

# INTEGRIERTES KLIMASCHUTZ- KONZEPT DER HOCHSCHULE HEILBRONN



Dieses Dokument ist für die digitale Anzeige optimiert. Dementsprechend sind Links zu relevanten Zusatzinformationen hinterlegt.

In der Print-Ausgabe können diese Links nicht angegeben werden. Die Print-Ausgabe erfüllt die Ansprüche an das Umweltsiegel „blauer Engel“.

Integriertes Klimaschutzkonzept der Hochschule Heilbronn  
Abschlussbericht

**Projektbeteiligte**

Projektverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Oliver Lenzen (Rektor)  
Projektleitung: Christoph Schwerdtfeger (Kanzler)  
Klimaschutzmanager: Tobias Held (M. Eng.)

Fachlich unterstützt durch: energielenker projects GmbH



Erstellt im Rahmen des von der NKI geförderten Projekts: „KSI: Klimaschutzmanagement – Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die vier Standorte der Hochschule Heilbronn (Erstvorhaben)“, Kurzbezeichnung: IntKlimaHHN, Förderkennzeichen: 67K21616, BMWK - Nationale Klimaschutzinitiative

Laufzeit: 01.05.2023 – 30.04.2025 (24 Monate)

**Nationale Klimaschutzinitiative**

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung 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.

[Weitere Informationen zur Nationalen Klimaschutzinitiative \(klimaschutz.de/kommunalrichtlinie\)](https://klimaschutz.de/kommunalrichtlinie)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Vorwort



**Prof. Dr.-Ing. Oliver Lenzen**

Rektor

Liebe Leser\*in,

als staatliche Hochschule ist sich die Hochschule Heilbronn (HHN) ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und Vorbildfunktion bewusst und möchte dieser natürlich auch im Bereich Klimaschutz gerecht werden. Wobei das Klima - wenn man den Begriff wortwörtlich nimmt – eigentlich gar keinen Schutz benötigt. Vielmehr geht es darum, dafür zu sorgen, dass auch die Generationen nach uns unter lebenswerten Bedingungen aufwachsen und leben können.

Alle Bemühungen und finanziellen Mittel, welche in Bildung, Wirtschaft, Infrastruktur und weitere Bereiche investiert werden, sind völlig wirkungslos, wenn die Grundlage dafür – ein sicheres Lebensumfeld – sukzessive zerstört wird.

Schon Jahre bevor die Klimakatastrophe und ihre Auswirkungen u. a. durch Fridays for Future ihren Weg in die breite Medienlandschaft gefunden haben, hat sich die Hochschule Heilbronn dem Klimaschutz verschrieben. War man damals überwiegend mit kleineren Aktionen aktiv, wie etwa mit Tipps zum Einsparen von Energie- und Ressourcen für die Hochschulangehörigen, die zum Treppensteigen statt Aufzug nutzen oder zum Papier sparen anregen sollten, stehen wir heute vor der Herausforderung, dass es weitaus größerer und weitreichenderer Maßnahmen bedarf. Der Klimawandel erfordert von uns zielgerichtete, konsequente Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen, die schnellstmöglich umgesetzt werden müssen.

Ich freue mich daher sehr, dass Sie heute das integrierte Klimaschutzkonzept der Hochschule Heilbronn in den Händen halten. Neben der erfassten Ausgangssituation der HHN, finden sich dort Potenzialanalysen, Szenarienentwicklungen und Strategien. Ein umfassendes Werk, an dessen Inhalt seit Mai 2023 intensiv gearbeitet wurde. Mein Dank gilt hier insbesondere unserem Klimaschutzmanager Tobias Held, welcher als Projektleitung mit den unterschiedlichen internen und externen Akteur\*innen zusammengearbeitet und dieses große, übergreifende Projekt koordiniert hat. Des Weiteren gilt mein Dank all denen, die sich innerhalb und außerhalb unserer Hochschule täglich für den Klimaschutz einsetzen, um den nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Zukunft zu sichern.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'O. Lenzen'. The signature is fluid and cursive, written in a professional style.

Oliver Lenzen, Rektor der Hochschule Heilbronn



# Inhalt

1	Einleitung.....	9
1.1	Treibhauseffekt und Kohlenstoffkreislauf .....	9
1.2	Klimawandel .....	10
1.3	Klimaschutz und Nachhaltigkeit .....	12
1.4	Klimaschutzziele.....	12
2	Projektvorstellung.....	14
3	Ausgangssituation.....	15
3.1	Aufträge der Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg.....	16
3.2	Menschen an der Hochschule Heilbronn .....	16
3.3	Die Campus und Gebäude.....	17
3.3.1	TechCampus .....	18
3.3.2	Bildungscampus .....	20
3.3.3	Campus Künzelsau – Reinhold-Würth-Hochschule .....	21
3.3.4	Campus Schwäbisch Hall.....	22
3.4	Klimaschutz an der HHN .....	23
3.4.1	Lehre, Forschung und Transfer.....	23
3.4.2	Weitere Aktivitäten im Bereich Klimaschutz.....	24
3.4.3	Klimaschutz im baulich-technischen Bereich .....	25
3.5	Energie .....	26
3.6	Mobilität .....	29
3.7	Mensa.....	30
4	Energie- und Treibhausgasbilanz .....	32
4.1	Bilanzierungsmethodik und Systemgrenze .....	32
4.2	Auswertung.....	34
4.2.1	Liegenschaften .....	36
4.2.2	Fuhrpark .....	37
4.2.3	Dienstreisen und Exkursionen.....	38
4.2.4	Arbeitswege.....	39
4.2.5	Sonstiges.....	39
5	Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung.....	41
5.1	Potenziale.....	41
5.1.1	Potenziale Liegenschaften .....	41
5.1.2	Potenziale Fuhrpark .....	41
5.1.3	Potenziale Dienstreisen und Exkursionen.....	41
5.1.4	Potenziale Arbeitswege .....	42
5.2	Szenarien .....	42
5.2.1	Annahmen für die Szenarien.....	42
5.2.2	Berechnete Szenarien.....	44
6	Treibhausgasminderungsziele und Strategien.....	48
6.1	Minderungsziele .....	48
6.2	Umgang mit den 2030 verbleibenden Emissionen.....	49

6.3	Strategie.....	51
7	Anpassung an den Klimawandel.....	55
8	Akteursbeteiligung.....	58
8.1	Akteur*innen.....	58
8.2	Beteiligungskonzept.....	58
9	Verstetigungsstrategie.....	61
9.1	Koordination.....	61
9.2	Umsetzung.....	62
9.3	Monitoring- und Controlling-Konzept.....	63
9.3.1	Monitoring.....	63
9.3.2	Controlling.....	63
9.4	Kommunikation.....	66
10	Zusammenfassung.....	68
11	Ausblick.....	72
12	Literatur.....	73
	Anhang.....	75
A	Anhang zur Einleitung.....	76
B	Treibhausgasbilanz.....	77
C	Maßnahmenkatalog.....	80

# 1 Einleitung

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen dieses Jahrhunderts und erfordert eine zielgerichtete, konsequente und möglichst schnelle Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Die Hochschule Heilbronn (HHN) ist sich ihrer Vorbildfunktion gegenüber der Gesellschaft und insbesondere auch gegenüber ihren Studierenden bewusst und möchte ihren Beitrag zur Erreichung der Treibhausgasneutralität, wie im Klimaschutzgesetz BW verankert, leisten. Zu diesem Zweck wurde das hier vorliegende Klimaschutzkonzept erstellt. Das Konzept umfasst eine kurze Projektvorstellung, die Analyse der Ausgangssituation, eine Energie- und Treibhausgasbilanz, eine daraus abgeleitete Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung sowie die Definition der Treibhausgasminderungsziele und die Strategie zur Erfüllung der Netto-Treibhausgasneutralität inklusive eines umfassenden Maßnahmenkatalogs. Ein Ausblick auf aktuelle und mögliche zukünftige Klimaveränderungen ermöglicht es, die unmittelbaren Risiken für die HHN zu beurteilen und sich daran langfristig anzupassen. Der Einblick in die Akteursbeteiligung zeigt, dass Klimaschutz nicht nur als Gemeinschaftsaufgabe definiert, sondern auch so angegangen wird. Die Kapitel Verstetigungsstrategie und Ausblick zeigen, wie der Klimaschutz langfristig an der HHN verankert wird.

Die nachfolgenden Unterkapitel der Einleitung dienen als kurzer thematischer Überblick und zur Begriffserklärung. Weiterführende Informationen zum Klimawandel und dessen Ursachen finden sich in den zitierten Quellen. Im Jahr 2023 wurde der **Sechste Sachstandsbericht (AR6) des International Panel on Climate Change (IPCC)** veröffentlicht. Dort werden von Wissenschaftler\*innen auf der ganzen Welt mehr als 100.000 Studien zum Klimawandel ausgewertet und zusammengefasst. Etwa 800 Autor\*innen arbeiteten am AR6 und es wurden zirka 300.000 Peer-Review-Kommentare unabhängiger Gutachter\*innen berücksichtigt. Die Zusammenfassung für Entscheidungsträger [7](#) eignet sich als Lektüre besonders, da dort die Kernaussagen und Zusammenhänge übersichtlich zusammengefasst werden [1]. Der siebte Sachstandsbericht ist bereits in Vorbereitung und wird spätestens 2029 veröffentlicht.

## 1.1 Treibhauseffekt und Kohlenstoffkreislauf

Die Wirkung des **natürlichen Treibhauseffekts** ist erheblich. Ohne diesen läge die globale Mitteltemperatur statt bei Leben ermöglichenden  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  bei etwa  $\text{Minus } 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Durch verschiedene Erdzeitgeschichtliche Einflüsse schwankte die globale Mitteltemperatur in den letzten 3 Millionen Jahren zwischen  $8$  und  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ursachen hierfür waren beispielsweise Änderungen der Solarkonstante oder der Erdumlaufbahnparameter (Einstrahlung), Veränderungen der Erdoberfläche (Bestrahlte Fläche) oder die Änderung des Stoffhaushaltes der Erdatmosphäre (Beeinflussung des Treibhauseffekts). [2]

Ähnlich wie bei einem Gewächshaus ist die durch Gase ausgebildete Atmosphäre für einen Großteil der Sonneneinstrahlung durchlässig. Daher trifft diese Strahlung auf die Erdoberfläche, von der die Strahlung als langwellige Wärmestrahlung reflektiert wird. Durch die in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase (nicht nur  $\text{CO}_2$ ) wird diese Wärmestrahlung teilweise absorbiert und zur Erde zurückgestrahlt, während der Rest in den Weltraum entweicht (Abbildung 1).

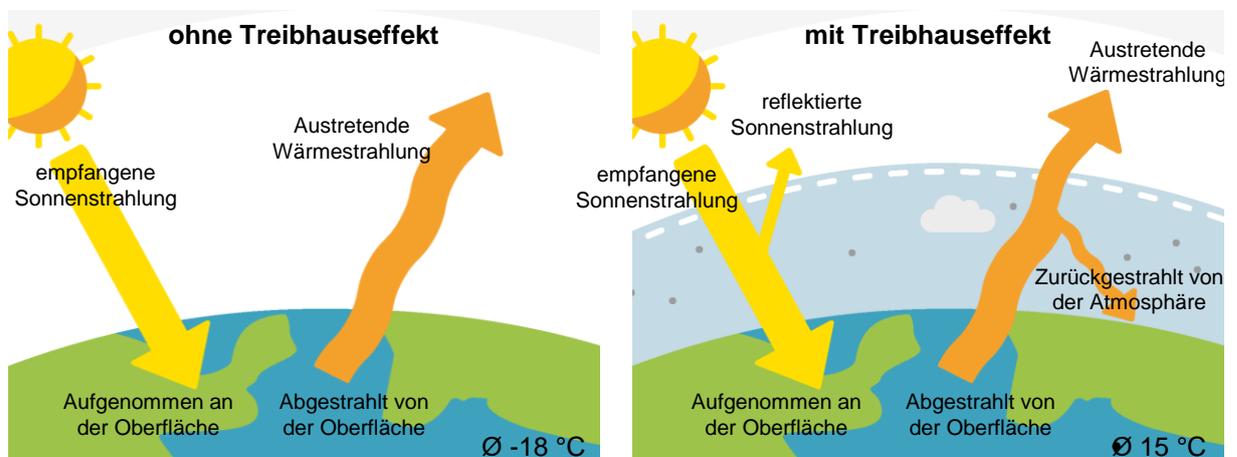


Abbildung 1: Die Erde mit und ohne Treibhauseffekt (Quelle: Siemens Stiftung 2022, Die globale Erwärmung verstehen – Anthropogener Treibhauseffekt (einfach), lizenziert unter CC BY-SA 4.0 international)

Während der Treibhauseffekt durch die Rückstrahlung der Wärmestrahlung zur Erdoberfläche die Temperatur der Erde beeinflusst, spielt der **Kohlenstoffkreislauf** eine entscheidende Rolle bei der Regulation der CO<sub>2</sub>-Menge in der Atmosphäre. Der Kohlenstoffkreislauf ist ein zentrales ökologisches System, das den Austausch von Kohlenstoff zwischen der Atmosphäre, den Ozeanen, der Biosphäre und den Gesteinen der Erde beschreibt.

Durch Prozesse wie Photosynthese nehmen Pflanzen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Atmosphäre auf und wandeln es in Sauerstoff und organisches Material um. Wenn Pflanzen und Tiere atmen oder zersetzen, wird Kohlenstoff wieder in Form von CO<sub>2</sub> freigesetzt. In den Ozeanen wird Kohlenstoff durch physikalische und biologische Prozesse absorbiert und teilweise in Form von Karbonaten in den Meeresboden eingelagert. Vulkanische Aktivitäten und die Verwitterung von Gesteinen setzen ebenfalls Kohlenstoff frei. Der Kohlenstoffkreislauf ist damit entscheidend für die Regulierung des Erdklimas und die Aufrechterhaltung des Lebens auf unserem Planeten. (Abbildung 2).

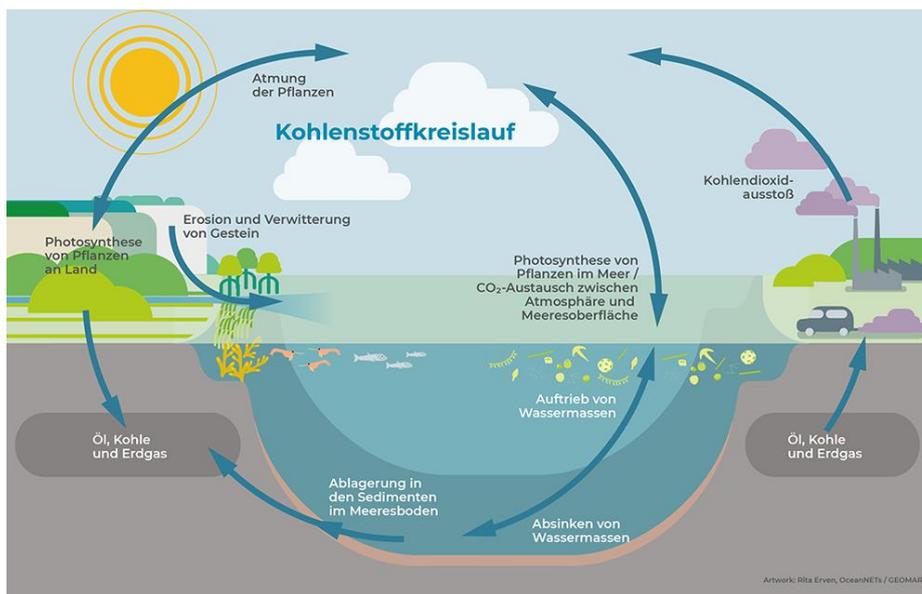


Abbildung 2: Kohlenstoffkreislauf inkl. menschlicher Aktivitäten (Quelle: Artwork: Rita Erven, OceanNETs / GEOMAR)

## 1.2 Klimawandel

Menschliche Aktivitäten, wie die Verbrennung fossiler Brennstoffe und die Abholzung, beeinflussen den natürlichen Kreislauf. Die Förderung von fossilem Kohlenstoff und die dadurch verfügbare günstige Energie haben den Industriestaaten zu ihrem bisherigen Wohlstand verholfen. Jedoch werden die natürlichen Gleichgewichte durch die Förderung von in der Erdgeschichte gebundenem Kohlenstoff und dessen Freisetzung verändert. Die natürliche Senkenleistung reicht für diese zusätzliche Kohlenstoffquelle nicht aus, daher reichert sich Kohlenstoff in Form von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre an und verstärkt den Treibhauseffekt. In diesem Zusammenhang wird vom **anthropogenen (menschengemachten) Klimawandel** gesprochen.

*„Es ist eindeutig, dass der Einfluss des Menschen die Atmosphäre, den Ozean und die Landflächen erwärmt hat. Es haben weitverbreitete und schnelle Veränderungen in der Atmosphäre, dem Ozean, der Kryosphäre und der Biosphäre stattgefunden.“*

IPCC AR6 WG I, SPM A.1

Besonders interessant sind die Verteilungen der CO<sub>2</sub>-Quellen. Natürliche Quellen (Vulkanaktivität, Atmung von Tieren und Pflanzen, Zersetzung organischer Stoffe) emittieren jährlich 792 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>. Quellen aus menschlichen Aktivitäten wie die Verbrennung fossiler Brennstoffe, Entwaldung oder industrielle Prozesse umfassen etwa 40 Milliarden Tonnen. Jedoch existieren keine Senken, die diese zusätzlichen 40 Milliarden Tonnen vollständig aufnehmen könnten. Es verbleibt ein Überschuss von 18,8 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>, der sich in der Atmosphäre anreichert (Abbildung 3). [3]

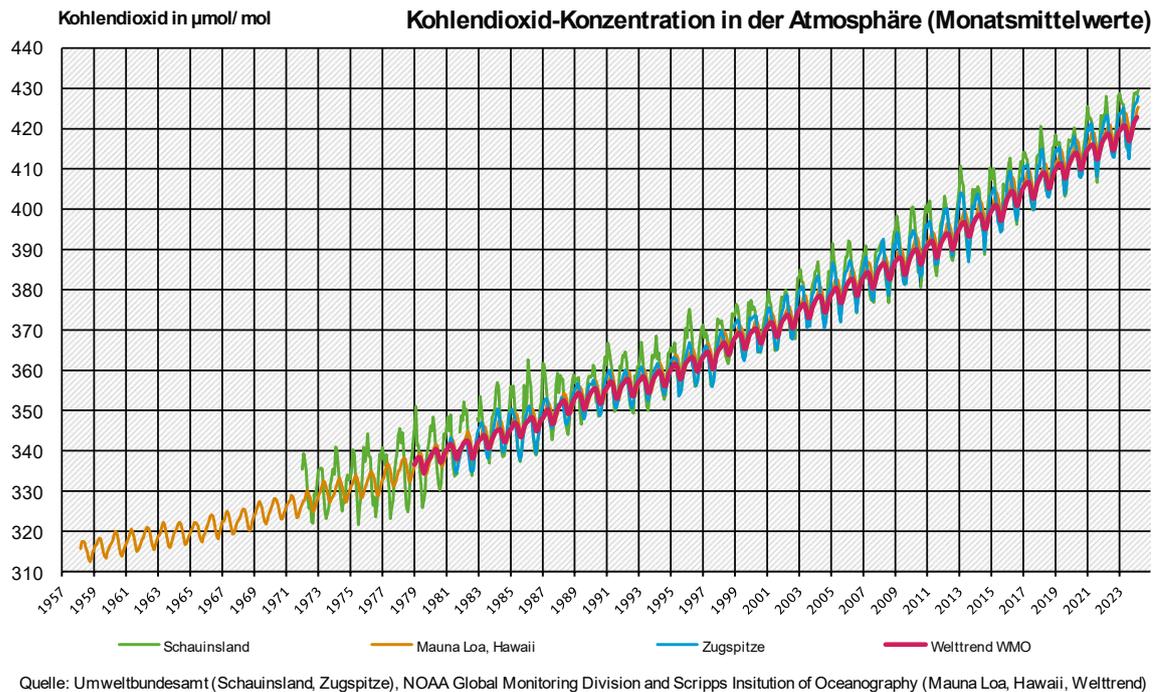


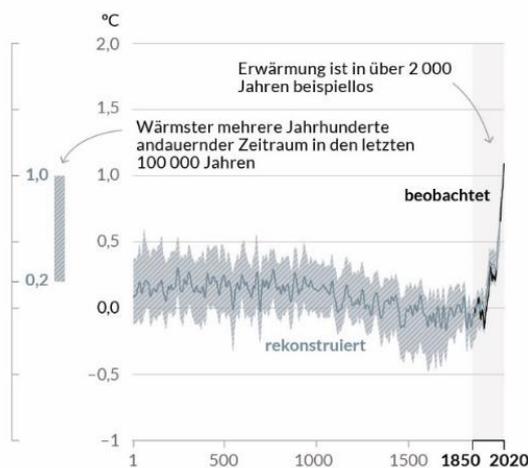
Abbildung 3: Gemessene CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre

Neben CO<sub>2</sub> sind weitere Treibhausgase bekannt, die sich durch menschliche Aktivitäten ebenfalls vermehrt in der Atmosphäre anreichern (beispielsweise Methan, Lachgas, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid). Auf diese wird im Kap. 4 Energie- und Treibhausgasbilanz eingegangen. Die Entwicklungen in der Atmosphäre führen zur beobachteten Erwärmung (Abbildung 4).

## Der Einfluss des Menschen hat das Klima in einem Maße erwärmt, wie es seit mindestens 2 000 Jahren nicht mehr der Fall war

### Änderungen der globalen Oberflächentemperatur gegenüber 1850–1900

(a) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (dekadisches Mittel) wie rekonstruiert (1–2000) und beobachtet (1850–2020)



(b) Änderung der globalen Oberflächentemperatur (Jahresmittel) wie beobachtet und auf Basis menschlicher & natürlicher beziehungsweise nur natürlicher Faktoren simuliert (jeweils 1850–2020)

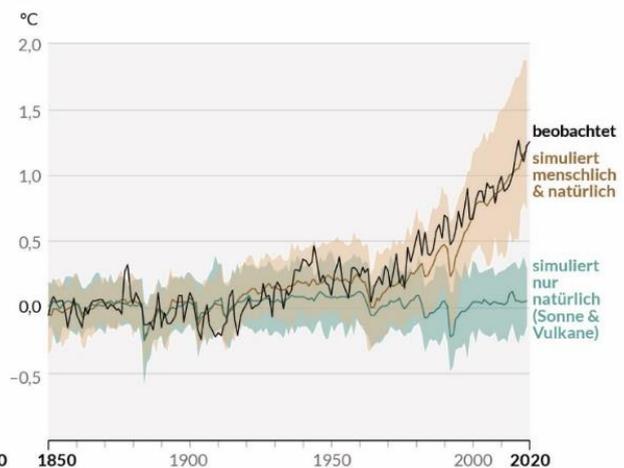


Abbildung 4: AR6 - WG I Abbildung SPM.1 | Geschichte der globalen Temperaturveränderung und Ursachen der jüngsten Erwärmung.

Die World Meteorological Organization weist für das Jahr 2023 im Bericht „State of the Global Climate 2023“ eine globale Erwärmung der durchschnittlichen oberflächennahen Temperatur gegenüber dem vorindustriellen Niveau (1850–1900) von 1,45 °C aus (Unsicherheit von ±0,12 °C). Zudem waren die Jahre 2015–2023 die Wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen [4]. Im IPCC AR6 wurden zudem Szenarien entwickelt, die die zukünftige Erderwärmung darstellen. Dazu wurde folgende Aussage getroffen:

„Die globale Oberflächentemperatur wird bei allen betrachteten Emissionsszenarien bis mindestens Mitte des Jahrhunderts weiter ansteigen. Eine globale Erwärmung von 1,5 °C und 2 °C wird im Laufe des 21. Jahrhunderts überschritten werden, es sei denn, es erfolgen in den kommenden Jahrzehnten drastische Reduktionen der CO<sub>2</sub>- und anderer Treibhausgasemissionen.“

IPCC AR6 WG I, SPM B.1

### 1.3 Klimaschutz und Nachhaltigkeit

Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind eng miteinander verbunden, unterscheiden sich jedoch in ihrem Fokus und Umfang. Klimaschutz ist eines der 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen und konzentriert sich auf Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen, um den Klimawandel zu bekämpfen und seine Auswirkungen zu minimieren (SDG 13). Dies umfasst unter anderem den Einsatz erneuerbarer Energien, Verbesserungen im Bereich Energieeffizienz und die Förderung klimafreundlicher Technologien.

Unter Nachhaltigkeit versteht man hingegen ein umfassenderes Konzept, welches ökologische, ökonomische und soziale Aspekte - im Idealfall gleichberechtigt - berücksichtigt. Im Kern geht es darum, die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation zu erfüllen, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu gefährden. Nachhaltigkeit berücksichtigt den schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen, soziale Gerechtigkeit und wirtschaftliche Stabilität.



Abbildung 5: Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele der UN (Bildquelle: © 2024 Presse- und Informationsamt der Bundesregierung)

Während Klimaschutz ein spezifischer Teil der Nachhaltigkeit ist, zielt Nachhaltigkeit darauf ab, ein ganzheitliches Gleichgewicht zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft herzustellen. Es ist jedoch nicht zielführend den Klimaschutz isoliert zu betrachten. Insgesamt dienen Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen auch weiteren Nachhaltigkeitszielen wie beispielsweise SDG15 (Leben an Land) oder SDG11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden) oder – für Hochschulen sehr wichtig – SDG4 (Hochwertige Bildung). Eine ausführliche Gegenüberstellung von Klimaschutzmaßnahmen und deren Einfluss auf die 17 SDGs [5] ist im Anhang zu finden (Anhang A).

### 1.4 Klimaschutzziele

Die Weltgemeinschaft einigte sich im Jahr 2015 mit dem **Pariser Klimaabkommen UN-Klimakonferenz COP21** auf folgendes Ziel:

„[...] der Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau (Mittelwert der Jahre 1850-1900) zu begrenzen, da erkannt wurde, dass dies die Risiken und Auswirkungen der Klimaänderungen erheblich verringern würde [...]“

Die Festlegungen auf das mindestens zu erreichende 2 Grad-Ziel und der Wunsch die 1,5 Grad-Marke der Änderung der globalen Mitteltemperatur nicht zu überschreiten, basieren maßgeblich auf diesem Absatz des Pariser Klimaabkommens<sup>1</sup>. Diese Ziele sind rechtlich verbindlich und erfordern von den Vertragsstaaten, ihre national festgelegten Beiträge (Nationally Determined Contributions - NDCs) regelmäßig zu überprüfen und zu verschärfen. Das Abkommen betont die Bedeutung von Transparenz, Rechenschaftspflicht und internationalen Kooperationen, um sicherzustellen, dass alle Länder ihren Teil zur Bewältigung der Klimakrise beitragen. Auf dieser Basis werden supranationale und nationale Gesetze angepasst. Im Folgenden werden die wichtigsten Gesetze und Verordnungen aufgelistet, die als gesetzgeberische Antworten – auf die im Pariser Abkommen festgelegten Klimaziele – dienen.



Die **Europäische Union** legt mit der Verordnung 2021/1119 vom 30. Juni 2021 [7](#) den Zielpfad der Treibhausgasemissionen bis 2050 fest. Wobei in 2050 das Netto-Null-Ziel vollständig erreicht sein soll (Artikel 2). Für 2030 gilt die Verringerung um 55% gegenüber den Emissionen von 1990 (Artikel 4, Absatz 2). Dies soll durch das „Fit for 55 Paket“ unterstützt werden. Das in der Verordnung bereits angekündigte Reduktions-Zwischenziel 2040 (Artikel 2, Absatz 4) soll auf Basis eines wissenschaftlichen Gutachtens auf eine Verringerung um 90% gegenüber 1990 gesetzt werden und befindet sich aktuell in der politischen Debatte.



In der aktuell gültigen Fassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes [7](#) (KSG 18.08.2021) wird die Netto-Treibhausgasneutralität für die **Bundesrepublik Deutschland** auf das Jahr 2045 festgelegt (§ 3, Abs. 1, Satz 1 KSG). Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden (§ 3, Abs. 1, Satz 2 KSG). Die Zwischenziele für 2030 und 2040 setzen Minderungen von 65 und 88% gesetzlich fest (§ 3, Abs. 1 KSG). In Abschnitt 5 – Vorbildfunktion der öffentlichen Hand – setzt sich Bundesverwaltung das Ziel sich bis 2030 klimaneutral zu organisieren (§ 15 KSG).



Auch in **Baden-Württemberg** wurden Klimaschutzziele im Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz [7](#) gesetzlich festgelegt. Danach ist für das Landesgebiet bis 2040 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen (§ 10 KlimaG BW). Bis zum Jahr 2030 soll eine Minderung um mindestens 65% erreicht werden. Die Landesverwaltung setzt sich zum Ziel sich bis 2030 netto-treibhausgasneutral zu organisieren (§11 KlimaG BW). Dies umfasst auch die Hochschulen sowie Behörden des Landes und sonstige Landeseinrichtungen. Damit gilt auch für die Hochschule Heilbronn, dass das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität auf 2030 gesetzt werden muss.

Der dem Ministerium für Finanzen zugehörige **Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg** setzte sich im Energie- und Klimaschutzkonzept für die Landesliegenschaften [7](#) (ein Teil der von der HHN genutzten Gebäude) folgende Ziele 2020: -40%, 2030: mind. -65%, 2040: mind. -80%, 2050: mind. -90% [6].

<sup>1</sup> Die Temperaturdifferenz bezieht sich im Pariser Klimaabkommen auf das vorindustrielle Niveau (Jahre 1850-1900). Je nach meteorologischer Einrichtung wird die Temperaturdifferenz jedoch auf andere Zeiträume bezogen. Beispielsweise bezieht sich die Temperaturanomalie, die vom Deutschen Wetterdienst (DWD) ermittelt wird, auf das vieljährige Mittel des Referenzzeitraums 1961-1990. Durch die Verwendung unterschiedlicher Basislinien ändern sich damit auch die ausgegebenen Temperaturdifferenzen. Die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens kann nur mit der entsprechenden Basislinie überprüft werden.

## 2 Projektvorstellung

Die Hochschule Heilbronn (HHN) möchte gemeinsam mit den mehr als 8.500 Hochschulangehörigen ihre Vorbildfunktion als öffentliche Bildungs- und Forschungseinrichtung wahrnehmen und setzt sich das Ziel, bis 2030 netto-treibhausgasneutral zu werden.

Dies erfordert hochschulweit eine detaillierte Analyse des Ist-Zustandes, eine verursachergerechte Treibhausgasbilanz, eine Potenzialanalyse und eine Szenarienentwicklung sowie einen umfangreichen Maßnahmenkatalog. Zur langfristigen Verankerung des Klimaschutzes an der Hochschule ist zudem eine Verstetigungsstrategie zu entwickeln.

An der HHN wird daher im Rahmen des zweijährigen Projekts IntKlimaHHN in anderthalb Jahren ein integriertes Klimaschutzkonzept entwickelt, das die genannten Punkte umfasst. Basierend auf einer verursacherbasierten Analyse der Treibhausgasemissionen der Hochschule werden gemeinsam Maßnahmen herausgearbeitet, die Emissionen verringern. Diese werden mit bereits bestehenden Klimaschutzaktivitäten an der HHN zusammengeführt. Dabei werden lokale Akteurinnen und Akteure und Interessierte der vier Standorte eingebunden, um der Vielfalt der Standorte der HHN gerecht zu werden. Das strukturierte Vorgehen soll dabei helfen der im Klimaschutzgesetz ([§ 11 KlimaG BW](#)) beschriebenen Vorbildfunktion gerecht zu werden.

Handlungsfelder der Hochschule Heilbronn:

- Flächenmanagement
- Beschaffungswesen
- Erneuerbare Energien
- Mobilität
- Abwasser und Abfall
- Liegenschaften
- Anpassung an den Klimawandel
- Wärme- und Kältenutzung
- IT-Infrastruktur
- Studentisches Leben
- Lehre, Forschung und Transfer

Die HHN teilt sich auf vier Standorte auf: TechCampus, Bildungscampus, Campus Künzelsau und Campus Schwäbisch Hall. Eigentümer sind je nach Gebäude das Land Baden-Württemberg, die jeweilige Kommune oder private Einrichtungen. Der vielfältigen Struktur wird derzeit mit einer Vielzahl von Einzelmaßnahmen begegnet, wobei die Priorisierung sich oft an den verfügbaren Ressourcen und nicht an der Treibhausgaseinsparung orientiert. Durch die geplante Ist-Aufnahme und eines abgeleiteten Klimaschutzkonzepts sollen die Ressourcen zielgerichteter eingesetzt werden. Wirtschaftlich rentable Maßnahmen können dabei sogar zu einer Ausweitung der verfügbaren Mittel führen.

Die Hochschulleitung unterstreicht die Wichtigkeit des Klimaschutzes durch einen Beschluss, der die Voraussetzung für die Antragstellung und die Kostenübernahme von 25% der Gesamtprojektkosten aus Eigenmitteln sicherstellt (die Förderung umfasst 75% der Gesamtkosten).

Das Projekt wird auf der HHN-Homepage unter [hs-heilbronn.de/klimaschutz](https://hs-heilbronn.de/klimaschutz) vorgestellt.



### 3 Ausgangssituation

Mit rund 7.500 Studierenden ist die HHN eine der größten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg. Ihr Schwerpunkt liegt in den Bereichen Technik, Wirtschaft und Informatik. An vier Campus in Heilbronn, Künzelsau und Schwäbisch Hall bietet die Hochschule mehr als 50 zukunftsorientierte Bachelor- und Masterstudiengänge an. Mit dem Selbstverständnis einer starken Lehre sorgt die HHN für eine exzellente Ausbildung und formt die klugen Köpfe und kompetenten Führungskräfte von morgen.

Auch die Forschung bildet einen Schwerpunkt an der HHN: Die HHN legt großen Wert auf anwendungsorientierte Forschung, um innovative Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu entwickeln. Über Fachgrenzen hinweg wird stetig an gesellschaftsrelevanten Themen geforscht. Dazu zählen zum Beispiel Autonomes Fahren, Mensch-Maschine-Interaktion oder sogar Therapie-Methoden, mit Einsatz von Virtual Reality, um unterschiedlichste Phobien zu bekämpfen.

<b>7.500</b>	<b>55</b>	<b>6</b>
<b>Studierende</b>	<b>Studiengänge</b>	<b>Fakultäten</b>
<b>224</b>	 <b>HOCHSCHULE HEILBRONN</b>	<b>29</b>
<b>Partnerhochschulen</b>		<b>Forschungsinstitute / -labore und -zentren</b>
<b>220</b>	<b>557</b>	<b>431</b>
<b>Professor*innen</b>	<b>Mitarbeitende</b>	<b>Lehrbeauftragte</b>
<b>4</b>	<b>31</b>	<b>5</b>
<b>Campus</b>	<b>Gebäude</b>	<b>Gebäudeeigentümer</b>
<b>93.109 m<sup>2</sup></b>	<b>123 kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>11,44 GWh</b>
<b>Nettoraumfläche (NRF)<sup>2</sup></b>	<b>Spezifischer Energiebedarf</b>	<b>Endenergiebedarf der Gebäude 2019</b>

<sup>2</sup> Stand 2019, vgl. DIN 277, vor 2016 auch Netto-Grundfläche genannt, entspricht 1,1 x der Fläche des Leipziger Hauptbahnhofs oder 1,6x der Fläche des Louvres

### 3.1 Aufträge der Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg

Im Landeshochschulgesetz (LHG) sind die Aufgaben der Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW) geregelt. Gesellschaftlich werden diese auch als First, Second und Third Mission definiert.

Die **First Mission (Lehre)** stellt den offensichtlichsten Auftrag der Ausbildung der Studierenden durch die anwendungsbezogene Lehre dar.

Die **Second Mission (Forschung)** erfüllt die HAW durch die anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung. Auch die wissenschaftliche Ausbildung der Doktoranden gehört seit 2022 zu den Aufgaben der HAWen in Baden-Württemberg. Diese Aufgabe wird durch den Promotionsverband der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg auch an der HHN erfüllt.

Die **Third Mission (Transfer und gesellschaftliche Verantwortung)** beschreibt den Auftrag gewonnene oder vorhandene wissenschaftliche Erkenntnisse gemeinsam mit wirtschaftlichen Partnern in die Anwendung zu bringen und so zum gesellschaftlichen Fortschritt beizutragen:

*„[...] Dazu fördern sie im Rahmen ihrer Aufgaben unter anderem Innovation, Nachhaltigkeit einschließlich Schutz des Klimas und Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels sowie Tierschutz. Sie fördern durch Wissens-, Gestaltungs- und Technologietransfer die Umsetzung und Nutzung der Ergebnisse der Forschung und Entwicklung in die Praxis sowie den freien Zugang zu wissenschaftlichen Informationen.“*

§ 2 Absatz 5 LHG BW

Im Rahmen des Klimaschutzkonzepts können die Aufgaben der Hochschulen für angewandte Wissenschaften nur im geringen Umfang wiedergegeben werden. Für weiterführende Informationen ist das LHG <sup>7</sup> heranzuziehen.

### 3.2 Menschen an der Hochschule Heilbronn

Die Hochschulatmosphäre wird hauptsächlich durch die Hochschulangehörigen geschaffen. An allen Standorten finden sich Studierende, Lehrende und Mitarbeitende ein, um Wissen aufzunehmen oder zu vermitteln, im Bereich der Forschung neues Wissen zu generieren und weiterzugeben oder die Hochschule zu verwalten. Mitte des Jahres 2024 trugen zirka 8.569 Menschen zum Gelingen unserer Aufgaben an den unterschiedlichen Campus bei (Tabelle 1).

*Tabelle 1: Angehörige der HHN, Studierendenzahlen aus dem Jahresbericht 2023 (WS 2023/24), Professor\*innen, Mitarbeitende und Lehrbeauftragte im Juli 2024, Angabe der Mitarbeitenden auch als Vollzeitäquivalente VZÄ in der Klammer*

<b>Personengruppe</b>	<b>Anzahl</b>
Studierende	7.361
Professor*innen	220
Mitarbeitende	557 (440,65)
Lehrbeauftragte	431
<b>Gesamt</b>	<b>8.569</b>

HAWen zeichnen sich in ihrer Verwaltung durch einen hohen Grad der Mitbestimmung aus. So werden beispielsweise die Mitglieder der Gremien gewählt. Dies ermöglicht allen Personengruppen sich an und für die Hochschule zu engagieren.

