

Integriertes Klimaschutzkonzept der Hochschule Kempten



Förderinformation:

Im Rahmen einer Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) wurde an der Hochschule Kempten ein maßgeschneidertes Klimaschutzkonzept entwickelt. Das Projekt mit dem Titel „KSI: Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts für die Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten“ zielt darauf ab, nachhaltige Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen zu ermitteln und ein effektives Management für den Klimaschutz zu etablieren.

Förderkennzeichen:

67K19860



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Impressum

Ausführende Stelle:

Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten

Bahnhofstraße 61, 87435 Kempten

www.hs-kempten.de

Herausgeber:

Präsident der Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten

Prof. Dr. Wolfgang Hauke

Projektleiter:

Prof. Dr. Martin Steyer

Autoren:

Pascal Gruber, Christian Rist

Ansprechpartner:

Klimaschutzmanagement

klimamanagement@hs-kempten.de

Stand:

März 2025

Vorwort

Unsere Welt steht vor tiefgreifenden ökologischen Herausforderungen. Die gegenwärtige Art des Wirtschaftens und Lebens hat zu einer besorgniserregenden Erwärmung des Klimas, einem drastischen Rückgang der Biodiversität und zunehmenden Umweltbelastungen geführt. Diese Entwicklungen bedrohen nicht nur die natürlichen Lebensgrundlagen kommender Generationen, sondern verschärfen auch soziale und wirtschaftliche Ungleichheiten weltweit.

Als akademische Institution tragen wir eine besondere Verantwortung, nachhaltige Lösungen zu entwickeln, wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis zu überführen und als Vorbild für eine zukunftsfähige Gesellschaft zu agieren. An der Hochschule Kempten sind wir uns dieser Verantwortung bewusst. Der Klimawandel ist nicht nur ein Problem der Zukunft – er betrifft uns bereits heute und erfordert entschlossenes Handeln auf allen Ebenen. Deshalb setzen wir mit unserem Klimaschutzkonzept ein klares Zeichen für Veränderung.

Dieses Konzept verfolgt das Ziel, Klimaschutz und Nachhaltigkeit systematisch in unsere Strukturen und Abläufe zu integrieren. Wir wollen nicht nur bestehende Initiativen intensivieren, sondern auch neue nachhaltige Strategien entwickeln, um den ökologischen Fußabdruck unserer Hochschule zu minimieren. Dazu gehört die Reduzierung von Emissionen, der effiziente Einsatz von Ressourcen und die Förderung eines Bewusstseinswandels innerhalb unserer Hochschulgemeinschaft.

Doch Klimaschutz ist mehr als eine technologische oder organisatorische Herausforderung – es ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die unser Denken und Handeln grundlegend verändern muss. Wissenschaftlicher Fortschritt und gesellschaftliche Entwicklung dürfen nicht auf Kosten der Umwelt erfolgen. Vielmehr müssen Forschung, Lehre und Praxis Hand in Hand gehen, um langfristig tragfähige Lösungen zu entwickeln.

Dieses Klimaschutzkonzept ist das Ergebnis engagierter Zusammenarbeit vieler Beteiligten, denen wir unseren herzlichen Dank aussprechen möchten. Es lebt vom Mitwirken der Studierenden, Lehrenden und Mitarbeitenden. Gemeinsam können wir die Hochschule Kempten zu einem Vorbild für den Bereich der Nachhaltigkeit machen.

Prof. Dr. Wolfgang Hauke

Präsident der Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Executive Summary	9
1. Einleitung.....	11
1.1 Hintergrund und Motivation	11
1.2 Zielsetzung des Klimaschutzkonzepts	12
1.3 Überblick über den Aufbau des Konzepts	13
2. Bilanzierungs- und Systemgrenzen	14
2.1 Definition der Bilanzierungs- und Systemgrenzen	14
2.1.1 Organisatorische Grenze	14
2.1.2 Operative Grenzen	14
2.1.3 Zeitliche Grenzen.....	15
2.2 Erklärung der Methodik für die Treibhausgasbilanzierung	15
3. Bestandsaufnahme und Analyse	17
3.1 Allgemeine Informationen zur Hochschule Kempten	17
3.2 Liegenschaftsübersicht.....	17
3.3 Energie- und Treibhausgasbilanz.....	22
3.3.1 Pendeln der Studierenden/Mitarbeitenden	22
3.3.2 Elektrischer Energiebedarf	26
3.3.3 Thermischer Energiebedarf	28
3.3.4 Student Outgoing	31
3.3.5 Mensa	33
3.3.6 Exkursionen	36
3.3.7 Dienstreisen.....	38
3.3.8 bezogene Waren Campus.....	41
3.3.9 Abfall und Abwasser	43
3.3.10 An- und Abreise von Gästen.....	45
3.3.11 Weitere Emissionsquellen	46
3.3.12 Zusammenfassung Ergebnisse Energie und Treibhausgasbilanz	46
3.4 Kennzahlen der Hochschule Kempten	49
3.4.1 Kennzahlen Campus	50
3.4.2 Kennzahlen Campus + Externe Gebäude	50
3.4.3 Effizienzkennzahl Gebäude Campus.....	50
3.5 Akteurs Beteiligung	51
3.5.1. Relevante Akteure	51
3.5.2 Partizipative Formate und Methoden	52

4.	Aufteilung der Treibhausgasbilanzierung.....	54
4.1	Scope 1-3 Aufstellung.....	54
4.2	Dual Reporting.....	56
5.	Zieldefinition und -planung	57
5.1	Scope 1 Reduktionspotentiale.....	57
5.2	Scope 2 Reduktionspotentiale.....	57
5.3	Scope 3 Reduktionspotentiale.....	58
5.4	Zusammenfassung Reduktionspotential	58
5.5	Szenarien Grundlage	59
5.6	Analyse Szenario Scope 1 + 2	60
5.7	Analyse Szenario Scope 1 - 3	61
6.	Maßnahmen	63
6.1	Maßnahmenkatalog	63
6.2.	Einzelmaßnahmen	68
6.2.1.	Einzelmaßnahmen Abfall, Wasser	68
6.2.2.	Einzelmaßnahmen Beschaffung	71
6.2.3.	Einzelmaßnahmen Erneuerbare Energien.....	78
6.2.4.	Einzelmaßnahmen Gebäude, Energie	83
6.2.5.	Einzelmaßnahmen IT-Infrastruktur	113
6.2.6.	Einzelmaßnahmen Mobilität	116
6.2.7.	Einzelmaßnahmen Übergeordnet	122
6.2.8.	Einzelmaßnahmen Wärme- und Kältenutzung	130
7.	Umsetzung und Monitoring/Controlling.....	135
7.1	Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten.....	135
7.2	Zeitplan für die Umsetzung	135
7.3	Monitoring und Reporting.....	136
7.3.1	Integration eines Energiemanagementsystems (Emas, ISO 50001).....	136
7.3.2	Fortschrittsberichte	137
7.3.3	Anpassung von Maßnahmen bei Bedarf	138
8.	Integration in die Hochschulkultur	139
8.1	Einbindung in Lehr- und Forschungsaktivitäten.....	139
8.2	Partizipation der Studierenden und Mitarbeiter	140
8.3	Erstellung eines visuellen Energieflussdiagramms auf der Hochschuleite	140
9.	Evaluierung und Anpassung	142
9.1	Erfolgskriterien und -messung	142
9.2	Evaluierung des Klimaschutzkonzepts.....	142

9.3 Anpassung bei veränderten Rahmenbedingungen	143
Quellenverzeichnis	145
Anhänge.....	146
A.1. Maßnahmenkatalog.....	146
A.2. Emissionsfaktoren	152

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1 Standorte und Einrichtungen der Hochschule Kempten	18
Abbildung 3.2 Übersicht Standorte und Einrichtungen der Hochschule Kempten innerhalb	19
Abbildung 3.3 Lageplan des Camus der Hochschule Kempten	20
<i>Abbildung 3.4 Pendeln Strecken</i>	24
Abbildung 3.5 Pendeln Emissionen	25
<i>Abbildung 3.6 Student Outgoing</i>	32
Abbildung 3.7 Mensa.....	35
<i>Abbildung 3.8 Exkursion Strecken</i>	37
<i>Abbildung 3.9 Exkursion Emissionen</i>	38
<i>Abbildung 3.10 Dienstreisen Strecken</i>	40
Abbildung 3.11 Dienstreisen Emissionen	41
<i>Abbildung 3.12 Bezogene Waren</i>	42
<i>Abbildung 3.13 Abfall und Wasser</i>	44
<i>Abbildung 3.14 An- und Abreise von Gästen</i>	46
Abbildung 3.15 Marktbasiert	47
Abbildung 3.16 Standortbasiert	48
<i>Abbildung 3.17 Akteursbeteiligungen</i>	52
<i>Abbildung 4.1 Scope 1-3</i>	54
<i>Abbildung 4.2 Scope 1-3</i>	55
<i>Abbildung 5.1 Reduktionspfad</i>	59
<i>Abbildung 5.2 Szenarien Scope 1+2</i>	61
<i>Abbildung 5.3 Szenarien Scope 1-3</i>	62
<i>Abbildung 7.1 Energiemanagement</i>	137
Abbildung 0.1 Emissionsfaktoren 1	152
Abbildung 0.2 Emissionsfaktoren 2	154

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1 Zu erfassende THG-Emissionen, nach BayCalc-Richtlinie	16
Tabelle 3.1 Gebäudeübersicht Campus.....	21
Tabelle 3.2 Gebäudeübersicht externe Gebäude	21
Tabelle 3.3 Gebäudeflächen der Hochschule Kempten	22
Tabelle 3.4 Annahmen.....	23
Tabelle 3.5 Grundparameter	23
Tabelle 3.6 Energieverbrauch Strom	27
Tabelle 3.7 Energieverbrauch Wärme.....	30
Tabelle 3.8 Outgoing	32
Tabelle 3.9 Bsp. Obst und Gemüse.....	35
Tabelle 3.10 Exkursionen.....	37
Tabelle 3.11 Dienstreisen	39
Tabelle 3.12 Kennzahlen Campus.....	50
Tabelle 3.13 Kennzahlen Campus + externe Gebäude.....	50
Tabelle 3.14 Kennzahlen Wärmebedarf	51
Tabelle 3.15 Akteure	52
Tabelle 4.1 Scope 1-3 Aufstellung	55
Tabelle 4.2 Dual Reporting Strom	56
Tabelle 4.3 Dual Reporting Wärme	56
Tabelle 6.1 Maßnahmenkatalog Abfall, Wasser.....	64
Tabelle 6.2 Maßnahmenkatalog Beschaffung.....	64
Tabelle 6.3 Maßnahmenkatalog Erneuerbare Energien	64
Tabelle 6.4 Maßnahmenkatalog Gebäude, Energie	66
Tabelle 6.5 Maßnahmenkatalog IT-Infrastruktur	66
Tabelle 6.6 Maßnahmenkatalog Mobilität.....	66
Tabelle 6.7 Maßnahmenkatalog Übergeordnet.....	67
Tabelle 6.8 Maßnahmenkatalog Wärme, Kälte.....	67

Executive Summary

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar und erfordert ein entschlossenes Handeln auf allen gesellschaftlichen Ebenen – auch im Hochschulbereich. Die Hochschule Kempten nimmt ihre Verantwortung wahr und hat im Rahmen der übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategie das Klimaschutzkonzept initiiert. Dieses Konzept legt klare Maßnahmen zur Reduktion der eigenen Treibhausgasemissionen fest und bildet die Grundlage für eine langfristig nachhaltige Entwicklung der Hochschule.

Zur wissenschaftlich fundierten Bestandsaufnahme wurde eine umfassende Treibhausgasbilanz erstellt. Diese inkludiert alle externen Standorte der Hochschule Kempten sowie den Hauptcampus. Die Bilanzierung orientiert sich an der BayCalc-Richtlinie, die für bayerische Hochschulen die Berechnung von Treibhausgasemissionen standardisiert und sich am international anerkannten Greenhouse Gas Protocol ausrichtet. Für das Bilanzierungsjahr 2022 wurden die gesamten Emissionen der Hochschule Kempten erfasst und den drei Scopes zugeordnet. Auf Basis der vorliegenden Daten machen die indirekten Emissionen aus Scope 3 mit 79 % den größten Anteil der Gesamtemissionen der Hochschule aus. Besonders ins Gewicht fallen dabei die Emissionen durch das Pendeln von Mitarbeitenden und Studierenden (3.324 t CO₂), gefolgt von den studentischen Aktivitäten im Ausland, im Folgenden „Student Outgoing“ genannt (330 t CO₂) und den Dienstreisen der Mitarbeitenden (93 t CO₂). Diese Bereiche stellen zentrale Handlungsfelder für künftige Reduktionsmaßnahmen dar.

Die zweitgrößte Emissionsquelle bildet Scope 2 mit einem Anteil von 20 %. Diese resultiert überwiegend aus dem Energieverbrauch für Strom (601 t CO₂) und Wärme (546 t CO₂).

Scope 1 trägt mit 1 % nur in geringem Umfang zu den Gesamtemissionen bei. Hauptverursacher sind dabei die Wärmeversorgung (15 t CO₂) sowie dienstlich bedingte Reisen (22 t CO₂).

Die Hochschule Kempten konnte im Bereich des marktbasierten Ansatzes bereits signifikante Einsparungen erzielen. Durch den Bezug von Ökostrom und Fernwärme an den energieintensivsten Standorten, insbesondere am Campus, wurden in Scope 2 und Scope 3 bereits 1.249 t CO₂ vermieden. Für die Fernwärme wurde dabei wie in Kapitel 4.2 näher erörtert, die Stromgutschrift-Variante gewählt, da eine Berechnung nach dem Carnot-Ansatz aufgrund fehlender Angaben des Energielieferanten nicht möglich war. In zukünftigen Treibhausgasbilanzen sollte der Carnot-Ansatz jedoch berücksichtigt werden, um eine genauere Bewertung der Fernwärme-Emissionen zu ermöglichen.

Basierend auf diesen Ergebnissen wurden zentrale Reduktionsansätze identifiziert. Im Fokus stehen Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen in Scope 3, insbesondere durch Mobilitätskonzepte zur Förderung nachhaltiger Transportmittel. Darüber hinaus wird die Optimierung des Energieverbrauchs angestrebt, um den Strom- und Wärmebedarf weiter zu senken. Insgesamt können langfristig in Scope 1-3, 2.010 t CO₂ durch die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen eingespart werden.

Die Klimaziele des Bundes bis 2045 und die der Stadt Kempten bis 2035 klimaneutral zu werden sind in Scope 1 und Scope 2 durch Aufforstungsprojekte mit einem Rest von 10 t CO₂

erreichbar. Wenn jedoch Scope 3 hinzugezogen wird, sind diese Ziele sehr unwahrscheinlich zu erreichen, da die Beeinflussbarkeit auf diesen Teil der Emissionen sehr gering bleibt. So liegt beispielsweise der CO₂ Ausstoß in Scope 3 für das Pendeln der Studierenden und Mitarbeitern bei rund 3.300 Tonnen. Diese machen bereits über 50% der Gesamtemissionen aus. Darum sollte im Bereich der Scope 3 Emissionen der Fokus auf gezielte Maßnahmen in den jeweiligen Sektoren gelegt werden, um Teilerfolge sicherzustellen.

1. Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation

Die Hochschule Kempten betrachtet den Klimaschutz als eine ihrer zentralen Aufgaben im Rahmen ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und ihres Engagements für eine nachhaltige Zukunft. Dieses Engagement wird durch internationale, nationale und regionale gesetzliche Rahmenbedingungen gestärkt, darunter das Pariser Klimaabkommen, das Bundesklimaschutzgesetz und das Bayerische Klimaschutzgesetz.

Das Pariser Klimaabkommen von 2015 legt das Ziel fest, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, sie auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Als Unterzeichner dieses Abkommens verpflichtet sich Deutschland, seinen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und Treibhausgasemissionen signifikant zu reduzieren.

Auf nationaler Ebene hat die Bundesregierung das Bundesklimaschutzgesetz verabschiedet, das konkrete Ziele für die Treibhausgasreduktion festlegt und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele vorschreibt. Zu den Hauptzielen dieses Gesetzes gehört die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 65 Prozent bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 sowie die Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2045.

Ergänzend dazu hat Bayern das Bayerische Klimaschutzgesetz eingeführt, das spezifische Ziele und Maßnahmen für den Klimaschutz im Bundesland definiert. Zu den Zielen dieses Gesetzes gehört die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 65 Prozent bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 sowie die Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2040. Das Gesetz sieht auch vor, dass öffentliche Einrichtungen wie Hochschulen konkrete Maßnahmen zur Reduzierung ihrer Treibhausgasemissionen umsetzen müssen, um diese Ziele zu erreichen.

Basierend auf dem Ziel der Stadt Kempten, klimaneutral bis 2035 zu werden, lässt sich festhalten, dass dies ein bedeutendes Ziel ist, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und zur Bekämpfung des Klimawandels beizutragen. Dieses Ziel ist im Einklang mit den nationalen und regionalen Zielen für den Klimaschutz und unterstreicht das Engagement der Stadt Kempten für eine nachhaltige Zukunft.

Angesichts dieser rechtlichen Rahmenbedingungen und des zunehmenden Drucks, den Klimawandel einzudämmen, ist die Hochschule Kempten entschlossen, konkrete Maßnahmen zu ergreifen, um ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren und eine nachhaltige Campusumgebung zu schaffen. Durch die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen möchte die Hochschule nicht nur gesetzliche Anforderungen erfüllen, sondern auch einen aktiven Beitrag zum globalen Klimaschutz leisten und ihre Vorbildfunktion in der Region wahrnehmen.

1.2 Zielsetzung des Klimaschutzkonzepts

Das Klimaschutzkonzept der Hochschule Kempten in Bayern verfolgt mehrere Ziele, um einen nachhaltigen Beitrag zum Umweltschutz und zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zu leisten. Einer der Hauptaspekte des Konzepts ist die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes durch die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Hierbei streben wir an, den Energieverbrauch der Hochschule signifikant zu senken.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Förderung nachhaltiger Mobilität und der Sensibilisierung der Hochschulgemeinschaft für Umweltfragen. Dies umfasst Maßnahmen wie beispielsweise den Ausbau von Ladeinfrastruktur oder die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs und die Einführung von Carsharing-Angeboten. Des Weiteren sollen Maßnahmen wie beispielsweise die Installation intelligenter Thermostatventile zur präzisen Steuerung der Heizungen dazu führen, sowohl ein besseres Gefühl für Umweltbewusstsein zu schaffen, als auch den Energieverbrauch zu optimieren. Durch gezielte Bildungsmaßnahmen und Sensibilisierungskampagnen möchten wir das Bewusstsein für den Klimaschutz stärken und zu einem nachhaltigen Verhalten anregen.

Die Einbindung der gesamten Hochschulgemeinschaft ist ein wichtiger Bestandteil unseres Klimaschutzkonzepts. Wir möchten alle relevanten Akteure aktiv in die Entwicklung und Umsetzung einbeziehen, um ein breites Engagement und eine hohe Akzeptanz sicherzustellen. Regelmäßiges Monitoring und eine kontinuierliche Evaluation unserer Fortschritte sind ebenfalls Teil des Konzepts, um sicherzustellen, dass die definierten Ziele erreicht werden und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen werden können.

Darüber hinaus legt das Klimaschutzkonzept besonderen Wert auf die Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks in den Scopes 1-3. Hierbei werden nicht nur Maßnahmen zur Senkung der direkten und indirekten Emissionen ergriffen, sondern auch weitere Aktivitäten wie die Optimierung von Prozessen berücksichtigt. Durch eine ganzheitliche Betrachtung und gezielte Maßnahmen in allen relevanten Bereichen streben wir an, unseren Beitrag zum Klimaschutz kontinuierlich zu verbessern und eine nachhaltige Entwicklung an unserer Hochschule zu fördern.

1.3 Überblick über den Aufbau des Konzepts

Das Klimaschutzkonzept der Hochschule Kempten ist in mehrere Bereiche gegliedert, um eine umfassende und systematische Strategie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen zu ermöglichen. Es beginnt mit der Festlegung klarer Bilanzierungs- und Systemgrenzen, um den Umfang der Analyse zu bestimmen. Anschließend erfolgt eine gründliche Bestandsaufnahme und Analyse der aktuellen Situation, einschließlich des Energieverbrauchs, der Mobilität und anderer relevanter Bereiche. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzierung präsentiert, wobei sowohl Gesamtemissionen als auch spezifische Emissionen für die einzelnen Scopes detailliert aufgeführt werden.

Im nächsten Schritt werden langfristige Klimaziele definiert und konkrete Maßnahmen zur Zielerreichung geplant. Diese Maßnahmen umfassen technische Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz, Förderung nachhaltiger Mobilität sowie Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung und Kommunikation. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wird eng überwacht und kontrolliert, um sicherzustellen, dass die Ziele erreicht werden.

Eine wichtige Komponente des Klimaschutzkonzepts ist die Integration in die Hochschulkultur. Hierbei wird der Klimaschutz als integraler Bestandteil der Hochschulaktivitäten etabliert und Maßnahmen entwickelt, um das Bewusstsein für Nachhaltigkeit zu fördern und die Beteiligung der Studierenden und Mitarbeiter zu stärken.

Schließlich erfolgt eine regelmäßige Evaluierung und Anpassung des Konzepts, um den Fortschritt zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Ziele effektiv erreicht werden. Dieser kontinuierliche Verbesserungsprozess gewährleistet eine nachhaltige und langfristige Strategie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen an der Hochschule Kempten.

Das Klimaschutzkonzept ist so aufgebaut, dass die Kategorien der Emissionen wie in Kapitel 3.3 verdeutlicht, chronologisch nach Einflussgröße auf die CO₂-Emissionen gegliedert ist. Somit startet das Kapitel mit dem größten CO₂ Ausstoß und endet mit dem geringsten CO₂ Ausstoß.

2. Bilanzierungs- und Systemgrenzen

2.1 Definition der Bilanzierungs- und Systemgrenzen

Die Bilanzierungs- und Systemgrenzen legen fest, welche Emissionen in die Treibhausgasbilanz aufgenommen werden und in welchem Umfang die Hochschule Verantwortung für diese Emissionen trägt. Dies betrifft sowohl organisatorische als auch operative Aspekte sowie die Frage, in welchem Zeitraum die Bilanzierung erfolgt.

2.1.1 Organisatorische Grenze

Die organisatorische Grenze definiert, welche Standorte und Einrichtungen der Hochschule Kempten in die Treibhausgasbilanz einbezogen werden. Dabei wird festgelegt, welche Einheiten unter die Verantwortung der Hochschule fallen und somit in der Bilanz berücksichtigt werden.

Für die Hochschule Kempten werden sowohl interne als auch externe Standorte vollständig einbezogen. Dies umfasst alle Gebäude, Einrichtungen und Flächen, die sich im direkten Eigentum oder unter der operativen Kontrolle der Hochschule befinden. Dazu zählen auch ausgelagerte Standorte, die zwar nicht direkt auf dem Hauptcampus angesiedelt sind, jedoch organisatorisch zur Hochschule gehören und deren Betrieb von ihr beeinflusst wird.

Eine detaillierte Beschreibung der einbezogenen internen und externen Standorte erfolgt in Kapitel 3.2, um eine klare Übersicht und Transparenz hinsichtlich der geografischen und organisatorischen Struktur der Hochschule zu gewährleisten.

2.1.2 Operative Grenzen

Die operativen Grenzen legen fest, welche Arten von Emissionen in die Treibhausgasbilanz der Hochschule Kempten aufgenommen werden. Dabei werden sämtliche relevanten Emissionsquellen betrachtet.

In Anlehnung an das Greenhouse Gas Protocol werden alle drei Scopes einbezogen:

Scope 1: Direkte Emissionen aus Quellen, die sich im Eigentum oder unter der Kontrolle der Hochschule befinden, wie beispielsweise Heizungen, Notstromaggregate und der eigene Fuhrpark.

Scope 2: Indirekte Emissionen aus der Erzeugung von eingekaufter Energie, wie Strom oder Fernwärme, die von der Hochschule genutzt werden.

Scope 3: Weitere indirekte Emissionen, die entlang der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungskette entstehen, wie zum Beispiel Dienstreisen, die Beschaffung von Materialien und Leistungen, oder der Pendlerverkehr.

Die detaillierte Auflistung der emissionsrelevanten Tätigkeiten, Prozesse und Quellen erfolgt in Kapitel 3.3. Diese Unterteilung dient dazu, Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der Bilanzierung zu gewährleisten.

2.1.3 Zeitliche Grenzen

Die zeitlichen Grenzen definieren den Betrachtungszeitraum, der für die Treibhausgasbilanz der Hochschule Kempten zugrunde gelegt wird. Als Bezugsjahr wurde das Jahr 2022 gewählt, da für diesen Zeitraum die Datengrundlage am umfassendsten und verlässlichsten ist.

Die Auswahl des Bezugsjahres ermöglicht eine präzise und fundierte Erhebung der relevanten Daten und bildet die Basis für die Erstellung einer transparenten und nachvollziehbaren Bilanz. Zukünftige Bilanzierungen werden auf diesem Bezugsjahr aufbauen, um Trends und Entwicklungen im Emissionsverhalten der Hochschule über die Zeit hinweg beobachten und bewerten zu können.

2.2 Erklärung der Methodik für die Treibhausgasbilanzierung

Die Berechnungsmethodik für das vorliegende Klimaschutzkonzept ist angelehnt an die BayCalc-Richtlinie. Diese Richtlinie wurde in Zusammenarbeit zwischen den bayerischen Hochschulen, im Rahmen des Netzwerks Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern (NHNB) entwickelt und folgt einem strukturierten Ansatz zur umfassenden Erfassung und Bilanzierung von Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) an Hochschulen. Zunächst wird eine Ist-Analyse durchgeführt, bei der aktuelle Klimaschutzaktivitäten und Energieverbräuche erfasst werden. Diese Analyse legt den Grundstein für die THG-Bilanzierung, indem sie das Bezugsjahr sowie die System- und Berichtsgrenzen definiert. Die eigentliche Bilanzierung erfolgt nach dem Greenhouse Gas Protocol, wobei BayCalc spezifische Anpassungen für den Hochschulkontext vornimmt. Das BayCalc-System besteht aus einer Richtlinie und einem Excel-basierten Kalkulationstool, das die Scope 1, 2 und 3 Emissionen gemäß dem GHG-Protocol berücksichtigt. Die Emissionen werden in folgenden detaillierten Kategorien erfasst, die alle relevanten Bereiche des Hochschulbetriebs abdecken; vgl. Tabelle 2.1.

Verpflichtend in Scope 1 und 2	Empfohlen in Scope 3
Energie Strom	Kategorie 1: Vorgelagerte Emissionen durch die Erzeugung von Wärme und Strom
Energie Wärme	Kategorie 2: Bezogene Waren und Dienstleistungen
	Kategorie 3: Kapitalgüter
	Kategorie 4: Abfall und Abwasser
	Kategorie 5: Dienstreisen (Dienstereisen von Beschäftigten, An und Abreise von Gästen, Student Outgoing, Exkursionen)
	Kategorie 6: Pendeln von Mitarbeitern und Studierenden

Tabelle 2.1 Zu erfassende THG-Emissionen, nach BayCalc-Richtlinie

Diese umfassende Kategorisierung ermöglicht eine genaue Erfassung aller relevanten Emissionsquellen im Hochschulkontext. Das Tool bietet für jede dieser Kategorien spezifische Eingabemöglichkeiten und Berechnungshilfen. Es generiert automatisch Gesamtbilanzen und Teilbilanzen, die nach Scopes, Emissionsquellen oder Gebäuden gegliedert werden können. Die Ergebnisse können sowohl als absolute Werte als auch relativ pro Person oder pro Quadratmeter dargestellt werden. Durch diese detaillierte und standardisierte THG-Bilanzierung ermöglicht BayCalc eine zeitliche und institutionelle Vergleichbarkeit der Bilanzen zwischen verschiedenen Hochschulen. Diese Methodik erlaubt es den Hochschulen, ihre individuellen Klimaschutzziele festzulegen, konkrete Maßnahmen zu ergreifen und ihre Fortschritte im Rahmen eines PDCA-Zyklus regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen. Die Berücksichtigung aller genannten Kategorien gewährleistet dabei eine ganzheitliche Betrachtung der Emissionen und ermöglicht gezielte Maßnahmen in allen relevanten Bereichen des Hochschulbetriebs.

3. Bestandsaufnahme und Analyse

3.1 Allgemeine Informationen zur Hochschule Kempten

Die Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten wurde 1977 gegründet und startete 1978 mit dem Lehrbetrieb. Sie hat sich seitdem zu einer zentralen Bildungseinrichtung im Allgäu entwickelt. Mit aktuell 4.947 Studierenden und 662 Mitarbeitenden bietet sie Studiengänge in verschiedenen Fachbereichen wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Betriebswirtschaft, Tourismus, Informatik und Multimedia sowie Soziales und Gesundheit an. Der Campus erstreckt sich über 53.000 m² und umfasst moderne Lehrgebäude, sehr gut ausgestattete Labore, eine zentrale Bibliothek und eine Mensa. Die Hochschule legt besonderen Wert auf eine praxisorientierte Ausbildung und Internationalisierung. Zudem ist sie Partnerhochschule des Spitzensports und orientiert sich am Leitbild "Kompetenz durch vernetzte Vielfalt". Mit über 110 internationalen Partnerhochschulen weltweit bietet sie ihren Studierenden umfangreiche Möglichkeiten für Auslandssemester und internationale Erfahrungen. Das Studienangebot umfasst Bachelor-, Master- und duale Studiengänge sowie berufsbegleitende Weiterbildungen an der „Kempten Business School“. Durch enge Kooperationen mit regionalen und überregionalen Unternehmen und ihre praxisnahe Forschung trägt die Hochschule wesentlich zur wirtschaftlichen und innovativen Entwicklung des Allgäus bei. Sie versteht sich als Bildungseinrichtung, die nicht nur akademisches Wissen vermittelt, sondern auch Studierende auf die Herausforderungen der modernen Arbeitswelt vorbereitet.

3.2 Liegenschaftsübersicht

Die Hochschule Kempten verfügt über ein umfangreiches Netzwerk von Außenstellen und spezialisierten Einrichtungen, die sich über Kempten und die umliegende Region erstrecken. Die externen Liegenschaften bzw. angemieteten Objekte erstrecken sich von Sonthofen, über Füssen nach Kaufbeuren bis nach Memmingen bzw. Benningen und Illertissen. In Benningen, nahe Memmingen, befindet sich das IFM Memmingen in der Junkersstraße 1A (Abkürzung "I"). Memmingen selbst beherbergt das Hochschulzentrum am Galgenberg 1 (Abkürzung "HZM MM"). In Kaufbeuren ist das TechnologieTransferZentrum in der Gottlieb-Daimler-Straße 8 angesiedelt (Abkürzung "TTZ KF"), während Sonthofen ein weiteres TechnologieTransferZentrum in der Mittagstraße 28a beheimatet (Abkürzung "TTZ SF"). Schließlich verfügt Füssen über das WissensTransferZentrum in der Augsburgs Straße 15 (Abkürzung "WTZ FÜS"). Diese Vielfalt an Standorten ermöglicht es der Hochschule Kempten, ihre Bildungs- und Forschungsaktivitäten weit über den Hauptcampus hinaus auszudehnen und somit eine breite regionale Präsenz zu gewährleisten. Eine Standortübersicht ist in Abbildung 3.1 abgebildet.

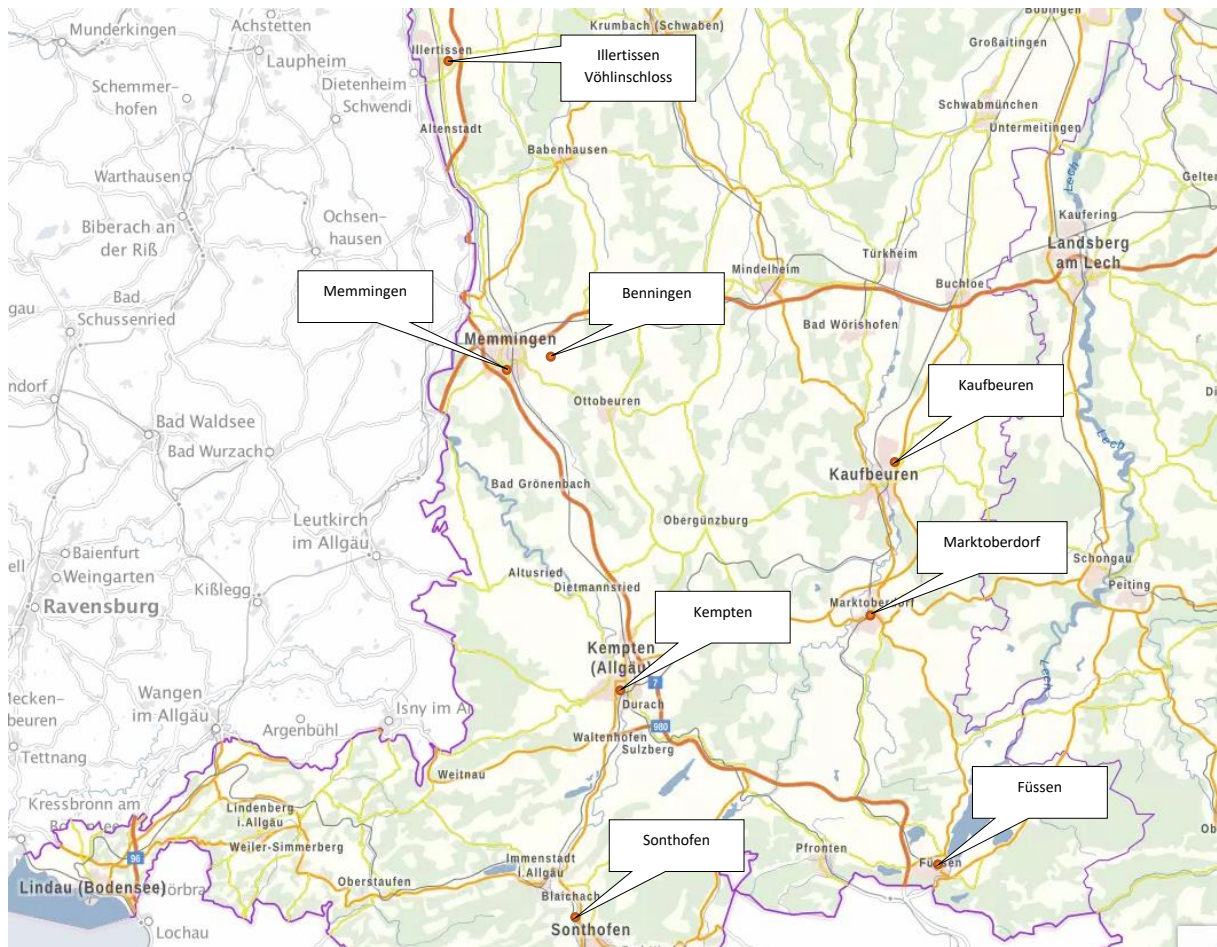


Abbildung 3.1 Standorte und Einrichtungen der Hochschule Kempten

In Kempten selbst befinden sich mehrere wichtige Standorte: Die Waschhalle an der Immenstädter Straße 81, gekennzeichnet mit der Abkürzung "B", dient als eine der Außenstellen. Ein bedeutender Komplex ist das Saurer Allma-Gebäude in der Leonhardstraße 19, das mehrere Einrichtungen beherbergt. Hier finden sich Einrichtungen des Forschungszentrums Allgäu „FZA“ wie die FZA Liliput im Erdgeschoss der Halle 3 (Abkürzung "E"), weitere FZA-Räumlichkeiten im 4. und 5. Obergeschoss (Abkürzung "F") sowie das Digital Lab im Erdgeschoss der Halle 3.1, auch als Halle 4 bekannt (Abkürzung "L"). An der Fischerösch 4 sind gleich drei Einrichtungen untergebracht: das Schülerlabor im Erdgeschoss des Westflügels (Abkürzung "FÖ"), die FZA im Erdgeschoss des Nordflügels (Abkürzung "FÖ BT II") und die OST-Fakultät SG (Abkürzung "FÖ BT III"). Eine innovative Forschungswohnung, das AAL Living Lab, befindet sich im 3. Obergeschoss der Haufstraße 9 (Abkürzung "G"). Weitere Standorte in Kempten umfassen Klevertec in der Heisinger Straße 23 (Abkürzung "K"), Pflege Digital in der Albert-Einstein-Straße 6 (Abkürzung "P"), ein Ämtergebäude in der Rottachstraße 11 (Abkürzung "R") und die SG+EL Einrichtung in der Haubenschloßstraße 3 (Abkürzung "Z"). Eine Übersicht ist in Abbildung 3.2 zu sehen.

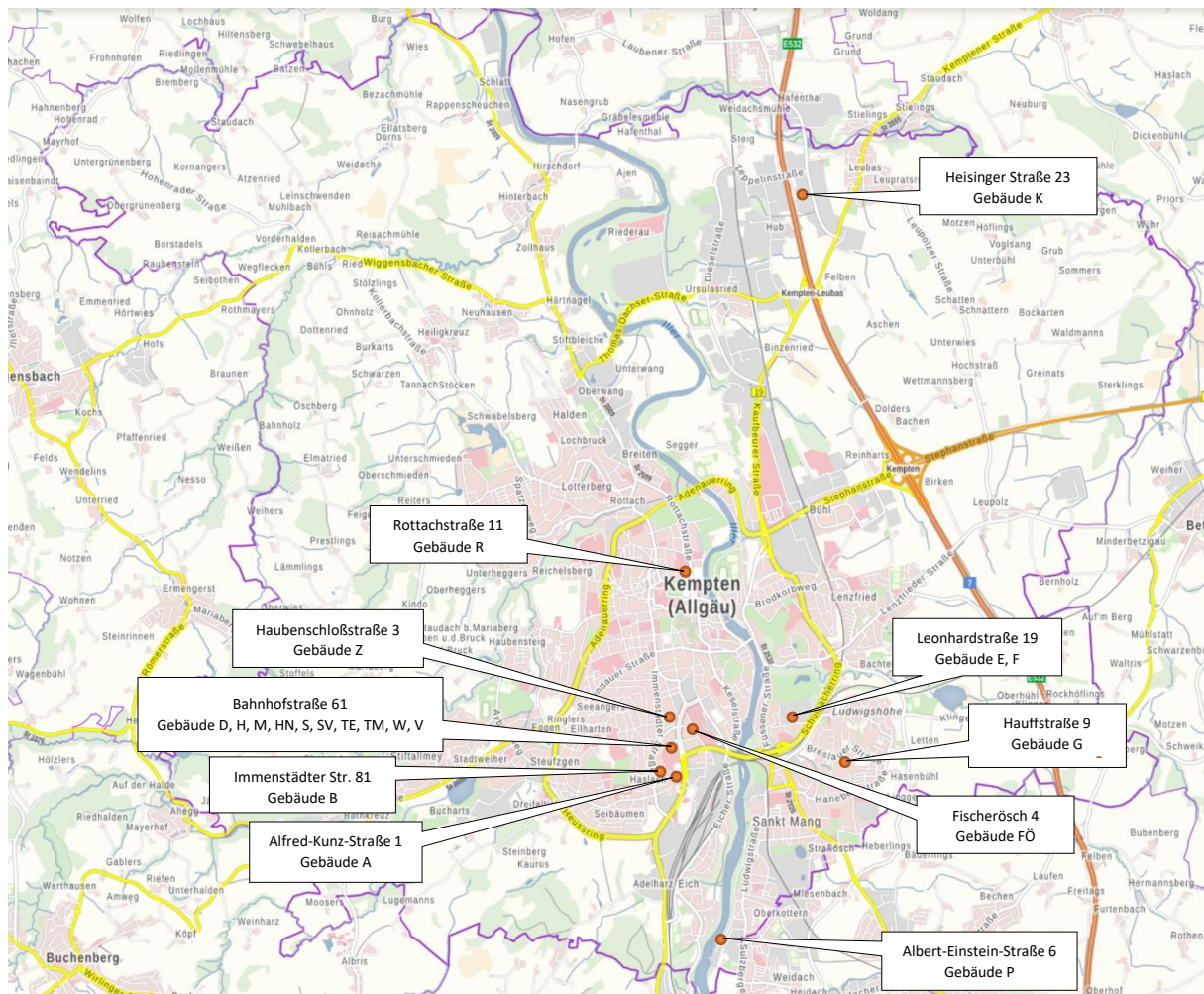


Abbildung 3.2 Übersicht Standorte und Einrichtungen der Hochschule Kempten innerhalb

Der Hauptcampus der Hochschule Kempten befindet sich im südlichen Teil der Stadt entlang der Bahnhofstraße. Er umfasst eine Mischung aus historischen Gebäuden aus der Gründungszeit der Hochschule und modernen Neubauten.

