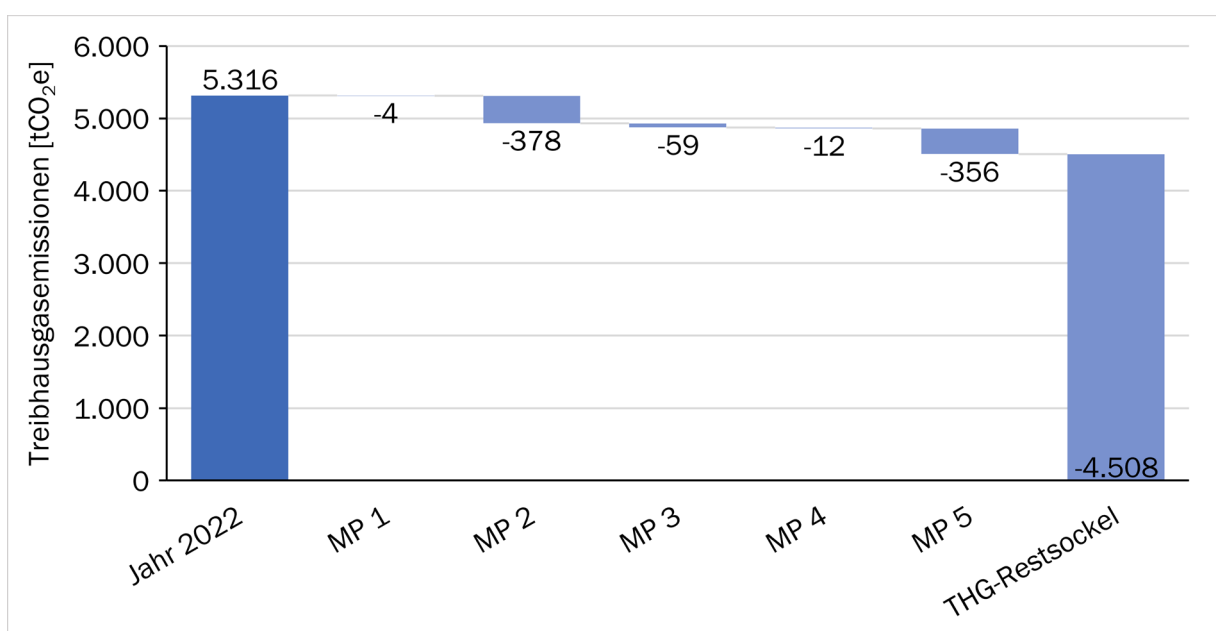


Abbildung 21: Minimale Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Wird das minimale Treibhausgasminderungspotenzial der in Tabelle 32 genannten Maßnahmen ausgeschöpft, dann können dadurch bis zum Jahr 2030 mindestens 808 tCO₂e eingespart werden. Dies entspricht einer Minimierung der betriebsbedingten Emissionen um knapp 15 %. Demzufolge bestünde im Jahr 2030 ein THG-Restsockel von 4.508 tCO₂e (siehe Abbildung 21).

Klimaschutzszenario 2 – Maximale Emissionsminderung:

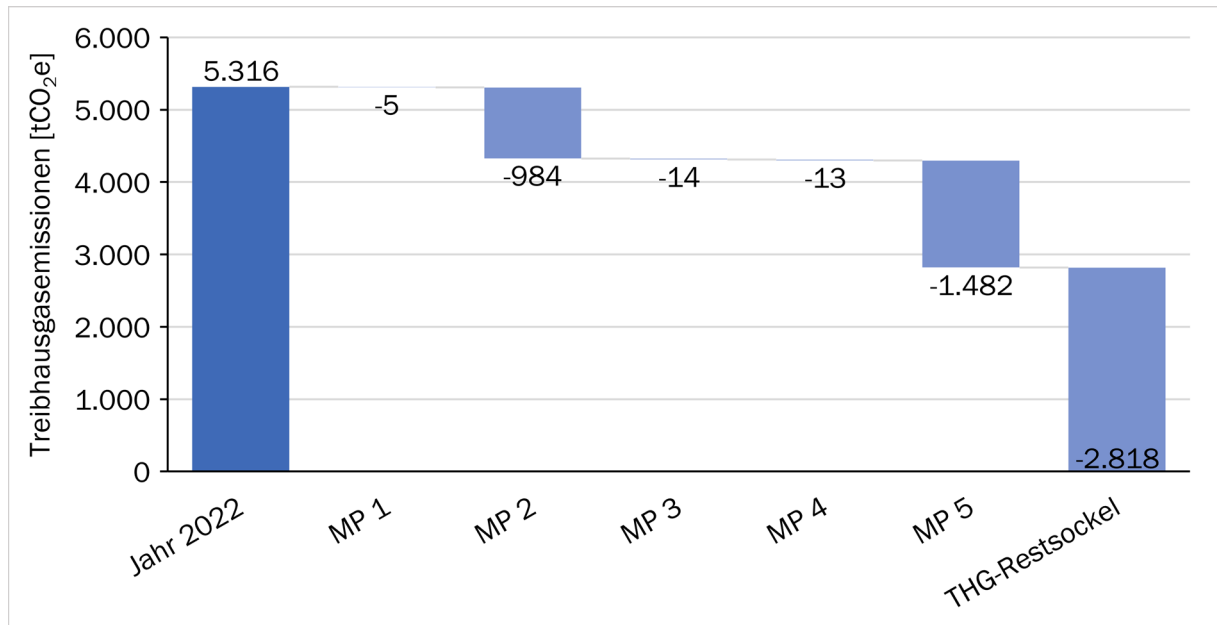


Abbildung 22: Maximale Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Wird das maximale Treibhausgasminderungspotenzial der in Tabelle 32 genannten Maßnahmen ausgeschöpft, dann sind dadurch bis zum Jahr 2030 höchstens 2.498 tCO₂e einsparbar, was einer Absenkung der betriebsbedingten Emissionen um circa 47 % entspricht. Im Jahr 2030 bestünde somit ein THG-Restsockel von 2.818 tCO₂e (siehe Abbildung 22).

Klimaschutzszenario 3 – Mittlere Emissionsminderung:

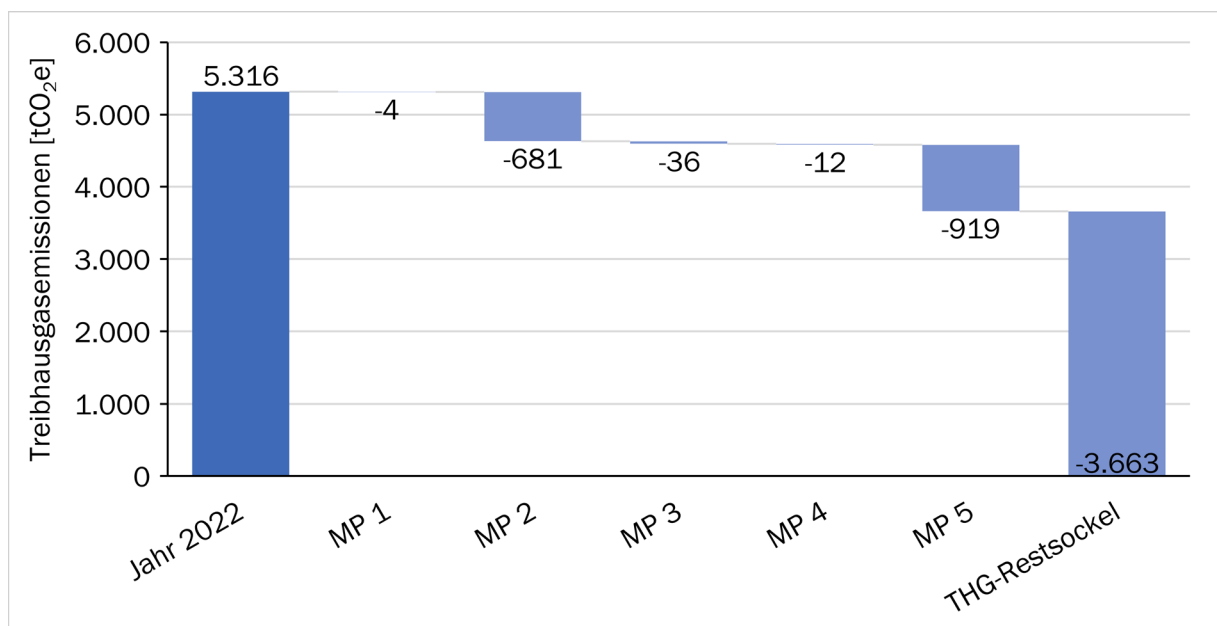


Abbildung 23: Mittlere Treibhausgasminderung bis 2030 (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Da die Realisierbarkeit der in Tabelle 32 genannten Maßnahmen auch von externen Akteur*innen und Einflussfaktoren abhängig ist, wird die tatsächliche Treibhausgaseinsparung pro Handlungsfeld voraussichtlich zwischen den minimal und maximal erreichbaren Treibhausgaseinsparungen gemäß der modellierten Klimaschutzszenarien 1 und 2 liegen. Um realitätsnähere Zahlenwerte für die möglichen Treibhausgaseinsparungen bis zum Jahr 2030 zu erhalten, wurde deshalb ein drittes Klimaschutzszenario entwickelt, das sich aus der Mittelung der minimal und maximal möglichen Emissionseinsparungen ergibt.

Gemäß des Klimaschutzszenarios 3, können die Treibhausgasemissionen der Hochschule durch die Umsetzung der in Tabelle 32 gelisteten Klimaschutzmaßnahmen bis zum Jahr 2030 um 1.653 tCO_{2e} reduziert werden. Dies entspricht einer Emissionsminderung von etwa 31 %. Es bestünde demnach im Jahr 2030 noch ein THG-Restsockel von 3.663 tCO_{2e} (siehe Abbildung 23). Der THG-Restsockel muss ab dem Jahr 2030 durch die Kompensation von Treibhausgasemissionen unter Anwendung der vom KlimaG BW vorgegebenen Ausgleichsmechanismen oder durch die Umsetzung weiterer Klimaschutzmaßnahmen eliminiert bzw. reduziert werden.

4.3 Handlungsstrategie

4.3.1 Maßnahmenkatalog und priorisierte Handlungsfelder

Im Rahmen des Projekts „Klimacampus RT“ wurde für die Hochschule Reutlingen ein Maßnahmenkatalog mit 44 Hauptmaßnahmen und weiteren Nebenmaßnahmen entwickelt. Der Maßnahmenkatalog enthält kurz-, mittel- und langfristige Klimaschutzmaßnahmen, die eine dauerhafte Reduzierung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule bewirken können. Der Zeithorizont für die Maßnahmenumsetzung wurde wie in Tabelle 33 dargestellt gewählt.

Maßnahmentyp	Zeithorizont per Definition ⁷⁶	Gewählter Zeithorizont für die Maßnahmenumsetzung
Kurzfristmaßnahme	< 3 Jahre	Bis 12/2025
Mittelfristmaßnahme	3 - 7 Jahre	Bis 12/2028
Langfristmaßnahme	> 7 Jahre	Bis 12/2030

Tabelle 33: Zeithorizont der Maßnahmenumsetzung

In die Entwicklung des Maßnahmenkatalogs (siehe Tabelle 34) flossen gesetzliche Vorgaben und Vorschläge von internen und externen Personen ein, die unter anderem in einem Online-Workshop am 24. Oktober 2022 erarbeitet wurden. Während der Laufzeit des Projekts „Klimacampus RT“ wurden einige Klimaschutzmaßnahmen bereits umgesetzt, die sich direkt oder indirekt auf die Treibhausgasemissionen der Hochschule auswirken. Die in Tabelle 34 aufgeführten Maßnahmen stellen übergeordnete Klimaschutzmaßnahmen dar, die alleine oder zusammen mit begleitenden Maßnahmen umzusetzen sind. Unter Berücksichtigung

- des geltenden Bundes- und Landesrechts sowie der daraus hervorgehenden Dringlichkeit zur Umsetzung einzelner Maßnahmen,
- der ermittelten Mengen an verursachten und einsparbaren Treibhausgasemissionen und
- der generellen Einfluss- und Umsetzungsmöglichkeiten der Hochschule

wird die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in den folgenden Handlungsfeldern priorisiert:

- Wärme- und Kältenutzung,
- (Eigene) Liegenschaften,
- Flächenmanagement,
- Mobilität.

In diesem Kontext werden die blau markierten Maßnahmen in Tabelle 34 vorrangig behandelt. Für die ausstehenden Klimaschutzmaßnahmen, die von der Hochschule in den oben genannten Handlungsfeldern umsetzbar sind, wurden Maßnahmenblätter erstellt und dem Klimaschutzkonzept beigefügt (siehe Anhang V - Maßnahmenblätter). Neben den priorisierten Handlungsfeldern werden aber auch jene Maßnahmen, die sich bereits in der Umsetzung befinden, vorangetrieben. Obwohl einige Maßnahmen von der Hochschule eigenständig realisierbar sind, kann dies die Kooperation der Hochschule mit externen Akteur*innen erfordern.

