

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Hochschule Biberach

Im Auftrag der Hochschule Biberach



Abschlussbericht

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

Stand: 28. Februar 2019

Auftraggeber:



Hochschule Biberach

Hochschule für angewandte Wissenschaften
Karlstraße 11
88400 Biberach

Vertreten durch:

Kanzler Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Thomas Schwäble

Projektgruppe HBC:

Prof. Dr. iur. Gotthold Alexander Balensiefen
Prof. Dr. rer. Jörg Entreß
Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff

Projektbeteiligte:



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

**Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm**

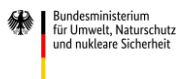
Mähringer Weg 148
89075 Ulm
Tel.: +49 731 50288 00
Fax: +49 731/50288 88
www.vba-ulm.de

Alexandra Rief, Kaufmann. Gebäudemanagement
Andreas Löffler, Technisches Gebäudemanagement
Dipl.-Ing Martina Löhle, Grünflächenmanagement

Projektverantwortlicher:

Prof. Dr. iur. G. A. Balensiefen (Hochschule Biberach)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 18-01809 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert und mit Beteiligung von Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Ulm erstellt.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Differenzierung, z. B. Bewohner/innen, Klimaschutzmanager/in verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der Auftraggeberin.

Erstellt durch:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Advanced Building
Technologies GmbH**

Obere Waldplätze 11, 70569 Stuttgart

Tel.: +49 711 687070-3231

Fax.: +49 711 687070-368

www.dreso.com

Im Konsortium mit:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Infra Consult und
Entwicklungsmanagement GmbH**

Untere Waldplätze 37, 70569 Stuttgart

Tel.: +49 711 222933-4117

Fax.: +49 711 222933-4190

www.dreso.com

Überlingen • Stuttgart • München **PLANSTATT SENNER** 

Planstatt Senner

Breitlerstraße 21

88662 Überlingen

Tel.: +49 7551 9199-0

Fax.: +49 7551 9199-29

www.planstatt-senner.de

Autoren:

Drees & Sommer

Gregor Grassl

Johannes Hopf

Claudio Tschätsch

Marcel Özer

Dr.-Ing. Burkhard Seizer

Jan Vorkötter

Planstatt Senner

Johann Senner

Tim Kayzers

Pascal Volk

Projektleitung:

Gregor Grassl & Johannes Hopf (Drees & Sommer)



Der Umwelt zuliebe gedruckt auf klimaneutralem, FSC-zertifiziertem, chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhaltsübersicht

Band 1 Integriertes Klimaschutzkonzept

Band 2 Maßnahmenkatalog

Band 3 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung und Fazit	11
1	Einleitung	13
1.1	Wechselwirkungen von Anforderungen der Klimaneutralität und struktureller Entwicklung der Hochschule.....	13
1.2	Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien.....	13
1.3	Mobilität im ländlichen Raum.....	15
1.4	Staatliche Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Liegenschaftsverantwortung	15
2	Zielsetzung	16
2.1	Vorgaben für die nationale Klimaschutzinitiative der Bundesregierung.....	17
2.2	Vorgaben des Landes Baden-Württemberg	19
2.3	Zielsetzung für die Hochschule Biberach	20
3	Ausgangsanalyse	21
3.1	Strukturdaten.....	21
3.1.1	Stadt Biberach (Riß)	21
3.1.2	Hochschule Biberach (HBC)	21
3.1.3	Städtebauliche Ausgangssituation.....	22
3.1.3.1	Flächennutzung Campus Stadt	22
3.1.3.2	Flächennutzung und Biodiversität: Campus Aspach.....	23
3.1.4	Gebäudebestand.....	25
3.1.4.1	Strom-, Gas- und Fernwärmeversorgung	26
3.1.4.2	Erneuerbare Energien in der Freifläche.....	26
3.1.4.3	Straßenbeleuchtung und Stadtmobiliar	26
3.1.5	Fahrzeuge und Verkehr.....	27
3.1.5.1	Motorisierter Individualverkehr (MIV)	29
3.1.5.2	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	29
3.1.5.3	Fuß- und Radverkehr	29
3.1.5.4	Dienstreisen	29
3.1.6	Entsorgungsstrukturen	31
3.1.6.1	Abfall	31
3.1.6.2	Abwasser und Entwässerung.....	33
3.2	Aktivitätsprofil.....	35
3.2.1	Bisherige Klimaschutzaktivitäten im Umfeld	35
3.2.2	Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Hochschule Biberach.....	35
3.2.2.1	Flächennutzung Campus Stadt	36
3.2.2.2	Flächennutzung Campus Aspach	40
3.2.3	Freifächensituation	43
4	Energie- und CO₂-Bilanz.....	46
4.1	Erstellung der Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	46
4.1.1	Ziel und Inhalt einer Treibhausgasbilanz	46
4.1.2	Bilanzierungsmethodik	47

4.1.2.1	Endenergiebasierte Territorialbilanz	47
4.1.2.2	Aufteilung auf Verbrauchssektoren.....	48
4.1.2.3	„Spezifische“ und „ganzheitliche“ Bilanz.....	48
4.1.2.4	Bilanzierung der Gebäude und Energiesituation	48
	Bilanzierung der Mobilität.....	50
4.1.2.5	Bilanzierung der Abfälle.....	52
4.1.2.6	Bilanzierung der Freiflächen und Biodiversität.....	54
4.1.2.7	CO ₂ -Emissionsfaktoren	54
4.2	Ergebnisse der Energie- und CO ₂ -Bilanz	55
4.2.1	Hochschule Biberach ganzheitlich inkl. externer Faktoren	55
4.2.2	Spezifische CO ₂ -Emissionen der Hochschule Biberach.....	57
4.2.2.1	Pro-Kopf-Gesamtergebnis	57
4.2.2.2	Gebäudebezogener Endenergieverbrauch für Wärme	58
4.2.2.3	Gebäudebezogener Stromverbrauch	60
4.2.2.4	Sektor Mobilität	61
4.2.2.5	Sektor Abfall.....	63
4.2.2.6	Sektor Freiflächen und Biodiversität	65
5	Potenzialanalyse	68
5.1	Aufbau Potenzialanalyse.....	68
5.1.1	Theoretisches Potenzial	69
5.1.2	Technisches Potenzial.....	69
5.1.3	Wirtschaftliches Potenzial	70
5.1.4	Erschließbares Potenzial	70
5.2	Potenziale zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien	71
5.2.1	Heiz- und Kälteenergie für Gebäude	72
5.2.2	Verringerung des Stromverbrauchs.....	73
5.2.3	Zusammenfassung Wärme und Strom	73
5.2.4	Potentiale zum Einsatz erneuerbarer Energien.....	74
5.2.4.1	Solarenergie.....	74
5.2.4.2	Windenergie	75
5.2.4.3	Wasserkraft.....	75
5.2.4.4	Biomasse / Biogas	75
5.2.4.5	Abwasserwärme	75
5.2.4.6	Geothermie.....	75
5.2.4.7	Energiespeicherung	75
5.2.5	Optimierung der Energieerzeugung	76
5.3	Mobilität	82
5.3.1	Spezifische Potenziale.....	82
5.3.1.1	Fahrzeugflotte.....	82
5.3.1.2	Dienstreisen	83
5.3.1.3	Standortverbindungen.....	84
5.3.2	Ganzheitliche Potentiale.....	85
5.3.2.1	AVOID.....	86
5.3.2.2	SHIFT	86
5.3.2.3	IMPROVE.....	86
5.4	Potenziale Abfall	87
5.4.1	Reduzierung des Papierverbrauchs und Einsatz von Recyclingpapier	87
5.4.2	Vermeidung von Coffee-to-go-Bechern.....	88

5.4.3	Organisatorische Verbesserungspotenziale	88
5.4.4	Abfalldokumentation	88
5.4.5	Einsatz von Presscontainern statt Müllgroßbehältern	88
5.4.6	Reduzierung des Restmüllaufkommens durch Abfalltrennung	89
5.4.7	CO ₂ -Einsparung durch vermiedene Verbrennung	89
5.4.8	CO ₂ -Einsparung infolge Abfallvermeidung und -fraktionierung	91
5.5	Freiflächen und Biodiversität	92
5.5.1	Potenzial Campus Stadt	94
5.5.2	Potenzial Campus Aspach:	96
5.5.3	Maximales Potential CO ₂ -Bindung bei maximaler floristischer Aufstockung des Bestandes	99
5.5.3.1	Flora Campus Stadt (Prognose)	99
5.5.3.2	Flora Campus Aspach (Prognose)	99
5.5.3.3	Faunistisches Potenzial Campus Stadt.....	100
5.5.3.4	Faunistisches Potential Campus Aspach	100
5.6	Einsparpotenziale aller Sektoren	101
6	Maßnahmenkatalog	102
6.1	Handlungsfelder.....	102
6.2	Das Maßnahmenblatt	102
6.3	Rahmenterminplan und Kosten	105
7	Szenarien.....	106
7.1	Definition der Energie- und CO ₂ -Szenarien.....	106
7.1.1	Das Trend-Szenario 2030	106
7.1.2	Das Klima-Szenario 2030.....	106
7.1.3	Das Ziel-Szenario 2040	107
7.2	Ergebnisse der Energie- und CO ₂ -Szenarien	107
7.2.1	Trend-Szenario 2030	107
7.2.2	Klima-Szenario 2030	110
7.2.2.1	Klima-Szenario Gebäude und Energie	111
7.2.2.2	Klima-Szenario Abfall	112
7.2.2.3	Klima-Szenario Mobilität	115
7.2.2.4	Klima-Szenario Freiflächen und Biodiversität:	116
7.2.3	Ziel-Szenario 2040.....	116
7.2.3.1	Gebäude und Energie	116
7.2.3.2	Mobilität	117
7.2.3.3	Entwicklung der Abfallsituation an der Hochschule:	118
7.2.3.4	Freiflächen und Biodiversität.....	118
8	Controlling-Konzept	119
8.1	Energie- und CO ₂ -Bilanz	120
8.2	Maßnahmencontrolling	120
8.3	Dokumentation	120
8.4	Empfehlungen.....	121
9	Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes	122

9.1	Ziele der Öffentlichkeitsarbeit	122
9.2	Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit	122
9.3	Klimaschutzmanager als „Kümmerer“ und Umsetzer	122
10	Literaturverzeichnis 2	123
11	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	129
12	Anhang	133
12.1	Anhang 1 –Pläne	133
12.2	Anhang 2 – Rahmenterminplan der Maßnahmen	142

0 Zusammenfassung und Fazit

1. Zum Klimaschutz als globale Herausforderung zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für die Zukunft hat auch die Hochschule Biberach nach dem Motto „global denken, lokal handeln“ ihren Beitrag zu leisten. Hierzu verpflichten sie zum einen die internationalen, europäischen, bundesdeutschen sowie die landesgesetzlichen Vorgaben. Zum anderen hat die Hochschule Biberach mit den Schwerpunkten Bauen, Energie und Biotechnologie in diesem Kontext eine besondere Vorbild- und Transferfunktion.

2. Aufbauend auf den Zielen der EU, des Bundes und des Landes will die Hochschule Biberach durch ihr Klimaschutzkonzept und dessen Fortentwicklung und Umsetzung sicherstellen, dass sie im zeitlichen Korridor von 2030 bis spätestens 2040 weitgehend klimaneutral wird.

3. Der Gebäudebestand der HBC umfasst wie bei vergleichbaren Hochschulen ältere und neuere Gebäude mit unterschiedlichen baulichen und energetischen Qualitäten. Die – im Unterschied zu anderen Hochschulen - nun gegebene Konzentration auf zwei Standorte erlaubt es, diese als Campus Stadt und Campus Aspach systematisch im Sinne der Klimaneutralität zu entwickeln.

4. Ein integriertes Klimaschutzkonzept muss über die Betrachtung der Gebäude hinausgreifen und insbesondere den Bereich der Mobilität einbeziehen. Als Hauptverkehrsmittel für den Weg zur und von der Hochschule Biberach werden Fahrzeuge des motorisierten Individualverkehrs auf Basis von Motoren mit Verbrennung fossiler Energien genutzt. Dies liegt zum einen an der peripheren Lage der Hochschule und der bislang in der Fläche noch kaum verbreiteten Elektromobilität. Es lässt außerdem auf eine schlecht ausgebaute ÖPNV-Anbindung schließen.

5. Die Vermeidung von und der Umgang mit Abfällen muss ebenfalls integraler Bestandteil eines Klimaschutzkonzeptes sein. Die Hochschule hat sich bereits im Rahmen des Umweltprogramms zur Erarbeitung eines einheitlichen Abfallmanagements im Sinne der Förderung einer stofflichen Kreislaufwirtschaft verpflichtet, da die derzeitigen Umstände unbefriedigend sind. Das Programm muss ausgearbeitet und konsequent umgesetzt werden.

6. Ein integratives Klimaschutzkonzept muss die freien Flächen und deren Beitrag zu Klimaschutz und Biodiversität sowie insbesondere zur Anpassung an den Klimawandel einbeziehen. Die Außenflächen der HBC sind durch große versiegelte Bereiche gekennzeichnet, sodass ein großer Teil des Regenwassers abgeleitet werden muss. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollten neue Retentionsflächen geschaffen werden.

7. Der Klimaschutz wird an der Hochschule Biberach bereits aus unterschiedlichen Perspektiven, in zahlreichen Aspekten und auf verschiedenen Ebenen thematisiert. Die Herausforderung besteht in der Zusammenführung und Umsetzung. Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes werden daher Maßnahmen entwickelt, die ein integriertes Voranbringen der verschiedenen Handlungsfelder für eine nachhaltigere Hochschule bewirken sollen.

8. Die zur Einbeziehung der Hochschulmitglieder in die Analyse der Beurteilung der Freiflächenqualität durchgeführte Befragung zeigt an, dass die Aufenthaltsbereiche der Hochschule derzeit noch erhebliche Defizite aufweisen. Die Studierenden wünschen sich insbesondere qualitativ hochwertige Flächen im Grünen mit ansprechenderen Sitzmöglichkeiten. Solche sollten im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes geschaffen bzw. weiter ausgebaut werden.

9. An der Hochschule Biberach wird jährlich eine Menge von 0,37 t CO₂ pro Kopf allein als Hochschulmitglied emittiert.

10. Im Gebäudebestand besteht erhebliches Optimierungspotenzial im Bereich der energetische Gebäudesanierung (Gebäudehülle und maschinelle Belüftung) und Stromverbrauch. Ebenso birgt der Verkehrssektor große Optimierungspotenziale. Bezüglich des Einsatzes lokaler erneuerbaren Energien kann kurzfristig mit vertretbaren Mitteln nur das Potenzial der Sonne sowie das Potenzial an Umweltwärme (Außenluft, Grundwasser und Erdreich) für den Betrieb von Wärmepumpen aktiviert werden. Als Übergangstechnologie zur effizienten Wärme- und Strombereitstellung bietet sich zunächst die Kraft-Wärme-Kopplung an.“

11. Der Terminplan beginnt ab sofort und erfordert einen direkten Start, um der terminlichen Abfolge gerecht zu werden. Außerdem muss das Budget entsprechend bereitgestellt werden. Nicht alle Ziele sind unter heutigen Gesichtspunkten wirtschaftlich.

12. Durch eine Szenarienbetrachtung werden die möglichen Entwicklungen der Hochschule Biberach in der Zukunft aufgezeigt. Das Trend-Szenario zeigt klar, dass ohne weiteres aktives Handeln der Verantwortlichen die Klimaschutzziele weit verfehlt werden. Das Klima-Szenario, dem die Maßnahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes zu Grunde liegen, zeigt auf, wie die Hochschule Biberach einen konkreten Weg bis 2030 gehen kann und wie das Ziel CO₂-Neutralität bis 2040 erreicht werden kann.

13. Um das „50/80/90“ – Ziel des Landes zu erreichen, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- (1) Umfangreiche energetische Sanierung der Gebäudehüllen. Hierbei ist im Konzept mitberücksichtigt, dass dies nur dort erfolgt, wo es technisch machbar bzw. zulässig ist (nicht an den Sichtmauerwerkfassaden) und wo es auf Grund des Baualters sinnvoll ist (nicht bei den Gebäuden, die nach 1995 gebaut wurden).
- (2) Umfangreiche energetische Optimierung der Beleuchtung und IT-Technik.
- (3) Umstellung der Wärmeversorgung in zwei Schritten: zunächst auf Kraft-Wärmekopplung, später auf eine Wärmepumpenanlage.
- (4) Ausschöpfung sämtlicher Potentiale für regenerative Stromgewinnung durch Photovoltaik. Es ist zu prüfen, bei welchen Gebäuden direkt mit der Realisierung von Photovoltaikanlagen begonnen und inwiefern dies mit einer Begrünung von Dächern und Fassaden in Einklang gebracht werden kann.

14. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzziele und Maßnahmen der Hochschule Biberach wird ein schrittweises Vorgehen mit kontinuierlicher Begleitung empfohlen.

Schritt 1: Klimaschutzmanager einstellen und Finanzierung planen

Schritt 2: Masterplan / Maßnahmen für CO₂-Neutralität umsetzen

Schritt 3: Bilanzierungsmethodik auf ganzheitliche Betrachtung erweitern

Schritt 4: EMAS als Compliance-System zur Gesetzeskonformität ausbauen

Um diese Schritte kurzfristig angehen zu können, sind bei den Beteiligten ausreichend Mittel und Kapazitäten in die Planung einzustellen und vorzuhalten.

15. Eine aktive und kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit ist ein unverzichtbarer Baustein zur erfolgreichen Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Die Einstellung einer verantwortlichen Person als Klimaschutzmanager im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative ist ein nächster wichtiger Schritt. Er/Sie sollte auch dafür verantwortlich sein, mit den Beteiligten innerhalb und außerhalb der Hochschule auf eine intensive Öffentlichkeitsarbeit hinzuwirken.

1 Einleitung

Dem anthropogenen Klimawandel kann wirksam im gebotenen engen Zeitfenster nur begegnet werden, wenn durch radikale Schritte ein Wandel im Verhalten von Personen und Organisationen erreicht wird, der zu messbaren und belastbaren Ergebnissen führt.

Die Hochschule Biberach mit den Schwerpunkten Bauen, Energie und Biotechnologie hat in diesem Kontext eine wesentliche Vorbild- und Transferfunktion. Aus diesem Grund hat sich die Hochschule dazu entschlossen, entsprechend den bundespolitischen Zielsetzungen und landesgesetzlichen Vorgaben für landeseigene Liegenschaften mittelfristig eine klimaneutrale Hochschule zu werden.

Die Herausforderungen, die es hierbei zu bewältigen sind, sind vielfältig. In diesen Herausforderungen liegen aber auch die Chancen.

1.1 Wechselwirkungen von Anforderungen der Klimaneutralität und struktureller Entwicklung der Hochschule

Bei der Entwicklung der Liegenschaften der Hochschule ist die Erfüllung der Aufgaben der Hochschule in Lehre, Forschung und Weiterbildung für einen Zeitraum vorauszudenken, der gleichermaßen die Einhaltung der harten Vorgabe der Klimaneutralität für landeseigene Liegenschaften bis 2040 darstellen als auch die strukturelle Entwicklung, d.h. die zukünftigen quantitativen und qualitativen Bedarfe einschließlich des Wandels in den Formen und Methoden des Wissenstransfers berücksichtigen muss.

Die Chance liegt aber gerade darin, dass sich mit den zur Klimaneutralität verbundenen erforderlichen Maßnahmen innovative methodische und didaktische Ansätze verbinden lassen, die auch für die Generierung und den Transfer von Wissen neue und zukunftsfähige Wege aufzeigen.

1.2 Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien

Das Land Baden-Württemberg hat sich im IEKK das Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien an der Deckung des Energiebedarfes bis 2050 auf 80% zu steigern, der Klimaschutzplan der BReg 2050 sieht einen Anteil von 60 % vor.¹ Der Bericht „Energie- und Klimaschutzziele 2030“ setzt für das Land ein normatives Zielszenario von 31% bis 2030, von 50% bis 2040 und von 82% bis 2050:²

¹Vgl.

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_in_zahlen_klimaziele_bf.pdf abgerufen am 22.02.2019.

² Bericht „Energie- und Klimaschutzziele 2030“, S. 131 ff.

Tab. 34: Entwicklung des Endenergieverbrauchs und des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch im Zielszenario¹

	2010	2014	2020	2025	2030	2040	2050
Endenergieverbrauch [PJ]	1059	986	964	893	825	709	627
Änderung ggü. 2010		-7 %	-9 %	-16 %	-22 %	-33 %	-41 %
Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch							
Direkt (ohne EE-Methan, EE-Anteil an Strom und Fern-Wärme)	7 %	7 %	9 %	11 %	13 %	18 %	21 %
Gesamt ³⁹	12 %	14 %	19 %	24 %	31 %	50 %	82 %

³⁹ Berücksichtigt Einsatz von EE-Methan sowie den Anteil der erneuerbaren Energien am Strom (erzeugungsseitig und im Importsaldo) und der Fernwärme. EE-Methan wird vollständig als erneuerbarer Brennstoff angerechnet. Für den Anteil der erneuerbaren Energien am Stromimport werden die Angaben der EU aus dem EU 28: Reference scenario [53] herangezogen (Anteil EE an der Bruttostromerzeugung im Jahr 2050 (2030): 55 % (43 %)). Aufgrund der Berücksichtigung des Anteils der EE am Import sowie Bilanzierungsunterschieden sind die Angaben nicht vergleichbar mit [67] und dem Bruttoendenergieverbrauch auf Bundesebene.

Im Land Baden-Württemberg wird der Anteil der im Land selbst erzeugten Energie im Verhältnis zum Energieverbrauch im Land immer geringer und nach Abschaltung der letzten Atomreaktoren sowie des Zurückfahrens der auf fossilen Energien beruhenden Energieerzeugung nochmals deutlich abnehmen. Damit verstärkt sich die Notwendigkeit des Imports von Energie aus anderen Bundesländern und anderen Staaten. In dem Maße, in dem dies durch Import von regenerativen Energien und den Handel mit CO₂-Emissionszertifikaten darstellbar ist, hat dies zwar bilanziell eine verbesserte Klimaverträglichkeit zur Folge, berücksichtigt aber nicht die durch die am Ort der Erzeugung und den Transport auch regenerativer Energien in diesen Ländern verursachten Umweltbeeinträchtigungen und führt zu nachteiligen Abhängigkeiten des Wirtschaftsstandortes Baden-Württemberg. Die HBC hat sich daher das Ziel gesetzt, einen möglichst großen Anteil der benötigten Energie aus den Flächen der Hochschulliegenschaften selbst sowie dem städtischen und regionalen Umfeld darzustellen.

Hierdurch wird einerseits ein Beitrag zur Erhöhung des Anteils regenerativen Energien, die im Land selbst erzeugt werden, geleistet. Darüber hinaus schafft die Deckung des Energiebedarfes durch den aus den Liegenschaften selbst und der Region gewonnenen regenerativer Energien eine teilweise Autarkie, welche die Hochschule als öffentliche Institution und Infrastruktur der Daseinsvorsorge unabhängiger von externen Effekten macht, die damit ihre Aufgaben und ihren Betrieb auch in Krisensituationen aufrechterhalten kann.

¹ Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch, Bericht „Energie- und Klimaschutzziele 2030“, S. 132.

1.3 Mobilität im ländlichen Raum

Biberach und alle Gemeinden des Landkreises Biberach wie auch viele Gemeinden der umliegenden Landkreise befinden sich raumplanerisch im „ländlichen Raum im engeren Sinne“.¹

Dennoch befindet sich Biberach in einer der wirtschaftsstärksten Regionen Deutschlands und Europas. Dies liegt – im Unterschied zu anderen Räumen und gegenläufig zu nationalen und internationalen Trends – an der dezentralen Raumstruktur Baden-Württembergs, die eine hohe Flächenstärke aufweist. Um raumordnerischen Entwicklungen, die zur Ungleichgewichtigkeit der Lebensverhältnisse mit der Folge demographischer und ökonomischer Verwerfungen führen, entgegenzuwirken, ist regionale Profilierung eines der herausgehobenen Ziele der Landesentwicklung.²

Ein disruptiver Umbau der Mobilitätsysteme stellt die ländlichen Räume vor besondere Herausforderungen. Eine rein beschränkende Politik der noch weitgehend auf fossilen Energieträgern beruhenden Mobilität führte unweigerlich zu Verschiebungseffekten zu Lasten der ländlichen Räume.

Dies betreffe auch die Hochschule Biberach, die ihre Studierenden weitgehend aus der Region und ländlichen Räumen gewinnt.

Umgekehrt liegt in der für die Reduktion mobilitätsbedingter Emissionen schwierigen Ausgangslage der Hochschule Biberach die Chance der Entwicklung von zukunftsweisenden Lehr-, Forschungs- und Weiterbildungsformaten, die einerseits alle Möglichkeiten innovativer digitaler und mobilitätsreduzierender Techniken für ihre Aufgaben adaptiert, andererseits aber im Unterschied zu Fernhochschulen ihren familiären Charakter mit intensiven Präsenzphasen in Biberach bewahrt.

1.4 Staatliche Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Liegenschaftsverantwortung

Die Hochschule Biberach als staatliche Hochschule für angewandte Wissenschaften verfügt - im Unterschied zu den Universitäten - nur über eine sehr beschränkte rechtliche Verantwortung für „ihre“ Gebäude und Liegenschaften und deren Entwicklung. Diese stehen im Eigentum des Landes und werden durch hierarchisch gegliederte Landesbehörden unter der Ressortverantwortung des Finanzministeriums verwaltet und entwickelt.

Im Rahmen dieser klassischen „Top-down“-Verwaltung der Liegenschaften verfügt die HBC als deren Nutzer nur bedingt über immobilienökonomische Verantwortung und über entsprechende Steuerungs- und Entwicklungsmöglichkeiten. Dies wirkt sich auch auf die Möglichkeiten der HBC zur Erreichung der Klimaschutzzvorgaben aus. Die in diesem System bislang vorgeschlagenen Maßnahmen³ können allenfalls flankierende Maßnahmen sein.

Umgekehrt liegt in der Herausforderung der Erfüllung der Klimaschutzzvorgaben der HBC die Chance zu einer Neuausrichtung der Verwaltung und Entwicklung zumindest der Liegenschaften des Landes, die nicht durch landeseigene Behörden, sondern durch autonome Körperschaften genutzt werden.

¹ LEP BW 2002, Anhang (Ländlicher Raum) A 13.

² Vgl. <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/jahrestagung-fuer-baden-wuerttembergische-wirtschaftsfoerderung-1/> abgerufen am 22.02.2019.

³ Abschlussbericht der AG „Energiemanagement der nicht-universitären Hochschulen“ der Ministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg und für Finanzen vom 24.07.2017, S. 24.

Fazit 1

Zum Klimaschutz als globale Herausforderung zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für die Zukunft hat auch die Hochschule Biberach nach dem Motto „global denken, lokal handeln“ ihren Beitrag zu leisten. Hierzu verpflichten sie zum einen die internationalen, europäischen, bundesdeutschen sowie die landesgesetzlichen Vorgaben. Zum anderen hat die Hochschule Biberach mit den Schwerpunkten Bauen, Energie und Biotechnologie in diesem Kontext eine besondere Vorbild- und Transferfunktion.

2 Zielsetzung

Die Erkenntnisse über anthropogene Klimaveränderungen haben beginnend in den 70iger Jahren des letzten Jahrhunderts zu globalen, europäischen, bundesdeutschen sowie landesspezifischen Anstrengungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen geführt:

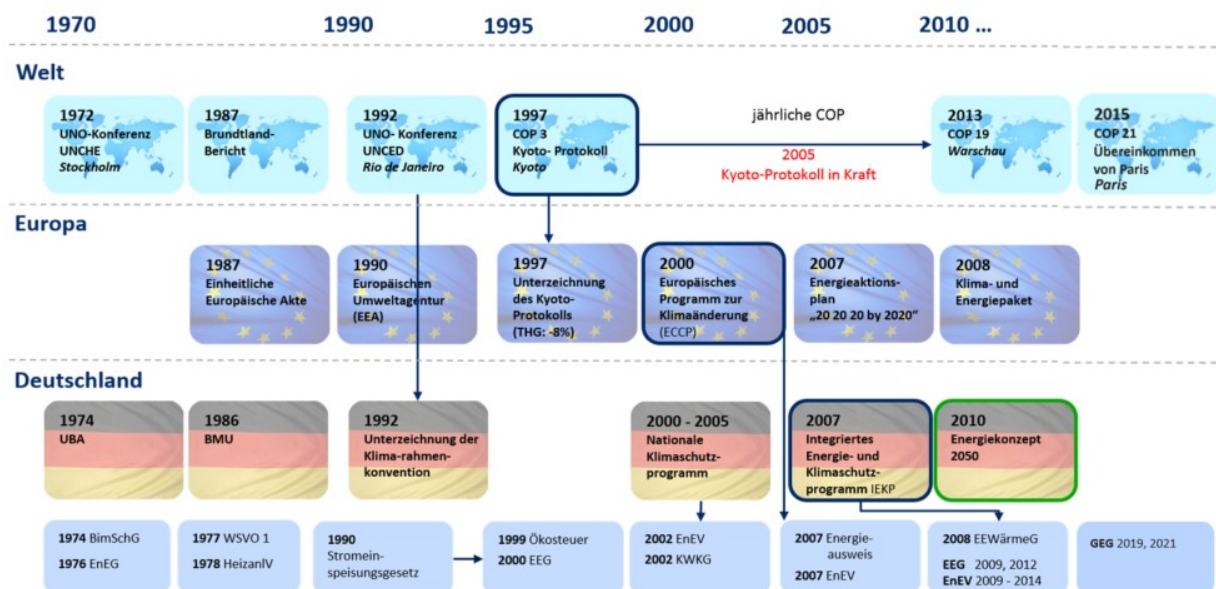


Abbildung 1 Entwicklung des Klimaschutzes in Politik und Gesetzgebung - Quelle: Drees & Sommer

Hieraus ergeben sich derzeit auf vier Regelungsebenen differenzierte Ziele mit unterschiedlichen Verbindlichkeiten:

©Prof. Dr. G.A. Balensiefen - Hochschule Biberach														Stand 17-01-2019	
Klimaschutzziele UN - EU - Deutschland - BW															
	UN	EU				Deutschland				Baden-Württemberg					
Ziele	max. 2° Erwärmung	2020	2030	2040	2050	2020	2030	2040	2050	2020	2030	2040	2050		
VERMINDERUNG TREIBHAUSGASE															
Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990		-20%	-40%		- 80% bis - 95 %	mind. - 40 %	mind. - 55% ¹		mind. - 80% bis -95%	-25%		weitestgehend klimaneutrale Landesverwaltung	-90% ¹		
STEIGERUNG DES ANTEILS ERNEUERBARER ENERGIEN															
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch		20%	27%			18%	30%		60%	9% (direkt, d.h. (ohne EE-Methan, EEAnteil an Strom und Fernwärme) 19% (gesamt) ²	13% (direkt, d.h. ohne EE-Methan, EEAnteil an Strom und Fernwärme) 31% (gesamt) ²	18% (direkt, d.h. (ohne EE-Methan, EEAnteil an Strom und Fernwärme) 50% (gesamt) ²	80% ¹ / 82% ²		
VERMINDERUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS / STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ															
Senkung des Primär- oder Endenergieverbrauchs (P/EEV)		20% (Energieeffizienzsteigerung ggü. business-as-usual)	27% (Energieeffizienzsteigerung ggü. business-as-usual)			-20% PEV ggü. 2008			-50% PEV ggü. 2008		Zielszenario: Reduktion um 36% gegenüber 2010 ³		50% ¹ Zielszenario: Reduktion um 52% gegenüber 2010 ³ (Im Referenzszenario sinkt der Primärenergieverbrauch bis 2050 um 36 %)		
							¹ KS-Plan BReg 2050, Stand Nov. 2016, S. 9				¹ IEKK 15.07.2014		¹ IEKK 15.07.2014		
										² Bericht 2017 S. 132	² Bericht 2017 S. 132	² Bericht 2017 S. 132	² Bericht 2017 S. 232 f.		
											³ Bericht 2017 S. 231		³ Bericht 2017 S. 231		

Abbildung 2 Klimaschutzziele Quelle: Balensiefen

2.1 Vorgaben für die nationale Klimaschutzinitiative der Bundesregierung

Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist zur international verbindlichen Vorgabe geworden. Das vereinbarte Ziel des im Dezember 2015 auf der **Weltklimakonferenz in Paris** beschlossenen Übereinkommens ist es, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Werten zu beschränken und Anstrengungen zu unternehmen, den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. Die **Weltklimakonferenz in Kattowitz** hat sich im Dezember 2018 auf weltweit gültige Regeln zur Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens verständigt. Ab 2024 wird es gemeinsame verbindliche Mindeststandards zur Berichterstattung der Staaten über ihre Treibhausgas-Emissionen, deren Reduktion oder andere Klimaschutzmaßnahmen geben.¹

¹ Vgl. <https://www.bmu.de/pressemitteilung/weltklimakonferenz-in-kattowitz-beschliesst-weltweit-gueltige-regeln-fuer-den-klimaschutz/> abgerufen am 22.02.2019.

Die **Europäische Union** hat für sich und ihre Mitgliedstaaten bindende Klimaschutzziele festgelegt:¹ Sie hatte sich im Rahmen der Klimarahmenkonvention 2002, damals noch als „Europäische Gemeinschaft“ bestehend aus 15 Mitgliedstaaten, dazu verpflichtet, die Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 gegenüber dem Basisjahr (meist 1990) um 8 Prozent (%) zu reduzieren. Im Rahmen der zweiten Verpflichtungsperiode (2013 bis 2020) des Kyoto-Protokolls haben sich die EU und ihre nunmehr 28 Mitgliedstaaten zu einer Reduktion von sieben wichtigen Treibhausgasen um 20 % bekannt. Dazu gekommen ist das Gas Stickstofftrifluorid (NF₃). Darüber hinaus hat sich die EU im Rahmen des Klima- und Energiepaketes zu weiteren Zielen bis 2020 verpflichtet. Die 2009 in Kraft getretenen Regelungen beinhalten folgende Verpflichtungen: Die Treibhausgas-Emissionen werden um 20 % gemindert, bzw. um 30 %, falls andere Industrieländer vergleichbare Ziele vereinbaren; die Nutzung erneuerbarer Energien wird auf 20 % des gesamten Endenergieverbrauches gesteigert; die Energieeffizienz wird um 20 % gesteigert im Vergleich zu einer Entwicklung ohne weitere Effizienzanstrengungen. Im Oktober 2014 hat der Europäische Rat einen Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 beschlossen, um das **Langfristziel einer Senkung der Treibhausgas-Emissionen der EU um 80 % bis 95 % bis 2050** in möglichst kostenwirksamer Weise zu erfüllen. Darin sind folgende Ziele verankert: Die EU-internen Treibhausgas-Emissionen werden bis 2030 um mindestens 40 % im Vergleich zu 1990 gemindert; die Nutzung erneuerbarer Energien wird auf 27 % des gesamten Endenergieverbrauches gesteigert; die Energieeffizienz wird um 27 % im Vergleich zu einer Entwicklung ohne weitere Effizienzanstrengungen und mit der Möglichkeit einer Anhebung auf 30 % gesteigert.

In der **Bundesrepublik Deutschland** wurden auf nationaler Ebene wurden mit dem Energiekonzept von 2010 und dem im November 2016 beschlossenen Klimaschutzplan 2050 die Ziele und Zwischenziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz bis 2050 differenziert festgeschrieben.²

¹ Vgl. https://europa.eu/european-union/topics/climate-action_de und <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/europaeische-energie-klimaziele> abgerufen am 22.02.2019.

²Vgl. BMU, Klimaschutz in Zahlen, Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik Ausgabe 2018, S. 24 f., herunterladbar unter <https://www.bmu.de/publikation/klimaschutz-in-zahlen-2017-fakten-trends-und-impulse-deutscher-klimapolitik/> abgerufen am 22.02.2019.

2.2 Vorgaben des Landes Baden-Württemberg



Abbildung 3 Veranschaulichung der Einsparungsziele für Baden-Württemberg
Quelle: Stuttgarter Zeitung, 10.05.2013 „50-80-90 ist das Maß fürs Land“ Foto: StZ (Zugriff am 13.08.2015)

Das **Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG-BW)**¹ bildet die Grundlage für den künftigen Klimaschutz in Baden-Württemberg. Neben den Zielen des Bundes sind weitere Vorgaben festgelegt.

Die Landesregierung beschloss ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, das die wesentlichen Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele beinhaltet. Es zeigt Minderungsziele für die Treibhausgasemissionen verschiedener Emittentengruppen, Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien, zur Energieeinsparung und zur Erhöhung der Energieeffizienz auf sowie Strategien und Maßnahmen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. So sollen bis 2050 50 Prozent des Energieverbrauchs eingespart werden, 80 Prozent der Energie aus erneuerbaren Energien gewonnen und 90 Prozent weniger Treibhausgase ausgestoßen werden. Auf Basis der Monitoring-Berichte wird das Konzept alle fünf Jahre fortgeschrieben [1].

Das Konzept sieht neben der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes auch eine landesweite Anpassungsstrategie vor, die die Auswirkungen des Klimawandels begrenzen soll. Zudem sind die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und die allgemeine Verpflichtung jedes Einzelnen weitere Kernthemen des Konzeptes.

Das Land Baden-Württemberg hat sich darüber hinaus zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 die Landesverwaltung weitestgehend klimaneutral zu organisieren (§ 7 Abs. 2 S. 1 KSchG-BW). Dies gilt für

¹ Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) vom 23. 07.2013 (GBl. 2013, 229), in Kraft getreten am 31.07.2013.

Behörden und Hochschulen des Landes sowie sonstige Landeseinrichtungen ohne eigene Rechtspersönlichkeit.

2.3 Zielsetzung für die Hochschule Biberach

Die Hochschule Biberach mit ihren beiden Standorten, Campus Stadt und Campus Aspach, soll klimaneutral und damit auch zukunftsfähig werden.

Das Klimaschutzkonzept orientiert sich entsprechend den Vorgaben der nationalen Klimaschutzinitiative zunächst an der Erreichung der nationalen Klimaschutzziele. Diese sehen vor, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent, bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent, bis zum Jahr 2040 um 70 Prozent und bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 zu senken. Darüber hinaus hat das Land-Baden Württemberg gesetzlich vorgegeben, die Landesverwaltung einschließlich der Hochschulen, soweit sie wie die Hochschule Biberach der unmittelbaren Organisationsgewalt des Landes unterliegen, weitgehend klimaneutral zu organisieren (§ 7 Abs. 2 KSG BW). Zur Verwirklichung dieses Zieles verabschiedet die Landesregierung ein Konzept, das zum Jahr 2040 über eine klimaneutrale Landesverwaltung einschließlich angestrebt. Um die verbindliche 2°C-Grenze einhalten zu können, muss weltweit ein durchschnittliches Maximum von zwei Tonnen pro-Kopf-CO₂-Emissionen¹ erreicht werden. Dabei werden die auf diesem Weg notwendigen Maßnahmen für die nächsten zehn bis 15 Jahre identifiziert.

Gemäß der Aufgabenstellung zur Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes stellt die Hochschule Biberach fest, dass weder § 7 KSG-BW, noch die Anforderungen des Bundes und der EU (Vorbildcharakter von öffentlichen Einrichtungen nach der EU-GEEG-Richtlinie, Erw. 26, Art. 9 Abs. 2: Vorreiterrolle der öffentlichen Hand; „Near Zero Energy“) erfüllt sind. Die HBC strebt daher an, im zeitlichen Korridor von 2030 bis spätestens 2040 weitgehende Klimaneutralität zu erreichen. Das Ziel soll in erster Linie durch die Einsparung von Energie, die effiziente Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie durch die Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden.

Um diese Ziele zu erreichen, setzt die Konkretisierung und Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes auf Mitwirkung und Einbeziehung aller Hochschulmitglieder und der für die Hochschule Verantwortlichen.

Die in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes der Hochschule auszuwählenden Maßnahmenprogramme sollen gemeinsam mit allen Hochschulmitgliedern und den zuständigen Landesbehörden zu innovativen Projekten im Rahmen eines Masterplanes für die mittelfristige Entwicklung der Hochschule führen, der gewährleistet, dass die genannten Ziele erreicht werden und die Hochschule als Transferhochschule ihre regionale und überregionale Attraktivität und Ausstrahlung steigert.

Fazit 2

Aufbauend auf den Zielen der EU, des Bundes und des Landes will die Hochschule Biberach durch ihr Klimaschutzkonzept und dessen Fortentwicklung und Umsetzung sicherstellen, dass sie im zeitlichen Korridor von 2030 bis spätestens 2040 weitgehend klimaneutral wird.

¹ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2018, Klimaschutz in Zahlen, herunterladbar unter <https://www.bmu.de/publikation/klimaschutz-in-zahlen-2018/> S. 24; abgerufen am 25.02.2019.

3 Ausgangsanalyse

3.1 Strukturdaten

3.1.1 Stadt Biberach (Riß)

Die baden-württembergische Stadt Biberach (Riß) liegt in Oberschwaben in der Region Donau-Iller ca. 40 km südlich von Ulm, ist Große Kreisstadt und Sitz des gleichnamigen Landkreises. Sie hat sich als Mittelzentrum¹ beidseitig der Riß entwickelt, umfasst eine Fläche von insgesamt 7.217,03 ha und hat 33.577 Einwohner (Stand 31.12.2018).²

3.1.2 Hochschule Biberach (HBC)

An der HBC als staatlicher Hochschule für angewandte Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg wird in den Bereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Bau- und Immobilienwirtschaft, Energieingenieurwesen und -wirtschaft sowie pharmazeutische und industrielle Biotechnologie geforscht und gelehrt. Sie versteht sich als Hochschule, die mit Industrie, Mittelstand, Handwerk, Kommunen und öffentlicher Hand regional und überregional den Technologie- und Innovationstransfer vorantreibt.

Ca. 2.300 Studierende, 77 Professoren /-innen, 230 Lehrbeauftragte und 172 Mitarbeiter /-innen studieren, lehren, forschen an der Hochschule oder sind in deren Verwaltung tätig. In Summe sind dies 2779 Personen.

Traditionell als eine Hochschule für Bauwesen steht die Hochschule Biberach für die klassischen Disziplinen **Architektur** und **Bauingenieurwesen**. Spezialangebote differenzieren diese Studienangebote: Projektmanagement (Bau) sowie **Betriebswirtschaft (Bau & Immobilien)**. Mit der Einbeziehung der immer vielfältigeren Beziehungen dieser Disziplinen zum Schutz der natürlichen Umwelt und einer nachhaltigen Energieerzeugung, -verteilung und -verwendung erweiterte die Hochschule ihr Studienangebot insbesondere im Bereich der Energieeffizienz: der Bachelor-Studiengang **Energie-Ingenieurwesen**, der Master-Studiengang Energie- und Gebäudesysteme sowie der Bachelor-Studiengang **Energiewirtschaft** bilden Nachwuchskräfte – Ingenieure wie Kaufleute – für diese Zukunftsaufgabe aus. Zudem setzte die Hochschule Biberach mit Studienangeboten im Bereich Biotechnologie einen neuen Schwerpunkt. Mit den Studiengängen **Pharmazeutische Biotechnologie** sowie **Industrielle Biotechnologie** bietet sie eine naturwissenschaftliche Hochschulausbildung in diesem zukunftssträchtigen Bereich, der die Promotionsmöglichkeit in Kooperation mit der Universität Ulm umfasst, und entsprechende Forschungsprojekte durchführt.

Die berufliche **Weiterbildung** bekommt einen immer wichtigeren Stellenwert an der HBC: die **Akademie der Hochschule Biberach** bietet orientiert an den Lehr- und Forschungsaktivitäten der Hochschule berufsbegleitende Aufbaustudiengänge sowie ein umfangreiches Tagungs- und Seminarprogramm an. Mit der Gründung des **Zentrums für Wissenschaftliche Weiterbildung (ZWW)** an der HBC ist eine weitere Plattform für die Stärkung der Weiterbildung entstanden, von der aus der weitere Studiengänge, beginnend 2017 mit den auf das Bau-, Immobilien- und Energierecht fokussierten Studiengängen **Bachelor und Master of Laws**, angeboten werden.

¹ Vgl. <http://www.rvdi.de/projekte/siedlung-und-wirtschaft/zentrale-orte.html> , abgerufen am 25.02.2019.

² Vgl. <https://biberach-riss.de/Tourismus-Kultur-Freizeit/Tourismus/Stadtportrait/Biberach-in-Zahlen> , abgerufen am 25.02.2019.

Einerseits ist die HBC stark regional verankert und ausgerichtet, andererseits ermöglichen die Studienmodelle **Bachelor** und **Master International** intensive Auslandserfahrungen in Studium und Praxis. Deutschlandweit einmalig ist der binationale **Master-Studiengang Master of Engineering** in Kooperation mit der Universidad Nacional de Tucumán (Argentinien).

3.1.3 Städtebauliche Ausgangssituation

Die Hochschule Biberach umfasst räumlich zwei Standorte, den innerstädtisch südlich des Zentrums gelegenen Bereich um die Karlstraße (**Campus Stadt**) sowie den nördlich in der Nähe des Industriegebietes Aspach gelegenen Bereich an der Hubertus-Liebrecht-Straße (**Campus Aspach**). Diese sind ca. 4 km voneinander entfernt.

3.1.3.1 Flächennutzung Campus Stadt

Der Campus Stadt ist in hohem Maße versiegelt. Die wenigen Freiflächen sind in einem naturfernen Zustand und besitzen weder für Tiere und Pflanzen noch für Hochschulmitglieder eine ansprechende Aufenthaltsqualität. Für die noch nicht beplanten, weitgehend aber versiegelten Freiflächen bietet sich die Chance, den durch die Einbeziehung des Areals der ehemaligen Dollinger-Realschule neu gewonnenen integrierten Innenstadt-Campus hinsichtlich seiner Aufenthaltsqualität im Kontext der städtebaulichen Situation erheblich zu verbessern.

Der Campus Stadt ist recht arm an faunistischem Leben. In den südlichen Linden sind Haussperlinge, Hausrotschwänzen und Stieglitze aufzufinden. Eine größere faunistische Population ist in der Umgebung des Campus zu registrieren. Hier sind Mehlschwalben, Mauersegler, Rabenkrähen und Straßentauben zu finden. Das Vorkommen von Zwergfledermäusen ist eher gering.

Bestandsplan: Campus Stadt



Abbildung 4: Bestandsplan-Campus Stad
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

3.1.3.2 Flächennutzung und Biodiversität: Campus Aspach

Auch der Campus Aspach ist überwiegend versiegelt. Die wenigen Freiflächen sind in einem naturfernen Zustand und besitzen weder für Tiere und Pflanzen noch für Hochschulmitglieder eine ansprechende Aufenthaltsqualität. Die naturfernen Freiflächen am Standort Aspach haben ein beträchtliches Aufwertungspotential.

Die Fauna am Campus Aspach ist noch steriler als am Campus Stadt. Im gesamten Campusgebiet ist lediglich ein Haussperling zu registrieren. Das nördlich angrenzende Biotop besitzt ein beeindruckendes Faunapotential (Gelbspötter, Klappergrasmücke...). Es wurden 25 Aufnahmen von Fledermäusen in der Umgebung registriert. Aufgrund der hohen Qualität des benachbarten Biotopes sollten jedoch deutlich mehr als die registrierten Tiere vorhanden sein.

Bestandsplan: Campus Aspach



Abbildung 5: Bestandsplan– Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

3.1.4 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand teilt sich folgendermaßen auf den Campus Innenstadt und den Campus Aspach auf:

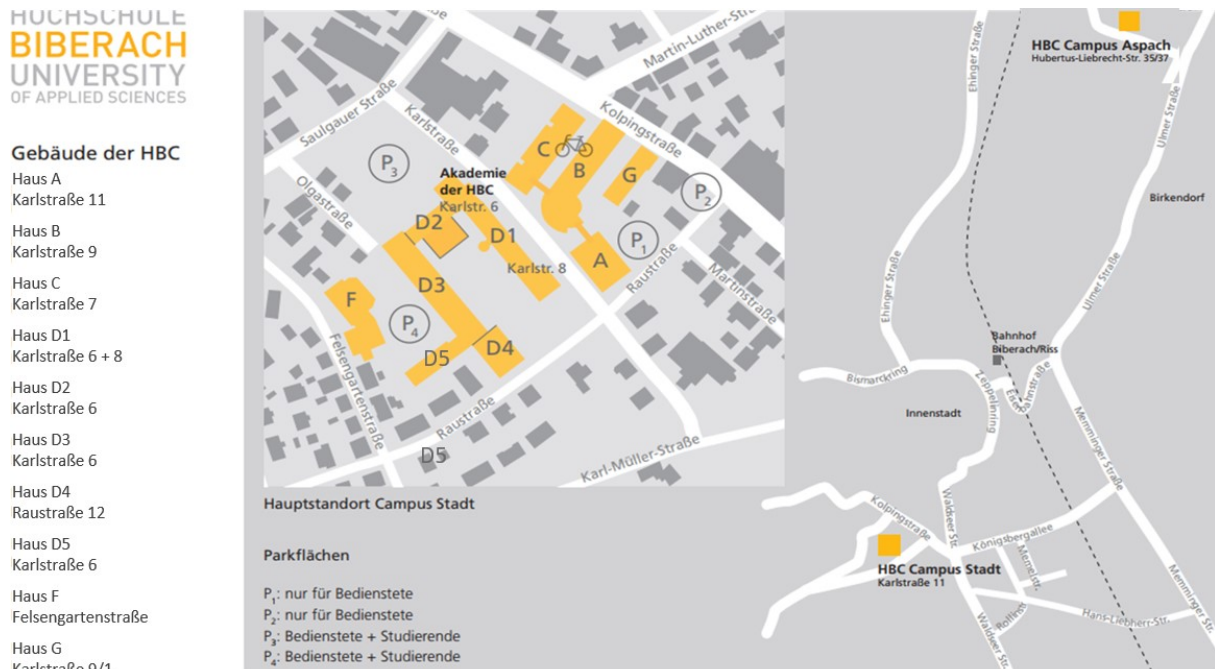


Abbildung 6: Gebäudeverteilung der Hochschule (Campus Stadt)

Quelle: Hochschule Biberach

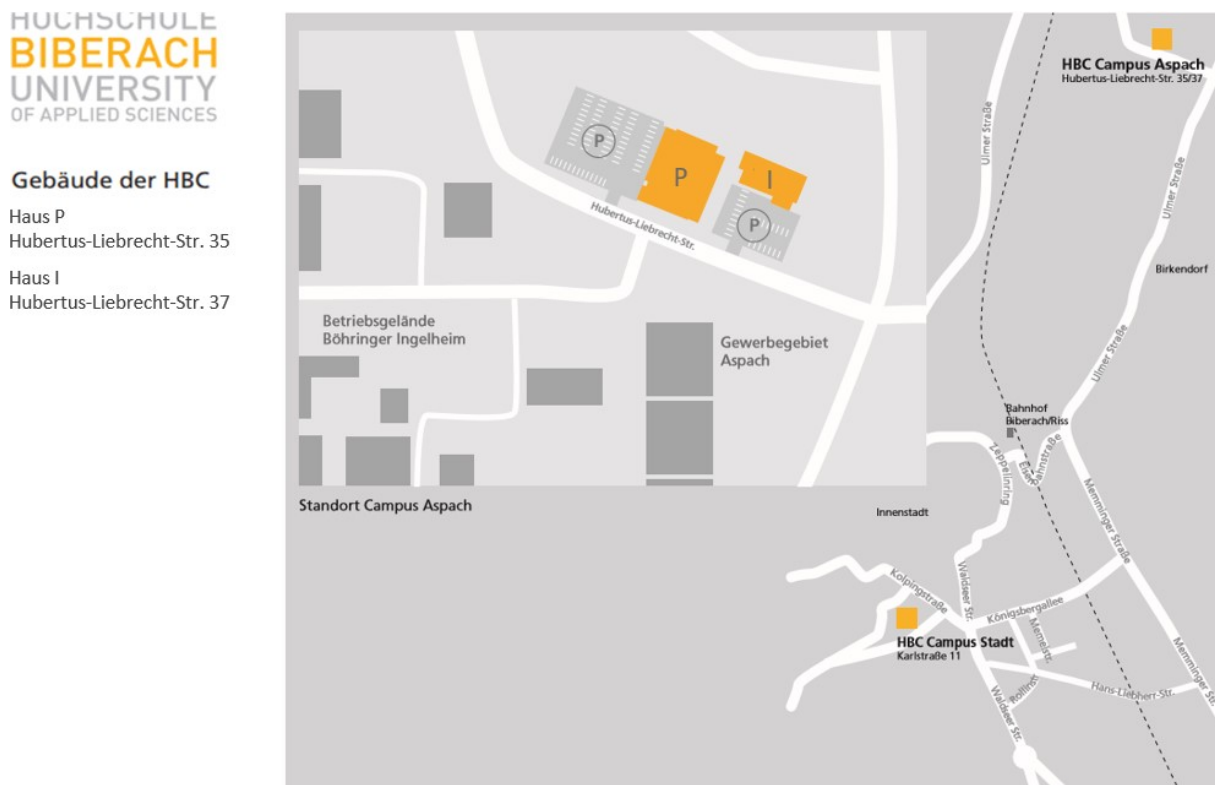


Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Hochschule (Campus Aspach)

Quelle: Hochschule Biberach

Tabelle 1: Gebäudeverteilung nach Bautyp Quelle: Hochschule Biberach. Anmerkung: Die Daten stammen aus verschiedenen Quellen der HBC. Keine Quelle listet alle Gebäude auf. Zwischen den Quellen gibt es unterschiedliche Flächenangaben, so dass es zwischen obiger Darstellung und Realität Abweichungen geben kann.

Straße	Gebäude	Kürzel	Gebäude	NGF-Flächen in m ²
Karlstr. 11	Geb. A	MO 3	A	2 331
Karlstr. 9/1	Geb. B	MO 1,2	B	2 695
Karlstr. 7	Geb. C	MO 6	C	2 855
Karlstr. 8	D1.1	MO 4	D	1 769
Karlstr. 6	D1.2	MO 16,22	D	1 692
Karlstr. 6	D2	MO 21,23	D	457
Karlstr. 6	D3	MO 19	D	2 299
Raustr. 12	D4	MO 10	D	2 938
Karlstr. 6	D5 ¹	MO 25	D	382
Karlstr. 9/1	Geb. G	MO 7	G	1 055
Felsengartenstr. 27	Baustoffprüflabor	MO 13	F2	290
Felsengartenstr. 27a	Werkraumgeb.	MO 12	F1	464
Hubertus-Liebrecht-Str. 35	Geb. P	MO 1	P	4 536
Hubertus-Liebrecht-Str. 37	Geb. I		I	1 652
Summe				25 415

Gebäude P und I am Campus Aspach sind nach 2005 entstanden. Das Gebäude G ist das neueste Gebäude am Campus Stadt mit Baujahr 2001. Die Gebäude B und C sind in den 1980ern entstanden, Gebäude A in den 1960ern und D in den 1950ern.

3.1.4.1 Strom-, Gas- und Fernwärmeversorgung

Beide Campus sind an die öffentliche Strom- und Gasversorgung angeschlossen. Eine Fernwärmeversorgung besteht nicht. Allerdings verfügt der Campus Stadt über ein kleines Wärmenetz, das die Gebäude A, B, C und Teile des D-Gebäudes verbindet.

3.1.4.2 Erneuerbare Energien in der Freifläche

In den vorhandenen Freiflächen finden sich keine Installationen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Lediglich die Dachflächen der vorhandenen Gebäude sind zu einem kleinen Teil mit PV-Paneelen versehen (Gebäude C auf dem Campus Stadt und Gebäude I auf dem Campus Aspach, kleine experimentelle PV-Anlagen an und auf Gebäude G sowie auf Gebäude F).

3.1.4.3 Straßenbeleuchtung und Stadtmobiliar

Die Beleuchtung des Campus Stadt wird auf den Verbindungswegen, den Parkplätzen und dem Innenhof durch Mastleuchten, am Südwesteingang durch Pollerleuchten und an den sonstigen Eingängen durch Fassadenleuchten gewährleistet.

Der Campus Aspach wird auf den Parkplatzflächen durch Mastleuchten und am Haupteingang durch Boden- und in Sitzblöcke eingelassene Strahler erleuchtet.

¹ Unsaniert, nur im EG von Vermögen und Bau zur Nutzung nicht freigegeben und , wird nur eingeschränkt beheizt.

Auf dem Campus Stadt befinden sich im Innenhof, welcher von Gebäude D umringt wird, mit Schirmen ausgestattete Bank-Tisch-Kombinationen. Dieser Innenhof ist außerdem mit Sitzwürfeln und einer Holzliegebank ausgestattet. In den Nischen von Gebäude D3 befinden sich ebenfalls Sitzbänke. Nordöstlich von Gebäude D1 gibt es eine mit Holzsitzauflagen versehene Stufenanlage. Neben dieser sind Sitzbänke errichtet. Nordwestlich von Gebäude F befinden sich zwei Sitzbänke auf der Grünfläche neben der Garage. Auf dem Vorplatz des Gebäudes B gibt es eine Rundbank, sowie zwei Betonblöcke mit Holzsitzauflage.

Fazit 3

Der Gebäudebestand der HBC umfasst wie bei vergleichbaren Hochschulen ältere und neuere Gebäude mit unterschiedlichen baulichen und energetischen Qualitäten. Die – im Unterschied zu anderen Hochschulen - nun gegebene Konzentration auf zwei Standorte erlaubt es, diese als Campus Stadt und Campus Aspach systematisch im Sinne der Klimaneutralität zu entwickeln.

Auf dem Campus Aspach befinden sich Sitzblöcke im Haupteingangsbereich, ansonsten gibt es keine Sitzmöglichkeiten.

3.1.5 Fahrzeuge und Verkehr

Ein weiterer Baustein des Klimaschutzkonzeptes ist die Mobilität der Mitglieder der Hochschule Biberach. Mobilität kann nachhaltig und emissionsfrei gestaltet werden, trägt in der Regel jedoch aufgrund der Nutzung von Fahrzeugen und Verkehrsmitteln mit Verbrennungsmotoren als Emittent indirekt zur Emissionsbilanz des Hochschulbetriebs bei. Bei der Betrachtung des Mobilitätsverhaltens der Studierenden, Mitarbeiter und Dozenten der Hochschule Biberach ist zunächst die Angebotsseite zu betrachten. Welche Verkehrsmittel und -wege stehen für den Weg an die Hochschule zur Verfügung? Wie gut ist die Hochschule an das öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen? Welche Verkehrsmittel werden bevorzugt durch die Studierenden, Dozenten und Lehrbeauftragten sowie Mitarbeiter gewählt?

Diese Fragestellungen können unter anderem mit Hilfe des Modal Splits betrachtet werden. Der Modal Split gibt den Anteil der verschiedenen Angebote bei der Verkehrsmittelwahl an, wobei man zwischen motorisiertem Individualverkehr (MIV), öffentlichem Verkehr (ÖV) sowie nichtmotorisiertem Individualverkehr (NIV) unterscheidet. Aus den beiden EMAS-Gutachten der Hochschule (2014 und 2016) kann zunächst ein gewichteter Durchschnitt des Modal Split abgeleitet werden. In den EMAS-Gutachten wurde der Durchschnitt über alle Personengruppen (Studierende, Professoren und Lehrbeauftragte sowie Mitarbeiter) gleichwertig berechnet. Im gewichteten Durchschnitt wird darüber hinaus berücksichtigt, dass z.B. der Modal Split der Studierenden (aufgrund der höheren Personenanzahl) mit deutlich höherem Anteil als etwa der Modal Split der Professoren einfließt.