Gebäude A ist zwar nur angemietet, aber es gehört zum Campus. In diesem ist die Fakultät Tourismus-Management, Kempten Business School und das StartUP Center angesiedelt. In Gebäude D befinden sich die Abteilung Studium, das Büro für Gleichstellung, Familie und Diversity, das International Office, die Studienberatung und die Abteilung Planung und Bau. Gebäude H ist die Dr.-Hans-Liebherr-Halle in dieser sind die Abteilung Technik sowie Labore für Werkzeugmaschinen der Fakultät Maschinenbau untergebracht. In Gebäude HN sind weitere Labore für Werkzeugmaschinen. In Gebäude T sind die Fakultäten Elektrotechnik und Maschinenbau mit Ihren Vorlesungsräumen und Laboren untergebracht. Im Gebäude M befinden sich die Bibliothek, die Mensa und das Zentrum für Allgemeinwissenschaften und Sprachen. Außerdem ist dort ein Sport und Fitnessbereich den die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen und Studierende gleichermaßen nutzen können. Im Gebäude V ist das Forschungszentrum Allgäu, die Hochschulleitung, das Rechenzentrum, das Thomas-Dachser-Auditorium sowie die Zentralverwaltung angesiedelt. Im Gebäude SV befinden sich die studentische Vereinigung und die Studierendenvertretung. Im Gebäude W ist die Fakultät

Betriebswirtschaft angesiedelt. Im Gebäude S befinden sich die Fakultät Informatik und die Fakultät für Soziales und Gesundheit sowie Labore der Fakultäten Maschinenbau und Elektrotechnik. Neu hinzugekommen ist das Gebäude N, in diesem befinden sich Labore und Seminarräume. Siehe Abbildung 3.3.

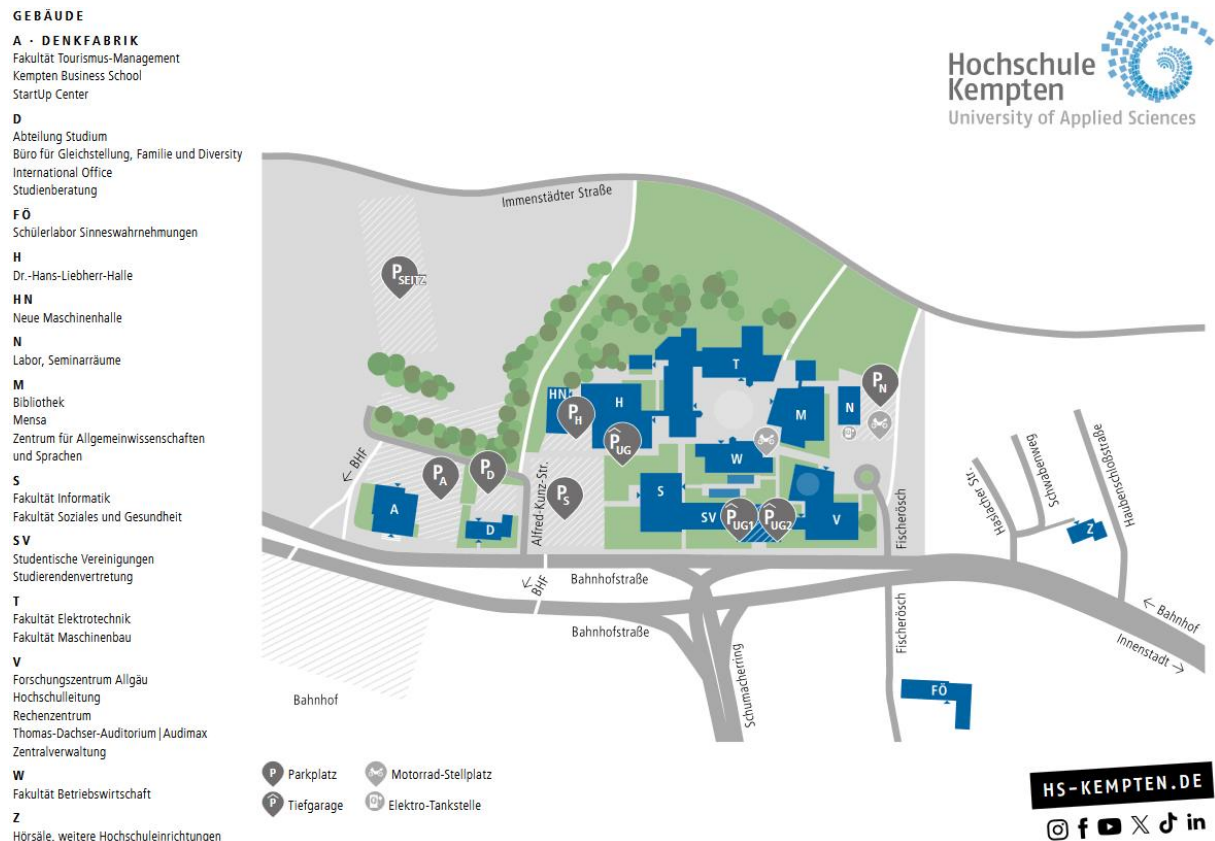


Abbildung 3.3 Lageplan des Campus der Hochschule Kempten

In Tabelle 3.1 sind die Gebäude, die zum Campus gehören, mit Baujahr und Nettogrundfläche aufgelistet. Am Campus sind bis auf das Gebäude A alle Gebäude in Staatseigentum.

Abk.	Gebäude auf dem Hochschulgelände	Ort	Baujahr	NGF	Eigentumsverhältnis
D	Verwaltungsgebäude	Kempten	1973	1.556,54 m ²	Staatseigentum
H	Maschinenhalle	Kempten	1986	3.034,95 m ²	Staatseigentum
M	Mensa und Bibliothek	Kempten	1992	3.212,68 m ²	Staatseigentum
HN	Fakultät Maschinenbau	Kempten	2017	466,89 m ²	Staatseigentum
S	Fakultät Sozialwesen	Kempten	2011	14.464,12 m ²	Staatseigentum
SV	Studierenden Vertretung	Kempten	2004	263,38 m ²	Staatseigentum
T	Fakultät Elektrotechnik und Maschinenbau	Kempten	1987	11.316,68 m ²	Staatseigentum

W	Fakultät Betriebswirtschaft	Kempton	1996	3.132,57 m ²	Staatseigentum
V	Verwaltung	Kempton	1972	5.780,26 m ²	Staatseigentum
A	Denkfabrik	Kempton	2011	3.949,70 m ²	Anmietgebäude
N	„Modulbau“	Kempton	2024	783,40 m ²	Staatseigentum

Tabelle 3.1 Gebäudeübersicht Campus

In der Tabelle 3.2 sind die externen Gebäude und ihre Nettogrundfläche aufgelistet.

Abk.	Außenstellen der Hochschule Kempten	Straße	Ort	NGF
B	Waschhalle	Immenstädter Str. 81	Kempton	164,94 m ²
E	Saurer Allma - FZA Liliput - EG Halle 3	Leonhardstr. 19	Kempton	1.240,65 m ²
F	Saurer Allma - FZA - 4. + 5. OG	Leonhardstr. 19	Kempton	677,62 m ²
FÖ	Schülerlabor - EG Westflügel	Fischerösch 4	Kempton	204,62 m ²
FÖ BT II	FZA - EG Nordflügel	Fischerösch 4	Kempton	260,23 m ²
FÖ BT III	OST - Fak. SG	Fischerösch 4	Kempton	197,95 m ²
G	Forschungswohnung - AAL Living Lab - 3. OG	Haufstr. 9	Kempton	56,43 m ²
I	IFM Memmingen	Junkersstraße 1A	Benningen	1530,79 m ²
HZM MM	Hochschulzentrum Memmingen	Am Galgenberg 1	Memmingen	518,56 m ²
K	Klevertec	Heisinger Str. 23	Kempton	958,22 m ²
P	Pflege Digital	Albert-Einstein-Str. 6	Kempton	783,98 m ²
R	Ämtergebäude Kempten Dienstgebäude, Autobahndirektion, Gebäude 2	Rottachstraße 11	Kempton	1.353,57 m ²
TTZ KF	TechnologieTransferZentrum Kaufbeuren	Gottlieb-Daimler-Str. 8	Kaufbeuren	358,44 m ²
TTZ SF	TechnologieTransferZentrum Sonthofen	Mittagstr. 28a	Sonthofen	867,22 m ²
WTZ FÜS	WissensTransferZentrum Füssen	Augsburger Str. 15	Füssen	168,58 m ²
Z	SG + EL EG + 1. OG	Haubenschloßstr. 3	Kempton	421,72 m ²
L	Saurer Allma - Digital Lab. EG Halle 3.1 (lt. Hr. Maurer Halle 4)	Leonhardstr. 19	Kempton	

Tabelle 3.2 Gebäudeübersicht externe Gebäude

Die Nettogesamtfläche der Gebäude sind in Tabelle 3.3 dargestellt.

Gebäude	NGF
Campus	47.961,17 m ²
Externe Gebäude	9.763,52 m ²
Gesamt	57.724,69 m ²

Tabelle 3.3 Gebäudeflächen der Hochschule Kempten

3.3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Erfassung und Analyse der Energie- und Treibhausgasbilanz bildet eine zentrale Grundlage für die Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit der Hochschule Kempten und dient als Ausgangspunkt für die Entwicklung gezielter Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen. Die Berechnungsmethodiken und Ergebnisse der einzelnen Kapitel werden nachfolgend aufgezeigt. Das BayCalc-Tool, das für die Treibhausgasbilanzierung der Hochschule verwendet wurde, bietet eine strukturierte Methode zur Berechnung und Analyse von Emissionen in verschiedenen Kategorien. Es berücksichtigt Emissionsfaktoren für die Scopes 1, 2 und 3 gemäß dem Greenhouse Gas Protocol und wendet zusätzlich Unsicherheitsfaktoren an, um die Datenqualität zu berücksichtigen.

Die Unsicherheitsfaktoren im BayCalc-Tool sind wie folgt aufgeteilt:

- Hoch: Faktor 1,0
- Ausreichend: Faktor 1,1
- Niedrig: Faktor 1,25
- Sehr niedrig: Faktor 1,5

Diese Faktoren werden mit den Emissionswerten multipliziert, um potenzielle Ungenauigkeiten in den Eingangsdaten zu berücksichtigen. Je niedriger die Datenqualität, desto höher der Unsicherheitsfaktor, was zu einer konservativeren Schätzung der Emissionen führt.

Durch die einheitliche Anwendung dieser Methodik an den bayerischen Hochschulen ist eine standardisierte und vergleichbare Bewertung der Treibhausgasemissionen sichergestellt. Dies ermöglicht die Identifikation von Bereichen, in denen die Datenerfassung verbessert werden könnte, um zukünftig präzisere Ergebnisse zu erzielen.

3.3.1 Pendeln der Studierenden/Mitarbeitenden

Berechnungsgrundlage

Die Hochschule Kempten verfügt über eine detaillierte Datengrundlage zur geografischen Herkunft ihrer Studierenden und Bediensteten. Diese umfassende Übersicht ermöglicht es, die Haupteinzugsgebiete der Studierendenschaft präzise zu identifizieren und zu analysieren. Die Daten umfassen die Anzahl der Studierenden und Mitarbeitenden pro Heimatkreis, die

Entwicklung über mehrere Semester von Sommersemester 2018 bis Sommersemester 2023 sowie die Entfernung der jeweiligen Heimatorte zur Hochschule Kempten. Diese wertvollen Informationen bilden die Basis für die weiteren Berechnungen und Auswertungen im Bereich der Mobilität. Sie erlauben fundierte Rückschlüsse auf das Pendelverhalten, die regionale Verteilung sowie mögliche Trends in den Haupteinzugsgebieten der Belegschaft.

Für die Berechnung der CO₂-Emissionen wurden Annahmen für das Mobilitätsverhalten von Studierenden und Mitarbeitenden festgelegt. Diese berücksichtigen die unterschiedlichen Anwesenheitszeiten und Pendelmuster beider Gruppen. Die nachfolgende Tabelle fasst die wesentlichen Unterschiede in den Annahmen zusammen, einschließlich der Semesterwochen bzw. Arbeitswochen, Anreisetage und Pendlerstrecken; vgl. Tabelle 3.4.

Parameter	Studierende	Mitarbeitende
Semesterwochen / Arbeitswochen	18 Wochen pro Semester	34 Wochen pro Jahr
Anreisetage (Strecken < 60 km)	85 Tage pro Semester	160 Tage pro Jahr (Strecken < 180 km)
Streckenberechnung < 60 km	Hin- und Rückfahrt	Hin- und Rückfahrt (< 180 km)
Pendlerstrecken 60 - 100 km	1,5 Reisen pro Woche	-
Pendlerstrecken > 100 km	0,5 Reisen pro Woche	1,5 Reisen pro Woche (> 180 km)
Zweitwohnsitz	berücksichtigt (> 60 km)	nicht berücksichtigt

Tabelle 3.4 Annahmen

Ergänzend zu diesen Hauptparametern wurden weitere Faktoren in die Berechnung einbezogen. Für Studierende mit einem Zweitwohnsitz, der über 60 km von der Hochschule entfernt ist, wurde angenommen, dass sie wöchentlich zum Zweitwohnsitz fahren und an Vorlesungstagen eine 2 km weite Anreise zur Hochschule antreten (Hin- und Rückweg 2x2 km = 4 km). Um Unterschiede im Fahrverhalten um im Fahrzeugtyp zu berücksichtigen, wurde angenommen, dass bei Autofahrten im Schnitt 1,4 Personen mitfahren. Aufgrund der getroffenen Annahmen und der vorhandenen Distanzen der Wohnorte wurde der Unsicherheitsfaktor der Berechnungen als „ausreichend“ eingestuft, wodurch sich ein Korrekturfaktor von 1,1 ergibt. Diese differenzierte Betrachtung ermöglicht eine präzisere Einschätzung der Mobilitätsmuster und der damit verbundenen CO₂-Emissionen für beide Gruppen an der Hochschule Kempten. In Tabelle 3.5 werden die Grundparameter für die Berechnung noch einmal zusammengefasst aufgeschlüsselt.

Art der Anreise	Menge	Einheit	Datenqualität
Studenten Anfahrt Auto	7.131.407	Pkm	ausreichend
Studenten Anfahrt Nahverkehr/Bahn	13.311.959	Pkm	ausreichend
Studenten Anfahrt Fahrrad/Fuß	9.983.969	Pkm	ausreichend
Mitarbeiter Anfahrt Auto	2.444.167	Pkm	ausreichend
Mitarbeiter Anfahrt Nahverkehr/Bahn	1.410.917	Pkm	ausreichend
Mitarbeiter Anfahrt Fahrrad/Fuß	1.710.917	Pkm	ausreichend

Tabelle 3.5 Grundparameter

Ergebnisse/Auswertung

Basierend auf den zuvor dargestellten Parametern zur Berechnung der CO₂-Emissionen wurden die Emissionen in Abhängigkeit der verschiedenen Verkehrsmittel für die Anreise der Studierenden und Mitarbeitenden ausgewertet. Dabei wurden sowohl die jährlichen CO₂-Emissionen in Tonnen als auch die zurückgelegten Personenkilometer (Pkm) berücksichtigt. Die Abbildung 3.4 veranschaulicht die Unterschiede in den Emissionen je nach Verkehrsmittel sowie die zurückgelegten Strecken pro Jahr.

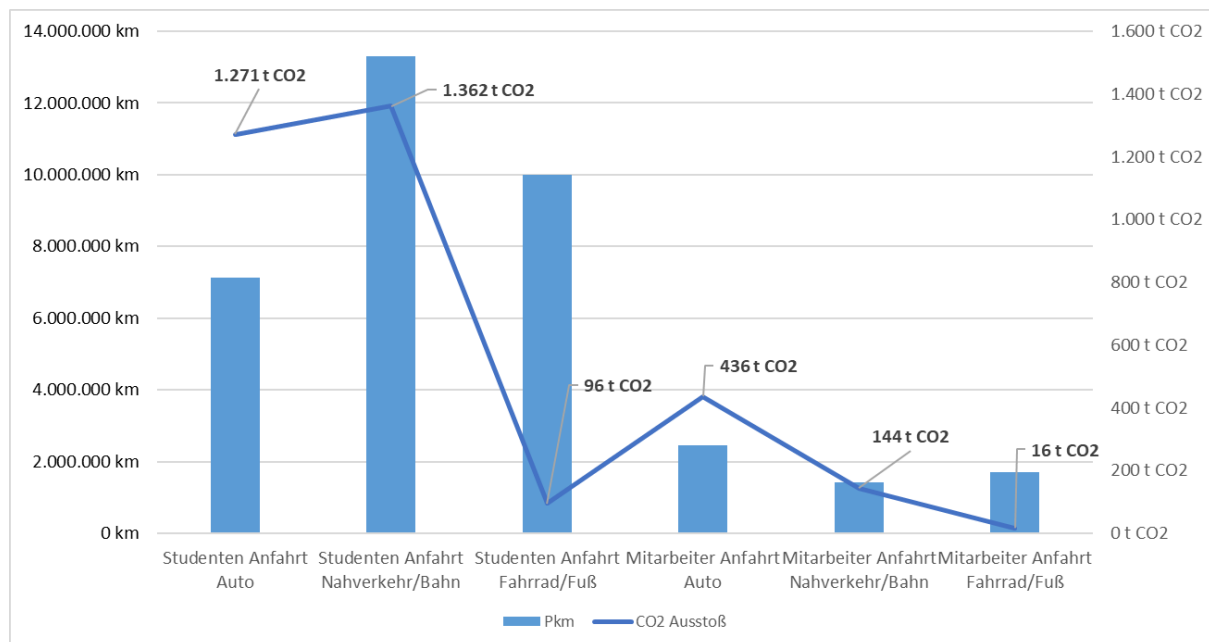


Abbildung 3.4 Pendeln Strecken

Der Graph zeigt die CO₂-Emissionen und die zurückgelegten Personenkilometer (Pkm) pro Jahr für die Anreise von Studierenden und Mitarbeitenden, unterteilt nach den verwendeten Verkehrsmitteln: Auto, Nahverkehr/Bahn sowie Fahrrad/zu Fuß. Die CO₂-Emissionen werden in Tonnen pro Jahr (t/a) dargestellt, während die zurückgelegten Strecken in Personenkilometern (Pkm) auf der rechten y-Achse angegeben sind.

Beschreibung der CO₂-Emissionen für Studierende:

- Studierende Anfahrt Auto: Die CO₂-Emissionen durch die Anreise mit dem Auto betragen 1.271 t pro Jahr. Die zurückgelegte Strecke liegt bei etwa 7,1 Millionen Pkm.
- Studierende Anfahrt Nahverkehr/Bahn: Die Anreise mit Nahverkehr oder Bahn verursacht 1.362 t CO₂ pro Jahr, bei einer Gesamtstrecke von rund 13 Millionen Pkm.
- Studenten Anfahrt Fahrrad/zu Fuß: Bei der Anreise zu Fuß oder mit dem Fahrrad betragen die CO₂-Emissionen lediglich 96 t pro Jahr, obwohl eine Strecke von etwa 10 Millionen Pkm zurückgelegt wird.

Beschreibung der CO₂-Emissionen für Mitarbeitende:

- Mitarbeiter Anfahrt Auto: Die CO₂-Emissionen durch die Anreise der Mitarbeitenden mit dem Auto betragen 436 t pro Jahr, bei einer zurückgelegten Strecke von etwa 2,4 Millionen Pkm.

- Mitarbeiter Anfahrt Nahverkehr/Bahn: Die Anreise mit Nahverkehr oder Bahn verursacht 144 t CO₂ pro Jahr, bei einer Strecke von 1,4 Millionen Pkm.
- Mitarbeiter Anfahrt Fahrrad/zu Fuß: Bei der Anreise zu Fuß oder mit dem Fahrrad belaufen sich die CO₂-Emissionen auf 16 t pro Jahr, bei einer Strecke von etwa 1,7 Millionen Pkm.

Interpretation

Die Abbildung 3.5 verdeutlicht, dass die Nutzung von Autos die höchsten CO₂-Emissionen verursacht. Dennoch entstehen höhere Absolut-Emissionen im Bereiche Nahverkehr/Bahn, weil hiermit mehr Kilometer zurückgelegt werden vgl. (oberer Graph). Die niedrigsten Emissionen entstehen bei der Anreise zu Fuß oder mit dem Fahrrad, auch wenn hier ebenfalls eine beachtliche Strecke zurückgelegt wird.

Zusammengefasst zeigt die Abbildung 3.4, dass insbesondere die Verlagerung von Anreisen mit dem Auto auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel wie Nahverkehr oder Fahrrad eine erhebliche Reduktion der CO₂-Emissionen bewirken könnte.

In Abbildung 3.5 wird nochmal verdeutlicht, welche Auswirkungen die jeweiligen Verkehrsmittel auf die Umwelt haben. So wird hierbei schnell ersichtlich, dass die Anfahrt mit dem Auto den höchsten CO₂ Ausstoß mit 17,82 kg auf 100 km besitzt. Dies gefolgt vom Nahverkehr mit 10,23 kg CO₂/100 km und zuletzt mit der CO₂ freundlichsten Variante, der Anfahrt zu Fuß oder mit dem Fahrrad mit 0,96 kg/CO₂ pro 100 km.

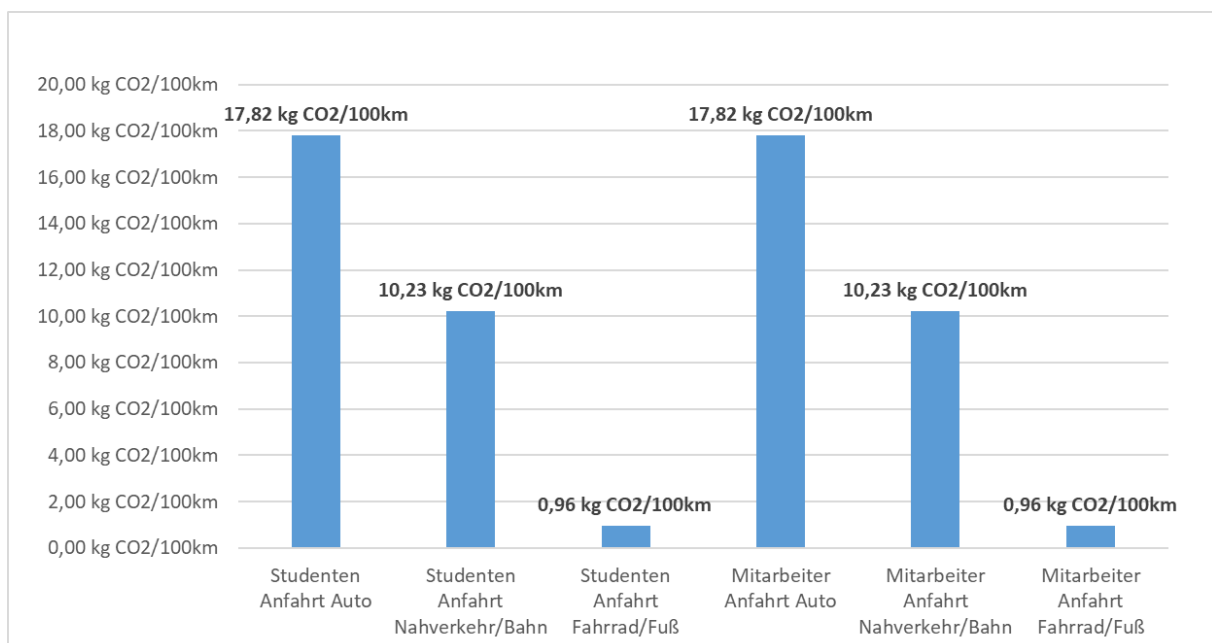


Abbildung 3.5 Pendeln Emissionen

3.3.2 Elektrischer Energiebedarf

Berechnungsgrundlage

Als Berechnungsgrundlage für den elektrischen Energiebedarf der Hochschule Kempten dient eine umfassende Zusammenstellung von Abrechnungsdaten und Verbrauchsinformationen für die einzelnen Gebäude und Standorte. Diese Daten wurden größtenteils von der Abteilung Finanzen in Form einer konsolidierten PDF-Datei bereitgestellt, die sämtliche Stromabrechnungen enthält. Ergänzend dazu wurden fehlende Informationen, die die Abteilung Finanzen nicht zur Verfügung stellen konnte, durch direkten Kontakt mit den zuständigen Liegenschaftsverantwortlichen beschafft. Diese zusätzliche Datenerhebung ermöglichte es, eine vollständige und nahezu lückenlose Übersicht des Stromverbrauchs zu erstellen. Diese detaillierte Aufstellung ermöglicht eine präzise Analyse des Stromverbrauchs für jeden Gebäudekomplex und jede Außenstelle der Hochschule. Die Daten bilden die Basis für die Berechnung des Gesamtenergiebedarfs sowie für die Identifikation von Verbrauchsschwerpunkten und möglichen Einsparpotentialen. Die Verwendung dieser zentralen Datenquellen gewährleistet eine einheitliche und zuverlässige Grundlage für alle weiteren Berechnungen und Auswertungen im Rahmen der Energiebilanzierung der Hochschule Kempten. Für die Umrechnung in das CO₂ Äquivalent wurde aufgrund der hohen Genauigkeit der Daten ein Unsicherheitsfaktor von 1,0 ausgewählt.

Campus	Gebäude	Emissionsquelle	Energieverbrauch in [kWh]	CO ₂ -Ausstoß in [t]
Hauptcampus	Gebäude V,W,M,T,H,HN,S	Strom (Stromtarif 1) Enercity	1.627.786	73,14
Hauptcampus	Gebäude D (Abteilung Studium)	Strom (Stromtarif 1) Enercity	18.833	0,85
Weitere Gebäude	Gebäude A (Denkfabrik)	Strom (Stromtarif 1) Enercity	156.510	7,03
Weitere Gebäude	Gebäude B (Waschhalle)	Strom (Stromtarif 1) Enercity	6.052	0,27
Weitere Gebäude	Gebäude E (Saurer Allma) Halle 1+2	Strom (Strommix Deutschland)	k.A	k.A
Weitere Gebäude	Gebäude F (Saurer Allma) 5.OG	Strom (Strommix Deutschland)	k.A	k.A
Weitere Gebäude	Gebäude FÖ (Nordflügel)	Strom (Stromtarif 2) AÜW basis	436	0,16
Weitere Gebäude	Gebäude FÖ (Sinnesw.)	Strom (Stromtarif 2) AÜW basis	4.460	1,62
Weitere Gebäude	Gebäude G (Wohnanlage)	Strom (Stromtarif 2) AÜW basis	1.985	0,72

Weitere Gebäude	Gebäude HZM MM	Strom (Stromtarif 1) Energcity	16.753	0,75
Weitere Gebäude	Gebäude I (IFM Benningen)	Strom (Stromtarif 1) Energcity	88.440,00	3,97
Weitere Gebäude	Gebäude K (Klevertec)	Strom (Stromtarif 1) Energcity	80.863,37	3,63
Weitere Gebäude	Gebäude P (Pflege Digital)	Strom (Stromtarif 1) Energcity	5.045,00	0,23
Weitere Gebäude	Gebäude Z (Hörsäle und weitere Hochschuleinrichtungen)	Strom (Stromtarif 1) Energcity	13.614,00	0,61
Weitere Gebäude	Gebäude WTZ Füssen (Wissentransferzentrum)	Strom (Strommix Deutschland)	13.901,00	5,28
Weitere Gebäude	Gebäude TTZ Sonthofen (Technologietransferzentrum)	Strom (Stromtarif 1) Energcity	18.178,00	0,82
Weitere Gebäude	Hochschulzentrum Vöhlinschloss	Strom (Strommix Deutschland)	7.441,50	3,36
Weitere Gebäude	Gebäude TTZ Kaufbeuren (Technologietransferzentrum)	Strom (Strommix Deutschland)	5.800,00	2,62

Tabelle 3.6 Energieverbrauch Strom

Ergebnisse/Auswertung

Die vorliegende Tabelle 3.6 bietet einen detaillierten Überblick über den Jahresenergieverbrauch und den damit verbundenen CO₂-Ausstoß verschiedener Gebäude und Liegenschaften der Hochschule Kempten für das Jahr 2022. Die Daten wurden in Kilowattstunden (kWh) gemessen und mithilfe des BayCalc-Tools in CO₂-Äquivalente umgerechnet, wobei alle relevanten Scopes berücksichtigt wurden. Die Gebäude sind in zwei Hauptkategorien unterteilt: Campusgebäude und externe Liegenschaften. Besonders hervorzuheben ist, dass die Campusgebäude V, W, M, T, H und S über einen gemeinsamen, übergeordneten Zähler verfügen.

Dieser erfasst einen Gesamtenergieverbrauch von 1.627.785,63 kWh, was einem CO₂-Ausstoß von etwa **73 t** (Marktbasiert) und **735 t** (Standortbasiert) entspricht. Hierbei wurde für den marktbasierten Ansatz der im Stromvertrag definierte CO₂-Faktor und für den standortbasierten Ansatz der im BayCalc-Tool hinterlegte CO₂ Wert für den deutschen Strommix verwendet.

Bei den externen Liegenschaften sticht das Gebäude A (Alfred-Kunz-Straße) mit einem Verbrauch von 156.509,53 kWh hervor. Weitere wichtige externe Standorte sind das Gebäude I (IFM Memmingen) mit 88.440,00 kWh und das Gebäude K (Heisinger Straße) mit 80.863,37 kWh. Der Gesamtausstoß an CO₂ für alle externen Liegenschaften beläuft sich auf ca. **32 t**. Im Gegensatz dazu weisen einige Gebäude einen deutlich geringeren

Energieverbrauch und somit auch einen niedrigeren CO₂-Ausstoß auf. Beispiele hierfür sind das Gebäude Z (Haubenschloss) mit 13.614,00 kWh und das Gebäude HZM MM mit 11.826,00 kWh. Den niedrigsten erfassten Jahresenergieverbrauch und CO₂-Ausstoß hat das Gebäude FÖ (Sinnesw.) Fischerösch mit nur 436,00 kWh. Für das Gebäude "Saurer Alma" (Leonhardstraße) liegen keine Verbrauchsdaten vor, da diese nicht vom Besitzer zur Verfügung gestellt werden konnten.

Interpretation

Die Tabelle 3.6 verdeutlicht, dass der größte Teil des Energieverbrauchs auf die Campusgebäude entfällt, was die intensive Nutzung dieser zentralen Einrichtungen zeigt. Besonders hohe Energieverbräuche könnten auf große Flächen, eine hohe Anzahl an Nutzern sowie energieintensive Geräte und Einrichtungen zurückzuführen sein.

Die externen Liegenschaften weisen im Vergleich zu den Campusgebäuden insgesamt geringere Energieverbräuche auf. Dies könnte durch eine geringere Auslastung dieser Gebäude oder kleinere Nutzungsflächen bedingt sein.

Der Energieverbrauch wirkt sich direkt auf den CO₂-Ausstoß aus. Für die Campusgebäude beträgt der CO₂-Ausstoß 735 t CO₂ pro Jahr, was den Großteil der Emissionen ausmacht. Im Vergleich dazu erzeugen die externen Liegenschaften lediglich 32 t CO₂ pro Jahr. Dies zeigt, dass der Fokus auf Energieeinsparmaßnahmen insbesondere in den Campusgebäuden liegen sollte, da hier das größte Einsparpotenzial besteht.

Vor allem für das Gebäude "Saurer Alma" könnten fehlende Daten den Gesamtenergieverbrauch und somit auch den CO₂-Ausstoß beeinflussen. Zukünftig sollte geprüft werden, ob Verbrauchswerte für diese Gebäude nachträglich erfasst werden können, um die Analyse weiter zu präzisieren.

3.3.3 Thermischer Energiebedarf

Berechnungsgrundlage

Die Ermittlung des thermischen Energiebedarfs der Hochschule Kempten basiert auf einer umfassenden Datensammlung, die ähnlich wie beim elektrischen Energiebedarf strukturiert wurde. Die Abteilung Finanzen stellte die Hauptquelle für Abrechnungsdaten und Verbrauchsinformationen der verschiedenen Gebäude und Standorte dar. Diese Daten wurden in einer konsolidierten Übersicht zusammengeführt. Somit ist wie in Kapitel 3.3.2 ebenfalls ein Unsicherheitsfaktor mit 1,0 anzusetzen. In Fällen, in denen keine vollständigen Daten vorlagen, wurden begründete Annahmen getroffen, um eine möglichst umfassende Analyse zu gewährleisten. Die Datenerhebung erfolgte analog zum Vorgehen bei der Erfassung des elektrischen Energiebedarfs, wobei auch hier bei Bedarf direkt mit den zuständigen Liegenschaftsverantwortlichen Kontakt aufgenommen wurde, um fehlende Informationen zu ergänzen.

Campus	Gebäude	Heizungsart/ Energieträger	Wärmeverbrauch	CO ₂ Ausstoß in [t]
Hauptcampus	Gebäude V,W,M,T,H,HN,S	Wärme (Fernwärme)	2.438.800 kWh	497,32
Hauptcampus	Gebäude V,W,M,T,H,HN,S	Erdgas (in kWh) (Eigenerzeugung) (Brennwert)	68.711 kWh	15,26
Hauptcampus	Gebäude D (Abteilung Studium)	Wärme (Fernwärme)	123.037 kWh	25,09
Hauptcampus	Gebäude V,W,M,T,H,HN,S	Heizöl (in Liter)	1.000 l	3,80
Weitere Gebäude	Gebäude A (Denkfabrik)	Wärme (Fernwärme)	55.422 kWh	11,30
Weitere Gebäude	Gebäude B (Waschhalle)	El. Heizung	Im Stromverbrauch enthalten	Im Stromverbrauch enthalten
Weitere Gebäude	Gebäude E (Saurer Allma) Halle 1+2	k.A.	k.A.	k.A.
Weitere Gebäude	Gebäude F (Saurer Allma) 5.OG	k.A.	k.A.	k.A.
Weitere Gebäude	Gebäude FÖ (Nordflügel)	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	58.417 kWh	14,09
Weitere Gebäude	Gebäude FÖ (Sinnesw.)	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	49.762 kWh	12,00
Weitere Gebäude	Gebäude G (Wohnanlage)	Wärme (Nahwärme)	107 kWh	0,02
Weitere Gebäude	Gebäude HZM MM	k.A.	k.A.	k.A.
Weitere Gebäude	Gebäude I (IFM Memmingen)	k.A.	k.A.	k.A.
Weitere Gebäude	Gebäude K (Klevertec)	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	30.000 kWh	7,96
Weitere Gebäude	Gebäude P (Pflege Digital)	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	74.326 kWh	17,92
Weitere Gebäude	Gebäude Z (Hörsäle und weitere Hochschuleinrichtu ngen)	Wärme (Fernwärme)	29.961 kWh	6,11
Weitere Gebäude	Gebäude WTZ Füssen (Wissentransfer- zentrum)	Wärme (Fernwärme) (in kWh)	176.832 kWh	36,06
Weitere Gebäude	Gebäude TTZ Kaufbeuren (Technologietransfe r-zentrum)	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	28.900 kWh	7,66
Weitere Gebäude	Gebäude TTZ Sonthofen	Holzpellets (in kWh) (Fremdbezug)	54.534 kWh	0,99

	(Technologietransferzentrum)			
Weitere Gebäude	Hochschulzentrum Vöhlinschloss	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	70.379 kWh	16,97

Tabelle 3.7 Energieverbrauch Wärme

Ergebnisse/Auswertung

Die Tabelle 3.7 zeigt den thermischen Energieverbrauch im Jahr 2022 für die Campusgebäude sowie für externe Liegenschaften. Der Energieverbrauch wird dabei nach verschiedenen Energieträgern wie Fernwärme, Erdgas, Pellets, Heizöl aufgeschlüsselt. Die Campusgebäude und einige externe Liegenschaften nutzen überwiegend Fernwärme und Erdgas als Energieträger.

Der höchste thermische Energieverbrauch wurde bei den Campusgebäuden V, W, M, T, H, S ermittelt, die insgesamt 2.438.800 kWh aus Fernwärme beziehen. Dies verdeutlicht, dass die Hauptenergieversorgung der Hochschule über die Campusgebäude läuft.

Unter den externen Liegenschaften zeigt das Gebäude WTZ Füssen mit 176.832 kWh den höchsten Energieverbrauch, wobei hier Erdgas verwendet wird. Auch das Gebäude D des Campus nutzt Fernwärme mit einem Jahresverbrauch von 123.037 kWh.

Energieträger wie Pellets und Heizöl werden in geringem Umfang verbraucht. Pellets werden z.B. im TTZ Sonthofen mit geschätzten 46.977 kWh verwendet. Die Campusgebäude V, W, M, T, H, S werden mit 10.000 kWh Heizöl zugeheizt. Die Hauptwärmeversorgung erfolgt in diesen Gebäuden jedoch aus Fernwärme.

Es gibt einige Gebäude, für die keine Verbrauchsdaten für das Jahr 2022 vorliegen. Dies betrifft vor allem das Gebäude Saurer Alma sowie mehrere andere Liegenschaften wie Gebäude HZM MM und das Gebäude I (IFM Memmingen). Diese Gebäude wurden nicht in die Verbrauchsstatistik aufgenommen, was bedeutet, dass der tatsächliche Gesamtverbrauch voraussichtlich um 2-3 % höher liegt.

Interpretation

Der thermische Energieverbrauch zeigt eine deutliche Konzentration auf die Campusgebäude, die sowohl Fernwärme als auch Erdgas als Hauptenergieträger nutzen. Dies spiegelt sich auch in den CO₂-Emissionen wider.

Für die Campusgebäude ergibt sich ein CO₂-Ausstoß von insgesamt 541 t CO₂ pro Jahr. Im Vergleich dazu verursachen die externen Liegenschaften zusammen 130 t CO₂ pro Jahr. Für die Berechnung des CO₂-Äquivalents der Fernwärme, wurde nicht der vom Energieversorger angegebene Wert von 0 g CO₂/kWh verwendet. Stattdessen wurde ein standardisierter Emissionsfaktor aus dem BayCalc-Tool angewandt, um eine einheitliche Berechnungsgrundlage und Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Hochschulen zu gewährleisten. Diese Methodik verhindert potenzielle Verzerrungen durch stark variierende Emissionsfaktoren und ermöglicht eine konsistente Bewertung der Treibhausgasemissionen im Hochschulsektor.

Der deutliche Unterschied im CO₂-Ausstoß zwischen Campusgebäuden und externen Liegenschaften ist auf den erheblich höheren Energieverbrauch der Campusgebäude zurückzuführen. Auch hier zeigt sich, dass der Fokus auf Energieeinsparmaßnahmen insbesondere bei den Campusgebäuden liegen sollte, da diese den größten Anteil der CO₂-Emissionen verursachen.

Das Fehlen von Verbrauchsdaten für einige Gebäude, insbesondere für das Gebäude Saurer Alma, könnte den tatsächlichen Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoß weiter beeinflussen. Um ein Monitoring und eine Vergleichbarkeit zu schaffen, sollten diese Daten im Monitoring nachgepflegt und fortgeführt werden, um eine genauere Klimabilanz erstellen zu können.