⁷⁶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), 2020, S. 28

Nummer	Maßnahme	Status	Typ	Umsetzung	Rolle der Hochschule ⁷⁷
HF 1: Erneuerbare Energien					
EE-01	Ausbau der PV-Anlagen am Hochschulstandort in Hohbuch	In Arbeit	Langfristig	Bis 12/2030	Unterstützung
HF 2: Wärme- und Kältenutzung					
WK-01	Außerbetriebnahme von dezentralen Trinkwassererwärmungsanlagen in Sanitärräumen	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
WK-02	Prüfung und Arretierung der Heizkörperthermostate in Treppenhäusern, Fluren, Technikräumen und Foyers auf Forstschutzstellung	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
WK-03	Prüfung und Arretierung der Heizkörperthermostate in Besprechungs-, Lehr- und Büroräumen auf Thermostatstellung ≤ 3	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
WK-04	Prüfung und Anpassung der gebäudespezifischen Heizkurven	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
WK-05	Erstellung einer Handreichung zum Lüften und Heizen in den Gebäuden	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
WK-06	Durchführung einer detaillierten Analyse des Nutzungspotenzials der Abwärme aus dem Gebäudebetrieb am Hochschulstandort in Hohbuch	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung oder Unterstützung
WK-07	Durchführung eines hydraulischen Abgleichs in allen Gebäuden am Hochschulstandort in Hohbuch	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Unterstützung
WK-08	Umstellung der Wärmeversorgung aller Hochschulstandorte auf erneuerbare Wärmequellen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Unterstützung
WK-09	Nutzung von intelligenten Heizkörperthermostaten in Lehr-, Büro- und Besprechungsräumen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung oder Unterstützung
HF 3: Mobilität					
MB-01	Untersagung der Genehmigung von innerdeutschen Dienstreisen per Flugzeug	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
MB-02	Erstellung eines Mobilitätskonzepts für die Hochschule	In Arbeit	Kurzfristig	Bis 12/2024	Umsetzung
MB-03	Untersagung der Genehmigung von dienstlichen Kurzstreckenflügen von ≤ 1.000 Kilometern Luftlinie	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
MB-04	Integration von Klimaschutzaspekten in die internen Reiserichtlinie	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
MB-05	Reduzierung der Anzahl an Pkws zur Personen- und Warenbeförderung im Fuhrpark	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung

⁷⁷ Maßnahmen, bei denen die Hochschule lediglich eine unterstützende Rolle einnimmt, sind vom Amt Tübingen des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg umzusetzen.

MB-06	Etablierung eines Beratungsangebots für umweltfreundliche Mobilitätsalternativen	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
MB-07	Bereitstellung von E-Bikes als Fuhrparkfahrzeuge	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
MB-08	Ersatz der restlichen Pkws zur Personen- und Warenbeförderung im Fuhrpark durch E-Car-Sharing-Fahrzeuge	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
MB-09	Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur am Hochschulstandort in Hohbuch	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Unterstützung
MB-10	Durchführung von Mobilitätsbefragungen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung
HF 4: Flächenmanagement					
FM-01	Erstellung einer Raumvergaberichtlinie	In Arbeit	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
FM-02	Einführung eines Flächenmanagements	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
FM-03	Rückbau von Gebäude 12	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Unterstützung
FM-04	Reduktion der Bürofläche um 20 %	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung
FM-05	Einführung der Arbeitsplatzteilung	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung
HF 5: (Eigene) Liegenschaften					
LG-01	Verteilung des „Energiesparbüchle“ an die Hochschulangehörigen	Umgesetzt	Kurzfristig	2022	Umsetzung
LG-02	Einführung einer CAFM-Software	In Arbeit	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
LG-03	Einführung eines Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001:2018 oder eines Umweltmanagements nach EMAS	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 06/2026	Umsetzung
LG-04	Ersatz von Papierhandtuchspendern in Toilettenräumen durch Warmluft- oder Kaltluft-Händetrockner	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung
LG-05	Nutzung von sensorgesteuerten Wasserhähnen in Umkleide-, Wasch- und Toilettenräumen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung
HF 6: IT-Infrastruktur					
IT-01	Einstellung der automatischen Abschaltung bei zentral steuerbaren Projektoren	Umgesetzt	Kurzfristig	2023	Umsetzung
IT-02	Einstellung des Duplex- und Schwarzweißdrucks als Standardkonfiguration bei Druckergeräten	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
IT-03	Verringerung der Anzahl an dezentralen Druckergeräten	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
IT-04	Ersatz von Laserdruckern durch Tintenstrahldrucker mit Duplexfunktion	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
IT-05	Nutzung von Softphones anstelle von Hardphones	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung

IT-06	Ausstattung der Hörsäle, Büro- und Seminarräume mit intelligenten Master-Slave-Steckdosen	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
IT-07	Nutzung von regenerativen Energiesystemen für die Notstromversorgung der Rechenzentren am Hochschulstandort in Hohbuch	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Umsetzung oder Unterstützung
HF 7: Beschaffungswesen					
BW-01	Verankerung der Umweltzeichen „EU-Ecolabel“ und „Blauer Engel“ als Entscheidungskriterien für die Auswahl von zu beschaffenden Produkten in den internen Beschaffungsrichtlinien	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
BW-02	Verankerung der verpflichtenden Anwendung von Datenbanken mit umweltfreundlichen Produkten für die Auswahl von zu beschaffenden Produkten in den internen Beschaffungsrichtlinien	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
BW-03	Aufbau einer zentralen, standortübergreifenden Gebrauchtwarenborse	Ausstehend	Mittelfristig	Bis 12/2028	Umsetzung
HF 8: Anpassung an den Klimawandel					
AK-01	Durchführung einer Naturgefahren-Risikoanalyse für die Hochschulstandorte	Ausstehend	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung oder Unterstützung
AK-02	Beschaffung und Installation von Wasserspendern	In Arbeit	Kurzfristig	Bis 12/2025	Umsetzung
AK-03	Entsiegelung und Begrünung von versiegelten Bodenflächen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Unterstützung
AK-04	Begrünung von Dach- und / oder Fassadenflächen	Ausstehend	Langfristig	Bis 12/2030	Unterstützung

Tabelle 34: Maßnahmenkatalog

4.3.2 Treibhausgasminderungsziel

Die Klimaschutzpolitik der Hochschule Reutlingen orientiert sich an der jeweils geltenden Klimaschutzgesetzgebung des Bundeslandes Baden-Württemberg und der Bundesrepublik Deutschland. Die Hochschule erkennt die Notwendigkeit und Verpflichtung zur aktiven Ausübung und Förderung des Klimaschutzes an und ist sich dessen bewusst, dass effektiver Klimaschutz im gesamten Hochschulbetrieb nur in enger Zusammenarbeit mit den relevanten internen und externen Akteur*innen gelingen kann. Die Hochschule setzt sich das Klimaschutzziel, ihre Treibhausgasemissionen bis Ende des Jahres 2030 um 31 % zu verringern, was einer einzusparenden Emissionsmenge von 1.653 tCO₂e entspricht.

Die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule Reutlingen zielen darauf ab, die Netto-Treibhausgasneutralität des Hochschulbetriebs bis Ende des Jahres 2030 zu erreichen. Um ihren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, verfolgt die Hochschule nachstehende Ziele:

- Anwendung der Klima-Rangfolge nach KlimaG BW zur Vermeidung und Verringerung von Treibhausgasemissionen in allen Bereichen des Hochschulbetriebs,
- Reduzierung des Endenergieverbrauchs rückwirkend ab dem Jahr 2023 um jährlich 2 % bezogen auf den jeweiligen Vorjahresverbrauch,
- Einrichtung und Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001:2018 oder eines Umweltmanagementsystems nach EMAS bis spätestens 30. Juni 2026,
- Institutionalisierung und personelle Verstetigung des Klimaschutzmanagements.

5. Verstetigungsstrategie

5.1 Verankerung des Klimaschutzes

Für die Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität und die damit verbundene Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sowie die dauerhafte Verankerung des Klimaschutzgedankens im Lehr-, Forschungs- und Campusbetrieb, ist die Integration des Klimaschutzes in sämtliche Organisationseinheiten der Hochschule unbedingt notwendig. Um den hohen Stellenwert des Klimaschutzes in der weiteren Hochschulentwicklung zu unterstreichen, wurde das Thema Klimaschutz im Struktur- und Entwicklungsplan der Hochschule Reutlingen für den Zeitraum 2022 bis 2026 berücksichtigt. In diesem Zusammenhang wurden im Struktur- und Entwicklungsplan zwei konkrete Ziele fixiert.

1. In 2022 ist eine Verantwortungsstruktur in die Organisation der Hochschule integriert, die eine institutionelle Verankerung des Klimaschutzes herbeiführt.
2. In 2024 liegt ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Hochschule vor und erste Maßnahmen für dessen Umsetzung sind realisiert.

Mit der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements wurde die Voraussetzung für die Verankerung des Klimaschutzes im Betrieb der Hochschule geschaffen. Die Verantwortung für die Erreichung der Klimaschutzziele und für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen obliegt der Hochschulleitung. Diese wird von einem bzw. einer Klimaschutzmanager*in unterstützt, die im Präsidium der Hochschule als Stabstelle verortet ist. Die Präsidiumsbeauftragte für Nachhaltigkeit und Klimaschutz vertritt Klimaschutzthemen im erweiterten Präsidium. Für die Umsetzung von gebäudetechnischen Maßnahmen ist das Amt Tübingen des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg und die Abteilung „Gebäudemanagement“ zuständig. Das Referat Nachhaltigkeit und Klimaschutz ist bei der Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen unterstützend tätig.

Der Klimaschutz stellt eine langfristige Aufgabe dar, die nur durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Organisationseinheiten der Hochschule bewältigt werden kann. Für die Verankerung des Klimaschutzes im Hochschulbetrieb und die Koordination zukünftiger Klimaschutzaktivitäten, ist deshalb die Verstetigung des Klimaschutzmanagements zwingend erforderlich. Dies impliziert auch die Präsenz entsprechender Personalstellen im Klimaschutzmanagement, welche durch eine dauerhafte Einplanung der hierfür notwendigen Finanzmittel im Hochschulhaushalt sicherzustellen ist. Um den vielfältigen Aufgaben und Querschnittsthemen gerecht zu werden, empfiehlt sich zudem die personelle Aufstockung des Klimaschutzmanagements.

Aufgrund des weiter zunehmenden Stellenwertes der effizienten und nachhaltigen Nutzung von Energie und Ressourcen, erscheint außerdem die Ergänzung des Klimaschutzmanagements um ein Energie- oder Umweltmanagement nach DIN EN ISO 50001 bzw. EMAS. Im Rahmen eines EU-Öko-Audits nach dem EMAS-Standard, wird die Umwelterklärung einer Organisation validiert und die Konformität des Umweltmanagementsystems mit der DIN EN ISO 14001 bestätigt. Die Auditierung des Umweltmanagementsystems wird von einem staatlich zugelassenen Umweltgutachter durchgeführt, was die Glaubwürdigkeit der Umweltschutzaktivitäten der auditierten Organisation erhöht. Die Zertifizierung eines Energie- und Umweltmanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 und DIN EN ISO 14001 wird hingegen von einem Dienstleistungsunternehmen durchgeführt, das von der deutschen Akkreditierungsstelle für die Zertifizierung von Organisationen zugelassen ist. Im Gegensatz zu den ISO-Normen 50001 und 14001, ist EMAS kein international gültiger Standard, da EMAS auf EU-Recht beruht und somit nur in Staaten der europäischen Union anwendbar ist. Ein Umweltmanagement kann beispielsweise an das Klimaschutzmanagement angegliedert werden. Für die Etablierung eines Energiemanagements bietet sich dagegen die Integration in die Abteilung „Gebäudemanagement“ an.

5.2 Beteiligung

5.2.1 Akteursanalyse

Zu Beginn des Projekts „Klimacampus RT“ wurde eine Stakeholderanalyse durchgeführt, um die wesentlichen Anspruchsgruppen für die Praktizierung eines nachhaltigen und wirksamen Klimaschutzes an der Hochschule Reutlingen zu identifizieren. Die internen und externen Anspruchsgruppen können allerdings je nach Handlungsfeld variieren. Als Hauptakteure für einen gelebten Klimaschutz an der Hochschule werden folgende betrachtet:

- Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg,
- Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst,
- Ministerium für Finanzen,
- Hochschulangehörige.