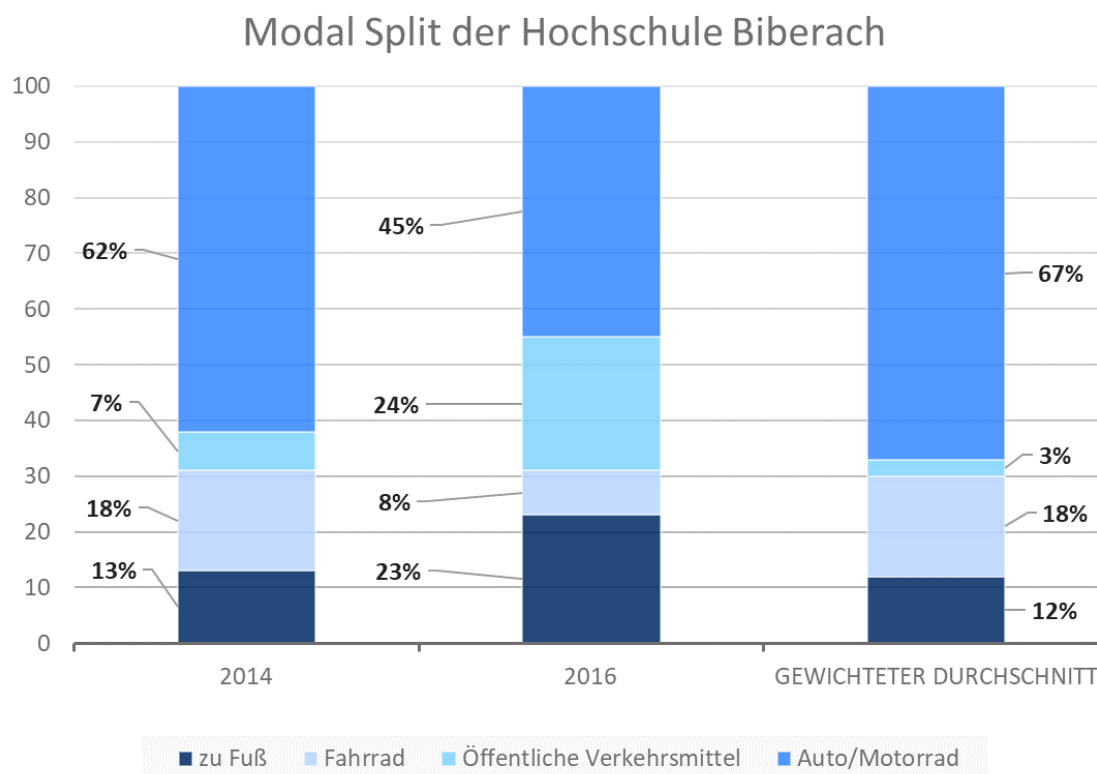


Abbildung 8: Modal Split der Hochschule Biberach

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wurde zudem eine Mobilitätsumfrage durchgeführt. Ziel dieser Umfrage war es die Datengrundlage über das Mobilitätsverhalten der Personen an der Hochschule zu aktualisieren. An der Umfrage haben über 500 Personen teilgenommen, die Antworten von ca. 530 Teilnehmern konnten vollständig ausgewertet werden. Damit liegt für das Jahr 2018 eine weitere Momentaufnahme des Modal Split vor, die in Abbildung 9 dargestellt wird.

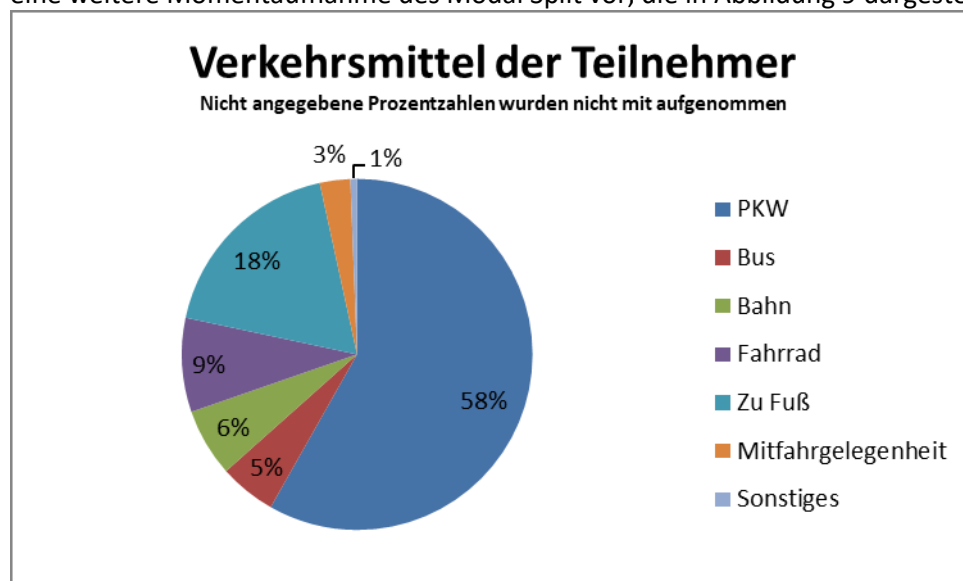


Abbildung 9: Ergebnis der Mobilitätsumfrage: Modal Split der Hochschule 2018

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Nachfolgend werden die bestehenden Angebote der jeweiligen Kategorien (MIV, ÖV, NIV) im Kontext der Hochschule Biberach beschrieben. Basierend auf der in diesem Kapitel qualitativ untersuchten Ausgangslage der Mobilitätsangebote werden in der Potentialanalyse mögliche Angebotserweiterun-

gen des Mobilitätsportfolios der Hochschule Biberach aufgezeigt. Dabei werden auch Maßnahmen auf der Nachfrageseite betrachtet, welche das Ziel verfolgen, das Mobilitätsverhalten der Mitglieder durch Bewusstseins-schaffung und Sensibilisierung nachhaltig zu verändern.

3.1.5.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) umfasst Fahrten mit dem PKW sowie mit dem Motorrad bzw. Kleinkrafttrad. Sowohl aus den EMAS-Gutachten als auch aus der Mobilitätsumfrage (2018) wird deutlich, dass der MIV die bevorzugte Wahl für den Weg zu der Hochschule ist. Im gewichteten Durchschnitt der EMAS-Daten legen etwa 67 % der Befragten den Weg zwischen Hochschule und Heimatort mit dem PKW oder Motorrad zurück. In der Mobilitätsumfrage haben 58 % der Teilnehmer den PKW als gewähltes Verkehrsmittel angegeben, wobei weitere 3 % Mitfahrgelegenheiten nutzen. Dieser relativ hohe MIV-Anteil an der Verkehrsmittelwahl lässt sich mit der Lage der Hochschule Biberach im ländlichen Raum begründen. Gleichzeitig kann man auf ein nicht ausreichend attraktives ÖPNV-Angebot schließen, welches einen Umstieg von Individualmobilität auf öffentliche Verkehrsmittel unterstützen könnte.

Zusätzlich zu den Quell- und Zielverkehren, welche die Mitglieder zwischen ihrem Heimatort und der Hochschule zurücklegen, entstehen darüber hinaus durch die hochschuleigene Fahrzeugflotte Emissionen, welche für die Bilanzierung relevant sind.

3.1.5.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) umfasst Bus- und Bahnangebote, die das Stadtgebiet Biberach als auch Gemeinden im regionalen Umfeld mit der Hochschule Biberach verkehrlich verbinden. Eine gute Vernetzung der verschiedenen ÖPNV-Angebote ist Voraussetzung für die Attraktivität und schließlich für die Nutzung des ÖV anstelle des MIV. Die Ergebnisse der beiden EMAS-Gutachten wie auch die Ergebnisse der Mobilitätsumfrage lassen erkennen, dass die Anbindung der Hochschule Biberach an das lokale und regionale ÖPNV-Netz schwach ausgeprägt ist. Die Nutzung dieser Verkehrsmittel ist verhältnismäßig entsprechend gering ausgeprägt und beträgt gemäß aktuellem Modal Split lediglich 11 %.

3.1.5.3 Fuß- und Radverkehr

Der nichtmotorisierte Individualverkehr (NIV) umfasst Fuß- und Radverkehr. Liegt der Wohnort in fußläufiger Entfernung der Hochschule, kann die Strecke entsprechend zu Fuß zurückgelegt werden. Für Fahrradfahrer wird angenommen, dass eine Entfernung bis acht Kilometern potentiell mit dem Rad zurückgelegt werden kann. Der Anteil der Mitglieder, welche zu Fuß oder mit dem Rad an die Hochschule anreisen, liegt im gewichteten Mittel der EMAS-Daten bei ca. 30 %. Das Ergebnis der Mobilitätsumfrage lässt auf einen leicht geringeren Anteil von 27 % schließen, wobei 18 % aller Teilnehmer der Umfrage ihre Wege per Fuß zurücklegen und nur etwa 9 % das Fahrrad wählen.

3.1.5.4 Dienstreisen

Bei der Betrachtung des Mobilitätsverhaltens der Mitglieder der Hochschule sind Dienstreisen einzubeziehen. Da die Hochschule an nationalen und internationalen Forschungskooperationen teilnimmt, fließen überregionale Dienstreisen der Mitarbeiter in die CO₂-Bilanzierung ein. Bei Inlandsreisen besteht die Möglichkeit, zwischen Zug- und Flugverbindungen zu wählen. Als maßgeblicher Verursacher von CO₂-Emissionen wurde in den EMAS-Gutachten der Flugverkehr genauer untersucht und ausgewertet. Demnach haben die Mitarbeiter der Hochschule Biberach in den Jahren 2012-2017 durchschnittlich ca. 15.000 Kilometer auf Inlandsflügen sowie ca. 411.000 Kilometer auf internationalen Flügen pro Jahr zurückgelegt.

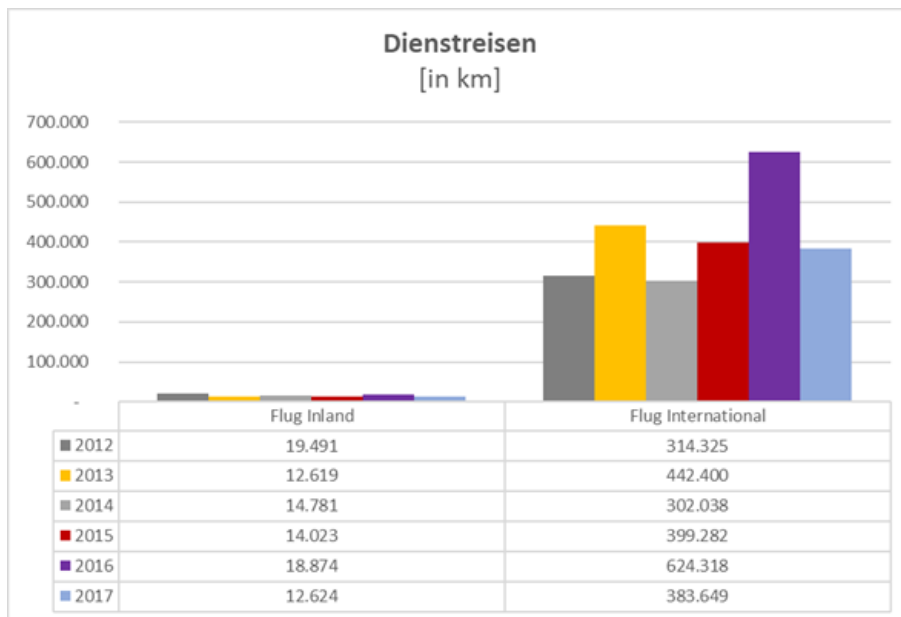


Abbildung 10: Dienstliche Flugreisen HBC (Auszug aus der EMAS-Umwelterklärung 2018)
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Fazit 4

Ein integriertes Klimaschutzkonzept muss über die Betrachtung der Gebäude hinausgreifen und insbesondere den Bereich der Mobilität einbeziehen. Als Hauptverkehrsmittel für den Weg zur und von der Hochschule Biberach werden Fahrzeuge des motorisierten Individualverkehrs auf Basis von Motoren mit Verbrennung fossiler Energien genutzt. Dies liegt zum einen an der peripheren Lage der Hochschule und der bislang in der Fläche kaum verbreiteten Elektromobilität. Es lässt außerdem auf eine schlecht ausgebaute ÖPNV-Anbindung schließen.

3.1.6 Entsorgungsstrukturen

3.1.6.1 Abfall

In Bezug auf die Emissionen von Treibhausgasen hat sich in der Abfallwirtschaft in den vergangenen Jahren viel verändert. Unter anderem konnten durch das Deponierungsverbot und die Trennung und spezifische Behandlung von Abfällen große Fortschritte erzielt werden. Im Jahr 1990 wurden durch die deutsche Siedlungsabfallwirtschaft noch 38 Millionen Tonnen klimaschädlicher Gase emittiert, so trägt die Abfallwirtschaft heute dazu bei, bereits 18 Millionen Tonnen dieser Gase einzusparen. [2] Diese werden unter

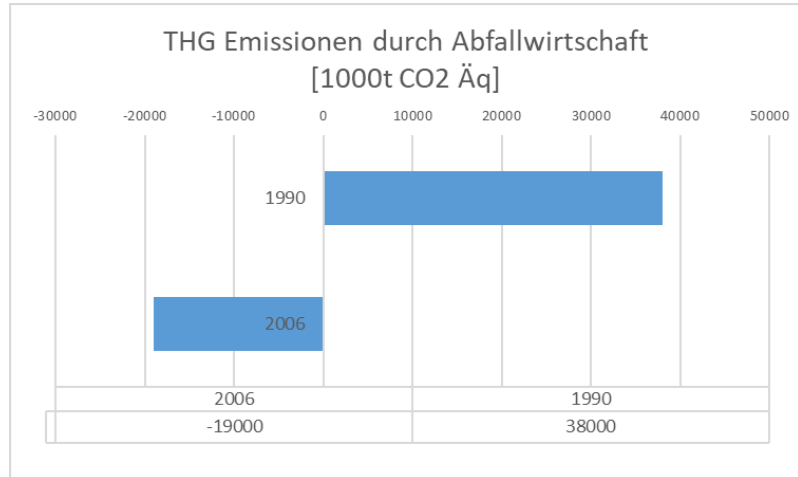


Abbildung 11: THG Emissionen aus der Abfallwirtschaft 1990 und 2006. Deutlich wird der Wandel von Emissionen zur Emissionseinsparung
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [2]

anderem dadurch eingespart, dass der Einsatz von Primärrohstoffen reduziert werden konnte und stattdessen vermehrt Sekundärrohstoffe genutzt werden. Diese müssen außerdem selten so energieintensiv behandelt werden wie Primärrohstoffe. Entsprechend dazu wurde eine detaillierte Betrachtung durch das IFEU durchgeführt [3]. Um diese Verwertungswege nutzen zu können, ist es absolut notwendig, die Abfälle zu trennen und einer spezifischen Behandlung zuzuführen. Die Verbrennung von Abfällen führt zwar auch zur Einsparung von anderen fossilen Brennstoffen, ist aber insbesondere im Hinblick auf die Ressourcenschutzthematik fragwürdig und sollte auf die nicht recycelbaren Abfälle, also die nach sorgfältiger Trennung verbleibende Restmüllfraktion, beschränkt werden. Um die positive Auswirkung der Abfallwirtschaft weiter auszuweiten, müssen Abfallwirtschaftsszenarien weiter ausgearbeitet und ausgebaut werden. Dazu wird auch zukünftig mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes die Hochschule Biberach beitragen, indem sie die aktuellen Abfallwirtschaftsgesetze umsetzen möchte und darüber hinaus tätig wird und eine gute Vorbildfunktion übernimmt und beispielsweise Recyclingprozesse unterstützen wird.

An den Standorten werden die Abfallfraktionen Restmüll, Papier und Verkaufsverpackungen erfasst. Die Hauptfraktion bildet eindeutig der Restmüll. Eine sinnvolle Abfallfraktionierung existiert nur stellenweise. Wie auf den folgenden Fotos (Abbildung 12) zu erkennen ist, sind im Großteil des Hochschulgeländes lediglich Restmülleimer aufgestellt.



Abbildung 12: Restmüllbehälter auf dem Hochschulcampus Stadt
Quelle: Eigene Aufnahme Drees & Sommer/ Balensiefen

Im Vorlauf zu dieser Betrachtung wurden im Rahmen der studentischen Arbeit „Maßnahmen und Evaluierung zur Reduktion der Restmüllmenge am Campus Stadt der Hochschule Biberach“, erstellt durch Stud. Kevin Less und betreut durch Prof. Dr.-Ing. Helmut Ast, verschiedene Maßnahmen betrachtet. Die Intention hinter dieser Arbeit war es, die absoluten Abfallmengen sowie den Anteil des Restmülls zu reduzieren. Es geht aus dieser Untersuchung hervor, dass der Abfall in der Hochschule nur stellenweise getrennt wird. In den meisten Räumen steht lediglich eine Abfalltonne zur Verfügung (Restmüll). Hierdurch tritt eine vermeidbare Vermischung von verschiedenen Abfallfraktionen ein. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz fordert grundsätzlich eine getrennte Erfassung von Bioabfällen und Verpackungsabfällen. Seit 2015 werden in der Stadt Biberach Verpackungsabfälle getrennt gesammelt. An der Hochschule Biberach ist dies jedoch bisher nicht systematisch umgesetzt worden.

Bioabfälle spielen im Bereich des Lehrbetriebs der Hochschule mengenmäßig eine untergeordnete Rolle. Eine größere Bedeutung kommt hingegen den Fraktionen Verpackungen und Papier zu. Im Bereich der Mensa ist es umgekehrt: hier fallen große Mengen Bioabfall an, während die restlichen Fraktionen in einem deutlich geringeren Umfang anfallen.

Die Abfallmengen werden bislang nicht exakt erfasst, sondern über das Volumen der Container bzw. Tonnen und die Abholrhythmen bestimmt. Es wurde keine bedarfsorientierte Abholung umgesetzt, sondern ein festes Abholintervall.

Abgesehen von dem üblichen Hausmüll fällt in den Laboren der Hochschule zusätzlich Sondermüll an. Dieser wird im Rahmen des Forschungsbetriebs als unvermeidbar angesehen und aufgrund der relativ geringen Mengen eher untergeordnet betrachtet. Außerdem wird der Sonderabfall einer gerechten Entsorgung zugeführt.

Die Entsorgung von Eisen, Batterien, Elektronikschrott, Glas, Leuchtmitteln und Holzabfällen erfolgt bei Bedarf eigenständig durch die Hochschule. Bei diesen Fraktionen wird ebenfalls von einer fachgerechten Entsorgung ausgegangen, da sie zum Fachdienstleister/ Wertstoffhof gebracht werden.

Durch die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) aus dem Jahr 2017 entstand unter anderem für öffentliche Einrichtungen die Pflicht einer Trennung der Abfallfraktionen. Nach § 3 Abs. 1 GewAbfV müssen folgende Fraktionen getrennt gesammelt werden:

1. Papier, Pappe und Karton mit Ausnahme von Hygienepapier,
2. Glas,
3. Kunststoffe,
4. Metalle,
5. Holz,
6. Textilien,
7. Bioabfälle,
8. weitere Abfallfraktionen.

Dabei spielen Fehlwürfe eine wichtige Rolle. Es gilt die Einhaltung der Fehlwurfquote von 5 m.-%, bei manchen Stoffen kann die Toleranz niedriger sein wie z.B. bei Bioabfällen, Glas und Styropor. Bis zu den 5 m.-% kann von einer Trennung gesprochen werden, jede höhere Fehlwurfquote führt zu einem Gemisch. Im Fall eines Gemisches besteht die Pflicht einer Vorbehandlung. Diese Schritte sind beispielsweise Sortierung, Zerkleinerung, Siebung, Sichtung, Verdichtung oder Pelletieren. Weiterhin bleibt eine Pflichtrestmülltonne bestehen, da davon ausgegangen wird, dass bei jedem Erzeuger und Besitzer Abfälle anfallen, die nicht verwertet werden können. Diese ersetzt aber nicht die Pflicht einer Abfalltrennung und schließt eine alleinige Entsorgung über die Restmülltonne aus.

Ergänzend müssen die getrennte Sammlung sowie die Zuführung von Abfallgemischen in einer Vorbehandlungsanlage dokumentiert werden. Dieses Dokument liegt bei dem Abfallerzeuger und -besitzer vor, sodass sie bei Verlangen der entsprechenden Behörde vorgelegt werden kann.

Eine Befreiung der Pflichten der GewAbfV ist zwar unter bestimmten Voraussetzungen möglich, allerdings ist im Sinne der Kreislaufwirtschaft eine sortenreine Abfallfraktionierung einzuführen.

Im Rahmen der EMAS-Auditierung und Validierung der Umwelterklärung 2018 wurde für die Hochschule die nach § 3 Abs. 3 GewAbfV erforderliche Dokumentation erstmalig erstellt.

Fazit 5

Die Vermeidung von und der Umgang mit Abfällen muss ebenfalls integraler Bestandteil eines Klimaschutzkonzeptes sein. Die Hochschule hat sich bereits im Rahmen des Umweltprogramms zur Erarbeitung eines einheitlichen Abfallmanagements im Sinne der Förderung einer stofflichen Kreislaufwirtschaft verpflichtet, da die derzeitigen Umstände unbefriedigend sind. Das Programm muss ausgearbeitet und konsequent umgesetzt werden.

3.1.6.2 Abwasser und Entwässerung

Das Abwasser bzw. die Kanalisation kann durch bauliche Maßnahmen wie Retentionsbecken, Dachbegrünungen und im Allgemeinen durch Entsiegelung der Flächen verringert bzw. entlastet werden. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Abflussbeiwerte und somit den Versiegelungsgrad auf.

Flächenversiegelung, Abflussbeiwerte der Oberflächen, Campus Stadt

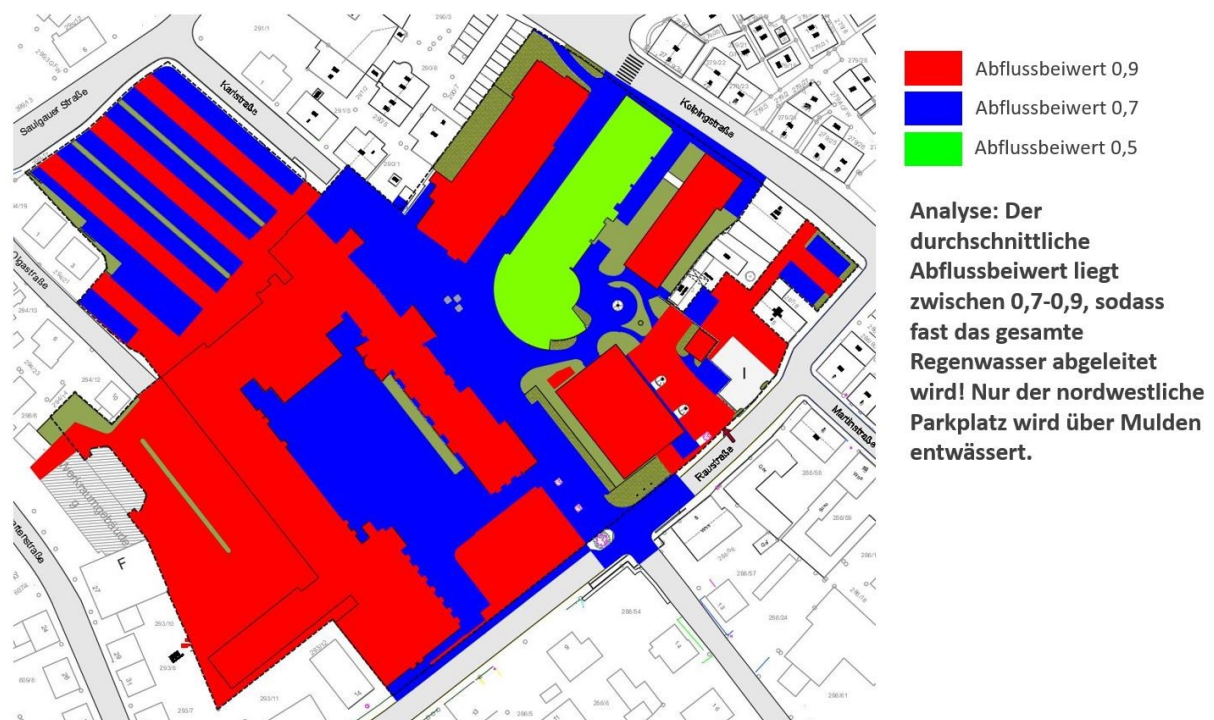


Abbildung 13: Flächenversiegelung – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Flächenversiegelung, Abflussbeiwerte der Oberflächen, Campus Aspach

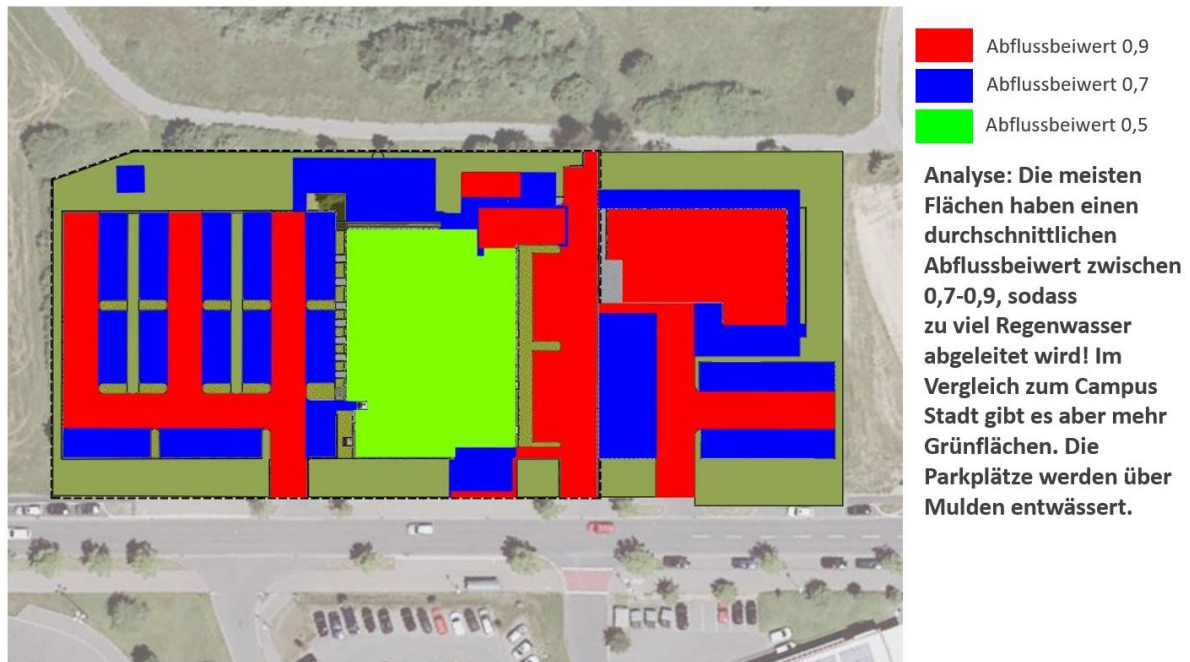


Abbildung 14: Flächenversiegelung – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Es besteht eine hohe Flächenversiegelung sowohl auf dem Campus Stadt als auch auf dem Campus Aspach, was durch Belagsänderungen, Dachbegrünungen und Retentionsmulden verändert werden kann. Die Böden an beiden Standorten eignen sich nur in geringem Maße als Versickerungsflächen.

Obige Maßnahmen würden zu einer Entlastung des Abwassernetzes führen und somit den hohen Energieverbrauch in Klärwerken reduzieren. Zudem werden die Verdunstung durch Retentionsflächen verbessert und zusätzliche Grünflächen geschaffen. Die Wasserspeicher helfen der Vegetation Dürreperioden besser zu überstehen.

Fazit 6

Ein integratives Klimaschutzkonzept muss die freien Flächen und deren Beitrag zu Klimaschutz und Biodiversität sowie insbesondere zur Anpassung an den Klimawandel einbeziehen. Die Außenflächen der HBC sind durch große versiegelte Bereiche gekennzeichnet, sodass ein großer Teil des Regenwassers abgeleitet werden muss. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollten neue Retentionsflächen geschaffen werden.

3.2 Aktivitätsprofil

3.2.1 Bisherige Klimaschutzaktivitäten im Umfeld

Die Stadt Biberach ist gemeinsam mit der *e.wa riss*¹ seit 2010 im European Energy Award (EEA) engagiert. Bei der ersten Zertifizierung wurden 65 % der möglichen Punkte erreicht, bei der aktuellen (2018) 70 %. Bei der nächsten Auszeichnung im Jahr 2022 wird die Auszeichnung in Gold (mind. 75 %) angestrebt.²

Die Stadt möchte den Anteil der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung bis 2030 verdoppeln. Neue Gebäude sollen mindestens im KfW 55-Standard gebaut werden. Stärken der städtischen Klimaschutzpolitik sind ferner das Umweltschutz-Förderprogramm sowie die Attraktivierung des Stadtlinienverkehrs.³

Auch dem Landkreis Biberach ist der Klimaschutz ein wichtiges Thema, welches sie voranbringen möchte. Vordergründig stehen dabei der Ausbau von erneuerbaren Energien, sowie eine höhere Energieeffizienz im Blickfeld. Um die gesetzten Ziele voran zu treiben, beteiligt sich der Landkreis Biberach seit dem Jahr 2012 an dem European Energy Award. Innerhalb dieses Programms werden Energie- und Klimaschutzaktivitäten erfasst, bewertet, geplant, gesteuert und regelmäßig überprüft. Daraus können Potenziale der nachhaltigen Energiepolitik und des Klimaschutzes abgeleitet und genutzt werden. 2013 wurde der Landkreis mit dem European Energy Award ausgezeichnet. Eine Senkung des CO₂-Verbrauchs konnte durch den Verzicht von Heizöl und den Einsatz von Blockheizkraftwerken und den Ausbau von Hackschnitzel- und Holzpelletanlagen erreicht werden. Im Jahr 2018 wurde die Goldstufe erlangt.⁴

3.2.2 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Hochschule Biberach

Die Hochschule Biberach ist auf Grund ihres Profils in Lehre und Forschung mit Themen der Umwelt intensiv befasst.⁵

Sie hat im Zuge Ihrer **EMAS-Zertifizierung** einen kontinuierlichen Prozess zum Monitoring und zur Verbesserung des Umweltschutzes an der HBC etabliert.⁶

Im Studienfeld **Energie-Ingenieurwesen** wurden zahlreiche Studien und studentische Arbeiten erstellt, die sich mit dem Energieverbrauch im Bestand sowie möglichen Optionen zur Optimierung beschäftigen.

Hinsichtlich der Mobilität hat sich die HBC basierend auf einer Reihe von Vorprojekten¹ erfolgreich an der Ausschreibung des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst v. 21.03.2018 für einen

¹ Die *e.wa riss GmbH & Co. KG* ist der Energieversorger für Biberach und Oberschwaben, vgl. <https://www.ewa-riss.de/>.

² Vgl. https://biberach-riss.de/B%C3%BCrger-Rat-Verwaltung/B%C3%BCrger/Aktuelles/European-Energy-Award-2018.php?object=tx_2215.1.1&ModID=7&FID=2940.1387.1&NavID=2215.40 abgerufen am 26.02.2019.

³ Umweltbeauftragter Uli Maucher, Stadt Biberach, Beitrag v. 26.02.2019.

⁴ Vgl. <https://www.biberach.de/landkreis/eea.html>, abgerufen am 24.01.2019.

⁵ Vgl. <https://www.hochschule-biberach.de/web/umwelt-und-nachhaltige-entwicklung/umweltrelevante-lehre-und-forschung>; abgerufen am 26.02.2019.

⁶ Vgl. <https://www.hochschule-biberach.de/web/umwelt-und-nachhaltige-entwicklung/emas>; abgerufen am 26.02.2019.

Ideenwettbewerb „Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus“ beworben. Ziel des Projektes **HBC.MoVe** ist es, nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum zu entwickeln und zu verankern.

Weiter forschungs- und lehrintegrierende Projekte betreffen z.B. den Beitrag der Hochschule zur Steigerung der **Biodiversität**.

Fazit 7

Der Klimaschutz wird an der Hochschule Biberach bereits aus unterschiedlichen Perspektiven, in zahlreichen Aspekten und auf verschiedenen Ebenen thematisiert. Die Herausforderung besteht in der Zusammenführung und Umsetzung. Im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes werden daher Maßnahmen entwickelt, die ein integriertes Voranbringen der verschiedenen Handlungsfelder für eine nachhaltigere Hochschule bewirken sollen.

3.2.2.1 Flächennutzung Campus Stadt

Lage und Flächennutzung: Campus Stadt

Nachfolgende Abbildungen bewerten die städtebauliche Situation, die Aufenthaltsqualität, die Wegeeffizienz, die Parkraumsituation und die Verschattung bzgl. der sommerlichen Erwärmung.

Städtebauliche Strukturanalyse

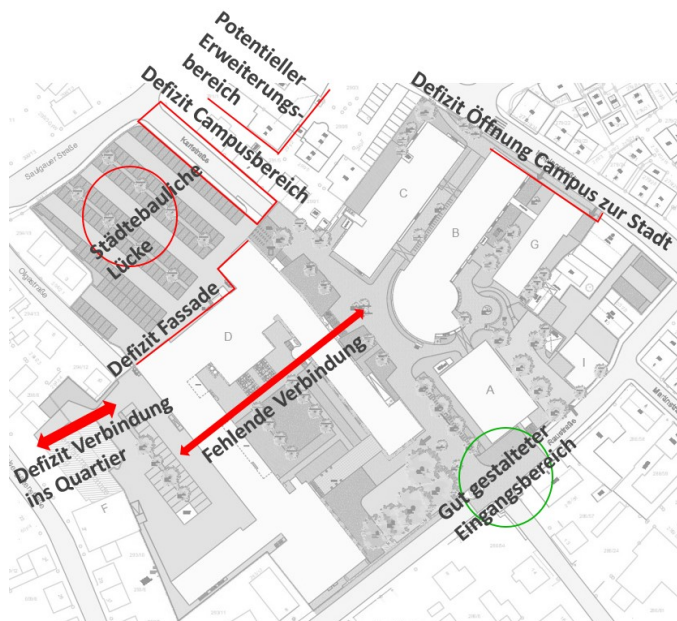


Abbildung 15 Städtebauliche Struktur – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse: Der über die Jahre hinweg gewachsene Campus Stadt fügt sich teilweise positiv und teilweise weniger gelungen in das Stadtgefüge ein. Der große Parkplatz an der Saulgauer Straße stellt städtebaulich eine Lücke dar. Auf dem Campus fehlt eine Querverbindung durch das Gebäude D und eine Verbindung ins östlich angrenzende Quartier. Eine Verbindung dort würde auch die Durchlüf-

¹ Vgl. zu den Projekten HBC.move und HBC.cube https://www.hochschule-biberach.de/web/oefentlichkeitsarbeit/pressemitteilungen/-/asset_publisher/x1ZuMuwvPOFK/content/artikel_hbc_move-cube/maximized, abgerufen am 26.02.2019.

tung verbessern. Nach Osten könnte sich der Campus dadurch mehr öffnen. Die Eingangssituation in der Raustraße hingegen ist vorbildlich gestaltet und als grüner Platz erlebbar.

Bewertung der Aufenthaltsqualität

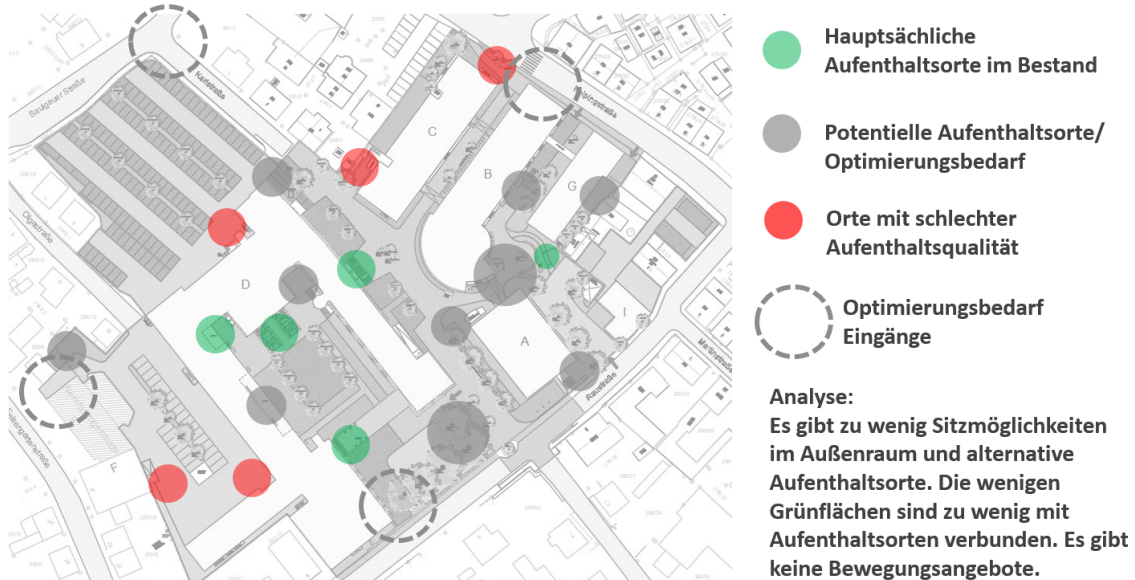


Abbildung 16 Aufenthaltsqualität – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Wegeeffizienz (Wege in den Freiflächen)

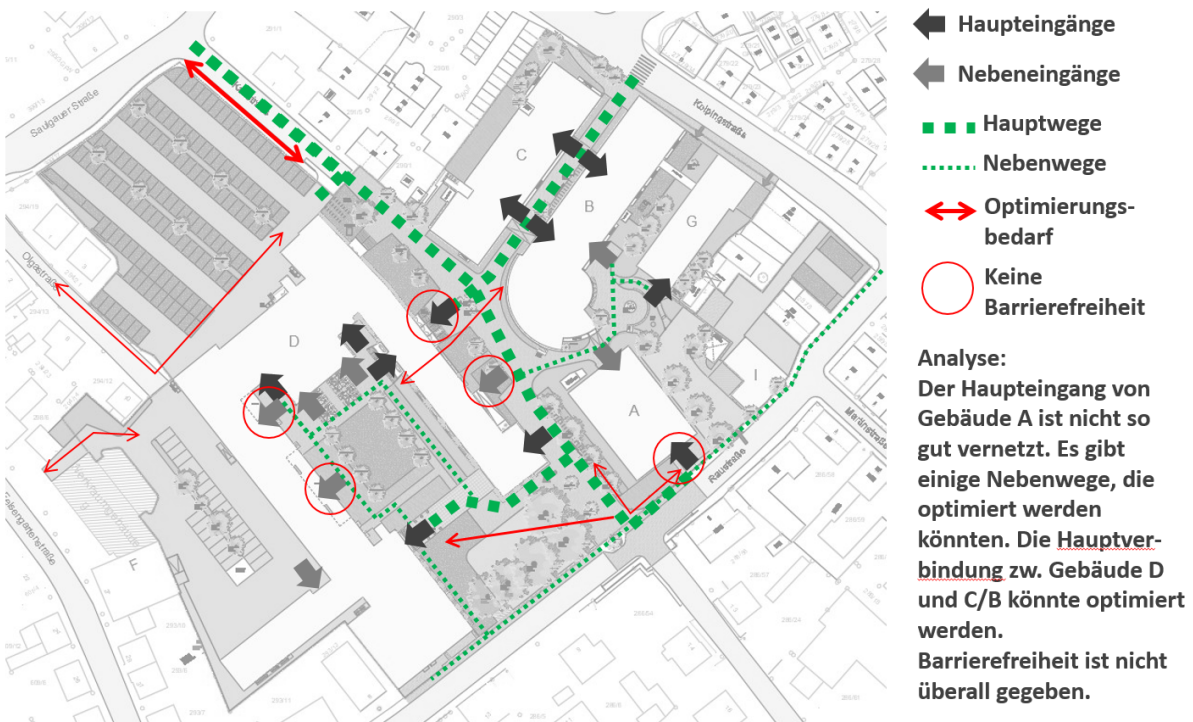


Abbildung 17 Wegeeffizienz – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Parkraumsituation (PKW und Fahrrad- Stellplätze)



● E-Ladestationen
(Fahrrad, Auto)

■ Markierte PKW Stellplätze
(tatsächliche Stellplätze)
Gesamt: 231 St. (248)

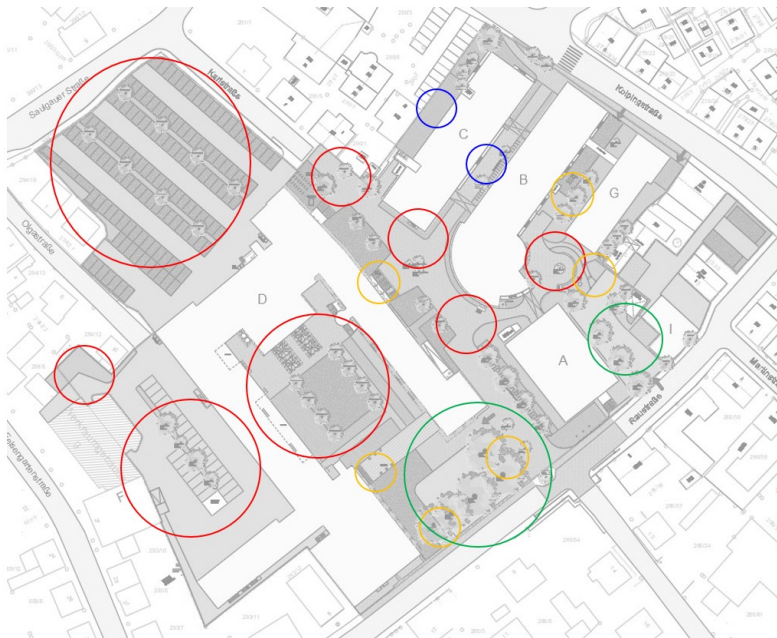
■ Fahrrad Stellplätze mit Bügel
Gesamt 146 St.

Analyse:

Die Stellplatzanordnung könnte optimiert werden, es gibt einige nicht klar definierte Stellplätze. Alle PKW-Stellplätze sind zu Vorlesungszeiten stark überlastet. Es gibt keine Fahrrad-überdachungen, diese sind notwendig. Ebenso braucht es weitere eingangsnah Fahrradstellplätze. Es gibt nur eine E-Tankstelle (in Umsetzung). Es gibt keine Motorrad-Stellplätze.

Abbildung 18 Parkraumsituation – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Beschattungssituation



○ Kaum Schatten,
starke Erhitzung

○ Etwas Schatten,
beliebter
Aufenthalt/Potenzial
für Aufenthalt

○ Viel Sonne, aber guter
Baumschatten

○ Viel Schatten

Abbildung 19 Beschattungssituation – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Verschattungssimulationen hinsichtlich der sommerlichen Erwärmung

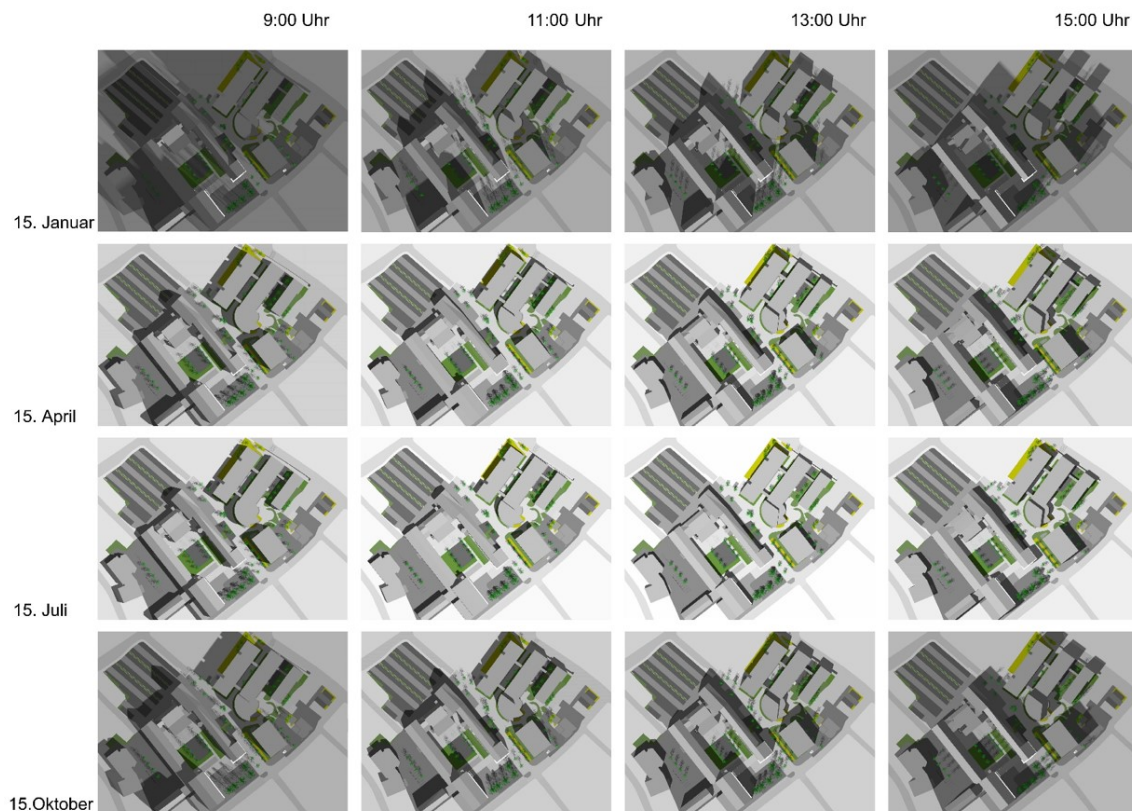


Abbildung 20 Verschattungssimulation – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse: Am Campus Stadt gibt es einige Flächen mit starker Erhitzung, wodurch die Aufenthaltsqualität dieser Flächen vermindert ist. Hellere Beläge, eine Wasserfläche im Innenhof und mehrere lockere Baumgruppenpflanzungen, welche die Luftzirkulation gewährleisten und die Verdunstung erhöhen, würden dieser Erhitzung entgegenwirken.

3.2.2.2 Flächennutzung Campus Aspach

Lage und Flächennutzung: Campus Aspach

Nachfolgende Abbildungen bewerten die städtebauliche Situation, die Aufenthaltsqualität, die Wegeeffizienz, die Parkraumsituation und die Verschattung bzgl. der sommerlichen Erwärmung.

Städtebauliche Strukturanalyse

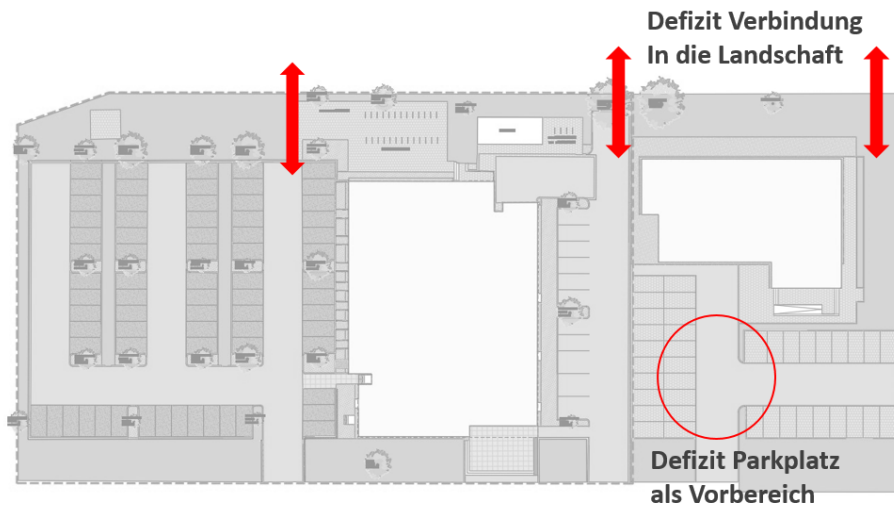


Abbildung 21 städtebauliche Struktur – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse: Der Campus Aspach wurde am Stadtrand entwickelt. Somit herrscht hier weniger Durchgangsverkehr von Passanten, und die Einbindung in die städtische Struktur fehlt. Deshalb wirkt der Campus Aspach, vor allem an vorlesungsärmeren Tageszeiten, unbelebter als der Campus Stadt in der Stadtmitte. Eine negative städtebauliche Wirkung haben die vielen Parkplatzflächen. Die unmittelbare Nähe zu dem nördlichen Landschaftsraum wird nicht genutzt.

Bewertung der Aufenthaltsqualität

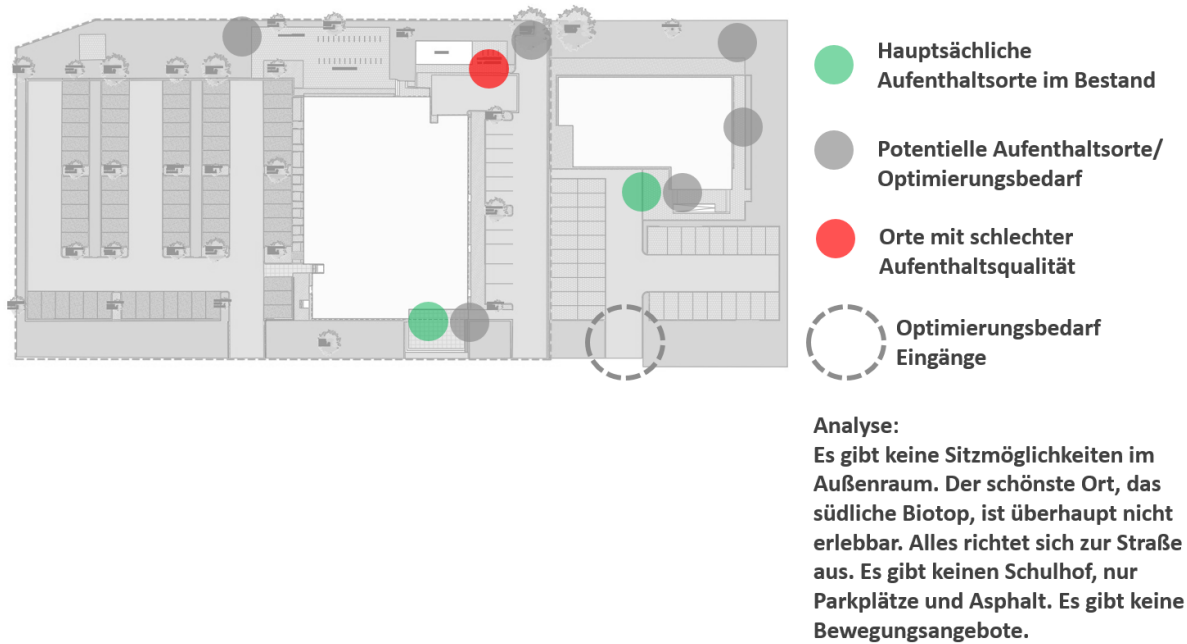


Abbildung 22 Städtebauliche Struktur – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Wegeeffizienz (Wege in den Freiflächen)

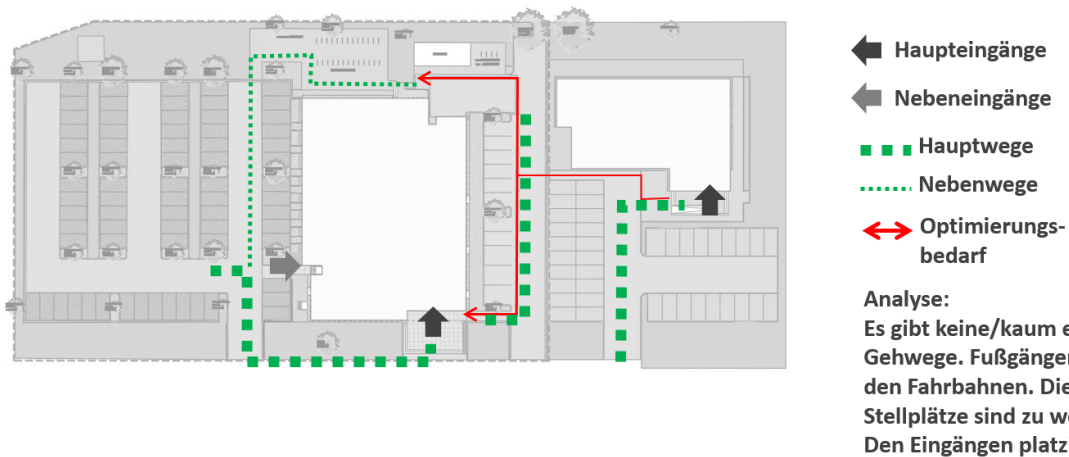
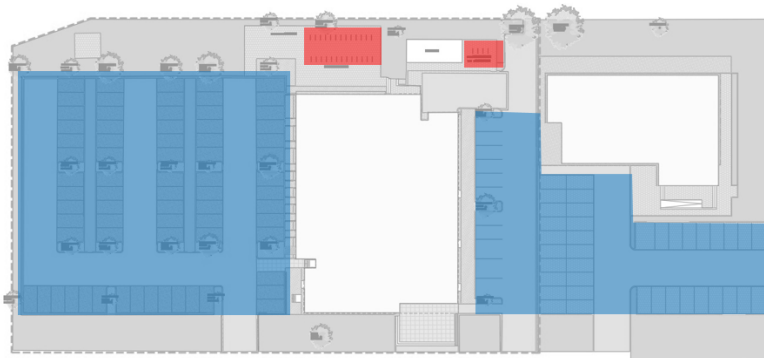


Abbildung 23 Wegeeffizienz – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Parkraumsituation (PKW und Fahrrad- Stellplätze)



Markierte PKW Stellplätze
(tatsächliche Stellplätze)
Gesamt: 120 St. (120)

Fahrrad Stellplätze mit Bügel
Gesamt 60 St., davon 8
überdacht

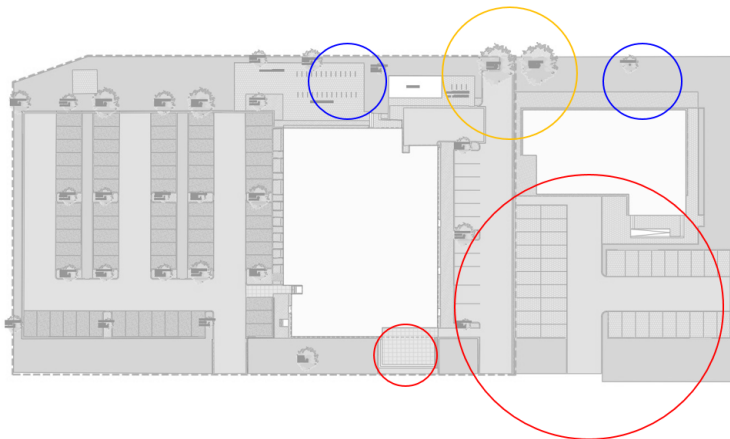
Ca. 14 Motorrad-Stellplätze

Analyse:

Alle PKW-Stellplätze sind zu
Vorlesungszeiten ausgelastet.
Es gibt zu wenig Fahrrad-
überdachungen, diese sind
notwendig. Ebenso braucht es
weitere eingangsnah
Fahrradstellplätze. Fahrräder sollten
nicht hinter dem Haus stehen. Es
gibt keine E-Tankstelle.

Abbildung 24 Parkraumsituation – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Beschattungssituation



Kaum Schatten,
starke Erhitzung

Etwas Schatten,
Potenzial für
Aufenthalt

Viel Schatten

Abbildung 25 Beschattungssituation – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Verschattungssimulationen hinsichtlich der sommerlichen Erwärmung

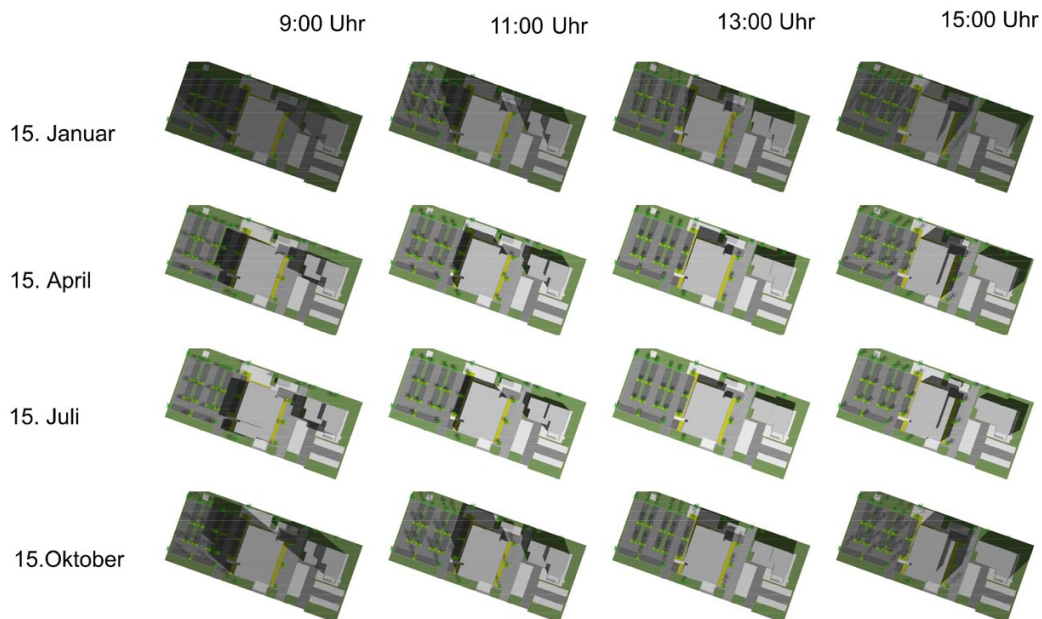


Abbildung 26 Verschattungssimulation – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse: Am Campus Aspach befinden sich wie am Campus Stadt Flächen, die sich stark aufheizen, wodurch die Aufenthaltsqualität vermindert ist. Hellere Beläge und mehr Bäume, welche die Verdunstung erhöhen, sowie schattige Plätze zum Naturraum nach Norden würden die Aufenthaltsqualität an heißen Sommertagen verbessern.

3.2.3 Freiflächensituation

Zur Einbeziehung Hochschulmitglieder in den Prozess der Verbesserung der Umweltsituation der Hochschule und zur Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes wurden die Hochschulmitglieder im Oktober 2018 befragt.

Umfrageergebnis - Studierende: Freiflächenqualität an der HBC

Die Antworten wurden zusammengefasst und werden in den nachfolgenden Diagrammen verdeutlicht.

An welchen Orten auf den Freiflächen der HBC halten Sie sich gerne auf?

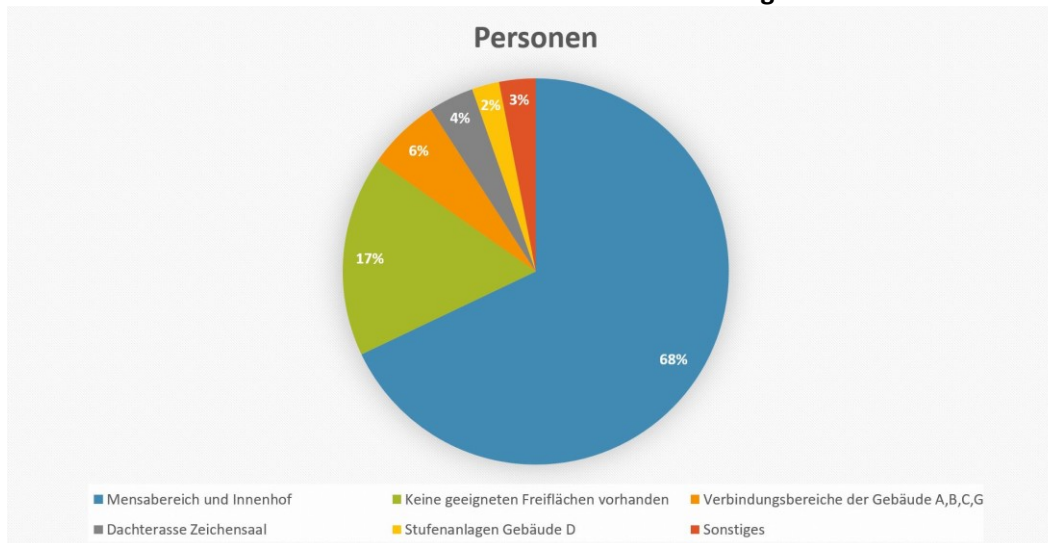


Abbildung 27: Umfrage – Frage 1

Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse:

Einige der Befragten sehen keine geeigneten Aufenthaltsflächen. Der Großteil der Befragten empfindet den Mensabereich und den Innenhof als beliebten Aufenthaltsort, an denen es jedoch an ausreichenden Sitzmöglichkeiten fehlt.

Was gefällt Ihnen an und auf den Freiflächen der HBC?