Zu den zentralen Gremien zählen das **Rektorat** (§ 16 LHG), der **Senat** (§ 19 LHG) und der **Hochschulrat** (§ 20 LHG). Die **Fakultätsräte** (§ 25 LHG) gehören zu den weiteren Gremien und beraten in allen Angelegenheiten der Fakultäten. Die Studierenden organisieren sich über den **Allgemeinen Studierendenausschuss (AStA)**, die Personalvertretung (Angestellte und Beamte) erfolgt durch den **Personalrat**.

Neben den Engagements in den Gremien engagieren sich Studierende, Absolventinnen und Absolventen, Lehrende, Industrie- und Wirtschaftsunternehmen und Persönlichkeiten aus allen gesellschaftlichen Bereichen, die sich der Hochschule Heilbronn besonders verbunden fühlen, im **Förderkreis** der Hochschule Heilbronn e.V.

### 3.3 Die Campus und Gebäude

Die Hochschule Heilbronn befindet sich im Norden von Baden-Württemberg und deckt durch die vier weit verteilten Campus die Region Heilbronn-Franken ab (Abbildung 6):

- Heilbronn (1): TechCampus (TC)
- Heilbronn (2): Bildungscampus (BC)
- Künzelsau: Campus Künzelsau, Reinhold-Würth-Hochschule (KÜN)
- Schwäbisch Hall: Campus Schwäbisch Hall (SHA)



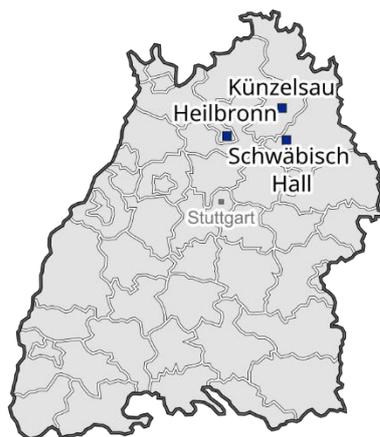
**TechCampus** in Heilbronn



**Campus Künzelsau**  
Reinhold-Würth-Hochschule



**Bildungscampus** in Heilbronn



**Campus Schwäbisch Hall**

Abbildung 6: Campus der Hochschule Heilbronn in der Übersichtskarte Baden-Württemberg (in Anlehnung an [7], Standortfotos: HFN, Foto Bildungscampus: © Roland Halbe)

Jeder Standort hat seine eigene Identität und bietet vielfältige Studiengänge sowie moderne Einrichtungen für Lehre und Forschung. Die Hochschulangehörigen verteilen sich auf die vier Campus mit unterschiedlichen Studien- und Forschungsschwerpunkten (Abbildung 7, Tabelle 2).



Abbildung 7: Campuszugehörigkeit der Hochschulangehörigen

Tabelle 2: Hochschulangehörige an den Campus nach dem Landeshochschulgesetz (§ 9 LHG BW<sup>3</sup>), Studierendenzahlen aus dem Jahresbericht 2023 (WS 2023/24), Professor\*innen, Mitarbeitende und Lehrbeauftragte im Juli 2024, Angabe der Mitarbeitenden auch als Vollzeitäquivalente VZÄ in der Klammer

Personengruppe	TC	BC	KÜN	SHA	alle
Studierende	2.138	3.375	1.189	659	7.361
Professor*innen	78	78	46	18	220
Mitarbeitende	241 (185,79)	217 (173,24)	74 (62,29)	25 (19,33)	557 (440,65)
Lehrbeauftragte	119	178	81	53	431
Gesamt	2.576	3.848	1.390	755	8.569

Die Hochschule nutzt 31 Gebäude, in denen gelehrt, geforscht und verwaltet wird (davon 7 Kleingebäude und 2 Anbauten). Die Gebäude werden grundsätzlich gemischt genutzt. Ein Großteil der genutzten Fläche besteht dabei aus Hörsälen, Büroräumen sowie Labors und Hallen (Abbildung 8).

<sup>3</sup> BeckOK HochschulR BW/Schwerdtfeger, 32. Ed. 1.6.2024, LHG § 9 Rn. 35

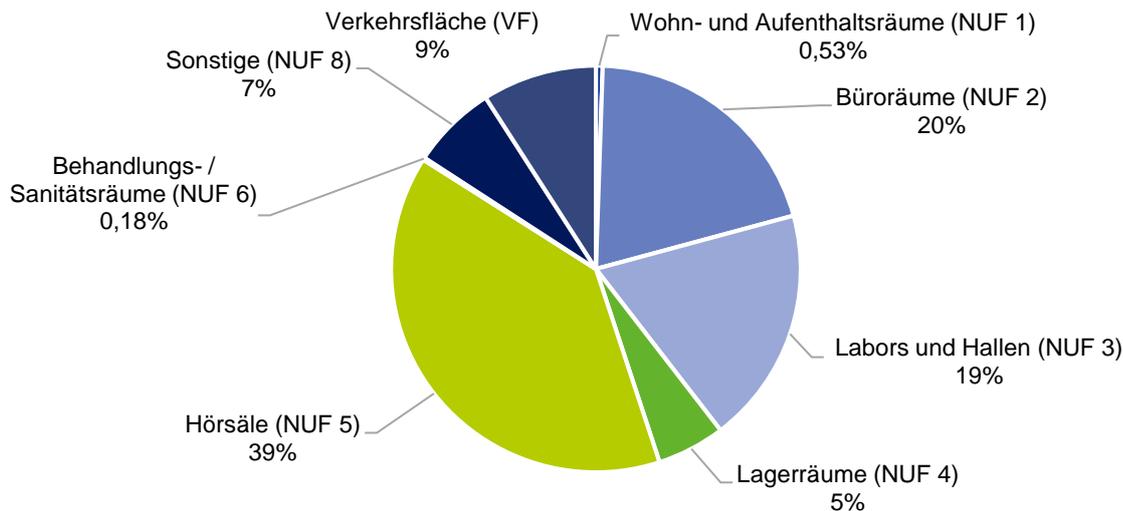


Abbildung 8: Flächenverteilung der HHN (Aufteilung gemäß DIN 277:2021)

Die Hochschule Heilbronn ist nicht Eigentümerin der verwendeten Gebäude. Die meisten Gebäude sind im Eigentum des Landes Baden-Württemberg. Des Weiteren werden der HHN einige Gebäude von Stiftungen (Stiftung Hospital zum Heiligen Geist und der Stiftung Würth), von einer gemeinnützigen GmbH (Dieter-Schwarz-Stiftung) sowie von der Stadt Künzelsau zur Verfügung gestellt.

Die nachfolgenden campusspezifischen Unterkapitel zeigen eine kurze allgemeine Standortbeschreibung, die Umgebung der einzelnen Campus, eine Standortübersicht und die Anbindung an den öffentlichen Nah- und Fernverkehr. Des Weiteren wird auf die Eigentumsverhältnisse der einzelnen Gebäude eingegangen.

### 3.3.1 TechCampus

Der TechCampus ist der älteste Standort der Hochschule Heilbronn. Traditionell sind an ihm die Fachrichtungen Ingenieurwissenschaften und Informatik angesiedelt. Viel Raum bietet der Campus für die rund 2.600 Studierenden und für die Forschung: technische Prüfstände, eine Logistikhalle, ein Reinraum, ein Virtual-Reality-Labor und zahlreiche Labore. Über Fachgrenzen hinweg forscht die HHN an diversen Zukunftsthemen, wie zum Beispiel Künstliche Intelligenz, Autonomes Fahren, Mensch-Maschine-Interaktion oder Virtual- und Augmented-Reality. Im Technischen Bereich ist auch die Forschung am Thema Wasserstoff zu nennen.

Das Gelände des TechCampus befindet sich im Süden von Heilbronn im Stadtteil Sontheim auf einer Anhöhe in Stadtrandlage. An die gesamte Nord- und Ostseite grenzt eine Schrebergartenanlage (Grünflächen). Im Süden grenzt ein Wohngebiet mit niedriger Bebauung an. Im Westen grenzt ein Gewerbegebiet an den Campus. Die Parkflächen für Studierende sind mit einem umfangreichen Baumbestand ausgestattet. Dieser Standort weist bereits heute den größten Baumbestand aller Standorte auf.

Die Haltestelle „Hochschule Heilbronn“ bietet eine Bus-Anbindung ans Stadtzentrum sowie den Bahnhof. Die Haltestelle wird auch vom Regionalbusverkehr bedient. Vom Hauptbahnhof Heilbronn fahren Regionalzüge in alle Richtungen. Ein (dauerhafter) Fernverkehrsanschluss existiert in Heilbronn nicht.

Auf dem Hauptareal sind alle Gebäude und Flächen im Eigentum des Landesbetriebs Vermögen und Bau – Amt Heilbronn (VBA HN). In diesem Bereich befinden sich zahlreiche technische Anlagen, die von Mitarbeitenden der HHN gesteuert werden, um den Gebäudebetrieb sicherzustellen. Für bauliche oder technische Investitionen ist das VBA HN verantwortlich. Der außerhalb des Hauptareals befindliche Y-Bau ist vom VBA HN angemietet. Neben den Gebäuden in Sontheim nutzt die HHN zusätzlich Flächen in der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO) Weinsberg. Diese Räume sind ebenfalls im Landeseigentum.

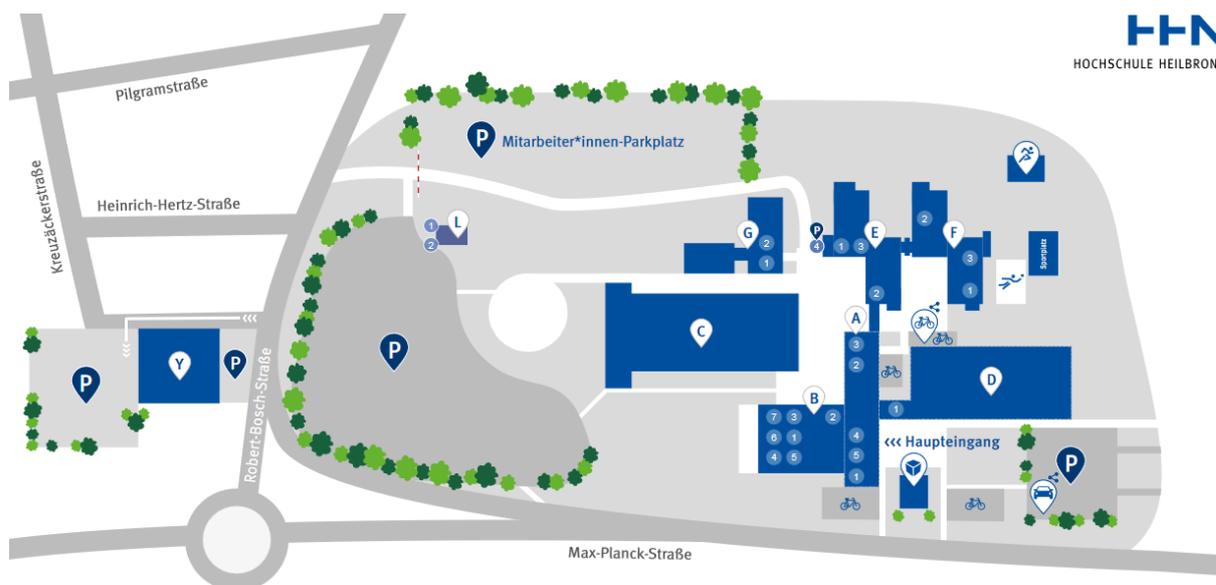


Abbildung 9: Lageplan TechCampus

Tabelle 3: HHN-Gebäudenutzung am TechCampus

Gebäude	Eigentümer	Baujahr	Nutzung und Bemerkung
A-Bau	VBA HN	1965 (2008)	Hörsäle, Büros, Foyer
B-Bau	VBA HN	1965 (2014)	Aula, Büros, Mensa und Cafeteria (Studierendenwerk Heidelberg)
C-Bau	VBA HN	1965 (2011)	Labore, Maschinenhallen, Büros
C-Bau (Logistik)	VBA HN	1995	(Logistik-Neubau) Labore, Maschinenhallen, Werkstätten, Büros, PC-Pool
D-Bau	VBA HN	1965 (2024)	Hörsäle, Büros, Labore, Werkstätten
E-Bau	VBA HN	1984	Hörsäle, PC-Pools, Rechenzentrum, Bibliothek, Büros
F-Bau	VBA HN	1984	Hörsäle, PC-Pools, Rechenzentrum, Büros
G-Bau	VBA HN	2009	Hörsäle, Labore, PC-Pools, Büros
G-Bau (Prüfstände)	VBA HN	2009	Prüfstände Labore
Wasserstoff- prüfstand	VBA HN	2021	Wasserstoffprüfstand (Container und Außenanlage)
X-Bau	-	-	Bottwarbahnstraße 70 Mietverhältnis beendet (30.09.21)
Y-Bau	angemietet	-	Robert-Bosch-Str. 32 Hörsäle, Büros, Labore
Garagen	VBA HN	2013	Garagen für Versuchsfahrzeuge
Gefahrgut- lager	VBA HN	1983	Abstellräume für Gefahrgut

Gebäude	Eigentümer	Baujahr	Nutzung und Bemerkung
L-Bau	VBA HN	1985	Robert-Bosch-Str. 23/1 Sonderveranstaltungen, Facility-Management (Außenanlagen)
KnowCube	VBA HN	2006	Sonderveranstaltungen
KRAKI	VBA HN	1965	Robert-Bosch-Str. 23 Büros
Gärtnerhaus	VBA HN	1965	Robert-Bosch-Str. 25 Büros
Sportheim	VBA HN	2019	Sonderveranstaltungen
Büro / Labor	VBA HN	-	Weinsberg 14,29% der Fläche des Gebäudes werden von der Fakultät International Business der HHN genutzt

### 3.3.2 Bildungscampus

Ein Ambiente für klare Gedanken – helles Holz, viel Glas, lichtdurchflutete Seminarräume: Mit den beiden Fakultäten Wirtschaft sowie International Business, lernen etwa 3.300 BWL-Studierende in den großzügigen, hochmodernen Räumlichkeiten der Hochschule Heilbronn auf dem Bildungscampus.

Der Bildungscampus liegt nur wenige Straßen vom Neckar entfernt am Rand des Kernstadtbereichs von Heilbronn in einem Gewerbegebiet. Angrenzend an die von der HHN genutzten Gebäude verläuft eine Bahntrasse die das Gebiet von der benachbarten Wohnbebauung trennt.

Das Gelände ist nur 1,5 km Fußweg vom Hauptbahnhof Heilbronn entfernt. Die Anbindung des Campus an den ÖPV ist gut. Neben den Stadtbussen halten auch Regionalbusse in unmittelbarer Nähe. Eine Anbindung an die Stadt- und Regionalbahn ist nur einen kurzen Fußweg entfernt.



Abbildung 10: Lageplan Bildungscampus

Am Bildungscampus sind neben der HHN aktuell 15 weitere Einrichtungen aus dem Bereich Bildung und Wissenschaft ansässig. Die Schwarz-Campus-Service GmbH (SCS) stellt den Betrieb auf dem Bildungscampus der Dieter Schwarz Stiftung gGmbH (DSS) sicher und betreut diesen. Bauliche Themen und Änderungen, die den effizienten Gebäudebetrieb sicherstellen, werden durch die SCS verantwortet.

Tabelle 4: HHN-Gebäudenutzung am Bildungscampus

Gebäude	Eigentümer	Baujahr	Nutzung
L-Bau (einzelne Räume)	DSS (SCS)	2018	Büros
N-Bau	DSS (SCS)	2016	Büros, Hörsäle
R-Bau (anteilig)	DSS (SCS)	2019	Bibliothek

Gebäude	Eigentümer	Baujahr	Nutzung
S-Bau	DSS (SCS)	2019	Büros, Hörsäle
T-Bau	DSS (SCS)	2019	Büros, Hörsäle, Tiefgarage
V-Bau (einzelne Räume)	DSS (SCS)	-	Hörsäle (abgemietet 31.07.23)
Parkhaus Mitte (anteilig)	DSS (SCS)	2016	Parkplätze

### 3.3.3 Campus Künzelsau – Reinhold-Würth-Hochschule

Der Campus Künzelsau wurde 1988 als ein Standort der heutigen Hochschule Heilbronn gegründet. Rund 1.500 Studierende sind in insgesamt zehn praxisnahen Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die enge Verzahnung mit Praxispartnern aus Industrie, Wirtschaft sowie Institutionen des öffentlichen und dritten Sektors macht das Studium am Campus Künzelsau zu einer exzellenten Wahl.

Der Campus liegt am Stadtrand im Industriegebiet. Die Gebäude liegen im Kochertal eingebettet zwischen Wald- und Wiesenhängen direkt am Fluss. Der Standort ist mit nur einer Busverbindung an den ÖPNV angebunden.

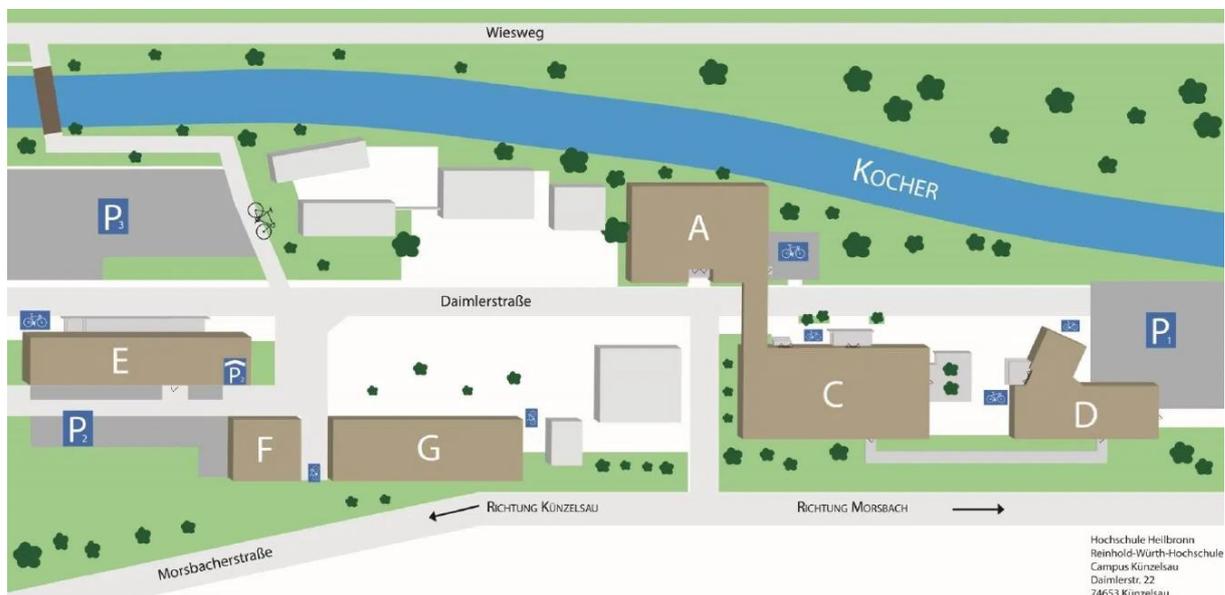


Abbildung 11: Lageplan Campus Künzelsau

Am Campus Künzelsau finden sich drei unterschiedliche Eigentümerschaften zusammen um die Flächen des Campus für Lehre und Forschung bereitzustellen. Das Vermögen und Bau Amt Heilbronn ist auch am Campus Künzelsau direkt für die Landesliegenschaften zuständig (A-, C-, D-Bau). Die Stadt Künzelsau stellt der HHN den E-Bau zur Verfügung. Im Jahr 2019 wurden durch die Stiftung Würth zwei weitere Gebäude errichtet, die Platz für Lehre, Verwaltung, Veranstaltungen sowie Forschung bieten (F- und G-Bau). Im Allgemeinen wird der Campus seit 2005 von der „Stiftung zur Förderung der Reinhold-Würth-Hochschule der Hochschule Heilbronn in Künzelsau“ unterstützt und trägt zur Würdigung des Unternehmers Prof. Dr. h. c. mult. Reinhold Würth zusätzlich den Namen „Reinhold-Würth-Hochschule“.

Tabelle 5: HHN-Gebäudenutzung am Campus Künzelsau, Eigentümer: VBA HN, Stadt Künzelsau (KÜN), Würth-Stiftung (WÜS)

Gebäude	Eigentümer	Baujahr	Nutzung
A-Bau	VBA HN	1978	Hörsäle, Labore, Garagen
B-Bau (abgerissen)	VBA HN	-	Geplanter Neubau Studierendenwohnheim
C-Bau	VBA HN	1994	Hörsäle, Labore, Werkstätten, Mensa
D-Bau	VBA HN	2003	Hörsäle, Labore, Bibliothek, Büros
E-Bau	KÜN	(2008)	Alt- und Neubau, Hörsäle, Labore, Büros



### 3.4 Klimaschutz an der HHN

Im Leitbild der Hochschule Heilbronn ist Nachhaltigkeit als einer der gemeinsamen Grundwerte verankert. Dabei umfasst die Nachhaltigkeit die Orientierung an langfristigen Zielen und die Verbindung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Perspektiven. Damit ist der Klimaschutz auch Teil des Leitbildes. Klimaschutzmaßnahmen wurden bereits vor der Einrichtung des Klimaschutzmanagements umgesetzt. Die ersten dokumentierten Schritte gehen bis ins Jahr 1997 zurück (Abbildung 13).



Abbildung 13: Nachhaltigkeit und Klimaschutz an der HHN (Auszug)

Eine zentrale Anlaufstelle für Nachhaltigkeitsthemen ist das **Referat für Nachhaltige Entwicklung**, welches organisatorisch dem Kanzler untersteht. Dort liefen zu Beginn des Projekts IntKlimaHHN neben den anderen 16 Sustainable Development Goals (SDGs) auch die Klimaschutzthemen (SDG13) auf.

Im hochschulweit offenen **Rat für Nachhaltige Entwicklung** werden aktuelle Nachhaltigkeitsthemen besprochen oder können neue Themen, Aspekte oder Vorschläge eingebracht und gemeinsam ausdiskutiert werden. Der Rat setzt sich zum einen aus ständigen Mitgliedern als auch aus interessierten Hochschulangehörigen zusammen. Der Rat tagt einmal pro Semester und die Einladung zur Mitgestaltung wird an alle Hochschulangehörigen verschickt. Aktuell befindet sich der Rat für Nachhaltige Entwicklung in einem Prozess der Neuausrichtung.

Von 2014 bis Anfang 2020 hatte die HHN über regelmäßige Berichte und Audits ein Umweltmanagementsystem nach der europäischen Verordnung (EG) 1221/2009 nachgewiesen (**Eco-Management and Audit Scheme EMAS**). Im Rahmen von EMAS wurden einzelne Klimaschutzmaßnahmen ergriffen. Beispielsweise wurde die Mitfahrplattform twogo von SAP als Angebot an die Hochschulangehörigen eingeführt.

Der Hochschule Heilbronn (HHN) ist der Klimaschutz ein großes Anliegen. Aus diesem Grund wurde 2021 ein Förderantrag zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes und Einstellung eines Klimaschutzmanagers im Rahmen der Kommunalrichtlinie gestellt und 2023 bewilligt (Kap. 2).

Im Struktur- und Entwicklungsplan (SEP 2020-2025) ist das Thema Nachhaltigkeit im Kapitel 2.6 verankert. Auf den Bereich Klimaschutz wird in Form einer kontinuierlichen Verringerung des Ressourcen- und Energieverbrauchs eingegangen. Im aktuell in Arbeit befindlichen SEP 2025-2030 wird der Klimaschutz weitreichender als bisher berücksichtigt und durch ein eigenes Kapitel verankert.

#### 3.4.1 Lehre, Forschung und Transfer

Ein für die Hochschule Heilbronn zentrales Handlungsfeld ist Lehre, Forschung und Transfer, da dies kein Handlungsfeld von Kommunen ist, wurde dieses bereits im Förderantrag den Handlungsfeldern hinzugefügt.

Im Bereich der **Lehre** finden Studierende vier Studiengänge mit explizitem Nachhaltigkeitsbezug, in denen auch Klimaschutz thematisiert wird (Umwelt- und Prozessingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen – Energiemanagement, Nachhaltige Tourismusentwicklung oder Elektromobilität). Daneben finden studienangabunabhängig studentische Arbeiten statt, die thematisch dem Klimaschutz zugeordnet werden können. So konnten beispielsweise in Künzelsau eine Effizienzbetrachtung des A-Baus oder Messungen an technischen Anlagen im E-Bau stattfinden. Im Bereich E-Mobilität oder Wasserstoff finden Studierende konkrete Aufgaben zur Antriebswende. Auch alternative Wohnkonzepte auf dem

Neckar konnten inklusive Energiekonzept bereits erfolgreich entwickelt werden. Ein weiteres Projekt befasste sich mit klimaneutralen Dienstreisen und Auslandssemestern. Hier finden die Studierenden – dank der engagierten Professor\*innen – immer neue praxisrelevante Aufgabenstellungen und dürfen diese bei den adressierten Kooperationspartner\*innen (wie zum Beispiel der Stadtverwaltung) vorstellen. Auch im Studium Generale finden sich Angebote aus dem Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit (beispielsweise der [Hochschulwald](#) [↗](#)). Bereits seit 2009 ist durch einen Beschluss der 290. Senatssitzung in jeder neu zu beschließenden Studien- und Prüfungsordnung ein Ethik-Umfang von zwei Semesterwochenstunden nachzuweisen.

Die **Forschung** in den Bereichen autonomes Fahren, Elektromobilität, Wasserstoff, Umweltingenieurwesen, Strömungsmechanik und Energiesysteme (und viele weitere) arbeitet bereits seit langem an innovativen Klimaschutzlösungen und der Weiterentwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Ein Beispiel hierfür ist der Aufbau eines engmaschigeren Netzes zur qualitätsgesicherten Messung der Luftqualität mit Hilfe von Low-Cost-Sensoren ([AirUP! Messnetz](#) [↗](#)). Damit können beispielsweise großflächige stadtplanerische Maßnahmen zur Luftreinhaltung (oder -reinigung) wissenschaftlich untersucht und evaluiert werden. Die HHN forscht auch in Kooperation mit anderen Einrichtungen beispielsweise am [Autonomen Fahren mit Kleinshuttles zur Ergänzung des ÖPNV](#) [↗](#). Die gesellschaftsrelevante Forschung der HHN wird durch vielfältige Kooperationen mit Industrie, Wirtschaft sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen gestärkt.

Der **Transfer** erfolgt an der HHN durch die Ausarbeitung konkreter Anwendungen. Hierfür bietet beispielsweise das An-Institut DINE ([Deutsches Institut für Nachhaltige Entwicklung DINE e.V.](#) [↗](#)) Informationen und Beratung zu den Schwerpunkten Klimaneutralität, nachhaltiger Weinbau und kommunales Nachhaltigkeitsmanagement. Ein Beispiel ist hierfür das EIP-Agri-Projekt: Transformationen im baden-württembergischen Weinbau: Klimawandel, Digitalisierung und Nachhaltigkeit ([KliDiNa](#) [↗](#)). Das Mobilitäts-Projekt [PendlerRatD](#) [↗](#) an der Hochschule Heilbronn befasst sich mit dem Transfer eines wissenschaftlich entwickelten Anreizsystems zur Fahrradförderung in Unternehmen und Institutionen.

#### 3.4.2 Weitere Aktivitäten im Bereich Klimaschutz

Aus den Reihen der Hochschulangehörigen werden auch eigene Projekte angestoßen. Eines von vielen Projekten wäre hierbei zum Beispiel die von Mitarbeitenden organisierte jährliche Teilnahme an der **Stadtradeln-Kampagne** des Klimabündnis.

Durch Initiative der HHN Scientists for Future und der Leitung des Stipendienprogramms Grüne Zukunft nahm die Hochschule Heilbronn 2022 am **Nachhaltigkeitstag** der Lokalen Agenda 21 Heilbronn teil. Seither nimmt die HHN regelmäßig am Nachhaltigkeitstag teil. Dieses Jahr (2024) wurde dieser um einen Aktionstag der **Europäischen Mobilitätswoche** der Stadt Heilbronn erweitert. Die HHN zeigte dort an eigenen Ständen mit aktuellen Forschungsprojekten oder den Studiengängen mit Nachhaltigkeitsbezug interessierten Bürger\*innen das Engagement der Hochschule in der Nachhaltigkeit oder Mobilität.

Aus einer Initiative des Personalrats der HHN entsteht am TechCampus ein **Klimawäldchen** [↗](#) in Kooperation mit VBA HN. Dieses wird vom AirUP! Messnetz wissenschaftlich begleitet. Für das Klimawäldchen wird neben der bisher unbebauten Grünfläche eine Flächenentsiegelung auf dem Studierendenparkplatz vorgenommen, sodass eine Gesamtfläche von 3.600 m<sup>2</sup> für ein hitze- und trockenheitsresistentes, also klimawandelangepasstes Wäldchen zur Verfügung steht. Das VBA HN lässt die Bepflanzung durch ein Büro für Landschaftsarchitektur professionell planen. Ziele hierbei sind Bewusstseinsbildung, Schaffung eines Ortes mit hoher Aufenthaltsqualität und Schaffung von Lebensräumen zur Verbesserung der Biodiversität.

In jedem der **kommunalen Klimaschutz- / Nachhaltigkeitsbeiräte** sind einzelne Hochschulangehörige aktiv und vertreten die Hochschule Heilbronn.

Die Zusammenarbeit zwischen den Kommunen und der HHN wird durch weitere Projekte mit den Verwaltungen kontinuierlich ausgebaut. Beispielsweise unterzeichnete die HHN 2024 als erste Partnerin den Heilbronner **WIR-Pakt** [↗](#), der zur Stärkung der lokalen Gemeinschaft und Förderung einer lebenswerten und prosperierenden Stadt beitragen wird.

Darüber hinaus will sich Heilbronn als grüne, lebenswerte und umweltfreundliche Stadt weiterentwickeln und bewirbt sich für den European Green Capital Award. Ziel ist es, die Transformation urbaner Räume

anzustoßen. Der Titel wird durch die Europäische Kommission jährlich an Städte in Europa vergeben, die Nachhaltigkeit und Umweltschutz mit wirtschaftlichem Wachstum verbinden und damit die Lebensqualität ihrer Einwohner erhöhen [8], [9]. Die Hochschule Heilbronn unterstützt die Stadt durch **eine enge Kooperation bei den stadtentwicklungsrelevanten Forschungsthemen** wie zum Beispiel Luftreinhaltung, Nachhaltige Mobilität und Tourismus sowohl in kleinem Rahmen bei der Bewerbung, als auch bei der langfristigen Umsetzung und das ungeachtet der Entscheidung der Europäischen Kommission.

Am Campus Künzelsau wurde 2018 eine Initiative für die private Personenbeförderung in die Stadt Künzelsau eingerichtet. Durch die Randlage ist die Entfernung ins Stadtzentrum zu Fuß recht weit. Deswegen wurden zwei **Mitfahr-Bänke** am Campus und im Stadtzentrum aufgestellt, um so spontane Mitfahrgelegenheiten zu ermöglichen.

An allen Campus ist der Ausbau der **Ladeinfrastruktur** unterschiedlich weit fortgeschritten. Während am Bildungscampus und dem TechCampus bereits eine öffentliche Ladeinfrastruktur für PKW vorhanden ist, wird diese am Campus Künzelsau aktuell errichtet. Am Campus Schwäbisch Hall laufen aktuell Gespräche zu möglichen Ausbauvarianten mit unterschiedlichen möglichen Trägerschaften.

Am Campus Künzelsau ist eine Pilotinstallation von **Gross-LED-Monitoren** in Seminarräumen zur Ersetzung von Beamern geplant. Ziel ist es, den Stromverbrauch zu reduzieren und gleichzeitig die Bildqualität und -sichtbarkeit zu erhöhen. Die häufigen Lampenwechsel sollen damit ebenfalls entfallen.

In der kürzlich novellierten **Beschaffungsrichtlinie** des Landes (VwV Beschaffung, gültig seit 01.10.2024) sind die Themen Nachhaltigkeit und Klimaschutz nun explizit genannt. „Im Rahmen der Vergabevorschriften ist [...] das Angebot zu bevorzugen, das bei der Herstellung, im Gebrauch und/oder in der Entsorgung die geringsten Umweltbelastungen hervorruft.“ [10]

Seit Februar 2021 ist die HHN gemäß § 4 Abs. 4 Landesreisekostengesetz (LRKG) zur **Ausgleichszahlung für dienstlich veranlasste Flüge** verpflichtet. Zu diesem Zweck werden die CO<sub>2</sub>e-Emissionen am Jahresende zusammengefasst und die so errechneten Emissionen kompensiert. [11]

Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK) hat 2022 Stellen für **Cluster-Klimaschutzmanager\*innen** geschaffen, die an Leithochschulen angesiedelt sind und die in ihren jeweiligen Bauamtsbezirken die Hochschulen im Bereich Klimaschutz beraten. Als eine besondere Aufgabe wird die Schnittstellenfunktion zur Bauverwaltung des Landes Baden Württemberg in der MWK-Pressemitteilung beschrieben [12]. Die seit September 2022 im Amt befindliche Cluster-Klimaschutzmanagerin unterstützt seitdem die Hochschule in ihren Aktivitäten.

### 3.4.3 Klimaschutz im baulich-technischen Bereich

Als Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg ist die HHN nicht die Gebäudeeigentümerin. Daher ist die Hochschule im Klimaschutz bei den Gebäuden und deren technischer Ausstattung in hohem Maße von den Eigentümer\*innen abhängig. Nachfolgend soll eine Auswahl an Klimaschutzmaßnahmen der Eigentümer\*innen gegeben werden.

Im Gebäudebestand werden bereits Maßnahmen zur Einsparung von THG-Emissionen in Kooperation mit dem Gebäudeträger (VBA HN) umgesetzt. Beispielsweise wurde für das Heizkraftwerke am TechCampus eine **Machbarkeitsstudie zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung** durchgeführt. Ein weiteres Beispiel ist die **Generalsanierung** des D-Baus am TechCampus oder die **Umstellung auf LED-Beleuchtung** am TechCampus und Künzelsau. Auch die anderen Gebäudeträger entwickeln die Bestandsgebäude kontinuierlich weiter. Die Stadt Künzelsau stattete den E-Bau sowohl mit einer **Dach- als auch einer Fassaden-PV-Anlage** aus. Am Campus Schwäbisch Hall wurde die Wärmeversorgung im Gebäude B auf die städtische **Fernwärmeversorgung** umgestellt. Das Hauptgebäude A soll 2025 ans Fernwärmenetz angeschlossen werden. Zusätzlich wird eine Dach-PV-Anlage auf dem Hauptgebäude geplant.

Im Jahr 2019 bezog die HHN mit der Fakultät Wirtschaft und Verkehr (heute Fak. Wirtschaft) und die Verwaltung die **neu errichteten Gebäude** am Bildungscampus der Dieter-Schwarz-Stiftung. In Künzelsau wurden – ebenfalls 2019 – die neu errichteten Gebäude F- und G-Bau der Würth Stiftung eingeweiht und von der HHN bezogen.

Die HHN bezieht an allen Campus durch die vom VBA HN abgeschlossenen Strom-Lieferverträge **zertifizierten Ökostrom**. Im Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften (EuKK-Landesliegenschaften) fallen in diesem Bereich seither keine Emissionen mehr an [6].

Für den **effizienten Betrieb der energieverbrauchenden Anlagen** in Landesliegenschaften ist die nutzende Einrichtung gemäß der Dienstanweisung für die staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung (DAW Abschnitt D Ziffer 2.2.2 [13]) und der Verwaltungsvorschrift des Finanz- und Wirtschaftsministeriums über die Bereitstellung und Bewirtschaftung von Dienstgebäuden [14], selbst verantwortlich [15]. In der VwV Betriebsanweisung Energie werden hierzu Hinweise zum effizienten Gebäudebetrieb gegeben. Diese umfasst den Betrieb und die Wartung von:

- Sanitären Anlagen
- Heizungsanlagen
- Raumluft- und kältetechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)
- Elektrischen Anlagen

Gemäß des Energie- und Klimaschutzkonzepts für Landesliegenschaften [6] wird vom Ministerium für Finanzen das Pilotprojekt zur **automatisierten Verbrauchserfassung** finanziert. Die HHN ist Teil des zweiten Bauabschnittes und wird im Projektverlauf mit automatisierten Verbrauchserfassungssystemen ausgestattet. Dies ermöglicht es – in Kooperation mit den anderen Liegenschaftseigentümer\*innen – der HHN ein hochschulweites Energiemanagementsystem aufzubauen. Ziel ist es, mindestens eine gebäudescharfe und in manchen Fällen auch eine großverbraucherscharfe Verbrauchserfassung aufzubauen. Dafür wird die vorhandene Zählerstruktur modernisiert, wo notwendig ausgebaut und auf ein Monitoring-System aufgeschaltet.

### 3.5 Energie

In den vergangenen Jahren reduzierte sich der Energiebedarf der HHN (Abbildung 14). Die Einsparung der Energie lässt sich jedoch nicht auf ein kontrolliertes Energiemanagement zurückführen. Die erreichten Einsparungen sind durch die Corona-Pandemie, die durch den Ukraine-Krieg drohende Gasmangellage und die Nutzung weiterer moderner Gebäude am Bildungscampus und am Campus Künzelsau beeinflusst.