3.3.4 Student Outgoing

Berechnungsgrundlage

Im Zuge der Analyse der internationalen Mobilitätsaktivitäten von Studierenden und Mitarbeitenden wurde eine umfangreiche Excel-Tabelle ausgewertet, die vom International Office zur Verfügung gestellt wurde. Diese Tabelle liefert einen detaillierten Überblick über die Gastinstitutionen sowie die Länder der jeweiligen Gasthochschulen. Für die Berechnung der Flugstrecken zu europäischen und außereuropäischen Zielorten wurden dabei folgende Annahmen getroffen: Als Startpunkt für alle Flugreisen wurde der Flughafen München herangezogen, da dieser eine realistische zentrale Abflugbasis für die Hochschule Kempten darstellt und die meisten Destinationen von dort aus erreichbar sind. Da keine Informationen darüber vorlagen, von welchem Flughafen die Studierenden tatsächlich abreisen, war diese Annahme notwendig, um eine konsistente Berechnungsgrundlage für die anfallenden CO₂-Emissionen zu schaffen.

Ebenso wurde als Zielort jeweils der nächstgelegene Flughafen zur Gastinstitution angenommen, da auch hier keine Angaben zu den tatsächlichen Landepunkten der Studierenden vorlagen. Die Weiterreise von den jeweiligen Flughäfen zur Gastinstitution — beispielsweise per Bahn oder Bus — wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt, da dieser Anteil an der Gesamtdistanz als vergleichsweise gering einzuschätzen ist und den Gesamtausstoß der CO₂-Emissionen nur minimal beeinflusst.

Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen wurden die Reisestrecken in verschiedene Distanzklassen eingeteilt und mit spezifischen CO₂-Äquivalenten aus der BayCalc-Richtlinie verknüpft. Diese Einteilung ist notwendig, da Kurzflugreisen einen deutlich höheren CO₂-Ausstoß als Langflugreisen aufweisen.

1. Kategorie	2. Kategorie	Emissions-faktoren	Menge	Einheit	Datenqualität
Student_Outgoing	Flug unter 1.000 km (einfach)	0,555 kgCO ₂ /Pkm	23.010	Pkm	ausreichend
Student_Outgoing	Flug 1.000 km-10.000 km (einfach)	0,241 kgCO ₂ /Pkm	928.926	Pkm	ausreichend

Student_Outgoing	Flug über 10.000 km (einfach)	0,234 kgCO ₂ /Pkm	264.096	Pkm	ausreichend
Student_Outgoing	Bahn	0,070 kgCO ₂ /Pkm	35.560	Pkm	ausreichend

Tabelle 3.8 Outgoing

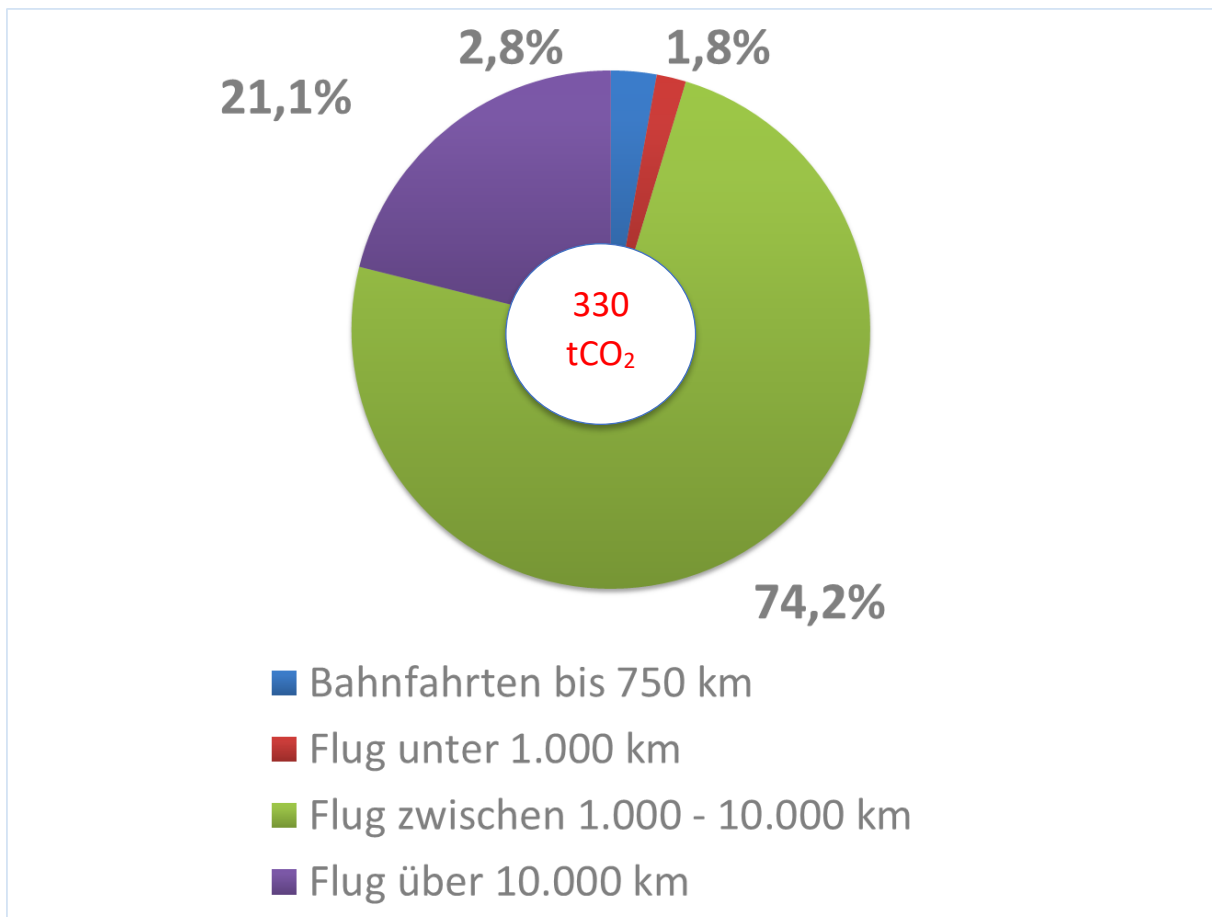


Abbildung 3.6 Student Outgoing

Ergebnisse/Auswertung

Die Abbildung 3.6 zeigt die prozentuale Verteilung des CO₂-Ausstoßes, der durch die internationale Mobilität von Studierenden und Mitarbeitenden verursacht wird. Insgesamt ergibt sich ein jährlicher CO₂-Ausstoß von 330 Tonnen. Dieser Ausstoß wurde anhand der Reiseentfernungen und der entsprechenden Verkehrsmittel berechnet.

Der mit Abstand größte Anteil des CO₂-Ausstoßes entsteht durch Flugreisen über mittlere bis weite Strecken (zwischen 1.000 und 10.000 km), die 74,2 % der gesamten Emissionen ausmachen. Diese Kategorie umfasst zahlreiche europäische sowie außereuropäische Ziele, die eine wesentliche Rolle in der internationalen Mobilität spielen.

Langstreckenflüge über 10.000 km verursachen 21,1 % des CO₂-Ausstoßes. Diese Flüge betreffen hauptsächlich Ziele in Übersee, wie Australien, Neuseeland, Asien oder Nordamerika, und tragen aufgrund der großen Entfernungen erheblich zur Emissionsbilanz bei.

Bahnfahrten bis 750 km tragen nur 2,8 % zu den gesamten CO₂-Emissionen bei. Dies zeigt, dass ein kleiner Anteil der Gastinstitutionen in Regionen liegt, die per Bahn erreichbar sind. Diese kurzen Reisen sind im Vergleich zu Flugreisen deutlich umweltfreundlicher.

Flugreisen über kurze Distanzen, also unter 1.000 km, machen mit 1,8% den geringsten Anteil des CO₂-Ausstoßes aus.

Interpretation

Insgesamt zeigt die Analyse, dass der größte Teil der Emissionen durch mittlere bis lange Flugstrecken verursacht wird. Obwohl Bahnfahrten bis 750 km eine umweltfreundlichere Alternative darstellen, machen sie nur einen sehr kleinen Teil der zurückgelegten Strecken aus. Dies verdeutlicht, dass die internationale Mobilität stark von Flugreisen abhängig ist und dass Langstreckenflüge einen erheblichen Beitrag zum gesamten CO₂-Ausstoß von 330 Tonnen jährlich leisten.

Die Analyse der internationalen Mobilität zeigt, dass Studierende und Mitarbeitende insgesamt 1.251.592 Kilometer zurückgelegt haben.

Die CO₂-Emissionen basieren auf den Berechnungsgrundlagen der BayCalc-Richtlinie, die unterschiedliche Emissionswerte für Bahnreisen und Flüge je nach Distanz berücksichtigt. Dabei zeigt sich, dass die CO₂-Emissionen im direkten Zusammenhang mit den zurückgelegten Flugkilometern stehen. Über 98 % der gesamten Distanz werden durch Flugreisen abgedeckt, während nur ein sehr kleiner Teil auf Bahnfahrten entfällt.

Obwohl Bahnfahrten im Vergleich deutlich weniger Emissionen verursachen, werden sie kaum genutzt. Dies liegt vor allem daran, dass viele Zielorte außerhalb Europas liegen, was Flugreisen notwendig macht. Dennoch zeigt die hohe Zahl an Flügen auch bei kürzeren Strecken, dass es Potenzial gibt, den CO₂-Ausstoß durch eine stärkere Nutzung der Bahn zu senken, insbesondere bei Distanzen unter 750 Kilometern.

Zusammengefasst ist der größte Treiber der CO₂-Emissionen die häufige Nutzung von Flugreisen – insbesondere Flüge in der mittleren Distanzkategorie zwischen 1.000 und 10.000 Kilometern machen mit 74,2 % den größten Anteil aus.

3.3.5 Mensa

Berechnungsgrundlage

Die Erstellung der CO₂-Bilanz für die Mensa der Hochschule Kempten basiert auf einer umfassenden Analyse der vom Studierendenwerk Augsburg bereitgestellten Daten zu den bezogenen Lebensmitteln. Diese detaillierte Übersicht, die die Mengen aller verwendeten Lebensmittel in Tonnen auflistet, bildet die zentrale Datengrundlage für unsere Berechnungen. Durch die genaue Auflistung und Aufbereitung der Daten konnte ein Unsicherheitsfaktor von 1,0 angenommen werden. In der folgenden Tabelle ist ein exemplarischer Auszug der verwendeten Lebensmittel dargestellt, um einen Einblick in die

Berechnungsgrundlage zu geben. Weitere Kategorien wie Fleisch, Getränke etc. werden analog zu dem hier genannten Beispiel „Obst und Gemüse“ aufgeführt.

1. Kategorie	2. Kategorie	Menge	Einheit	Datenqualität
Obst und Gemüse	Ananas, Dose	0,038	t	Hoch
Obst und Gemüse	Apfel, Durchschnitt	0,011	t	Hoch
Obst und Gemüse	Aubergine	0,010	t	Hoch
Obst und Gemüse	Banane	0,015	t	Hoch
Obst und Gemüse	Birne	0,027	t	Hoch
Obst und Gemüse	Blumenkohl	0,210	t	Hoch
Obst und Gemüse	Bohnen, Dose	0,087	t	Hoch
Obst und Gemüse	Brokkoli, frisch	0,030	t	Hoch
Obst und Gemüse	Brokkoli, gefroren	1,000	t	Hoch
Obst und Gemüse	Champignons, frisch, hell oder dunkel	0,159	t	Hoch
Obst und Gemüse	Erbsen, gefroren	0,360	t	Hoch
Obst und Gemüse	Erdbeeren, frisch, Durchschnitt	0,025	t	Hoch
Obst und Gemüse	Fenchel	0,031	t	Hoch
Obst und Gemüse	Karotten	0,800	t	Hoch
Obst und Gemüse	Kartoffeln, frisch	8,180	t	Hoch
Obst und Gemüse	Kartoffelpüreepulver	0,020	t	Hoch
Obst und Gemüse	Kichererbsen, Dose	0,009	t	Hoch
Obst und Gemüse	Kohlrabi	0,640	t	Hoch
Obst und Gemüse	Kürbis	0,244	t	Hoch
Obst und Gemüse	Lauch	0,052	t	Hoch
Obst und Gemüse	Linsen, getrocknet	0,020	t	Hoch

Obst und Gemüse	Orange / Apfelsine	0,009	t	Hoch
Obst und Gemüse	Paprika	3,305	t	Hoch
Obst und Gemüse	Rettich	0,748	t	Hoch

Tabelle 3.9 Bsp. Obst und Gemüse

Auswertung/Ergebnisse

Die Abbildung 3.7 zeigt die prozentuale Verteilung der insgesamt 234 Tonnen CO₂-Emissionen, die durch den Verbrauch verschiedener Lebensmittelkategorien verursacht werden. Dabei entfallen die höchsten Anteile auf nicht kategorisierte Produkte (44,4 %) und Fleisch sowie alternative Proteinlieferanten (23,9 %). Diese beiden Kategorien machen zusammen knapp 70 % der gesamten CO₂-Emissionen aus, was auf die besonders ressourcenintensive Herstellung und Verarbeitung dieser Produkte hindeutet.

Die Kategorie Getränke trägt mit 12,3 % ebenfalls einen merklichen Anteil bei, gefolgt von Milchprodukten mit 12,1 %.

Die Emissionen durch Obst und Gemüse machen 5,7 % aus und sind somit vergleichsweise gering. Auch stärkehaltige oder zuckerhaltige Produkte fallen mit 1,6 % wenig ins Gewicht, was darauf hindeutet, dass diese Produkte im Verhältnis zu anderen Kategorien einen geringen Einfluss auf die Gesamtbilanz haben.

Abfall und Wasser spielen mit 0,2 % eine fast vernachlässigbare Rolle im Gesamtausstoß, was zeigt, dass diese Kategorie kaum zu den Emissionen beiträgt.

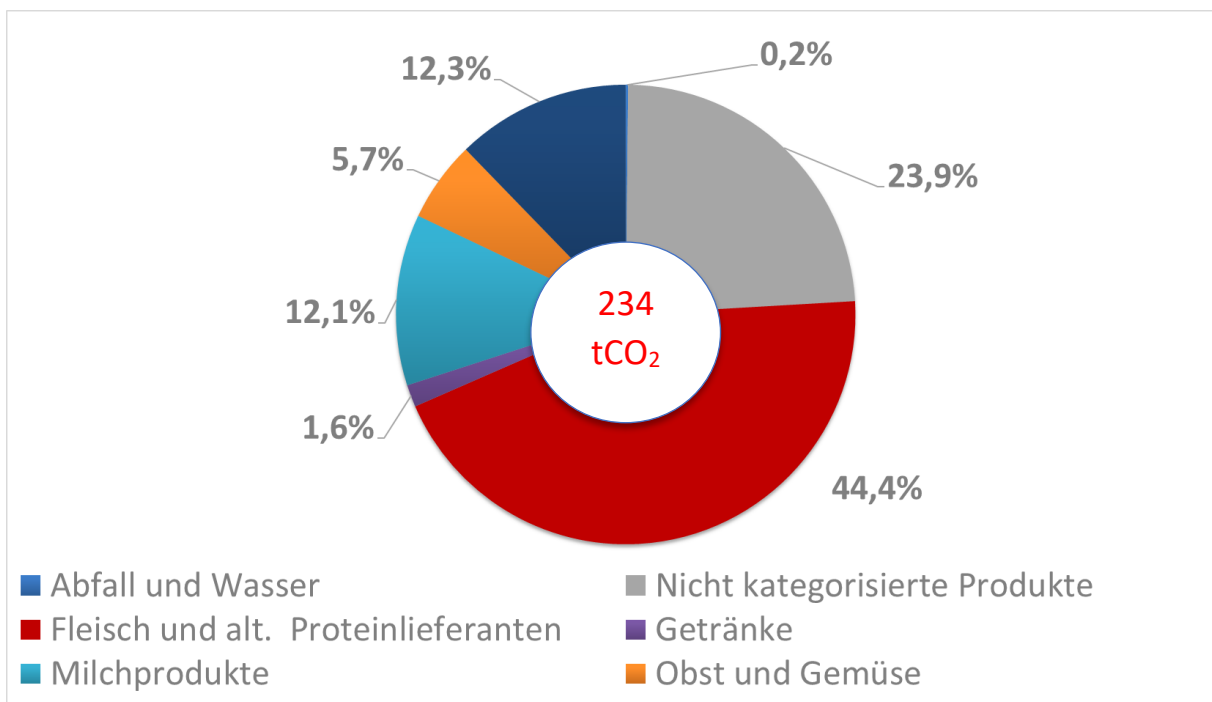


Abbildung 3.7 Mensa

Interpretation

Die Verteilung der CO₂-Emissionen zeigt, dass der überwiegende Teil der Emissionen aus Kategorien stammt, die mit tierischen Produkten oder verarbeiteten Lebensmitteln zusammenhängen. Der hohe Anteil von nicht kategorisierten Produkten deutet darauf hin, dass es schwierig ist, alle Lebensmittel exakt einer Kategorie zuzuordnen. Dies ist auf Produkte zurück zu führen, bei denen sich der CO₂-Fußabdruck aus mehreren Zutaten zusammensetzt.

Bemerkenswert ist zudem, dass pflanzliche Produkte wie Obst und Gemüse im Vergleich zu tierischen Produkten einen deutlich geringeren Beitrag zu den Emissionen leisten. Dies bestätigt bekannte wissenschaftliche Erkenntnisse, wonach die Produktion pflanzlicher Lebensmittel ressourcenschonender ist als die Herstellung tierischer Produkte.

Der hohe Anteil der Kategorien Fleisch und Milchprodukte verdeutlicht die starke Abhängigkeit von Produkten tierischen Ursprungs und deren Beitrag zu den Gesamtemissionen. Dass die Kategorie Getränke mit über 12 % ebenfalls recht hoch ist, zeigt, dass auch der Konsum von Flüssignahrungsmitteln nicht zu unterschätzen ist.

Zusammenfassend ergibt sich das Bild (Abb. 3.7), dass ein Großteil der CO₂-Emissionen durch tierische Produkte und verarbeitete Lebensmittel verursacht wird, während pflanzliche Produkte nur einen relativ kleinen Anteil an der Gesamtbilanz ausmachen.

3.3.6 Exkursionen

Berechnungsgrundlage

Für die Analyse der CO₂-Emissionen von Exkursionen wurde ebenfalls eine Excel-Tabelle ausgewertet, die uns von der Abteilung Finanzen zur Verfügung gestellt wurde. Diese Tabelle enthielt detaillierte Informationen über die durchgeführten Reisen, einschließlich Angaben zu den beteiligten Personen, den jeweiligen Zielorten, den genutzten Verkehrsmitteln sowie den zurückgelegten Entfernungen. Sie dient als zentrale Grundlage, um eine fundierte Berechnung der Emissionen vorzunehmen und die Auswirkungen der Reisen auf die Klimaerwärmung zu analysieren.

Besonderheiten bei der Berechnung ergaben sich bei Reisen mit eigenen Kraftfahrzeugen. Um die Emissionen realistischer abzubilden, wurde eine durchschnittliche Besetzung von vier Personen pro Fahrzeug angenommen. Diese Annahme reduziert die berechneten Gesamtpersonenkilometer und führt zu einer präziseren Darstellung der Emissionen pro Person.

Zusätzlich wurden die zurückgelegten Entfernungen auf Basis der angegebenen Zielorte berechnet. Dabei wurden Routen gewählt, die eine realistische Näherung der tatsächlich zurückgelegten Strecken darstellen. Diese Distanzen wurde über das Online Tool „Entfernungsrechner“ [1] berechnet und bilden die Grundlage für die Emissionsberechnungen in Verbindung zu den jeweiligen Verkehrsmitteln. Auf diese Weise konnte die gesamte Umweltbelastung durch die Dienstreisen systematisch und differenziert erfasst werden.

Zusammengefasst können die verwendeten Parameter aus Tabelle 3.10 entnommen werden:

1. Kategorie	2. Kategorie	Menge	Einheit	Datenqualität
Exkursionen	Fernbus	379.835	Pkm	ausreichend
Exkursionen	Verbrenner-PKW	65.038	Pkm	ausreichend
Exkursionen	Flug 1.000 km-10.000 km (einfach)	253.920	Pkm	ausreichend
Exkursionen	Bahn Unbekannt	5.742	Pkm	ausreichend
Exkursionen	Straßenbahn/U-Bahn	12.294,00	Pkm	ausreichend
Exkursionen	zu Fuß	33.247,00	Pkm	ausreichend
Exkursionen	Bahn Nahverkehr	171.186,00	Pkm	ausreichend

Tabelle 3.10 Exkursionen

Auswertung/Ergebnisse

Die Abbildung 3.8 stellt die zurückgelegten Strecken in Personenkilometern (Pkm) sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen in Tonnen pro Jahr für verschiedene Verkehrsmittel dar. Es zeigt sich, dass der Flugverkehr mit 67 t CO₂ pro Jahr die höchsten Emissionen verursacht, trotz eines im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln nicht übermäßig hohen Kilometeraufkommens. Dies verdeutlicht die hohe Emissionsintensität pro Kilometer beim Fliegen. Auch die Deutsche Bahn (DB) trägt mit 18t CO₂ pro Jahr zur Gesamtbelastung bei, allerdings deutlich weniger als der Flugverkehr, obwohl eine beträchtliche Strecke zurückgelegt wurde. Der Fernbus weist mit 15 t CO₂ eine relativ hohe Emissionsbelastung auf, was insbesondere durch die große Gesamtfahrleistung erklärt werden kann.

Eigen genutzte PKWs verursachen insgesamt 12 t CO₂ pro Jahr, wobei hier eine Durchschnittsbelegung von vier Personen angesetzt wurde, um die Emissionen pro Person realistischer darzustellen. Öffentliche Verkehrsmittel haben mit 0,9 t CO₂-Ausstoß einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die CO₂-Bilanz. Der Fußverkehr verursacht keine direkten Emissionen.

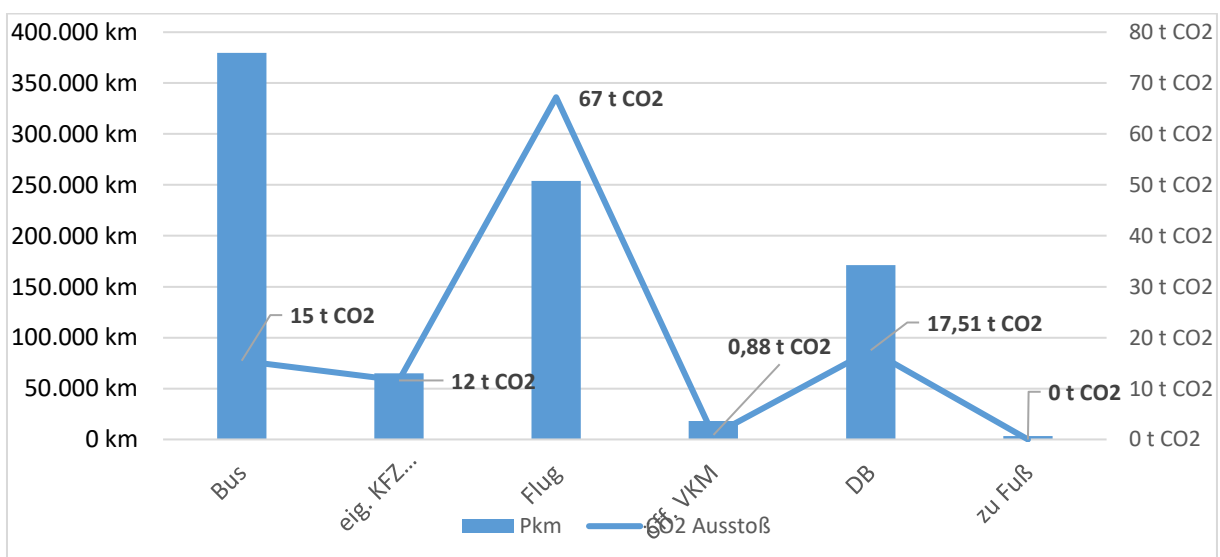


Abbildung 3.8 Exkursion Strecken

Interpretation

Insgesamt belaufen sich die gesamten CO₂-Emissionen auf ca. 112 Tonnen pro Jahr, wobei Flugreisen mit Abstand den größten Anteil haben. Die Abbildung 3.8 verdeutlicht, dass Flugreisen trotz geringerer Streckenzahlen überproportional hohe Emissionen erzeugen, während öffentliche Verkehrsmittel und alternative Fortbewegungsmethoden wie zu Fuß gehen oder der ÖPNV eine deutlich geringere Klimabelastung mit sich bringen. Der Einsatz von PKWs trägt ebenfalls signifikant zum CO₂-Ausstoß bei, wobei die tatsächlichen Emissionen stark von der Fahrzeugbelegung abhängen.

Besonders auffällig ist, dass Fernbusse und die Deutsche Bahn trotz hoher zurückgelegter Personenkilometer vergleichsweise moderate Emissionen verursachen. Dies unterstreicht die Effizienz dieser Verkehrsmittel im Vergleich zu individuellen oder luftgebundenen Transportarten. Der geringe Anteil von ÖPNV und VKM an den Gesamtemissionen zeigt, dass deren Nutzung eine umweltfreundliche Alternative darstellt.

Die Daten in Abbildung 3.9 machen deutlich, dass eine gezielte Verlagerung von Flugreisen und individuellen PKW-Nutzungen hin zu emissionsärmeren Verkehrsmitteln erhebliches Potenzial zur Reduktion der CO₂-Emissionen bietet. Besonders der hohe CO₂-Ausstoß des Flugverkehrs zeigt die Notwendigkeit, bewusstere Mobilitätsentscheidungen zu treffen, um eine nachhaltigere Reiselogistik zu fördern.

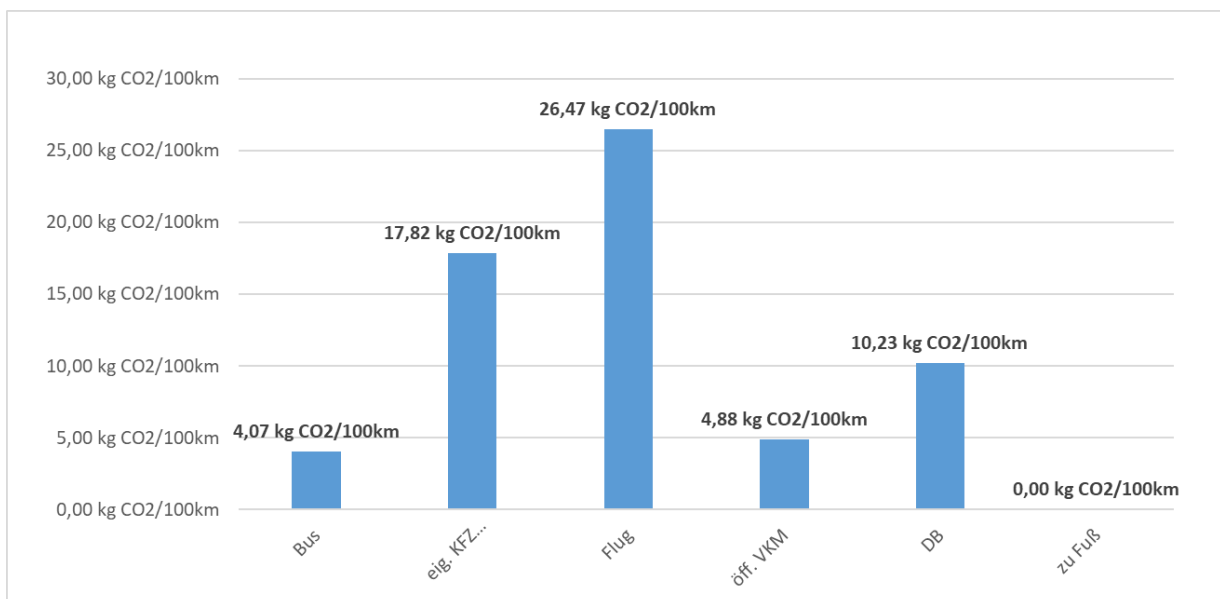


Abbildung 3.9 Exkursion Emissionen

3.3.7 Dienstreisen

Berechnungsgrundlage

Für die Berechnung der Dienstreisen der Hochschule wurden verschiedene Datenquellen herangezogen, die jeweils spezifische Informationen zu den genutzten Verkehrsmitteln und den zurückgelegten Strecken liefern. Die Flugdaten wurden uns von der Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) zur Verfügung gestellt, die Daten zu Fahrten mit Eigenfahrzeugen stammen von dem Landesamt für Finanzen (LfF) und die Informationen zum

hochschuleigenen Fuhrpark wurden durch die Abteilung Finanzen bereitgestellt. Letztere basieren auf den Tankkartenabrechnungen. Für alle anderen Verkehrsmittel wurden uns Personenkilometer als Grundlage übermittelt. Die Berechnung erfolgt auf Basis der standardisierten Personenkilometer, die für jedes Verkehrsmittel erfasst wurden. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen wird das BayCalc-Tool verwendet, das für alle Verkehrsmittel spezifische CO₂-Äquivalente bereitstellt.

1. Flugdaten: Die von der LENK bereitgestellten Informationen enthalten Angaben zu den durchgeführten Flugreisen und den zurückgelegten Personenkilometern.
2. Eigenfahrzeuge: Die von der LfF gelieferten Daten umfassen Personenkilometer für Fahrten mit privaten Fahrzeugen.
3. Hochschuleigener Fuhrpark: Die Abteilung Finanzen hat Tankkartenabrechnungen bereitgestellt, aus denen sich der Kraftstoffverbrauch ermitteln lässt.
4. Sonstige Verkehrsmittel: Für alle weiteren Verkehrsmittel (z. B. Bahn, Bus) wurden uns direkt Personenkilometer übermittelt.

Alle gesammelten Daten werden in einer einheitlichen Tabelle zusammengeführt, die sowohl die zurückgelegten Personenkilometer als auch die berechneten CO₂-Äquivalente enthält.

1. Kategorie	2. Kategorie	Menge	Einheit	Datenqualität
Dienstreisen	Flug unter 1.000 km (einfach)	26.338	Pkm	hoch
Dienstreisen	Flug 1.000 km-10.000 km (einfach)	137.137	Pkm	hoch
Dienstreisen	Fahrrad	26	Pkm	ausreichend
Dienstreisen	Verbrenner-PKW	95.804	Pkm	ausreichend
Dienstreisen	Hybrid-PKW	3.030	Pkm	ausreichend
Dienstreisen	E-PKW	1.181	Pkm	ausreichend
Dienstreisen	Verbrauch Benzin	1.065	l	ausreichend
Dienstreisen	Verbrauch Diesel	2.619	l	ausreichend
Dienstreisen	Verbrauch Benzin	1.769,90	l	ausreichend
Dienstreisen	Verbrauch Diesel	2.415,25	l	ausreichend

Tabelle 3.11 Dienstreisen

Auswertung/Ergebnisse

Die Auswertung und die Ergebnisse der Analyse verdeutlichen den Zusammenhang zwischen der Wahl des Verkehrsmittels, den zurückgelegten Personenkilometern (Pkm) und dem CO₂-Ausstoß in Tonnen pro Jahr. Die Abbildung 3.10 zeigt, dass die Gesamtemissionen der untersuchten Reisstrecken 66 t CO₂ pro Jahr betragen. Dabei wird deutlich, dass die Wahl des Verkehrsmittels einen erheblichen Einfluss auf die Emissionsbilanz hat. Im Folgenden werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst. Flugreisen verursachen den größten Anteil der Emissionen. Insbesondere Flüge mit einer Distanz zwischen 1.000 und 10.000 Kilometern sind mit 33 t CO₂ pro Jahr für etwa die Hälfte der Gesamtemissionen verantwortlich. Dies verdeutlicht sowohl die intensive Nutzung dieses Verkehrsmittels als auch dessen hohe Emissionsintensität. Die zurückgelegte Strecke beträgt hierbei etwa 140.000 Personenkilometer. Kürzere Flüge mit einer Distanz unter 1.000 Kilometern erzeugen zwar weniger Emissionen, nämlich 15 t CO₂ pro Jahr, machen jedoch ebenfalls einen signifikanten Anteil aus. Hier wurden rund 55.000 Personenkilometer zurückgelegt. Auch konventionelle Verbrenner-PKWs tragen erheblich zur Gesamtbilanz bei. Mit einem Ausstoß von 17 t CO₂ pro Jahr und einer genutzten Distanz von ca. 80.000 Personenkilometern spielen

sie eine zentrale Rolle, insbesondere bei Dienstreisen. Hybrid- und Elektrofahrzeuge schneiden im Vergleich deutlich besser ab. Hybrid-PKWs verursachen lediglich 0,5 t CO₂ pro Jahr bei einer zurückgelegten Strecke von etwa 6.000 Personenkilometern. Elektrofahrzeuge weisen mit nur 0,08 t CO₂ pro Jahr die geringsten Emissionen auf, obwohl sie ähnlich intensiv genutzt werden wie Hybridfahrzeuge. Fahrräder stellen das umweltfreundlichste Verkehrsmittel dar, da sie nahezu keine Emissionen verursachen (0,0002 t CO₂ pro Jahr). Allerdings ist die zurückgelegte Distanz mit diesem Verkehrsmittel minimal und spielt in der Gesamtnutzung eine untergeordnete Rolle.

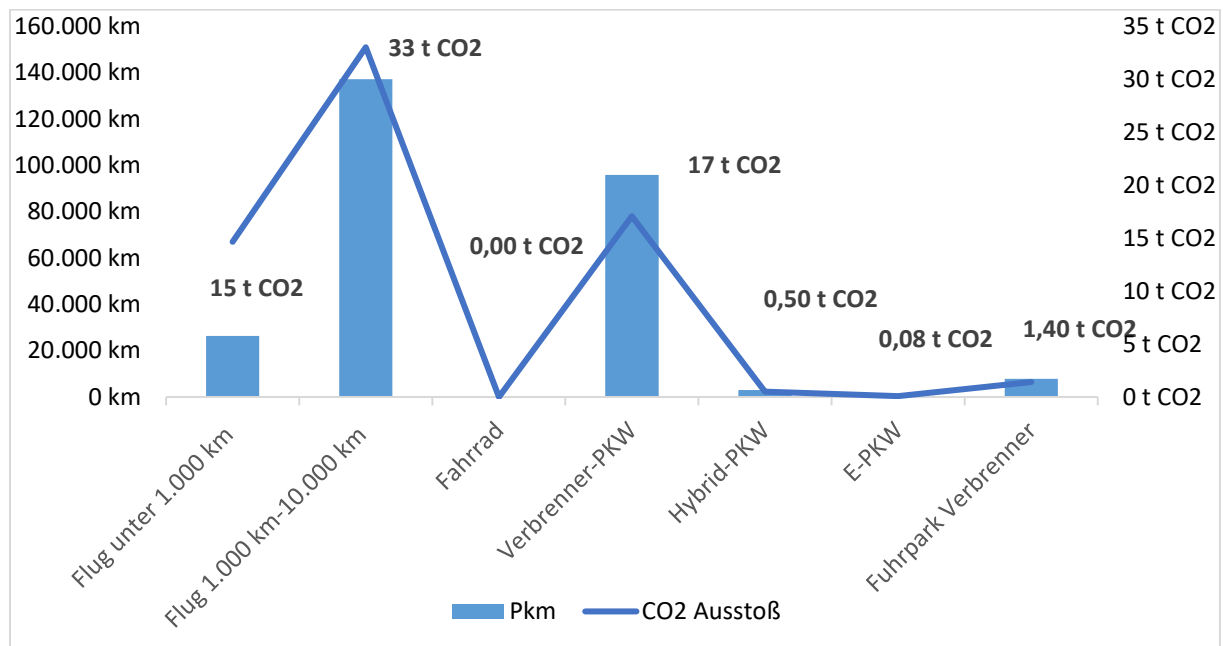


Abbildung 3.10 Dienstreisen Strecken

Interpretation

Die Analyse verdeutlicht den erheblichen Einfluss der Verkehrsmittelwahl auf die CO₂-Emissionsbilanz. Flugreisen dominieren, insbesondere über längere Distanzen, die Gesamtemissionen. Aber auch Kurzstreckenflüge tragen signifikant zur Belastung bei. Die Emissionen konventioneller PKWs können durch umweltfreundlichere Alternativen wie Hybrid- oder Elektrofahrzeugen deutlich reduziert werden. Obwohl Fahrräder emissionsarm sind, werden sie kaum genutzt. Um die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zu senken, ist eine Verlagerung auf nachhaltigere Verkehrsmittel notwendig. Dies erfordert technologische Innovationen und ein Umdenken in der Mobilität. Wie bei den Exkursionen oder dem Kapitel „Pendeln der Studierenden/Mitarbeitenden“ wird in Abbildung 3.11 ersichtlich, welches Verkehrsmittel auf einer Strecke von 100 km am meisten CO₂ Ausstoß verursacht.

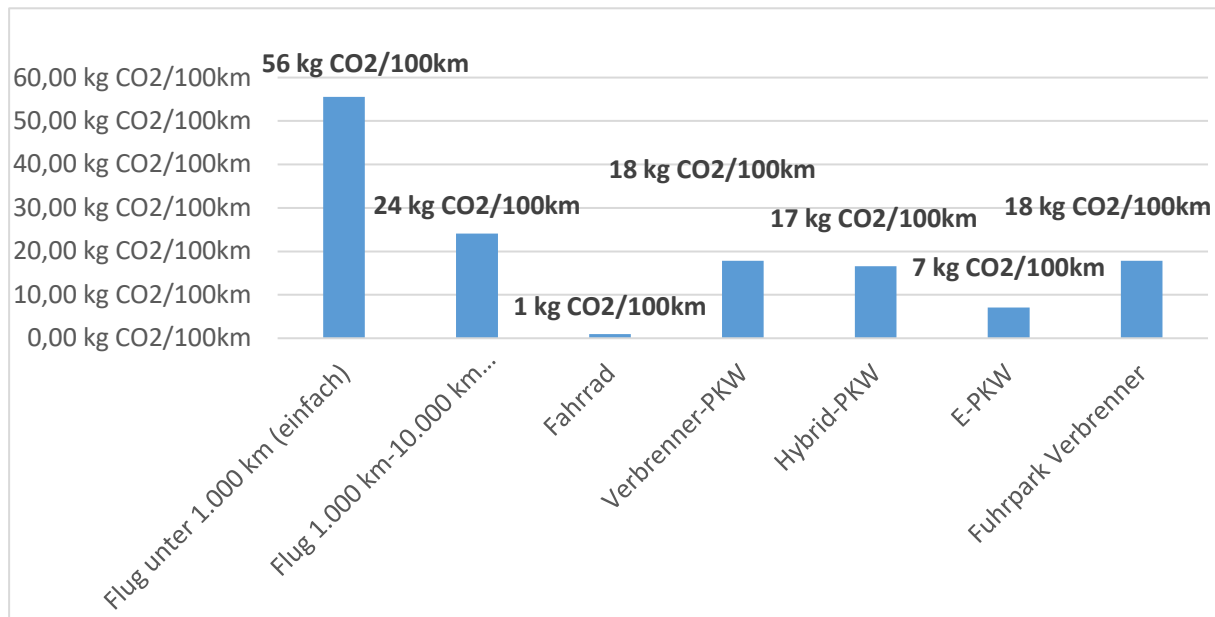


Abbildung 3.11 Dienstreisen Emissionen

3.3.8 bezogene Waren Campus

Berechnungsgrundlage

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen für bezogene Waren und Güter wurden die Abrechnungen von Bestellungen der Abteilung Finanzen herangezogen. Diese enthalten eine detaillierte Übersicht über die im Jahr 2022 von dem Hauptcampus sowie den externen Standorten der Hochschule beschafften Waren und Güter. Somit ist die Datenqualität hoch und wird mit dem Faktor 1,0 verrechnet.