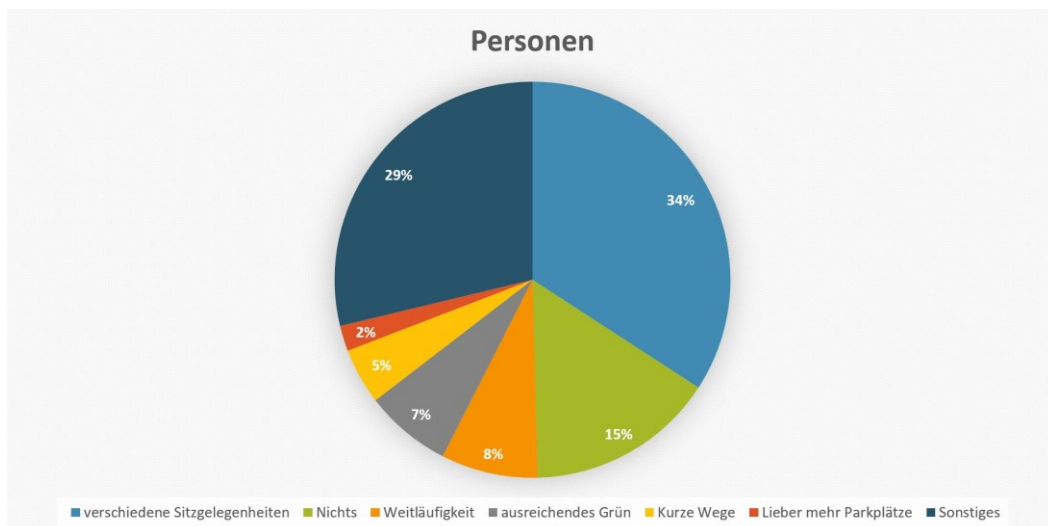


Abbildung 28: Umfrage – Frage 2

Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse:

Ca. ein Drittel der Befragten lobte die verschiedenen Sitzgelegenheiten, knapp jeder Siebte findet hingegen nicht sehr viel Gefallen an den Freiflächen.

Welche Defizite sehen Sie für einen attraktiven Aufenthalt auf den Freiflächen der HBC?

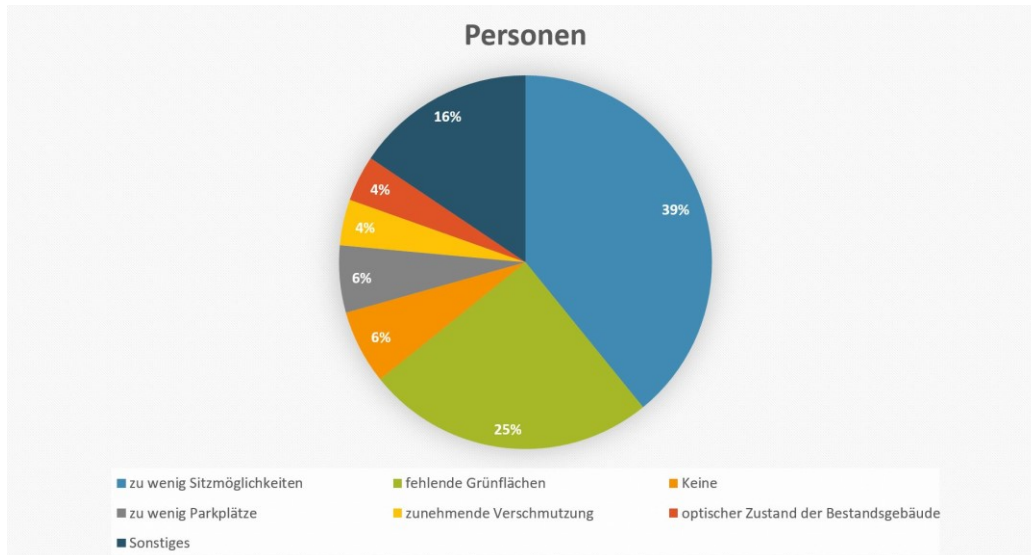


Abbildung 29: Umfrage – Frage 3

Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Analyse:

Obwohl die verschiedenen Sitzgelegenheiten gelobt werden, fehlen noch weitere Sitzmöglichkeiten. Insgesamt mangelt es an laut den Befragten an weiteren Grünflächen.

Fazit 8

Die zur Einbeziehung der Hochschulmitglieder in die Analyse der Beurteilung der Freiflächenqualität durchgeführte Befragung zeigt an, dass die Aufenthaltsbereiche der Hochschule derzeit noch erhebliche Defizite aufweisen. Die Studierenden wünschen sich insbesondere qualitativ hochwertige Flächen im Grünen mit ansprechendere Sitzmöglichkeiten. Solche sollten im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes geschaffen bzw. weiter ausgebaut werden.

4 Energie- und CO₂-Bilanz

4.1 Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz

4.1.1 Ziel und Inhalt einer Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz stellt ein Hilfsmittel bei der Erstellung und Umsetzung von Klimaschutzkonzepten dar. Sie dient als wichtiges Monitoring-Instrument, um langfristige Entwicklungen der Treibhausgasemissionen aufzeigen zu können. Die Kombination aus einem richtigen Maß an Detailtiefe, Fortschreibbarkeit und Vergleichbarkeit mit anderen Bilanzen spielt eine erhebliche Rolle.

„Ziel der CO₂-Bilanzierung ist es, die auf EU- und nationaler Ebene vorgenommene Erhebung der Treibhausgase auf lokaler Ebene fortzusetzen und damit Referenzwerte für zukünftige CO₂-Minderungsprogramme zu schaffen. Diese Referenzwerte sind die Grundlage für die Festlegung von örtlich spezifischen Emissionsminderungszielen, für die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen in den prioritären Handlungsfeldern und – nach Fortschreibung – für die Überprüfung der Zielerreichung“ (vgl. [4]). Im Rahmen der Bilanzierung werden alle klimarelevanten Treibhausgasemissionen ermittelt, die durch den stationären und nichtstationären Energieverbrauch verursacht werden. Dies sind neben dem bekanntesten Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) auch weitere klimarelevante Treibhausgase wie beispielsweise Methan, Distickstoffmonoxid (Lachgas) oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW). Nicht-energetisch verursachte Emissionen werden nicht erfasst (z.B. Landnutzungsänderung, chemische Industrieprozesse, Landwirtschaft). Weitere Ziele dieser Bilanz sind es, Prioritäten aufzuzeigen und Entscheidungen zu untermauern. Sie stellen mögliche Auswirkungen von Produktion, Dienstleistungen oder Projekten dar. Oftmals dienen sie zur Absicherung von Entscheidungen, vor allem wenn diese Entscheidungen unbequem oder politisch umstritten sind.

Des Weiteren ist die Treibhausgasbilanz das wichtigste Controlling-Instrument im Prozess der Erstellung eines Klimaschutzkonzepts. Deshalb ist die Fortschreibungsfähigkeit der Bilanz von großer Bedeutung. Ziel der Fortschreibung ist es, lokale Effekte, die sich durch die Umsetzung konkreter Klimaschutzmaßnahmen ergeben, in der Bilanz abbilden zu können. Die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO₂), das bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe freigesetzt wird, bildet den sogenannten Leitindikator der Treibhausgase.

Für den Gebäudesektor wurde vereinbart, im ersten Schritt eine bilanzielle Klimaneutralität zu erreichen. Dies bedeutet, dass innerhalb eines Jahres von den Gebäuden und deren Nutzung kein CO₂ emittiert werden darf. Dies schließt aber nicht aus, dass es Zeiträume gibt, in denen Emissionen freigesetzt werden (z.B. nachts im Winter) und es Zeiträume gibt, in denen mehr CO₂ vermieden als emittiert wird (z.B. sonniger Tag in der vorlesungsfreien Zeit im Sommer).

In einem zweiten Schritt, der nicht in dem vorliegenden Klimaschutzkonzept enthalten ist, wird die Autarkie angestrebt. Dies bedeutet, dass der Bedarf und das Angebot in Einklang gebracht werden. Damit wäre theoretisch keine Verbindung zu öffentlichen Netzen erforderlich. Der Einklang wird dadurch erreicht, dass einerseits der Bedarf zeitlich verschoben wird, wenn es ein Überangebot an regenerativer Energie gibt oder andererseits durch Speichersysteme „konserviert“ wird, um genutzt werden zu können, sobald der Bedarf das in dem Moment zur Verfügung stehende Angebot übersteigt.

4.1.2 Bilanzierungsmethodik

4.1.2.1 Endenergiebasierte Territorialbilanz

Für die Analyse der Ist-Situation wird im integrierten Klimaschutzkonzept die Methode der „Endenergiebasierten Territorialbilanz“ verwendet.

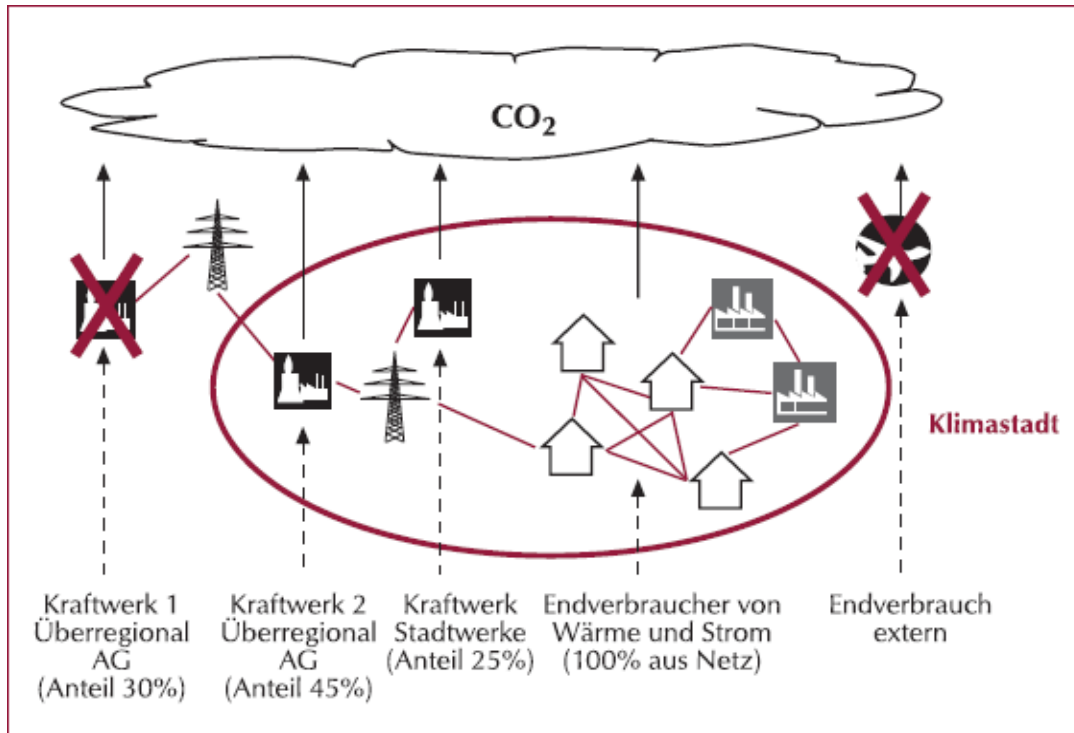


Abbildung 30: Berücksichtigte Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz
Quelle: Deutsches Institut für Urbanistik: Klimaschutz in Kommunen, Praxisleitfaden

Die hier angewandte Methodik zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz stützt sich auf den vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) herausgegebenen Praxisleitfaden sowie auf die Betrachtung der Energieverbräuche auf Basis der vorhandenen Datengrundlagen und den daraus ermittelten und verifizierten Kennwerten. Die Energie- und CO₂-Bilanz konzentriert sich auf die Emissionen aus dem stationären und nicht stationären Energieverbrauch. Hierbei werden der Energieverbrauch sowie die klimarelevanten Emissionen in den Bereichen Strom und Wärme für die Sektoren private Haushalte (PH), öffentliche Verwaltung (ÖV) sowie Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie (GHDl) ermittelt. Da es sich in der vorliegenden Studie um ein Konzept für eine Hochschule handelt, werden diese Sektoren (unterschiedliche Gebäudenutzungen) nicht unterschieden. Die Emissionen des Sektors Verkehr fließen in die Bilanzierung ein, wobei zwischen einer spezifischen Bilanz und darüber hinaus einer ganzheitlichen Bilanzierungsgrenze unterschieden wird. Die unterschiedlichen Abgrenzungen werden in Kapitel 4.1.2.3 erläutert. Die Energie- und CO₂-Bilanz beruht auf dem Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz. Alle in dem Betrachtungsgebiet anfallenden Energieverbräuche werden auf Ebene der Endenergie (Energie, die z.B. am Hauszähler gemessen und verrechnet wird) erfasst, mit den entsprechenden Emissionsfaktoren bilanziert und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Energien, die außerhalb der Territorialgrenze benötigt werden, fließen nicht in die Bilanz ein. Durch die endenergiebasierte Territorialbilanz stehen die Energieverbraucher im Fokus der Bilanz.

4.1.2.2 Aufteilung auf Verbrauchssektoren

Um handlungsorientierte und verursacherbasierte Konzepte entwickeln zu können, bedarf es einer Aufteilung nach Verbrauchssektoren. So können die CO₂-Emissionen der HBC im Zuge der Bilanzierung folgenden Sektoren zugeordnet werden:

- Gebäude und Energiesituation
- Mobilität
- Abfallthematik
- Freiflächen und Biodiversität

Zu den Gebäuden gehören in dieser Aufteilung die in Kapitel 0 dargestellten Gebäude.

4.1.2.3 „Spezifische“ und „ganzheitliche“ Bilanz

Für die energiebasierte Bilanzierung wird zwischen spezifischer und ganzheitlicher Bilanz unterschieden. Die spezifische Bilanz umfasst die direkt mit dem Hochschulbetrieb und von der Hochschule verursachten CO₂-Emissionen. Die erweiterte ganzheitliche Bilanz umfasst auch sekundäre Emissionen, z.B. durch Anreiseverkehr.

Der Gebäudebetrieb berücksichtigt ausschließlich die spezifische Bilanz.

4.1.2.4 Bilanzierung der Gebäude und Energiesituation

Grundlage für die Bilanzierung des Gebäudeenergieverbrauchs ist das „Standardisiertes Leistungsbild zur Erstellung von Energiekonzepten für die landeseigenen Liegenschaften in Baden-Württemberg“, das 2014 von dem Fraunhofer Institut für Bauphysik erarbeitet wurde.

Prägend ist dabei die Vorgehensweise aufgeteilt in:

- Datenerfassung und Aufbereitung inklusive Gebäudebegehung
- Energetische Bewertung mit Benchmarking
- Sanierungsmaßnahmen mit Paketbildung und Priorisierung

Wichtig dabei ist, dass die Kostenansätze für standardisierte Maßnahmen festgelegt sind. Diese wurden hinsichtlich Preissteigerung und Inflation bereinigt. Es werden in Abhängigkeit vom Baualter Sowieso-Kostenanteile ausgewiesen. Diese stehen für Kosten, die ohnehin entstehen würden, da die Lebensdauer abgelaufen ist. In die Betrachtung fließen deshalb anteilig nur die energetischen Mehrkosten für eine höhere Energieeffizienz ein. Anhand der im Anhang dargestellten Kosten kann deshalb nicht auf ein Sanierungsbudget geschlossen werden.

Um ein grundsätzliches Verständnis von Angebot und Nachfrage zu erlangen, wurde auf Anregung von Prof. Dr. Koenigsdorff (HBC) das Angebot in Form von regenerativer Solarenergie mit dem Bedarf/Verbrauch an Endenergie gegenübergestellt. Die gewählte Bezugsgröße ist dabei die Grundstücksfläche.

Die Sonne bietet im Mittel 110 W/m² an (theoretische, durchschnittliche Leistung über alle Stunden eines Jahres, auch nachts und bei Bewölkung). Der Bedarf des Campus Stadt liegt für Heizen und Strom bei 10,6 W/m², der Campus Aspach liegt bei 10,5 W/m². Dies zeigt, dass theoretisch zehnmal mehr regenerative Solarstrahlung angeboten wird, als benötigt wird. Zwischen Angebot und Bedarf stehen noch der Wirkungsgrad der Energieumwandlung und die Speicherung. Das Beispiel zeigt jedoch, dass theoretisch schon auf der Grundstücksfläche mehr als genügend regeneratives Potential vorhanden ist.



Abbildung 31: Mittlerer Leistungsbedarf für Wärme und Strom bezogen auf die Grundstücksfläche im Verhältnis zum Solarangebot

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

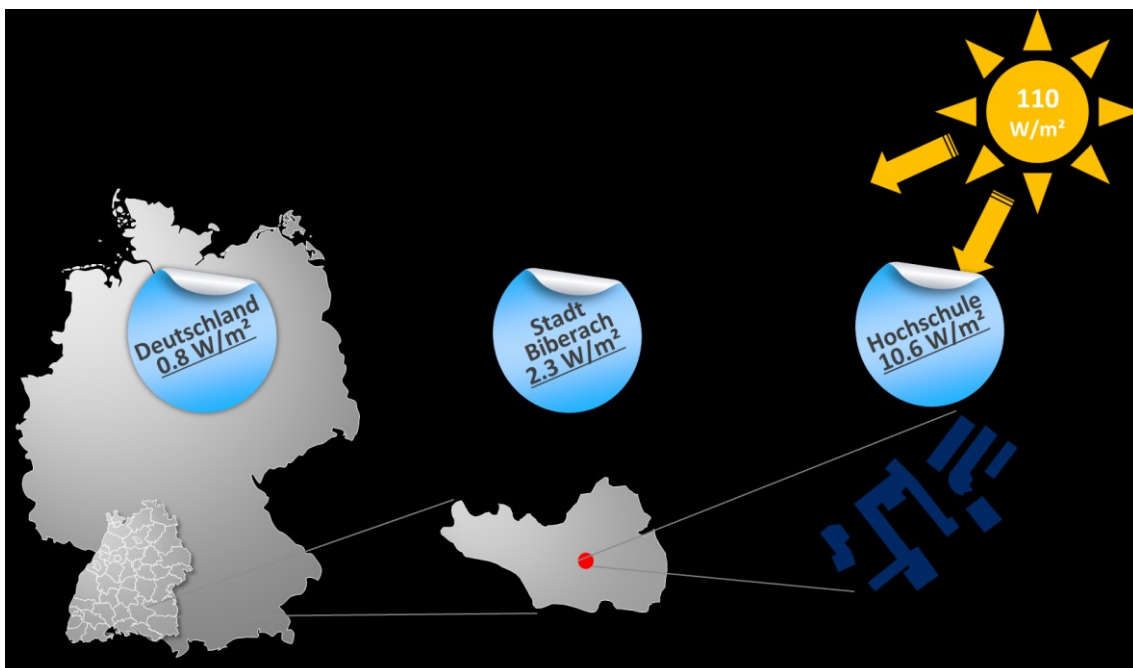


Abbildung 32: Mittlerer Leistungsbedarf für Wärme und Strom im Vergleich: Deutschland – Stadt Biberach Riß – Hochschule Biberach Campusse Stadt & Aspach

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer); Prof. Koenigsdorff, HBC

Bilanzierung der Mobilität

Im Bereich der Mobilität erfolgt die Bilanzierung anhand von spezifischen Kennwerten zu Endenergieverbrauch und Treibhausgas- (THG)-emissionen der eingesetzten Verkehrsmittel. Bei der Berechnung der CO₂-Bilanz wird auf Emissionsfaktoren aus dem „Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen“ des Difu zurückgegriffen.

Die Emissionsberechnung basiert auf folgender Formel:

Die **Verkehrsaktivität** umfasst die Fahrleistung (in Fahrzeug-Kilometer oder Personen-Kilometer) und wird je Verkehrsmittel differenziert betrachtet. Die Verkehrsaktivität hängt sehr stark vom vorhandenen Mobilitätsangebot, der räumlichen Lage und der sozio-ökonomischen Situation ab.

Der **spezifische Endenergieverbrauch** beschreibt den Energiebedarf pro Verkehrsaktivität (kWh pro zurückgelegtem Kilometer) und ist vom Verkehrsmittel, der Antriebstechnologie sowie den Einsatzbedingungen (z.B. Geschwindigkeit, Fahrverhalten, etc.) abhängig.

Der **Emissionsfaktor** (g CO₂-Äquivalent pro kWh) ist schließlich vom eingesetzten Endenergieträger (z.B. Benzin, Diesel, Strom) abhängig. [5]

Sofern keine spezifischen Angaben zu Fahrzeugkennwerten vorliegen, wird in der Bilanzierung auf Durchschnittswerte aus dem „Transport Emission Model“ (TREMOM) des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) zurückgegriffen. Diese sind im Praxisleitfaden des Difu für verschiedene Jahreswerte verfügbar und stellen harmonisierte Emissionsfaktoren für alle motorisierten Verkehrsmittel in Deutschland dar.

Kfz-Kategorie	Straßen-kategorie	Endenergie kWh/Fz-km			THG-Emission g CO ₂ -Äqu./Fz-km		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Motorisierte Zweiräder	Autobahnen	0,55	0,54	0,51	168	165	151
	Außerortsstraßen	0,36	0,36	0,35	110	109	104
	Innerortsstraßen	0,31	0,33	0,32	96	100	94
Pkw	Autobahnen	0,73	0,69	0,64	227	213	192
	Außerortsstraßen	0,57	0,54	0,51	175	167	152
	Innerortsstraßen	0,83	0,78	0,74	256	244	221
Leichte Nutz- fahrzeuge	Autobahnen	0,90	0,85	0,78	279	269	237
	Außerortsstraßen	0,72	0,68	0,62	222	214	189
	Innerortsstraßen	0,86	0,82	0,75	268	257	226
Lkw > 3,5t	Autobahnen	2,74	2,74	2,67	855	868	808
	Außerortsstraßen	2,50	2,51	2,44	781	795	741
	Innerortsstraßen	2,73	2,73	2,64	852	864	800
Linienbus	Autobahnen	2,70	2,80	2,68	835	879	808
	Außerortsstraßen	3,29	3,44	3,31	1.018	1.080	1.000
	Innerortsstraßen	4,33	4,44	4,24	1.341	1.394	1.281

Abbildung 33: Emissionsfaktoren im Straßenverkehr

Quelle: Difu Praxisleitfaden 2018

Für eine sinnvolle Quantifizierung der durch die Hochschule Biberach verursachten Verkehrsaktivitäten ist die Bilanzierungsgrenze zu definieren. Im Verkehrssektor gibt es verschiedene Möglichkeiten der Abgrenzung des Bilanzraums.

Eine weitgefasste – im Folgenden „ganzheitliche“ – Bilanzierung kann mittels einer Binnen-Quell-Ziel-Bilanz berechnet werden. Darin werden alle Verkehrsaktivitäten erfasst, die durch den Hochschulbetrieb direkt und indirekt verursacht werden. Dazu zählt u.a. der Pendelverkehr vom Wohnort zur Hochschule, sowohl mit dem PKW als auch mit öffentlichem Nahverkehr, oder beispielsweise Exkursionen mit Studierenden. Diese Bilanzierungsgrenze würde dem Tatbestand gerecht werden, dass alle Personen ein bestimmtes Mobilitätsbedürfnis aufweisen, um am Hochschulbetrieb teilhaben zu können.

Dagegen wird im Rahmen der enggefassten – im Folgenden „spezifischen“ - Bilanzierung ausschließlich die Verkehrsaktivität berechnet, welche direkt durch die Mitarbeiter der Hochschule verursacht werden und im direkten Zusammenhang mit dem Hochschulbetrieb stehen (im Sinne der endenergiebasierten Territorialbilanz, siehe Kapitel 4.1.2.1). So fließen beispielsweise die Emissionen der hochschuleigenen Flotte mit ein. Die Emissionen der Quell-Ziel-Verkehre der Studierenden bleiben hingegen unberücksichtigt.

Weitere Verkehrsaktivitäten stellen die Dienstreisen der Mitarbeiter sowie der Pendelverkehr der Mitarbeiter zwischen den beiden Standorten dar. Nachfolgende Abbildung stellt die unterschiedlichen Bilanzierungsgrenzen grafisch dar.

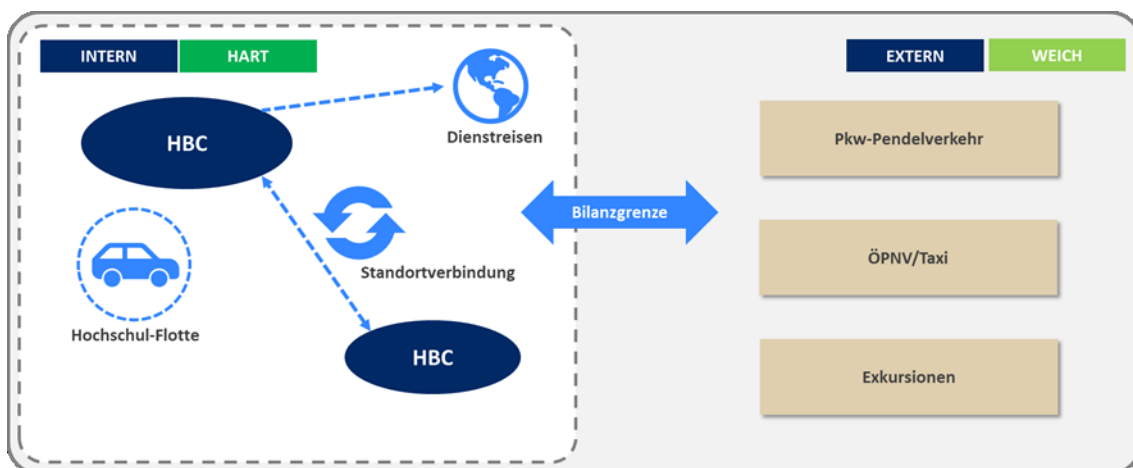


Abbildung 34: Bilanzierungsgrenze im Bereich Mobilität
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Im weiteren Verlauf wird ausschließlich die spezifische Bilanzierung quantitativ betrachtet, wobei im Maßnahmenkatalog ebenfalls Möglichkeiten zur Emissionsreduzierung im Spektrum der ganzheitlichen Bilanzierungsgrenze aufgezeigt werden.

4.1.2.5 Bilanzierung der Abfälle

Für die Bilanzierung der CO₂-Emissionen werden die beiden Bereiche einerseits Mensa und andererseits Campus (Stadt und Aspach zusammen) separat betrachtet. Für die Ermittlung der CO₂-Emissionen werden zunächst die aufkommenden Abfallmengen bestimmt. Da dafür keine genauen Werte vorliegen, werden die Volumina der Container angesetzt.

Tabelle 2 stellt die verschiedenen Abfallfraktionen mit den dazugehörigen geschätzten Mengen der Mensa dar. In der Mensa ist von Januar bis November 2018 zusätzlich eine Menge von 31.000 Einwegbecher angefallen. Diese Menge wird in den Berechnungen in die Restmüllmenge eingeschlossen, da davon ausgegangen wird, dass diese über die vorhandenen Restmüllbehälter in der Mensa entsorgt werden. Die angegebenen Mengen stammen von Herr Mayr, Leiter der Campusgastronomie. Die Werte der Tabelle 3 und Tabelle 4 gehen zusammen in die Berechnung des Campus ein.

*Tabelle 2: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge der Mensa.
Quelle: Eigene Darstellung*

Abfallfraktion	Anzahl Container	Fassungsvermögen	Abholintervall	Jahresmenge	Gewicht der Jahresmenge [t/a]
Restmüll	2	1 m ³	14-tägig	42 m ³	4,2
Papier	5	1 m ³	28-tätig	50 m ³	10
LVP	6	1 m ³	28-tätig	60 m ³	1,8
Alt-Fett	1	240 l	0,4 x jährlich	96 l	0,096
Essensreste	2	240 l	7-tägig	19680 l	9,0528
Einwegbecher	-	-	-	31000	0,341
					25,49

*Tabelle 3: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge des Campus Stadt.
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an den Umweltbericht 2016*

Abfallfraktion	Anzahl Container	Fassungsvermögen	Abholintervall	Gewicht der Jahresmenge [t/a]
Restmüll	8	1100 l	wöchentlich	46
Papier	6	1100 l	monatlich	15,3
LVP	30-50 Säcke	ca. 70 l	monatlich	3,3
				64,6

*Tabelle 4: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge des Campus Aspach.
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an den Umweltbericht 2016*

Abfallfraktion	Anzahl Container	Fassungsvermögen	Abholintervall	Gewicht der Jahresmenge [t/a]
Restmüll	4	1100 l	wöchentlich	22,9
Papier	3	1100 l	monatlich	6,9
LVP	3	1100 l	monatlich	3,4
				33,2

Den größten Anteil der Abfallmenge nimmt der Restmüll ein. Da die Bestandteile des Restmülls unbekannt sind, werden hierfür auf Grundlage von Auswertungen direkt an der Hochschule, aber auch bundesweiten Statistiken Annahmen [6] [7] [8] [9] getroffen. Die Hauptfraktionen sind Papier, Leichtverpackungen, Biomüll und Glas. Die größte Fraktion besteht immer aus Papier, gefolgt von Leichtverpackungen und Biomüll. Den geringsten Anteil macht das Glas aus. In Abbildung 35 und

Abbildung 36 sind die geschätzten prozentualen Anteile des Restmülls dargestellt. Für den Mensabereich fließt zusätzlich die Abfallmenge der Einwegbecher mit ein. Die getroffenen Annahmen sind für eine Einordnung der Einsparungschancen durch eine sortenreine Sortierung mit anschließender Verwertung notwendig.

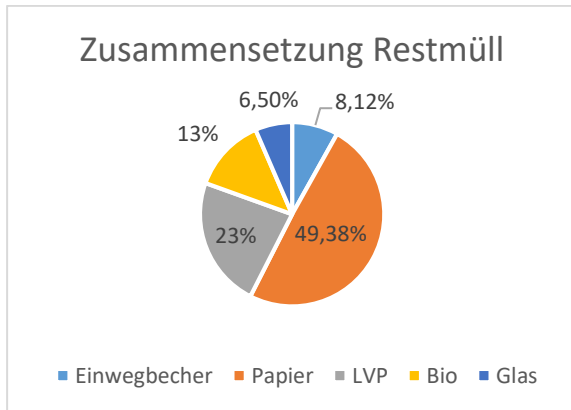


Abbildung 35: Bestandteile des Restmülls der Mensa
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [6] [7] [8] [9]

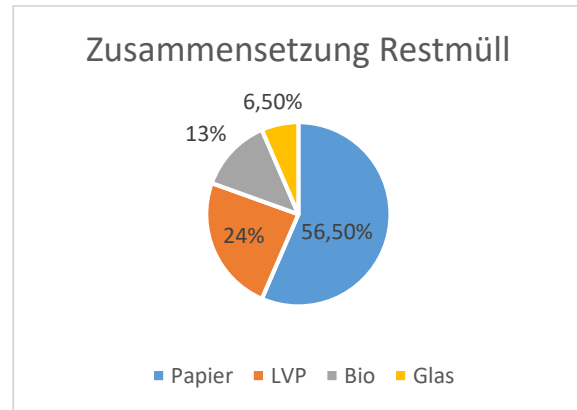


Abbildung 36: Bestandteile des Restmülls des Campus
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [6] [7] [8] [9]

Die Abfallmengen werden mit CO₂-Emissionsfaktoren multipliziert. Für diese Faktoren werden zwischen zwei unterschiedlichen Betrachtungen unterschieden. Bei der ganzheitlichen Betrachtungsweise wird zusätzlich zu der Verwertung auch die Vorkette mitberücksichtigt. Das heißt, dass auch die Emissionen des Produktes berücksichtigt werden, bevor es zu Abfall wird. In der Tabelle 5 sind diese Faktoren aufgelistet. Es wurden anteilig der verschiedenen Bestandteile jeder Fraktion die CO₂-Emissionsfaktoren bestimmt. Es lagen hierzu bestimmte Emissionsfaktoren zu bspw. Papier- oder Kunststofffraktionen vor, die dann zusammengefasst zu einem jeweiligen Gesamtemissionsfaktor berechnet wurden. Die genaue Berechnung kann den Berechnungsblättern der Anlage Band 3 entnommen werden. Der ganzheitlichen steht die spezifische Methode gegenüber. Dabei wird lediglich die Verwertung betrachtet, das heißt es werden Gutschriften durch negative CO₂-Emissionsfaktoren berechnet, da fossile Rohstoffe zur Verbrennung eingespart werden können. Vorketten bleiben dabei jedoch unberücksichtigt. Die dazugehörigen Faktoren sind in der Tabelle 6 genannt.

Tabelle 5: CO₂-Emissionsfaktoren für die ganzheitliche Betrachtung (inkl. Vorkette)

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [10]

Produkt	CO ₂ -Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]
Recyclingpapier	0,886
Frischfaserpapier	1,06
Wellpappe	0,849
Zeitung	1,267
Papier gesamt:	1,028
PE	2,03
PP	1,66
PS	2,90
LVP gesamt:	2,180
Glasbehälter	0,563
Glas gesamt:	0,563
Schwein	5,34
Rind	25,00
Geflügel	15,40
Fisch	1,02
Gemüse	0,14
Kartoffeln	0,16
Brot	0,569
Obst	0,2
Käse	7,39
Milch	1,07
Bio gesamt:	4,144
Margarine/Fett	1,500
Einwegbecher	16,820

Tabelle 6: CO₂-Emissionsfaktoren für die energetische Betrachtung

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [3]

Produkt	CO ₂ -Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]
Restmüll	0,86
Papier	-0,73
Leichtverpackungen	-0,50
Alt-Fett	0,067
Essensreste/ Bio	0,02
Glas	-0,47

4.1.2.6 Bilanzierung der Freiflächen und Biodiversität

Abgesehen vom Energieaufwand zum Anbau und der Pflege von Grünflächen schlagen sich Freiflächen grundsätzlich positiv in der CO₂-Bilanz nieder. Zudem können sie für die Energiegewinnung (Dachflächen für Solarnutzung bzw. Biomasse durch Grünschnitt, Baumpflanzungen) aktiviert werden. Diese Aspekte werden in einer ganzheitlichen Bilanz betrachtet.

4.1.2.7 CO₂-Emissionsfaktoren

Erdgas: 201 g/kWh (gem. IPCC 2006 Guideline: net calorific basis – unterer Heizwert) [11]
Strom Bundesmix: 489 g/kWh [11]

Die Landesverwaltung bezieht bilanziell CO₂-armen/-freien Ökostrom. Im Klimaschutzkonzept erfolgt die Bilanzierung in Bezug auf den bundesweiten Strommix, um die tatsächlichen Verbesserungen darstellen zu können. Einkauf von regenerativer Energie trägt zwar zum Erreichen von bilanzieller Klimaneutralität bei, belastet jedoch die Stromnetze und benötigt Speichersysteme. Wissenschaftli-

che Studien (vgl. [12]) bewerten eine bessere Energieeffizienz höher als den Einkauf (und Transport über lange Strecken) von regenerativem Strom.

Die Vegetation produziert generell kein CO₂, sondern bindet dieses. Nicht betrachtet werden die Emissionen z. B. aus der Pflege durch Maschinen und Anfahrten. Folgendes CO₂-Abbaupotential der Bestandsflächen wird angenommen:

Bäume:

- Im groben Mittel bindet 1 m³ Biomasse = 1 to CO₂
- Biomasse eines Baumes = Kegelberechnung $(1/3 \times G \times h) \times 30\%$ für die Astmasse
- Für Jahresmittelwert max. Baumalter (Umfang \times Mittelfaktor 0,6) \times max. Baumhöhe / max. Baumalter
- Referenzwert Bundesbürger verbrauchen ca. 10to/Jahr = 1ha Wald als Ausgleich nötig

Sträucher:

1m³ Biomasse Sträucher = 0,1 to CO₂. Bei einer mittleren Höhe von ca. 50cm entspricht dies ca. 0,05 to CO₂ bei 1m².

Boden:

Boden speichert weltweit 75% des weltweiten CO₂. Durch die Erderwärmung ist dieser derzeit keine Senke mehr!

Abbildung 37: Speichervolumen von Biomassen
Quelle: LWF Bayern

4.2 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz

4.2.1 Hochschule Biberach ganzheitlich inkl. externer Faktoren

Die Berechnung der Energie- und CO₂-Bilanz wurde für das Bilanzjahr 2018 wie in Kapitel 4.1.2 beschrieben durchgeführt.

In die ganzheitliche Betrachtung fließen die CO₂-Emissionen aller Sektoren einschließlich externer Faktoren mit ein. Es wird Strommix der Bundesrepublik angesetzt, nicht der bezogene Ökostrom. Die gesamten CO₂-Emissionen für die Standorte Stadt und Aspach belaufen sich auf 2.695 t CO₂ äq pro Jahr. In der Abbildung 38 sind die Anteile der Sektoren zu sehen. Den größten Anteil mit 56 % nimmt dabei der Sektor Mobilität ein, darauf folgt der Sektor Energie und Gebäude mit 35 % und Abfall mit 8 %.

Einen minimal positiven Anteil tragen derzeit der Sektor Freiflächen und Biodiversität mit 1 % gebundener CO₂-Emissionen bei.

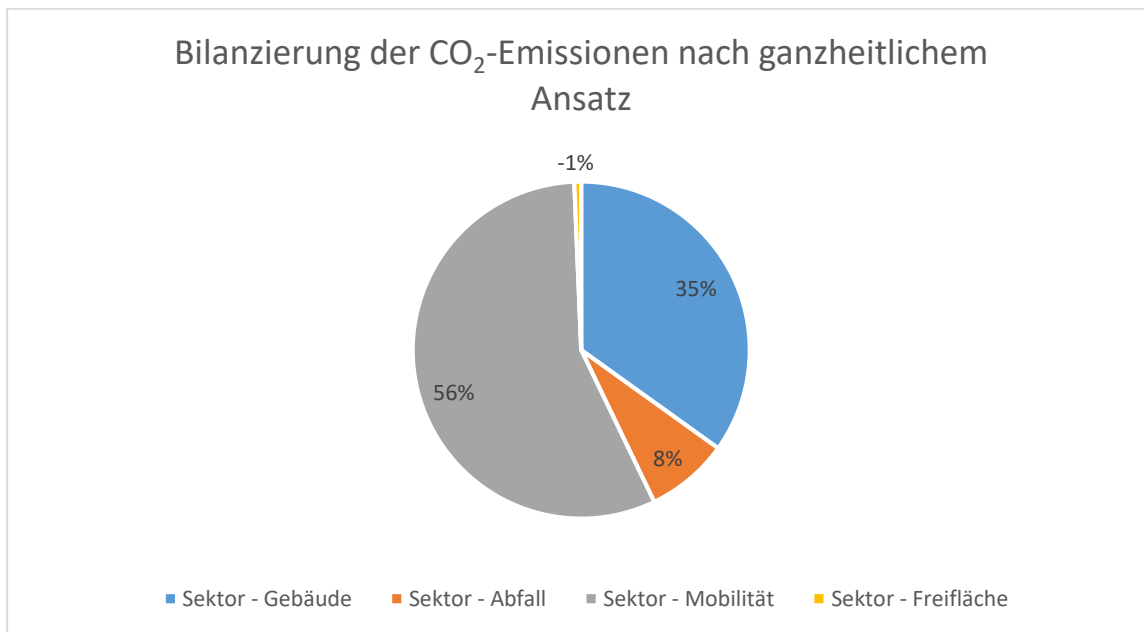


Abbildung 38: Ganzheitliche CO₂-Bilanz der Hochschule
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Für die Bilanzierung nach den Kriterien des Fördermittelgebers wird nur eine spezifische Bilanz der Sektoren Energie und Mobilität gefordert. Wie Abbildung 39 zu entnehmen ist, unterscheiden sich die Werte der beiden Handlungsfelder deutlich.

Der erheblich geringere Wert bzgl. der Mobilität resultiert aus der Betrachtungsweise der spezifischen Bilanzierung: Es fließen hierbei nur lokal verursachte Emissionen ein (Bsp. Dienstfahrzeuge und Dienstreisen). Da der größte Anteil der mobilitätsbezogenen Emissionen durch die Anreise der Studierenden und Mitarbeiter verursacht wird, entfällt dieser Teil bei spezifischer Betrachtung. Dagegen weisen im Sektor Gebäude und Energie die spezifische und die ganzheitliche Bilanzierung dieselben Ergebnisse aus. Die Gebäude verursachen immer lokal Emissionen und stehen daher zwingend im Fokus eines Klimaschutzkonzeptes, da deren Emissionen direkt vom Eigentümer beeinflussbar sind.

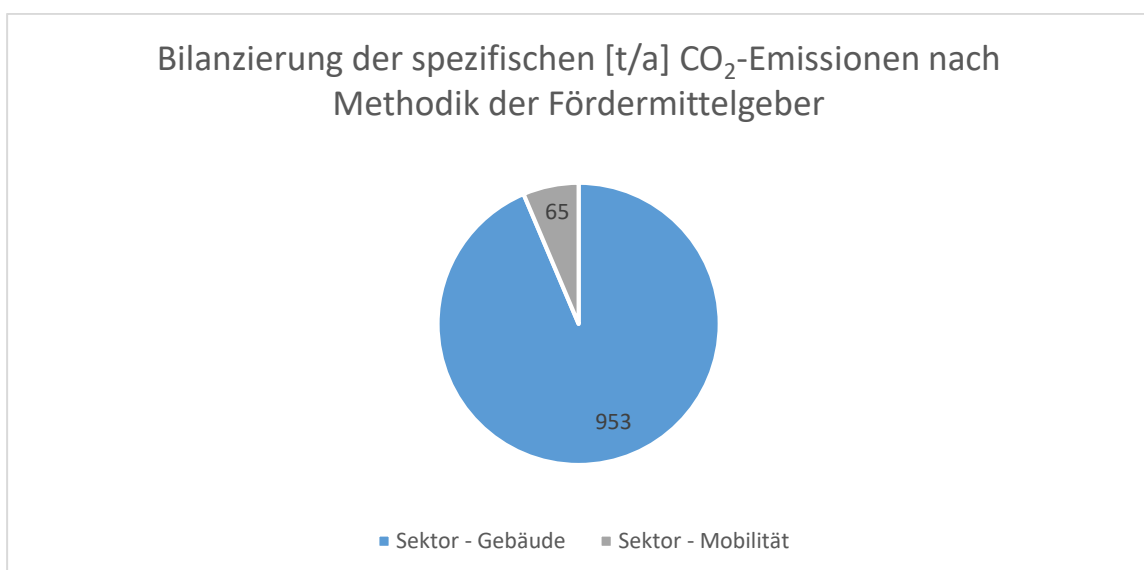


Abbildung 39: CO₂-Bilanz der Hochschule nach Fördermittelgeber
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

4.2.2 Spezifische CO₂-Emissionen der Hochschule Biberach

4.2.2.1 Pro-Kopf-Gesamtergebnis

Die verursachten CO₂-Emissionen lassen sich auf die Studierenden- und Mitarbeiterzahlen übertragen.

Daraus können die Pro-Kopf-Emissionen berechnet werden, welche als Vergleichswert mit anderen Hochschulen oder Einrichtungen herangezogen werden. **Für die Hochschule Biberach ergibt sie dabei ein Wert von 0,37 Tonnen CO₂ pro Kopf.**

In Abbildung 40 werden die Werte der Hochschule Biberach den CO₂-Emissionen der Hochschule Osnabrück [13] und denen der Hochschule für Technik in Stuttgart [14] gegenübergestellt.

Zudem findet ein Abgleich mit dem Wert für die Pro-Kopf-Emissionen eines Einwohners des Landes Baden-Württemberg insgesamt [15] statt. Dies verdeutlicht den Anteil der hochschulbezogenen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂, bei denen die Emissionen, welche von den Hochschulmitgliedern außerhalb des Hochschulbetriebs verursacht werden, nicht miteingerechnet werden, im Verhältnis zu den Pro-Kopf-Emissionen eines Einwohners von Baden-Württemberg an CO₂ von insgesamt 8,61 t. Zur Verdeutlichung der Relationen ist darauf zu verweisen, dass die jährlichen Deutschlands mit rund 9,6 t noch ungefähr doppelt so hoch sind wie die Pro-Kopf-CO₂-Emissionen im internationalen Durchschnitt von 4,8 t (2016). Um die völkerrechtlich verbindliche 2 °C-Obergrenze bis Ende des Jahrhunderts einzuhalten, müssten die durchschnittlichen Pro-Kopf-Emissionen weltweit auf deutlich unter zwei Tonnen pro Jahr gesenkt werden.¹

In Bezug auf die unterschiedlichen Werte der Hochschulen ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen u.a. vom Standort (ländlich oder städtisch), der Studierendenzahl, den vorhandenen Mobilitätsstrukturen und weiterer Faktoren mitbestimmt wird. Außerdem liegen die Daten für CO₂-Emissionen nicht für jeden Sektor vor, sodass nur die Sektoren Energie (Gebäude) direkt miteinander verglichen werden können.

Die folgende Abbildung stellt somit lediglich einen Vergleich zur Orientierung dar und vermittelt nur einen Eindruck von den Größenverhältnissen der Pro-Kopf-CO₂-Austöße.

¹ BMU, Klimaschutz in Zahlen, Ausgabe 2018, S. 10 f., abrufbar unter <https://www.bmu.de/publikation/klimaschutz-in-zahlen-2018/>, Zugriff am 27.02.2019.

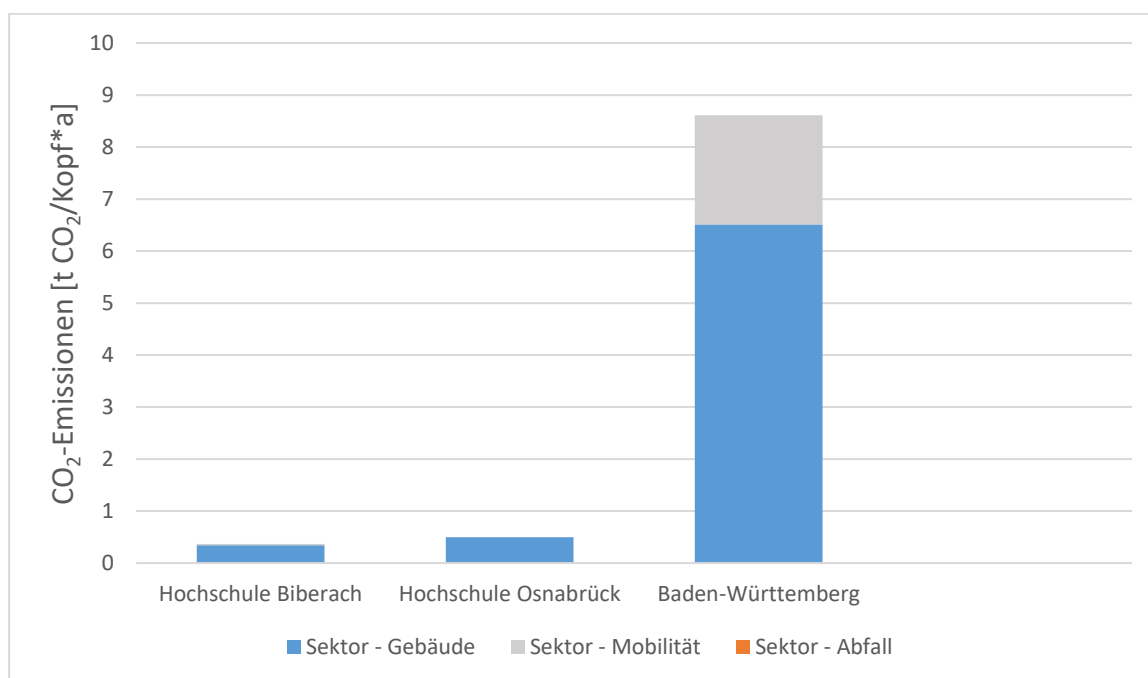


Abbildung 40: CO₂-Bilanz der HBC zur Orientierung im Vergleich, Aufteilung nach Sektoren pro Kopf. Gemäß Förderrichtlinie ohne Abfall; siehe dazu Kapitel 5.4.

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer) in Anlehnung an [13], [14], [15]

4.2.2.2 Gebäudebezogener Endenergieverbrauch für Wärme

Wärme

Der Endenergieverbrauch der HBC für Wärme liegt witterungsbereinigt bei 1876 MWh/a (2014-2016) und teilt sich wie folgt auf die Gebäude auf:

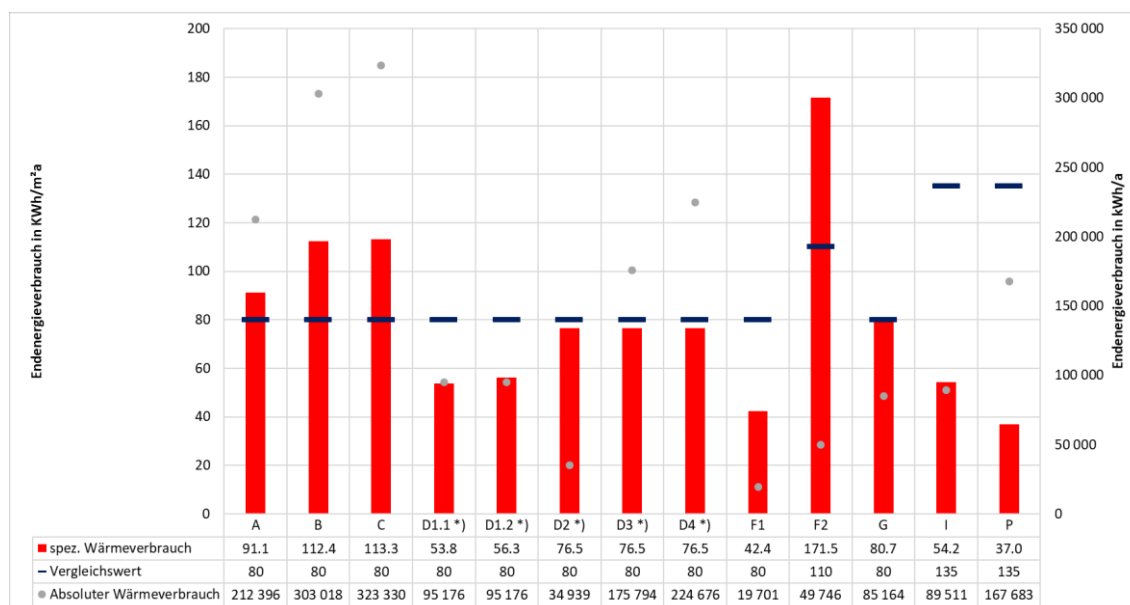


Abbildung 41: Endenergieverbrauch

*) D-Gebäude schneiden scheinbar besser ab, da im Komfort mit Geb. B,C nicht vergleichbar und hoher unbeheizter Verkehrsflächenanteil

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Die Darstellung in einer Vierquadrantenmatrix dient dazu aufzuzeigen, wo der Hebel für Optimierungen am größten ist. Die Benchmarkwerte stammen aus der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015“ des BMWi und des BMU.

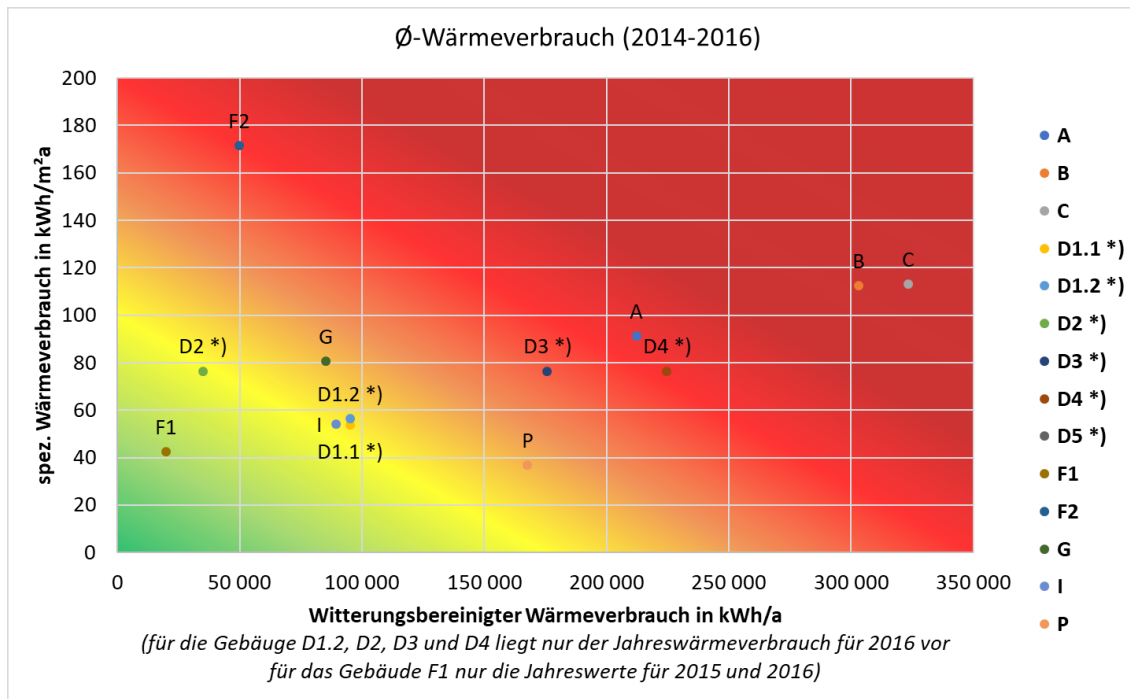


Abbildung 42: Durchschnittlicher Wärmeverbrauch
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Insbesondere die Gebäude A, B, C weisen gegenüber dem Benchmark einen erhöhten Energieverbrauch auf. Auffällig ist, dass die älteren D-Gebäude demgegenüber besser abschneiden. Hier hat sich in der Plausibilisierung gezeigt, dass

- das Gebäude D5 nur im EG zur Nutzung freigegeben ist und genutzt wird, aber dessen Fläche vollumfänglich in die Bilanzierung mit eingeht,
- nicht in allen Räumen die Zieltemperatur von 20/21 °C erreicht wird,
- die Gebäude einen sehr hohen Anteil niedrig beheizter Verkehrsflächen haben,
- die Energieverbräuche des Gesamtareals per Flächenschlüssel und nicht nach Verbräuchen im Einzelnen zugeordnet wurden.

Für die Gesamtbilanz ist dies unerheblich, da die tatsächlich verbrannte Erdgasmenge korrekt ist. Wünschenswert und in der kontinuierlichen Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes einzupflegen ist die Verbesserung der Zuordnung von Verbräuchen im Einzelnen, um Maßnahmen genauer ermitteln zu können.

4.2.2.3 Gebäudebezogener Stromverbrauch

Der Stromverbrauch liegt bei 1178 MWh/a (2014-1206) und teilt sich wie folgt auf:

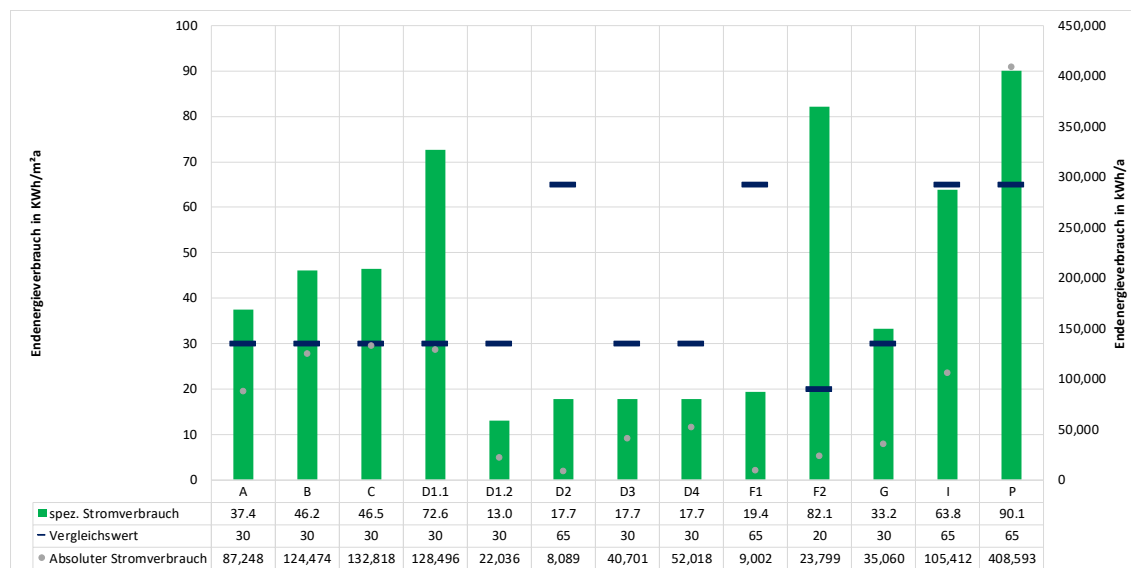


Abbildung 43: Endenergieverbräuche

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Alle Gebäude liegen beim Stromverbrauch mit Ausnahme der neu hinzugekommenen Trakte D2, D3 und D4 des ehemaligen Dollinger-Areals über den Benchmarkwerten. Bei den Gebäuden B, C, D1.1, I und P zeigt die Vierquadrantenmatrix einen besonders großen Hebel zur Optimierung. Das Gebäude P, das 35 % des Gesamtstromverbrauchs der Hochschule (bei nur ~ 15 % der Fläche) ausmacht, ist gesondert zu bewerten. Die Biotechnologie-Labore werden dort maschinell sehr aufwändig belüftet (bis zu 25 m³/m²h). Außerdem haben die Prozesse (z.B. Bioreaktoren) einen erheblichen Energiebedarf. Auf Grund des jungen Baualters und des prozessbedingten Energiebedarfs sind die baulichen Potentiale sehr gering.

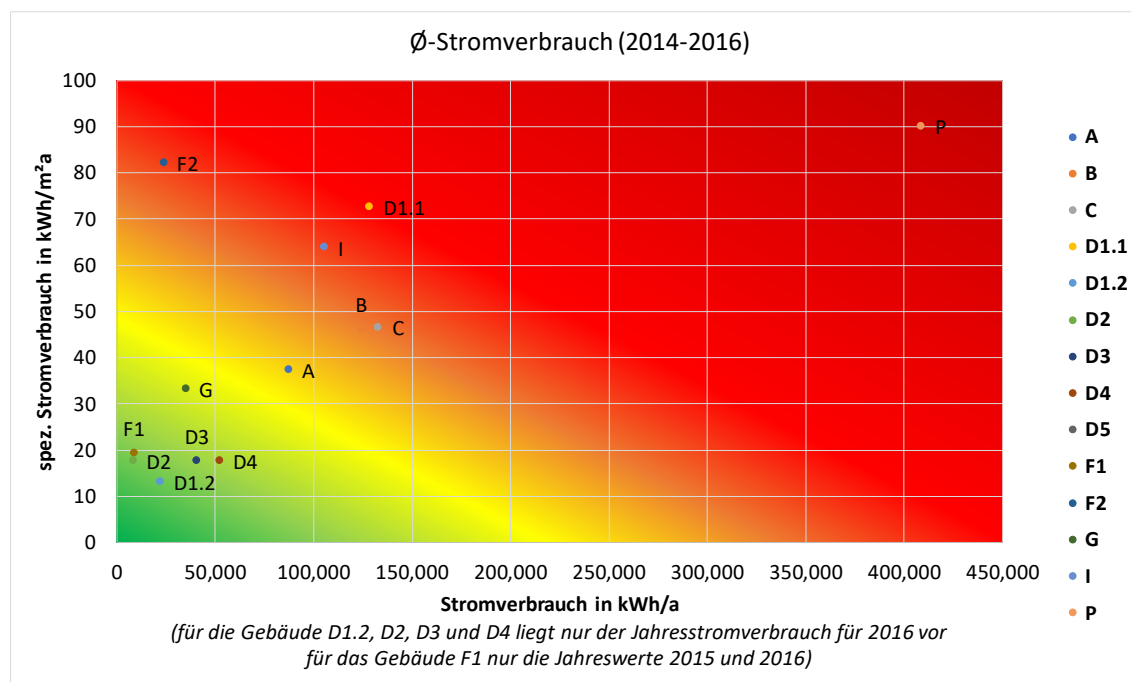


Abbildung 44: Durchschnittlicher Stromverbrauch

Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

4.2.2.4 Sektor Mobilität

Im Bereich der Mobilität werden in der CO₂-Bilanz die folgenden drei Kategorien unterschieden, für welche Emissionen ermittelt und Prognosewerte kalkuliert werden:

- Fahrzeugflotte
- Dienstreisen (Flugverkehr)
- Standortverbindungen der Mitarbeiter

Fahrzeugflotte

Die Fahrzeugflotte der Hochschule Biberach besteht aus drei Fahrzeugen, welche mit Verbrennungsmotoren angetrieben werden. Ausgehend von vorhandenen Jahreskilometerangaben aus den Jahren 2016 und 2017 beträgt die jährliche Laufleistung dieser Fahrzeuge zwischen 3.000 und 11.000 Kilometern.