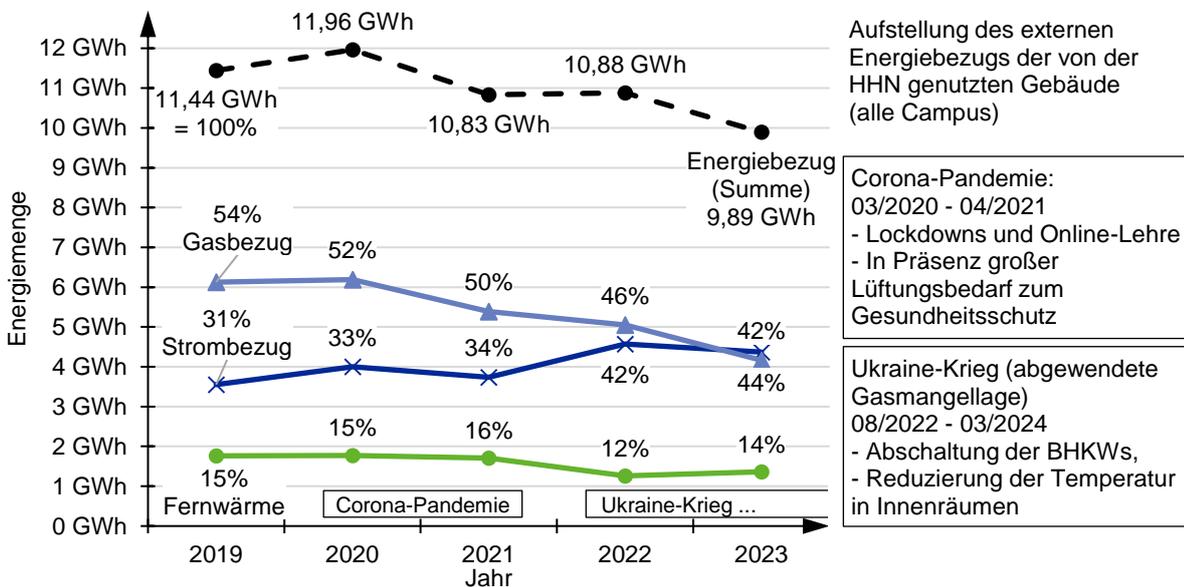


Abbildung 14: Jahresscharfer externer Energiebezug der von der HHN genutzten Gebäude (Strom, Gas und Fernwärme von den Energieversorgern), alle Daten ohne Witterungsbereinigung

Insgesamt bezieht die Hochschule Heilbronn 11,44 bis 9,89 GWh Energie von den Energieversorgungsunternehmen (EVUs). Über die fünf betrachteten Jahre 2019 bis 2023 zeigt sich im Schnitt eine Verringerung um -3,4% pro Jahr (jeweils auf das Vorjahr bezogen).

Als öffentliche Stelle mit einem jährlichen Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 1 GWh ist die HHN auf Basis des Energieeffizienzgesetzes (EnEfG) zu jährlichen Einsparungen von 2% des

Endenergieverbrauchs verpflichtet (§ 6 Absatz 1, EnEfG). Durch die zusätzliche Überschreitung der 3 GWh-Grenze ist auf Basis des Bundesgesetzes bis zum 30.06.2026 ein Energie- oder Umweltmanagementsystem einzurichten (§ 6 Absatz 4, EnEfG).

Um die Energieflüsse der Hochschule Heilbronn darzustellen und einen groben Überblick der hochschulinternen Energieumwandlung zu erhalten, bietet sich ein sogenanntes Sankey-Diagramm an. Dieses visualisiert die unterschiedlichen Energiequellen und deren Nutzung innerhalb der Hochschule. Das nachfolgende Sankey-Diagramm beschreibt den Energiefluss der Gebäude aus dem Jahr 2019 (Abbildung 15).

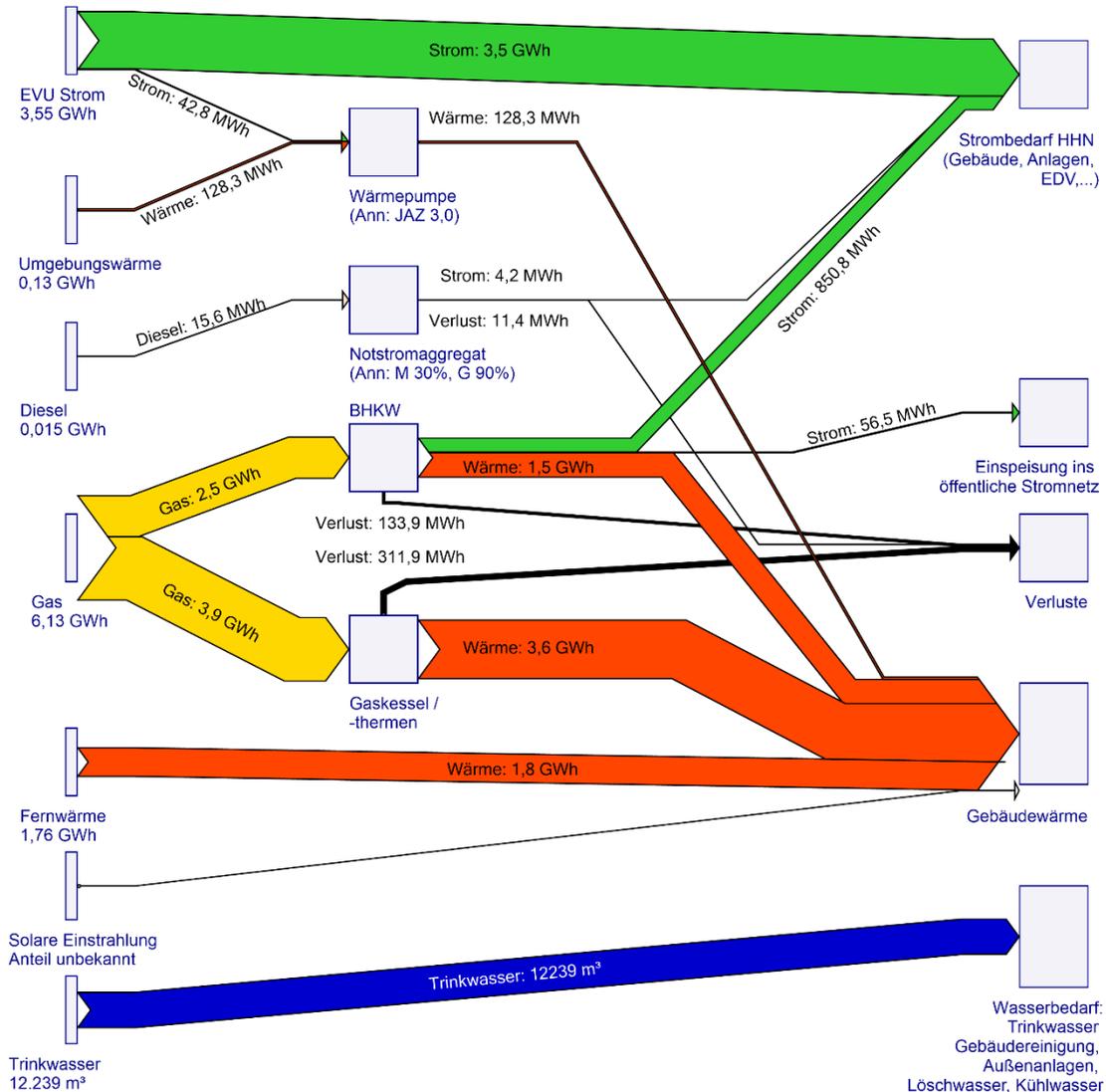


Abbildung 15: Energiefluss und Wasserbedarf aller von der HHN genutzten Gebäude 2019, ohne Witterungsbereinigung

Die Wärmebereitstellung erfolgt aktuell hauptsächlich durch eigene Erzeugung in Gaskesseln oder durch den Bezug von Fernwärme. Zusätzlich wandeln am TechCampus und am Campus Künzelsau die Blockheizkraftwerke (BHKWs) ungefähr die Hälfte der im Gas enthaltenen Energie in Wärme um, während ca. 30-35% der Energie in Strom umgewandelt wird, der innerhalb der Liegenschaften verbraucht wird. Einen weiteren Beitrag zur Gebäudewärme leisten Wärmepumpen. Damit wird unter Einsatz von elektrischer Energie Umgebungswärme in die Gebäude transportiert. Im Jahr 2019 waren Wärmepumpen nur in einem Großgebäude (E-Bau KÜN) und dem Sportlerheim (TC) im Einsatz. Die in Künzelsau ab 2020 genutzten Gebäude F und G sind mit drei Luft-Wasser-Wärmepumpen ausgestattet, die wesentlich zur Wärmeversorgung der Gebäude beitragen.

Von den Energieversorgern bezieht die HHN über alle Campus hinweg 4,36 GWh Ökostrom (Jahr 2023). Dies entspricht dem durchschnittlichen Energiebedarf von 1.291 Durchschnittshaushalten<sup>4</sup>. und damit ungefähr dem jährlichen Strombedarf aller Privathaushalte der Stadt Waldenburg (Hohenlohekreis)<sup>5</sup>. Der Gesamtstrombedarf der HHN lag 2023 jedoch höher, da durch die BHKWs zusätzlich Strom erzeugt wird, der an den TechCampus und Künzelsau direkt verbraucht wird. Der mit dem BHKW erzeugte Strom reduzierte sich vom Jahr 2019 mit einem Anteil von 30% auf 2023 mit einem Anteil von nur noch 2% am Gesamtstromverbrauch (Abbildung 16).

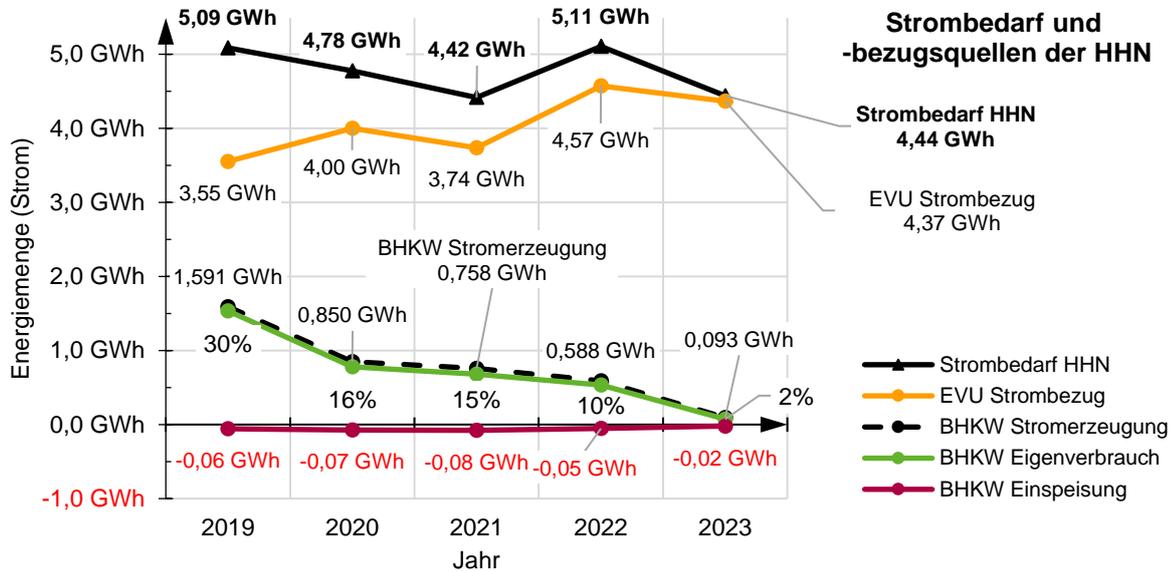


Abbildung 16: Verlauf des Strombedarfs und der Zusammensetzung der Bezugsquellen

Der Heizenergiebedarf ist von der Außentemperatur abhängig. Durch unterschiedlich kalte Winter ändert sich auch der Wärmebedarf eines Gebäudes. Um den Energieverbrauch der Gebäudewärme über die Jahre hinweg darstellen zu können, ist eine sogenannte Witterungsbereinigung erforderlich. Diese setzt den Energieverbrauch in Relation zur Tagesmitteltemperatur. Gemäß dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird hierbei das Referenzklima von Potsdam verwendet, um eine einheitliche und vergleichbare Grundlage für die Berechnungen zu schaffen (Abbildung 17).

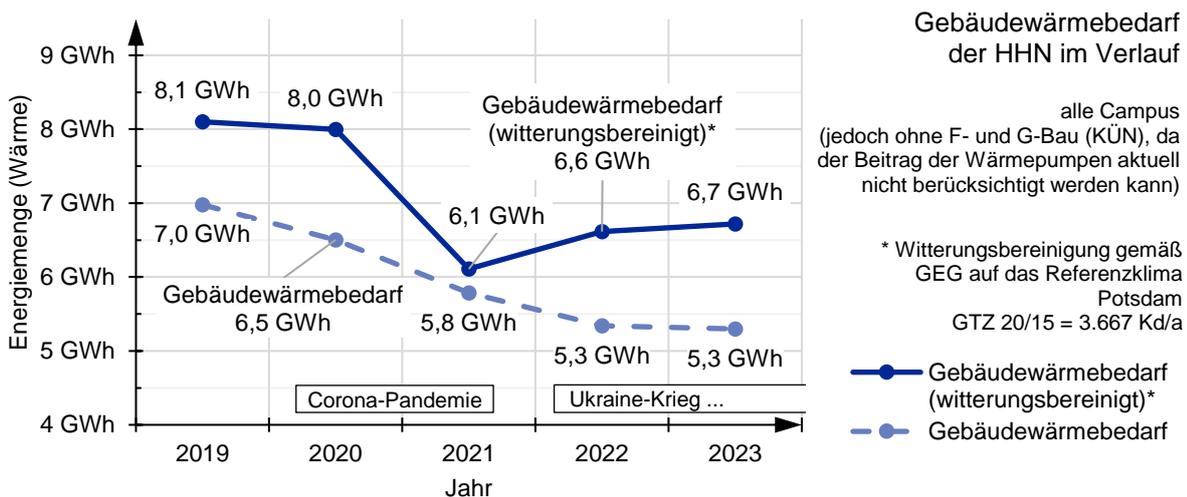


Abbildung 17: Verlauf des Gebäudewärmebedarfs mit und ohne Witterungsbereinigung

Der Kältebedarf lässt sich aktuell nicht auswerten, da entsprechende Messtechnik fehlt, um die Kälteanlagen vom Gesamtstromverbrauch herauszurechnen.

<sup>4</sup> Durchschnittshaushalte mit einem Stromverbrauch von 3.383 kWh / Jahr (Referenz 2021). Quelle: Strombedarf Durchschnittshaushalt [16]

<sup>5</sup> Bevölkerungs- und Privathaushalte: Stadt Waldenburg (Hohenlohekreis) Zensus 2011: 1.272 Haushalte [17]

### 3.6 Mobilität

In diesem Kapitel sollen drei Mobilitätszwecke betrachtet werden: Dienstreisen, Exkursionen und der Pendelverkehr durch die private Anreise zu den Hochschulstandorten.

Der Bereich **Dienstreisen** zeichnet sich durch den Besuch von Konferenzen oder die Durchführung von Projekten mit bundesweiten und internationalen Partner\*innen aus und fördert wissenschaftliches Verständnis und den Erkenntnistransfer. **Exkursionen** helfen anwendungsbezogene Studieninhalte zu vermitteln und zu vertiefen sowie den internationalen Austausch mit Partnerhochschulen zu pflegen.

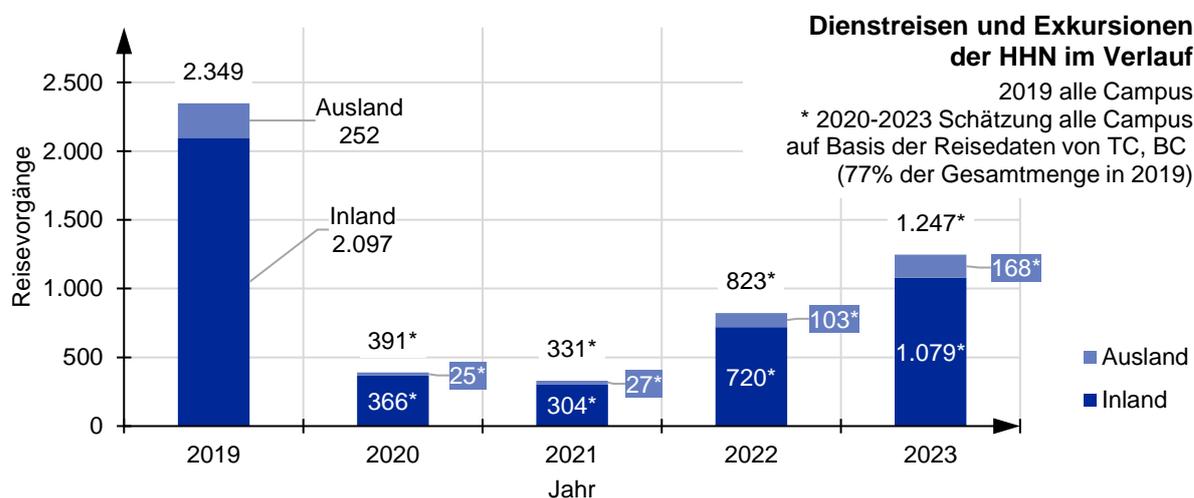


Abbildung 18: Verlauf der Dienstreisen und Exkursionen der HHN

Durch die zahlreichen Hochschulangehörigen (Studierende, Professoren, Mitarbeitende und Lehrbeauftragte) löst die HHN durch den **Pendelverkehr** einen großen Mobilitätsbedarf in der Region aus. Daher lohnt es sich die Einbindung der Standorte in die übergeordnete – von der HHN nur im geringen Umfang beeinflussbare – Mobilitätssituation zu bewerten (Tabelle 7). Oft ist die Hochschule Start oder Ziel einer Reise, sodass die überregionale Einbindung neben dem Pendelverkehr auch bei Dienstreisen und Exkursionen relevant ist.

Tabelle 7: Überregionale Einbindung in den Öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) und Parkplatzangebot an den Campus der HHN

Urban geprägt Ländlich geprägt	Verkehrsmittel (ÖPV)	Taktung (ÖPV)	Überregionale Anbindung der Kommune	Parkplätze
TechCampus	Stadt- und Regionalbus	Mittel	Gut	Kostenfrei
Bildungs-campus	Stadt- und Regionalbus, Stadt- und Regionalbahn	Gut	Gut	Gebührenpflichtig
Campus Künzelsau	Regionalbus	Sehr schlecht	Sehr schlecht	Kostenfrei
Campus Schwäbisch Hall	Stadtbus	Schlecht	Schlecht	Kostenfrei

An den vier Standorten der HHN ist die Anbindung an den Öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) sehr unterschiedlich. Der Bildungscampus zeichnet sich durch eine zentrale Lage in Bahnhofsnähe mit guter ÖPV-Anbindung aus. Der älteste und größte TechCampus liegt ebenfalls im Heilbronner Stadtgebiet, ist jedoch durch die Vorortlage nicht ganz so gut an den ÖPV angebunden. Der Campus Künzelsau liegt gut 50 km von der Stadt Heilbronn entfernt in ländlich geprägter Umgebung. Die Einbindung in den Regionalverkehr fehlt. Der Campus Schwäbisch Hall befindet sich ebenfalls in einer ländlich geprägten

Umgebung, bietet jedoch in der Stadt einen Anschluss an die Regionalbahn und eine Busverbindung zum Bahnhof.

Das hochschuleigene Forschungs- und Transferinstitut LOGWERT <sup>7</sup> untersucht durch Online-Befragungen der Hochschulangehörigen die **Pendelsituation** im Fünf-Jahres-Rhythmus (2015, 2020, ...). Dazu werden neben den Kerndaten, wie beispielsweise Wohnort und Pendelentfernung, auch weitere Daten zur Verkehrsmittelnutzung erhoben. Die nächste Befragung findet 2025 statt. Am Bildungscampus wurde vom Institut LOGWERT im Auftrag der Dieter Schwarz Stiftung gGmbH (DSS) ein campusweites Mobilitätskonzept für alle ansässigen Institutionen entwickelt. Am Campus Schwäbisch Hall wurde im Rahmen des Projekts NaMoCa <sup>7</sup> ein Mobilitätskonzept für einen emissionsfreien Campus entwickelt und erprobt (2018/19). Weitere Mobilitätsuntersuchungen zum Radverkehr wurden im Projekt PendlerRatD <sup>7</sup> durchgeführt (2019, 2020, 2022).

An der HHN existiert bisher kein Mobilitätsmanagement, welches die Angebote für Pendelnde und Dienstreisende darstellen und ausbauen könnte.

### **Laufende Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität**

Das Land Baden-Württemberg bietet den Beschäftigten des Landes einen Anreiz zur Nutzung des ÖPV durch das **JobTicket BW**. Dies wird seit der Einführung des Deutschland-Tickets als solches ausgegeben. Der Zuschuss hierzu beträgt 25 €. In Baden-Württemberg können damit Tarifbeschäftigte und Beamte an Hochschulen den ÖPV zu besonders günstigen Konditionen nutzen (ca. 1 € / Arbeitstag). Die Nutzung des JobTicket BW ist für den privaten und dienstlichen Gebrauch zugelassen. Des Weiteren kann derselbe Personenkreis durch das Angebot **JobBike BW** vom Fahrradleasing profitieren (JobRad GmbH). Damit fördert das Land insbesondere den Umweltverbund aus ÖPV und Fahrradverkehr.

Dienstliche Vielfahrer können sich auf Antrag, die **Anschaffungskosten für die BahnCard** erstatten lassen. Die Erstattung der BahnCard erfolgt jedoch erst, wenn sich die Anschaffungskosten durch dienstliche Reisen amortisiert haben.

Die **Klimaabgabe für Flüge** gemäß § 4 Abs. 4 Landesreisekostengesetz (LRKG) wurde in Kap. 3.4.2 bereits erwähnt. Nicht erwähnt, wurde der **Verzicht auf Inlandsflüge**.

### **3.7 Mensa**

Die Verpflegung der Hochschulangehörigen erfolgt über Mensen und Cafés an den Campus der HHN. An den TechCampus, Bildungscampus und Campus Künzelsau betreibt das Studierendenwerk Heidelberg als Anstalt öffentlichen Rechts die Mensen und Cafés. Am Campus Schwäbisch Hall wurde eine Kooperation mit der Betriebskantine der Bausparkasse Schwäbisch Hall aufgebaut, um am Campus gemäß der Satzung des Studierendenwerks die Errichtung und den Betrieb von Verpflegungsbetrieben zu kostengünstigen Preisen sicherzustellen.

Das Studierendenwerk Heidelberg hat die WIN-Charta unterzeichnet und bekennt sich damit zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Verantwortung. Durch eine eigene Treibhausgasbilanz kennt das Studierendenwerk die durch den Geschäftsbetrieb anfallenden Emissionen und arbeitet kontinuierlich an deren Verringerung. In seinen Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsleitlinien sind folgende Punkte ausgeführt [18]:

- Ressourcenverbrauch
- Energie und Emissionen
- Produktverantwortung
- Klimabilanz des Unternehmens
- Öffentlichkeitsarbeit
- Umgang mit Rechtsvorschriften
- Kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung und des Klimaschutzes

Weitere Informationen finden sich im Aktionsplan Nachhaltigkeit [19], der sich auch mit Klimaschutzthemen befasst oder in der Nachhaltigkeitsberichtserstattung für KLIMAWIN [20] oder der WIN-Charta [21].

**Durch die Eigenständigkeit des Studierendenwerks Heidelberg und das gute Engagement im Bereich Klimaschutz werden im Klimaschutzkonzept der HHN keine Maßnahmen im Bereich Mensa ergriffen.**

## 4 Energie- und Treibhausgasbilanz

„Without data you're just another person with an opinion“, W. Edwards Deming

Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) dient der Analyse des Status quo und stellt die Grundlage für die Potenzialanalyse und die Szenarienentwicklung dar. Aus der THG-Bilanz lassen sich priorisierte Handlungsfelder ableiten. Eine regelmäßige Fortschreibung wird für die Messbarkeit der Zielerreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis 2030 nach § 11 KlimaG BW 7 und darüber hinaus unerlässlich sein.

### 4.1 Bilanzierungsmethodik und Systemgrenze

Um eine hohe Qualität der THG-Bilanz sicherzustellen, wird nach den international gültigen Standards Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol) und DIN EN ISO 14064 bilanziert. Diese Standards werden von anderen Bildungseinrichtungen ebenfalls angewendet. Damit wird eine Vergleichbarkeit ähnlicher Einrichtungen sichergestellt. Die Bilanzgrenze ist durch das endenergiebasierte Verursacherprinzip festgelegt. Es werden damit auch Emissionen berücksichtigt, die nicht auf dem Hochschulgelände der einzelnen Campus anfallen, aber mit dem Handeln der HHN zusammenhängen. Als Referenzjahr für die Treibhausgasbilanz wird 2019 gewählt. Damit sollen die jüngsten Verzerrungseffekte durch die Corona-Pandemie<sup>6</sup> und den völkerrechtswidrigen Angriff auf die Ukraine<sup>7</sup> unberücksichtigt bleiben.

#### Exkurs: Greenhouse Gas Protocol

Das Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol) ist der international weit verbreitetste und wichtigste Standard zur Treibhausgasbilanzierung für private und öffentliche Organisationen.

Nach dem GHG-Protocol werden alle Treibhausgase bilanziert, die durch die Tätigkeiten einer Organisation freigesetzt werden (Abbildung 19). Neben den direkt durch die eigenen Anlagen oder den Fuhrpark emittierten Emissionen aus **Scope 1**, werden auch die durch den Energiebezug anfallenden indirekten **Scope 2** Emissionen berücksichtigt. In **Scope 3** werden indirekte Emissionen durch vorgelagerte (Beschaffung, Pendelverkehr, Dienstreisen) und nachgelagerte (Transport und Distribution, Nutzung der produzierten Produkte) Prozesse einbezogen. Scope 1 und Scope 2 Emissionen müssen grundsätzlich vollständig erfasst werden. Die Angabe von Scope 3 Emissionen ist optional.

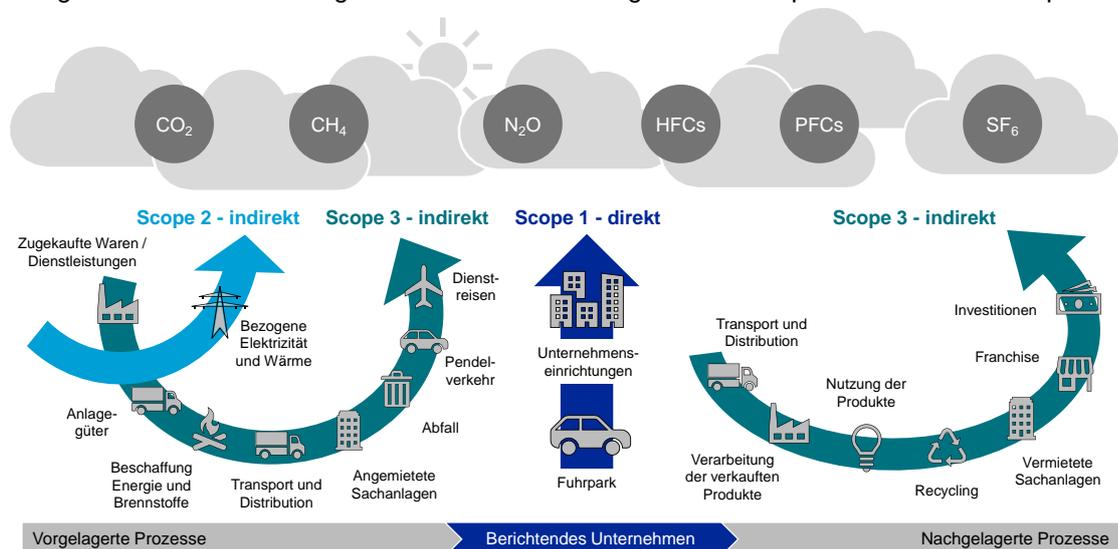


Abbildung 19: Emissionsquellen und Zuordnung zu den Scopes nach GHG-Protocol

Nachfolgend wird der Ablauf zur Erstellung der THG-Bilanz dargestellt (Abbildung 20). Eine der größten Herausforderungen bei der Erstellung der Treibhausgasbilanz liegt in der Datenerhebung. Die emissionsrelevanten Daten liegen bisher nicht standardisierter Form vor. Daher wurden die zuständigen

<sup>6</sup> Während der Akutphase der Pandemie fanden Vorlesungen online statt. Zudem wurde im Homeoffice gearbeitet. Die sich anschließenden Präsenzphasen zeichneten sich durch intensive Raumlüftungskonzepte aus, bei denen der Gesundheitsschutz sinnvollerweise über die Energieeffizienz gestellt wurde.

<sup>7</sup> Die befürchtete Gasmangellage blieb glücklicherweise aus. Nicht zuletzt wegen der gesellschaftlichen und politischen Anstrengungen zur Gaseinsparung. Eine Landesmaßnahme war es beispielsweise die Verstromung von Gas durch Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu stoppen (08/2022). Davon waren auch unsere Blockheizkraftwerke in Sontheim und Künzelsau betroffen.

Abteilungen in die Erhebung der Verbrauchsdaten einbezogen. Innerhalb der Fachabteilungen entstanden bereits erste wertvolle Ideen, wie zukünftig Daten erhoben und weitergegeben werden können. Fehlende Datensätze wurden mit entsprechenden Bundes- oder Landesstatistiken ergänzt.

Nach der Datenerhebung und -prüfung werden die Daten in das vom Land Baden-Württemberg bereitgestellte Tool zur Berechnung der THG-Emissionen eingefügt (BICO<sub>2</sub>LandBW). Dies erleichtert die vollständige Erfassung der für die HHN relevanten Emissionen. Die Aktivitätsdaten werden anschließend mit den jahresspezifischen Emissionsfaktoren<sup>8</sup> multipliziert, um daraus die Treibhausgasemissionen zu berechnen. Die Angabe erfolgt in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (tCO<sub>2</sub>e), da auch klimawirksame Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Bilanz zu berücksichtigen sind. Mit den Äquivalenten werden die Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Wirkung des Treibhausgases CO<sub>2</sub> bezogen auf 100 Jahre umgerechnet.

$$\text{Aktivitätsdaten [Einheit]} \cdot \text{Emissionsfaktor} \left[ \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{Einheit}} \right] = \text{Treibhausgasemissionen [tCO}_2\text{e]}$$

Die THG-Bilanz wurde vom Klimaschutzmanagement der HHN erstellt und vom Dienstleister energienlenker projects GmbH überprüft. Damit ist sichergestellt, dass eine Fortschreibung der THG-Bilanz auch in den kommenden Jahren hochschulintern stattfinden kann. Nach der Ableitung der Darstellungen wurde die Treibhausgasbilanz den Hochschulangehörigen präsentiert. Durch ein Monitoring und Controlling der THG-Emissionen in einem verstetigten Managementsystem kann der Klimaschutz in die Geschäftsprozesse der HHN integriert werden und eine Fortschreibung der THG-Bilanz erleichtern. Zukünftig wird damit auch die Zielerreichung überprüft (Abbildung 20).



Abbildung 20: Prozess zur Erstellung der Treibhausgasbilanz (Icons erstellt von juicy\_fish von flaticon)

Die HHN verfolgt den Ansatz des **Dual-Reporting**, da damit alle an die Hochschule gestellten Anforderungen erfüllt werden. Im Dual-Reporting werden Scope-2-Emissionen auf zwei unterschiedliche Arten berechnet und ausgewiesen (vgl. hierzu [22]). Zum einen wird der **Location-Based-Ansatz** verwendet. Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass die vor Ort vorherrschende Situation berücksichtigt wird. Als „Location“ für den Energiebezug wird im Allgemeinen Deutschland als Referenzstandort festgelegt. Damit werden die Emissionen des zum Bilanzjahr vorherrschenden Energiemix im deutschen Stromnetz verwendet. Beim **Market-Based-Ansatz** wird der Energieeinkauf genauer betrachtet. Dabei kann der Bezug von zertifiziertem Ökostrom dazu führen, dass die Scope-2-Emissionen des Strombezugs auf 0 gCO<sub>2</sub>e/kWh sinken. Die Vorkette des Strombezugs weist in Scope 3 weiterhin Emissionen auf (Tabelle 8).

Tabelle 8: Vergleich der Emissionsfaktoren für den Strombezug im Location- und Market-Based-Ansatz für das Bilanzjahr 2019

Ansatz	Scope 2	Scope 3	Gesamt
Location-Based-Ansatz	416 gCO <sub>2</sub> e/kWh	57 gCO <sub>2</sub> e/kWh	473 gCO <sub>2</sub> e/kWh
Market-Based-Ansatz	0 gCO <sub>2</sub> e/kWh	57 gCO <sub>2</sub> e/kWh	57 gCO <sub>2</sub> e/kWh

Wie bereits in Kapitel 3.1 angesprochen ist die HHN nicht Eigentümerin der genutzten Gebäude. Für den effizienten Betrieb der Anlagen ist die Hochschule jedoch als Nutzende in weiten Teilen selbst verantwortlich. Daher wurden – aufgrund der hohen Eigenverantwortung für die Verbräuche – die

<sup>8</sup> Die Emissionsfaktoren wurden gemäß des GHG-Protocol aus seriösen Quellen wie beispielsweise dem IPCC oder dem Umweltbundesamt entnommen. Für die THG-Bilanz werden die Emissionsfaktoren mit dem Global Warming Potential 100 verwendet (GWP<sub>100</sub>). Dies bedeutet, dass die Wirkung der emittierten Treibhausgase auf 100 Jahre unter Berücksichtigung deren Aufenthaltsdauer in der Atmosphäre betrachtet wird. Während das GWP<sub>100</sub> von Kohlenstoffdioxid bei eins liegt, gilt für Methan ein GWP<sub>100</sub> von 28 und für das Kältemittel R407c ein GWP<sub>100</sub> von 1725.

direkten Emissionen der Gebäude in Scope 1 statt in Scope 3 unter angemietete Sachanlagen berücksichtigt.

#### 4.2 Auswertung

Nach der Beschreibung der Methode und der Definition der Systemgrenze können die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz der HHN für das Jahr 2019 dargestellt werden. Zunächst werden die Ergebnisse in den vom GHG-Protocol definierten Scopes dargestellt. Danach werden die Emissionen der einzelnen Sektoren (wie z. B. Liegenschaften, Dienstreisen, ...) dargestellt. Im Anhang werden die Einzelpositionen der Scopes detailliert aufgeschlüsselt (Anhang B). Die Treibhausgasemissionen der HHN sind in Abbildung 21 dargestellt.

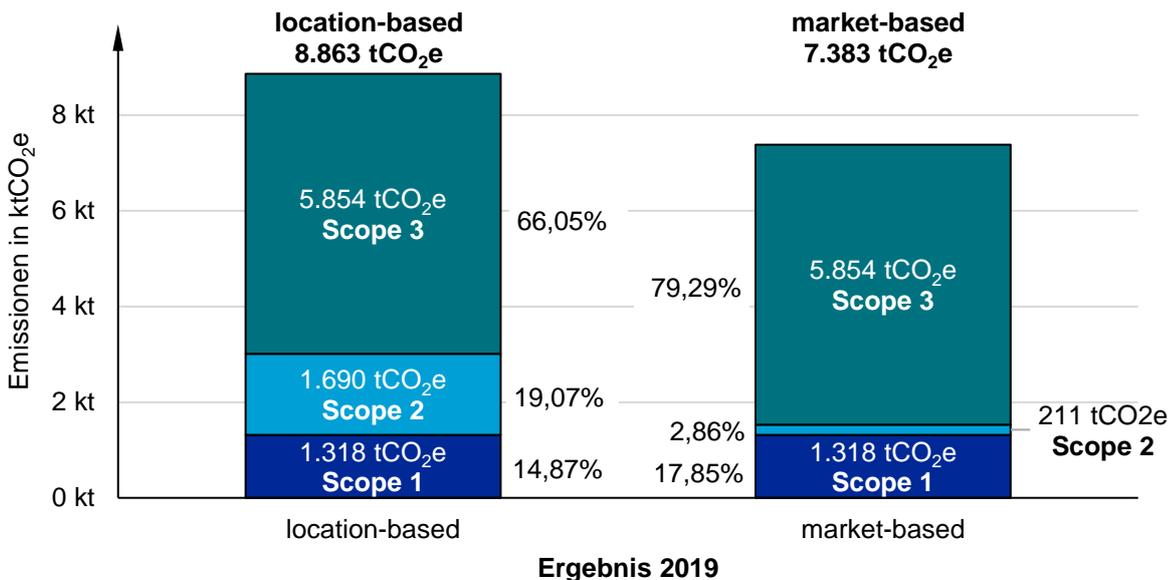


Abbildung 21: Übersicht Treibhausgasemissionen nach GHG-Protocol für das Jahr 2019

In der Emissionsberichtserstattung der Hochschulen in Deutschland ist noch kein Standard etabliert. Daher werden unterschiedliche Kennwerte ermittelt. Dies soll es Hochschulen außerhalb von Baden-Württemberg ermöglichen die Emissionen der HHN für Vergleiche heranzuziehen. Da Scope 1 und Scope 2 Emissionen nach GHG-Protocol verpflichtend vollständig dargestellt werden müssen, während die Organisationen Scope 3 Emissionen in der Berichterstattung selbst wählen dürfen, werden die Kennwerte zudem auf Basis der Scopes angegeben.