Das Verhalten der Hochschulangehörigen als handelnde Personen, ist von großer Bedeutung für einen nachhaltigen, netto-treibhausgasneutralen Hochschulbetrieb. Die Studierendenschaft nimmt hierbei eine besondere Stellung ein, da sie die zahlenmäßig größte Personengruppe an der Hochschule ist. Das Amt Tübingen des Landesbetriebs Vermögen und Bau, nimmt als zuständiges Bauamt für die Hochschule ebenfalls eine zentrale Rolle bei der Entwicklung, Planung und Realisierung von baulichen und gebäudetechnischen Maßnahmen zum Schutz des Klimas und zur Anpassung an den Klimawandel ein. Die Landesministerien für Finanzen sowie Wissenschaft, Forschung und Kunst sind ebenso wichtig und mitverantwortlich für die praktische Umsetzung des Klimaschutzes, da sie die strategische Entwicklung und die finanziellen Spielräume der Hochschule und des Landesbetriebs Vermögen und Bau maßgeblich beeinflussen.

Neben den genannten Hauptakteuren existieren auch zahlreiche Nebenakteure, welche für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen an den Hochschulstandorten relevant und daher nicht außer Acht zu lassen sind. Zu den wichtigsten Nebenakteuren zählen:

- Parkraumgesellschaft Baden-Württemberg mbH,
- Hochschulservicezentrum Baden-Württemberg,
- Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim,
- Evangelische Hochschule Ludwigsburg,
- Reutlinger Stadtverkehrsgesellschaft,
- Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau,
- Stadt Reutlingen.

Des Weiteren können auch einzelne Organisationseinheiten der Hochschule als Anspruchsgruppen auftreten. Bei der Planung und Ausführung von infrastrukturellen Maßnahmen sind zum Beispiel die Abteilung „Gebäudemanagement“ und die Stabstelle „Bauliche Entwicklung“ einzubinden. In Angelegenheiten der Lehre, Forschung und Hochschulentwicklung sind dagegen die Interessen des Senats, der Fakultäten und des Hochschulrats zu berücksichtigen.

5.2.2 Akteursbeteiligung

Ein Erfolgsfaktor für die Erreichung eines netto-treibhausgasneutralen Hochschulbetriebs ist die Partizipation interner und externer Stakeholder am Klimaschutzmanagement. Der Mehrwert der Akteursbeteiligung besteht dabei in der nachhaltigen Verankerung des Klimaschutzgedankens im Bewusstsein aller Beteiligten, der Stärkung des Wirgefühls durch die gemeinschaftliche Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sowie der Gewinnung von Multiplikatoren für Klimaschutzthemen. Ein weiterer Vorteil der Stakeholderbeteiligung ist die Bildung des Umweltbewusstseins, welches

eine Grundvoraussetzung für klimabewusstes Handeln darstellt. Nicht zuletzt dient die Beteiligung der relevanten Anspruchsgruppen am Klimaschutzmanagement auch der Berücksichtigung der fachlichen Expertise verschiedener Personen, Institutionen und Organisationen. In Tabelle 35 sind mögliche Instrumente zur Partizipation interessierter Parteien aufgeführt.

Instrument	Zielgruppe	Ziel
Ringvorlesungen	Hochschulangehörige, Öffentlichkeit	Wissensbildung
Vorträge	Hochschulangehörige, Öffentlichkeit	Wissensbildung
Planspiele	Studierende	Wissensbildung
Exkursionen	Hochschulangehörige	Wissensbildung
Fortbildungen	Beschäftigte	Qualifizierung
Weiterbildungen	Hochschulangehörige	Qualifizierung
Podiumsdiskussionen	Hochschulangehörige, Öffentlichkeit	Meinungsbildung
Wettbewerbe	Hochschulangehörige	Anreizsetzung
Gremien	Hochschulangehörige, externe Beteiligte	Praktische Mitarbeit
Arbeitsgruppen	Hochschulangehörige	Praktische Mitarbeit
Studienarbeiten	Studierende	Praktische Mitarbeit
Workshops	Hochschulangehörige	Praktische Mitarbeit
Hilfstätigkeiten	Studierende	Praktische Mitarbeit
Befragungen	Hochschulangehörige	Praktische Mitarbeit

Tabelle 35: Instrumente zur Akteursbeteiligung

Instrumente zur Wissensbildung:

Mit Ringvorlesungen und Vorträgen können die theoretischen Grundlagen zum Klimawandel und Klimaschutz sowie zur Klimafolgenanpassung an interne und externe Personen vermittelt werden. Mögliche Themenfelder für Vorträge und Ringvorlesungen sind:

- Ursachen und Folgen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekts,
- Handlungsstrategien zur Anpassung an den Klimawandel,
- Terrestrische und extraterrestrische Klimafaktoren,
- Klimageschichte der Erde,
- Klimaschutz im Alltag.

Des Weiteren können in Ringvorlesungen und Vorträgen auch Themen aus den Bereichen Energie und Umwelt beleuchtet werden, die in einer direkten oder indirekten Beziehung zum Klimaschutz stehen. Durch ergänzende Exkursionen und Planspiele werden Energie-, Umwelt- und Klimaschutzthemen für die Teilnehmenden erlebbar und begreifbar. Zudem schaffen Exkursionen idealerweise bleibende Eindrücke bei den teilnehmenden Personen.

Die genannten Formate lassen sich in das „studieren^{plus}“-Programm der Hochschule oder in jährlich stattfindende Klimatage an der Hochschule einbetten. Exkursionen und Planspiele können aber auch in Studienmodule integriert werden, was sowohl der Vermittlung von Klimawissen als auch der Verankerung des Klimaschutzes in der Lehre dienlich ist.

Instrumente zur Qualifizierung:

Fortbildungen dienen hauptsächlich der Erweiterung und Vertiefung von vorhandenen Fähigkeiten und Kenntnissen. Im Gegensatz dazu befähigen und motivieren Weiterbildungen die Angehörigen der Hochschule zur Übernahme fachspezifischer Positionen (z. B. im Klimaschutzmanagement). Während sich Fortbildungen an Beschäftigte der Hochschule richten, können Weiterbildungen auch an Studierende adressiert und als zusätzliche Angebote in das Curriculum eingebunden werden.

Weiterbildungen unterstützen nicht nur den Aufbau von internem Fachwissen, sondern auch die interne Nachbesetzung von vakanten Stellen. Darüber hinaus wird der persönliche Bezug der Hochschulangehörigen zum Thema Klimaschutz durch das Angebot von Fort- und Weiterbildungen zur Aneignung von Klimaschutz-Knowhow gestärkt.

Instrumente zur Meinungsbildung:

Podiumsdiskussionen können als Beteiligungsformat eingesetzt werden, um die Perspektive unterschiedlicher Stakeholder abzubilden und einen Raum für Meinungsäußerungen und Debatten zu schaffen. Weiterhin eignen sich Podiumsdiskussionen zur Praktizierung des wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurses. Im Rahmen von Podiumsdiskussionen können zum Beispiel die gesellschaftlichen und ökologischen Herausforderungen durch den Klimawandel und die Handlungsmöglichkeiten zur Bekämpfung des Klimawandels und zur Dämpfung der Klimafolgen erörtert werden. Öffentliche Podiumsdiskussionen regen die Teilnehmenden zur eigenen Meinungsbildung sowie zur Reflexion der eigenen Denkmuster und Verhaltensweisen an. Aus diesem Grund sind Podiumsdiskussionen auch als Impulsgeber für klimaschützende Handlungsweisen einsetzbar.

Instrumente zur Anreizsetzung:

Wettbewerbe sind ein geeignetes Mittel, um die internen Anspruchsgruppen der Hochschule zur Änderung oder Durchführung von bestimmten Handlungsweisen anzureizen. Die Durchführung von Wettbewerben lässt sich mit der Vergabe von Preisen an Personen, Abteilungen oder Fakultäten verknüpfen, was wiederum die Attraktivität der Teilnahme an internen Wettbewerben steigert. Der Gegenstand eines Wettbewerbs kann zum Beispiel die Verringerung des flächenbezogenen Treibhausgasausstoßes oder Energieverbrauchs in einem festgelegten Zeitraum oder die Einreichung von Maßnahmen zur Senkung des Energie- und Ressourcenverbrauchs sowie der Treibhausgasemissionen der Hochschule sein.

Instrumente zur praktischen Mitarbeit:

Zur Vertiefung und Anwendung des Klimawissens, sind Workshops unter fachkundiger Anleitung ein nützliches und geeignetes Instrument. In die Entwicklung und Durchführung von Workshops zu klimarelevanten Themen können Organisationen aus dem Netzwerk der Hochschule einbezogen werden, sodass gleichzeitig die Beteiligung von externen Stakeholdern erreicht wird.

Um die Studierenden der Hochschule an der Arbeit des Klimaschutzmanagements zu beteiligen, bietet sich die Vergabe von Themen für Studienarbeiten und die Ausschreibung von studentischen Hilfstätigkeiten innerhalb der Stabstelle Klimaschutzmanagement an. Durch Hilfstätigkeiten und Studienarbeiten können Studierende an der Untersuchung und Lösung von klimarelevanten Fragestellungen aus dem Lehr-, Forschungs- und Campusbetrieb sowie der praktischen Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen an der Hochschule partizipieren.

Gremien und Arbeitsgruppen verschaffen den Hochschulangehörigen und den in einer Beziehung zur Hochschule stehenden Organisationen nicht nur Gehör, sondern forcieren auch die praktische Mitarbeit der Anspruchsgruppen an klimarelevanten Themen des Hochschulbetriebs. Eine weitere Möglichkeit zur praktischen Mitarbeit der Hochschulangehörigen ist die Gründung eines Green Office an der Hochschule. Durch die Zusammenarbeit von Studierenden und Beschäftigten im Green Office, wird die Interaktion und das gegenseitige Verständnis für die Perspektive der jeweils anderen Personengruppe gefördert. Zudem werden Lerneffekte generiert und Multiplikatoren für Klimaschutzthemen gewonnen. In einem Green Office können Ideen entwickelt und daraus hervorgehende Projekte durch die kooperative Arbeit zwischen Studierenden und Beschäftigten realisiert werden. Die gemeinsame Umsetzung von Projekten stärkt auch den Zusammenhalt zwischen den Akteursgruppen.

Anonymisierte Befragungen sind ein bewährtes Instrument, um die Meinung der Studierenden und der Beschäftigten zu Themen aus den Bereichen Lehre, Forschung und Campusbetrieb zu erfragen (bspw. zum individuellen Mobilitätsverhalten, wie in 2020 und 2023 geschehen). Bezogen auf den Klimaschutz im Hochschulbetrieb, können Befragungsergebnisse beispielsweise Hinweise darauf liefern, welche Handlungsfelder aus Sicht der Hochschulangehörigen besonders bedeutend für die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule sind. Außerdem können mittels Umfragen generierte Daten in die Entwicklung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen einfließen, sodass die Forderungen und Wünsche der Hochschulangehörigen direkt berücksichtigt werden. Dies ist auch mit Blick auf die Akzeptanzbildung ratsam, da die hochschuleigenen Klimaschutzaktivitäten von den Angehörigen der Hochschule mitzutragen sind. Die Nutzung von Umfragen als Instrument der Akteursbeteiligung bietet zudem die Möglichkeit zur Einholung des Feedbacks von Hochschulangehörigen zu bereits durchgeführten oder geplanten Klimaschutzmaßnahmen.

5.3 Kommunikation

Eine kontinuierliche, zielgerichtete Klimakommunikation kann die Akzeptanz und das Verständnis der Hochschulangehörigen für die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule und die Bereitschaft zur Mitgestaltung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen fördern. Die Auswahl, Formulierung und Autorisierung von schriftlichen Beiträgen, die intern und / oder extern veröffentlicht werden und die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule Reutlingen betreffen, obliegt der Stabstelle Klimaschutzmanagement. Die Veröffentlichung von Beiträgen auf der Website und im Intranet der Hochschule sowie in Printmedien, wird in Absprache und Zusammenarbeit mit der Abteilung „Hochschulkommunikation“ durchgeführt. Die Klimakommunikation wird von der Präsidiumsbeauftragten für Nachhaltigkeit und Klimaschutz unterstützt. Für die Kommunikation von Informationen rund um das Thema Klimaschutz, werden analoge und digitale Kommunikationsinstrumente angewendet. Die Strategie zur Klimakommunikation der Hochschule verfolgt vier wesentliche Ziele:

1. Information von internen und externen Stakeholdern über die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule,
2. Sensibilisierung der Hochschulangehörigen für Themen des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung,
3. Motivierung der Hochschulangehörigen zur aktiven Beteiligung an den Klimaschutzmaßnahmen der Hochschule,
4. Integration von Best Practices aus dem Erfahrungsaustausch mit externen Stakeholdern in das Klimaschutzmanagement der Hochschule.

Innerhalb des Projekts „Klimacampus RT“ erfolgte die Dokumentation der Klimakommunikation in einem Redaktionsplan, welcher von der Klimaschutzmanagerin der Hochschule gepflegt wurde. Die Verwendung eines Redaktionsplans ermöglicht die vorausschauende Planung der Kommunikation von Klimaschutzthemen und -aktivitäten an interne und externe Anspruchsgruppen.