*Tabelle 7: Emissionen der Fahrzeugflotte pro Jahr
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)*

Emissionen der Hochschulflotte [in t CO ₂ -Äqu./a]	Fahrzeug 1: Opel Vivaro	Fahrzeug 2: VW Caddy	Fahrzeug 3: VW Golf Variant	Flotte Gesamt
Jahreslaufleistung 2016 [in km]	10.438	3.362	11.059	24.859
Jahreslaufleistung 2017 [in km]	8.464	4.766	10.161	23.391
mittlere Jahreslaufleistung	9.451	4.064	10.610	24.125
spezif. Emissionsfaktor [g CO ₂ /km]	210	189	132	177
Emissionen pro Jahr [t CO₂/a]	1,98	0,77	1,40	4,15

Die durchschnittlichen Emissionen dieser Fahrzeuge können mit 177 g CO₂-Äquivalente/km angesetzt werden. Insgesamt ergeben sich Emissionen aus der hochschuleigenen Fahrzeugflotte von ca. 4,15 t CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Dienstreisen

Bei der Bilanzierung der Dienstreisen wird auf die vorhandene Datengrundlage des EMAS-Umwelterklärung 2016 zurückgegriffen. In diesem Rahmen wurde eine Auswertung der Reisetätigkeiten aller Mitarbeiter der Hochschule Biberach durchgeführt, sodass Angaben zu den durch Flugverkehr verursachten Emissionen aus den Jahren 2012-2015 vorliegen. Die vorläufigen Werte für die Jahre 2016 und 2017 der bei Redaktionsschluss noch nicht validierten Umwelterklärung 2018 (vgl. oben Kap. 5.1.5.4 Abbildung 8) wurden in die Berechnung nicht aufgenommen. Für die Bilanzierung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes wird vereinfachend der Durchschnitt der jeweiligen Jahreswerte herangezogen.

Tabelle 8: Emissionen aus den dienstlichen Flugreisen
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Emissionen aus dienstlichen Flugreisen [in t CO ₂ -Äqu./a]	Flug Inland	Flug international	Flug Gesamt
2012	4,02	44,32	48,34
2013	2,60	62,38	64,98
2014	3,04	42,59	45,63
2015	2,89	56,30	59,19
Mittelwert	3,14	51,40	54,54

Daraus ableitend kann im Mittel von etwa 55 t CO₂-Äquivalente jährlichen Emissionen, welche von dienstlichen Flugreisen verursacht werden, ausgegangen werden.

Standortverbindungen (Mitarbeiter, Professoren und Lehrbeauftragte)

Als weiterer Verursacher von Emissionen sind die Wege der Mitarbeiter und des Lehrpersonals zwischen den beiden Standorten (Campus Stadt und Campus Aspach) zu quantifizieren. Diese Standortverbindungen stehen in direktem Zusammenhang mit dem Hochschulbetrieb und sind daher als direkte Emissionen in die spezifische Bilanz mit aufzunehmen. Da keine Daten zu Wegehäufigkeit und gewählten Verkehrsmitteln der Mitarbeiter vorliegen, werden in diesem Fall sinnvolle Annahmen getroffen.

Folgende Annahmen liegen der CO₂-Bilanzierung der Standortverbindungen zugrunde:

- Entfernung zwischen den Standorten: 8 km (Hin- und Rückweg)
- Anteil der Mitarbeiter, die zwischen den Standorten Pendeln: 10% (46 absolut)
- Tage pro Woche/pro Jahr, an denen Mitarbeiter pendeln: 2/160

Basierend auf diesen Annahmen ergibt sich eine Gesamtweglänge von ca. 29.000 Kilometern, die durch Mitarbeiter der Hochschule jährlich zwischen den beiden Standorten zurückgelegt wird. Dieser Wert fließt als Verkehrsaktivität in die Emissionsberechnung ein. Als spezifischer Emissionsfaktor wird der Mittelwert eines PKWs aus Fahrten außerorts und innerorts angenommen, wobei die Werte aus dem Jahr 2015 des Difu-Leitfadens herangezogen werden (siehe Abbildung 33 in Kapitel 0).

Insgesamt ergeben sich Emissionen aus den Standortverbindungen der Mitarbeiter und des Lehrpersonals von ca. 6 t CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Zusammenfassend ergeben sich für den Sektor Mobilität jährliche Emissionen in Höhe von ca. 64,81 t CO₂-Äquivalente. Diese werden zu 84 % durch dienstliche Flugreisen der Hochschulmitglieder verursacht, gefolgt von den Pendelverbindungen zwischen den beiden Standorten (9 %). Einen geringen Anteil von 7 % der Gesamtemissionen trägt die hochschuleigene Fahrzeugflotte.

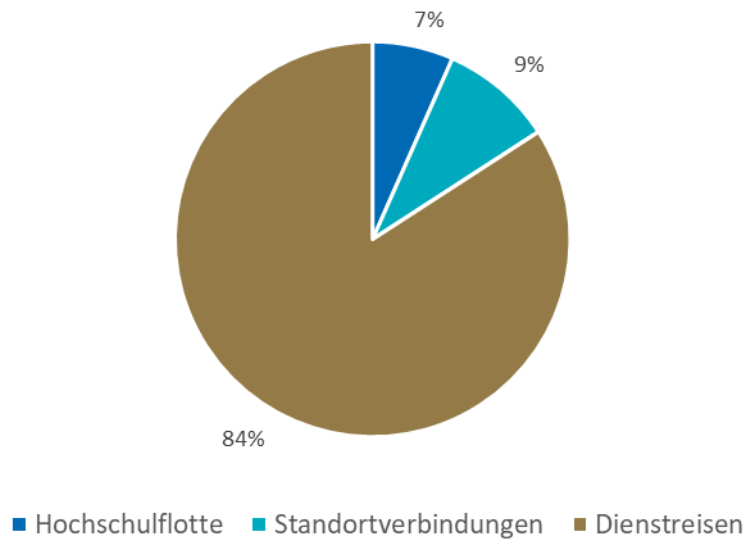


Abbildung 45: Verteilung der Emissionen auf die Verursacher im Sektor Mobilität
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

4.2.2.5 Sektor Abfall

Für die Bilanzierung des Abfalles werden die Ergebnisse der ganzheitlichen und der spezifischen Betrachtung gegenübergestellt. Eine rein spezifische Betrachtungsweise ist an dieser Stelle nicht ausreichend und es erfordert eine ganzheitliche Betrachtung, im Folgenden wird ausführlicher darauf eingegangen. Die für die Berechnungen verwendeten Mengen wurden bereits in dem Absatz

Bilanzierung der Abfälle (siehe Kapitel 4.1.2.5) aufgezeigt. Diese werden mit den jeweiligen CO₂-Emissionsfaktoren aus Tabelle 5 und Tabelle 6 (siehe Kapitel 4.1.2.5) verrechnet, um die verursachten Emissionen zu erhalten. Zunächst werden die Ergebnisse der Mensa vorgestellt. In Abbildung 46 sind die Ergebnisse der ganzheitlichen Betrachtung und in der Abbildung 47 diejenige nach der spezifischen Methode dargestellt. Nach der ganzheitlichen Methode ergibt sich ein Emissionswert von 64,26 t CO₂ äq /a. Im Unterschied hierzu resultiert aus der spezifischen Betrachtung ein negativer Wert von -4,44 t CO₂ äq /a.

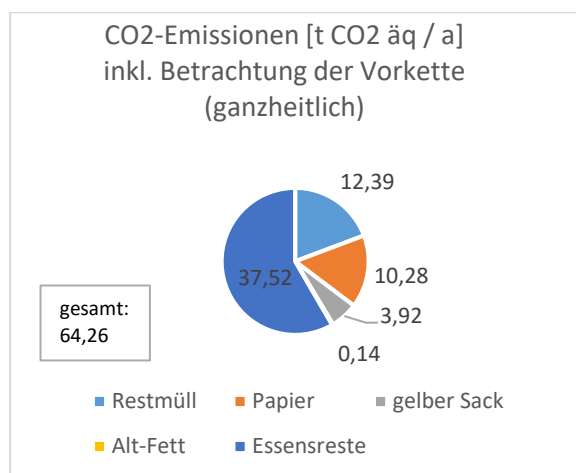


Abbildung 46: CO₂-Emissionen der Mensa aus Sicht der ganzheitlichen Betrachtung
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

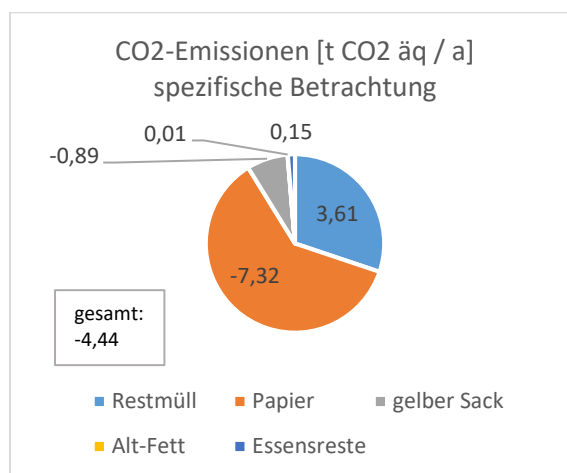


Abbildung 47: CO₂-Emissionen der Mensa aus Sicht der spezifischen Betrachtung
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Nachfolgend werden die Ergebnisse beider Campus dargestellt. Die Abbildung 48 zeigt die CO₂-Emissionen aus der ganzheitlichen und die Abbildung 49 stellt die Ergebnisse der spezifischen Methode dar. Nach der ganzheitlichen Methode ergibt sich ein CO₂-Emissionswert von 153,15 t CO₂ äq /a. Im Unterschied hierzu resultiert aus der spezifischen Betrachtung ein Wert von 39,70 t CO₂ äq /a.

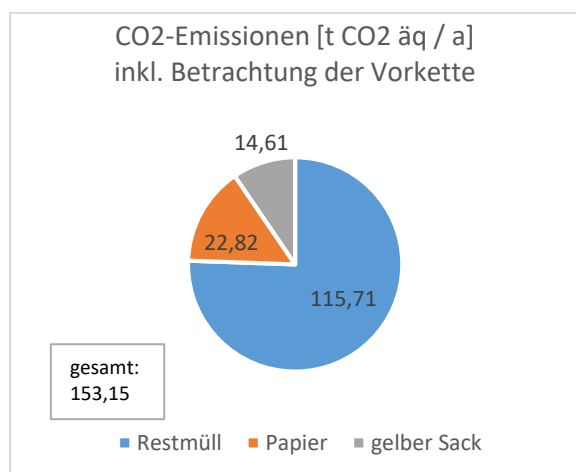


Abbildung 48: CO₂-Emissionen Campus aus Sicht der ganzheitlichen Betrachtung
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

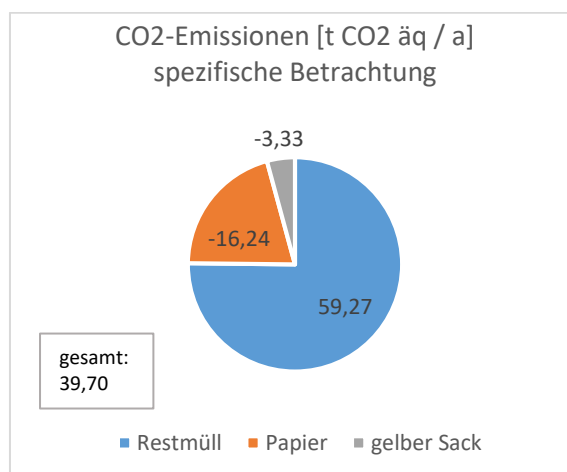


Abbildung 49: CO₂-Emissionen Campus aus Sicht der spezifischen Betrachtung
Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Tabelle 9: Übersicht der CO₂-Emissionen aus Abfall

	Spezifisch [t CO ₂ äq / a]	Ganzheitlich [t CO ₂ äq / a]
Campus	39,70	153,15
Mensa	-4,44	64,26

Gesamt	35,3	217,41
--------	------	--------

Die Ergebnisse der spezifischen und ganzheitlichen Betrachtung variieren stark. Mit der spezifischen Methode wurden erheblich geringere Emissionen berechnet.

Die Problematik besteht in der Vernachlässigung der Vorketten bei der spezifischen Betrachtung. Hierbei wird ein erheblicher Anteil der CO₂-Emissionen vernachlässigt. Hinzu kommt, dass negative Emissionsfaktoren in die Berechnung miteinfließen (siehe Tabelle 6). Diese negativen Werte reduzieren die CO₂-Emissionen. Daraus könnte geschlossen werden, dass bspw. verwertetes Papier CO₂-Emissionen bindet und sich positiv auswirkt. Allerdings hat zum Beispiel das Produkt Papier bis zu der Verwertung bereits viel an CO₂-Emissionen verursacht.

Der ganzheitliche Ansatz spiegelt die Realität besser wider, da zusätzlich die Vorkette miteinbezogen wird. Dadurch können die CO₂-Emissionen aller Lebensphasen miteinkalkuliert werden. In dieser Berechnung treten keine negativen Werte auf, die entstehende CO₂-Emissionen umkehren lassen. Solange ein Produkt produziert und als Abfall verwertet wird, kann sich dies nicht positiv auf die Bilanzierung auswirken. Nur durch eine Reduktion der Abfallmenge lassen sich Emissionen einsparen. Ein Nullergebnis könnte dann erzielt werden, wenn kein Abfall entsteht und der Kreislauf durch sortenreine Verwertung geschlossen ist. Dafür muss schon bei der Produktion auf den Einsatz erneuerbarer Energien gesetzt und ein Downcycling des Produkts ausgeschlossen werden.

4.2.2.6 Sektor Freiflächen und Biodiversität

Da es auf dem Campus Stadt, sowie auf dem Campus Aspach relativ wenige Großbäume gibt, ist die Gesamtmenge an gespeichertem CO₂ und dessen Zuwachs pro Jahr relativ gering.

Der bisherige Bestand des Campus Stadt kann 12 t CO₂ und der des Campus Aspach 6 t CO₂ pro Jahr speichern. Der zu speichernde CO₂-Wert bezieht sich auf den jährlichen Zuwachs der Biomasse. Nicht eingerechnet sind Schnitt und Pflege, da das CO₂ ohnehin durch die Pflanzen nicht „verschwindet“, sondern lediglich langfristig in ihnen gebunden wird. Im weiteren Sinne ist auch das Schnittgut positiv zu bewerten. Dieses kann kompostiert und als Dünger verwendet werden und somit die energieaufwendige Produktion von Kunstdüngern oder Torfabbau reduzieren. Unabhängig davon darf ein „Mehr an Grün“ nicht nur auf den Aspekt der CO₂-Bindung reduziert werden, sondern hat viele andere positive Nebeneffekte wie die lebenswichtige Sauerstoffproduktion, die Luftbefeuchtung, die Schattenwirkung, die Schaffung von Lebensraum für Tiere und Pflanzen und somit die Steigerung der Biodiversität und nicht zuletzt die Verbesserung der Aufenthaltsqualität für Hochschulmitglieder und Besucher.

Flora Campus Stadt

Tabelle 10: Biomasse – Campus Stadt
Quelle Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Baumart	ca. Stammumfang	ca. Höhe	ca. Alter (Jahre)	Anzahl Bäume	Biomasse Einzelbaum	x Anzahl Bäume
Sorbus aria	30 cm	10 m	17	4	0,0312 m³	0,1248 m³
	25 cm	7 m	14	4	0,0156 m³	0,0624 m³
Prunus avium	30 cm	6 m	13	3	0,0182 m³	0,0546 m³
Sophora japonica	30 cm	6 m	18	1	0,0182 m³	0,0182 m³
Acer platanoides	100 cm	10 m	58	12	0,3445 m³	4,134 m³
	30 cm	10 m	17	10	0,0312 m³	0,312 m³
Cornus mas	30 cm	6 m	18	1	0,0182 m³	0,0182 m³
Pyrus calleryana 'Chanticleer'	30 cm	6 m	16	4	0,0182 m³	0,0728 m³
Quercus robur	100 cm	10 m	79	2	0,3445 m³	0,689 m³
	30 cm	6 m	24	1	0,0182 m³	0,0182 m³
Catalpa bignonioides	30 cm	10 m	36	8	0,0312 m³	0,2496 m³
Tilia x euchlora / -platyphyllos	150 cm	15 m	103	5	1,1635 m³	5,8175 m³
	100 cm	10 m	69	2	0,3445 m³	0,689 m³
	30 cm	10 m	21	2	0,0312 m³	0,0624 m³
Quercus shumardii	30 cm	10 m	24	8	0,0312 m³	0,2496 m³
Aesculus hippocastanum	300 cm	15 m	174	1	4,6553 m³	4,6553 m³

	Fläche	ca. Höhe				Biomasse
Biomasse Sträucher	693,436 m²	0,51 m				34,6718 m³

Biomasse gesamt **52,7184 m³**
 \triangleq **52,7184 to CO2**

jährlicher Zuwachs
Biomasse ca. 12,00 m³

Flora Campus Aspach

Tabelle 11: Biomasse – Campus Aspach
Quelle Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Baumart	ca. Stammumfang	ca. Höhe	ca. Alter (Jahre)	Anzahl Bäume	Biomasse Einzelbaum	x Anzahl Bäume
Acer platanoides	80 cm	10 m	49	24	0,221 m ³	5,304 m ³
Betula pendula	120 cm	15 m	46	2	0,7449 m ³	1,4898 m ³
Sorbus aucuparia	60 cm	7 m	34	1	0,0988 m ³	0,0988 m ³
Corylus avellana	30 cm	5 m	18	1	0,0156 m ³	0,0156 m ³
Malus x	80 cm	5 m	34	1	0,1105 m ³	0,1105 m ³

	Fläche	ca. Höhe				Biomasse
Biomasse Sträucher	293,136 m ²	0,51 m				14,6568 m ³

Biomasse gesamt 20,0558 m³
± 20,0558 to CO2

jährlicher Zuwachs
Biomasse ca. 6,00 m³

Fazit 9

An der Hochschule Biberach wird jährlich eine Menge von 0,37 t CO₂ pro Kopf allein als Hochschulmitglied emittiert.

5 Potenzialanalyse

5.1 Aufbau Potenzialanalyse

Im Folgenden werden die Energieeinsparpotentiale sowie die Erzeugungspotentiale erneuerbarer Energien für die Hochschule Biberach ermittelt. Diese Analyse zeigt die Möglichkeiten auf, die sich mit den gegenwärtig bekannten technischen Möglichkeiten bieten und die langfristig als umsetzbar bzw. erschließbar erscheinen. Auf dieser Analyse baut der Maßnahmenkatalog zur Energieeinsparung und zur Verringerung der CO₂-Emissionen auf.

Die Potenziale werden entsprechend einer Pyramide in vier Bereiche unterteilt. Sie werden in die theoretischen, technischen, wirtschaftlichen und erschließbaren Potenziale (Erwartungspotenzial) unterschieden [16]. Abbildung 50 zeigt den schematischen Aufbau dieser Unterteilung.

WICHTIG: Die Potenzialanalyse weist ein wirtschaftliches Potenzial aus. Die direkte Wirtschaftlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen steht aber nicht im Vordergrund. Es ist vielmehr wichtig die eingesetzten wirtschaftlichen Mittel so effektiv wie möglich einzusetzen. Das bedeutet zunächst die Maßnahmen mit dem niedrigsten Preis pro eingesparter Tonne CO₂ umzusetzen. Die EU-Richtlinie spricht hier auch eindeutig von „cost-effective“ im Sinne von Kosteneffektivität und nicht im Sinne von Wirtschaftlichkeit. Die lokale Wirtschaftlichkeit ist oft nicht gegeben oder nur mit langen Amortisationsdauern. Die volkswirtschaftliche Wirtschaftlichkeit durch sekundäre und tertiäre Auswirkungen (Klimaerwärmung, Trockenheit, Unwetter) ist nur sehr schwierig einzuberechnen.

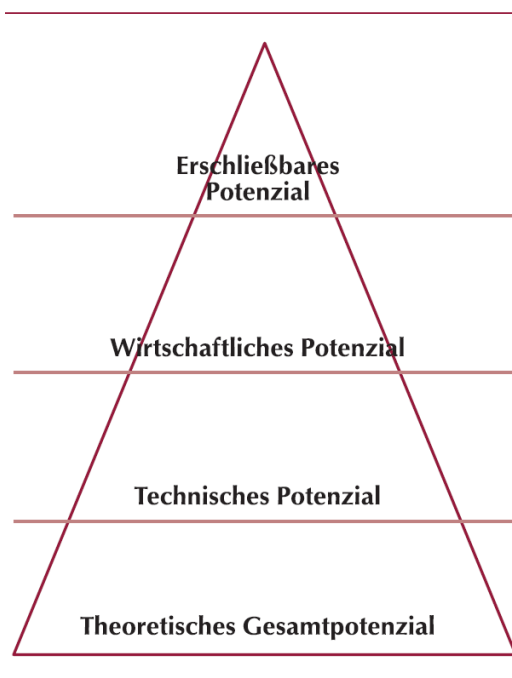


Abbildung 50: Potenzialpyramide

Quelle: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, (Difu), Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH

Die Potenzialberechnung bezieht sich auf den gegenwärtigen Ist-Zustand der vorangegangenen Energie- und CO₂-Bilanz in Kapitel 4. Zukünftig veränderte Rahmenbedingungen, wie z.B. die Veränderung der Studierendenzahl oder der bereits geplante Zubau von Gebäuden werden nicht berücksichtigt, da dies nur schwer abschätzbar ist. Die CO₂-Minderungspotenziale beeinflussen sich teilweise gegenseitig. Es verringert sich bspw. das Kraft-Wärme-Kopplungspotential (KWK) mit zunehmender Gebäudeeffizienz. Umgekehrt verringert ein besserer Energieträgermix die absolute Höhe der CO₂-

Minderung durch Effizienztechniken. Diese komplexen Abhängigkeiten können bei Potenzialanalysen nicht abgebildet werden. Dazu bedarf es der Szenarienbetrachtung (siehe Kapitel 7).

5.1.1 Theoretisches Potenzial

Das theoretische Potential ist das gesamte physikalisch nutzbare Energieangebot eines Energieträgers oder einer Energietechnik innerhalb des Untersuchungsgebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Bei der Solarenergie wäre dies z. B. die gesamte Globalstrahlung auf die betrachtete Liegenschaft. Bei Gebäuden wäre es die Sanierung auf Passivhausstandard ohne Rücksicht auf technische/wirtschaftliche Restriktionen. [16]

5.1.2 Technisches Potenzial

Das technische CO₂-Reduktionspotenzial kann durch den aktuell am Markt verfügbaren Stand der Technik umgesetzt werden. Das wäre bei der Solarenergie eine Betrachtung aller geeigneten Dach- und Freiflächen und bei der Gebäudedämmung die erzielbaren Energieeinsparungen bei der Sanierung aller Gebäude auf den aktuellen Stand der Technik. Technische Restriktionen sind dabei bereits berücksichtigt. [16]

5.1.3 Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftliche Potential umfasst den Teil des technischen Potentials, der unter ökonomischen Gesichtspunkten die Nutzung erlaubt. Das bedeutet die Investitionen in energieeffiziente Technologien bzw. in erneuerbare Energien sollte sich innerhalb einer definierten Lebensdauer und unter Berücksichtigung eines definierten Zinssatzes amortisieren. Bei der Solarenergie kann das bedeuten, dass kleinere Anlagen auf ungünstig ausgerichteten Dächern keinen wirtschaftlichen Einsatz ermöglichen. Bei der Gebäudedämmung können unter Umständen Gebäude nicht wirtschaftlich saniert werden. [16]

5.1.4 Erschließbares Potenzial

Die letzte Stufe der Potenzialpyramide nimmt das realistisch maximal umsetzbare Emissionsreduktionspotenzial ein. Dieses erschließbare Potenzial ist in der Regel kleiner als das wirtschaftliche Potential und wird durch verschiedene Restriktionen, wie z. B. baurechtliche Einschätzungen, mangelnde Informationen, Investor-Nutzer-Dilemma oder begrenzte Herstellerkapazitäten eingeschränkt. Dieses Erschließungspotenzial kann aber auch größer als das wirtschaftliche Potenzial sein. So investiert mancher Bürger aus Umwelt- und Prestige Gründen in Solaranlagen, obwohl sie sich für ihn wirtschaftlich nicht rechnen. [16]

5.2 Potenziale zur Energieeinsparung und zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien

Soll ein Bestandsgebäude nicht abgerissen und neugebaut werden, so kommt neben der energetischen Sanierung die Einbindung regenerativer Potenziale in Frage, um Klimaneutralität zu erreichen.

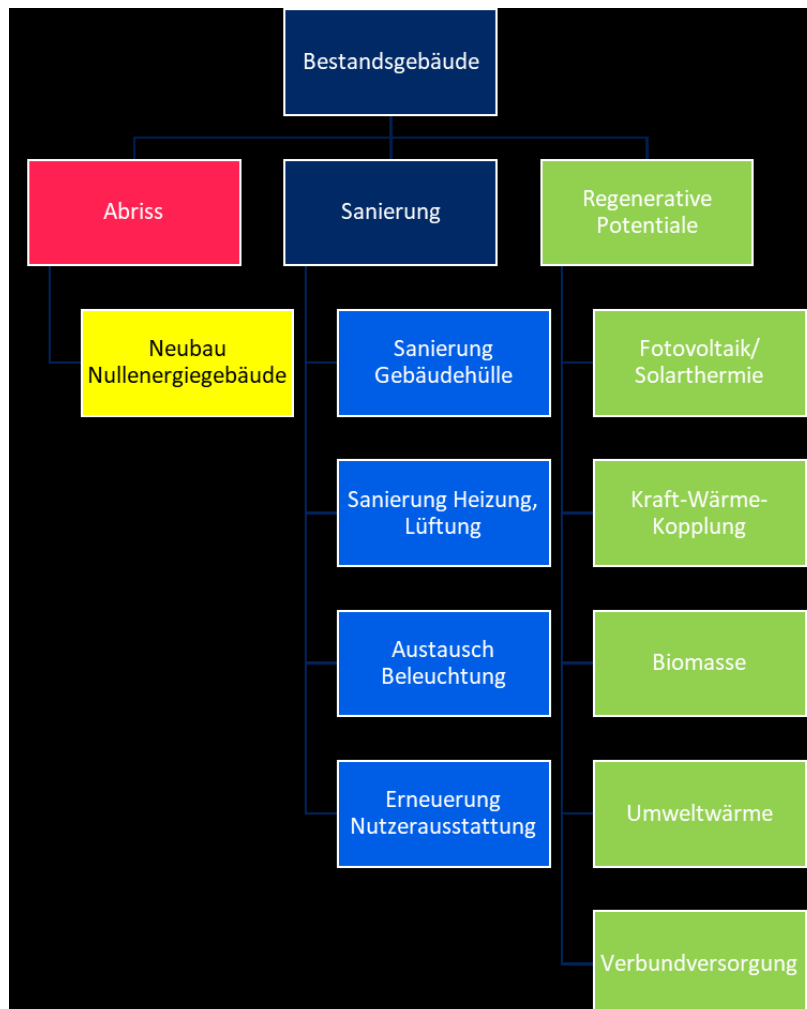


Abbildung 51: Wege zu einem klimaneutralen Bestandsgebäude
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Für die Hochschule Biberach wurden Verbesserungen an der Gebäudehülle nur dort angewandt, wo gestalterische Aspekte (Sichtmauerwerk) oder die Errichtung nach 2000 nicht dagegensprachen. Die folgende Tabelle gibt den Überblick, welche Maßnahmenpakete in den einzelnen Gebäuden angewendet werden.

	Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P
A1 Fassade (opak)								
A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen								
A2 Dach								
A3 Fenster I								
A4 Beleuchtung + Lichtmanagement								
A5 Arbeitsmittel								
A6 PV								
A7 Wärmeversorgung								

Abbildung 52: Übersicht Sanierungsmaßnahmen.

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

5.2.1 Heiz- und Kälteenergie für Gebäude

Alle Gebäude der HBC sind beheizt. Eine Kühlung erfolgt nur in den Serverräumen sowie in den Lüftungsanlagen der Gebäude I und P.

Eine Reduzierung des Wärmebedarfs kann in allen Gebäuden durch Verbesserung der Gebäudehülle erreicht werden. Hier wurden Sanierungen auf folgenden Standards gemäß Leistungsbild „Musterenergiekonzept für Landesbauten in Baden-Württemberg“ vom Fraunhofer IBP untersucht:

- Einhaltung aktuelle Energieeinsparverordnung EnEV
- Unterschreitung EnEV um 30 %
- Einhaltung Fastnullenergiestandard nZEB (nearly Zero Energy Building).¹

		Richtwerte für Vollkosten	Sowieso- kosten Anteil	Kosten- Bezugs große	rechnerischer Nutzungsdauer ¹⁾²⁾
121.63%					
Fassade WDVS	Fassade (WDVS) - EnEV San (U=0,24)	189	100%		40
	Fassade (WDVS) - EnEV-30% (U=0,17)	178	94%		40
	Fassade (WDVS) - nZEB (U=0,14)	201	90%		40
Fassade Sonst	Fassade (Sonst) - EnEV San (U=0,24)	238	100%		35
	Fassade (Sonst) - nZEB (U=0,17)	256	93%		35
Fenster Kunststoff	Fenster (Kunststoff) - EnEV San (U=1,30)	401	100%		30
	Fenster (Kunststoff) - EnEV -30% (U=1,10)	444	90%		30
	Fenster (Kunststoff) - nZEB (U=0,8)	561	71%		30
Fenster Holz/Stahl	Fenster (Holz/Stahl) - EnEV San (U=1,30)	447	100%		40
	Fenster (Holz/Stahl) - EnEV -30% (U=1,10)	497	90%		40
	Fenster (Holz/Stahl) - nZEB (U=0,8)	638	70%		40
	Fenster (Aluminium) - nZEB (U=0,8)	638	70%		40
Steildach	Steildach - EnEV San (U=0,2)	156	100%		60
	Steildach - nZEB (U=0,14)	166	94%		60
Flachdach	Flachdach - EnEV San (U=0,2)	156	100%		25
	Flachdach - nZEB (U=0,14)	166	94%		25
oberste Geschossdecke	Oberste Geschossdecke - EnEV San (U=0,24)	118	100%		50
	Oberste Geschossdecke - EnEV -30% (U=0,14)	134	88%		50
	Oberste Geschossdecke - nZEB (U=0,10)	142	83%		50
Kellerdecke	Kellerdecke - EnEV San (U=0,3)	127	0%		50
	Kellerdecke - nZEB (U=0,21)	140	0%		50
Bodenplatte	Bodenplatte - EnEV San (U=0,3)	150	25%		50
	Bodenplatte - nZEB (U=0,21)	163	23%		50
Perimeterdämmung	Perimeter - EnEV San (U=0,3)	151	100%		50
	Perimeter - nZEB (U=0,21)	187	81%		50
Panel	Panelle (U=0,3)	426	70%		40

Abbildung 53: Auszug Maßnahmenliste des Fraunhofer IBPs²

¹ Unter dem nZEB ist der von der EU für Gebäude vorgegebene Standard zu verstehen, der jeweils von den Mitgliedstaaten gesetzlich zu definieren ist; vgl. <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>, abgerufen am 28.02.2019. Für Deutschland ist dies bislang nicht erfolgt. In diesem Klimaschutzkonzept wird daher vorläufig der nZEB-Standard im des Leistungsbild des Fraunhofer IBPs verwendet. Dies sieht weitere Verschärfungen der Qualität der Gebäudehülle vor.

² „Standardisiertes Leistungsbild zur Erstellung von Energiekonzepten für die landeseigenen Liegenschaften in Baden-Württemberg“ Seite 15 Tabelle 2 – Fraunhofer IBP im Auftrag von Vermögen und Bau Betriebsleitung.

Eine Definition des Fastnullenergiestandard ist im Leistungsbild Fraunhofer IBP nicht enthalten. Es werden lediglich verschärfte U-Werte angegeben. Die Anforderungen wurden so ausgelegt, dass die baulichen Maßnahmen weiter ausgeschöpft werden, um an die Grenze des technisch Machbaren zu kommen (z.B. Beleuchtung mit höchster verfügbarer Effizienz, Erhöhung Wärmedämmung).

Um die Lüftungswärmeverluste zu reduzieren, wurden dezentrale Systeme für die Vorlesungsräume untersucht. Diese lassen sich erfahrungsgemäß relativ problemlos in den Bestand integrieren, da auch alle Fassade grundlegend ertüchtigt werden. Von der Betrachtung zentraler RLT-Anlagen wurde Abstand genommen, da diesbezüglich im Rahmen dieses Klimaschutzkonzeptes sehr viele Fragestellungen offengeblieben wären (Aufstellort, Kanalführung, Schächte, Trassen, großflächige Einschränkungen im Betrieb während Montagen, etc.). Wir empfehlen jedoch für einzelne Bereiche oder Gebäude (z.B. A-Bau bei Generalsanierung) die Machbarkeit von zentralen RLT-Anlagen mit denen dezentraler Systeme gegenüberzustellen.

5.2.2 Verringerung des Stromverbrauchs

Die größten Hebel bei der Optimierung des Stromverbrauchs liegen bei der Beleuchtung und den Arbeitsmitteln (PCs und Monitore).

5.2.3 Zusammenfassung Wärme und Strom

In der Variante EnEV-30 % werden im Strombereich schon alle Potentiale genutzt. Die vom Fraunhofer Institut vorgegebenen Verbesserungen der Gebäudehülle (siehe 5.2.1) wirken sich kaum noch aus. Ein großes Potential dagegen hat die Umstellung der Lüftung der Vorlesungsräume von Fensterlüftung auf dezentrale, maschinelle Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung. Hierdurch sinken die CO₂-Emissionen nochmal um fast 8 % auf insgesamt ca. 37 % gegenüber dem Bestand. Damit ist das 50-80-90-Ziel zwar noch nicht erreicht. Die Vorgabe der Landesverwaltung von 2011, für Neubauten und Sanierung nach Möglichkeit die gültige EnEV um 30 % (Qualität Gebäudehülle) und 20 % (Primärenergiebedarf) zu unterschreiten, ist aber erfüllt.

Ein fiktiver Neubau aller Gebäude würde gut 50 % der CO₂-Emissionen im Betrieb einsparen, hätte auf der anderen Seite aber erhebliche Umweltauswirkungen durch die Herstellung und den Rückbau.

Die einzelnen Maßnahmen, die in den Paketen enthalten sind, sind im Anhang dokumentiert.

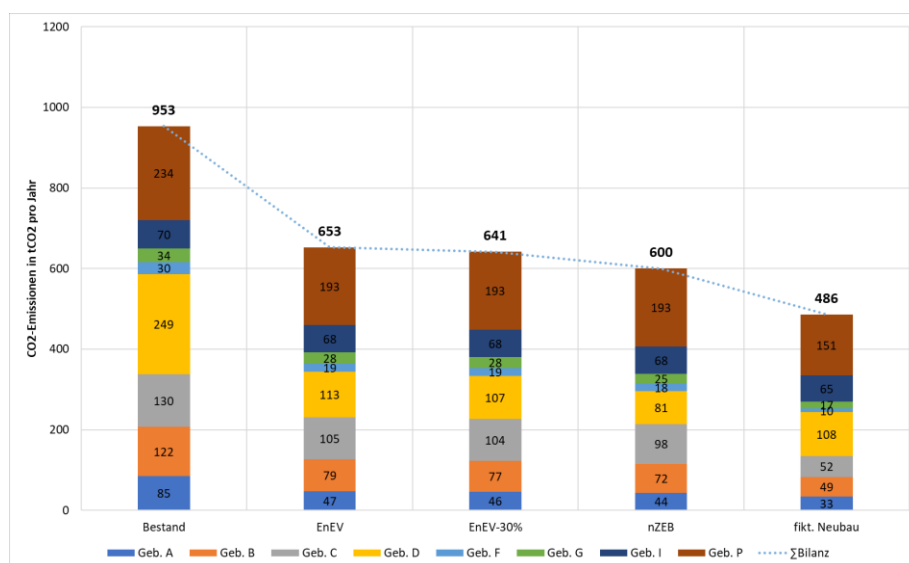


Abbildung 54: Reduzierung des Wärme- und Strombedarfs mit verschiedenen Sanierungsstandards
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

5.2.4 Potentiale zum Einsatz erneuerbarer Energien

5.2.4.1 Solarenergie

Das Potential für die Nutzung von Solarenergie ist hoch. Auf fast allen Gebäuden finden sich Flächen zur Montage von Solaranlagen. Nur wenige Technikaufbauten behindern diese. Die statische Tragfähigkeit ist im Einzelfall zu prüfen.

Die folgende Tabelle zeigt die theoretisch zu Verfügung stehenden Dachflächen:

Tabelle 12: PV-Fläche der Gebäude

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Gebäude	PV-Fläche mit Abschlag [m ²]
A	493
B	935
C	630
D1.1	149
D1.2	111
D2	0
D3	948
D4	510
D5	255
F1	340
F2	255
G	315
I	350
P	700
Summe	5 855

Der Abschlag liegt pauschal bei 15 % der Dachfläche und beinhaltet die Attika sowie Technik (z.B. Abluftventilatoren).¹ Grundlage der Flächenermittlung ist pauschal die Gebäudegrundfläche. Durch die geneigten Dächer z.B. D-Gebäude ist real hier ggf. Mehrpotential verfügbar. Für die Gebäude G (Staffelgeschoss), C (Oberlichter, Norddach) und I (Technik) wurde ein höherer Abschlagsfaktor berücksichtigt. Die Ansätze wurden bewusst optimistisch gewählt, um das Potenzial der Flächen darzustellen.

Es wurde angenommen, dass die Dächer der Gebäude C und I, auf denen heute bereits PV-Anlagen installiert sind, gänzlich der Hochschule zugerechnet werden. Dies entspricht 0,2 m² Dachfläche pro Quadratmeter NGF = 20 %.

Positiver Nebeneffekt von Solaranlagen und Begrünung der Dächer ist, dass im Zuge der Baumaßnahmen automatisch der Wärmeschutz im Sommer und Winter verbessert wird.

5.2.4.2 Windenergie

Am Campus der Hochschule ist das Potential für die Nutzung von Windenergie gering. Windenergieanlagen benötigen i.d.R. eine Anlaufgeschwindigkeit von 2-3 m/s. Diese herrscht in Biberach nur sehr selten.

5.2.4.3 Wasserkraft

Am Campus der Hochschule besteht kein Potential für die Nutzung von Wasserkraft.

5.2.4.4 Biomasse / Biogas

Die Hochschule besitzt keine Flächen oder Anlagen, in denen signifikante Menge an Biomasse oder Biogas anfallen.

5.2.4.5 Abwasserwärme

Im Gebiet der Hochschule Biberach verlaufen keine größeren Abwassersammler, die einer ganzjährigen Wärmenutzung dienen könnten.

5.2.4.6 Geothermie

Die Nutzung von Geothermie in Form von Erdsonden ist eingeschränkt möglich. Vielversprechender ist die Nutzung von Grundwasser, das oberflächennah in kiesigen Schichten vorhanden ist. Weiterhin kommen sehr flache Wärmeübertragungssysteme (z.B. Körbe, Kollektoren) in Frage.

5.2.4.7 Energiespeicherung

Die Gebäude der Hochschule bieten Potenzial für den Einbau von Energiespeichern. Im vorliegenden Klimaschutzkonzept wird in der ersten Ausbaustufe davon jedoch kein Gebrauch gemacht. Klimaneutralität kann im gesteckten Zielrahmen, d.h. der jährlichen Bilanz, erreicht werden. Wird in zukünftigen Betrachtungen der Bilanzrahmen enger gesteckt und z.B. auf Stundenbilanz verkürzt, müssen Energiespeicher integriert werden.

Stromspeicher

¹ Das VBA Ulm hält einen Abschlag von 15% für zu gering. Dieser sollte auf wenigstens 25% erhöht werden. Bei der Planung mit dem Ziel einer möglichst weitgehenden Ausnutzung der Solarenergie ist der Wert entsprechend zu korrigieren.

Derzeit gibt es keine Stromspeicher in den Gebäuden. Die Nebenflächen in den Untergeschossen bieten jedoch Potential Lagerflächen in Technikräume zur Stromspeicherung umzufunktionieren.

Wärmespeicher

Derzeit gibt es keine größeren Wärmespeicher (außer Pufferspeicher und hydraulische Weichen) in den Gebäuden. Die Nebenflächen in den Untergeschossen bieten jedoch Potential Lagerflächen in Technikräume zur Wärmespeicherung umzufunktionieren. Weiteres Potential bieten unterirdische Speicher, die im Außenraum neugebaut werden müssten.

5.2.5 Optimierung der Energieerzeugung

Neben dem Einsatz regenerativer Energien liegt ein großes Potenzial in der Umstellung der Wärmeerzeugung. Es wurden neben Geothermie und Luftwärmepumpen auch Systeme der Kraft-Wärme-Kopplung geprüft. Die Varianten auf Basis von Wärmepumpen haben aktuell den niedrigsten Endenergiebedarf, jedoch gleichzeitig höhere CO₂-Emissionen.

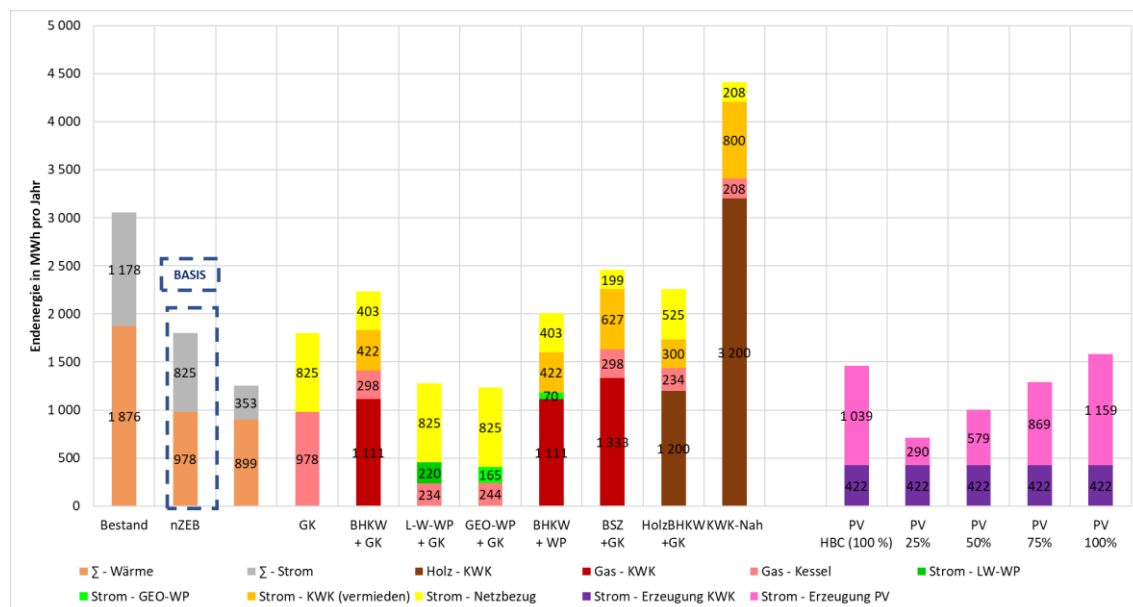


Abbildung 55: Entwicklung von versch. Energiekonzepten ausgehend vom Sanierungsziel "nZEB"
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

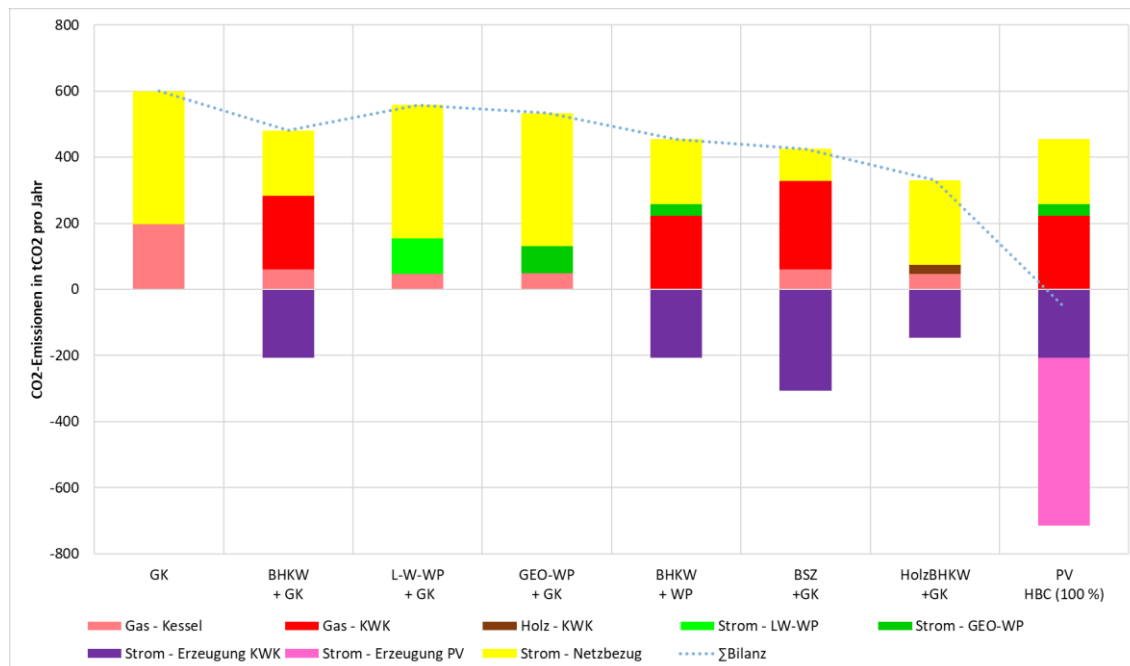


Abbildung 56: CO₂-Emissionen der Energiekonzeptvarianten

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Ausgehend vom Sanierungsziel Fastnullenergiegebäude „nZEB“ wurden Varianten der Energieerzeugung untersucht:

- **GK:** Wärmeversorgung erfolgt wie im Bestand über Gaskessel
- **BHKW+GK:** zusätzlich zum Gaskessel deckt ein Blockheizkraftwerk die Grundlast des Wärme- und Strombedarfs
- **L-W-WP+GK:** zusätzlich zum Gaskessel deckt eine Luftwasserwärmepumpe den Heizbedarf
- **GEO-WP+GK:** zusätzlich zum Gaskessel deckt eine Sole-Wasser-Wärmepumpe den Heizbedarf
- **BHKW+WP:** Der Wärmebedarf wird durch ein BHKW und eine Luftwärmepumpe gedeckt
- **BSZ+GK:** Eine Brennstoffzelle (mit höherer Stromkennzahl gegenüber BHKW+GK) deckt zusammen mit dem Gaskessel den Wärmebedarf
- **HolzBHKW+GK:** Wärmebedarf wird von einem Holzvergaser-BHKW in Verbindung mit einem Gaskessel gedeckt
- **KWK-Nah:** wie zuvor, jedoch größere Dimensionierung um Nahwärmeversorgung aufzubauen
- **PV-XX%:** Potential für die Erzeugung von regenerativem Strom. Grundlast: Erzeugung aus der Variante BSZ+GK. Zusätzlich werden unterschiedliche Flächenanteile (%-Wert) der möglichen Photovoltaikflächen aktiviert. Es wird angenommen, dass auch das Dach des C-Baus vollständig der Hochschule zugeordnet wird – hier ist derzeit Dachfläche für PV vermietet.

Es entwickelte sich die Idee eine Nahwärmeversorgung für umliegende, fremde Gebäude aufzubauen. Die Intention dahinter lag darin durch größere Dimensionierung der Erzeuger anteilig mehr regenerative Energie einsetzen zu können. Auf Grund der Erkenntnisse, dass

- Hochtemperaturwärme ganzjährig geliefert werden muss (z.B. für Trinkwarmwasser) und damit auch Energieverluste einhergehen,
- KWK-Konzepte langfristig schlechter abschneiden, da sukzessive eine Verbesserung des Netzstroms eintritt und

- Investitionen für Trassen hoch sind, wobei gleichzeitig nur wenige größere Verbraucher in unmittelbarer Nähe liegen (eher Wohnbebauung),

wurde die Variante im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung nicht weiterverfolgt.

Es wird deutlich, dass die Varianten mit Wärmepumpen den niedrigsten Endenergiebedarf haben.

Gleichzeitig sind aber mit heutigen CO₂-Faktoren die Varianten mit Kraft-Wärme-Kopplung hinsichtlich Klimaneutralität günstiger.

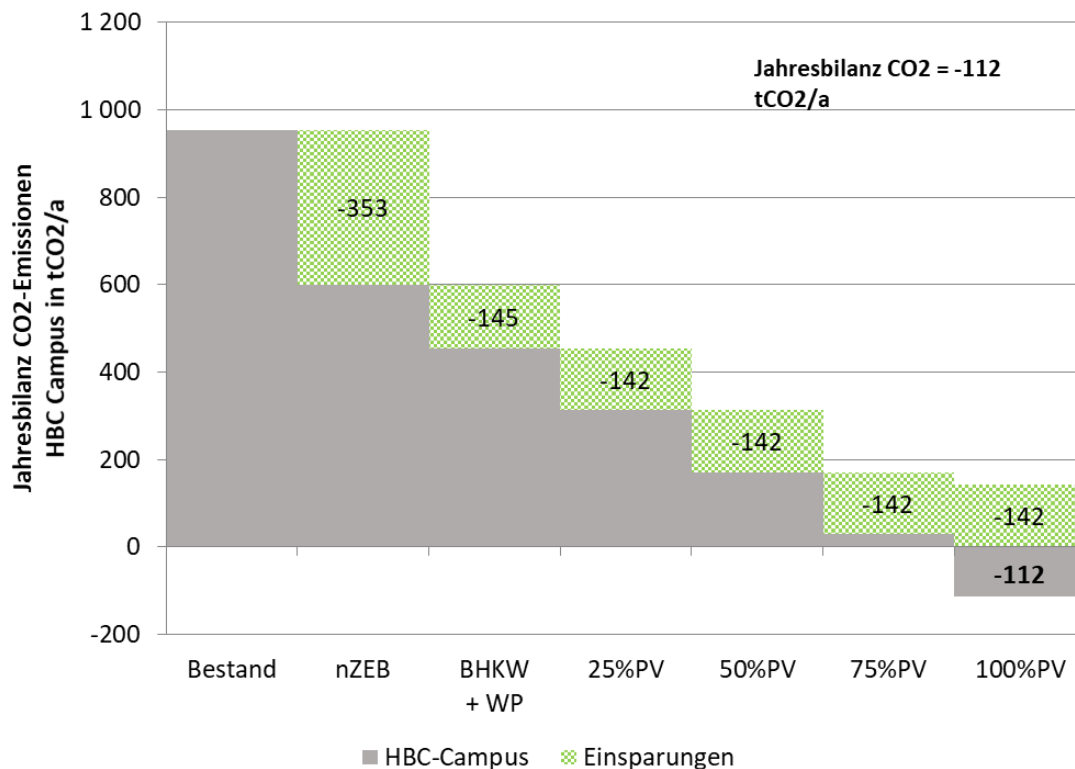


Abbildung 57: Jahresbilanz Gebäude - Zielpfad Klimaneutralität- statische Betrachtung Stand heute
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

In der Variante BHKW+GK bzw. BSZ+GK stehen ca. 600 t/a CO₂-Emissionen ca. 150 t/a vermiedenen CO₂-Emissionen entgegen, die durch die Vermeidung von Netzstrom entstehen. Erst durch den Einsatz von zusätzlicher Photovoltaik auf 100 % der verfügbaren Dachflächen wird Klimaneutralität erreicht.

In der Variante mit BHKW und WP und 100 % PV-Fläche werden gegenüber heute 115 t/a CO₂ gebunden. In der Variante mit Brennstoffzellen wären es 140 t/a. Da aber nicht sichergestellt ist, dass alle baulichen Maßnahmen in der Gebäudehülle und Technik durchgeführt werden können, besteht noch ein gewisser Puffer. Dieser ist auch für die dynamische Betrachtung erforderlich:

Führt man eine dynamische Betrachtung (Trend-Szenario) durch, indem berücksichtigt wird, dass sich das Stromnetz verändert und der Anteil regenerativer Energien ausgebaut wird, verschieben sich die Ergebnisse. In der folgenden Darstellung wird davon ausgegangen, dass die CO₂-Emissionen des Netzstroms von heute sich entsprechend den Vorgaben von Bundesregierung bzw. EU bis 2030 um 61 % gegenüber 1990 verringern. Eine Veränderung beim Erdgas z.B. durch Biogas oder Power-to-Gas wird nicht erwartet.

Damit wird deutlich, dass in Verbindung mit einem maximalen PV-Ausbau (100 % der verfügbarer Dachflächen) derzeit nur die KWK-Varianten Klimaneutralität erreichen können.

Voraussichtlich wird ab 2026 jedoch die Klimaneutralität aufgehoben, da die Verdrängung von „besserem“ Netzstrom weniger ins Gewicht fallen wird.¹ Ein Zukauf von 50 % Biogas (Annahme: CO₂-frei) verzögert diesen Effekt nur um wenige Jahre und ist für die ganzheitliche Bilanzierung nicht hilfreich. Ende der 2030er Jahre, wenn die spezifischen CO₂-Emissionen von Strom unter den heutigen Wert von Erdgas fallen, wäre die reine Gaskesselvariante sogar besser als die KWK-Variante.

Die KWK-Lösung bietet den Vorteil, dass weiterhin Hochtemperaturwärme zur Verfügung steht. Erst mit einer flächendeckenden Gebäudesanierung kann auf Niedertemperaturnetze umgestiegen werden.

Wir schlagen deshalb vor zunächst eine Lösung mit KWK weiterzuverfolgen. BHKW sind in der Regel nach ca. 10 Jahren abgeschrieben und müssen ausgetauscht werden. Dann könnte der Wechsel auf Niedertemperaturniveau mit Wärmepumpen erfolgen.

Die Klimaneutralität lässt sich mit KWK und Gaskessel ab 2025 aber nur erreichen, wenn noch weitere PV-Flächen realisiert würden (z.B. Überdachung Parkplätze, Gebäude auf Erweiterungsflächen). Erdgas sollte spätestens ab 2035 vollständig oder durch CO₂-freies Gas abgelöst werden, da mehr Eigenerzeugung an PV-Strom keinen Netzstrom mit Emissionen verdrängen kann.²

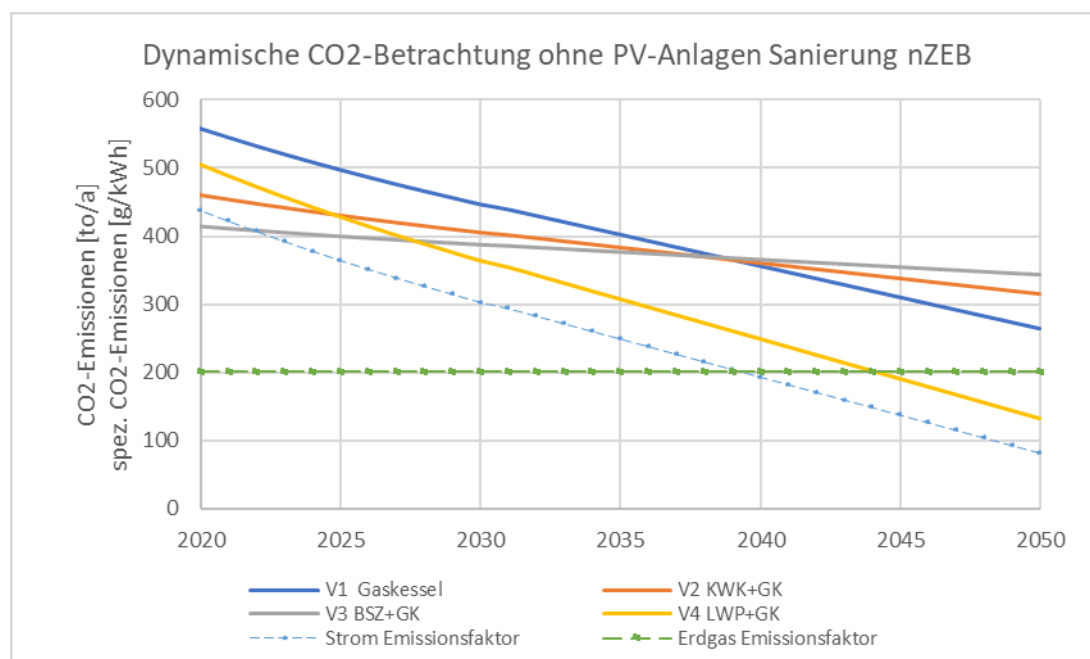


Abbildung 58: Dynamische Betrachtung Gebäudesanierung auf nZEB-Standard + Umstellung Wärmeerzeugung; keine PV-Erzeugung

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

¹ Die KWK-Bilanzierung wird vorliegend mit dem Strommix bewertet. Alternativ, aber nicht konsistent mit dem hier gewählten Bilanzierungsansatz, könnte der Verdrängungstrommix herangezogen, der auf Grund des Atomausstiegs bis zum Abschalten des letzten Kohlekraftwerks in Deutschland mit sehr hohen spezifischen Emissionen behaftet ist.

² Selbst bei Bio-Erdgas sollte ab 2035 der Einsatz minimiert, d.h. auf das notwendige Maß beschränkt werden, um durch Bio-Erdgas-KWK eine Netzstabilisierung oder Residuallastabdeckung zu gewährleisten.

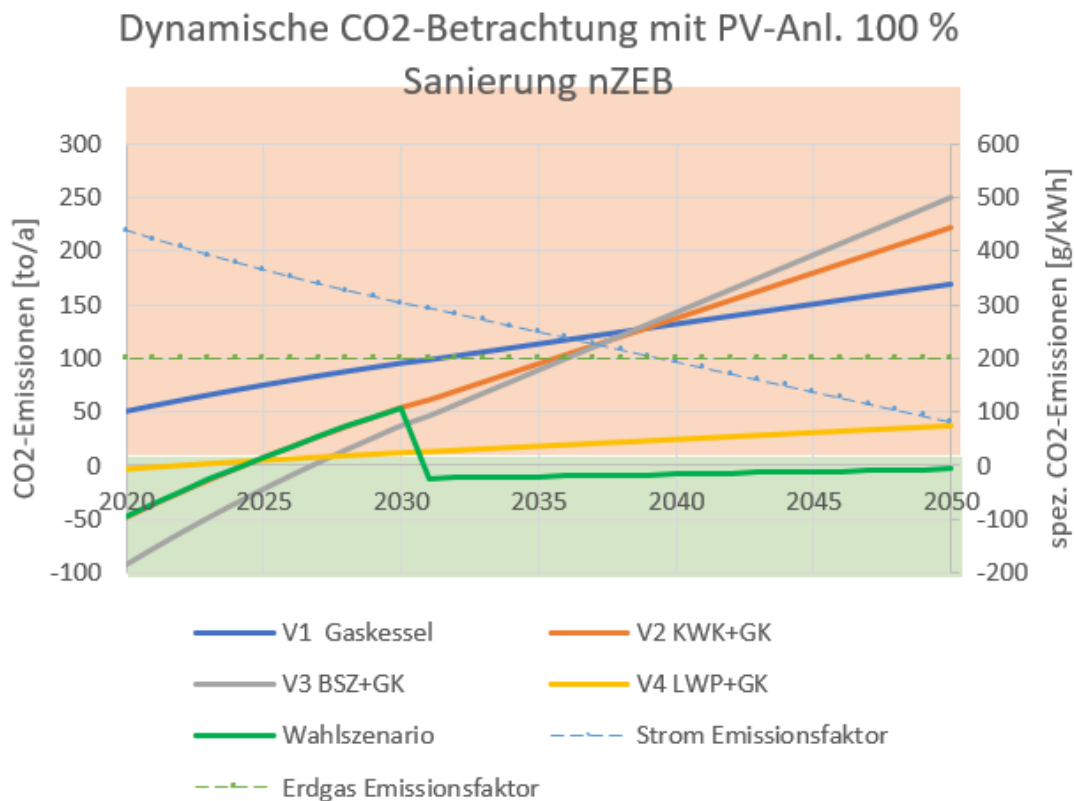


Abbildung 59: Dynamische Betrachtung Gebäudesanierung auf nZEB-Standard + Umstellung Wärmeerzeugung + 100% PV-Erzeugung

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Ideal wäre ein Szenario, in dem ab sofort keine fossilen Energieträger mehr eingesetzt würden, die mit Überkapazität verdrängt werden müssten. Die Temperaturniveaus im Bestand und ein realistischer Umbauhorizont verhindern dies aber. Die Hochschule kann nicht für zwei Jahre geschlossen oder verlagert werden, so dass ein ganzheitlicher Umbau realistisch mindestens zehn Jahre dauern wird.