Tabelle 9: Auf Personen bezogene Emissionen der HHN im Jahr 2019 (location-based)

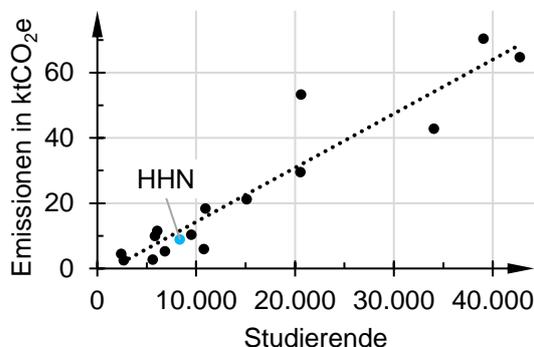
Emissionen pro...	Scope 1+2	Scope 1-3
... hochschulangehöriger Person → 9.381 Köpfe (Studierende, Professor*innen, Mitarbeitende, Lehrbeauftragte)	0,321 tCO <sub>2</sub> e	0,945 tCO <sub>2</sub> e
... hochschulangehöriger Person (hauptamtliche) → 8.977 Köpfe (Studierende, Professor*innen, Mitarbeitende, ex Lehrbeauftr.)	0,335 tCO <sub>2</sub> e	0,987 tCO <sub>2</sub> e
... Emissionen pro Person → 8.879,33 Köpfe und VZÄs (Studierende, Professor*innen, VZÄ Mitarbeitende, ex Lehrbeauftr.)	0,339 tCO <sub>2</sub> e	0,998 tCO <sub>2</sub> e
... Emissionen pro studierender Person → 8.302 Köpfe	0,362 tCO <sub>2</sub> e	1,068 tCO <sub>2</sub> e
... Emissionen pro hauptamtlicher Person → 675 Köpfe (Professor*innen und Mitarbeitende)	4,457 tCO <sub>2</sub> e	13,130 tCO <sub>2</sub> e

Das HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V. (HIS-HE) fasste vor 2023 veröffentlichte Treibhausgasbilanzen zusammen und liefert folgende statistische Kennwerte für die Gesamtemissionen Scope 1-3 (location-based). Die Kennwerte der HHN sind zur Einordnung entsprechend der vom HIS-HE detailliert definierten Personengruppen ergänzt:

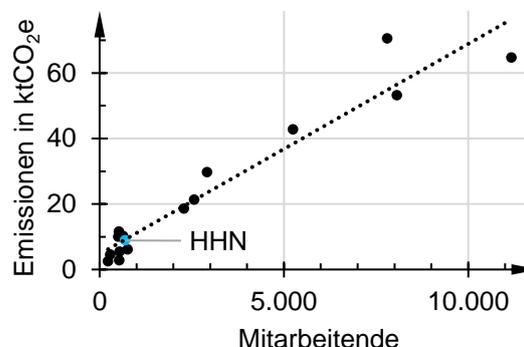
Tabelle 10: Statistische Kennwerte zur Einordnung der Scope 1-3 Emissionen der HHN in Abhängigkeit der personen- und flächenbezogenen Hochschulgröße [23], Personenkreisdefinitionen des HIS-HE: Studierende (Stud.), Mitarbeitende (MA, enthält Mitarbeitende und Professor\*innen), Hochschulangehörige (HS-angeh., enthält keine Lehrbeauftragten)

Emissionen	pro Stud.	pro MA	pro HS-angeh.	pro m <sup>2</sup> NRF
Minimum	0,48 tCO <sub>2</sub> e	5,06 tCO <sub>2</sub> e	0,44 tCO <sub>2</sub> e	0,04 tCO <sub>2</sub> e
Maximum	2,58 tCO <sub>2</sub> e	22,30 tCO <sub>2</sub> e	1,86 tCO <sub>2</sub> e	0,18 tCO <sub>2</sub> e
Median	1,44 tCO <sub>2</sub> e	9,04 tCO <sub>2</sub> e	1,21 tCO <sub>2</sub> e	0,10 tCO <sub>2</sub> e
Mittelwert	1,4 tCO <sub>2</sub> e	11,05 tCO <sub>2</sub> e	1,21 tCO <sub>2</sub> e	0,11 tCO <sub>2</sub> e
<b>HHN</b>	<b>1,068 tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>13,130 tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>0,987 tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>0,095 tCO<sub>2</sub>e</b>

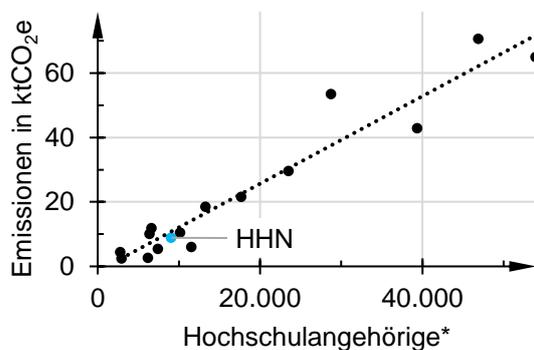
Die Auswertung der THG-Bilanzen zeigt – trotz unterschiedlichen Scope-3-Emissionen – einen linearen Zusammenhang zwischen Größe der Einrichtung und den Treibhausgasemissionen. Ziel künftiger Maßnahmen sollte es sein, die Parameter voneinander zu entkoppeln. Die nachfolgende Abbildung 22 a-d ist der Publikation des HIS-HE entnommen und zur Einordnung um die Daten der THG-Bilanz der HHN ergänzt. [23]



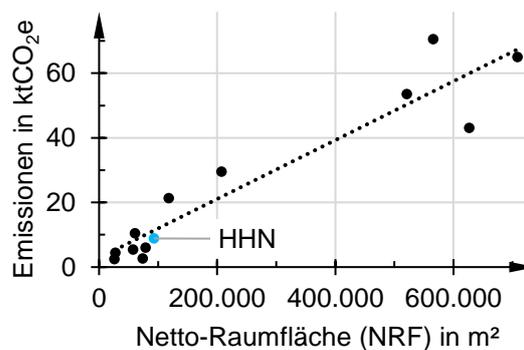
(a) Gesamtemissionen in Abhängigkeit der Anzahl der Studierenden (n=15)



(b) Gesamtemissionen in Abhängigkeit der Anzahl der Mitarbeitenden (n=15)



(c) Gesamtemissionen in Abhängigkeit der Anzahl der Hochschulangehörigen (\*ohne Lehrbeauftragte) (n=15)



(d) Gesamtemissionen in Abhängigkeit der Gesamtfläche (NRF – DIN 277) der Hochschulgebäude (n=12)

Abbildung 22: Gesamtemissionen (Scope 1-3, location-based) in Abhängigkeit der Hochschulgröße im Bundesvergleich [23] ergänzt um die Kennwerte der THG-Bilanz der HHN

Der Vergleich bezogen auf die Hochschulgröße zeigt, dass die Gesamtemissionen der HHN zur Größe passen. Dies dient der Einordnung der Treibhausgasbilanz. Ein Ranking der Hochschulen ist aufgrund der gleichen Zielsetzung aber unterschiedlichen Ausgangssituationen und Ansprüchen nicht sinnvoll.

Neben der Darstellung der Treibhausgasbilanz in den vom GHG-Protocol definierten Scopes werden die Emissionen in übersichtlichen Sektoren (oder auch fassbaren Handlungsfeldern) angegeben, die in den Unterkapiteln weiter ausgeführt werden. Auch hierfür wird das Dual-Reporting mit dem Location- und Market-Based-Ansatz angewendet (Abbildung 23).

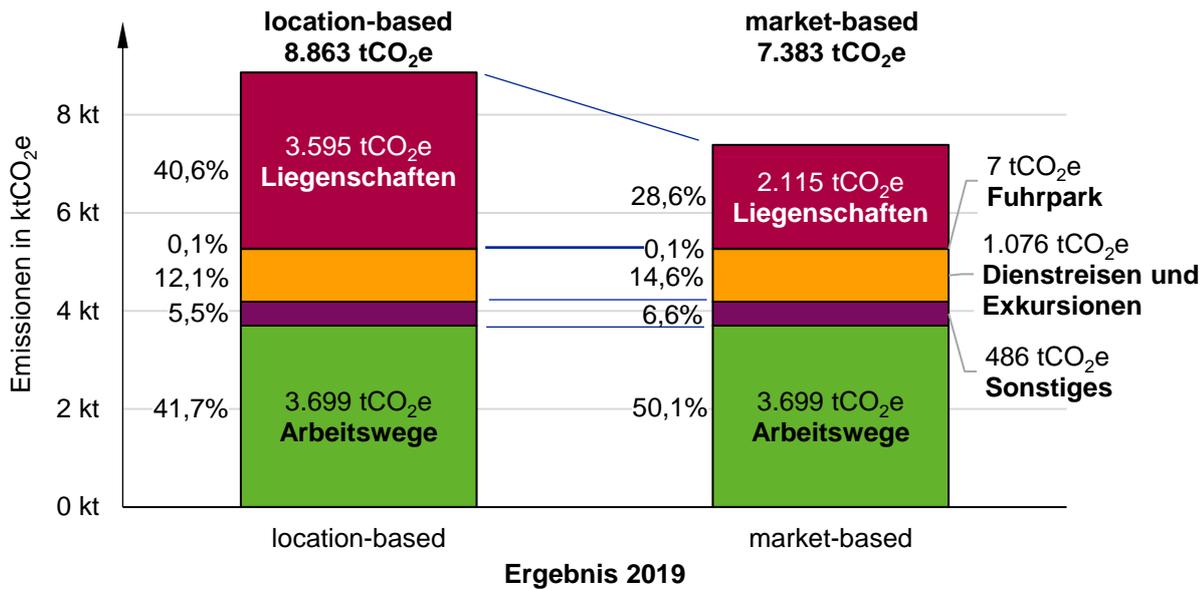


Abbildung 23: Übersicht Treibhausgasemissionen nach Sektoren für das Jahr 2019

Basis für alle weiteren folgenden Kapitel im integrierten Klimaschutzkonzept wird die Treibhausgasbilanz nach dem Location-Based-Ansatz. Damit wird sichergestellt, dass mit Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich elektrischer Strom eine Einsparung von Treibhausgasemissionen erzielt werden kann. Da alle Standorte bereits zertifizierten Ökostrom beziehen, gäbe es mit der Betrachtung nach Market-Based-Ansatz keine weiteren Optimierungspotenziale im Bereich elektrischer Energie. Energieeffizienzmaßnahmen würden demnach nur Kosten aber nur einen geringen begünstigenden Einfluss auf die Treibhausgasbilanz besitzen (vgl. Tabelle 8: Scope 1: 0 gCO<sub>2</sub>e/kWh, Scope 3: 57 gCO<sub>2</sub>e/kWh).

#### 4.2.1 Liegenschaften

Im Sektor Liegenschaften werden alle im Gebäudebetrieb anfallenden Emissionen zusammengefasst. Darunter fallen neben Wärme und Strom auch die jeweiligen Vorketten und Emissionen durch den Verlust von Kältemitteln. Folgende Emissionen sind hierin enthalten:

- **Scope 1:** Wärmeerzeugung (Gaskessel), KWK-Anlagen (Strom- und Wärmeerzeugung), Notstromversorgung (Dieselaggregat), Verlust von technischen Gasen (hier: Kältemittel aus Klimaanlage), Gasverbrauch des Energietechniklabors in Künzelsau (Gas-Heizungsanlagen und Klein-BHKW)
- **Scope 2:** Gesamtstrom vom Energieversorger, Fernwärme vom Energieversorger
- **Scope 3:** Vorkette Wärmeerzeugung, Vorkette eigene Energieerzeugung (KWK-Anlagen), Vorkette Strom, Wasser / Abwasser

Eine Unschärfe ergibt sich durch Verbräuche, die aktuell aufgrund von fehlender Messinfrastruktur oder einem entsprechenden Monitoring nicht vom Gebäudebetrieb trennbar sind. Zu nennen wären hier beispielsweise der Energiebedarf von PC-Pools, Servern, Versuchsanlagen oder elektrische Dienstwagen. Daher lassen die flächenbezogenen Energieverbräuche nur in geringem Umfang einen Rückschluss auf den Sanierungszustand zu.

Die durch Kraft-Wärme-Kopplungsprozesse (KWK) im Blockheizkraftwerk (BHKW) entstehenden Emissionen werden entsprechend ihrer Menge (Quantität) und physikalischen Wertigkeit (Qualität) nach der sogenannten exergetischen Allokation (Carnot-Methode) auf die abgegebenen Energien verteilt. Die Verluste bei der Energiewandlung werden ebenfalls auf die Energieformen Wärme und Strom aufgeteilt.

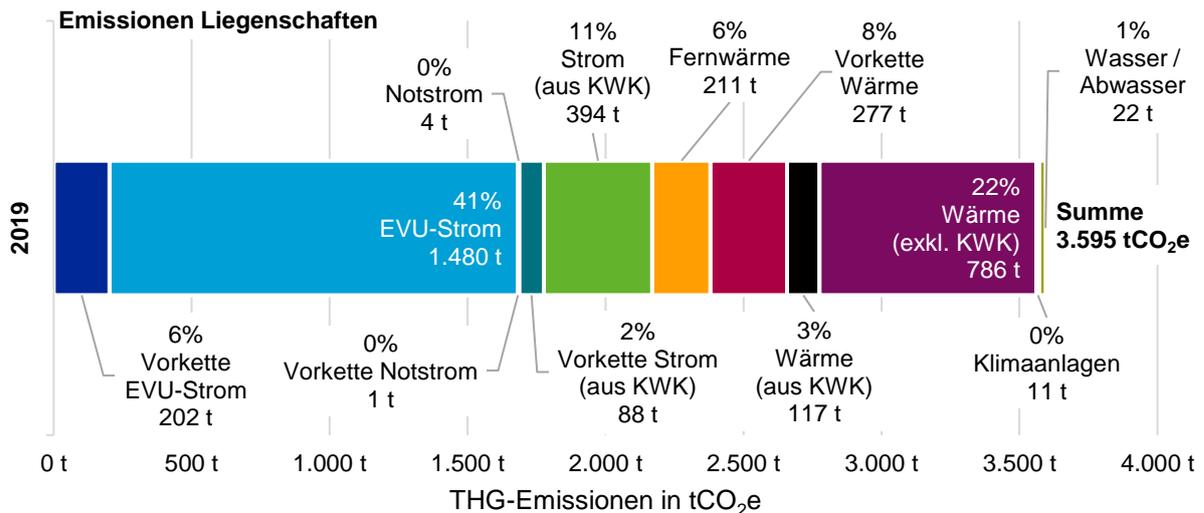


Abbildung 24: Emissionen der Liegenschaften 2019 (location-based)

#### 4.2.2 Fuhrpark

Der Sektor Fuhrpark umfasst sowohl die Emissionen der Dienst- als auch der Forschungsfahrzeuge. Des Weiteren sind in diesem Bereich kraftstoffbetriebene Gartengeräte enthalten. Eine Besonderheit am TechCampus stellen die befeuerten Prüfstände dar. Diese werden ebenfalls im Bereich Fuhrpark erfasst.

- **Scope 1:** direkte Emissionen aus dem Betrieb des Fuhrparks, direkte Emissionen aus dem Betrieb der Gartengeräte, direkte Emissionen aus dem Betrieb der befeuerten Prüfstände (Kolbenmaschinenlabor am TechCampus)
- **Scope 2:** (Strombezug der E-Fahrzeuge des Fuhrparks)
- **Scope 3:** Vorkette der Brennstoffbereitstellung für Kraftstoffe (und Erdgas) (und die Vorkette des Strombezugs des Fuhrparks)

Die HHN besitzt einen sehr kleinen Fuhrpark. Darunter fallen der E-Transporter des Facility Managements (voll-elektrisch), der Dienstwagen am Campus Künzelsau (hybrid) und der Dienstwagen des Rektors (voll-elektrisch). Der Bereich Forschungsfahrzeuge (Versuchsträger) umfasst drei Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor (Audi A2, VW Passat, Audi A3 etron [hybrid]) und mehrere Klein-Elektro-Fahrzeuge. Die Emissionen durch den Betrieb der E-Fahrzeuge lassen sich aufgrund fehlender Messtechnik für Ladevorgänge innerhalb und außerhalb der Hochschule nicht getrennt ermitteln. Für Ladevorgänge innerhalb der Liegenschaften sind die Emissionen im Gesamtstromverbrauch der Gebäude enthalten.

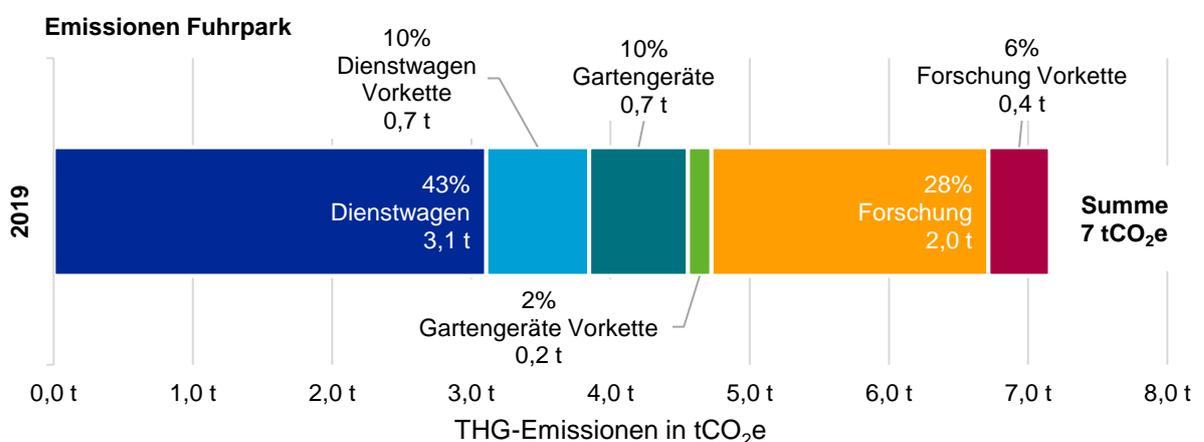


Abbildung 25: Emissionen des Fuhrparks 2019

### 4.2.3 Dienstreisen und Exkursionen

Die durch Dienstreisen und Exkursionen anfallenden Emissionen sind in diesem Sektor erfasst. Neben den offensichtlichen Emissionen durch Flugreisen oder die Verwendung von PKW werden auch Hotelübernachtungen berücksichtigt.

- **Scope 3:** Dienstreisen und Exkursionen (Hotelübernachtungen, PKW In/Ausland, Flüge aus-land, Exkursionen inkl. Flüge der Studierenden)

Die verwendete Software in der Reisekostenabteilung ist auf die Erstattung von Reisekosten optimiert. Treibhausgasrelevante Parameter wie beispielsweise Flugentfernungen und Flugzeugtypen oder Start- und Zielbahnhof bei ÖPV-Nutzung werden damit nicht erhoben und können ohne Nacherfassung im Archiv nicht verarbeitet werden. Für Auslandsdienstreisen wurden alle Auslandsflugreisen des Jahres 2019 im Archiv herausgesucht und die entsprechenden treibhausgasrelevanten Parameter auf Basis der Flugtickets oder der Reisepläne nachträglich erfasst. Aufgrund des hohen Aufwands sind die Emissionen durch den ÖPV und die Inlandsflüge nicht erfasst. Sonderfälle von Dienstgängen und -reisen, bei denen keine Kosten entstehen oder Verpflegungspauschalen anfallen, werden in der Reisekostenabteilung nicht erfasst. Diese Reisen können daher nicht erhoben werden.

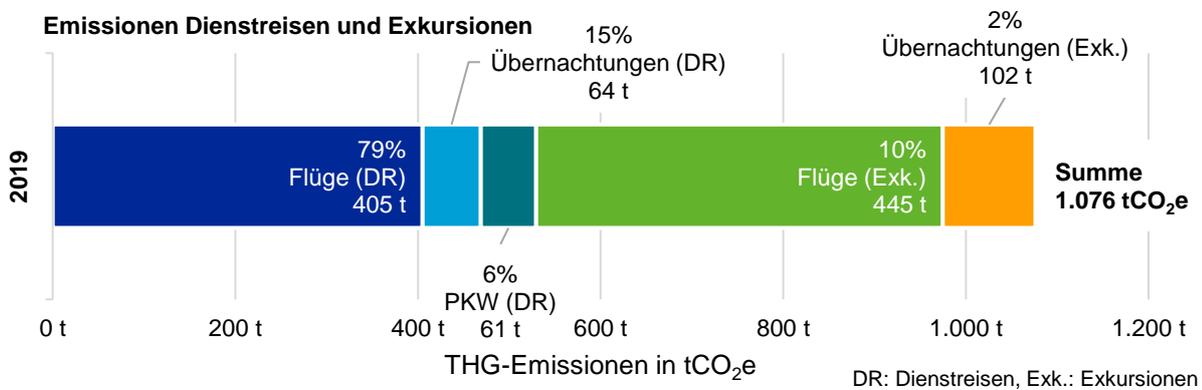


Abbildung 26: Emissionen der Dienstreisen und Exkursionen 2019

Im Jahr 2019 wurden insgesamt 2.381 Reisevorgänge von der Reisekostenabteilung erfasst. Davon entfallen etwa 90% auf Dienstreisen und 10% auf Exkursionen. In der THG-Bilanz zeigt sich, dass die Dienstreisen einen Anteil von 49% der Emissionen in Anspruch nehmen, während Exkursionen 51% verursachen. Die deutliche Verschiebung zwischen der Betrachtung der Zahl der Dienstreisen und der verursachten Emissionen lässt sich auf die hohe Anzahl an Mitreisenden bei Exkursionen zurückführen. Emissionen durch Übernachtungen und Flüge der Studierenden wurden in der THG-Bilanz zusätzlich erfasst, wenngleich eine Kostenübernahme der Flüge von Studierenden nicht erfolgt.

Durch die Trennung der Dienstreisen und Exkursionen lassen sich eigene Kennwerte für die Reiseemissionen erheben. Die Emissionen der Dienstreisen und Exkursionen lassen sich auf alle Hochschulangehörigen beziehen, während Dienstreisen nur auf Hauptamtliche und Exkursionen nur auf Studierende umgelegt werden (Tabelle 11).

Tabelle 11: Emissionskennwerte der Reiseemissionen pro Kopf

Emissionen pro...	Dienstreisen	Exkursionen
... hochschulangehöriger Person → 9.381 Köpfe (Studierende, Professor*innen, Mitarbeitende, Lehrbeauftragte)	0,115 tCO <sub>2</sub> e	
... hochschulangehöriger Person (hauptamtliche) → 8.977 Köpfe (Studierende, Professor*innen, Mitarbeitende, ex Lehrbeauftr.)	0,120 tCO <sub>2</sub> e	
... Emissionen pro Person → 8.879,33 Köpfe und VZÄs (Studierende, Professor*innen, VZÄ Mitarbeitende, ex Lehrbeauftr.)	0,121 tCO <sub>2</sub> e	
... Emissionen pro studierender Person → 8.302 Köpfe	-	0,066 tCO <sub>2</sub> e
... Emissionen pro hauptamtlicher Person → 675 Köpfe (Professor*innen und Mitarbeitende)	0,784 tCO <sub>2</sub> e	-

#### 4.2.4 Arbeitswege

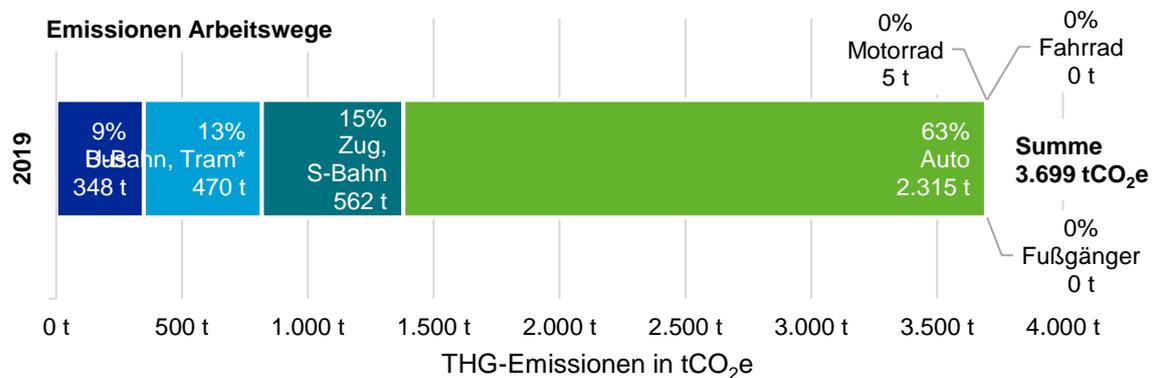
Im Bereich Arbeitswege werden die Pendelbewegungen aller Hochschulangehörigen berücksichtigt.

- **Scope 3:** Pendlerbefragung und Bundesstatistiken

Ein Großteil der Emissionen der HHN entfällt auf den Pendelverkehr. Ein großer Teil des Ambientes an einer Hochschule wird durch die vor Ort befindlichen Personen geschaffen. Hierzu zählen neben den Studierenden auch die Mitarbeitenden und Professor\*innen sowie die Lehrbeauftragten. Die hohe Anzahl an Hochschulangehörigen führt gleichermaßen zu einem hohen Mobilitätsaufkommen bei der Anreise an die Hochschule. Dies deckt sich auch mit den Treibhausgasbilanzen anderer Hochschulen (sowohl landes- als auch bundesweit).

Folgende Parameter wurden zur Erfassung der Pendelemissionen herangezogen (Details im Anhang):

- Tägliche Pendelstrecke pro Standort
- Modal-Split (Verkehrsmittelwahl) getrennt für Berufs- und Bildungspendelnde auf Basis von Bundesstatistiken<sup>9</sup>
- Arbeitstage vorlesungsabhängig und vorlesungsunabhängig
- Homeoffice-Anteil
- Durchschnittliche Emissionsfaktoren je Verkehrsmittel



\* An keinem Campus sind U-Bahn oder Tram-Verbindungen verfügbar. Die Daten wurden dennoch verwendet. Es kann näherungsweise angenommen werden, dass sich dieser Anteil auf die anderen ÖPNV-Angebote verteilt.

Abbildung 27: Emissionen des Pendelverkehrs 2019

#### 4.2.5 Sonstiges

Im Sektor Sonstiges werden weitere Emissionen zusammengefasst, die sich nicht den bisher beschriebenen Sektoren zuordnen lassen. Hierunter fallen Mensa, Beschaffung (Papier, Toner, Digitaltechnik) und Abfallentsorgung.

- **Scope 3:** Mensa (ausgegebene Essen), Beschaffung (nur Papier, Toner und Digitaltechnik), Abfallentsorgung

Die HHN bezieht die Essensausgaben der Mensa in die Emissionsbilanzierung ein, obwohl die Mensa eine eigenständige Einrichtung des Studierendenwerks Heidelberg ist (vgl. Kap. 3.7). Dies erfolgt im Rahmen der Berücksichtigung indirekter Emissionen gemäß Scope 3 der Treibhausgasbilanzierung. Diese detaillierte Bilanzierung ermöglicht es der Hochschule, ein präzises und vollständiges Bild ihrer ökologischen Auswirkungen zu erhalten.

<sup>9</sup> Der Modal-Split aus der Pendlerbefragung konnte nicht verwendet werden, da sich die Forschungsfrage mit dem intermodalen Verkehrsverhalten befasst hatte (Kombination mehrerer Verkehrsmittel auf einem Weg). Dadurch liegt die Summe der Verkehrsmittel über 100%. Eine Aussage zu Entfernungen pro Verkehrsmittel war nicht Gegenstand der Untersuchung. Daher werden bis zur Erweiterung des Fragebogens Bundesstatistiken zur Verkehrsmittelwahl herangezogen.

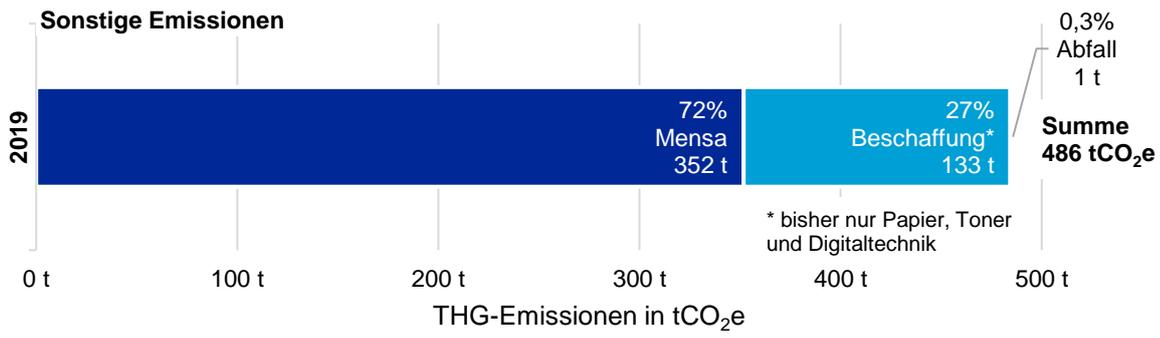


Abbildung 28: Sonstige Emissionen 2019

## 5 Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung

Die HHN schließt sich den Klimaschutzzielen der Landesverwaltung Baden-Württemberg an. Damit setzt sie sich das gesetzlich vorgeschriebene – dadurch aber nicht minder ambitionierte – Ziel die Hochschule bis 2030 netto-treibhausgasneutral zu organisieren (vgl. § 11 KlimaG BW).

Ob dieses Ziel auf Basis der Infrastruktur und des Handelns der HHN erreicht werden kann, zeigt die Potenzialanalyse. Durch den beauftragten Dienstleister energielenker projects GmbH (kurz: energielenker) wurden für die Sektoren Liegenschaften (40,6%), Fuhrpark (0,1%), Dienstreisen (12,1%) und Arbeitswege (41,7%) Potenziale untersucht und daraus in Absprache mit dem Klimaschutzmanagement Szenarien für Reduktionspfade entwickelt. In der THG-Bilanz 2019 umfassen diese Sektoren 94,5% der Emissionen. Zusammengefasst bedeutet dies, dass die Haupthandlungsfelder in den Bereichen Gebäude und Mobilität (Sektoren Fuhrpark, Dienstreisen, Arbeitswege) zu finden sind.

### 5.1 Potenziale

Nachfolgend werden die für die Berechnung der Potenziale herangezogenen Daten aufgelistet.

#### 5.1.1 Potenziale Liegenschaften

Die von der Hochschule genutzten Gebäude tragen durch ihren Betrieb einen großen Anteil der Treibhausgasemissionen der HHN bei (40,6%). Die möglichen Potenziale werden ungeachtet der Eigentumsverhältnisse aufgezeigt. Neben baulichen Potenzialen (beispielsweise Sanierung oder PV-Belegung der Dachflächen) sind auch regelungs- und nutzungsabhängige Potenziale zu betrachten.

Die Hochschule nutzt 31 Gebäude in unterschiedlichen Sanierungszuständen. Auf Basis der aktuellen Verbräuche wurden die spezifischen Verbrauchskennwerte bestimmt und mit den Zielparametern für das Jahr 2045 abgeglichen. Die Zielwerte wurden von der Deutschen Energie-Agentur für Nichtwohngebäude im Bestand erhoben und stellen durchschnittliche Sanierungen für unterschiedliche Gebäudetypen dar [24]. Eine Herausforderung stellt die nicht gebäudescharfe Verbrauchserfassung dar, sodass die Zielwerte nicht auf die Einzelgebäude, sondern nur auf die zusammengefassten Gebäude angewendet werden konnten. Für die Ermittlung des Gesamtpotenzials ist dies eine geeignete Herangehensweise. Des Weiteren wurde die Entwicklung der Heizungsstruktur berücksichtigt, um aktuell anlaufende Projekte wie beispielsweise die Dekarbonisierung der Heizzentrale des TechCampus mit einzu beziehen. Ein Blick in die kommunalen Wärmeplanungen hilft die kommende Entwicklung der an der Fernwärmezusammensetzung für die daran angeschlossenen Gebäude abzuschätzen [25], [26]. Das Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften gibt zudem weitere Hinweise zu den Landeszielen und zukünftigen Sanierungsmaßnahmen [6]. In den Liegenschaftspotenzialen wurde beispielsweise der Ausbau der Dach-PV-Anlagen berücksichtigt.

#### 5.1.2 Potenziale Fuhrpark

Der Sektor Fuhrpark leistet nur einen verschwindend geringen Beitrag zur Gesamtemission der HHN (0,1%). Dies kommt daher, dass die HHN nur wenige Dienstfahrzeuge besitzt (vgl. Kap. 4.2.2). Nichtsdestotrotz liegt dies voll im Verantwortungsbereich der Hochschule und sollte daher – trotz der geringen Emissionen – im Rahmen der Vorbildfunktion der Verwaltung angegangen werden. Bei den Dienstwägen können Emissionen durch den Umstieg auf batterieelektrische Fahrzeuge reduziert werden (die Restemissionen hängen dann von der Zusammensetzung des vor Ort verfügbaren Stroms ab).

In den Fuhrparkemissionen sind neben den Dienstfahrzeugen auch Forschungsfahrzeuge (Versuchsträger) und befeuerte Prüfstände enthalten. Durch die geringe Laufleistung der Forschungsfahrzeuge und die technische Notwendigkeit werden hier keine Potenziale ermittelt (beispielsweise muss ein Versuchsträger Abgase ausstoßen, wenn die Abgasreinigung untersucht werden soll).

#### 5.1.3 Potenziale Dienstreisen und Exkursionen

Die HHN legt großen Wert auf die Internationalisierung der Einrichtung. Internationale Dienstreisen und Exkursionen sind ein wesentlicher Bestandteil dieses Prozesses. Der Austausch mit nationalen und internationalen Partnern und die Teilnahme an globalen wissenschaftlichen Veranstaltungen trägt maßgeblich zur Qualität der Lehre und Forschung bei. Im Rahmen der Bemühungen, ein umfassendes Klimaschutzkonzept zu entwickeln, werden jedoch in Zukunft kontinuierlich Maßnahmen zur Reduktion

von Treibhausgasemissionen evaluiert. Damit sollen nachhaltige Alternativen und innovative Lösungen gefunden werden. Das Dienstreiseaufkommen soll daher nur wenig reduziert werden. Vielmehr sollten die Reismethoden optimiert werden.

#### 5.1.4 Potenziale Arbeitswege

Bisher basiert die THG-Bilanz in diesem Teil auf Befragungen und Bundesstatistiken. Die angegebenen Werte für die Pendelemissionen sind daher nur bedingt aussagekräftig (vgl. B.3). Die ersten Befragungen mit Klimaschutzaspekten werden (unter der Voraussetzung, dass eine hohe Beteiligung erzielt wird) ein deutlicheres Bild von der Gesamtsituation an der HHN zeigen. Im Rahmen der Maßnahmenentwicklung werden Ansätze zur Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den Umweltverbund gesucht und Angebote für entfernte nicht an den ÖPV angeschlossene Orte entwickelt.

## 5.2 Szenarien

Um eine Einschätzung der zukünftigen Emissionen zu treffen, werden auf Basis der für das Jahr 2019 erstellten Treibhausgasbilanz die grundsätzlichen Potenziale in den Sektoren Liegenschaften, Dienstreisen, Fuhrpark und Arbeitswege ermittelt und in drei unterschiedlich ambitionierten Szenarien in Form von Reduktionspfaden bis zu den Zieljahren 2030 (§ 11 KlimaG BW) und 2045 abgebildet. Folgende Rahmenbedingungen definieren die Szenarien:

	Entwicklung des Endenergiebedarfs und der THG-Emissionen <b>ohne zusätzliche Klimaschutzanstrengungen</b> („business as usual“)
<b>Referenzszenario</b>	Berücksichtigung sehr wahrscheinlicher Veränderungen, z. B. Verschärfung von gesetzlichen Regelungen wie Effizienzstandards oder EE-Ausbauzielen Rahmenbedingungen und Zeithorizont: 2045
	Entwicklung unter Berücksichtigung <b>moderater Klimaschutzpolitik</b> Moderate Nutzung ermittelter Energie- und THG-Minderungspotenziale Rahmenbedingungen und Zeithorizont: 2045 (Basierend auf dem Bundesziel Klimaneutralität bis 2045)
<b>Moderates Szenario</b>	
	Entwicklung unter Berücksichtigung <b>konsequenter und ambitionierter Klimaschutzpolitik</b> Umfassende Nutzung ermittelter Energie- und THG-Minderungspotenziale Rahmenbedingungen und Zeithorizont: 2030 (Basierend auf dem Landesziel Netto-Treibhausgasneutralität der Landesverwaltung bis 2030)
<b>Klimaschutzszenario</b>	

#### 5.2.1 Annahmen für die Szenarien

Die zur Entwicklung notwendigen Annahmen basieren hauptsächlich auf deutschlandweiten Studien und Projektionen in den Bereichen Gebäude und Verkehr. Nachfolgend werden die Szenarien einander gegenübergestellt. Die Szenarien befassen sich wie auch die Potenzialanalyse mit den Sektoren Liegenschaften, Fuhrpark, Dienstreisen und Arbeitswege (Tabelle 12). Zur Berechnung künftiger Emissionen im Bereich Energiebezug und Mobilität werden zusätzlich übergeordnete von der HHN unabhängige Entwicklungen berücksichtigt (Tabelle 13).

Tabelle 12: Annahmen der Szenarienentwicklung

● ● ●		
Referenzszenario	Moderates Szenario	Klimaschutzszenario
Liegenschaften		
<b>Sanierung Wärmesektor:</b> 8 von 29 Gebäude <sup>10</sup> Sanierungsrate 1,3% / a. <b>Sanierung Stromsektor:</b> 10 von 29 Gebäude Sanierungsrate 1,6% / a. <b>Heizwärme-Mix:</b> 35% Fernwärme, 35% Umweltwärme, 20% Biogas, 10% Erdgas	<b>Sanierung Wärmesektor:</b> 17 von 29 Gebäude Sanierungsrate 2,8% / a. <b>Sanierung Stromsektor:</b> 21 von 29 Gebäude Sanierungsrate 3,4% / a. <b>Heizwärme-Mix:</b> 60% Umweltwärme, 38% Fernwärme, 2% Solarthermie	<b>Sanierung Wärmesektor:</b> 17 von 29 Gebäude Sanierungsrate 9,8% / a <sup>11</sup> . <b>Sanierung Stromsektor:</b> 21 von 29 Gebäude Sanierungsrate 12,1% / a. <b>Heizwärme-Mix:</b> 60% Umweltwärme, 34% Fernwärme, 5% Erdgas, 1% Solarthermie
Fuhrpark		
Fahrzeuge 100% batterieelektrisch bis 2035, Gartengeräte bleiben dieselbetrieben Keine Reduzierung der Fahrleistung	Fahrzeuge 100% batterieelektrisch bis 2030, Gartengeräte bleiben dieselbetrieben Reduzierung der Fahrleistung um 20%	Fahrzeuge 100% batterieelektrisch bis 2030, Gartengeräte bleiben dieselbetrieben Keine Reduzierung der Fahrleistung
Prüfstände und Forschungsfahrzeuge bleiben, entsprechend der Forschungsanforderungen, fossil befeuert		
Dienstreisen		
<b>PKW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrten zu 20% mit ÖPV</li> <li>Reduzierung der Fahrleistung um 10%</li> <li>Antrieb zu 80% batterieelektrisch in 2045</li> </ul> <b>Flüge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzstrecke zu 50% mit ÖPV</li> <li>Keine Reduzierung der Mittel- und Langstreckenflüge</li> </ul>	<b>PKW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrten zu 50% mit ÖPV</li> <li>Reduzierung der Fahrleistung um 25%</li> <li>Antrieb zu 100% batterieelektrisch in 2045</li> </ul> <b>Flüge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzstrecke zu 100% mit ÖPV</li> <li>Reduzierung der Mittel- und Langstreckenflüge um 25%</li> </ul>	<b>PKW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrten zu 35% mit ÖPV</li> <li>Reduzierung der Fahrleistung um 20%</li> <li>Antrieb zu 100% batterieelektrisch in 2030</li> </ul> <b>Flüge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzstrecke zu 100% mit ÖPV</li> <li>Reduzierung der Mittel- und Langstreckenflüge um 20%</li> </ul>
Arbeitswege		
<b>Modal Split 2045</b> MIV 25%, ÖPV 50%, Rest 25% <b>Präsenztage</b> 4,3 Tage/Woche (2019: 4,3)	<b>Modal Split 2045</b> MIV 20%, ÖPV 60%, Rest 20% <b>Präsenztage</b> 4,0 Tage/Woche (2019: 4,3)	<b>Modal Split 2030</b> MIV 20%, ÖPV 60%, Rest 20% <b>Präsenztage</b> 4,0 Tage/Woche (2019: 4,3)

Neben den Entwicklungen, die die HHN durch Klimaschutzmaßnahmen beeinflussen kann, werden auch übergeordnete Entwicklungen, beispielsweise der Energiebezug oder die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte im privat-PKW-Bereich oder des ÖPV einbezogen (Tabelle 13).