Kommunikationsinstrument	Adressatenkreis	Kommunikationsformat	Kalenderwoche												
			KW17	KW18	KW19	KW20	KW21	KW22	KW23	KW24	KW25	KW26	KW27	KW28	KW29
Jour fixe "Nachhaltigkeit + Klimaschutz"	Interne	Präsenz + Online		2.5.							19.6.				
Energie- & Klimazirkel	Interne + Externe	Präsenz + Online		5.5.											
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen an Hochschulen in Baden-Württemberg	Externe	Präsenz / Online													20.7.
Stabstellentreffen	Interne	Präsenz	25.4.											10.7.	
Jour fixe "Gebäudemanagement"	Interne	Präsenz												11.7.	
Tag der offenen Tür	Interne + Externe	Präsenz			13.5.										
Erfahrungskreis Klimaschutz	Externe	Präsenz												10.7.	
Projektbesprechung V&B TÜ-HAW RT	Interne + Externe	Präsenz	27.4.												
Lagebericht der Hochschule RT	Interne + Externe	Print (digital)									27.6.				
Jour fixe "Mobilcampus RT"	Interne	Online	26.4.	3.5.		17.5.	24.5.				28.6.			12.7.	19.7.
Rundmail	Interne	Print (digital)												14.7.	
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen im Hochschulcluster RT-RO-NT-LB-ES	Externe	Präsenz / Online				16.5.					20.6.				18.7.
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen an Hochschulen in Deutschland	Externe	Online			8.5.										
Newsletterbeitrag (Email + Intranet)	Interne	Print (digital)					26.5.								

Abbildung 24: Redaktionsplan für das Jahr 2023 (© 2024 Hochschule Reutlingen)

Abbildung 24 zeigt beispielhaft einen Ausschnitt aus dem jährlich geführten Redaktionsplan der Stabstelle Klimaschutzmanagement. In der nachfolgenden Tabelle 36 sind die von der Hochschule nutzbaren Instrumente für die interne und externe Kommunikation von Klimaschutzthemen sowie die damit erreichbaren Adressaten aufgeführt. Neben der Nutzung der dort genannten Instrumente ist auch die Einrichtung einer zentralen E-Mail-Adresse (z. B. klimaschutz@reutlingen-university.de) für die Kontaktaufnahme mit dem Klimaschutzmanagement der Hochschule denkbar.

Instrument	Adressat	Durchführung (D) / Nutzung (N)
Interne Kommunikation		
Jour fixe „Mobilcampus RT“	Hochschulangehörige	Einmal pro Woche (D)
Präsidiumssitzung	Hochschulangehörige	Einmal pro Woche (D)
Jour fixe „Nachhaltigkeit + Klimaschutz“	Hochschulangehörige	Einmal pro Monat (D)
Jour fixe „Gebäudemanagement“	Hochschulangehörige	Einmal pro Monat (D)
Stabstellentreffen	Hochschulangehörige	Mehrmals pro Jahr (D)
Senatssitzung	Hochschulangehörige	Mehrmals pro Jahr (D)
Rundmail	Hochschulangehörige	Nach Bedarf (N)
Newsletterbeitrag	Hochschulangehörige	Nach Bedarf (N)
Newsbeitrag (Intranet)	Hochschulangehörige	Nach Bedarf (N)
Externe Kommunikation		
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen an Hochschulen in Baden-Württemberg	Mitglieder	Einmal pro Monat (D)
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen an Hochschulen in Deutschland	Mitglieder	Einmal pro Monat (D)
Austauschrunde der Klimaschutzmanager*innen im Hochschulcluster RT-RO-NT-LB-ES	Mitglieder	Einmal pro Monat (D)
Erfahrungskreis Klimaschutz	Mitglieder	Mehrmals pro Jahr (D)
Interne und externe Kommunikation		
Allgemeine Informationen zur Hochschule Reutlingen	Hochschulangehörige, Akkreditierungsgesellschaften	Einmal pro Jahr (D)
Lagebericht der Hochschule Reutlingen	Hochschulratsmitglieder, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg	Einmal pro Jahr (D)
Tag der offenen Tür	Hochschulangehörige, Öffentlichkeit	Einmal pro Jahr (D)
Energie- und Klimazirkel	Hochschulangehörige, Geladene Gäste	Mehrmals pro Jahr (D)
Nachhaltigkeits-Board	Mitglieder	Mehrmals pro Jahr (D)
Hochschulratssitzung	Interne und externe Mitglieder	Mehrmals pro Jahr (D)
Projektbesprechung V&B TÜ-HAW RT	Hochschulangehörige, Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg	Mehrmals pro Jahr (D)
Struktur- und Entwicklungsplan der Hochschule Reutlingen	Hochschulangehörige, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg	Alle fünf Jahre (D)
Workshop	Hochschulangehörige, Geladene Gäste	Nach Bedarf (N)
Newsbeitrag (Internet)	Öffentlichkeit	Nach Bedarf (N)
Zeitungsartikel	Öffentlichkeit	Nach Bedarf (N)
Pressemitteilung	Öffentlichkeit	Nach Bedarf (N)

Tabelle 36: Instrumente zur Klimakommunikation

5.4 Controlling

Die Hauptaufgabe des Klimaschutzcontrollings besteht in der turnusmäßigen Erhebung des CO₂-Fußabdrucks und der definierten Emissionskennzahlen der berichtenden Organisation. Durch die wiederkehrende Berechnung von Emissionskennzahlen, wird die Effektivität der durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele und somit des Klimaschutzmanagements evaluiert. Das Klimaschutzcontrolling stellt eine Kerntätigkeit der Stabstelle Klimaschutzmanagement dar und liegt deshalb im Verantwortungsbereich des / der Klimaschutzmanager*in der Hochschule. Abbildung 25 zeigt die Arbeitsschritte auf, die im Rahmen des Klimaschutzcontrollings zur Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz auszuführen sind und auf der Anwendung des PDCA-Zyklus beruhen.

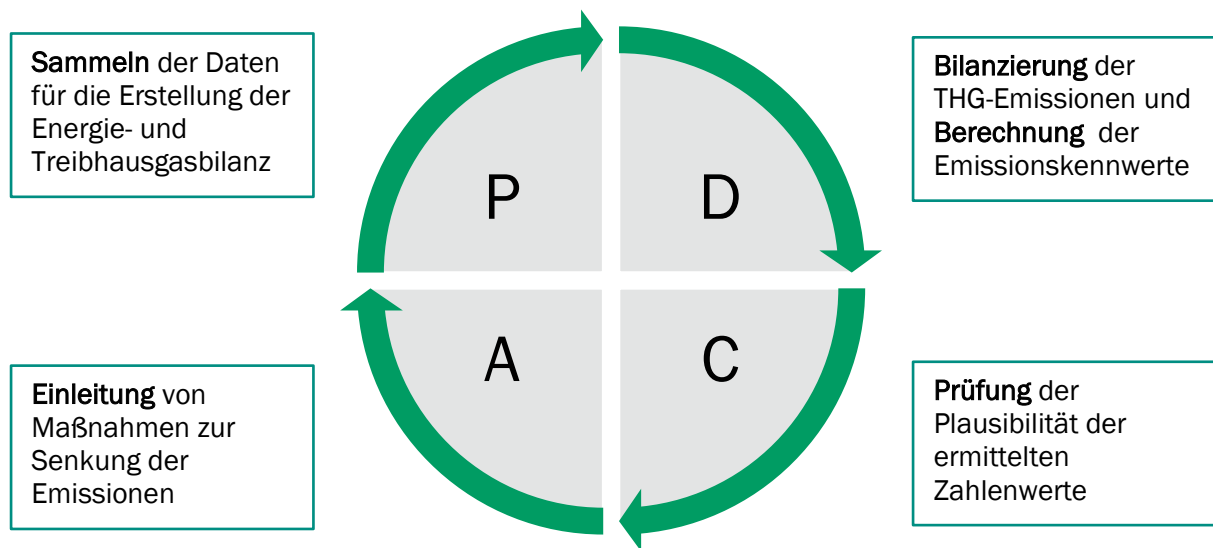


Abbildung 25: Arbeitsprozess des Klimaschutzcontrolling (eigene Darstellung)

Innerhalb des Projekts „Klimacampus RT“ erwarb die Hochschule Reutlingen ein Softwaretool zur Durchführung der Energie- und Treibhausgasbilanzierung. Mithilfe des Softwaretools werden die relevanten Daten für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz dokumentiert und die von der Hochschule verursachten Treibhausgasemissionen berechnet. Das Softwaretool wird bis auf Weiteres vom Klimaschutzmanagement für das Klimaschutzcontrolling genutzt. Das Controllingkonzept zur Überwachung des CO₂-Fußabdrucks und der Klimaschutzziele der Hochschule umfasst folgende Bestandteile:

- Erstellung einer jährlichen Energie- und Treibhausgasbilanz rückwirkend ab dem Jahr 2023 bis Ende des dritten Quartals des jeweils darauffolgenden Jahres,
- Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzierung in einem jährlichen Klimabericht,
- Vorstellung und Diskussion des Klimaberichts im Präsidium sowie im Energie- und Klimazirkel der Hochschule,
- Festlegung von korrigierenden Maßnahmen mit dem Hochschulpräsidium zur Erreichung der Klimaschutzziele, falls erforderlich.

Die in Tabelle 22 aufgelisteten emissionsbezogenen Indikatoren werden im Rahmen des Klimaschutzcontrollings ermittelt und in den Klimabericht integriert. Um Transparenz gegenüber den Hochschulangehörigen und der Öffentlichkeit zu schaffen, kann der Klimabericht des Klimaschutzmanagements auf der Website der Hochschule veröffentlicht werden.

Schlusswort

Von April 2022 bis März 2024 wurde das Projekt „Klimacampus RT“ an der Hochschule Reutlingen durchgeführt. Für die Umsetzung des Projekts wurde eine Klimaschutzmanagerin eingestellt, deren Dienstantritt am 01. April 2022 stattfand. Die Finanzierung des Projekts erfolgte anteilig durch die Nationale Klimaschutzinitiative. Die von der Hochschule in Anspruch genommenen Fördermittel entstammen dem Klima- und Transformationsfonds der Bundesregierung.

Das Ziel des Projekts „Klimacampus RT“ bestand in dem Aufbau eines Klimaschutzmanagements und in der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts für die Hochschule. Das vorliegende Klimaschutzkonzept wurde dem Präsidium der Hochschule im März 2024 vorgestellt und dort zur Umsetzung beschlossen. Forciert durch die Energie- und Gaspreiskrise im Jahr 2022, wurden während der Laufzeit des Projekts „Klimacampus RT“ einige geringinvestive Klimaschutzmaßnahmen von der Hochschule umgesetzt, die eine Senkung des Energieverbrauchs und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen bewirken. Die Effektivität der Maßnahmen zeigte sich bereits im Bereich des Wärmeverbrauchs, der im Jahr 2023 nochmals deutlich unter dem des Jahres 2022 lag. Die Initiierung und Realisierung weiterer Klimaschutzmaßnahmen soll auf Basis des Klimaschutzkonzepts und des darin enthaltenen Maßnahmenkatalogs folgen.

Die ambitionierten Klimaschutzziele der Landesregierung stellen die Hochschule Reutlingen vor große Herausforderungen, die nur durch eine enge Vernetzung und zielgerichtete Zusammenarbeit der relevanten Akteur*innen sowie die Bereitstellung von angemessenen finanziellen Mitteln von Seiten der Landesregierung zu bewältigen sind. Um ihren Beitrag zu einem wirksamen Klimaschutz im Hochschulbetrieb zu leisten und Vorbild zu sein, beabsichtigt die Hochschule die Fortführung des Klimaschutzmanagements.

