

Integriertes Klimaschutzkonzept

Technische Hochschule Bingen –
Endbericht
Dezember 2022

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses Erstvorhaben wurde gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Mit dem Organisationserlass des Bundeskanzlers Olaf Scholz wurde der Zuständigkeitsbereich für die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) auf das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) übertragen.

Nationale Klimaschutzinitiative

Die Nationale Klimaschutzinitiative fördert 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.

Auftragnehmer

einsünf Beratungsgesellschaft
mbH (ehemals wertsicht GmbH)
Oskar-Jäger-Straße 160
50825 Köln
T. +49 221 99989092

Dipl.-Ing. (FH) André Wilk, M.
Sc. (verantwortlich)
wilk@wertsicht.de

Nadine Hohenberg, M. Sc.
Umwelt-, Hygiene- und
Sicherheitsingenieurwesen
hohenberg@wertsicht.de

einsünf^o

Auftraggeber

Technische Hochschule Bingen
Berlinstraße 109
55411 Bingen am Rhein
T. +49 6721 409 565
klimamanagement@th-bingen.de

Inhalt

Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1. Zusammenfassung.....	9
2. Einleitung.....	10
2.1. Ausgangssituation.....	10
2.2. Zielsetzung.....	10
2.3. Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes.....	10
2.4. Projektablauf	11
2.5. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit.....	13
3. IST-Analyse	16
3.1. Bisherige Aktivitäten im Klimaschutz	16
3.1.1. Studiengänge.....	16
3.1.2. Forschungsprojekte	17
3.1.3. Flugkompensation	19
3.2. Gebäudeübersicht.....	19
3.3. Energie.....	21
3.4. Abfall.....	22
3.5. Wasser.....	23
3.6. Mobilität.....	23
3.6.1. Dienstreisen	23
3.6.2. Standortmobilität.....	24
3.7. Produkte (Beschaffung)	25
3.8. Ernährung	26
3.9. Klimafolgenanpassung.....	26
4. Energie- und CO ₂ -Bilanz	27
4.1. Methodik	27
4.1.1. Bilanzierungsrahmen / Scopes	27
4.1.2. Klimarelevanz und Klimabereinigung	27
4.1.3. Klimaneutralität	28
4.1.4. Verwendete Emissionsfaktoren	28
4.1.5. Datengüte	29
4.2. Ergebnisse	31
4.3. Bewertung.....	33
5. Potenziale und Szenarien	34

5.1.	Methodik	34
5.2.	Potenziale	34
	5.2.1. Energieeffizienz	34
	5.2.2. Erneuerbare Energien	37
	5.2.3. Zusammenfassung Energiepotenziale	46
	5.2.4. Beschaffung	48
	5.2.5. Mobilität	49
	5.2.6. Zusammenfassung der Potenziale	50
5.3.	Szenarien	52
	5.3.1. Scope 1 & 2-Szenarien	52
	5.3.2. Scope 3-Szenario	56
	5.3.3. Fazit	58
6.	Klimafolgenanpassung	60
7.	Ziele	66
8.	Maßnahmen	67
8.1.	Gliederung des Maßnahmenkatalogs	67
8.2.	Handlungsfelder	67
9.	Kommunikationsstrategie	69
9.1.	Ziele und Aufgaben	69
9.2.	Zielgruppen	69
9.3.	Instrumente und Maßnahmen	69
9.4.	Umsetzung	71
10.	Controlling-Konzept	71
11.	Verstetigungsstrategie	73
11.1.	Klimaschutzmanagement	73
11.2.	Energiemanagement	73
11.3.	Steuerungsstruktur	74
12.	Schlusswort	75
	Quellenverzeichnis:	76
	Anhangsverzeichnis:	79
	Anhang 1: Maßnahmenkatalog	80
	Anhang 2: Maßnahmenblätter	81
	Anhang 3: Gebäudeübersicht	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über wichtige Akteure im Klimaschutz an der technischen Hochschule Bingen (in alphabetischer Reihenfolge)	13
Tabelle 2: Energiebezug in 2019.....	21
Tabelle 3: Nutzung von Verkehrsmitteln in Bezug zur Wegelänge im kleinstädtischen Raum. (MIV: motorisierter Individualverkehr, ÖPNV: öffentlicher Personennahverkehr).	24
Tabelle 4: Verwendete Emissionsfaktoren	28
Tabelle 5: Datengüte der Energie- und CO2-Bilanz der TH Bingen.....	30
Tabelle 6 : Gebäudeübersicht der TH Bingen	35
Tabelle 7: Potenziale zur PV-Strom-Erzeugung.....	38
Tabelle 8: Potenzial zur PV-Parkplatzüberdachung	40
Tabelle 9: Zusammenfassung PV-Potenzial	40
Tabelle 10: Potenziale zur Solarthermienutzung.....	41
Tabelle 11: Technische Potenziale Strom.....	46
Tabelle 12: Technische Potenziale Wärme.....	47
Tabelle 13: Reduktionspotenziale von Klimaschutzmaßnahmen hinsichtlich Treibhausgasemissionen	51
Tabelle 14: Wie häufig beschäftigen Sie sich am Standort mit klima- und wetterbedingten Phänomenen?	63
Tabelle 15: Relevanz für die Zukunft.....	64
Tabelle 16: Anfälligkeiten im Detail	64
Tabelle 17. Kommunikationsinstrumente der TH Bingen.	70
Tabelle 18. Kennzahlen/Indikatoren für das Klimaschutzcontrolling.	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Maßnahmenworkshop.....	15
Abbildung 2. Gebäudeplan TH Bingen – Campus Büdesheim.	20
Abbildung 3: Endenergieverbrauch in 2019.	21
Abbildung 4: Abfallmengen in t im Jahr 2019.....	23
Abbildung 5: Dienstreisen 2019.	24
Abbildung 6: Treibhausgasemissionen 2019 nach Verursachern.....	31
Abbildung 7: Treibhausgasemissionen 2019 nach Standorten.....	32
Abbildung 8: Emissionen nach Scopes.....	32
Abbildung 9: Stromverbrauchskennwerte der Gebäude der TH Bingen (2019).....	35
Abbildung 10: Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäude der TH Bingen (2019).	36
Abbildung 11: Lageplan Parkplätze der TH Bingen.	39
Abbildung 12: Auszug aus der Potenzialkarte oberflächennahe Geothermie.....	42
Abbildung 13: Auszug aus der Berechtsamskarte für Tiefengeothermie.....	43
Abbildung 14: Auszug aus der Berechtsamskarte zur wasserrechtlichen Genehmigung.....	44
Abbildung 15: Scope 3-Emissionen in der Beschaffung der TH Bingen 2019.....	48
Abbildung 16: Scope 3-Emissionen der Geschäftsreisen der TH Bingen 2019.....	50
Abbildung 17: Trend-Szenario für Scope 1&2.....	53
Abbildung 18: verbleibende Scope 1&2-Emissionen im Trend-Szenario nach Emissionsquellen.....	54
Abbildung 19: Klima-Szenario für Scope 1&2.....	55
Abbildung 20: Klima-Szenario Scope 1&2 nach Emissionsquellen.....	56
Abbildung 21: Klima-Szenario für Scope 3.....	57
Abbildung 22: Verbleibende Scope 3-Emissionen im Klima-Szenario.....	58
Abbildung 23: Gesamte Treibhausgasemissionen und mögliche Entwicklungen.....	59
Abbildung 24: Umgang mit dem Klimawandel.....	60
Abbildung 25: Warming stripes für Rheinland-Pfalz.....	61
Abbildung 26: Szenario Temperaturanstieg RLP.....	62
Abbildung 27: Handlungsfelder mit Anzahl der Maßnahmen.....	67

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AA	Abfall und Abwasser
AStA	Allgemeiner Studierendenausschuss
AK	Anpassung an den Klimawandel
B	Beschaffung
BHKW	Blockheizkraftwerk
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
E	Ernährung
EE	Energie
EDG	Energiedienstleistungsgesellschaft Rheinhessen-Nahe GmbH
ELT	Elektrotechnik
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEMIS	Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme
GLT	Gebäudeleittechnik
IINAS	Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien
K	Kommunikation
KSG	Klimaschutzgesetz
KSM	Klimaschutzmanagement
kWh	Kilowattstunde
kW _{peak}	Installierte Leistung von PV-Anlagen (unter Standard-Testbedingungen)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBB	Landesbetrieb für Liegenschafts- und Baubetreuung Rheinland-Pfalz
LDI	Landesbetrieb Daten und Information Rheinland-Pfalz
LKSG	Landesklimaschutzgesetz
M	Mobilität
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde (=1.000 Kilowattstunden)

MV	Maschinenbau und Verfahrenstechnik
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik (direkte Stromerzeugung aus Sonnenenergie)
RLT	Raumluftechnik
RLP	Rheinland-Pfalz
t	Tonnen
THB	Technische Hochschule Bingen
UBA	Umweltbundesamt

1. Zusammenfassung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept der Technischen Hochschule Bingen identifiziert konkrete Treibhausgas (THG)-Reduktionspotenziale und dient als strategische Planungsgrundlage zur Erreichung von Klimaneutralität. Prozesse werden als klimaneutral bezeichnet, wenn keine klimarelevanten Gase entweichen oder bereits ausgestoßene Gase an anderer Stelle wieder eingespart werden.

Die Technische Hochschule Bingen strebt an, Klimaneutralität gemäß dem Landesklimateutschutzgesetz von Rheinland-Pfalz. Dieses Gesetz sieht die Vorbildfunktion der Hochschulen und formuliert das Ziel, sich bis zum Jahr 2030 in ihrer Gesamtbilanz klimaneutral zu organisieren.

Die Hochschule möchte damit ihrer gesellschaftlichen Vorbildfunktion sowie ihrer Verantwortung im Rahmen des Ziels „Klimaneutrale Landesverwaltung Rheinland-Pfalz bis 2030“ des Landes Rheinland-Pfalz gerecht werden. Ebenso möchte die TH Bingen sich damit als nachhaltige Hochschule in der Region etablieren.

Hierzu wurden in einem umfassenden Beteiligungsprozess die Energie- und Treibhausgasbilanz der Hochschule an ihren drei Standorten (Campus Budesheim, Hermann- Hoepke - Technikum und St. Wendelinhof) in den Bereichen Energie, Mobilität, Abfall, Wasser, Ernährung sowie Produkte (Beschaffung) erstellt, Potenziale zur Reduzierung und Vermeidung von Treibhausgasen erarbeitet.

Unter breiter Beteiligung von Hochschulangehörigen wurde schließlich ein umfassender Maßnahmenkatalog bestehend aus 26 Einzelmaßnahmen erarbeitet, welche in den kommenden Jahren umgesetzt werden sollen. Weiterhin wurde ein Konzept für das Controlling der Umsetzung, eine Kommunikations- sowie eine Verstetigungsstrategie erstellt.

Die Erstellung des Konzepts erfolgte unter Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundes mit Laufzeit vom 01.07.2021– 30.06.2023 und wurde am 07.12.2022 vom Senat zur Umsetzung beschlossen.

2. Einleitung

2.1. Ausgangssituation

Die Technische Hochschule Bingen ist eine der ältesten technischen Hochschulen Deutschlands und feiert 2022 ihr 125-jähriges Jubiläum. 1897 gründet Hermann Hoepke das Rheinische Technikum Bingen als Ausbildungsstätte für Maschinenbauer und Elektrotechniker. Heutzutage bietet die Hochschule eine hochwertige, praxisnahe und persönliche Ausbildung in den Bereichen Naturwissenschaften und Technik für rund 2.600 Studierenden und beschäftigt über 200 Mitarbeitende, darunter 70 Professorinnen und Professoren.

An der TH Bingen kann man aus über 30 Studiengängen der Ingenieur- und Naturwissenschaften auswählen, die sich auf die Fachbereiche 1 und 2 verteilen. Die Lehr- und Forschungsschwerpunkte des Fachbereichs 1 sind biologisch-naturwissenschaftlich. Als landwirtschaftlicher Lehr- und Demonstrationsbetrieb der Hochschule steht der St. Wendelinhof für das praxisnahe Lernen zur Verfügung. Das Hermann-Hoepke-Institut (HHI) vernetzt die Forschungsaktivitäten des Fachbereichs Life Sciences and Engineering der TH Bingen. Wir forschen, beraten und entwickeln Vorhaben in den Bereichen Energie, Informatik, Technik, Agrar und Umwelt. So tragen wir zum Technologietransfer in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bei. Zum Fachbereich 2 gehören die traditionellen Ingenieurdisziplinen und die informationstechnischen Studiengänge.

Der Studien- und Forschungsstandort Bingen zeichnet sich durch die Nähe zu relevanten Wirtschaftssektoren aus, die unmittelbar vor Ort bzw. in der Rhein-Main-Nahe-Region angesiedelt sind. Die an der Technischen Hochschule realisierte Forschung sowie auch die Lehrangebote sind an diesen besonderen Potenzialen orientiert und werden durch vielfältige Kontakte in der Region gestärkt.

2.2. Zielsetzung

Motivation für die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes ist die Evaluierung technischer und wirtschaftlicher Potenziale und die Ermittlung von Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen vor Ort für die nächsten 10 bis 15 Jahre, um einen nachhaltigen Beitrag der Hochschule Bingen zum weltweiten Klimaschutz zu leisten.

Am 23. August 2014 ist das Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes (Landesklimaschutzgesetz - LKSG -) in Kraft getreten.¹ Damit stellt sich Rheinland-Pfalz als drittes Bundesland den gesetzlichen Klimaschutzziele. Mit diesem Gesetz setzt sich das Land zum Ziel, die Hochschulen des Landes in der Gesamtbilanz bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu organisieren. Das Klimaschutzkonzept der TH Bingen wird nach diesem Ziel ausgerichtet. Der Weg für neue Klimaschutz- und Anpassungsstrategien wird zielgerichtet definiert und mit fundierten belastbaren Datengrundlagen angereichert. Im Rahmen der Erstellung eines Maßnahmenkatalogs mit Staffelung von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmenvorschlägen wird eine Übersicht über die wichtigsten bereits durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen, deren Wirkung sowie die neu entwickelten Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet.

2.3. Bestandteile des Klimaschutzkonzeptes

Das Klimaschutzkonzept dient als Planungsgrundlage für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Dafür werden Potenziale zur Minderung von Treibhausgasen (THG) berücksichtig-

¹ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Landesklimaschutzgesetz, <https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/klimaschutzgesetz/> (abgerufen am 20.06.2022).

sichtigt, um die festgelegte Klimaschutzziele zu erreichen. Das integrierte Klimaschutzkonzept der TH Bingen umfasst alle folgenden klimarelevanten Handlungsfelder der Hochschule: Energieverbräuche, Mobilität, Abfall, Wasserverbräuche, Ernährung, Produktbeschaffung (inklusive IT) und die Klimafolgenanpassung.

Das Konzept gliedert sich wie folgt:

- **Kapitel 3:** In der qualitativen Ist-Analyse werden die Klimaschutzaktivitäten der TH Bingen sowie eine Bestandaufnahme der verschiedenen Handlungsfelder dargestellt.
- **Kapitel 4:** Die Energie- und CO₂-Bilanz erfasst die Energieverbräuche und die in CO₂e gemessenen Treibhausgasemissionen für alle betrachteten Handlungsfelder.
- **Kapitel 5:** In der Potenzialanalyse werden technisch und ökonomisch umsetzbare Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien identifiziert. Im Rahmen von Szenarien werden mögliche Pfade zur Verringerung der Treibhausgasemissionen bis 2030 definiert.
- **Kapitel 6:** Dieses Kapitel thematisiert die regionalen Auswirkungen des Klimawandels sowie die Ergebnisse der Risikoanalyse zu Klimafolgen auf die Standorte der Hochschule.
- **Kapitel 7:** In diesem Kapitel werden die Klimaschutzziele der TH Bingen dargestellt.
- **Kapitel 8:** Der individuell für die Technische Hochschule Bingen erarbeitete Maßnahmenkatalog enthält den Handlungsfeldern zugeordnete, kurz-, mittel- und langfristig mögliche Klimaschutzmaßnahmen, welche der Hochschule zur Umsetzung empfohlen werden.
- **Kapitel 9:** Die Kommunikationsstrategie beschreibt die Instrumente, die implementiert werden, um das Klimaschutzkonzept den Zielgruppen bekannt zu machen.
- **Kapitel 10:** In einem Controlling-Konzept wurden die Rahmenbedingungen für die Überprüfung der Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen festgelegt.
- **Kapitel 11:** Um den Klimaschutz in der Hochschule zu verankern, wurde eine entsprechende Verfestigungsstrategie für die TH Bingen erarbeitet.

2.4. Projektlauf

Das Projekt „Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzepts und Etablierung eines Klimaschutzmanagements für die Technische Hochschule Bingen“ startete zum 01.07.2021 mit Laufzeit bis zum 30.06.2023.

Zur Koordination und Steuerung des Projekts wurde zu Projektstart eine Klimaschutzmanagerin an der TH Bingen eingestellt. Sie fungiert als zentrale Ansprechpartnerin und koordiniert die Klimaschutzaktivitäten der Hochschule. Des Weiteren ist sie für den Austausch mit den verschiedenen Akteuren, die bei der Erstellung des Konzepts mitwirken, verantwortlich. Das Klimaschutzmanagement ist unter dem Kanzler der Hochschule angesiedelt.

Die inhaltliche Umsetzung des Projektes erfolgte auf Grundlage der durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit in der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld“ vorgegebenen und durch die Hochschule konkretisierten Rahmenbedingungen.

Im Oktober 2021 hat die Technische Hochschule Bingen die wertsicht GmbH mit der Unterstützung bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes beauftragt. Am 08.02.2022 fand eine Vor-Ort-Begehung, an der die Firma wertsicht, der Landesbetrieb für Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB), der Leiter vom Referat Technik der TH Bingen und die Klimaschutzmanagerin teilgenommen haben, statt. Das Ziel war eine Bestandsaufnahme der technischen Anlagen und Installationen der TH Bingen, um potenzielle Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen zu identifizieren.

Die Gebäude der TH Bingen stehen unter Zuständigkeit vom LBB. Zum regelmäßigen Austausch wurde ein Arbeitskreis mit Vertretern des Energie- und Gebäudemanagements des LBB, dem Leiter Technik der TH Bingen und der Klimaschutzmanagerin gebildet.

Am 07.12.2022 wurde das Klimaschutzkonzept im Senat der TH Bingen verabschiedet.

2.5. Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit

Zum Start des Projekts wurde eine Beteiligtenanalyse durchgeführt. Folgende Akteure wurden als relevant im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts und darüber hinaus identifiziert:

Tabelle 1: Übersicht über wichtige Akteure im Klimaschutz an der technischen Hochschule Bingen (in alphabetischer Reihenfolge)

Fachbereich	Ansprechpartner*in
AstA – Referat Finanzen	David Wieters
AstA – Referat Finanzen	Felix Sokoll
EnergieDienstleistungsGesellschaft Rheinhessen-Nahe mbH - Geschäftsführer	Christoph Zeiss
Fachbereich 1 - Dekan	Prof. Dr. Andreas Weiten
Fachbereich 1 - Prodekan	Prof. Dr. Thilo Kupfer
Fachbereich 1 - Professor	Prof. Dr. Oleg Panferov
Fachbereich 1 - Professorin	Prof. Dr. Katharina Eckartz
Fachbereich 1 - Professorin	Prof. Dr. Elke Hietel
Fachbereich 1 - Mitarbeiter	Guido Fömmel
Fachbereich 1 – Betriebsleiter St. Wendelinhof	David Ziegler
Fachbereich 2 - Dekan	Prof. Dr. Christian Baier- Welt
Fachbereich 2 - Prodekan	Prof. Dr. Jens Passek
Fachbereich 2 - Professor	Prof. Dr. Stefan Röhl
Kanzler	Dr. Ulrich Müller
Klimaschutzmanagement	Alexandra Peña Cruz
Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) – Sparte Gebäudemanagement und Instandhaltung	Jan Geidel
Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) – Regenerative Energien	Alexander Jost
Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) – Competence Center Energiemanagement - Komm. Leiter	Lutz Everding
Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB) – Competence Center Energiemanagement - Mitarbeiter	Patrick Hellwig
Präsidentin	Prof. Dr. Antje Krause
Pressesprecherin	Bianca Balzer
Rechenzentrum - Leiter	Mohamed El-Chami

Fachbereich	Ansprechpartner*in
Referat Finanzen - Leiterin	Marion Haas
Referat Finanzen - Mitarbeiterin	Hannelore Ank
Referat Finanzen - Mitarbeiter	Kevin Ank
Referat Hochschulmarketing - Leiterin	Amelie Strasburger
Referat Hochschulmarketing - Mitarbeiterin	Christine Böser
Referat Internationale Angelegenheiten - Leiterin	Andrea U. Hartel-Müller
Referat Personalabteilung - Leiter	Oliver Ternis
Referat Studierendenservice - Mitarbeiterin	Anja Gütig
Referat Technik - Leiter	Martin Dilly
Referat Technik - Mitarbeiter	Steffen Leber
Referat Technik - Mitarbeiter	Marvin Uhr
Stadt Bingen - Klimaschutzmanagerin	Lisa Christmann
Stadt Bingen – Managerin Nahwärme	Nina Rauth
Studierendenwerk Mainz - Abteilungsleiter Hochschulgastronomie	Carsten Rast
Vizepräsident Forschung und Technologietransfer	Prof. Dr. Stephan Eder
Vizepräsident Studium und Lehre	Prof. Dr. Herbert Baaser

Durch verschiedene Veranstaltungen innerhalb des Projektzeitraums wurde den Studierenden und Mitarbeitenden der TH Bingen die Möglichkeit gegeben, sich aktiv an der Gestaltung des Klimaschutzkonzeptes zu beteiligen.

Am 22. März 2022 wurden den Hochschulmitgliedern die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz in einer Onlineveranstaltung präsentiert. Nach einer Begrüßung der Präsidentin der TH Bingen Prof. Antje Krause, hielt Prof. Oleg Panferov einen Impulsvortrag zum Thema Klimaschutz und Klimaanpassung. Einen Überblick über die bisherigen Klimaschutzaktivitäten an der Hochschule gab die Klimaschutzmanagerin Alexandra Peña Cruz. Zum Schluss stellte die Firma wertsicht GmbH die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz der gesamten Hochschule mit seinen drei Standorten (Campus, Hermann-Hoepke-Technikum (HHT) und St. Wendelinhof) vor.

Am 20. April 2022 fand eine Präsenzveranstaltung in Form von Workshops statt, um Ideen und Wünsche zu Klimaschutzmaßnahmen an der Hochschule zu sammeln. Für die Veranstaltung wurden alle Hochschulmitglieder eingeladen. Davon haben 47 Personen teilgenommen. Aus organisatorischen Gründen wegen der Pandemie wurde die Teilnehmeranzahl auf 50 Personen begrenzt. Zu den externen Teilnehmenden zählte der Gastronomieleiter des Studierendenwerks Mainz. Die Workshops wurden in drei Themen geteilt:

1. Workshop: Energieeffizienz und erneuerbare Energien.
2. Workshop: Mobilität.

3. IST-Analyse

3.1. Bisherige Aktivitäten im Klimaschutz

3.1.1. Studiengänge

Seit 1897 bildet die TH in den Ingenieur- und Naturwissenschaften aus. Heutzutage bietet die Hochschule zahlreiche Studiengänge mit Bezug auf die Themen Klimaschutz, Klimaanpassung, Erneuerbare Energien und Umwelt.

Klimaschutz und Klimaanpassung B.Sc.

Im bundesweit ersten Bachelor Klimaschutz und -anpassung befassen sich die Studierenden mit den Ursachen und Folgen des Klimawandels sowie den Strategien zu Schutz und Anpassung. Um den Herausforderungen der Klimaänderung zu begegnen, benötigt es Fachleute, die einen sehr guten Überblick über alle Aspekte des Klimawandels haben. Hier greift der interdisziplinäre Ansatz des Studiums. Das Studium baut auf den Grundlagen der Naturwissenschaften auf. Außerdem lehren wir Themen wie Klimatologie, Ökologie oder Umweltschutzgrundlagen.

Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik B.Sc.

Angesichts der Endlichkeit fossiler Energieträger und drohender Klimaänderung ist ein effizienter Einsatz von Energie zwingend notwendig. Die Energiewirtschaft und Versorgungstechnik muss diese Herausforderung annehmen und neue, aber auch bezahlbare Energie- und Versorgungskonzepte entwickeln. Der Studiengang Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik bietet einen starken Praxisbezug. Er verknüpft energie- und versorgungstechnische Fragestellungen mit wirtschaftlichen Aspekten.

Umweltschutz B.Sc., M.Sc.

Natürliche Ressourcen zu erhalten ist die zentrale Aufgabe der Zukunft. Dadurch sollen unsere Lebensgrundlagen und auch die unserer Nachkommen nachhaltig verbessert und gesichert werden. Das hat die Technische Hochschule Bingen vor über 40 Jahren erkannt und den Studiengang Umweltschutz ins Leben gerufen. Seitdem hat die Hochschule die Lehrinhalte und Methoden immer an die neuesten Entwicklungen angepasst. Nach wie vor steht beim Bachelor Umweltschutz die Erhaltung der Umwelt und natürlicher Lebensräume im Zentrum. Neben den naturwissenschaftlichen Grundlagen decken die Lehrinhalte alle Dimensionen der Umwelt ab wie zum Beispiel Luft, Wasser, Boden, Klima, Energie oder Ressourcen sowie Arten und Biotope. Vertiefungen und Wahlpflichtmodule geben den Studierenden die Möglichkeit, sich zu spezialisieren. Das Studium ermöglicht den Absolventinnen und Absolventen interessante Tätigkeiten auf dem nationalen und internationalen Arbeitsmarkt.

Im Masterstudiengang Umweltschutz stehen Forschungsfragen im Mittelpunkt. Masterstudierende lernen, exakt zu beobachten, Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten, um fundierte, belastbare Aussagen zu treffen. Neben einem verpflichtenden Forschungsprojekt bieten wir die Möglichkeit, sehr große Teilprojekte von mehrjährigen Forschungsprojekten zu bearbeiten. Dabei findet die Tätigkeit in den Laboren der TH Bingen oder bei unseren Kooperationspartnern statt.

Energie-, Gebäude- und Umweltmanagement M.Sc.

Unsere Energieversorgung unterliegt einem massiven Wandel. Weg von den fossilen Energieträgern, hin zu regenerativen Energien und Strategien der Energieeffizienz. Das betrifft die einzelnen Haushalte, Unternehmen, Industrie, Städte und Kommunen. So wird sichere und bezahlbare Energieversorgung auf einer nachhaltigen Basis immer mehr zum entscheidenden Standortfaktor. Im Master Energie-, Gebäude- und Umweltmanagement befassen

Studierende sich mit den dafür entscheidenden Fächern wie Energiewirtschaft, Management, Automation, Recht oder Technik. Als Absolventin oder Absolvent kann eine Karriere als Spezialist und Führungskraft in vielfältigen Berufsfeldern wie Energieversorgungsunternehmen, Ingenieurbüros, größeren Handwerksbetrieben, Industrie oder Verwaltung gestartet werden.

Landwirtschaft und Umwelt M.Sc.

Landwirtschaft und Umwelt beeinflussen sich wechselseitig in vielfältiger Weise. Studierende gewinnen an der TH Bingen fundierte Kenntnisse in beiden Fachgebieten. Wir spannen ein breites Spektrum auf: von Agrarpolitik über Modellierungen bis hin zu regenerativen Energien. Die Studierenden werden außerdem in Ihren kommunikativen und sozialen Kompetenzen gefördert und das immer mit hohem Praxisbezug. Absolventinnen oder Absolventen können gegenwärtige und künftige Optionen der Landnutzung bewerten und sind bestens vorbereitet für eine Karriere im Überschneidungsbereich von Landwirtschaft und Umwelt. Der Master baut auf den Bachelorstudiengängen Umweltschutz und Agrarwirtschaft auf.

Environmental Sustainability, M. Sc.

Die Technische Hochschule Bingen war vor über 45 Jahren die erste Fachhochschule in Deutschland, die einen Studiengang im Bereich Umweltschutz eingerichtet hat. Seitdem wurden die Lehrinhalte und -methoden stets an die neuesten Entwicklungen angepasst. Im Studiengang Master of Environmental Sustainability steht die interdisziplinäre Lehre im Vordergrund. Studierende aus verschiedenen Bachelor-Studiengängen kommen zusammen und bringen ihr Fachwissen in internationale und interdisziplinäre Projekte ein. Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.

Die angebotenen Module umfassen die Bereiche Wirtschaft & Recht, Ökologie, Klima und Planung sowie Umwelttechnik und Immissionsschutz. In der obligatorischen Projektarbeit sollen die Studierenden wissenschaftliche Grundlagen und Methoden sowie das Projektmanagement anwenden.

3.1.2. Forschungsprojekte

Die TH Bingen hat verschiedene Forschungsprojekte im Bereich Klimaschutz, Klimaanpassung, Umweltschutz und Nachhaltigkeit durchgeführt. Im Folgenden wird ein Auszug der relevantesten Projekte der letzten fünf Jahre dargestellt:

Open-Air Labor Dachbegrünung: ressourcenschonende Dachbegrünung als Klimaanpassungsmaßnahme (2018-2024)

Das erste Ziel des Projektes ist es, ein innovatives, nachhaltiges, semiintensives Gebäudebegrünungssystem zu entwickeln, das möglichst effizient als eine der Maßnahmen gegen die Klimawandelfolgen verwendet werden kann. Die Hitzebelastung und Belastung durch Starkregenwasser in urbanen Räumen sollen abgemildert werden.

Das zweite Ziel des Labors ist die Transferfunktion - die Ergebnisse der Forschung der Öffentlichkeit und Wirtschaft präsentiert und demonstriert. Den Akteuren der urbanen Begrünungen wird vermittelt, wie Dachbegrünung aufgebaut werden könnte, um deutliche Klimaanpassungswirkung zu erzeugen - Abkühlung und Milderung des Mikroklimas, und Wasserückhaltung bei Starkregenereignissen.

Das dritte Ziel ist die Integration in der Lehre - es ist ein interdisziplinäres Projekt der neueren Studiengänge der TH Bingen „Klimaschutz und Klimaanpassung“ und „Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik“ mit dem traditionellen Umweltschutz.

MobiGa - Mobile Gärten (2018-2021)

Das Gesamtziel des Projektes ist es, die vertikalen mobilen Begrünungssysteme für die urbanen Innen- und Außenbereiche zu entwickeln und unter Laborbedingungen sowie unter realen Bedingungen zu testen. Die Systeme sollen messbar die negativen Klimawandeleffekte (z.B. lokale Wärmeinsel) in urbanen Räumen reduzieren. Zudem sollen sie sowohl energie- und wasserautark als auch schallschützend sein, damit sie Synergien im Umwelt- und Klimaschutz liefern. Die einzelnen klima- und umweltschützenden Effekte der Systeme werden wissenschaftlich genau bestimmt, quantifiziert und analysiert.

Effizientes, innovatives Gebäudegrün (Effln-Grün) (2019-2022)

Das Ziel des Projektes ist ein klima- und umweltfreundliches System der semi-intensiven Dachbegrünung zu entwickeln. Dieses soll ohne fossile Energiequellen und ohne Verbrauch von Trinkwasser automatisch funktionieren sowie mit geringem technischem und finanziellem Aufwand umgesetzt werden. Mithilfe von quantitativen Messungen können Empfehlungen erarbeitet werden, um ein semi-intensives Gebäudegrün mit einem höchstmöglichen Potenzial für Klimaanpassung und Umweltschutz umzusetzen.

Lachgas- und Kohlenstoff-Emissionen aus dem Boden (2017-2019)

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, die Emission von Treibhausgasen aus den landwirtschaftlichen Böden unter verschiedenen Wetterbedingungen in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung und der Gründüngung zu messen. Hierzu werden sehr genaue Laser-Gasanalytoren eingesetzt, die für langfristige Messungen an ein automatisches Bodenhaubensystem angeschlossen sind. Ergänzt wird das von der Stiftung Carl-Zeiss finanzierte Messsystem durch portable Bodenkleinhauben, die für Messkampagnen verwendet werden.

Um die Projektziele zu erreichen, das heißt, die Treibhausgasbilanzen mit klimatischen Einflüssen zu erfassen, werden auf Versuchsstandorten die Treibhausgase Kohlendioxid, Lachgas (circa 300-mal klimawirksamer als CO₂) und Methan (circa 35-mal klimawirksamer als CO₂) gemessen.

Begrünungskompass für Kommunen - Ein digitales Werkzeug in der kommunalen Nachhaltigkeitsstrategie und Umweltbildung

Viele Gemeinden in Deutschland haben das Problem, dass sie aufgrund ihrer ehrenamtlichen Verwaltungsstrukturen nicht über Fachplanende bzw. eigene Umweltämter verfügen, welche die kommunalen Entscheidungsträger und Entscheidungsträgerinnen fachlich bei der Anpassung ihrer Grünstrukturen an den Klimawandel unterstützen können. Dies gilt insbesondere für kleinstrukturierte Kommunen, zu denen ca. 70 Prozent aller Gemeinden in Deutschland zählen.

Daher besteht ein Bedarf an der Entwicklung praxisorientierter Unterstützungsinstrumente, damit im kommunalen Entscheidungsprozess klimaschützende und klimaangepasste Begrünungen fachgerecht und rechtssicher umgesetzt werden können. Den verantwortlichen kommunalen Akteuren fehlen praktisch anwendbare Werkzeuge, die über beispielhafte Darstellungen hinausgehen und die Kommunen interaktiv während der Umsetzung und Anpassung ihrer Begrünungskonzepte begleiten.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines Begrünungskompasses zur fachgerechten und rechtssicheren Umsetzung kommunaler Grünstrukturen. Der Kompass umfasst fünf Module und dient der Identifikation geeigneter Begrünungskonzepte. Er verdeutlicht den Anwendern, unter Einbezug standortspezifischen Voraussetzungen, die durch die Maßnahme zu erzielenden Entlastungspotenziale (ökologisch/ ökonomisch).

3.1.3. Flugkompensation

Der Ministerrat hat in seiner Sitzung am 17. Dezember 2019 die Vorlage des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten zur klimaneutralen Landesverwaltung - CO₂-Kompensation dienstlich veranlasster Flugreisen beschlossen².

Ziel ist es, die CO₂-Emissionen der Landesverwaltung zu mindern, indem Dienstreisen mit einem umweltfreundlicheren Verkehrsmittel (Bahn) gegenüber einem umweltschädlicheren Verkehrsmittel (Flugzeug) priorisiert werden.

Soweit eine Dienstreise dennoch mit dem Flugzeug durchgeführt werden muss, soll eine Ausgleichszahlung aus dem Landeshaushalt für die resultierenden CO₂-Emissionen an die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz geleistet und entsprechende Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden².

Diese Maßnahmen werden auch an der Technische Hochschule Bingen umgesetzt.

3.2. Gebäudeübersicht

Der Hochschulbetrieb findet sowohl auf dem Campus im Orsteil Budesheim von Bingen, als auch im historischen Stadtgebäude, dem Herrmann-Hoepke-Technikum, statt. Der Campus ist das Hightech-Cluster der TH Bingen. Hier gibt es Lehrräume, Labore und Forschungseinrichtungen für Naturwissenschaft und Technik. Seit 1987 bietet der erste Bauabschnitt 5.800 m² Nutzfläche. Mit dem zweiten Bauabschnitt 1996/97 verdoppelte sich die Fläche. Das heutige Herrmann-Hoepke-Technikum bietet große Vorlesungsräume und eine große Cafeteria mit Blick über das Rheintal.