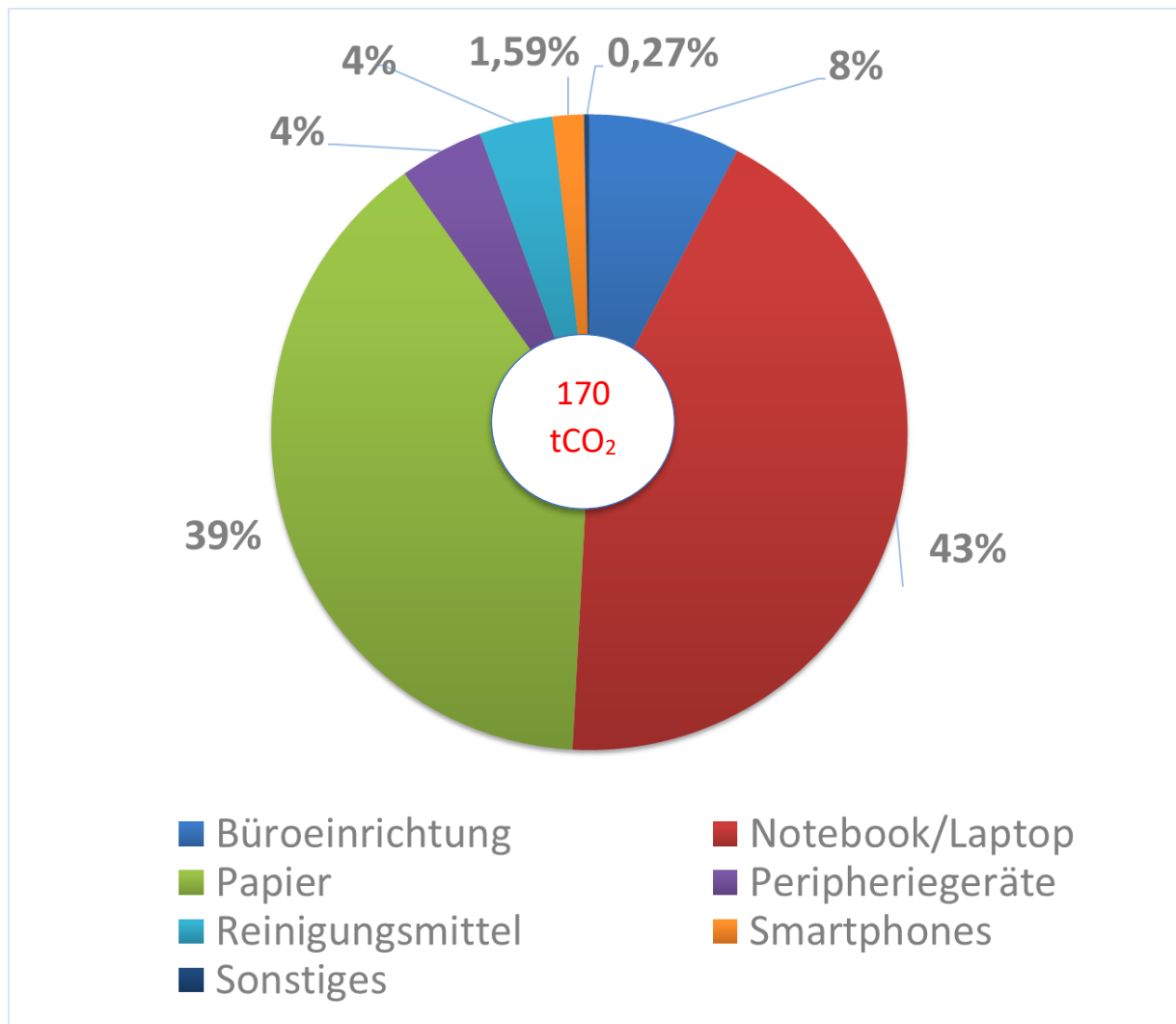


Abbildung 3.12 Bezogene Waren

Auswertung/Ergebnisse

Die Abbildung 3.12 gibt einen Überblick über die Verteilung der CO₂-Emissionen, die durch die Beschaffung von Waren und Gütern am Hauptcampus und den externen Standorten der Hochschule verursacht wurden. Es zeigt sich deutlich, dass Notebooks/Laptops mit 43 % den größten Anteil an den Emissionen haben, gefolgt von Papier mit 39 %. Diese beiden Kategorien machen zusammen einen Großteil der gesamten Emissionen aus, was die Bedeutung von digitalen und analogen Arbeitsmitteln für die Hochschule unterstreicht. Büroeinrichtungen tragen mit 8 % zur Gesamtsumme bei. Die Anteile von Peripheriegeräten und sonstigen Artikeln sind mit jeweils 4 % relativ gering. Reinigungsmittel verursachen 1,59 % der Emissionen, während Smartphones mit lediglich 0,27 % eine untergeordnete Rolle spielen. Insgesamt zeigt die Grafik, dass die Beschaffung von Notebooks/Laptops und Papier die größten Stellschrauben für die Reduzierung der CO₂-Emissionen im Bereich der Waren- und Güterbeschaffung darstellen.

Interpretation

Die Verteilung der Beschaffungen zeigt eine klare Priorisierung digitaler Arbeitsmittel, da der größte Anteil auf Notebooks und Laptops entfällt. Dies deutet auf eine starke Fokussierung auf digitale Infrastruktur hin, sei es für Arbeitsplätze, Homeoffice oder den Bildungsbereich. Gleichzeitig bleibt der hohe Papierverbrauch bemerkenswert, was darauf schließen lässt, dass trotz Digitalisierung weiterhin viele Prozesse analog ablaufen oder hybride Arbeitsweisen genutzt werden.

Die vergleichsweise geringere Investition in Büroeinrichtung könnte darauf hindeuten, dass entweder bereits eine solide Ausstattung vorhanden ist oder größere Anschaffungen seltener notwendig sind. Der moderate Anteil an Peripheriegeräten deutet darauf hin, dass ergänzende technische Geräte zwar benötigt werden, aber nicht in demselben Umfang wie Hauptgeräte wie Laptops.

Die geringen Anteile für Reinigungsmittel und Smartphones zeigen, dass diese Bereiche keine zentrale Rolle im Beschaffungsprozess spielen. Während Reinigungsmittel regelmäßig benötigt werden, könnte der geringe Smartphone-Anteil darauf hindeuten, dass mobile Geräte entweder langfristig genutzt oder nur bei Bedarf ersetzt werden. Insgesamt zeigt die Verteilung, dass digitale und analoge Arbeitsmittel dominieren, während andere Anschaffungen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

3.3.9 Abfall und Abwasser

Berechnungsgrundlage

Die vorliegende Berechnungsgrundlage dient der Ermittlung der CO₂-Emissionen, die durch Abfallentsorgung, Wasserverbrauch und Abwasserentsorgung an der Hochschule entstehen. Die Datengrundlage setzt sich aus verschiedenen Quellen zusammen:

Abfall (Restmüll und Papiermüll):

Die Daten zur Abfallentsorgung stammen vom ZAK (Zweckverband Abfallwirtschaft Kempten). Diese Daten beinhalten Informationen zur Häufigkeit der Abholungen sowie zum Volumen der Restmüllbehälter. Um von Volumenangaben auf die Masse des Abfalls zu schließen, wurde eine Dichte aus einer Abfallumrechnungstabelle [2] verwendet. Für Restmüll beträgt die Dichte 93 kg/m³ und für Papiermüll 50 kg/m³. Die Daten zum Papiermüll wurden von der Firma Dorr bezogen und analog zum Restmüll behandelt, um die Masse des Papiermülls zu bestimmen. Durch diese in der Berechnung notwendigen Indikatoren entsteht eine hohe Unschärfe was zu einem Unsicherheitsfaktor von 1,25 führt.

Wasser und Abwasser:

Für den Wasserverbrauch wurden Zählerstände abgelesen. Diese beinhalten die Wasser und Abwassermengen in m³. Durch die hohe Datenqualität wurde der Zuschlag der Kategorie „hoch“ verwendet (1,0).

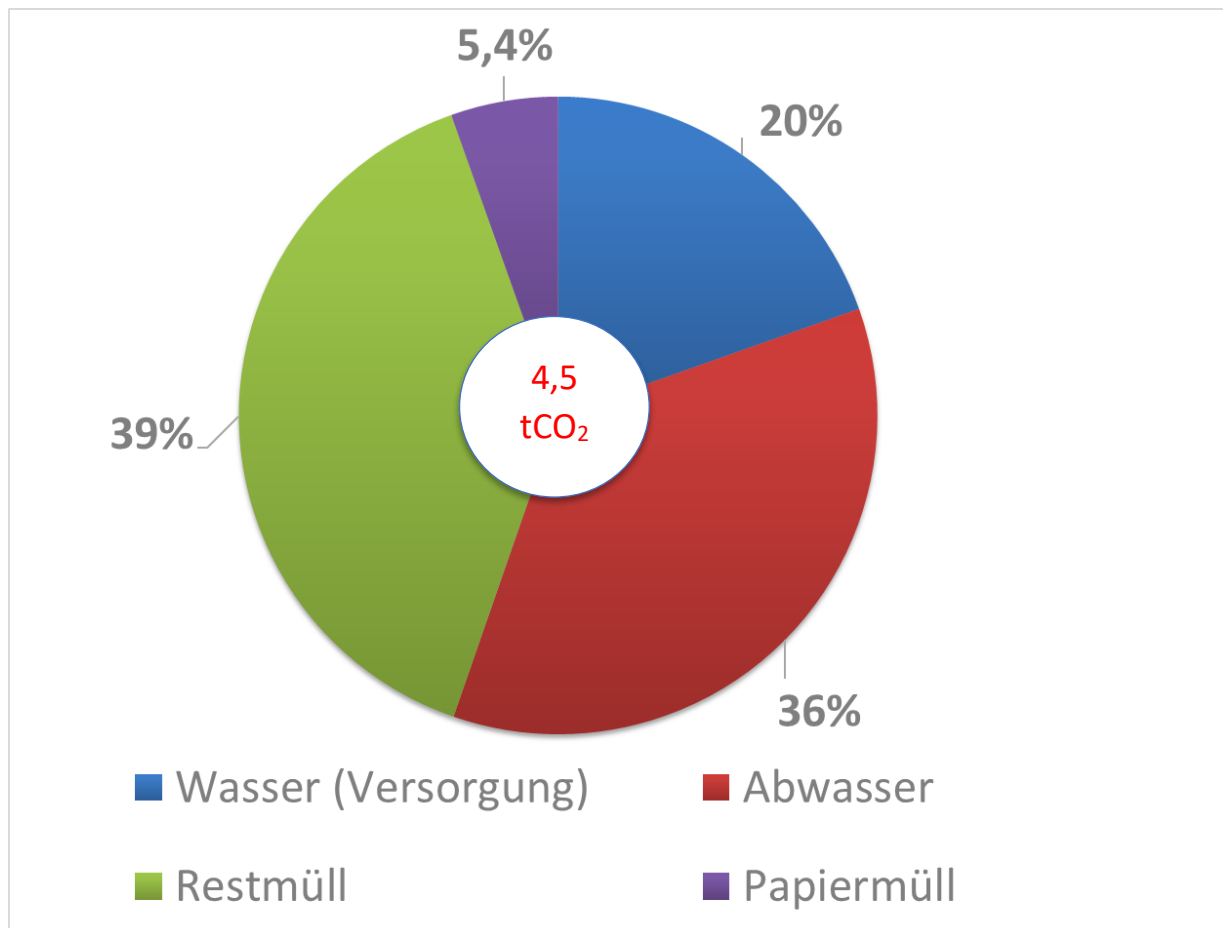


Abbildung 3.13 Abfall und Wasser

Auswertung/Ergebnisse

Die Analyse des Kreisdiagramms (Abb. 3.13) und der zugehörigen CO₂-Emissionsdaten liefert interessante Erkenntnisse über die Verteilung des Gesamtausstoßes von 4,5 t CO₂. Den größten Anteil macht der Restmüll mit 39% aus, was etwa 1,76 t CO₂ entspricht. Dicht gefolgt wird dieser vom Abwasser, das mit 36% oder 1,62 t CO₂ den zweitgrößten Beitrag leistet. Die Wasserversorgung trägt mit 20% oder 0,90 t CO₂ ebenfalls signifikant zum Gesamtausstoß bei, während der Papiermüll mit 5,4% oder 0,24 t CO₂ den geringsten Anteil ausmacht.

Interpretation

Die hohen Emissionen durch Restmüll deuten darauf hin, dass an der Hochschule Maßnahmen zur Müllvermeidung und besseren Mülltrennung dringend notwendig sind. Ein verstärkter Fokus auf Recyclingprogramme, die Förderung von Mehrwegprodukten und die Sensibilisierung der Hochschulangehörigen für nachhaltiges Verhalten könnten hier signifikante Verbesserungen bewirken. Auch das Abwasser, das mehr als ein Drittel der Emissionen ausmacht, bietet Potenzial für Optimierungen. Der Einsatz wassersparender Technologien in Sanitäranlagen und eine effizientere Abwasseraufbereitung könnten den CO₂-Fußabdruck in diesem Bereich reduzieren. Die Wasserversorgung trägt ebenfalls einen relevanten Anteil bei, was darauf hinweist, dass die Hochschule auch hier Maßnahmen ergreifen könnte. Dazu gehört beispielsweise die Installation von wassereffizienten Armaturen oder die Nutzung von Regenwasser für bestimmte Zwecke wie die Bewässerung von Grünflächen. Der geringe Anteil des Papiermülls zeigt möglicherweise bereits erste Erfolge

durch digitale Prozesse und Recyclingmaßnahmen an der Hochschule. Dennoch könnte eine weitere Reduktion des Papierverbrauchs durch den Ausbau papierloser Arbeitsmethoden und digitaler Lehrmaterialien angestrebt werden. Der Anteil der CO₂-Emissionen der durch das Abwasser und Wasser entsteht ist dennoch im Verhältnis zu den Gesamtemissionen gering.

3.3.10 An- und Abreise von Gästen

Die Daten der An- und Abreise von Gästen an der Hochschule Kempten stammen von der LfF und wurden in einer Excel Tabelle aufbereitet. Hierbei wurden die Personenkilometer nach Verkehrsmittel aufgeschlüsselt. Weil unterschiedliche Bezeichnungen für die Verkehrsmittel verwendet wurden, mussten diese den CO₂ Äquivalent aus dem BayCalc Tool zugeordnet werden. Dies kann zu einer Verringerung der Datenqualität führen. Somit wurde ein Unsicherheitsfaktor von 1,1 angenommen. Nach der Analyse der Daten wird ersichtlich, dass insgesamt eine Strecke von 12.825 km zurückgelegt wurde. Der daraus resultierende CO₂-Ausstoß beläuft sich auf ca. 2,3 t pro Jahr.

Die prozentuale Verteilung der errechneten Gesamtsumme zeigt, dass Verbrennerfahrzeuge mit einem Anteil von 96,3% den größten Beitrag leisten und somit etwa 2,21 t CO₂ verursachen. Hybridfahrzeuge tragen mit einem Anteil von 3,2% rund 0,07 t CO₂ bei, während Elektrofahrzeuge mit einem Anteil von 0,5% lediglich etwa 0,01 Tonnen CO₂ ausmachen.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass der Großteil der Emissionen durch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren verursacht wird. Gleichzeitig zeigt sich ein Potenzial zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes durch eine verstärkte Nutzung emissionsärmerer Antriebsarten wie Hybrid- oder Elektrofahrzeuge. An- und Abreise mit der Bahn oder sonstigem ÖPNV waren in der Auflistung nicht enthalten. Siehe Kreisdiagramm in Abbildung 3.14.

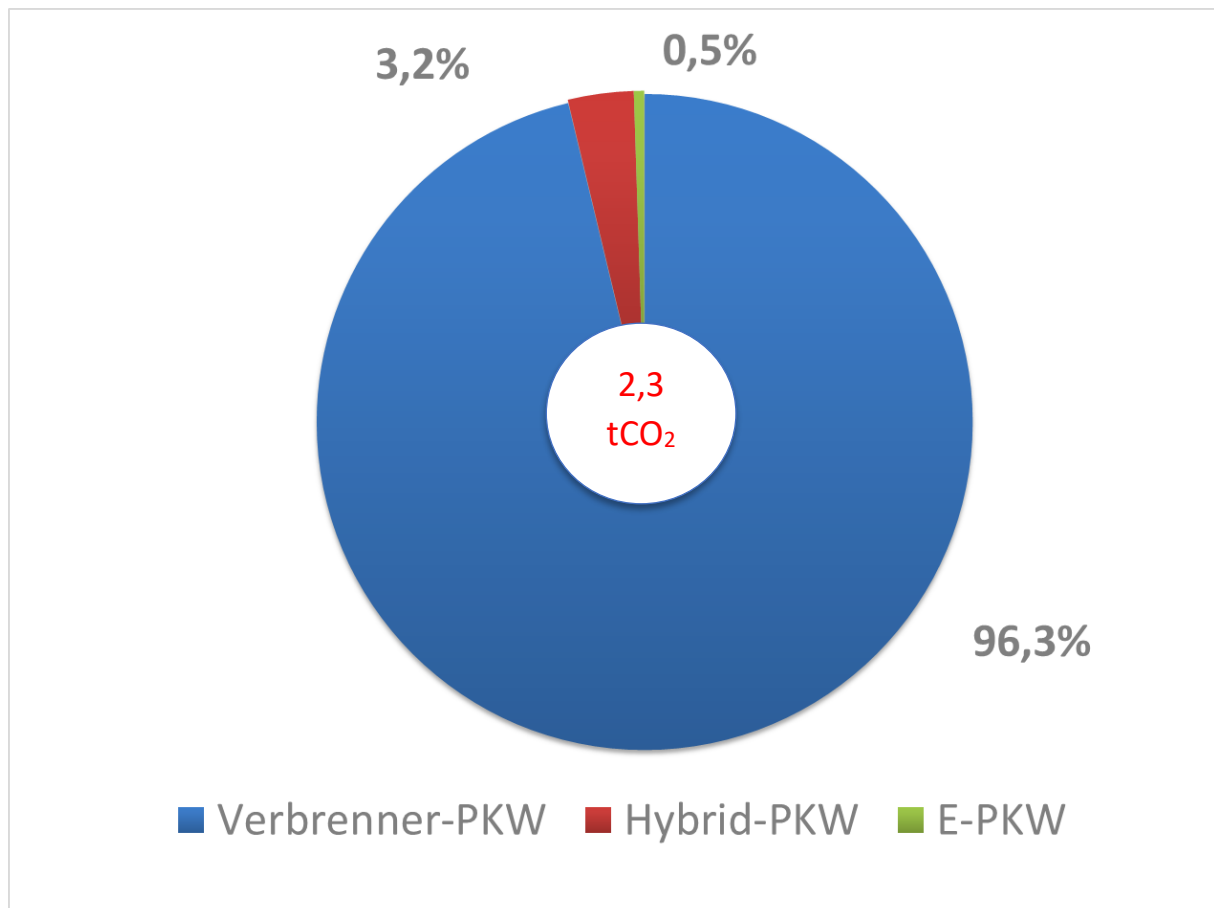


Abbildung 3.14 An- und Abreise von Gästen

3.3.11 Weitere Emissionsquellen

An der Hochschule stellen Papierhandtücher aus Primärfasern ebenfalls eine Emissionsquelle dar. Laut Informationen der Finanzabteilung beträgt der jährliche Verbrauch 4,56 t CO₂. Unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors von 1,1 ergibt sich ein jährlicher CO₂-Ausstoß von 6,78 t CO₂. Eine Überprüfung alternativer Händetrocknungsmethoden könnte zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen in diesem Bereich führen.

3.3.12 Zusammenfassung Ergebnisse Energie und Treibhausgasbilanz

Szenario 1: Ökomix (Marktbasiert)

Begriffserklärung „Marktbasiert“:

Der marktbasierte Ansatz berechnet die CO₂-Emissionen auf Grundlage der spezifischen Emissionsfaktoren der vertraglich bezogenen Energieträger. Das bedeutet, dass Unternehmen oder Institutionen ihre Emissionen anhand der Energieversorger-Verträge und Zertifikate (z. B. Ökostromzertifikate wie RECs oder Herkunftsnachweise) bilanzieren. Wenn eine Organisation nachweislich Strom aus erneuerbaren Quellen bezieht, kann sie ihre Emissionen

für diesen Strom mit null oder einem entsprechend niedrigen Emissionsfaktor angeben, unabhängig vom tatsächlichen Energiemix des Netzes.

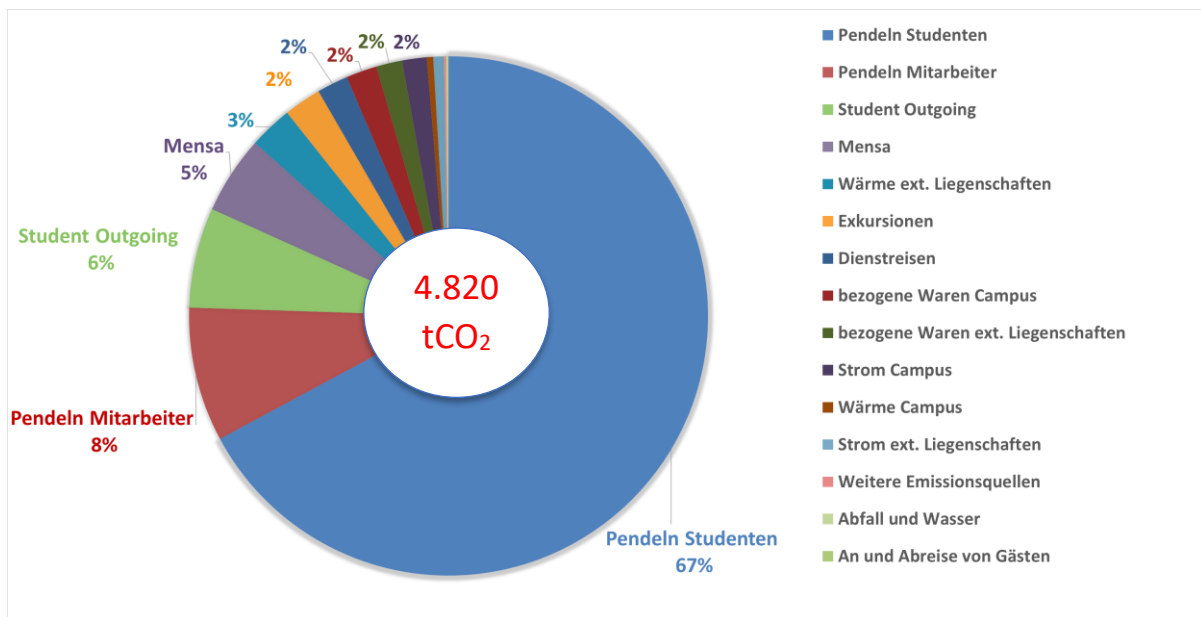


Abbildung 3.15 Marktbasiert

Das Kreisdiagramm in Abbildung 3.15 zeigt die Verteilung der CO₂-Emissionen der Hochschule im marktbasieren Ansatz. Insgesamt belaufen sich diese auf 4.82 t CO₂ pro Jahr. Die mit Abstand größte Emissionsquelle ist das Pendeln der Studierenden mit 67%, gefolgt vom Pendeln der Mitarbeiter mit 8%. Ein erheblicher Teil der Emissionen entsteht durch den täglichen Verkehr zur Hochschule, insbesondere durch die Nutzung emissionsintensiver Verkehrsmittel wie Autos oder dem nicht klimaneutralen öffentlichen Nahverkehr. An dritter Stelle steht das „Student Outgoing“ mit 6%, was auf Reisen im Rahmen von Auslandssemestern oder anderen studienbedingten Aktivitäten außerhalb des Campus zurückzuführen ist. Die Mensa trägt mit 5 % ebenfalls merklich zu den Emissionen bei. Dies wird durch den hohen Energieverbrauch für die Essenszubereitung, den Transport der Lebensmittel und die Art der angebotenen Nahrungsmittel bedingt. Weitere kleinere Kategorien mit jeweils 2 bis 3 % sind unter anderem Strom- und Wärmeverbrauch externer Liegenschaften, Exkursionen, Dienstreisen, der Bezug von Waren für den Campus und externe Liegenschaften sowie Abfall, Wasser und sonstige Emissionsquellen.

Die Hochschule setzt laut Stromliefervertrag auf Ökostrom, wodurch die Emissionen aus der Stromnutzung erheblich reduziert werden. Dies zeigt sich daran, dass Strom auf dem Campus nur einen geringen Anteil an den Gesamtemissionen hat. Zudem wird die Wärmeversorgung des Campus fast vollständig durch klimaneutrale Fernwärme gedeckt, sodass hier kaum Emissionen anfallen, lediglich ein geringer Anteil an Heizöl verbleibt als Emissionsquelle.

Szenario 2: Deutschlandmix (Standortbasiert)

Begriffserklärung „Standortbasiert“:

Der standortbasierte Ansatz ermittelt die CO₂-Emissionen auf Basis des durchschnittlichen Emissionsfaktors des lokalen oder nationalen Strom- und Wärmemixes. Hierbei wird nicht berücksichtigt, ob ein Unternehmen oder eine Institution spezielle Grünstromverträge abgeschlossen hat. Stattdessen zählt der tatsächliche Energiemix der Region oder des Landes, in dem die Energie verbraucht wird.

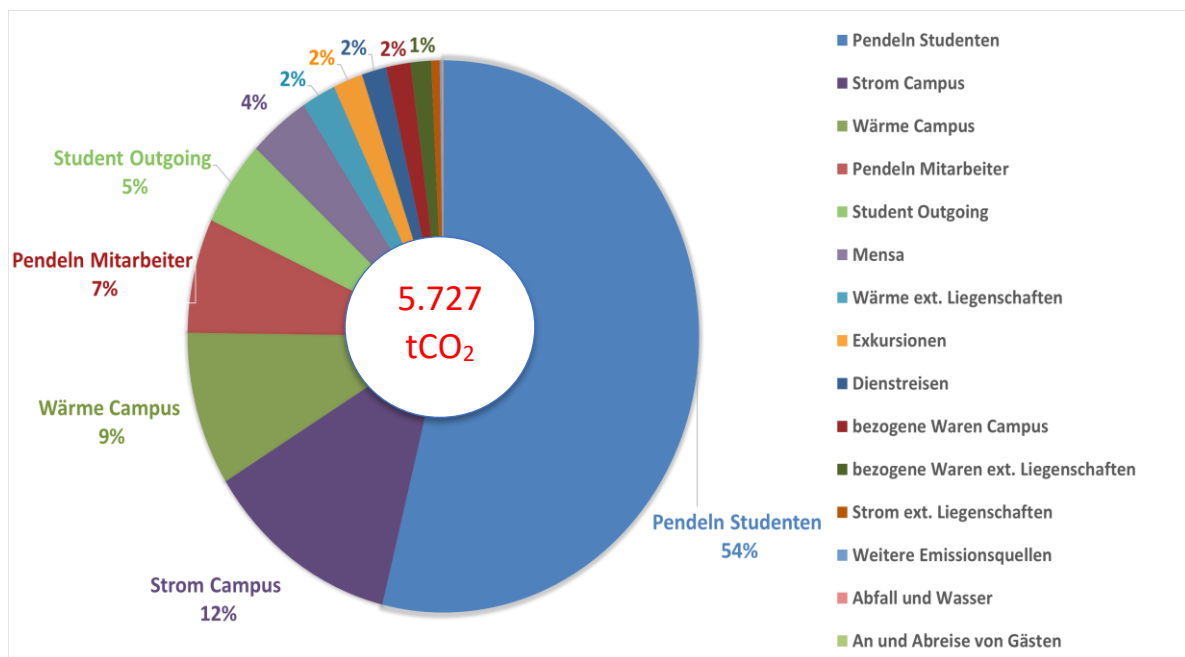


Abbildung 3.16 Standortbasiert

Das Kreisdiagramm in Abbildung 3.16 zeigt die CO₂-Emissionen der Hochschule auf Basis des standortbasierten Ansatzes, bei dem der deutsche Strom- und Fernwärmemix verwendet wurde. Die Gesamtemissionen belaufen sich auf 5.727 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Mit 54 % bleibt das Pendeln der Studierenden der Bereich mit den größten Emissionen. Der zweitgrößte Emissionsfaktor ist nun der Stromverbrauch auf dem Campus mit 12 %, da hier der durchschnittliche deutsche Strommix mit fossilen Energieträgern berücksichtigt wurde. Die Wärmeversorgung des Campus macht nun 9 % aus, da der deutsche Fernwärmemix genutzt wird, der ebenfalls fossile Energieträger enthält.

Das Pendeln der Mitarbeiter trägt mit 7 % zu den Emissionen bei, während Studenten in Auslandsaufenthalten für 5 % der Emissionen verantwortlich sind. Die Mensa macht 4 % der Gesamtemissionen aus. Kleinere Kategorien mit jeweils 1 bis 2 % sind unter anderem der Strom- und Wärmeverbrauch externer Liegenschaften, Exkursionen, Dienstreisen, der Bezug von Waren für den Campus und externe Liegenschaften sowie Abfall, Wasser und sonstige Emissionsquellen.

Marktbasiert vs. Standortbasiert

Die Analyse der markt- und standortbasierten Ansätze zur Emissionsberechnung zeigt deutliche Unterschiede in den Ergebnissen. Während die Gesamtemissionen im marktbasierten Ansatz bei 4.820 tCO₂ liegen, steigen sie im standortbasierten Ansatz auf 6.075 tCO₂, was einem Anstieg von 26% entspricht. Diese Differenz ist vor allem auf die Berücksichtigung des deutschen Strom- und Fernwärmemixes im standortbasierten Ansatz zurückzuführen. Im marktbasierten Ansatz werden hingegen Ökostrom und CO₂-neutrale Fernwärme bilanziert, wodurch Strom und Wärme nur einen geringen Anteil an den Emissionen ausmachen. Im standortbasierten Ansatz verursachen der Stromverbrauch 12% und die Wärmeversorgung 9% der Gesamtemissionen, da fossile Energieträger im deutschen Mix enthalten sind.

Ein weiterer Unterschied zeigt sich beim Pendeln der Studierenden, das im marktbasierten Ansatz 67% der Emissionen ausmacht, während es im standortbasierten Ansatz auf 54% sinkt. Dieser Rückgang ist jedoch nicht auf eine tatsächliche Reduktion der Pendelemissionen zurückzuführen, sondern darauf, dass die Emissionen aus Strom und Wärme in Relation ansteigen.

Fazit:

Die Wahl des Berechnungsansatzes hat einen erheblichen Einfluss auf die Darstellung der Emissionsverteilung. Der marktbasierte Ansatz berücksichtigt klimafreundliche Energiequellen, wodurch Strom und Wärme weniger ins Gewicht fallen. Der standortbasierte Ansatz hingegen bildet die tatsächlichen Emissionen basierend auf dem deutschen Durchschnittsmix ab und zeigt dadurch höhere Werte für diese Kategorien. Dennoch bleibt die Mobilität der Studierenden die größte Emissionsquelle. Daher sollte das Hauptaugenmerk auf Maßnahmen zur Reduzierung der Pendelemissionen gelegt werden, um die Gesamtemissionen nachhaltig zu senken. Der Vergleich der Ansätze zeigt den Einfluss einer nachhaltigen Energieversorgung. Das durch den Bezug regenerativer Energie die CO₂-Emissionen der Hochschule deutlich reduziert wird, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass Energiesparmaßnahmen wichtig sind. Jede regenerative kWh die nicht von der Hochschule Kempten verbraucht wird kann für andere Netzteilnehmer zur Verfügung gestellt werden und verbessert die lokale Treibhausgasbilanz.

3.4 Kennzahlen der Hochschule Kempten

Die Hochschule Kempten hat wie in den Kapiteln zuvor beschrieben, in der Datenerhebung eine Reihe von Grunddaten ermittelt. Aus diesen werden folgend spezifische Kennzahlen ermittelt, um einen detaillierten Überblick über die institutionellen und energetischen Gegebenheiten zu bieten. Im Folgenden werden zunächst die Grunddaten vorgestellt, gefolgt von den Energieverbrauchsdaten, Nutzungsflächen und den daraus abgeleiteten Kennzahlen.

Zu den Grunddaten zählen die Anzahl der Studierenden und Mitarbeitenden, die eine Basis für die weitere Analyse darstellen. Der Energieverbrauch wird differenziert nach Wärme- und Stromverbrauch auf dem Campus erfasst, ergänzt durch die daraus resultierenden CO₂-Ausstöße. Die Nutzungsflächen umfassen sowohl die Campus Nettogrundfläche (NGF) als auch die der externen Gebäude. Aus diesen Daten wurden Kennzahlen berechnet, die den Verbrauch pro Kopf und pro Quadratmeter Nettogrundfläche (NGF) sowie den spezifischen CO₂-Ausstoß darstellen. Diese Kennzahlen können als Vergleich mit anderen Hochschulen herangezogen werden und dienen intern als Benchmark für die folgenden Jahre.

3.4.1 Kennzahlen Campus

Beschreibung	Wert	Einheit
Stromverbrauch pro Kopf	308,4	kWh _{el.} /Kopf
Wärmeverbrauch pro Kopf	479,8	kWh _{th.} /Kopf
Stromverbrauch pro m ² NGF	34,33	kWh _{el.} /NGF m ²
Wärmeverbrauch pro m ² NGF	53,41	kWh _{th.} /NGF m ²

Tabelle 3.12 Kennzahlen Campus

3.4.2 Kennzahlen Campus + Externe Gebäude

Beschreibung	Wert	Einheit
Gesamt CO ₂ Ausstoß pro NGF	0,11	tCO ₂ /NGF m ²
Gesamt CO ₂ Ausstoß pro Kopf	1,07	tCO ₂ /Kopf

Tabelle 3.13 Kennzahlen Campus + externe Gebäude

3.4.3 Effizienzkennzahl Gebäude Campus

In Tabelle 3.14 werden die Kennzahlen für den Wärmebedarf der einzelnen Gebäude aufgelistet und verglichen. Der mittlere Wärmebedarf liegt wie in Kapitel 3.4.1 beschrieben, bei 53,41 kWh/NGF m². Durch diesen Mittelwert sollen die verschiedenen Gebäude Typen verglichen werden.

Dort ist besonders auffällig, dass neuere Gebäude, wie das Gebäude S, im Vergleich sehr wenig Energie benötigen, obwohl es die größte NGF besitzt. Das Verwaltungsgebäude wurde ebenfalls energetisch saniert und benötigt somit ebenfalls wenig Energie je NGF. Das HN-Gebäude ist ein sehr hohes Gebäude mit wenigen Etagen, weshalb die Kennzahl trotz des jungen Baujahrs sehr schlecht ausfällt. Weil in der untenstehenden Liste nicht alle Gebäude aufgelistet sind, soll der gebildete Referenzwert als Anhaltswert dienen. Durch die exemplarische Darstellung können in Zukunft durch Messungen genauere Kennzahlen erstellt und miteinander verglichen werden.

Abk.	Gebäude	Baujahr	Wert	Einheit	Abweichung zum Referenzwert
	Referenzwert		53,41	kWh/NGF m ²	0 %
M	Mensa und Bibliothek	1992	94,13	kWh/NGF m ²	76 %
W	Fakultät Betriebswirtschaft	1996	104,1	kWh/NGF m ²	95 %
S	Fakultät Sozialwesen	2011	21,45	kWh/NGF m ²	-60 %
T	Fakultät Elektrotechnik und Maschinenbau	1987	68,54	kWh/NGF m ²	28 %
H	Maschinenhalle	1986	112,5	kWh/NGF m ²	111 %

HN	Fakultät Maschinenbau	2017	99,48	kWh/NGF m ²	87 %
SV	Studierenden Vertretung	2004	99,96	kWh/NGF m ²	87 %
V	Verwaltung	1972	58,81	kWh/NGF m ²	-10 %

Tabelle 3.14 Kennzahlen Wärmebedarf

3.5 Akteurs Beteiligung

Die Erstellung des Klimaschutzkonzepts an der Hochschule Kempten erforderte die aktive Beteiligung und das Engagement aller relevanten Stakeholder. Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur durch eine gemeinsame Anstrengung erfolgreich umgesetzt werden kann. Durch die Integration verschiedener Perspektiven und Kompetenzen entsteht ein umfassendes Verständnis der spezifischen Herausforderungen und Chancen an unserer Hochschule.

3.5.1. Relevante Akteure

Folgende interne und externe Akteure waren an der Entwicklung des Klimaschutzkonzepts beteiligt.

lfd. Nr.	Akteur	Kurzbeschreibung Rolle / Funktion
1	Fakultät Maschinenbau	Heizölkosten, Gebäude B Waschhalle
2	Mensa	Lebensmittelverbrauch
3	International Office	Outgoing
4	Abteilung Studium	Controlling, Studierendenzahlen
5	Abteilung Finanzen	Stromrechnungen, Gasrechnungen Rechnungsbearbeitung, Abfall, Monatsabgleich, Betriebskostenabrechnung, Tankrechnungen, Abfallrechnung, Papierbeschaffung, Toilettenpapier, Handtücher
6	Abteilung Personal	Abteilungsleiter, Mitarbeiterzahlen
7	Abteilung Technik	Fahrtenbücher HS Fahrzeuge
8	Abteilung Hochschulkommunikation	Website, Social Media
9	Abteilung Planung und Bau	Gebäudepläne
10	Studentenvertretung	Stand Erstsemestergarten
11	Studierende	Projektarbeiten
12	Personalrat	Personalversammlung
13	FZA	FZA Finanzen, FZA Fahrzeuge
14	TTZ Sonthofen	Daten TTZ Sonthofen

15	TTZ Kaufbeuren	Verbrauchswerte Strom, Gas
16	TTZ Marktoberdorf	Verbrauchswerte
17	WTZ Füssen	Verbrauchsdaten Strom, Gas
18	Enercity	Stromlastgänge
19	ZAK	Fernwärme
20	Sozialbau	Saurer Alma
21	Landesamt für Finanzen	Dienstreisedaten
22	Studentenwerk Augsburg	Lebensmittelverbrauch
23	EZA	Unterstützung Klimaschutzkonzept
24	StMWK	Daten Flugreisen der HS Kempten
25	ZUG	Fördergeber
26	Dorr	Abfalldaten
27	Fahrmob	Mobilitätsdaten
28	Staatliches Bauamt	Elektropläne
29	AÜW	Stromlastgänge

Tabelle 3.15 Akteure

3.5.2 Partizipative Formate und Methoden

Um die Akteure aktiv einzubeziehen, waren verschiedene Formate und Methoden vorgesehen, die den Dialog und die Zusammenarbeit fördern:

Umfragen: Online-Umfragen ermöglichen eine breite Partizipation und die Sammlung von Meinungen, Prioritäten und Vorschlägen einer großen Zahl von Beteiligten.

Projektgruppen: Spezifische Themen, wie beispielsweise Mobilität oder Energie, wurden in kleineren Arbeitsgruppen vertieft und erarbeitet

Veranstaltungen und Aktionen: Erstsemestergarten

	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Dez 23	Jan 24	Feb 24	März 24	Apr 24	Mai 24	Jun 24	Jul 24	Aug 24	Sep 24	Okt 24	Nov 24	Dez 24	Jan 25	Feb 25
Vorstellung HL																		
Vorstellung Inforunde																		
Vorstellung EHL																		
Vorstellung Personalversammlung																		
Vorstellung in den Fakultäten																		
Vorstellung Hochschulverwaltung																		
Vorstellung Projektgruppen																		
Umfrage zum Klimaschutz																		
Fahrmob																		

Abbildung 3.17 Akteursbeteiligungen

Im ersten halben Jahr des Projektes wurden gemeinsam mit der Hochschulverwaltung alle Daten und Zahlen zur Ermittlung des Ist-Standes zusammengetragen und aufgenommen. Dazu wurden mehrfach Gespräche mit den Abteilungen Personal, Finanzen, Technik, international Office, dem

Forschungszentrum Allgäu (FZA), sowie externen Dienstleistern wie Abfallentsorger, Energieversorger, Sozialbau und Studierendenwerk Augsburg geführt.