Quellenverzeichnis

Europäische Kommission (Hrsg.) (17.09.2020): Lage der Union: Kommission fordert mehr Klimaschutz und schlägt Emissionssenkung bis 2030 um 55% vor, Brüssel, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_1599

HAW BW e. V. (Hrsg.) (14.07.2021): 50 Jahre HAW in Baden-Württemberg, <https://hochschulen-bw.de/services/meldungen/>

Stadtwerke Tübingen GmbH (Hrsg.) (23.11.2022): Wasserstoff-Leuchtturmprojekt H2-Grid startet 2023 durch – Erste Meilensteine in der Region Reutlingen-Tübingen, <https://www.swtue.de/unternehmen/aktuell/neuigkeiten/detail/wasserstoff-leuchtturmprojekt-h2-grid-startet-2023-durch-erste-meilensteine-in-der-region-reutlingen-tuebingen.html>

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (04.06.2021): Mehr als die Hälfte aller Passagierflüge in Deutschland waren 2020 Kurzstreckenflüge, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/06/PD21_N037_46.html

Syberg, Ulrich/Gomez, Melissa/Ellenbeck, Saskia (2021): Mobilität der Zukunft: Intermodale Verkehrskonzepte, 1. Aufl., Berlin, 2021, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-61352-8_18

ADAC e. V. (Hrsg.) (o. D.): ADAC Eco-Training, o. D., <https://www.adac.de/services/fahrsicherheitstrainings/firmenkunden/trainingsangebote/eco-training/>, 04.03.2024

atmosfair gGmbH (Hrsg.) (o. D.): Übersicht der Klimaschutzprojekte von atmosfair, o. D., <https://www.atmosfair.de/de/klimaschutzprojekte/>, 04.03.2024

Bundesministerium für Finanzen (Hrsg.) (2021): Nutzungsdauer von Computerhardware und Software zur Dateneingabe und -verarbeitung, 2021, <https://esth.bundesfinanzministerium.de/esth/2021/C-Anhang/Anhang-01/V/anhang-1-V.html>, 04.03.2024

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hrsg.) (2020): Die 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung, 2020, <https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit/2030-agenda>, 04.03.2024

co2online gemeinnützige Beratungsgesellschaft mbH (Hrsg.) (o. D.): Programmierbare Thermostate: häufige Fragen und Antworten, o. D., <https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/thermostate/programmierbare-thermostate-fragen-antworten/>, 04.03.2024

desk.ly GmbH (Hrsg.) (o. D.): Success Story - Stadtverwaltung Metzingen: Innovative öffentliche Verwaltung, o. D., <https://www.desk.ly/success-story-stadtverwaltung-metzingen>, 04.03.2024

Deutsche Post AG (Hrsg.) (o. D.): CO2-Kompensation mit GoGreen, o. D., <https://www.deutsche-post.de/de/g/gogreen.html>, 04.03.2024

ENVIRA Energy Holding GmbH (Hrsg.) (o. D.): Solarkonfigurator, o. D., <https://enviria.energy/solarkonfigurator>, 04.03.2024

European Environment Agency (Hrsg.) (2023): EEA greenhouse gases — data viewer: Data viewer on greenhouse gas emissions and removals, sent by countries to UNFCCC and the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism (EU Member States)., 2023, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>, 04.03.2024

FairEnergie GmbH (Hrsg.) (o. D.): FERNWÄRME-VERSORGUNG IN REUTLINGEN, o. D., <https://www.fairenergie.de/waerme/fernwaerme.html>, 04.03.2024

GWG - Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH (Hrsg.) (o. D.): ZAHLEN, DATEN, FAKTEN, o. D., <https://www.hbg-reutlingen.de/startseite.html>, 04.03.2024

licht.de – eine Brancheninitiative des Verbands der Elektro- und Digitalindustrie ZVEI e. V. (Hrsg.) (2022): EU verbannt Leuchtstofflampen: Brüssel verabschiedet Lampentypen, die Quecksilber enthalten, 2022, <https://www.licht.de/de/service/aktuelles/news/news-details/eu-verbannt-leuchtstofflampen>, 04.03.2024

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.) (2021): Abwasserwärmenutzung, 2021, <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energieeffizienz/abwasserwaermenutzung>, 04.03.2024

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.) (2023): Unterbrechungsfreie Stromversorgung effizient betreiben, 2023, <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/aufgaben-organisation/nachhaltige-landesverwaltung/green-it/kompetenzstelle-green-it/massnahmen/usv>, 04.03.2024

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.) (o. D.a): Alles zum "D-Ticket JugendBW", o. D., <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/oepnv/verkehrsverbuende-tarife/alles-zum-d-ticket-jugendbw>, 04.03.2024

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.) (o. D.b): Wir fördern Ihre E-Nutzfahrzeuge, o. D., <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/e-nutzfahrzeuge>, 04.03.2024

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.) (o. D.c): Ziele für Verkehrswende in Baden-Württemberg, o. D., <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/nachhaltige-mobilitaet/ziele-der-verkehrswende-in-baden-wuerttemberg>, 04.03.2024

Öko-Institut e. V. (Hrsg.) (o. D.): Mehr Wissen zu Steckdosenleisten, o. D., <https://www.ecotop-ten.de/strom/steckerleisten/mehr-wissen-zu-steckdosenleisten>, 04.03.2024

ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG (Hrsg.) (o. D.): Was ist eine virtuelle Maschine (VM)?, o. D., <https://www.oracle.com/de/cloud/compute/virtual-machines/what-is-virtual-machine/#why>, 04.03.2024

Projekträger Jülich | Forschungszentrum Jülich GmbH (Hrsg.) (o. D.): Schwungradspeicher, o. D., https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d11310-2/*/*Schwungradspeicher.html?op=Wiki.getwiki#:~:text=Ein%20Schwungrad%20wird%20auch%20Flywheel,Energie%20wird%20als%20Rotationsenergie%20gespeichert., 04.03.2024

Referat für Technik- und Wissenschaftsethik an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg (Hrsg.) (o. D.): Zertifikat Ethikum, o. D., <https://www.rtw.de/ethikum.html>, 04.03.2024

Robert Bosch GmbH (Hrsg.) (o. D.): Die Brennstoffzelle als flexible und modulare Energiequelle für Rechenzentren, o. D., <https://www.bosch-hydrogen-energy.com/de/sofc/anwendungen/rechenzentrum/>, 04.03.2024

Sopago GmbH (Hrsg.) (o. D.a): PV Carport Lösung, o. D., <https://sopago.org/unsere-loesung/>, 04.03.2024

Stadt Reutlingen (Hrsg.) (2023): Luftbild Liegenschaft Nr. 52060042: Jahr 2020, 2023, <https://stadtplan.reutlingen.de/?workspace=luftbilder>, 04.03.2024

Stadtwerke Böblingen GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o. D.a): SCHÖNBUCH | STROM NATUR: 100 % GRÜNE ENERGIE FÜR BÖBLINGEN, o. D., <https://www.stadtwerke-boeblingen.de/energie-wasser/strom>, 04.03.2024

Stadtwerke Böblingen GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o. D.b): SCHÖNBUCH | WÄRME: THERMISCHE ENERGIE FÜR BÖBLINGEN, o. D., <https://www.stadtwerke-boeblingen.de/energie-wasser/waerme>, 04.03.2024

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2022a): Berufspendler, 2022, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/pendler1.html>, 04.03.2024

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2022b): Bildungspendler, 2022, <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Tabellen/pendler2.html>, 04.03.2024

Studierendenwerk Tübingen-Hohenheim (Hrsg.) (o. D.): Semesterticket, JugendticketBW, Deutschlandticket, o. D., <https://www.my-stuwe.de/beratung-soziales/tickets-fuer-studierende/#nav-jugendticketbw>, 04.03.2024

Time and Date AS (Hrsg.) (o. D.): Wetter im November 2022 in Reutlingen: Tiefst- und Höchstwerte im November 2022, o. D., <https://www.timeanddate.de/wetter/deutschland/reutlingen/rueckblick?month=11&year=2022>, 04.03.2024

TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH (Hrsg.) (o. D.): Flugkraftstoff AVGAS UL 91 von TotalEnergies, o. D., <https://totalenergies.de/produkte/kraftstoffe/flugkraftstoffe/avgas-ul-91>, 04.03.2024

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2023a): Erneuerbare Energien in Zahlen, 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>, 04.03.2024

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2023b): Fahrleistungen, Verkehrsleistung und Modal Split in Deutschland, 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#anmerkung>, 04.03.2024

Agora Transport Transformation gGmbH (Hrsg.) (2018): Agora Verkehrswende (2018): Klimaschutz im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030, 2018, <https://www.oeko.de/publikation/klimaschutz-im-verkehr/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.) (01.01.2020): Hinweisblatt für strategische Förderschwerpunkte, 01.01.2020, <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie-bis-2021>

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg.) (2022): Klimaschutz in Zahlen: Aktuelle Emissionstrends und Klimaschutzmaßnahmen in Deutschland - Ausgabe 2022, Berlin, 2022, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/klimaschutz-in-zahlen.html>

Dach- und Fassadenbegrünungen - Bauweisen und Leistungspotenziale, bei Prof. Dr.-Ing. Pfoser, Nicole im 12.07.2023, 76

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2023): Fit für 2045: Zielparame-ter für Nichtwohngebäude im Bestand: Wie viel Energie dürfen Rathäuser, Schulen und Kitas nach einer Sanierung noch verbrauchen?, Berlin, 2023, <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/studie-fit-fuer-2045-zielparame-ter-fuer-nichtwohngebaeude-im-bestand/>

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Hrsg.) (2023): Wasser trinken - fit bleiben, 4. Aufl., Bonn, 2023, <https://www.dge-medienservice.de/wasser-trinken-fit-bleiben-10er-pack.html>

GED Gesellschaft für Energiedienstleistung GmbH & Co. KG (Hrsg.) (2022): Licht und Beleuchtung, 2. Aufl., Berlin, 2022, <https://www.elektro-plus.com/licht-und-beleuchtung/energieeffizienz>

Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg (Hrsg.) (2023): Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030, 2023, <https://fm.baden-wuerttemberg.de/de/startseite/service/publikation/did/energie-und-klimaschutzkonzept-fuer-landesliegenschaften-2030>

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.) (26.05.2015): Realisierte Abwasserwärmenutzungsanlagen: Recherche im Rahmen des Initialisierungsprogrammes in Baden-Württemberg, Stuttgart, 26.05.2015, <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energieeffizienz/abwasserwaermenutzung>

MTA Deutschland GmbH (Hrsg.) (o. D.): TAURUS G: Luftgekühlte Kaltwassersätze mit Scrollverdichtern und Kältemittel R454B, 07-20, Nettal, o. D., <https://www.mta.de/produkte/kaltwassersaetze/luftgekuehlte-kaeltemaschinen/taurus-g-73-145-kw/>

Öko-Institut e. V. (Hrsg.) (2022): Arbeiten im Homeoffice – gut für die Umwelt und die Mitarbeiter:innen?: Analyse der potenziellen ökologischen und sozialen Auswirkungen mobilen Arbeitens, 2022, <https://www.oeko.de/publikation/arbeiten-im-homeoffice-gut-fuer-die-umwelt-und-die-mitarbeiterinnen>

Sopago GmbH (Hrsg.) (o. D.b): Solar Carports, München, o. D., <https://sopago.org/downloads/>

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Vereinfachte Umweltbewertungen des Umweltbundesamtes (VERUM 1.0) inklusive Fallbeispiel, Dessau-Roßlau, 2014, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vereinfachte-umweltbewertungen-des>

VdZ – Wirtschaftsvereinigung Gebäude und Energie e. V. (Hrsg.) (2022): Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand, 1. Aufl., 2022, <https://intelligent-heizen.info/download-center/>

Anhang

- I. Campusplan des Hochschulcampus in Hohbuch
- II. Luftbild des Hochschulcampus in Hohbuch
- III. Solarparks am Hochschulcampus in Hohbuch
- IV. Solarcarports am Hochschulcampus in Hohbuch
- V. Maßnahmenblätter der Hochschule Reutlingen

Anhang I



Abbildung I: Campusplan des Hochschulcampus in Hohbuch (© 2023 Hochschule Reutlingen)