<sup>10</sup> In der THG-Bilanz von 2019 sind 29 Gebäude berücksichtigt. Mittlerweile nutzt die HHN 31 Gebäude. Die hinzugekommenen Gebäude sind neu gebaut und weisen daher bereits hohe Gebäudeeffizienzstandards auf.

<sup>11</sup> Die theoretische Sanierungsrate umfasst neben der eigentlichen Gebäudesanierung auch die Dekarbonisierung der Heizzentralen (dadurch sind bereits mit einer Maßnahme mehrere angeschlossene Gebäude betroffen). Des Weiteren sind dabei Effizienzsteigerungen im Betrieb durch angepasstes Nutzendenverhalten (im Rahmen der Energieeffizienzmaßnahmen eines Energiemanagements) sowie die Trennung der Gebäude und nutzungsbezogenen Energie- und Stoffströme berücksichtigt. Selbes gilt für den Bereich Strom. Die Sanierungsrate ist eher nicht erreichbar. Die Hochschule ist dabei auch vom VBA HN abhängig.

Tabelle 13: Übergeordnete, von der HHN unabhängige, Entwicklungen

● ● ●		
Referenzszenario	Moderates Szenario	Klimaschutzszenario
Energiebezug		
<b>Strom</b> 72 gCO <sub>2e</sub> /kWh (DE 2045)	<b>Strom</b> 31 gCO <sub>2e</sub> /kWh (2045)	<b>Strom</b> 132 gCO <sub>2e</sub> /kWh (2030)
<b>Fernwärme</b> 60 gCO <sub>2e</sub> /kWh (2045)	<b>Fernwärme</b> 28 gCO <sub>2e</sub> /kWh (2045)	<b>Fernwärme</b> 74 gCO <sub>2e</sub> /kWh (2030)
Entwicklung der Zusammensetzung der Fernwärme		
35% Biogas, 20% Umweltwärme, 15% Erdgas, 10% Wasserstoff, 5% Biomasse, 5% Heizstrom, 5% Solarthermie, 5% Abwärme	40% Umweltwärme, 25% Wasserstoff, 10% Solarthermie, 10% Biogas, 5% Biomasse, 5% Heizstrom, 5% Abwärme	32% Umweltwärme, 30% Biogas, 12% Wasserstoff, 8% Solarthermie, 4% Biomasse, 4% Heizstrom, 4% Abwärme, 3% Erdgas, 3% Kohle
Mobilitätsentwicklungen		
<b>PKW-Entwicklung 2045:</b> 80% Strom, 19% fossile Kraftstoffe, 1% biogene Kraftstoffe	<b>PKW-Entwicklung 2045:</b> 91% Strom, 9% fossile Kraftstoffe	<b>PKW-Entwicklung 2030:</b> 76% fossile Kraftstoffe, 5% biogene Kraftstoffe, 19% Strom
<b>ÖPV-Entwicklung 2045:</b> 90% Strom, 5% fossile Kraftstoffe, 5% biogene Kraftstoffe	<b>ÖPV-Entwicklung 2045:</b> 93% Strom, 9% fossile Kraftstoffe	<b>ÖPV-Entwicklung 2030:</b> 71% Strom, 25% fossile Kraftstoffe, 4% biogene Kraftstoffe

### 5.2.2 Berechnete Szenarien

Auf Basis der Annahmen können Projektionen für die kommenden Jahre berechnet werden. Für alle Szenarien ist der Startwert auf der Basis der Treibhausgasbilanz für das Referenzjahr 2019 festgelegt. Von diesem Wert ausgehend werden die Einsparungen mit den jeweiligen Laufzeiten der Szenarien ermittelt. Erste Einsparungen werden ab 2025 angenommen (Beginn der Umsetzung aufwändiger Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts).

Die Prozesse der Hochschule teilen sich in eigene (Scope 1 und 2) und vorgelagerte Prozesse (Scope 3) auf. Daher wurden die Szenarien sowohl über alle Scopes (Abbildung 29) als auch nur über die in den eigenen Prozessen anfallenden Scopes 1 und 2 (Abbildung 30) berechnet. Insbesondere die schwer beeinflussbaren Scope 3 Emissionen sorgen für hohe Restemissionen in den jeweiligen Zieljahren der Szenarien.

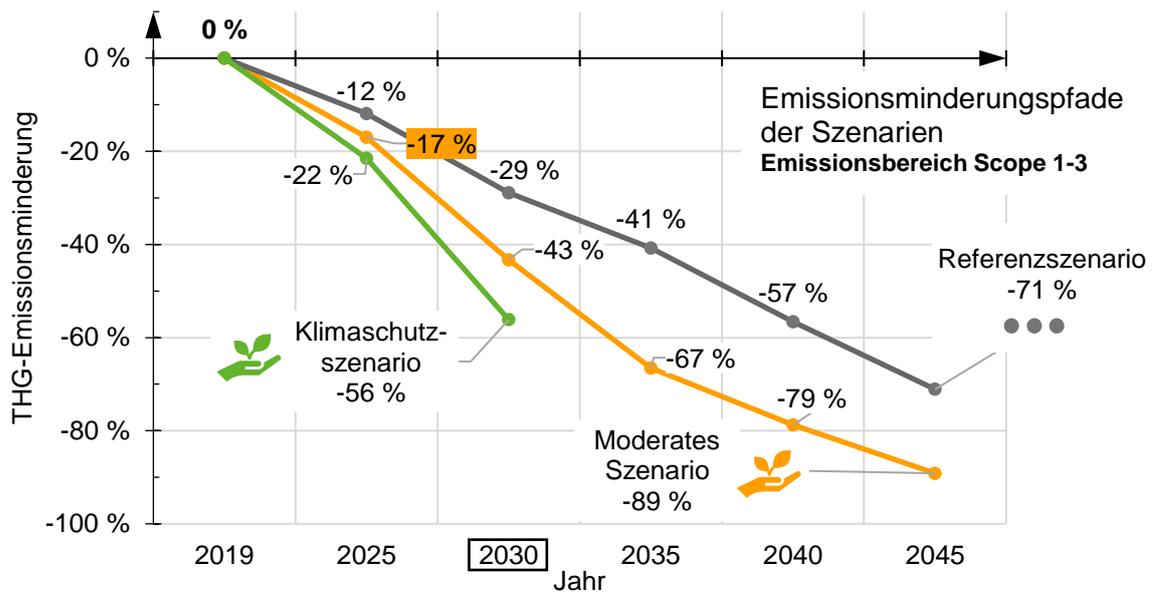


Abbildung 29: Szenarien Scope 1-3

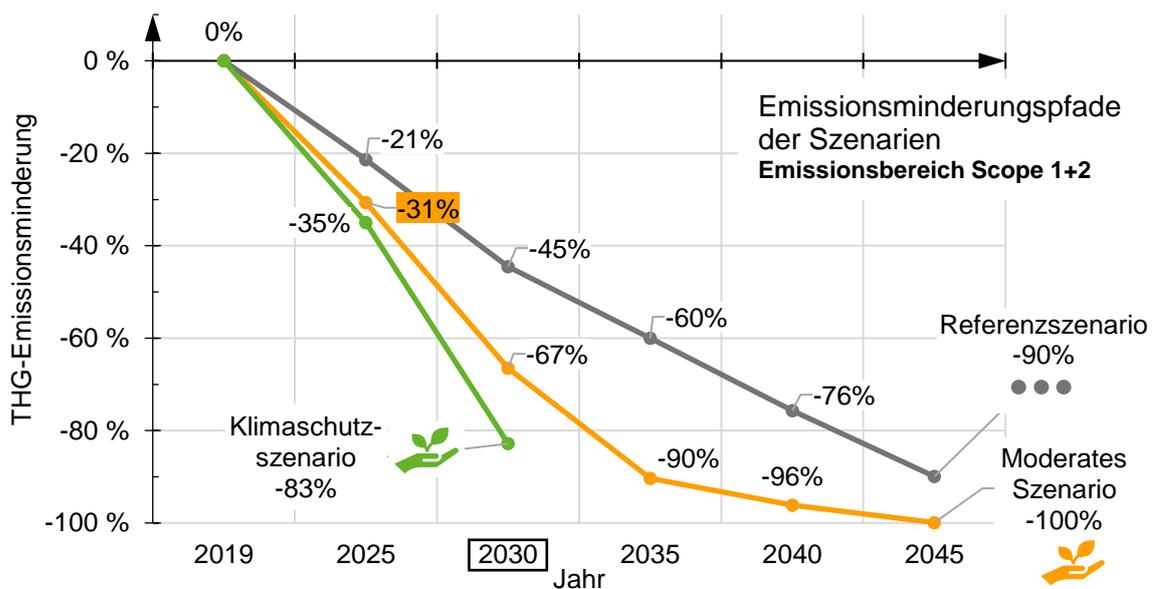


Abbildung 30 Szenarien Scope 1+2

Keines der berechneten Szenarien erreicht eine vollständige Emissionsreduktion bis 2030. Da das Gesetz die Zielsetzung öffentlicher Einrichtungen zur Netto-Treibhausgasneutralität fordert, kann der Restsockel der Emissionen nur kompensiert werden um den Zustand der Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Bis dahin sollten die verfügbaren Mittel jedoch für Klimaschutzmaßnahmen statt Kompensationen verwendet werden. Dieser Ansicht ist auch das Finanzministerium Baden-Württemberg. Die Kompensation von Emissionen innerhalb des Aufgabenbereichs des Landesbetriebs Vermögen und Bau Baden-Württemberg ist bis 2030 ausgeschlossen (§ 11, Abs. 1, KlimaG BW).

Das Referenzszenario 2045 (Abbildung 31) und das Szenario Netto-Treibhausgasneutrale Hochschule 2045 (Abbildung 32) werden aufgrund der längeren Laufzeit von 19 bis 20 Jahren in Fünf-Jahres-Schritten dargestellt. Da für das ambitionierte Klimaschutzszenario (Netto-Treibhausgasneutrale Hochschule 2030, Abbildung 33) der Zeithorizont deutlich kürzer ist (5 Jahre), wird die Schrittweite beginnend ab 2025 in Ein-Jahres-Schritten angegeben.

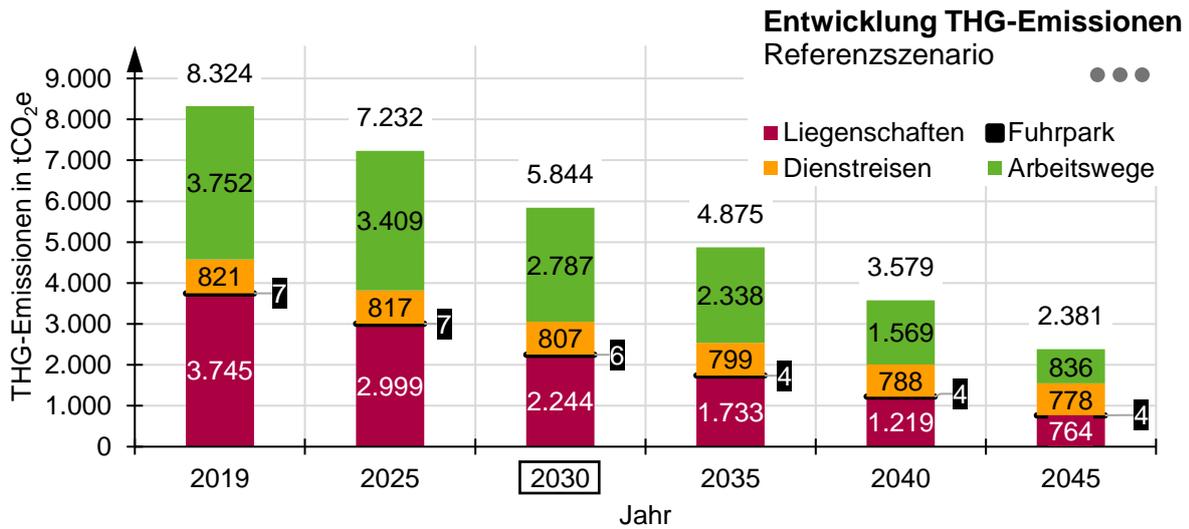


Abbildung 31: Entwicklung der THG-Emissionen im Referenzszenario

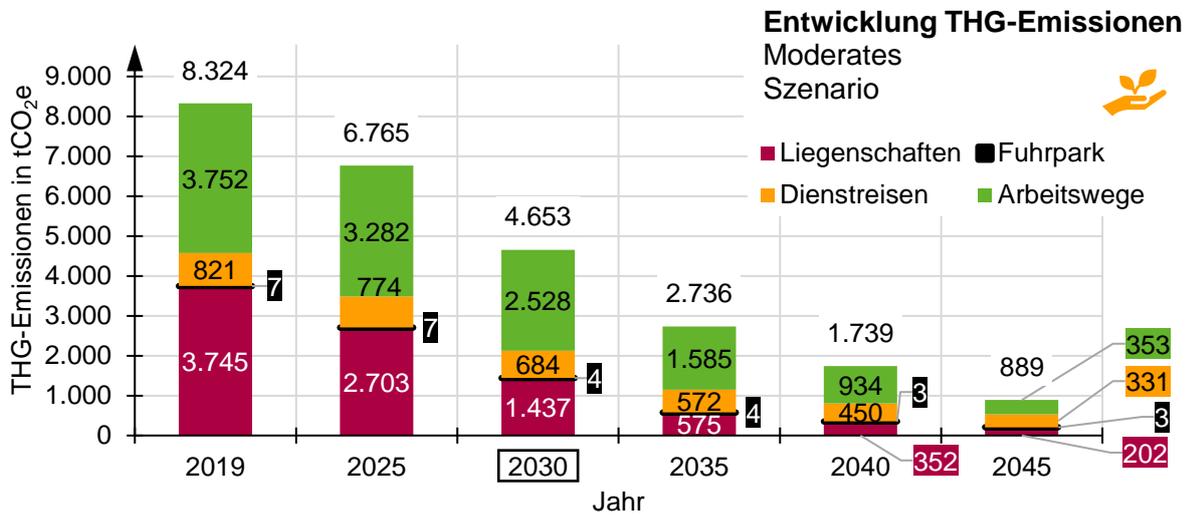


Abbildung 32: Entwicklung der THG-Emissionen im moderaten Szenario

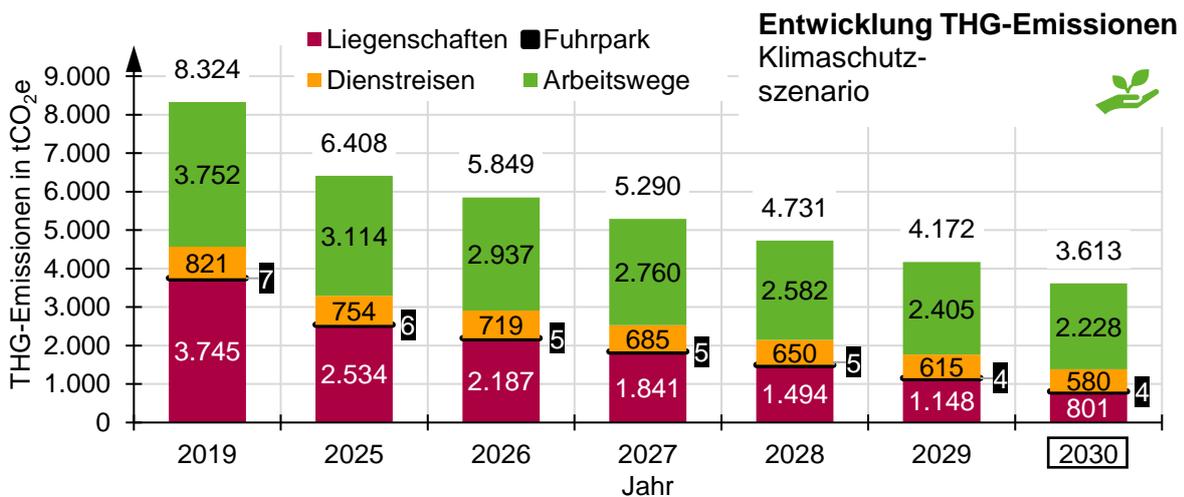


Abbildung 33: Entwicklung der THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Aus den Entwicklungen der THG-Emissionen der Szenarien lassen sich die Gesamtemissionen bis zur kompletten Vermeidung der Treibhausgasemissionen schätzen. Hierfür werden die in den Szenarien berechneten Emissionen über die betrachteten Jahre aufsummiert. Der Trend der kumulierten

Emissionen lässt sich, unter Vernachlässigung der übrigbleibenden technisch und wirtschaftlich nicht vermeidbaren Restemissionen, näherungsweise fortsetzen (Abbildung 34).

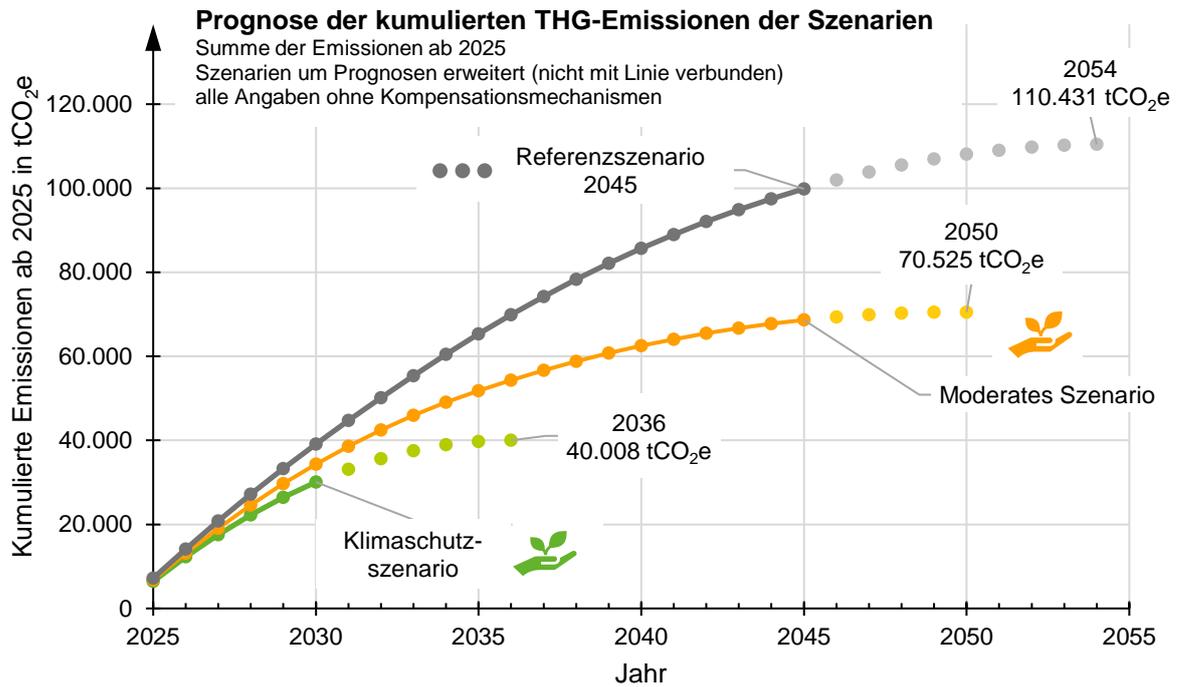


Abbildung 34: Prognose der kumulierten THG-Emissionen der Szenarien

Es zeigt sich, dass die Szenarien einen deutlichen Unterschied in der ab 2025 auftretenden Gesamtemission aufweisen. Die Prognosen wurden bis zur Null-Emission berechnet. Für das Referenzszenario ergeben sich bis 2054 Treibhausgasemissionen in Summe von 110.431 tCO<sub>2</sub>e, während das moderate Szenario Emissionen von 70.525 tCO<sub>2</sub>e ausweist. Das Klimaschutzszenario zeigt 2036 mit 40.008 tCO<sub>2</sub>e die niedrigsten Gesamtemissionen.

## 6 Treibhausgasminderungsziele und Strategien

Auf Basis der Treibhausgasbilanz wurden die Potenziale der HHN analysiert und verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Zieljahren entwickelt. Dies stellt die Grundlage für die Zielformulierung und Strategieentwicklung dar. Die Treibhausgasminderungsziele ergeben sich durch die in § 11 KlimaG BW beschriebenen Klimaschutzziele für die Landesverwaltung, zu der auch die HHN gehört (vgl. Kapitel 1.3). Die Klima-Rangfolge (§ 3 KlimaG BW) beschreibt das Vorgehen im Bereich Klimaschutz. Dieses wird von der HHN ebenfalls verfolgt und stellt die übergeordnete Strategie dar:

### „§3 Klima-Rangfolge

(1) Bei dem Schutz des Klimas soll folgende Rangfolge in absteigender Reihe eingehalten werden:

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

KlimaG BW

Bis 2030 erreicht keines der entwickelten Szenarien auf Basis von Klimaschutzmaßnahmen die Netto-Treibhausgasneutralität. Da in der Klima-Rangfolge zuerst die Vermeidung und danach die Verringerung von Treibhausgasemissionen steht, bevor Emissionen durch Kompensationsmaßnahmen versenkt werden, ist ein THG-Minderungsziel zu setzen, das den gesetzlichen Anforderungen am nächsten kommt. Dies trifft auf das **Klimaschutzszenario** zu. Das Szenario setzt ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen voraus und erreicht bis 2030 in Scope 1 - 3 eine THG-Einsparung von 56% gegenüber dem Referenzjahr 2019. Damit bleibt selbst in diesem ambitioniertesten Szenario ein **Emissionsrestsockel von zirka 3.900 tCO<sub>2</sub>e** (8.863 tCO<sub>2</sub>e -56%, beziehungsweise 1.507 tCO<sub>2</sub>e (Scope 1), 511 tCO<sub>2</sub>e (Scope 2) -83%, wenn nur Scope 1 und 2 betrachtet werden). Es gilt jedoch zu beachten, dass die Hochschule im Bereich Liegenschaften von den jeweiligen Eigentümer\*innen abhängig ist. Um dem – durch das Szenario vorgezeichneten – Pfad folgen zu können, muss die HHN zahlreiche ineinandergreifende Maßnahmen in den Bereichen Gebäude (Liegenschaften) und Mobilität (Fuhrpark, Dienststreifen, Arbeitswege) verfolgen (vgl. Abbildung 29 und Abbildung 30).

### 6.1 Minderungsziele

Die Minderungsziele der Scopes orientieren sich an dem **Klimaschutzszenario** aus Kap. 5.2.1.

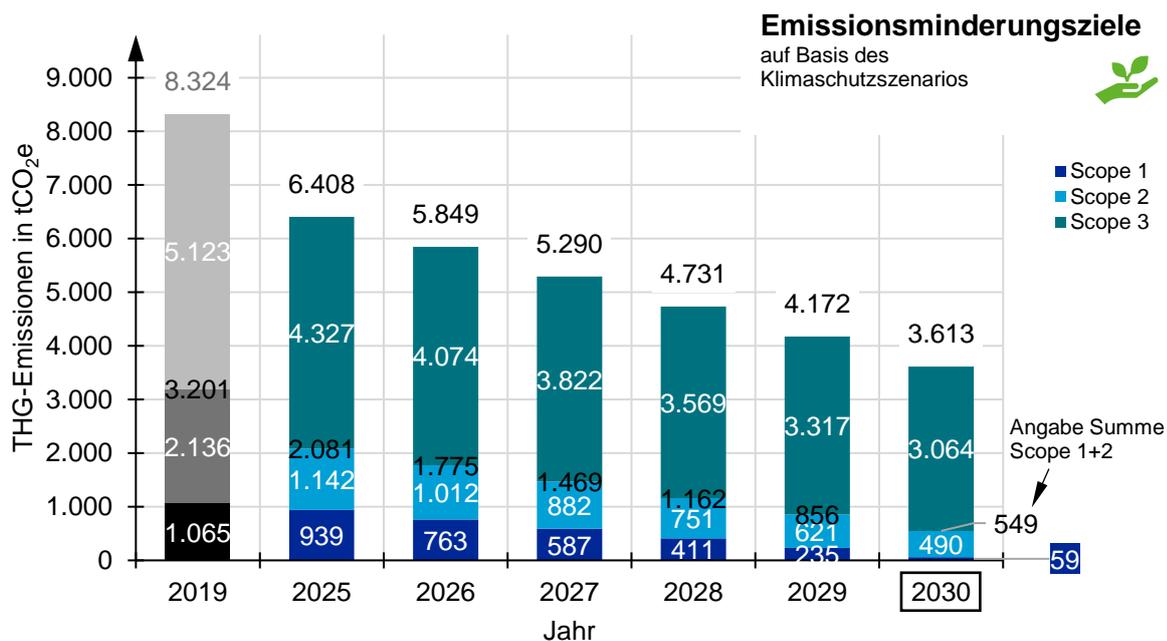


Abbildung 35: Emissionsminderungsziele der Scopes 1-3 und 1+2

Für ein detaillierteres Monitoring und Controlling der Emissionsminderung werden die einzelnen Sektoren ebenfalls mit Emissionsminderungszielen belegt (Abbildung 36). Die HHN kann insbesondere in den Sektoren Dienstreisen und Fuhrpark aufgrund der eigenen Zuständigkeit mit gutem Beispiel voraus gehen und damit sowohl die Eigentümer der Gebäude (Liegenschaften), als auch die Hochschulangehörigen (Arbeitswege) inspirieren.

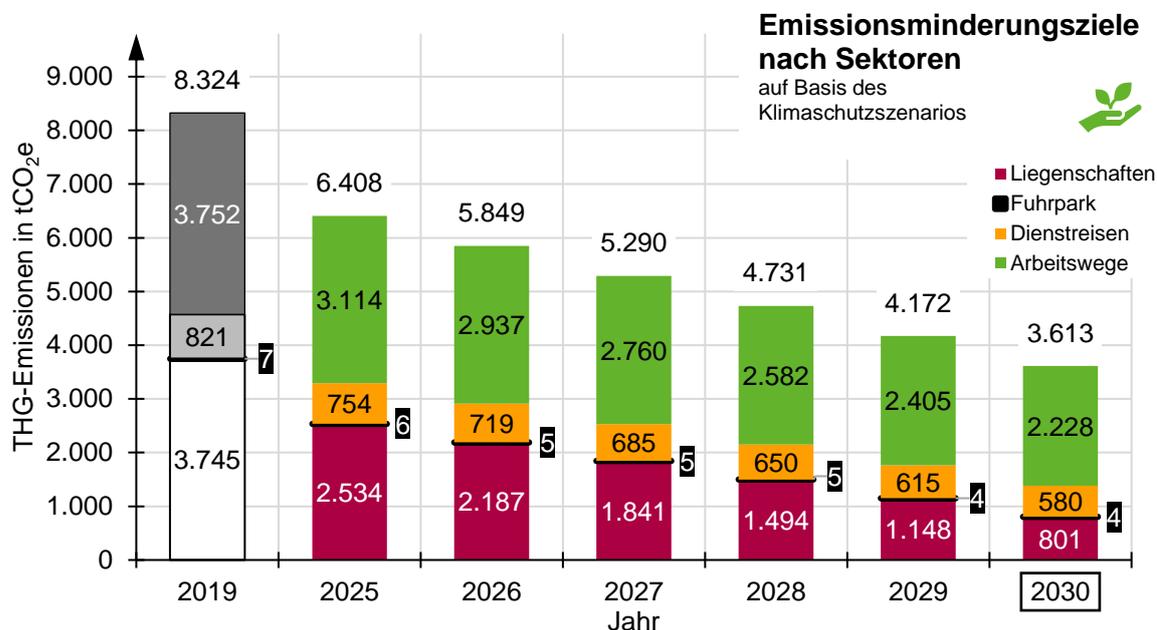
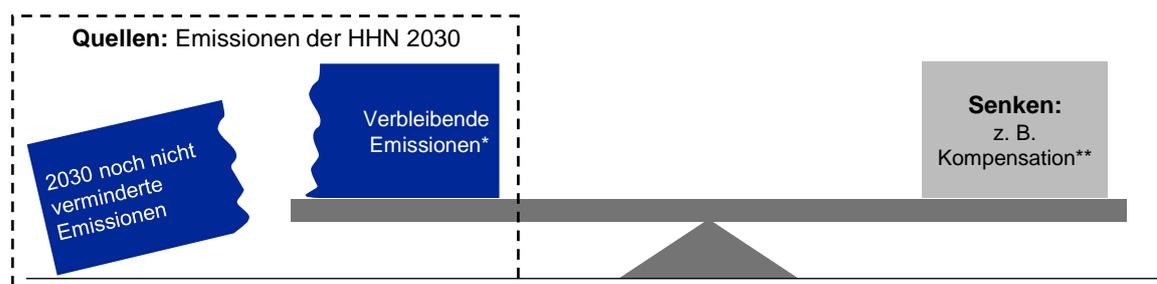


Abbildung 36: Emissionsminderungsziele der Sektoren

## 6.2 Umgang mit den 2030 verbleibenden Emissionen

Die angestrebte Netto-Treibhausgasneutralität im Sinne der Begriffsbestimmungen des Gesetzes beschreibt das Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen aus Quellen und dem Abbau von Treibhausgasen durch Senken (§ 2 Abs. 2, KlimaG BW), wie zum Beispiel Kompensationen (§ 11 KlimaG BW). Gleichzeitig fordert die Klima-Rangfolge (§ 3 Abs. 1, KlimaG BW), dass nur Emissionen versenkt werden, die nicht vermieden oder verringert werden können (Abbildung 37).



\* „Versenken nicht oder mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu vermeidender oder zu verringernder Treibhausgase“ (§3 KlimaG BW)

\*\* „rechtlich anerkannte Emissionsminderungsmaßnahmen nach dem Clean Development Mechanism der Vereinten Nationen, dem Gold Standard oder einem vergleichbaren Standard oder Emissionsminderungsmaßnahmen mit im Wesentlichen vergleichbaren Standards“ (§11 KlimaG BW)

Abbildung 37: Gleichgewicht zwischen Emissionsquellen und -senken

Der Emissionsrestsockel lässt sich demnach in zwei Bereiche aufteilen: noch nicht verminderte Emissionen (unabated GHG emissions) und verbleibende Restemissionen (residual GHG emissions). Diese Aufteilung ermöglicht es, noch in Vermeidung oder Verringerung befindliche Emissionen zu kennzeichnen. Dies ist von hoher Bedeutung, da (Steuer-)Mittel, die zur Kompensation von Treibhausgasemissionen eingesetzt werden, nicht für Klimaschutzmaßnahmen verfügbar sind. Ziel der HHN ist die Nutzung aller für den Klimaschutz verfügbaren Mittel für die Hebung aller technisch und wirtschaftlich sinnvollen Potenziale.

Das Ministerium für Finanzen geht im Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften davon aus, dass selbst im Fall von deutlich erhöhter Bereitstellung finanzieller Mittel und Ressourcen davon auszugehen ist, dass im Jahr 2030 noch ein Restbetrag der in Landesliegenschaften verursachten THG-Emissionen verbleibt. Dies liegt hauptsächlich an den Emissionen im Bereich der Wärmeerzeugung (Fernwärme und Spitzenlastkessel). Im Bereich der von der Landesverwaltungen angemieteten Flächen besteht nur eine begrenzte Möglichkeit zur Emissionsreduktion. [6]

Für Vermögen und Bau ist bis zum Jahr 2030 eine Kompensation ausgeschlossen:

*„[...] innerhalb des Aufgabenbereichs des Landesbetriebs Vermögen und Bau [...] unterbleibt eine Kompensation von Treibhausgasemissionen bis 2030“*

§ 11 KlimaG BW

Für den Umgang mit dem Emissionsrestsockel stehen unterschiedliche Ansätze zur Verfügung, die sowohl die Restemissionen als auch die Anforderungen an Emissionsgutschriften unterscheiden sich hierbei (Tabelle 14).

Tabelle 14: Vergleich der Kompensationsansätze

<b>KlimaG BW</b>	<b>ISO IWA 42</b>	<b>ISO 14068-1</b>
Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz BW	Leitlinien für Netto-Null	Carbon neutrality
<b>Zu kompensierende Emissionen</b>		
§ 3: Versenken nicht oder mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu vermeidender oder zu verringernder Treibhausgase  § 11: Kompensation bildet die Ausnahme	Nur Restemissionen (Residuals), die technisch und wissenschaftlich nicht vermeidbar sind	Alle Emissionen kompensierbar, (als Restemissionen werden in der ISO 14068-1 Emissionen bezeichnet, die technisch und wirtschaftlich nicht vermeidbar sind)
<b>Anforderungen an Kompensationen</b>		
Emissionsminderungsmaßnahmen nach dem Clean Development Mechanism der Vereinten Nationen, dem Gold Standard oder einem vergleichbaren Standard oder Emissionsminderungsmaßnahmen mit im Wesentlichen vergleichbaren Standards	Emissionsgutschriften nur über Entnahmen von Kohlenstoff aus der Atmosphäre (removal credits)	Reale Emissionsminderungen (reduction credits) und Entnahmen (removal credits) können zur Kompensation eingesetzt werden.

Der Aufbau eigener Senken durch technische Anlagen zur Bindung von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre (Direct Air Capture – DAC) ist für die HHN wirtschaftlich nicht möglich. Lediglich direkte Abgase (Carbon Capture an Storage – CCS) könnten eingefangen und aufgrund der höheren CO<sub>2</sub>-Konzentration mit geringerem Energieaufwand als beim DAC von CO<sub>2</sub> befreit werden. In Frage kämen hierfür die gasbetriebenen Spitzenlastkessel der Heizzentralen, das Diesel-Notstromaggregat oder die befeuerten Prüfstände. Der Anteil dieser stationären und direkten Emissionen wird 2030 sehr gering sein (vgl. die Szenarien im Bereich Liegenschaften). Im Klimaschutzszenario bleiben in den Liegenschaften Scope 1 noch 56 tCO<sub>2</sub>e übrig. Das Referenzszenario weist für 2030 den Restbetrag von 816 tCO<sub>2</sub>e aus.

Ein biologischer Ansatz zum DAC ist die Pflanzung von Bäumen zum Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre. Dazu die vereinfachte Formel der Photosynthese:



Wird beispielsweise die klimaresistente Douglasie gepflanzt, so speichert diese im Laufe von 80 Jahren rund 3.700 kgCO<sub>2</sub>. Bei der aktuellen Gesamtemission von 8.863 tCO<sub>2</sub>e im Jahr 2019 wären jedes Jahr (!) 2.400 Douglasien zu pflanzen. Dabei gilt es die Bäume ohne Zwischenfälle wie Schädlingsbefall,

Trockenstress oder Sturmschäden mindestens 80 Jahre wachsen zu lassen und danach aus dem Wald zu entnehmen. Die Bäume brauchen jedoch die angegebenen 80 Jahre um CO<sub>2</sub> in dieser Menge zu binden, damit sind die jährlich ausgestoßenen Emissionen erst einmal in der Atmosphäre. Wichtig ist, dass beim biologischen Verfahren zusätzlich Bäume gepflanzt werden müssen, da die bestehenden Bäume Teil des weltweiten Kohlenstoffkreislaufs sind. Für den Restemissionssockel von 3.613 tCO<sub>2</sub>e (Scope 1-3) ab dem Jahr 2030 sind immerhin noch 976 Douglasien pro Jahr zu pflanzen, die den gerade beschriebenen Anforderungen unterliegen. Durch die Abschätzung der kumulierten Emissionen (Kap. 5.2.2, Abbildung 34) wären für das starke Klimaschutzszenario zur Aufnahme des ab 2030 emittierten CO<sub>2</sub> insgesamt 3.664 Douglasien zu pflanzen. Im Referenzszenario wären 20.852 Bäume zur Aufnahme der von der HHN emittierten CO<sub>2</sub>-Menge notwendig. Die überschlägige Rechnung zeigt, dass der Aufbau von Senken mit Bäumen aufgrund fehlender Flächen nicht möglich ist.

Zum Umgang mit den verbleibenden Emissionen existieren weitere Ansätze, die an dieser Stelle jedoch nicht weiter ausgeführt werden: Kompensation durch den eigenen Ausbau erneuerbarer Energien (z. B. Verdrängung von fossilen Energieträgern aus dem Stromnetz), Kompensation durch CO<sub>2</sub>-Senken (bereits oben erwähnt), Kompensation durch finanzielle Projektbeteiligungen oder den Kauf von Emissionszertifikaten im Europäischen CO<sub>2</sub>-Handel zur Verknappung der zur Verfügung stehenden Zertifikate für energieintensive Industrien in Europa (EU Emissions Trading System - ETS).

### **Die Netto-Treibhausgasneutralität 2030 ist für die HHN ohne Kompensation nicht erreichbar.**

Die Kompensation der Restemissionen wird auf Basis der aktuell gültigen Gesetze und der oben beschriebenen Faktoren erst ab 2030 angestrebt. Bis dahin sind alle umsetzbaren Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Emissionen zu ergreifen.

## **6.3 Strategie**

Eine zentrale Gelingensbedingung für die koordinierte Treibhausgasreduzierung ist die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements zum Monitoring und Controlling des zentralen Ziels der netto-treibhausgasneutralen Hochschule sowie zur Umsetzung und kontinuierlichen Verbesserung der Maßnahmen, während der Maßnahmenkatalog das Kernelement der Einsparungen darstellt [27].

Die Strategie umfasst damit zum einen das Schaffen der zentralen Voraussetzungen (Kap. 9.1 und 9.3) und zum anderen die konkreten Maßnahmen zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes (Kap. 9.2). Begleitet wird beides durch eine zielgenaue Öffentlichkeitsarbeit (Kap. 9.4) zur Inspiration weiterer Akteure zur gemeinsamen Erreichung der Klimaschutzziele.

Priorisierte Handlungsfelder wurden bereits durch die Potenzialanalyse identifiziert. Durch Maßnahmen in den Bereichen **Liegenschaften (Eigene Liegenschaften, Erneuerbare Energie, Wärme- und Kältenutzung)** und **Mobilität (Dienstreisen und Exkursionen, Arbeitswege)** können die meisten Emissionen eingespart werden. Die darin befindlichen Sektoren sind damit priorisiert zu behandeln.