Im ersten Treffen mit der Hochschulleitung (HL) stellten sich die Klimaschutzmanager kurz vor, informierten über die aktuelle Gesetzeslage und präsentierten bereits erste Ergebnisse aus der Ist-Stands Aufnahme. Des Weiteren wurde der Zeitplan für die nächsten Schritte besprochen. In den weiteren Treffen wurde über den aktuellen Stand des Klimaschutzkonzeptes berichtet und Ziele für die Hochschule Kempten definiert.

In der Inforunde wurde das Projekt Klimaschutzkonzept vorgestellt und die ersten Daten den Abteilungen und Fakultäten präsentiert und diskutiert.

Im weiteren Verlauf wurden mit Studenten Projektarbeiten zum Thema Mobilität und Wärmedämmung der Hochschulgebäude durchgeführt. Die Ergebnisse wurden im Klimaschutzkonzept mit aufgenommen.

In einer Mitarbeiterumfrage konnten die Mitarbeiter alle für sie wichtige Maßnahmen und Anregungen zum Klimaschutz äußern. Die Auswertung dieser Umfrage sowie die THG-Bilanz wurde in der Personalversammlung vorgestellt. In dieser konnten sich die Mitarbeiter aktiv mit Fragen und Anregungen beteiligen.

Gemeinsam mit einem lokalen Anbieter wurde eine Mitfahrplattform namens „Fahrmob“ an der Hochschule Kempten eingeführt. Zur Bekanntmachung der Plattform wurde eine Rundmail an alle Studierenden und Mitarbeiter versendet. Zudem wurde ein Informationsstand vor der Mensa aufgestellt, an dem sich Interessierte informieren und auf der Plattform anmelden konnten. Des Weiteren wurde die Plattform in der Erstsemesterveranstaltung beworben und eine dauerhaft erreichbare Seite im hochschulinternen Intranet veröffentlicht.

In einer erweiterten Hochschulleitungssitzung wurde das Projekt Klimaschutzkonzept, die THG-Bilanz und die übergeordneten Ziele vorgestellt. Hier konnten alle Dekaninnen und Dekane die Ergebnisse diskutieren, Fragen stellen und Anregungen anbringen.

4. Aufteilung der Treibhausgasbilanzierung

4.1 Scope 1-3 Aufstellung

Die CO₂-Emissionen der Hochschule verteilen sich zu 79 % auf Scope 3, 20 % auf Scope 2 und 1 % auf Scope 1. Der größte Anteil in Scope 3 entsteht durch das Pendeln von Mitarbeitenden und Studierenden sowie den studentischen Auslandsaufenthalten, die zusammen über 65 % der Gesamtemissionen ausmachen. In Scope 2 entfallen die Emissionen auf den Energieverbrauch, wobei durch den Einsatz von Ökostrom und Fernwärme signifikante Einsparungen erzielt wurden. Scope 1 ist mit nur 1 % der Emissionen am wenigsten relevant. Die hier entstehenden Emissionen werden vor allem durch Dienstreisen und Wärmeenergie verursacht. Durch den Einsatz von Ökostrom konnten etwa 670 t CO₂ eingespart werden, während die Anwendung der Stromgutschriftmethode für Fernwärme weitere 576 t CO₂ reduzierte. Zusammen ergibt dies eine Einsparung von 1.246 t CO₂, was mehr als 50 % der Scope-2-Emissionen und rund 21 % der gesamten Emissionen der Hochschule entspricht. Dennoch bleiben die größten Emissionsquellen in Scope 3, insbesondere das Pendeln von Mitarbeitenden und Studierenden mit über 3.300 t CO₂, eine zentrale Herausforderung.

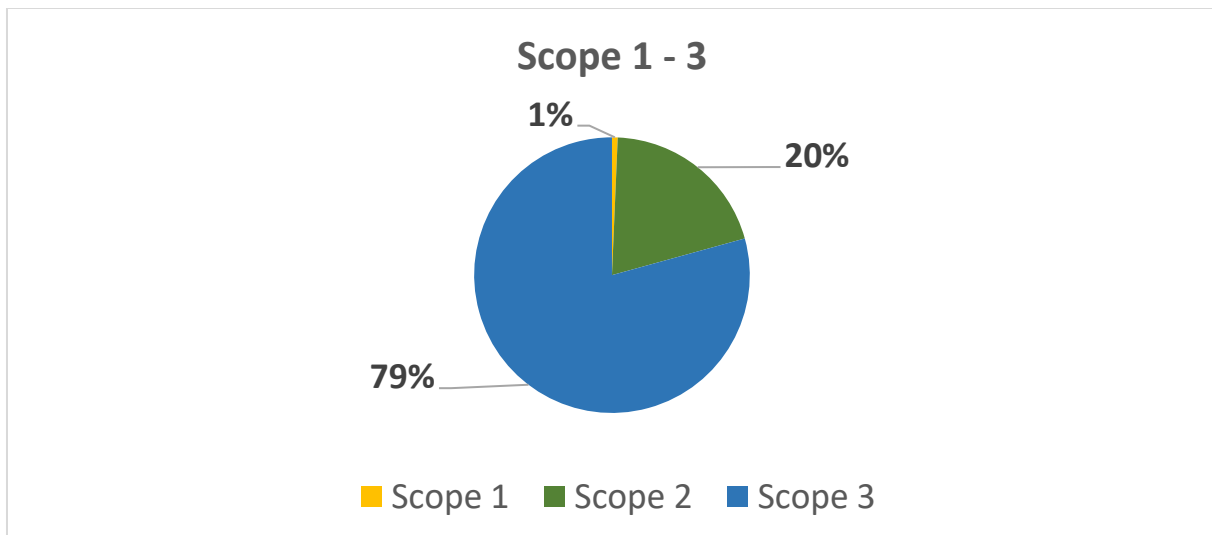


Abbildung 4.1 Scope 1-3

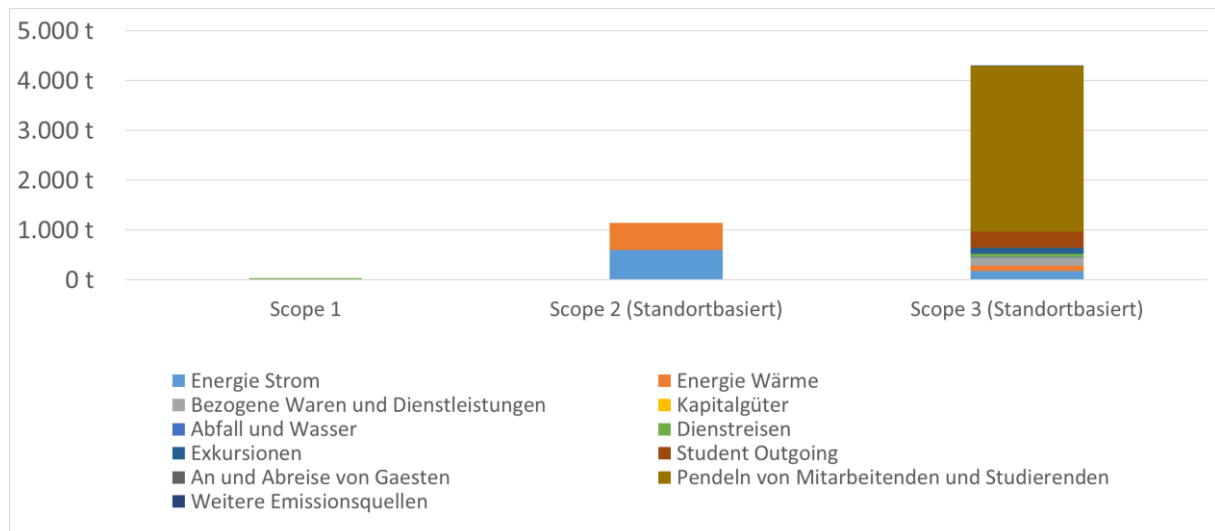


Abbildung 4.2 Scope 1-3

Emissionskategorien	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Gesamt
Energie Strom	0,00 t CO ₂	601,59 t CO ₂	174,13 t CO ₂	775,72 t CO ₂
Energie Wärme	15,82 t CO ₂	546,54 t CO ₂	110,24 t CO ₂	672,59 t CO ₂
Bezogene Waren und Dienstleistungen	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	170,37 t CO ₂	170,37 t CO ₂
Kapitalgüter	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂
Abfall und Wasser	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	4,50 t CO ₂	4,50 t CO ₂
Dienstreisen	22,56 t CO ₂	0,00 t CO ₂	71,07 t CO ₂ e	93,62 t CO ₂
Exkursionen	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	112,67 t CO ₂	112,67 t CO ₂
Student Outgoing	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	330,64 t CO ₂	330,64 t CO ₂
An und Abreise von Gästen	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	2,26 t CO ₂	2,26 t CO ₂
Pendeln von Mitarbeitenden und Studierenden	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	3.324,44 t CO ₂	3.324,44 t CO ₂
Weitere Emissionsquellen	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	6,78 t CO ₂	6,78 t CO ₂
Mensa	0,00 t CO ₂	0,00 t CO ₂	234,21 t CO ₂	234,21 t CO ₂
Ergebnis	38,38 t CO₂	1.148,13 t CO₂	4.541,30 t CO₂	5.727,81 t CO₂
Anteil	0,67%	20,04%	79,29%	100%

Tabelle 4.1 Scope 1-3 Aufstellung

4.2 Dual Reporting

Das Dual Reporting bezeichnet das Ausweisen der marktbasierten und standortbasierten Emissionen und ermöglicht eine transparente Darstellung der CO₂-Emissionen aus Energieverbräuchen. Für diese Auswertung wurden ausschließlich Gebäude des Hauptcampus berücksichtigt, da für diesen vollständige Daten zu Strom- und Wärmeverbräuchen vorlagen. An externen Standorten war dies nicht durchgängig der Fall.

Die CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch unterscheiden sich erheblich zwischen der marktbasierten und der standortbasierten Betrachtung. Während der marktbasiert erfasste Stromverbrauch mit 0,00 t CO₂ in Scope 2 emissionsfrei ist, weist die standortbasierte Methode 589,72 t CO₂ in Scope 2 aus. Diese Differenz erklärt sich durch den Bezug von Ökostrom an nahezu allen Standorten. Insgesamt konnte in den Scopes 1 bis 3 durch die Auswahl des Stromtarifs ca. 670 t CO₂ gespart werden.

Hauptcampus Angaben	Scope 2	Scope 3	Insgesamt
CO₂ Ausstoß Stromverbrauch (Marktbasiert)	0,00 t CO ₂	73,99 t CO ₂	73,99 t CO₂
CO₂ Ausstoß Stromverbrauch (Standortbasiert)	589,72 t CO ₂	153,94 t CO ₂	743,66 t CO₂
Emissionsreduktion durch Stromtarifwahl	589,72 t CO ₂	79,95 t CO ₂	669,67 t CO₂

Tabelle 4.2 Dual Reporting Strom

Auch im Bereich des Wärmeverbrauchs zeigt sich eine erhebliche Reduktion der CO₂-Emissionen durch den Bezug von emissionsarmer Wärme, bzw. eine ökologisch gezielte Tarifwahl.

Die Einsparungen sind insbesondere auf die Nutzung von Fernwärme zurückzuführen, die gemäß der Stromgutschriftmethode nach FW 309 Teil 1 bilanziert wurde. Diese Methode ermöglicht es, den Anteil des Stroms, der in gekoppelten Kraft-Wärme-Anlagen (KWK) erzeugt wird, emissionsmindernd zu berücksichtigen. Dadurch sinken die rechnerischen Emissionen der Fernwärme signifikant. Die Hochschule Kempten wird durch Fernwärme aus einem in Kempten befindlichen Müllheizkraftwerk versorgt. Insgesamt konnten durch diese Wärmetarifwahl 575,88 t CO₂ vermieden werden. In Zukunft wird für das Dual Reporting der Wärme, die Berechnung nach Carnot FW 309 Teil 6 herangezogen.

Hauptcampus Angaben in t CO ₂	Scope 2	Scope 3	Insgesamt
CO₂ Ausstoß Wärmeverbrauch (Marktbasiert)	64,39 t CO ₂	16,51 t CO ₂	80,89 t CO₂
CO₂ Ausstoß Wärmeverbrauch (Standortbasiert)	546,54 t CO ₂	110,24 t CO ₂	656,77 t CO₂
Emissionsreduktion durch Wärmetarifwahl	482,15 t CO ₂	93,73 t CO ₂	575,88 t CO₂

Tabelle 4.3 Dual Reporting Wärme

5. Zieldefinition und -planung

Wie bereits einleitend ausführlich beschrieben, verfolgt Deutschland im Rahmen des Bundes-Klimaschutzgesetzes das Ziel, bis 2045 treibhausgasneutral zu werden. Damit soll sichergestellt werden, dass nur noch so viele Emissionen ausgestoßen werden, wie durch natürliche oder technische Prozesse wieder ausgeglichen werden können. Bayern geht noch einen Schritt weiter und hat sich vorgenommen, bereits bis 2040 klimaneutral zu sein. Dieses Ziel ist im Bayerischen Klimaschutzgesetz verankert und soll durch umfassende Maßnahmen in den Bereichen erneuerbare Energien, Energieeffizienz und nachhaltige Mobilität erreicht werden. Noch ambitionierter ist die Stadt Kempten, die mit ihrem Klimaplan 2035 anstrebt, bereits zehn Jahre früher als der Bund, klimaneutral zu sein. Hierzu wurden konkrete Maßnahmen entwickelt, um Emissionen in Bereichen wie Energie, Verkehr und Stadtentwicklung nachhaltig zu reduzieren. Damit zeigt sich, dass auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene unterschiedliche, aber aufeinander aufbauende Strategien verfolgt werden, um die Klimaneutralität so früh wie möglich zu erreichen.

5.1 Scope 1 Reduktionspotentiale

Im Bereich Scope 1, welcher die direkten Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern umfasst, bestehen verschiedene Einsparmöglichkeiten. Kurzfristig können durch die Umstellung von Heizkraftwerken auf Biogas bereits erste Emissionsreduktionen von 9 t CO₂ erzielt werden. Darüber hinaus lassen sich langfristig weitere Einsparungen durch die Elektrifizierung der Hochschulflotte 23 tCO₂ erreichen. Die größte Herausforderung liegt in der Abkehr von fossilen Brennstoffen in der Eigenversorgung, insbesondere in Wärme- und Energieerzeugung. Hier müssen gezielte Investitionen erfolgen, um Gebäude und Anlagen auf erneuerbare Energieträger umzustellen.

Das Gesamtpotential für die Einsparung von Scope 1 Emission ist überschaubar und liegt langfristig bei knapp 34 t CO₂.

5.2 Scope 2 Reduktionspotentiale

Scope 2 umfasst die indirekten Emissionen aus eingekauftem Strom und Fernwärme. Weil die Hochschule Kempten bereits auf Ökostrom umgestellt hat konnte eine massive Reduktion von 600 t CO₂ bewirkt werden. Diese Maßnahme ist einfach umsetzbar und reduziert die Emissionen der Hochschule signifikant, ohne bauliche Maßnahmen ergreifen zu müssen. Ebenfalls konnte durch die Umstellung auf emissionsfreie Fernwärme nach der Stromgutschriftmethode eine weitere Einsparung von 546 t CO₂ erreicht werden.

Mittelfristig und langfristig nimmt dieses Einsparpotenzial jedoch ab, da nach unserem Ansatz erst Maßnahmen zur Verbrauchsreduktion umgesetzt werden und dann der verbleibende Rest durch erneuerbare Energien substituiert wird. Das bedeutet, dass nach Umsetzung aller Maßnahmen der Bedarf an eingekauftem Strom und Fernwärme geringer ist, wodurch der verbleibende Bezug an Ökostrom oder klimaneutraler Fernwärme eine geringere Einsparung in Summe ca. 567 t CO₂ bewirkt, als in der kurzfristigen Betrachtung.

Zusätzlich trägt die Installation eigener PV-Anlagen mit einer Einsparung von 217 t CO₂ (mittelfristig) dazu bei, den externen Strombezug deutlich zu reduzieren. Des Weiteren kann der Umstieg auf LED-Beleuchtung und die Sanierung der Gebäude, eine Reduktion der Scope 2 als auch Scope 3 Emissionen bewirken. Die Einsparung in Scope 2 beläuft sich auf ca. 260 t CO₂.

Insgesamt bietet Scope 2 das größte langfristige Reduktionspotenzial mit einer möglichen Einsparung von bis zu 1.150 t CO₂.

5.3 Scope 3 Reduktionspotentiale

Scope 3 umfasst alle vor- und nachgelagerten Emissionen, darunter Mobilität, Beschaffung und externe Dienstleistungen. Langfristig lassen sich durch Mobilitätsmaßnahmen wie die Umstellung auf Elektromobilität erhebliche Reduktionen von bis zu 473 t CO₂ erzielen. Die Einführung eines digitalen Mitfahrnetzwerks kann 135 t CO₂ einsparen und stellt eine vergleichsweise einfache Maßnahme dar. Durch die bereits erfolgte Umstellung auf Fernwärme und Ökostrom auf dem Campus, konnten für Scope 3 187 t CO₂ eingespart werden.

Mittelfristig und langfristig reduziert sich dieses Potenzial auf insgesamt 93 t CO₂, ähnlich wie in Scope 2, da nach unserem Ansatz zuerst Maßnahmen zur Vermeidung umgesetzt werden, bevor die Substitution durch Ökostrom und Fernwärme erfolgt.

Weitere Maßnahmen für die Scope 3 Emissionen sind Gebäudedämmungsmaßnahmen. Dies betrifft vor allem die Außenwände, Kellerdecken und Fenster. Dadurch können rund 40 t CO₂ eingespart werden. Durch den Wechsel zu LED-Beleuchtung kann der Ausstoß in Scope 3 um ca. 14 t CO₂ reduziert werden.

5.4 Zusammenfassung Reduktionspotential

Die Abbildung 5.1 verdeutlicht die CO₂-Einsparungen, die durch verschiedene Maßnahmenpakete in den Bereichen Scope 1 bis 3 erzielt werden können. Die linke Achse zeigt den CO₂-Ausstoß in Tonnen, wobei die einzelnen Maßnahmen und deren Einsparungen detailliert aufgeführt sind.

Die größte CO₂-Einsparung wird durch die Maßnahme „Umstellung auf Elektromobilität“ erreicht. Hierbei wird vorausgesetzt, dass in Zukunft 50% der Studenten und Mitarbeiter mit einem Elektrofahrzeug zur Hochschule fahren und lokal laden. Ebenfalls signifikant ist die Errichtung der PV-Anlage auf dem Campus Gelände. Das Maßnahmenpaket zur Reduzierung des Stromverbrauchs inkludiert Maßnahmen wie die Umstellung auf LED oder der Austausch von Heizungsumwälzpumpen. Ebenso beinhaltet das Maßnahmenpaket zur Reduzierung des Wärmeverbrauchs die Sanierung der Gebäude oder das Einstellen der Parameter der

Heizungsanlage. Durch weitere Maßnahmen und die Einführung einer Mitfahrplattform für die Mobilität kann der CO₂-Fußabdruck weiter verbessert werden.

Insgesamt summieren sich die Einsparpotentiale auf 2.010 t CO₂ pro Jahr, was eine beträchtliche Reduktion darstellt. Diese Analyse unterstreicht die Bedeutung einer kombinierten Strategie, die verschiedene Maßnahmenbereiche umfasst, um die CO₂-Emissionen effektiv zu verringern.

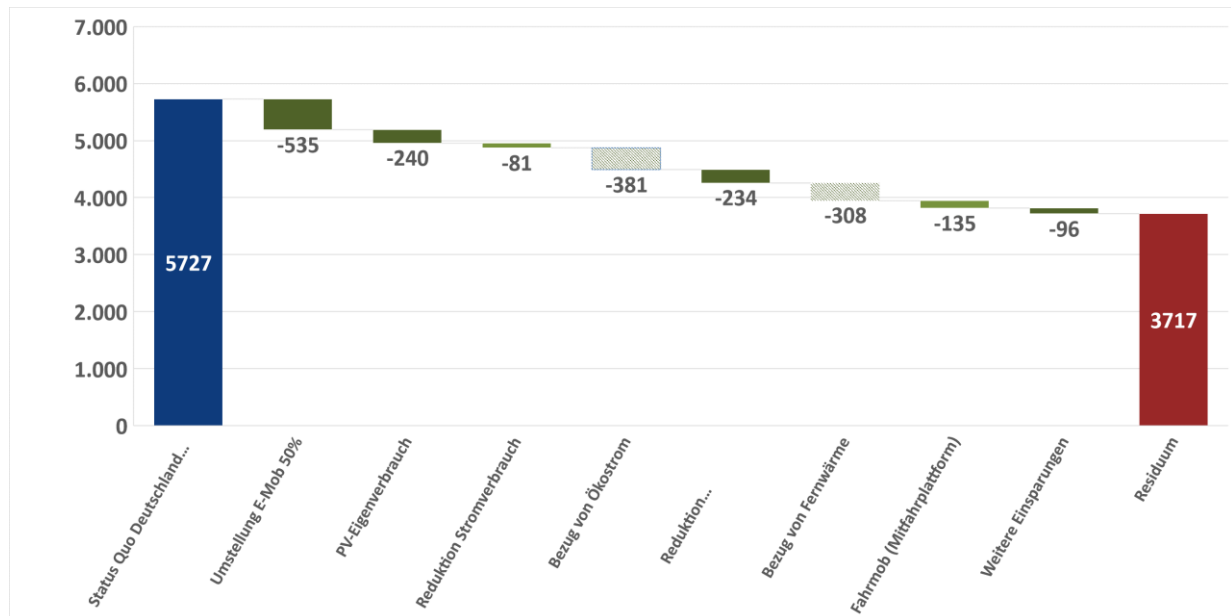


Abbildung 5.1 Reduktionspfad

5.5 Szenarien Grundlage

Die folgenden Szenarien dienen als Prognosen für mögliche Entwicklungen der Hochschulemissionen. Hierfür werden folgende Szenarien unterschieden. Für die Zwecke dieses Klimaschutzkonzepts und die darauf basierenden Graphen wird folgendes Szenario zur Entwicklung des Energieverbrauchs an der Hochschule Kempten angenommen, falls keine zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden:

Basierend auf den allgemeinen Prognosen für Kempten und unter Berücksichtigung der spezifischen Charakteristika einer Hochschule wird eine durchschnittliche jährliche Steigerungsrate des Gesamtenergieverbrauchs von 4,16 % angenommen. [3]

Diese Annahme berücksichtigt:

- Den prognostizierten Anstieg des Strombedarfs um 76% über 14 Jahre
- Die zunehmende Digitalisierung
- Potenzielle Erweiterungen der Hochschulinfrastruktur und steigende Studierendenzahlen (5.500 Studenten)
- Die zunehmende Elektrifizierung verschiedener Sektoren, insbesondere des Verkehrs
- Errichtung 6. Bauabschnitt 2032
- Energiemix ca. 50% erneuerbar (standortbasierter Ansatz)

Dieses "Business-as-usual"-Szenario dient als Baseline für die folgenden Graphen und Berechnungen im Rahmen des Klimaschutzkonzepts der Hochschule Kempten. Es veranschaulicht die mögliche Entwicklung, wenn keine aktiven Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung ergriffen werden.

Es ist zu betonen, dass diese Prognose eine vereinfachte Darstellung ist und die tatsächliche jährliche Entwicklung Schwankungen unterliegen kann.

Im Rahmen der Treibhausgasbilanz wurden Potenziale zur Reduzierung der Emissionen in Scope 1, 2 und 3 identifiziert. Diese Potenziale lassen sich in unterschiedliche Realisierungszeiträume aufgrund der organisatorischen und infrastrukturellen Gegebenheiten unterteilen. Diese gliedern sich in kurzfristige, mittelfristige und langfristige Maßnahmen.

Das Zeitspektrum der Umsetzung spielt eine entscheidende Rolle für die Effektivität der Klimaschutzmaßnahmen. Während kurzfristige Maßnahmen innerhalb weniger Jahre umsetzbar sind und schnelle Reduktionen ermöglichen, erfordern mittelfristige Maßnahmen strukturelle Anpassungen, die über mehrere Jahre hinweg realisiert werden. Langfristige Maßnahmen hingegen beinhalten tiefgreifende Veränderungen, wie etwa die umfassende Umstellung von Infrastruktur und Versorgungssystemen, die über ein Jahrzehnt hinausreichen können.

Ein zentraler Ansatz in der Strategie ist die Priorisierung von Maßnahmen zur Emissionsvermeidung. Erst nachdem alle technischen und organisatorischen Möglichkeiten zur Reduktion der Emissionen ausgeschöpft wurden, erfolgt die Substitution durch Ökostrom und klimafreundliche Fernwärme. Dadurch unterscheiden sich die Einsparpotenziale von Ökostrom und Fernwärme je nach Zeithorizont.

- Kurzfristige Maßnahmen (bis 2028) fokussieren sich auf Effizienzsteigerungen, Verhaltensänderungen und optimierte Nutzung bestehender Ressourcen. Dies kann beispielsweise durch verbesserte Gebäudesteuerung, Mobilitätskonzepte oder eine optimierte Energienutzung erreicht werden.
- Mittelfristige Maßnahmen (bis 2032) beinhalten strukturelle Veränderungen, wie den schrittweisen Austausch ineffizienter Technologien, Modernisierungen im Gebäudebestand oder die Umstellung von Heizsystemen.
- Langfristige Maßnahmen (bis 2045) setzen auf umfassende infrastrukturelle Veränderungen, etwa der vollständige Umstieg auf erneuerbare Energieversorgung und den Ausbau nachhaltiger Mobilitäts- und Versorgungssysteme.

Durch diese gestufte Vorgehensweise wird sichergestellt, dass die Hochschule Kempten eine nachhaltige und langfristig wirkende Reduktion ihrer CO₂-Emissionen erreicht.

5.6 Analyse Szenario Scope 1 + 2

Die Abbildung 5.2 zeigt, verschiedene Szenarien für die CO₂ Emissionen in Scope 1 und 2. Grundlage bilden hierfür die erhobenen Daten für das Bilanzierungsjahr 2022. Es ist zu erkennen, dass der CO₂ Ausstoß um ca. 8 t steigt, wenn keine Maßnahmen (Business-as-usal) umgesetzt werden. Die Steigung ergibt sich, wie zuvor bereits erwähnt aus der steigenden

Studierendenzahl und dem hinzukommen des 6. Bauabschnitts im Jahr 2032. Wenn die kurzfristigen Maßnahmen umgesetzt werden, kann trotz der allgemeinen Steigerung durch die genannten Einflüsse eine Einsparung zum jetzigen Zustand erreicht werden. Wenn die langen und mittelfristigen Maßnahmen umgesetzt werden kann ein End CO₂-Ausstoß von ca. 10 t erreicht werden. Wenn nun die Klimaziele des Bundes und der Stadt Kempten betrachtet werden, so kann festgestellt werden, dass die Ziele der Treibhausgasneutralität sehr ambitioniert sind. So möchte der Bund bis 2045 klimaneutral sein und die Stadt Kempten bereits 2035. In der Systemgrenze Scope 1 und Scope 2 kann dieses Ziel dennoch erreicht werden, da die Hochschule Kempten besonders in den Scope 1 und 2 Emissionen einen großen Einflussbereich durch gezielte Maßnahmen besitzt. Die verbleibenden CO₂ Emissionen von ca. 10 t könnten durch geeignete Aufforstungsprojekte wie Baumpflanzaktionen kompensiert werden. Hierfür wären als Beispiel 500 Bäume notwendig um die Restemissionen auszugleichen. Dies würde der Fläche des halben Campus entsprechen.

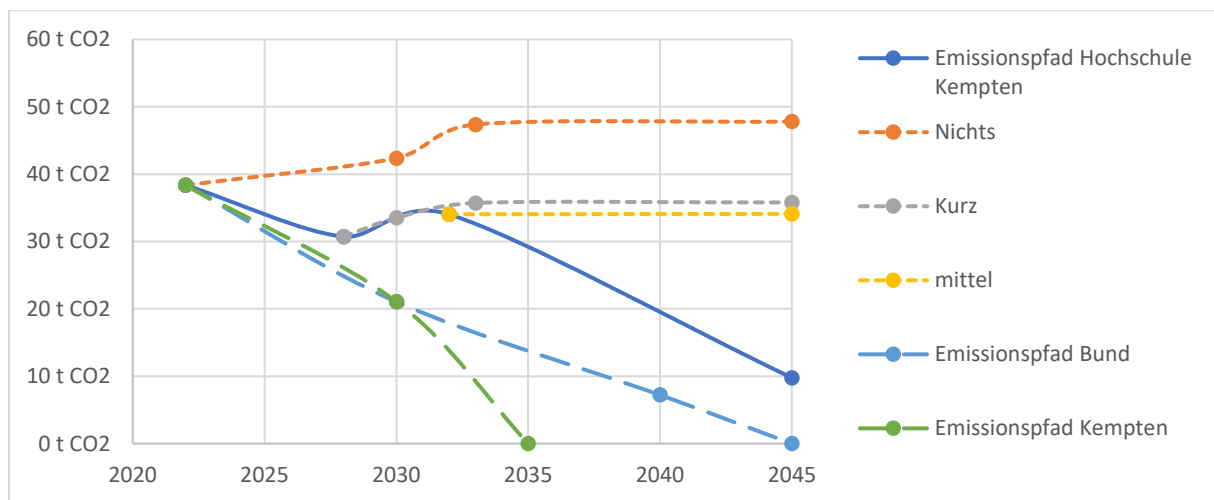


Abbildung 5.2 Szenarien Scope 1+2

5.7 Analyse Szenario Scope 1 - 3

In der Abbildung 5.3 werden die Emissionen in den Bereichen Scope 1 bis Scope 3 dargestellt, wobei die Entwicklung der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2045 prognostiziert wird. Dabei zeigt sich deutlich, dass selbst bei der Umsetzung aller vorgesehenen Maßnahmen lediglich eine maximale Einsparung von 2.010 t CO₂ erreicht werden kann. Dies bedeutet, dass ein erheblicher Rest von 3.717 t CO₂ verbleibt, wodurch das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 äußerst unrealistisch erscheint. Besonders kritisch ist dies auch im Hinblick auf die ambitionierte Zielsetzung der Stadt Kempten, bis 2035 CO₂-neutral zu sein. Die grüne Linie im Diagramm zeigt, dass dieses Ziel ohne weitergehende Maßnahmen nicht erreichbar ist. Vielmehr sollte sich der Fokus auf Verbesserungen in spezifischen Sektoren richten, in denen tatsächlich Einflussmöglichkeiten bestehen.

Ein zentraler Faktor in der Entwicklung der Emissionen ist der wachsende Energieverbrauch, der unter anderem durch steigende Studierendenzahlen, als auch durch den Zubau des 6ten

Bauabschnitts verursacht wird. Dies wird insbesondere durch die gelbe Linie verdeutlicht, die von einer Erhöhung der Studierendenzahl auf 5.500 ausgeht. Ein höherer Studierendenzuwachs führt zwangsläufig zu einem gesteigerten Energieverbrauch, was die CO₂-Bilanz zusätzlich belastet. Besonders der steigende Bedarf an Heiz- und Stromenergie in den Hochschulgebäuden sorgt dafür, dass die Emissionen nicht in dem Maße sinken, wie es für eine vollständige Klimaneutralität erforderlich wäre.

Noch gravierender wirkt sich die hellblaue durchgezogene Linie aus, welche nicht nur den Anstieg auf 5.500 Studierende und den zusätzlichen Energieverbrauch durch den geplanten sechsten Bauabschnitt berücksichtigt. Neben dem regulären Energiebedarf fällt hier auch der CO₂-Ausstoß durch die Bauphase selbst an. Besonders der Einsatz von Baumaterialien wie Beton und Stahl sorgt für hohe Emissionen, da deren Produktion sehr energieintensiv ist. Dadurch steigen die CO₂-Emissionen weiter an und entfernen sich zunehmend von den angestrebten Klimazielen.

Insgesamt zeigt die Abbildung, dass der Einflussbereich der Hochschule auf CO₂-Emissionen, insbesondere im Bereich Mobilität, sehr begrenzt ist. Gerade hier entstehen jedoch die größten Emissionen, da viele Studierende täglich pendeln und dabei häufig auf konventionelle Verkehrsmittel angewiesen sind. Da die Hochschule nur begrenzte Möglichkeiten hat, in diesem Bereich steuernd einzugreifen, bleibt die Reduktion der CO₂-Emissionen eine große Herausforderung. Die Grafik verdeutlicht daher, dass unter den aktuellen Bedingungen die Erreichung der Klimaneutralität kaum realistisch erscheint. Um dennoch Fortschritte zu erzielen, sollte der Fokus auf gezielte Maßnahmen in spezifischen Bereichen gelegt werden, beispielsweise durch energieeffiziente Neubauten, nachhaltige Mobilitätskonzepte oder eine optimierte Nutzung vorhandener Ressourcen.

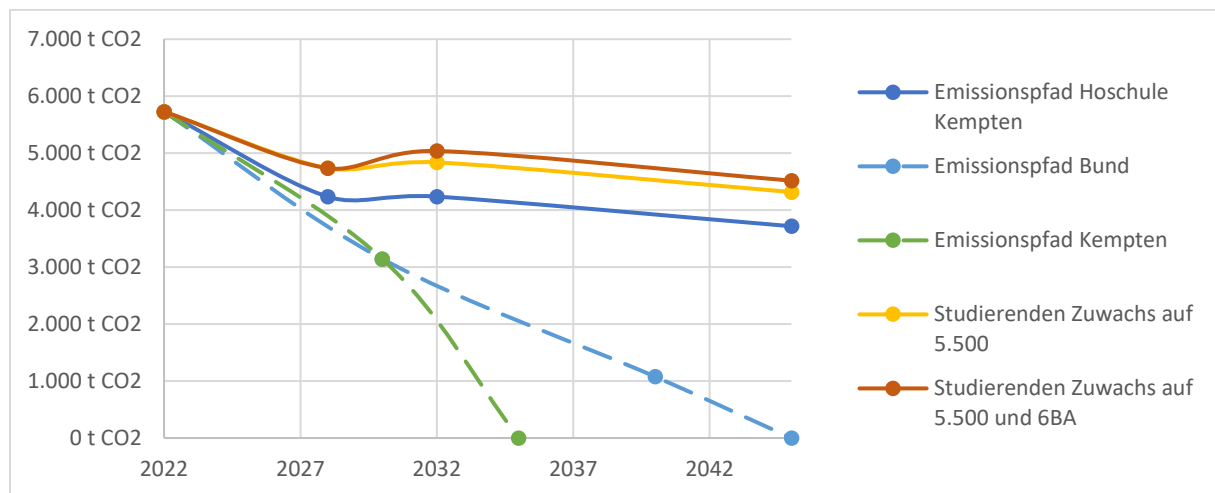


Abbildung 5.3 Szenarien Scope 1-3

6. Maßnahmen

6.1 Maßnahmenkatalog

Mit Hilfe der THG-Bilanz wurden potentielle Maßnahmen gefunden und Prioritäten ermittelt. Die ermittelten Maßnahmen sind in folgende Handlungsfelder eingeteilt.

Handlungsfelder

Abfall, Wasser
Beschaffung
Erneuerbare Energien
Gebäude, Energie
IT-Infrastruktur
Mobilität
Übergeordnet
Wärme- und Kältenutzung

Zur Priorisierung der Maßnahmen wird der Einfluss der Maßnahme auf folgende Bewertungsgruppen bewertet. Hierfür werden Punkte zwischen 0 und 3 vergeben und dies abschließend aufsummiert. Diese Zahl wird in der folgenden Tabelle als Priorität aufgeführt.

Bewertungsgruppen

Bedeutung für die THG-Bilanz
Bedeutung für EnEfG
Umsetzbarkeit
Verfügbarkeit Finanzmittel

Punktevergabe

0 = keine, unklar, unmöglich, nicht finanzierbar
1 = gering, schwer, nicht beantragt
2 = hoch, mittel, wenig verfügbar
3 = sehr hoch, leicht, verfügbar

Die detaillierte Bewertung ist den Tabellen im Anhang **A.1** zu entnehmen.

Zusätzlich wurde die Art der Maßnahme (organisatorisch, investiv, strategisch, regulativ, kommunikativ, vernetzend), der Umsetzungshorizont, das Einsparpotential und die THG-Einsparung (soweit ermittelbar) festgehalten. Aktuell wurde noch für keine Maßnahme ein Maßnahmenbeginn festgelegt.

Abfall, Wasser		
Nr.	Titel	Priorität
AW-01	Nachnutzungen von Gebrauchsgütern und IT-Geräten sowie deren Recyclingmöglichkeiten.	7
AW-02	Überprüfung der Wasserarmaturen auf Dichtheit (Waschbecken, Toiletten, etc.)	3
AW-03	Abfalltrennung in Gebäuden	5

Tabelle 6.1 Maßnahmenkatalog Abfall, Wasser

Beschaffung		
Nr.	Titel	Priorität
B-01	Verstärkung von Nachhaltigkeitskriterien in Rahmenverträgen	5
B-02	Überarbeitung der Beschaffungsrichtlinien außerhalb von Rahmenverträgen	5
B-03	Leitfäden für nachhaltige IT-Beschaffung	6
B-04	Einführung Recyclingpapier	5
B-05	Umstellung auf recycelte Hygienetücher	7
B-06	Prüfung von Intracting als Möglichkeit der internen Refinanzierung von Klimaschutzprojekten	5

Tabelle 6.2 Maßnahmenkatalog Beschaffung

Erneuerbare Energien		
Nr.	Titel	Priorität
EE-01	Ausbau der hochschuleigenen PV-Anlagen	8
EE-02	Neubauten mit PV-Anlagen	8
EE-03	Batteriespeicher zur Reduktion von Lastspitzen	7
EE-04	Batteriespeicher zur Speicherung des PV Stroms	9
EE-05	Anmietgebäude nur mit "Grünem Strom"	9

Tabelle 6.3 Maßnahmenkatalog Erneuerbare Energien

Gebäude, Energie		
Nr.	Titel	Priorität
GE-01	Dämmung Gebäude W	12
GE-02	Fenster Gebäude W	12
GE-03	Bodenplatte_Keller Gebäude W	8
GE-04	Beleuchtung Gebäude W	8
GE-05	Dämmung Gebäude T	8
GE-06	Fenster Gebäude T	8
GE-07	Bodenplatte_Keller Gebäude T	8
GE-08	Beleuchtung Gebäude T	8
GE-09	Dämmung Gebäude H	8
GE-10	Fenster Gebäude H	8
GE-11	Bodenplatte_Keller Gebäude H	8
GE-12	Beleuchtung Gebäude H	4
GE-13	Dämmung Gebäude M	8
GE-14	Fenster Gebäude M	8
GE-15	Bodenplatte_Keller Gebäude M	8
GE-16	Beleuchtung Gebäude M	8
GE-17	Dämmung Gebäude V + SV	8
GE-18	Fenster Gebäude V + SV	8
GE-19	Bodenplatte_Keller Gebäude V + SV	8
GE-20	Beleuchtung Gebäude V + SV	8
GE-21	Beleuchtung Gebäude S	8
GE-22	Bei Anmietgebäuden ist Klimaschutz ein Kriterium	8

GE-23	Bei Neubauten sollen höchste Klimastandards erreicht werden	9
GE-24	Überprüfung, Einstellen der Heizungsanlagen	7
GE-25	Elektronische Thermostate	8
GE-26	Überprüfung besser Fernwärme oder Wärmepumpe	3
GE-27	Abwärmenutzung von Serverschränken bzw. Schränke von EMA BMA	3
GE-28	Druckluftleitungen überprüfen	5
GE-29	Überprüfung der Untertischboiler zur Wassererwärmung	4

Tabelle 6.4 Maßnahmenkatalog Gebäude, Energie

IT-Infrastruktur		
Nr.	Titel	Priorität
IT-01	Standby-Verbräuche senken	7
IT-02	Drucker austauschen, evtl. nur noch Tintenstrahldrucker	5
IT-03	Overhead-Projektoren abschaffen	6

Tabelle 6.5 Maßnahmenkatalog IT-Infrastruktur

Mobilität		
Nr.	Titel	Priorität
M-01	Dienstreisen	3
M-02	Elektrifizierung der Hochschuleigenen Flotte	4
M-03	Digitale Mobilitätsplattform, Mitfahrnetzwerk	5
M-04	Mobilitätsumfragen	6
M-05	Deutschlandticket_Job	4
M-06	Ladeinfrastruktur für E-Mobilität	5

Tabelle 6.6 Maßnahmenkatalog Mobilität

Übergeordnet		
Nr.	Titel	Priorität
Ü-01	Homepage und Funktionsadresse	8
Ü-02	Schaffung eines Vorschlagswesens	8
Ü-03	Verstetigung	9
Ü-04	Fortschreiben der THG-Bilanz	8
Ü-05	Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes 2029	7
Ü-06	Einführung Energiemanagementsystem	9
Ü-07	Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom Wärme	9

Tabelle 6.7 Maßnahmenkatalog Übergeordnet

Wärme- und Kältenutzung		
Nr.	Titel	Priorität
WK-01	Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff betreiben	7
WK-02	BHKW mit Biogas betreiben	7
WK-03	BHKW durch Batteriespeicher ersetzen	7
WK-04	BHKW	

Tabelle 6.8 Maßnahmenkatalog Wärme, Kälte

6.2. Einzelmaßnahmen

Zu jeder Maßnahme im Maßnahmenkatalog wurde ein Steckbrief erstellt.