Im Wahlszenario haben wir folgende Ansätze gewählt:

2020 – 2030: BHKW + Gaskessel + 100 % PV [entspricht V2 + 100 % PV]

⇒ Bis 2023 **Übererfüllung Klimaneutralität**

⇒ Ab 2023 **keine volle Klimaneutralität**

2030 – 2050: reiner Wärmepumpenbetrieb + 100 % PV

⇒ **Klimaneutralität**

Ab 2030 wird im Wahlszenario ein neues Konzept komplett ohne Gaskessel betrachtet. Dieses Konzept basiert auf Niedertemperatur-Wärme und funktioniert, da die Gebäudehüllen bereits vollständig energetisch modernisiert sind.

In Summe werden über die 30 Jahre 90 t CO₂ überkompensiert, so dass die Gesamtbilanz zur Klimaneutralität positiv ausfällt.

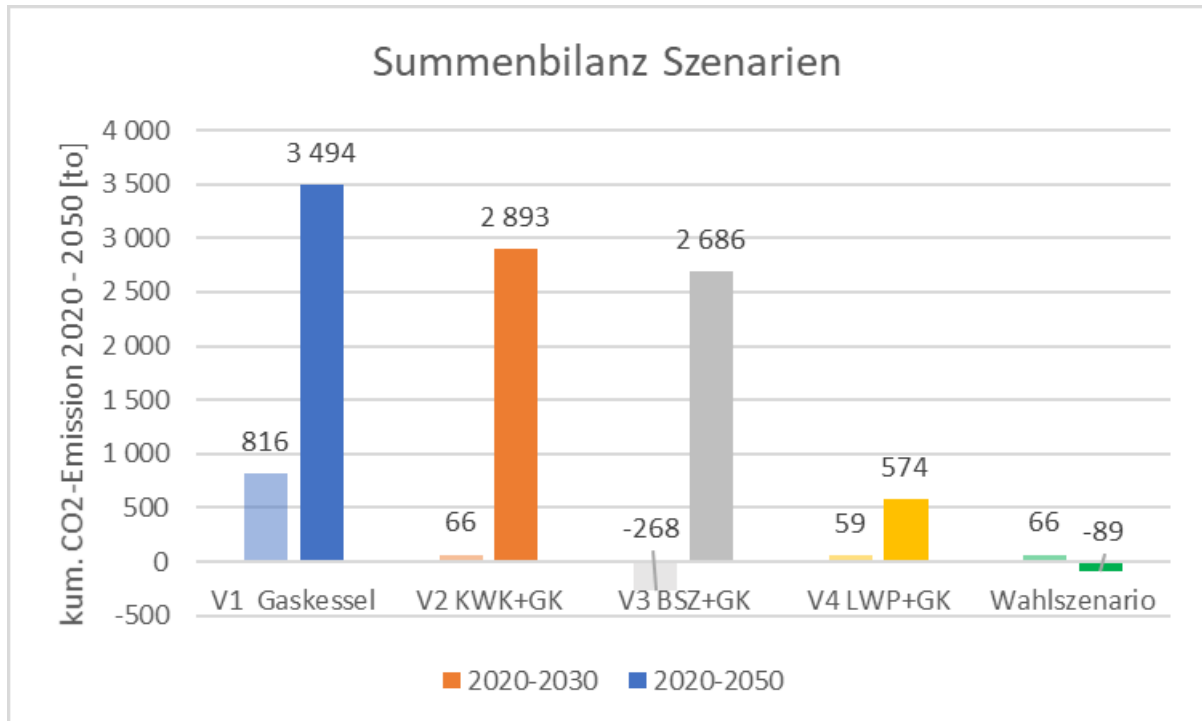


Abbildung 60: Kumulierte CO₂-Emissionen der Szenarien (dynamische Betrachtung; jew. mit 100 % PV)
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Randbedingungen für die Varianten

V0: Brennwertkessel

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $550 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 100%, 250 € pro kW_{th}

V1: Blockheizkraftwerk + Brennwertkessel

Erdgas-befeuertes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit $100 \text{ kW}_{\text{el}}$, $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, $\eta_{\text{el}} = 38\%$, $\eta_{\text{th}} = 54\%$, 4000 Vollbenutzungsstunden, Deckungsanteil Wärme = 68%, 1800 € pro kW_{el}

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $400 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 29%, 250 € pro kW_{th}

V2: Luft-Wasser-Wärmepumpe + Brennwertkessel

Wärmepumpe mit Außenluft als Temperaturquelle/-senke mit $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, JAZ = 3 (Heizbetrieb), Deckungsanteil Wärme = 75%, 350 € pro kW_{th}

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $400 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 25%, 250 € pro kW_{th}

V3: Wasser-Wasser-Wärmepumpe + Brennwertkessel

Wärmepumpe mit Geothermie-Brunnen als Temperaturquelle/-senke mit $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, JAZ = 4 (Heizbetrieb), Deckungsanteil Wärme = 75%, 400 € pro kW_{th}

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $400 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 25%, 250 € pro kW_{th}

V4: Blockheizkraftwerk + Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Erdgas-befeuertes Blockheizkraftwerk (BHKW) mit $100 \text{ kW}_{\text{el}}$, $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, $\eta_{\text{el}} = 38\%$, $\eta_{\text{th}} = 54\%$, 4,000 Vollbenutzungsstunden, Deckungsanteil Wärme = 68%, 1,800 € pro kW_{el}

Wärmepumpe mit Geothermie-Brunnen als Temperaturquelle/-senke mit $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, JAZ = 4 (Heizbetrieb), Deckungsanteil Wärme = 32%, 400 € pro kW_{th}

V5: Brennstoffzelle + Brennwertkessel

Erdgas-befeuerte Brennstoffzelle mit $100 \text{ kW}_{\text{el}}$, $150 \text{ kW}_{\text{th}}$, $\eta_{\text{el}} = 47\%$, $\eta_{\text{th}} = 45\%$, 4000 Vollbenutzungsstunden, Deckungsanteil Wärme = 71%, 3,000 € pro kW_{el} (derzeit nicht marktfähig)

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $400 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 29%, 250 € pro kW_{th}

V6: Holzvergaser-Blockheizkraftwerk + Brennwertkessel

Holzpellets-befeuertes Holzvergaser-Blockheizkraftwerk, 2 Stk. mit je $50 \text{ kW}_{\text{el}}$, $110 \text{ kW}_{\text{th}}$, $\eta_{\text{el}} = 25\%$, $\eta_{\text{th}} = 55\%$, 3,000 Vollbenutzungsstunden, Deckungsanteil Wärme = 78%, 3.000 € pro kW_{el}

Erdgas-befuerter Brennwertkessel mit $\zeta = 94\%$, $400 \text{ kW}_{\text{th}}$, Deckungsanteil Wärme = 22%, 250 € pro kW_{th}

5.3 Mobilität

5.3.1 Spezifische Potenziale

Die Potenziale zur Reduzierung von Emissionen im Bereich der Mobilität werden gemäß dem Paradigma Avoid-Shift-Improve unterschieden in:

- (1) Potenziale zur Vermeidung von Verkehr und dadurch Einsparung von Emissionen sowie
- (2) Potenziale zur Verbesserung der spezifischen Emissionswerte bei gleicher Verkehrsaktivität durch einerseits Umstieg auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel und
- (3) andererseits emissionseffizientere Antriebstechnologien.

Betrachtet man die drei in der CO₂-Bilanz untersuchten Emittenten (Fahrzeugflotte, Dienstreisen und Standortverbindungen), ergeben sich jeweils die nachfolgend aufgeführten, spezifischen Reduktionspotenziale.

5.3.1.1 Fahrzeugflotte

Die Emissionen der hochschuleigenen Flotte können durch neue Mobilitätsangebote im Bereich des nicht motorisierten bzw. elektrifizierten Verkehrs reduziert werden. Die aktuell im Einsatz befindlichen Fahrzeuge, welche mit Verbrennungsmotor angetrieben werden, können sukzessive durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden. Unter Berücksichtigung der zahlreichen Fördermöglichkeiten beim Erwerb sowie den verhältnismäßig geringen Wartungskosten von Elektroautos ist davon auszugehen, dass sie insgesamt auch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen.

Unter der Annahme eines stufenweisen Umstiegs auf Elektromobilität - sodass bis 2025 zwei von drei Fahrzeugen und bis 2030 die komplette Flotte auf elektrisch angetriebene Fahrzeuge umgestellt wird - beträgt das jährliche Einsparpotential im Jahr 2030 ca. 1,07 t CO₂-Äquivalente im Vergleich zu den Prognosewerten einer konventionell betriebenen Fahrzeugflotte. Dies entspricht einer Reduktion um 25 %.

Ein weiteres Reduktionspotential ergibt sich in diesem Zusammenhang, sofern der für die Nutzung der Elektrofahrzeuge benötigte Strom aus regenerativen Energiequellen bezogen wird. Dann würde sich ein jährliches Einsparpotential im Jahr 2030 von ca. 1,55 t CO₂-Äquivalente ergeben. Dies entspricht einer Reduktion um 37 %.

Eine vollständige Reduktion der Emissionen der Hochschulflotte ist global betrachtet nicht realistisch, da die Emissionen, welche im Produktionsprozess der Fahrzeuge anfallen, in die Kalkulation mit einzurechnen sind. Durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen ist jedoch lokal betrachtet eine emissionsfreie Mobilität möglich und im Vergleich zu den mit Verbrennungsmotoren betriebenen Fahrzeugen eine deutliche Reduktion der über den gesamten Lebenszyklus hinweg anfallenden Emissionen erreichbar.

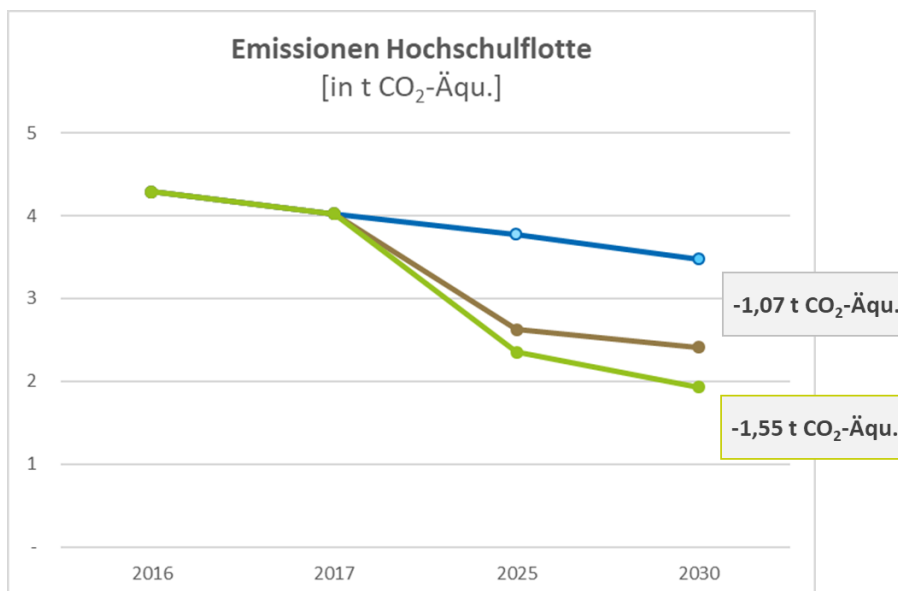


Abbildung 61: CO₂-Reduktionspotential der Hochschulflotte
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

5.3.1.2 Dienstreisen

Die Emissionen im Bereich der Dienstreisen wurden in der Ausgangsanalyse auf Basis der dienstlich zurückgelegten Flugstrecken der Mitarbeiter der Hochschule kalkuliert. Da auf Dienstreisen der Mitarbeiter im Hochschulbetrieb nicht verzichtet werden kann, sind Emissionen dieser Kategorie zunächst nicht oder nur zu einem sehr geringen Teil vermeidbar. Während für Kurz- bis Mittelstrecken statt auf Flugverbindungen auf emissionsärmere Zugverbindungen umgestiegen werden kann, sind insbesondere die in der CO₂-Bilanz maßgeblichen Langstreckenflüge nicht vermeidbar.

In diesem Fall stellen Ausgleichsprogramme eine Möglichkeit dar, die Auswirkungen des Flugverkehrs bei Reisebuchung durch entsprechende CO₂-Zertifikate zu kompensieren. Hierbei besteht die Möglichkeit, sowohl weltweite als auch regionale Klimaschutzprojekte finanziell zu unterstützen.

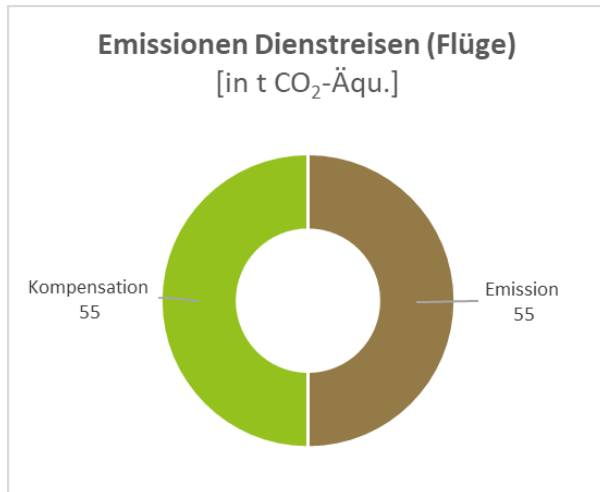


Abbildung 62: Kompensationsbedarf der CO₂-Emissionen aus Flugreisen
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

5.3.1.3 Standortverbindungen

Die CO₂-Emissionen durch Pendelverkehr der Hochschulmitarbeiter zwischen den Standorten können durch Vermeidung, z.B. durch Aufbau einer leistungsfähigen Web-Konferenz-Infrastruktur, oder durch Umstieg auf Elektromobilität reduziert werden. Aufgrund der zu erwartenden technischen Verbesserungen im Bereich konventioneller Antriebstechnologien ist mit einem Rückgang der Emissionswerte um ca. 17 % allein aufgrund der technologischen Entwicklung zu rechnen. Zusätzlich kann eine vermehrte Nutzung von Elektrofahrzeugen diese Reduktionen verstärken. Unter der Annahme, dass im Jahr 2030 etwa 30 % der Fahrten zwischen den Standorten elektrifiziert stattfinden, besteht ein zusätzliches Reduktionspotential von 0,63 t CO₂-Äquivalente respektive 0,80 t CO₂-Äquivalente, abhängig von der Nutzung regenerativer Energien für den Betrieb der Elektrofahrzeuge.

Weitere Reduktionspotenziale bestehen durch den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel bei verbessertem ÖPNV-Anschluss oder neben Elektrorollern auf das Fahrrad mit verbesserter Service-Infrastruktur (insbes. überdachten und gesicherten Fahrradabstellanlagen), um den Weg zwischen den beiden Standorten zurückzulegen.

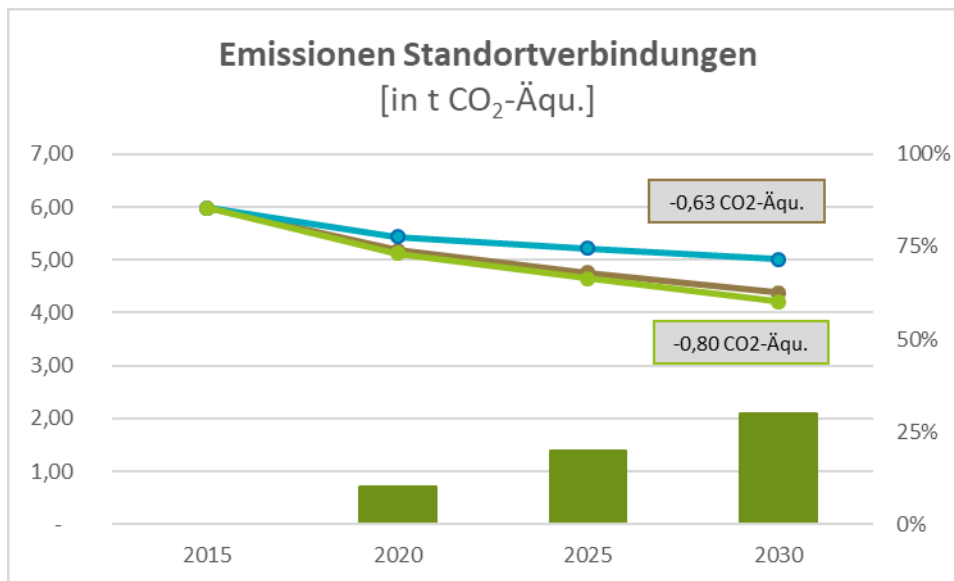


Abbildung 63: CO₂-Reduktionspotenzial bei Standortverbindungen
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

5.3.2 Ganzheitliche Potentiale

Betrachtet man das Mobilitätsverhalten der Studierenden, Dozenten und Lehrbeauftragten sowie der Mitarbeiter der Hochschule ganzheitlich, so sind beispielsweise auch die Quell-Ziel-Verkehere, also der tägliche Weg vom Wohnort an den Campus in die Potentialanalyse einzubeziehen. Die dadurch betrachtete Verkehrsaktivität aller am Hochschulbetrieb beteiligten Personen übersteigt die in der spezifischen Bilanz erfasste Verkehrsmenge um ein Vielfaches. Um die mit der Gesamtverkehrsaktivität verbundenen Potentiale quantifizieren zu können, bedarf es einer umfangreichen Analyse der Mobilitätsdaten über den Standort der Hochschule hinaus. In einem Campus-Mobilitätskonzept könnten insbesondere Möglichkeiten in der überregionalen verkehrlichen Anbindung und der besseren Vernetzung mit dem öffentlichen Nahverkehr herausgearbeitet werden, um daraus konkrete Potentiale zur Emissionsreduzierung auf regionaler Ebene abzuleiten.

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes werden die wesentlichen Handlungsschwerpunkte einer nachhaltigen Mobilität qualitativ erfasst und in den drei Kategorien *Avoid*, *Shift* und *Improve* unterschieden.

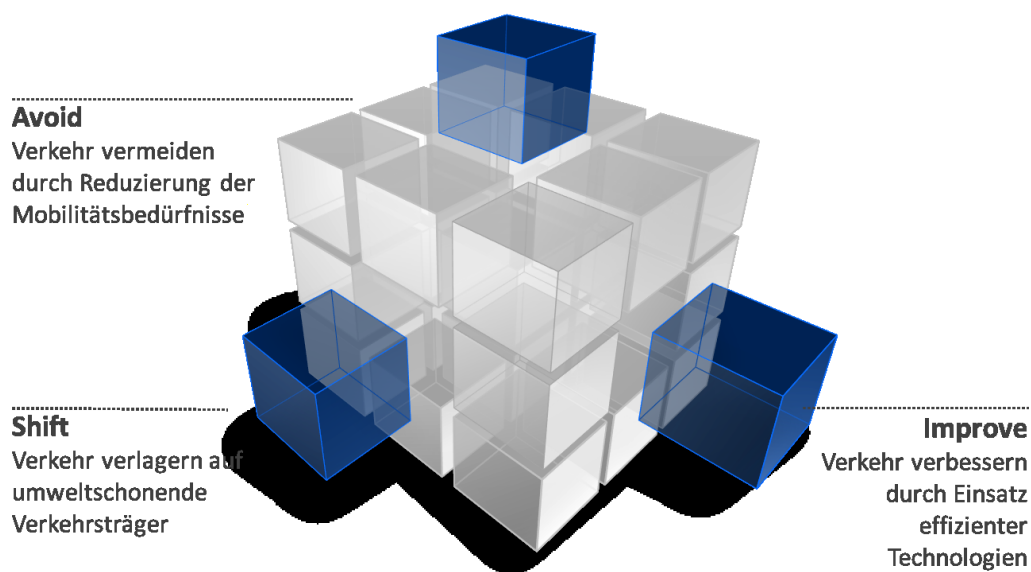


Abbildung 64: Paradigma nachhaltige Mobilität (Avoid-Shift-Improve)

5.3.2.1 AVOID

Ein wesentliches Potential zur Reduktion von verkehrsbedingten Emissionen besteht in der **Verkehrsvermeidung**. Im Kontext des Hochschulbetriebes besteht zum Beispiel die Möglichkeit, durch Mitfahrernetzwerke die Fahrten zur Hochschule zu bündeln und dadurch den Verkehr insgesamt zu verringern. Durch die Bereitstellung von campusnahe Wohnraum könnten die Wege zur Hochschule insgesamt reduziert werden, wodurch sich der Verkehrsbedarf verringern würde. Schließlich kann eine Sensibilisierung für nachhaltiges Mobilitätsverhalten dazu beitragen, dass auf nicht zwingend erforderliche Fahrten verzichtet wird. Durch Bereitstellung von Vorlesungsaufzeichnungen kann außerdem im Einzelfall die Fahrt zur Hochschule vermieden werden.

5.3.2.2 SHIFT

Neben der Verkehrsvermeidung trägt die Verlagerung von Verkehr auf umweltfreundliche Verkehrsträger entscheidend zur Einsparung von Emissionen bei. Insbesondere durch die verstärkte Nutzung des Fahrrads, aber auch der Einsatz von elektrischen Rollern kann der Verkehr vom konventionellen, motorisierten Individualverkehr auf nichtmotorisierte bzw. elektrisch angetriebene Verkehrsträger verlagert werden. Zur Unterstützung der Verkehrsverlagerung sollte das Angebot an umweltfreundlicher Mobilität auf dem Campus erweitert werden (Bikesharing, e-Rollersharing, o.ä.). Gleichzeitig bedarf es aber auch einer attraktiven Infrastruktur für Rad- und Rollerfahrer. Im überregionalen Kontext ist die Anbindung der Hochschule an das öffentliche Verkehrsnetz zu verbessern, um den Umstieg vom PKW-Verkehr auf Bus und Bahn zu ermöglichen.

5.3.2.3 IMPROVE

Als dritter Baustein einer nachhaltigen Mobilität trägt die Verbesserung der eingesetzten Technologien zur Emissionsreduzierung bei. Hier kann die Hochschule Biberach einen direkten Beitrag leisten und durch Umstellung ihrer Fahrzeugflotte auf Elektroautos Vorbild für den Technologiewandel sein, (siehe Kapitel 5.2.3). Darüber hinaus ist auch eine indirekte Förderung des Einsatzes neuer, effizienterer Technologien wie der E-Mobilität möglich, indem insbesondere die erforderliche Ladeinfrastruktur auf dem Campus bereitgestellt wird.

Eine digitale Mobilitätsplattform kann den Zugang zu den verschiedenen Mobilitätsangeboten für alle Nutzer möglichst einfach gestalten und verbessert dadurch die Vernetzung der verschiedenen Mobilitätsservices. Um darüber hinaus die Mobilitätsangebote räumlich zu bündeln, bietet ein Mobility-Hub die erforderliche Infrastruktur für verschiedene Verkehrsträger und macht zudem die integrierten Angebote auf dem Campus sichtbar.

5.4 Potenziale Abfall

Am Status Quo kann man erkennen, dass am Hochschulstandort kaum Maßnahmen ergriffen werden, um Abfälle zu trennen und zu erfassen. Darüber hinaus wurden keine expliziten Abfallwirtschaftsmaßnahmen entsprechend der fünfstufigen Abfallhierarchie (Vermeidung, Vorbereitung zur Wiederverwertung, Recycling, sonstige Verwertung, Beseitigung) getroffen. Die Abfälle im Landkreis Biberach werden im Müllheizkraftwerk Ulm-Donautal Ulm verbrannt.

Dies zeigt, dass in der Betrachtung der Abfallströme ein großes Potenzial liegt, um aktuellen Umweltanforderungen gerechter zu werden und den Recyclinganteil an dem Hochschulstandort zu erhöhen. Es ist insbesondere notwendig die rechtlichen Vorgaben (GewAbfV, Gelber Sack, Grüne Tonne, etc.) einzuhalten. Der Umstand, dass dies derzeit nur ansatzweise der Fall ist, verdeutlicht den akuten Handlungsbedarf.

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht sieht im Sinne der Abfallhierarchie eine Rangfolge bei der Betrachtung von Abfällen vor. Die höchste Priorität besitzt die Vermeidung von Abfällen. Dies ist der erste Ansatzpunkt für die Ermittlung weiterer Potenziale. Anschließend wird entsprechend der Hierarchie die Vorbereitung zur Wiederverwertung und das Recycling betrachtet.

5.4.1 Reduzierung des Papierverbrauchs und Einsatz von Recyclingpapier

An dieser Stelle ist neben dem reinen Vermeiden von Abfällen auch das Integrieren von Recyclingprodukten in das Tagesgeschäft ein wichtiger Faktor um das Potenzial des Recyclings überhaupt nutzen zu können. Aufgrund des Hochschulbetriebs kommt es grundsätzlich zu einer Verwendung von Papier in größeren Mengen. Hier können neben der Vermeidung von Ausdrucken und die Umstellung auf zumindest teilweise papierloses Arbeiten durch einfache Maßnahmen bereits erhebliche Einsparungen erreicht werden. Erste Versuche zu der Thematik wurden entsprechend der Umwelterklärungen im Rahmen des EMAS bereits durchgeführt. Eine Umstellung auf Recyclingpapier ist dazu ein erster wegweisender Schritt.

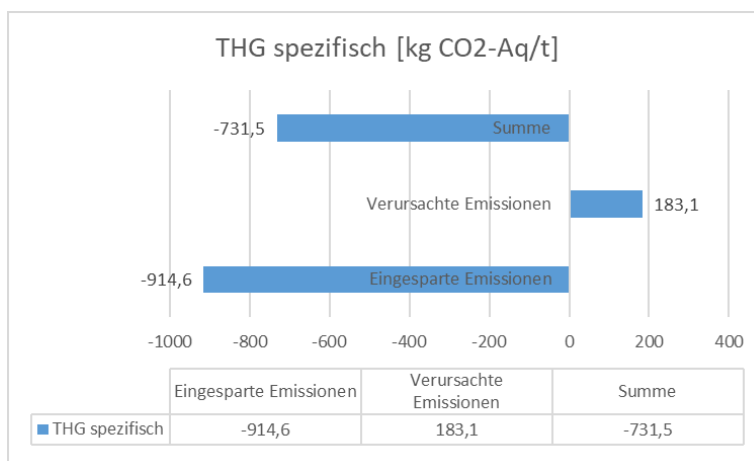


Abbildung 65: Treibhausgasemissionen beim Papierrecycling, nach IFEU. Es wird ein Vielfaches der eingesetzten Emissionen gespart.
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Ein erster Versuch der Umstellung an der Hochschule war nicht erfolgreich, da die Papiere offenbar Druckmängel aufwiesen und daher für Dokumentationszwecke nicht geeignet sind. Gegebenenfalls kann auf hochwertigere Papiersorten, die dem Standardpapier gleichen, zurückgegriffen werden.

Wichtig ist unter ökologischen Aspekten die Einhaltung der DIN19309 („Blauer Engel“), die u.a. auch die Druckergängigkeit bewertet sowie der DIN 6738 („Höchste Lebensdauerklasse“) insbesondere für Dokumentationszwecke. Dieses Thema wurde auch an der Universität Tübingen untersucht [17]. Das Ergebnis war der einstimmige Beschluss die gesamte Universität auf Recyclingpapier umzustellen. Dies trägt aktiv zur Wiederverwendung von Abfällen bei und ist außerdem geeigneter „Story – Teller“ im Rahmen der Klimaschutzinitiative. Aus der Abbildung 65 wird auch deutlich, dass die eingesparten Emissionen durch das Papierrecycling deutlich größer sind als die freiwerdenden Emissionen bei dem Recyclingvorgang.

5.4.2 Vermeidung von Coffee-to-go-Bechern

Auch wenn dies gesamtbilanziell nur einen kleinen Anteil ausmacht ist, die Abschaffung von Coffee-to-go-Bechern eine Maßnahme, welche die meisten Mitarbeiter und Studierenden unmittelbar betrifft und damit bei diesen den Gedanken des Klimaschutzes weiter in das Bewusstsein ruft. Werden Coffee-to-go-Becher nicht mehr verkauft oder mit einer viel höheren Abgabe für den Becher, z.B. in Höhe von 30 ct, beaufschlagt (vgl. Aktion des Studentenwerks Erlangen-Nürnberg [18]), führt dies zur Vermeidung von unnötigem Abfall.

5.4.3 Organisatorische Verbesserungspotenziale

Verbesserungspotenziale bleiben ungenutzt, da vor Ort verschiedene Zuständigkeiten bestehen. Die Organisationseinheit, die von Maßnahmen ggf. finanziell profitieren, sind andere als die umsetzende und mit zusätzlichem Aufwand belastete Organisationseinheit (Hochschule Biberach). Dieser Aspekt der Zuständigkeit sollte in Anbetracht des gemeinsamen Klimaschutzziels zusammen angegangen werden, so dass die involvierten Organisationseinheiten (Vermögen und Bau Ulm, Studierendenwerk Ulm und Hochschule) diesbezüglich abgestimmt vorgehen müssen. Der Dialog bildet die Grundlage für eine ökologische und auch ökonomische Verbesserung der Prozesse. Ziel muss die Festlegung verbindlicher Verantwortlichkeiten aller Beteiligten einschließlich der Möglichkeit der Sanktionierung unerlaubten Umgangs mit Abfällen sein.

5.4.4 Abfalldokumentation

Die gesetzlich geforderte Dokumentation nach § 3 GewAbfV wurde erstmalig im Rahmen der EMAS-Umwelterklärung 2018 erstellt. Sie sollte jedoch noch detaillierter erfolgen. Darauf aufbauend sollte die Formulierung klarer Kommittenten in Bezug auf die wesentlichen Abfallthemen erfolgen. Hierfür sind die Ergebnisse wiederholter Abfallanalysen sinnvoll, um die tatsächliche Veränderung der Trennungsrate zu erfassen und weitere Optimierungspotenziale aufzuzeigen und festzulegen.

5.4.5 Einsatz von Presscontainern statt Müllgroßbehältern

Bereits im Jahr 2009 veröffentlichte der Rechnungshof Baden-Württemberg in seiner Denkschrift (Beitrag Nr. 23),¹ dass an Hochschulen Presscontainer statt Müllgroßbehälter eingesetzt werden können. Diese haben mehrere Vorteile: Der Abfall wird komprimiert und spart daher Volumen im Transportfahrzeug ein. Es werden nicht so viele Fahrten benötigt, und außerdem ist die Abholung

¹ Abrufbar unter <https://www.rechnungshof.baden-wuerttemberg.de/de/veroeffentlichungen/denkschriften/210382/210513.html> , Zugriff am 28.02.2019.

bedarfsorientiert, da diese erst erfolgt, sobald der Container voll ist. Dies führt zu einer Verringerung der Fahrten und einer besseren Auslastung des Transportfahrzeugs. Darüber hinaus ermöglicht dieses Verfahren auch die genauere Erfassung der Restmüllmengen ohne einen großen Zusatzaufwand seitens der Hochschule.

5.4.6 Reduzierung des Restmüllaufkommens durch Abfalltrennung

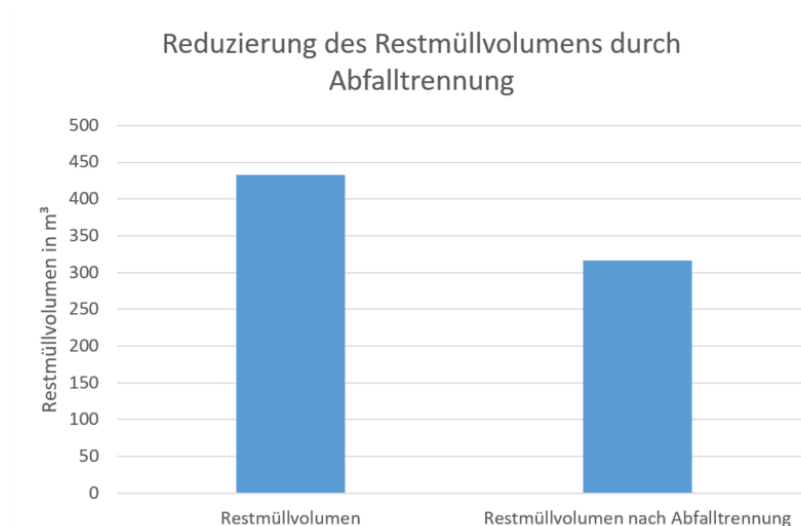


Abbildung 66: Reduzierung des Restmüllvolumens durch Einführen einer wirksamen Mülltrennung. Die Einsparung beträgt über 25%.
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Im Rahmen der in Kapitel 3.1.6 genannten studentischen Ausarbeitung wurde in einer Stichprobe eine Analyse des Restmülls auf dessen stoffliche Zusammensetzung durchgeführt. Auf Grundlage dieser Beprobung kann allein durch eine Trennung der

Fraktionen eine Einsparung von rund 117 m³ Restmüll pro Jahr erwartet werden. Dies entspricht bei einem Gesamtrestmüllvolumen von 433 m³ einer Reduzierung von mehr als 27%. Da dies nur eine einzelne Stichprobe darstellt, ist es empfehlenswert, eine noch detailliertere Abfallanalyse durchzuführen, um belastbare Zahlen zu erhalten.

Abgesehen hiervon verhindert eine konsequente Abfalltrennung durch Einführung eines effektiven Systems zur separaten Erfassung der Abfälle mögliche Sanktionierungen.

5.4.7 CO₂-Einsparung durch vermiedene Verbrennung

Der als Restmüll von der Hochschule abgeführte Abfall wird derzeit vollständig der Müllverbrennung zugeführt. In der Abfallwirtschaft wird die Müllverbrennung in der Regel mit negativen Emissionen bilanziert, da durch die Verbrennung andere fossile Energieträger eingespart werden. Dies ist allerdings irreführend, da so als Schlussfolgerung ein erhöhtes Abfallaufkommen als positiv zu bewerten wäre. Insbesondere unter Ressourcenschutzaspekten ist das fragwürdig. Darüber hinaus wird diese Rechnung bei einem höheren Anteil erneuerbarer Energien im Energiemix zunehmend schlechter ausfallen. Aus diesem Grund wird im folgenden Beispiel mit den tatsächlichen Emissionen der Verbrennung gerechnet und es werden dem die eingesparten Emissionen durch Recyclingprozesse (geringere Transportdistanzen, geringerer Energieaufwand durch Verwendung von Sekundärrohstoffen, etc.) gegenübergestellt.

*Tabelle 13: CO₂-Emissionen durch die aktuelle Abfallsituation an der Hochschule Biberach (spezifisch)
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)*

Abfallaufkommen gesamt			
Abfallfraktion	Jahresmenge [t/a]	Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]	Emissionen [t CO ₂ äq / kg]
Restmüll	73,1	0,86	62,9
Papier	32,2	-0,73	-23,6
LVP	8,5	-0,50	-4,2
Alt-Fett	0,096	0,067	0,01
Essensreste	9,05	0,02	0,2
Summe:			35,3

Aus der aktuellen CO₂-Bilanz der Abfallsituation der Hochschule wird deutlich, dass jährlich 35,3 t CO₂-Äquivalente ausgestoßen werden (s.

Tabelle 13).

Annahme: Durch Abfallfraktionierung wird die Restmüllmenge um 25 % reduziert. Die Reduktion wird zu gleichen Teilen auf Papier- und Leichtverpackungsmüll aufgeteilt. Die Gesamtmenge an Abfall bleibt gleich. Die Berechnung ist in Tabelle 14 dargestellt:

Tabelle 14: CO₂-Emissionen durch die Abfallsituation nach Einführung einer effektiven Abfallfraktionierung an der Hochschule Biberach

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Abfallaufkommen „verbessert“			
Abfallfraktion	Jahresmenge [t/a]	Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]	Emissionen [t CO ₂ äq / kg]
Restmüll	54,8	0,86	47,2
Papier	41,3	-0,73	-30,2
LVP	17,6	-0,50	-8,8
Alt-Fett	0,096	0,067	0,01
Essensreste	9,06	0,02	0,2
Summe:			8,2

Aus dem Vergleich der Zahlen kann von einer Reduktion der emittierten Treibhausgase von 27,1 t ausgegangen werden. Dies entspricht 77 % der spezifischen Gesamtemissionen des Abfalls.

5.4.8 CO₂-Einsparung infolge Abfallvermeidung und -fraktionierung

Wie bereits in Kapitel 4.1.2.5 und 4.2.2.5 erläutert, ist eine rein energetische bzw. spezifische Betrachtung irreführend und als kritisch zu betrachten. Daher wurde zusätzlich eine ganzheitliche Bilanzierung ergänzt. Diese Werte dienen für die weiteren Kapitel als Grundlage.

Tabelle 15: CO₂-Emissionen durch die aktuelle Abfallsituation an der Hochschule Biberach (ganzheitlich)
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Abfallaufkommen gesamt			
Abfallfraktion	Jahresmenge [t/a]	Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]	Emissionen [t CO ₂ äq / kg]
Restmüll	73,1	¹	128,1
Papier	32,2	1,028	33,1
LVP	8,5	2,18	18,53
Alt-Fett	0,096	1,5	0,14
Essensreste	9,05	4,144	37,52
Summe:			217,4

Annahme: Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen in Band 3 findet zusätzlich zu einer Fraktionierung eine Reduzierung der Abfallmenge statt. Für den Campus kann von einer Reduzierung der Abfallmenge um circa 80% ausgegangen werden und für die Mensa um circa 30%. Innerhalb dieses Kapitels sind diese beiden Bereiche zusammengefasst dargestellt, eine getrennte Betrachtung wird in Kapitel 7.2.2.2 vorgenommen. Die Berechnung ist in Tabelle 14 dargestellt:

Tabelle 16: CO₂-Emissionen durch die Abfallsituation nach Einführung einer effektiven Abfallfraktionierung und -reduzierung an der Hochschule Biberach
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Abfallaufkommen gesamt			
Abfallfraktion	Jahresmenge [t/a]	Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]	Emissionen [t CO ₂ äq / kg]
Restmüll	15,5	²	27,66
Papier	11,6	1,028	11,92
LVP	3,92	2,18	8,56
Alt-Fett	0,029	1,5	0,044
Essensreste	2,73	4,144	11,33
Summe:			59,51

Aus dem Vergleich der Zahlen kann von einer Reduktion der emittierten Treibhausgase von 158 t ausgegangen werden. Dies entspricht 73 % der aktuellen Gesamtemissionen des Abfalls.

5.5 Freiflächen und Biodiversität

Die positiven Auswirkungen eines grüneren Campus dienen in geringem Maße dem **Klimaschutz** im engeren Sinne. Bedeutsamer sind diese für die **Klimaanpassung**, da sie sich positiv für die Menschen vor Ort auswirkt, Hitzeperioden besser überstehen lässt und Schäden durch Überschwemmungen reduziert. Hauptsächlich wird die Situation durch die Entsiegelung von Flächen verbessert. Asphalt kann in wassergebundene Wegedecken oder in Pflasterdecken umgewandelt werden. Die Pflasterflächen und Beläge sollten aus helleren Farben bestehen, da somit die Reflexion verbessert wird (Albedoeffekt) und sich die Umgebung weniger aufheizt. Durch die Entsiegelung wird der Umfang an wasserundurchlässigen Flächen minimiert. Dies führt zu einer Entlastung der Kanalisation und somit zu einer Energieeinsparung durch Entlastung der Klärwerke.

¹ Die Zusammensetzung des Restmülls wurde in Kapitel 4.1.2.5 dargestellt. Basierend darauf werden die Anteile jeweils mit den zugehörigen Emissionsfaktoren gerechnet.

² Die Zusammensetzung des Restmülls wurde in Kapitel 4.1.2.5 dargestellt. Basierend darauf werden die Anteile jeweils mit den zugehörigen Emissionsfaktoren gerechnet.

Durch die Errichtung von E-Ladesäulen für PKWs, kann der Fokus auf Fahrzeuge mit sehr geringem CO₂- Ausstoß gerichtet und unterstützt werden. Dies führt nicht nur zu einem „sauberen“ Campus, sondern trägt ebenso zur Verbesserung des Stadtklimas bei. Ebenso sollten mehr überdachte Fahrradabstellmöglichkeiten geschaffen werden, um die nachhaltige Mobilität zu unterstützen und sichtbar zu machen.

Das Umrüsten der bestehenden Dachflächen auf Gründächer bietet auch eine Möglichkeit, Energie einzusparen und die Energieeffizienz zu steigern. Durch Dachbegrünungen wird das Stadtklima und das Regenwassermanagement verbessert. Hinzu kommt eine Heiz- und Kühlkosteneinsparung von ca. 10 %. Gebäudenahe Bäume können durch ihren Wind- und Sonnenschutz ebenfalls zu einer Reduzierung der Kühlung von Gebäuden beitragen. Während sich Dachbegrünungen positiv auf das Stadtklima auswirken, können Fassadenbegrünungen das Mikroklima in unmittelbarer Nähe spürbar verbessern. Mehr Bäume und Grünflächen bieten bessere Verschattung und Abkühlung, filtern den Feinstaub, produzieren Sauerstoff und erhöhen die Verdunstung und somit das örtliche Klima.

Zum klimaneutralen Campus gehört außerdem die Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch mehr Sitz- und Kommunikationsmöglichkeiten in den Freiflächen. Somit werden die Freiflächen durch die Anwesenheit der Menschen belebt, die Studierenden und anderen Mitglieder der Hochschule sowie Besucher können sich draußen besser erholen und arbeiten dadurch effizienter.

Durch eine Optimierung der Durchwegung wird die Nutzung des Außenraums und die Durchlüftung des Campus verbessert. Neue Wohnangebote auf dem Campus, z.B. auch in oberen Etagen oder auf dem Dach eines möglichen Parkhauses, könnten dazu beitragen, lange Anfahrten der Studierenden zu vermindern und die bestehende Parksituation zu verbessern.

Zentral für die Freiflächen sind auch vermehrte Grünflächen durch schattenspendende Bäume. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass diese Baumarten sogenannte „Klimabäume“ sind, welche sich an die klimatischen Veränderungen anpassen können.

5.5.1 Potenzial Campus Stadt

Frei­lächenge­stal­tung (Auf­ent­haltssitua­tion am Cam­pus, deren Auf­wer­tungs-, Erwei­terungs­mög­lich­kei­ten und Potenzi­ale)

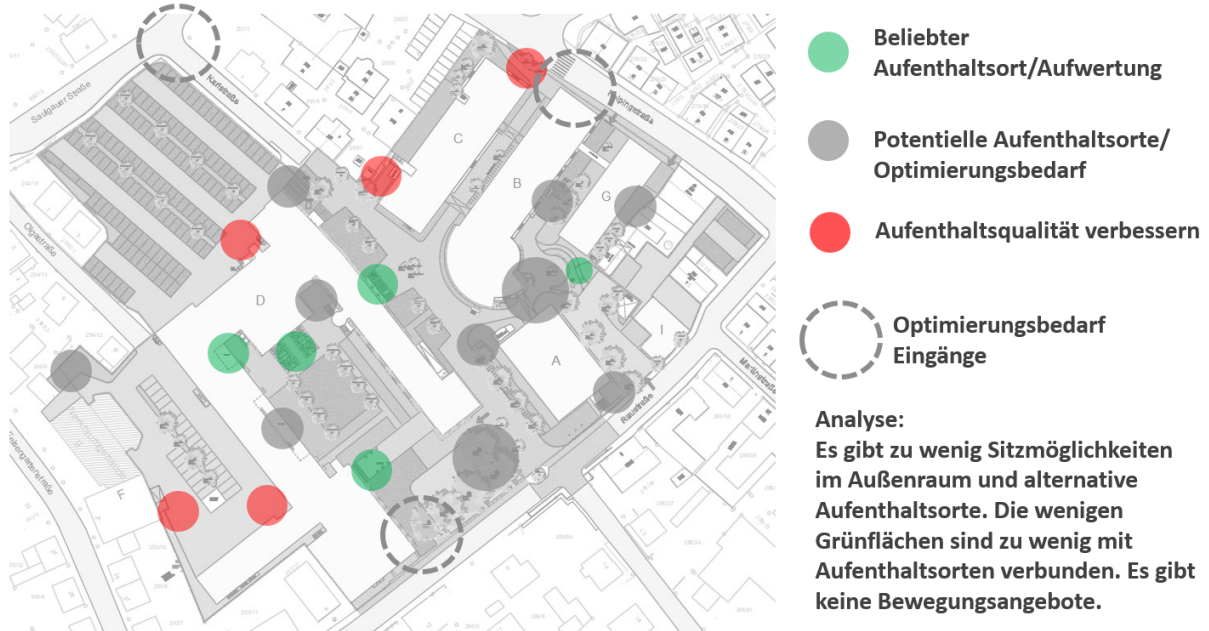


Abbildung 67: Frei­lächenge­stal­tung – Cam­pus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

E- Mobilität (Potenzielle Standorte für Einrichtungen zur Gewinnung von regenerativen Energien)

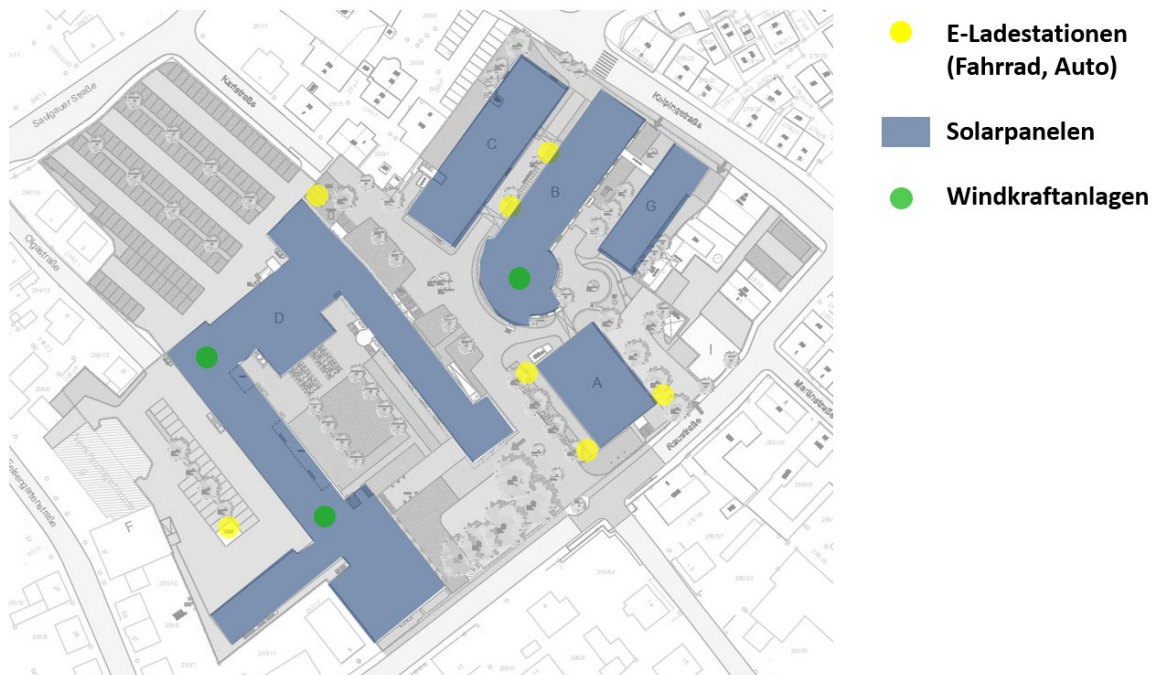
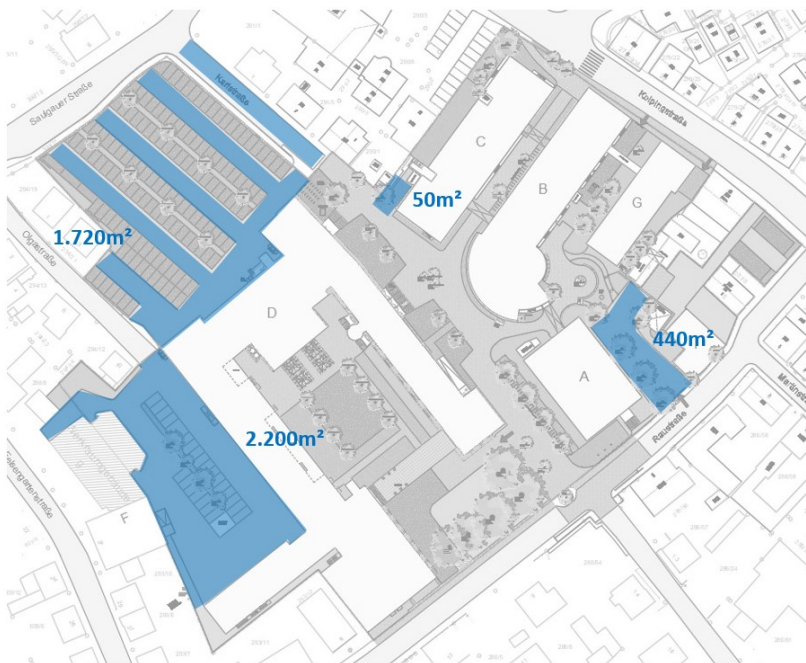


Abbildung 68: E- Mobilität – Cam­pus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Regenwassermanagement – Entsiegelung (Mögliche Entsiegelung durch Belagsänderung des Bestands)



- Entsiegelung durch Belagsänderung
- Asphalt in Pflaster
- Pflaster in wassergebundene Wegedecke
- Gesamtfläche: 4.410m²

Abbildung 69: Regenwassermanagement Entsiegelung – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Regenwassermanagement – Retention (Potentialflächen zur Regenwasserretention)



- Multifunktionale Retentionsflächen 1.250m³
- Retentionsgründächer 1.870m³
- Retentionsbäume 540m³

Abbildung 70: Regenwassermanagement Retention – Campus Stadt. Hinweis: Im Innenhof Gebäude D sind Altlasten im Boden zu beachten. Hier darf das Regenwasser nicht versickern, sodass nur eine abgedichtete Retentionsmöglichkeit ausgeführt werden kann. Das Anlegen weiterer Pflanzflächen ist nicht möglich.
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

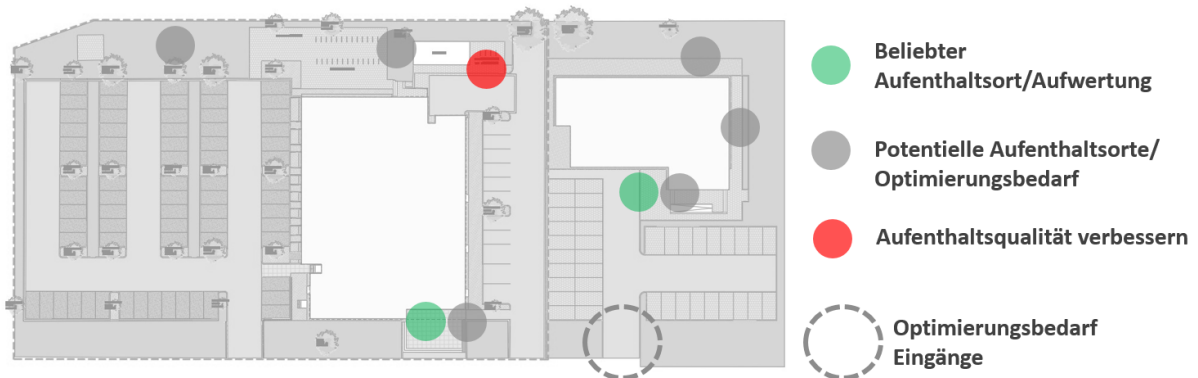
Floristisches Potential (Potentialflächen zur Aufwertung des floristischen Bestandes. Mögliche Standorte zur Neuanlage von Grünflächen)



Abbildung 71: Potentialflächen zur Regenwasserretention (Floristisches Potential) – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

5.5.2 Potenzial Campus Aspach:

Flächengestaltung (Übersicht zur Aufenthaltssituation am Campus, deren Aufwertungs-, Erweiterungsmöglichkeiten und Potentiale)



Analyse:

Es gibt keine Sitzmöglichkeiten im Außenraum. Der schönste Ort, das südliche Biotop, ist überhaupt nicht erlebbar. Alles richtet sich zur Straße aus. Es gibt keinen Schulhof, nur Parkplätze und Asphalt. Es gibt keine Bewegungsangebote.

Abbildung 72: Flächengestaltung – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

E- Mobilität (Potenzielle Standorte für Einrichtungen zur Gewinnung von regenerativen Energien)



Abbildung 73: E-Mobilität – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Regenwassermanagement – Entsigelung (Mögliche Entsigelung durch Belagsänderung des Bestands)

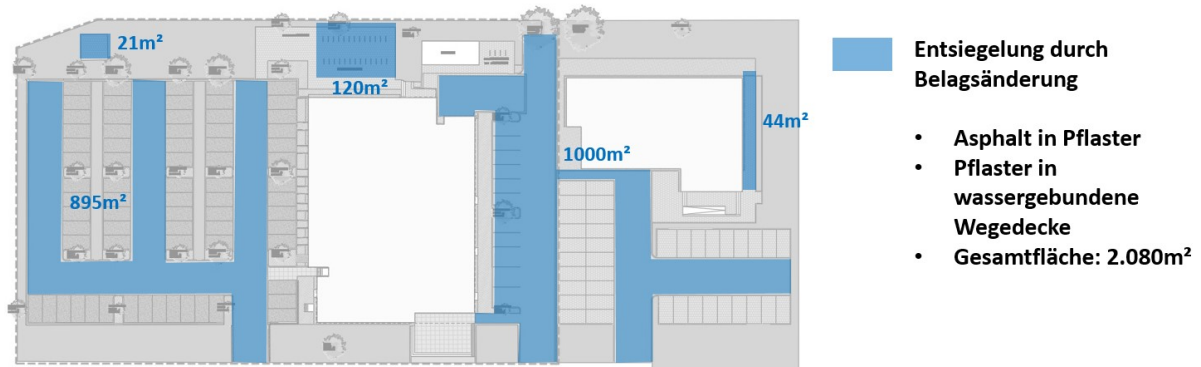


Abbildung 74: Regenwassermanagement Entsigelung – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Regenwassermanagement – Retention (Potenzialflächen zur Regenwasserretention)



Abbildung 75: Regenwassermanagement Retention – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Floristisches Potenzial (Potenzialflächen zur Aufwertung des floristischen Bestandes. Mögliche Standorte zur Neuanlage von Grünflächen)

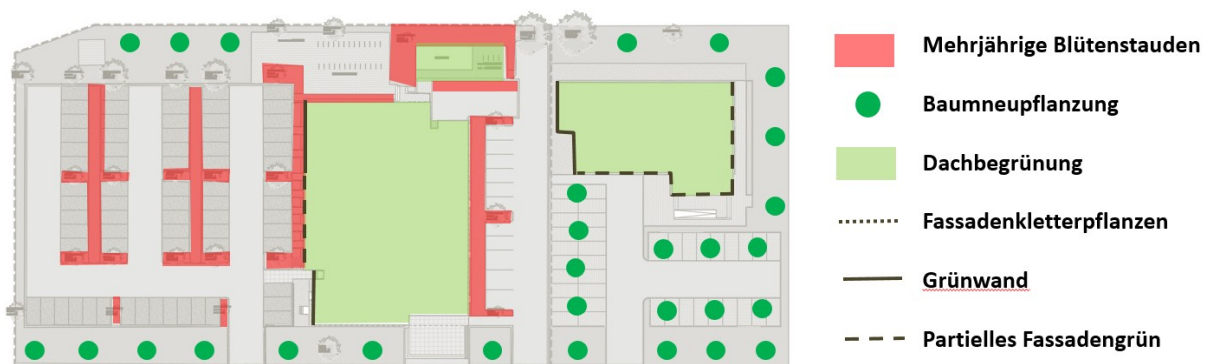


Abbildung 76: Potentialflächen zur Regenwasserretention (Floristisches Potential) – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Durch ganzjährige Blühpflanzen und Artenschutzmaßnahmen wie Fledermauskästen und die Schaffung von Kleinstbiotopen verbessert sich die Biodiversität. Die Pflanzengesundheit profitiert und weniger Pflanzenschutzmittel müssen eingesetzt werden. Die größere Vielfalt trägt zur besseren Resilienz der Freiflächen bei. Grünflächen auf dem Dach könnten ggf. auch als „urban gardening“-Flächen für die Studierenden oder die Hochschulküche verwendet werden.

Dem erhöhten Pflegeaufwand muss durch gute Pflegekonzepte und ortsnahe Kompostierung entgegengewirkt werden. Durch pflegearme Pflanzflächen mit etablierten Pflanzgemeinschaften und Retentionsbäume an anderen Stellen kann der erhöhte Pflegeaufwand ebenfalls verringert werden. Letztendlich kommt die Investition in Grün und mehr Ökologie den Menschen zugute und verringert weitere teure Klimaanpassungsmaßnahmen.

5.5.3 Maximales Potential CO₂-Bindung bei maximaler floristischer Aufstockung des Bestandes

Nach den aufgeführten zahlreichen Vorteilen von vermehrtem Grün für die Artenvielfalt und die Nutzer vor Ort wird nachfolgend das maximale CO₂-Bindungspotenzial betrachtet.

5.5.3.1 Flora Campus Stadt (Prognose)

Tabelle 17: CO₂-Bindungspotential_Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Staudenflächen	1192 m ²	ca. Höhe: 40 cm		Biomasse: 480 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 48 m ³
Dachbegrünung	3550 m ²	ca. Höhe: 40 cm		Biomasse: 1.400 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 140 m ³
Fassadenbegrünung	9300 m ²	ca. Höhe: 15 cm		Biomasse: 1.400 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 140 m ³
Einzelbäume	37 Stück	Ø-Stammumfang: 40 cm	Ø-Höhe: 10m	Biomasse: 1,55 m ³		Anrechenbare Biomasse: 1,55 m ³

Biomasse gesamt 330 m³
△ 330 to CO₂

**jährlicher Zuwachs
Biomasse** ca. 99 m³

5.5.3.2 Flora Campus Aspach (Prognose)

Tabelle 18: CO₂-Bindungspotential_Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

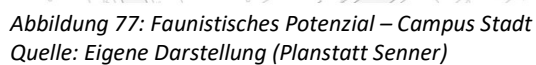
Staudenflächen	635 m ²	ca. Höhe: 40 cm		Biomasse: 254 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 25,4 m ³
Dachbegrünung	1620 m ²	ca. Höhe: 40 cm		Biomasse: 648 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 64,8 m ³
Fassadenbegrünung	520 m ²	ca. Höhe: 15 cm		Biomasse: 78 m ³	Abschlag 90%	Anrechenbare Biomasse: 7,8 m ³
Einzelbäume	19 Stück	Ø-Stammumfang: 40 cm	Ø-Höhe: 10m	Biomasse: 0,80 m ³		Anrechenbare Biomasse: 0,80 m ³

Biomasse gesamt 149 m³
△ 149 to CO₂

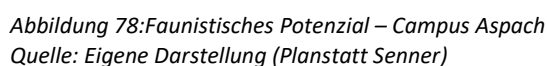
**jährlicher Zuwachs
Biomasse** ca. 30 m³

Wie zuvor beim Bestand beschrieben, werden die Pflege- und Schnittmaßnahmen nicht direkt betrachtet.

Potenzialflächen zur Aufwertung des faunistischen Bestandes. Mögliche Standorte zur Neuanlage von Biotopflächen:



Potentialflächen zur Aufwertung des faunistischen Bestandes, Neuanlage von Biotopflächen:



5.6 Einsparpotenziale aller Sektoren

In der folgenden Abbildung 79 sind zusammenfassend die Einsparpotenziale der verschiedenen Sektoren dargestellt.