Anhang II

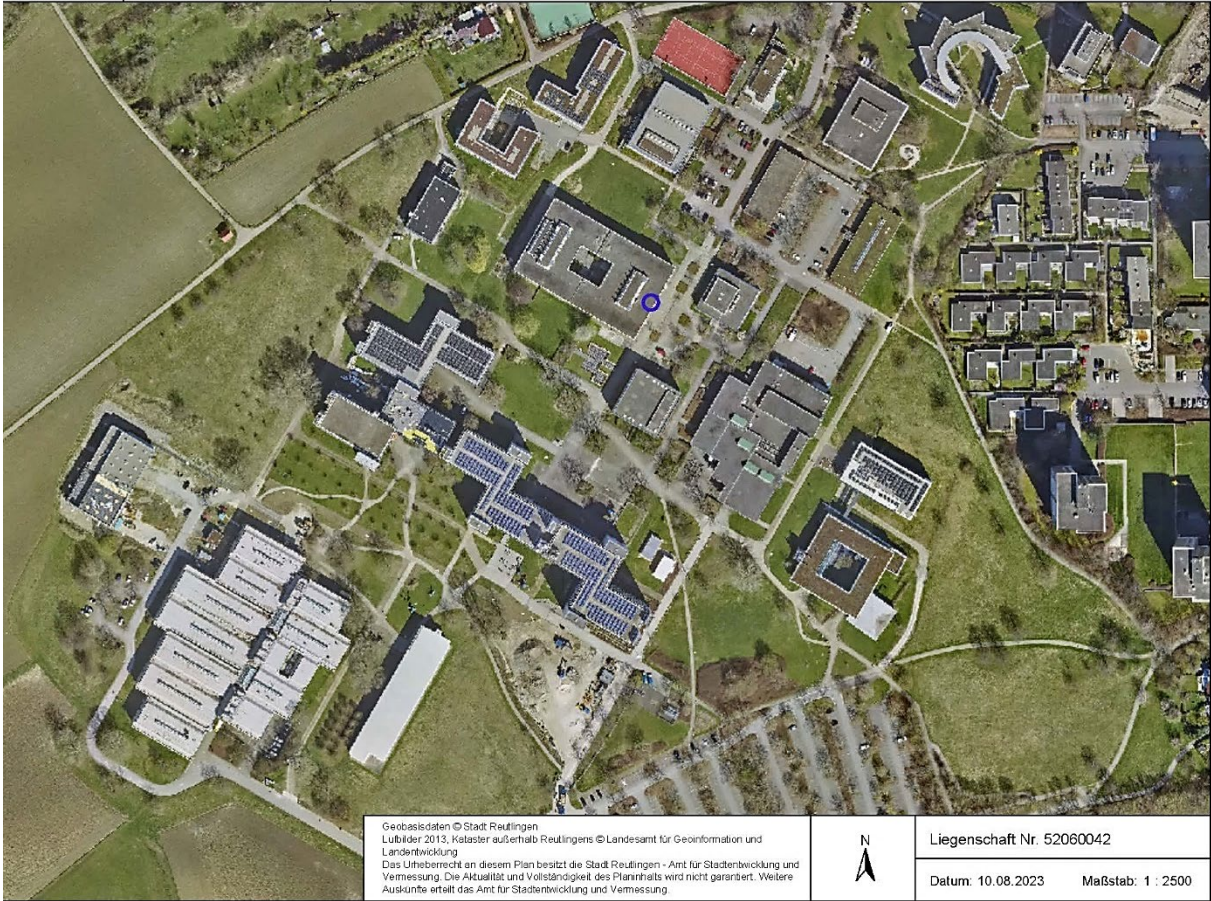


Abbildung II: Luftbild des Hochschulcampus in Hohenbuch⁷⁸

⁷⁸ Stadt Reutlingen (Hrsg.), 2023

Anhang III

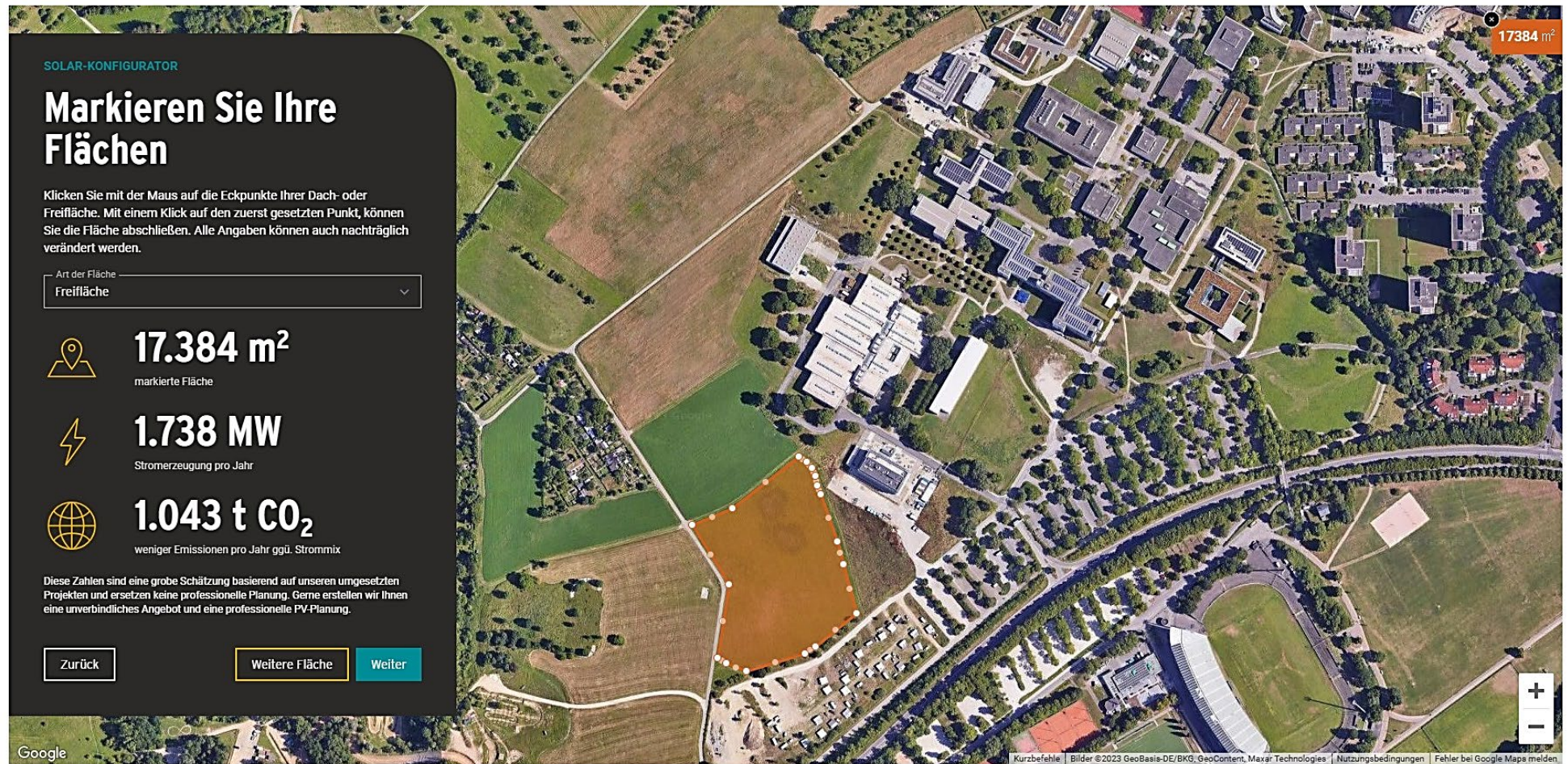


Abbildung III-A: Potenzielle Wiesenfläche für einen Solarpark am Hochschulparkplatz „Alteburgstraße“⁷⁹

⁷⁹ ENVIRA Energy Holding GmbH (Hrsg.), o. D.

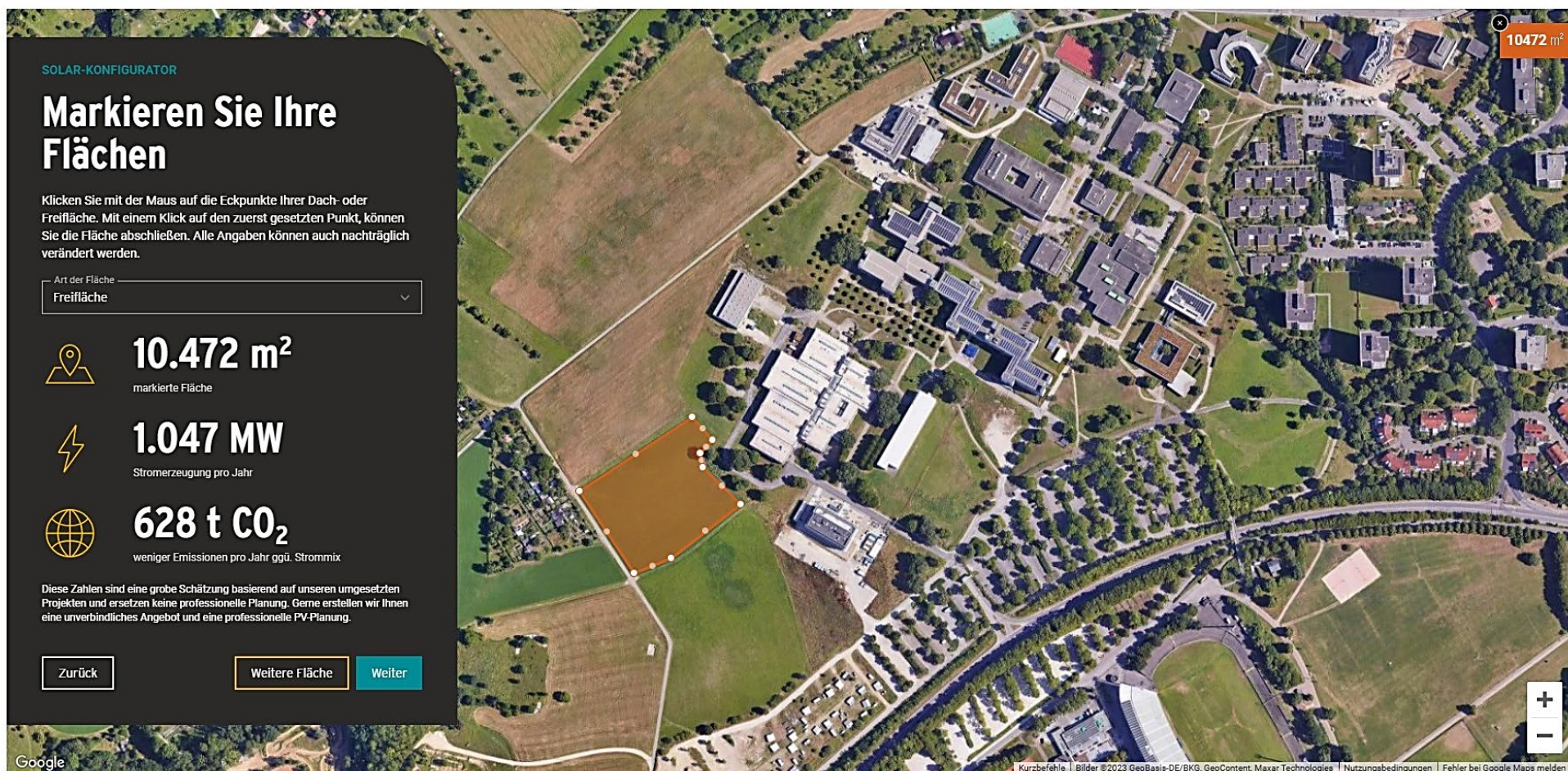


Abbildung III-B: Potenzielle Wiesenfläche für einen Solarpark neben Gebäude 1 + 1A⁷⁹

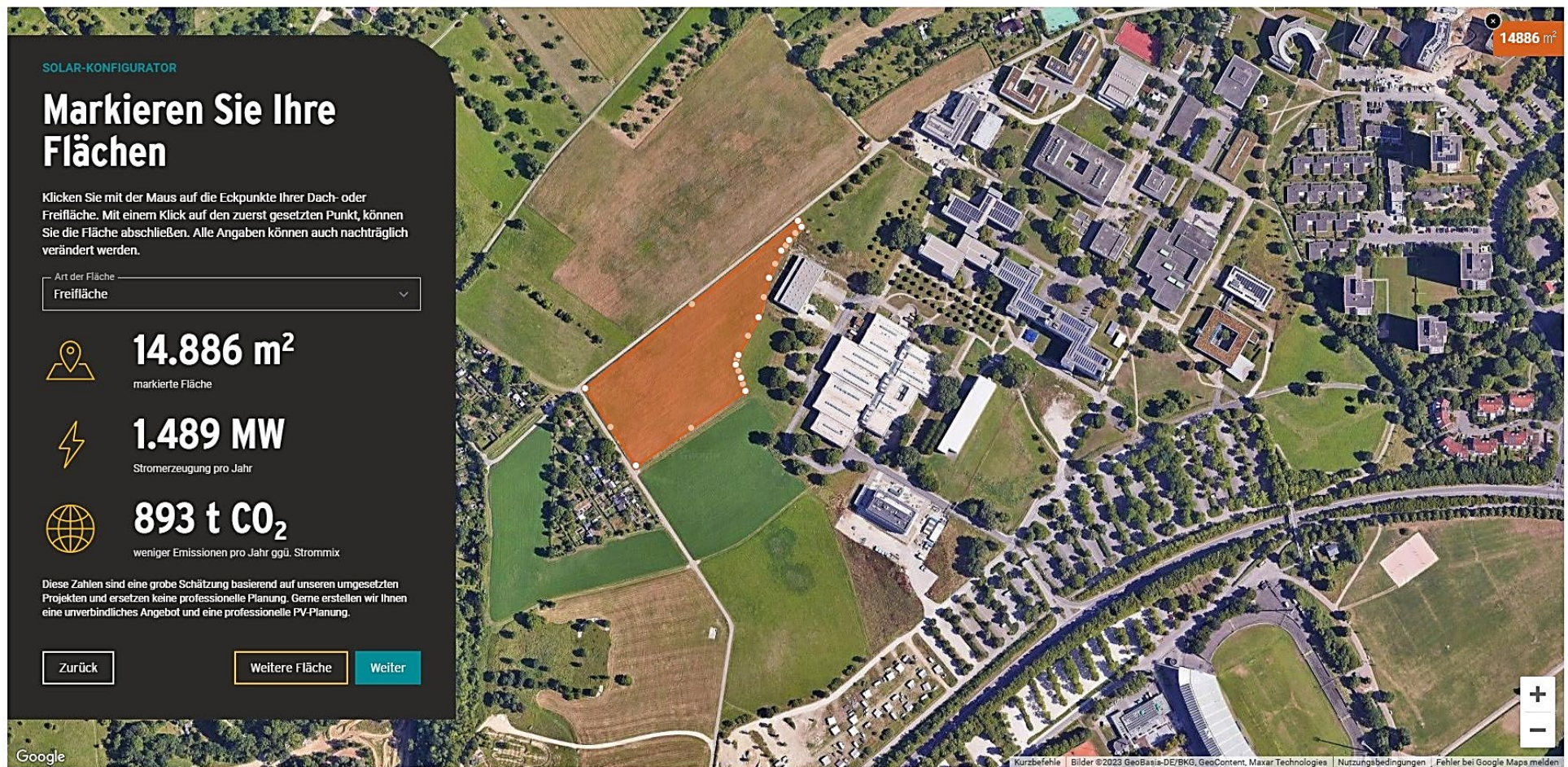


Abbildung III-C: Potenzielle Wiesenfläche für einen Solarpark neben Gebäude 2179

Anhang IV



Abbildung IV-A: Solarcarports auf der Parkplatzfläche P2 des Hochschulparkplatzes „Alteburgstraße“ (© 2023 Hochschule Reutlingen; Luftbild: © 2024 GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies;⁸⁰ Kartendaten: © 2024 Maxar Technologies)

⁸⁰ Robert Bosch GmbH (Hrsg.), o. D.