Zur **Sammlung von Maßnahmen** wurden die Ergebnisse der Ausgangssituation und der THG-Bilanz, Vorschläge interner und externer Akteure, bestehende Konzepte der Liegenschaftseigentümer\*innen, gesetzliche Anforderungen und Ergänzungen durch das Klimaschutzmanagement als Grundlagen und Quellen einbezogen. Der Beteiligungsprozess ist in Kapitel 7 beschrieben.

Bei der Erstellung der Maßnahmensteckbriefe werden folgende Informationen auf Basis der vom Fördermittelgeber (Nationale Klimaschutzinitiative, NKI) bereitgestellten Vorlage für Maßnahmenblätter erhoben:

- **Maßnahmentitel** und -nummer
- **Maßnahmen-Typ:** strukturell oder investiv
- **Handlungsfeld**
- **Zeithorizont zur Einführung der Maßnahme:** kurz- (<3 Jahre), mittel- (4-7 Jahre) oder langfristig (>7 Jahre)
- **Dauer der Maßnahme**
- **Ziel und Strategie:** Hier wird das Ziel der Maßnahme beschrieben und erläutert, wie die Maßnahme die erarbeiteten Klimaschutzszenarien unterstützt.
- **Ausgangslage:** Hier wird dargestellt, welche Ausgangsvoraussetzungen in diesem Handlungsfeld bestehen

- **Beschreibung der Maßnahme:** Die Maßnahme wird hier erläuternd dargestellt. Je nach Umfang der Maßnahme kann dies auch bis zu einer Seite lang sein.
- **Initiator\*innen:** Hier werden weitere wichtige Akteure, Partner genannt
- **Akteure:** Nennung weiterer wichtiger Akteure
- **Zielgruppe:** wer soll durch die Maßnahme bewegt werden, etwas zu tun?
- **Handlungsschritte und Zeitplan:** Hier werden die Handlungsschritte in zeitlicher Einordnung dargestellt. Je nach Maßnahme kann es sinnvoll sein, Entscheidungsprozesse und dafür notwendige Zeiträume darzustellen
- **Erfolgsindikatoren / Meilensteine:** Benennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzungsphase, an denen der Erfolg der Maßnahme sowie der Fortschritt gemessen werden kann.
- **Gesamtaufwand / (Anschub-)Kosten:** Hier werden die Kosten (Sachkosten und Personalkosten) für die (Anschub-)Maßnahme aufgeführt.
- **Finanzierungsansatz:** Hier wird beschrieben, wie die Maßnahmenkosten finanziert werden sollen. (unter Angabe der Beteiligung durch Dritte, z.B. durch Sponsoring, Contracting, Förderung etc.)
- **Energie- und Treibhausgaseinsparung:** Welche Art Energie- und THG-Einsparpotenzial wird mit der Maßnahme adressiert? (wenn möglich inkl. quantitativer Angabe des Potenzials oder alternativ: THG Einsparung anhand einer Wirkkette darstellen)
- Welche **Endenergieeinsparungen (MWh/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
- Welche **THG-Einsparungen (t/a)** werden durch die Maßnahmenumsetzung erwartet? (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)
- **Wertschöpfung:** Hier qualitativ das regionale Wertschöpfungspotenzial angeben.
- **Flankierende Maßnahmen:** Nennung wichtiger flankierender Maßnahmen
- **Hinweise:** Hier stehen beispielsweise: Beispiele zu Projekten anderer Akteure / Regionen, wichtige Empfehlungen, Hemmnisse (die unbedingt berücksichtigt werden sollen), soziale Aspekte (z. B. Akzeptanz, Beteiligung), ökologische Aspekte (z. B. Naturschutz, Ressourcenverbrauch, Wechselwirkungen mit Klimawandelanpassung (z. B. Synergien oder Zielkonflikte)

Neben den vorgegebenen Informationen wurden zudem Informationen zur Umsetzbarkeit von Maßnahmen gesammelt. Da die HHN in einigen Handlungsfeldern nur eine geringe Umsetzungsverantwortung von Maßnahmen besitzt, wurden diese mit der Abhängigkeit „extern“ gekennzeichnet. Kooperationsprojekte erhalten den Hinweis „intern/extern“ und alle weiteren nur von internen Faktoren abhängigen Maßnahmen erhalten den Begriff „intern“. Die Zuständigkeiten werden der Umsetzbarkeit zugeordnet (Tabelle 15).

Tabelle 15: Ableitung der Maßnahmenumsetzbarkeit aus der Umsetzungsverantwortung

Umsetzungsverantwortung	Umsetzbarkeit durch HHN
Extern	Gering
Intern / Extern	Mittel
Intern	Hoch

Das Klimaschutzkonzept umfasst auch Maßnahmen, die nicht in der alleinigen Verantwortung der HHN liegen. Offensichtliche Beispiele hierfür sind die von Vermögen und Bau – Amt Heilbronn angedachten PV-Anlagen, die Dekarbonisierung der Heizzentrale oder die Erstellung von Sanierungsfahrplänen für die Gebäude. Damit wird auf die Maßnahme „Energie- und Klimaschutzkonzepte für große Liegenschaften“ eingegangen, wonach in gemeinschaftlicher Arbeit energetische Sanierungsmaßnahmen für die Hochschule abgeleitet werden (4.1.4 Maßnahme c, [6]).

Nachfolgend werden alle Maßnahmen dargestellt, die im Anhang in den Maßnahmensteckbriefen weiter ausgeführt werden (Tabelle 16). Die Maßnahmen sind den Haupthandlungsfeldern zugeordnet (manche Maßnahmen wirken auch in mehrere Handlungsfelder hinein). Die Maßnahmen höchster Priorität werden in den Handlungsfeldern zuerst genannt, die Priorität wird dabei durch folgende Faktoren beeinflusst: THG-Einsparpotenzial, Schadensbegrenzung, Maßnahmenvorlauf, Komplexität und Umsetzbarkeit. Die Abhängigkeit (Abh.) wurde zuvor bereits ausgeführt. Der Einführungshorizont wird in drei Kategorien angegeben (Einf. K: Kurzfristig 0-3 Jahre, M: Mittelfristig 4-7 Jahre, L: Langfristig >7 Jahre). Die Energie- und THG-Einsparung wird pro Jahr erzielt. Aufgrund des bisher fehlenden Energiemanagements sind viele Maßnahmen nicht prognostizierbar. Dies wird im Laufe der Einführung des Energie- oder Umweltmanagementsystems (Maßnahme 52) nachgeholt.

*Tabelle 16: Maßnahmenübersicht* Nr.: Maßnahmennummer, Prio.: Priorität, Abh.: Abhängigkeiten, Art: investiv oder strukturell, Einf.: Einführungshorizont (K: Kurzfristig 0-3 Jahre, M: Mittelfristig 4-7 Jahre, L: Langfristig >7 Jahre), Energie- und THG-Einsparung pro Jahr

Nr.	Prio.	Abh.	Art	Einf.	Titel	Energie- einspa- rung (MWh)	THG- Einspa- rung (tCO <sub>2</sub> e)
<b>Abwasser und Abfall</b>							
1	mittel	intern	strukturell	K	Abfallmanagement und Recycling	-	-
<b>Anpassung an den Klimawandel</b>							
2	hoch	extern	investiv	L	Starkregen	-	-
3	hoch	extern	investiv	L	Biodiversität	-	-
4	hoch	extern	investiv	L	Hochwasserschutz	-	-
5	hoch	extern	investiv	L	Begrünung	-	-
6	hoch	extern	investiv	K	Rückstauschutz Kanalisation	-	-
7	mittel	extern	investiv	K	Sommerlicher Wärmeschutz	-	-
8	mittel	extern	investiv	K	Sonnenschutzfolien	-	-
9	mittel	extern	investiv	L	Regenwassermanagement (Dürre)	0,59	4,9
10	mittel	extern	investiv	M	Umgang mit Hitze	-	-
11	mittel	intern	investiv	K	Wasserspender	-	-
12	mittel	int / ext	investiv	M	Energieeffizientes Kühlkonzept	-	-
<b>Beschaffung</b>							
13	niedrig	intern	strukturell	K	Ressourceneffizienz Drucker	-	-
<b>Erneuerbare Energie</b>							
14	hoch	extern	investiv	M	Ausbau PV-Anlagen	1.509,8	715
15	mittel	extern	strukturell	M	Power Purchase Agreements (PPA) Erneuerbare Energie	0	1.479
<b>Flächenmanagement</b>							
16	hoch	intern	investiv	K	Effizientes Laborflächenmanagement	-	-
17	mittel	intern	investiv	M	Effizientes Büroflächenmanagement	-	-
<b>IT-Infrastruktur</b>							
18	hoch	intern	investiv	M	Energieeffizientes Rechenzentrum	80	38
<b>Lehre, Forschung und Transfer</b>							
19	hoch	intern	strukturell	K	Onboarding Mitarbeitende / Profs	-	-
20	mittel	intern	strukturell	K	Klimaschutz- / Nachhaltigkeitsthemenveranstaltung	-	-
21	niedrig	intern	strukturell	L	Pilotprojekte Energieeffizienz (Forschung)	-	-
22	niedrig	intern	strukturell	M	Ringvorlesung Klimaschutz / Nachhaltigkeit	-	-
23	niedrig	intern	strukturell	K	Betreuung von Klimaschutz-Studierendenarbeiten im Hochschulumfeld	-	-
<b>Liegenschaften</b>							
24	hoch	extern	investiv	K	Sanierungsfahrplan	-	-
25	hoch	extern	investiv	K	Umstellung auf LED-Beleuchtung	167,91	79,5
26	hoch	extern	investiv	M	Dekarbonisierung der Heizzentralen	2.957	986
27	hoch	extern	investiv	L	Energetische Gebäudesanierung	-	-
28	mittel	extern	investiv	K	Thermische Gebäudesimulationen	-	-
29	mittel	int / ext	investiv	M	Intelligente Beleuchtungssteuerung	-	-
30	mittel	intern	strukturell	K	Scouting-Programm FM	-	-
31	mittel	intern	investiv	K	Einführung eines Raum-/ Flächenmanagements	-	-
32	niedrig	int / ext	investiv	K	Effiziente Druckluftbereitstellung	4,68	2,2
33	niedrig	intern	strukturell	M	Nutzersensibilisierung	-	-
<b>Mobilität</b>							
34	hoch	int / ext	investiv	K	Errichtung von Lademöglichkeiten für E-Bikes und E-Tretroller	-	-
35	hoch	int / ext	investiv	K	Bereitstellung Ladeinfrastruktur für PKW	-	-
36	hoch	intern	strukturell	K	Klimafreundliches Dienstreiseportal	369	241
37	hoch	intern	strukturell	K	Mobilitätsplattform	-	-
38	hoch	intern	strukturell	K	Pendel-Fahrgemeinschaften mit digitalem Mitfahrportal	2.151	683
39	hoch	intern	strukturell	K	Arbeitszeit im Zug (Pendeln und Dienstreisen)	-	-
40	mittel	intern	investiv	K	Nutzung von E-Carsharing	6,51	2,7
41	mittel	intern	investiv	K	Dienstpedelecs und Lastenräder	-	-
42	mittel	extern	investiv	K	Witterungsgeschützte Abstellanlagen	-	-
43	mittel	intern	investiv	K	Anschaffung E-Scooter für Dienstgänge und -reisen	-	-
44	mittel	intern	strukturell	K	Einrichtung betriebliches Mobilitätsmanagement	-	-
45	mittel	intern	strukturell	K	Transparente Klimaabgabe bei Flugreisen	-	-
46	niedrig	intern	strukturell	K	Selbsthilfe-Fahrradreparaturwerkstätten	-	-
<b>Studentisches Leben</b>							
47	hoch	intern	strukturell	K	Onboarding Studierende	-	-
<b>Verstetigung</b>							
48	hoch	intern	strukturell	K	Verstetigung Klimaschutzmanagement	-	-
49	hoch	intern	strukturell	K	Einrichtung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems	209	66
50	hoch	intern	strukturell	K	Kontinuierliche Mitgestaltungsmöglichkeit	-	-
51	hoch	intern	strukturell	K	Schaffung eines CO <sub>2</sub> -Preises	-	-
<b>Wärme- und Kältenutzung</b>							

Nr.	Prio.	Abh.	Art	Einf.	Titel	Energie- einspa- rung (MWh)	THG- Einspa- rung (tCO <sub>2</sub> e)
52	hoch	int / ext	investiv	K	Optimierung RLT-Anlagen	-	-
53	hoch	int / ext	investiv	M	Intelligente Gebäudeautomatisierung	1.590	530
54	hoch	int / ext	investiv	K	Intelligentes Beschattungskonzept	-	-
55	hoch	extern	investiv	K	Hydraulischer Abgleich	445	109
56	mittel	int / ext	investiv	M	Lüftungskonzept	-	-
57	mittel	extern	investiv	M	Dekarbonisierung der Warmwassererzeugung	135,31	33,42
58	mittel	intern	strukturell	K	Kühl- und Gefrierschrankeffizienz	1,52	0,7
59	niedrig	int / ext	investiv	M	Abwärmenutzung von Forschungsanlagen	-	-
60	niedrig	intern	strukturell	K	Klimafreundlicher Automatenbetrieb	-	-

Nr.: Maßnahmenummer, Prio.: Priorität, Abh.: Abhängigkeiten, Art: investiv oder strukturell, Einf.: Einführungshorizont (K: Kurzfristig 0-3 Jahre, M: Mittelfristig 4-7 Jahre, L: Langfristig >7 Jahre), Energie- und THG-Einsparung pro Jahr

Die Maßnahmen, für die ein THG-Einsparpotenzial vorliegt, können in einer Matrix zur Bewertung eingeordnet werden. Aus den berechneten THG-Einsparungen und der Abhängigkeit (Eigenverantwortliche Umsetzbarkeit) lassen sich die Maßnahmen in einem Diagramm darstellen (Abbildung 38). Maßnahmen, die im oberen rechten Bereich der Grafik eingeordnet sind, zeichnen sich durch ein hohes Treibhausgasemissionspotenzial und eine gute Umsetzbarkeit aus, während Maßnahmen im linken Bereich nicht eigenverantwortlich umgesetzt werden können. Diese Maßnahmen haben jedoch einen großen Einfluss auf die Treibhausgasbilanz und werden daher in enger Zusammenarbeit gemeinsam mit den Partner\*innen der HHN angegangen.

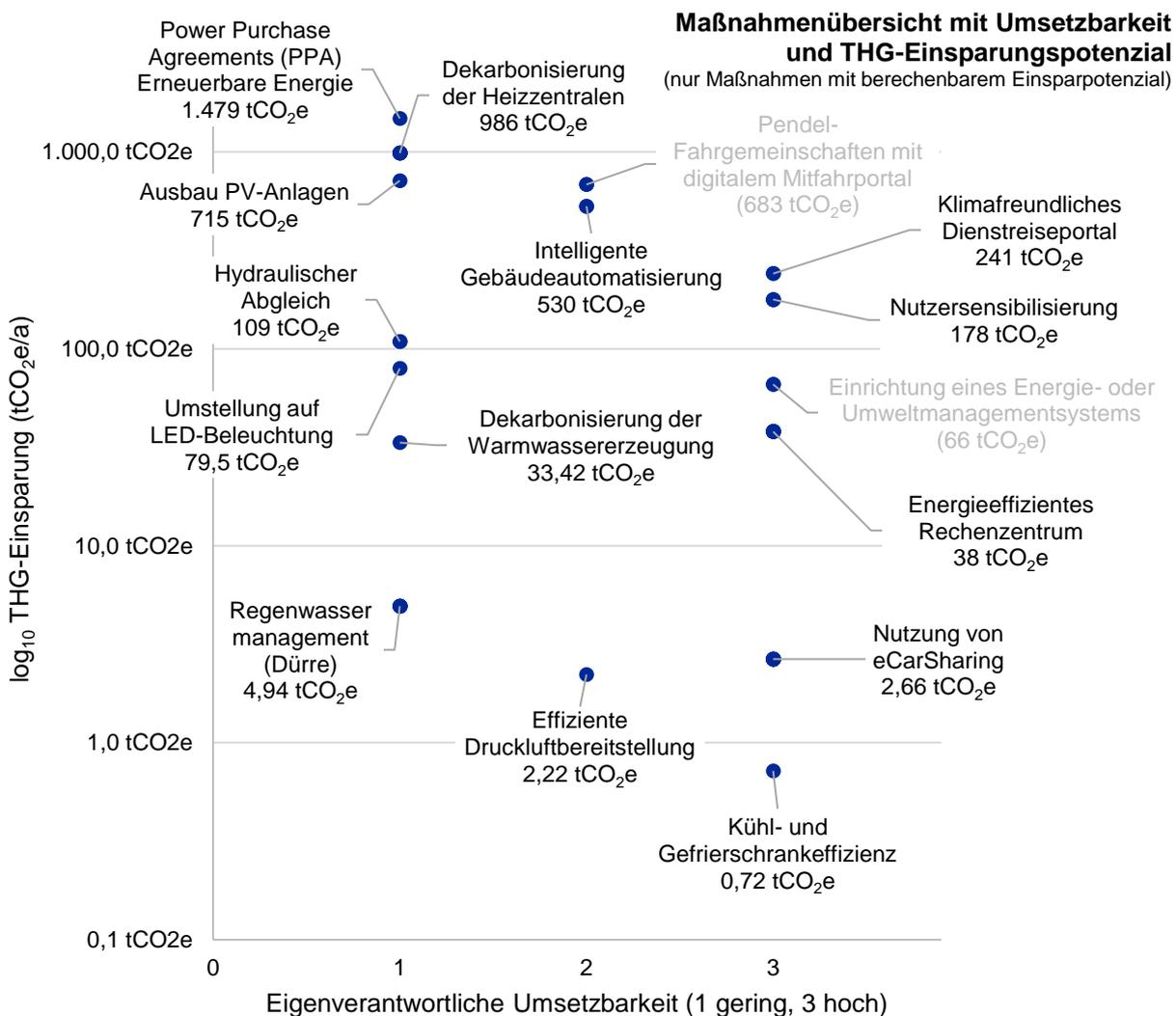


Abbildung 38: Maßnahmenübersicht mit Umsetzbarkeit und THG-Einsparpotenzial

## 7 Anpassung an den Klimawandel

In der Prüfungsphase des Sommersemesters möchten die Lehrenden die fachliche Leistung der Studierenden und nicht deren thermische Resistenz prüfen. Der Umgang mit Hitze ist nicht nur für die Studierenden, sondern auch für unsere Mitarbeitenden, Professor\*innen und Lehrbeauftragten ein wichtiges Thema. Neben der Änderung der globalen Durchschnittstemperatur betrifft uns der Klimawandel auch in unserer Region. Die Erwärmung der globalen Landmasse schreitet ungefähr doppelt so schnell voran wie die globale Durchschnittstemperatur [28].

Doch auf welche Risiken muss sich die HHN vorbereiten? Insbesondere Extremwetterlagen sind die offensichtlichsten Risiken für die HHN. Daneben gehören neben Gewittern, Hagel, Stürmen und Starkregenereignissen auch die zunehmende Anzahl an Hitzetagen und die Häufung von Dürreperioden. Insbesondere von den höheren Temperaturen gehen Gesundheitsrisiken aus [29].

Im kommunalen Bereich werden mittlerweile umfassende Klimaanpassungskonzepte geschrieben. Im Klimaschutzkonzept kann dieses Thema nur angerissen werden und bei entsprechenden Maßnahmen berücksichtigt werden. Der Bund hat hierzu beispielsweise das Klimaanpassungsgesetz (KAnG) auf den Weg gebracht. In Baden-Württemberg ist dies ins KlimaG BW integriert. Das Land verpflichtet sich dazu, beginnend ab 2023, einen Bericht zur Anpassung an den Klimawandel und eine landesweite Anpassungsstrategie mit vorsorgenden Anpassungsmaßnahmen zu veröffentlichen. Die Hochschule Heilbronn kann mit gezielten Maßnahmen insbesondere in folgenden Bereichen tätig werden:

- Hitze
- Dürre (und deren Einfluss auf die bestehende Bepflanzung oder die Wasserwirtschaft)
- Starkregen
- Hochwasser
- Abnahme der Biodiversität

Deshalb wurden im Maßnahmenkatalog explizit Maßnahmen mit dem Fokus auf die Klimaanpassung entwickelt. Hierbei ergeben sich oft Synergien mit Klimaschutzmaßnahmen. Beispielsweise verringert die Entsiegelung von Flächen durch Bepflanzung unmittelbar das Mikroklima und verringert durch Schattenwurf die Sonneneinstrahlung und damit auch den Kühlbedarf unmittelbar angrenzender Gebäude. Ein weiteres Beispiel ist die Verbindung von extensiver Dachbegrünung (geringe Wuchshöhe, geringer Pflegeaufwand) mit Dach-PV-Anlagen. Hier erhöht sich der Wirkungsgrad der PV-Module durch die kühlende Wirkung der Bepflanzung.

Immer häufiger auftretenden **Hitze(wellen)** kann durch bauliche und organisatorische Maßnahmen begegnet werden. Die Klimaprojektionen für Baden-Württemberg gehen von einer deutlichen Zunahme der Sommertage ( $T_{\max} > 25\text{ °C}$ ), Heiße Tage ( $T_{\max} > 30\text{ °C}$ ) und Tropennächten ( $T_{\min} > 20\text{ °C}$ ) aus. Die Entwicklung der Klimadaten für die nahe Zukunft der Campusstandorte ist in Tabelle 19 zu finden. Bei der Ermittlung der Daten wird die vollständige Fläche des Ortes einbezogen (inklusive auf dem Kommunalgebiet liegender Landwirtschafts- oder Waldflächen). Lokale Daten beispielsweise durch enge städtische Bebauung können den Daten nicht entnommen werden. Beispielsweise werden in der Heilbronner Innenstadt bereits heute mehr als zwei Tropennächte gemessen.

Tabelle 17: Entwicklung der Klimadaten an den Standorten (Auszug aus Klimasteckbriefen [30]), nahe Zukunft 2021-2050, Referenzzeitraum 1971-2000 in Klammer angegeben

Ort	Mittlere Jahrestemperatur	Sommertage	Heiße Tage	Tropennächte
Heilbronn	11,2 °C (9,9)	60 (47)	18 (10)	2 (0)
Künzelsau	10,1 °C (8,8)	48 (36)	12 (6)	1 (0)
Schwäbisch Hall	9,9 °C (8,6)	46 (35)	12 (5)	1 (0)

Der Klimawandel hat komplexe Auswirkungen auf die Niederschlagsmuster in Baden-Württemberg. Während die Gesamtniederschlagsmenge nicht unbedingt abnimmt, verändert sich die Verteilung der Niederschläge im Jahresverlauf. Es gibt einen Trend zu trockeneren Sommern und höheren Niederschlägen im Winter. Häufigere und längere **Dürreperioden** können die Folge sein. Dadurch wird langfristig die kommunale Wasserversorgung belastet. In bereits heute im Sommer niederschlagsarmen Regionen Deutschlands werden Maßnahmen zum Sparen von Trink- und Grundwasser ergriffen um

eine Grundversorgung sicherstellen zu können (Beispiel Brandenburg). Auch einzelne Kreise in Baden-Württemberg forderten die Bürger\*innen in den vergangenen Jahren zum Sparen von Trinkwasser auf.

Die Beurteilung von Starkregenereignissen setzt umfangreiche Untersuchungen voraus, die in den Zuständigkeitsbereich der Kommunen fallen. Hierfür wird die Topografie und die Bodenbeschaffenheit in einer Simulation modelliert und mit einem simulierten Starkregenereignis beaufschlagt. Damit können die oberflächlichen Abflüsse dargestellt und entsprechende Schutzmaßnahmen bereits vor Schadenseintritt ergriffen werden. **Starkregengefahrenkarten** wurden bisher nur von der Stadt Schwäbisch Hall veröffentlicht. In Künzelsau befinden sich die Starkregenkarten in der finalen Abstimmung (hier erhielt das Klimaschutzmanagement bereits einen Einblick). In Heilbronn steht die Erstellung der Starkregenkarten noch aus. Die für Starkregenkarten simulierten Niederschlags-Lastfälle sind: „Selten“ (SEL, 45 mm/h = 45 L/m<sup>2</sup> in einer Stunde), „Außergewöhnlich“ (AUS, 58 mm/h) und Extrem (EXT, 130 mm/h). Die Campus sind in folgenden Lastfällen von Starkregenereignissen betroffen:

- TechCampus: unbekannt (Starkregenmanagement der Stadt Heilbronn im Aufbau)
- Bildungscampus: unbekannt (Starkregenmanagement der Stadt Heilbronn im Aufbau)
- Campus Künzelsau: bei außergewöhnlichem Ereignis (Abbildung 39)
- Campus Schwäbisch Hall: bereits bei seltenem Ereignis (Abbildung 40)

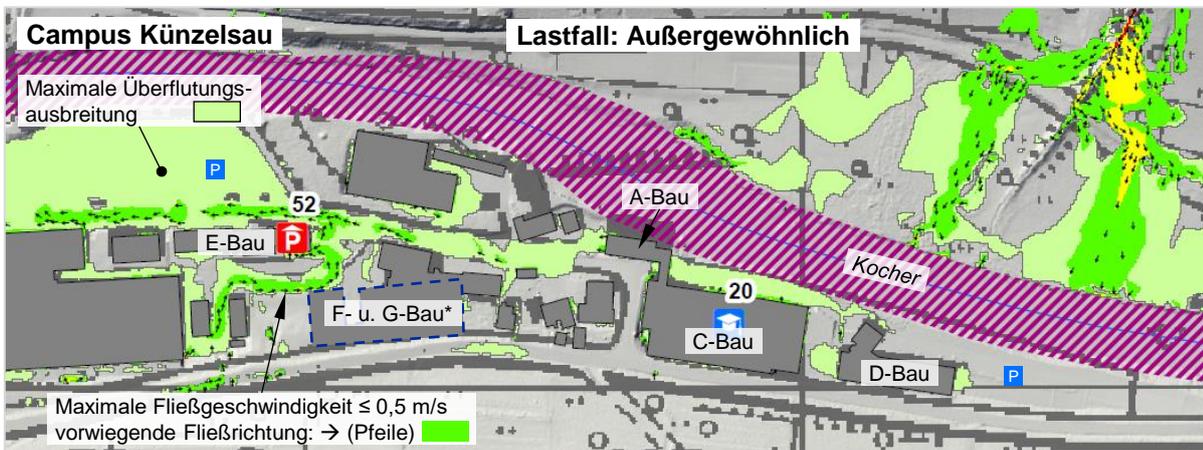


Abbildung 39: Starkregengefahrenkarte für Künzelsau (außergewöhnliches Ereignis), Quelle: Stadt Künzelsau

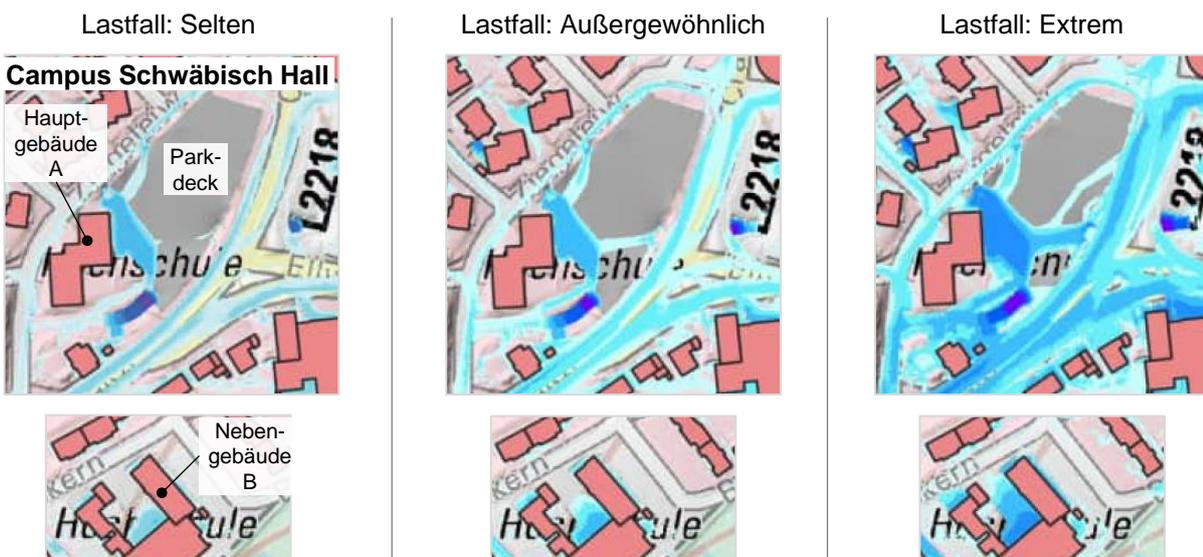


Abbildung 40: Starkregengefahrenkarten Schwäbisch Hall [31]

Starkregenereignisse setzen zudem die lokale Abwasserentsorgung unter Druck. Durch große Wassermengen von versiegelten Flächen (Beispielsweise versiegelte Außenanlagen oder große Dachflächen) strömt vom Hochschulgelände viel Regenwasser in die Abwasserkanäle. Dies stellt auch einen

Kostenfaktor dar. Durch Berechnung der so versiegelten Fläche und auf Basis der Jahresniederschlagsmenge werden die Niederschlagsgebühren berechnet.

Landesweit werden Daten zur Hochwasservorsorge in Form von **Hochwassergefahrenkarten** zur Verfügung gestellt diese decken ganz Baden-Württemberg ab und können dem Umwelt-Daten und -Karten Online Dienst (UDO) entnommen werden. Die Überflutung an Flüssen durch 10-jährige Ereignisse (HQ<sub>10</sub>), 100-jährige Ereignisse (HQ<sub>100</sub>) oder Extremereignisse (HQ<sub>Extrem</sub>), die seltener als einmal im Jahrhundert erwartet werden, sind in den Karten gekennzeichnet (Abbildung 41). Für die Campus ergeben sich folgende Gefährdungen durch Hochwasser:

- TechCampus: keine
- Bildungscampus: sehr gering (erst bei Überflutung der Stufe HQ<sub>Extrem</sub>)
- Campus Künzelsau: mittel (Stufe HQ<sub>100</sub> aber aufgrund von Schutzrichtungen erst bei Szenario HQ<sub>Extrem</sub> (Geschützter Bereich bei HQ<sub>100</sub> Damm und Pumpenanlage))
- Campus Schwäbisch Hall: keine

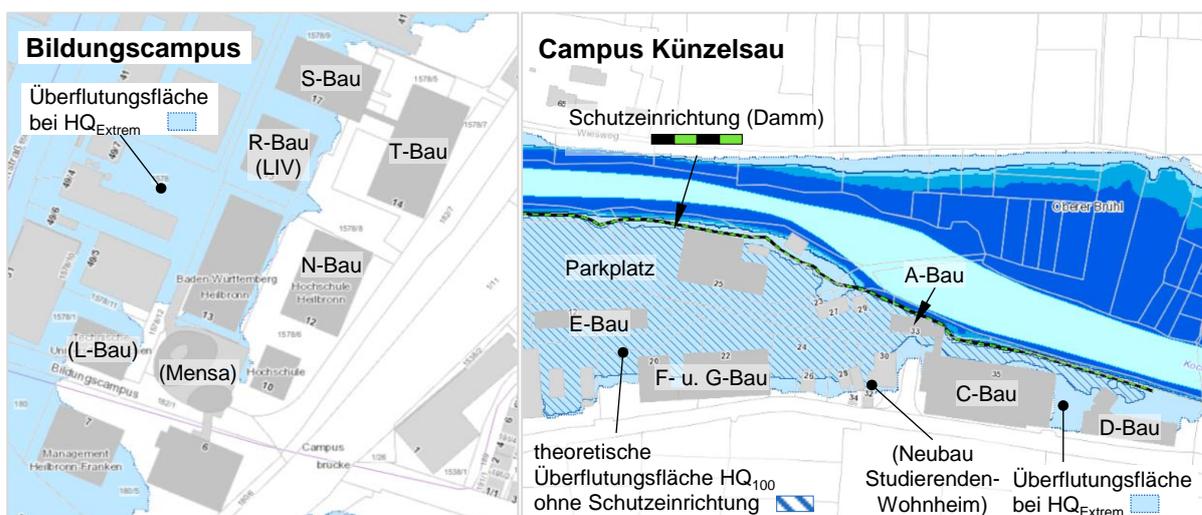


Abbildung 41: Hochwassergefahrenkarten für die Campus der HHN

Die abnehmende **Biodiversität** umfasst neben der Tier- auch die Pflanzenwelt. Durch die veränderten Klimabedingungen kommt die bisher heimische Flora und Fauna in Bedrängnis. Während Tiere mobil sind und nach Norden wandern können, trifft das auf die Pflanzen (Wiesen, Sträucher und Bäume) nicht zu. Insbesondere bei der Anlage neuer Grünanlagen ist auf eine klimaangepasste Pflanzenauswahl und ein reichhaltiges Nahrungsangebot für die Tierwelt zu achten. Im Folgenden sind die Maßnahmen aufgeführt, die im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel stehen (vgl. Kap. 6.3). Die ausführlichen Maßnahmensteckbriefe sind im Anhang zu finden.

Tabelle 18: Maßnahmen "Anpassung an den Klimawandel"

Nr.	Prio.	Abh.	Art	Einf.	Titel	Energieeinsparung (MWh)	THG-Einsparung (tCO <sub>2</sub> e)
2	hoch	extern	investiv	L	<b>Starkregen</b>	-	-
3	hoch	extern	investiv	L	<b>Biodiversität</b>	-	-
4	hoch	extern	investiv	L	<b>Hochwasserschutz</b>	-	-
5	hoch	extern	investiv	L	<b>Begrünung</b>	-	-
6	hoch	extern	investiv	K	<b>Rückstauschutz Kanalisation</b>	-	-
7	mittel	extern	investiv	K	<b>Sommerlicher Wärmeschutz</b>	-	-
8	mittel	extern	investiv	K	<b>Sonnenschutzfolien</b>	-	-
9	mittel	extern	investiv	L	<b>Regenwassermanagement (Dürre)</b>	0,59	4,9
10	mittel	extern	investiv	M	<b>Umgang mit Hitze</b>	-	-
11	mittel	intern	investiv	K	<b>Wasserspender</b>	-	-
12	mittel	int / ext	investiv	M	<b>Energieeffizientes Kühlkonzept</b>	-	-

Nr.: Maßnahmennummer, Prio.: Priorität, Abh.: Abhängigkeiten, Art: investiv oder strukturell, Einf.: Einführungshorizont (K: Kurzfristig 0-3 Jahre, M: Mittelfristig 4-7 Jahre, L: Langfristig >7 Jahre), Energie- und THG-Einsparung pro Jahr

## 8 Akteursbeteiligung

*„Jede Veranstaltung, jedes Format, jedes Gespräch und jede E-Mail sind Gelegenheiten zur Akteursbeteiligung“*

*Klimaschutzmanager HHN*

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Dabei ist es wichtig, verschiedene Akteur\*innen und ihre Perspektiven auf die Hochschule einzubeziehen, um wirkungsvolle Maßnahmen und breite Akzeptanz zu erreichen. Ein frühzeitiger Aufbau von Netzwerken ist daher essenziell, um einen erfolgreichen Klimaschutz zu gewährleisten. Durch Vernetzung mit verschiedenen Akteur\*innen können Synergien genutzt, innovative Ideen entwickelt und nachhaltige Maßnahmen effektiv umgesetzt werden. Dabei spielen Vertrauen und offene Kommunikation eine zentrale Rolle, um die langfristige Zusammenarbeit und gemeinsame Erreichung des Ziels sicherzustellen.

### 8.1 Akteur\*innen

Verschiedene interne Akteur\*innen spielen eine zentrale Rolle, da sie die Visionen und Maßnahmen innerhalb der Hochschule maßgeblich mitgestalten und umsetzen. Zu den internen Akteur\*innen zählen:

- Studierende
- Hochschulrat
- Rat für nachhaltige Entwicklung
- Professor\*innen
- Senat
- Forschungseinrichtungen
- Lehrbeauftragte
- Personalrat
- Verwaltung
- Mitarbeiter\*innen
- Studierendenvertretung
- Fakultäten
- Hochschulleitung
- Facility Management
- MKW-Cluster-Klimaschutzmanagerin

Neben den internen Akteur\*innen werden auch Externe beteiligt, da diese ebenfalls wertvolle Perspektiven einbringen können und teilweise auch selbst Klimaschutzmaßnahmen initiieren, die der HHN helfen, den Treibhausgasausstoß zu reduzieren. So zum Beispiel die Liegenschaftseigentümer\*innen, die Kommunen, lokale NGOs oder interessierte Bürger\*innen. Auch Netzwerke wie beispielsweise das NKI-Klimaschutzmanager\*innen Netzwerk BW sind wertvolle Partner im Klimaschutz.

Bei baulich-technischen Themen wurden die in Kapitel 3.3 erwähnten Liegenschaftseigentümer\*innen partnerschaftlich eingebunden. Durch frühzeitige Ansprache und kooperatives Vorgehen konnten Vorurteile abgebaut und die Zusammenarbeit gestärkt werden.

- Vermögen und Bau Baden-Württemberg (Amt Heilbronn)
- Dieter Schwarz Stiftung gGmbH und die Schwarz Campus Service GmbH & Co. KG
- Stiftung zur Förderung der Reinhold-Würth-Hochschule der Hochschule Heilbronn in Künzelsau
- Stiftung Hospital zum Heiligen Geist
- Stadt Künzelsau

Eine über die Campus hinausgehende Zusammenarbeit im Bereich Mobilität ist besonders förderlich. Gemeinsame Interessen können gebündelt und innovative Lösungen in Zusammenarbeit mit den hochschuleigenen Mobilitätsinstituten entwickelt werden.

- Kommunen (Verkehrsplanung, Stadtentwicklung, Klimaschutz, ...)
- Verkehrsbetriebe
- Anwohner\*innen
- Angrenzende Unternehmen und Institutionen (zur Bündelung von Mobilitätsbedürfnissen)
- Umwelt- und Verkehrsinitiativen
- Mobilitätsanbieter
- Überregionale Partner\*innen mit Best-Practice-Beispielen

### 8.2 Beteiligungskonzept

Im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurde ein Beteiligungskonzept umgesetzt, das verschiedene Grade der Mitgestaltung ermöglicht. Damit soll der Mehrwert von Interaktionen auf beiden Seiten gestärkt werden. Ziel ist es, die richtigen Werkzeuge zur richtigen Zeit bei den richtigen Akteuren

einzusetzen. Dies wird auch in Zukunft den Anforderungen des verstetigten Klimaschutzes an der HHN angepasst und erweitert.