Die TH Bingen unterhält mit dem St. Wendelinhof eine Lehr- und Demonstrationsbetrieb für die Studierenden der Fachrichtung Agrarwirtschaft. Hier stehen ca. 88 Hektar für die Lehre zur Verfügung.

Eine Übersichtstabelle der Gebäude der TH Bingen befindet sich im Anhang 1.

² Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität; Ministeriums der Finanzen. Gemeinsames Rundschreiben zur klimaneutralen Landesverwaltung – CO₂ Kompensation dienstlich veranlasster Flugreisen in der rheinland-pfälzischen Landesverwaltung (09.12.2021).

Gebäudeübersicht – TH Campus

Berlinstraße 109 | 55411 Bingen am Rhein | th-bingen.de

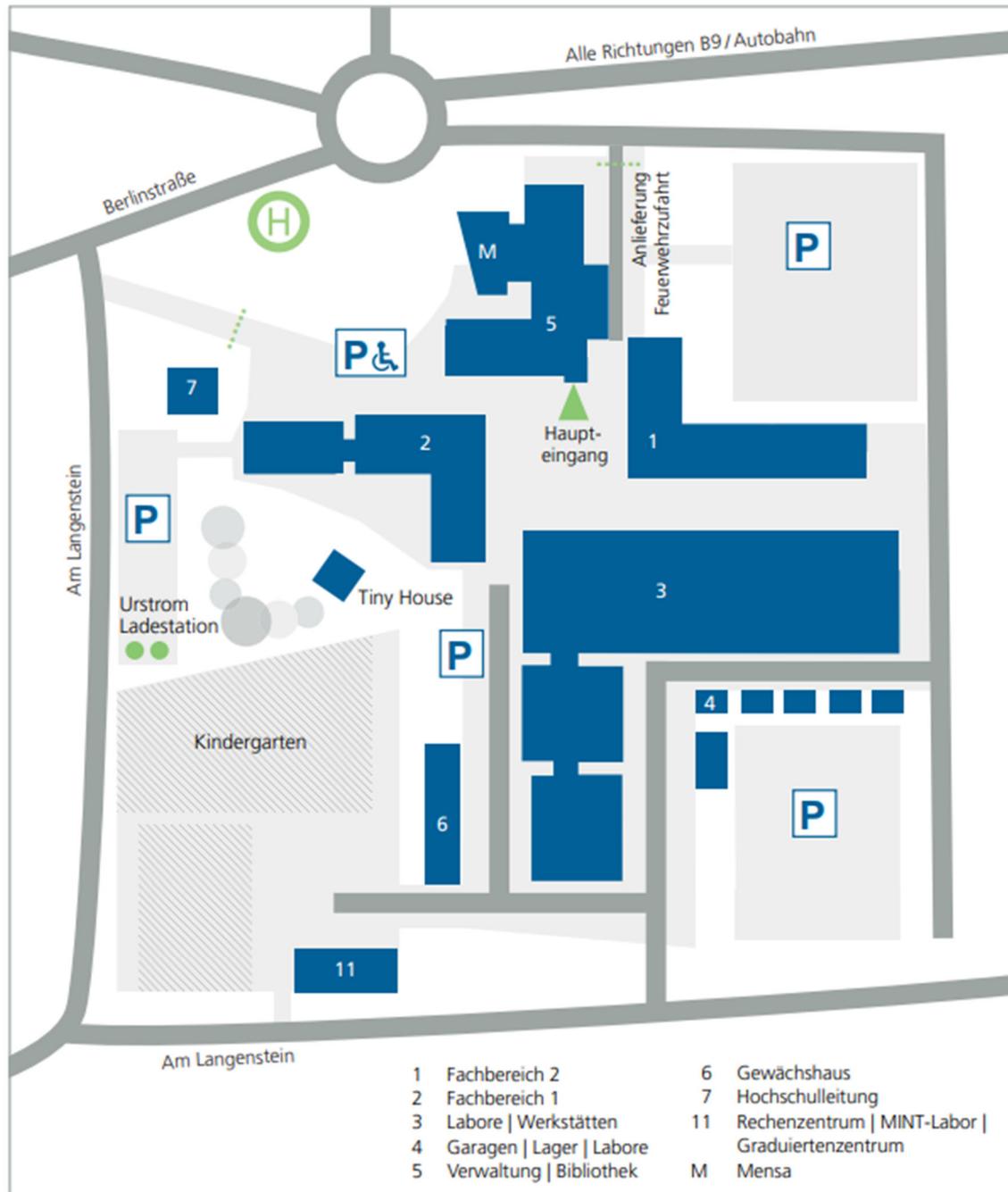


Abbildung 2. Gebäudeplan TH Bingen – Campus Büdesheim (Quelle: TH Bingen)³.

³ Technische Hochschule Bingen – Standorte, <https://www.th-bingen.de/campus/einrichtungen/standorte/> (abgerufen am: 22.06.2022).

3.3. Energie

Zu den Energieträgern der Technischen Hochschule Bingen zählen Nahwärme, Erd- und Flüssiggas, Strom sowie Kraftstoffe.

Tabelle 2: Energiebezug in 2019

Energieträger	Einheit	Bezug	in kWh	Anteilig
Strom	[kWh]	960.310	960.310	27,8 %
Erdgas	[kWh]	328.661	328.661	9,5 %
Flüssiggas	[kWh]	21.001	21.001	0,6 %
Nahwärme	[kWh]	1.987.510	1.987.510	57,6 %
Benzin	[Liter]	1.840	16.599	0,5 %
Diesel	[Liter]	13.615	135.606	3,9 %
Gesamt			3.449.686	100 %

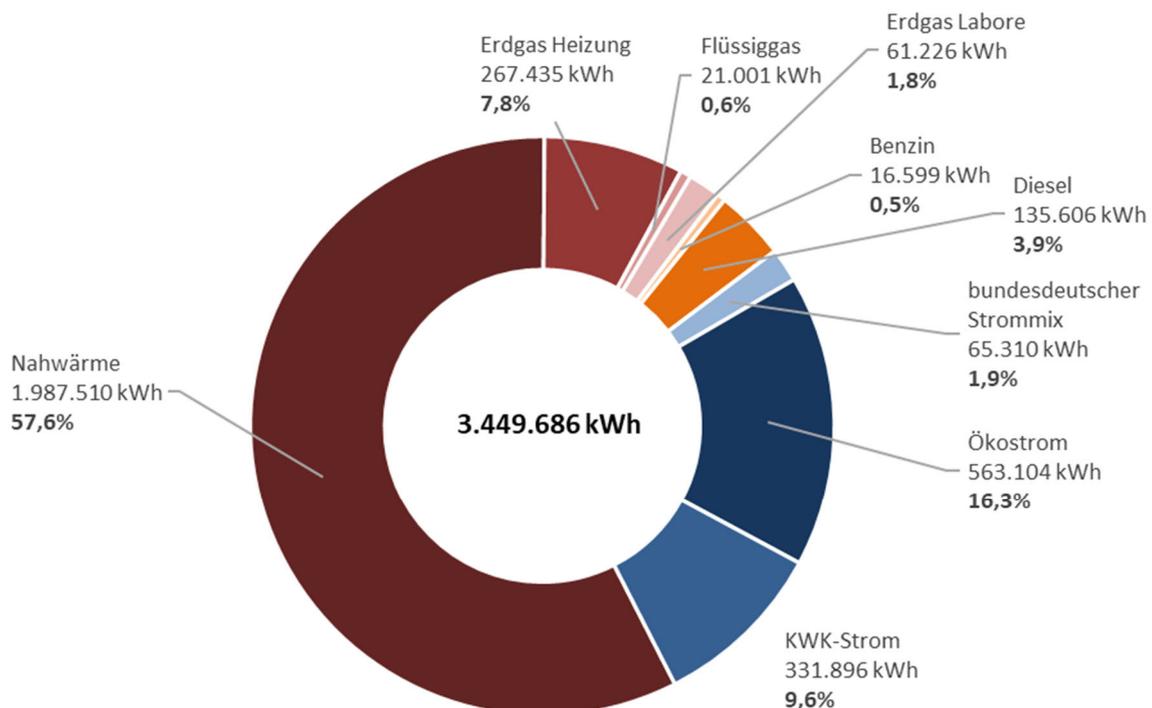


Abbildung 3: Endenergieverbrauch in 2019 (Quelle: eigene Darstellung).

Die Daten zu den Energieverbräuchen stammen aus Rechnungen. Der Hoftankstelle wurde der Dieserverbrauch der Traktoren entnommen. Die Daten umfassen alle Gebäude des TH Campus, das Stadtgebäude und den St. Wendelinhof. Energieverbräuche im Rahmen der Mensen des Mieters Studierendenwerk Mainz werden nicht berücksichtigt.

Seit Juli 2022 verfügt die TH Bingen über einen Datenlogger für die Erfassung der Energieverbräuche auf dem Campus. Die Einbindung der erfassten Daten soll noch in diesem Jahr durch den Gebäudeeigentümer der Landes- und Baubetrieb Rheinland-Pfalz erfolgen. Um eine gebäudescharfe Zählerstruktur zu schaffen, plant der LBB die Erstellung eines Konzepts für die Einrichtung von weiteren Messstellen, inklusiven eines weiteren Datenloggers im HHT.

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Endenergieverbräuche, woraus hervorgeht, dass der größte Anteil der Energie mit 66 % zum Heizen eingesetzt wird. Auf den Sektor Strom fallen ca. 28 %, während die Mobilität ca. 4 % des Gesamtendenergieverbrauchs ausmacht.

Durch das Holzhackschnitzelheizwerk der Energiedienstleistungsgesellschaft Rheinhessen-Nahe GmbH (EDG) werden die Gebäude 1-5 und 11 des TH Campus mit Nahwärme versorgt. Die Heizenergie für das Stadtgebäude stellen vier Erdgaskessel über den Energieversorger EVMGas bereit. Der St. Wendlinhof betreibt seine Heizung mit Flüssiggas der Firma Tyczka Totalgaz.

Im Jahr 2019 deckt die TH Bingen ihren Strombedarf zu knapp 60 % mit Ökostrom der ENTEGA Plus GmbH. Der aus Wasserkraft erzeugt Strom versorgt den kompletten Campus inklusive Gebäude 7 sowie das Stadtgebäude. Der weitere Strombedarf des Campus wird über das Erdgas-Blockheizkraftwerk der EDG gedeckt. Das Hauptprodukt Wärme wird nicht von der Hochschule genutzt, sondern an das Neubaugebiet in Bingen weitergeleitet. Mit dem bundesdeutschen Strommix wird der St. Wendlinhof und das Gebäude 7 versorgt. Eine Umstellung auf Ökostrom erfolgte für den Hof im Jahr 2020 und für Gebäude 7 im Juni 2021. Ergänzend bietet sich die Eigenerzeugung von regenerativem Strom an, die bisher lediglich über Forschungsprojekte umgesetzt wurde. Beispielsweise wird Strom über eine Solartankstelle aus einem Projekt zur Elektromobilität produziert, jedoch nicht eigens genutzt, sondern ins Netz eingespeist. Die daraus resultierende Stromerzeugung beläuft sich 2020 auf ca. 6.700 kWh. Auch das Projekt des Tiny House widmet sich der nachhaltigen Energieversorgung mittels Solar- und Windkraftanlagen. Zur Eigenversorgung mit regenerativem Strom sind die Dach- und Parkplatzflächen zu analysieren.

Die Vor-Ort-Begehung zeigte den Modernisierungsbedarf technischer Anlagen und Geräte auf. Die raumluftechnischen Anlagen sind mit Flachriemen ausgestattet und entsprechen nicht dem neusten Stand der Technik, wie dem Direktvertrieb. Bei der Beleuchtung werden überwiegend T8-Leuchtstoffröhren eingesetzt. Die Umstellung auf LED-Leuchten, die am Campus in den Fluren und vereinzelt in Räumen bereits umgesetzt wurde, kann noch intensiviert werden. Stromeinsparpotenziale im Bereich der Beleuchtung ergeben sich außerdem aus dem Einsatz von Bewegungsmeldern. Im Stadtgebäude sind Bewegungs- oder Tageslichtsensoren in den Fluren noch nicht flächendeckend eingebaut.

Des Weiteren wurden Sanierungspotenziale der Gebäudehülle deutlich. Die Fenster des Stadtgebäudes weisen beispielsweise nur ein Dichtungsband auf, was bei Luftundichtigkeiten auch aufgrund des hohen Fensterflächenanteils zu vermeidbaren Wärmeverlusten führen kann. Die 30 Jahre alte Fassade des Campus zeigt eine veraltete Dämmung bis hin zu Stahlträgern auf, die ungedämmt aus den Gebäuden laufen. Das Heizen erfolgt über Einzelraumregelung und wird in der vorlesungsfreien Zeit fortgeführt. Der Einsatz elektrischer Thermostate mit Fernregelung birgt daher Einsparpotenziale beim Heizenergieverbrauch.

3.4. Abfall

Im Jahr 2019 sind insgesamt 7,5 t Restmüll, 8 t Papier und Pappe, 3,2 t Metalle sowie 5,2 t Holz angefallen. Die Abfallmengen der TH werden nur teilweise erfasst und beinhalten nicht die Abfälle des Stadtgebäudes, welche kommunal entsorgt werden. Unter Berücksichtigung der Behältervolumina, der Abholrhythmen und des regelmäßig beobachteten Füllgrads der

Behälter vor Abholung lassen sich die Abfallzahlen vervollständigen. Im Rahmen des Hofbetriebs werden 1.105 m³ Gülle produziert, die jedoch wieder auf die Felder ausgebracht wird. Die Mengen gefährlicher Abfälle, die u.a. durch den Laborbetrieb zustande kommen, werden zum Zeitpunkt der Abholung erfasst (vierjährlich) und lassen sich somit nicht auf das Jahr 2019 beziehen.

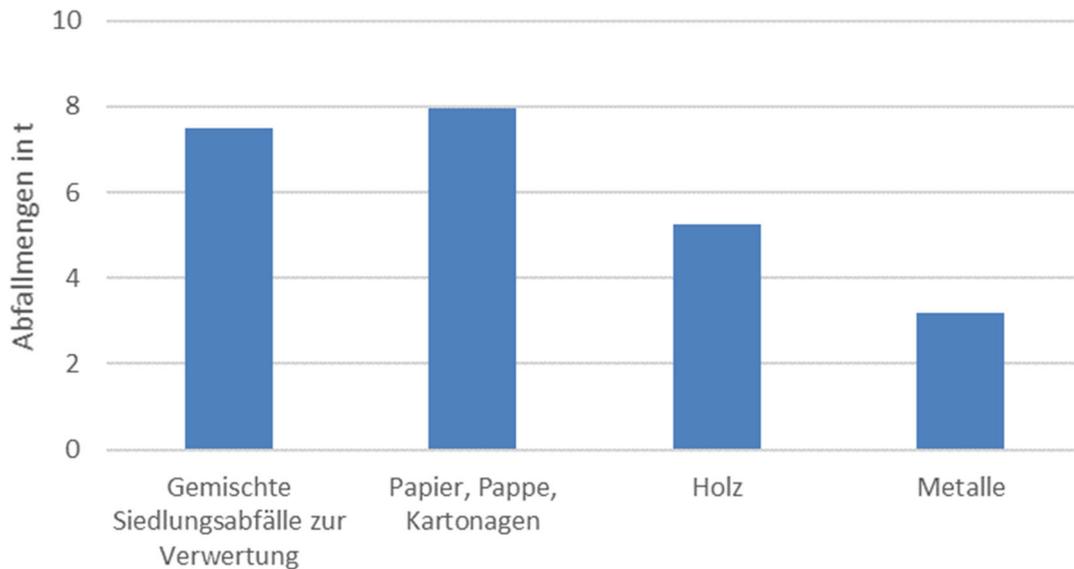


Abbildung 4: Abfallmengen in t im Jahr 2019 (Quelle: eigene Darstellung).

Sowohl im Stadtgebäude als auch am Campus werden die Fraktionen über gekennzeichnete Behälter auf den Fluren getrennt. Abfallaufkommen im Rahmen der Mensen des Mieters Studierendenwerk Mainz werden nicht berücksichtigt.

3.5. Wasser

Insgesamt sind im Jahr 2019 7.674 m³ Trinkwasser verbraucht worden und 4.962 m³ Abwasser angefallen. Diese Daten stammen aus Rechnungen der Stadtwerke Bingen. Das Abwasser entspricht die Trinkwassermenge minus 10% für die Gebäude am Campus und HHT.

Die Wasserarmaturen und Duschköpfe an der TH Bingen verfügen über eine Durchflussbegrenzung zur Wassereinsparung. Ebenfalls ist die Druckeinstellung minimiert.

Zur Energieeinsparung verfügen die Handwaschbecken über kein Warmwasser.

3.6. Mobilität

3.6.1. Dienstreisen

Der interne Fuhrpark besteht aus fünf Dienstfahrzeugen und setzt sich aus einem Benziner, einem Elektrofahrzeug und drei Fahrzeugen mit Dieselmotor zusammen. Des Weiteren werden drei Dieseltraktoren, die 2019 für 86 % des gesamten Dieserverbrauchs aufkommen, im St. Wendelinhof eingesetzt.

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der genutzten Verkehrsmittel hinsichtlich der zurückgelegten Strecke bei Dienstreisen der TH Bingen durch Mitarbeitende, Professor*innen und über internationale Austauschprogramme durch die Studierenden. Die Daten werden über eine Software erfasst, jedoch aufgrund des hohen Aufwands nicht regelmäßig ausgewertet. Im Jahr

2019 wurden insgesamt 326.273 km zurückgelegt. Wie viele Fahrten insgesamt vorgenommen worden sind, ist nicht bekannt.

Das Referat Internationale Angelegenheiten unterstützt Studierende u.a. bei der Planung des Auslandsstudiums. Es bestehen 50 Kooperationen mit Partnerhochschulen auf der ganzen Welt. Derzeit findet keine CO₂-Kompensation der Flugreisen der Hochschulangehörigen statt.

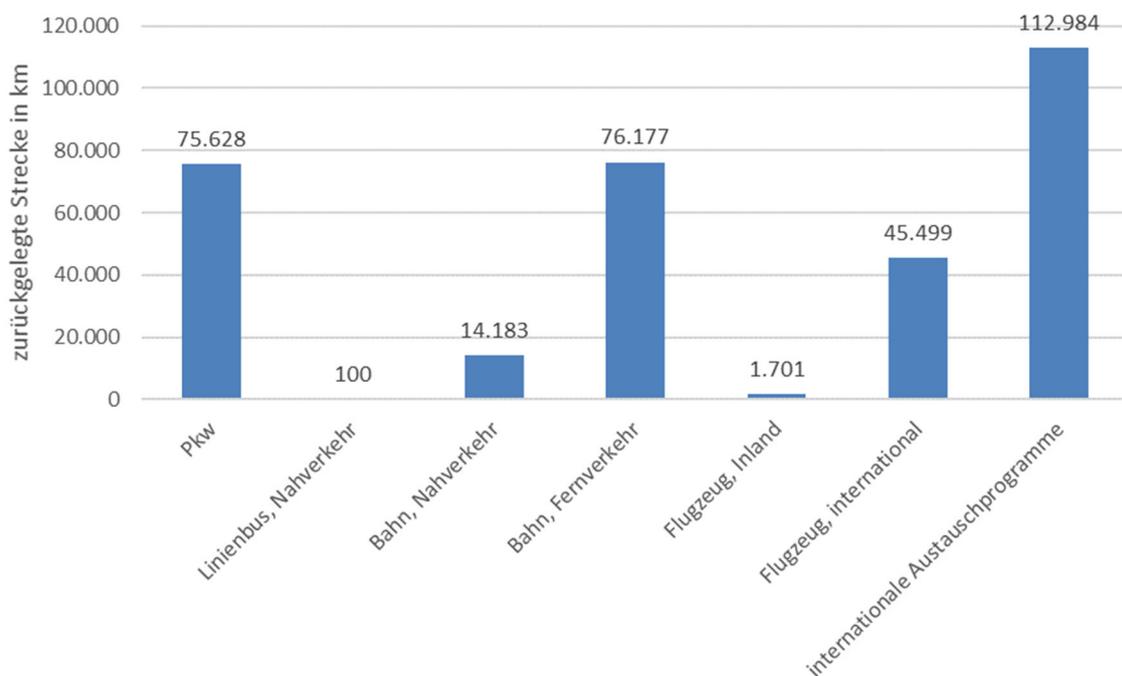


Abbildung 5: Dienstreisen 2019 (Quelle: eigene Darstellung).

3.6.2. Standortmobilität

Zurzeit liegen keine Daten zur Verkehrsmittelnutzung und zurückgelegten Strecken im Rahmen des Pendelverkehrs der Hochschulangehörigen vor. Daher wird für diesen Bereich die Statistik „Mobilität in Deutschland“⁴ von 2017 des Bundesverkehrsministeriums, die die größte bundesweite Erhebung zur Alltagsmobilität darstellt, herangezogen. Für die Datenauswertung wurden die Merkmale Wegelänge und Hauptverkehrsmittel betrachtet, deren Ergebnisse für die Kategorie kleinstädtischer, dörflicher Raum in Tabelle 3 dargestellt werden. Es zeigt sich, dass knapp 70 % der Befragten ihre Wege über Kraftfahrzeuge zurücklegen.

Tabelle 3: Nutzung von Verkehrsmitteln in Bezug zur Wegelänge im kleinstädtischen Raum.⁴ (MIV: motorisierter Individualverkehr, ÖPNV: öffentlicher Personennahverkehr).

Anzahl der Personen		zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV
Studienbasis gewichtet	206.603	36.233	15.256	31.228	111.605	12.281
Anteil	100%	18%	7%	15%	54%	6%
Wegelänge		zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV
unter 0,5 km	9%	35%	12%	3%	3%	1%
0,5 bis unter 1 km	10%	24%	24%	6%	6%	1%
1 bis unter 2 km	11%	18%	22%	10%	9%	3%

⁴ Mobilität in Deutschland, 2017, <https://mobilitaet-in-tabellen.dlr.de/mit/login.html?brd> (abgerufen am 07.04.2022).

2 bis unter 5 km	19%	17%	23%	19%	20%	15%
5 bis unter 10 km	16%	5%	10%	19%	19%	21%
10 bis unter 20 km	17%	1%	6%	20%	21%	26%
20 bis unter 50 km	13%	1%	3%	15%	17%	21%
50 bis unter 100 km	3%	0%	0%	5%	4%	7%
100 km und mehr	2%	0%	0%	2%	2%	4%

Eine Mobilitätsumfrage der Hochschulangehörigen wird während der Konzepterstellung im Rahmen einer Projektarbeit durchgeführt. Die Standorte TH Campus und das Stadtgebäude sind ca. 4 km voneinander entfernt.

Seit dem 17. Oktober 2022 gibt es einen neuen Busfahrplan in der Stadt Bingen. Der TH Campus ist zukünftig mit den Linien 604, 605 und 602 insgesamt dreimal die Stunde angebunden und erreicht damit den Hauptbahnhof, den Stadtbahnhof sowie die Bahnhöfe Gausenheim und Münster-Sarmsheim⁵.

Für die Konzepterstellung wurde der alte Busfahrplan berücksichtigt, in dem die Buslinie 604 von dem Stadtbahnhof einmal in der Stunde mit einer Fahrtzeit von 17 Minuten gefahren ist.

Seit 2019 bietet der AstA der TH Bingen E-Carsharing mit einer Station auf dem Westparkplatz des TH Campus mit zwei Elektrofahrzeugen an. Sie werden mit Strom aus unterschiedlichen erneuerbaren Energiequellen versorgt. Das Angebot wird von den Studierenden viel genutzt, was die Streckenbilanz von 15.000 km Mitte Juli 2019 verdeutlicht⁶. Die TH Bingen bietet derzeit kein Jobticket für öffentliche Verkehrsmittel an. Des Weiteren sind kein Fahrradverleih oder E-Bike-Ladestationen vorhanden. Den bestehenden Fahrradstellflächen steht eine Parkplatzfläche von ca. 10.000 m² für Pkws am TH Campus gegenüber. Hier werden Potenziale im Parkraummanagement deutlich.

Im Laufe der Projektzeit wurde eine zusätzliche Umfrage der Mitarbeitenden und Professor*innen zum E-Carsharing durchgeführt, um u.a. die Attraktivität von Verlagerungspotenzialen zu erfragen. An der Umfrage haben 127 Personen teilgenommen. Es wurde u.a. die Häufigkeit der Dienstfahrten, Uhrzeit, gefahrene Kilometer pro Jahr und das Interesse an der privaten Nutzung gefragt. Die Auswertung zeigt ein gemischtes Meinungsbild, woraufhin das Carsharing-Angebot eines Elektrofahrzeugs lediglich für dienstliche Zwecke für Mitarbeitende erprobt werden soll.

3.7. Produkte (Beschaffung)

Die TH Bingen hat 2019 ca. 2.825 kg Kopier- und Druckerpapier verbraucht. Davon handelt es sich bei 17 % um Recyclingpapier, während ansonsten chlorfreies (TCF) bzw. chlorarmes (ECF) Papier eingesetzt wurde. Die Daten stammen aus dem Referat Haushalt. Abschlussarbeiten müssen noch in Papierform abgegeben und archiviert werden.

Die Bewerbungsverfahren für die Studiengänge sind komplett digitalisiert. Das Kompetenzzentrum Digitalisierung der TH Bingen arbeitet an der Digitalisierung von weiteren Verwaltungsprozessen und Serviceleistungen.

Bezüglich beschaffter Produkte sind keine Daten zu bezogenen Mengen oder Gewichten verfügbar. Anhaltspunkte liefern die monetären Ausgaben, die 2019 für Möbel bei 43.335 €

⁵ Stadtwerke Bingen, Stadtbus-Verkehr, <https://www.bingen.de/stadt/stadtwerke/stadtbus-verkehr> (abgerufen am 31.10.2022).

⁶ AstA TH Bingen, Elektroauto, <https://asta-bingen.de/tag/elektroauto/> (abgerufen am 23.06.2022).

und für elektronische Produkte bei 237.685 € liegen. Für Dienstleistungen sind Kosten von 11.401 € für die Telekommunikation und 221.999 € für die Unterhaltsreinigung angefallen.

Die IT-Produkte werden durch den Landesbetrieb Daten und Information Rheinland-Pfalz (LDI) bezogen. Die Einkaufspolitik des LDI berücksichtigt Energie- und Umweltaspekte. So werden ausschließlich energiesparende Geräte mit entsprechenden Gütesiegeln erworben⁷.

Die zugekauften Futtermittel für die Viehhaltung des St. Wendelinhofs umfassen eine Menge von 493 t. Gras- und Maissilagen sowie Getreide, Heu und Stroh werden aus eigenem Anbau verfüttert.

3.8. Ernährung

Die Hochschulgastronomie des Studierendenwerks Mainz bietet in der Mensa auf dem TH Campus und im Café des Stadtgebäudes (HHT) vielseitige Verpflegungsmöglichkeiten an. 2019 wurden 20.448 fleischhaltige Gerichte und 19.582 vegetarische/vegane Gerichte verkauft.

Im Rahmen des Maßnahmen-Workshops am 20.04.22 wurden für die Beschaffung der Lebensmittel die Auswahlkriterien Bioqualität, Lokalität und Saisonalität sowie die Vermeidung von klimaschädlichen Produkten, wie Palmöl vorgeschlagen. Für die Gerichte wünschen sich die Teilnehmenden eine geringere Verarbeitung und priorisieren eine Ausweitung des veganen Angebots. Ein weiterer Impuls ist das Aufstellen von Trinkwasserspendern, um Flaschen wieder zu befüllen, anstatt Einwegflaschen zu beziehen.

Um den im Hochschulalltag nicht unwesentlichen Bereich der Ernährung über die Mensen in die Klimaschutzaktivitäten der TH Bingen zu integrieren, ist der Dialog mit dem Studierendenwerk Mainz unabdingbar. Durch dessen Teilnahme am Maßnahmen-Workshop wird das Interesse zur Zusammenarbeit deutlich.

3.9. Klimafolgenanpassung

Mit dem Bachelor-Studiengang Klimaschutz und Klimaanpassung werden an der Hochschule die Ursachen und Folgen des Klimaschutzes sowie Anpassungs- und Schutzstrategien gelehrt. Durch unterschiedliche Forschungsprojekte wird das erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt und neue Kenntnisse gewonnen. Mit der Studie „Kommunale Klimaanpassung im Welterbe Oberes Mittelrheintal“⁸ analysierte die TH Bingen mit der Hochschule Koblenz und der Hochschule Geisenheim nicht nur den Status Quo der Klimawandelfolgen in der Region, sondern erarbeitete konkrete Empfehlungen zur Klimaanpassung durch die Kommunen.

⁷ Landesbetrieb Daten und Information Rheinland-Pfalz, 2018, https://ldi.rlp.de/fileadmin/ldi/Der_LDI/LDI-Broschuere_2018-FINAL.pdf (abgerufen am 26.10.2022).

⁸ Kirchner, U. (Koord.), Busa, T., Hietel, E., Jedicke, E., Panferov, O., Reiss, M., Ziegler, D. (2020): Kommunale Klimaanpassung im Welterbe Oberes Mittelrheintal. Studie, erstellt in Kooperation der Technischen Hochschule Bingen, der Hochschule Geisenheim University, der Hochschule Koblenz und der Entwicklungsagentur Rheinland-Pfalz. Mitarbeit: Blonzen, I., Kimmel, M., Klasen, D., Linz, S., Reichling, T., Schafranski, F., Weske, J. - PdfDatei, verfügbar über die Hochschulen.

4. Energie- und CO₂-Bilanz

4.1. Methodik

Die Bilanzierung der CO₂-Emissionen an der TH Bingen findet nach den internationalen Standards „Greenhouse Gas Protocol“ (GHG Protocol) und DIN EN ISO 14061 statt. Als Basisjahr für die Bilanzierung wird 2019 festgelegt.

4.1.1. Bilanzierungsrahmen / Scopes

Für das integrierte Klimaschutzkonzept und die Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz werden die CO₂-Emissionen nach dem Verursacherprinzip erfasst. D.h. Energieverbrauch und CO₂-Emissionen, die durch die Aktivitäten sämtlicher Mitarbeitenden, Lehrenden sowie Studierenden im Zusammenhang mit ihrer Tätigkeit an der Hochschule verursacht werden, fließen in die Betrachtung mit ein.

Bei der Bilanzierung wird zwischen direkten und indirekten Emissionen differenziert. Die Bilanzierung der direkten Emissionen berücksichtigt nur die Emissionen, die am Ort der Energieumwandlung auftreten, also beispielsweise die Emissionen aus der Verbrennung von Erdgas in Heizkesseln. Indirekte Emissionen entstehen durch die Nutzung von Endenergien, Dienstleistungen und Produkten. Das GHG Protocol unterteilt die THG-Emissionen einer Organisation in drei Kategorien, die als Scopes (deutsch: Geltungsbereich) bezeichnet werden:

Scope 1 erfasst alle direkten Emissionen. Direkte Emissionen sind solche, die durch verbrauchte Primärenergieträger oder einen Produktionsprozess entstehen. An der TH Bingen waren dies im Jahr 2019:

- Erdgas
- Kraftstoffe
- Methan (landwirtschaftliche Prozesse)
- Lachgas (landwirtschaftliche Prozesse)

Scope 2 erfasst alle indirekten Emissionen, die für die Erzeugung genutzter Energie in Form von Strom, Wärme und Dampf in Verbindung zueinanderstehen. An der TH Bingen waren dies im Jahr 2019:

- Strom
- Nahwärme

Scope 3 erfasst alle weiteren indirekten Emissionen, die in der Wertschöpfungskette von beschafften Produkten oder Dienstleistungen anfallen.

- Abfall
- Frisch- und Abwasser
- Ernährung (Mensa)
- Beschaffung
- Mobilität (Dienstreisen, Standortmobilität)

4.1.2. Klimarelevanz und Klimabereinigung

Der anthropogene Klimawandel ist auf verschiedene klimarelevante Treibhausgase zurückzuführen. Das bekannteste klimarelevante Treibhausgas ist Kohlendioxid (CO₂), welches vor allem bei der Verbrennung fossiler Energieträger freigesetzt wird. Methan (CH₄), Lachgas (N₂O),

Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie teil- und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFC / PFC) tragen ebenfalls zum Klimawandel bei. Kohlendioxid ist mit 87 % mengenmäßig das wichtigste Treibhausgas in Deutschland, gefolgt von Lachgas mit 5,6 % und Methan mit 4,5 % der gesamten Treibhausgasmenge. Das Treibhauspotential dieser weiteren Gase wird relativ zur mittleren Erwärmungswirkung von CO₂ als CO₂-Äquivalent (CO_{2e}) angegeben, um die Klimaschädlichkeit der Gase vergleichbar zu machen. Im vorliegenden Bericht wurden die Emissionen stets in CO_{2e} berechnet.

4.1.3. Klimaneutralität

Der Begriff der Klimaneutralität umfasst alle Prozesse, bei denen das atmosphärische Gleichgewicht unverändert bleibt und in deren Verlauf es zu keinem Netto-Ausstoß von Treibhausgasen kommt. Prozesse werden als klimaneutral bezeichnet, wenn keine klimarelevanten Gase entweichen oder bereits ausgestoßene Gase an anderer Stelle wieder eingespart werden.

Da die Erde bereits auf geringe Änderungen des Anteils an Treibhausgasen in der Atmosphäre stark reagiert, muss der Ausstoß dieser Gase so weit reduziert werden, bis das ganze System wieder im Gleichgewicht ist. Netto-Null bedeutet, dass alle durch Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen durch Reduktionsmaßnahmen (z.B. Aufforstung) wieder aus der Atmosphäre entfernt werden müssen und somit die Klimabilanz der Erde netto, also nach den Abzügen durch natürliche und künstliche Senken, Null beträgt. Damit wäre die Menschheit klimaneutral und die globale Temperatur würde sich stabilisieren

4.1.4. Verwendete Emissionsfaktoren

Es werden Emissionsfaktoren aus unterschiedlichen Quellen genutzt. Eine Hauptquelle ist die GEMIS-Datenbank (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) des Internationalen Instituts für Nachhaltigkeitsanalysen und –strategien (IINAS). Diese finden sich auch im Webportal ProBas (Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagementsysteme) wieder.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen der landwirtschaftlichen Prozesse wird der Treibhausgas-Rechner The Cool Farm Tool der Cool Farm Alliance aus England verwendet. Die Treibhausgasemissionen, die sich aus den Verdauungsprozessen der Kühe, die Weidewirtschaft oder die entstehende Gülle ergeben, hängen von vielen Eingangsparametern ab. Die Emissionsfaktoren sind nicht vollständig veröffentlicht. Alle energiebezogenen Verbräuche des St. Wendelinhofs werden mit Emissionsfaktoren von deutschen Datensätzen bilanziert.

Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Verwendete Emissionsfaktoren

Kategorie	Emissionsfaktor	Quelle
Erdgas	0,202 kg CO _{2e} /kWh	ProBas, Gas-Heizung-DE-2020
Flüssiggas	0,26 kg CO _{2e} /kWh	ProBas, Flüssiggasheizung-DE-2020
Benzin	0,3055 kg CO _{2e} /kWh	GEMIS 5.0, Pkw-Diesel-mittel-DE-2015 inkl. Bio (inklusive Vorkette)
Diesel	0,3046 kg CO _{2e} /kWh	GEMIS 5.0, Pkw-Otto-mittel-DE-2015 inkl. Bio (inklusive Vorkette)
Bundesdeutscher Strommix	0,40 kg CO _{2e} /kWh	ProBas, Strom-Bonus-el-Mix-De-2020 (inklusive Vorkette)
Erdgas-BHKW	0,55 kg CO _{2e} /kWh	ProBas, Gas-BHKW-Kat-500-DE-2020

Nahwärme	0,093 kg CO ₂ e/kWh	Angaben der Energiedienstleistungsgesellschaft Rhein-hessen-Nahe mbH (EDG), 2019
Methan	k.A.	The Cool Farm Tool
Lachgas	k.A.	The Cool Farm Tool
Trinkwasser	0,24 kg CO ₂ e/m ³	GEMIS 5.0
Frischfaserpapier	1,10 kg CO ₂ e/kg	ecoinvent 3.4
Recyclingpapier	1,08 kg CO ₂ e/kg	ecoinvent 3.4
Vegetarische Ernährung	1,00 kg CO ₂ e/Anzahl Menü	ETH Zürich, Schlussbericht nachhaltige Gastronomie, 2017, S. 14
Mischkost	2,00 kg CO ₂ e/Anzahl Menü	ETH Zürich, Schlussbericht nachhaltige Gastronomie, 2017, S. 14
IT-Geräte	0,32 kg CO ₂ e/EUR	UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA): Indirect Emissions from the Supply Chain, 2011
Möbel	0,50 kg CO ₂ e/EUR	UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA): Indirect Emissions from the Supply Chain, 2011
Telekommunikation	0,25 kg CO ₂ e/EUR	UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA): Indirect Emissions from the Supply Chain, 2011
Unterhaltsreinigung	0,19 kg CO ₂ e/EUR	UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA): Indirect Emissions from the Supply Chain, 2011
Futter	k.A.	The Cool Farm Tool
Gülle	k.A.	The Cool Farm Tool
Gemischte Sied-lungs-abfälle zur Verwertung	0,37 kg CO ₂ e/kg	GEMIS: MVA-Hausmüll (Öko-Institut, Deutschland, 2005)
Abwasser	0,28 kg CO ₂ e/m ³	GEMIS 5.0
Pkw-Verkehr	0,15 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019
Linienbus Nahver-kehr	0,08 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019
Bahn Nahverkehr	0,05 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019
Bahn Fernverkehr	0,03 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019
Flugzeugverkehr In-land	0,214 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019
Flugzeugverkehr in-ternational	0,20 kg CO ₂ e/km	Umweltbundesamt, Tremod, 2019

4.1.5. Datengüte

Die Datengüte ist ein Maßstab für die Aussagekraft einer Energie- und CO₂-Bilanz. Es wird angestrebt, im Erstellungsprozess der Bilanz eine möglichst hohe Datengüte zu erreichen und auf diesem Niveau die Bilanzen in Zukunft auch fortzuschreiben bzw. weiter zu verbessern. Die Wertung der Datengüte erfolgt folgendermaßen:

- Datengüte A (Primärdaten, z.B. aus Messungen, Rechnungen) → Faktor 1
- Datengüte B (Primärdaten und Hochrechnung) → Faktor 0,5
- Datengüte C (Regionale/Branchenweite Kennwerte und Statistiken) → Faktor 0,25
- Datengüte D (Bundesweite/allgemeine Kennzahlen) → Faktor 0

Die Aussagekraft der Gesamt-Bilanz nach Gewichtung der verfügbaren und genutzten Einzel-
daten mit den obigen Datengüten ist wie folgt zu bewerten:

- >80 %: Gut belastbar
- >65 – 80 %: Belastbar
- >50 – 65 %: Relativ belastbar
- 0 – 50 %: Bedingt belastbar

Nachfolgend ist die Datengüte der Energie- und CO₂-Bilanz der TH Bingen dargestellt:

Tabelle 5: Datengüte der Energie- und CO₂-Bilanz der TH Bingen

Daten	Quelle	Daten- güte	Wertung Daten- güte	Anteil an CO ₂ -Emis- sionen (t)	Anteil an CO ₂ -Emis- sionen	Daten- güte an- teilig (Wertung x Anteil)
Strom	Rechnungen	A	1	157,9*	6,2 %	6,2 %
Erdgas	Rechnungen	A	1	77,7*	3,0 %	3,0 %
Flüssiggas	Rechnungen	A	1	6,2*	0,2 %	0,2 %
Benzin	Rechnungen	A	1	5,1*	0,2 %	0,2 %
Diesel	Rechnungen	A	1	41,3*	1,6 %	1,6 %
Nahwärme	Rechnungen	A	1	184,8*	7,2 %	7,2 %
Anzahl Rinder, Milchmenge, Wei- detage	Betriebsdaten, amtliche Tier- bestandsüber- sicht	A	1	226,6	8,9 %	8,9 %
Trinkwasser	Rechnungen	A	1	1,8	0,1 %	0,1 %
Papier	Rechnungen	B	0,5	3,1	0,1 %	0,05 %
Ernährung	Studierenden- werk Mainz	A	1	60,5	2,4 %	2,4 %
IT-Geräte	Rechnungen	A	1	76,1	3,0 %	3,0 %
Möbel	Rechnungen	A	1	21,7	0,9 %	0,9 %
Telekommunika- tion	Rechnungen	A	1	2,9	0,1 %	0,1 %
Unterhaltsreini- gung	Rechnungen	A	1	42,2	1,7 %	1,7 %
Futter	Rechnungen	A	1	133,0	5,2 %	5,2 %

Gemischte Siedlungsabfälle zur Verwertung	Rechnungen	A	1	0,008	0,0%	0,0 %
Abwasser	Rechnungen	A	1	1,5	0,1 %	0,1 %
Mobilität (Dienstreisen)	Betriebsdatenerfassung	A	1	47,3	1,8 %	1,8 %
Alltagsmobilität	Statistik	C	0,25	1.460,8	57,3 %	14,3 %
Gesamt				2.550	100,0 %	57,0 %

* die vorgelagerten Kraftstoff- und energiebezogenen Emissionen wurden abgezogen bzw. addiert.

Die Gesamt-Datengüte beträgt 57 % und ist relativ belastbar. Die Daten zur Alltagsmobilität, welche 57 % der Gesamtemissionen ausmachen, sind nur mittelbar aussagekräftig. Eine Mobilitätsumfrage für Hochschulangehörige ist bereits geplant.

4.2. Ergebnisse

Die Gesamtemissionen der TH Bingen betragen 2.550 t CO₂e im Jahr 2019.

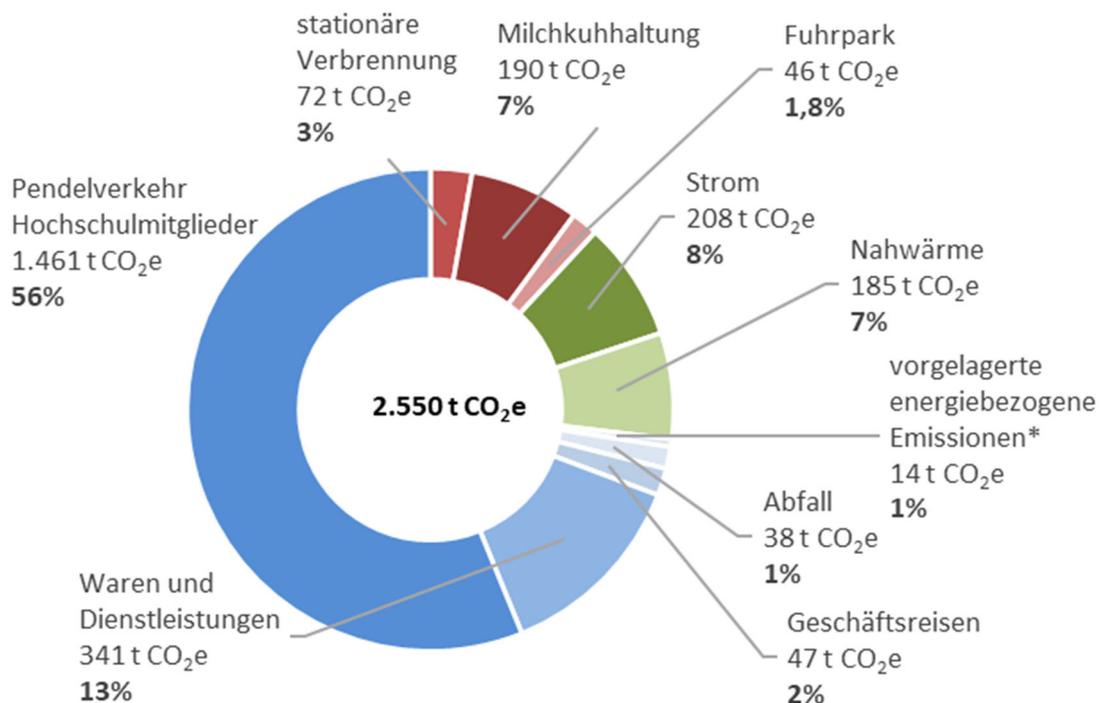


Abbildung 6: Treibhausgasemissionen 2019 nach Verursachern.

*Für das Blockheizkraftwerk zur Stromnutzung ergeben sich durch die Gutschriftenmethode negative Emissionen von -51,8 t CO₂e, die in der Grafik nicht dargestellt, aber in der Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden.

Die höchsten Treibhausgasemissionen verursacht die Mobilität der Hochschulangehörigen mit einem Anteil von insgesamt 60 % der Gesamtemissionen. Rund 13 % entfallen auf die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen. Der Sektor Strom macht 8 % und der Sektor Wärme 7 % der Treibhausgasemissionen der TH Bingen aus.

Bei einer standortbezogenen Betrachtung, die übergreifende Emissionsquellen außen vorlässt, wird deutlich, dass der St. Wendelinhof vor allem durch den Bezug von Futtermitteln

sowie die Milchkühhaltung, die den Ausstoß von Methan und Lachgas verursacht, mit 428 t CO₂e am meisten emittiert, was einem Anteil von knapp 17 % der Gesamtemissionen entspricht.

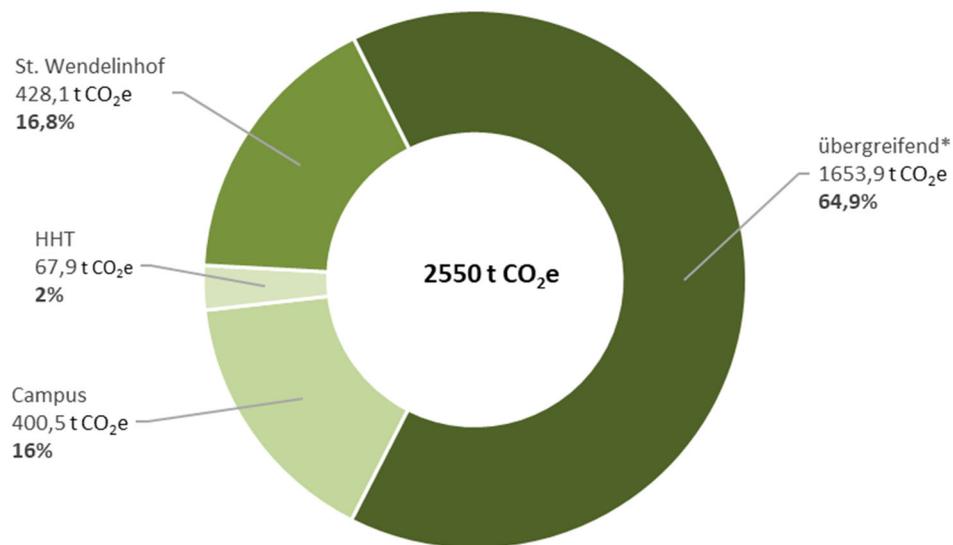


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen 2019 nach Standorten.

*übergreifende Emissionen betreffen die Beschaffung (ohne Futtermittel), Geschäftsreisen und den Pendelverkehr.

In nachstehender Abbildung sind die Emissionen in die jeweiligen Scopes (vgl. Kapitel 4.1.1) eingeteilt. Der größte Teil der Emissionen ist dem Scope 3 zuzuordnen.

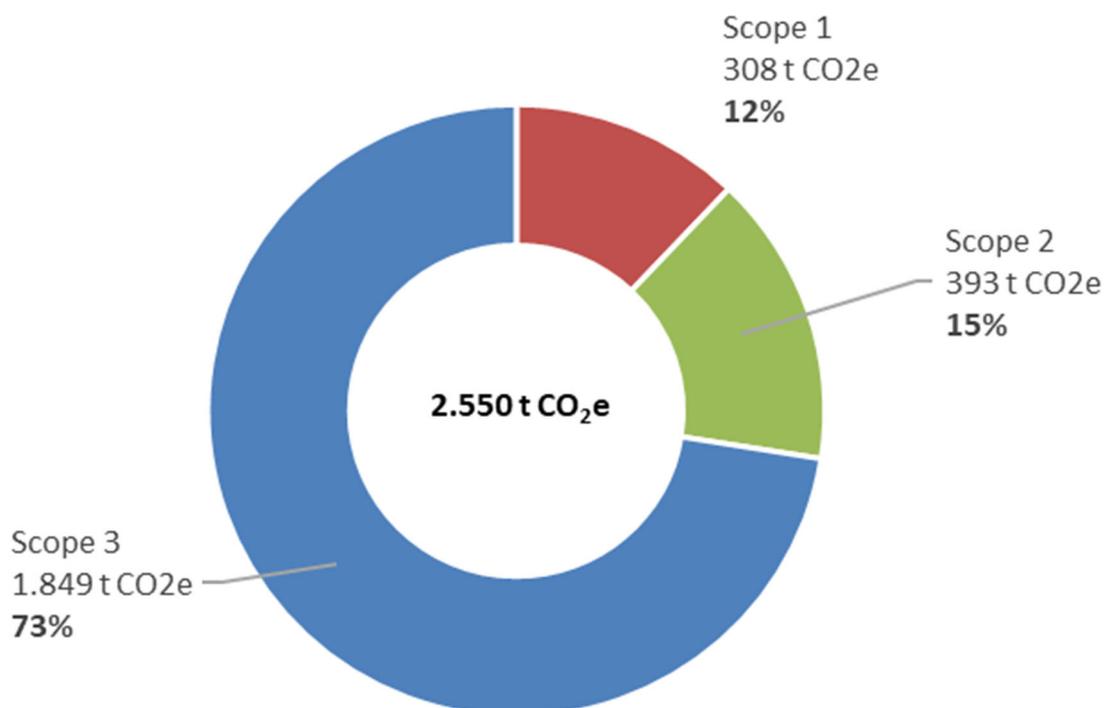


Abbildung 8: Emissionen nach Scopes.

Werden die Treibhausgasemissionen auf die Hochschulangehörigen (2969 Studierende und Mitarbeitende) gerechnet, ergibt sich ein spezifischer CO₂-Fußabdruck von 0,9 t CO₂e pro Hochschulmitglied.

Zum Vergleich: laut dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes⁹ beträgt der Fußabdruck einer durchschnittlichen deutschen Person 10,8 t CO₂e. Der Vergleich ist jedoch nur bedingt sinnvoll, da der bundesweite Durchschnitt noch andere Bereiche des persönlichen Lebensstils, wie den sonstigen Konsum oder das Wohnen, berücksichtigt.

4.3. Bewertung

Die Standortmobilität der Hochschulangehörigen stellt den größten Emissionsbereich dar. Da bisher keine Daten zu den genutzten Verkehrsmitteln und den Wegen zwischen Wohnort und Hochschule erhoben worden sind, beruhen die Angaben auf der Statistik „Mobilität in Deutschland“ von 2017. Demnach legen knapp 70 % der Personen ihren Weg über den motorisierten Individualverkehr zurück. Da sich eine hochschulinterne Mobilitätsumfrage bereits in der Umsetzung befindet, können für den Scope 3-Bereich der Standortmobilität demnächst repräsentivere Daten hinzugezogen werden. Es ist zu erwarten, dass die An- und Abreise weiterhin den größten Emittenten darstellen.

Mit einem Anteil von 13 % der gesamten Treibhausgasemissionen erweist sich die Beschaffung als weiterer emissionsintensiver Prozess der TH Bingen. Abgesehen von der Futtermittelbeschaffung für den landwirtschaftlichen Betrieb (133 t CO₂e) sind Reduktionspotenziale bei den Schwerpunkten IT-Geräte (76 t CO₂e) sowie beim Ernährungsangebot in den Mensen (60 t CO₂e) zu erwarten.

Die TH Bingen deckt knapp 60 % ihres Stromverbrauchs über zertifiziertem Ökostrom. Wir empfehlen, zertifiziertem Ökostrom aus Deutschland zu beziehen. Derzeit bezieht die TH Bingen Ökostrom, der zu 100 % aus Neuanlagen (Wasserkraft aus Norwegen und Tschechien) stammt. Hierfür liegen jedoch keine gekoppelten Herkunftsnachweise vor.¹⁰

Für die Treibhausgasemissionen im Stromsektor ist daher hauptsächlich der Strombezug über das Erdgas-BHKW am Campus verantwortlich. Unter Berücksichtigung vorgelagerter energiebezogener Emissionen des Eigenverbrauchs ergibt sich eine Gutschrift von 51,8 t CO₂e aufgrund des Nebenprodukts Wärme, welche durch die Umrechnung von einem Multi-Output Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung in einen Single-Output Prozess für Strom zustande kommt. In der Gesamtbilanz verzeichnet der Stromverbrauch daher einen Anteil von 6 % der Treibhausgasemissionen.

Nach lokalbasiertem Bilanzierungsansatz, nach welchem der Bundesstrommix zum Stromverbrauch angenommen wird, verzeichnet der Stromverbrauch einen Anteil von 15 % an der Treibhausgasemissionen. Die Gesamtemissionen erhöhen sich auf 2.776 t CO₂e.

⁹ Umweltbundesamt, Der CO₂-Rechner von KlimAktiv mit Projektpartner ifeu, www.uba.co2-rechner.de (aufgerufen am 17.03.2022).

¹⁰ Ökostrom-Produkte werden oftmals basierend auf Herkunftsnachweisen (HKN) angeboten. Einfache Herkunftsnachweise leisten derzeit nur einen geringen Beitrag zur Energiewende. Sie sind ein Bilanzierungsinstrument, das vorhandene Erzeugungskapazitäten „zählt“, aber kaum neue hinzufügt. Diese Art des Ökostrom-Nachweises ist mittlerweile stark in der öffentlichen Kritik. Es gibt alternativ die Möglichkeit, „gekoppelte HKN“ zu kaufen. Hier ist der HKN an eine physische Erzeugung gekoppelt. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, HKN mit Ökostrom-Qualitätssiegeln (z.B. TÜV, OK Power, GSL u.a.) zu koppeln, die einen regionalen Zubau von Erzeugungskapazitäten garantieren.

Der marktbasierter Emissionsfaktor für die Nahwärme über das Holzhackschnitzelheizwerk der EDG beläuft sich auf 0,093 kg CO₂e/kWh für das Jahr 2019. Da knapp 60 % des Endenergieverbrauchs der TH Bingen über die Nahwärme erfolgt, belaufen sich die indirekten Treibhausgasemissionen in Scope 2 auf 185 t CO₂e. Die Höhe der Emissionen unterliegt den Schwankungen der Netzkennzahlen.

5. Potenziale und Szenarien

5.1. Methodik

Die Potenzialanalyse betrachtet das technische Potenzial und das wirtschaftliche Potenzial zur CO₂-Emissionsreduzierung an der TH Bingen.

Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter bestimmten technischen Randbedingungen (bspw. Anlagenwirkungsgraden) mit heute oder in absehbarer Zeit verfügbarer Anlagentechnik nutzbar ist. Zu diesen technischen Randbedingungen werden auch planungsrechtliche oder fachgesetzliche Restriktionen gezählt.

Das wirtschaftliche Potenzial beinhaltet den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen umsetzbar ist. Hierbei wird primär die betriebswirtschaftliche Sichtweise betrachtet, da die volkswirtschaftlichen Effekte nur schwer zu erfassen sind und kaum verursachergerecht zugeordnet werden können.

Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind oft miteinander verknüpft und in der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen oft der maßgebende Faktor. Daher wird als Ausgangsgröße für die folgenden Potenzialanalysen soweit möglich das wirtschaftliche Potenzial herangezogen. Das wirtschaftliche Potenzial basiert dabei auf den Analysen der einzelnen Emissionsbereiche und wird in Maßnahmen beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass die Analyse der Wirtschaftlichkeit nur pauschal erfolgen kann. Ob eine Maßnahme im Einzelfall wirtschaftlich ist, hängt immer von den projektspezifischen Rahmenbedingungen ab.

Die folgende Potenzialanalyse berücksichtigt bei der Darstellung der CO₂-Einsparungen die in 2020 und 2021 bereits erfolgte Umstellung auf Ökostrom für das Gebäude 7 des Campus und für den St. Wendelinhof. Ansonsten wird der Stand des Energiebezugs in 2019 zugrunde gelegt.

5.2. Potenziale

5.2.1. Energieeffizienz

Zur Beurteilung der Einsparpotenziale bei Strom- und Heizenergieverbräuchen in Gebäuden wird das Kennwerteverfahren der VDI 3807-2 angewandt. Die Energieverbrauchskennwerte stellen den gemessenen und bereinigten jährlichen Energieverbrauch pro Bezugsfläche des Gebäudes dar. Die Differenz zum ermittelten Richt- oder Mittelwert aus der Richtlinie zeigen das Verbesserungspotenzial auf.

Aufgrund des noch nicht ausgebauten Datencontrollings lassen sich die Energieverbräuche des TH Campus nicht nach einzelnen Gebäuden, sondern nur zusammengefasst darstellen. Daher wurde die Nettogrundfläche des Campus nach Nutzungsart unterteilt und den Gebäudekategorien der VDI 3807-2 zugeordnet (vgl. Tabelle 6). Die der Analyse zugrundeliegenden Richt- und Mittelwerte aus der VDI-Richtlinie stellen die nach dem Flächenanteil der Nutzungsart an der Gesamtnettogrundfläche des Campus gewichteten Werte dar. Die Auswertung ist daher nur relativ belastbar. Der TH Campus umfasst die Gebäude 1–6. Die Energieverbräuche und Flächen des Studierendenwerk Mainz über die Mensen werden weder im TH Campus noch im Stadtgebäude mitberücksichtigt.

Tabelle 6 : Gebäudeübersicht der TH Bingen

Gebäude	Nettogrundfläche (NGF)	Gebäudekategorien nach VDI 3807-2
TH Campus	18.948,66 m ²	Hörsaalgebäude, Institutsgebäude (Naturwissenschaften), Labore, Werkstätten, Gewächshäuser, Stallgebäude, Lagerung, Bibliothek
Gebäude 7	187,92 m ²	Institutsgebäude (Naturwissenschaften), Teilküchen, Archive
Gebäude 11	646,56 m ²	Institutsgebäude (Naturwissenschaften), Labore, Teilküchen
Stadtgebäude	3.963,19 m ²	Institutsgebäude (Naturwissenschaften), Labore, Hörsaalgebäude, Lagerung, Archive
St. Wendelinhof	1.533,23 m ²	Stallgebäude, Lagerung, Fahrzeugabstellflächen, Institutsgebäude (Naturwissenschaften)

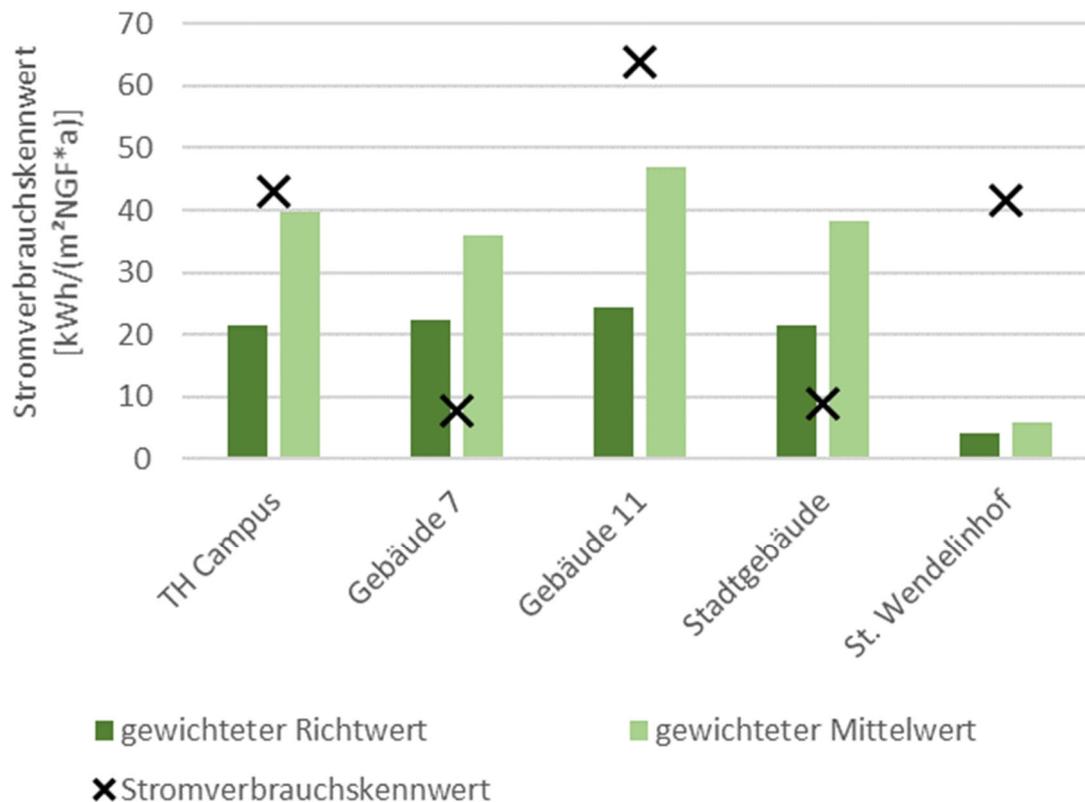


Abbildung 9: Stromverbrauchskennwerte der Gebäude der TH Bingen (2019).

Abbildung 9 zeigt, dass der TH Campus, der St. Wendelinhof sowie Gebäude 11 hohe Stromverbrauchskennwerte aufweisen. Gebäude 11 weist einen hohen Stromverbrauch durch die Rechenzentrum-Nutzung auf, die in der VDI 3807-2 jedoch nicht vollumfänglich abgedeckt wird (vgl. Tabelle 6).

Beim TH Campus sind Reduktionspotenziale als Differenz des Stromverbrauchskennwert zum Richtwert von 410.701 kWh vorhanden. Dies entspricht einer Verbrauchsreduktion um knapp 50 %. Bei einer Deckung des Stromverbrauchs zu 65 % mit Ökostrom ergibt sich daraus eine CO₂-Einsparung von 130,2 t CO₂e. Maßnahmen lassen sich u.a. im Bereich der Gebäudesanierung, Beleuchtungsumstellung auf LED sowie der Modernisierung der RLT-Anlagen finden.

Der St. Wendelinhof verbraucht deutlich mehr Strom als der durchschnittliche Richtwert für die Flächennutzung als Stallgebäude, Lagerräume und Fahrzeugabstellflächen. Es ist davon auszugehen, dass dies auf den Betrieb landwirtschaftlicher Maschinen und Forschungsprozesse zurückzuführen ist. Das Reduktionspotenzial des Stromverbrauchs beläuft sich durch den Vergleich zum Richtwert auf 31.646 kWh. Als realitätsnahe Einschätzung wird von einer möglichen Reduktion von 10 % ausgegangen. Nach der Umstellung auf Ökostrom im Jahr 2020 ergeben sich keine zusätzlichen CO₂-Einsparungen. Für die hier vorgestellte Treibhausgasbilanz hat diese Maßnahme eine Reduktion um 25,3 t CO₂e zur Folge.

Das Stadtgebäude weist einen Stromverbrauchskennwert unter dem durchschnittlichen Richtwert auf. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass die Werte der VDI 3807-2 den denkmalgeschützten Status nicht berücksichtigen. Es ist davon auszugehen, dass die Energieeffizienz noch weiter gesteigert werden kann.

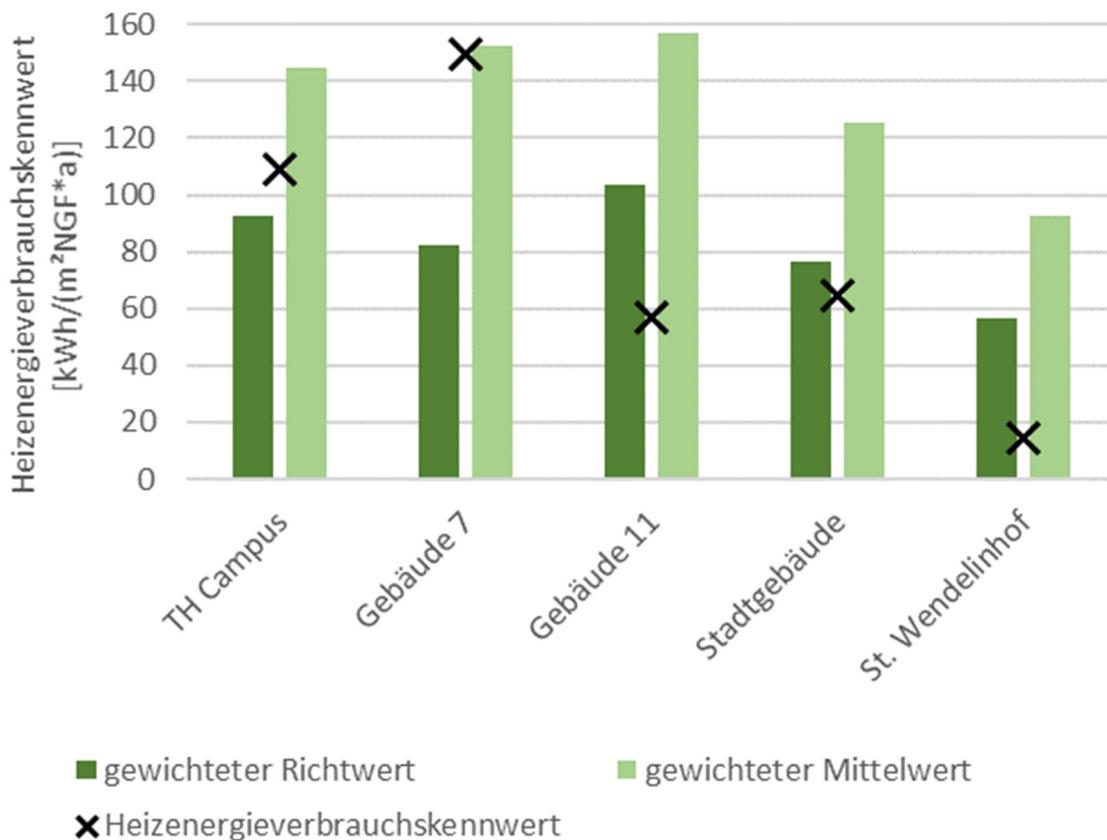


Abbildung 10: Heizenergieverbrauchskennwerte der Gebäude der TH Bingen (2019).

Die Heizenergieverbräuche wurden einer Witterungsreinigung unterzogen. Dabei wurden die Klimadaten der Wetterstation Geisenheim des Deutschen Wetterdienstes verwendet. Für das Jahr 2019 ergibt sich eine Gradtagszahl von 2942 Kd und ein langjähriges Mittel der letzten 20 Jahre von 3114 Kd.

Die Heizenergieverbrauchskennwerte befinden sich alle im Rahmen der nach den Nutzungsarten gewichteten Richt- und Mittelwerte der VDI 3807-2 und unterschreiten sogar teilweise die Richtwerte. Lediglich die Kennwerte der Nahwärmeverbräuche des TH Campus und des Gebäudes 7 mit Sitz der Hochschulleitung überschreiten die Richtwerte, entsprechen jedoch ungefähr dem Mittelwert.

Die Differenz des Heizenergieverbrauchskennwert zum Richtwert ergibt für den TH Campus ein Reduktionspotenzial von 313.585 kWh, welches mit einer CO₂-Reduzierung von 28,2 t CO₂e einhergeht. Gebäude 7 birgt ein Reduktionspotenzial von 12.661 kWh und damit eine CO₂-Einsparung von 2,6 t CO₂e. Die Status-Quo-Analyse der Vor-Ort-Begehung zeigt u.a. den Sanierungsbedarf der Gebäudehülle sowie Potenziale in der Umstellung der Heizungsregelung auf.

Weitere Effizienzpotenziale ergeben sich durch den optimierten Umgang mit energieverbrauchenden Gerätschaften abseits der Gebäudetechnik, also z.B. IT-Geräte, Küchengeräte usw., ein optimiertes Energiecontrolling und –management sowie Sensibilisierung der Nutzer*innen. Erfahrungs- und Studienwerte gehen hierbei von ca. 5-10 % Energieeinsparung aus.

Aus der Vor-Ort-Begehung lassen sich mehrere Energieeffizienzpotenziale ableiten, die sich zusammenfassend aus folgenden Maßnahmen ergeben:

- Modernisierung der RLT-Anlagen
- Heizungsregelung
- Umstellung auf LED-Beleuchtung
- Bestandsaufnahme und Bewertung der Gebäudehülle zum Aufstellen eines Sanierungskonzeptes (Gebäudedämmung, Fensteraustausch, Vermeidung von Wärmebrücken)
- Optimiertes Energiecontrolling und –management sowie Sensibilisierung der Nutzer*innen

5.2.2. Erneuerbare Energien

Neben Einsparungen und Effizienzgewinnen, die den Endverbrauch an Strom und Wärme mindern, geht es darum, die noch bleibenden Energieverbräuche möglichst klimafreundlich zu gestalten.

5.2.2.1. Photovoltaik

Gebäude-Photovoltaik

Die TH Bingen hat die Möglichkeit, auf mehreren Dachflächen ihrer Liegenschaften Photovoltaik-Anlagen zu installieren, um so PV-Eigenstrom zu nutzen. Als Grundlage für das PV-Potenzial auf den Dächern der Liegenschaften wurde das Solarkataster des Landes RLP¹¹ genutzt. Der LBB hatte hierzu bereits eigene Potenzialanalyse angestellt, welche teilweise übernommen wurden.

Das Solarkataster bietet eine grobe Betrachtung der möglichen Nutzung von Dachflächen und weist einer Fläche, die zu installierende Leistung und eine mögliche Strommenge aus.

¹¹ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität; Landesweites Solarkataster Rheinland-Pfalz, <https://solarkataster.rlp.de> (abgerufen am 17.03.2022).