6.2.1. Einzelmaßnahmen Abfall, Wasser

Handlungsfeld: Abfall, Wasser	Maßnahmen-Nr.: AW-01	Maßnahmen- Typ: strategisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Nachnutzung von Gebrauchsgütern und IT-Geräten sowie deren Recyclingmöglichkeiten.				
Ziel und Strategie: Ziel: Einführung eines Konzeptes bzw. von Richtlinien für das Recycling bzw. die Nachnutzung von IT-Hardware oder anderen Gütern. Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: An der HKE ist bereits ein System zur Nachnutzung von Gütern installiert (PIIPE Kleinanzeigen). Dies ist aber noch nicht allen Hochschulangehörigen bekannt.				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob eine Nachnutzung ausgedienter aber noch funktionsfähiger Gebrauchsgüter (z.B. Möbel, IT-Geräte) für Hochschulangehörige und/oder Externe möglich ist. Zudem soll eine verstärkte Information über Recyclingmöglichkeiten von IT-Geräten an der HKE erfolgen.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Klimaschutzmanagement				
Zielgruppe: Hochschulangehörige				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Prüfen der Ist-Situation und Erarbeitung notwendiger Schritte 2. Erstellung des Konzeptes mit Verantwortlichen, Betroffenen und in Absprache mit HL 3. Hochschulangehörige darauf aufmerksam machen und sensibilisieren.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer und personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (kg/a): k. A.		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz durch langlebige Nutzung beschaffter Güter und besseren Recyclingmöglichkeiten				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: Rechtliche Rahmenbedingungen stehen dem zum Teil entgegen bzw. müssen geprüft werden				

Handlungsfeld: Abfall, Wasser	Maßnahmen-Nr.: AW-02	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Überprüfung der Wasserarmaturen auf Dichtheit (Waschbecken, Toiletten, etc.)				
Ziel und Strategie: Ziel: Wasserbedarf durch Undichtigkeit senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: In den Gebäuden gibt es sehr viele Wasserarmaturen oder auch Spülkästen, die zum Teil undicht sind.				
Beschreibung: Es soll geprüft werden ob die Wasserarmaturen und WC Spülungen alle in Ordnung und Dicht sind				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: HKE				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung der Armaturen und Spülungen - Leckagen beheben				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch den Wasserverbrauch werden jährlich ca. 2,2 t CO ₂ e/a ausgestoßen				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Bei einer Wassereinsparung von 10% ist eine CO ₂ Einsparung von 0,2 t CO ₂ e/a möglich		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Abfall, Wasser	Maßnahmen-Nr.: AW-03	Maßnahmen-Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Abfalltrennung in Gebäuden				
Ziel und Strategie: Ziel: Abfall besser trennen Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die Abfalltrennung funktioniert nur bedingt.				
Beschreibung: Es soll überprüft werden, ob eine bessere Abfalltrennung möglich ist				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: HKE				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Überprüfung des bestehenden Abfalltrennungskonzeptes 2. Verbesserungspotential ermitteln 3. Umsetzung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch den Abfall werden jährlich ca. 1,6 t CO ₂ e/a ausgestoßen. Durch eine bessere Trennung, kann Abfall besser recycelt werden und somit der CO ₂ -Ausstoß vermindert werden				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Bei einer Abfalleinsparung von 10% ist eine CO ₂ Einsparung von 0,19 t CO ₂ e/a möglich		
Wertschöpfung: k. A.				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

6.2.2. Einzelmaßnahmen Beschaffung

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-01	Maßnahmen-Typ: regulativ	Einführung der Maßnahme: mittelfristig. 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Verstärkung von Nachhaltigkeitskriterien in Rahmenverträgen				
Ziel und Strategie: Ziel: Nachhaltige Beschaffung Strategie: Nachhaltigkeitsstandards bei der Beschaffung				
Ausgangslage: Mit diversen Dienstleistern und Lieferanten gibt es Rahmenverträge				
Beschreibung: Es wird angestrebt, dass die Ausschreibung von Rahmenverträgen unter einer stärkeren Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien erfolgt.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Finanzabteilung, Klimaschutzmanagement				
Zielgruppe: Hochschulangehörige insbesondere mit der Beschaffung beauftragte Personen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Prüfen der Ist-Situation und Prüfung notwendiger Schritte 2. Erstellung des Konzeptes mit Verantwortlichen, Betroffenen und in Absprache mit HL 3. Hochschulangehörige darauf aufmerksam machen und sensibilisieren.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer und personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch bezogene Waren und Dienstleistung werden 170 tCO ₂ e/a ausgestoßen				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (kg/a): Ca. 1,7 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: ökologische, soziale, regionale, innovative				
Flankierende Maßnahmen: B-02, B-03				
Hinweise: Rechtliche Rahmenbedingungen stehen dem zum Teil entgegen bzw. müssen geprüft werden				

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-02	Maßnahmen-Typ: regulativ	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Überarbeitung der Beschaffungsrichtlinien außerhalb von Rahmenverträgen				
Ziel und Strategie: Ziel: Nachhaltige Beschaffung Strategie: Nachhaltigkeitsstandards bei der Beschaffung				
Ausgangslage: Bei der Beschaffung werden keine oder kaum Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob in die Beschaffungsrichtlinien Nachhaltigkeitskriterien stärker integriert werden können.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Finanzabteilung, Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral)				
Zielgruppe: Hochschulangehörige insbesondere mit der Beschaffung beauftragte Personen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Prüfen der Ist-Situation und erarbeiten notwendiger Schritte 2. Erstellung des Konzeptes mit Verantwortlichen, Betroffenen in Absprache mit HL 3. Hochschulangehörige darauf aufmerksam machen und sensibilisieren.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer und personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch bezogene Waren und Dienstleistung werden 170 tCO ₂ e/a ausgestoßen				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (kg/a): Ca. 1,7 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: ökologische, soziale, regionale, innovative				
Flankierende Maßnahmen: B-01, B-03				
Hinweise: Rechtliche Rahmenbedingungen stehen dem zum Teil entgegen bzw. müssen geprüft werden				

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-03	Maßnahmen-Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Leitfäden für nachhaltige IT-Beschaffung				
Ziel und Strategie: Ziel: Nachhaltige Beschaffung Strategie: Nachhaltigkeitsstandards bei der Beschaffung				
Ausgangslage: Bei der Beschaffung werden keine oder kaum Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt				
Beschreibung: Leitfäden zur nachhaltigen und klimafreundlichen Beschaffung von IT-Geräten außerhalb der Rahmenverträge sollen gesichtet, bearbeitet, erstellt und ggf. angewendet werden.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Finanzabteilung, Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral)				
Zielgruppe: Hochschulangehörige insbesondere mit der Beschaffung beauftragte Personen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Prüfen der Ist-Situation und erarbeiten notwendiger Schritte 2. Erstellung des Konzeptes mit Verantwortlichen, Betroffenen in Absprache mit HL 3. Hochschulangehörige darauf aufmerksam machen und sensibilisieren.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer und personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Allein durch die Beschaffung von IT-Geräten werden ca. 156 tCO ₂ e/a ausgestoßen				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (kg/a): Ca. 8 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: ökologische, soziale, regionale, innovative				
Flankierende Maßnahmen: B-01, B-02				
Hinweise: Rechtliche Rahmenbedingungen stehen dem zum Teil entgegen bzw. müssen geprüft werden				

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-04	Maßnahmen- Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Einführung Recyclingpapier				
Ziel und Strategie: Ziel: Einführung von Recycling-Papier als Standardpapier bei Druckaufträgen Strategie: Absprache mit hochschulinternen Verantwortlichen sowie den Druckerherstellern, um Drucker kompatibles Recycling-Papier einzuführen				
Ausgangslage: Momentan ist hauptsächlich Frischfaserpapier im Druckeinsatz. Eine Einführung von Recycling-Papier vor ein paar Jahren scheiterte an der Druckerkompatibilität. Dies soll erneut geprüft und die Probleme behoben werden				
Beschreibung: Bei unvermeidlichen Ausdrucken soll hauptsächlich Recyclingpapier zum Einsatz kommen. Die Verantwortlichen bei der Bestellung sollen dahingehend sensibilisiert werden. Zu Beginn ist die Kompatibilität des Recyclingpapiers mit den verwendeten Druckern zu prüfen. Bei der Beschaffung kann sich an Zertifikaten wie Blauer Engel oder C2C orientiert werden. Zusätzlich sollen auch Briefumschläge aus Recyclingpapier beschafft werden. Das UBA empfiehlt Recyclingpapier mit dem Siegel Blauer Engel nach DE UZ 14 a „Grafische Papiere und Kartons aus 100 Prozent Altpapier (Recyclingpapier- und karton)“				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral), Druckerhersteller				
Zielgruppe: Hochschulangehörige insbesondere mit der Beschaffung beauftragte Personen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Absprache mit Druckerherstellern 2. Prüfen von passendem Recyclingpapier 3. Absprache mit Beschaffungsverantwortlichen 4. Recyclingpapier als Standardpapier festlegen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer Aufwand und ggf. Kostenersparnis. Das UBA schreibt dazu „In der Regel sind Recyclingpapiere mit niedrigen Weißgraden günstiger als Frischfaserpapier“ (vgl. UBA 2021). Dies muss im Einzelfall überprüft werden.				
Finanzierungsansatz: s. Gesamtaufwand				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch Einsatz von Recycling-Papier kann eine THG-Einsparung von ca. 23 % erreicht werden				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Kopierpapier: 2,53 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Verringerung des ökologischen Fußabdrucks durch Auswahl umweltfreundlicher Produkte und Lieferanten. Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz durch ressourcenschonende Beschaffung.				
Flankierende Maßnahmen: B-05				
Hinweise:				

k. A.

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-05	Maßnahmen-Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Umstellung auf recycelte Hygienetücher				
Ziel und Strategie: Ziel: Einführung von recycelte Hygienetücher (Toilettenpapier, Falthandtücher und Handtrockentücher) Strategie: Absprache mit hochschulinternen Verantwortlichen				
Ausgangslage: Bei der Beschaffung von Hygienepapier wird nicht immer recyceltes Papier beschafft, es wird zwar Papier mit EU-Ecolabel beschafft, aber das muss kein Recyclingpapier sein.				
Beschreibung: Bei Hygienepapier ist darauf zu achten nur Papier aus recycelten Fasern bzw. den „Blauen Engel“ zu beschaffen.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral)				
Zielgruppe: Hochschulangehörige insbesondere mit der Beschaffung beauftragte Personen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Prüfen von passendem Recyclingpapier 2. Absprache mit Beschaffungsverantwortlichen 3. Recyclingpapier als Standardpapier festlegen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer Aufwand				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch Einsatz von Recycling-Papier kann eine THG-Einsparung von ca. 23 % erreicht werden				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Hygienepapier: 0,72 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Verringerung des ökologischen Fußabdrucks durch Auswahl umweltfreundlicher Produkte und Lieferanten. Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz durch ressourcenschonende Beschaffung.				
Flankierende Maßnahmen: B-04				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Beschaffung	Maßnahmen-Nr.: B-06	Maßnahmen- Typ: strategisch	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Prüfung von Intracting als Möglichkeit der internen Refinanzierung von Klimaschutzprojekten				
Ziel und Strategie: Ziel: Finanzierung von neuen Klimaschutzmaßnahmen aus den Einsparungen bereits durchgeführter Maßnahmen Strategie: Finanzierungsmöglichkeit von Maßnahmen				
Ausgangslage: Klimaschutzprojekte müssen aus Haushaltsmitteln finanziert werden. Die gesetzlichen und haushaltrechtlichen Bestimmungen lassen eine einfache Refinanzierung durch Energieeinsparungen zum derzeitigen Stand nicht zu. Dies bedeutet, dass aktuell für jedes Projekt eine eigene Finanzierungsmöglichkeit gefunden werden muss.				
Beschreibung: Intracting stellt eine noch neue Art zur Finanzierung von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsprojekten dar. Aus einer Anschubfinanzierung heraus werden Energieeinsparprojekte finanziert, durch die Kosten (z. B. für den Bezug von Strom) eingespart werden. Die eingesparten Kosten werden einer internen Intracting-Kostenstelle zugeschrieben und zweckgebunden zur Finanzierung weiterer Energieeffizienzprojekte verwendet. Dadurch refinanzieren bestehende Energieeinsparprojekte neue Projekte. Bei richtiger Ausgestaltung kommt es zu einem exponentiellen Anstieg der verfügbaren Finanzmittel für Klimaschutzprojekte. Die Möglichkeiten zur Umsetzung des Ansatzes müssen aus rechtlicher und organisatorischer Sicht geprüft werden.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Abteilung Finanzen, Klimaschutzmanagement, HL				
Zielgruppe: Abteilung Finanzen				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Projektplanung 2. Akteursbeteiligung 3. Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen und Identifikation möglicher rechtlicher Hürden 4. Ggf. Umsetzungskonzept				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Entscheidung über eine mögliche Umsetzung von Intracting				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Im Falle der Umsetzung: Anschubfinanzierung ca. 10 % der durchschnittlichen jährlichen Energiekosten der Hochschule (Bsp. Uni Kassel) Personal für die Umsetzung (Intracting Management)				
Finanzierungsansatz: s. Gesamtaufwand				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Die Energieeinsparungen der jeweiligen Projekte müssten individuell erfasst werden um die Kosteneinsparungen zu bestimmen, welche die Grundlage für ein Intracting darstellen.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung:				

k. A.
Flankierende Maßnahmen: k. A.
Hinweise: Veröffentlichungen der Uni Kassel zu Intracting: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bapi.202200007 https://kobra.uni-kassel.de/items/92ce18b9-d338-49be-ae93-2d4b666f3680

6.2.3. Einzelmaßnahmen Erneuerbare Energien

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Maßnahmen-Nr.: EE-01	Maßnahmen- Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 4 Jahre
Maßnahmen Titel: Ausbau der hochschuleigenen PV-Anlagen				
Ziel und Strategie: Ziel: Die PV-Anlage ausbauen, sodass der Fremdbezug weiter verringert werden kann Strategie: nachhaltige Erzeugung von Energie				
Ausgangslage: Es sind bisher kaum PV-Anlagen auf den Dächern (ca. 38 kWp Gebäude S, 20 kWp Gebäude N)				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob ein Ausbau der hochschuleigenen PV-Anlagen am Campus möglich ist.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Planung Bau, Technisches Amt, Klimamanagement, staatliches Bauamt				
Zielgruppe: Eigene Liegenschaften				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten 2. Planung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Ca. 600.000 €				
Finanzierungsansatz: Haushaltsmittel				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Installation von PV Anlagen auf den Dächern können CO ₂ Einsparungen generiert werden. Aktuell liegt der Strombedarf bei ca. 1.650.000 kWh/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Ca. 600.000 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Scope 2: 217 tCO ₂ e/a Scope 3: 23 tCO ₂ e/a Gesamt: 240 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Senkung der Energiekosten und Verdrängung von fossilen Stromanteil im Netz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Maßnahmen-Nr.: EE-02	Maßnahmen- Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 7 Jahre
Maßnahmen Titel: Neubauten mit PV-Anlage				
Ziel und Strategie: Ziel: Neue Gebäude sollen mit PV-Anlagen geplant werden, sodass der Fremdbezug weiter verringert werden kann Strategie: nachhaltige Erzeugung von Energie				
Ausgangslage: Es sind bisher kaum PV-Anlagen auf den Dächern (ca. 38 KW Gebäude S, 20 KW Gebäude N).				
Beschreibung: Es soll bei jedem neuen Gebäude eine möglichst große PV-Anlage mit geplant werden.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Planung Bau, Technisches Amt, Klimamanagement, staatliches Bauamt				
Zielgruppe: Eigene Liegenschaften				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten 2. Planung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: Haushaltsmittel				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Installation von PV Anlagen auf den Dächern können CO ₂ Einsparungen generiert werden. Aktuell liegt der Strombedarf bei ca. 1.650.000 kWh/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Senkung der Energiekosten und Verdrängung von fossilen Stromanteil im Netz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Maßnahmen-Nr.: EE-03	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Batteriespeicher zur Reduktion von Lastspitzen				
Ziel und Strategie: Ziel: Die Lastspitzen reduzieren Strategie: Kostenersparnis im Bereich Netzentgelte				
Ausgangslage: In der Vergangenheit gab es ein BHKW, das zum Lastspitzenmanagement diente. Aktuell ist es nur noch für die Notstromversorgung aktiv. Wöchentlich wird ein Probelauf durchgeführt.				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob ein Batteriespeicher zum Lastspitzenmanagement sinnvoll ist.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Planung Bau, Technisches Amt, Klimamanagement, staatliches Bauamt				
Zielgruppe: Eigene Liegenschaften				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten 2. Planung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Ca. 600.000 €				
Finanzierungsansatz: Haushaltsmittel				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Aktueller Energiebedarf: 6.710 m³ Gas (31,1m³/h) entspricht 215,76h Erzeugte Energie: El. Energie: 114kWx215,76h = 24.596 kWh Wärme: 191kWx215,76h = 41.209 kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: EE-04				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Maßnahmen-Nr.: EE-04	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Batteriespeicher zur Speicherung des PV-Stroms				
Ziel und Strategie: Ziel: Überschüssigen PV-Strom speichern Strategie: Reduktion des Energieverbrauchs				
Ausgangslage: Aktuell wird der komplette PV-Strom der erzeugt wird selbst verbraucht. Aufgrund von einer möglichen Erweiterung der PV-Anlage wird es vorkommen, dass überschüssiger Strom ins Netz eingespeist wird.				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob ein Batteriespeicher zur Speicherung des PV Stroms sinnvoll wird und ab welcher Ausbaugröße dies der Fall sein wird.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Planung Bau, Technisches Amt, Klimamanagement, staatliches Bauamt				
Zielgruppe: Eigene Liegenschaften				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten 2. Planung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Ca. 600.000 €				
Finanzierungsansatz: Haushaltsmittel				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: EE-03				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	Maßnahmen-Nr.: EE-05	Maßnahmen- Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Anmietgebäude nur mit "Grünem Strom"				
Ziel und Strategie: Ziel = Bezug von Ökostrom Strategie: CO ₂ -Verbrauch senken				
Ausgangslage: Momentan wird an Anmietgebäuden noch konventioneller Strom bezogen. Die aktuellen Verträge haben eine Laufzeit von einem Jahr.				
Beschreibung: In den neuen Stromlieferverträgen ist Ökostrom zu beziehen				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral)				
Zielgruppe: Externe Liegenschaften				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Zertifizierten Ökostrom auswählen und beziehen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer Aufwand.				
Finanzierungsansatz: Haushaltsmittel				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch den Bezug von Ökostrom können maßgeblich THG-Emissionen eingespart werden. Betrachtet werden Gebäude FÖ (Nordflügel), Gebäude FÖ (Sinnesw.), Gebäude G				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Scope 2: 2,15 tCO ₂ e/a Scope 3: 0,02 tCO ₂ e/a Gesamt: 2,17 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Ggf. indirekte Unterstützung des Ausbaus erneuerbarer Energien.				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

6.2.4. Einzelmaßnahmen Gebäude, Energie

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-01	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Dämmung Gebäude W				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Wand und Dachflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude hat keinen Vollwärmeschutz und ist auf dem Stand der letzten Sanierung von 1991 Das Dach ist teilweise undicht und muss dringen saniert werden, auch dieses ist auf dem Stand von 1991.				
Beschreibung: Das Gebäude W soll gedämmt werden und das Dach saniert. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: HKE				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaues identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 2. Planung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 2,5 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Wand-Sanierung: 25.100 kWh/a Dach-Sanierung: 9.410 kWh/a		THG-Einsparung (t/a):		
			Wand-Sanierung	Dach-Sanierung
		Scope 2	4,3 t CO ₂ e/a	1,6 t CO ₂ e/a
		Scope 3	0,8 t CO ₂ e/a	0,3 t CO ₂ e/a
		Gesamt	5,1 t CO₂e/a	1,9 t CO₂e/a
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-02 Fenster Gebäude W GE-03 Bodenplatte_Keller Gebäude W				

Hinweise:

k. A.

Handlungsfeld: Gebäude, Energie	Maßnahmen-Nr.: GE-02	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Fenster Gebäude W				
Ziel und Strategie: Ziel: Austausch der Fenster und Glasflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Die Fenster und Glasflächen sind auf dem Stand von 1991				
Beschreibung: Die Fenster und Glasflächen müssen ausgetauscht werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 5. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 6. Planung 7. Beschaffung und Vergabe 8. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Fenster/Glasflächen: 123.678 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Fenster/Glasflächen: Scope 2: 21,1 t CO ₂ e/a Scope 3: 4,1 t CO ₂ e/a Summe: 25,2 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-01 Dämmung Gebäude W GE-03 Bodenplatte_Keller Gebäude W				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude, Energie	Maßnahmen-Nr.: GE-03	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bodenplatte_Keller Gebäude W				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude ist teils unterkellert und zum Teil nicht. Der Aufbau hat hier wahrscheinlich noch den Stand von 1991.				
Beschreibung: Das Gebäude ist teils unterkellert, hier soll eine Isolierung zu den beheizten Bereichen angebracht werden. In Bereichen die nicht unterkellert sind soll die Bodenplatte nachträglich isoliert werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 9. Hemmnisse des Ausbaues identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. tatsächlicher Bodenaufbau, Finanzierung) 10. Planung 11. Beschaffung und Vergabe 12. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Bodenplatte_Keller: 47.048 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Bodenplatte_Keller Scope 2 8,03 t CO ₂ e/a Scope 3 1,56 t CO ₂ e/a Gesamt 9,59 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-01 Dämmung Gebäude W GE-03 Fenster Gebäude W				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude, Energie	Maßnahmen-Nr.: GE-04	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude W				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: Sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Es wurde bereits begonnen auf LED umzustellen, allerdings nur defekte Leuchtmittel wurden durch LED ersetzt.				
Beschreibung: In Gebäude W sollen alle Leuchtmittel durch LED ersetzt werden oder neue LED Lampen angeschafft werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 2. Lichtplanung 3. Beschaffung und Vergabe 4. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Nur Leuchtmittelaustausch: 12.000€ - Gesamte Beleuchtung austauschen: 100.000€				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Bei Vollständiger Umstellung auf LED Beleuchtung - Nur Leuchtmitteltausch: ca. 60% Beleuchtungsenergieeinsparung - Gesamte Beleuchtung austauschen: mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung ca. 80-90% Beleuchtungsenergie				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Annahme: 3h Leuchtdauer pro Tag und mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung 12.412 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 12.412kWh/a*0,000452 tCO ₂ /kWh = 5,61 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 37 Semesterwochen und 3h Leuchtdauer pro Tag				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-05	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Dämmung Gebäude T				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Wand und Dachflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude hat keinen Vollwärmeschutz und ist auf dem Stand von 1988 Das Dach soll saniert werden, auch dieses ist auf dem Stand von 1988				
Beschreibung: Das Gebäude T soll gedämmt werden und das Dach saniert. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 5. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 6. Planung 7. Beschaffung und Vergabe 8. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 5 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Wand-Sanierung: 55.111kWh/a Dach-Sanierung: 27.128 kWh/a		THG-Einsparung (t/a):		
			Wand-Sanierung	Dach-Sanierung
		Scope 2	9,4 t CO ₂ e/a	4,6 t CO ₂ e/a
		Scope 3	1,8 t CO ₂ e/a	0,9 t CO ₂ e/a
			11,2 t CO₂e/a	5,5 t CO₂e/a
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-06 Fenster Gebäude T GE-07 Bodenplatte_Keller Gebäude T				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-06	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Fenster Gebäude T				
Ziel und Strategie: Ziel: Austausch der Fenster und Glasflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Die Fenster und Glasflächen sind dem Stand von 1988				
Beschreibung: Die Fenster und Glasflächen müssen ausgetauscht werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 9. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 10. Planung 11. Beschaffung und Vergabe 12. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1,5 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Fenster/Glasflächen: 268.493 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Fenster/Glasflächen: Scope 2: 45,8 t CO ₂ e/a Scope 3: 8,9 t CO ₂ e/a Summe: 54,7 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-05 Dämmung Gebäude T GE-07 Bodenplatte_Keller Gebäude T				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-07	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bodenplatte_Keller Gebäude T				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude ist teils unterkellert und isoliert und zum Teil nicht. Der Aufbau hat hier wahrscheinlich noch den Stand von 1988.				
Beschreibung: Das Gebäude ist teils unterkellert, hier soll eine Isolierung zu den beheizten Bereichen angebracht werden. In Bereichen die nicht unterkellert sind soll die Bodenplatte nachträglich isoliert werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 13. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. tatsächlicher Bodenaufbau, Finanzierung) 14. Planung 15. Beschaffung und Vergabe 16. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Bodenplatte_Keller: 135.640 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Bodenplatte_Keller Scope 2 23,1 t CO ₂ e/a Scope 3 4,5 t CO ₂ e/a Summe 27,6 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-05 Dämmung Gebäude T GE-06 Fenster Gebäude T				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-08	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude T				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Es wurde bereits begonnen auf LED umzustellen, allerdings nur defekte Leuchtmittel wurden durch LED ersetzt				
Beschreibung: In Gebäude T sollen alle Leuchtmittel durch LED ersetzt werden oder neue LED Lampen angeschafft werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 17. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 18. Lichtplanung 19. Beschaffung und Vergabe 20. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Nur Leuchtmittelaustausch: 26.000€ - Gesamte Beleuchtung austauschen: 265.000€				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Bei Vollständiger Umstellung auf LED Beleuchtung - Nur Leuchtmitteltausch: ca. 60% Beleuchtungsenergieeinsparung - Gesamte Beleuchtung austauschen: mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung ca. 80-90% Beleuchtungsenergie				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Annahme: 3h Leuchtdauer pro Tag und mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung 26.193 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 26.193kWh/a*0,000452 tCO ₂ /kWh = 11,84 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 37 Semesterwochen und 3h Leuchtdauer pro Tag				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-09	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Dämmung Gebäude H				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Wand und Dachflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude hat keinen Vollwärmeschutz und ist auf dem Stand von 1986 Das Dach soll saniert werden, auch dieses ist auf dem Stand von 1986				
Beschreibung: Das Gebäude H soll gedämmt werden und das Dach saniert. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 21. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 22. Planung 23. Beschaffung und Vergabe 24. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Wand-Sanierung: 15.630 kWh/a Dach-Sanierung: 14.037 kWh/a		THG-Einsparung (t/a):		
			Wand-Sanierung	Dach-Sanierung
		Scope 2	2,7 t CO ₂ e/a	2,4 t CO ₂ e/a
		Scope 3	0,5 t CO ₂ e/a	0,5 t CO ₂ e/a
			3,2 t CO₂e/a	2,9 t CO₂e/a
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-10 Fenster Gebäude H GE-11 Bodenplatte_Keller Gebäude H				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-10	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Fenster Gebäude H				
Ziel und Strategie: Ziel: Austausch der Fenster und Glasflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Die Fenster und Glasflächen sind dem Stand von 1986				
Beschreibung: Die Fenster und Glasflächen müssen ausgetauscht werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 25. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 26. Planung 27. Beschaffung und Vergabe 28. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1,5 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Fenster/Glasflächen: 114.223 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Fenster/Glasflächen: Scope 2: 19,5 t CO ₂ e/a Scope 3: 3,8 t CO ₂ e/a Summe: 23,3 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-09 Dämmung Gebäude H GE-11 Bodenplatte_Keller Gebäude H				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-11	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bodenplatte_Keller Gebäude H				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude ist teils unterkellert und isoliert und zum Teil nicht. Der Aufbau hat hier wahrscheinlich noch den Stand von 1986.				
Beschreibung: Das Gebäude ist teils unterkellert, hier soll eine Isolierung zu den beheizten Bereichen angebracht werden. In Bereichen die nicht unterkellert sind soll die Bodenplatte nachträglich isoliert werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 29. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. tatsächlicher Bodenaufbau, Finanzierung) 30. Planung 31. Beschaffung und Vergabe 32. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Bodenplatte_Keller: 70.185 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Bodenplatte_Keller Scope 2 12,0 t CO ₂ e/a Scope 3 2,3 t CO ₂ e/a Summe 14,3 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-09 Dämmung Gebäude H GE-10 Fenster Gebäude H				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-12	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude H				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Die meisten Leuchten sind auf LED umgestellt, es fehlen nur noch einzelne Lampen				
Beschreibung: In Gebäude H sollen die noch nicht umgestellten Lampen auf LED umgestellt werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 33. Hemmnisse des Ausbaues identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 34. Lichtplanung 35. Beschaffung und Vergabe 36. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k.A.				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): 300 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 0,15 t CO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-13	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Dämmung Gebäude M				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Wand und Dachflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude besteht aus 2 Bauabschnitten. Der Bereich Mensa und Bibliothek ist auf dem Stand 1993, es hat keinen Vollwärmeschutz. Der Bereich Speisesaalerweiterung ist aus dem Jahr 2010, hier ist aktuell kein Handlungsbedarf. Das Dach über dem Bereich Mensa und Bibliothek ist nach wie vor auf dem Stand von 1993.				
Beschreibung: Das Gebäude M Bereich Mensa und Bibliothek soll gedämmt werden und das Dach saniert. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 37. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 38. Planung 39. Beschaffung und Vergabe 40. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Wand-Sanierung: 18.024 kWh/a Dach-Sanierung: 10.325 kWh/a		THG-Einsparung (t/a):		
			Wand-Sanierung	Dach-Sanierung
		Scope 2	3,1 t CO ₂ e/a	1,8 t CO ₂ e/a
		Scope 3	0,6 t CO ₂ e/a	0,3 t CO ₂ e/a
			3,7 t CO₂e/a	2,1 t CO₂e/a
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-14 Fenster Gebäude M GE-15 Bodenplatte_Keller Gebäude M				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-14	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Fenster Gebäude M				
Ziel und Strategie: Ziel: Austausch der Fenster und Glasflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Die Fenster und Glasflächen im Bereich Mensa und Bibliothek sind auf dem Stand von 1993.				
Beschreibung: Die Fenster und Glasflächen müssen ausgetauscht werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 41. Hemmnisse des Ausbaues identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 42. Planung 43. Beschaffung und Vergabe 44. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1,5 Mio €				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Fenster/Glasflächen: 91.219 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Fenster/Glasflächen: Scope 2: 15,6 t CO ₂ e/a Scope 3: 3,0 t CO ₂ e/a Summe: 18,6 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-13 Dämmung Gebäude M GE-15 Bodenplatte_Keller Gebäude M				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-15	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bodenplatte_Keller Gebäude M				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude ist teils unterkellert und isoliert und zum Teil nicht. Der Aufbau hat hier wahrscheinlich noch auf dem Stand von 1993.				
Beschreibung: Das Gebäude ist teils unterkellert, hier soll eine Isolierung zu den beheizten Bereichen angebracht werden. In Bereichen die nicht unterkellert sind soll die Bodenplatte nachträglich isoliert werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 45. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. tatsächlicher Bodenaufbau, Finanzierung) 46. Planung 47. Beschaffung und Vergabe 48. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Bodenplatte_Keller: 51.625 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Bodenplatte_Keller Scope 2 8,8 t CO ₂ e/a Scope 3 1,7 t CO ₂ e/a Summe 10,5 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-13 Dämmung Gebäude M GE-14 Fenster Gebäude M				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-16	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude M				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Es wurde bereits begonnen auf LED umzustellen, allerdings nur defekte Leuchtmittel wurden durch LED ersetzt				
Beschreibung: In Gebäude M sollen alle Leuchtmittel durch LED ersetzt werden oder neue LED Lampen angeschafft werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 49. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 50. Lichtplanung 51. Beschaffung und Vergabe 52. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Nur Leuchtmittelaustausch: 2.600€ - Gesamte Beleuchtung austauschen: 40.000€				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: Eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Bei Vollständiger Umstellung auf LED Beleuchtung - Nur Leuchtmitteltausch: Ca. 60% Beleuchtungsenergieeinsparung - Gesamte Beleuchtung austauschen: mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung ca. 80-90% Beleuchtungsenergie				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Annahme: 3h Leuchtdauer pro Tag und mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung 8.367 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 8.367 kWh/a*0,000452 tCO ₂ /kWh = 3,78 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 46 Wochen pro Jahr und 10h Leuchtdauer pro Tag				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-17	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Dämmung Gebäude V+SV				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Wand und Dachflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude hat keinen Vollwärmeschutz und ist auf dem Stand von 2003 Das Dach soll saniert werden, auch dieses ist auf dem Stand von 2003				
Beschreibung: Das Gebäude V und SV soll gedämmt werden und das Dach saniert. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 53. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 54. Planung 55. Beschaffung und Vergabe 56. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1 Mio €				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Wand-Sanierung: 57.818 kWh/a Dach-Sanierung: 6.838 kWh/a		THG-Einsparung (t/a):		
			Wand-Sanierung	Dach-Sanierung
		Scope 2	9,9 t CO ₂ e/a	1,2 t CO ₂ e/a
		Scope 3	1,9 t CO ₂ e/a	0,2 t CO ₂ e/a
			11,8 t CO₂e/a	1,4 t CO₂e/a
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-18 Fenster Gebäude V+SV GE-19 Bodenplatte_Keller Gebäude V+SV				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-18	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Fenster Gebäude V und SV				
Ziel und Strategie: Ziel: Austausch der Fenster und Glasflächen Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Die Fenster und Glasflächen der Gebäude V und SV sind auf dem Stand von 2003.				
Beschreibung: Die Fenster und Glasflächen sollten ausgetauscht werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 57. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 58. Planung 59. Beschaffung und Vergabe 60. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - 1,5 Mio €				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Fenster/Glasflächen: 34.221 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Fenster/Glasflächen: Scope 2: 5,8 t CO ₂ e/a Scope 3: 1,1 t CO ₂ e/a Summe: 6,9 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-17 Dämmung Gebäude V und SV GE-19 Bodenplatte_Keller Gebäude V und SV				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-19	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bodenplatte_Keller Gebäude V und SV				
Ziel und Strategie: Ziel: Dämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers Strategie: Gebäude auf GEG Standard oder besser zu sanieren				
Ausgangslage: Das Gebäude ist teils unterkellert und isoliert und zum Teil nicht. Der Aufbau hat hier wahrscheinlich noch den Stand von 2003.				
Beschreibung: Das Gebäude ist teils unterkellert, hier soll eine Isolierung zu den beheizten Bereichen angebracht werden. In Bereichen die nicht unterkellert sind soll die Bodenplatte nachträglich isoliert werden. Hierbei müssen mindestens die Standards aus dem aktuell gültigen GEG eingehalten werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 61. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. tatsächlicher Bodenaufbau, Finanzierung) 62. Planung 63. Beschaffung und Vergabe 64. Sanierung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Bei Umsetzung der Mindestanforderungen aus dem GEG sind folgende Einsparungen zu erzielen - Bei Annahme folgender Emissionsfaktoren für die Fernwärme (Bundesmittelwert) Scope 2: 0,17073 kg CO ₂ e/kWh Scope 3: 0,03319 kg CO ₂ e/kWh				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Bodenplatte_Keller: 27.354 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): Bodenplatte_Keller Scope 2 4,7 t CO ₂ e/a Scope 3 0,9 t CO ₂ e/a Summe 5,6 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: GE-17 Dämmung Gebäude V und SV GE-18 Fenster Gebäude V und SV				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-20	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude V und SV				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Es wurde bereits begonnen auf LED umzustellen, allerdings nur defekte Leuchtmittel wurden durch LED ersetzt				
Beschreibung: In Gebäude V und SV sollen alle Leuchtmittel durch LED ersetzt werden oder neue LED Lampen angeschafft werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 65. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 66. Lichtplanung 67. Beschaffung und Vergabe 68. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Nur Leuchtmittelaustausch: 17.900€ - Gesamte Beleuchtung austauschen: 133.000€				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Bei Vollständiger Umstellung auf LED Beleuchtung - Nur Leuchtmitteltausch: ca. 60% Beleuchtungsenergieeinsparung - Gesamte Beleuchtung austauschen: mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung ca. 80-90% Beleuchtungsenergie				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Annahme: 9h Leuchtdauer pro Tag und mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung 55.400 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 55.400 kWh/a*0,000452 tCO ₂ /kWh = 25,04 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 37 Wochen pro Jahr und 9h Leuchtdauer pro Tag				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-21	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Beleuchtung Gebäude S				
Ziel und Strategie: Ziel: Beleuchtung auf LED umstellen Strategie: sukzessive Umstellung auf LED				
Ausgangslage: Es wurde bereits begonnen auf LED umzustellen, allerdings nur defekte Leuchtmittel wurden durch LED ersetzt				
Beschreibung: In Gebäude S sollen alle Leuchtmittel durch LED ersetzt werden oder neue LED Lampen angeschafft werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 69. Hemmnisse des Ausbaus identifizieren und Lösungsoptionen erarbeiten (z.B. Finanzierung) 70. Lichtplanung 71. Beschaffung und Vergabe 72. Installation				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: s. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Nur Leuchtmittelaustausch: 48.500€ - Gesamte Beleuchtung austauschen: 371.000€				
Finanzierungsansatz: - Nur Leuchtmittelaustausch: eigenfinanziert - Gesamte Beleuchtung austauschen: 25% Förderung, 75% eigenfinanziert				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Bei Vollständiger Umstellung auf LED Beleuchtung - Nur Leuchtmitteltausch: ca. 60% Beleuchtungsenergieeinsparung - Gesamte Beleuchtung austauschen: mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung ca. 80-90% Beleuchtungsenergie				
Endenergieeinsparung (kWh/a): Annahme: 3h Leuchtdauer pro Tag und mit tageslichtabhängiger Beleuchtungssteuerung 49.945 kWh/a		THG-Einsparung (t/a): 49.945 kWh/a*0,000452 tCO ₂ /kWh = 22,57 t CO₂e/a		
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme				
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 37 Wochen pro Jahr und 3h Leuchtdauer pro Tag				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-22	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: mittelfristig 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bei Anmietgebäuden ist Klimaschutz ein Kriterium				
Ziel und Strategie: Ziel: CO ₂ Ausstoß von Mietgebäude zu verringern Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die Anmietgebäude tragen zur CO ₂ Bilanz bei. Bisher werden für diese Gebäude nur selten Kriterien für den Klimaschutz angewendet.				
Beschreibung: Bei der Anmietung neuer Gebäude sollen die Auswirkungen auf die THG-Bilanz geprüft werden und als Entscheidungskriterium einfließen.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement, Hochschulleitung				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - k. A.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - aktuell liegt der Wärmeenergiebedarf der externen Liegenschaften bei ca. 810.000kWh, das entspricht aktuell einem CO ₂ Ausstoß von ca. 130 t CO ₂ e/a - der Strombedarf liegt bei 260.000 kWh, das entspricht ca. 32 t CO ₂ e/a - Erdgasanteil liegt bei 76,63 t CO ₂ e/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Ersetzen der Gasheizungen durch Pelletheizungen könnten bis zu (76,63 t CO ₂ e/a- 5,82 t CO ₂ e/a) 70,81 t CO ₂ e/a eingespart werden		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-23	Maßnahmen-Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Bei Neubauten sollen höchste Klimastandards erreicht werden				
Ziel und Strategie: Ziel: In zukünftigen Bauprojekten soll der CO ₂ Ausstoß von vornherein minimiert werden Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: k. A.				
Beschreibung: Bei Neubauten soll ein Fastnullenergiestandard nZEB (nearly Zero Energy Building) erreicht werden				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement, Hochschulleitung				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: k. A.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Wirtschaftliche Vorteile durch Berücksichtigung von Lebenszykluskosten statt nur des Kaufpreises				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-24	Maßnahmen-Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Überprüfung, Einstellen der Heizungsanlagen				
Ziel und Strategie: Ziel: Optimierung der Heizungsanlage Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Es ist auffallend, dass in manchen Gebäuden auch bei hohen Außentemperaturen Wetter die Heizkörper warm sind, oder dass der Vorlauf und Rücklauf sehr ähnliche Temperaturen aufweisen. Dies deutet auf eine nicht ideal eingestellte Heizungsanlage hin.				
Beschreibung: Die Effizienz des Heizungssystem und der Heizanlagen soll geprüft und optimiert werden. Z.B. Hydraulischer Abgleich, Absenkung der Vorlauftemperatur, Austausch von Pumpen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement, Hochschulleitung				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, was bisher an der Heizungsanlage gemacht wurde (Hydraulischer Abgleich) - Überprüfung, ob die Vorlauftemperatur abgesenkt werden kann - Überprüfung der Zeiteinstellungen, Absenkttemperaturen, etc.				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Durch eine gut eingestellte Heizungsanlage können bis zu 20% an Heizenergie eingespart werden - Aktuell liegt der Wärmeenergiebedarf bei ca. 2.700.000 kWh, in etwa 540 t CO₂e/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): 10% Einsparung ca. 54 t CO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: GE-25 Elektronische Thermostate GE-27 Abwärmenutzung von Serverschränken bzw. Schränke von ELA				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-25	Maßnahmen-Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Elektronische Thermostate				
Ziel und Strategie: Ziel: Durch elektronische Thermostate den Energiebedarf verringern Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Zum Teil sind herkömmliche Thermostate an den Heizkörpern angebracht				
Beschreibung: In Räumen mit herkömmlichen Thermostaten sollen elektronische eingebaut werden, die evtl. an das Heizleitsystem angeschlossen werden können oder zumindest Zentral visualisiert werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, was bisher an der Heizungsanlage gemacht wurde (Hydraulischer Abgleich) - Überprüfung, ob die Vorlauftemperatur abgesenkt werden kann - Überprüfung der Zeiteinstellungen, Absenkttemperaturen, etc. - Elektronische Thermostate anbringen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Durch eine gut eingestellte Heizungsanlage können bis zu 20% an Heizenergie eingespart werden - Aktuell liegt der Wärmeenergiebedarf bei ca. 2.700.000 kWh, in etwa 540 t CO₂e/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: GE-24 Überprüfung, Einstellen der Heizungsanlagen GE-27 Abwärmenutzung von Serverschränken bzw. Schränke von ELA				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-26	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: langfristig: 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Überprüfung besser Fernwärme oder Wärmepumpe				
Ziel und Strategie: Ziel: Überprüfung ob Fernwärme oder Wärmepumpe weniger CO ₂ ausstößt Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die Hochschule ist am Fernwärmenetz angeschlossen. Aktuell liegt ein Zertifikat des Lieferanten vor, dass die erzeugte Fernwärme aus Müll 0 t CO ₂ e/a ausstößt. Bei der Verbrennung von Müll wird aber CO ₂ ausgestoßen, dieser wird zu 100% der Stromerzeugung zugerechnet.				
Beschreibung: Sollte dieses Berechnungsverfahren aufgrund von staatlichen Vorgabengeändert werden (z.B. finnische Berechnungsmethode), d.h. sowohl auf die Stromerzeugung als auch auf die Fernwärme umgelegt, dann ist zu überprüfen ob eine/mehrere Wärmepumpe/n besser für den CO ₂ Ausstoß wäre.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung ob eine Wärmepumpe oder die Fernwärme weniger CO ₂ e/a ausstößt				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: k. A.				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-27	Maßnahmen-Typ: Investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Abwärmenutzung von Serverschränken bzw. den Schränken der elektroakustischen Anlage (ELA)				
Ziel und Strategie: Ziel: Durch die Abwärme der Schränke CO ₂ Ausstoß senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: In den Gebäuden sind Serverschränke und Schränke von der EMA und BMA, diese sind aktuell nur durch Abluftlüfter gekühlt und geben die Abluft an den umgebenden Raum ab, in denen diese Wärme nicht benötigt wird.				
Beschreibung: Es soll geprüft werden, ob die Abwärme von Serverschränken oder Schränke von EMA BMA über die Gebäudeleittechnik in das Heizsystem integriert werden kann.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, welche Schränke für eine Abwärmenutzung geeignet sind - Einsparpotential ermitteln - Technische Umsetzbarkeit prüfen - Umsetzen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - k. A.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Aktuell liegt der Wärmeenergiebedarf bei ca. 2.700.000 kWh, in etwa 540 t CO₂e/a				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: GE-24 Überprüfung, Einstellen der Heizungsanlagen GE-25 Elektronische Thermostate				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-28	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Druckluftleitungen überprüfen				
Ziel und Strategie: Ziel: Durch Überprüfung der Druckluftleitungen Leckagen entdecken und beheben Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: In einigen Gebäuden gibt es Druckluftkompressoren, hier sind die Leitungen auf Leckagen zu überprüfen				
Beschreibung: Die bestehenden Druckluftleitungen sollen überprüft und undichte Leitungen ausgetauscht werden.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Überprüfung des Druckluftverbrauchs ohne Verbraucher 2. Leckagen beheben				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller Aufwand				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: Druckluft ist eine teure Energie und Verluste sind meist einfach zu beheben.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-29	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Überprüfung der Untertischboiler zur Wassererwärmung				
Ziel und Strategie: Ziel: Energieeinsparung bei Warmwasseraufbereitung Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: In den Gebäuden werden Untertischgeräte zur Heißwassererzeugung genutzt, die teilweise auf Temperaturen von 60°C eingestellt sind. Dies ist notwendig wegen der Legionellen.				
Beschreibung: Hier sollte geprüft werden, ob es Sinn macht, Zeitschaltuhren davor zu schalten um die Geräte nachts auszuschalten				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Überprüfung der Boiler 2. Einsparkonzept erstellen 3. Umsetzung des Konzepts				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller Aufwand				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: Rechtliche Rahmenbedingungen stehen dem zum Teil entgegen bzw. müssen geprüft werden				