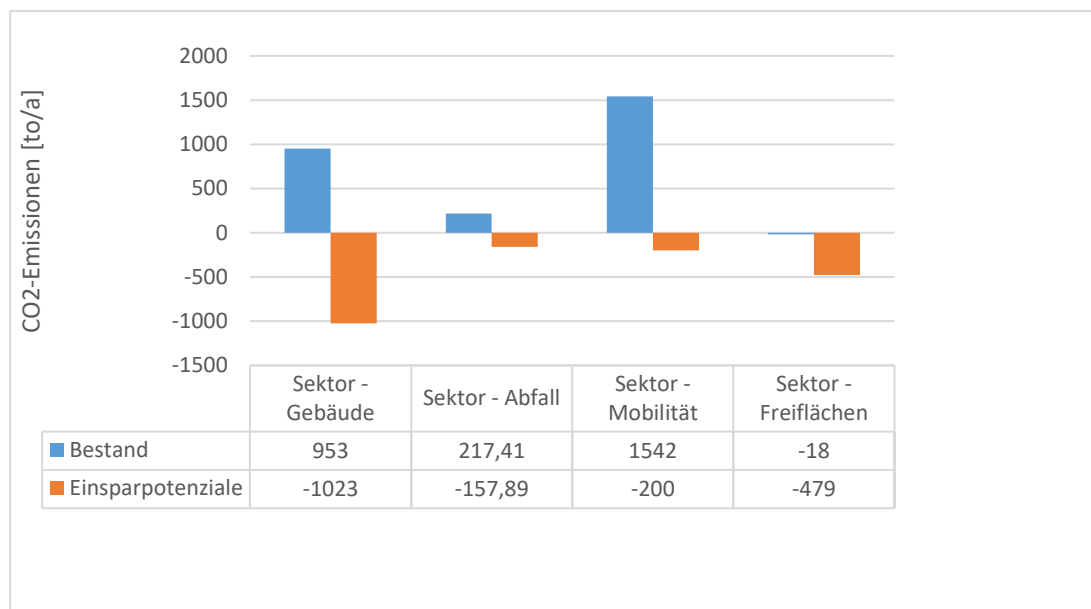


Abbildung 79: Einsparpotenzial der vier Sektoren¹

Quelle: Drees & Sommer

Fazit 10

Im Gebäudebestand besteht erhebliches Optimierungspotenzial im Bereich Dämmung und Stromverbrauch. Ebenso birgt der Verkehrssektor große Optimierungspotenziale. Schwieriger ist die Situation im Bereich der erneuerbaren Energien; hier kann kurzfristig mit vertretbaren Mitteln nur das Potenzial der Sonne sowie das Potential Umweltwärme (Außenluft und Grundwasser) für den Betrieb von Wärmepumpen aktiviert werden.

¹ Anmerkung zu der Potenzialanalyse der Abfallfraktion: Da an dieser Stelle allein die Abfallfraktionierung betrachtet wird, muss die spezifische Bilanzierung herbeigezogen werden. Es soll jedoch nicht lediglich um die Fraktionierung gehen, sondern darüber hinaus um Abfallvermeidung und -reduzierung. Um diese Maßnahmen zu bilanzieren, muss nach der ganzheitlichen Methode bilanziert werden, sodass nur in diesem Fall spezifisch bilanziert wurde.

6 Maßnahmenkatalog

6.1 Handlungsfelder

Klimaschutz auf Hochschulebene beinhaltet eine breite Vielfalt von Handlungsfeldern, in denen die Hochschulen in unterschiedlichster Form tätig werden können. Die Haupthandlungsfelder Gebäude/Energie und Mobilität sind unabdingbar. Das Handlungsfeld Energie umfasst die Liegenschaften der Hochschule und deren Verbrauch. Dazu kommen die Schwerpunkte Energieversorgung und regenerative Energieerzeugung. Im Bereich Verkehr bzw. Mobilität spielen Gesichtspunkte wie eine integrierte Standortentwicklung, die Förderung einer nachhaltigen Nahmobilität, ein Mobilitätsmanagement, alternative Potenziale der Elektromobilität und der logistische Verkehr eine zentrale Rolle [19].

Ergänzend dazu bilden soziale Handlungsfelder eine zunehmend wichtige Rolle innerhalb des Konzepts. Es handelt sich dabei um Bildung und Erziehung, die öffentliche Verwaltung und Information zwischen den Ebenen. Besonders hervorzuheben ist in diesem Klimaschutzkonzept das Handlungsfeld Freiraum und Biodiversität. Diese wirkt nicht nur als Klimaschutzmaßnahme, sondern auch der Klimaanpassung. Die Maßnahmen stehen in Wechselwirkung zu den weiteren Handlungsfeldern, wie z.B. der Abfallthematik.

Die Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts für die Hochschule Biberach gliedern sich in folgende Handlungsfelder:

- Ü: Übergeordnete Maßnahmen/Vernetzung
- E: Energieversorgung/erneuerbare Energien
- G: Gebäude
- M: Mobilität
- A: Abfallthematik
- FB: Freiflächen

6.2 Das Maßnahmenblatt

Im Maßnahmenblatt werden die einzelnen Maßnahmen der vorangegangenen Handlungsfelder beschrieben und bewertet. Es beinhaltet folgende Punkte: das Handlungsfeld, die Zielgruppe der Maßnahme, Maßnahmenträger und -partner und eine detaillierte Beschreibung der Maßnahme. Darüber hinaus werden Chancen und mögliche Hemmnisse, das CO₂-Minderungs- bzw. Energieeinsparpotenzial und eventuell anfallende Kosten aufgezeigt. Außerdem werden ein zeitlicher Rahmen, ergänzende Maßnahmen und Indikatoren für das Controlling dargelegt.

Neben der Einteilung in die Themen der Handlungsfelder werden übergreifende und einzelne Maßnahmen vorgeschlagen. Übergreifende Maßnahmen gelten für den gesamten Prozess und bilden einen Rahmen für die einzelnen themenbezogenen Maßnahmen. Gleichzeitig greifen sie in nahezu alle Maßnahmen des Konzepts ein, so z.B. in die Einrichtung einer Plattform für Meinungen und Ideen oder in die Etablierung eines Arbeitskreises mit Stammtischcharakter. Sie gelten als nicht baulich oder greifbar, sondern zielen auf eine sozialverträgliche und bewusstseinsorientierte Denkweise in Bezug auf das Klimaschutzkonzept ab.

Ziel dieser Maßnahmenblätter ist es, einen Überblick über die einzelnen Maßnahmen sowie Informationen über Zeitraum, Art und Beteiligte der geplanten Maßnahme zu erhalten. Dies ermöglicht einen Überblick über den Stand und die Durchführung. In der Gesamtheit betrachtet ergänzen sich die Maßnahmen und decken das breite Spektrum des Klimaschutzes ab. Durch die einzelnen Sekto-

ren wird auch deutlich, in welchen Bereichen weitere Maßnahmen angebracht wären und welche Bereiche ausreichend mit Maßnahmen versorgt sind, um jeweils die Klimaschutzziele zu erreichen.

Eine Maßnahmenübersicht sowie die Erläuterungen zur Bewertungsmethodik und alle Maßnahmenblätter sind in der Band 2 zu finden. Nachfolgend ist in Abbildung **80** beispielhaft ein solches Maßnahmenblatt abgebildet.

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

6.3 Rahmenterminplan und Kosten

Eine Abfolge der Maßnahmen mit den jeweiligen Kosten wird im Maßnahmenkatalog Band 2 detailliert aufgeführt, in der Abbildung 81 (siehe Anlage für komplette Darstellung) ist ein Auszug des Rahmenterminplans dargestellt. Dieser ergibt sich aus kurzfristigen Anlaufprojekten, Einzelprojekten und Langläufern bzw. Daueraufgaben und hat eine Zeitdauer bis 2030. Dieser ist ständig zu aktualisieren und weiter bis zum Jahr 2050 zu führen. Für jedes Handlungsfeld gibt es einen farblich gekennzeichneten Block, aus welchem die zeitliche Abfolge entnommen werden kann. Speziell hervorzuheben sind die Sofortmaßnahmen, welche direkt zu Beginn durchgeführt werden sollten, um einen reibungslosen Ablauf der folgenden Maßnahmen zu gewährleisten. Darunter befindet sich auch der Klimaschutzmanager (Übergeordnete Maßnahme, Vernetzung). Der Klimaschutzmanager kann den Rahmenterminplan zur Koordination der zeitlichen Abfolge verwenden.

Für die Maßnahmen wurden Grobkostenpläne mit Gliederungen der Sektoren nach heutiger Preisermittlung angefertigt. Alle weiteren Informationen sind Band 2 zu entnehmen.

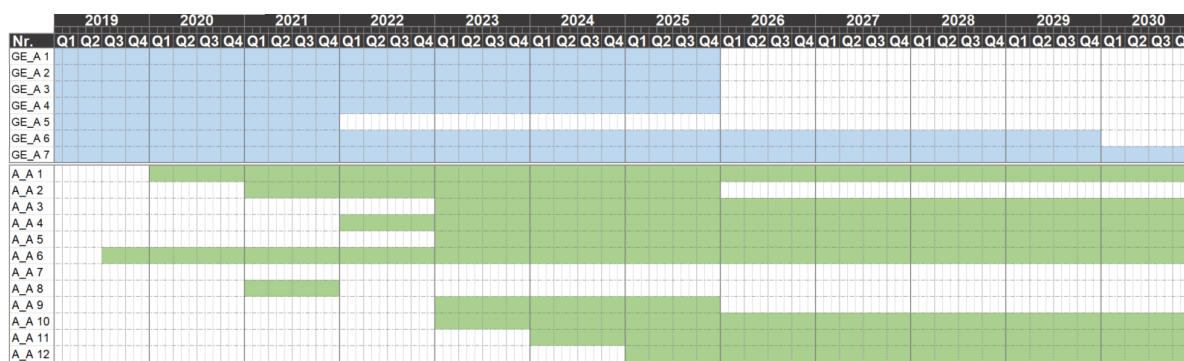


Abbildung 81: Auszug Rahmenterminplan

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Fazit 11

Der Terminplan beginnt ab sofort und erfordert einen direkten Start, um der terminlichen Abfolge gerecht zu werden. Außerdem muss das Budget entsprechend bereitgestellt werden. Nicht alle Ziele sind unter heutigen Gesichtspunkten wirtschaftlich.

7 Szenarien

7.1 Definition der Energie- und CO₂-Szenarien

Im weiteren Verlauf werden verschiedene Energie-Szenarien dargestellt und bewertet, die eine Abschätzung der künftigen Entwicklung des Energieverbrauchs und der energiebedingten CO₂-Emissionen der Hochschule Biberach abgeben. Es werden drei Arten von Szenarien durchgespielt:

- das **Trend-Szenario**,
- das **Klima-Szenario** und
- das **Ziel-Szenario**.

Alle drei Szenarien beziehen sich auf die Entwicklung bis 2030. Die unterschiedlichen Szenarien werden gegenübergestellt und verglichen [20].

Generell sind Energie-Szenarien wichtige Instrumente der politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsanalyse und beschreiben Entwicklungen des Energiesystems. Sie unterscheiden sich von Prognosen dadurch, dass die in den Szenarien beschriebenen Entwicklungen nicht mit Sicherheit eintreten werden, sondern dass lediglich deren möglicher oder beabsichtigter Verlauf dargestellt wird. Meistens ergeben erst mehrere Szenarien einander gegenübergestellt ein informatives Bild. Ein einzelnes Szenario schließt nicht aus, dass es auch ganz anders kommen könnte. Eine gewisse Anzahl an Szenarien ist daher wichtig [21].

Die berechneten Szenarien zeigen mögliche Wege auf, wie vorgegebene Ziele erreicht werden können und dienen dazu, Entscheidungen zu begründen. Energie-Szenarien basieren auf durchgerechneten Entwürfen zur künftigen Energieversorgung, die für einen bestimmten Bereich, in diesem Fall für die Hochschule, gelten. In den meisten Fällen wird ein Zeitraum zwischen zehn bis 50 Jahren, jeweils von der Gegenwart an gerechnet, betrachtet. Ziel der Szenarien ist es, Bedingungen aufzuzeigen, unter denen sich bestimmte Möglichkeiten eröffnen, um letztlich die gewünschten Ziele zu erreichen bzw. die unerwünschten Folgen zu vermeiden. Energie-Szenarien sind ein Hilfsmittel, um Entscheidungen und Strategien zu finden, mit denen flexibel auf unterschiedliche Entwicklungsverläufe reagiert werden kann [22].

7.1.1 Das Trend-Szenario 2030

Das Trend-Szenario stellt eine Entwicklung dar, ausgehend vom derzeitigen gesetzlichen Rahmen, dessen Fortschreibung und dem angenommenen technischen Fortschritt. Dieses Szenario beschäftigt sich mit der Frage, was passiert, wenn man keine zusätzlichen Maßnahmen durchführt.

Vergleicht man Szenarien bildlich mit einem Trichter, so ist die gegenwärtige Situation die Spitze des Trichters. Sie ist eindeutig zu erkennen und abzulesen. Je weiter man in die Zukunft blickt, desto unpräziser werden die Annahmen. Das heißt, der Trichter erweitert seine Spannweite und man geht von einem Bündel verschiedener möglicher Zukunftsentwicklungen aus. Das obere beziehungsweise das untere Ende der Trichteröffnung stellt die Extremszenarien dar. Das Trend-Szenario formuliert einen Zukunftsentwurf, der dem Entwicklungstrend der Vergangenheit entspricht und mittig im Trichter liegt [23].

7.1.2 Das Klima-Szenario 2030

Beim Klima-Szenario geht man davon aus, dass weitreichende Maßnahmen im Effizienzbereich und im Bereich der Energieversorgung durchgeführt werden. Im Detail besteht das Klimaszenario aus der Summe aller in diesem Klimaschutzkonzept im Kapitel 0 beschriebenen Maßnahmen. Folglich wird

dieses Szenario konkret berechnet. Es ist die in Zahlen ausgedrückte Klimaschutzstrategie der Hochschule Biberach, welche im weiteren Prozess durch ein Monitoring stetig nachverfolgt und evaluiert werden muss.

7.1.3 Das Ziel-Szenario 2040

Das Ziel-Szenario geht von folgender Fragestellung aus: Welche Maßnahmen sind geeignet, um die Ziele - wie die Reduzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen - zu erreichen [24]? Im Wesentlichen entspricht diese Herangehensweise zwar dem Klima-Szenario, jedoch mit dem Unterschied, dass beim berechneten Zielszenario der Blick in die Zukunft bis 2040 und darüber hinaus einen sehr weiten Zeitraum betrifft. Für solch einen langen Korridor sind daher Leitplanken als Klimaschutzziel für ein langfristiges Monitoring wesentlich nützlicher als die Erarbeitung von detaillierten Maßnahmen in der fernen Zukunft. Die Erarbeitung von konkreten Maßnahmen für das Ziel-Szenario wird den Verantwortlichen der nächsten Jahrzehnte obliegen. Die aktuell ermittelten Werte sind eine plausible Weiterführung des Klima-Szenarios und eine langfristige politische Absichtserklärung.

7.2 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Szenarien

Im Folgenden werden in drei Szenarien mögliche Entwicklungen der CO₂-Emissionen unter verschiedenen Randbedingungen an der Hochschule Biberach dargestellt.

7.2.1 Trend-Szenario 2030

Im Trend-Szenario 2030 wird davon ausgegangen, dass keine gezielten und geplanten Maßnahmen zur CO₂-Emissionsreduzierung unternommen werden. Berücksichtigt wird die Entwicklung der CO₂-Emissionen, die sich auf Grund der deutschlandweiten Entwicklung bedingt durch die gesetzlichen Rahmenbedingungen und den technischen Fortschritt voraussichtlich ergibt. Die Randbedingungen sind vorausgehend bereits detailliert beschrieben.

Für ein Trend-Szenario zur CO₂-Bilanz werden die vorausgegangenen Werte herangezogen. Dabei spielt die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen die entscheidende Rolle.

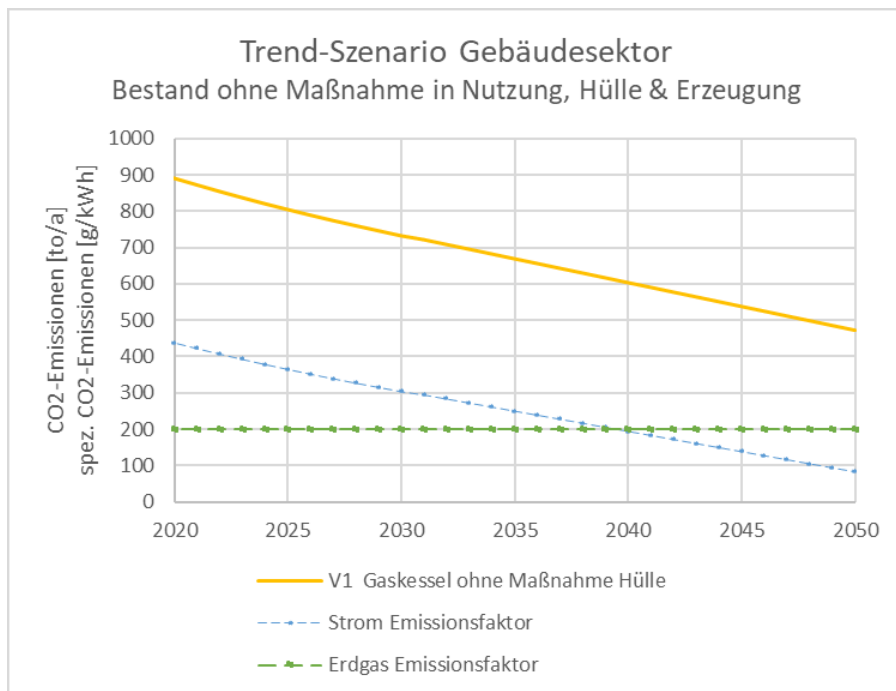


Abbildung 82: Trendszenario Gebäude. Keine Verbesserungsmaßnahmen in Gebäudehülle, Nutzung und Wärmeerzeugung, keine PV

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Das Diagramm zeigt, dass im Gebäudesektor durch den steigenden regenerativen Anteil im Netzstrom die CO₂-Emissionen abnehmen. Von 2020 bis 2030 sinken die Emissionen von 900 auf 740 t/a. Eine vollständige Klimaneutralität ist nicht erreichbar.

Das Ziel einer emissionsarmen Mobilität wird durch den technischen Fortschritt im Verkehrssektor nur in geringem Maße erreicht. Die Weiterentwicklung der Antriebstechnologien sowie eine zunehmende Etablierung der Elektromobilität verspricht bereits ohne spezifische Einsparmaßnahmen eine Reduktion der Emissionswerte. Als Kenngröße für das Trend-Szenario wird im Bereich der Mobilität die prognostizierte Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen von PKW des Transportes Emissionen Model (TREMOM) herangezogen [25]. Das TREMOM geht ab dem Jahr 2022 von jährlichen Reduktionen der Fahrzeugemissionen von ca. 0,8% aus. Für die in der CO₂-Bilanz des Mobilitätssektors angesetzten Emissionsfaktoren ergibt sich somit bis 2030 eine Reduktion um ca. 17 % im Vergleich zu den Basiswerten aus 2015. Die Emissionen der Dienstreisen werden im Trendszenario vereinfachend als konstant angenommen, da Prognosen zum Dienstreiseverhalten und zu spezifischen Emissionsfaktoren im Luftverkehr nicht ausreichend belastbar vorliegen.

Zusammenfassend ergibt sich im Bereich der Mobilität ein Reduktionspotential im Trend-Szenario von 2,75 t CO₂-Äquivalente pro Jahr (2015: 70,79 t; 2030: 68,04 t).

Die folgende Grafik zeigt den Ausgangspunkt der pro Kopf-CO₂-Emissionen von 0,37 t/a der Hochschule Biberach. Unter Berücksichtigung der weiteren Entwicklung (Umstrukturierung Verkehr, Entwicklung CO₂-Emissionen, etc.) und ohne Umsetzung konkreter Maßnahmen, ist bis zum Jahr 2030 mit einer Reduzierung der pro Kopf-CO₂-Emissionen auf etwa 0,32 t/a zu rechnen.

In den Berechnungen wurden lediglich die Sektoren Gebäude und Mobilität betrachtet, da für die Handlungsfelder Abfall und Freiflächen keine genauen Werte ermittelt werden können und diese auch nicht in die spezifische Betrachtungsweise miteinfließen.

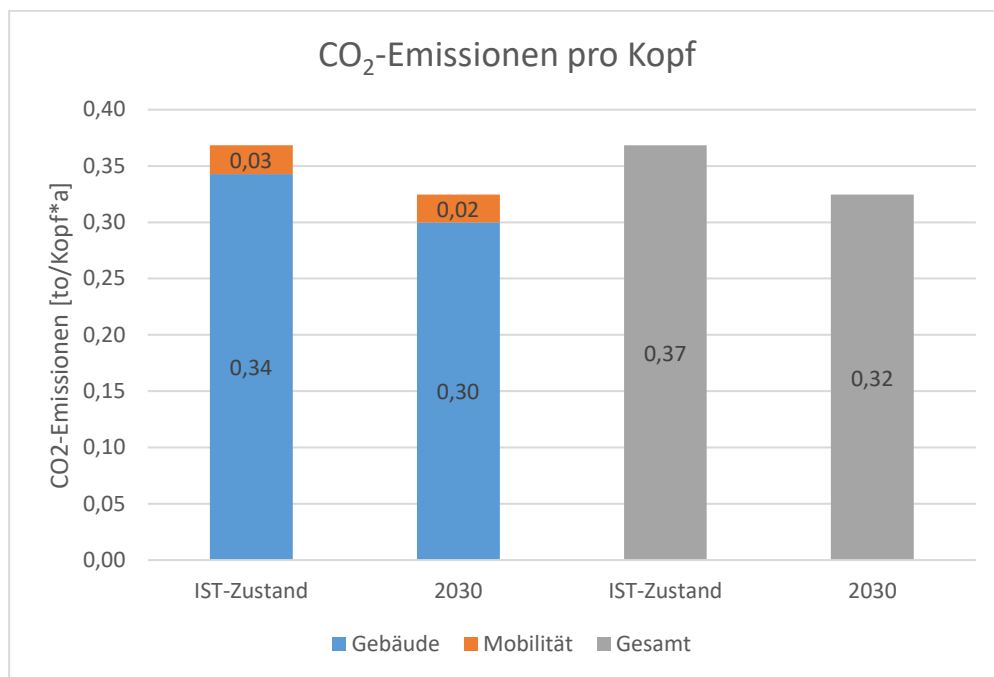


Abbildung 83: Entwicklung der CO₂-Emissionen: Szenario TREND
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Die Senkung der CO₂-Emissionen wird dabei wesentlich von dem steigenden regenerativen Anteil im Netzstrom bestimmt. Die Mobilität trägt nur einen geringen Anteil bei.

Abfälle:

Die Trend-Szenarien im Bereich der Abfallthematik hängen von verschiedenen Einflüssen ab. Zum einen spielt der demographische Wandel eine Rolle. Ältere Menschen weisen ein anderes Konsumverhalten als Jüngere auf. Sie legen weniger Wert auf aktuelle und innovative Produkte und weisen daher ein geringeres Konsumverhalten auf, zudem werden die erworbenen Produkte länger genutzt. Daraus kann gefolgert werden, dass die durch den Konsum bewirkte Abfallmenge zurückgehen wird. Zudem wird die Bevölkerungszahl voraussichtlich stetig abnehmen. Daraus kann allerdings nicht automatisch auf eine reduzierte Abfallmenge geschlossen werden. Gleichzeitig wachsen die Haushalte mit ein bis zwei Personen, wohingegen der Anteil von Mehrpersonenhaushalte geringer wird. Momentan ist es noch nicht absehbar, wie sich diese beiden Faktoren auf die Abfallentwicklung auswirken werden.

Des Weiteren steigt möglicherweise das Bewusstsein für ein nachhaltiges Wirtschaften in der Bevölkerung. Umweltschonende Verpackungen und Produkte sind immer gefragter und haben daher teilweise lange Lieferzeiten (z.B. Fairphone). Dieser Druck zwingt die Hersteller zu einem Umdenken, hin zu nachhaltigeren Lösungen. Dieser Bewusstseinswandel führt teilweise bis ins Extreme wie z.B. Zero-Waste-Lebensweisen oder neue Konzepte einer Sharing-Economy; das Verständnis für Werkstoffe und Ressourcenschonung nimmt stetig zu. Vor allem unter jüngeren und gut ausgebildeten Bürgern bekommt „Nachhaltigkeit“ eine immer größere Wertschätzung. Doch nicht nur in privaten Haushalten und individuellen Lebensstilen zeigt sich ein Umdenken: Aktuell wird weltweit über gänzliche Verbote von einzelnen Plastikprodukten debattiert. Europaweit gelten für einige Einwegprodukte Einschränkungen zur Verwendung von Plastik. Die Gewerbeabfallverordnung verlangt eine sortenreine Trennung des Abfalls öffentlicher Einrichtungen. Zudem wird die Deponieknappeit, die inzwischen in Deutschland herrscht, weiteres Handeln erfordern und treibt Entwicklungen hin zu neuen Verwertungswegen an.

Freiflächen:

Der bereits spürbare Klimawandel durch trockenere Sommer wirkt sich negativ auf die Aufenthaltsqualität im Freien aus und erhöht den Bewässerungsbedarf und die Vertrocknungsgefahr von Pflanzen. Das Studieren in den Sommermonaten wird anstrengender, und die ohnehin schon geringe Artenvielfalt auf den Campus geht weiter zurück. Dunkle Beläge heizen sich durch die steigenden Temperaturen auf und nehmen dadurch immer mehr Schäden auf. Der Grundwasserspiegel wird weiter sinken. Die Schäden durch Starkregenereignisse werden zunehmen, wenn es kein intelligentes Wassermanagement gibt. Es müssen die natürlichen Kreisläufe beachtet und integriert werden. Wenn dies nicht geschieht, werden die Folgekosten der Anpassung umso größer. Wer heute nicht in die natürlichen Kreisläufe wie Wasserhaushalt, Luftzirkulation, Sauerstoffproduktion, Sonnenenergie und CO₂-Bindung durch Pflanzen mehr investiert, zahlt zukünftig die negativen Auswirkungen. Diese lebenswichtigen Leistungen der Natur gilt es zu beachten.

Erheblich zu intensivieren ist die Straßenraum- und Gebäudebegrünung: Die Pflanzung von Bäumen und Hecken, Bepflanzung von Parkplätzen und Fahrbahnseitenstreifen, Fassaden- und Dachbegrünungen, Begrünung von Lärmschutzwänden und sonstigen Wandflächen in Straßenschluchten dienen der Reduzierung der Luftschadstoffbelastungen. Ein Informations- und Förderprogramm der Landeshauptstadt Stuttgart wird seit 2016 zur konsequenten Nutzung der Begrünungspotentiale entlang hochbelasteten Verkehrsachsen umgesetzt.

7.2.2 Klima-Szenario 2030

Im Klima-Szenario wird zusätzlich zum Trend-Szenario die direkte Umsetzung der Maßnahmen zur CO₂-Emissionsminderung berücksichtigt. Die folgende Abbildung 84 zeigt die Pro-Kopf-CO₂-Emissionen des Ist-Zustandes (0,45 t CO₂/a) gegenüber dem Jahr 2030 (0,06 t CO₂/a). Die CO₂-Emissionen können hiernach pro Kopf um 95 % gesenkt werden.

Der Sektor Freiflächen wurde dabei nicht miteingerechnet. Dieses Handlungsfeld ist nicht nur CO₂-emissionsfrei, sondern bewirkt durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen sogar noch weitere Minderungen.

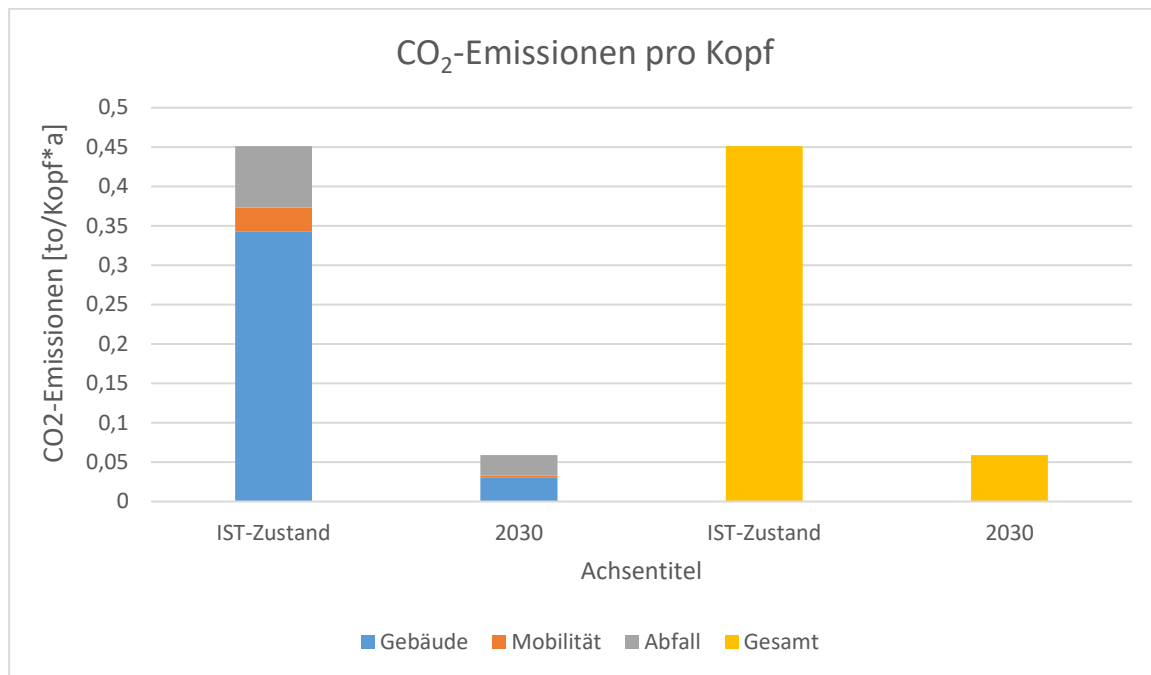


Abbildung 84: Entwicklung der CO₂-Emissionen: Szenario KLIMA

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

7.2.2.1 Klima-Szenario Gebäude und Energie

Klima- und Ziel-Szenario haben gemeinsam, dass sofort umfangreiche Sanierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt werden müssen. Die Wärmeerzeugung wird in den ersten zehn Jahren auf Kraft-Wärme-Kopplung umgestellt, um im Betrieb Zeit zu haben, die Heiztemperaturen umzustellen. Am Lebensdauerende der KWK erfolgt die Umstellung auf Niedertemperatur-Niveau mit Wärmepumpen, um auch im Ziel-Szenario Klimaneutralität zu erreichen.

In diesem Szenario werden zwar in einigen Jahren wieder Emissionen verursacht, in Summe sind aber über den Betrachtungszeitraum bis 2050 die Emissionen kleiner Null. Es werden 89 t CO₂ bis 2050 eingespart. Bis 2030 kann die Bilanz mit der KWK nicht ganz ausgeglichen werden, hier werden in 10 Jahren (2020-2030) noch 66 t CO₂ verursacht.

Die Ziele des Landes Baden-Württemberg „50:80:90“ sind damit erreichbar, wenn auch viel Elan nötig sein wird. Durch Sanierung auf nZEB-Standard wird etwa 40 % Endenergie (50 % Wärme, 30 % Strom) eingespart. Durch die Photovoltaik kann rechnerisch 100 % Netzstrom verdrängt werden, es wird ab 2030 lokal kein CO₂ emittiert.

Um den Grad der Autarkie zu erhöhen, ist über eine anteilige **Stromspeicherung** nachzudenken.

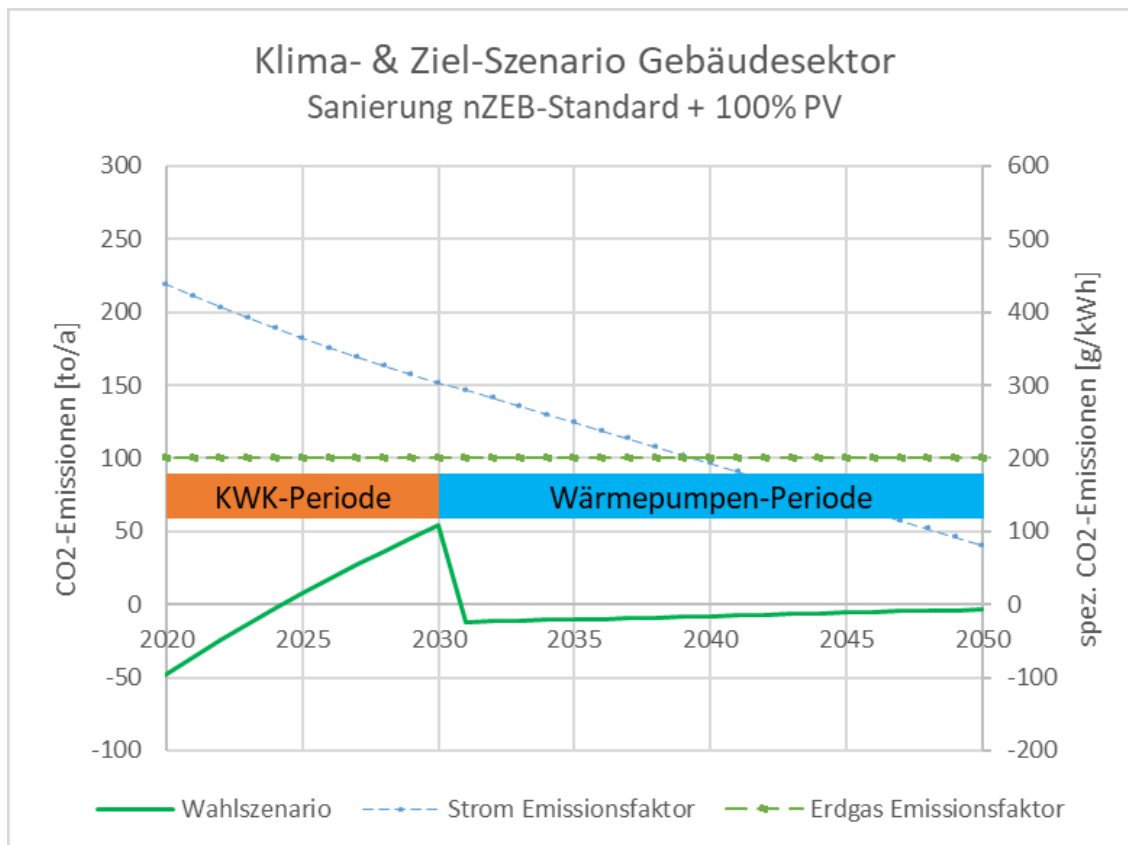


Abbildung 85 Klima- und Ziel-Szenario Gebäude. Sanierung auf nZEB-Standard mit Kraft-Wärme-Kopplung bis 2030 und Wärmepumpe ab 2030, Aktivierung 100 % PV-Flächen
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

7.2.2.2 Klima-Szenario Abfall

Aufgrund der erforderlichen Veränderung beim Umgang mit Abfall an der Hochschule Biberach besteht die dringende Notwendigkeit der Ein- und Durchführung aufeinander abgestimmter Maßnahmen. Die Maßnahmen werden im Band 3

Maßnahmenkatalog umfassend erläutert. Durch ihre Umsetzung wird eine Reduzierung der CO₂-Emissionen angestrebt. Infolge der durchgeführten Maßnahmen an der Hochschule ergeben sich Szenarien, aus welchen sich Verläufe zukünftiger CO₂-Emissionen ableiten lassen.

Zunächst wird auf den Bereich der beiden Campus eingegangen. Für das Jahr 2025 wird eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 54 % erwartet. Bis zum Jahr 2030 wird auf eine weitere Verringerung um 19 % abgezielt, sodass noch 27% (41,11 t CO₂äq/a) der aktuellen CO₂-Emissionen verursacht werden.

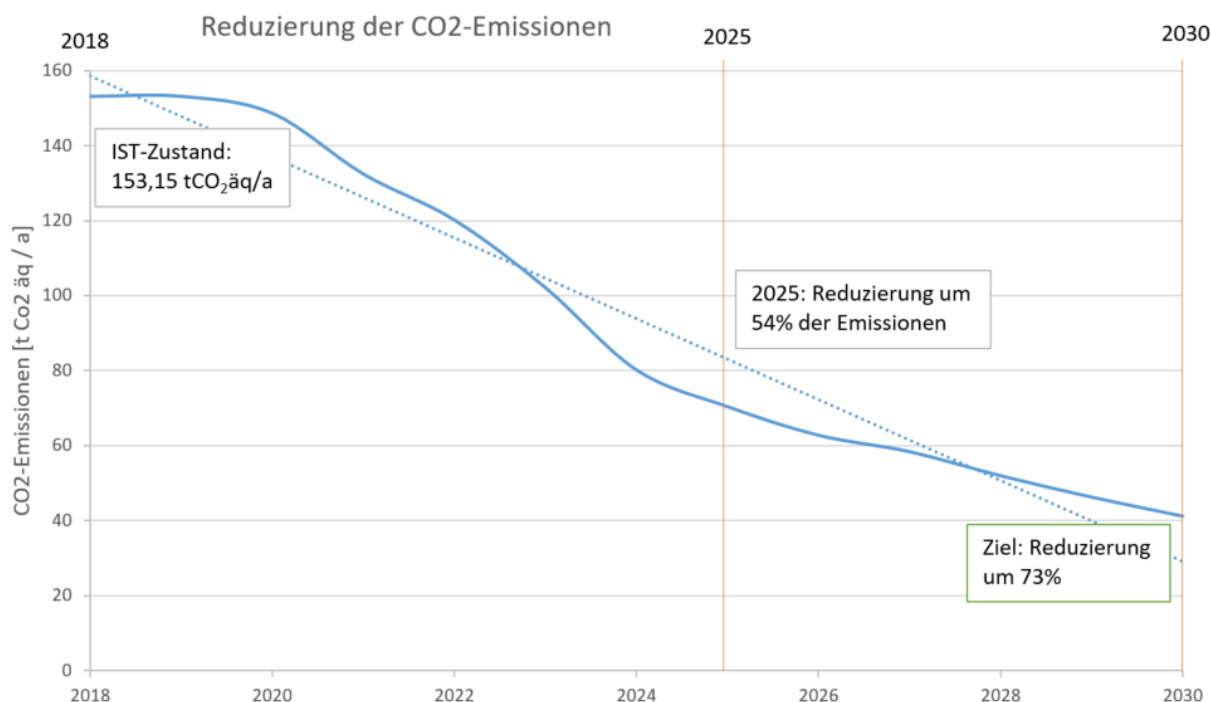


Abbildung 86: Zielkurve der CO₂-Emissionen (Campus) im Abfallsektor
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Die berechneten CO₂-Emissionen wurden nach der ganzheitlichen Methode bestimmt. Wie bereits in Kapitel 4.2.2.5 erläutert, erfolgt die Bilanzierung unter Berücksichtigung der Vorketten, die alle CO₂-Emissionen des Produktes miteinbeziehen. Da nicht Abfallvermeidung, sondern auch Fraktionierung behandelt wird, fließt ebenfalls die spezifische Betrachtung mit ein, in welcher die Verwertung Rechnung trägt. Würde diese wegfallen, könnte lediglich eine Abfallreduzierung zu einer Verringerung der CO₂-Emissionen führen. Da eine Hochschule immer Abfall produzieren wird, wäre ein emissionsneutrales Ziel unerreichbar. Hier spielt der spezifische Ansatz eine wichtige Rolle. Dadurch kann nicht nur eine Abfallvermeidung zu positiven Bilanzen führen, sondern auch die Art und Weise der Abfallverwertung. Durch eine sortenreine Abfallfraktionierung kann die zugeführte Menge in Verbrennungsanlagen reduziert und somit eine qualitative Wiederverwertung der Stoffe gefördert werden. Dadurch lassen sich in der Beschaffung Rohstoffe einsparen, Primärmaterialien schützen und energieärmere Herstellungsverfahren ermöglichen.

In der folgenden Abbildung ist der Zeitplan der verschiedenen Maßnahmen dargestellt. Darin wird abgebildet, zu welchen Zeitpunkten die jeweiligen Maßnahmen gestartet werden sollten und wie weit deren Einflüsse auf die CO₂-Emissionen reichen. Die Farbe signalisiert dabei den Einflussgrad: so stellt *dunkelgrün* einen sehr großen Einfluss dar und *weiß* weist nur eine geringe Auswirkung auf. Mehrere Maßnahmen laufen parallel über einen längeren Zeitraum und tragen somit kontinuierlich zu der Reduzierung der CO₂-Emissionen bei. Dafür können beispielhaft eine aktive Aufklärung der

Studierenden und Mitarbeiter sowie die Einführung eines Abfallmanagements genannt werden. Daneben gibt es auch Maßnahmen, die durch ihre Durchführung einen einmaligen Einfluss auf die Emissionen ausüben, dies trifft zum Beispiel für die Substitution von Einweg- durch Mehrwegbecher zu. Diese werden innerhalb eines Zeitraums abgeschafft und durch mehrfach einsetzbare Becher ersetzt, folgend fällt für die Zukunft der Abfallanteil der Einwegbecher komplett weg.

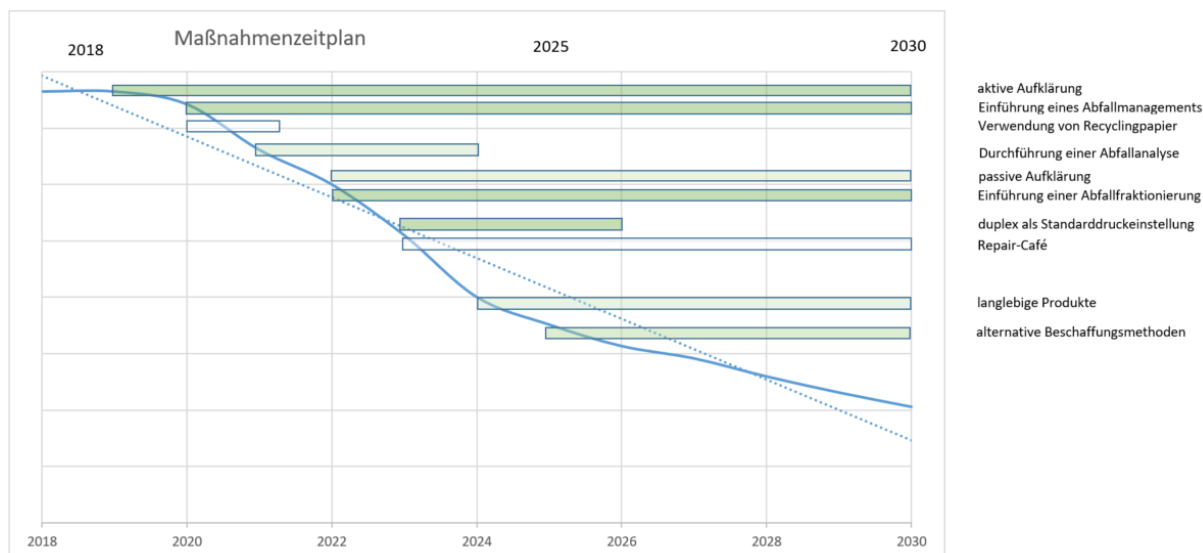


Abbildung 87: Zeitplan Maßnahmen im Abfallsektor mit hinterlegter Zielkurve (Campus)

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Die Maßnahmen erzielen nicht nur eine Reduzierung der CO₂-Emissionen des Campus, sondern auch für den Mensabetrieb. Hier entstehen besonders durch die großen Mengen an Bioabfällen und Papier Chancen zur Einsparung. Die daraus resultierende Zielkurve wird in der Abbildung 87 abgebildet.

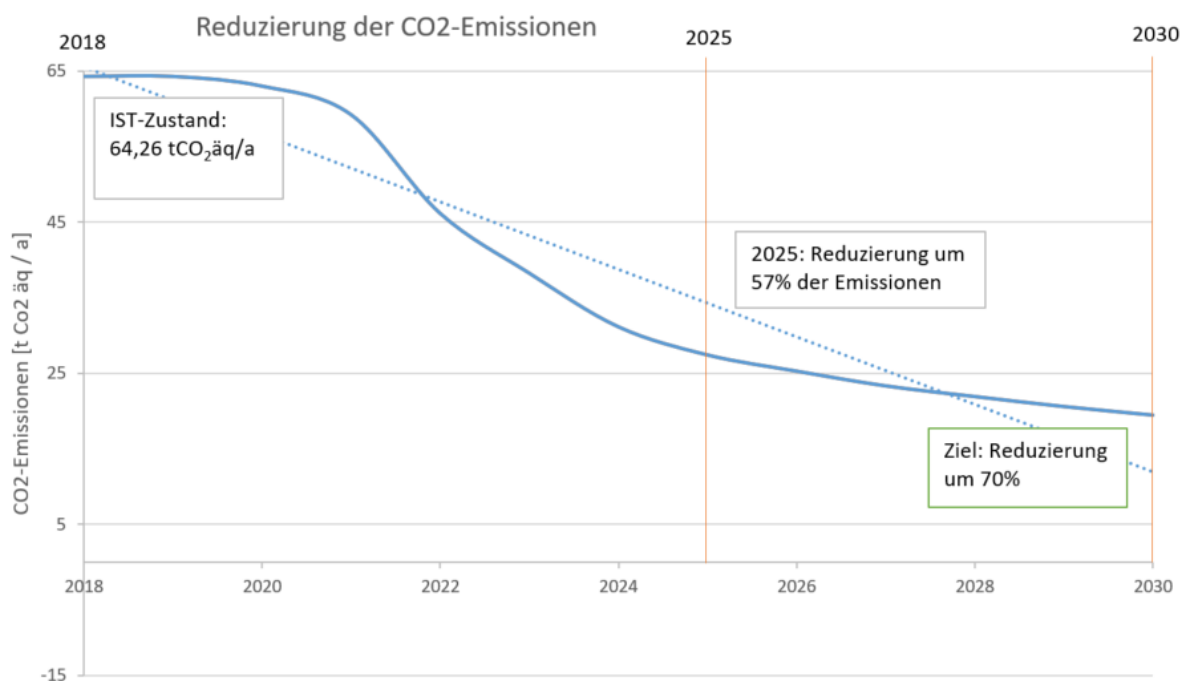


Abbildung 88: Zielkurve der CO₂-Emissionen im Abfallsektor (Mensa)

Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Für das Jahr 2025 ist eine Verminderung der CO₂-Emissionen um 43 % zu erwarten. Für das Jahr 2030 wird eine weitere Verminderung der CO₂-Emissionen eine Verminderung um insgesamt 70 % (19,40 tCO₂äq/a) abgezielt. Die Zielkurve ergibt sich aus den Potenzialen der durchzuführenden Maßnahmen, der Verlauf dieser resultiert durch die Zeitpunkte der Umsetzung der Maßnahmen.

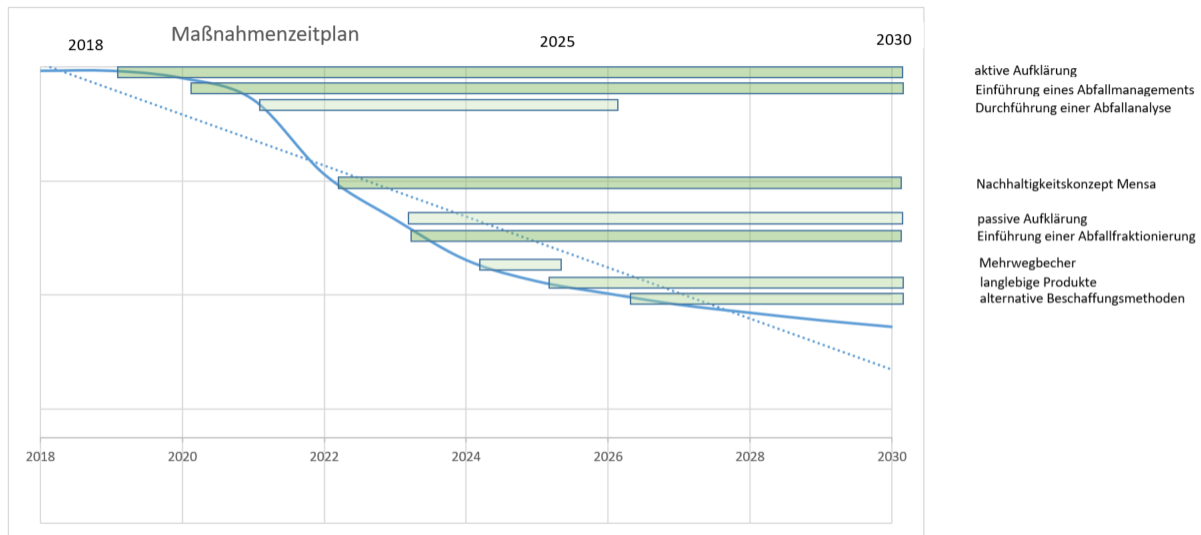


Abbildung 89: Zeitplan Maßnahmen (Mensa)
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Die überwiegenden Maßnahmen gelten sowohl für die Mensa als auch für den Campus und wurden bereits in dem Zeitplan des Campus vorgestellt. Speziell für die Mensa gilt die Maßnahme der Substitution der Einwegbecher durch Mehrwegbecher, darüber hinaus wird ein Nachhaltigkeitskonzept für die Mensa ausgearbeitet.

Hingegen wirken sich der Einsatz von Recyclingpapier, die Änderung der Standarddruckeinstellung und das Repair-Café nicht auf den Mensabetrieb aus und werden nur bei den Emissionen des Campus berücksichtigt.

7.2.2.3 Klima-Szenario Mobilität

Das Klima-Szenario im Bereich der Mobilität stellt ein Reduktionspotential von ca. 62 t CO₂-Äquivalente dar. Den wesentlichen Beitrag leistet hierbei die Kompensation der durch Flugreisen verursachten Emissionen (54,54 t CO₂-Äquivalente pro Jahr). Das darüberhinausgehende Reduktionspotential ergibt sich aus der Umstellung auf Elektromobilität sowohl innerhalb der HBC-Flotte als auch im Rahmen der Standortverbindungen. Geht man zusätzlich davon aus, dass für die Ladung von Elektrofahrzeugen Ökostrom verwendet wird, bietet sich die Möglichkeit eines geringfügig verbesserten Szenarios (Klimaschutzszenario+).

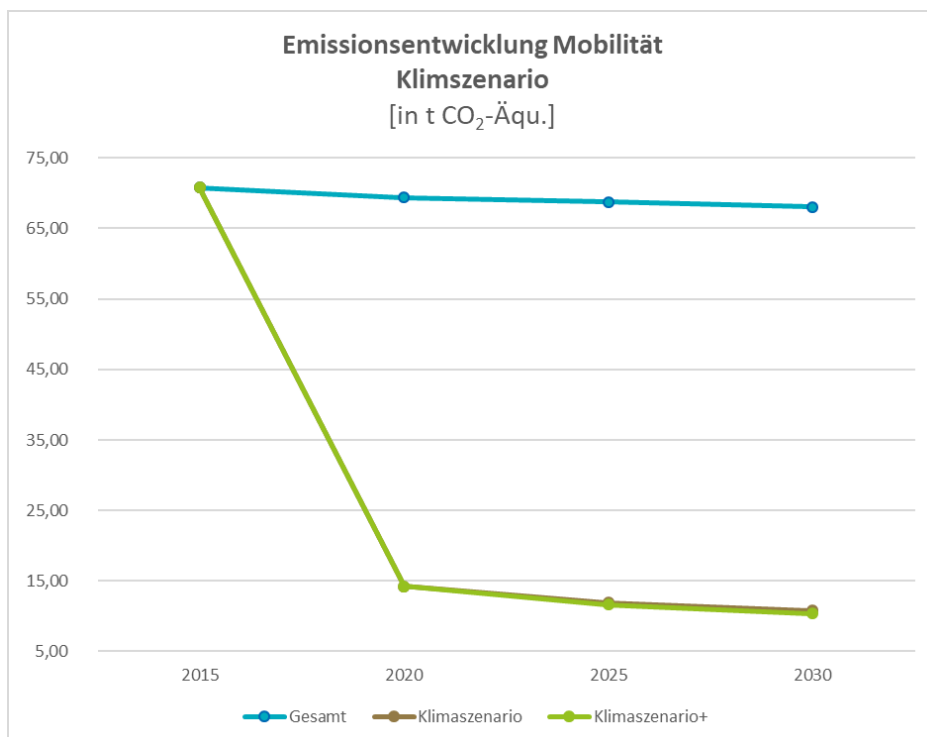


Abbildung 90: Emissionsentwicklung Sektor Mobilität
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

7.2.2.4 Klima-Szenario Freiflächen und Biodiversität:

Die Pflanzung von Bäumen und Sträuchern, Fassadenbegrünungen, Dachbegrünungen, die Entsiegelung und das Umwandeln in Grünflächen dienen der Reduzierung der Luftschadstoffbelastungen, der CO₂-Bindung, der Wasserretention, der Artenvielfalt und der Gesundheit der Menschen. Maßnahmen dazu gilt es konsequent und nachhaltig umzusetzen. Die beispielhaft entwickelten Varianten der Rahmenpläne stellen mögliche Maßnahmen dar, welche den Campus grüner (mehr Vegetation und Artenvielfalt), blauer (mehr Wasser, Entsiegelung, Retention- und Verdunstung), grauer (mehr Schatten) und weißer (hellere Beläge) und damit klimaneutraler machen.

7.2.3 Ziel-Szenario 2040

Im Ziel-Szenario 2040 werden unterschiedliche Szenarien vergleichend dargestellt. Als Ausgangspunkt werden die CO₂-Emissionen des Jahres 1990 und 2018 gezeigt. Werden CO₂-Minderungsziele genannt, erfolgt deren prozentuale Einsparung meistens bezogen auf das Jahr 1990. Hier werden das Klima-Szenario der Hochschule Biberach, die Emissionsziele aus dem Energiekonzept der Bundesregierung für Deutschland, die EU-weiten Emissionsziele und die CO₂-Einsparziele aus dem Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg sowie der Plan einer klimaneutralen Landesverwaltung bis 2040 als Zielszenarien vergleichend aufgeführt.

7.2.3.1 Gebäude und Energie

Das Zielszenario für die Gebäude der Hochschule ist im Kapitel zum Klima-Szenario (7.2.2.1) mit abgebildet.

7.2.3.2 Mobilität

Für das Ziel-Szenario im Mobilitätsbereich wird eine über das Klima-Szenario hinausgehende Reduzierung der durch die verkehrlichen Aktivitäten verursachten Emissionen um ca. 40 % angestrebt. Diese Reduktion kann durch den vollständigen Umstieg auf Elektromobilität sowie durch die Ausschöpfung der ganzheitlichen Potentiale, welche eine generelle Reduktion der Verkehrsmenge (Avoid) und einen Umstieg auf emissionsfreie Verkehrsträger (Shift) anstrebt, erreicht werden. Aufgrund des gesellschaftlichen Wandels befindet sich die Mobilität in einem Spannungsfeld.

Dieser mehrdimensionale Entwicklungsprozess im Mobilitätssektor wird durch verschiedene Megatrends angetrieben:

- Der ökologische Wandel im Verkehrssektor zielt auf umweltfreundliche Antriebstechnologien und einer Reduzierung der Schadstoffe durch Verkehr und verkehrliche Infrastruktur.
- Der technologische Wandel umfasst Trends der Digitalisierung und Autonomisierung, Sharing-Economy sowie Elektromobilität, welche das Angebot an Mobilität rasant wachsen lassen.
- Der sozio-ökonomische Wandel beleuchtet das wachsende Bedürfnis nach einer angemessenen Work-Life-Balance, mit dem Ziel, komfortabel und zeiteffizient zu reisen.



Abbildung 91: Das Spannungsfeld der Mobilität
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Dieser gesellschaftliche Wandel betrifft sowohl urbane Zentren als auch den ländlichen Raum, er wirkt sich ebenso auf Unternehmens- und Immobilienstandorte aus wie auch auf die Hochschule Biberach.

Die in Kapitel 5 aufgezeigten Potenziale zur Emissionsreduzierung geben die klimapolitischen Zielrichtungen und Möglichkeiten im Bereich der Mobilität vor. Wichtig für ein erfolgreiches Ausschöpfen dieser Potenziale ist die Berücksichtigung der oben genannten Dimensionen des Wandels des Mobilitätssektors.

Mit den im Maßnahmenkatalog formulierten Umsetzungsvorschlägen wird empfohlen, dass das bisherige Angebot an der Hochschule zu einem multimodalen Mobilitätsportfolio erweitert wird. Das bereits eingeführte e-Roller-Sharing-System sollte sukzessive ausgebaut werden. Gleichzeitig kann die Einführung eines Bikesharing-Systems den Anteil des Radverkehrs am Modal Split deutlich erhöhen. Auch der Ausbau einer komfortablen Radinfrastruktur auf dem Hochschulcampus fördert die Nutzung des Fahrrads als emissionsfreies Verkehrsmittel.

Um die verschiedenen Maßnahmen nicht nur digital miteinander zu vernetzen, sondern auch gut sichtbar und räumlich präsent in den Campus zu integrieren, bietet sich eine bauliche Lösung an. Ein Hub, an dem alle Mobilitätsangebote verortet sind und der über die erforderliche Ladeinfrastruktur verfügt, ermöglicht einfaches und komfortables Umsteigen von einem zum anderen Fortbewegungsmittel. Wird ein solcher Hub darüber hinaus als Parkhauslösung umgesetzt, können gleichzeitig Flächen, welche derzeit dezentral im Umfeld der Hochschule als Parkraum genutzt werden, anderen Nutzungen zugeführt werden.

So lassen sich in direkter Campusnähe beispielsweise attraktive Grünflächen sowie studentischer Wohnraum realisieren, was wiederum zu einem höheren Anteil an Fußverkehr unter den Studierenden führen würde und Wege zur Hochschule reduziert.

Somit steigert ein Mobility Hub sowohl die Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsmittel als auch die Aufenthaltsqualität am Campus und trägt damit langfristig zur Reduzierung der durch den Verkehr und das Mobilitätsverhalten verursachten Emissionen bei.



Abbildung 92: Konzeptstudie einer Campusgarage als integrierter Mobility-Hub
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

7.2.3.3 Entwicklung der Abfallsituation an der Hochschule:

In dem Bereich der Abfallthematik können für den Campus und die Mensa bis 2030 keine emissionsneutralen Ergebnisse erreicht werden. Um das Ziel einer emissionsneutralen Hochschule zu erreichen, könnten weitere Maßnahmen wie eine sukzessive Umstellung auf eine papierlose Hochschule eingeführt werden. Dadurch könnten große Mengen an Papier reduziert werden, die weiterhin zu CO₂-Emissionen beitragen.

7.2.3.4 Freiflächen und Biodiversität

Die Vision eine Campusgarage mit Wohnmöglichkeiten auf dem Dach und Dachgärten anzubieten, wäre ein mutiger und beispielhafter Schritt in einen Campus der kurzen Wege und eine klimaneutrale Zukunft. Die Integration der natürlichen Kreisläufe in den Freiflächen ist Grundlage für eine klimangepasste und neutrale Umgebung. Hierzu sollten die vorgeschlagenen blauen, grünen, grauen und weißen Maßnahmen umgesetzt werden.

Die Maßnahmen zur Klimaneutralität bis 2030 beschreiben einen Teil des Weges und umfassen das Minimum der notwendigen Aufgaben. Bis 2040 eine ganzheitliche Klimaneutralität erreicht werden kann, stehen noch viele Aufgaben bevor. Dies bedeutet zum einen die Miteinbeziehung weiterer Sektoren, andere und „ehrlichere“ Betrachtungen, das Einfließen von grauer Energie und Emissionen aus der Herstellung in die Berechnung der Bilanzierungen. Wenn diese Klimaneutralität im Jahr 2040 erreicht wird, kann von einer „echten“ Klimaneutralität gesprochen werden.

Fazit 12

Durch eine Szenarienbetrachtung werden die möglichen Entwicklungen der Hochschule Biberach in der Zukunft aufgezeigt. Das Trend-Szenario zeigt klar, dass ohne weiteres aktives Handeln der Verantwortlichen die Klimaschutzziele weit verfehlt werden. Das Klima-Szenario, dem die Maßnahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes zu Grunde liegen, zeigt auf, wie die Hochschule Biberach einen konkreten Weg bis 2030 gehen kann und wie das Ziel CO₂-Neutralität bis 2040 erreicht werden kann.