Dabei werden Dachneigungen und Verschattungen durch direkt angrenzende Bauteile berücksichtigt. Verschattungen durch Bäume oder umstehende Gebäude werden nicht berücksichtigt. Zur Installation einer Solaranlage ist immer eine Einzelfallbetrachtung vor Ort nötig, denn neben den genannten Ungenauigkeiten werden durch das Solarkataster auch statische Elemente der Gebäude nicht berücksichtigt. Das Kataster dient einer ersten groben Abschätzung, die im Einzelfall näher geprüft werden muss. Dachflächen unter 100 m² wurden aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht betrachtet.

Tabelle 7: Potenziale zur PV-Strom-Erzeugung

	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Nutzbare Dachfläche [m ²]	PV- Potenzial [kWp]	PV- Potenzial [kWh]	Bilanzieller Deckungs- grad	Anmerkung
TH Campus	818.057	7.121	1.381,3	1.347.131	165%	ohne Nordausrichtung, ohne Gebäude 7
Gebäude 11	41.286	122	23,7	25.741	62%	nur Flachdach
Stadtgebäude (HHT)	35.657	897	173,5	162.126	455%	ohne Flachdach, ohne Nordausrichtung
St. Wendelinhof	63.837	0	0	0	0%	Keine freien Dachflächen vorhanden ¹²
Summe	958.837	8.140	1.578,5	1.534.998	160%	

Die Auswertung des Solarkatasters ergibt eine theoretisch geeignete Dachfläche von rund 8.140 m². Darauf könnten rund 1.578 kWpeak installiert werden, die rund 1.534.998 kWh/a Strom erzeugen könnten. Wie bereits oben erwähnt, muss hier darauf geachtet werden, dass nicht alle Flächen in der Realität geeignet sind. Insbesondere müssen auch Dachaufbauten wie z.B. Lüftungsanlagen einberechnet werden. Um aus der theoretischen Betrachtung realistische Potenziale aufzuzeigen, ist eine Eignungsprüfung der Dächer hinsichtlich Statik, Dachunterkonstruktionen und Zustand der Dächer durchzuführen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass das Stadtgebäude (HHT) denkmalgeschützt ist, was der Installation von PV-Anlagen eventuell entgegensteht.

Bilanziell könnten mit den ermittelten Werten 160 % des Jahresstrombedarfs der angegebenen Gebäude durch PV gedeckt werden. Durch die jahresbilanzielle und summierte Betrachtung wird ignoriert, dass der Strombedarf nicht immer zeitgleich oder ortsgenau mit der Erzeugung zusammenfällt. Durch Speichermöglichkeiten können sich zeitliche Differenzen zwischen Bedarf und Erzeugung überbrücken lassen. Weitere Möglichkeiten, Photovoltaik zu installieren, wären Fassadenmodule. Diese können bei großen Sanierungsmaßnahmen auch als zusätzliche Verschattungselemente (sommerlicher Wärmeschutz) dienen. Dies ist im Einzelfall weiter zu prüfen.

Eine Begrünung von Flachdächern steht übrigens nicht in Konkurrenz mit Photovoltaik, bei sachgerechter Auslegung können sich sogar Synergien ergeben und sollte immer mitgeplant werden.

¹² Die Dachflächen sind bereits mit PV-Modulen bestückt. Die vorhandene Anlage gehört dem Verpächter (Förderstiftung Heilig-Geist-Hospital zu Bingen). Die TH Bingen hat zurzeit keine Nutzung der Anlage.

Photovoltaik als Parkplatz-Überdachung

Die TH Bingen benutzt am Campus drei große Parkplatzflächen (“Nord”, “Süd” und “West”):

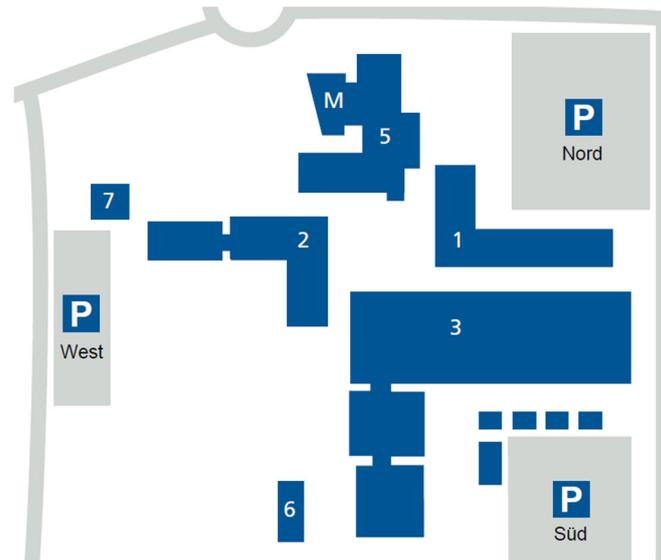


Abbildung 11: Lageplan Parkplätze der TH Bingen¹³.

Mittlerweile gibt es schlüsselfertige PV-Anlagen zur kompletten oder teilweisen Parkplatzüberdachung. Das hat mehrere Vorteile:

- Der gewonnene Strom kann vor Ort für Elektromobilität oder den Eigenverbrauch in den anliegenden Gebäuden genutzt werden
- Es wird eine ökologisch sinnvolle Nutzung einer versiegelten Fläche geschaffen
- Die Stellplätze werden im Sommer beschattet bzw. bieten den abgestellten Fahrzeugen Schutz bei Regen und Schnee
- Bei vollflächiger Überdachung kann eventuell der Winterdienst eingespart werden
- Schutz der Personen vor Sonne, Regen und Schnee

Zur Potenzial-Abschätzung wurden die Parkplatzflächen ermittelt und angenommen, dass bei einer teilweisen Überdachung mindestens 50 % der Fläche für Photovoltaik nutzbar gemacht werden können. Diese Fläche wurde mit der nutzbaren Einstrahlung auf die ebene Fläche [kWh/m²×Jahr] multipliziert, um so die PV-Kapazität und die mögliche Stromerzeugung zu berechnen. Für die Kilowatt-Leistung wurden 5,13 m² pro KWp zu Grunde gelegt. Dies entspricht einer Leistung von monokristallinen Anlagen mit 320 W. Die potenzielle KWp-Leistung geht bei Flachdächern von einer Aufständigung der Module gen Osten und Westen aus.

¹³ Technische Hochschule Bingen, Standorte, <https://www.th-bingen.de/campus/einrichtungen/standorte/> (abgerufen am: 22.06.2022).

Tabelle 8: Potenzial zur PV-Parkplatzüberdachung

	Parkplatzfläche [m ²]	nutzbare Dachfläche [m ²]	nutzbare Einstrahlung [kWh/m ² ×Jahr]	PV-Potenzial [kWp]	PV-Potenzial [kWh]
Parkplatz Nord	6.825	3.413	1.273	665	781.940
Parkplatz Süd	2.392	1.196	1.273	233	274.051
Parkplatz West	845	423	1.273	82	96.812+
Summe	10.062	5.031		981	1.152.803

Hinweis: Der Landtag von Rheinland-Pfalz hat am 22. September 2021 eine Photovoltaik-Dachpflicht verabschiedet. Mit dem Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen (Landessolargesetz - LSolarG) wird ab dem 1. Januar 2023 eine Pflicht zur Installation einer Photovoltaikanlage auf Dächern von Gewerbenebauwerken mit mehr als 100 m² Nutzfläche und auf zu errichtenden Überdachungen von neuen gewerbebezogenen Parkplätzen ab 50 Stellplätzen eingeführt. Die Mindestgröße muss dem Gesetz zufolge bei 60 Prozent der "geeigneten" Flächen für die Photovoltaik-Installation liegen¹⁴. Das Gesetz betrifft die TH Bingen zwar nicht direkt, zeigt aber, dass das Potenzial für PV-Parkplätze auch in der Politik angekommen ist.

Fazit

Das gesamte theoretische Potenzial zur Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen umfasst:

Tabelle 9: Zusammenfassung PV-Potenzial

	Stromverbrauch 2019 [kWh]	PV-Potenzial [kWh]	Bilanzieller Deckungsgrad
Campus Gebäude	859.343	1.372.872	160%
Campus Parkplätze		1.152.803	
Stadtgebäude (HHT)	35.657	162.126	455%
St. Wendelinhof	63.837	-	0%
Summe	958.837	2.687.801	280%

Die TH Bingen könnte damit also fast dreimal so viel PV-Strom erzeugen wie sie benötigt. Es bietet sich an, hierzu mit den Stadtwerken oder anderen Anbietern ins Gespräch darüber zu kommen, wie das Potenzial möglichst in einer Win-Win-Situation genutzt werden kann. Win für die TH Bingen könnte eine mögliche Vollversorgung durch PV-Strom (in Kombination mit Stromspeichern) sein.

Das Potenzial zur zusätzlichen Emissionsminderung ergibt sich nur noch aus der Nutzung des Stroms aus dem Erdgas-BHKW am Campus, da der übrige Strombedarf seit 2021 aus erneuerbaren Energien (Ökostrom) gedeckt wird. Im Jahr 2019 wurden 331.896 kWh Strom aus dem Erdgas-BHKW bezogen. Die Emissionen beliefen sich inklusive Vorkette auf 130 Tonnen CO₂e.

¹⁴ Landesrecht Rheinland-Pfalz, Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen, <https://www.landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-SolarGRPpELS> (abgerufen am 12.05.2022).

Die Investitionskosten für Aufdach-PV-Anlagen liegen für gewerbliche Nutzer zurzeit bei ca. 1.300€ pro kWp. Für eine Parkplatz-Überdachung kommen noch die Investitionen in die Dachkonstruktion hinzu, die jedoch stark unterschiedlich ausfallen können, sodass sie hier nicht einberechnet werden können.

Aufgrund der relativ großen verfügbaren Dachflächen am Campus und des hohen bilanziellen Deckungsgrades ist eine gleichzeitige Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik und Solarthermie möglich.

5.2.2.2. Solarthermie

Für die Solarthermienutzung geeignete Dachflächenbereiche sollten, wenn sie zur Unterstützung der Warmwasserbereitung dienen sollen, mindestens einen spezifischen Wärmeertrag von 350 kWh/m² und Jahr liefern. Anlagen, die zusätzlich die Heizung unterstützen, sollten besonders in der Heizperiode (Oktober bis April) gute Erträge liefern (mindestens 165 kWh/m²).

Im Gebäudebestand wird in der Regel eine Solarthermieanlage zur Brauchwassererwärmung eingesetzt. Der Brauchwasseranteil vom Gesamtwärmebedarf beträgt ca. 5 Prozent. Von diesen 5 Prozent können bis zu 70 Prozent durch Solarthermie gedeckt werden.

Als Grundlage für das Solarthermie-Potenzial auf den Dächern der Liegenschaften wurde das Solarkataster des Landes RLP¹⁵ genutzt.

Tabelle 10: Potenziale zur Solarthermienutzung.

	Wärmeverbrauch 2019 [kWh]	nutzbare Dachfläche [m ²]	Wärme- Potenzial [kWh]	Bilanzieller Deckungsgrad
TH Campus	2.014.072	3.806	2.511.547	125%
Stadtgebäude (HHT)	240.873	260	191.100	79%
St. Wendelinhof	21.001	0	0	0%
Summe	2.275.946	4.066	2.702.647	119%

Für Gebäude 11 sehen wir keine Solarthermiepotenziale, da hier der Stromverbrauch der Server samt Speicher im Vordergrund steht.

Die TH Bingen setzt Warmwasser vor allem im Bereich der Mensa (1.500 l Warmwasserspeicher) und der Cafeteria, aber auch in den Laboren sowie für Duschen in Gebäude 3 ein. In Bezug auf den gesamten Wärmeverbrauch wird der Anteil des Warmwasserbedarfs daher auf lediglich 5 % geschätzt. Aus diesem Warmwasserverbrauch von 112.747 kWh ergibt sich zusammen ein Anteil von 78.923 kWh Wärme, welcher durch Solarthermie gedeckt werden kann. Dazu wären auf dem Campus und auf dem Stadtgebäude (HHT) jeweils ein Dachflächenanteil von 4 % nötig. Die restliche Dachfläche kann für Photovoltaik genutzt werden. Dies ist wirtschaftlich zu bevorzugen, da die Stromkosten pro kWh ca. dreimal so hoch sind wie die Wärmekosten.

Die dadurch vermeidbare Emissionsmenge beläuft sich auf 11,5 Tonnen CO₂e. Die Investitionskosten für Aufdach-Solarthermie-Anlagen (Flachkollektoren, mit Speichervolumen) liegen zurzeit bei ca. 1.000 € pro m² Kollektorfläche.

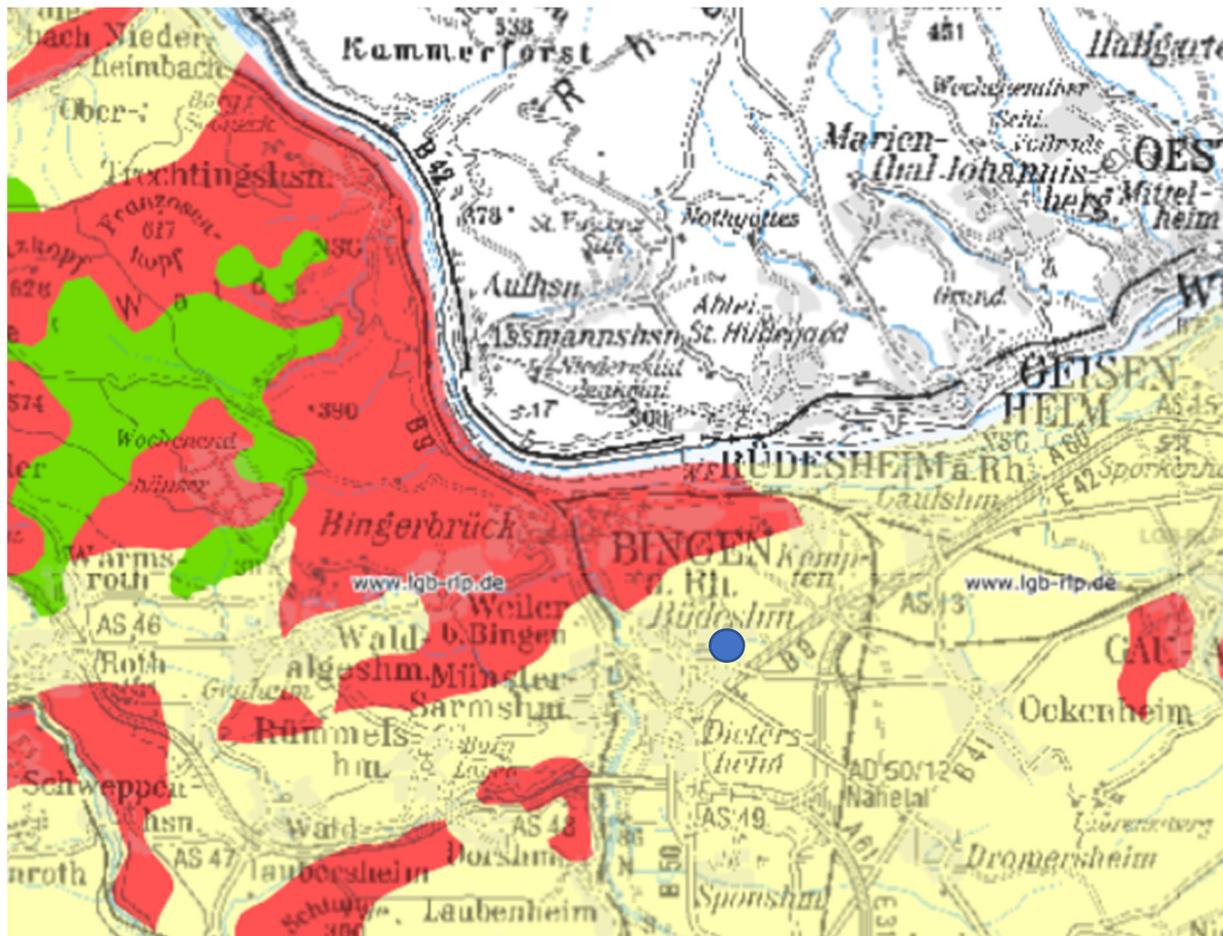
¹⁵ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität; Landesweites Solarkataster Rheinland-Pfalz, <https://solarkataster.rlp.de> (abgerufen am 17.03.2022).

5.2.2.3. Umweltwärme

Als Grundlage für das Geothermie-Potenzial auf den Flächen der Liegenschaften wurden die Potenzialkarten des Landesamtes für Geologie und Bergbau des Landes RLP¹⁶ genutzt.

Oberflächennahe Geothermie

Für die Gemeinde Bingen am Rhein weist die Potenzialkarte am Campus eine geeignete Fläche aus:



- gut bis sehr gut geeignet: grund- und staunasse Böden
- geeignet: tiefgründige Böden ohne Vernässung
- meist weniger geeignet: flachgründige Böden mit anstehendem Gestein oder Schutt oberhalb 1,2 m Tiefe

Abbildung 12: Auszug aus der Potenzialkarte oberflächennahe Geothermie¹⁶.

Die Potenziale zur Nutzung können in diesem Rahmen nicht weiter angegeben werden. Sie sollten in Fachgesprächen der TH Bingen und des LBB mit der Stadt Bingen sowie den Stadtwerken erörtert werden.

¹⁶ Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Online-Karten, <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten.html> (abgerufen am 22.04.2022).

Tiefengeothermie

Mehrere Unternehmen haben sich in RLP die Erlaubnis zur Aufsuchung von Erdwärme bzw. die Bewilligung für deren Gewinnung gesichert, unter anderem auch in der Gemarkung Bingen am Rhein. Die Online-Anwendung „Berechtsamskarte“¹⁷ des Landesamts für Geologie und Bergbau RLP stellt die Ausdehnung der Konzessionsflächen kartographisch dar:

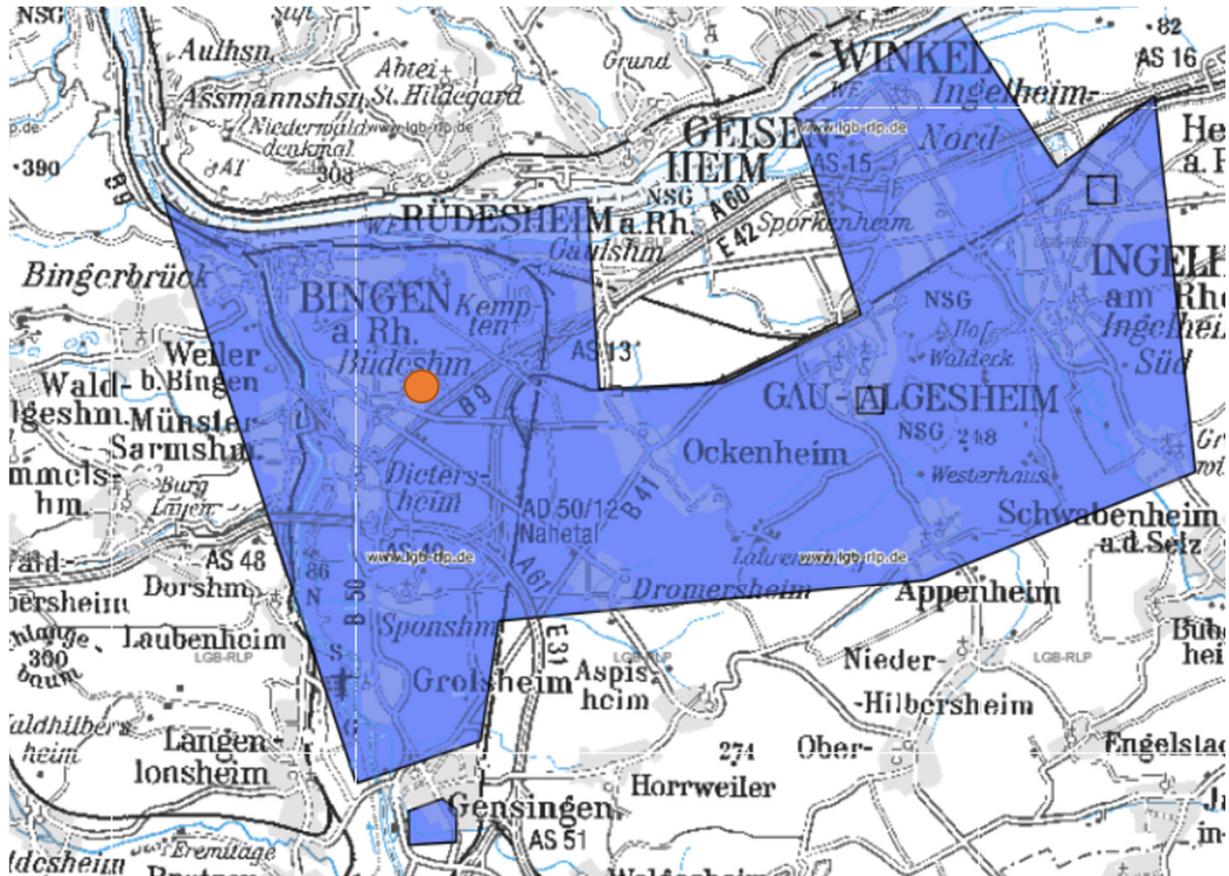


Abbildung 13: Auszug aus der Berechtsamskarte für Tiefengeothermie¹⁸.

Bei der Nutzung von Tiefengeothermie sind zunächst wasserrechtliche Voraussetzungen zu prüfen. Die Karten des Landesamtes leisten eine Standortbewertung für die wasserrechtliche Genehmigungsfähigkeit von Erdwärmesonden:

¹⁷ Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Tiefe Geothermie zur Stromgewinnung und für Heizzwecke, <https://www.lgb-rlp.de/fachthemendesamtes/geothermie-in-rheinland-pfalz/tiefe-geothermie.html> (abgerufen am 22.04.2022).

¹⁸ Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Online-Karten, <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten.html> (abgerufen am 22.04.2022).

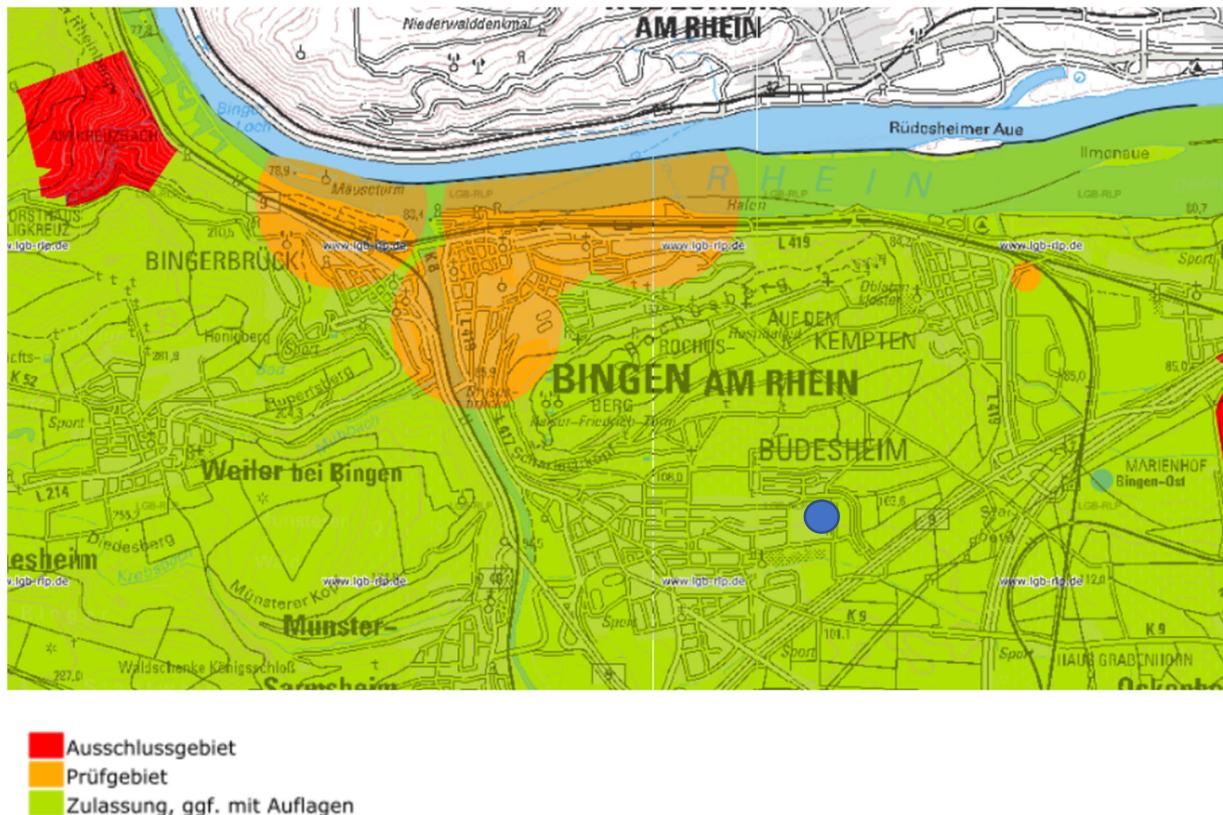


Abbildung 14: Auszug aus der Berechtsamkarte zur wasserrechtlichen Genehmigung¹⁸.

Der Campus liegt also in einem Gebiet, in welchem eine Tiefengeothermie-Anlage zugelassen werden könnte.

Wärmepumpen

Eine Wärmepumpe nutzt drei Viertel der Energie aus der Umwelt und wandelt sie in Wärme um. Die gängigsten Wärmequellen sind dabei Luft, Erdwärme und (Grund-)Wasser. Da die technischen Potenziale zur Nutzung von Geothermie am Campus nicht bezifferbar sind, kann nur das Potenzial zur Nutzung von Luft-Wasser-Wärmepumpen angegeben werden. Bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpe entzieht das Kältemittel der Außenluft ihre Wärme. Im Vergleich zur Sole-Wasser-Wärmepumpe muss sich die Wärmequelle nicht regenerieren und steht quasi unendlich zur Verfügung. Durch die stark schwankende Außentemperatur hat eine Luft-Wasser-Wärmepumpe eine schlechtere Jahresarbeitszahl als eine Sole-Wasser-Wärmepumpe. Die Jahresarbeitszahl bei Luft-Wasser-Wärmepumpen liegt bei ca. 3,5.

Durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen zur Deckung des gesamten Heizwärmebedarfs der TH würde es zu einem höheren Stromverbrauch in Höhe von 563.736 kWh pro Jahr kommen.

Die Investitionskosten liegen bei ca. 1.000€ pro kW Heizleistung. Zur Deckung des gesamten Heizwärmebedarfs der TH werden 1.187 kW (Annahme: 1.900 Heizstunden in 2019) benötigt. Zu beachten ist hierbei, dass geeignete Aufstellflächen vorhanden sein müssen und die benötigte Strom-Anschlussleistung von ca. 300 kW bereitgestellt werden muss.

Zu beachten ist weiterhin, dass eine Wärmepumpen-Heizung niedrigere Vorlauftemperaturen benötigt als die verbaute konventionelle Radiatoren-Heizung. Das heißt, dass Umbaukosten zur Umrüstung der Wärmeverteilung und –abgabe anfallen, die hier aber nicht beziffert werden können.

Die dadurch vermeidbare Emissionsmenge beläuft sich auf 180 Tonnen CO₂e. Hierbei sind die Mehr-emissionen durch den Stromverbrauch der Wärmepumpen (Annahme: Ökostrom bzw. PV-Strom) bereits abgezogen.

5.2.2.4. Biomasse

Holzpelletheizung Stadtgebäude

Das Stadtgebäude wird zurzeit mit Erdgas beheizt. Eine Alternative wäre die Nutzung einer Holzpellet-Heizung mit unterirdischem Tank als Lagerraum. Der Heizwert von 1 kg Holzpellets beträgt 4,9 kWh. Der Wärmeverbrauch des Stadtgebäudes betrug im Bilanzjahr 240.873 kWh. Es werden also ca. 48 Tonnen Pellets pro Jahr benötigt. 1 Tonne Pellets benötigen ca. 1,5 m³ Lagervolumen. Geht man von einer Versorgung von vier Mal pro Jahr aus ergibt sich ein Lagervolumen von ca. 20 m³. Die Investitionskosten liegen bei ca. 1.000 € pro kW. Zur Deckung des Heizwärmebedarfs werden ca. 130 kW (Annahme: 1.900 Heizstunden in 2019) benötigt.

Der Emissionsfaktor von Holzpellet-Heizungswärme liegt bei 32 g CO₂/kWh_{th}¹⁹. Daraus ergibt sich bei einem Emissionsfaktor für Erdgas inkl. Vorkette von 230 g CO₂/kWh_{th} ein Reduktionspotenzial von 198 g CO₂/kWh_{th} und somit von 47,7 t CO₂ unter Berücksichtigung des Heizenergieverbrauchs von 2019.

Holzhackschnitzelwerk TH Campus

Die EDG betreibt im Contracting das Nahwärmenetz in Büdesheim und versorgt dort die TH Bingen, das Baugebiet Bubenstück I, Gartenamt und die Kita Farbenfroh. Die bestehende Holzhackschnitzel-feuerung muss erneuert werden. Die EDG legte mehrere Vorschläge für Erneuerung/Sanierung vor²⁰. Stand März 2022 favorisieren alle Beteiligten das „Zukunftskonzept 3“:

- Hackschnitzelkessel 900 kW_{th} (Grundlast) + Holzpelletskessel 400 kW_{th} + Heizöl-kessel 1.400 kW_{th} (Spitzenlast) + Erdgas-BHKW TH 100 kW_{th}
- Installation einer PV-Anlage auf Dach der Friedhofslagerhalle (48 kWp) und Heizzentrale (42 kWp) – Strom zur Abdeckung des Bedarfs der Heizzentrale (70 - 80 MWh_{el}/a)
- Neuer Holzhackschnitzelkessel (Sanierung, neuer E-Filter)
- Zusätzlich Holzpelletkessel mit Erweiterung der Heizzentrale (Anbau)
- Neuer größerer Pufferspeicher mit 50 m³ im Außenbereich (alter Pufferspeicher wird deinstalliert)

Zum Status Quo würde sich der Primärenergiefaktor von 0,54 auf 0,24 und der CO₂-Faktor von 93 g CO₂/kWh_{th} auf 18 g CO₂/kWh_{th} verbessern. Der Wärmepreis würde von 69,33 €/MWh auf 82,31 €/MWh steigen.

5.2.2.5. Windkraft

Kleinwindkraftanlagen können wirtschaftlich betrieben werden ab einer Gebäudehöhe von ca. fünf Stockwerken und einer mittleren Windgeschwindigkeit von mindestens vier Metern

¹⁹ UBA, 2019: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt Climate Change 37/2019.

²⁰ Zukunftskonzepte 1-5 (EDG, 2022).

pro Sekunde. Laut den Windkarten des Deutschen Wetterdienstes²¹ liegt Bingen in einem Gebiet mit Windgeschwindigkeiten zwischen 4,5 und 5,5 m/s in 10 Metern Höhe. Da die lokalen Gegebenheiten – beeinträchtigt durch Luftturbulenzen, Topographie, Windkorridore u.a. – eine herausragende Rolle bei der Beurteilung des Kleinwindkraft-Potenzials spielen, ist eine seriöse Abschätzung nur mittels Messungen vor Ort möglich.

Der Ertrag einer Kleinwindkraftanlage hängt stark von den Gegebenheiten ab. Als Beispiel sei eine Anlage mit 1,5 kW Nennleistung gegeben, welche bei mittlerer Windgeschwindigkeit (5 m/s) eine Strommenge von 2.250 kWh pro Jahr erzeugen kann und damit in etwa so viel wie eine 1,5 kWp- PV-Anlage. Allerdings muss beachtet werden, dass eine Kleinwindkraftanlage einen höheren Platzbedarf auf dem Dach hat. Die Kosten pro Kilowatt Leistung liegen zwischen 3.000 und 9.000 Euro pro kW (zum Vergleich liegt PV bei ca. 1.300€ pro kWp). Dadurch lässt sich die vorhandene Fläche effizienter und wirtschaftlicher mit PV-Anlagen ausnutzen.

5.2.2.6. Wasserstoff

Wasserstoff als Ersatz für fossile Energieträger, zum Beispiel zur Gebäudebeheizung, für Warmwasser oder auch für E-Fahrzeuge mit Brennstoffzelle – ist nur dann klimafreundlich, wenn er zu 100 % aus erneuerbaren Energien gewonnen wird. Wie oben dargestellt, verfügt die TH Bingen über ein großes Potenzial an PV-Stromgestehung.

Allerdings ist die Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser und Strom derzeit noch aufwändig und mit hohen Investitionen verbunden. Demgegenüber existiert noch kein Wasserstoffleitungsnetz, sodass Wasserstoff von einem Erzeuger durch das Gasnetz transportiert werden müsste.

Darüber hinaus würde die Verwendung von Wasserstoff zur Gebäudebeheizung und für Warmwasser einen kostenintensiven Umbau des Heizungssystems bedeuten. Bisher gibt es von den großen Heizungsherstellern Erdgas-Heizkessel mit „H₂-Ready“- Technologie, welche eine Beimischung von 20 % Wasserstoff ermöglichen. Diese und Anlagen mit 100 % Wasserstoff sind aber noch als Pilotanlagen zu betrachten.

5.2.3. Zusammenfassung Energiepotenziale

Tabelle 11: Technische Potenziale Strom

Technisches Potenzial Strom	Stromverbrauch 2019 [kWh]	Emissionen inkl. Vorkette 2019 [t CO ₂ e]	Verbleibende Emissionen nach Umstellung auf Ökostrom in 2020/21	Effizienzpotenzial [kWh]	Effizienzpotenzial [t CO ₂ e]	PV-Potenzial [kWh]	PV-Potenzial [t CO ₂ e]
TH Campus (inkl. Parkplätze)	819.530	132,3	131,7	410.701	130,2	2.499.934	122,9
Gebäude 11	41.286	0,1	0,1	4.129	0,01	25.741	0,0
Stadtgebäude (HHT)	35.657	0,1	0,1	3.566	0,01	162.126	-0,4
St. Wendelinhof	63.837	25,5	0,2	31.646	0,1	0	0,0
Summe	960.310	158,0	132,1	450.041	130,3	2.687.801	122,6
mögl. Reduzierung ggü. 2021				47%	99%		93%

Maßnahmen zur Verbesserung der Stromeffizienz haben das Potenzial, nahezu die gesamten verbleibenden Emissionen aus der Stromnutzung zukünftig zu vermeiden. Hierzu zählen

²¹ Deutscher Wetterdienst, Windkarten zur mittleren Windgeschwindigkeit, https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html (abgerufen am 13.05.2022)

insbesondere Maßnahmen der Modernisierung der Beleuchtung sowie der Raumluftechnischen Anlagen. Auf allen Gebäuden der TH exklusive des Hofes sowie über den Parkplatzflächen am Campus findet sich ausreichend Fläche zur Erzeugung von PV-Strom. Der Strombedarf im Jahr 2019 ließe sich so mehrmals decken. Die CO₂-Einsparungen durch die Umsetzung des PV-Potenzials berücksichtigen lediglich die Vermeidung der Emissionen, die durch den Einsatz von derzeit fossilen Energien bei der TH entstehen abzüglich der Emissionen durch die Vorkette von Photovoltaikstrom.