6.2.5. Einzelmaßnahmen IT-Infrastruktur

Handlungsfeld: IT-Infrastruktur	Maßnahmen-Nr.: IT-01	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Standby-Verbräuche senken				
Ziel und Strategie: Ziel: Den Energieverbrauch senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Viele Geräte haben einen Standby-Energieverbrauch und das Ausschalten der Geräte sowohl in Vorlesungsräumen als auch in den Büros bei verlassen des Raumes oder nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit wird nicht überall konsequent durchgeführt.				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob der Standby-Verbrauch der Geräte wie z.B. Multimedia in Räume, Beamer, Drucker, Arbeitsplatzrechner, Laboreinrichtungen, etc. gesenkt werden kann. Idealerweise wäre hierzu eine automatische Abschaltung, sofern möglich.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Standby-Verbraucher ermitteln - Planung wie mit Standby-Verbraucher umgegangen werden kann - Umsetzung zur Verringerung oder Vermeidung des Standby-Verbrauchs				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - Erstellung eines Konzepts zur Vermeidung von Standby-Verbräuchen - Implementierung des Konzepts - Umsetzung des Konzepts - Kontrolle des Konzepts				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Umsetzung des Konzepts und die Sensibilisierung der Verantwortlichen Hochschulangehörigen können Standby-Verbräuche maßgeblich reduziert bzw. verhindert werden.				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: IT-02 Drucker austauschen				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: IT-Infrastruktur	Maßnahmen-Nr.: IT-02	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Drucker austauschen, evtl. nur noch Tintenstrahldrucker				
Ziel und Strategie: Ziel: Den Energieverbrauch senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Es sind viele Laserdrucker im Einsatz , die evtl. nicht mehr gebraucht werden				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob es Sinn macht Laserdrucker durch Tintenstrahldrucker zu ersetzen. Tintenstrahldrucker sind umweltfreundlicher in Bezug auf Energieverbrauch und Schadstoffemissionen.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Mitarbeiter der HKE, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Drucker erfassen 2. Notwendigkeit der Drucker, Verbräuche, Druckerbeanspruchung ermitteln 3. Eruiieren welcher Drucker besser geeignet ist 4. Konzept entwickeln 5. Drucker evtl. austauschen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Siehe Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: IT-01 Standby-Verbräuche senken				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: IT-Infrastruktur	Maßnahmen-Nr.: IT-03	Maßnahmen- Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahre
Maßnahmen Titel: Overhead-Projektoren abschaffen				
Ziel und Strategie: Ziel: Den Energieverbrauch senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Es sind noch veraltete Overhead-Projektoren im Einsatz				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob die veralteten Overhead-Projektoren abgeschafft oder ersetzt werden können.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Mitarbeiter der HKE, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Overheadprojektoren erfassen 2. Notwendigkeit der Projektoren ermitteln 3. Eruiieren wie er ersetzt oder abgeschafft werden kann 4. Konzept entwickeln				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Siehe Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Kostenreduktion durch effiziente Ressourcennutzung und Energieeinsparungen				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

6.2.6. Einzelmaßnahmen Mobilität

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-01	Maßnahmen-Typ: regulativ	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Dienstreisen				
Ziel und Strategie: Ziel: Flüge unter 1000 km vermeiden Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Aktuell werden Dienstreisen unter 1000 km teilweise mit dem Flugzeug getätigt				
Beschreibung: Dienstflüge unter 1000 km sollen mit der Bahn zurückgelegt werden. Dienstreisen sind nur dann mit dem Flugzeug anzutreten, wenn dieses aus dienstlichen und wirtschaftlichen Gründen unvermeidbar ist, diese unvermeidbaren Flüge sind klimaneutral zu stellen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Finanzabteilung, HKE Mitarbeiter				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse feststellen 2. Konzept erstellen 3. Richtlinien erlassen 4. Konzept und Richtlinien umsetzen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Siehe. Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch Flüge unter 1000 km werden jährlich 14,63 tCO ₂ e/a ausgestoßen				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.	THG-Einsparung (t/a): Wenn alle Flüge mit der Bahn zurückgelegt werden, können in Scope 3: 13,42 tCO ₂ e/a eingespart werden			
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug				

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-02	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 7 Jahre
Maßnahmen Titel: Elektrifizierung der Hochschuleigenen Flotte				
Ziel und Strategie: Ziel: Alle Fahrzeuge der Flotte auf Elektrofahrzeuge umstellen Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die Fahrzeuge sind teilweise noch mit Verbrennungsmotoren ausgestattet				
Beschreibung: Elektrofahrzeuge einsetzen, um die Energie- und CO ₂ -Bilanz zu optimieren.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Hochschulleitung, Finanzabteilung, Beschaffungsverantwortliche (zentral & dezentral)				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, ob Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden können - Ersatzbeschaffung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Es wurden im Jahr 2022 2.835 l Benzin und 5.034 l Diesel für den Fuhrpark benötigt. Unter der Annahme, dass ein Diesel ca. 6,5 l/100km und ein Benziner 7,5 l/100km benötigt ergibt sich eine Fahrleistung von ca. 110.000 km/a				
Energieeinsparung (MWh/a): Keine		THG-Einsparung (t/a): Scope 1: 22,56 tCO ₂ e/a Scope 2: - 6,09 tCO ₂ e/a Scope 3: 4,04 tCO ₂ e/a Gesamt: 20,51 tCO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: keine				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-03	Maßnahmen-Typ: vernetzend	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Digitale Mobilitätsplattform, Mitfahrnetzwerk				
Ziel und Strategie: Ziel: Mitfahranteil erhöhen Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die allermeisten Studenten und Mitarbeiter kommen mit dem Auto und sitzen meistens allein darin.				
Beschreibung: Die neu eingeführte Mobilitätsplattform „Fahrmob“ regelmäßig publizieren und Auswertungen über die Plattform erstellen um das Mitfahrverhalten mit in die THG-Bilanz einfließen zu lassen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Hochschule Kempten Mitarbeiter, Klimaschutzmanager				
Zielgruppe: Hochschule Kempten, Studierende				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Hemmnisse feststellen 2. Konzept erstellen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Siehe Handlungsschritte und Zeitplan				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Jede nicht getätigte Fahrt zur und von der Hochschule spart CO ₂ ein. Gelingt es die Mitfahrten von 1,4 auf 1,6 zu erhöhen, können erhebliche Mengen CO ₂ eingespart werden, da die Fahrten von und zur Hochschule den größten CO ₂ Ausstoß in der THG-Bilanz darstellt.				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Scope 3: bis zu 135 tCO ₂ e/a können eingespart werden		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-04	Maßnahmen-Typ: kommunikativ	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 3 Jahre
Maßnahmen Titel: Mobilitätsumfragen				
Ziel und Strategie: Ziel: Analyse des Mobilitätsverhaltens aller Hochangehörigen Strategie: Qualität der THG-Bilanzierung im Bereich Mobilität verbessern				
Ausgangslage: Die Datenerhebung im Bereich Mobilität ist nicht Einfach und Veränderungen lassen sich schwierig erkennen.				
Beschreibung: Regelmäßige (alle 2 Jahre) Umfragen zum Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen hinsichtlich Ihres Mobilitätsverhaltens um mögliche Einsparpotentiale zu erkennen und langfristig relevante Veränderungen des Verhaltens und der Auswirkungen auf die THG-Bilanz zu messen und schnellstmöglich nachsteuern zu können.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HKE Mitarbeiter, Klimamanager				
Zielgruppe: Hochschule Kempten, Studierende				
Handlungsschritte und Zeitplan: 3. Mobilitätsumfrage erstellen 4. Umfrage auswerten 5. In THG-Bilanz einfließen lassen 6. Ggf. Handlungsschritte ergreifen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - Teilnahme der Hochschulangehörigen an der Mobilitätsumfrage - Entwicklung des Mobilitätsverhaltens				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Die Mobilität hat den größten Anteil an den CO ₂ -Emissionen der Hochschule. Maßnahmen sind jedoch schwer umsetzbar, daher ist ein direktes quantifizierbares Potential nicht definierbar				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.	THG-Einsparung (t/a): k. A.			
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-05	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme:
Maßnahmen Titel: Deutschlandticket_Job				
Ziel und Strategie: Ziel: ÖPNV attraktiver machen Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Die Anbindung an den ÖPNV ist bereits durch den naheliegenden Bahnhof und diversen Haltestellen sehr gut. Allerdings wird dies nur wenig genutzt.				
Beschreibung: Um mehr Mitarbeiter in zum ÖPNV zu bewegen, soll geprüft werden, ob es möglich ist, das Deutschlandticket zu Bezuschussen.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HL, Abteilung Finanzen, Klimamanager				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 7. Umfrage bei Hochschulangehörigen ob ein Zuschuss sie veranlassen würde den ÖPNV besser zu nutzen 8. Untersuchung, ob ein Zuschuss zum Deutschlandticket möglich ist 9. Konzept entwickeln				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - Auswertung der Mobilitätsumfrage				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Die Mobilität hat den größten Anteil an den CO ₂ -Emissionen der Hochschule. Maßnahmen sind jedoch schwer umsetzbar, daher ist ein direktes quantifizierbares Potential nicht definierbar				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: M-04 Mobilitätsumfrage				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Mobilität	Maßnahmen-Nr.: M-06	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: langfristig: über 7 Jahre	Dauer der Maßnahme: 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Ladeinfrastruktur für E-Mobilität				
Ziel und Strategie: Ziel: Unterstützung E-Mobilität Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Bisher sind nur 2 Ladesäulen mit jeweils 2 Ladepunkten auf dem gesamten Campus vorhanden				
Beschreibung: Um die zukünftige E-Mobilität positiv zu beeinflussen soll ein zukunftsfähiges Konzept für die Ladeinfrastruktur entwickelt werden und sukzessive errichtet werden. Dies fördert auch den Umstieg der Mitarbeitenden und Studierenden zur E-Mobilität				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HL, HKE, Klimamanager				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Bedarfsermittlung 2. Klärung Zugang 3. Klärung Anschlussleistung 4. Klärung Finanzierung / Förderung 5. Klärung Rechtlicher Rahmen 6. Konzept entwickeln				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Verhältnis Ladestrom/Gesamtfahrleistung PKW Aufbau erster Ladepunkte				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Die Mobilität hat den größten Anteil an den CO ₂ -Emissionen der Hochschule. Maßnahmen sind jedoch schwer umsetzbar. Mit der Annahme, dass 50 % der gefahrenen Kilometer mit Elektrofahrzeugen zurückgelegt werden, ergibt sich folgende CO ₂ -Einsparung. Dies kann aber nur mit einer Ladeinfrastruktur sein.				
Energieeinsparung (MWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): 473 t CO ₂ e/a		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: M-02 Elektrifizierung der Hochschuleigenen Flotte M-04 Mobilitätsumfrage				
Hinweise: k. A.				

6.2.7. Einzelmaßnahmen Übergeordnet

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-01	Maßnahmen- Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahre
Maßnahmen Titel: Homepage und Funktionsadresse				
Ziel und Strategie: Ziel: Publizieren des Klimaschutzkonzeptes Strategie: Einbindung aller Interessierten				
Ausgangslage: Aktuell sind sehr wenig Informationen zum Klimaschutzkonzept zu finden.				
Beschreibung: Homepage im Bereich Nachhaltigkeit überarbeiten und Informationen für Studierende, Beschäftigte und externe Interessierte bereitstellen, Etablierung der Funktionsadresse (z.B. Klimamanagement@hs-kempten.de oder Nachhaltigkeit@hs-kempten.de) (über E-Mails, Veranstaltungen, Homepage) als zentrale E-Mailadresse für Ideen, Vorschläge und Hinweise				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Abt. Planung Bau, Klimamanagement, HL				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Ideensammlung über was informiert werden soll 2. Wie soll die Seite aussehen 3. Wie soll die Seite erreicht bzw. eingebunden werden 4. Erstellung einer Seite über die Hochschulseite				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller und finanzieller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: Klinke 2030				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Steigerung der externen Wahrnehmung von Unternehmen				
Flankierende Maßnahmen: Ü-02 Schaffung eines Vorschlagswesens				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-02	Maßnahmen-Typ: organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahre
Maßnahmen Titel: Schaffung eines Vorschlagswesens				
Ziel und Strategie: Ziel: Förderung nachhaltiger Ideen Strategie: Maßnahmensammlung				
Ausgangslage: Aktuell ist kein Vorschlagswesen an der Hochschule implementiert				
Beschreibung: Es ist ein Vorschlagswesen für Studierende und Mitarbeiter aber auch für externe Interessierte einzuführen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Hochschule Kempten, Klimamanagement, HL				
Zielgruppe: Hochschule Kempten, externe Interessierte				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Vorschlagswesen einführen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Erste Vorschläge über das Vorschlagswesen				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Steigerung der externen Wahrnehmung der Hochschule				
Flankierende Maßnahmen: Ü-01 Schaffung eines Vorschlagswesens Ü-06 Energiemanagementsystem				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-03	Maßnahmen-Typ: strategisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahre
Maßnahmen Titel: Verstetigung Stellen Klimaschutzmanager				
Ziel und Strategie: Ziel: Dauerhafte Stelle Klimaschutzmanager Strategie: Dauerhafter Klimaschutz				
Ausgangslage: Die Stelle Klimaschutzmanager ist nur befristet				
Beschreibung: Schaffung einer dauerhaften Stelle für Klimaschutz zur Implementierung, Begleitung von Klimaschutzmaßnahmen an der HSK, erstellen einer THG-Bilanz sowie zur Überwachung der Zielerreichung.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HL, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Schaffung einer Stelle				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Dauerhafte Stelle Klimaschutzmanager				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: Ü-04 Fortschreiben der THG-Bilanz Ü-05 Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes 2029				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-04	Maßnahmen- Typ: strategisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahre
Maßnahmen Titel: Fortschreiben der THG-Bilanz				
Ziel und Strategie: Ziel: Jährliche THG-Bilanz Strategie: Verstetigung der THG-Bilanz				
Ausgangslage: Aktuell ist die THG-Bilanz nur einmalig erstellt worden, laut Hochschulvertrag muss diese aber jährlich erstellt werden.				
Beschreibung: Jährliche Fortschreibung der Treibhausgasbilanz zu Controlling zwecken. Auswertung der Ergebnisse und Abgleich mit den Zielvorstellungen. Ggf. Ableitung und Umsetzung entsprechender Maßnahmen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HL, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Erstellen einer THG-Bilanz 2. Auswerten der THG-Bilanz 3. Maßnahmen einleiten				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Jährliche CO ₂ Einsparung				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: Ü-03 Verstetigung Ü-05 Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes 2029				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-05	Maßnahmen- Typ: strategisch	Einführung der Maßnahme: mittelfristig: 4-7 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 1 Jahr
Maßnahmen Titel: Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes 2029 für das Jahr 2027 (alle 5 Jahre)				
Ziel und Strategie: Ziel: Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes Strategie: Verstetigung				
Ausgangslage: Aktuell ist das Klimaschutzkonzept nur einmalig erstellt worden.				
Beschreibung: Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für das Bilanzjahr 2027. Analyse des Umsetzungsstandes des Klimaschutzkonzeptes. Auswertung von neuen technischen Möglichkeiten und der Interessen aller Hochschulakteure				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: HL, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 1. Erstellen eines Klimaschutzkonzeptes				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Jährliche CO ₂ Einsparung				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: k. A.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz				
Flankierende Maßnahmen: Ü-03 Verstetigung Ü-04 Fortschreiben der THG-Bilanz				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-06	Maßnahmen-Typ: Strategisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Einführung Energiemanagementsystem				
Ziel und Strategie: Ziel: Durch systematische Überwachung und Optimierung des Energieverbrauchs Kosten senken, die Energieeffizienz zu steigern und Umweltbelastungen reduzieren. Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Aktuell wird der Energiebedarf nicht kontinuierlich überwacht, Energiedaten können nur anhand von Rechnungen für den gesamten Campus ermittelt werden. Es findet auch kein Monitoring statt. Somit ist es schwierig Potentiale z.B. in einzelnen Gebäuden zu ermitteln				
Beschreibung: Es ist ein Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001 einzuführen.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement, HL				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 5. Einrichtung einer Stelle zum Aufbau eines Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001 6. Identifizierung vorhandener Zählerstruktur und bestehender Probleme 7. Probleme beheben und Zählerstruktur ausbauen 8. Daten erfassen, prüfen und systematisieren 9. Energieeinsparmaßnahmen ableiten 10. Etablierung organisatorischer Strukturen für das Energiemanagementsystem 11. Datengrundlage für die Aktualisierung eines Energieberichts und der Fortführung des Klimaschutzkonzeptes				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Zertifizierung des Energiemanagementsystems				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller und finanzieller Aufwand				
Finanzierungsansatz: Staatsregierung Bayern, Haushaltsbudget, Förderungen				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Aktuell liegt der Gesamtenergiebedarf bei ca. 4.500.000 kWh - Durch das „Sichtbar machen“ des Energiebedarfs können leicht Einsparmaßnahmen in jedem Bereich gefunden werden, durch diese Maßnahmen können dann bis zu 20% Energie eingespart werden.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Langfristige Kosteneinsparung durch das Ableiten von Energieeffizienzmaßnahmen für die Hochschule. Für die Umsetzung können regionale Dienstleister genutzt werden.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme, etc.				
Hinweise: Laut EnEfG ist die Hochschule verpflichtet ein EMS einzuführen				

Eine vollständige Energiezählerstruktur ist die Grundlage zur Identifizierung weiterer THG- und Kosteneinsparmaßnahmen

Handlungsfeld: Übergeordnet	Maßnahmen-Nr.: Ü-07	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom Wärme				
Ziel und Strategie: Ziel: Durch systematische Überwachung und Optimierung des Energieverbrauchs Kosten zu senken, die Energieeffizienz zu steigern und Umweltbelastungen zu reduzieren. Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Aktuell wird der Energiebedarf nicht kontinuierlich überwacht, Energiedaten können nur anhand von Rechnungen für den gesamten Campus ermittelt werden. Es findet auch kein Monitoring statt. Somit ist es schwierig potentiale z.B. in einzelnen Gebäuden zu Ermitteln.				
Beschreibung: Energieerfassungssystem wird für das Energiemanagementsystem benötigt, man kann dadurch die Potentiale und Einsparungen besser identifizieren und darstellen				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Abt. Planung Bau, Klimamanagement, HL				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: 12. Identifizierung vorhandener Zählerstruktur und bestehender Erfassungslücken 13. Probleme beheben und Zählerstruktur ausbauen 14. Daten erfassen, prüfen und systematisieren				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Messstellen				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller und finanzieller Aufwand				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Aktuell liegt der Gesamtenergiebedarf bei ca. 4.500.000 kWh - Durch das „Sichtbar machen“ des Energiebedarfs können leicht Einsparmaßnahmen in jedem Bereich gefunden werden, durch diese Maßnahmen können dann bis zu 20% Energie eingespart werden.				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): k. A.		
Wertschöpfung: Langfristige Kosteneinsparung durch das Ableiten von Energieeffizienzmaßnahmen für die Hochschule. Für die Umsetzung können regionale Dienstleister genutzt werden.				
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagementsystem				
Hinweise: k. A.				

6.2.8. Einzelmaßnahmen Wärme- und Kältenutzung

Handlungsfeld: Wärme- und Kältenutzung	Maßnahmen-Nr.: WK-01	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff betreiben				
Ziel und Strategie: Ziel: Hochtemperaturofen mit grünem Triebstoff betreiben Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Für ein Praktikum im Maschinenbau wird der Hochtemperaturofen mit Heizöl betrieben				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob der Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff oder elektrisch betrieben werden kann				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Fakultät Maschinenbau, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, ob der Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff oder elektrisch betrieben werden kann - Einsparung ermitteln - Beschaffung grüner Treibstoff/ elektrischer Ofen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Organisatorischer, personeller Aufwand.				
Finanzierungsansatz: - k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: - Das Heizöl verursacht Emissionen in Höhe von ca. 3 t CO₂e/a bei				
Endenergieeinsparung (kWh/a): k. A.		THG-Einsparung (t/a): Bis zu 3 t CO ₂ e/a		
Wertschöpfung: k. A.				
Flankierende Maßnahmen: keine				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Wärme- und Kältenutzung	Maßnahmen-Nr.: WK-02	Maßnahmen-Typ: Organisatorisch	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: BHKW mit Biogas betreiben				
Ziel und Strategie: Ziel: Das Erdgas durch Biogas ersetzen Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Das BHKW wird derzeit mit Erdgas betrieben				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob das BHKW mit Biogas betrieben werden kann				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, ob das BHKW auch mit Biogas betrieben werden kann - Beschaffung Biogas				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Organisatorischer, personeller Aufwand				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Verbrennung von Erdgas werden 15,26 t CO ₂ e/a ausgestoßen				
Energieeinsparung (MWh/a): Keine	THG-Einsparung (t/a): Erdgas: Scope 1 12,51 tCO ₂ /a Scope 3 2,75 tCO ₂ /a Biogas hat einen schlechteren Brennwert, deshalb werden mehr cbm benötigt Brennwert: Erdgas/Biogas = 10,24/5,8 = 1,766 Biogas in cbm / Erdgas in cbm = 6.710 cbm* 1,766 = 11.846 cbm Biogas: Scope 1 3,05 tCO ₂ /a Scope 3 5,33 tCO ₂ /a Einsparung gesamt: 6,88 tCO ₂ /a			
Wertschöpfung: Biogas ist klimaneutral, es können Kosten eingespart werden, durch regionale Anbieter wird die regionale Wirtschaft gestärkt				
Flankierende Maßnahmen: WK-03 BHKW durch Batteriespeicher ersetzen				
Hinweise: Dies ist eine kurzfristige Maßnahme um CO ₂ zu reduzieren, langfristig sollte das BHKW ersetzt werden				

Handlungsfeld: Wärme- und Kältenutzung	Maßnahmen-Nr.: WK-03	Maßnahmen-Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: kurzfristig: bis 3 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 2 Jahre
Maßnahmen Titel: Notstrom-BHKW durch Batteriespeicher ersetzen				
Ziel und Strategie: Ziel: Den Erdgasverbrauch senken Strategie: Kontinuierlich den CO ₂ Ausstoß verringern				
Ausgangslage: Das BHKW wird derzeit mit Erdgas betrieben				
Beschreibung: Es ist zu überprüfen, ob das Notstrom-BHKW durch einen Batteriespeicher ersetzt werden kann.				
Initiator: Klimamanagement				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement, Abteilung Planung und Bau, Staatliche Bauamt				
Zielgruppe: Hochschule Kempten				
Handlungsschritte und Zeitplan: - Überprüfung, ob das Notstrom-BHKW durch einen Batteriespeicher ersetzt werden kann - Planung Batteriespeicher - Umsetzung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: - k. A.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: k. A.				
Finanzierungsansatz: k. A.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Verbrennung von Erdgas werden 15,26 t CO ₂ e/a ausgestoßen				
Energieeinsparung (MWh/a): Keine	THG-Einsparung (t/a): k. A.			
Wertschöpfung: k. A.				
Flankierende Maßnahmen: k. A.				
Hinweise: k. A.				

Handlungsfeld: Gebäude	Maßnahmen-Nr.: GE-04	Maßnahmen- Typ: investiv	Einführung der Maßnahme: kurzfristig 1-2 Jahre	Dauer der Maßnahme: ca. 10 Jahre
Maßnahmen Titel: Betrieb eines BHKW				
Ziel und Strategie: Ziel: Reduktion von Energiekosten und THG-Emissionen Strategie: Durch den Betrieb eines BHKW bei gleichzeitiger, möglichst vollständiger Nutzung der erzeugten elektrischen und thermischen Energie ergibt sich bei entsprechendem Verhältnis von Strom- und Gaspreis ein positiver Kapitalwert. Dieser basiert auf verringertem Strombezug und damit reduzierten Stromkosten und wird ggf. durch Zuschüsse aus dem KWK-G verstärkt. Der eigenerzeugte Strom hat gegenüber dem bezogenen Strom (dt. Strommix) einen geringeren CO ₂ -Faktor. Je nach Höhe des angesetzten THG-Faktors für die Nahwärme kann sich ein negativer Bilanzwert (THG-Senke) ergeben. Wird der aus den Einsparungen generierte Geldbetrag für den bilanziellen Ausgleich von Emissionen durch Kauf internationaler CO ₂ -Zertifikate verwendet, ergibt sich eine signifikante Reduktion für die Gesamtbilanz.				
Ausgangslage: Das bestehende BHKW wird nicht mehr planmäßig betrieben. Neben Argumenten des Klimaschutzes spielt die mangelnde Versorgung mit Ersatzteilen eine tragende Rolle für die Entscheidung.				
Beschreibung: Das bestehende BHKW wird durch ein modernes BHKW mit höherem Gesamtwirkungsgrad ausgetauscht. Basierend auf den monatlichen Wärmebedarfen wurde die durchschnittliche Heizleistung ermittelt, monats-scharf ergibt sich so sehr konservativ eine Jahreslaufzeit von 4.300h. 8.513h/a wird eine elektrische Leistung >100kW berechnet, die Eigenverbrauchsquote wird auf 100% angesetzt. Stromvollbezugskosten: 27ct/kWh Gasbezugskosten: 9ct/kWh Wartungskosten: 4ct/kWhel Personalkosten: 4,5% der Investitionskosten jährlich Investitionskosten: 230.000€ Zinssatz: 2,5% Inflation: 2% KWK-Boni / vermiedene Netznutzungsentgelte werden nicht berücksichtigt, der Ansatz stellt somit den finanziellen Worst-Case dar. Unter o.g. Randbedingungen ergibt sich durch eine jährliche Einsparung von ca. 41.000€ eine Amortisationszeit von 5,7 Jahren und nach 10 Jahren ein Kapitalwert von 170.900€. Ausgehend von 1.168.600kWh Erdgasverbrauch durch das BHKW sind dem Betrieb ca. 510tCO ₂ Emissionen zuzuordnen. Bei einem Zertifikatspreis von 20€/to ließen sich 2.050to THG-Emissionen ausgleichen, die BHKW-Emissionen werden also bilanziell um den Faktor 3 überkompensiert.				
Initiator: EZA				
Akteure: Technisches Amt, Klimamanagement, Abteilung Planung und Bau, Staatliche Bauamt				
Zielgruppe: HKE				
Handlungsschritte und Zeitplan:				

73. Generelle, strategische Entscheidung über die Argumentation 74. Angebotseinholung BHKW, Angebotseinholung langfristiger Gasliefervertrag 75. Finale Bewertung Wirtschaftlichkeit und THG-Bilanz 76. Entscheidung, Installation und Monitoring	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Wirtschaftlichkeit und THG-Emissionen sind stark von den aktuellen Energiekosten sowie den Faktoren der Energieträger abhängig. Dementsprechend ist der Betrieb mit seinen Randbedingungen ständig zu monitoren um negative Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und entsprechend gegensteuern zu können.	
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: - Kosten neues Modul: 154.000 € - Transport: 9.000€ - Einbindung: 67.000€ - Wartung: 19.600€ p.a. - Personal, Verwaltung, sonstiges: 10.350€ p.a.	
Finanzierungsansatz: - Eigenfinanzierung - Einspar-Contracting - Ausgabe von Genussrechten an Stakeholder	
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Durch die Wirkungsgradverluste des BHKW liegt der Gesamtenergiebedarf bilanziell ca. 3% höher, allerdings fallen die Übertragungsverluste des Fernwärmenetzes sowie des Stromnetzes (inkl. Transformationsverluste weg). Je nach Faktor der Fernwärme lässt sich bereits durch den BHKW-Betrieb eine Senkenwirkung erzielen. Bilanziell wird durch Zertifikate als Ausgleichsmechanismus ein Vielfaches der Emissionen kompensiert.	
Endenergieeinsparung (kWh/a): Durch die Verluste findet ein Primärenergie-Mehrbedarf in Höhe von ungefähr 26.000kWh statt.	THG-Einsparung (t/a): Abhängig von Fernwärmefaktor zu berechnen
Wertschöpfung: Aufträge werden nach Möglichkeit an lokale Unternehmen/Handwerksbetriebe vergeben.	
Flankierende Maßnahmen: Ü-06 Einführung Energiemanagement Ü-07 Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom, Wärme	
Hinweise: Die Energieberechnung beruht auf 4.300 Vollbenutzungsstunden, dieser Wert wurde mangels Wärmelastgang festgelegt und stellt einen sehr konservativ-geringen Wert dar. Werden real höhere Vollbenutzungsstunden erzielt und externe, positive Geldflüsse (KWK-Bonus, etc.) berücksichtigt, verstärken sich die positiven Effekte.	

7. Umsetzung und Monitoring/Controlling

Die erfolgreiche Implementierung des Klimaschutzkonzepts an der Hochschule Kempten erfordert eine strukturierte Umsetzung sowie ein effektives Monitoring und Controlling. Diese Komponenten sind entscheidend, um die gesteckten Klimaschutzziele zu erreichen und den Fortschritt kontinuierlich zu überprüfen und zu steuern.

In diesem Kapitel werden die zentralen Aspekte behandelt, die für die nachhaltige Realisierung des Klimaschutzkonzepts unerlässlich sind. Es wird dargelegt, wie Verantwortlichkeiten verteilt, ein konkreter Zeitplan entwickelt und ein umfassendes Monitoring-System etabliert werden. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Integration eines Energiemanagementsystems, die Erstellung regelmäßiger Fortschrittsberichte und die Fähigkeit zur flexiblen Anpassung von Maßnahmen gelegt.

Durch die sorgfältige Beachtung dieser Aspekte wird sichergestellt, dass das Klimaschutzkonzept zu einem lebendigen und wirksamen Instrument für den Klimaschutz an der Hochschule Kempten wird. Die folgenden Abschnitte bieten detaillierte Einblicke in die Umsetzungsstrategie und zeigen auf, wie die verschiedenen Elemente ineinandergreifen, um eine ganzheitliche und effektive Implementierung zu gewährleisten.

7.1 Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten

Der/Die Klimaschutzmanager/in fungiert als zentrale Koordinationsstelle und treibt die Umsetzung des Konzepts voran. Diese Position wird einer technischen Abteilung zugeordnet, um das Umsetzen der Maßnahmen zu beschleunigen.

Ein interdisziplinärer Lenkungskreis Klimaschutz, bestehend aus Vertreter/innen verschiedener Hochschulbereiche, trifft sich regelmäßig, um strategische Entscheidungen zu treffen und die Fortschritte zu überwachen. Dieser Kreis stellt sicher, dass alle Perspektiven berücksichtigt werden und ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt wird.

Themenspezifische Arbeitsgruppen, etwa für Energie, Mobilität oder Beschaffung, erarbeiten detaillierte Maßnahmen und setzen diese in ihren jeweiligen Bereichen um. Diese Struktur ermöglicht es, Fachwissen gezielt einzusetzen und gleichzeitig eine breite Beteiligung der Hochschulgemeinschaft zu erreichen.

Die Hochschulleitung trägt die Gesamtverantwortung für den Klimaschutz und verankert diesen als strategisches Ziel in der Hochschulentwicklung. Sie stellt die notwendigen Ressourcen bereit und schafft den Rahmen für die Umsetzung des Konzepts.

7.2 Zeitplan für die Umsetzung

Der Zeitplan für die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts der Hochschule Kempten orientiert sich am zuvor entwickelten Reduktionspfad und gliedert sich in mehrere Phasen:

Kurzfristige Maßnahmen

- Verstetigung der Stelle des Klimaschutzmanagers/in und Etablierung des Lenkungskreises
- Implementierung des Energiemanagementsystems nach ISO 50001
- Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen mit kurzer Amortisationszeit

Mittelfristige Maßnahmen

- Realisierung größerer Infrastrukturprojekte zur energetischen Optimierung
- Ausbau erneuerbarer Energien auf dem Campus
- Umstellung der Mobilitätskonzepte auf nachhaltige Alternativen

Langfristige Maßnahmen

- Kontinuierliche Optimierung aller Bereiche
- Umsetzung komplexer Projekte zur Erreichung der Klimaneutralität
- Evaluation und Anpassung der Gesamtstrategie

Dieser Zeitplan wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf an neue Entwicklungen oder Erkenntnisse angepasst, um die Zielerreichung sicherzustellen

7.3 Monitoring und Reporting

Das Monitoring und Reporting sind entscheidende Bestandteile des Klimaschutzkonzepts der Hochschule Kempten. Sie ermöglichen es, den Fortschritt der Umsetzung kontinuierlich zu überwachen, die Wirksamkeit der Maßnahmen zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Durch regelmäßige Berichterstattung wird Transparenz geschaffen und die Hochschulgemeinschaft sowie externe Stakeholder über die erreichten Fortschritte informiert.