Fazit 13

Um das „50/80/90“ – Ziel des Landes zu erreichen, sind folgende Maßnahmen erforderlich:
(1) Umfangreiche energetische Sanierung der Gebäudehüllen. Hierbei ist im Konzept mitberücksichtigt, dass dies nur dort erfolgt, wo es technisch machbar bzw. zulässig ist (nicht an den Sichtmauerwerkfassaden) und wo es auf Grund des Baualters sinnvoll ist (nicht bei den Gebäuden, die nach 1995 gebaut wurden).
(2) Umfangreiche energetische Optimierung der Beleuchtung und IT-Technik.
(3) Umstellung der Wärmeversorgung in zwei Schritten: zunächst auf Kraft-Wärmekopplung, später auf eine Wärmepumpenanlage.
(4) Ausschöpfung sämtlicher Potentiale für regenerative Stromgewinnung durch Photovoltaik. Es ist zu prüfen, bei welchen Gebäuden direkt mit der Realisierung von Photovoltaikanlagen begonnen und inwiefern dies mit einer Begrünung von Dächern und Fassaden in Einklang gebracht werden kann.

8 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept dient dazu, regelmäßig die Maßnahmen und deren Auswirkungen zu überprüfen. So können die für den Klimaschutz wichtigen Strategien und Handlungsoptionen eingeschätzt und bei Bedarf angepasst werden. Dabei ist das Controlling-Konzept nicht nur ein wichtiges Instrument zur Steuerung und Koordination, sondern dient auch dem Vergleich des Ist- und Sollzustandes. Dies ist hilfreich für die Entscheidungsfindung und die zielgerichtete Steuerung von Klimaschutzaktivitäten. [26]

Das Controlling erfolgt dabei in verschiedenen Schritten: Zu Beginn stehen die Analyse der Situation sowie die Überprüfung der Instrumente und Strategien. Daran anschließend folgen das Abgleichen und ggf. die Anpassung der Ziele. Darauf aufbauend wird die gesamte Klimaschutzkonzeption angepasst, welche erneut durch ein entsprechendes Gremium beschlossen werden muss. Das Controlling ist als Kreislauf zu verstehen, daher folgt auf die Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen wieder die Analyse der Situation. [26]

Wichtige Erfolgsfaktoren für das Controlling sind Regelmäßigkeit sowie das Festhalten an konkreten und überprüfbaren Maßnahmen. [26]



Abbildung 93: Controlling und Klimaschutzmanagement – Kreislauf

Quelle: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, 2011, Deutsches Institut für Urbanistik GmbH

8.1 Energie- und CO₂-Bilanz

Ein wichtiges Instrument des Controllings ist die Energie- und CO₂-Bilanz. Diese sollte langfristig fortgeschrieben werden, um die Entwicklungen an der Hochschule Biberach beurteilen zu können.

Als Grundlage für das Controlling der Energie- und CO₂-Bilanz sind weitere Wärmemengen- und Stromzähler zu installieren und auf ein Energiemanagement-System aufzuschalten. Damit kann einfach der aktuelle Verbrauch dargestellt werden. Heute lassen sich Bandbreiten und Benchmarks vorgeben, um einen automatischen Soll-Ist-Abgleich durchzuführen. So kann der Betreiber automatisch auf Defizite hingewiesen und kurzfristig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

8.2 Maßnahmencontrolling

Das Maßnahmencontrolling ist ein weiterer Bestandteil des Controlling-Konzepts, bei dem die Auswirkungen der einzelnen Maßnahmen überprüft werden. Die durchgeführten Maßnahmen müssen hierfür aufgenommen und deren Effekte bewertet werden. Die zugehörigen Indikatoren können den Maßnahmenblättern entnommen werden. Die dort angegebenen Zielwerte sind ebenso wie die Umsetzungszeit und weitere Kennwerte für die Umsetzung laufend zu prüfen. Dies ist eine der wesentlichen Aufgaben des Klimaschutzmanagers. Dafür ist eine enge Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Personen notwendig. Bedeutender Bestandteil des Maßnahmencontrollings ist es, in Abstimmung mit den verantwortlichen Stellen und in Relation zu den aktuellen Ergebnissen aus der fortgeschriebenen Energie- und CO₂-Bilanz den Maßnahmenkatalog weiterzuentwickeln.

8.3 Dokumentation

Die für die Erfolgskontrolle zuständige Person (in der Regel der Klimaschutzmanager) sammelt alle notwendigen Daten, wertet diese aus und dokumentiert die Ergebnisse zum Beispiel in Form eines jährlichen Berichts. Die für die Erfolgskontrolle zuständige Person kommuniziert den Sachstand gegenüber den beteiligten Akteuren, der Hochschulverwaltung und auch der Öffentlichkeit. Im Bedarfsfall müssen vom Konzept abweichende Entscheidungen getroffen werden, um die Energie-

und Klimaschutzziele zu erreichen. Um eine möglichst hohe Flexibilität im Maßnahmencontrolling und in der Dokumentation zu gewährleisten, kann der Maßnahmenkatalog um weitere Themen ergänzt werden. Maßnahmen, die sich als nicht umsetzbar erweisen, können gestrichen werden.

8.4 Empfehlungen

Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept verfügt die Hochschule Biberach über eine Klimastrategie, die alle Sektoren (Energie und Gebäude, Mobilität, Abfall, sowie Freiflächen und Biodiversität) behandelt. Es werden für alle Bereiche nachhaltige Maßnahmen entwickelt, welche den Weg zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Hochschule ebnen sollen. Um dieses Ziel erreichen zu können, werden die folgenden Schritte empfohlen:

Schritt 1: Klimaschutzmanager einstellen und Finanzierung planen

Die wichtige Sofortmaßnahme sieht die direkte Einstellung eines Klimamanagers vor. Erst durch die Besetzung der Stelle sind die Behandlung weiterer Schritte möglich. Er kümmert sich u.a. um die Ausschreibung der Maßnahmen. Zudem ist relevant, frühzeitig Anträge zur Finanzierung und auf Fördermittel zu stellen, damit weitere Schritte finanziert werden können.

Schritt 2: Masterplan / Maßnahmen für CO₂-Neutralität umsetzen

Die Befolgung der Abfolge der erarbeiteten Maßnahmen und des Zeitplanes wird durch den Klimamanager sichergestellt und ist unbedingt einzuhalten. Die Maßnahmen sind alle durchzuführen, damit die angestrebten Einsparungen erreicht werden können. Eine Dokumentation des Klimamanagers erleichtert es, die einzelnen Schritte und Tätigkeiten nachzuvollziehen.

Schritt 3: Bilanzierungsmethodik auf ganzheitliche Betrachtung erweitern

Nach der Methodik des Fördermittelgebers wird die Bilanzierung zunächst nur im engen spezifischen Sinn betrachtet. Dabei werden nur die Einflüsse aus Energie und Mobilität erfasst. Es wäre für eine ehrlichere Betrachtung nötig, eine ganzheitliche Bilanzierung aufzustellen. So könnten auch andere Sektoren miteinfließen und Emissionen, welche z.B. durch die Herstellung verursacht werden, Rechnung getragen werden.

Schritt 4: Compliance-System zur Gesetzeskonformität ausbauen

Als Mindestanforderung sollten stets alle gesetzlichen Entwicklungen und neuen Regelungen unverzüglich eingehalten werden. Das EMAS-System, das diesen Aspekt als Mindestvoraussetzung beinhaltet, gewährleistet dies und ist in dieser Funktion als Compliance-System auszubauen und strikt zu beachten.

Fazit 14

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzziele und Maßnahmen der Hochschule Biberach wird ein schrittweises Vorgehen mit kontinuierlicher Begleitung empfohlen.

Schritt 1: Klimaschutzmanager einstellen und Finanzierung planen

Schritt 2: Masterplan / Maßnahmen für CO₂-Neutralität umsetzen

Schritt 3: Bilanzierungsmethodik auf ganzheitliche Betrachtung erweitern

Schritt 4: EMAS als Compliance-System zur Gesetzeskonformität ausbauen

Um diese Schritte kurzfristig angehen zu können, sind bei den Beteiligten ausreichend Mittel und Kapazitäten in die Planung einzustellen und vorzuhalten.

9 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

9.1 Ziele der Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit spielt bei der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes eine maßgebende Rolle. Getreu dem Motto „Tue Gutes und berichte darüber“ kann die Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase die Beteiligten der Hochschule intern und extern, insbesondere in Kommunikation mit dem kommunalen und regionalen Umfeld zum Klimaschutz sensibilisieren. Ohne Mitwirkung der Studierenden, Mitarbeiter und Professoren wird eine Durchführung aller Maßnahmen nicht möglich.

Dabei ist wichtig, dass die Thematik Klimaschutz in der gesamten Hochschule aufgenommen und umgesetzt wird. Bereits bei der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ging aus Umfragen der Studierenden hervor, dass eine Veränderung gewünscht ist. Die Beteiligten gilt es dabei miteinander zu binden und für das Thema zu gewinnen. Wird die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes von allen Seiten unterstützt, hat dies einen positiven Einfluss auf die Umsetzung der Maßnahmen. Die Öffentlichkeitsarbeit kann somit als antreibendes Rad gesehen werden, wodurch der Klimaschutz an der Hochschule Biberach vorangetrieben wird.

Eine führende Rolle in der Öffentlichkeitsarbeit spielt der Klimaschutzmanager. Dieser wird als „Vernetzer“, Multiplikator und Koordinator verstanden. Der Stelleninhaber muss stets alle relevanten Informationen vorliegen haben und fungiert als Schnittstelle zwischen den Prozessen. Er treibt u.a. die Umsetzung der Maßnahmen voran und etabliert das Thema an der Hochschule.

9.2 Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit

Als eine Sofortmaßnahme der Öffentlichkeitsarbeit ist die Einstellung eines Klimaschutzmanagers vorgesehen. In Kapitel 9.1 wurde bereits auf die Relevanz eines Klimamanagers eingegangen. In dessen Verantwortung liegt die Erstellung von Berichten, sowie die Initiierung von Veranstaltungen, Vorlesungen und Vorträgen für die Öffentlichkeit. Zudem kümmert er sich um den Kontakt mit den Beteiligten und sensibilisiert für den Klimaschutz.

Weitere Maßnahmen stellen die aktive und passive Aufklärung (A5, A6) zur Abfallfraktionierung dar. Diese Maßnahmen bilden einen wichtigen Baustein für zeitlich folgende Maßnahmen und veranschaulichen den Beteiligten das Thema eines nachhaltigen Umgangs mit Konsumgütern, weiteren ökologischen Problematiken und einer sortenreinen Abfallfraktionierung. Aktueller Stand ist eine fehlende Abfallfraktionierung, sodass eine Einführung durch Aufklärung unbedingt nötig ist.

Zusätzlich sind für den Bereich Mobilität PR-Aktionen zur Sensibilisierung vorgesehen (M10). Momentan nutzen viele Studierende private motorisierte Verkehrsmittel um an die Hochschule zu gelangen. Aktionswochen, Infostände und Podiumsdiskussionen können auf das Problem aufmerksam machen und einen Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel bewirken. Unterstützend helfen Forschungsprojekte über nachhaltige Mobilität (M12), wie sie teilweise schon an der Hochschule durchgeführt wurden (Projekt Roller-Sharing oder Errichten einer Mobilitätsstation für e-Roller).

9.3 Klimaschutzmanager als „Kümmerer“ und Umsetzer

Zur Absicherung der Umsetzung aller Maßnahmen, sowie der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des ausgearbeiteten Klimaschutzkonzeptes kann eine angepasste Koordination durch die Etablierung einer eigenen Personalstelle hilfreich sein. Die Maßnahmen (vor allem die der Öffentlichkeitsarbeit) dienen als Leitfaden bzw. Handlungsfeld für das Klimaschutzmanagement.

Das Management wird als Stelle zur Kooperation, Kommunikation und Koordination für Klimaaktivitäten gesehen. Aufgrund des großen Umfangs dieser Aufgaben und der Notwendigkeit einer kontinuierlichen Erreichbarkeit ist eine Anstellung in Vollzeit sinnvoll. Daher wird als erste Sofortmaßnahme die Einstellung eines Klimaschutzmanagers (Ü1) vorgeschlagen.

Seine Kernaufgaben beinhalten die Ausschreibung der Maßnahmen sowie das kontinuierliche Vorantreiben der Umsetzung, den Aufbau und die Verwendung eines Controlling-Instruments für die Erfolgsmessung (siehe Kapitel 0). Gegenüber den Studierenden, Mitarbeitern und Professoren der Hochschule Biberach sollte er Impulse geben und zu aktiver Mitarbeit anregen. Auch andere Aufgabenbereiche, die mit der Umsetzung aller Maßnahmen zusammenhängen, liegen in seiner Verantwortung. Dazu gehören auch die Beantragung der Fördermittel sowie die Verwaltung des Budgets. Seine Kernaufgabe kann als treibende Kraft in der Durchführung des integrierten Klimaschutzkonzeptes beschrieben werden.

Fazit 15

Eine aktive und kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit ist ein unverzichtbarer Baustein zur erfolgreichen Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen. Die Einstellung einer verantwortlichen Person als Klimaschutzmanager im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative ist ein nächster wichtiger Schritt. Er/Sie sollte auch dafür verantwortlich sein, mit den Beteiligten innerhalb und außerhalb der Hochschule auf eine intensive Öffentlichkeitsarbeit hinzuwirken.

10 Literaturverzeichnis 2

- [1] L. v. Baden-Württemberg, *Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg*, 2013.
- [2] „Klimarelevanz der Abfallwirtschaft,“ Umweltbundesamt, 2011.
- [3] I. I. f. E.-. u. U. H. G. Öko-Insitut e.V. Institut für angewandte Ökologie Freiburg, „Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft,“ Umweltbundesamt, 2010.
- [4] Klima-Bündnis, „CO₂-Bilanzierung im Klima-Bündnis,“ Frankfurt am Main, 2011.
- [5] H. D. I. f. Urbanistik, *Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen*, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, Berlin, 2018.
- [6] K. Less, *Maßnahmen und Evaluierung zur Reduktion der Restmüllmenge am Campus Stadt der Hochschule Biberach*, Hochschule Biberach, 2018.
- [7] J. L. Martina Heller, „Analyse des Müncher 3-Tonnen-Systems für den Abfallwirtschaftsbetrieb München,“ Müncher Statistik, München, 2018.
- [8] H.-J. S. Michael Kern, „Orientierende Restmüllanalyse Abfallzweckverband Südniedersachsen,“ Witzenhausen-Institut, 2012.
- [9] S. Bundesamt, „Abfallbilanz 2016,“ Wiesbaden, 2018.
- [10] Umweltbundesamt, „Online-Basisdatenbank Probas“.
- [11] Umweltbundesamt, „CO₂-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe,“ 2017.
- [12] Agora Energiewende, „Wert der Effizienz im Gebäudesektor in Zeiten der Sektorkopplung,“ ifeu, Fraunhofer IEE und Concentec, Berlin, 2018.
- [13] Klimaschutz-Teilkonzept der Liegenschaft der Stiftung Hochschule Osnabrück, 2012.
- [14] H. H. Stuttgart, *Aktualisierte Umwelterklärung 2017*, 2018.
- [15] [Online]. Available: <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2018262>. [Zugriff

- am 2019 01].
- [16] D. I. f. U. g. (Difu), „Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden,“ [Online]. Available: <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/leitfaden/b4-quantitative-ist-analyse-co2-bilanz.html>. [Zugriff am 21 05 2015].
 - [17] U. Tübingen, *Reduzierung des Papierverbrauchs und Einsatz von Recyclingpapier zu 100% - "Wie es gehen kann"*.
 - [18] H. D. Umwelthilfe, *"Coffee to go-Becher - immer (wieder) ein Thema! Möglichkeiten, Grenzen, Erfahrungen"*, Clausthal, 2017.
 - [19] H. D. I. f. Urbanistik, „Klimaschutz in Kommunen, Prexisleitfaden,“ Berlin, 2011.
 - [20] U. S. Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), „Integriertes Klimaschutz-und Energiekonzept für Ludwigsburg,“ Ludwigsburg, 2011.
 - [21] J.-P. G. Betz, „Energieszenarien als Instrumente der Entscheidungsanalyse,“ KIT Karlsruher Institut für Technologie, 2011.
 - [22] H. Henssen, „Was sind Energieszenarien, was können sie leisten?,“ 2010. [Online]. Available: <http://www.energie-fakten.de/html/szenarien.html>. [Zugriff am 5 Mai 2015].
 - [23] K. (. Reich, „Methodenpool,“ 2010.
 - [24] E.-E. I. a. d. U. z. K. G.-. G. f. w. S. Prognos AG, „Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung,“ Basel/Köln/Osnabrück, 2010.
 - [25] C. H. S. G. (-I. F. B. Wolfram Knörr, „Aktualisierung "Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2035" (TREMODO) für die Emissionsberichterstattung 2016,“ 2016.
 - [26] Difu, ifeu und Klima Bündnis, Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden, Deutsches Institut für Urbanistik GmbH, 2011.
 - [27] Autor, Titel, Stuttgart, 2008.
 - [28] „Landkreis Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/unser-landkreis/zahlen-und-fakten/flaechennutzung/>. [Zugriff am 20. April 2015].
 - [29] „Landkreis Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/wirtschaft/wirtschaftliches-profil/wirtschaftsraum/raumordnung/>. [Zugriff am 20 April 2015].
 - [30] N. u. R. (. Bundesministerium für Umwelt, „100 Prozent Klimaschutz- die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums,“ Berlin, Mai 2013.
 - [31] „Statistisches Landesamt Baden-Württemberg,“ 8. April 2015. [Online]. Available: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Pressemitt/2015085.asp>. [Zugriff am 28. April 2015].
 - [32] „Tagesschau,“ 05. Januar 2015. [Online]. Available: <http://www.tagesschau.de/wirtschaft/arbeitsmarkt-127.html>. [Zugriff am 28. April 2015].
 - [33] L. Ludwigsburg, „Energie und Klimaschutz im Fokus - Energie report 2012,“ Ludwigsburg, 2012.
 - [34] D.-I. T. Steidle, „Klimaschutzkonzept Kornwestheim,“ Kornwestheim , 2010.
 - [35] C. C. GmbH, „Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Kornthal-Münchingen, Teil 2,“ Kornthal-Münchingen, 2012.
 - [36] „Ludwigsburg,“ [Online]. Available: http://www.ludwigsburg.de/Lde/start/stadt_buerger/Gesamtenergiekonzept.html. [Zugriff am 28. April 2015].
 - [37] i.-. I. f. E.-u. U. H. GmbH, „Integriertes Klimaschutzkonzept für den Kreis Böblingen, Energie und Verkehr,“ Heidelberg, 2013.

- [38] I. S. u. D. Stuttgart, „Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept für Ludwigsburg,“ Ludwigsburg, 2011.
- [39] L. Göppingen, „Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Göppingen,“ 2013.
- [40] L. Ludwigsburg, „Willkommen im Landkreis Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/wirtschaft/wirtschaftliches-profil/wirtschaftsraum/>. [Zugriff am 09 Juni 2015].
- [41] „Perspektiven 2025 Region Stuttgart - Modellrechnungen zur Zukunft von Leben, Wohnen und Arbeiten in der Region Stuttgart bis 2025,“ Verband Region Stuttgart, Stuttgart, 2006.
- [42] Statistisches Bundesamt, „Kreisfreie Städte und Landkreise nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2013,“ 14 Oktober 2014. [Online]. Available: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/04Kreise.html>. [Zugriff am 18 Mai 2015].
- [43] „Landkreis Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/wirtschaft/wirtschaftliches-profil/wirtschaftsraum/raumordnung/>. [Zugriff am 20 April 2015].
- [44] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, „Zensus 2011,“ 9 Mai 2011. [Online]. Available: https://ergebnisse.zensus2011.de/#StaticContent:08118,BEG_4_4_4,m,table. [Zugriff am 18 Mai 2015].
- [45] Energieagentur Nordbayern, „Stromeinsparpotentiale in Bayern 2010 bis 2030,“ Bund Naturschutz in Bayern e.V., 2012.
- [46] „Statistisches Landesamt Baden-Württemberg,“ 2013. [Online]. Available: <https://www.statistik-bw.de/ArbeitsmErwerb/Landesdaten/MZErwerbBerufe.asp>. [Zugriff am 28. April 2015].
- [47] „Statistisches Landesamt Baden-Württemberg,“ 2013. [Online]. Available: <https://www.statistik-bw.de>. [Zugriff am 24 Februar 2015].
- [48] B. f. A. (Hrsg.), Arbeitsmarkt in Zahlen - Beschäftigungsstatistik/Sozialversicherungspflichtiges Beschäftigte nach Wohn- und Arbeitsort mit Pendlerdaten, Juni 2013.
- [49] I. (Hrsg.), Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 2.1, Bern/Heidelberg/Graz/Essen, 2014.
- [50] B. f. V. u. I. (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2014/2015, 2014.
- [51] S. D. O. G. (Hrsg.), Shell Lkw-Studie - Fakten, Trends und Perspektiven im Straßengüterverkehr bis 2030, 2010.
- [52] V. R. S. (Hrsg.), Begleituntersuchungen zur Fortschreibung des Regionalverkehrsplans - Band 1: Mobilität und Verkehr in der Region Stuttgart 2009/2010, 2011.
- [53] B. f. W. u. T. (Hrsg.), Energiereferenzprognose-Studie - Projekt Nr. 57/12, 2014.
- [54] M. Consult, Verkehrsmanagementkonzept für den Raum nördlich Stuttgart, 2014.
- [55] [Online]. Available: http://www.building-typology.eu/downloads/public/docs/brochure/DE_TABULA_TypologyBrochure_IWU.pdf.
- [56] *Fragenkatalog Kommunalsprechstunde der jeweiligen Kommunen.*
- [57] Unbekannt, *Kurzfassung Klimaschutzkonzept Kornwestheim*, Juni 2010.
- [58] Unbekannt, *Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept für Ludwigsburg*, Januar 2011.
- [59] [Online]. Available: www.fwbi-bremen.de/tl_files/media/Energieeffizienz/Diplomarbeit%20Weirauch%20Endfassung_CC_comp.pdf.
- [60] LUBW, Potenzialatlas Erneuerbare Energien, 2011.
- [61] U. S. Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Stand und Perspektiven Erneuerbarer Energien in der Region Stuttgart, Februar 2011.

- [62] L. Ludwigsburg, 2015.
- [63] [Online]. Available: www.coach-bioenergy.eu/de/hilfe/leitfaden/112-biomassepotenzial-fuer-die-biomassefeuerung.html.
- [64] [Online]. Available: www.naturenergie-glemstal.de.
- [65] S. L. Baden-Württemberg.
- [66] H. R. Ingenieurbüro Schuler.
- [67] Unbekannt, „Wikipedia,“ April 2015. [Online].
- [68] A. T. I.-B. Guendelbach. [Online]. Available: <http://www.avl-ludwigsburg.de>.
- [69] „Wikipedia,“ [Online].
- [70] Unbekannt. [Online]. Available: <http://www.swlb.de/de/Ueber-uns/Ihre-SWLB/Geschaeftsfelder/Holzheizkraftwerk.html>.
- [71] P. Icha, Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2013, Bd. Climate Change 23/2014, Umweltbundesamt, Hrsg., Dessau-Roßlau, 2014, p. 20.
- [72] Z. Bodensee-Wasserversorgung, „Bodensee-Wasserversorgung,“ 2015. [Online].
- [73] Landratsamt Ludwigsburg, Ludwigsburg.
- [74] *Ludwigsburger Kreiszeitung*, 15.07.2015.
- [75] Umweltministerium, *Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren*, 2008.
- [76] „Landkreis Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/unser-landkreis/zahlen-und-fakten/bevoelkerungszahlen/>. [Zugriff am 20 April 2015].
- [77] A. D.-. u. E. AVL GmbH.
- [78] *Leitfaden LB Holzpotentiale.xls*.
- [79] U. s. Institut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), 2008.
- [80] G. Eberdingen, *Bebauungsplan "Biogasanlage Nussdorf"*.
- [81] *Deponiegas - Anlage Deponie "Am Lemberg"*.
- [82] Süwag, *"Grüne Energien und Wasser"*.
- [83] A. R. +. L. AVL GmbH.
- [84] U. Stuttgart, 2008.
- [85] P. Forster, V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Bernsten, R. Betts, D. Fahey, J. Haywood und J. Lean, „Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Ma,“ Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. [Online]. Available: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html. [Zugriff am 12 08 2015].
- [86] IINAS, „GEMIS - Globales Emissions-Modell integrierter Systeme Version 4.93,“ IINAS GmbH – Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien, Darmstadt, 2014.
- [87] (. L. Ludwigsburg, *Zugelassene E-Fahrzeuge im Landkreis Ludwigsburg*, Ludwigsburg, 2013.
- [88] (Hrsg.) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, *Güterverkehrsstatistik der Binnenschifffahrt Landkreis Ludwigsburg*, 2015.
- [89] (Hrsg.) Stuttgarter Straßenbahn AG, *Energieverbrauch, Emissionen und Kilometerleistung für den Landkreis Ludwigsburg*, Stuttgarter Straßenbahn AG, 2015.
- [90] (Hrsg.) Deutsche Bahn AG, *Summe der Emissionen und Fahrleistung für Diesel- und E-Traktionen im Landkreis Ludwigsburg*, Berlin: Deutsche Bahn AG, 2015.

- [91] (Hrsg.) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, „Energiebedingte Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen aus dem Endenergieverbrauch nach Sektoren,“ 2013. [Online]. Available: http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/l1b00_47_TD_51.asp. [Zugriff am 13 08 2015].
- [92] (Hrsg.) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, „Struktur und Entwicklung des Energieverbrauchs in Baden-Württemberg seit 1965 nach Verbrauchsart und Verbrauchergruppen,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/UmweltVerkehr/Landesdaten/LRt1002.asp>. [Zugriff am 13 08 2015].
- [93] (Hrsg.) Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, „Bevölkerungsentwicklung in den Regierungsbezirken, Baden-Württembergs und Deutschland,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/BevoelkGebiet/Landesdaten/LRt0101.asp>. [Zugriff am 13 08 2015].
- [94] (Hrsg.) Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2013,“ April 2014. [Online]. Available: http://www.kea-bw.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/156_Erneuerbare_Energien_BW_2013.pdf. [Zugriff am 14 08 2015].
- [95] (Hrsg.) Umwelt Bundesamt, „Energieverbrauch privater Haushalte,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/energieverbrauch-der-privaten-haushalte>. [Zugriff am 14 08 2015].
- [96] M. Schlierke, „www.landkreis-ludwigsburg.de,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/politik-und-verwaltung/dezernate-fachbereiche-zustaendigkeiten/dezernat-ii-dr-utzh-remlinger/fachbereich-21-martin-schliereke/>. [Zugriff am 13 08 2015].
- [97] N. u. R. Bundesministerium für Umwelt, „Kopf an: Motor aus.“
- [98] Agentur für erneuerbare Energien, „www.kommunal-erneuerbar.de,“ [Online]. Available: <http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/service/impressum.html>. [Zugriff am 13 08 2015].
- [99] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative,“ 08 09 2014. [Online]. Available: http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_08092014_KII242206251.htm. [Zugriff am 13 08 2015].
- [100] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, „Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement - Hinweise zur Antragsstellung,“ 2014.
- [102] (Hrsg.) Verband Region Stuttgart, „Verkehrsprognose 2025 - Bezugsszenario,“ 2013. [Online]. Available: https://www.region-stuttgart.org/presse/artikel/aktuell/verkehr-im-jahr-2025-bleibt-nahezu-gleich/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=f773bf01ccbb6d029ae79dc8018f9677. [Zugriff am 16 08 2015].
- [103] (Hrsg.) Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart in Zusammenarbeit mit Landratsamt Ludwigsburg, Nahverkehrsplan für den Landkreis Ludwigsburg, Ludwigsburg: VVS, 2015.
- [104] (Hrsg.) Landratsamt Ludwigsburg, „Öffentlicher Personennahverkehr - Nachtaktiv in Ludwigsburg,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/buerger-info/verkehr/oeffentlicher-personennahverkehr/nachtaktiv/>. [Zugriff am 17 08 2015].
- [105] (Hrsg.) Landratsamt Ludwigsburg, „Öffentlicher Personennahverkehr - Rad- und Wanderbus,“ [Online]. Available: <http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/buerger-info/verkehr/oeffentlicher-personennahverkehr/rad-und-wanderbus-weinkultourer/>. [Zugriff am 17 08 2015].
- [106] (Hrsg.) Landratsamt Ludwigsburg, „Tourismus und Freizeit - Radwege,“ [Online]. Available:

<http://www.landkreis-ludwigsburg.de/deutsch/unser-landkreis/tourismus-freizeit/radwege/#c16798>. [Zugriff am 17 08 2015].

- [107] „www.swlb.de/de/ueber-uns/Ihre-SWLB/Geschaeftsfelder/Holzheizkraftwerk/Holzheizkraftwerk.html“, [Online].
- [108] [Online]. Available: <https://www.biberach.de/landkreis/eea.html>. [Zugriff am 24 01 2019].
- [109] [Online]. Available: <https://biberach-riss.de/Wirtschaft-Handel-Gewerbe/Wirtschaft/Zahlen-Daten-Fakten>. [Zugriff am 23 01 2019].
- [110] GewAbfV (Gewerbeabfallverordnung), 2017.

11 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Entwicklung des Klimaschutzes in Politik und Gesetzgebung - Quelle: Drees & Sommer	16
Abbildung 2 Klimaschutzziele Quelle: Balensiefen.....	17
Abbildung 3 Veranschaulichung der Einsparungsziele für Baden-Württemberg.....	19
Abbildung 4: Bestandsplan-Campus Stad	23
Abbildung 5: Bestandsplan– Campus Stadt	24
Abbildung 6: Gebäudeverteilung der Hochschule (Campus Stadt).....	25
Abbildung 7: Gebäudeverteilung der Hochschule (Campus Aspach).....	25
Abbildung 8: Model Split der Hochschule Biberach Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer) ...	28
Abbildung 9: Ergebnis der Mobilitätsumfrage: Modal Split der Hochschule 2018 Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	28
Abbildung 10: Dienstliche Flugreisen HBC (Auszug aus der EMAS-Umwelterklärung 2018) Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	30
Abbildung 11: THG Emissionen aus der Abfallwirtschaft 1990 und 2006. Deutlich wird der Wandel von Emissionen zur Emissionseinsparung Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [6].....	31
Abbildung 12: Restmüllbehälter auf dem Hochschulcampus Stadt Quelle: Eigene Aufnahme Drees & Sommer/ Balensiefen	31
Abbildung 13: Flächenversiegelung – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)...	33
Abbildung 14: Flächenversiegelung – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	34
Abbildung 15 Städtebauliche Struktur – Campus Stadt Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)	36
Abbildung 16 Aufenthaltsqualität – Campus Stadt Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)	37
Abbildung 17 Wegeeffizienz – Campus Stadt Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	37
Abbildung 18 Parkraumsituation – Campus Stadt	38
Abbildung 19 Beschattungssituation – Campus Stadt	38
Abbildung 20 Verschattungssimulation – Campus Stadt	39
Abbildung 21 städtebauliche Struktur – Campus Aspach	40
Abbildung 22 Städtebauliche Struktur – Campus Aspach.....	41
Abbildung 23 Wegeeffizienz – Campus Aspach	41
Abbildung 24 Parkraumsituation – Campus Aspach	42
Abbildung 25 Beschattungssituation – Campus Aspach	42
Abbildung 26 Verschattungssimulation – Campus Aspach	43
Abbildung 27: Umfrage – Frage 1.....	44
Abbildung 28: Umfrage – Frage 2	44
Abbildung 29: Umfrage – Frage 3.....	45
Abbildung 30: Berücksichtigte Emissionen einer endenergiebasierten Territorialbilanz	47
Abbildung 31: Mittlerer Leistungsbedarf für Wärme und Strom bezogen auf die Grundstücksfläche im Verhältnis zum Solarangebot Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	49
Abbildung 32: Mittlerer Leistungsbedarf für Wärme und Strom im Vergleich: Deutschland – Stadt Biberach Riß – Hochschule Biberach Campusse Stadt & Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer); Prof. Koenigsdorff, HBC	49
Abbildung 33: Emissionsfaktoren im Straßenverkehr Quelle: Difu Praxisleitfaden 2018.....	50
Abbildung 34: Bilanzierungsgrenze im Bereich Mobilität Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	51
Abbildung 35: Bestandteile des Restmülls der Mensa Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [6] [7] [8] [9].....	53
Abbildung 36: Bestandteile des Restmülls des Campus Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [6] [7] [8] [9].....	53
Abbildung 37: Speichervolumen von Biomassen Quelle: LWF Bayern	55

Abbildung 38: Ganzheitliche CO ₂ -Bilanz der Hochschule Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	56
Abbildung 39: CO ₂ -Bilanz der Hochschule nach Fördermittelgeber	56
Abbildung 40: CO ₂ -Bilanz der HBC zur Orientierung im Vergleich, Aufteilung nach Sektoren pro Kopf. Gemäß Förderrichtlinie ohne Abfall; siehe dazu Kapitel 5.4.	58
Abbildung 41: Endenergieverbrauch *) D-Gebäude schneiden scheinbar besser ab, da im Komfort mit Geb. B,C nicht vergleichbar und hoher unbeheizter Verkehrsflächenanteil Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	58
Abbildung 42: Durchschnittlicher Wärmeverbrauch Quelle:Eigene Darstellung (Drees & Sommer)...	59
Abbildung 43: Endenergieverbräuche Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	60
Abbildung 44: Durchschnittlicher Stromverbrauch Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	60
Abbildung 45: Verteilung der Emissionen auf die Verursacher im Sektor Mobilität Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	63
Abbildung 46: CO ₂ -Emissionen der Mensa aus Sicht der ganzheitlichen Betrachtung Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	64
Abbildung 47: CO ₂ -Emissionen der Mensa aus Sicht der spezifischen Betrachtung Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	64
Abbildung 48: CO ₂ -Emissionen Campus aus Sicht der ganzheitlichen Betrachtung Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	64
Abbildung 49: CO ₂ -Emissionen Campus aus Sicht der spezifischen Betrachtung Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	64
Abbildung 50: Potenzialpyramide	68
Abbildung 51: Wege zu einem klimaneutralen Bestandsgebäude Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	71
Abbildung 52: Übersicht Sanierungsmaßnahmen. Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	72
Abbildung 53: Auszug Maßnahmenliste des Fraunhofer IBPs	72
Abbildung 54: Reduzierung des Wärme- und Strombedarfs mit verschiedenen Sanierungsstandards Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	74
Abbildung 55: Entwicklung von versch. Energiekonzepten ausgehend vom Sanierungsziel "nZEB" Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	76
Abbildung 56: CO ₂ -Emissionen der Energiekonzeptvarianten Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	77
Abbildung 57: Jahresbilanz Gebäude - Zielpfad Klimaneutralität- statische Betrachtung Stand heute Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	78
Abbildung 58: Dynamische Betrachtung Gebäudesanierung auf nZEB-Standard + Umstellung Wärmeerzeugung; keine PV-Erzeugung Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	79
Abbildung 59: Dynamische Betrachtung Gebäudesanierung auf nZEB-Standard + Umstellung Wärmeerzeugung + 100% PV-Erzeugung Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	80
Abbildung 60: Kumulierte CO ₂ -Emissionen der Szenarien (dynamische Betrachtung; jew. mit 100 % PV) Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	81
Abbildung 61: CO ₂ -Reduktionspotential der Hochschulflotte Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	83
Abbildung 62: Kompensationsbedarf der CO ₂ -Emissionen aus Flugreisen Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	84
Abbildung 63: CO ₂ -Reduktionspotenzial bei Standortverbindungen Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	85
Abbildung 64: Paradigma nachhaltige Mobilität (Avoid-Shift-Improve).....	86
Abbildung 65: Treibhausgasemissionen beim Papierrecycling, nach IFEU. Es wird ein Vielfaches der eingesetzten Emissionen gespart. Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	87
Abbildung 66: Reduzierung des Restmüllvolumens durch Einführen einer wirksamen Mülltrennung. Die Einsparung beträgt über 25%. Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	89

Abbildung 67: Freiflächengestaltung – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).	94
Abbildung 68: E- Mobilität – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	94
Abbildung 69: Regenwassermanagement Entsiegelung – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	95
Abbildung 70: Regenwassermanagement Retention – Campus Stadt. Hinweis: Im Innenhof Gebäude D sind Altlasten im Boden zu beachten. Hier darf das Regenwasser nicht versickern, sodass nur eine abgedichtete Retentionsmöglichkeit ausgeführt werden kann. Das Anlegen weiterer Pflanzflächen ist nicht möglich. Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	95
Abbildung 71: Potentialflächen zur Regenwasserretention (Floristisches Potential) – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	96
Abbildung 72: Flächengestaltung – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner) ...	96
Abbildung 73: E-Mobilität – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	97
Abbildung 74: Regenwassermanagement Entsiegelung – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	98
Abbildung 75: Regenwassermanagement Retention – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	98
Abbildung 76: Potentialflächen zur Regenwasserretention (Floristisches Potential) – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	98
Abbildung 77: Faunistisches Potenzial – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	100
Abbildung 78:Faunistisches Potenzial – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	100
Abbildung 79: Einsparpotenzial der vier Sektoren Quelle: Drees & Sommer.....	101
Abbildung 80: Maßnahmenblatt Beispiel GE A 2 – Sanierung Dach	104
Abbildung 81: Auszug Rahmenterminplan.....	105
Abbildung 82: Trendszenario Gebäude. Keine Verbesserungsmaßnahmen in Gebäudehülle, Nutzung und Wärmeerzeugung, keine PV Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	108
Abbildung 83: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen: Szenario TREND	109
Abbildung 84: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen: Szenario KLIMA.....	111
Abbildung 85 Klima- und Ziel-Szenario Gebäude. Sanierung auf nZEB-Standard mit Kraft-Wärme-Kopplung bis 2030 und Wärmepumpe ab 2030, Aktivierung 100 % PV-Flächen Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	112
Abbildung 86: Zielkurve der CO ₂ -Emissionen (Campus) im Abfallsektor Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	113
Abbildung 87: Zeitplan Maßnahmen im Abfallsektor mit hinterlegter Zielkurve (Campus) Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	114
Abbildung 88: Zielkurve der CO ₂ -Emissionen im Abfallsektor (Mensa) Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	114
Abbildung 89: Zeitplan Maßnahmen (Mensa) Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	115
Abbildung 90: Emissionsentwicklung Sektor Mobilität Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	116
Abbildung 91: Das Spannungsfeld der Mobilität Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	117
Abbildung 92: Konzeptstudie einer Campusgarage als integrierter Mobility-Hub Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	118
Abbildung 93: Controlling und Klimaschutzmanagement – Kreislauf Quelle: Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden, 2011, Deutsches Institut für Urbanistik GmbH.....	120
Abbildung 94: Rahmenplan, Variante 1 – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	134
Abbildung 95: Rahmenplan, Variante 2 – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	135

Abbildung 96: Fotosimulation Fassadengrün Kolpingstraße – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	136
Abbildung 97: Fotosimulation Fassadengrün Karlstraße – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	137
Abbildung 98: Fotosimulation Campus Boulevard Karlstraße – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	137
Abbildung 99: Grünfläche Pflegekonzept – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	138
Abbildung 100: Rahmenplan, Variante 3 – Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	139
Abbildung 101: Rahmenplan, Variante 1 – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	140
Abbildung 102: Rahmenplan, Variante 2 – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	141
Abbildung 103: Grünfläche Pflegekonzept – Campus Aspach Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	142
Abbildung 104: Rahmenterminplan der Maßnahmen Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	143

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäudeverteilung nach Bautyp Quelle: Hochschule Biberach. Anmerkung: Die Daten stammen aus verschiedenen Quellen der HBC. Keine Quelle listet alle Gebäude auf. Zwischen den Quellen gibt es unterschiedliche Flächenangaben, so dass es zwischen obiger Darstellung und Realität Abweichungen geben kann.	26
Tabelle 2: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge der Mensa. Quelle: Eigene Darstellung	52
Tabelle 3: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge des Campus Stadt. Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an den Umweltbericht 2016	52
Tabelle 4: Schätzungsweise Gewicht der Abfallmenge des Campus Aspach. Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an den Umweltbericht 2016	52
Tabelle 5: CO ₂ -Emissionsfaktoren für die ganzheitliche Betrachtung (inkl. Vorkette) Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [10].....	54
Tabelle 6: CO ₂ -Emissionsfaktoren für die energetische Betrachtung Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [3]	54
Tabelle 7: Emissionen der Fahrzeugflotte pro Jahr Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	61
Tabelle 8: Emissionen aus den dienstlichen Flugreisen Quelle Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	62
Tabelle 9: Biomasse – Campus Stadt Quelle Eigene Darstellung (Planstatt Senner)	65
Tabelle 10: Biomasse – Campus Aspach Quelle Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	67
Tabelle 11: PV-Fläche der Gebäude Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	74
Tabelle 12: CO ₂ -Emissionen durch die aktuelle Abfallsituation an der Hochschule Biberach Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer).....	90
Tabelle 13: CO ₂ -Emissionen durch die Abfallsituation nach Einführung einer effektiven Mülltrennung an der Hochschule Biberach Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)	91
Tabelle 14: CO ₂ -Bindungspotential_Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	99
Tabelle 15: CO ₂ -Bindungspotential_Campus Stadt Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner).....	99

12 Anhang

12.1 Anhang 1 –Pläne

Rahmenplan Campus Stadt:

Variante 1:



Abbildung 94: Rahmenplan, Variante 1 – Campus Stadt

Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

1. Begrünung Campus Boulevard
2. Grüne Mitte mit Rasenflächen, Bäumen, Wasser, Retention
3. Lindenhain mit Hängematten
4. Fassadengrün
5. Extensives Gründach

Variante 2 (präferiert):



Abbildung 95: Rahmenplan, Variante 2 – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

1. Campus Boulevard (Sitzen, Bewegen, Wasser, Röhricht, Bäume, Treffen, Fahrradüberdachungen..)
2. Grüne Mitte mit (Schotter)-Rasenflächen, Bäumen, Wasser, Retention (unter Beachtung der Altlasten im Boden)
3. Lindenhain mit Hängematten
4. Fassadengrün
5. Extensives Gründach
6. Parkhaus mit Studenten-Dachwohnungen und intensivem Grün + Kita
7. Entsiegelung und Baumpflanzungen
8. Platanendach

Entsiegelung: Entsiegelung der Asphaltflächen. Asphalt in Pflasterbelag. Asphalt in wassergebundene Wegedecke.

Retention: Retentionsbecken in Grünflächen und in Pflasterflächen integrieren.

Biodiversität: Aufhängen von Fledermauskästen an Bäumen und Fassaden. Ansaat von Blumenwiesen.

Aufenthaltsqualität: Campus Boulevard/Grüne Mitte. Erschaffen von neuen Aufenthaltsbereichen (Bäume, Rasen, Wasserflächen, Bewegungsangeboten, Sitzmöglichkeiten...)

E- Mobilität: Errichten von Ladesäulen für E-Autos und E-Bikes, Fahrradüberdachungen.

Dachbegrünung: Dachbegrünungen (intensiv und extensiv) errichten um ein besseres Stadtklima, Lebensraum für Kleintiere und eine Verbesserung des Regenwassermanagements zu schaffen. Urban Gardening.

Großbaumpflanzung: Pflanzen von Einzelbäumen. Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.

Fassadenbegrünung: An geeigneten Fassadenabschnitten eine Fassadenbegrünung errichten. Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.

Strauchpflanzung: Blühender Campus. Einzelsträucher und Strauchgruppen pflanzen. Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas. Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für Insekten und Vögel.

Neubauten/ Sanierung: Parkhaus mit Solar/ Wohnen, Neubauten Dollinger Areal, Sanierung/ Neubau Gebäude A.

Fotosimulationen:



Abbildung 96: Fotosimulation Fassadengrün Kolpingstraße – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)



Abbildung 97: Fotosimulation Fassadengrün Karlstraße – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)



Abbildung 98: Fotosimulation Campus Boulevard Karlstraße – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

Grünflächen Pflegekonzept – Campus Stadt



Abbildung 99: Grünfläche Pflegekonzept – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

- Rasenflächen (1.110m², 7 Arbeitstage/Jahr)
- Extensive Wiesen (1.323m², 1,5 Arbeitstage/Jahr)
- Stauden-/ Gehölzflächen (980m², 5 Arbeitstage/Jahr)
- Extensive Dachbegrünung (4.400m², 5 Arbeitstage/Jahr)
- Intensive Dachbegrünung (1.720m², 17 Arbeitstage/Jahr)
- Einzelbäume (150 Stk., 6 Arbeitstage/Jahr)
- Fassadenbegrünung (863m², 10 Arbeitstage/Jahr)

Die Zeiten gelten für eine Arbeitskraft:
 Rasenflächen ca. 5 Minuten/m²/Jahr
 Extensive Wiesen ca. 1 Minuten/m²/Jahr
 Stauden-/ Gehölzflächen ca. 4 Minuten/m²/Jahr
 Extensive Dachbegrünung ca. 1 Minuten/m²/Jahr
 Intensive Dachbegrünung ca. 8 Minuten/m²/Jahr
 Einzelbäume ca. 30 Minuten/Stück/Jahr
 Fassadenbegrünung ca. 8 Minuten/m²/Jahr

Variante 3:



Abbildung 100: Rahmenplan, Variante 3 – Campus Stadt
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

1. Campus Boulevard (Sitzen, Bewegen, Wasser, Röhricht, Bäume, Treffen, Fahrradüberdachungen etc.)
2. Grüne Mitte mit (Schotter)-Rasenflächen, Bäumen, Wasser, Retention (unter Beachtung der Altlasten im Boden), Schwimmbecken
3. Lindenhain mit Hängematten
4. Fassadengrün
5. Extensives Gründach
6. Parkhaus mit Studenten-Dachwohnungen und intensivem Grün
7. Entsiegelung und Baumpflanzungen
8. Platanendach
9. Neubau Dollinger Areal mit besserer Durchwegung und durchlüftetem Städtebau
10. Wohnen über den Dächern und intensives Grün

Rahmenterminplan Campus Aspach:

Variante 1:

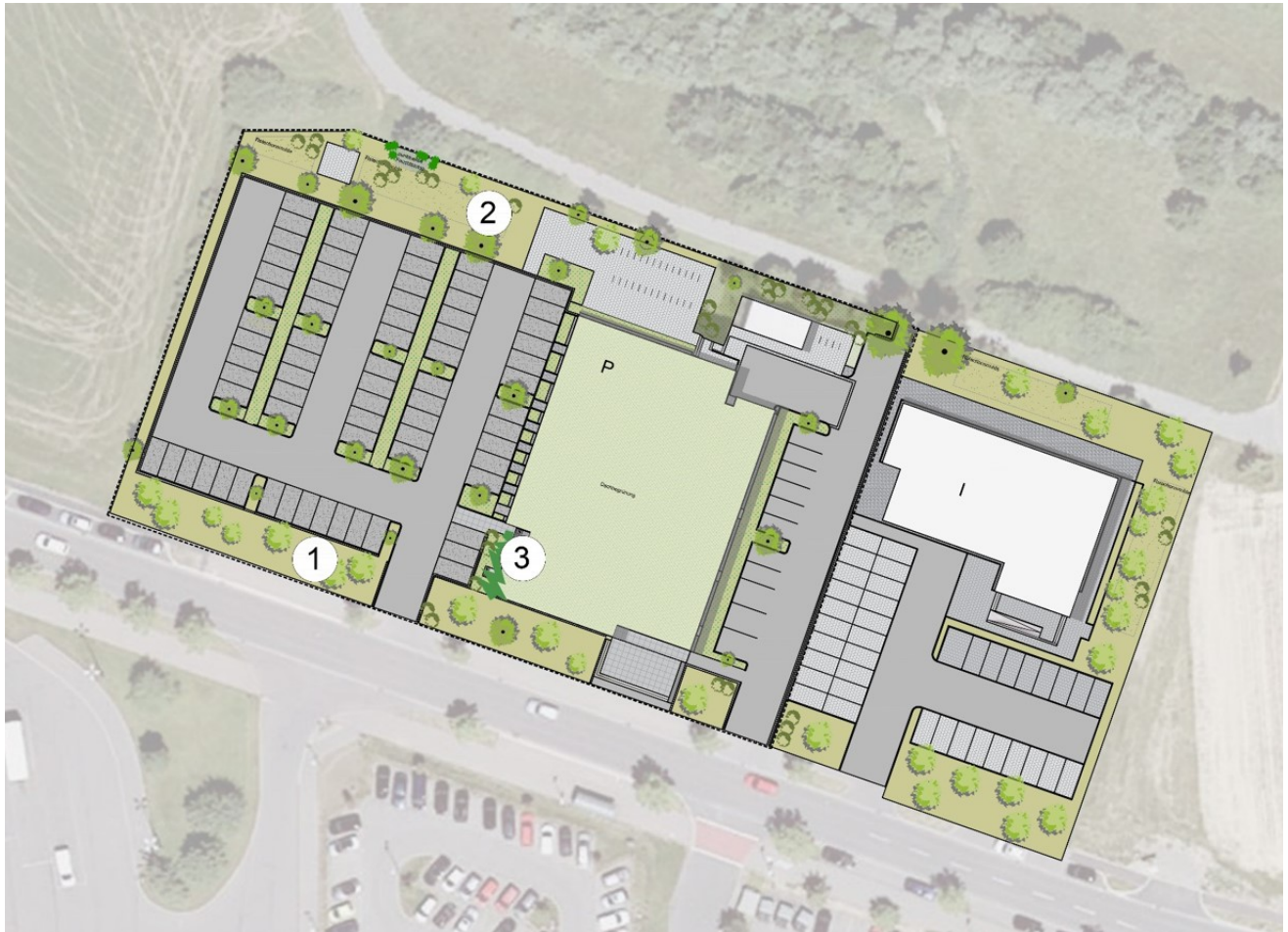


Abbildung 101: Rahmenplan, Variante 1 – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

- 1 Mehr Bäume
- 2 Retentionsflächen
- 3 Fassadengrün

Variante 2 (präferiert):

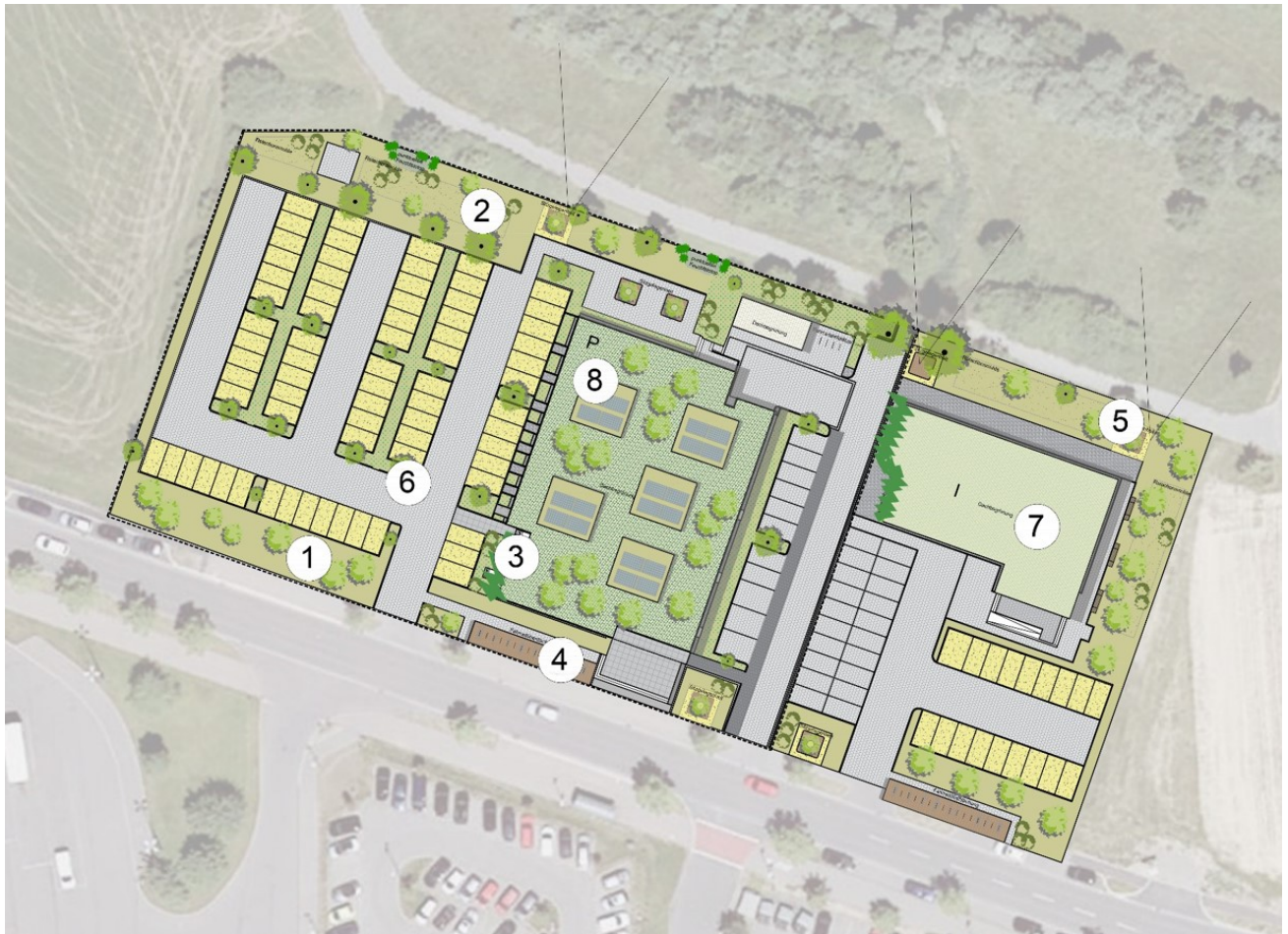


Abbildung 102: Rahmenplan, Variante 2 – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

- 1 Mehr Bäume
- 2 Retentionsflächen
- 3 Fassadengrün
- 4 Fahrräder „nach vorne“
- 5 Landschaftsbalkone/ Aufenthaltsplätze
- 6 Entsiegelung
- 7 Extensives Grün
- 8 Wohnen auf dem Dach/ intensives Grün

Entsiegelung: Entsiegelung der Asphaltflächen. Asphalt in Pflasterbelag. Asphalt in wassergebundene Wegefläche.

Retention: Retentionsbecken in Grünflächen und in Pflasterflächen integrieren.

Biodiversität: Aufhängen von Fledermauskästen an Bäumen und Fassaden. Ansaat von Blumenwiesen.

Aufenthaltsqualität: Landschaftsbalkone und kleine Plätze. Erschaffen von neuen Aufenthaltsbereichen (Bäume, Rasen, Wasserflächen, Bewegungsangeboten, Sitzmöglichkeiten etc.)

E- Mobilität: Errichten von Ladesäulen für E- Autos und E- Bikes. Fahrradüberdachungen.

Dachbegrünung: Dachbegrünungen (intensiv und extensiv) errichten um ein besseres Stadtklima, Lebensraum für Kleintiere und eine Verbesserung des Regenwassermanagements zu schaffen. Urban Gardening.

Großbaumpflanzung: Pflanzen von Einzelbäumen. Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.

Strauchpflanzungen: Blühender Campus. Einzelsträucher und Strauchgruppen pflanzen. Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas. Nahrungs- und Nistmöglichkeiten für Insekten und Vögel.

Neubauten/ Sanierung: Studenten-Wohnen auf dem Dach.

Grünflächen Pflegekonzept – Campus Aspach



Abbildung 103: Grünfläche Pflegekonzept – Campus Aspach
Quelle: Eigene Darstellung (Planstatt Senner)

- Rasenflächen (165m², 1 Arbeitstag/Jahr)
- Extensive Wiesen (1.870m², 2 Arbeitstage/Jahr)
- Stauden-/ Gehölzflächen (225m², 1 Arbeitstage/Jahr)
- Extensive Dachbegrünung (520m², 6 Arbeitsstunden/Jahr)
- Intensive Dachbegrünung (1.095m², 11 Arbeitstage/Jahr)
- Einzelbäume (73 Stk., 3 Arbeitstage/Jahr)
- Fassadenbegrünung (252m², 3 Arbeitstage/Jahr)

Die Zeiten gelten für eine Arbeitskraft:

Rasenflächen ca. 5 Minuten/m²/Jahr
 Extensive Wiesen ca. 1 Minuten/m²/Jahr
 Stauden-/ Gehölzflächen ca. 4 Minuten/m²/Jahr
 Extensive Dachbegrünung ca. 1 Minuten/m²/Jahr
 Intensive Dachbegrünung ca. 8 Minuten/m²/Jahr
 Einzelbäume ca. 30 Minuten/Stück/Jahr
 Fassadenbegrünung ca. 8 Minuten/m²/Jahr

12.2 Anhang 2 – Rahmenterminplan der Maßnahmen

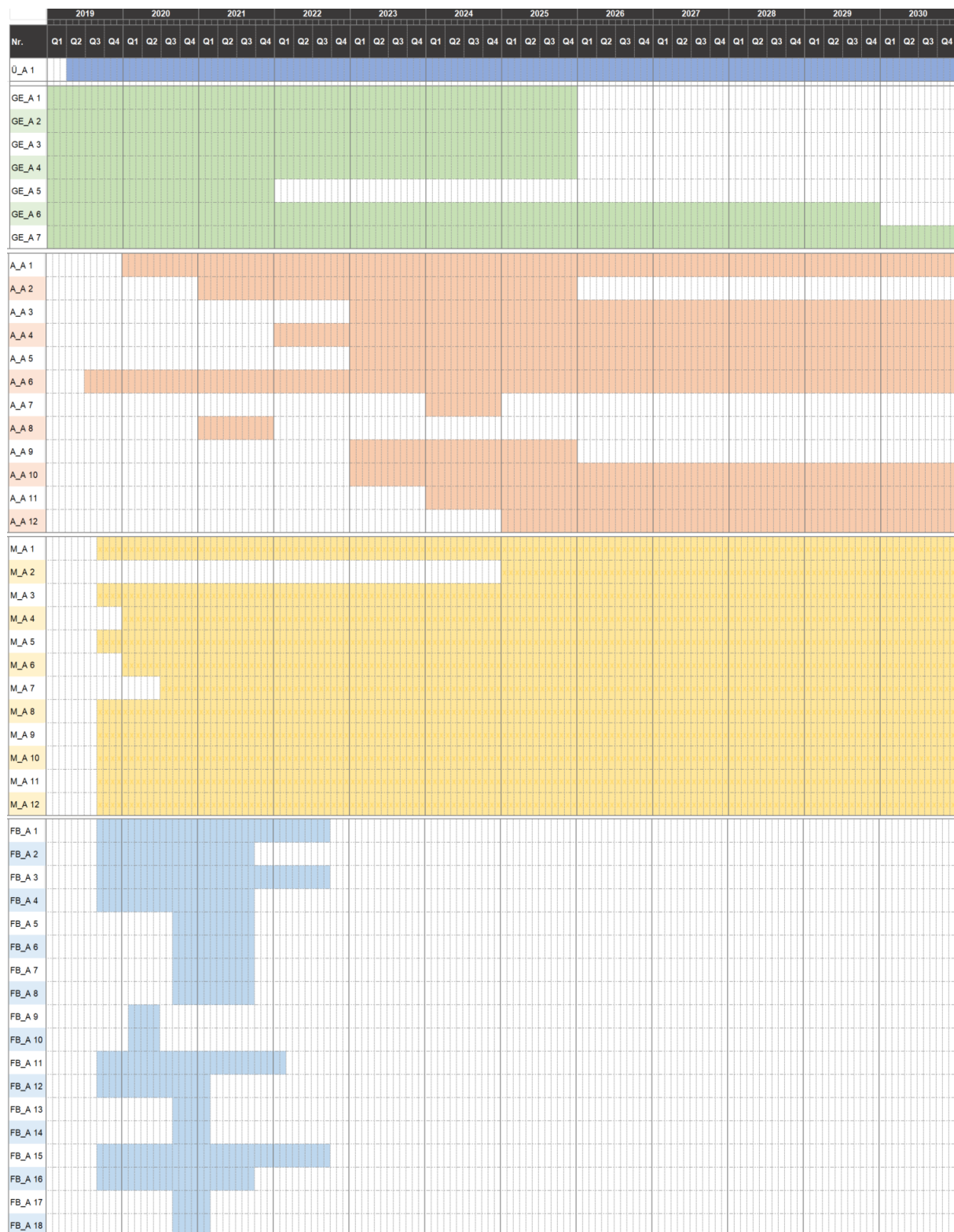
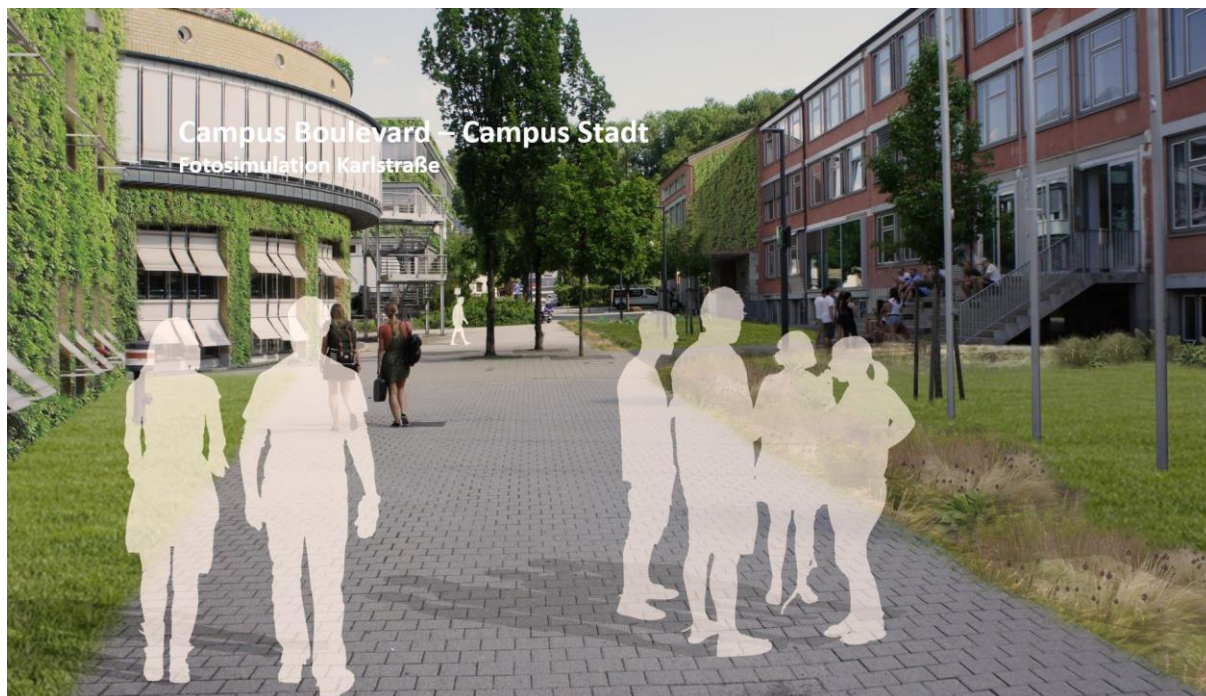


Abbildung 104: Rahmenterminplan der Maßnahmen
Quelle: Eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Integriertes Klimaschutzkonzept für den Gesamtbereich der Hochschule Biberach

Im Auftrag von Vermögen und Bau Baden-Württemberg



Abschlussbericht Band 2 - Maßnahmenkatalog

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

Stand: 28. Februar 2019

Auftraggeber:



Hochschule Biberach
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Karlstraße 11
88400 Biberach

Vertreten durch:

Kanzler Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Thomas Schwäble

Projektgruppe HBC:

Prof. Dr. iur. Gotthold Alexander Balensiefen
Prof. Dr. rer. Jörg Entreß
Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff

Projektbeteiligte:



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

**Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm**

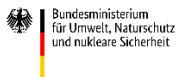
Mähringer Weg 148
89075 Ulm
Tel.: +49 731 50288 00
Fax: +49 731/50288 88
www.vba-ulm.de

Alexandra Rief, Kaufmann. Gebäudemanagement
Andreas Löffler, Technisches Gebäudemanagement
Dipl.-Ing Martina Löhle, Grünflächenmanagement

Projektverantwortlicher:

Prof. Dr. iur. G. A. Balensiefen (Hochschule Biberach)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 18-01809 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert und mit Beteiligung von Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Ulm erstellt.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Differenzierung, z. B. Bewohner/innen, Klimaschutzmanager/in verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der Auftraggeberin.