Tabelle 12: Technische Potenziale Wärme

Technisches Potenzial Wärme	Wärmeverbrauch 2019 [kWh]	Emissionen inkl. Vorkette 2019 [t CO ₂ e]	Effizienzpotenzial [kWh]	Effizienzpotenzial [t CO ₂ e]	Solarthermie-Potenzial [kWh]	Solarthermie-Potenzial [t CO ₂ e]
TH Campus (inkl. Gebäude 11)	2.014.072	191,1	326.246	30,8	2.511.547	150,7
Stadtgebäude (HHT)	240.873	56,9	24.087	5,5	191.100	38,2
St. Wendelinhof	21.001	6,2	2.100	0,6	0	0,0
Summe	2.275.946	254,2	352.433	37,0	2.702.647	188,9
Mögl. Reduzierung ggü. 2019			15%	15%		74%
Technisches Potenzial Wärme	Wärmeverbrauch 2019 [kWh]	Emissionen 2019 [t CO ₂ e]	Umweltwärme-Potenzial [kWh]	Umweltwärme-Potenzial [t CO ₂ e]	Biomasse-Potenzial [kWh]	Biomasse-Potenzial [t CO ₂ e]
TH Campus (inkl. Gebäude 11)	2.014.072	191,1	2.014.072	179,6	2.011.000	144,8
Stadtgebäude (HHT)	240.873	56,9	0	0,0	240.873	47,7
St. Wendelinhof	21.001	6,2	0	0,0	0	0,0
Summe	2.275.946	254,2	2.014.072	179,6	2.251.873	192,5
Mögl. Reduzierung ggü. 2019				71%		76%

Durch Steigerung der Wärmeeffizienz ließen sich die wärmebedingten Emissionen um 15 % reduzieren, hauptsächlich durch Modernisierung der Gebäudehülle (Fassaden, Fenster). Die großflächige Installation von Solarthermischen Anlagen birgt große Potenziale, steht aber zu einer PV-Stromproduktion in Konkurrenz. Die Ausnutzung von Umweltwärme (Luft-Wasser-Wärmepumpen) schließt die Emissionen durch den Mehrverbrauch an (erneuerbarem) Strom mit ein. Am Campus bietet die Modernisierung des Holzhackschnitzel-Heizwerks der EDG (Variante 3) die Möglichkeit, Emissionen um ca. 76 % zu reduzieren. Durch eine mögliche Beheizung des Stadtgebäudes mit Holzpellets ließen sich auch dort die Emissionen fast vollständig reduzieren.

5.2.4. Beschaffung

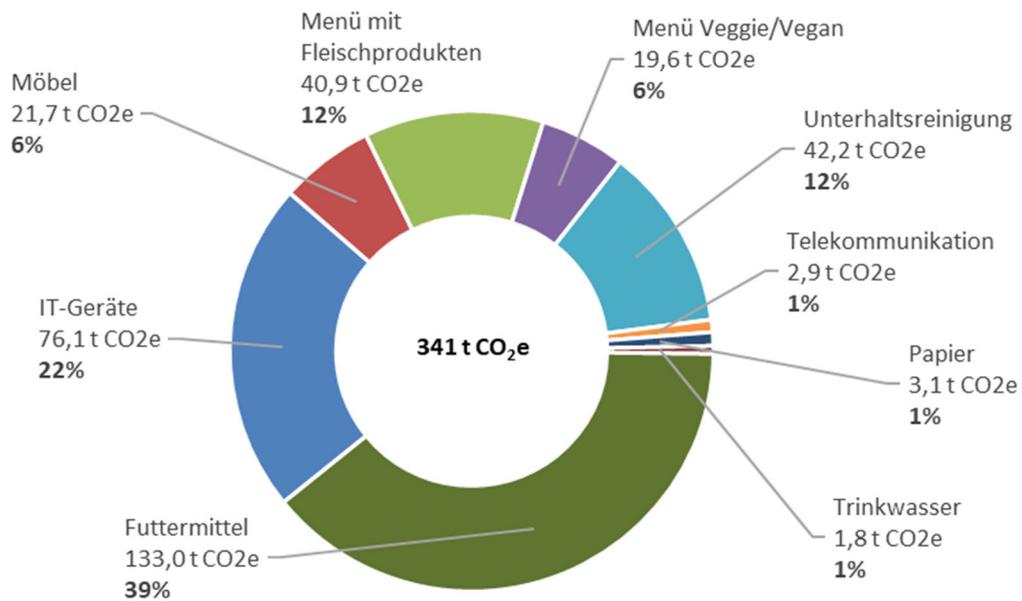


Abbildung 15: Scope 3-Emissionen in der Beschaffung der TH Bingen 2019.

Die Verteilung der CO₂-Emissionen im Rahmen des Einkaufs zeigt die Schwerpunkte im Bereich der Futtermittelbeschaffung für die Milchkühe mit einem Anteil von 40 %, der IT-Geräte mit einem Anteil von 22 % und im Bereich der Verpflegung über das Studierendenwerk mit einem Anteil von 18 % der CO₂-Emissionen.

Eine Reduktion des zugekauften Futtermittels ist aus Gründen der Tiergesundheit, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit nur bedingt möglich. Potenziale lassen sich im betriebsinternen Futterbau, z.B. in der Produktion energiereicher Maissilage oder dem Anbau von Körnerleguminosen, finden. Dies ist wiederum in Abhängigkeit vom erhöhten Flächenbedarf zu sehen. Durch die Ausrichtung des St. Wendelinhofs als Versuchsbetrieb bietet es sich an, derartigen Forschungsfragen zukünftig nachzugehen.

Bei der Beschaffung von IT-Geräten empfiehlt es sich auch im Sinne des Ressourcenschutzes auf wiederaufbereitete elektronische Hardware zu setzen.

Eine Umstellung des Ernährungsangebots der Mensen auf ausschließlich fleischfreie Gerichte entspricht einem Einsparpotenzial von 20,4 t CO₂e. Eine rein vegetarisch-vegane Mensa wird beispielsweise bereits an der Universität Hamburg sowie an der Freien Universität Berlin geführt. Das Studierendenwerk Berlin richtet ihre Speisepläne nun auch in anderen Berliner Mensen klimafreundlicher aus, indem lediglich 4 % des Speiseplans Fleisch und Fisch enthält und auf die Saisonalität von Hauptzutaten geachtet wird.²² Eine schrittweise Reduktion fleischhaltiger Gerichte von 51 % auf 25 % des Angebots in den Mensen der TH Bingen bedeutet eine Ersparnis von 10,4 t CO₂e.

Das Studierendenwerk Mainz verzeichnet in ihrem Geschäftsbericht 2019 eine deutlich positive Entwicklung der Nachfrage nach veganen und vegetarischen Gerichten, was der Anstieg dieser Speisenverkäufe um 7 Prozent in der gesamten Hochschulgastronomie verdeutlicht.²³

²² Berlin.de, Aktuelles, <https://www.berlin.de/aktuelles/berlin/6877672-958092-berliner-unis-klimaschutz-fleischloses-e.html> (abgerufen am 05.05.2022).

²³ Studierendenwerk Mainz (2019): Geschäftsbericht 2019, S. 19.

Eine klimafreundlichere Umstellung des Ernährungsangebots wird somit auch der sich verändernden Ernährungsgewohnheiten der Studierenden gerecht.

5.2.5. Mobilität

Die Treibhausgasemissionen im Bereich der Alltagsmobilität der Hochschulangehörigen sind durch eine Vermeidung von Wegen sowie durch eine Verlagerung auf klimafreundliche Alternativen, wie dem ÖPNV und dem Fahrrad reduzierbar. Eine Verhaltensänderung in der Mobilität ist von vielen Faktoren abhängig und nur bedingt durch die Hochschule beeinflussbar.

Die Erreichbarkeit der TH Bingen wurde bereits in einer Abschlussarbeit zu unterschiedlichen An- und Abfahrtszeiten analysiert²⁴. Es wurden insgesamt 1048 Orte im und angrenzend am Gültigkeitsbereich des Semestertickets berücksichtigt. Das dicht besiedelte Gebiet um Bingen sei demnach gut mit den öffentlichen Verkehrsmitteln angebunden. Das Einzugsgebiet des ÖPNV sei zwar deutlich kleiner als beim motorisierten Individualverkehr, dennoch sei die Anbindung größerer Städte und Orte gegeben. Reduktionspotenziale bietet zunächst die Vermeidung von Wegen durch die Weiterführung hybrider Veranstaltungsformate und des mobilen Arbeitens seit der COVID-19-Pandemie. Bei einer dauerhaften Umsetzung dieser Maßnahmen wird die mögliche Reduzierung des Pendelverkehrs auf 25 % geschätzt.

Die Stadtwerke Bingen setzen 2022 ein neues ÖPNV-Netz in der Stadt Bingen und im ganzen Landkreis Mainz-Bingen um.²⁵ Durch die Verteilung der TH-Standorte in Bingen-Stadt und Bingen-Büdesheim ist eine gute ÖPNV-Verbindung und auf die Veranstaltungen abgestimmte Fahrzeiten von hoher Relevanz. Unabhängig vom Verkehrsbetrieb der Binger Stadtwerke lassen sich die CO₂-Emissionen durch Verlagerungsanreize wie beispielsweise hochschulinterne Shuttlebusse, Ausweitung von E-Carsharing oder zumindest durch die Etablierung einer Fahrgemeinschaftenbörse reduzieren.

Die Mobilitätsumfrage der FH Münster für den Campusstandort Steinfurt legt Verlagerungspotenziale offen, die sich aufgrund des ebenfalls ländlich gelegenen Standorts zum Vergleich heranziehen lassen. 38 % der antwortenden Befragten wären demnach bereit auf das Radfahren umzusteigen. Rund die Hälfte davon macht einen Modal-Shift zur verstärkten Fahrradnutzung an Bedingungen, wie die Möglichkeit zur Nutzung von Umkleiden und Duschen sowie die Verfügbarkeit von (Elektro-)Fahrrädern abhängig (wertsicht GmbH, Verkehr mit Köpfchen, 2021). Wird diese Bereitschaft auf den Anteil der Personen, die im Rahmen der Treibhausgasbilanz zugrundeliegenden Mobilitätsstudie als Hauptverkehrsmittel den motorisierten Individualverkehr nutzen (vgl. Tabelle 3), übertragen und lediglich eine maximale Weglänge von 20 km berücksichtigt, ergeben sich durch die Fahrradnutzung CO₂-Einsparungspotenziale von 221 t CO₂e.

Die TH Bingen kann durch die Einführung eines Jobtickets für die 238 Mitarbeitenden und Lehrenden aktiv die ÖPNV-Nutzung fördern. Durch die PKW-Nutzung werden unter Annahme des Mobilitätsverhalten gemäß Tabelle 3 124 t CO₂e verursacht. Das Reduktionspotenzial bei einem vollständigen Umstieg vom PKW auf den ÖPNV bei einer Weglänge von über 20 km beläuft sich auf 54 t CO₂e.

Durch die modular aufgebaute hochschulinterne Mobilitätsumfrage sind konkrete Einschätzungen der CO₂-Emissionen und der potenziellen Einsparungen durch Angaben zur Bereitschaft zur Verhaltensänderung in der Alltagsmobilität der Hochschulangehörigen zu erwarten.

²⁴ Reimer, Raphael: Mobilität der Studierenden der Fachhochschule Bingen. Bingen, 2014.

²⁵ Stadtwerke Bingen, Stadtbus-Verkehr, <https://www.bingen.de/stadt/stadtwerke/stadtbus-verkehr> (abgerufen am 11.05.2022).

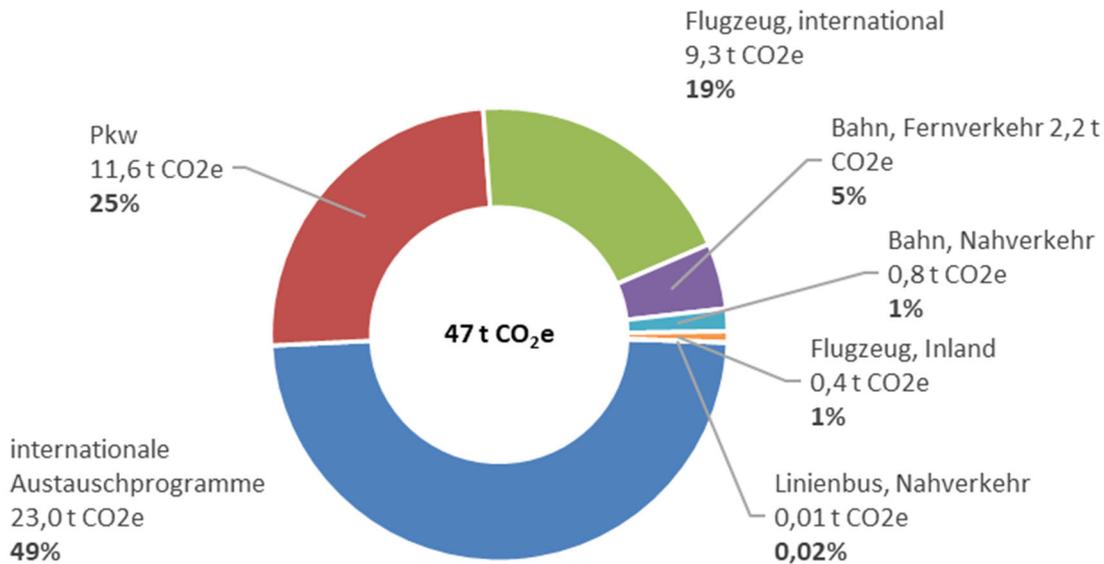


Abbildung 16: Scope 3-Emissionen der Geschäftsreisen der TH Bingen 2019

Flugreisen über das Austauschprogramm der TH Bingen machen knapp die Hälfte der unter Scope 3 verbuchten Geschäftsreisen aus (vgl. Abbildung 16). Die 23 t CO₂e lassen sich durch Kompensation ausgleichen. Flugreisen der Mitarbeitende der Hochschule verursachen knapp 10 t CO₂e, wovon 0,4 t CO₂e auf inländische Flüge (insgesamt 1700 km) zurückgehen. Eine klimafreundliche Ausrichtung der Reiserichtlinien sowie die Förderung von Jobtickets birgt entsprechende Reduktionspotenziale.

Im Jahr 2019 ist die Selbstverpflichtungsinitiative gegen Kurzstreckenflüge in der Region Berlin-Brandenburg gestartet, an der sich über 1.800 Wissenschaftler*innen beteiligten. Dies wurde mit der Kampagne „unter 1000 mach ich's nicht“ mit dem Verein Scientists For Future e.V. bundesweit weitergeführt.²⁶ Einige Universitäten gehen über die Selbstverpflichtung hinaus und verbieten Kurzstreckenflüge, wenn beim Erreichen des Ziels mit öffentlichen Verkehrsmitteln eine bestimmte Reisedauer nicht überschritten wird.²⁷

Der Fuhrpark verursacht 45,6 t CO₂e (vgl. Abbildung 6) und umfasst fünf Dienstfahrzeuge, wovon eins elektrisch betrieben wird, und drei Traktoren. Eine Umstellung der vier Dienstfahrzeuge auf Elektroautos birgt ein Reduktionspotenzial von knapp 10 t CO₂e. Aus den Dieselverbräuchen vom St. Wendelinhof ergeben sich knapp 36 t CO₂e. Für die Landwirtschaft forschen Traktorenhersteller zurzeit an alternativen Antrieben. Die Vermeidung der Emission ist zusätzlich auch von den langfristigen Plänen des Hofbetriebs abhängig.

5.2.6. Zusammenfassung der Potenziale

Nachstehende Tabelle legt die kalkulierten Reduktionspotenziale der vorgestellten Maßnahmen hinsichtlich der Treibhausgasemissionen dar. Sowohl die mengenbezogene Einsparung an CO₂e als auch der Beitrag der Reduktion im Vergleich zur Ausgangsbasis berücksichtigen

²⁶ Unter 1000, Über uns, <https://www.unter1000.de/ueber-uns-kontakt/> (abgerufen am 23.05.2022).

²⁷ Unter 1000, Gute Beispiele von Universitäten und öffentlichen Verwaltungen, <https://unter1000.scientists4future.org/de/selbstverpflichtung-gute-beispiele/> (abgerufen am 23.05.2022).

die aufsummierten Maßnahmenpotenziale innerhalb des TH Campus und des Stadtgebäudes. Die Einsparpotenziale der Emissionen des St. Wendelinhofs werden lediglich im Rahmen möglicher Energieeffizienzmaßnahmen mitaufgeführt.

Die Treibhausgasemissionen durch den Stromverbrauch lassen sich fast vollständig durch Effizienzmaßnahmen und/oder die Erzeugung von PV-Strom vermeiden. Für eine klimafreundliche Gestaltung des Heizenergiebezugs lassen sich verschiedene Ansätze finden. Es wird deutlich, dass der Einsatz erneuerbarer Energien hierfür unabdingbar ist. Im Rahmen der Beschaffung lässt sich die Umstellung des Mensaangebots auf mehr fleischfreie Gerichte beziffern.

Die Mobilität, insbesondere der Pendelverkehr der Hochschulangehörigen, macht den größten Anteil der Treibhausgasemissionen der TH Bingen aus. Im Bereich der Scope 1-Emissionen durch den Fuhrpark konzentrieren sich die Reduktionspotenziale aufgrund des Stands der Technik eher auf die Umstellung der Dienstfahrzeuge als auf die der landwirtschaftlichen Fahrzeuge. Die Scope 3-Emissionen durch Geschäftsreisen lassen sich durch strengere Reiserichtlinien sowie Verlagerungsanreize nur bis zu einem gewissen Grad reduzieren, da durch das Angebot des Auslandsstudiums in diesem Bereich am meisten emittiert wird und die Kompensation von Treibhausgasemissionen hierbei unberücksichtigt bleibt. Die Reduktionspotenziale der Emissionen durch den Pendelverkehr der Hochschulangehörigen ergeben sich aus der Schaffung von verschiedenen Verlagerungsanreizen.

Tabelle 13: Reduktionspotenziale von Klimaschutzmaßnahmen hinsichtlich Treibhausgasemissionen

* Reduktion im Vergleich zu verbleibenden Emissionen nach Umstellung auf Ökostrom in 2020/21

Emissionsbereich	Emissionen 2019 in t CO _{2e}	Potenzialbereich	Reduktionspotenzial in t CO _{2e}	Mögliche Reduktion ggü. 2019 um...
Strom	132	Energieeffizienz	130,3	98,6 %*
		Photovoltaik	122,6	92,8 %*
Heizenergie	254	Energieeffizienz	37,0	14,5 %
		Solarthermie	188,9	74,3 %
		Umweltwärme	179,6	70,6 %
		Biomasse	192,5	75,7 %
Mobilität	46	Fuhrpark	10	21,9 %
	47	Geschäftsreisen	0,4	0,8 %
	1.461	Pendelverkehr	640	56,2 %
Beschaffung	61	Beschaffung (Ernährung)	20,4	33,7 %

5.3. Szenarien

Im Folgenden werden mehrere Szenarien zur möglichen Entwicklung der Treibhausgasemissionen der TH Bingen unter verschiedenen Annahmen vorgestellt. Dabei wird zwischen einem Trend-Szenario und einem Klima-Szenario unterschieden. Da sich die Datengrundlage der Scope 3-Emissionen durch die Ergebnisse der Mobilitätsumfrage ändern wird, werden deren Entwicklungen gesondert betrachtet. Außerdem werden die Entwicklungen der Emissionsbereiche gegenübergestellt. Der Zielhorizont der Szenarien orientiert sich an den Zielen des Landesklimaschutzgesetzes von Rheinland-Pfalz²⁸, das vorsieht, Landeseinrichtungen wie Behörden und Hochschulen bis 2030 klimaneutral zu organisieren.

5.3.1. Scope 1 & 2-Szenarien

Als Ausgangspunkt der Szenarien dienen die Treibhausgasemissionen nach ortsgebundenem Bilanzansatz, d.h. Emissionen durch bezogenen Strom werden mit dem Strommix Deutschlands bilanziert. Somit werden die Auswirkungen von Effizienzmaßnahmen deutlicher und der Ökostrombezug wird nicht als langfristig gegeben, sondern als weitere Maßnahme angesehen. Diese wird zum Schluss der Szenarien als weitere Option mitaufgeführt. Des Weiteren beinhalten die Emissionen bereits die vorgelagerten Emissionen durch den Energieverbrauch (Scope 3.3). Für die Entwicklung der Emissionsbereiche Landwirtschaft und Erdgasverbrauch im Rahmen von Labortätigkeiten wurden keine Annahmen getroffen, da hier nicht mit einer Veränderung zu rechnen ist.

Trend-Szenario

Das **Trend-Szenario** dient als Referenz zur Entwicklung der CO₂-Emissionen und beschreibt, wie sich die Emissionen ohne zusätzliche Anstrengungen im Klimaschutz seitens der TH Bingen entwickeln können. Es werden folgende Annahmen zu Entwicklungen bis 2030 getroffen:

- Es wird eine jährliche Modernisierungsrate hinsichtlich Gebäudeenergieeffizienz von 0,7 % pro Jahr angenommen.²⁹ Über die elf Jahre werden demnach 7,7 % des zuvor ermittelten Strom- und Wärmeenergieeffizienzpotenzials in allen Standorten umgesetzt.
- Ab 2023 geplante Eröffnung des Audimax mit einem zusätzlichen Endenergiebedarf von 140.000 kWh, der durch Nahwärme (75.000 kWh), Ökostrom und Solarstromeigenerzeugung (65.000 kWh) gedeckt wird.³⁰
- Der TH Campus wird mit Nahwärme der EDG beliefert. Durch das geplante Sanierungskonzept, das einen neuen Holzhackschnittelheizkessel sowie eine Erweiterung der Heizzentrale durch einen Holzpelletkessel und einen zusätzlichen Pufferspeicher vorsieht, wird sich der CO₂-Emissionsfaktor von 93 g CO₂e/kWh auf 18 g CO₂e/kWh reduzieren.³¹
- Der Emissionsfaktor für den Bundesstrommix wird durch den angestrebten Zubau an erneuerbaren Energien bis 2030 auf ca. 193 g CO₂e/kWh abnehmen.³²

²⁸ LKSG, 2014, § 9 Abs. 3.

²⁹ IWU, 2021.

³⁰ LBB, 2020.

³¹ EDG, 2022.

³² IINAS, 2018.

Für den Emissionsbereich Kraftstoffe werden keine Veränderungen angenommen, da vor allem die landwirtschaftlichen Fahrzeuge die wesentlichen Kraftstoffverbraucher der TH Bingen sind und hier mit langsameren Effizienzsteigerungen und Elektrifizierung von Traktoren im Vergleich zu PKWs zu rechnen ist.

Abbildung 17 stellt die Auswirkungen der Annahmen auf die Treibhausgasemissionen von 885 t CO₂e im Jahr 2019 dar. Bei einer durchschnittlichen energetischen Modernisierung von 0,7 % der Gebäudehüllfläche pro Jahr kann aufgrund höherer Effizienz mit einer Einsparung von ca. 61.800 kWh an Strom- und Heizenergie bis 2030 gerechnet werden. Auf Grundlage der Emissionsfaktoren der Ausgangsbasis ergibt sich daraus ein Rückgang von 17 t CO₂e.

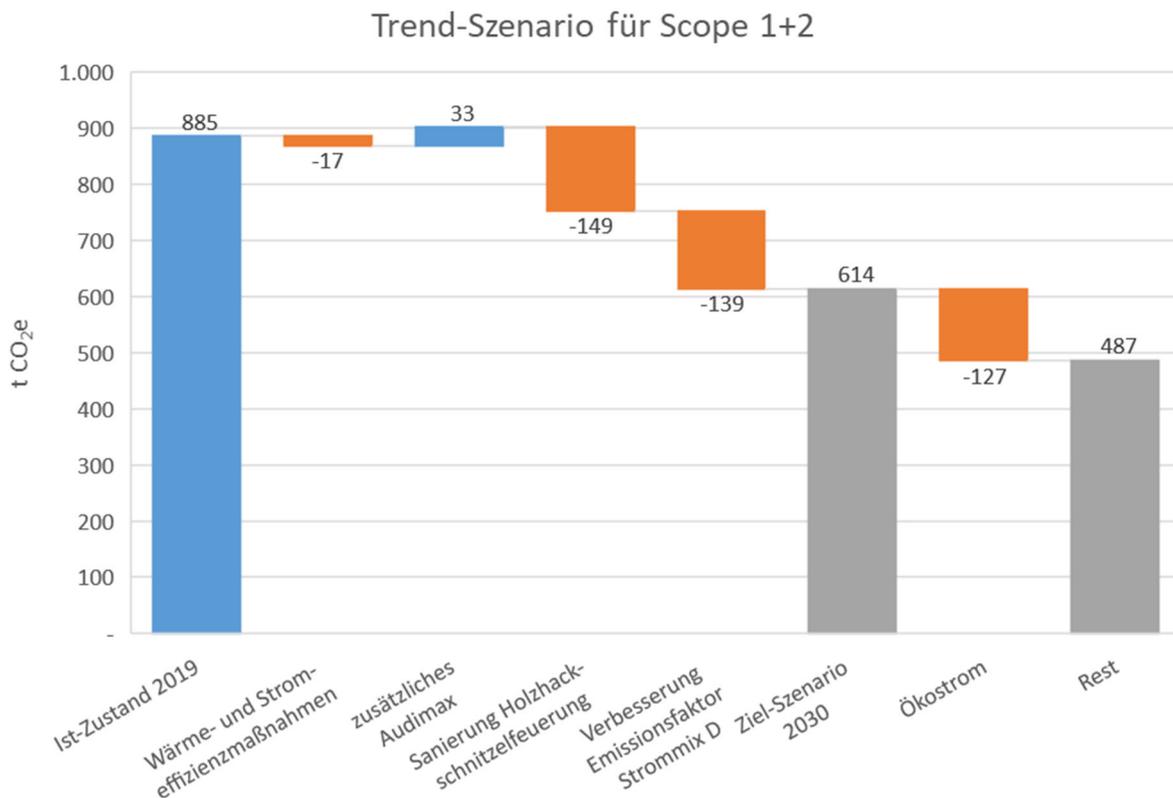


Abbildung 17: Trend-Szenario für Scope 1&2.

Durch die Eröffnung und den Betrieb des Audimax erhöht sich der Ausstoß von Emissionen um 33 t CO₂e. Die für die Kalkulation zugrundeliegenden Emissionsfaktoren des Strom- und Nahwärmebezugs stammen aus dem Zustand von 2019. Die meisten Einsparungen ergeben sich durch die Sanierung des Holzhack-schnitzelheizwerks seitens der EDG. Der hohe Nahwärmeverbrauch innerhalb des TH Campus, der während der Ausgangsbasis für knapp 21 % der Scope 1 & 2-Emissionen verantwortlich ist, wird dadurch deutlich klimafreundlicher.

Durch den verstärkten Ausbau regenerativer Energien reduziert sich die Emissionsintensität des Bundesstrommix von 0,4 auf 0,193 kg CO₂e/kWh. Die Einsparungen an Treibhausgasemissionen berücksichtigen den Zustand im Jahr 2030, also aus Effizienz verringerte Energieverbräuche sowie die Mehrverbräuche durch das Audimax.

Der Beitrag des Ökostrombezugs beläuft sich unter Betrachtung des angenommenen Zustands 2030 auf eine zusätzliche Emissionsreduktion von 127 t CO₂e. Insgesamt ist unter den vorgestellten Annahmen eine mögliche Reduktion der Scope 1 & 2-Emissionen um ca. 45 % der elf Jahre zu erwarten.

Scope 1+2 Emissionen im Trend-Szenario

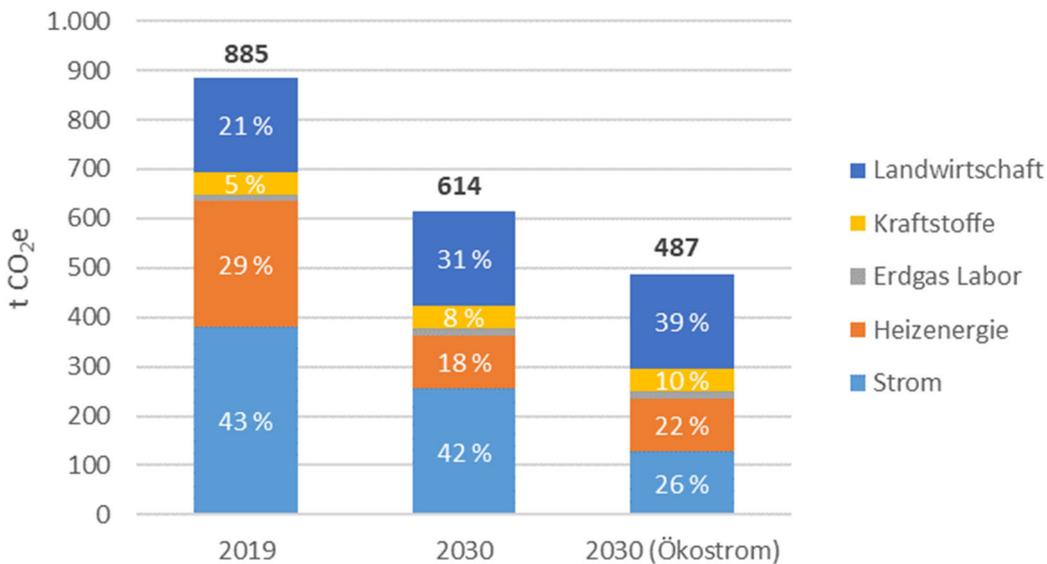


Abbildung 18: verbleibende Scope 1&2-Emissionen im Trend-Szenario nach Emissionsquellen.

Das Diagramm zeigt die Zusammensetzung der Emissionsquellen in der Ausgangsbasis 2019 sowie in den Trendszenarien 2030. Es zeigt sich, dass die Landwirtschaft mit der Milchkuhhaltung und den bilanzierten Weideflächen 2030 den emissionsintensivsten Bereich ausmacht. Wird 2030 weiterhin Ökostrom bezogen, resultieren die verbleibenden Emissionen im Strombereich neben den Vorketten-Emissionen der Wasserkraft (ca. 2 t CO₂e) aus dem Verbrauch des erdgasbetriebenen BHKW-Stroms. Für zwei Drittel der Wärmeemissionen sind im Zieljahr der Erdgasverbrauch im Stadtgebäude und im Gebäude 7 des Campus verantwortlich.

Klima-Szenario

Das **Klima-Szenario** baut auf den vorhandenen Potenzialen zur Emissionsminderung auf (vgl. Kapitel 5.2). Es beschreibt, wie sich die Emissionen an der TH Bingen mit zusätzlichen Anstrengungen im Klimaschutz entwickeln können. Zur Aufstellung des Klima-Szenarios werden neben den Annahmen des Trend-Szenarios folgende zusätzliche Annahmen getroffen:

- Steigerung der Modernisierungsrate: ab 2023 werden weitere 4 % der Gebäudehülle jährlich saniert, sodass bis 2030 zusätzlich 28 % des Gebäudebestands energetisch optimiert wird (z.B. durch Sanierungskonzept seitens LBB).
- Im Stadtgebäude wird die Dekarbonisierung des Heizenergieverbrauchs durch die Nutzung einer Holzpellettheizung umgesetzt. Der Emissionsfaktor reduziert sich von 23 auf 3,2 g CO₂e/kWh.
- Umstellung der vier Firmenwagen auf Elektromobilität.
- Unter der Annahme, dass das Blockheizkraftwerk nicht mehr weiter genutzt wird, werden Photovoltaik-Anlagen (ca. 283 kWp) installiert, um den Strombedarf nicht mit erhöhtem Strombezug, sondern durch Eigenerzeugung zu decken.

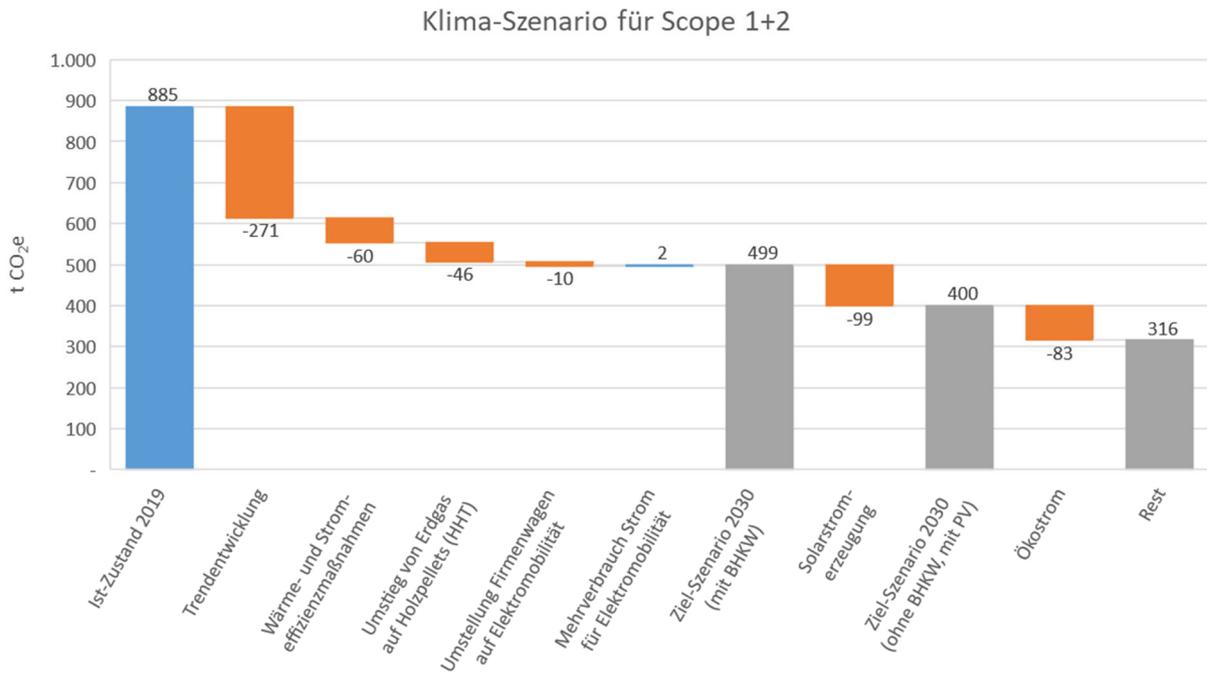


Abbildung 19: Klima-Szenario für Scope 1&2.

Neben der Trendentwicklung werden die Effekte von Klimaschutzmaßnahmen durch die TH Bingen auf ihre Treibhausgasemissionen deutlich. Die kalkulierten Emissionsveränderungen berücksichtigen die Trendentwicklungen wie u.a. Effizienzsteigerungen und Entwicklung von Emissionsfaktoren.

Eine intensivere Modernisierung zur weiteren Steigerung der Energieeffizienz lässt die Energieverbräuche um ca. 224.700 kWh und die Treibhausgasemissionen um 60 t CO₂e bis 2030 sinken. Um die verbleibenden Emissionen im Wärmebereich, die zu knapp 60 % durch den Erdgasverbrauch in Gebäude 7 auf dem Campus und hauptsächlich im Stadtgebäude emittiert werden, zu reduzieren, wird das Biomassepotenzial von Holzpellets für den Bedarf des Stadtgebäudes angesetzt, deren Emissionsfaktor um 19,8 g CO₂e/kWh niedriger ist als beim Erdgasverbrauch. Aus der Umstellung resultiert eine Einsparung von 46 t CO₂e/kWh.