Tabelle 19: Mehrstufiges Beteiligungsverfahren aus der Partizipationstheorie

<b>Information</b>	<b>Konsultation</b>	<b>Kooperation</b>
Liefern von Informationen (allgemein oder projekt-bezogen)	Abfragen von Ideen, themenbasierte Ansprache	Einbinden von Akteuren zur aktiven Mitgestaltung und -entscheidung
<b>Da wird etwas gemacht.</b>	<b>Wie würdest du das machen?</b>	<b>Lasst uns das gemeinsam angehen!</b>

Die Beteiligung von Akteuren beschränkt sich nicht immer strikt auf die Informations-, Konsultations- oder Kooperationsebene. Im Alltag treten oft Mischformen auf. So können bei Auftaktveranstaltungen Ideen für Maßnahmen gesammelt werden oder bei einem informellen Treffen in der Mensa entsteht aus einem Gespräch spontan eine neue Projektidee. Bei der Erstellung des Klimaschutzkonzepts wurden folgende Beteiligungsformate eingesetzt und getestet:

#### **Information:**

- Einrichtung einer Projektseite auf der Hochschulhomepage
- Vorstellung des Klimaschutzes an der HHN beim Heilbronner WIR-Pakt (Imagevideo HHN)
- Online-Präsentation im hochschuloffenen Rat für nachhaltige Entwicklung
- Organisation und Durchführung einer Hybrid-Veranstaltung zum Thema Klimaschutzkonzept
- Infostand (Erstsemestertag und Herbstempfang)
- Organisation und Durchführung einer Hybrid-Veranstaltung zur Vorstellung des Klimaschutzkonzepts

#### **Konsultation:**

- Themenbezogener Workshop mit den Liegenschaftseigentümer\*innen
- Präsenz-Workshop für alle Hochschulangehörigen
- Einrichtung eines Online-Portals zur Einreichung von Ideen für Klimaschutzmaßnahmen
- Einladung zur Kontaktaufnahme via E-Mail (vgl. Ideenportal)

#### **Kooperation**

Bereits zu Projektbeginn wurden Netzwerke mit externen Interessensgruppen gebildet und ausgebaut:

- Vermögen und Bau – Amt Heilbronn (Stabsstelle Klimaschutz)
- NKI-Klimaschutzmanager\*innen der Hochschulen in Baden-Württemberg (1x monatlich)
- Stadt Heilbronn (unregelmäßig)
- Netzwerk Klimaschutz (Orga: Lokale Agenda 21)
- Netzwerk Nachhaltigkeit (NeNa<sup>HN</sup>)



Abbildung 42: Eindrücke der Beteiligungsformate (links: Präsentation der THG-Bilanz, rechts: Workshop Klimaneutrale Hochschule)

Eine besondere Form der Mitgestaltung ist das neue Ideenportal der HHN zur Erfassung von Klimaschutzmaßnahmen durch die Hochschulangehörigen (Abbildung 43). Damit sehen die Beitragenden die bereits eingereichten Ideen und können eigene Beiträge ergänzen. Die Rückmeldung der Ideen erfolgt über die Vergabe von Status, wie beispielsweise geplant, in Umsetzung oder Fertig.

## Zusammenfassung

Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel

Zusammenfassung		Fullscreen
E-Lastenbike für die HHN (Sontheim BC)	5	
Campus Rad für alle	4	
Oberdachte Fahrradplätze mit PV-Anlage	4	
E-Bike-Ladestationen	4	
Oberdachte Fahrradabstellanlagen	4	
Kommunikation bereits vorhandener Angebote verbessern	4	
Car-Sharing für Dienstreisen	3	
Deutschland Ticket	2	
Jobrad für Mitarbeitende	2	
Ecosia als Standard-Suchmaschine	2	
Behantermachen des öffentlichen Nahverkehrsangebots	2	
Jobrad für Beamte	0	
PV auf KnowCube	0	

Abbildung 43: Auswertung über das Ideenportal eingereicherter Maßnahmen

Die bestehenden Beteiligungsformate werden im Rahmen der Verstetigung weiter ausgebaut. Fortzuführende Formate sind im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung das Klimaschutz-Ideenportal, die E-Mail ans Klimaschutzmanagement, Informationen auf Klimaschutzmanagement-Homepage der HHN.

Aktive Akteursbeteiligungen (Konsultation und Kooperation) laufen anforderungsgerecht während der Maßnahmenumsetzung und der strategischen Ausrichtung der HHN ebenfalls weiter.

## 9 Verstetigungsstrategie

Mit dem Klimaschutzkonzept legt die HHN den Grundstein für ein koordiniertes und langfristiges Klimaschutz-Engagement. Es gilt nun die notwendigen strukturellen, organisatorischen und personellen Rahmenbedingungen langfristig in der Hochschule zu etablieren und zu festigen, um eine optimale und effiziente Umsetzung der Strategie und der Maßnahmen zu gewährleisten.

Die langfristigen Klimaschutzbestrebungen der HHN stellen dabei eine zusätzliche Anforderung an das Handeln dar und gehen mit weiteren Aufgaben und Mehraufwand einher. So erfordert die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dauerhaft zusätzliche Personal- und Finanzressourcen. Darüber hinaus sind die Zuständigkeiten für die Realisierung der Projekte nicht immer eindeutig, da Klimaschutz als Querschnittsthema Schnittstellen zu verschiedensten Handlungsfeldern und Akteursgruppen aufweist [32]. Das MWK unterstützt das Ziel den Klimaschutz strukturell an den Hochschulen zu implementieren<sup>12</sup> [33]. Im kommenden Struktur- und Entwicklungsplan (SEP 2026-2030) der HHN wird der Klimaschutz ein eigenständiges Kapitel erhalten.

Die Verstetigung sollte auf zwei Ebenen erzielt werden: auf der strukturellen Ebene und in den Prozessabläufen der Hochschule. In diesen Ebenen gibt es unterschiedliche Handlungsfelder, in denen das Klimaschutzbestreben dauerhaft verankert ist, beziehungsweise sein sollte. Einen Überblick über die Verstetigung und deren Handlungsfelder zeigt Abbildung 44.

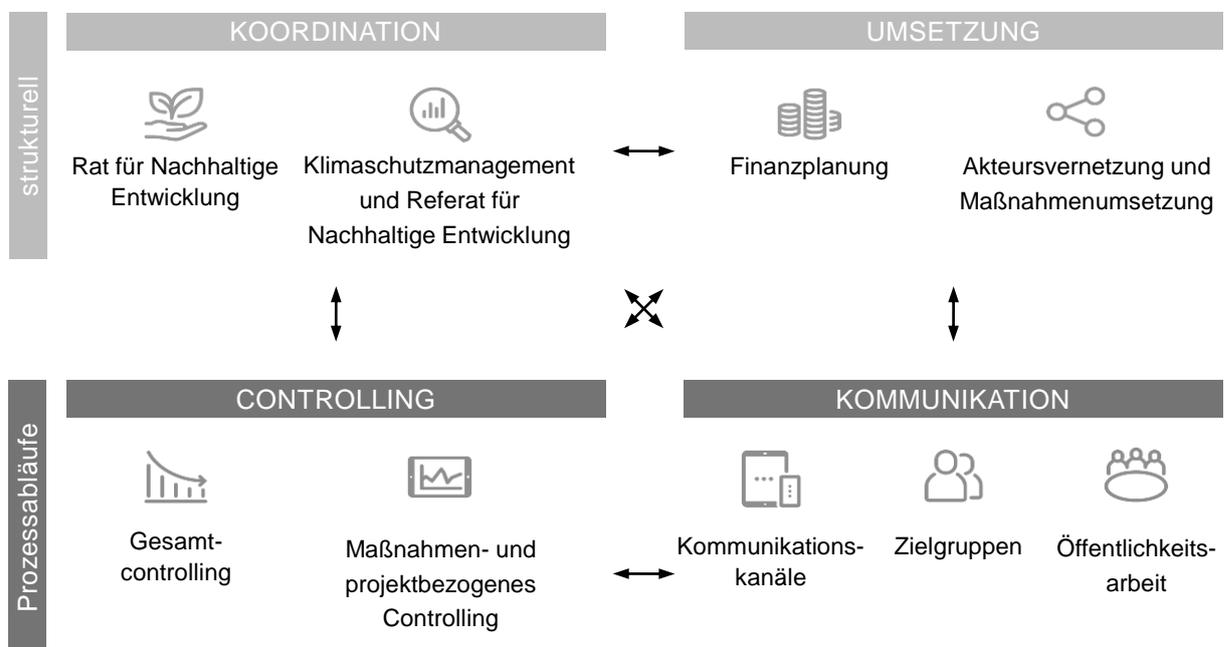


Abbildung 44: Handlungsfelder der Verstetigungsstrategie (Quelle: Energielenker projects GmbH)

### 9.1 Koordination

Eine zentrale Gelingensbedingung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und der erarbeitenden Maßnahmen ist der Ausbau und die Festigung des Klimaschutzmanagements. So kann das Klimaschutzmanagement über die Projektdauer hinaus über eine Institutionalisierung verstetigt werden, um sich zielgerichtet der Koordination der Maßnahmenumsetzung der Strategieverfolgung und der Öffentlichkeitsarbeit widmen zu können. Dieser Prozess wird geprüft und bei Bedarf optimiert. Dabei sind insbesondere interne und externe Synergien zu beachten.

Für eine umfangreiche Handlungsfähigkeit empfiehlt es sich aus folgenden Gründen, die Stabsstelle weiterhin direkt dem Rektorat zuzuordnen:

- **Erhöhung der strategischen Bedeutung:** Damit wird dem Thema Klimaschutz eine höhere Priorität und Sichtbarkeit innerhalb der Hochschulleitung verliehen. Hierdurch soll es stärker als strategisches Handlungsfeld auf Hochschulleitungsebene verankert werden.

<sup>12</sup> Hochschulfinanzierungsvereinbarung (HOVF II) 2021-2025 II. Ziff. 2 oder § 16, Abs. 3, Ziff. 17 Landeshochschulgesetz (LHG)

- **Bessere Koordination und Kommunikation:** Die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit wird erleichtert und ermöglicht eine bessere Koordination mit allen Abteilungen, Fakultäten und Instituten. Dies ist besonders wichtig, da Klimaschutzmaßnahmen oft verschiedene Bereiche wie Forschung, Lehre, Infrastruktur, Verwaltung und externe Partner betreffen.
- **Hochschulweite Verankerung des Klimaschutzes:** Klimaschutz wird nicht isoliert auf einen einzelnen Bereich begrenzt, sondern als ein Querschnittsthema verstanden, das alle Bereiche der Hochschule betrifft – von der Forschung über die Verwaltung bis hin zu den Studierenden.

Um eine Verstärkung von Klimaschutzmaßnahmen voranzutreiben, sollte das Klimaschutzmanagement mit der Unterstützung vom Referat und Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) folgende Aufgaben übernehmen:

- Aktiver Austausch mit allen Beteiligten des Rats: Fester TOP: Aktuelles aus dem Klimaschutz im RNE
- Öffentlichkeitsarbeit
- Dokumentation des Fortschritts (Controllingübersicht) und Koordinierung des Evaluationsberichts
- Funktion als zentrale Ansprechperson zum Thema Klimaschutz
- Organisation allgemeiner hochschulinterner Weiterbildungen zum Thema
- Teilnahme bei Projekt(auftakt)treffen / Anstoß von Maßnahmenumsetzung
- Controlling: Evaluation Maßnahmenumsetzung
- Erarbeiten / Herleiten von Grundsatzbeschlüssen
- Herleitung / Entwicklung zusätzlich relevanter Maßnahmen
- Hochschulinterner Austausch: Sachstandsberichte zu Klimaschutzaktivitäten

Neben der Umsetzung des Konzepts sind auch die Änderungen der Rahmenbedingungen auf kommunaler, regionaler, Landes- und Bundesebene zu beobachten und gegebenenfalls Handlungsschritte einzuleiten. Auch auf Änderungen der europäischen oder weltweiten Anforderungen soll reagiert werden, um diese Neuerungen flexibel in das eigene Klimaschutzvorhaben zu integrieren. Neben der Verantwortung als Organisation ist der HHN die Rolle als Bildungseinrichtung bewusst. Klimaschutzanforderungen begegnen den zukünftigen Absolvent\*innen in Ihren gewählten Berufen. Eine gute Integration in die Lehre ist daher obligatorisch.

Die zahlreichen Projekte der engagierten Hochschulangehörigen können durch das Klimaschutzmanagement eine größere Reichweite und gezielte Unterstützung erhalten. Damit kann deren Engagement weitreichender gewürdigt werden. Zusätzlich soll ein regelmäßiger Austausch zwischen den verschiedenen Akteur\*innen organisiert werden, um gemeinsame Projekte und Initiativen zu entwickeln.

## 9.2 Umsetzung

### Finanzplanung

Um das Konzept vom Papier in die Umsetzung zu bringen, sollten notwendige Investitionen in der Finanzaufstellung berücksichtigt werden. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde eine erste Abschätzung von Umsetzungskosten und vom Personalaufwand für die einzelnen Maßnahmen erarbeitet. Hierdurch soll die Investitions- und Planungssicherheit auf allen Ebenen gewährleistet werden. Im weiteren zeitlichen Verlauf sind diese zu aktualisieren.

Daran anknüpfend ist bei der Projektumsetzung stets darauf zu achten, die Klimarelevanz mitzudenken und stärker zu betonen. Investitionen und Beschaffungen der Hochschule sollten im Vorfeld auf ihre Umweltauswirkungen geprüft werden. Wo immer möglich, sollten umweltfreundlichere Optionen bevorzugt werden. Auf diese Weise soll langfristig ein Fokus auf das Thema Umwelt- und Klimaschutz gelegt werden, so dass dieses in der Finanzplanung berücksichtigt werden kann.

### Akteursvernetzung und Maßnahmenumsetzung

Entscheidend für den Erfolg der geplanten Maßnahmen ist zudem die dauerhafte Akzeptanz sowie das Engagement der Hochschulangehörigen. Dafür ist es notwendig, die Thematik Klimaschutz regelmäßig digital und analog zu platzieren sowie das Konzept an aktuelle Entwicklungen anzupassen und zu aktualisieren.

Darüber hinaus wird eine Intensivierung des Netzwerkes innerhalb und außerhalb der Hochschule angestrebt. Innerhalb der Hochschule ist es dabei förderlich, verstärkte Verbindungen in die verschiedenen Fachbereiche und Fakultäten aufzubauen, um Informationen auszutauschen und die Akzeptanz für weitgreifende Maßnahmen zu erhöhen. Über die Grenzen der HHN hinaus ist zudem eine stärkere Zusammenarbeit mit lokalen Akteur\*innen der Stadt Heilbronn, der Stadt Künzelsau und der Stadt Schwäbisch Hall förderlich, um Maßnahmen, die von Dritten abhängig sind, gemeinschaftlich zu entwickeln.

Um den unterschiedlichen Herausforderungen bei der Realisierung der einzelnen Maßnahmen gerecht zu werden, wird kein einheitliches Vorgehen zur Maßnahmenumsetzung definiert. Vielmehr wurden für jede Maßnahme konkrete Handlungsschritte als auch Fördermöglichkeiten in den Steckbriefen aufgelistet. Zur weiteren Erleichterung der Umsetzung sind zusätzlich bereits die Akteur\*innen benannt.

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Daher erweitert die HHN stetig die Vernetzung intern und extern um in kommunalen Gremien oder gemeinsam mit NGOs am Klimaschutz zu arbeiten.

### 9.3 Monitoring- und Controlling-Konzept

Das Controlling umfasst die Planung, Steuerung und Kontrolle der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele und der im Klimaschutzkonzept festgelegten Maßnahmen. Grundlage hierfür ist ein geeignetes Monitoring, mit dem die Zielerreichung der im Klimaschutzkonzept festgelegten Ziele und Maßnahmen kontinuierlich beobachtet und Daten und Informationen über den Fortschritt erfasst werden können.

#### 9.3.1 Monitoring

Für die Hochschule bedeutet ein Monitoring im Bereich Klimaschutz eine umfangreiche Datenerfassung. Beispielsweise zu Mobilitätsverhalten, Beschaffungen, Gebäudesanierungen, der Nutzung erneuerbarer Energien, eingesetzte finanzielle Mittel für Klimaschutzmaßnahmen und dem Klimaschutzengagement der Hochschulangehörigen. Die **Treibhausgasbilanz** stellt – durch die vielseitig erhobenen Daten – ein zentrales Monitoring-Tool dar. Daher soll jährlich eine THG-Bilanz erstellt werden. Damit können bis zum Zieljahr 2030 (und darüber hinaus) noch weitere Maßnahmen ergriffen werden, die den Emissionsrestsockel möglichst gering halten. Der Aufwand in der Datenerhebung ist durch Standard-Abfragen in den beteiligten Abteilungen zu reduzieren.

Zur **Umsetzung der Maßnahmen** wird ein fortlaufendes Monitoring etabliert, damit regelmäßig berichtet und der Einfluss auf die Zielerreichung quantifiziert werden kann. Beispielsweise können damit etwaige Rebound-Effekte frühzeitig entdeckt und abgestellt werden. Insbesondere unwirksame Maßnahmen werden eingehend untersucht und mögliche Ursachen für ausbleibende Erfolge dokumentiert. Daran schließt sich entweder die Modifikation oder Einstellung der Maßnahmen an.

Die Hochschule strebt zum Monitoring der gebäudebezogenen Energieverbräuche eine automatisierte Erfassung an. Die Einführung geschieht im Rahmen des Projektes EnMa HAW Phase II und soll die gebäude- und großverbraucherscharfe Energiemessungen erlauben. Dafür sollen Zählerstrukturen modernisiert und in ein Monitoring-System eingebunden werden. Darauf aufbauend soll ein Umwelt- oder Energiemanagementsystem eingerichtet werden, um den Endenergieverbrauch langfristig zu senken. Im Rahmen des Monitorings werden zudem weitere geeignete Indikatoren im Bereich Mobilität und Beschaffung bestimmt, die kontinuierlich beobachtet werden.

Basierend auf der Umwelterklärung 2018, soll die Hochschule klimaschutzrelevante Aspekte erfassen. Durch die Erhebung von Kernindikatoren könnte beispielsweise der Verbrauch an Strom, Wärme, Wasser, Papier und Abfall quantifiziert und die jährlichen Einsparungen sichtbar gemacht werden. Außerdem unterstützen regelmäßige Studien der Forschungseinrichtungen die HHN bei der Ermittlung des Pendlerverhaltens aller Hochschulangehörigen. Diese Forschung hilft, Maßnahmen zur Senkung indirekter Emissionen, wie der Förderung des Radverkehrs, zu entwickeln (Projekt PendlerRatD). Insbesondere ist das hochschuleigene Institut LOGWERT zu nennen, welches sich mit verkehrswirtschaftlichen Fragestellungen und logistischen Innovationen befasst.

#### 9.3.2 Controlling

Ein zielgerichtetes Controlling ist essenziell für die erfolgreiche Verfestigung eines Klimaschutzkonzepts. Im Rahmen des Controllings werden die Monitoring-Daten analysiert und die Zielerreichung bewertet. Das Controlling ermöglicht auf dieser Basis die strategische Steuerung und Optimierung, um die

festgelegten Ziele zu erreichen und Abweichungen vom Zielpfad frühzeitig feststellen zu können. Basierend auf den Controlling-Ergebnissen kann die verfolgte Strategie regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Das Klimaschutz-Controlling arbeitet durch das Klimaschutzmanagement auf zwei Ebenen. Zum einen auf der strategisch übergeordneten Ebene zum Controlling der Zielerreichung (Netto-THG-Neutrale Hochschule) und zum anderen auf der Umsetzungsebene der Einzelmaßnahmen (Tabelle 20).

Tabelle 20: Controllingebenen

Übergeordnetes Controlling	Maßnahmenbezogenes Controlling
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährliche Treibhausgasbilanzierung</li> <li>• Jährliche Überprüfung der THG-Einsparungen</li> <li>• Jährliche Überprüfung des Umsetzungsgrades des Maßnahmenkatalogs</li> <li>• Jährliche Berichterstattung an interne und externe Stakeholder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluierung der Maßnahmenwirksamkeit (bei Bedarf kontinuierliches Monitoring)</li> <li>• Ergänzung weiterer Maßnahmen</li> <li>• Kontinuierliche Verbesserung der umgesetzten Maßnahmen</li> <li>• Berücksichtigung zusätzlicher Aktivitäten und deren Auswirkungen auf die THG-Minderungspfade</li> </ul>

Beide Controlling-Ebenen folgen dem Standard-Vorgehen des Deming-Circles (**PDCA-Zyklus**). Dies stellt insbesondere im übergeordneten Controlling eine kontinuierliche Verbesserung der Klimaschutzarbeit der HHN sicher.

Für das Controlling stehen unterschiedliche Management-Systeme zur Verfügung, die während der Folgeförderungsphase geprüft und für den Einsatz an der HHN beurteilt werden. Eine mögliche Einführung wird nach der Aufbereitung der Systeme und der Prüfung auf weitere Synergieeffekte innerhalb der Hochschule durch die Hochschulleitung entschieden. Mögliche Standards: EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), ISO 14001, ISO 50001.

Im Rahmen des Konzeptes werden auf der Maßnahmenebene spezifische Indikatoren entwickelt, um den Erfolg einzelner Projekte zu bewerten. Ein Ampelsystem hilft dabei, den Umsetzungsstatus der Maßnahmen übersichtlich zu erfassen und notwendige Anpassungen vorzunehmen. Hierfür sind in den Maßnahmen Handlungsschritte und Meilensteine festgelegt worden.

### Planung und Steuerung

Die Planung ist mit der Erstellung und Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes bereits abgeschlossen. Für die Steuerung sind regelmäßige Anpassungen vorgesehen, wenn Abweichungen von den Zielen auftreten. Eine kontinuierliche Prozessevaluation soll sicherstellen, dass Projekte effizient verlaufen, den gewünschten Erfolg bringen und gegebenenfalls entsprechende Steuerungsmaßnahmen abgeleitet werden können. Als Orientierung kann der Fragenkatalog in Tabelle 21 dienen.

Tabelle 21: Fragen zur kontinuierlichen Prozessevaluation (Quelle: Energielenker projects GmbH)

Themenfeld	Fragen
Ergebnis umgesetzter Projekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergaben sich Win-Win-Situationen, d.h. haben verschiedene Beteiligte von dem Projekt profitiert?</li> <li>• Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten?</li> <li>• Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?</li> </ul>
Auswirkungen umgesetzter Projekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst?</li> <li>• In welcher Höhe?</li> <li>• Haben sich Effekte einer Wertschöpfung für die Hochschule ergeben?</li> </ul>
Umsetzung und Entscheidungsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent?</li> <li>• Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden?</li> <li>• Wo besteht ein höherer Abstimmungs- oder Handlungsbedarf?</li> </ul>
Beteiligung und Einbindung regionaler Akteur*innen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind alle relevanten Akteur*innen in ausreichendem Maße eingebunden?</li> <li>• Besteht über die HHN hinaus ein Interesse am Prozess? Wurden die interessierten Akteure eingebunden?</li> <li>• Erfolgte eine ausreichende Aktivierung und Motivierung der Hochschulangehörigen?</li> <li>• Konnten weitere Akteur*innen hinzugewonnen werden?</li> <li>• Wie wird die Akzeptanz bei den Hochschulangehörigen eingeschätzt?</li> </ul>
Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind neue Partnerschaften zwischen Akteur*innen entstanden?</li> <li>• Welche Intensität und Qualität haben diese?</li> <li>• Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?</li> </ul>
Zielerreichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Klimaschutzziele?</li> <li>• Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung?</li> <li>• Wo besteht Nachhol- und Nachsteuerungsbedarf?</li> </ul>
Konzept-Anpassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es Trends, die eine Veränderung der Klimaschutzstrategie der Hochschule erfordern?</li> <li>• Haben sich Rahmenbedingungen geändert, sodass Anpassungen vorgenommen werden müssen?</li> <li>• Ergibt sich sogar ein Fortschreibungsbedarf?</li> </ul>

Durch die Erfassung der finanziellen Mittel, die in Klimaschutzmaßnahmen fließen, ist es möglich, den wirtschaftlichen Nutzen präventiver Maßnahmen gegenüber den langfristigen Kosten des Klimawandels zu bewerten.

Durch **regelmäßige Berichterstattung** an die Hochschulleitung wird der Zielerreichungsgrad transparent kommuniziert. Dabei besteht zudem die **Möglichkeit des Austausches**. Nach der dreijährigen Folgeförderung wird ein großer Klimaschutzbericht erstellt und kommuniziert. Inhalte der Berichte sind beispielsweise: jährliche Aufstellung der Energiemengen (Primär- und Nutzenergie) und Treibhausgasemissionen inklusive der Indikatoren pro Fläche und Kopf, jährliche Überprüfung des Zielerreichungsgrad auf Basis des Treibhausgasminderungspfades, zusätzlich aufgenommene Klimaschutzmaßnahmen, Einbeziehung zusätzlicher Aktivitäten und deren Auswirkungen auf die Reduktionspfade, aktueller Stand der Maßnahmenumsetzung und -evaluierung.

Das Controllingkonzept dient der Verfolgung der Zielerreichung inkl. Indikatoren und Rahmenbedingungen für die Datenerfassung und -auswertung. Es sollen die Rahmenbedingungen für die Erfassung und Auswertung der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen für den gesamten Untersuchungsraum der Hochschule dargestellt werden (Übergeordnetes Controlling). Darüber hinaus sollen Regelungen für die Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele (Maßnahmenbezogenes Controlling) festgelegt werden. Dazu sollen Maßnahmen zur Kontrolle des Projektfortschritts definiert, Erfolgsindikatoren der Maßnahmen benannt und der Turnus der Fortschreibung der Treibhausgasbilanz vorgegeben werden. Auch das Klimaschutzkonzept soll spätestens 2030 fortgeschrieben werden.

## 9.4 Kommunikation

Die erfolgreiche Verstetigung des Klimaschutzkonzepts der HHN erfordert eine klare Kommunikation, die alle Beteiligten informiert und einbindet. Dies ist entscheidend für die Akzeptanz, die Kooperation, das Vertrauen und die Motivation sowie Inspiration aller internen und externen Stakeholder. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wird neben der Ansprache der Öffentlichkeit auch ein Fokus auf die Hochschulangehörigen gelegt.

### Ziele:

- **Informieren und Motivieren:** Alle Studierenden und Mitarbeitenden werden über die Klimaschutzmaßnahmen informiert und ermutigt, aktiv beizutragen
- **Förderung des Dialogs:** Eine regelmäßige und frühzeitige Abstimmung mit Liegenschaftseigentümern ist ausschlaggebend für den Erfolg baulicher Maßnahmen
- **Transparenz:** Fortschritte werden über Berichte und ein Nachhaltigkeitsdashboard offen kommuniziert

### Zielgruppen:

- **Hochschulangehörige:** Praxisnahe Informationen und Schulungen, um Beteiligung zu fördern
- **Liegenschaftseigentümer:** Enger Austausch zur Unterstützung im Bereich Klimaschutz
- **Öffentlichkeit und Partner\*innen:** Förderung von Dialog und Zusammenarbeit für gemeinsame Lösungen

Die Auswahl geeigneter **Botschaften** erfordert die Formulierung klarer, prägnanter und einprägsamer Aussagen, die die Zielgruppen emotional und rational ansprechen. Die Broschüre zur Klimakommunikation der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) bietet hierfür eine wertvolle Grundlage [34]. Die **zielgruppen- und inhaltsgerechte Kommunikation** sichert die erfolgreiche Umsetzung des Klimaschutzes an der Hochschule und sollte sowohl in Print als auch Digital über verschiedene Kanäle wie den sozialen Medien, der Website der Hochschule und gegebenenfalls in themenbezogenen Publikationen in adäquaten Formaten erfolgen.

Tabelle 22: Kommunikationskanäle

Analog	Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederkehrende Klimaschutzformate, z. B. Ergebnispräsentationen (Updates), Workshops</li> <li>• Pressemitteilungen</li> <li>• Teilnahme an internen Messen und Veranstaltungen</li> <li>• Beteiligung an übergreifenden Formaten</li> <li>• Persönlicher Austausch</li> <li>• Präsentation in Entscheidungsgremien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social Media Kanäle</li> <li>• Website</li> <li>• Podcast</li> <li>• Virtuelle / Hybride Veranstaltungsformate</li> <li>• Ideenportale</li> <li>• Newsletter (intern und extern)</li> <li>• Auftritt im Intranet</li> <li>• Bespielung der öffentlichen Bildschirme</li> <li>• Veranstaltungskalender</li> </ul>

Der hochschuleigene Bereich **Kommunikation und Marketing (KomMa)** unterstützt sowohl bei der Auswahl geeigneter Kommunikationsformate als auch bei der Durchführung von Marketing-Kampagnen oder Veranstaltungen. Der Bereich umfasst zudem die Pressearbeit der HHN, den Webauftritt, Grafik und Design und das Online-Marketing.

Zu Projektbeginn wurde auf der **Homepage** der HHN eine Seite zum [Klimaschutzmanagement](#) eingerichtet (Hochschule > Profil > Klimaschutzmanagement). Dort sind die Eckdaten wie Projektname, Förderkennzeichen und -plattform und die Laufzeit des Projekts ebenso dargestellt, wie die zugehörigen Personen (Projektleitung und Klimaschutzmanager). Daneben werden das Ziel und die Inhalte des Vorhabens sowie die Handlungsfelder des integrierten Klimaschutzkonzepts der HHN dargestellt. Im Laufe des Projekts sind öffentlich durchgeführte Beteiligungsformate und anstehende Events hinzugefügt worden, um die Informationen einem möglichst breiten Publikum zeitnah und niederschwellig bereitzustellen.

Die **Pressemitteilung** zur öffentlichen Vorstellung der Treibhausgasbilanzierung der HHN fand zum Beispiel Anklang im lokalen Radio. Zum Abschluss des Erstvorhabens wird eine weitere Pressemitteilung zur Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts verfasst.

Durch die Kooperation mit der Stadt Heilbronn im Rahmen des **WIR-Paktes** ist die HHN im Bereich Klimaschutz kommunal sichtbar. Dieser Kanal wird in Zukunft mit Updates zum Umsetzungsstand des Klimaschutzkonzepts versorgt. In den Städten Künzelsau und Schwäbisch Hall werden ähnliche Partnerschaften angestrebt.

Der Erfolg der Kommunikationsmaßnahmen lässt sich beispielsweise durch die Anzahl an Zuschriften oder Kommentaren zu Veröffentlichungen oder die Reichweitenmessung der Social-Media-Kanäle messen. Dies kann Aufschluss über die Reichweite von Kommunikationsmaßnahmen liefern und damit evaluiert werden.

## 10 Zusammenfassung

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept ermöglicht – durch das systematische Vorgehen – die Treibhausgasemissionen langfristig zu senken und damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die Hochschule Heilbronn (HHN) schließt sich den Klimaschutzzielen für die Landesverwaltung Baden-Württemberg an. Damit setzt sie sich das gesetzlich vorgeschriebene – dadurch aber nicht minder ambitionierte – Ziel die Hochschule bis 2030 netto-treibhausgasneutral zu organisieren (§ 11 KlimaG BW).

### Ausgangssituation

Zur HHN gehören zirka 8.500 Hochschulangehörige, die die Aufträge Lehre, Forschung, Transfer und gesellschaftliche Verantwortung übernehmen (Kap. 3.1, Kap. 3.2). Dies geschieht an vier Campus, die sich über die Region Heilbronn-Franken verteilen. Insgesamt nutzt die HHN 31 Gebäude unterschiedlicher Eigentümer\*innen. Die meisten Gebäude sind in Landesbesitz und werden von Vermögen und Bau – Amt Heilbronn bereitgestellt und unterhalten. Des Weiteren nutzt die HHN moderne Gebäude auf dem zur Dieter-Schwarz-Stiftung gGmbH gehörenden Bildungscampus. Am Campus Künzelsau, Reinhold-Würth-Hochschule sind neben den Landesliegenschaften zwei Gebäude der Stiftung Würth und ein Gebäude der Stadt Künzelsau in Verwendung. Am Campus Schwäbisch Hall wird die HHN durch die Stiftung Hospital zum Heiligen Geist (verwaltet von der Stadt Schwäbisch Hall) durch zwei Gebäude unterstützt (Kap. 3.3).

Klimaschutz wird an der HHN nicht erst seit der Einrichtung eines Klimaschutzmanagements gelebt. Die ersten Erwähnungen finden sich 1997. Da seither einige Projekte und Initiativen gelaufen sind, werden diese in das Klimaschutzkonzept mit einbezogen und um weitere Maßnahmen ergänzt (Kap. 3.4).

Der Gesamtenergieverbrauch sinkt seit dem Jahr 2019. Dies kann jedoch nicht auf gezielte Energiesparmaßnahmen zurückgeführt werden. In den Jahren 2020 und 2021 war der Gebäudebetrieb von den Auswirkungen der Coronapandemie betroffen, während ab Februar 2022 eine drohende Gasmangel-lage durch den Ukraine-Krieg den Gebäudebetrieb beeinflusste (Kap. 3.5). Bisher fehlt an der HHN ein Energiemanagement.

Der Bereich **Dienstreisen** zeichnet sich durch den Besuch von Konferenzen oder die Durchführung von Projekten mit bundesweiten und internationalen Partner\*innen aus und fördert wissenschaftliches Verständnis und den Erkenntnistransfer. **Exkursionen** helfen anwendungsbezogene Studieninhalte zu vermitteln und zu vertiefen sowie den internationalen Austausch mit Partnerhochschulen zu pflegen. Die Anzahl der Dienstreisen brach von 2.349 Vorgängen im Jahr 2019 durch die Coronapandemie auf 391 (2020) beziehungsweise 331 (2021) Vorgänge ein. Im Jahr 2023 wurden wieder 1.247 Dienstreisevorgänge erfasst. Bereits laufende Maßnahmen wie zum Beispiel das Angebot des JobTickets, welches aktuell als bezuschusstes Deutschland-Ticket ausgeführt wird, oder das Angebot des JobBike (JobRad) wurden dargelegt (Kap. 3.6).

### Treibhausgasbilanz

Die Erfassung der Emissionen der HHN ist ein wichtiges Monitoring-Instrument auf dem Weg zur Netto-Treibhausgasneutralität. Durch die Erstellung der Treibhausgasbilanz nach dem endenergiebasierten Verursacherprinzip wird sichergestellt, dass alle Emissionen, die durch den Betrieb der HHN entstehen erfasst werden können. Das Bilanzjahr wurde aufgrund der Verzerrungseffekte durch die Corona-Pandemie auf 2019 festgelegt. Um eine hohe Qualität der THG-Bilanz sicherzustellen, wird nach den international gültigen Standards Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol) und DIN EN ISO 14064 bilanziert. Diese Standards werden von anderen Bildungseinrichtungen ebenfalls angewendet. Ein eingeschobener Exkurs zeigt die betrachteten Treibhausgase und deren Einteilung in die Scopes 1: direkte Emissionen, Scope 2: indirekte Emissionen durch den Energiebezug und Scope 3 Emissionen, die in vor- oder nachgelagerten Prozessen anfallen. Durch das Dual-Reporting werden die Emissionen zum einen im Location-Based-Ansatz und zum anderen im Market-Based-Ansatz ausgewiesen. Die Ansätze unterscheiden sich in der Treibhausgasbilanz der HHN durch die unterschiedliche Berücksichtigung von Ökostrombezug. Während im Location-Based-Ansatz die Emissionen trotz Ökostrombezug auf Basis des Bundesstrommix in Deutschland berechnet werden (Stromerzeugung und Transport bis zur Verbrauchsstelle), wird beim Ökostrom basierend auf dem in der Rechnung des Energieversorgers angegebenen Emissionsfaktor von 0 gCO<sub>2e</sub> / kWh angenommen. Die Emissionen, die beispielsweise durch Übertragungsverluste beim Transport im Stromnetz anfallen, werden auch im Market-Based-Ansatz berücksichtigt. Die HHN emittierte im Jahr 2019 location-based 8.863 tCO<sub>2e</sub> und market-based

7.383 tCO<sub>2e</sub>. Die Aufteilung der Emissionen in den Scopes kann dem Kapitel 4.2 entnommen werden. Neben der auf dem GHG-Protocol basierenden Ausweisung der Scopes wurden die Emissionen für eine bessere Zuordnung auf die Handlungsfelder in die Bereiche Liegenschaften (3.595 tCO<sub>2e</sub> = 40,6%), Fuhrpark (7 tCO<sub>2e</sub> = 0,1%), Dienstreisen und Exkursionen (1.076 tCO<sub>2e</sub> = 12,1%), Arbeitswege (3.699 tCO<sub>2e</sub> = 41,7%) und Sonstiges (486 tCO<sub>2e</sub> = 5,5%) aufgeteilt (Angaben location-based). Damit zeigte sich, dass Liegenschaften und Arbeitswege die größten Emittenten sind.

### **Potenziale und Szenarien**

Die Potenzialanalyse bewertet, in welchem Umfang die HHN auf Basis der gegebenen Infrastruktur und Handelns Emissionen senken könnte. Ausgangslage für die Berechnung stellt die Datenerfassung für die Treibhausgasbilanz 2019 dar. Der beauftragte Dienstleister energielenker projects GmbH (kurz: energielenker) untersuchte diese Potenziale (Kap. 5.1) und erstellte daraus – in Absprache mit dem Klimaschutzmanagement – Klimaschutz- und Referenzszenarien (Kap. 5.2). Das erste Szenario beschreibt das Referenzszenario ohne klimaschutzanstrengungen („business as usual“). Dabei werden lediglich äußere Einflüsse beispielsweise durch einen sich verändernden Strommix oder die zunehmende Elektrifizierung der PKWs berücksichtigt. Im Klimaschutzszenario netto-treibhausgasneutrale Hochschule 2045 wird das Bundesziel der Netto-Treibhausgasneutralität festgelegt. Das ambitionierteste Klimaschutzszenario nimmt die bestehende Anforderung der netto-treibhausgasneutralen Landesverwaltung mit dem Zieljahr 2030 auf. Die Szenarien lieferten folgende Emissionsminderungen für die jeweiligen Zieljahre: Referenzszenario 2045 (Scope 1+2: -90%, Scope 1-3: -71%), Moderate Szenario 2045 (Scope 1+2: -100%, Scope 1-3: -89%), Klimaschutzszenario 2030 (Scope 1+2: -83%, Scope 1-3: -56%), vgl. Kap. 5.2.2.