Abbildung IV-B: Solarcarports auf der Parkplatzfläche P3 des Hochschulparkplatzes „Alteburgstraße“ (© 2023 Hochschule Reutlingen; Luftbild: © 2024 GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies; Kartendaten: © 2024 Maxar Technologies)



Abbildung IV-C: Solarcarports auf der Parkplatzfläche P4 und P5 des Hochschulparkplatzes „Alteburgstraße“ (© 2023 Hochschule Reutlingen; Luftbild: © 2024 GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies; Kartendaten: © 2024 Maxar Technologies)

Anhang V

Maßnahmenblatt WK-05

Details	
Handlungsfeld	Wärme- und Kältenutzung
Maßnahmennummer	WK-05
Maßnahmentitel	Erstellung einer Handreichung zum Lüften und Heizen in den Gebäuden
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Verringerung des Wärmeverbrauchs
Akteure	Intern: Klimaschutzmanagement, Gebäudemanagement, Hochschulpräsidium, Hochschulkommunikation Extern: Druckzentrum
Zielgruppe	Angehörige der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Die Handreichung soll das Bewusstsein der Hochschulangehörigen für eine rationelle Energienutzung fördern und dazu beitragen, den Energieverbrauch der Hochschule Reutlingen für die Beheizung von Räumen nachhaltig zu senken.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☐
Umsetzungsschritte	1) Gemeinschaftliche Erstellung der Handreichung durch das Klimaschutzmanagement und das Gebäudemanagement 2) Genehmigung und Freigabe der Handreichung durch die Hochschulleitung 3) Kommunikation der Handreichung per Rundmail und Newsletter durch das Klimaschutzmanagement 4) Veröffentlichung der Handreichung im Intranet der Hochschule
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	– Beschaffung und Platzierung von Mini-Digitalthermometern mit Luftfeuchte- und Temperaturanzeige in Büroräumen – Beschaffung und Platzierung von Luftgütesensoren in Hörsälen sowie Seminar- und Besprechungsräumen – Aktualisierung der Infomappe für neue Beschäftigte und Studierende der Hochschule – Einbettung einer digitalen Version der Infomappe in die zukünftig von der Hochschule genutzte „UniNow“-App
Hinweise / Anmerkungen	Die Handreichung kann in die Infomappe für Studierende und Beschäftigte der Hochschule integriert werden. Um Ressourcen zu schonen und Kosten zu sparen, ist die ausschließliche Verteilung der Infomappe und der Handreichung als digitales Dokument anzustreben.

Maßnahmenblatt MB-03

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-03
Maßnahmentitel	Untersagung der Genehmigung von dienstlichen Kurzstreckenflügen von ≤ 1.000 Kilometern Luftlinie
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Senkung der Treibhausgasemissionen durch dienstliche Flüge über kurze Distanzen, Förderung des Bewusstseins für klimaschützendes Verhalten
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulpräsidium, Hochschulkommunikation, Haushalt und Finanzen Extern: -
Zielgruppe	Angehörige der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Flugreisen über kurze Distanzen sind besonders klimaschädlich und deshalb zu vermeiden. Durch die Untersagung der Nutzung von Flügen zur Überwindung von kurzen Strecken, können die Treibhausgasemissionen der Hochschule infolge von dienstlichen Flugreisen dauerhaft reduziert werden. Neben der Vermeidung von Emissionen und dem daraus resultierenden Schutz des Klimas, sinken durch die Umsetzung der Maßnahmen auch die Ausgaben der Hochschule für die verpflichtende Kompensation von dienstlichen Flugreisen.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Beschluss der Anweisung im Hochschulpräsidium 2) Kommunikation der Anweisung per Rundmail und Newsletter durch die Hochschulleitung 3) Veröffentlichung der Anweisung im Intranet der Hochschule
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	1) Anpassung der internen Reiserichtlinien 2) Modifikation des Onlinesystems zur Beantragung von Dienstreisen
Hinweise / Anmerkungen	N/A

Maßnahmenblatt MB-04

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-04
Maßnahmentitel	Integration von Klimaschutzaspekten in die internen Reiserichtlinien
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Senkung der Treibhausgasemissionen durch dienstliche Reisetätigkeiten, Förderung des Bewusstseins für klimaschützendes Verhalten
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulpräsidium, Reisekostenabrechnungsstelle, Haushalt und Finanzen Extern: -
Zielgruppe	Angehörige der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Laut § 3 des Landesreisekostengesetz von Baden-Württemberg (Fassung vom 04.02.2021), haben die im öffentlichen Dienst beschäftigten und dienstlich reisenden Personen die Belange des Klimaschutzes bei der Auswahl eines Beförderungsmittels für eine Dienstreise zu beachten. Um das Bewusstsein der Hochschulangehörigen für die Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten bei Dienstreisen zu schärfen, sollen entsprechende Hinweise in die Reiserichtlinien der Hochschule eingearbeitet werden.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Überarbeitung der internen Reiserichtlinien durch die Reisekostenabrechnungsstelle der Hochschule 2) Genehmigung und Freigabe der überarbeiteten Reiserichtlinien durch die Hochschulleitung 3) Kommunikation der überarbeiteten Reiserichtlinien per Rundmail und Newsletter durch die Reisekostenabrechnungsstelle 4) Veröffentlichung der überarbeiteten Reiserichtlinien im Intranet der Hochschule
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	N/A
Hinweise / Anmerkungen	N/A

Maßnahmenblatt MB-05

Details			
Handlungsfeld	Mobilität		
Maßnahmennummer	MB-05		
Maßnahmentitel	Reduzierung der Anzahl an Pkws zur Personen- und Warenbeförderung im Fuhrpark		
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐		
Ziele	Einsparung von Treibhausgasemissionen durch den Hochschulfuhrpark		
Akteure	Intern: Haushalt und Finanzen, Hochschulpräsidium, Gebäudemanagement Extern: Generalzolldirektion, Zulassungsstelle, Kfz-Versicherer		
Zielgruppe	N/A		
Beschreibung	Der Fuhrpark der Hochschule Reutlingen umfasst derzeit vier Pkws zur Personen- und Warenbeförderung, wobei drei der Fahrzeuge über einen konventionellen Antrieb verfügen. Diese Pkws wiesen in den Jahren 2019 bis 2022 ein durchschnittliche Fahrleistung zwischen 1.887 und 10.138 Kilometern pro Jahr auf (siehe unten), was auf eine geringe Nutzung und Wirtschaftlichkeit der Fahrzeuge hindeutet. Die Verkleinerung des Fuhrparks erscheint sinnvoll und leistet durch die Vermeidung von Emissionen einen Beitrag zum Klimaschutz. Durch die Abschaffung der wenig genutzten Fuhrparkfahrzeuge (Ford Focus und Renault Trafic), kann die Hochschule außerdem Kosten für die Versicherung, Wartung und Betankung der Pkws einsparen.		
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒		
Umsetzungsschritte	1) Beschluss der Fuhrparkverkleinerung durch die Hochschulleitung 2) Abmeldung der auszusondernden Fahrzeuge 3) Kommunikation der Fuhrparkverkleinerung an die Beschäftigten der Hochschule per Newsletter, Rundmail und im Intranet 4) Organisation der Fahrzeugabgabe (bspw. per Zollauktion)		
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“		
Aufwand			
Kapital (Schätzung)	Gering ☒	Mittel ☐	Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☐	Mittel ☒	Hoch ☐
Nutzen			
Einsparpotenziale	Energie:	N/A	[kWh]
	Treibhausgasemissionen:	N/A	[tCO ₂ e]
	Kosten:	N/A	[€]
Sonstiges			
Finanzierung	Hochschule Reutlingen		
Unterstützende Maßnahmen	N/A		
Hinweise / Anmerkungen	Durchschnittliche jährliche Laufleistungen aller Fuhrparkfahrzeuge zur Personen- und Warenbeförderung zwischen 2019 und 2022: – VW Caddy (Benzin) - 10.138 km – Ford Focus (Benzin) - 4.611 km – Renault Trafic (Diesel) - 1.887 km – Nissan Leaf (Elektro) - 2.467 km		

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-06
Maßnahmentitel	Etablierung eines Beratungsangebots für umweltfreundliche Mobilitätsalternativen
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Motivation der Hochschulangehörigen zur Nutzung von klimafreundlichen Fortbewegungsmitteln, Minimierung der Treibhausgasemissionen durch die Mobilität der Hochschulangehörigen
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulkommunikation Extern: Verkehrsverbünde, Anbieter von E-Car- und E-Bike-Sharing
Zielgruppe	Angehörige der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Durch das Beratungsangebot sollen die Angehörigen der Hochschule Reutlingen über klimaschonende Mobilitätsalternativen für Dienstreisen und -gängen, Auslandsaufenthalten sowie Exkursionen informiert werden. Durch die gleichzeitige Sensibilisierung für das Thema Klimaschutz, kann zudem ein Überdenken des individuellen Mobilitätsverhaltens erreicht werden. Eine Änderung des Mobilitätsverhaltens kann wiederum eine Senkung des Treibhausgasausstoßes der Hochschule durch die Mobilität der Hochschulangehörigen bewirken.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Einrichtung des Beratungsangebots 2) Information der Hochschulangehörigen über das Beratungsangebot (z. B. auf der Hochschulwebsite)
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	– Erstellung einer Handreichung für Hochschulangehörige zu klimafreundlichen Mobilitätsalternativen für die Wege zu und von den Standorten der Hochschule Reutlingen in deutscher und englischer Sprache – Einrichtung der Email-Adresse klimaschutz@reutlingen-university.de – Kommunikation der zentralen Email-Adressen klimaschutz@reutlingen-university.de und nachhaltigkeit@reutlingen-university.de an die Hochschulangehörigen zur Kontaktaufnahme mit dem Klimaschutzmanagement oder dem Referat für Nachhaltigkeit für die Inanspruchnahme der Beratung
Hinweise / Anmerkungen	Die Beratung kann in Form von Einzelgesprächen oder hochschulinternen Informationsveranstaltungen erfolgen.

Maßnahmenblatt MB-07

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-07
Maßnahmentitel	Bereitstellung von E-Bikes als Fuhrparkfahrzeuge
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Verringerung der Treibhausgasemissionen durch Dienstfahrten
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulpräsidium, Hochschulkommunikation, Haushalt und Finanzen Extern: Anbieter von E-Bike-Leasing
Zielgruppe	Beschäftigte der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Der Fuhrpark soll um E-Bikes (Leasing-Fahrräder) ergänzt werden, die für Dienstfahrten innerhalb des Stadtgebiets von Reutlingen und für Pendelfahrten zwischen den Standorten der Hochschule in Rommelsbach und Hohbuch nutzbar sind. Die Ausleihe soll für Beschäftigte der Hochschule über die „Uni Now“-App möglich sein. Die E-Bikes sollen im Fahrradkäfing neben dem Hochschulparkplatz an der Alteburgstraße platziert werden.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☒ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Abschätzung der erforderlichen Anzahl an E-Bikes 2) Durchführung einer Markterkundung zur Abschätzung des jährlich anfallenden Kapitalbedarfs für die Bereitstellung der Elektrofahräder durch Leasing 3) Genehmigung der E-Bike-Beschaffung durch die Hochschulleitung 4) Festlegung der Anzahl zu beschaffender E-Bikes 5) Durchführung einer Ausschreibung zur Beschaffung der Elektrofahräder 6) Kommunikation der Nutzungsmöglichkeit der E-Bikes per Rundmail und Newsletter sowie im Intranet der Hochschule
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	Integration einer Buchungsfunktion für die Ausleihe der E-Bikes in die „Uni Now“-App
Hinweise / Anmerkungen	N/A