Im Sektor Mobilität wird im Klima-Szenario die Elektrifizierung der Firmenwagen zugrunde gelegt. Dies umfasst vier Fahrzeuge, die nur einen geringen Anteil der Kraftstoffverbräuche ausmachen. Zur Kalkulation des Mehrverbrauchs von Strom wird ein spezifischer Kraftstoffverbrauch von 7,6 l/100 km sowie der reduzierte Bundesstrommix angenommen. Durch den Traktorenbetrieb des St. Wendelinhofs verbleiben noch 36 t CO₂e (vgl. nächste Abbildung).

Im Trendszenario 2030 (Ökostrom) wird deutlich, dass der Verbrauch des vom erdgasbetriebenen BHKW bereitgestellten Stroms für die Emissionen im Strombereich hauptverantwortlich ist. Hier sind mehrere Varianten der Emissionsentwicklung in Abhängigkeit des Klimaschutzengagements denkbar. Das Klima-Szenario berücksichtigt die ambitioniertesten Maßnahmen, zeigt jedoch auch die Zwischensummen der Varianten auf. Bei einem weiteren Betrieb des BHKWs belaufen sich die Scope 1 und 2-Emissionen bis 2030 auf 499 t CO₂e. Der Stromverbrauch verursacht in diesem Fall noch über 200 t CO₂e.

Als weitere Alternative wird die Deckung dieses Strombedarfs durch die Solarstromeigenerzeugung aufgezeigt. Der Solarstrom aus polykristallinen Photovoltaikanlagen wird unter Berücksichtigung der Vorkette mit einem Emissionsfaktor von 0,04 kg CO₂e/kWh bilanziert, woraus sich eine Emissionseinsparung von 99 t CO₂e ergibt. Abbildung 20 zeigt, wie sich die

Stromemissionen in 2030 durch die vorgestellten Maßnahmen entwickeln können. Das engagiertere Szenario mit dem Betrieb von eigenen Photovoltaikanlagen zur Selbstversorgung sowie den Bezug von Ökostrom zeigt, dass für den Stromverbrauch lediglich 24,5 t CO₂e, was 8 % der betrachteten Gesamtemissionen ausmacht, ausgestoßen werden.

Insgesamt ist durch die Trendentwicklung und Klimaschutzmaßnahmen eine Reduktion der Scope 1 und 2-Emissionen um ca. 64 % innerhalb der elf Jahre zu erwarten.

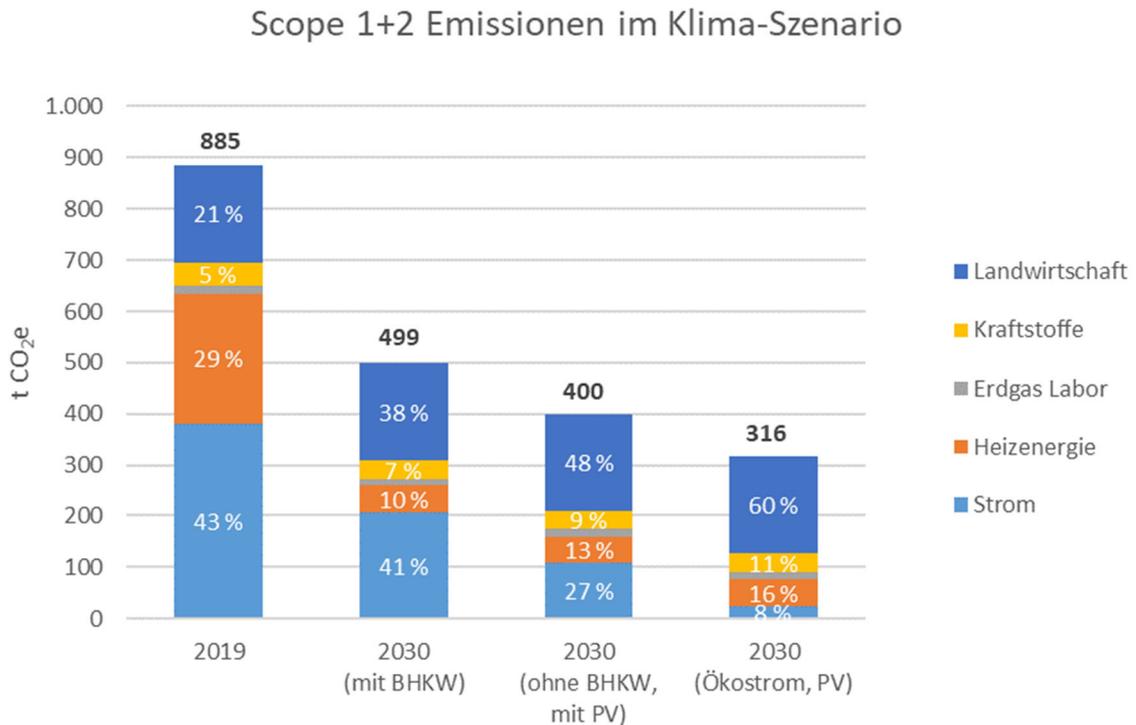


Abbildung 20: Klima-Szenario Scope 1&2 nach Emissionsquellen.

5.3.2. Scope 3-Szenario

Die Scope 3-Emissionen der TH Bingen umfassen die Bereiche Abfälle, Beschaffung von Waren und Dienstleistungen, Geschäftsreisen sowie den Pendelverkehr der Hochschulangehörigen. Da nicht für alle Emissionsquellen Verringerungspotenziale abschätzbar sind, enthält das Szenario überwiegend Annahmen zur Mobilität:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor jährlich um 1,3 % im Straßenverkehr und um 2,2 % im Schienenverkehr durch technischen Fortschritt und Elektrifizierung gemäß Prognosen des Transport Emission Model (TREMOM) für das Trendszenario bis 2050³³.
- Verringerung des Pendelverkehrs um 25 % gegenüber 2019 durch die Einführung von Lehrveranstaltungen im Hybrid-Format sowie durch das Angebot des mobilen Arbeitens für die Hochschulmitarbeitenden.
- Vermeidung von 38 % der Emissionen durch den Pendelverkehr mit einer Wegelänge von max. 20 km durch Maßnahmen zur Förderung der Fahrradnutzung³⁴.

³³ UBA, 2020.

³⁴ wertsicht GmbH, Verkehr mit Köpfchen, 2021.

- Vollständiger Umstieg des Pendelverkehrs von Hochschulmitarbeitenden mit einer Wegelänge von über 20 km auf den ÖPNV durch Nutzung eines Jobticketangebots.
- Umstellung auf eine fleischfreie Mensa.

Als externe Entwicklung ohne Bemühungen seitens der TH Bingen werden die technischen Veränderungen im Verkehrssektor in das Szenario einbezogen. Hier ist allerdings zu erwähnen, dass die angesetzten Emissionseinsparungen auf der Annahme beruhen, dass diese jährlich bis 2050 konstant sind. Innerhalb der elf Jahre sind demnach mit einer Reduktion von 188 t CO₂e im motorisierten Individualverkehr und von 13 t CO₂e im ÖPNV zu rechnen.

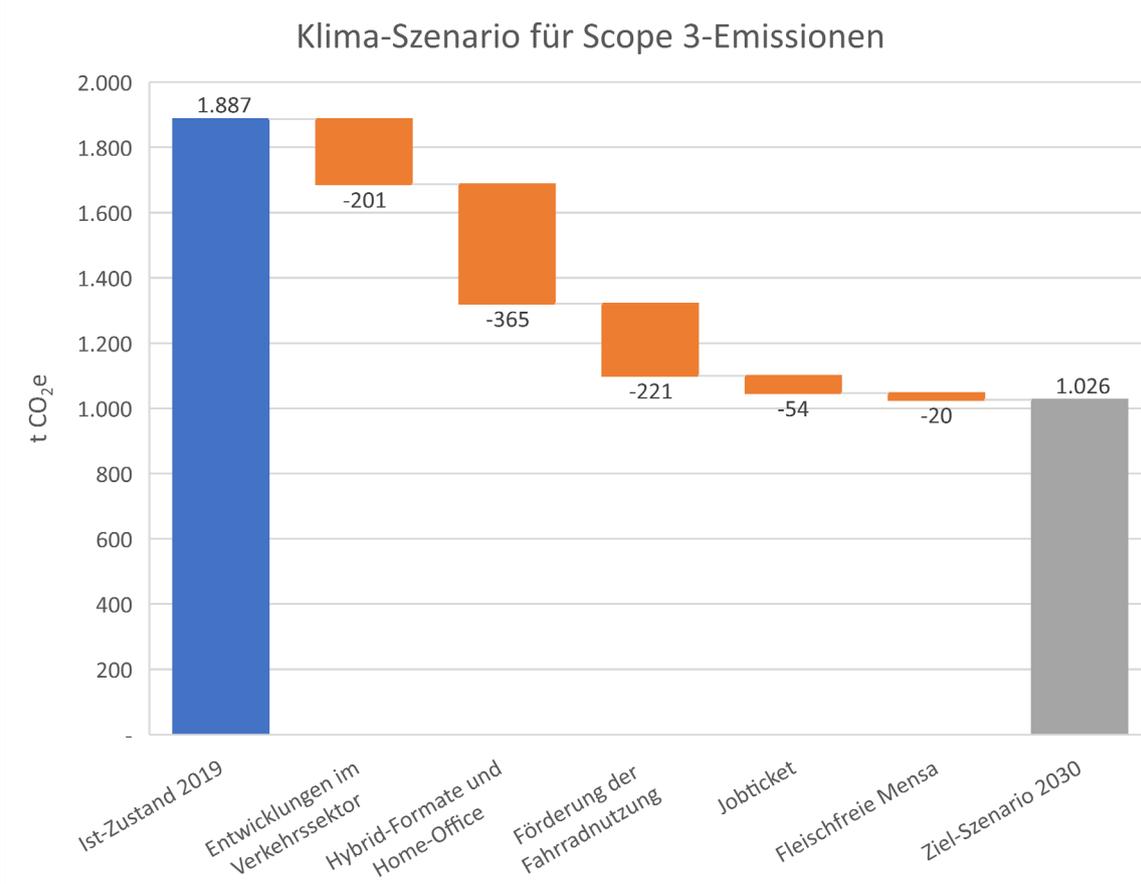


Abbildung 21: Klima-Szenario für Scope 3.

Abbildung 21 stellt neben dieser Trendannahme auch die Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen durch die TH Bingen dar. Als erste Maßnahme wird die Vermeidung von Wegen angesetzt. Aus der Potenzialanalyse und dem Maßnahmen-Workshop ergibt sich die Empfehlung, weiterhin Lehrveranstaltungen nicht nur in Präsenz, sondern auch digital anzubieten. Außerdem wird das Angebot des mobilen Arbeitens angenommen, um Emissionen durch die Arbeitswege der Mitarbeitenden einzusparen. Die angenommene Reduzierung der Pendelemissionen von 2019 um 25 % entsprechen 365 t CO₂e.

Von der Potenzialanalyse ausgehend wird angenommen, dass 38 % der Autofahrenden auf das Fahrrad umsteigen würden, vorausgesetzt, dass Verlagerungsanreize, wie Umkleiden oder die Verfügbarkeit von Fahrrädern, umgesetzt werden und die Pendelstrecke sich auf max. 20 km beläuft. Basierend auf den entsprechenden Pendelkilometer gemäß Tabelle 3 ergeben sich daraus Einsparungen in Höhe von 221 t CO₂e.

Im Rahmen der Beschaffung von Waren wird angenommen, dass das Verpflegungsangebot der Mensa und der Cafeteria des Studierendenwerk Mainz bis 2030 auf fleischfreie Mahlzeiten umgestellt wird. Somit lassen sich 20 t CO₂e einsparen.

Insgesamt können die Scope 3-Emissionen der TH Bingen um knapp 46 % durch die vorgestellten Klimaschutzmaßnahmen reduziert werden.

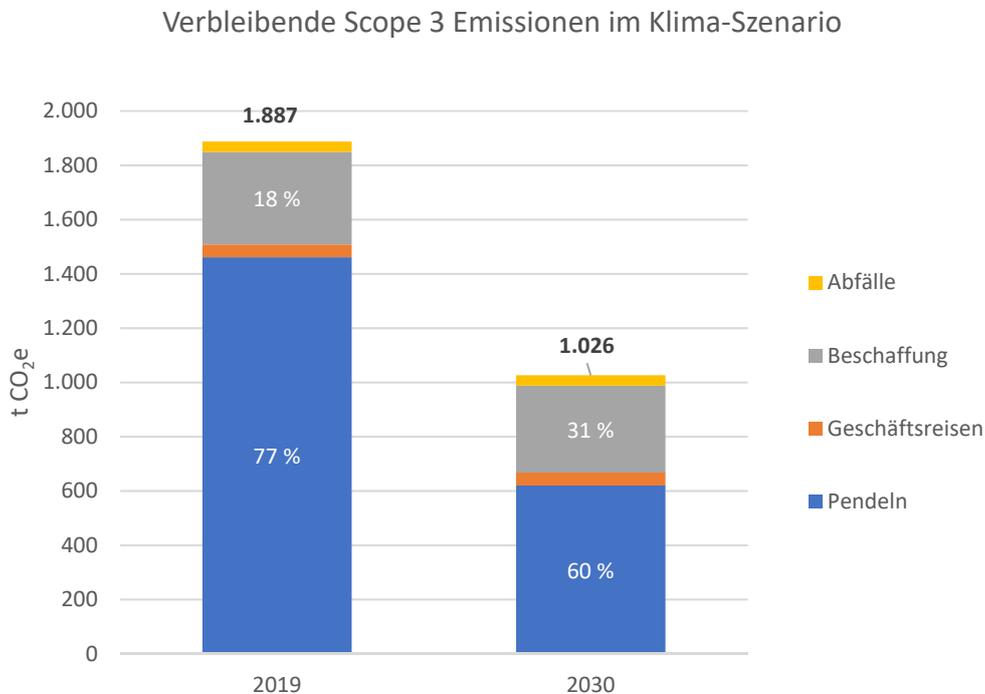


Abbildung 22: Verbleibende Scope 3-Emissionen im Klima-Szenario

5.3.3. Fazit

Insgesamt zeigt sich, dass zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen der TH Bingen ein hohes Engagement und die Umsetzung vieler verschiedener Maßnahmen innerhalb kurzer Zeit notwendig sind. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit mit dem Gebäudeeigentümer, dem Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB). Es zeigt sich als sehr wahrscheinlich, dass sich die Emissionen bis 2030 nicht gänzlich auf 10% bzw. null reduzieren lassen werden. Die folgende Abbildung vergleicht die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz 2019 mit ortsbasiertem Ansatz mit dem schärfsten Klimaszenario mit Solarstromerzeugung und Ökostrombezug sowie Modernisierungsmaßnahmen.

Gesamte Treibhausgasemissionen und mögliche Entwicklungen

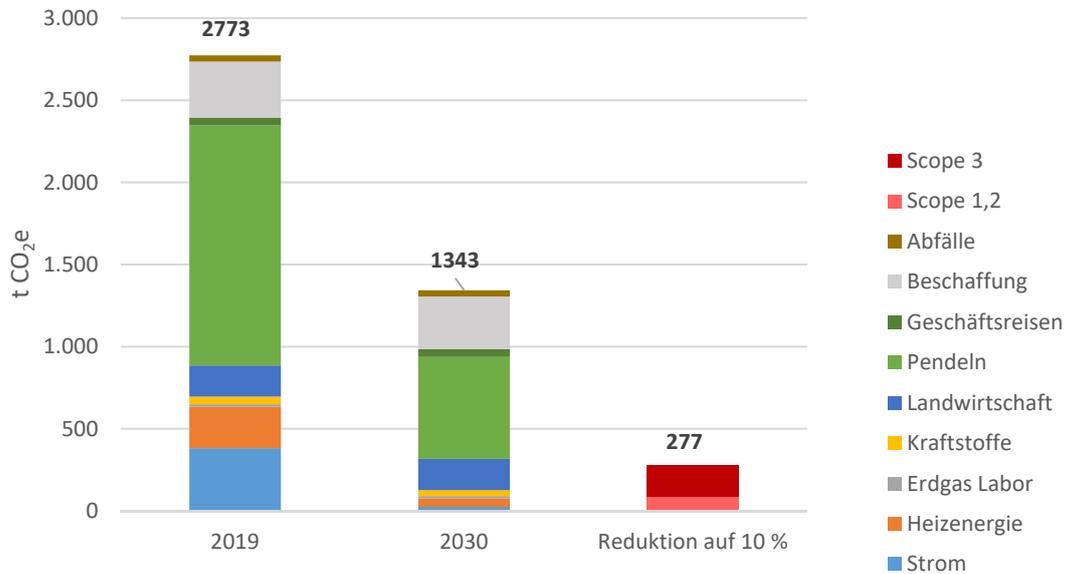


Abbildung 23: Gesamte Treibhausgasemissionen und mögliche Entwicklungen.

Daher sind weitere Überlegungen und zusätzliche Maßnahmen notwendig, insbesondere der Ausgleich der nicht vermeidbaren Emissionen durch Investitionen in Klimaschutzprojekte. Möglich wäre hier zum Beispiel die Förderung natürlicher CO₂-Senken wie Wälder oder Moore oder auch Projekte zum Ausbau erneuerbarer Energien. Dies kann natürlich auch schon vor 2030 genutzt werden, wie es bereits für die Emissionen durch den Flugverkehr der TH Bingen gemacht wird. Allerdings sollte eine Kompensation rein basierend auf Klimaschutzzertifikaten (im freiwilligen Zertifikatemarkt) nur im zwingend erforderlichen Umfang, als Übergangslösung und unter der Voraussetzung, diesen Anteil stufenweise zu reduzieren, erfolgen. Die Kompensation sollte nur nach einem anerkannten, qualitativ hochwertigen und ambitionierten Standard erfolgen. Die Öffentlichkeitsarbeit sollte entsprechend transparent gestaltet werden.

6. Klimafolgenanpassung

Der Umgang mit dem Klimawandel erfordert eine Doppelstrategie:

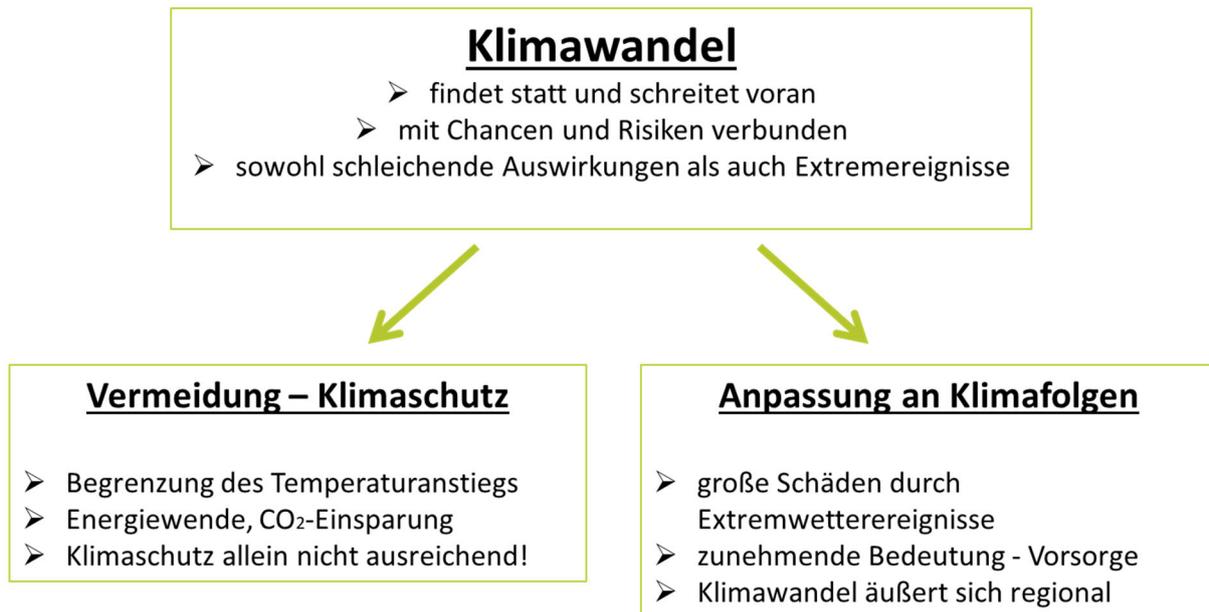


Abbildung 24: Umgang mit dem Klimawandel (Quelle: wertsicht GmbH).

Der Klimawandel macht sich sowohl durch „schleichende“ Auswirkungen als auch Extremwetterereignisse bemerkbar. Schleichende Auswirkungen sind

- Anstieg der Durchschnittstemperatur
- Verschiebung der Niederschläge
- Grundwasserschwankungen
- Meeresspiegelanstieg/ Gletscherschmelze
- Verschiebung der Klimazonen
- Einwanderung fremder Arten/ Biodiversität

Extremwetterereignisse sind

- Häufigere Hitzewellen, Anstieg der Anzahl der heißen Tage
- Häufigere und intensivere Starkregenereignisse (auch mit Hagel und Starkwindböen), welche zu Hochwasser, Sturzfluten, Bodenerosion/Hangrutschungen führen
- Häufigere und stärkere Stürme
- Vermehrte Trockenphasen welche Trockenstress, Dürre und Waldbrandgefahr zur Folge haben.

Die Auswirkungen des globalen Klimawandels sind auch bei uns spürbar. Die durchschnittliche Temperatur hat sich mit 1,5 Grad Celsius in Deutschland deutlich mehr erhöht als im globalen Mittel. Die Zahl der extremen Wetterereignisse hat sich in den vergangenen 50 Jahren in Deutschland mehr als verdreifacht.

Der Klimawandel in Rheinland-Pfalz

Der Anstieg der Jahresmitteltemperatur liegt in Rheinland-Pfalz über dem Bundesdurchschnitt (+1,6 °C seit Beginn der Messungen 1881). Die grafische Darstellung über sogenannte „Warming Stripes“ nach Ed Hawkins von der University of Reading zeigt die Zunahme der Jahresmitteltemperaturen:

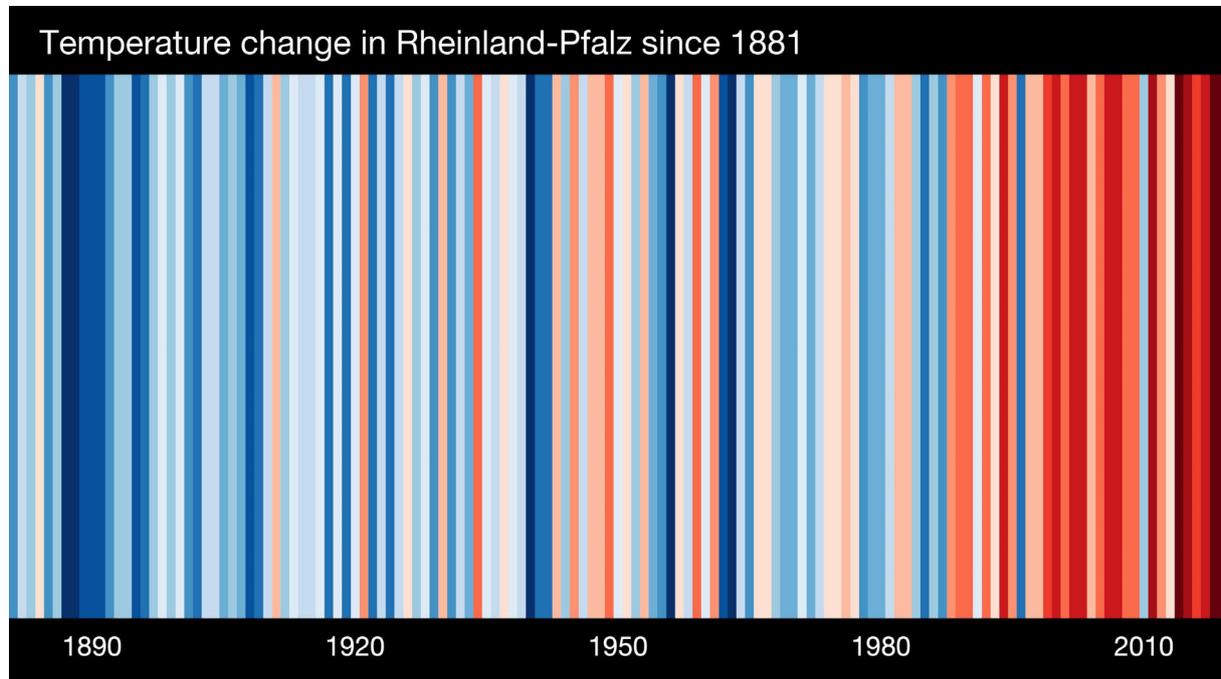


Abbildung 25: Warming stripes für Rheinland-Pfalz³⁵.

Bei der Niederschlagshöhe ist der in Rheinland-Pfalz beobachtete Trend für das Gesamtjahr leicht positiv (+11 % seit Beginn der Messungen 1881). Insbesondere der Frühling (+17 %) und der Winter (+31 %) sind nahezu in ganz Rheinland-Pfalz deutlich feuchter geworden. Auch winterliche Starkniederschläge haben an Intensität und Häufigkeit zugenommen. Die Sommermonate zeigen hingegen in Rheinland-Pfalz eine leichtfallende Tendenz der Niederschlagsmenge. Die mittlere Anzahl der Sommertage und auch der heißen Tage ist stark ansteigend. Gerade in den großen Flusstälern und hier vor allem in den Ballungsgebieten wurde die stärkste Zunahme beobachtet. Der Anteil der Frost- und Eistage ist landesweit rückläufig, allerdings mit großen Unterschieden von Jahr zu Jahr. Bei der Pflanzenphänologie lässt sich in Rheinland-Pfalz eine Verschiebung der Jahreszeiten beobachten. Während Frühjahr und Sommer in Rheinland-Pfalz früher beginnen, aber kaum länger andauern als in der Vergangenheit, hat sich der Herbst durch den früheren Beginn verlängert. Der Winter ist kürzer geworden³⁶.

Für die zukünftige Entwicklung hat das Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen folgende Szenarien aufgestellt:

³⁵ University of Reading, Showyourtrips, <https://showyourstripes.info> (abgerufen am 12.07.2022).

³⁶ UBA, 2022.

Projektionen der Entwicklung der mittleren Temperatur im Kalenderjahr im Bundesland Rheinland-Pfalz bis Ende des 21. Jahrhunderts

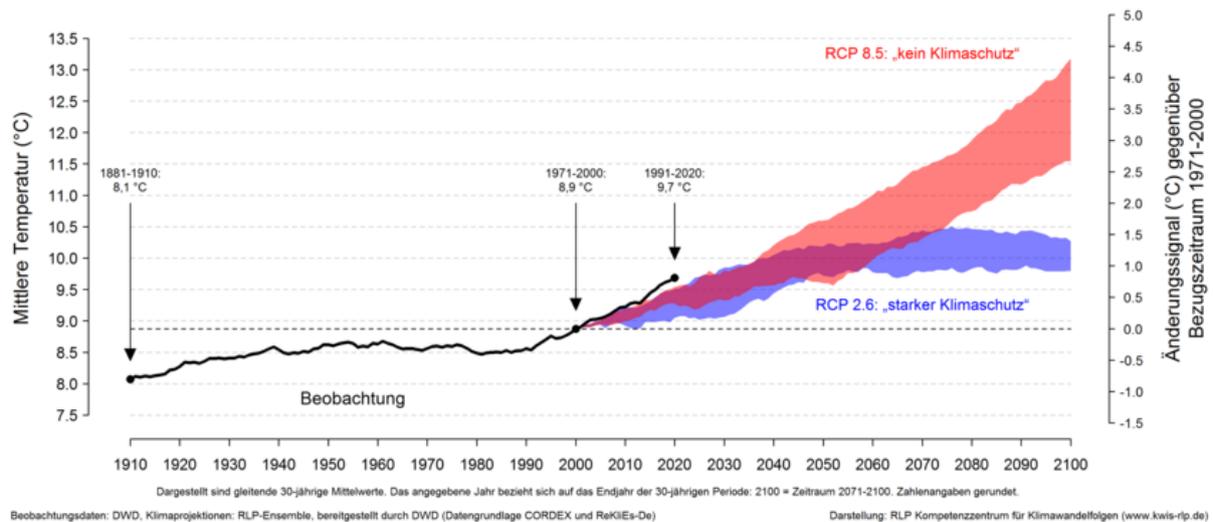


Abbildung 26: Szenario Temperaturanstieg RLP³⁷.

Ohne starke Klimaschutzbemühungen wird sich die mittlere Temperatur bis zum Jahr 2100 weiter stark erhöhen. Ein Gegensteuern ist jetzt nötig, um bis spätestens 2050 die nötigen Impulse für eine Verhinderung des weiteren Temperaturanstieges zu setzen. Ersichtlich ist aber auch, dass die bereits eingetretene Temperaturerhöhung von 1,0 bis 1,5°C bleiben wird. Eine Anpassung an den Klimawandel ist also auch langfristig nötig.

Der Klimawandel in Bingen am Rhein

Bisher gibt es keine ortsspezifischen Analysen zu den Auswirkungen des Klimawandels. Verallgemeinert treffen die Aussagen zu, die im vorangegangenen Abschnitt zu Rheinland-Pfalz getroffen wurden. Das städtische Mikroklima weist darüber hinaus oftmals besondere Betroffenheiten aus, wie bspw. Wärmeinseln, fehlende Frischluftschneisen, fehlende, zu geringe oder falsche Begrünung oder auch Überflutungsgebiete. Zu letzterem existieren Hochwasserrisikokarten des Ministeriums Für Klimaschutz und Umwelt des Landes Rheinland-Pfalz³⁸. Geringe Teile von Bingen, welche direkt am Rhein liegen, sind alle 10 Jahre gefährdet, der Stadtteil Büdesheim ist teilweise gefährdet bei Ereignissen, die alle 100 Jahre auftreten. Der Standort der TH ist laut der Karten nicht gefährdet.

Immer stärker betroffen ist die Stadt Bingen von zunehmenden Niedrigwasserperioden, zuletzt im „Jahrhundertsommer“ 2018. Neben den Frachtschiffen ist auch die Passagierschiffahrt auf dem Rhein, insbesondere zwischen Bingen und Köln, durch das Niedrigwasser bedroht. Bei der Flusskreuzfahrt drohen massive Verluste, sollte es durch weiter sinkende Pegel zu Stornierungen kommen. Dies wird auch Auswirkungen auf die lokale Tourismuswirtschaft haben.

Zu den Betroffenheiten und Auswirkungen des Klimawandels im Welterbe Oberes Mittelrheintal, in welchem die Stadt Bingen liegt, wurde in 2020 eine Studie unter Beteiligung der TH Bingen durchgeführt³⁹. Die Studie untersucht die drei Orte Boppard, St. Goar und St.

³⁷ Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, Klimawandel Zukunft, <https://www.kwis-rlp.de/daten-und-fakten/klimawandel-zukunft/> (abgerufen am 12.07.2022).

³⁸ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Gefahrenkarte, <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/> (abgerufen am 12.07.2022).

³⁹ Vgl. THB, 2020.

Goarshausen, wobei sich die Ergebnisse aber auch auf die Stadt Bingen anwenden lassen. Wir fassen die für unsere Betrachtung wesentlichen Ergebnisse kurz zusammen:

Das Mittelrheintal ist in RLP die wärmste Region. Die mittlere und maximale Temperatur nimmt seit Beginn der Wetteraufzeichnungen signifikant zu. Die heißen Tage ($T_{max} > 30\text{ °C}$) und die Tropennächte ($T_{min} > 20\text{ °C}$) nehmen signifikant zu. Bis zum Jahr 2100 wird eine Temperaturänderung von + 2,5 bis + 6 °C projiziert. Die Projektionen zeigen außerdem eine signifikante Abnahme der Eis- ($T_{max} < 0\text{ °C}$) und Frosttage ($T_{min} < 0\text{ °C}$) an. Die Entwicklung der Niederschlagssummen zeigt eine signifikante Zunahme der Winterniederschläge. Für die Sommerniederschläge ist kein signifikanter Trend zu erkennen. Signifikant ist aber die Zunahme der Starkniederschläge ($> 20\text{ mm/Tag}$) wie in Abbildung 23 dargestellt ist. Kein Trend kann für die Starkniederschläge über 30 mm/Tag dargestellt werden. Die Abnahme der Schneetage ist signifikant zu erkennen. Die Projektionen der Niederschläge für das Obere Mittelrheintal bis 2100 zeigen eine Zunahme der Winter- und Jahresniederschläge bis 2100. Die meisten der Modelle geben jedoch kein signifikantes Ergebnis aus. Klimaanpassung ist im Sinne der Vorsorge für Kommunen dringend zu empfehlen, damit die Schäden durch Temperaturextreme sowie Starkniederschläge (> 20 und 30 mm) so gering wie möglich ausfallen.

Die Folgen des Klimawandels für das obere Mittelrheintal sieht die Studie in einer Erhöhung der Wassertemperatur im Rhein, in Starkregenereignissen die zu Erosionsschäden und Bodenverlust und zu großen Schäden an Infrastruktur wie Häusern, Fahrzeugen, Brücken, Straßen oder Schienenwegen führen, in der Zunahme von kleineren und mittleren Hochwassern und häufigere Niedrigwasserperioden.

Der Klimawandel an der TH Bingen

Es wurde eine Risikoanalyse zu Klimafolgen mit dem hochschulinternen Arbeitskreis „Klimaanpassung“ durchgeführt. Zunächst wurden Betroffenheiten an den Standorten Campus Büdesheim, Hermann-Hoepke Technikum und St. Wendelinhof eingeschätzt. Zu den Betroffenheiten wurden die Auswirkungen der Klimafolgen auf die Standorte bewertet. Auf dieser Grundlage wurden Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung entwickelt.

Tabelle 14: Wie häufig beschäftigen Sie sich am Standort mit klima- und wetterbedingten Phänomenen?

	Stän- dig	Häu- fig	Selten	Sehr sel- ten	Bisher noch nie
Überflutungen					X
Hitze	X				
Windlasten					X
Hagel				X	
Schneelasten					X
Gravitativen Massenbewegungen					X
Blitzschlag		X			
Dürre (Landwirtschaftlich)					
Trinkwasserversorgung				X	

Die Risikoanalyse zeigt, dass das Extremwetterereignis Hitze die TH Bingen erfahrungsgemäß am häufigsten betrifft.