In diesem Abschnitt werden die Instrumente und Methoden vorgestellt, die zur Überwachung und Berichterstattung eingesetzt werden. Dazu gehören die Integration eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001, die Erstellung von Fortschrittsberichten sowie die Anpassung von Maßnahmen bei Bedarf. Diese Ansätze gewährleisten, dass das Klimaschutzkonzept dynamisch bleibt und kontinuierlich optimiert wird, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

7.3.1 Integration eines Energiemanagementsystems (Emas, ISO 50001)

Die Implementierung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50001 ist ein Schlüsselement für effektives Monitoring. Dieses System umfasst:

1. Systematische Erfassung aller Energieverbräuche durch ein digitales Messsystem
2. Detaillierte Analyse der Energieflüsse zur Identifikation von Hauptverbrauchern
3. Festlegung konkreter, messbarer Energieziele
4. Entwicklung und Priorisierung von Energieeffizienzmaßnahmen
5. Etablierung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses

Die ISO 50001 bietet einen strukturierten Rahmen, um Energieverbräuche zu optimieren und Einsparungen nachhaltig zu realisieren. Durch regelmäßige Audits wird sichergestellt, dass das System aktuell und effektiv bleibt. Zudem ist eine Schulung des zuständigen Hochschulpersonals unumgänglich.



Abbildung 7.1 Energiemanagement

7.3.2 Fortschrittsberichte

Jährliche Fortschrittsberichte dienen der transparenten Kommunikation und Dokumentation der Klimaschutzaktivitäten. Diese Berichte enthalten:

- Eine detaillierte Übersicht über den Umsetzungsstand aller geplanten Maßnahmen
- Einen Vergleich der aktuellen Emissionen mit den gesetzten Reduktionszielen
- Erfolgsgeschichten und Best-Practice-Beispiele aus der Hochschule
- Eine ehrliche Darstellung von Herausforderungen und geplanten Lösungsansätzen
- Erstellung einer Kernbilanz die ein jährliches Reporting mit spezifischen Vorgaben aus den Feldern Scope 1 - Scope 3 erfordert

Die Berichte werden sowohl für interne Entscheidungsträger als auch für die Öffentlichkeit aufbereitet, um maximale Transparenz zu gewährleisten.

7.3.3 Anpassung von Maßnahmen bei Bedarf

Ein agiler Ansatz ermöglicht es, flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren:

- Regelmäßige Wirksamkeitsanalysen überprüfen, ob Maßnahmen die erwarteten Effekte erzielen
- Hindernisse bei der Umsetzung werden systematisch identifiziert und analysiert
- Bei Bedarf werden Strategien und Maßnahmen modifiziert oder durch effektivere Alternativen ersetzt
- Neue Technologien und innovative Lösungen werden kontinuierlich evaluiert und integriert
- Feedback von Stakeholdern aus der Hochschulgemeinschaft fließt in die Optimierung der Maßnahmen ein

Dieser iterative Prozess stellt sicher, dass das Klimaschutzkonzept dynamisch bleibt und sich stetig weiterentwickelt, um die gesetzten Ziele zu erreichen

8. Integration in die Hochschulkultur

Die Integration des Klimaschutzes in die Hochschulkultur ist ein entscheidender Schritt zur Erreichung der Klimaschutzziele der Hochschule Kempten. Dieser ganzheitliche Ansatz umfasst verschiedene Bereiche des Hochschullebens und zielt darauf ab, Nachhaltigkeit und Klimaschutz als zentrale Werte in der gesamten Hochschulgemeinschaft zu verankern.

8.1 Einbindung in Lehr- und Forschungsaktivitäten

Die Verankerung von Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Lehr- und Forschungsaktivitäten ist ein zentraler Baustein, um die Hochschulgemeinschaft aktiv in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts einzubinden. Ziel ist es, Studierende und Forschende nicht nur für die Dringlichkeit des Klimaschutzes zu sensibilisieren, sondern sie auch mit dem notwendigen Wissen und den Kompetenzen auszustatten, um aktiv an Lösungen für globale Umweltprobleme mitzuwirken.

In der Lehre sollen Nachhaltigkeits- und Klimaschutzthemen integriert werden. Dies kann durch die Einführung neuer Module, Seminare oder Vorlesungen geschehen, die sich explizit mit Themen wie erneuerbaren Energien, Energieeffizienz oder nachhaltiger Mobilität befassen. Darüber hinaus können bestehende Lehrveranstaltungen durch Querschnittsthemen wie Klimawandelanpassung oder nachhaltiges Wirtschaften ergänzt werden. Ziel ist es, Studierende aller Fachrichtungen für die Herausforderungen des Klimaschutzes zu sensibilisieren und interdisziplinäre Lösungsansätze zu fördern.

Auch in der Forschung nimmt der Klimaschutz eine zentrale Rolle ein. Die Hochschule Kempten kann gezielt Forschungsprojekte fördern, die sich mit innovativen Technologien und Konzepten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen beschäftigen. Interdisziplinäre Kooperationen zwischen verschiedenen Fachbereichen bieten dabei die Möglichkeit, praxisnahe und ganzheitliche Ansätze zu entwickeln.

Mit dem kürzlich geschaffenen Promotionszentrum mit dem Titel „Transformation und nachhaltige Entwicklung“ wurde die Grundlage für Forschung zum Thema der ökologischen Nachhaltigkeit geschaffen. Im Rahmen des Promotionszentrums soll in den folgenden 5 Nachhaltigkeitszielen gearbeitet werden:

- Gesundheit und Wohlergehen
- Hochwertige Bildung
- Bezahlbare und saubere Energie
- Industrie, Innovation und Infrastruktur
- Maßnahmen zum Klimaschutz

Die Ergebnisse solcher Projekte können nicht nur zur Weiterentwicklung der Hochschule beitragen, sondern auch als Best-Practice-Beispiele für andere Institutionen dienen.

8.2 Partizipation der Studierenden und Mitarbeiter

Die aktive Beteiligung von Studierenden und Mitarbeitenden ist entscheidend für den Erfolg des Klimaschutzkonzepts. Durch gezielte Information, Kommunikation und Möglichkeiten zur aktiven Teilnahme werden alle Hochschulangehörigen in die nachhaltige Entwicklung der Hochschule einbezogen. Konkrete Maßnahmen umfassen beispielsweise:

- Einrichtung eines Green Office für studentische Initiativen
- Studentenprojekte im Bereich der Nachhaltigkeit
- Energieeffizienz Maßnahmenliste für die Hochschule Kempten
- Bereitstellung von Ressourcen und Unterstützungsmöglichkeiten für nachhaltige Projekte
- Vermittlung zwischen studentischen Anliegen und der Hochschulleitung in Klimaschutzfragen
- Einbindung von Studierenden in Arbeitsgruppen und Gremien zur Umsetzung des Klimaschutzkonzepts

Diese Maßnahmen zielen darauf ab, Studierende und Mitarbeiter aktiv in die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts einzubinden und die Hochschulgemeinschaft für das Thema zu sensibilisieren.

8.3 Erstellung eines visuellen Energieflussdiagramms auf der Hochschuleseite

Um den Energieverbrauch und die Energieeffizienz an der Hochschule Kempten transparent und verständlich darzustellen, soll ein visuelles Energieflussdiagramm erstellt werden. Dieses Diagramm wird sowohl auf der Hochschulwebsite als auch auf Großbildschirmen an strategischen Orten auf dem Campus präsentiert.

Das Energieflussdiagramm visualisiert in Echtzeit:

1. Den aktuellen Stromverbrauch der Hochschule
2. Den Wärmeverbrauch der Gebäude
3. Die Stromerzeugung durch die PV-Anlage auf dem Campus
4. Die dadurch eingesparte CO₂-Menge

Diese interaktive Visualisierung ermöglicht es Studierenden, Mitarbeitenden und Besuchern, den Energiefluss der Hochschule auf einen Blick zu erfassen. Durch die Darstellung von Vergleichswerten mit der Vergangenheit oder prognostizierten zukünftigen Verbräuchen werden Trends und Einsparungen deutlich sichtbar gemacht.

Die Visualisierung dient mehreren Zwecken:

- Sie schafft Transparenz über den Energieverbrauch der Hochschule
- Sie sensibilisiert die Hochschulgemeinschaft für Energiethemen
- Sie motiviert zu energiesparendem Verhalten
- Sie zeigt den Beitrag der Hochschule zum Klimaschutz durch die Darstellung der CO₂-Einsparungen

Durch die Echtzeitdarstellung und die Möglichkeit zur interaktiven Exploration der Daten wird das abstrakte Thema Energieverbrauch greifbar und verständlich. Dies kann zu einer Verhaltensänderung bei den Nutzern führen und somit aktiv zur Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen.

Die technische Umsetzung erfolgt durch die flächendeckende Installation von Strom- und Wärmehzählern auf dem Campus, deren Daten in Echtzeit erfasst und aufbereitet werden. Eine spezielle Monitoring-Software bereitet die eingehenden Daten auf und stellt sie in Form von intuitiv verständlichen Dashboards dar.

Dieses visuelle Energieflussdiagramm ist ein wichtiger Baustein in der Gesamtstrategie der Hochschule Kempten zur Erreichung ihrer Klimaschutzziele und zur Integration des Klimaschutzes in die Hochschulkultur.

9. Evaluierung und Anpassung

Die kontinuierliche Evaluierung und Anpassung des Klimaschutzkonzepts sind entscheidend für dessen langfristigen Erfolg. Dieser Prozess ermöglicht es der Hochschule Kempten, die Wirksamkeit der implementierten Maßnahmen zu überprüfen, Fortschritte zu messen und das Konzept an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen.

9.1 Erfolgskriterien und -messung

Um den Erfolg des Klimaschutzkonzepts zu messen, werden klare und messbare Kriterien definiert:

- Jährliche Reduktion der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Basisjahr
- Energieverbrauch pro Quadratmeter Nutzfläche
- Energieverbrauch pro Kopffzahl (Studierende + Mitarbeitende)
- Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch
- Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen
- Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug
- Anzahl von Forschungsprojekten im Bereich Klimaschutz

Diese Kriterien werden regelmäßig erhoben. Zusätzlich werden qualitative Indikatoren wie die Zufriedenheit der Hochschulangehörigen mit den Klimaschutzmaßnahmen durch Umfragen erfasst.

9.2 Evaluierung des Klimaschutzkonzepts

Die Evaluierung des Klimaschutzkonzepts baut auf der bereits entwickelten Monitoring- und Controlling-Strategie auf und integriert diese in einen umfassenden Evaluierungsprozess. Dieser Ansatz gewährleistet eine kontinuierliche und systematische Überprüfung der Fortschritte und Wirksamkeit der implementierten Maßnahmen.

Der Evaluierungsprozess umfasst folgende Komponenten:

1. Kontinuierliches Monitoring:

Basierend auf dem implementierten Energiemanagementsystem nach ISO 50001 werden Energieverbräuche und Emissionen fortlaufend erfasst und analysiert. Dies ermöglicht eine zeitnahe Identifikation von Abweichungen und Optimierungspotentialen.

2. Jährliche Auswertung:

Das Klimaschutzmanagement-Team führt eine umfassende jährliche Auswertung durch, die auf den Daten des kontinuierlichen Monitorings aufbaut. Dabei werden die Fortschritte anhand der definierten Erfolgskriterien und Kennzahlen (EnPIs) bewertet.

3. Regelmäßige Controlling-Sitzungen:

Die interdisziplinäre Arbeitsgruppe Klimaschutz trifft sich regelmäßig, um die Ergebnisse des Monitorings zu diskutieren, kurzfristige Anpassungen vorzunehmen und die Umsetzung der geplanten Maßnahmen zu überprüfen.

4. Aktualisierung Klimaschutzkonzept:

Basierend auf den Monitoring-Daten und den Ergebnissen der Controlling-Sitzungen erstellt das Klimaschutzmanagement-Team jährlich eine Treibhausgas-Kernbilanz und alle 5 Jahre ein erweiterter Klimaschutzbericht. Dieser Bericht fasst die Fortschritte, Herausforderungen und geplanten nächsten Schritte zusammen und wird der Hochschulleitung vorgelegt sowie öffentlich zugänglich gemacht.

5. Feedback-Integration:

Das Feedback aus der Hochschulgemeinschaft, das durch regelmäßige Umfragen und Workshops gesammelt wird, wird in den Evaluierungsprozess integriert und fließt in die Anpassung und Weiterentwicklung des Konzepts ein.

Durch die enge Verzahnung der Evaluierung mit der etablierten Monitoring- und Controlling-Strategie wird sichergestellt, dass das Klimaschutzkonzept nicht nur regelmäßig überprüft, sondern auch kontinuierlich optimiert wird. Dies ermöglicht eine agile Anpassung an sich ändernde Bedingungen und gewährleistet die langfristige Wirksamkeit der Klimaschutzmaßnahmen an der Hochschule Kempten.

9.3 Anpassung bei veränderten Rahmenbedingungen

Das Klimaschutzkonzept ist als dynamisches Dokument konzipiert, das flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren kann. Mögliche Anlässe für Anpassungen sind:

- Neue gesetzliche Vorgaben oder politische Rahmenbedingungen
- Technologische Innovationen im Bereich Energieeffizienz oder erneuerbare Energien
- Veränderungen in der Hochschulstruktur oder -strategie
- Unvorhergesehene externe Ereignisse (z.B. Pandemien, Wirtschaftskrisen)

Der Anpassungsprozess umfasst folgende Schritte:

1. Identifikation der veränderten Rahmenbedingungen
2. Analyse der Auswirkungen auf das bestehende Konzept
3. Entwicklung von Anpassungsvorschlägen in Abstimmung mit relevanten Stakeholdern
4. Beschluss der Anpassungen durch die Hochschulleitung
5. Implementierung der Änderungen und Kommunikation an alle Beteiligten

Durch diesen strukturierten Evaluierungs- und Anpassungsprozess stellt die Hochschule Kempten sicher, dass ihr Klimaschutzkonzept stets aktuell und zielführend bleibt. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Verbesserung der Klimaschutzleistung und eine flexible Reaktion auf neue Herausforderungen und Chancen im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

Quellenverzeichnis

Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513) (2021).

[online]

<https://www.bmuv.de/GE838>

Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598, 656) BayRS 2129-5-1-U

[online]

<https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKlimaG>

Bayerisches Hochschulinnovationsgesetz (BayHIG) vom 5. August 2022 (GVBl. S. 414) BayRS 2210-1-3-WK

[online]

<https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayHIG/true>

Klimaschutzprogramm gemäß Art. 5 BayKlimaG (2022)

[online]

https://www.stmuv.bayern.de/themen/klima_schutz/klimaschutzgesetz/doc/klimaschutzprogramm_2022.pdf

Manfred Sargl, Anne Klenge, Kristina Färber (alle UniBw M), Simone van Riesen (HSWT) in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern des Arbeitskreises Treibhausgasbilanzierung, Stand: 03/2023, BayCalc-Richtlinie (Version 1.6) zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschulen in Bayern, Netzwerk Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern

[online]

<https://www.sempact.de/news/10-jahre-iso-50001-probleme-und-loesungsansaetze-aus-derpraxis>

[online]

<https://www.luftlinie.org/> [1]

[online]

umweltberatung.at/download/?id=abfallumrechnungstabelle-3044-umweltberatung.pdf [2]

Klimabeirat Stadt Kempten, Stand: 17.02.2025,

[online]

<https://www.kempten.de/38492.html> [3]

Anhang

A.1. Maßnahmenkatalog

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Abfall, Wasser					Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
				Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnE/G	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art					
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnE/G 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	Investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
AW-01	Nachnutzung von Gebrauchsgütern und IT-Geräten sowie deren Recyclingmöglichkeiten.	Es soll geprüft werden, ob eine Nachnutzung ausgedienter aber noch funktionsfähiger Gebrauchsgüter (z.B. Möbel, IT-Geräte) für Hochschulangehörige und/oder Externe möglich ist. Zudem soll eine verstärkte Information über Recyclingmöglichkeiten von IT-Geräten an der HfE erfolgen.	7	1	0	3		3 strategisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
AW-02	Überprüfung der Wasserarmaturen auf Dichtheit (Waschbecken, Toiletten, etc.)	Es soll geprüft werden ob die Wasserarmaturen und WC Spülungen alle in Ordnung und Dicht sind	3	1	0	1		1 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			0,20 t CO ₂ e/a	
AW-03	Abfalltrennung in Gebäuden	Es soll überprüft werden, ob eine bessere Abfalltrennung möglich ist	5	2	0	2		1 organisatorisch	mittelfristig: 4-7 Jahre			0,19 t CO ₂ e/a	

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Beschaffung					Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
				Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnE/G	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art					
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnE/G 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	Investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
B-01	Verstärkung von Nachhaltigkeitskriterien in Rahmenverträgen	Es wird angestrebt, dass die Ausschreibung von Rahmenverträgen unter einer höheren Wertung von Nachhaltigkeitskriterien erfolgt.	5	1	1	1		2 regulativ	mittelfristig: 4-7 Jahre			1,70 t CO ₂ e/a	
B-02	Überarbeitung der Beschaffungsrichtlinien außerhalb von Rahmenverträgen	Es soll geprüft werden, ob in die Beschaffungsrichtlinien Nachhaltigkeitskriterien stärker integriert werden können.	5	1	0	2		2 regulativ	mittelfristig: 4-7 Jahre			1,70 t CO ₂ e/a	
B-03	Leitfäden für nachhaltige IT-Beschaffung	Leitfäden zur nachhaltigen und klimafreundlichen Beschaffung von IT-Geräten außerhalb der Rahmenverträge sollen gesichtet und ggf. angewendet werden	6	1	1	2		2 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			8,00 t CO ₂ e/a	
B-04	Einführung Recyclingpapier	Bei unvermeidlichen Ausdrucken soll hauptsächlich Recyclingpapier zum Einsatz kommen. Die Verantwortlichen bei der Bestellung sollen dahingehend sensibilisiert werden. Zu Beginn ist die Kompatibilität des Recyclingpapiers mit den verwendeten Druckern zu prüfen. Bei der Beschaffung kann sich an Zertifikaten wie Blauer Engel oder CIC orientiert werden. Zusätzlich sollen auch Briefumschläge aus Recyclingpapier beschafft werden.	5	1	0	1		3 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			2,53 t CO ₂ e/a	
B-05	Umstellung auf recycelte Hygienetücher	An der Hochschule soll nur noch recyceltes Toilettenpapier, Falthandtücher und Handrockentücher zum Einsatz kommen	7	1	0	3		3 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			0,72 t CO ₂ e/a	
B-06	Prüfung von Intracting als Möglichkeit der internen Refinanzierung von Klimaschutzprojekten	Finanzierung von neuen Klimaschutzprojekten aus den Einsparungen aus durchgeführten Projekten	5	2	2	1		0 strategisch	langfristig: über 7 Jahre				

Erneuerbare Energie													
Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnEEG	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnEEG 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	Investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
EE-01	Ausbau der hochschuleigenen PV-Anlagen	Es soll geprüft werden, ob ein Ausbau der hochschuleigenen PV-Anlagen am Campus möglich ist.	8	3	0	2	3	Investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		600.000 kWh/a	240.001 t CO2e/a	
EE-02	Neubauten mit PV-Anlagen	Neue Gebäude sollen mit PV-Anlagen geplant werden	8	3	0	2	3	Investiv	langfristig: über 7 Jahre				
EE-03	Batteriespeicher zur Reduktion von Lastspitzen	Es soll geprüft werden, wie ein Batteriespeicher zur Reduktion von Lastspitzen eingesetzt werden kann	7	1	1	2	3	Investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre				
EE-04	Batteriespeicher zur Speicherung des PV Stroms	Es soll geprüft werden, ob ein zusätzlicher Speicher zur Speicherung des PV Stroms sinnvoll ist	9	3	3	2	1	Investiv	langfristig: über 7 Jahre				
EE-05	Anmietgebäude nur mit "Grünem Strom"	Voraussetzung für gemietete Gebäude ist "Grüner Strom"	9	3	0	3	3	organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			2,17 t CO2e/a	

Gebäude, Energie													
Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnEg	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnEg 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
GE-01	Dämmung Gebäude W	Wärmedämmung der Wand und Dachflächen	12	3	3	3	3	3 investiv	langfristig: über 7 Jahre		34.510 kWh/a	7,04 t CO2e/a	
GE-02	Fenster Gebäude W	Sanierung Fenster	12	3	3	3	3	3 investiv	langfristig: über 7 Jahre		123.678 kWh/a	25,22 t CO2e/a	
GE-03	Bodenplatte_Keller Gebäude W	Wärmedämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		47.048 kWh/a	9,59 t CO2e/a	
GE-04	Beleuchtung Gebäude W	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	8	3	3	3	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		12.412 kWh/a	5,61 t CO2e/a	
GE-05	Dämmung Gebäude T	Wärmedämmung der Wand und Dachflächen	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		82.240 kWh/a	16,77 t CO2e/a	
GE-06	Fenster Gebäude T	Sanierung Fenster	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		268.493 kWh/a	54,75 t CO2e/a	
GE-07	Bodenplatte_Keller Gebäude T	Wärmedämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		135.640 kWh/a	27,66 t CO2e/a	
GE-08	Beleuchtung Gebäude T	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	8	3	3	3	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		26.193 kWh/a	11,84 t CO2e/a	
GE-09	Dämmung Gebäude H	Wärmedämmung der Wand und Dachflächen	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		29.668 kWh/a	6,05 t CO2e/a	
GE-10	Fenster Gebäude H	Sanierung Fenster	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		114.223 kWh/a	23,29 t CO2e/a	
GE-11	Bodenplatte_Keller Gebäude H	Wärmedämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		70.185 kWh/a	14,31 t CO2e/a	
GE-12	Beleuchtung Gebäude H	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	4	1	1	1	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		300 kWh/a	0,15 t CO2e/a	
GE-13	Dämmung Gebäude M	Wärmedämmung der Wand und Dachflächen	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		28.349 kWh/a	5,78 t CO2e/a	
GE-14	Fenster Gebäude M	Sanierung Fenster	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		91.219 kWh/a	18,60 t CO2e/a	
GE-15	Bodenplatte_Keller Gebäude M	Wärmedämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		51.625 kWh/a	10,53 t CO2e/a	
GE-16	Beleuchtung Gebäude M	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	8	3	3	3	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		8.367 kWh/a	3,78 t CO2e/a	
GE-17	Dämmung Gebäude V + SV	Wärmedämmung der Wand und Dachflächen	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		64.657 kWh/a	13,18 t CO2e/a	
GE-18	Fenster Gebäude V + SV	Sanierung Fenster	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		34.221 kWh/a	6,98 t CO2e/a	
GE-19	Bodenplatte_Keller Gebäude V + SV	Wärmedämmung der Bodenplatte bzw. des Kellers	8	3	3	3	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre		27.354 kWh/a	5,58 t CO2e/a	
GE-20	Beleuchtung Gebäude V + SV	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	8	3	3	3	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		55.400 kWh/a	25,04 t CO2e/a	
GE-21	Beleuchtung Gebäude S	Austausch der Beleuchtung und Lichtmanagement	8	3	3	3	1	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre		49.945 kWh/a	22,57 t CO2e/a	
GE-22	Bei Anmietgebäuden ist Klimaschutz ein Kriterium	Bei der Anmietung neuer Gebäude sollen die Auswirkungen auf die THG-Bilanz geprüft werden und als Entscheidungskriterium einfließen.	8	3	3	3	1	1 organisatorisch	mittelfristig: 4-7 Jahre			70,81 t CO2e/a	
GE-23	Bei Neubauten sollen höchste Klimastandards erreicht werden	Bei Neubauten soll ein FastNullenergiestandard nZEB (nearly Zero Energy Building) erreicht werden	9	3	3	3	2	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre				
GE-24	Überprüfung, Einstellen der Heizungsanlagen	Die Effizienz des Heizungssystem und der Heizanlagen soll geprüft und optimiert werden. Z.B. Hydraulischer Abgleich, Absenkung der Vorlauftemperatur	7	2	2	2	2	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre			54,00 t CO2e/a	
GE-25	Elektronische Thermostate	In Räumen mit herkömmlichen Thermostaten sollen elektronische eingebaut werden, die evtl. an das Heizleitsystem angeschlossen werden können oder zumindest Zentral visualisiert werden	8	2	3	3	2	1 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre				
GE-26	Überprüfung besser Fernwärme oder Wärmepumpe	aktuell gibt es ein Zertifikat, dass die Fernwärme aus Haushaltsmüll von ZAK, Null CO2-Emissionen hat. Evtl. ist die Berechnung so nicht mehr zulässig, es muss die "finnische Berechnungsmethode" angewendet werden	3	1	1	1	1	0 organisatorisch	langfristig: über 7 Jahre				
GE-27	Abwärmennutzung von Serverschränken bzw. Schränke von EMA BMA	Es soll geprüft werden, ob die Abwärme von Serverschränken oder Schränke von BMA BMA über die Gebäudetechnik in das Heizsystem integriert werden kann.	3	1	1	1	1	0 investiv	langfristig: über 7 Jahre				
GE-28	Druckluftleitungen überprüfen	Die bestehenden Druckluftleitungen sollen überprüft und undichte Leitungen ausgetauscht werden.	5	1	1	1	2	1 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
GE-29	Überprüfung der Untertischboiler zur Wasserenwärmung	In den Gebäuden werden Untertischgeräte zur Heißwassererzeugung genutzt, die teilweise auf Temperaturen von 60°C eingeteilt sind. Dies ist notwendig wegen der Legionellen. Hier sollte geprüft werden, ob es Sinn macht, Zeitschaltuhren davor zu schalten um die Geräte Nachts auszuschalten	4	1	1	1	1	1 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				

Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnEG	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnEG 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
IT-01	Standby-Verbräuche senken	Betrachtet werden sollen z.B. Multimedia in Räume, Beamer, Drucker, Arbeitsplatzrechner, Laboreinrichtungen, etc.	7	2	2	2	1	2 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre				
IT-02	Drucker austauschen, evtl. nur noch Tintenstrahldrucker	Überprüfen ob Tintenstrahldrucker eingesetzt werden können, da diese Umweltschonender sind als Laserdrucker	5	2	2	2	1	0 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre				
IT-03	Overhead-Projektoren abschaffen	Es soll überprüft werden, ob die Overhead-Projektoren abgeschafft werden können	6	1	0	0	2	3 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				

Mobilität													
Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnEG	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
M-01	Dienstreisen	Dienstflüge unter 1000 km sollen mit der Bahn zurückgelegt werden oder durch klimaneutrales fliegen kompensiert werden.	3	2	0	0	1	0 regulativ	langfristig: über 7 Jahre			13,42 t CO ₂ e/a	
M-02	Elektrifizierung der Hochschuleigenen Flotte	Elektrofahrzeuge einsetzen, um die Energie- und CO ₂ -Bilanz zu optimieren.	4	2	0	0	2	0 investiv	langfristig: über 7 Jahre			20,51 t CO ₂ e/a	
M-03	Digitale Mobilitätsplattform, Mitfahrnetzwerk	Durch ein Mitfahrnetzwerk können erhebliche CO ₂ Einsparungen erreicht werden	5	3	0	0	2	0 vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre			135,00 t CO ₂ e/a	
M-04	Mobilitätsumfragen	Regelmäßige (alle 2 Jahre) Umfragen zum Mobilitätsverhalten der Hochschulgemeinden, um relevante Veränderungen des Mobilitätsverhaltens und der Auswirkungen auf die THG-Bilanz messen und schnellstmöglich nachstern zu können	6	0	0	0	3	3 kommunikativ	mittelfristig: 4-7 Jahre				
M-05	Deutschlandticket Job	Es ist zu überprüfen, ob die Einführung möglich ist oder Zuschüsse möglich sind	4	2	0	0	2	0 investiv	mittelfristig: 4-7 Jahre				
M-06	Ladeninfrastruktur für E-Mobilität	Aus- und Aufbau der Ladeninfrastruktur für E-Mobilität der für Dienstfahrzeuge sowie Privatfahrzeuge der Hochschulgemeinden.	5	3	0	0	1	1 investiv	langfristig: über 7 Jahre			473,00 t CO ₂ e/a	

Übergordnet													
Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung enEG	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf enEG 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
U-01	Homepage und Funktionsadresse	Homepage im Bereich Nachhaltigkeit überarbeiten und Informationen für Studierende, Beschäftigte und externe Interessierte bereitstellen, Etablierung der Funktionsadresse (z.B. Klimamanagement@hs-kempten.de oder Nachhaltigkeit@hs-kempten.de) (über E-Mails, Veranstaltungen, Homepage) als zentrale E-Mailadresse für Ideen, Vorschläge und Hinweise	8	2	1	3	3	2 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
U-02	Schaffung eines Vorschlagswesens	Es ist ein Vorschlagswesen für Studierende und Mitarbeiter aber auch für externe Interessierte einzuführen	8	2	2	3	3	1 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
U-03	Verstetigung	Schaffung einer dauerhaften Stelle für Klimaschutz zur Implementierung und Begleitung von Klimaschutzmaßnahmen an der HSK sowie zur Überwachung der Zielerreichung.	9	3	3	1	1	2 strategisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
U-04	Fortschreiben der THG-Bilanz	Jährliche Fortschreibung der Treibhausgasbilanz zu Controllingzwecken. Auswertung der Ergebnisse und Abgleich mit den Zielvorstellungen. Ggf. Ableitung entsprechender Maßnahmen	8	3	1	2	2	2 strategisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
U-05	Aktualisierung des Klimaschutzkonzeptes 2029	Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes für das Bilanzjahr 2027. Analyse des Umsetzungsstandes des Klimaschutzkonzeptes. Auswertung von neuen technischen Möglichkeiten und der Interessen aller Hochschulakteure	7	3	2	1	1	1 strategisch	mittelfristig: 4-7 Jahre				
U-06	Einführung Energiemanagementsystem	Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN ISO 50001	9	3	3	2	2	1 strategisch	kurzfristig: bis 3 Jahre				
U-07	Aufbau eines Energieerfassungssystems Strom Wärme	Energieerfassungssystem wird für das Energiemanagementsystem benötigt, man kann dadurch die Potentiale und Einsparungen besser darstellen	9	3	3	2	2	1 investiv	kurzfristig: bis 3 Jahre				

Wärme- und Kältennutzung													
Nr.	Titel	Kurzbeschreibung	Priorität	Bedeutung THG-Bilanz	Bedeutung EnEG	Umsetzbarkeit	Verfügbarkeit Finanzmittel	Art	Umsetzungshorizont	Maßnahmenbeginn	Energiesparpotential	THG-Einsparung	Amortisationszeit
			Summe der Bewertungen und Umsetzbarkeit	Auswirkung auf THG-Bilanz 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Auswirkung auf EnEG 3 = sehr hoch 2 = hoch 1 = gering 0 = keine/unklar	Personal, Akzeptanz, rechtl. Rahmen, etc. 3 = leicht 2 = mittel 1 = schwer 0 = unmöglich	3 = verfügbar 2 = wenig verfügbar 1 = nicht beantragt (Förderung) 0 = nicht finanzierbar	investiv organisatorisch strategisch regulativ kommunikativ vernetzend	kurzfristig: bis 3 Jahre mittelfristig: 4-7 Jahre langfristig: über 7 Jahre				
WK-01	Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff betreiben	Es ist zu überprüfen, ob der Hochtemperaturofen mit grünem Treibstoff oder elektrisch betrieben werden kann	7	1	0	3	3	3 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			3,00 t CO2e/a	
WK-02	BHKW mit Biogas betreiben	Es ist zu überprüfen, ob das BHKW mit Biogas betrieben werden kann	7	1	0	3	3	3 organisatorisch	kurzfristig: bis 3 Jahre			6,88 t CO2e/a	
WK-03	BHKW durch Batteriespeicher ersetzen	Es ist zu überprüfen, ob das BHKW langfristig durch einen Batteriespeicher ersetzt werden kann	7	2	0	2	2	3 investiv	kurzfristig: bis 3 Jahre				

A.2. Emissionsfaktoren

Zuordnung	Emissionsquelle		Emissionsfaktoren [in t CO ₂ e/Einheit]			
	Bezeichnung	Einheit	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe
Energie	Strom aus Kernkraft	kWh		0,000000	0,000033	0,000033
	Strom aus Kohle	kWh		0,000940	0,000058	0,000998
	Strom aus Erdgas	kWh		0,000347	0,000052	0,000399
	Strom aus sonstigen fossilen Energieträgern	kWh		0,001075	0,000005	0,001080
	PV (Eigenerzeugung)	kWh			0,000056	0,000056
	Biogas (in cbm)	cbm	0,000257		0,000450	0,000707
	Biogas (in kWh) (Fremdbezug)	kWh		0,000040	0,000090	0,000130
	Erdgas (in cbm)	cbm	0,002050		0,000252	0,002302
	Erdgas (in kg)	kg	0,001435		0,000176	0,001611
	Erdgas (in kWh) (Eigenerzeugung) (Brennwert)	kWh	0,000182		0,000040	0,000222
	Erdgas (in kWh) (Fremdbezug)	kWh		0,000201	0,000040	0,000241
	Heizöl (in kWh)	kWh	0,000267		0,000046	0,000313
	Heizöl (in Liter)	l	0,002648		0,000393	0,003041
	Heizöl (in kg)	kg	0,002251		0,000334	0,002585
	Holzackschnitzel (in t)	t	0,001701	0,029601	0,064074	0,095376
	Holzackschnitzel (in kWh) (Eigenerzeugung)	kWh	0,000000	0,000007	0,000016	0,000023
	Holzackschnitzel (in kWh) (Fremdbezug)	kWh		0,000008	0,000016	0,000023
	Holzpellets (in t)	t	0,001655	0,038790	0,051135	0,091580
	Holzpellets (in kWh) (Eigenerzeugung)	kWh	0,000000	0,000008	0,000010	0,000018
	Holzpellets (in kWh) (Fremdbezug)	kWh		0,000008	0,000010	0,000018
	Wärme (Fernwärme) (in kWh)	kWh		0,000171	0,000033	0,000204
	Wärme (Nahwärme) (in kWh)	kWh		0,000171	0,000033	0,000204
	Strom aus Erneuerbaren Energien	kWh		0,000000	0,000045	0,000045
	Strom (Strommix Deutschland)	kWh		0,000358	0,000093	0,000452
	Strom (Stromtarif 1) Enercity	kWh	0,000000	0,000000	0,000045	0,000045
	Strom (Stromtarif 2) AÜW basis	kWh	0,000000	0,000313	0,000048	0,000361
Kapitalgüter	Kies	t			0,009000	0,009000
	Sand	t			0,006000	0,006000
	Beton	t			0,166000	0,166000
	Branntkalk	t			1,067000	1,067000
	Gips	t			0,039000	0,039000
	Glas	t			1,059000	1,059000
	Steinwolle	t			0,927000	0,927000
	Zement (Portland)	t			0,933000	0,933000
	Kupfer	t			0,011000	0,011000
	Stahl-mix	t			1,146000	1,146000
	Stahl-Elektro	t			0,473000	0,473000
	Stahlblech-verzinkt	t			2,043000	2,043000
	Schafwolle	t			0,600000	0,600000
	Hanf	t			0,515790	0,515790
	Jute	t			0,053000	0,053000
	Stahlbeton	t			0,155232	0,155232
	Kalksandstein	t			0,153050	0,153050
	Hochlochziegel	t			1,350000	1,350000
	Mineralwolle	t			0,810000	0,810000
	Holz	t			0,176337	0,176337
	Holzfaserdämmung	t			0,461000	0,461000
	Zellulose	t			0,120000	0,120000
	Baumwolle	t			0,001000	0,001000
	Bläherlit	t			0,531000	0,531000
	Glaswolle	t			1,141000	1,141000
	Blähglas	t			0,291000	0,291000

Abbildung 0.1 Emissionsfaktoren 1

Zuordnung	Emissionsquelle		Emissionsfaktoren [in t CO ₂ e/Einheit]			
	Bezeichnung	Einheit	Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe
Bezogene Waren und Dienstleistungen	Beamer	Stk			0,173000	0,173000
	Desktop-PC	Stk			0,435000	0,435000
	Docking-Stationen	Stk			0,395000	0,395000
	Drucker	Stk			0,061590	0,061590
	Toner	Stk			0,000627	0,000627
	Monitore	Stk			0,088000	0,088000
	Multifunktionsgeräte	Stk			0,300000	0,300000
	Notebook/Laptop	Stk			0,311000	0,311000
	Outgesourcte Leistungen des Rechenzentrums	Gb/a			0,124000	0,124000
	Papier (Primärfaser)	t			1,109000	1,109000
	Papier (Recycling)	t			0,753000	0,753000
	Papierhandtücher (Recycling)	t			1,193000	1,193000
	Regale/ Schränke	Stk			0,024500	0,024500
	Reinigungsmittel	t			0,203710	0,203710
	Smartphones	Stk			0,100000	0,100000
	Stühle	Stk			0,074000	0,074000
	Tablet	Stk			0,200000	0,200000
	Tische	Stk			0,023000	0,023000
	Toilettenpapier (Recycling)	t			1,193000	1,193000
Mobilität	Bahn Nahverkehr	Pkm			0,000093	0,000093
	Bahn Fernverkehr	Pkm			0,000046	0,000046
	Bahn Unbekannt	Pkm			0,000070	0,000070
	Elektrische Kleinfahrzeug (E-Roller, E-Bike, etc.)	Pkm			0,000015	0,000015
	E-PKW	Pkm			0,000065	0,000065
	E-PKW (Fuhrpark)	Pkm		0,000050	0,000014	0,000065
	Fahrrad	Pkm			0,000009	0,000009
	Flug unter 1.000 km (einfach)	Pkm			0,000555	0,000555
	Flug 1.000 km-10.000 km (einfach)	Pkm			0,000241	0,000241
	Flug über 10.000 km (einfach)	Pkm			0,000234	0,000234
	Hybrid-PKW	Pkm			0,000151	0,000151
	Hybrid-PKW (Fuhrpark)	Pkm	0,000071	0,000024	0,000027	0,000122
	Motorrad	Pkm			0,000101	0,000101
	Straßenbahn/U-Bahn	Pkm			0,000033	0,000033
	Taxi (in Pkm)	Pkm			0,000185	0,000185
	Taxi (in €)	€			0,000074	0,000074
	Verbrauch Benzin	l	0,002446		0,000584	0,003030
	Verbrauch Diesel	l	0,002696		0,000713	0,003409
	Verbrauch Strom	kWh		0,000358	0,000093	0,000452
	Fernbus	Pkm			0,000037	0,000037
	Verbrenner-PKW	Pkm			0,000162	0,000162
	Verbrenner-PKW (Fuhrpark)	Pkm	0,000131		0,000031	0,000162
	Wasserstoff-PKW	Pkm			0,000153	0,000153
	Wasserstoff-PKW (Fuhrpark)	Pkm			0,000153	0,000153
	zu Fuß	Pkm				0,000000
Abfall und Wasser	Altholz	t			0,021280	0,021280
	Altglas	t			0,021280	0,021280
	Abwasser	cbm			0,000272	0,000272
	Biomüll	t			0,008911	0,008911
	E-Großgeräte	t			0,008883	0,008883
	Metalle	t			0,021280	0,021280
	Papier	t			0,021280	0,021280
	Plastik und Verpackung	t			0,021280	0,021280
	Restmüll	t			0,021294	0,021294
	Sperrmüll	t			0,021294	0,021294
	Wasser (Versorgung)	cbm			0,000149	0,000149
Kältemittel	R22	kg	1,810000		0,076000	1,886000
	R134A	kg	1,430000		0,103000	1,533000
	R404A	kg	3,922000		0,103000	4,025000
	R410A	kg	2,088000		0,089000	2,177000
Weitere Emissionsfaktoren	Test	kg	1,000000	1,000000	1,000000	3,000000
	Papierhandtücher Toilettenpapier (Primärfaser)	t			1,353000	1,353000

Abbildung 0.2 Emissionsfaktoren 2