Maßnahmenblatt MB-08

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-08
Maßnahmentitel	Ersatz der restlichen Pkws zur Personen- und Warenbeförderung im Fuhrpark durch E-Car-Sharing-Fahrzeuge
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Einsparung von Treibhausgasemissionen durch den Hochschulfuhrpark
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulpräsidium, Haushalt und Finanzen, Gebäudemanagement Extern: Anbieter von E-Car-Sharing
Zielgruppe	Beschäftigte der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Die Fuhrparkfahrzeuge der Hochschule werden wenig genutzt und sind daher nicht wirtschaftlich. Der Umstieg auf E-Car-Sharing-Pkws, die von einem entsprechenden Anbieter auf dem Hochschulcampus in Hohbuch stationiert werden, erscheint sinnvoll und leistet einen Beitrag zum Klimaschutz. Durch die Nutzung von Car-Sharing-Pkws können Kosten für die Anschaffung und Abschreibung sowie den Unterhalt eigener Fuhrparkfahrzeuge vermieden werden. Die Buchung der E-Car-Sharing-Pkws soll für alle Beschäftigten der Hochschule möglich sein und über ein zentrales Nutzerkonto der Hochschule, welches im Intranet verlinkt wird, erfolgen.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☐ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☒ Langfristig (bis 31.12.2030) ☐
Umsetzungsschritte	1) Durchführung einer Marktrecherche zur Abschätzung der anfallenden Kosten für die Bereitstellung von E-Car-Sharing-Fahrzeugen auf dem Hochschulcampus in Hohbuch 2) Genehmigung der Beschaffung von E-Car-Sharing-Fahrzeugen durch die Hochschulleitung 3) Festlegung der Anzahl zu beschaffender Fahrzeuge 4) Durchführung einer Ausschreibung zur Beschaffung der Fahrzeuge 5) Kommunikation der Nutzungsmöglichkeit der Fahrzeuge per Rundmail und Newsletter sowie im Intranet der Hochschule
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	– Bereitstellung von reservierten Stellplätzen mit Ladesäule für E-Car-Sharing-Pkws auf dem Hochschulparkplatz an der Alteburgstraße – Einrichtung eines Nutzerkontos für die Hochschule Reutlingen bei dem ausgewählten E-Car-Sharing-Anbieter und Verlinkung des Nutzerkontos zur Buchung eines Pkws im Intranet der Hochschule – Kommunikation der Vorgehensweise zur Buchung eines Pkws an die Beschäftigten der Hochschule
Hinweise / Anmerkungen	N/A

Maßnahmenblatt MB-10

Details	
Handlungsfeld	Mobilität
Maßnahmennummer	MB-10
Maßnahmentitel	Durchführung von Mobilitätsbefragungen
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Analyse des Mobilitätsverhaltens der Hochschulangehörigen, Generierung von Mobilitätsdaten für die Energie- und Treibhausgasbilanzierung
Akteure	Intern: Referat für Nachhaltigkeit, Klimaschutzmanagement, Hochschulkommunikation, Haushalt und Finanzen, Hochschulangehörige Extern: Marktforschungsinstitut
Zielgruppe	Angehörige der Hochschule Reutlingen
Beschreibung	Im Jahr 2023 wurden die Studierenden und Beschäftigten der Hochschule Reutlingen schriftlich zu deren Pendelmobilität befragt. Um Veränderungen im individuellen Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen zu identifizieren und Daten für die turnusmäßige Ermittlung des mobilitätsbedingten Treibhausgasausstoßes der Hochschule zu erzeugen, soll die Mobilitätsbefragung im 2-Jahres-Rhythmus wiederholt werden.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☐ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Prüfung und ggf. Überarbeitung des Fragebogens durch das Referat für Nachhaltigkeit und das Klimaschutzmanagement 2) Ausschreibung und Beauftragung eines Marktforschungsinstituts mit der Vorbereitung und Auswertung der Mobilitätsbefragung 3) Test des Online-Fragebogens durch ausgewählte Personen 4) Information der Hochschulangehörigen über die Befragung inklusive Aufforderung zur Teilnahme 5) Analyse der ausgewerteten Mobilitätsdaten
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☒ Mittel ☐ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Hochschule Reutlingen
Unterstützende Maßnahmen	N/A
Hinweise / Anmerkungen	N/A

Maßnahmenblatt FM-02

Details	
Handlungsfeld	Flächenmanagement
Maßnahmennummer	FM-02
Maßnahmentitel	Einführung eines Flächenmanagements
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Verringerung des Flächen-, Energie- und Ressourcenverbrauchs, Erhöhung der Flächeneffizienz
Akteure	Intern: Hochschulpräsidium, Haushalt und Finanzen, Gebäudemanagement, Bauliche Entwicklung, zentrale Stunden- und Raumplanung Extern: Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Zielgruppe	N/A
Beschreibung	Durch einen bedarfsorientierten Gebrauch von vorhandenen Flächen, kann der Flächen-, Energie- und Ressourcenverbrauch reduziert und dadurch ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Zudem lassen sich durch ein effektives Flächenmanagement die mit der Flächennutzung verbundenen Kosten (z. B. durch Strom- und Wärmeverbrauch) senken.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☐ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☒ Langfristig (bis 31.12.2030) ☐
Umsetzungsschritte	1) Ermittlung und Analyse des Ist-Zustandes hinsichtlich des derzeitigen Flächenbestandes und der Flächennutzung 2) Definition von Flächenkennzahlen für das Flächenmonitoring 3) Etablierung eines kontinuierlichen Monitorings des Flächenbestandes und des bestimmungsgemäßen Flächengebrauchs
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☐ Hoch ☒
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	N/A
Unterstützende Maßnahmen	– Regelmäßige Durchführung von Auslastungsuntersuchungen – Einführung einer Software für das computergestützte Flächenmanagement
Hinweise / Anmerkungen	Im Rahmen des hochschulübergreifenden Projekts „bwCAFM“, dessen Leitung die Hochschule Reutlingen übernommen hat, wird eine modulare CAFM-Software entwickelt. Die CAFM-Software soll unter anderem der Verwaltung der genutzten Flächen dienen. Mit Blick auf den von der Landesregierung angestrebten Büroflächenabbau in der Landesverwaltung, ist die CAFM-Software für ein effektives Flächenmanagement und -monitoring als wesentlich zu betrachten.

Maßnahmenblatt FM-04

Details	
Handlungsfeld	Flächenmanagement
Maßnahmennummer	FM-04
Maßnahmentitel	Reduktion der Bürofläche um 20 %
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☒ Baulich ☒
Ziele	Verringerung des Flächen-, Energie- und Ressourcenverbrauchs
Akteure	Intern: Hochschulpersonal, Gebäudemanagement, Rechen- und Medienzentrum, Bauliche Entwicklung Extern: Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Zielgruppe	N/A
Beschreibung	Gemäß Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030, strebt die Landesregierung für Institutionen der Landesverwaltung einen Abbau von Büroflächen um 20 % bis 2030 an. Weil die Hochschule eine Institution der Landesverwaltung darstellt, ist sie von den Inhalten des Energie- und Klimaschutzkonzept auch betroffen. Durch die Reduzierung von Bürofläche kann der Strom- und Wärmeverbrauch gesenkt und auf diese Weise ein Beitrag zur Einsparung von Treibhausgasemissionen leisten.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☐ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Analyse der vorhandenen Büroflächen pro Gebäude 2) Erarbeitung eines Konzepts für einen strukturierten Flächenabbau 3) Benennung der abzubauenen Büroflächen pro Gebäude 4) Sukzessiver Abbau der benannten Büroflächen
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: 40 [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	N/A
Unterstützende Maßnahmen	– Einführung eines Flächenmanagements – Erstellung und Einführung einer internen „Clean Desk“-Richtlinie – Einführung der Arbeitsplatzteilung – Etablierung einer Software für die Arbeitsplatzbuchung – Anpassung der geltenden Regelungen für das mobile Arbeiten – Standardisierung der IT-Ausstattung und der Möblierung (insbesondere Schreibtische) von Büroarbeitsplätzen – Rückbau von Gebäuden auf dem Hochschulcampus in Hohbuch
Hinweise / Anmerkungen	– Bei der Erstellung eines Flächenabbaukonzepts sind die (zukünftigen) baulichen Veränderungen an den Hochschulstandorten sowie „New Work“- und „Arbeit 4.0“-Trends zu berücksichtigen. – Ein Modul für die Arbeitsplatzbuchung kann zum Beispiel in die CAFM-Software implementiert werden, die aktuell im Rahmen des Projekts „bwCAFM“ entwickelt wird.

Maßnahmenblatt LG-03

Details	
Handlungsfeld	(Eigene) Liegenschaften
Maßnahmennummer	LG-03
Maßnahmentitel	Einführung eines Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001:2018 oder eines Umweltmanagements nach EMAS
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☐ Baulich ☐
Ziele	Verringerung des Strom- und Wärmeverbrauchs
Akteure	Intern: Klimaschutzmanagement, Gebäudemanagement, Reutlinger Energiezentrum, Hochschulpräsidium, Haushalt und Finanzen Extern: Beratungsunternehmen, Umweltgutachter oder Zertifizierungsgesellschaft
Zielgruppe	N/A
Beschreibung	Das Energieeffizienzgesetz (Fassung vom 13.11.2023) fordert von öffentlichen Stellen einschließlich Hochschulen die Einführung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems. Aufgrund der Höhe ihres Energieverbrauchs sowie der Existenz von zwei Rechenzentren auf dem Hochschulcampus in Hohbuch, ist die Hochschule Reutlingen von den Vorgaben des Gesetzes betroffen.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig Mittelfristig Langfristig (bis 31.12.2025) ☐ (bis 31.12.2028) ☒ (bis 31.12.2030) ☐
Umsetzungsschritte	1) Ausschreibung und Beauftragung eines Beratungsunternehmens mit der Begleitung der Systemeinführung 2) Ausgestaltung des Energie- oder Umweltmanagementsystems 3) Durchführung eines internen Energie- oder Umweltaudits 4) Optimierung des Energie- oder Umweltmanagementsystems 5) Beauftragung einer Zertifizierungsgesellschaft bzw. eines Umweltgutachters mit der Zertifizierung bzw. Validierung des Systems per Audit
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	1) Energetische Ausgangsbasis ermittelt 2) Wesentliche Energieverbraucher identifiziert 3) Energiepolitik und Energieziele definiert 4) Energiekonzept oder Energiemanagementhandbuch erstellt 5) ISO 50001-Zertifikat oder EMAS-Urkunde erhalten und veröffentlicht
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☐ Hoch ☒
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	N/A
Unterstützende Maßnahmen	Einführung einer Energiemanagementsoftware für eine effizientes und normkonformes Energiemonitoring und -controlling
Hinweise / Anmerkungen	– Das Energie- oder Umweltmanagementsystem ist bis zum 30.06.2026 einzurichten. Rechenzentren im Eigentum öffentlicher Träger müssen ein Energie- oder Umweltmanagementsystem bis zum 01.07.2025 einrichten (siehe EnEfG vom 13.11.2023). – Das stetiges Monitoring der Energie- und Ressourcenverbräuche ist für ein effektives Energie- oder Umweltmanagement elementar. Im Rahmen der zweiten Phase des Projekts „EnMa HAW“ wird eine Energiemanagementsoftware auf die Hochschule Reutlingen ausgerollt.

Maßnahmenblatt LG-04

Details	
Handlungsfeld	(Eigene) Liegenschaften
Maßnahmennummer	LG-04
Maßnahmentitel	Ersatz von Papierhandtuchspendern in Toilettenräumen durch Warmluft- oder Kaltluft-Händetrockner
Maßnahmentyp	Organisatorisch ☒ Technisch ☒ Baulich ☒
Ziele	Verringerung des Abfallaufkommens
Akteure	Intern: Haushalt und Finanzen, Gebäudemanagement, Bauliche Entwicklung Extern: Elektrofachbetrieb, Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Zielgruppe	N/A
Beschreibung	Die Toilettenräume in den Gebäuden, die von der Hochschule Reutlingen genutzt werden, sind derzeit größtenteils mit Papierhandtuchspendern ausgestattet. Werden die Handtuchspender durch Warmluft- oder Kaltluft-Händetrockner ersetzt, dann sinkt dadurch die Menge an Restmüll aufgrund des Handtuchverbrauchs. Durch die vermiedene Beschaffung der Handtücher werden nicht nur Kosten eingespart, sondern auch natürliche Ressourcen geschont.
Umsetzungszeitraum	Kurzfristig (bis 31.12.2025) ☐ Mittelfristig (bis 31.12.2028) ☐ Langfristig (bis 31.12.2030) ☒
Umsetzungsschritte	1) Durchführung einer Bestandsaufnahme zur Ermittlung der Anzahl an auszutauschenden Handtuchspendern 2) Ausschreibung und Beauftragung eines Elektrofachbetriebs mit der Beschaffung und Montage der Händetrockner einschließlich der Durchführung von möglicherweise notwendigen Elektroinstallationsarbeiten
Meilensteine / Erfolgsindikatoren	Siehe „Umsetzungsschritte“
Aufwand	
Kapital (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☐ Hoch ☒
Personal (Schätzung)	Gering ☐ Mittel ☒ Hoch ☐
Nutzen	
Einsparpotenziale	Energie: N/A [kWh] Treibhausgasemissionen: N/A [tCO ₂ e] Kosten: N/A [€]
Sonstiges	
Finanzierung	Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Unterstützende Maßnahmen	N/A
Hinweise / Anmerkungen	N/A