Tabelle 15: Relevanz für die Zukunft

	Campus	HHT	St. Wendelinhof
Überflutungen			
Hitze	X	X	X
Windlasten			
Hagel			
Schneelasten			
Gravitativen Massenbewegungen			
Blitzschlag			
Dürre (Landwirtschaftlich - Pflanzen)	X	X	X
Trinkwasserversorgung	X	X	X

Darüber hinaus werden Hitze- und Dürreperioden als zukünftig besonders relevant angesehen. Hierzu wurden die Anfälligkeiten detailliert eingeschätzt:

Tabelle 16: Anfälligkeiten im Detail

	Campus	HHT	St. Wendelinhof
Hitze			
Standort in Tallage mit starker Sonneneinstrahlung	X		
Lage in dicht bebautem Siedlungszusammenhang		X	
Hoher Anteil asphaltierter Flächen und beschränktes Angebot an Grün- und Wasserflächen	X	X	
Asphaltierte Flächen mit hohem Verkehranteil	X	(X) teilweise	
Mangel an schattenspendenden Elementen (z.B. Bäume) auf dem Betriebsgelände	X	X	X
Ausrichtung der Arbeitsplätze in West/Südwest/Süden	X	X	(X)
Sonnen- bzw. hitzeexponierte Arbeitsplätze im Freien	X (Gewächshaus)		X
Hohes Personenaufkommen (Kunden, Mitarbeiter, Lieferanten)	X	X	
Brandgefährdete Böschungen und Vegetation in unmittelbarer Nähe zu den Betriebsgebäude			X
Besonders gefährdeter Personenkreis (Senioren, Kranke)	X	X	X
Höher Energiebedarf	X	X	X

Dürre (Landwirtschaft)			
Hoher Anteil an Vegetation und bewässerungsintensiver Grünflächen auf dem Betriebsgelände	X	X	X
Erosionsgefährdete Böden			(X)
Abhängigkeit von Binnenschifffahrt und Schiffbarkeit der Flüsse	(Tankstelle) X	(Tankstelle) X	(Tankstelle) X
Verarbeitung landwirtschaftlicher Güter			X
Regenwassermanagement, Wassersammlung, Zisterne, Regenrohren (außen)	X	X	X
Gewächshaus (Zisterne)	X		
Trinkwasserversorgung			
Regenwassermanagement, Wassersammlung, Zisterne, Regenrohren (außen)	X	X	X
Gewächshaus (Zisterne)	X		

Die Auswirkungen des Klimawandels in den oben dargestellten Bereichen wurden wie folgt benannt:

- Menschliche Gesundheit / empfindliche Bevölkerungsgruppen
- Grünflächen
- Landwirtschaft
- Biodiversität/ Ökosystem
- Energieversorgung
- Gebäude und Baumaterialien

Basierend auf der Risikoanalyse und Ableitung der Betroffenheit wurden vom Arbeitskreis Klimafolgenanpassung der TH Bingen Maßnahmen definiert, um den Auswirkungen entgegenwirken zu können. Diese finden sich im Maßnahmenkatalog wieder.

7. Ziele

Das Land Rheinland-Pfalz setzt sich am 23. August 2014 zum Ziel, bis zum Jahr 2030 die Behörden, Hochschulen und sonstigen Landeseinrichtungen, soweit sie der unmittelbaren Organisationsgewalt des Landes unterliegen, in der Gesamtbilanz klimaneutral zu organisieren⁴⁰.

Das übergeordnete Ziel der Technischen Hochschule Bingen ist die Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2030. Damit hält sich die Hochschule an die Ziele der Landesregierung. Vor dem Hintergrund der Potenzialanalyse und aufbauend auf den Annahmen des Klima-Szenarios setzt sich die Technische Hochschule Bingen folgende Treibhausemissionen-Minderungsziele im Vergleich zum Referenzjahr 2019:

- Umsetzung von Energiesparmaßnahmen, um 15% des gesamten Energieverbrauchs (Strom und Wärme) gegenüber 2019 bis zum Jahr 2023 zu reduzieren.
- Reduzierung der pro-Kopf-Emissionen von 0,9 t CO₂e auf 0,7 t CO₂e in 2025.
- Reduzierung von 365 t CO₂e Emissionen im Pendelverkehr bis 2025.
- Erreichung der Klimaneutralität nach den Vorgaben des Landes Rheinland-Pfalz in den Scopes 1 und 2 bis 2030⁴¹.
- Weitestgehende Reduzierung der verbleibenden Emissionen im Scope 3 bis 2030.
- Reduzierung der pro-Kopf-Emissionen von 0,9 t CO₂e in 2019 auf 0,5 t CO₂e in 2030.
- Kompensation für nicht vermeidbare Restemissionen im Jahre 2029.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen sowie die Nachhaltigkeit voranzutreiben, strebt die Hochschule in Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren die folgenden Teilziele an:

- Integration der Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsgedanken in den Hochschulalltag zur ständigen Aufrechterhaltung des Bewusstseins bei allen Hochschulangehörigen.
- Möglichst komplette Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energie.
- Energetische Modernisierung von mindestens 28 % des Gebäudebestands bis 2030.
- Nutzung aller vorhandenen Flächen für die Energieversorgung mit Photovoltaik, wenn technisch und wirtschaftlich möglich ist.
- Bezug von qualitativem, zertifiziertem Ökostrom.
- Komplette Dekarbonisierung des Fuhrparks bis 2030.
- Die Erkennung des Klimawandels als globales und gesellschaftliches Problem sowie die Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.
- Ein möglichst klimafreundliches Ernährungsangebot für alle Hochschulangehörigen.
- Papierlose Verwaltung bis 2030.
- Klimaschutz als zusätzliches Bewertungskriterium in relevante Prozesse einzugliedern, insbesondere in Beschaffungsprozesse und die Durchführung von Dienstreisen.
- Die Durchführung einer jährlichen Klimaschutzerfolgskontrolle mit der Absicht der kontinuierlichen Verbesserung und der Einhaltung der oben genannten Zielvorgaben zu etablieren.

⁴⁰ LKSG, 2014, § 9 Abs. 3.

⁴¹ Leitfaden zur Erreichung einer klimaneutralen Landesverwaltung für Rheinland-Pfalz.

8. Maßnahmen

8.1. Gliederung des Maßnahmenkatalogs

Die Maßnahmen sind in sieben übergeordnete Handlungsfelder gegliedert:



Abbildung 27: Handlungsfelder mit Anzahl der Maßnahmen (Quelle: Eigene Darstellung).

In Zusammenarbeit mit den Hochschulmitgliedern wurden Maßnahmen zur Einsparung von Treibhausgasemissionen und zu langfristigen Verhaltensänderungen erarbeitet. Der Austausch fand im Rahmen von Workshops und Arbeitskreisen statt. Als Ergebnis sind ca. 50 Maßnahmen aufgekommen, die nach technischer und wirtschaftlicher Umsetzbarkeit bewertet wurden. Die Bewertung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Verantwortlichen für die Umsetzung, u.a. in einem Arbeitskreis mit der Hochschulleitung und dem Referat Technik.

Als umsetzbar wurden 26 Maßnahmen identifiziert (vgl. Abbildung 27), welche den in Anhang 1 befindlichen Maßnahmenkatalog bilden. Alle Maßnahmen wurden detailliert in Maßnahmenblättern beschrieben (vgl. Anhang 2). Die Maßnahmenblätter haben eine spezifische Nummerierung, sind inhaltlich gleich aufgebaut und dienen dem effektiven Controlling. Der Maßnahmenkatalog wird als fortzuschreibendes Dokument im Klimaschutzmanagement geführt.

8.2. Handlungsfelder

Energie (EE)

Diesem Handlungsfeld werden die Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmeenergieverbrauch zugeordnet. Hierzu zählen hauptsächlich Maßnahmen und Aktivitäten, die die technischen Anpassungen von Anlagen und Gebäuden behandeln. Die Energieverbräuche machen ca. 21 % der Gesamtemissionen der TH Bingen aus und stellen somit einen wichtigen Hebel zur Emissionsreduktion dar. Das Handlungsfeld Energie umfasst aktuell 6 Maßnahmen.

Mobilität (M)

Ziel dieses Handlungsfeld ist es, die nachhaltige Mobilität innerhalb der TH Bingen voranzutreiben. Dazu zählen die Verbesserung der klimaneutralen Mobilitätsangebote und Anreize zur langfristigen Verhaltensänderung der Hochschulmitglieder. Sowohl die Dienstreisen als

auch der Pendelverkehr der Hochschulmitglieder werden betrachtet. Die Mobilität ist mit einem Anteil von ca. 60 % an den Gesamtemissionen die größte Emissionsquelle der TH Bingen. Insgesamt wurden 4 Maßnahmen aufgenommen.

Beschaffungswesen (B)

In diesem Handlungsfeld werden die Anschaffung von IT-Geräten, Telekommunikationsdienstleistungen, Möbeln, Papier, Futtermittel im Rahmen der Landwirtschaft, Trinkwasser und Unterhaltsreinigung betrachtet. Ziel ist es, ein nachhaltigeres Beschaffungsverfahren an der TH Bingen zu etablieren. Die Beschaffungsprozesse verursachen ca. 13 % der Gesamtemissionen. Hier befinden sich 3 Maßnahmen.

Anpassung an den Klimawandel (AK)

In diesem Handlungsfeld werden die Maßnahmen zur Anpassung an die extremen Wetterbedingungen, die von dem Klimawandel verursacht werden, aufgeführt. Hier wurden 2 Maßnahmen aufgenommen.

Abfall und Abwasser (AA)

Ziel dieses Handlungsfeldes ist die Optimierung des Abfallmanagements an der TH Bingen. Die Abfälle sind für lediglich 1 % der Gesamtemissionen verantwortlich. Es wurden 2 Maßnahmen ermittelt.

Ernährung (E)

Bezüglich der Ernährung wird die Etablierung einer klimafreundlichen Mensa verfolgt. Dazu zählt die Ausweitung des Speiseangebots auf klimafreundlichere Gerichte und langfristige Verhaltensänderung bzw. Sensibilisierung der Hochschulangehörigen. Dieses Handlungsfeld beträgt 2 % der Gesamtemissionen und beinhaltet 5 Maßnahmen.

Kommunikation (K)

Für die Umsetzung und Akzeptanz des Klimaschutzkonzepts zwischen den Akteuren ist eine effektive Kommunikationsstrategie und Öffentlichkeitsarbeit unabdingbar. In diesem Handlungsfeld konzentrieren sich die Maßnahmen auf die Sensibilisierung, Verbesserung der Kommunikationswege und Erhöhung des Austauschs. In diesem Handlungsfeld befinden sich 4 Maßnahmen.

9. Kommunikationsstrategie

9.1. Ziele und Aufgaben

Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts und somit die Erreichung der ambitionierten Klimaziele werden nur gemeinsam mit allen Akteuren an der Hochschule und auch darüber hinaus erfolgreich sein. Daher ist es notwendig, die Umsetzung des Konzepts und die einzelnen Maßnahmen in den Handlungsfeldern durch eine effektive Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten. Zielsetzungen der Kommunikationsstrategie sind:

- Die Hochschulangehörigen über das Klimaschutzkonzept und deren Umsetzung regelmäßig zu informieren
- Sensibilisierung und Erhöhung des Klimaschutzbewusstseins innerhalb der Hochschule

9.2. Zielgruppen

Es ist wichtig, die verschiedenen Zielgruppen zu identifizieren, um die geeignete Ansprache und Instrumente für jede Zielgruppe zu finden. Folgende Gruppen wurden differenziert:

Intern:

- Studierende
- Professoren und Professorinnen
- Mitarbeitende

Extern:

- Studieninteressierte
- Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB)
- Studierendenwerk Mainz
- Stadt Bingen
- Andere Hochschulen
- Allgemeine Öffentlichkeit

9.3. Instrumente und Maßnahmen

Im Rahmen des Maßnahmen-Workshops wurde das hohe Interesse der Hochschulangehörigen an der Beteiligung und Kommunikation des Klimaschutzengagements der TH Bingen deutlich. Vorgeschlagene Kommunikationsmaßnahmen wurden in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts integriert und werden mit der Verabschiedung des Konzepts umgesetzt. Zurzeit nutzt die TH Bingen verschiedene Kommunikationswege, um mit den verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren.

Tabelle 17. Kommunikationsinstrumente der TH Bingen.

Zielgruppe	Instrumente	Beschreibung
Intern	Intranet und noreply-Emails	Das Intranet informiert die Hochschulangehörigen intern über Neuigkeiten, Veranstaltungen sowie dienstliche Angelegenheiten. Ebenfalls werden wichtige Informationen als „noreply-Emails“ gesendet.
	Teilnahme an Gremiensitzungen	Eine Einführungspräsentation des Klimaschutzkonzepts wurde am 19.08.2021 im Präsidium und am 20.10.2021 im Senat gehalten. Das Klimaschutzmanagement präsentiert regelmäßig die Fortschritte der Konzepterstellung bei der erweiterten Hochschulleitung.
	Infoveranstaltungen	Es werden Infoveranstaltungen für die Hochschulangehörige geplant, um über den Stand des Klimaschutzkonzepts zu informieren.
Extern	Klimaschutzmanagement Webseite	Die Klimamanagement-Webseite wurde in Zusammenarbeit mit dem Referat Hochschulmarketing erstellt. Die Webseite befindet sich in der Unterseite „Campus“ von unserer Homepage. https://www.th-bingen.de/campus/klimaschutzmanagement/ Dort werden Informationen über das Klimaschutzkonzept und die relevantesten News und Pressemitteilungen der TH Bingen im Bereich Klimaschutz und Nachhaltigkeit dargestellt. Die Kontaktdaten der Klimaschutzmanagerin der TH Bingen sind ebenfalls dort platziert.
	Veranstaltungen, z.B. Umweltmesse TH Bingen, Podiumsdiskussion, usw.	Wegen der angebotenen Studiengänge mit Bezug auf Klimaschutz und Umwelt finden an der TH Bingen regelmäßige Veranstaltungen mit diesem Schwerpunkt statt. Das Klimaschutzmanagement hat diese Möglichkeiten genutzt, um über die Fortschritte des Klimaschutzkonzepts zu informieren. Am 10.05.2022 hat die Klimaschutzmanagerin an der Umweltmesse der TH Bingen die Interessierte über die Beteiligungsmöglichkeiten an dem Klimaschutzkonzept informiert. Im Rahmen des Besuchs der Regionalinitiative Rhein-Nahe-Hunsrück an der TH Bingen fand am 12.07.2022 eine Podiumsdiskussion über

		Klimaschutz und Nachhaltigkeit statt. Dort hat die Klimaschutzmanagerin über das Klimaschutzkonzept informiert, sowie über den Beitrag der TH Bingen zum Klimaschutz und Nachhaltigkeit.
	Soziale Netzwerke	Die TH Bingen verfügt über Benutzerkonten in den sozialen Netzwerken: Twitter, Instagram, Facebook und Youtube. Dort werden Informationen zu den externen Veranstaltungen und Pressemitteilungen verbreitet.
	Network: Klimaschutzmanagement an Hochschulen.	Das Klimaschutzmanagement steht in Kontakt mit anderen Hochschulen bei dem Netzwerk „Klimaschutzmanagement an Hochschulen“. Dort treffen sich monatlich die Klimaschutzbeauftragte, um sich über ihre Fortschritte und umgesetzte Maßnahmen auszutauschen.

9.4. Umsetzung

Die Verantwortlichkeit für die Kommunikation über das Klimaschutzmanagement liegt zunächst bei der Klimaschutzmanagerin. Das Klimaschutzmanagement arbeitet in enger Abstimmung mit der Hochschulverwaltung. Für die Umsetzung der Kommunikationsstrategie wird die Klimaschutzmanagerin von den Referaten Hochschulmarketing und Pressearbeit unterstützt.

Das Referat Hochschulmarketing betreut die verschiedenen Kanäle der Hochschulkommunikation: Homepage, Printprodukte, soziale Netzwerke, Öffentlichkeitsarbeit, Veranstaltungen und Merchandising-Produkte.

Das Referat Pressearbeit unterstützt bei dem Kontakt mit der Presse sowie bei der Erstellung von Pressemitteilungen.

10. Controlling-Konzept

Die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzepts mit dem vorliegenden Maßnahmenkatalog bedarf einer regelmäßigen Überprüfung und Anpassung an aktuelle Entwicklungen. Um personelle und finanzielle Mittel effektiv einzusetzen, ist die Einführung eines Controlling-Systems wesentlicher Bestandteil des Umsetzungskonzeptes.

Das Klimaschutz-Controlling beinhaltet demnach folgende Elemente:

- Mindestens jährliche Fortschreibung der CO₂-Bilanz anhand der vorhandenen Daten und Messwerte.
- Evaluierung der Wirksamkeit von Maßnahmen während und nach der Umsetzung hinsichtlich Erreichung der geplanten CO₂-Einsparungen und ungeplanter Negativeffekte.
- Korrigieren von Negativeffekten und sonstigen Abweichungen im System.
- Erarbeitung eines jährlichen Klimaschutzberichts und Diskussion der Ergebnisse mit der Hochschulleitung.

- Überprüfung der Ziele auf Anpassungsbedarf basierend auf den Ergebnissen des Klimaschutzberichtes.
- Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich des Funktionierens des Klimamanagements insgesamt und der Erreichung der CO₂-Ziele im Besonderen.

Die Evaluierung der Wirksamkeit der Maßnahmen richtet sich nach den folgenden Kennzahlen/Indikatoren:

Tabelle 18. Kennzahlen/Indikatoren für das Klimaschutzcontrolling.

Kennzahlen/Indikatoren	Einheit
Gesamte Treibhausgasemissionen pro Jahr	t CO ₂ e/a
Gesamte Treibhausgasemissionen pro Kopf	t CO ₂ e/P
Vergleich der gesamten Treibhausgasemissionen pro Jahr (im Vergleich zum Jahr 2019).	%
Vergleich der gesamten Treibhausgasemissionen pro Kopf (im Vergleich zum Jahr 2019).	%
Gesamter Endenergieverbrauch pro Jahr (für Strom und Wärme)	kWh/a
Gesamter Endenergieverbrauch gesamt pro Kopf (für Strom und Wärme)	kWh/P
Vergleich des gesamten Energieverbrauchs pro Jahr (im Vergleich zum Jahr 2019 für Strom und Wärme).	%
Vergleich des gesamten Energieverbrauchs pro Kopf (im Vergleich zum Jahr 2019 für Strom und Wärme).	%
Anteil Ökostrom am Gesamtstrombezug	%

Für die Beschaffung der notwendigen Daten ist die Einbindung der Referate Finanzen, Technik und der Hofleitung unerlässlich. Da die Beschaffung der Daten im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes bereits erfolgt ist, sind die Wege und Ansprechpartner bereits bekannt.

Zum Controlling steht der TH-Bingen eine fortschreibbare MS-Excel-Datei mit der Bilanz, der Potenzialanalyse inklusive Szenarien und der Maßnahmenkatalog inklusive Maßnahmenblätter zur Verfügung.

Für das Handlungsfeld Mobilität werden die Ergebnisse der Mobilitätsumfrage zum Controlling angewendet. Die Bilanz und die entsprechenden Szenarien werden auf Basis der Ergebnisse aktualisiert. Darum wird das Klimamanagement die Umfrage zweijährlich durchführen, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu überprüfen.

11. Verstetigungsstrategie

Um Klimaschutzaktivitäten dauerhaft in die Hochschulorganisation zu integrieren, soll der Klimaschutz organisatorisch und institutionell verankert werden. Dafür ist die Verfügbarkeit von entsprechenden Ressourcen, u.a. Personal mit entsprechenden Qualifikationen und Zuständigkeiten, erforderlich.

11.1. Klimaschutzmanagement

Das Klimaschutzmanagement ist die Anlaufstelle für die Betreuung der Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaktivitäten an der TH Bingen. Als Ansprechpartnerin steht die Klimaschutzmanagerin den Hochschulangehörigen und externen Akteuren zur Verfügung. Die Aufgaben des Klimaschutzmanagements sind insbesondere:

- Gesamtverantwortung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts.
- Koordinierung der Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaktivitäten der Hochschule.
- Steuerung von Projekten/ Teilprojekten im Klimaschutz/Nachhaltigkeit.
- Initiierung und Monitoring/ Controlling von Klimaschutzmaßnahmen und -zielen.
- Fortentwicklung des Maßnahmenkatalogs und der CO₂-Bilanz.
- Einbindung weiterer Akteure und Netzwerke.
- Zentrale Anlaufstelle für intern und extern Beteiligte und die breite Öffentlichkeit.
- Planung, Durchführung und Evaluierung von Aktionen mit Studierenden und Mitarbeitenden zu Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen.
- Beratung von Studierenden und Mitarbeitenden zu Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen.
- Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz und Nachhaltigkeit/ Ausgestaltung und Durchführung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaktionen (in Kooperation mit o.g. Verantwortlichen).

11.2. Energiemanagement

Für die Verfolgung der Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen ist ein stetiges Erfassen und Steuern von Energieverbrauchsdaten unabdingbar. Daher wird die Einführung eines Energiemanagements verfolgt, das das Energiecontrollingsystem der TH Bingen implementieren soll. Dies soll personell besetzt werden, um die organisatorischen Strukturen in der Verwaltung zu verankern. Die Stelle sollte im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes (NKI) gefördert werden.

Das Energiemanagement wird die folgenden Aufgaben übernehmen:

- Etablierung organisatorischer Strukturen für das Energiemanagement (Ziele, Organisation, Anforderungen und Regeln).
- Erweiterung des Energiecontrolling zur Bilanzierung aller technischen Anlagen.
- Monatliches Energiecontrollingsystem für Strom, Wärme, Wasser der Gebäude.
- (Zwei-)jährliche Dokumentation der Ergebnisse der Implementierung des Energiemanagements und Erfassung aller für das Energiemanagement relevanten Handlungsfelder, Prozesse, Verbrauchs- und Erzeugungsstellen.
- Identifizierung von weiteren Einsparpotenzialen.

- Unterstützung des Klimaschutzmanagements bei der Durchführung des Klimaschutzcontrollings.
- Koordination der Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Energie mit dem LBB.

11.3. Steuerungsstruktur

Notwendig ist eine gefestigte Steuerungsstruktur, die zum einen effektive Entscheidungsprozesse und zum anderen effiziente Umsetzungsprozesse ermöglicht.

Es wird empfohlen, dass die eingerichtete Struktur während der Weiterführung des Klimaschutzkonzepts beibehalten wird. Der Arbeitskreis soll sich mindestens einmal pro Semester treffen, um die Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen zu diskutieren sowie die nächsten Schritte bei der Umsetzung festzulegen.

Der Arbeitskreis besteht aus mindestens folgenden Mitgliedern:

- Präsident*in
- Kanzler*in
- Klimaschutzmanager*in
- Leiter*in Referat Technik
- Energiemanager*in (neue Stelle)

12. Schlusswort

Die Technische Hochschule Bingen hat von Oktober 2021 bis November 2022 ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt, das am 07.12.2022 durch den Senat bestätigt und zur Umsetzung beschlossen wurde. Damit wurde eine solide Planungsgrundlage geschaffen, den Weg zur Klimaneutralität bis zum Jahre 2030 zu beschreiten, wie es auch dem Ziel der Landesregierung Rheinland-Pfalz einer „klimaneutralen Landesverwaltung bis 2030“ entspricht.

Die TH Bingen ist gut aufgestellt, um in den bedeutenden Themenfeldern Klimaschutz und Nachhaltigkeit einen ausgezeichneten Beitrag in Rheinland-Pfalz zu leisten. Wird der Klimaschutzprozess durch alle Hochschulakteure mitgetragen und in die Tat umgesetzt, kann die Hochschule eine Vorbildrolle in der Region einnehmen.

Neben treibhausgasmindernden Maßnahmen werden Kommunikationsmaßnahmen umgesetzt, die das Thema Klimaschutz in die Hochschulgemeinde und in die Gesellschaft tragen. Hierfür ist eine Hochschule wie die TH Bingen mit ihrem Auftrag für Lehre und Forschung der ideale Ort.

Quellenverzeichnis:

Literaturquellen:

- EDG, 2022: Zukunftskonzepte: Nahwärmeversorgung Bubenstück/TH/Stadt Bingen, Christoph Zeis, Geschäftsführer der EDG, 11.03.2022.
- ETH Zürich, 2017: ETH Zürich: Nachhaltige Gastronomie an der ETH Zürich, Ein Projekt von Seed Sustainability und dem World Food System Center der ETH Zürich, Schlussbericht Juli 2017.
- IINAS, 2018: Fritsche, U., Greß, H-W. Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen des deutschen Strommix im Jahr 2017 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050, Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen- und strategien GmbH (IINAS), November 2018, Darmstadt.
- IWU, 2021: Teilbericht Strukturdaten: Stand und Dynamik der energetischen Modernisierung der Gebäudehülle im Bestand der Nichtwohngebäude. Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.
- LBB, 2020: Energetische Gebäudebewertung nach DIN 18599, Projekt: TH Bingen Neubau Hörsaal, Berlinstraße 109.
- Powarcinsky, H., & Gollinger, 2021. M. Abschlussbericht zur Startbilanz 2018 verbunden mit Konzeptvorschlägen zum Erreichen einer klimaneutralen Landesverwaltung Rheinland-Pfalz bis 2030. *FutureCamp Climate GmbH*.
- Reimer, Raphael: Mobilität der Studierenden der Fachhochschule Bingen. Bingen, 2014.
- Studierendenwerk Mainz, 2019: Studierendenwerk Mainz: Geschäftsbericht 2019, S. 19.
- THB, 2020: Kirchner, U. (Koord.), Busa, T., Hietel, E., Jedicke, E., Panferov, O., Reiss, M., Ziegler, D. (2020): Kommunale Klimaanpassung im Welterbe Oberes Mittelrheintal. Studie, erstellt in Kooperation der Technischen Hochschule Bingen, der Hochschule Geisenheim University, der Hochschule Koblenz und der Entwicklungsagentur Rheinland-Pfalz. Mitarbeit: Blonzen, I., Kimmel, M., Klasen, D., Linz, S., Reichling, T., Schafranski, F., Weske, J. - PdfDatei, verfügbar über die Hochschulen.
- UBA, 2019: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt Climate Change 37/2019.
- UBA, 2020: Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018). Berichtsteil „TREMOD“. S. 136f.
- wertsicht GmbH, Verkehr mit Köpfchen, 2021: Mobilitätskonzept. Erstellung eines verkehrstechnischen Mobilitätskonzepts für den Campus Steinfurt der FH Münster. Abschlussbericht, August 2021, S. 33.

Internetquellen:

- AstA TH Bingen, Elektroauto, <https://asta-bingen.de/tag/elektroauto/> (abgerufen am 23.06.22).
- Berlin.de, Aktuelles, <https://www.berlin.de/aktuelles/berlin/6877672-958092-berliner-unis-klimaschutz-fleischloses-e.html> (aufgerufen am 05.05.2022).

- Deutscher Wetterdienst, Windkarten zur mittleren Windgeschwindigkeit, https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/deutschland_und_bundeslaender.html (abgerufen am 13.05.2022).
- Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH und Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität, Leitfaden zur Erreichung einer klimaneutralen Landesverwaltung für Rheinland-Pfalz, https://mkuem.rlp.de/fileadmin/mulewf/Themen/Klima- und_Ressourcenschutz/Klimaschutz/Klimaneutrale_Landesverwaltung/2022_KNLV_Leitfaden_final.pdf (abgerufen am 07.11.2022).
- Landesbetrieb Daten und Information Rheinland-Pfalz, 2018, https://ldi.rlp.de/fileadmin/ldi/Der_LDI/LDI-Broschuere_2018-FINAL.pdf (abgerufen am 26.10.2022).
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Online-Karten, <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten.html> (abgerufen am 22.04.2022).
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Tiefe Geothermie zur Stromgewinnung und für Heizzwecke, <https://www.lgb-rlp.de/fachthemendesamtes/geothermie-in-rheinland-pfalz/tiefe-geothermie.html> (abgerufen am 22.04.2022).
- Landesrecht Rheinland-Pfalz, Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen, <https://www.landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-SolarGRPpELS> (abgerufen am 12.05.2022).
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Gefahrenkarte, <https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/> (abgerufen am 12.07.2022).
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz, Landesklimaschutzgesetz, <https://mkuem.rlp.de/de/themen/klima-und-ressourcenschutz/klimaschutz/klimaschutzgesetz/> (abgerufen am 04.10.2022).
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität; Landesweites Solarkataster Rheinland-Pfalz, <https://solarkataster.rlp.de> (abgerufen am 17.03.2022).
- Mobilität in Deutschland, 2017, <https://mobilitaet-in-tabellen.dlr.de/mit/login.html?brd> (abgerufen am 07.04.22).
- Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, Klimawandel Zukunft, <https://www.kwis-rlp.de/daten-und-fakten/klimawandel-zukunft/> (abgerufen am 12.07.2022).
- Stadtwerke Bingen, Stadtbus-Verkehr, <https://www.bingen.de/stadt/stadtwerke/stadtbus-verkehr> (aufgerufen am 11.05.22).
- Technische Hochschule Bingen – Standorte, <https://www.th-bingen.de/campus/einrichtungen/standorte/> (abgerufen am 22.06.2022).
- UBA, 2022: Internetseite Folgen des Klimawandels, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/regionale-klimafolgen-in-rheinland-pfalz#landerspezifische-klimaänderungen> (abgerufen am 12.07.2022).

- Umweltbundesamt, der CO₂-Rechner von KlimAktiv mit Projektpartner ifeu, www.uba.co2-rechner.de (aufgerufen am 17.03.2022).
- Unter 1000, Über uns, <https://www.unter1000.de/ueber-uns-kontakt/> (aufgerufen am 23.05.22).
- Unter 1000, Gute Beispiele von Universitäten und öffentlichen Verwaltungen, <https://unter1000.scientists4future.org/de/selbstverpflichtung-gute-beispiele/> (aufgerufen am 23.05.22).
- University of Reading, Showyourtrips, <https://showyourstripes.info> (abgerufen am 12.07.2022).

Sonstige Quelle

- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität; Ministeriums der Finanzen. Gemeinsames Rundschreiben zur klimaneutralen Landesverwaltung – CO₂ Kompensation dienstlich veranlasster Flugreisen in der rheinland-pfälzischen Landesverwaltung (09.12.2021).

Anhangsverzeichnis:

Anhang 1: Maßnahmenkatalog	80
Anhang 2: Maßnahmenblätter	81
Anhang 3: Gebäudeübersicht.....	82

Anhang 1: Maßnahmenkatalog

Siehe eigene Datei.

Anhang 2: Maßnahmenblätter

Siehe eigene Datei.

Anhang 3: Gebäudeübersicht

Siehe eigene Datei.

Anhang 1. Maßnahmenkatalog

Maßnahmen unter Verantwortung der TH Bingen

Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Titel
EE – Energie	
EE-01	Etablierung eines Energiemanagements.
M – Mobilität	
M-01	Kultur einer nachhaltigen Anreise etablieren.
M-02	Mitfahrgelegenheiten.
M-03	Bereitstellung von Spinden.
M-04	Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge.
B – Beschaffung	
B-01	Recyclingpapier in Druckern.
B-02	Reduzierung von Papiermengen beim Ausdrucken.
B-03	Weiternutzung von Möbeln.
AK – Anpassung an den Klimawandel	
AK-01	Installation von Trinkwasserspendern.
AK-02	Erstellung eines Beschattungskonzepts zur Abkühlung der Gebäude im Sommer.
AA – Abfall und Abwasser	
AA-01	Erstellung eines Abfallvermeidungskonzepts.
AA-02	Reduzierung der Nutzung von Flyern und Broschüren.
K - Kommunikation	
K-01	Anzeigen von Energieverbräuchen.
K-02	Bewusstseinssteigerung.
K-03	Klimaschutzaktionen.
K-04	Erweiterung der Kommunikationswege.

Maßnahmen unter Verantwortung von dem Landesbetrieb für Liegenchafts- und Baubetreuung (LBB)

Maßnahmen-Titel	Maßnahmen-Titel
EE – Energie	
EE-02	Komplette Umstellung der Beleuchtungen auf LED.
EE-03	Ausbau der Photovoltaik.
EE-04	Durchführung von hydraulischen Abgleichen.
EE-05	Erstellung eines Sanierungskonzepts für die RLT-Anlagen im Campus Budesheim.
EE-06	Erstellung eines Sanierungskonzepts für die Gebäude der TH Bingen

Maßnahmen unter Verantwortung von dem Studierendenwerk Mainz

Nr. 1	Titel
E - Ernährung	
E-01	CO ₂ -Bilanz von Gerichten.
E-02	Mehr Vegane/Vegetarische Gerichte.
E-03	Nutzung eigener Produkte.
E-04	Aktionstage in der Mensa.
E-05	Kochkurse.