### **Treibhausgasminderungsziele und Strategien (inkl. Maßnahmensteckbriefe)**

Keines der entwickelten Szenarien erreicht 2030 die Netto-Treibhausgasneutralität. Das ambitionierteste „Klimaschutzszenario“ kommt den gesetzlichen Anforderungen am nächsten. Das Szenario setzt ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen voraus und erreicht bis 2030 in Scope 1 - 3 eine THG-Einsparung von 56% gegenüber dem Referenzjahr 2019. Damit bleibt selbst in diesem ambitioniertesten Szenario ein Emissionsrestsockel von zirka 3.900 tCO<sub>2e</sub> (8.863 tCO<sub>2e</sub> -56%, beziehungsweise 1.507 tCO<sub>2e</sub> (Scope 1), 511 tCO<sub>2e</sub> (Scope 2) -83%, wenn nur Scope 1 und 2 betrachtet werden). Es gilt jedoch zu beachten, dass die Hochschule im Bereich Liegenschaften von den jeweiligen Eigentümer\*innen abhängig ist. Durch Ausweisung der jährlichen Treibhausgasminderungsziele für die einzelnen Sektoren (Liegenschaften, Dienstreisen und Exkursionen, Fuhrpark und Arbeitswege) lassen sich diese zukünftig mit den erreichten Einsparungen abgleichen (Kap. 6.1).

Die angestrebte Netto-Treibhausgasneutralität im Sinne der Begriffsbestimmungen des Gesetzes beschreibt das Gleichgewicht zwischen Treibhausgasemissionen aus Quellen und dem Abbau von Treibhausgasen durch Senken (§ 2 Abs. 2, KlimaG BW), wie zum Beispiel Kompensationen (§ 11 KlimaG BW). Gleichzeitig fordert die Klima-Rangfolge (§ 3 Abs. 1, KlimaG BW), dass nur Emissionen versenkt werden, die nicht vermieden oder verringert werden können.

Die Netto-Treibhausgasneutralität 2030 ist für die HHN ohne Kompensation nicht erreichbar, daher wird in Kapitel 6.2 der mögliche Umgang mit den Restemissionen auf Basis unterschiedlicher Ansätze (KlimaG BW, Leitlinien für Netto-Null: ISO IWA 42, Carbon Neutrality: ISO 14068-1) beschrieben. Durch den Vergleich mit der Bindungsleistung von klimaangepassten Douglasien wird die Größenordnung der Gesamtemissionen klar. Für den Restemissionssockel (Scope 1-3) von zirka 3.900 tCO<sub>2e</sub> wären ab dem Jahr 2030 immerhin noch 1.055 Douglasien pro Jahr zu pflanzen, bei denen sichergestellt ist, dass diese 80 Jahre ohne Zwischenfälle (Sturm, Schädlingsbefall, Entnahme, ...) wachsen können und danach aus dem Kohlenstoffkreislauf entnommen und langfristig gebunden werden.

Die Treibhausgasminderungsstrategie (Kap. 6.3) umfasst zum einen das Schaffen der zentralen Voraussetzungen (siehe Kap. 9.1 und 9.3) und zum anderen die konkreten Maßnahmen zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes (Umsetzung 9.2). Begleitet wird beides durch eine möglichst zielgenaue Öffentlichkeitsarbeit (Kap. 9.4) zur Inspiration weiterer Akteure, um die Klimaschutzziele gemeinsam zu erreichen.

Für das vorliegende Klimaschutzkonzept wurden 60 Maßnahmen ausgewählt und in standardisierten Maßnahmensteckbriefen erfasst (siehe Anhang C). Die Maßnahmen wurden zudem um den Parameter eigenverantwortliche Umsetzbarkeit erweitert, um einen realistischen Handlungsspielraum darzustellen.

Maßnahmen, die nur von Externen abhängig sind, können dabei weniger eigenverantwortlich umgesetzt werden, als Maßnahmen, die nur interne Abhängigkeiten aufweisen. Priorisierte Handlungsfelder wurden bereits durch die Potenzialanalyse identifiziert. Durch Maßnahmen in den Bereichen Liegenschaften (Eigene Liegenschaften, Erneuerbare Energie, Wärme- und Kältenutzung) und Mobilität (Dienstreisen und Exkursionen, Arbeitswege) können die meisten Emissionen eingespart werden. Die darin befindlichen Sektoren sind damit priorisiert zu behandeln.

### **Anpassung an den Klimawandel**

Da der Klimawandel bereits voranschreitet, muss die HHN sich auf die daraus resultierenden Risiken vorbereiten. Die zunehmende Anzahl an Hitzetagen ist eine der offensichtlichsten Auswirkungen des Klimawandels. Daneben gehören die Häufung von Dürreperioden und Starkregenereignissen auch daraus resultierende Hochwasserereignisse und die Abnahme der Biodiversität zu den Folgen des Klimawandels. Der Klimawandel hat damit auch direkten Einfluss auf die Gesundheit der Menschen [29]. In Bezug auf die Starkregen- und Hochwasserereignisse wurden entsprechende Gefahrenkarten für die Campus ausgewertet. Im Bereich Hochwasser sind der Bildungscampus und der Campus Künzelsau erst ab der Hochwasserstufe HQ<sub>Extrem</sub>, die (bisher) weniger als ein Mal im Jahrhundert auftritt, gefährdet. Bei Starkregenereignissen sind die Campus Künzelsau und Schwäbisch Hall gefährdet. Für den Tech-Campus und den Bildungscampus lässt sich aufgrund bisher nicht verfügbarer Starkregengefahrenkarten keine Aussage treffen. Häufigere und längere Dürreperioden stellen ebenfalls ein Risiko für die HHN dar, wenn dadurch die kommunale Wasserversorgung belastet wird und daraufhin Aufforderungen zum Sparen von Trinkwasser erfolgen. Dies hätte neben den Auswirkungen im Sanitärbereich auch Auswirkungen auf die Grünanlagen, die einen Beitrag zum Artenschutz oder der Aufenthaltsqualität leisten sollen.

Im Klimaschutzkonzept kann die Anpassung an den Klimawandel nur angerissen werden und in Form von entsprechenden Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Hierbei ergeben sich oft Synergien mit Klimaschutzmaßnahmen. Beispielsweise verringert die Entsiegelung von Flächen durch Bepflanzung unmittelbar das Mikroklima und verringert durch Schattenwurf die Sonneneinstrahlung und damit auch den Kühlbedarf unmittelbar angrenzender Gebäude. Ein weiteres Beispiel ist die Verbindung von extensiver Dachbegrünung (geringe Wuchshöhe, geringer Pflegeaufwand) mit Dach-PV-Anlagen. Hier erhöht sich der Wirkungsgrad der PV-Module durch die kühlende Wirkung der Bepflanzung. Entsprechende Klimaanpassungsmaßnahmen sind ebenfalls im Maßnahmenkatalog enthalten.

### **Akteursbeteiligung**

Klimaschutz ist eine Gemeinschaftsaufgabe. Dabei ist es wichtig, verschiedene Akteur\*innen und ihre Perspektiven auf die Hochschule einzubeziehen, um wirkungsvolle Maßnahmen und breite Akzeptanz zu erreichen (Kap. 8.1). Ein frühzeitiger Aufbau von Netzwerken ist essenziell, um einen erfolgreichen Klimaschutz an Hochschulen zu gewährleisten. Durch Vernetzung mit verschiedenen Akteur\*innen können Synergien genutzt, innovative Ideen entwickelt und nachhaltige Maßnahmen effektiv umgesetzt werden. Dabei spielen Vertrauen und offene Kommunikation eine zentrale Rolle, um langfristige Zusammenarbeit und gemeinsame Zielerreichung sicherzustellen. Die Analyse der Stakeholder und der unterschiedlichen Anforderungen während des Projektverlaufs führt zu den Beteiligungsebenen Information, Konsultation und Kooperation. Die Stakeholder sind: die Hochschulangehörigen, die Liegenschaftseigentümer\*innen, die Kommunen, die lokalen NGOs oder interessierte Bürger\*innen. Auch Netzwerke wie beispielsweise das NKI-Klimaschutzmanager\*innen Netzwerk BW sind wertvolle Partner im Klimaschutz.

Die Beteiligungsformate im Bereich Information wurden beispielsweise durch die Einrichtung einer Projektseite, Vorstellung des Klimaschutzes an der HHN (intern und extern) oder Infostände auf internen Messen wie dem Erstsemestertag oder dem Herbstempfang für Mitarbeitende der HHN realisiert. Konsultation erfolgte in themenbezogenen Workshops zum Thema Klimaneutrale Hochschule oder einem Workshop Liegenschaften.

Bei baulich-technischen Themen wurden die in Kapitel 3.3 erwähnten Liegenschaftseigentümer\*innen partnerschaftlich eingebunden. Durch die frühzeitige Ansprache und Kooperation konnte die Zusammenarbeit und der Austausch gestärkt werden.

### **Verstetigungsstrategie**

Eine zentrale Gelingensbedingung für die koordinierte Treibhausgasminde rung ist die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements zur Koordination, Umsetzung von Maßnahmen, Monitoring und Controlling des zentralen Ziels und der Maßnahmen und der Kommunikation im Bereich Klimaschutz an der HHN.

Die **Koordination** erfolgt hauptsächlich aus dem Klimaschutzmanagement. Für eine umfangreiche Handlungsfähigkeit empfiehlt es sich, die Stabsstelle weiterhin direkt dem Rektorat zuzuordnen. Damit können die Erhöhung der strategischen Bedeutung, eine bessere Koordination und Kommunikation und die hochschulweite Verankerung des Klimaschutzes erzielt werden.

Im Bereich der **Umsetzung** spielt die Finanzplanung eine zentrale Rolle. In der langfristigen Finanzplanung sind notwendige Investitionen, die von der HHN selbst getragen werden müssen, zu berücksichtigen. Neben der Finanzplanung sind starke Partner\*innen zur Umsetzung der Maßnahmen notwendig. Daher wird eine Intensivierung der Netzwerke innerhalb und außerhalb der Hochschule angestrebt.

Für die Hochschule bedeutet ein **Monitoring** im Bereich Klimaschutz eine umfangreiche Datenerfassung. Beispielsweise zu Mobilitätsverhalten, Beschaffungen, Gebäudesanierungen, der Nutzung erneuerbarer Energien, eingesetzte finanzielle Mittel für Klimaschutzmaßnahmen und dem Klimaschutzengagement der Hochschulangehörigen. Die Treibhausgasbilanz stellt durch die vielseitig erhobenen Daten ein zentrales Monitoring-Tool dar. Daher soll diese jährlich erstellt werden. Damit können bis zum Zieljahr 2030 (und darüber hinaus) noch weitere Maßnahmen ergriffen werden, die den Emissionsrestso ckel möglichst gering halten. Der Aufwand in der Datenerhebung ist durch Standard-Abfragen in den beteiligten Abteilungen zu reduzieren. Zur Umsetzung der Maßnahmen wird ein fortlaufendes Monitoring etabliert, damit regelmäßig berichtet und der Einfluss auf die Zielerreichung quantifiziert werden kann. Unwirksame Maßnahmen werden modifiziert oder eingestellt. Die Hochschule strebt zum Monitoring der gebäudebezogenen Energieverbräuche eine automatisierte Erfassung an. Die Einführung geschieht im Rahmen des Projektes EnMa HAW Phase II und soll gebäude- und großverbraucherscharfe Energiemessungen erlauben.

Ein zielgerichtetes **Controlling** ist essenziell für die erfolgreiche Verstetigung eines Klimaschutzkonzepts. Im Rahmen des Controllings werden die Monitoring-Daten analysiert und die Zielerreichung bewertet. Das Controlling ermöglicht auf dieser Basis die strategische Steuerung und Optimierung, um die festgelegten Ziele zu erreichen und Abweichungen vom Zielpfad frühzeitig feststellen zu können. Für das Controlling stehen unterschiedliche Management-Systeme zur Verfügung, die während der Folgeförderungsphase geprüft und für den Einsatz an der HHN beurteilt werden. Eine mögliche Einführung wird nach der Aufbereitung der Systeme und der Prüfung auf weitere Synergieeffekte innerhalb der Hochschule durch die Hochschulleitung entschieden. Mögliche Standards: EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), ISO 14001, ISO 50001.

Die erfolgreiche Verstetigung des Klimaschutzkonzepts der Hochschule Heilbronn erfordert eine klare, zielgruppen- und inhaltsgerechte **Kommunikation**, die alle Beteiligten informiert und einbindet. Dafür stehen der HHN zahlreiche analoge und digitale Kommunikationsformate zur Verfügung. Der hochschuleigene Bereich Kommunikation und Marketing (KomMa) unterstützt sowohl bei der Auswahl geeigneter Kommunikationsformate als auch bei der Durchführung von Marketing-Kampagnen oder Veranstaltungen. Der Bereich umfasst zudem die Pressearbeit der HHN, den Webauftritt, Grafik und Design und das Online-Marketing.

## 11 Ausblick

Mit dem hier vorliegenden Klimaschutzkonzept ist nun der erste Schritt zur netto-treibhausgasneutralen Hochschule getan. Um diese Zielsetzung nicht nur festzuschreiben, sondern auch langfristig zu verfolgen ist eine institutionelle Verankerung des Klimaschutzmanagements in der Hochschule notwendig.

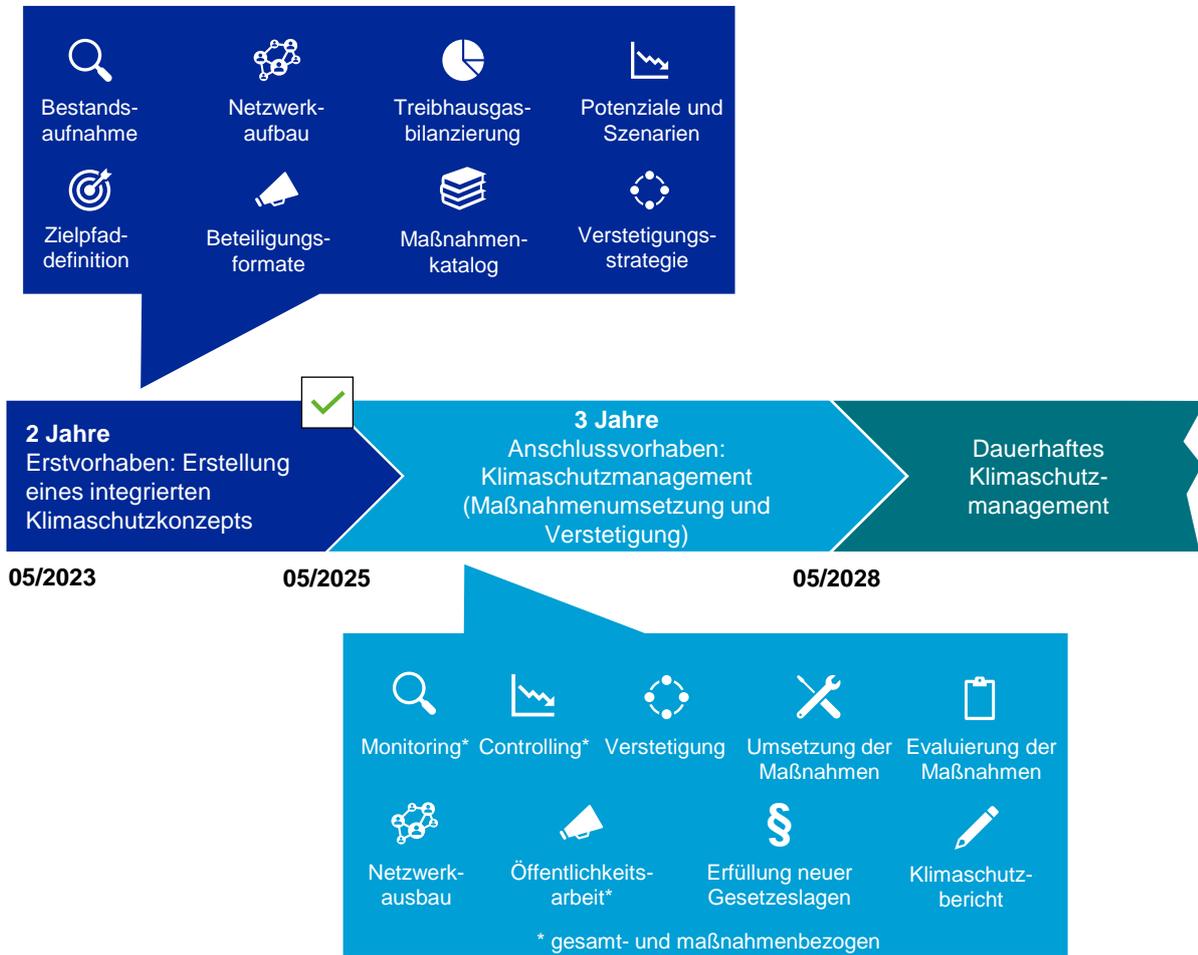


Abbildung 45: Projektübersicht (Ausblick)

Zur Umsetzung der Maßnahmen wird ein Förderantrag zum Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement gemäß der Kommunalrichtlinie (Ziffer 4.1.8 b) der Nationalen Klimaschutzinitiative bei der ZUG gestellt. Die Hochschulleitung hat hierzu einen entsprechenden Beschluss gefasst. Damit sollen in der Übergangsphase zum dauerhaften Klimaschutzmanagement Maßnahmen umgesetzt und ein Klimaschutzmanagement etabliert werden.

## 12 Literatur

- [1] Kernschreibteam und J. Romero, „IPCC, 2023: Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung“, *Klimawandel 2023 Synth. Beitrag Arbeitsgruppen II III Zum Sechsten Sachstandsbericht Zwischenstaatlichen Ausschusses Für Klimaänderungen*.
- [2] Umweltbundesamt, „Klima und Treibhauseffekt“, Umweltbundesamt. Zugegriffen: 28. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt>
- [3] „Fakt ist: Zwar sind die menschengemachten CO2-Emissionen relativ klein, aber sie bringen den natürlichen Kohlenstoffkreislauf durcheinander | klimafakten.de“. Zugegriffen: 27. November 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.klimafakten.de/klimawissen/fakt-ist/fakt-ist-zwar-sind-die-menschengemachten-co2-emissionen-relativ-klein-aber-sie>
- [4] *State of the Global Climate 2023*. Geneva: United Nations, 2024. Zugegriffen: 28. Juni 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://library.wmo.int/idurl/4/68835>
- [5] P.R. Shukla u. a., „IPCC, 2022: Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung“, *Klimawandel 2022 Minderung Klimawandels Beitrag Arbeitsgruppe III Zum Sechsten Sachstandsbericht Zwischenstaatlichen Ausschusses Für Klimaänderungen*, Nov. 2022, doi: 10.48585/3mtm-jt91.
- [6] Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg, Hrsg., *Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030*. 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://fm.baden-wuerttemberg.de/de/startseite/service/publikation/did/energie-und-klimaschutzkonzept-fuer-landesliegenschaften-2030>
- [7] Landkreistag Baden-Württemberg, „Die Landkreise in Baden-Württemberg“. Zugegriffen: 18. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.landkreistag-bw.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Presse/Landkreiskarte-BW.pdf](https://www.landkreistag-bw.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Presse/Landkreiskarte-BW.pdf)
- [8] „Heilbronn will Grüne Hauptstadt Europas werden“, Heilbronn, Pressemitteilung, März 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.heilbronn.de/rathaus/aktuelles/details/artikel/heilbronn-will-gruene-hauptstadt-europas-werden.html>
- [9] „Stadt Heilbronn ist im Finale zur Grünen Hauptstadt Europas“, Heilbronn, Pressemitteilung, Juli 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.heilbronn.de/rathaus/aktuelles/details/artikel/stadt-heilbronn-ist-im-finale-zur-gruenen-hauptstadt-europas.html>
- [10] *VwV Beschaffung*. 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.landesrecht-bw.de/perma?j=VVBW-WM-20240723-SF>
- [11] *Landesreisekostengesetz*. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.landesrecht-bw.de/perma?a=RKG\\_BW](https://www.landesrecht-bw.de/perma?a=RKG_BW)
- [12] Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Baden-Württemberg, „Land stellt Klimaschutzmanagerinnen und -manager für Hochschulen ein“, Jan. 2022. Zugegriffen: 18. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/land-stellt-klimaschutzmanagerinnen-und-manager-fuer-hochschulen-ein>
- [13] Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg, Hrsg., „Dienstanweisung des Finanzministeriums für die Staatliche Vermögens- und Hochbauverwaltung Baden-Württemberg (DAW)“. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.vbv-bw.de/fileadmin/VBV-Portal/Service/Fachinformationen/DAW/DAW\\_Fortschreibung\\_2022\\_Gesamt.pdf](https://www.vbv-bw.de/fileadmin/VBV-Portal/Service/Fachinformationen/DAW/DAW_Fortschreibung_2022_Gesamt.pdf)
- [14] Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg, Hrsg., „Verwaltungsvorschrift des Finanzministeriums über die Bereitstellung und Bewirtschaftung von Dienstgebäuden, Diensträumen und Dienstgrundstücken sowie von Wohnungen für Landesbedienstete (VwV Liegenschaften)“. 15. Januar 2019.
- [15] Ministerium für Finanzen, Hrsg., „Betriebsanweisung für energieverbrauchende Anlagen (VwV Betriebsanweisung Energie)“. Dezember 2013.
- [16] Statistisches Bundesamt (destatis), Hrsg., „Stromverbrauch der privaten Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen“. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/stromverbrauch-haushalte.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/stromverbrauch-haushalte.html)
- [17] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Hrsg., „Privathaushalte sowie durchschnittliche Haushaltsgröße“. 2011. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/PrivHaushalte/EntwStruktur/99025080.tab?R=GS126085>
- [18] Studierendenwerk Heidelberg AöR, Hrsg., „Nachhaltigkeits- und Klimaschutzleitlinien des Studierendenwerks Heidelberg“. 22. September 2023. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.stw.uni-heidelberg.de/nachhaltigkeit/>
- [19] Studierendenwerk Heidelberg AöR, Hrsg., „Aktionsplan Nachhaltigkeit“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.stw.uni-heidelberg.de/nachhaltigkeit/>
- [20] Studierendenwerk Heidelberg AöR, Hrsg., „KLIMAWIN-Bericht“. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Wirtschaft/KLIMAWIN-Unternehmen/Berichte/2023/KLIMAWIN-Bericht\\_Studierendenwerk-Heidelberg\\_2023.pdf?](https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Wirtschaft/KLIMAWIN-Unternehmen/Berichte/2023/KLIMAWIN-Bericht_Studierendenwerk-Heidelberg_2023.pdf?)
- [21] Studierendenwerk Heidelberg AöR, Hrsg., „WIN-Charta Nachhaltigkeitsbericht“. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Wirtschaft/WIN-Unternehmen/Berichte/2022/Studierendenwerk-Heidelberg\\_WIN-Charta-Bericht\\_2022.pdf?](https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Wirtschaft/WIN-Unternehmen/Berichte/2022/Studierendenwerk-Heidelberg_WIN-Charta-Bericht_2022.pdf?)

- [22] Sotos, Mary u. a., *GHG Protocol Scope 2 Guidance - An amendment the GHG Protocol Corporate Standard*. 2021.
- [23] *Bilanzierung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen an Hochschulen Vom Footprint zum Handprint*. Hannover: HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V, 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://medien.his-he.de/publikationen/detail/bilanzierung-reduktion-und-kompensation-von-treibhausgasemissionen-an-hochschulen>
- [24] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Hrsg., *Zielparameter für Nichtwohngebäude im Bestand*. Berlin, 2023. Zugegriffen: 15. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dena.de/infocenter/fit-fuer-2045-zielparameter-fuer-nichtwohngebaeude-im-bestand/>
- [25] Stadt Heilbronn, Hrsg., *Kommunale Wärmeplanung Heilbronn - Planungsgrundlage für die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung Heilbronn bis 2035*. 2023.
- [26] Stadt Schwäbisch Hall, Stadtwerke Schwäbisch Hall, und greenventory GmbH, Hrsg., *Kommunale Wärmeplanung Schwäbisch Hall*. 2023.
- [27] Deutsches Institut für Urbanistik, Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz, ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, und Klima-Bündnis Europäischer Städte mit den Indigenen Völkern der Regenwälder zum Erhalt der Erdatmosphäre, Hrsg., *Klimaschutz in Kommunen: Praxisleitfaden*, 4., Aktualisierte Auflage. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH, 2023. doi: 10.34744/0gqz-yq65.
- [28] Intergovernmental Panel On Climate Change, „IPCC, 2019: Summary for Policymakers“, *Clim. Change Land IPCC Spec. Rep. Clim. Change Desertification Land Degrad. Sustain. Land Manag. Food Secur. Greenh. Gas Fluxes Terr. Ecosyst.*, doi: 10.1017/9781009157988.001.
- [29] M. Romanello u. a., „The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action“, *The Lancet*, S. S0140673624018221, Okt. 2024, doi: 10.1016/S0140-6736(24)01822-1.
- [30] Lehrstuhl für Physische Geographie, Uni Freiburg, „Lokales Klimaportal“. [Online]. Verfügbar unter: <https://lokale-klimaanpassung.de/lokales-klimaportal/>
- [31] „Starkregen: Stadt Schwäbisch Hall“, Starkregen. Zugegriffen: 15. November 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.schwaebischhall.de/de/unsere-stadt/stadtentwicklung/starkregen>
- [32] „Klimaschutzmanagement verstetigen: Gesammelte Erfolgsfaktoren und Erfahrungen aus dem Projekt Klima-Kompakt“. 2020.
- [33] Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Hrsg., „Klimaplan 2030 - Roadmap zur Erstellung von Energie- und Klimaschutzkonzepten“. Mai 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/klimaplaen-2030-roadmap-zur-erstellung-von-energie-und-klimaschutzkonzepten>
- [34] D. M. Sippel, „Besser übers Klima reden: 10 wissenschaftlich belegte Regeln“.

## Anhang

A	Anhang zur Einleitung .....	76
B	Treibhausgasbilanz .....	77
B.1	Stammdaten .....	77
B.2	THG-Bilanz GHG-Protocol .....	77
B.3	Annahmen Pendelverkehr .....	78

# A Anhang zur Einleitung

[zurück zu 1.3 Klimaschutz und Nachhaltigkeit ↗](#)

Optionen zur Minderung des Klimawandels haben Synergien mit vielen Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs), aber einige Optionen können auch Zielkonflikte mit sich bringen. Die Synergien und Zielkonflikte unterscheiden sich je nach Kontext und Umfang.

Optionen zur Minderung des Klimawandels nach Sektor bzw. System		Zusammenhang mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung																	Kapitelquelle
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Energiesysteme	Windenergie	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+				Abschnitte 6.4,2, 6.7,7
	Solarenergie	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+				Abschnitte 6.4,2, 6.7,7
	Bioenergie	+	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+				Abschnitte 6.4,2, 12.5, Box 6.1
	Wasserkraft																		Abschnitt 6.4,2
	Geothermie																		Abschnitt 6.4,2
	Kernkraft																		Abschnitt 6.4,2, Abbildung 6.18
	Kohlendioxidabscheidung und -speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS)																		Abschnitte 6.4,2, 6.7,7
Landwirtschaft, Forstwirtschaft und andere Landnutzung (AFOLU)	Kohlenstoffbindung in der Landwirtschaft <sup>1</sup>	+	+	+			+	+											Abschnitte 7.3, 7.4, 7.6
	Reduktion der CH <sub>4</sub> - und N <sub>2</sub> O-Emissionen in der Landwirtschaft																		Abschnitt 7.4
	Verringerte Umwandlung von Wäldern und anderen Ökosystemen	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.4
	Wiederherstellung von Ökosystemen, Aufforstung, Wiederaufforstung	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.4
	Verbessertes nachhaltiges Forstmanagement	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.4
	Verringerung von Lebensmittelverlusten und -verschwendung	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.5
	Umstieg auf ausgewogene, nachhaltige gesunde Ernährung	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.4
	Bereitstellung erneuerbarer Energien	+	+	+			+	+											Abschnitt 7.6
	Städtische Systeme	Städtische Landnutzung und Raumplanung	+	+	+			+	+										
Elektrifizierung des städtischen Energiesystems		+	+	+			+	+											Abschnitte 8.2, 8.4, 8.6
Fernwärme- und -kältenetze		+	+	+			+	+											Abschnitte 8.2, 8.4, 8.6
Städtische grüne und blaue Infrastruktur		+	+	+			+	+											Abschnitte 8.2, 8.4, 8.6
Abfallvermeidung, -minimierung und -management		+	+	+			+	+											Abschnitte 8.2, 8.4, 8.6
Integration von Sektoren, Strategien und Innovationen		+	+	+			+	+											Abschnitte 8.2, 8.4, 8.6
Gebäude	Nachfrageseitiges Management	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Höchst energieeffiziente Gebäudehüllen	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Effiziente Heizung, Lüftung und Klimatisierung	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Effiziente Haushaltsgeräte	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Gebäudedesign und -leistung	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort und in der Nähe	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.8, Tabelle 9.5
	Andere Baumethoden und Kreislaufwirtschaft Andere Baumaterialien	+	+	+			+	+											Abschnitte 9.4, 9.5 Abschnitt 9.4
Transport	Kraftstoffeffizienz bei PKW und Kleinlastern	+	+				+	+											Abschnitte 10.3, 10.4, 10.8
	Elektrisch betriebene PKW und Kleinlastern	+	+				+	+											Abschnitte 10.3, 10.4, 10.8
	Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel	+	+	+			+	+											Abschnitte 10.2, 10.8, Tabelle 10.3
	Umstieg auf Fahrrad, E-Bikes/Pedelecs und nicht-motorisierten Verkehr	+	+	+			+	+											Abschnitte 10.2, 10.8, Tabelle 10.3
	Kraftstoffeffizienz bei Schwerlastkraftwagen und Bussen	+	+				+	+											Abschnitte 10.3, 10.4, 10.8
	Umstieg auf andere Kraftstoffe (inkl. Elektrizität) bei Schwerlastkraftwagen und Bussen	+	+				+	+											Abschnitte 10.3, 10.4, 10.8
	Effizienz des Schiffsverkehrs, Logistikoftware, neue Kraftstoffe																		Abschnitte 10.6, 10.8
	Luftverkehr – Energieeffizienz, neue Kraftstoffe																		Abschnitte 10.5, 10.8
	Biokraftstoffe	+	+				+	+											Abschnitte 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.8
Industrie	Energieeffizienz																		Abschnitt 11.5.3
	Materialeffizienz und Nachfragereduktion																		Abschnitt 11.5.3
	Materialkreisläufe	+	+				+	+											Abschnitte 11.5.3, 6.7.7
	Elektrifizierung	+	+				+	+											Abschnitt 11.5.3
CCS und Kohlendioxidabscheidung und -nutzung (CCU)	+	+				+	+											Abschnitt 11.5.3	

Art des Zusammenhangs:  
 + Synergien  
 - Zielkonflikte  
 +/- Sowohl Synergien als auch Zielkonflikte<sup>4</sup>  
 Leerstellen stehen für keine Analyse<sup>5</sup>  
 Vertrauensniveau:  
 Hohes Vertrauen  
 Mittleres Vertrauen  
 Geringes Vertrauen

In Beziehung gesetzte Ziele für nachhaltige Entwicklung:  
 1 Keine Armut  
 2 Kein Hunger  
 3 Gesundheit und Wohlergehen  
 4 Hochwertige Bildung  
 5 Geschlechtergleichstellung  
 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen  
 7 Bezahlbare und saubere Energie  
 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum  
 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur  
 10 Weniger Ungleichheiten  
 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden  
 12 Nachhaltiger Konsum und Produktion  
 13 Maßnahmen zum Klimaschutz  
 14 Leben unter Wasser  
 15 Leben an Land  
 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen  
 17 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

<sup>1</sup> Bodenkohlenstoffmanagement in Acker- und Grünlandflächen, Agroförstwirtschaft und Biokohle  
<sup>2</sup> Entwaldung, Verlust und Degradierung von Torfmooren und Küstenfeuchtgebieten  
<sup>3</sup> Holz, Biomasse, landwirtschaftliche Rohstoffe  
<sup>4</sup> Das niedrigere der beiden Vertrauensniveaus wurde angegeben  
<sup>5</sup> Aufgrund begrenzter Literatur nicht analysiert

AR6-WGIII Abbildung SPM.8

[zurück zu 1.3 Klimaschutz und Nachhaltigkeit ↗](#)

## B Treibhausgasbilanz

### B.1 Stammdaten

[zurück zu 4.2 Auswertung ↗](#)

	TechCam- pus	Bildungs- campus	Campus Künzelsau	Campus Schwäb. Hall	Summe
Studierende*	2.521	3.290	1.489	1.002	<b>8.302</b>

\* Statistik aus Jahresbericht 2022 für das Jahr 2019 (WS 19/20)

	TechCam- pus	Bildungs- campus	Campus Künzelsau	Campus Schwäb. Hall	Summe
Beschäftigte Kopf	227	157	58	21	<b>463</b>
Beschäftigte VZÄ	(173,42)	(127,4)	(46,66)	(17,85)	<b>(365,33)</b>
Professor*innen	85	65	44	18	<b>212</b>
Lehrbeauftragte	113	156	96	39	<b>404</b>
<b>SUMME Köpfe</b>	<b>425</b>	<b>378</b>	<b>198</b>	<b>78</b>	<b>1.079</b>

\* Daten aus Personalabteilung, gewählter Stichtag 31.12.2019

[zurück zu 4.2 Auswertung ↗](#)

### B.2 THG-Bilanz GHG-Protocol

[zurück zu 4.2 Auswertung ↗](#)

Scope 1	Zuordnung	Emission in tCO <sub>2</sub> e
Wärme (exkl. KWK)	Gebäude	786
Notstrom	Gebäude	4
Klimaanlagen	Gebäude	11
KWK-Anlagen – (BHKW) Strom	Gebäude	394
KWK-Anlagen – (BHKW) Wärme	Gebäude	117
Fuhrpark	Fuhrpark	6
		<b>1.318</b>

Scope 2	Zuordnung	Emission in tCO <sub>2</sub> e
Strom (Location-Based-Ansatz)	Gebäude	1.480
Strom (Market-Based-Ansatz)	Gebäude	0
Fernwärme	Gebäude	211
		<b>1.691</b>

Scope 3	Zuordnung	Emission in tCO <sub>2</sub> e
Beschaffung*	Sonstiges	133
Wärme angemieteter Liegenschaften		0
Vorkette Wärmebereitstellung	Gebäude	277
Vorkette Strombezug	Gebäude	202
Vorkette eigene Energieerzeugung	Gebäude	88
Vorkette Notstrom	Gebäude	1
Vorkette Fuhrpark	Fuhrpark	1
Wasser / Abwasser	Gebäude	22
Abfall	Sonstiges	1
Dienstreisen	Dienstreisen	1.076
Kantine / Mensa	Sonstiges	352
Pendler	Arbeitswege	3.699
		<b>5.852</b>

\* Der Punkt Beschaffung enthält nur die Papier- und Tonerbestellungen, sowie ausgesuchte Digitalgeräte (Laptops, PCs, Monitore, Smartphones) im Jahr 2019. Aufgrund der großen Datenmenge und der stark unterschiedlichen Waren und Dienstleistungen, konnten die restlichen Beschaffungen nicht ausgewertet werden.

[zurück zu 4.2 Auswertung ↗](#)

### B.3 Annahmen Pendelverkehr

[zurück zu 4.2.4 Arbeitswege ↗](#)

Tabelle 23: Durchschnittliche tägliche Pendelstrecke (Hin- und Rückweg) an den Standorten, Mitarbeitende umfasste in der Befragung durch LOGWERT auch Professor\*innen und Lehrbeauftragte

Campus	Mitarbeitende	Studierende
TechCampus	37,6 km	45,2 km
Bildungscampus	63,4 km	39,0 km
Campus Künzelsau	105,0 km	37,6 km
Campus Schwäbisch Hall	87,4 km	37,8 km

Tabelle 24: Modal-Split im Bundesdurchschnitt (Daten aus Mikrozensus 2020)

Verkehrsmittel	Berufspendelnde	Bildungspendelnde
Bus	4%	10%
U-Bahn, Tram <sup>13</sup>	5%	20%
Zug, S-Bahn	5%	21%
Auto	68%	22%
Motorrad	1%	0%
Fahrrad	10%	17%
Fußgänger	6%	8%

<sup>13</sup> An keinem der Campus sind U-Bahn oder Tram-Verbindungen vorhanden. Die Daten wurden dennoch verwendet.

Tabelle 25: Modal-Split im Bundesdurchschnitt (Daten aus Ergebnisbericht Mobilität in Deutschland MiD 2018, Befragungsdaten von 2017), ausgewertet nach RegioStaR7 Einordnung über die Regionalstatistische Raumtypologie

<b>Verkehrsmittel</b>	<b>Stadtregion – Regiopole und Großstadt*</b>	<b>Ländliche Region – Städtischer Raum**</b>
ÖPV	18%	6%
MIV (Fahrer)	49%	70%
MIV (Mitfahrer)	5%	5%
Fahrrad	18%	11%
Fußgänger	10%	8%

\* TechCampus und Bildungscampus (RegioStaR7-Kennung: 72)

\*\* Campus Künzelsau und Campus Schwäbisch Hall (RegioStaR7-Kennung: 76)

Tabelle 26: Annahmen zu Anwesenheitstagen der Kohorten

	<b>Mitarbeitende</b>	<b>Professor*innen</b>	<b>Lehrbeauftragte</b>	<b>Studierende</b>
Arbeitstage	220 Tage / Jahr	154 Tage / Jahr	154 Tage / Jahr	154 Tage / Jahr
Rel. Anwesenheit	80% (4 Tage)	60% (3 Tage)	20% (1 Tag)	90% (4,5 Tage)
Anwesenheitstage	176 Tage / Jahr	93 Tage / Jahr	31 Tage / Jahr	139 Tage / Jahr

[zurück zu 4.2.4 Arbeitswege ↗](#)

## **C Maßnahmenkatalog**

Der Maßnahmenkatalog mit allen 60 Maßnahmen ist nur online zu finden. Bitte besuchen Sie:

[hs-heilbronn.de/de/klimaschutz](https://hs-heilbronn.de/de/klimaschutz)