Anhang 2. Maßnahmenblätter

Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Titel
EE – Energie	
EE-01	Etablierung eines Energiemanagements.
EE-02	Komplette Umstellung der Beleuchtungen auf LED.
EE-03	Ausbau der Photovoltaik.
EE-04	Durchführung von hydraulischen Abgleichen.
EE-05	Erstellung eines Sanierungskonzepts für die RLT-Anlagen im Campus Budesheim.
EE-06	Erstellung eines Sanierungskonzepts für die Gebäude der TH Bingen
M – Mobilität	
M-01	Kultur einer nachhaltigen Anreise etablieren.
M-02	Mitfahrgelegenheiten.
M-03	Bereitstellung von Spinden.
M-04	Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge.
B – Beschaffung	
B-01	Recyclingpapier in Druckern.
B-02	Reduzierung von Papiermengen beim Ausdrucken.
B-03	Weiternutzung von Möbeln.
AK – Anpassung an den Klimawandel	
AK-01	Installation von Trinkwasserspendern.
AK-02	Erstellung eines Beschattungskonzepts zur Abkühlung der Gebäude im Sommer.
AA – Abfall und Abwasser	
AA-01	Erstellung eines Abfallvermeidungskonzepts.
AA-02	Reduzierung der Nutzung von Flyern und Broschüren.
K - Kommunikation	
K-01	Anzeigen von Energieverbräuchen.
K-02	Bewusstseinssteigerung.
K-03	Klimaschutzaktionen.
K-04	Erweiterung der Kommunikationswege.
E - Ernährung	
E-01	CO ₂ -Bilanz von Gerichten.
E-02	Mehr Vegane/Vegetarische Gerichte.
E-03	Nutzung eigener Produkte.
E-04	Aktionstage in der Mensa.
E-05	Kochkurse

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-01</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Bis zu 3 Jahren für die gesamte Etablierung</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Etablierung eines Energiemanagements.</i>			
Ziel	<i>Die Maßnahme verfolgt das Ziel, einen Energiemanager oder eine Energiemanagerin einzustellen, der/die das Energiecontrollingsystem in aller Gebäude der Hochschule umsetzt und somit zur Optimierung des Energieverbrauchs beiträgt.</i>			
Beschreibung	<p><i>Momentan werden die Energieverbräuche durch das Energiecontrolling wegen Personalmangel nicht erfasst. Darum ist die Schaffung der Stelle für die Implementierung des Energiemanagements unerlässlich.</i></p> <p><i>Das Energiemanagement ist ein fundamentaler Bestandteil des Klimaschutzcontrollings.</i></p>			
Akteure	<i>Referat Technik, Klimaschutzmanagement, Hochschulleitung.</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Stellung des Förderantrags bei der NKI.</i></p> <p><i>Ausschreibung der Stelle für das Energiemanagement (nach Erhaltung vom Zuwendungsbescheid).</i></p> <p><i>Durchführung des Bewerbungsverfahrens.</i></p> <p><i>Einstellung und Einarbeitung.</i></p> <p><i>Implementierung des Energiemanagements.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<p><i>Überwachung der Energieverbräuche.</i></p> <p><i>Berechnung der Energieeinsparungen.</i></p> <p><i>THG-Einsparungen.</i></p>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Hoch.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nicht quantifizierbar.</i>		<p><i>Nicht quantifizierbar.</i></p> <p><i>Mit der Implementierung des Energiemanagements werden weitere Einsparpotenziale erfasst, die zurzeit wegen Datenmangel nicht betrachtet werden können.</i></p>		
Wertschöpfung	<i>Schaffung eines Arbeitsplatzes vor Ort.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-02</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Komplette Umsetzung in der nächsten 3-5 Jahren.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Komplette Umstellung der Beleuchtungen auf LED.</i>			
Ziel	<i>Energie- und Kosteneinsparung durch die komplette Umstellung der Beleuchtungen auf LED mit entsprechenden Präsenzmeldern in allen Gebäuden der Hochschule.</i>			
Beschreibung	<i>Zurzeit sind nur ca. 30% der Beleuchtungen auf LED im Campus Budesheim umgestellt worden. Der LBB führt die Umstellung der weiteren Beleuchtungen schrittweise fort.</i>			
Akteure	<i>LBB</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Komplette Umstellung der Beleuchtung auf LED im Campus Budesheim. Komplette Umsetzung im HHT. Einbau der entsprechenden Präsenzmelder.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Energieeinsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Mittel</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird vom LBB finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nicht quantifizierbar. Es ist trotzdem eine hohe Einsparung zu erwarten.</i>		<i>Nicht quantifizierbar. Es ist trotzdem eine hohe Einsparung zu erwarten.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-03</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Abhängig von der Planung</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Ausbau der Photovoltaik.</i>			
Ziel	<i>Energie- und Kosteneinsparung durch die eigene Stromerzeugung mit PV-Anlagen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Installation von PV-Anlagen auf den Dächern der Hochschule. Die Maßnahme wird mit dem Gebäude 11 (Rechenzentrum) anfangen. Anschließend werden andere Gebäude nach Einigung geprüft.</i></p> <p><i>Für das Gebäude 11 wird geprüft, ob eine Erweiterung um einen Energiespeicher sinnvoll ist. Ebenfalls sind die Einsatzmöglichkeit als Notstromversorgung für den zentralen Serverraum zu prüfen.</i></p> <p><i>Ebenfalls wird die Möglichkeit zur PV-Überdachung der Parkplätze im Campus Budesheim überprüft.</i></p>			
Akteure	<i>LBB</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Liegenschaften der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Erneute Überprüfung der Statik der Gebäude.</i></p> <p><i>Ausschreibung seitens des LBBs.</i></p> <p><i>Planung der Projektumsetzung.</i></p> <p><i>Installation einer PV-Anlage auf dem Dach des Gebäudes 11 (Rechenzentrum).</i></p> <p><i>Prüfung der Erweiterung um einen Energiespeicher.</i></p> <p><i>Prüfung der Einsatzmöglichkeit als Notstromversorgung.</i></p> <p><i>Prüfung der Installation von PV-Anlagen auf den Dächern anderer Gebäude der TH Bingen.</i></p> <p><i>Prüfung der Möglichkeit zur PV-Überdachung der Parkplätze im Campus Budesheim.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Energieeinsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Nicht bekannt.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird vom LBB finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nicht quantifizierbar.</i>			<i>Ca. 99 für den gesamten Campus</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Die THG-Einsparungen sind eine Abschätzung. Um eine genaue Einsparung zu bestimmen, sind weitere Einigungsprüfungen der Dächer erforderlich.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-04</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Komplette Umsetzung in der nächsten 3-5 Jahren.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Durchführung von hydraulischen Abgleichen.</i>			
Ziel	<i>Wärmeenergie- und Kosteneinsparung durch die optimale Funktion der Heizkörper in der Hochschule.</i>			
Beschreibung	<p><i>Ein hydraulischer Abgleich wurde zum letzten Mal im Jahre 2005 im Campus Budesheim durchgeführt. Darum sollte es nochmal überprüft werden.</i></p> <p><i>Im HHT wurde ein hydraulischer Abgleich nie durchgeführt. Im Rahmen einer studentischen Projektarbeit strebt das Referat Technik eine Bestandsaufnahme des Heizungssystems im HHT an. Mit den Ergebnissen der Projektarbeit soll eine Beauftragung des hydraulischen Abgleichs seitens des LBBs erfolgen.</i></p>			
Akteure	<i>LBB, Referat Technik, Klimaschutzmanagement.</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Ausschreibung für die studentische Projektarbeit seitens der TH Bingen.</i></p> <p><i>Durchführung der studentischen Projektarbeit.</i></p> <p><i>Beauftragung des hydraulischen Abgleichs seitens des LBBs.</i></p> <p><i>Komplette Durchführung des hydraulischen Abgleichs im HHT. Anschließen im Campus Budesheim.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Energieeinsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Nicht bekannt.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird vom LBB finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nicht quantifizierbar. Es ist trotzdem eine Einsparung von ca. 10% zu erwarten.</i>			<i>Nicht quantifizierbar.</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-05</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>2-4 Jahre für die Konzepterstellung.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Erstellung eines Sanierungskonzepts für die RLT-Anlagen im Campus Budesheim.</i>			
Ziel	<i>Energie- und Kosteneinsparung durch die effizientere Funktion der RLT-Anlagen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Die RLT-Anlagen im Campus-Budesheim sind bis zum 40 Jahre alt. Darum sollte diese Maßnahme priorisiert werden. Zur Vorbereitung und Planung sollte dafür ein Sanierungskonzept erstellt werden.</i></p> <p><i>Für die Konzepterstellung strebt der LBB die Beauftragung eines Ingenieurbüros an.</i></p>			
Akteure	<i>LBB</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Ausschreibung für die Konzepterstellung.</i></p> <p><i>Beauftragung des Ingenieurbüros.</i></p> <p><i>Erstellung des Sanierungskonzepts.</i></p> <p><i>Planung der ersten Sanierungsmaßnahmen anhand des Konzepts.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Energieeinsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Hoch.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird vom LBB finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nicht quantifizierbar.</i>			<i>Nicht quantifizierbar. Es ist trotzdem eine Einsparung von mindestens 60 t CO₂ zu erwarten.</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Energie</i>	<i>EE-06</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Innerhalb der nächsten 10 Jahre</i>	<i>Nach Planung</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Erstellung eines Sanierungskonzepts für die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Ziel	<i>Energie- und Kosteneinsparung durch eine bessere Dämmung der Gebäude.</i>			
Beschreibung	<p><i>Die Gebäudestruktur im Campus-Büdesheim ist fast 40 Jahre alt. Darum sollte ein Konzept zur Vorbereitung und Planung der Sanierung erstellt werden. Bei dem Konzept werden die wichtigsten Stellen erfasst, analysiert und priorisiert.</i></p> <p><i>Für die Konzepterstellung strebt der LBB die Beauftragung eines Ingenieurbüros an.</i></p>			
Akteure	<i>LBB</i>			
Zielgruppe	<i>Keine definierte Zielgruppe. Die Maßnahme fokussiert sich auf die Gebäude der TH Bingen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Ausschreibung für die Konzepterstellung.</i></p> <p><i>Beauftragung des Ingenieurbüros.</i></p> <p><i>Erstellung des Sanierungskonzepts.</i></p> <p><i>Planung der ersten Sanierungsmaßnahmen anhand des Konzepts.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Energieeinsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Hoch.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird vom LBB finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nicht quantifizierbar.</i>			<i>Nicht quantifizierbar. Es ist trotzdem eine Einsparung von mindestens 60 t CO₂ zu erwarten.</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Mobilität</i>	<i>M-01</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit /Sensibilisierung</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Kultur einer nachhaltigen Anreise etablieren</i>			
Ziel	<i>Mit der Erhöhung der Nutzung von klimaneutralen Verkehrsmitteln wird eine Reduktion der THG-Emissionen im Handlungsfeld Mobilität erzielt.</i>			
Beschreibung	<p><i>Die beide Campus der TH Bingen (Büdesheim und Stadtgebäude) befinden sich ca. 4 km voneinander entfernt. In beiden Standorten finden Vorlesungen statt, daher müssen viele Studierende und Professoren/Professorinnen täglich die Strecke pendeln. Ein Teil davon wird mit dem Auto gefahren.</i></p> <p><i>Um die Motivation fürs Fahrradfahren zu erhöhen, werden verschiedene Aktionen an der Hochschule stattfinden, z.B. Stadtradeln, mit dem Rad zur Arbeit, usw. Ebenfalls werden Bedarfe für Fahrradinfrastruktur mittels einer Mobilitätsumfrage erfasst.</i></p>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulmarketing</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Öffentlichkeitsarbeit und Kampagne.</i></p> <p><i>Planung der Aktionen und Umsetzung.</i></p> <p><i>Durchführung einer zweijährlichen Mobilitätsumfrage.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<p><i>Anzahl der Teilnehmende</i></p> <p><i>Überprüfung der Maßnahmen, mit der Durchführung von Umfragen, in den geprüft wird, ob sich die Anzahl der Fahrradfahrer/Fahrradfahrerinnen erhöht hat.</i></p>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering</i>			
Finanzierungsansatz	<i>Förderung (Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement) für die Öffentlichkeitsarbeit.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<p><i>Nicht quantifizierbar.</i></p> <p><i>Wenn 38 % der Autofahrenden auf das Fahrrad umsteigen würden, könnte man 221 t CO₂ einsparen.</i></p>		
Wertschöpfung	<i>Reduktion des Autoverkehrs in der Stadt.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine</i>			
Hinweise	<i>Keine</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Mobilität</i>	<i>M-02</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 – 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Mitfahrgelegenheiten</i>			
Ziel	<i>Implementierung eines internen Online-Mitfahrbörse für die Hochschulangehörige der TH Bingen. Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Reduzierung der Autofahrten an der Hochschule.</i>			
Ausgangslage	<i>Die beide Campus der TH Bingen (Büdesheim und Stadtgebäude) befinden sich ca. 4 km voneinander entfernt. In beiden Standorten finden Vorlesungen statt, daher müssen viele Studierende und Professoren/Professorinnen täglich die Strecke pendeln. Ein Teil davon wird mit dem Auto gefahren.</i>			
Beschreibung	<i>Mit der Implementierung einer Mitfahrbörse sollten sich die Hochschulangehörige für eine Fahrt zwischen beiden Standorten anmelden. Damit reduziert man den Pendelverkehr, in dem z.B. bis zu 3 Personen mit nur einem Auto fahren.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulleitung, Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Erstellung der Seite auf dem Intranet. Schulung der Benutzer/Benutzerinnen Öffentlichkeitsarbeit und Kampagne.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Anzahl der Teilnehmende; Überprüfung der Maßnahmen, mit der Durchführung von Umfragen, in den geprüft wird, ob sich die Anzahl der Mitfahrten erhöht hat.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierung	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar. Zusammen mit anderen Maßnahmen, könnte man eine Reduktion von 365 t CO₂ erreichen.</i>		
Wertschöpfung	<i>Reduktion des Autoverkehrs in der Stadt.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Mobilität</i>	<i>M-03</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Mittelfristig (4 – 7 Jahre)</i>	<i>Installation ist von der Planung abhängig.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Bereitstellung von Spinden.</i>			
Ziel	<i>Mit der Bereitstellung von Spinden zielt man zur Erhöhung der Motivation zum Fahrradfahren und somit das Autofahren reduzieren.</i>			
Ausgangslage	<i>Die beide Campus der TH Bingen (Büdesheim und Stadt) befinden sich ca. 4 km voneinander entfernt. In beiden Standorten finden Vorlesungen statt, daher müssen viele Studierende und Professoren/Professorinnen täglich die Strecke pendeln. Ein Teil davon wird mit dem Auto gefahren.</i>			
Beschreibung	<i>Am Campus Büdesheim werden Spinde für die Fahrradfahrer/Fahrradfahrerinnen der Hochschule bereitgestellt. Diese sollte zum Wechseln von Kleidungen, Helm usw. dienen.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Referat Technik.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Ausschreibung für den Kauf der Spinde. Planung und Installation. Vorbereitungen für die Nutzung. Bekanntmachung in der Hochschule.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Überprüfung der Maßnahmen mit der Durchführung von Umfragen, indem geprüft wird, ob sich die Anzahl der Fahrradfahrer*innen erhöht hat.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Mittel.</i>			
Finanzierung	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen (Wenn möglich, andere Fördermöglichkeiten).</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Nicht quantifizierbar</i> <i>Wenn 38 % der Autofahrenden auf das Fahrrad umsteigen würden, könnte man 221 t CO₂ einsparen.</i>		
Wertschöpfung	<i>Reduktion des Autoverkehrs in der Stadt.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine</i>			
Hinweise	<i>Keine</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Mobilität</i>	<i>M-04</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 – 3 Jahre)</i>	<i>3-5 Jahre für die komplette Umstellung</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge.</i>			
Ziel	<i>Reduzierung der Treibhausgasen im Bereich Mobilität.</i>			
Ausgangslage	<i>Zurzeit verfügt die Hochschule über vier Dienstwagen. Drei davon werden mit fossilen Brennstoffen (Benzin und Diesel) betrieben.</i>			
Beschreibung	<i>Die drei Dienstwagen werden für Elektrofahrzeuge umgetauscht. Für die Umsetzung dieser Maßnahme ist es geplant, die Dienstfahrten durch einen E-Carsharing-Anbieter zu betreiben. Der E-Carsharing-Anbieter würde die Applikation zum Ausleihen sowie die Ladeinfrastruktur für die Mitarbeiter der TH Bingen zur Verfügung stellen.</i>			
Akteure	<i>Hochschulleitung, Referat Technik, Klimaschutzmanagement.</i>			
Zielgruppe	<i>Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Kooperation mit dem E-Carsharing-Anbieter starten, Öffentlichkeitsarbeit und Kampagne zur Präsentation der Maßnahme.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Anzahl der Dienstfahrten mit den Elektrofahrzeugen, THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Hoch</i>			
Finanzierung	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen (Wenn möglich, andere Fördermöglichkeiten).</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nichtzutreffend</i>			<i>8</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine</i>			
Hinweise	<i>Keine</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Beschaffung</i>	<i>B-01</i>	<i>Verwaltungsordnung</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Recyclingpapier in Druckern</i>			
Ziel	<i>Das Ziel der Maßnahme ist die Reduktion der THG-Emissionen bei der Nutzung von einer klimafreundlicheren Alternative.</i>			
Beschreibung	<i>Zurzeit sind die meisten Drucker nur mit Weißpapier gestattet. Mit dem Einsatz von Recyclingpapier in allen Drucken sollte den Ausdruck von Weißpapier nur in Ausnahmefällen erfolgen. Damit können THG-Emissionen im Handlungsfeld Beschaffung reduziert werden. Langfristig sollte ebenfalls die Bestellung von Weißpapier an der TH Bingen wesentlich reduziert werden. Damit erzielt auch die TH Bingen eine Kosteneinsparung, da das Recyclingpapier günstiger ist.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulleitung.</i>			
Zielgruppe	<i>Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Informationskampagne über die neue Regelung. Ersatz von Weißpapier durch Recyclingpapier in allen Druckern.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Anzahl der bestellten Weißpapierpackungen, THG-Einsparung.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Keine Kosten.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Nichtzutreffend.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Ca. 0,03</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Beschaffung</i>	<i>B-02</i>	<i>Verwaltungsordnung</i>	<i>Kurzfristig (0 – 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Reduzierung von Papiermengen beim Ausdrucken.</i>			
Ziel	<i>Reduzierung der Anzahl von ausgedruckten Dokumenten wesentlich reduzieren.</i>			
Beschreibung	<i>Die Maßnahme besteht aus einer Sensibilisierungskampagne, um das Bewusstsein beim Ausdrucken zu erhöhen. Ebenfalls sollten mehr Prozesse in der Verwaltung digitalisiert werden, um das Papieraufkommen zu reduzieren. Außerdem kann die TH Bingen eine Kosteneinsparung mit dieser Maßnahme erzielen.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulleitung, Referat Hochschulmarketing, Kompetenzzentrum Digitalisierung.</i>			
Zielgruppe	<i>Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Erarbeitung einer Sensibilisierungskampagne. Vorantreiben der Digitalisierung an der TH Bingen.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Anzahl der bestellten Papierpackungen, THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Förderung durch das Anschlussvorhaben für das Klimaschutzmanagement (Öffentlichkeitsarbeit).</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Beschaffung</i>	<i>B-03</i>	<i>Verwaltungsordnung</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Weiternutzung von Möbeln</i>			
Ziel	<i>Reduzierung der Anzahl von neu beschafften Möbeln.</i>			
Beschreibung	<i>Bevor eine neue Beschaffung von Möbeln getätigt wird, wird es zuerst überprüft, ob es noch bestehenden Möbeln in einem guten Zustand innerhalb der Hochschule zur Verfügung stehen. Es wird auch eine Sensibilisierungskampagne zu diesem Thema stattfinden.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulleitung, Referat Finanzen, Referat Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Erstellung von neuen Beschaffungsrichtlinien für Möbeln. Sensibilisierungskampagne, um das Akzeptanz der neuen Richtlinien zu erhöhen.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Anzahl der bestellten Möbel, THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Förderung durch das Anschlussvorhaben für das Klimaschutzmanagement.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Anpassung an der Klimawandel</i>	<i>AK-01</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Mittelfristig (4 - 7 Jahre)</i>	<i>Nach Planung.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Installation von Trinkwasserspendern.</i>			
Ziel	<i>Das Ziel dieser Maßnahme ist, Trinkwasser für die Hochschulangehörige anzubieten. Besonders für die warmen Sommertage ist es dringend notwendig.</i>			
Beschreibung	<p><i>Aufgrund des Klimawandels werden sich die Anzahl der Tage im Sommer mit Temperaturen über 30 °C in Deutschland häufen. Diese hohen Temperaturen verursachen eine Steigerung der Wasserverlust im Körper, was gleichzeitig zu einer Erhöhung von gesundheitlichen Risiken führt. Darum ist es notwendig, dass die Menschen während des Sommers regelmäßig Wasser trinken.</i></p> <p><i>An der TH Bingen steht kein Trinkwasserspender zur Verfügung, in dem die Hochschulangehörige sich regelmäßig mit Trinkwasser dienen können. Darum greifen auch viele auf die Benutzung von Einwegwasserflaschen, was nicht umweltfreundlich ist.</i></p> <p><i>Mit der Installation von Trinkwasserspendern steht Trinkwasser für die Hochschulangehörige ständig zur Verfügung. Besonders in der aktuellen Situation, in der die Hitzewellen sich häufen werden, ist es unerlässlich. Ebenso können viele ihre Mehrwegflaschen ausfüllen, was auch eine positive Wirkung für die Umwelt hat.</i></p>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Referat Technik.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Ausschreibung für die Bestellung der Trinkwasserspender, Installation der Trinkwasserspender, Informationskampagne.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Positives Feedback</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Mittel</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Nichtzutreffend</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Anpassung an der Klimawandel</i>	<i>AK-02</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>1-2 Jahre für die Erstellung des Konzepts.</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Erstellung eines Beschattungskonzepts zur Abkühlung des Campus im Sommer.</i>			
Ziel	<i>Das Ziel der Maßnahme ist die Vorbereitung der Beschattungsmaßnahmen für eine spätere Umsetzung.</i>			
Beschreibung	<p><i>Aufgrund des Klimawandels werden sich die Anzahl der Tage im Sommer mit Temperaturen über 30 °C in Deutschland häufen. An den Orten, wo die Sonne ständig scheint, kann sich die Umgebungstemperatur wesentlich erhöhen, im Vergleich zu beschatteten Ortschaften. Zurzeit befinden sich noch Aufenthaltsorten an der TH Bingen, wo keine Beschattungsmöglichkeit gibt.</i></p> <p><i>Mit der Erstellung des Beschattungskonzepts sollten die Aufenthaltsorte erfasst werden, die noch über keine Beschattungsmöglichkeiten verfügen. Ebenfalls wird für jeden Aufenthaltsort individuelle Maßnahmen erarbeitet, um die Umgebungstemperatur zu reduzieren.</i></p> <p><i>Das Konzept sollte im Rahmen einer studentischen Projektarbeit mit Studierenden der TH Bingen erstellt werden.</i></p>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Professor*in für die Betreuung der Arbeit, Student*in, Referat Technik.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Bewerbungsverfahren für die Projektarbeit in Kooperation mit dem/der entsprechenden Professor*in starten.</i></p> <p><i>Einstellung eines Studenten oder einer Studentin mit den notwendigen Qualifikationen, um das Konzept zu erstellen.</i></p> <p><i>Erstellung des Beschattungskonzepts.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Positives Feedback und Verbesserung der Aufenthaltsbedingungen in der TH Bingen im Sommer.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Nichtzutreffend</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Abfall und Abwasser</i>	<i>AA-01</i>	<i>Technische Maßnahme</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>1-2 Jahre für die Erstellung des Konzepts</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Erstellung eines Abfallvermeidungskonzepts.</i>			
Ziel	<i>Erstellung eines Abfallvermeidungskonzepts zur Erfassung aller Abfallströme der Technischen Hochschule Bingen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Mit der Erstellung des Abfallvermeidungskonzepts sollten die Rahmenbedingungen für eine komplette Erfassung des gesamten Abfallaufkommens an der TH Bingen implementiert werden. Ebenfalls sollten Maßnahmen zur Implementierung eines Abfallmanagements erarbeitet werden.</i></p> <p><i>Das Abfallvermeidungskonzept wird im Rahmen einer studentischen Projektarbeit erstellt.</i></p>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Professor*in für die Betreuung der Projektarbeit, Student*in, Referat Technik.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Bewerbungsverfahren für die Projektarbeit in Kooperation mit dem/der entsprechenden Professor*in starten.</i></p> <p><i>Einstellung eines Studenten oder einer Studentin mit den notwendigen Qualifikationen, um das Konzept zu erstellen.</i></p> <p><i>Erstellung des Abfallvermeidungskonzepts.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen und Reduktion der Abfallmenge (pro Jahr und pro Kopf).</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Aus dem Budget für Klimaschutzmaßnahmen.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar. Mit der Erstellung eines Abfallvermeidungskonzepts können Einsparungspotenziale ermittelt werden.</i>		
Wertschöpfung	<i>Reduktion des Abfallaufkommens in der Stadt.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Abfall und Abwasser</i>	<i>AA-02</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Reduzierung der Nutzung von Flyern und Broschüren.</i>			
Ziel	<i>Wenigere Flyern und Broschüren für die Öffentlichkeitsarbeit ausdrucken.</i>			
Beschreibung	<i>Flyern und Broschüren werden noch teilweise als Instrument für die Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. Darum besteht die Maßnahme darin, die Anzahl von Flyern und Broschüren wesentlich zu reduzieren und eventuell zu eliminieren. Die Digitalisierung der Öffentlichkeitsarbeit sollte vorangetrieben werden.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Der Ausdruck von Flyern und Broschüren für Veranstaltungen begrenzen. Nutzung der sozialen Netzwerke, Intranet und Homepage für die Öffentlichkeitsarbeit.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen, Reduktion der Papiermenge.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Keine Kosten.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Nichtzutreffend.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Zurzeit nicht quantifizierbar.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Kommunikation</i>	<i>K-01</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Anzeigen von Energieverbräuchen</i>			
Ziel	<i>Energieverbräuche durch z.B. Anzeigetafeln sichtbar machen und damit das Bewusstsein erhöhen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Zurzeit werden die Energieverbräuche in der Hochschulöffentlichkeit nicht bekannt gegeben, da wir über kein etabliertes Energiemanagement verfügen, um die Energieverbräuche der Gebäude zu erfassen.</i></p> <p><i>Nach der Etablierung des Energiemanagements (EE-01) kann die Technische Hochschule Bingen diese Maßnahme implementieren, um das Bewusstsein der Hochschulangehörige zu erhöhen. Damit werden Energie- und Kosteneinsparungen erzielt.</i></p>			
Akteure	<i>Energiemanagement, Klimaschutzmanagement, Referat Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Etablierung des Energiemanagements.</i></p> <p><i>Erstellung einer Sensibilisierungskampagne mit den Anzeigen der Energieverbräuche pro Semester.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Energieeinsparungen (kWh), THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Förderung (Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement) für die Öffentlichkeitsarbeit.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Nicht quantifizierbar</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Etablierung eines Energiemanagements (EE-01).</i>			
Hinweise	<i>Ohne die Förderung der NKI für die Maßnahme EE-01 kann die Maßnahme K-01 aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchgeführt werden.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Kommunikation</i>	<i>K-02</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Bewusstseinssteigerung</i>			
Ziel	<i>Eigenen Beitrag von Studierenden und Mitarbeitenden verdeutlichen.</i>			
Beschreibung	<i>Durchführung einer digitalen Bewusstseinskampagne, um eine langfristige positive Verhaltensänderung in der Hochschulgemeinde zu verursachen.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Referat Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Erstellung einer digitalen Bewusstseinskampagne. Durchführung der Kampagne innerhalb der TH Bingen.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Keine Kosten.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Nichtzutreffend.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?			Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?	
<i>Nichtzutreffend</i>			<i>Nicht quantifizierbar</i>	
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Kommunikation</i>	<i>K-03</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Klimaschutzaktionen.</i>			
Ziel	<i>Hochschulangehörige motivieren, um mehr bei dem Klimaschutz beizutragen.</i>			
Beschreibung	<i>Regelmäßige Infoveranstaltungen oder Challenges organisieren.</i>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Referat Hochschulmarketing.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Planung von Infoveranstaltungen. Planung und Durchführung von Challenges. Präsentation und Belohnung des Gewinnes oder der Gewinnerin von den Challenges, um die Motivation zu steigern.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>Energieeinsparungen, THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Förderung (Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement) für die Öffentlichkeitsarbeit.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<i>Nicht quantifizierbar</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Kommunikation</i>	<i>K-04</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbegrenzt</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Erweiterung der Kommunikationswege.</i>			
Ziel	<i>Ausbau der Kommunikationskanäle, um die Reichweite zu erhöhen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Informationen über Professoren und Professorinnen in Vorlesungen und Seminaren verkünden lassen.</i></p> <p><i>Einführung von Feedback-Kommunikationswege über Formulare per E-Mail und/oder Intranet.</i></p> <p><i>Einführung einer Klimaschutzsprechstunde zum regelmäßigen Austausch mit den Hochschulangehörigen.</i></p>			
Akteure	<i>Klimaschutzmanagement, Professoren/Professorinnen</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Ein Arbeitskreis mit Professoren und Professorinnen zu etablieren.</i></p> <p><i>Ankündigung von Informationen in Vorlesungen und Seminare.</i></p> <p><i>Einführung von Feedbackmöglichkeiten per E-Mail und/oder Intranet.</i></p> <p><i>Einführung einer wöchentlichen Klimaschutzsprechstunde.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Keine Kosten.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Nichtzutreffend</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Ernährung</i>	<i>E-01</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbestimmte Zeit</i>
Maßnahmen - Titel	<i>CO₂-Bilanz von Gerichten.</i>			
Ziel	<i>Bewusstseinssteigerung bei der Auswahl von Gerichten in der Mensa und Cafeteria der TH Bingen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Die entstehenden CO₂-Emissionen für das Verarbeiten von Gerichten in der Mensa der TH Bingen werden durch z.B. Anzeigetafeln sichtbar gemacht. Mit diesen Informationen sollten sich die Hochschulangehörige dazu motivieren, die klimafreundlichsten Gerichte auszuwählen.</i></p> <p><i>Diese Maßnahme wird das Studierendenwerk Mainz in Zusammenarbeit mit Klimateller NAHhaft e.V durchführen.</i></p> <p><i>Eine studentische Hilfskraft der TH Bingen sollte bei der Berechnung der Emissionen unterstützen. Das Klimaschutzmanagement wird das Auswahlverfahren durchführen.</i></p>			
Akteure	<i>Studierendenwerk Mainz, Klimaschutzmanagement.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Stellenausschreibung für die studentische Hilfskraft.</i></p> <p><i>Auswahlverfahren.</i></p> <p><i>Einarbeitung und Vorbereitungen.</i></p> <p><i>Umsetzung der Maßnahmen.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird von dem Studierendenwerk Mainz finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend</i>		<p><i>Nicht quantifizierbar</i></p> <p><i>Die maximale Einsparungspotenzial beträgt 20 t CO₂.</i></p>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Ernährung</i>	<i>E-02</i>	<i>Organisatorisch</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbestimmte Zeit</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Mehr Vegane/Vegetarische Gerichte</i>			
Ziel	<i>Erhöhung des klimafreundlichen Essensangebots.</i>			
Beschreibung	<i>Es wird täglich ein veganes oder vegetarisches Gericht sowohl in der Mensa als auch in der Cafeteria der TH Bingen angeboten.</i>			
Akteure	<i>Studierendenwerk Mainz.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Änderung des Speiseplans. Kommunikation in die Öffentlichkeit.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Unbekannt.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird von dem Studierendenwerk Mainz finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar. Die maximale Einsparungspotenzial beträgt 20 t CO₂.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Ernährung</i>	<i>E-03</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbestimmte Zeit</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Nutzung eigener Produkte.</i>			
Ziel	<i>Reduzierung der Treibhausgasemissionen wegen des Transports von Produkten.</i>			
Beschreibung	<p><i>Mit der Maßnahme werden Lebensmittel aus eigener Produktion im St. Wendelinhof für die Gerichte der Mensa und der Cafeteria der TH Bingen benutzt. Damit werden die Transportwege wesentlich reduziert und somit die entstehenden Emissionen.</i></p> <p><i>Die Maßnahme befindet sich in den ersten Umsetzungen und die Kooperation wird weiter verstärkt.</i></p>			
Akteure	<i>Studierendenwerk Mainz, Hochschulleitung.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Weitere Umsetzung der Maßnahme. Kommunikation der Erfolge.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird von dem Studierendenwerk Mainz finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar.</i> <i>Die maximale Einsparungspotenzial beträgt 20 t CO₂.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Ernährung</i>	<i>E-04</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Kurzfristig (0 - 3 Jahre)</i>	<i>Unbestimmte Zeit</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Aktionstage in der Mensa.</i>			
Ziel	<i>Bewusstseinssteigerung bei der Auswahl von Gerichten in der Mensa und Cafeteria der TH Bingen.</i>			
Beschreibung	<i>Zurzeit findet donnerstags den fleischlosen Tag, an dem nur vegetarische und vegane Gerichte angeboten werden.</i> <i>Weitere Aktionen werden erfolgen.</i>			
Akteure	<i>Studierendenwerk Mainz.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<i>Planung von weiteren Aktionen.</i> <i>Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit.</i>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird von dem Studierendenwerk Mainz finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<i>Nicht quantifizierbar.</i> <i>Die maximale Einsparungspotenzial beträgt 20 t CO₂.</i>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Handlungsfeld:	Maßnahmen-Nummer	Maßnahmen-Typ:	Einführung der Maßnahme:	Dauer der Maßnahme
<i>Ernährung</i>	<i>E-05</i>	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Mittelfristig (4 - 7 Jahre)</i>	<i>Unbestimmte Zeit</i>
Maßnahmen - Titel	<i>Kochkurse</i>			
Ziel	<i>Bewusstseinssteigerung bei der Auswahl von Gerichten in der Mensa und Cafeteria der TH Bingen.</i>			
Beschreibung	<p><i>Mit dem Angebot von Kochkursen für klimafreundliche Gerichte wird erzielt, dass die Teilnehmende lernen, dass man klimafreundlich, lecker und gesund essen kann. Dazu werden sie motivierter, mehr vegane und vegetarische Gerichte in der Mensa auszuprobieren.</i></p> <p><i>Die Durchführung der Kurse wird in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement erfolgen.</i></p>			
Akteure	<i>Studierendenwerk Mainz, Klimaschutzmanagement.</i>			
Zielgruppe	<i>Studierenden, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen, Professoren/Professorinnen.</i>			
Handlungsschritte	<p><i>Erstellung eines Kursplans.</i></p> <p><i>Stellenausschreibung für freiwillige Unterstützer und Unterstützerinnen.</i></p> <p><i>Umsetzung der Maßnahme.</i></p>			
Erfolgsindikatoren/ Meilensteine:	<i>THG-Einsparungen.</i>			
Gesamtaufwand/ (Anschub-)kosten:	<i>Gering.</i>			
Finanzierungsansatz:	<i>Die Maßnahme wird von dem Studierendenwerk Mainz finanziert.</i>			
Welche Endenergieeinsparungen (MWh/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		Welche THG-Einsparungen (t/a) werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet?		
<i>Nichtzutreffend.</i>		<p><i>Nicht quantifizierbar.</i></p> <p><i>Die maximale Einsparungspotenzial beträgt 20 t CO₂.</i></p>		
Wertschöpfung	<i>Nicht quantifizierbar.</i>			
Flankierende Maßnahmen	<i>Keine.</i>			
Hinweise	<i>Keine.</i>			

Anhang 3: Gebäudeübersicht

Gebäude	Anwendung der Räume	Nettogrundfläche der Gebäude (m ²)
Gebäude 1	ADV-Großrechenanlagenräume, Aufenthaltsräume, Besprechungsräume, Büroräume, Labore, Lagerräume, Raumlufttechnische Anlagen, Sanitärräume, Schächte für Förderanlagen, Unterrichtsräume, Zeichenübungsräume.	3811,50
Gebäude 2	Besprechungsräume, Büroräume, Labore, Lagerräume, Unterrichtsräume, Meßräume, Raumlufttechnische Anlagen, Sanitärräume, Schächte für Förderanlagen, Schleusen, Spülräume, Unterrichtsräume,	4010,66
Gebäude 3	Abstellräume, Büroräume, Labore, Werkstätten, Kadaverräume, Kühlräume für wissenschaftl./technische Zwecke, Lagerräume, Meßräume, Räume für Käfighaltung, Räume für Stallhaltung, Raumlufttechnische Anlagen, Sanitärräume, Unterrichtsräume.	5705,20
Gebäude 4	Lagerräume, Entsorgungstützpunkte, Metallwerkstätten (grob), Metallwerkstätten (fein), Technologische Labore.	140,67
Gebäude 5	Abstellräume ADV-Kleinrechenanlagenräume Archive Aufenthaltsräume Aufsichtsräume Besprechungsräume	5799,93

	Bibliotheksräume Büroräume Mensa Lagerräume Luft-/Kälteversorgungsanlagen Sanitärräume Unterrichtsräume.	
Gebäude 6	Gewächshäuser	120,05
Gebäude 7	Archive, Besprechungsräume, Büroräume, Sanitärräume, Teilküchen.	187,92
Gebäude 11	ADV-Kleinrechenanlagenräume, Besprechungsräume, Büroräume, Elektroniklabore, Installationsräume, Lagerräume, Pflanzenzuchträume experimentell, Sanitärräume, Schalltechnische Labore, Teilküchen.	646,56
Hermann-Hoepke- Technikum	Abstellräume, ADV-Kleinrechenanlagenräume, Archive, Aufenthaltsräume, Besprechungsräume, Büroräume, Hör-/Lehrsäle, Lagerräume, Unterrichtsräume, Pausenräume, Physiklabore einfach, Sanitärräume, Schächte für Förderanlagen, Technologische Labore einfach (ohne Absaugung), Unterrichtsräume, Vervielfältigungsräume, Zeichenübungsräume.	4331,82
St. Wendelinhof	Abstellräume, Aufenthaltsräume, Büroräume, Fahrzeugabstellflächen, Futtermittellager, Lagerräume, Lebensmittelkühlräume, Räume für Stallhaltung.	1533,23