Erstellt durch:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Advanced Building
Technologies GmbH**
Obere Waldplätze 11, 70569 Stuttgart
Tel.: +49 711 687070-3231
Fax.: +49 711 687070-368
www.dreso.com

Im Konsortium mit:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Infra Consult und
Entwicklungsmanagement GmbH**
Untere Waldplätze 37, 70569 Stuttgart
Tel.: +49 711 222933-4117
Fax.: +49 711 222933-4190
www.dreso.com

Überlingen • Stuttgart • München **PLANSTATT SENNER** 

Planstatt Senner
Breitlerstraße 21
88662 Überlingen
Tel.: +49 7551 9199-0
Fax.: +49 7551 9199-29
www.planstatt-senner.de

Autoren:

Drees & Sommer

Gregor Grassl
Johannes Hopf
Claudio Tschätsch
Marcel Özer
Dr.-Ing. Burkhard Seizer
Jan Vorkötter

Planstatt Senner

Johann Senner
Tim Kayzers
Pascal Volk

Projektleitung:

Gregor Grassl & Johannes Hopf (Drees & Sommer)



Der Umwelt zuliebe gedruckt auf klimaneutralem, FSC-zertifiziertem, chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhaltsverzeichnis

1	Maßnahmenübersicht.....	10
2	Bewertungsmethodik und Zuordnungsschema.....	12
3	Maßnahmenblätter.....	13

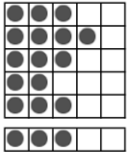












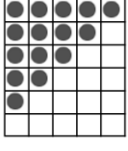
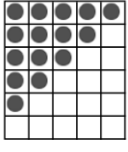
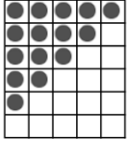
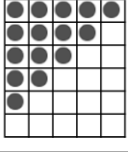

Hochschule Biberach - Integriertes Klimaschutzkonzept Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

1 Maßnahmenübersicht

	Nr.	Titel	Gesamt- bewertung	Priorität	CO ₂ - Minderungs- potenzial	Wirkung CO ₂	Anfang	Dauer in Jahren	Laufzeit	Maßnahmenträger
Ü 1	Ü_A 1	Klimaschutzmanagerin	*****	*****	**	indirekt	01.03.2019		31.12.2030	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau
Gebäude/ Energie	GE_A 1	Sanierung Fassade + RLT Vorlesungsräume	*****	*****	***	direkt	01.01.2019	7	31.12.2025	Vermögen und Bau
	GE_A 2	Sanierung Dach	*****	*****	***	direkt	01.01.2019	7	31.12.2025	Vermögen und Bau
	GE_A 3	Sanierung Fenster	*****	*****	***	direkt	01.01.2019	7	31.12.2025	Vermögen und Bau
	GE_A 4	Austausch Beleuchtung und Lichtmanagement	*****	*****	***	direkt	01.01.2019	7	31.12.2025	Vermögen und Bau
	GE_A 5	Energieeffiziente Arbeitsmittel	****	****	***	direkt	01.01.2019	3	31.12.2021	Vermögen und Bau
	GE_A 6	Photovoltaikanlagen	*****	*****	****	direkt	01.01.2019	11	31.12.2029	Vermögen und Bau
	GE_A 7	Umstellung Wärmeversorgung	*****	*****	***	direkt	01.01.2019	22	31.12.2040	Vermögen und Bau
Abfall	A_A 1	Einführung eines Abfallmanagements	*****	*****	****	indirekt	01.01.2020	11	31.12.2030	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau
	A_A 2	Durchführung einer detaillierten Abfall- und Stoffstromanalyse	***	***	****	indirekt	01.01.2021	5	31.12.2025	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau
	A_A 3	Abfallfraktionierung	****	****	****	direkt	01.01.2023	8	31.12.2030	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau
	A_A 4	Nachhaltigkeitskonzepte für die Mensa	****	****	****	direkt	01.01.2022	9	31.12.2030	Vermögen und Bau / Studierendenwerk / Hochschule Biberach
	A_A 5	Aufklärung - passiv	****	***	**	direkt	01.01.2023	8	31.12.2030	Hochschule Biberach
	A_A 6	aktive Aufklärung - Sensibilisierung des Umweltbewusstseins durch Ringvorlesungen	****	***	***	direkt	01.07.2019	11,5	31.12.2030	Hochschule Biberach
	A_A 7	Mehrwegsystem für Coffee-to-go-Becher	*****	***	****	direkt	01.01.2024	1	31.12.2024	Studierendenwerk / Hochschule Biberach
	A_A 8	Umstellung auf Recyclingpapier	****	***	***	direkt	01.01.2021	1	31.12.2021	Hochschule Biberach
	A_A 9	Anpassen der Druckereinstellungen	****	**	***	direkt	01.01.2023	3	31.12.2025	Hochschule Biberach
	A_A 10	Repair-Café	***	**	***	direkt	01.01.2023	8	31.12.2030	Hochschule Biberach
	A_A 11	Einführung langlebiger Produkte	****	***	****	direkt	01.01.2024	8	31.12.2030	Hochschule Biberach
	A_A 12	Alternative Beschaffungsmethoden	****	**	****	direkt	01.01.2025	7	31.12.2030	Hochschule Biberach
Mobilität	M_A 1	Dienstreisen kompensieren	*****	*****	****	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 2	Elektrifizierung der Hochschuleigenen Flotte	****	***	***	direkt	01.01.2025	6	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 3	Fahrradinfrastruktur auf dem Campus	***	***	*	indirekt	01.09.2019	6,3	31.12.2025	Vermögen und Bau
	M_A 4	Ausweitung Movesharing	***	****	**	indirekt	01.01.2020	6	31.12.2025	Hochschule Biberach
	M_A 5	Bikesharing für HBC-Mitglieder	****	***	***	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 6	Teilnahme der HBC an e-Carsharing- Verbund	***	***	**	direkt	01.01.2020	6	31.12.2025	Hochschule Biberach in Kooperation mit weiteren Partnern
	M_A 7	Multimodaler Mobilitäts-Hub als Leuchtturmprojekt	****	*****	**	direkt	01.07.2020	5,5	31.12.2025	Vermögen und Bau / Hochschule Biberach
	M_A 8	Digitale Mobilitätsplattform inkl. App	***	**	**	indirekt	01.09.2019	6,3	31.12.2025	Hochschule Biberach
	M_A 9	Mifahrernetzwerk	****	****	**	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 10	PR-Aktion zur Sensibilisierung	***	***	**	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 11	Web-Konferenz-Infrastruktur & Webinare	**	**	**	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
	M_A 12	Forschungsprojekte im Bereich nachhaltige Mobilität	***	***	*	indirekt	01.09.2019	11,3	31.12.2030	Hochschule Biberach
Freifläche	FB_A 1	Entsiegelung Campus Stadt	***	**		indirekt	01.09.2019	5	01.09.2024	Vermögen und Bau
	FB_A 2	Entsiegelung Campus Aspach	***	**		indirekt	01.09.2019	5	01.09.2024	Vermögen und Bau
	FB_A 3	Regenwasserretention_Stadt	*****	*****	***	indirekt	01.09.2019	4	01.09.2023	Vermögen und Bau
	FB_A 4	Regenwasserretention_Aspach	*****	*****	***	indirekt	01.09.2019	4	01.09.2023	Vermögen und Bau
	FB_A 5	Steigerung der Biodiversität_Stadt	**	**	**	indirekt	01.09.2020	5	01.09.2021	Vermögen und Bau
	FB_A 6	Steigerung der Biodiversität_Aspach	**	**	**	indirekt	01.09.2020	1	01.09.2021	Vermögen und Bau
	FB_A 7	Steigerung der Aufenthaltsqualität Campus Stadt	***	**		indirekt	01.09.2020	3	01.09.2023	Vermögen und Bau / Hochschule Biberach
	FB_A 8	Steigerung der Aufenthaltsqualität Campus Aspach	***	**		indirekt	01.09.2020	3	01.09.2023	Vermögen und Bau / Hochschule Biberach
	FB_A 9	E-Mobilität Campus Stadt	*****	*****	***	direkt	01.02.2020	1	01.02.2021	Hochschule Biberach
	FB_A 10	E-Mobilität Campus Aspach	*****	*****	***	direkt	01.02.2020	1	01.02.2021	Hochschule Biberach
	FB_A 11	Dachbegrünung Campus Stadt	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2019	5	01.09.2024	Vermögen und Bau
	FB_A 12	Dachbegrünung Campus Aspach	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2019	5	01.09.2024	Vermögen und Bau
	FB_A 13	Großbaumpflanzung Campus Stadt	*****	*****	***	indirekt	01.09.2020	3	01.09.2023	Vermögen und Bau
	FB_A 14	Großbaumpflanzung Campus Aspach	*****	*****	***	indirekt	01.09.2020	3	01.09.2023	Vermögen und Bau
	FB_A 15	Fassadenbegrünung Campus Stadt	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2019	2	01.09.2021	Vermögen und Bau
	FB_A 16	Fassadenbegrünung Campus Aspach	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2019	2	01.09.2021	Vermögen und Bau
	FB_A 17	Strauchpflanzung Campus Stadt	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2020	1	01.09.2021	Vermögen und Bau
	FB_A 18	Strauchpflanzung Campus Aspach	*****	*****	*****	indirekt	01.09.2020	1	01.09.2021	Vermögen und Bau

Seite 11

2 Bewertungsmethodik und Zuordnungsschema

Bewertungsmethodik der Maßnahmenblätter		
Bewertungsmatrix		Maßnahmenart
	Priorität Maßnahmenschärfe CO ₂ Minderungspotenzial Betriebswirtschaftlichkeit Umsetzungschancen Gesamtbewertung B	 Sofortmaßnahmen  Information, Aufklärung und Bewusstseinsbildung  Einzelmaßnahme  Förderung  Bauliche Maßnahme
Handlungsfelder		
 Übergeordnete Maßnahmen/ Vernetzung  Gebäude / Energieversorgung  Abfall  Mobilität  Freiflächen-/Biodiversität		 Direkte Wirkung/ Effekte  Indirekte Wirkung/ Effekte
Priorität	Beschreibung	
	Sehr hoch Hoch Mittel Niedrig Sehr niedrig keine/ nicht Quantifizierbar	
Maßnahmenschärfe		Beschreibung
		Scharf Relativ scharf Mittel Relativ unscharf Unscharf keine/ nicht Quantifizierbar
CO ₂ Minderungspotenzial	Beschreibung	
	> 60 % > 40 % > 20 % > 10 % > 0 % keine/ nicht quantifizierbar	
Betriebswirtschaftlichkeit	Beschreibung	
	Extrem wirtschaftlich 0 bis < 20 % der NZ Sehr wirtschaftlich 20 bis < 40 % der NZ Gut wirtschaftlich 40 bis < 60 % der NZ Relativ wirtschaftlich 60 bis < 80 % der NZ Gerade wirtschaftlich 80 bis 100 % der NZ keine/ nicht quantifizierbar	
Umsetzungschancen	Beschreibung	
	Hohe Akzeptanz bei der Zielgruppe Vorhandene personelle Kapazitäten Geringer organisatorischer Aufwand Geringer finanzieller Aufwand Vorhandene Strukturen/ Infrastruktur	

3 Maßnahmenblätter

3.1 Übergeordnete Maßnahmen / Vernetzung

Hochschule Biberach - Integriertes Klimaschutzkonzept Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Ü 1 – KlimaschutzmanagerIn

Nr.	Ü A 1	KlimaschutzmanagerIn	Zeithorizont	Beginn 3/2019	Dauer 11,8 Jahre																								
Handlungsfeld	Übergeordnete Maßnahmen/ Vernetzung		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau																									
Zielgruppe	Vermögen und Bau/ Hochschule Biberach		Maßnahmenpartner	--																									
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung																										
<div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input checked="" type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt </div> </div>			<div> <input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input type="checkbox"/> Maßnahmenshärfe <input type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>																										
Beschreibung																													
<p>Die Einstellung eines Klimaschutzmanagers für die Hochschule wird empfohlen. Dieser würde wichtige Koordinations- und Controllingaktivitäten der Hochschule Biberach übernehmen. Ein Klimaschutzmanager wird bis zu 65 Prozent über drei Jahre lang hinweg gefördert (Verlängerung möglich). Der Klimaschutzmanager informiert sowohl hochschulintern als auch extern über das Klimaschutzkonzept oder einzelne Teilkonzepte und initiiert Prozesse und Projekte für die übergreifende Zusammenarbeit (z.B. konkrete Projekte zur Lenkung der CO₂-Belastung und Steigerung der Energieeffizienz, intelligente Wärmenetze) und Vernetzung wichtiger Akteure. Durch Information/ Öffentlichkeitsarbeit, Moderation und Management soll die Umsetzung des Gesamtkonzepts und einzelner Klimaschutzmaßnahmen unterstützt und initiiert werden. Ziel ist es, verstärkt Klimaschutzaspekte in die Hochschulabläufe zu integrieren.</p>																													
Chancen/Ziele:			Hemmnisse																										
<p>Koordination, Steuerung und Controlling der im Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen, Kontakt und Ansprechpartner für die Klimaschutzakteure, Hochschulbeteiligte, Unterstützung bei der Presse und Öffentlichkeitsarbeit; Stelle amorsiert sich (teilweise) durch Einsparungen bzw. Umsetzung von Maßnahmen.</p>			<p>Negativer Förderbescheid, erhöhte Personalkosten nach Beendigung der Zuschussgebung nach drei Jahren.</p>																										
Kosten																													
<p>Personalkosten für die Stelle eines Klimaschutzmanagers. Zu 65 Prozent werden die Personalkosten gefördert und stellen die Einsparungen dar. Der Eigenanteil/ Kosten von 35 Prozent ist durch die Hochschule zu tragen.</p>		<p>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</p> <p>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)</p> <p>Anschubkosten (für Hochschule)</p> <p>Sonstige Kosten</p> <p>Summe</p> <p>statische Amortisation</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kosten</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>50.000 €</td> <td>32.500 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>50.000 €</td> <td>32.500 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jahre</p> <p>2</p>		Kosten	Einsparung	0 €	0 €	50.000 €	32.500 €	0 €	0 €	0 €	0 €	50.000 €	32.500 €												
Kosten	Einsparung																												
0 €	0 €																												
50.000 €	32.500 €																												
0 €	0 €																												
0 €	0 €																												
50.000 €	32.500 €																												
Einsparpotential																													
<p>Einsparung von Heizwärme und Komfortgewinn durch höhere Oberflächentemperaturen</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>[MW/h/a]</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Wärme</td> <td>0</td> <td>32.500</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>32.500</td> </tr> </tbody> </table>				Art	Menge	Einsparung	-	[MW/h/a]	€/a	Wärme	0	32.500	Strom	0	0	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		32.500
Art	Menge	Einsparung																											
-	[MW/h/a]	€/a																											
Wärme	0	32.500																											
Strom	0	0																											
Kälte	0	0																											
Wasser	0	0																											
Sonstige	0	0																											
Gesamt		32.500																											
CO₂ Minderungspotenzial																													
<p>Abhängig von den umgesetzten Maßnahmen wirkt sich der Klimaschutzmanager auch direkt auf die CO₂-Einsparungen aus. Dies ist jedoch an dieser Stelle nicht quantifizierbar.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reduktion</th> <th>Vermeidungskosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td>95</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>				Reduktion	Vermeidungskosten	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂	95	1																		
Reduktion	Vermeidungskosten																												
t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																												
95	1																												
Termine/ Zeitlicher Ablauf																													
<p>Abstimmung/ Beschluss zur Einstellung eines Klimaschutzmanagers vorantreiben. Kurzfristige Einstellung sicherstellen.</p>		<p>Beginn</p> <p>Ende</p>	<p>01.03.2019</p> <p>31.12.2030</p>	<p>11,8 Jahre</p>																									
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																										
<p>Alle Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts insbesondere die Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling.</p>																													
Controlling																													
<p>Kennwert/ Erfolgsindikator</p>																													
<p>Angestrebter Indikatorwert</p>		<p>Einstellung eines Klimaschutzmanagers zum 01.03.2019</p>																											

3.2 Energieversorgung/ Gebäude

GE 1 – Sanierung Fassade + RLT Vorlesungsräume

Nr.	GE A 1	Sanierung Fassade + RLT Vorlesungsräume	Zeithorizont	Beginn 1/2019	Dauer 7 Jahre																																																																																	
Handlungsfeld	Gebäude / Energieversorgung		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																																																																		
Zielgruppe	Vermögen und Bau/ Hochschule Biberach		Maßnahmenpartner	--																																																																																		
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung																																																																																			
Priorität <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) Maßnahmenshärte <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input type="checkbox"/> Maßnahmenart <input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt																																																																																			
Beschreibung																																																																																						
Energetische Sanierung der Fassaden durch zusätzliche Wärmedämmung. Alle Vorlesungsräume erhalten dezentrale Lüftungsgeräte mit WRG und Erhitzerregister. Dadurch Einsparung von Heizenergie durch WRG und Komfortgewinn durch bessere Luftqualität																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Geb. A</th> <th>Geb. B</th> <th>Geb. C</th> <th>Geb. D</th> <th>Geb. F</th> <th>Geb. G</th> <th>Geb. I</th> <th>Geb. P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1 Fassade (opak)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A2 Dach</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A3 Fenster I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A4 Beleuchtung + Lichtmanagement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A5 Arbeitsmittel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6 PV</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P	A1 Fassade (opak)									A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen									A2 Dach									A3 Fenster I									A4 Beleuchtung + Lichtmanagement									A5 Arbeitsmittel									A6 PV									A7 Wärmeversorgung								
	Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P																																																																														
A1 Fassade (opak)																																																																																						
A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen																																																																																						
A2 Dach																																																																																						
A3 Fenster I																																																																																						
A4 Beleuchtung + Lichtmanagement																																																																																						
A5 Arbeitsmittel																																																																																						
A6 PV																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
Chancen/Ziele:			Hemmnisse																																																																																			
Reduzierung CO ₂ Emissionen			- Gebäude B und C haben Sichtmauerwerk und können nicht ertüchtigt werden - Gebäude G, I und P sind relativ neu und erhalten keine Sanierung																																																																																			
Kosten																																																																																						
Kosten sind reine Baukosten. Sowie Kostenanteil sind teilweise berücksichtigt und abgezogen; Sämtliche Nebenkosten sind nicht enthalten			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kosten</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)</td> <td>3.382.000 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Hochschule)</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>3.382.000 €</td> </tr> </tbody> </table>			Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)	3.382.000 €	Anschubkosten (für Hochschule)	0 €	Sonstige Kosten	0 €	Summe	3.382.000 €																																																																					
Kosten	Einsparung																																																																																					
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €																																																																																					
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)	3.382.000 €																																																																																					
Anschubkosten (für Hochschule)	0 €																																																																																					
Sonstige Kosten	0 €																																																																																					
Summe	3.382.000 €																																																																																					
statische Amortisation			Jahre 141																																																																																			
Einsparpotential																																																																																						
Einsparung von Heizwärme und Komfortgewinn durch höhere Oberflächentemperaturen			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> <tr> <th></th> <th>[MWh/a]</th> <th>€/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wärme</td> <td>390</td> <td>24.008</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>24.008</td> </tr> </tbody> </table>			Art	Menge	Einsparung		[MWh/a]	€/a	Wärme	390	24.008	Strom	0	0	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		24.008																																																									
Art	Menge	Einsparung																																																																																				
	[MWh/a]	€/a																																																																																				
Wärme	390	24.008																																																																																				
Strom	0	0																																																																																				
Kälte	0	0																																																																																				
Wasser	0	0																																																																																				
Sonstige	0	0																																																																																				
Gesamt		24.008																																																																																				
CO₂ Minderungspotenzial																																																																																						
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reduktion</th> <th>Vermeidungskosten</th> </tr> <tr> <th>t CO₂/a</th> <th>€/kg CO₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>95</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table>			Reduktion	Vermeidungskosten	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂	95	36																																																																											
Reduktion	Vermeidungskosten																																																																																					
t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																																					
95	36																																																																																					
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																																																																						
Umsetzung kann sofort begonnen werden			Beginn	01.01.2019	7,0 Jahre																																																																																	
			Ende	31.12.2025																																																																																		
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																																																			
Controlling																																																																																						
Kennwert/ Erfolgsindikator	Reduzierung des Wärmebedarf durch Steigerung der Effizienz																																																																																					
Angestrebter Indikatorwert																																																																																						

GE 2 – Sanierung Dach

Nr.	GE A 2	Sanierung Dach	Zeithorizont	Beginn 1/2019	Dauer 7 Jahre																																																																																	
Handlungsfeld	Gebäude / Energieversorgung		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																																																																		
Zielgruppe	Vermögen und Bau/ Hochschule Biberach		Maßnahmenpartner	--																																																																																		
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input checked="" type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Umsetzungschancen </td> <td> <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </td> </tr> </table> <input checked="" type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart			<input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Umsetzungschancen	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	Klimaschutzwirkung <input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt																																																																																	
<input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Umsetzungschancen	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)																																																																																					
Beschreibung Verbesserung der Wärmedämmung der Dachflächen und obersten Geschossdecken																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Geb. A</th> <th>Geb. B</th> <th>Geb. C</th> <th>Geb. D</th> <th>Geb. F</th> <th>Geb. G</th> <th>Geb. I</th> <th>Geb. P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1 Fassade (opak)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A2 Dach</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A3 Fenster I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A4 Beleuchtung + Lichtmanagement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A5 Arbeitsmittel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6 PV</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P	A1 Fassade (opak)									A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen									A2 Dach									A3 Fenster I									A4 Beleuchtung + Lichtmanagement									A5 Arbeitsmittel									A6 PV									A7 Wärmeversorgung								
	Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P																																																																														
A1 Fassade (opak)																																																																																						
A1 dez. RLT in Vorlesungsräumen																																																																																						
A2 Dach																																																																																						
A3 Fenster I																																																																																						
A4 Beleuchtung + Lichtmanagement																																																																																						
A5 Arbeitsmittel																																																																																						
A6 PV																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
Chancen/Ziele: Reduzierung CO ₂ Emissionen			Hemmnisse - Gebäude G, I und P sind relativ neu und erhalten keine Sanierung																																																																																			
Kosten Kosten sind reine Baukosten . Sowiesokostenanteil sind teilweise berücksichtigt und abgezogen; Sämtliche Nebenkosten sind nicht enthalten																																																																																						
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte) Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC) Anschubkosten (für Hochschule) Sonstige Kosten Summe statische Amortisation			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kosten</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>1.348.000 €</td> <td>9.816 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>1.348.000 €</td> <td>9.816 €</td> </tr> </tbody> </table> Jahre 137			Kosten	Einsparung	0 €	0 €	1.348.000 €	9.816 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.348.000 €	9.816 €																																																																					
Kosten	Einsparung																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
1.348.000 €	9.816 €																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
1.348.000 €	9.816 €																																																																																					
Einsparpotential Einsparung von Heizwärme																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>[MWh/a]</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Wärme</td> <td>221</td> <td>9.816</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>9.816</td> </tr> </tbody> </table>						Art	Menge	Einsparung	-	[MWh/a]	€/a	Wärme	221	9.816	Strom	0	0	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		9.816																																																									
Art	Menge	Einsparung																																																																																				
-	[MWh/a]	€/a																																																																																				
Wärme	221	9.816																																																																																				
Strom	0	0																																																																																				
Kälte	0	0																																																																																				
Wasser	0	0																																																																																				
Sonstige	0	0																																																																																				
Gesamt		9.816																																																																																				
CO₂ Minderungspotenzial Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reduktion</th> <th>Vermeidungskosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td>44</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>						Reduktion	Vermeidungskosten	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂	44	30																																																																											
Reduktion	Vermeidungskosten																																																																																					
t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																																					
44	30																																																																																					
Termine/ Zeitlicher Ablauf Umsetzung kann sofort begonnen werden																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Beginn</th> <th>Ende</th> <th>Dauer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01.01.2019</td> <td>31.12.2025</td> <td>7,0 Jahre</td> </tr> </tbody> </table>						Beginn	Ende	Dauer	01.01.2019	31.12.2025	7,0 Jahre																																																																											
Beginn	Ende	Dauer																																																																																				
01.01.2019	31.12.2025	7,0 Jahre																																																																																				
Ergänzende Maßnahmen																																																																																						
Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																																																						
Controlling Kennwert/ Erfolgsindikator Reduzierung des Wärmebedarf durch Steigerung der Effizienz Angestrebter Indikatorwert																																																																																						

GE 4 – Austauscher Beleuchtung und Lichtmanagement

Nr.	GE A 4	Austauscher Beleuchtung und Lichtmanagement	Zeithorizont	Beginn 1/2019	Dauer 7 Jahre																																																																																	
Handlungsfeld	Gebäude / Energieversorgung		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																																																																		
Zielgruppe	Vermögen und Bau/ Hochschule Biberach		Maßnahmenpartner	--																																																																																		
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung																																																																																			
Priorität <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) Maßnahmenshärte <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input type="checkbox"/> Maßnahmenart <input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt																																																																																			
Beschreibung																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Geb. A</th> <th>Geb. B</th> <th>Geb. C</th> <th>Geb. D</th> <th>Geb. F</th> <th>Geb. G</th> <th>Geb. I</th> <th>Geb. P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1 Fassade (opak)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A2 Dach</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A3 Fenster I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A4 Beleuchtung + Lichtmanagement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A5 Arbeitsmittel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6 PV</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P	A1 Fassade (opak)									A7 Wärmeversorgung									A2 Dach									A3 Fenster I									A4 Beleuchtung + Lichtmanagement									A5 Arbeitsmittel									A6 PV									A7 Wärmeversorgung								
	Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P																																																																														
A1 Fassade (opak)																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
A2 Dach																																																																																						
A3 Fenster I																																																																																						
A4 Beleuchtung + Lichtmanagement																																																																																						
A5 Arbeitsmittel																																																																																						
A6 PV																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
Chancen/Ziele:			Hemmnisse																																																																																			
Reduzierung CO ₂ Emissionen																																																																																						
Kosten																																																																																						
Kosten sind reine Baukosten . Sowie Kostenanteil sind teilweise berücksichtigt und abgezogen; Sämtliche Nebenkosten sind nicht enthalten			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kosten</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)</td> <td>1.322.000 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Hochschule)</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>1.322.000 €</td> </tr> </tbody> </table>			Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)	1.322.000 €	Anschubkosten (für Hochschule)	0 €	Sonstige Kosten	0 €	Summe	1.322.000 €																																																																					
Kosten	Einsparung																																																																																					
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €																																																																																					
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC)	1.322.000 €																																																																																					
Anschubkosten (für Hochschule)	0 €																																																																																					
Sonstige Kosten	0 €																																																																																					
Summe	1.322.000 €																																																																																					
statische Amortisation			Jahre 44																																																																																			
Einsparpotential																																																																																						
Einsparung von Strom für Beleuchtung. Dadurch ggf. erhöhter Heizwärmebedarfs (in Betrachtung vernachlässigt)			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> <tr> <th></th> <th>[MWh/a]</th> <th>€/a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wärme</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>155</td> <td>30.294</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>30.294</td> </tr> </tbody> </table>			Art	Menge	Einsparung		[MWh/a]	€/a	Wärme	0	0	Strom	155	30.294	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		30.294																																																									
Art	Menge	Einsparung																																																																																				
	[MWh/a]	€/a																																																																																				
Wärme	0	0																																																																																				
Strom	155	30.294																																																																																				
Kälte	0	0																																																																																				
Wasser	0	0																																																																																				
Sonstige	0	0																																																																																				
Gesamt		30.294																																																																																				
CO₂ Minderungspotenzial																																																																																						
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reduktion</th> <th>Vermeidungskosten</th> </tr> <tr> <th>t CO₂/a</th> <th>€/kg CO₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>			Reduktion	Vermeidungskosten	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂	44	30																																																																											
Reduktion	Vermeidungskosten																																																																																					
t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																																					
44	30																																																																																					
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																																																																						
Umsetzung kann sofort begonnen werden			Beginn	01.01.2019	7,0 Jahre																																																																																	
			Ende	31.12.2025																																																																																		
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																																																			
Controlling																																																																																						
Kennwert/ Erfolgsindikator	Reduzierung des Wärmebedarf durch Steigerung der Effizienz																																																																																					
Angestrebter Indikatorwert																																																																																						

GE 6 - Photovoltaikanlagen

Nr. GE A 6	Photovoltaikanlagen		Zeithorizont	Beginn 1/2019	Dauer 11 Jahre																																																																																	
Handlungsfeld	Gebäude / Energieversorgung		Maßnahmensträger	Vermögen und Bau																																																																																		
Zielgruppe	Vermögen und Bau/ Hochschule Biberach		Maßnahmenpartner	--																																																																																		
Bewertungsmatrix <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenshärte <input checked="" type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input checked="" type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div> </div>			Klimaschutzwirkung <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input checked="" type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt																																																																																			
Beschreibung Ausrüstung sämtlicher Dachflächen mit Photovoltaikanlagen																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Geb. A</th> <th>Geb. B</th> <th>Geb. C</th> <th>Geb. D</th> <th>Geb. F</th> <th>Geb. G</th> <th>Geb. I</th> <th>Geb. P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1 Fassade (opak)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A2 Dach</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A3 Fenster I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A4 Beleuchtung + Lichtmanagement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A5 Arbeitsmittel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A6 PV</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A7 Wärmeversorgung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P	A1 Fassade (opak)									A7 Wärmeversorgung									A2 Dach									A3 Fenster I									A4 Beleuchtung + Lichtmanagement									A5 Arbeitsmittel									A6 PV									A7 Wärmeversorgung								
	Geb. A	Geb. B	Geb. C	Geb. D	Geb. F	Geb. G	Geb. I	Geb. P																																																																														
A1 Fassade (opak)																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
A2 Dach																																																																																						
A3 Fenster I																																																																																						
A4 Beleuchtung + Lichtmanagement																																																																																						
A5 Arbeitsmittel																																																																																						
A6 PV																																																																																						
A7 Wärmeversorgung																																																																																						
Chancen/Ziele: lokale Erzeugung von regenerativem Strom			Hemmnisse Abstimmung mit Maßnahmen zur Begrünung des Campus erforderlich; Tragfähigkeit der Dächer muss geprüft werden																																																																																			
Kosten Kosten sind reine Baukosten . Sowie Kostenanteil sind teilweise berücksichtigt und abgezogen; Sämtliche Nebenkosten sind nicht enthalten																																																																																						
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte) Jährliche Kosten/Einsparungen (für Land BW, HBC) Anschubkosten (für Hochschule) Sonstige Kosten Summe			<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Kosten</th> <th>Einsparung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>1.801.375 €</td> <td>227.125 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>1.801.375 €</td> <td>227.125 €</td> </tr> </tbody> </table>			Kosten	Einsparung	0 €	0 €	1.801.375 €	227.125 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1.801.375 €	227.125 €																																																																					
Kosten	Einsparung																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
1.801.375 €	227.125 €																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
0 €	0 €																																																																																					
1.801.375 €	227.125 €																																																																																					
statische Amortisation			Jahre 8																																																																																			
Einsparpotential Einsparung von Netzstrom durch lokal erzeugtem PV-Strom																																																																																						
		Art	Menge	Einsparung																																																																																		
		-	[MWh/a]	€/a																																																																																		
		Wärme	0	0																																																																																		
		Strom	1.159	227.125																																																																																		
		Kälte	0	0																																																																																		
		Wasser	0	0																																																																																		
		Sonstige	0	0																																																																																		
		Gesamt		227.125																																																																																		
CO₂ Minderungspotenzial Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂																																																																																						
		Reduktion	Vermeidungskosten																																																																																			
		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																																			
		567	3																																																																																			
Termine/ Zeitlicher Ablauf Umsetzung kann sofort begonnen werden																																																																																						
		Beginn	01.01.2019																																																																																			
		Ende	31.12.2029	11,0 Jahre																																																																																		
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																																																			
Controlling Kennwert/ Erfolgsindikator																																																																																						
Angestrebter Indikatorwert		100 % PV-Dächer bis 2030																																																																																				

3.3 Abfall

A 1- Einführung eines Abfallmanagements

Nr.	A A 1	Einführung eines Abfallmanagements	Zeithorizont	Beginn 1/2020	Dauer 11 Jahre																																				
Handlungsfeld	Abfall		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach / Vermögen und Bau																																					
Zielgruppe	Mitarbeiter		Maßnahmenpartner																																						
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung																																						
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Maßnahmenshärte</td> <td><input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> direkt</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Umsetzungschancen</td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> indirekt</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Gesamtbewertung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenshärte	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit		<input type="checkbox"/> direkt			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen		<input checked="" type="checkbox"/> indirekt			<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenshärte	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit		<input type="checkbox"/> direkt																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen		<input checked="" type="checkbox"/> indirekt																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart																																							
Beschreibung																																									
<p>Bisher ist kein nachhaltiges Abfallsystem an der Hochschule implementiert worden, welches die Adaption und Regulierung des Müllsystems ermöglichen würde.</p> <p>Erfassen von tatsächlichen Abfallmengen, ggf. Zuordnung nach Herkunftsort innerhalb der Hochschule, Weiterbildung von Mitarbeitern im Facility Management. Zusammenarbeit mit dem Kostenträger „Vermögen und Bau Baden-Württemberg“ um Optimierungen sowohl in umwelttechnischen, als auch finanziellen Bereichen umzusetzen.</p> <p>Da eine Vielzahl der Abfalltüten geleert werden, wenn sie nur halb befüllt sind, fällt eine große Menge an Abfalltüten an. Wenn ein höherer Füllgrad erreicht werden könnte, reduziert sich somit die Abfallmenge in relevantem Umfang und es könnten Abholutoren gespart werden.</p> <p>Einführung einer Inventurliste für die Mensa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Projekt: "Reduktion von Lebensmittelabfall"</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Ermittlung der Warenverluste in den Küchenlagern</th> </tr> <tr> <th>Datum</th> <th>Bezeichnung der Ware (Bsp.: Paprika, gekochte Nudeln, vakuumierte Kartoffeln etc.)</th> <th>Menge kg</th> <th>Grund für den Warenverlust</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bisepist: 26.02.2013</td> <td>gekochte Nudeln</td> <td>3 kg</td> <td>Überschuss vom Vortag und doch keine Verwertung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Salat</td> <td>2 kg</td> <td>Verderb</td> </tr> </tbody> </table> <p>Der Abfallmanager muss kontinuierlich Abfallmengen, deren Stofffluss und den Abholprozess überprüfen. Darüber hinaus ist es relevant, dass die Einhaltung und Durchführung der Maßnahmen nach Plan verläuft. Falls eine Maßnahme nicht eingehalten wird, muss eine alternative Lösung gefunden werden, um die CO₂-</p>						Projekt: "Reduktion von Lebensmittelabfall"				Ermittlung der Warenverluste in den Küchenlagern				Datum	Bezeichnung der Ware (Bsp.: Paprika, gekochte Nudeln, vakuumierte Kartoffeln etc.)	Menge kg	Grund für den Warenverlust	Bisepist: 26.02.2013	gekochte Nudeln	3 kg	Überschuss vom Vortag und doch keine Verwertung		Salat	2 kg	Verderb																
Projekt: "Reduktion von Lebensmittelabfall"																																									
Ermittlung der Warenverluste in den Küchenlagern																																									
Datum	Bezeichnung der Ware (Bsp.: Paprika, gekochte Nudeln, vakuumierte Kartoffeln etc.)	Menge kg	Grund für den Warenverlust																																						
Bisepist: 26.02.2013	gekochte Nudeln	3 kg	Überschuss vom Vortag und doch keine Verwertung																																						
	Salat	2 kg	Verderb																																						
Hemmnisse																																									
<p>Nur durch eine genaue Erfassung von anfallenden Abfällen können weiterführende Optimierungsmaßnahmen umgesetzt werden.</p> <p>Verbesserter Überblick und Sensibilisierung für Mengen und Produkte, die häufig weggeworfen werden.</p>			<p>Es gibt kein Abfallmanagement und auch keine geschulten Mitarbeiter.</p> <p>Für die erfolgreiche Durchführung der Maßnahme wird ein Umdenken, eine Reorganisation und erhöhte Aufmerksamkeit des Reinigungspersonals erforderlich.</p> <p>Zeitlicher Mehraufwand für das Küchenpersonal (Inventur)</p>																																						
Kosten																																									
Besetzung der neuen Stelle: Abfallmanager/-in (wahrscheinlich 50%)		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung																																				
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		33.600 €	0 €																																				
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €																																				
		Sonstige Kosten		0 €	0 €																																				
		Summe		33.600 €	0 €																																				
		statische Amortisation			Jahre																																				
					#DIV/0!																																				
Einsparpotential																																									
		Art	Menge	Einsparung																																					
		-	Einheit	€/a																																					
		Wärme	0	0																																					
		Strom	0	0																																					
		Kälte	0	0																																					
		Wasser	0	0																																					
		Sonstige	0	0																																					
		Gesamt		0																																					
CO₂ Minderungspotenzial																																									
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ :		Reduktion		Vermeidungskosten																																					
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂																																					
		0		0																																					
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																									
		Beginn	01.01.2020																																						
		Ende	31.12.2030	11,0 Jahre																																					
Ergänzende Maßnahmen																																									
			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																						
Controlling																																									
Kennwert/ Erfolgsindikator	Nachhaltiges und effektives Abfallsystem																																								
Angestrebter Indikatorwert	Abfallreduzierung und sortenreine Abfallfraktionierung																																								

www.dreso.com

A 3 - Abfallfraktionierung

Nr. A 3	Abfallfraktionierung		Zeithorizont	Beginn 1/2023	Dauer 8 Jahre																								
Handlungsfeld	Abfall	Maßnahmenträger	Hochschule Biberach / Vernögen und Bau																										
Zielgruppe	Hochschul-Beteiligte	Maßnahmenpartner																											
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Maßnahmenscharfe</td> <td><input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Umsetzungschancen</td> <td></td> </tr> </table>		●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	●●●●●	Maßnahmenscharfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit		●●●●●	Umsetzungschancen		Klimaschutzwirkung <input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt												
●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)																											
●●●●●	Maßnahmenscharfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)																											
●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)																											
●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit																												
●●●●●	Umsetzungschancen																												
<input type="checkbox"/> Gesamtbeurteilung		<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart																											
Beschreibung <p>Hintergrund: Es wird nur stellenweise Müll getrennt. In der Regel wird der Müll zusammengefasst als Restmüll entsorgt. Dies widerspricht sowohl der Gesetzeslage als auch dem Gedanken des Klimaschutzes, denn vermischte Abfälle müssen aufwändig sortiert werden und führen immer zu einer Verringerung des Recyclings.</p> <p>Maßnahmenvorschlag: Einführen von Müllbehältern in denen direkt der Müll entsprechend getrennt werden kann. Die Möglichkeit der Trennung muss nach Möglichkeit an jeder Sammelstelle (in jedem Raum) gegeben sein um die Akzeptanz für das System möglichst hoch zu halten. In der Befragung gaben rund 95% der Nutzer an, dass sie den Müll trennen würden, wenn sie die Möglichkeit haben. Diese Zahl wird sicher geringer sobald Umstände mit der Mülltrennung verbunden sind wie zum Beispiel Zurücklegen von zusätzlichen Wegen zu einer getrennten Sammelstelle, wenn direkt nur eine Restmülltonne vorhanden ist (z.B. in einem Seminarraum).</p>																													
Chancen/Ziele: Da im Bereich der Mülltrennung die gesetzlichen Vorgaben nicht eingehalten werden, gilt die Umsetzung dieser Maßnahme als obligatorisch! Es würden somit die Grundvoraussetzungen eines nachhaltigen Abfallkonzepts geschaffen werden.		Hemmnisse Es ist zu prüfen wie mit Bioabfällen umgegangen wird, da diese Fraktion im Lehrbetrieb der Hochschule eher untergeordnet anzutreffen ist, allerdings dennoch sorgfältig entsorgt werden muss, da Gerüche entstehen und Ungeziefer angelockt wird. Eventuell eine Bioabfalltonne pro Flur / Raumgruppe? Auch wenn ein System zur Mülltrennung eingeführt wird kommt es erfahrungsgemäß immer noch zu Fehlwürfen, oftmals nicht in böser Absicht, sondern in Unkenntnis was tatsächlich wie getrennt werden muss.																											
Kosten <table border="0"> <tr> <td rowspan="6">Anschaffung zusätzlicher Abfallbehälter, evtl. wird zusätzliche Arbeitskraft benötigt. Einsparungen möglich, da Abholgebühren für den Restmüll eingespart werden können (momentan Ausgaben von ca. 23.500€).</td> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td>Kosten</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)</td> <td>10.000 €</td> <td>18.000 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>10.000 €</td> <td>18.000 €</td> </tr> <tr> <td>statische Amortisation</td> <td colspan="2">Jahre 1</td> </tr> </table>						Anschaffung zusätzlicher Abfallbehälter, evtl. wird zusätzliche Arbeitskraft benötigt. Einsparungen möglich, da Abholgebühren für den Restmüll eingespart werden können (momentan Ausgaben von ca. 23.500€).	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	10.000 €	18.000 €	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €	Sonstige Kosten	0 €	0 €	Summe	10.000 €	18.000 €	statische Amortisation	Jahre 1						
Anschaffung zusätzlicher Abfallbehälter, evtl. wird zusätzliche Arbeitskraft benötigt. Einsparungen möglich, da Abholgebühren für den Restmüll eingespart werden können (momentan Ausgaben von ca. 23.500€).	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung																										
	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	10.000 €	18.000 €																										
	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																										
	Sonstige Kosten	0 €	0 €																										
	Summe	10.000 €	18.000 €																										
	statische Amortisation	Jahre 1																											
Einsparpotential <table border="0"> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Einheit</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Wärme</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>						Art	Menge	Einsparung	-	Einheit	€/a	Wärme	0	0	Strom	0	0	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		0
Art	Menge	Einsparung																											
-	Einheit	€/a																											
Wärme	0	0																											
Strom	0	0																											
Kälte	0	0																											
Wasser	0	0																											
Sonstige	0	0																											
Gesamt		0																											
CO₂ Minderungspotenzial <table border="0"> <tr> <td>Jährliches Minderungspotenzial von CO₂.</td> <td>Reduktion</td> <td>Vermeidungskosten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>						Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂		0	0															
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten																											
	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																											
	0	0																											
Termine/ Zeitlicher Ablauf <table border="0"> <tr> <td>Beginn</td> <td>01.01.2023</td> <td rowspan="2">8,0 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Ende</td> <td>31.12.2030</td> </tr> </table>						Beginn	01.01.2023	8,0 Jahre	Ende	31.12.2030																			
Beginn	01.01.2023	8,0 Jahre																											
Ende	31.12.2030																												
Ergänzende Maßnahmen		Hinweise/ Beispiele/ Effekte																											
Controlling <table border="0"> <tr> <td>Kennwert/ Erfolgsindikator</td> <td>Nachhaltiges und effektives Abfallsystem</td> </tr> <tr> <td>Angestrebter Indikatorwert</td> <td>sortenreine Abfallfraktionierung, Restmüllbehälter wurden durch min. Bio-, Papier- und LV-Abfallbehälter ergänzt</td> </tr> </table>						Kennwert/ Erfolgsindikator	Nachhaltiges und effektives Abfallsystem	Angestrebter Indikatorwert	sortenreine Abfallfraktionierung, Restmüllbehälter wurden durch min. Bio-, Papier- und LV-Abfallbehälter ergänzt																				
Kennwert/ Erfolgsindikator	Nachhaltiges und effektives Abfallsystem																												
Angestrebter Indikatorwert	sortenreine Abfallfraktionierung, Restmüllbehälter wurden durch min. Bio-, Papier- und LV-Abfallbehälter ergänzt																												

A 4 – Nachhaltigkeitskonzept für die Mensa

Nr.	A A 4	Nachhaltigkeitskonzepte für die Mensa	Zeithorizont	Beginn 1/2022	Dauer 9 Jahre																								
Handlungsfeld	Abfall	Maßnahmensträger	Vermögen und Bau / Studierendenwerk / Hochschule Biberach																										
Zielgruppe	Mitarbeiter Küche	Maßnahmenpartner																											
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Maßnahmenschärfe</td> <td><input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> direkt</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Umsetzungschancen</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> indirekt</td> </tr> </table>		●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden	●●●●●	Maßnahmenschärfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch	●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien	●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit		<input checked="" type="checkbox"/> direkt	●●●●●	Umsetzungschancen		<input type="checkbox"/> indirekt	Klimaschutzwirkung <input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt							
●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden																										
●●●●●	Maßnahmenschärfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																										
●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien																										
●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit		<input checked="" type="checkbox"/> direkt																										
●●●●●	Umsetzungschancen		<input type="checkbox"/> indirekt																										
Beschreibung <p>Bisher existiert kein nachhaltiger Umgang mit Nahrungsmitteln und überflüssige Produkte werden verschwendet.</p> <p>Bezug von regionalen und saisonalen Produkten senkt die Transportwege und unterstützt die lokale Landwirtschaft. Dadurch können auch erhebliche Mengen an Verpackungsmüll eingespart werden.</p> <p>Der Menüplan wird auf überwiegend vegane und vegetarische Gerichte umgestellt. Zusätzlich sollte auf gefährdete Fischarten verzichtet werden.</p> <p>Chargenweise Zubereitung der Speisen und gegen Ende der Ausgabezeiten werden kleinere Chargen hergestellt.</p> <p>Die Verwendung von Plastikbesteck und -geschirr wird eingestellt.</p> <p>"Inventur" im Küchenlager, um aufzudecken, welche Lebensmittel in welchen Mengen weggeschmissen werden.</p>																													
Chancen/Ziele: Die Studierenden werden für das Thema Müllvermeidung durch Ernährung sensibilisiert, bekommen die Möglichkeit sich gesünder und nachhaltiger zu ernähren und verantwortungsvoll mit Nahrung umzugehen.		Hemmnisse Höhere Ausgaben für die Speisen, wahrscheinlich auch für die Studierenden.																											
Kosten <table border="0"> <tr> <td rowspan="6">Analyse von dem IST-Zustand, danach sollte ein Bedarfsplan erstellt werden, welcher erfüllt werden sollte. Hierfür könnte für weitere 2 Monate der Abfallmanager tätig sein.</td> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td>Kosten</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)</td> <td>4.500 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>4.500 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>statische Amortisation</td> <td></td> <td>Jahre</td> </tr> </table>						Analyse von dem IST-Zustand, danach sollte ein Bedarfsplan erstellt werden, welcher erfüllt werden sollte. Hierfür könnte für weitere 2 Monate der Abfallmanager tätig sein.	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	4.500 €	0 €	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €	Sonstige Kosten	0 €	0 €	Summe	4.500 €	0 €	statische Amortisation		Jahre					
Analyse von dem IST-Zustand, danach sollte ein Bedarfsplan erstellt werden, welcher erfüllt werden sollte. Hierfür könnte für weitere 2 Monate der Abfallmanager tätig sein.	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung																										
	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	4.500 €	0 €																										
	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																										
	Sonstige Kosten	0 €	0 €																										
	Summe	4.500 €	0 €																										
	statische Amortisation		Jahre																										
Einsparpotential <table border="0"> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Einheit</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Wärme</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Kälte</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wasser</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>						Art	Menge	Einsparung	-	Einheit	€/a	Wärme	0	0	Strom	0	0	Kälte	0	0	Wasser	0	0	Sonstige	0	0	Gesamt		0
Art	Menge	Einsparung																											
-	Einheit	€/a																											
Wärme	0	0																											
Strom	0	0																											
Kälte	0	0																											
Wasser	0	0																											
Sonstige	0	0																											
Gesamt		0																											
CO₂ Minderungspotenzial <table border="0"> <tr> <td>Jährliches Minderungspotenzial von CO₂.</td> <td>Reduktion</td> <td>Vermeidungskosten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>						Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂		0	0															
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten																											
	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																											
	0	0																											
Termine/ Zeitlicher Ablauf <table border="0"> <tr> <td>Beginn</td> <td>01.01.2022</td> <td rowspan="2">9,0 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Ende</td> <td>31.12.2030</td> </tr> </table>						Beginn	01.01.2022	9,0 Jahre	Ende	31.12.2030																			
Beginn	01.01.2022	9,0 Jahre																											
Ende	31.12.2030																												
Ergänzende Maßnahmen		Hinweise/ Beispiele/ Effekte Ermittlung von Warenverlusten in der Küche																											
Controlling <table border="0"> <tr> <td>Kennwert/ Erfolgsindikator</td> <td>Reduzierung/ Minimierung des Abfallaufkommens, keine Überflüssigen Lebensmittel</td> </tr> <tr> <td>Angestrebter Indikatorwert</td> <td>Die anfallende Abfallmenge verringert sich kontinuierlich</td> </tr> </table>						Kennwert/ Erfolgsindikator	Reduzierung/ Minimierung des Abfallaufkommens, keine Überflüssigen Lebensmittel	Angestrebter Indikatorwert	Die anfallende Abfallmenge verringert sich kontinuierlich																				
Kennwert/ Erfolgsindikator	Reduzierung/ Minimierung des Abfallaufkommens, keine Überflüssigen Lebensmittel																												
Angestrebter Indikatorwert	Die anfallende Abfallmenge verringert sich kontinuierlich																												

A 6 – aktive Aufklärung – Sensibilisierung des Umweltbewusstseins durch Ringvorlesung

Nr. A A 6	aktive Aufklärung - Sensibilisierung des Umweltbewusstseins durch Ringvorlesungen		Zeithorizont	Beginn 7/2019	Dauer 11,5 Jahre
Handlungsfeld	Abfall		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach	
Zielgruppe	Studierende		Maßnahmenpartner		
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> </div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div> </div> <div> <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>			<p>Beschreibung</p> <p>Einführung einer fachbereichs- und fachübergreifenden Vortragsreihe zu umweltrelevanten Themen mit Vorträgen und Diskussionen, um Wissenslücken hinsichtlich relevanter Nachhaltigkeitsthematiken wie Recycling, Abfallauskommen etc. zu schließen, die auch außerhalb des Hochschullebens von großer Wichtigkeit sind.</p> <p>Dazu soll eine Veranstaltungsreihe eingeführt werden, die das Wissen auf interaktive Art und Weise vermittelt. Dazu können Seminare, Themenvorträge, Podiumsdiskussionen, Informationskampagnen oder Exkursionen veranstaltet werden.</p>		
Chancen/Ziele:			Hemmnisse		
Interesse an der Thematik bei den Studierenden wecken und auf die Wichtigkeit im globalen Zusammenhang aufmerksam machen.			Es muss ein Dozent mit Fachwissen bzw. ein Institut als Verantwortlicher ausgewählt werden.		
Kosten					
Dozent (4h/Monat) plus 2 Tage/Jahr		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung	
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	3.360 €	0 €	
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €	
		Sonstige Kosten	0 €	0 €	
		Summe	3.360 €	0 €	
		statische Amortisation		Jahre #DIV/0!	
Einsparpotential					
		Art	Menge	Einsparung	
		-	Einheit	€/a	
		Wärme	0	0	
		Strom	0	0	
		Kälte	0	0	
		Wasser	0	0	
		Sonstige	0	0	
		Gesamt		0	
CO₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion	Vermeidungskosten		
		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂		
		0	0		
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.07.2019		
		Ende	31.12.2030	11,5 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
			Mögliche Themen - Kompostierbare Verpackungen - Elektromog - Ökosystemik - Mobilität in der Stadt - Trinkwasserverunreinigung durch Medikamente/ Mikroplastik		
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator	Mitarbeiter und Studierende wurden für Abfallfraktionierung, Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung sensibilisiert				
Angestrebter Indikatorwert	sortenreine Abfallfraktionierung, Reduzierung der Abfallmenge				

Seite 30

Seite 32

www.dreso.com

www.dreso.com

3.4 Mobilität

www.dreso.com

www.dreso.com

www.dreso.com

M 5 – Bikesharing für HBC-Mitglieder

Nr.	M A 5	Bikesharing für HBC-Mitglieder	Zeithorizont	Beginn 9/2019	Dauer 11,3 Jahre
Handlungsfeld	Mobilität	Maßnahmenträger	Hochschule Biberach		
Zielgruppe	Dozenten, Mitarbeiter, Studierende	Maßnahmenpartner	Bikesharing-Anbieter		
Bewertungsmatrix		Klimaschutzwirkung			
Priorität <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) Maßnahmenshärte <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart		<input type="checkbox"/> Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden) <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung) <input type="checkbox"/> Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien) <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt			
Beschreibung					
Einen kostenfreien Fahrradverleih auf dem Campus errichten, um die Fahrt mit dem Fahrrad zwischen den Standorten zu ermöglichen.					
Chancen/Ziele:			Hemmnisse		
Kosten					
Da es sich um eine indirekte Reduzierung der Emissionen im Mobilitätssektor handelt, ist eine direkte Zuteilung der Kosten zum Reduktionspotential nicht möglich. Die hier angegebene Emissionseinsparungspotentiale sind qualitativ zu betrachten.		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung	
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €	
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €	
		Sonstige Kosten	0 €	0 €	
		Summe	0 €	0 €	
		statische Amortisation		Jahre	
				#DIV/0!	
Einsparpotential					
Die Verkehrsmenge des motorisierten Individualverkehrs kann reduziert werden. Der Umstieg auf alternative Antriebe wird gefördert.		Art	Menge	Einsparung	
		-	Einheit	€/a	
		Wärme	0	0	
		Strom	0	0	
		Kälte	0	0	
		Wasser	0	0	
		Sonstige	0	0	
		Gesamt		0	
CO₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .			Reduktion	Vermeidungskosten	
			t CO ₂ /a	€/kg CO ₂	
			0	0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
			Beginn	01.09.2019	
			Ende	31.12.2030	11,3 Jahre
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
zu Maßnahme A1					
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator	Aufbau eines Bikesharing-Systems mit Fahrrad-Stationen an den beiden Standorten				
Angestrebter Indikatorwert	Nutzung durch Studierende				

M 6 – Teilnahme der HBC an e-Carsharing-Verbund

Nr.	M A 6	Teilnahme der HBC an e-Carsharing-Verbund		Zeithorizont	Beginn 1/2020	Dauer 6 Jahre
Handlungsfeld	Mobilität		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach in Kooperation mit weiteren Partnern		
Zielgruppe	Dozenten, Mitarbeiter, Studierende		Maßnahmenpartner	Azowo (Sharing-/Flottenanbieter); Institutionen in Biberach		
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung			
<div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div> <div> <div> <input type="checkbox"/> Priorität <input type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen </div> <div> <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden) <input type="checkbox"/> Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung) <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien) </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>			<div> <input type="checkbox"/> Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden) <input type="checkbox"/> Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung) <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien) </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div>			
Beschreibung						
<p>Etablierung eines regionalen Carsharing-Vereins, in dem weitere Institutionen, Gewerbe, Vereine etc. aus Biberach teilnehmen können. Durch die gemeinsame Nutzung kann die jeweilige Flotte der Verbundmitglieder reduziert werden.</p> <p>Verschieden Betriebsmodelle sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektro-Kleinwagen als Carsharingpool könnten der Hochschule für Auswärtstermine zur Verfügung gestellt werden - Unter der Woche nur für MitarbeiterInnen und ProfessorInnen der Hochschule - ggfls. am Wochenende auch für die Studierenden 						
Chancen/Ziele:			Hemmnisse			
<p>Durch die Nutzung von Carsharing kann die Hochschul-Flotte insgesamt reduziert werden; Fahrten im näheren Umfeld der Hochschule können elektrisch und damit lokal emissionsfrei erfolgen.</p>			<p>Kritische Größe für wirtschaftlichen Betrieb eines Carsharing-Systems.</p>			
Kosten						
<p>Da es sich um eine indirekte Reduzierung der Emissionen im Mobilitätssektor handelt, ist eine direkte Zuteilung der Kosten zum Reduktionspotential nicht möglich. Die hier angegebene Emissionseinsparpotentiale sind qualitativ zu betrachten.</p>						
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten		Einsparung		
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €		0 €		
Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €		0 €		
Sonstige Kosten		0 €		0 €		
Summe		0 €		0 €		
statische Amortisation				Jahre		#DIV/0!
Einsparpotential						
<p>Die Verkehrsmenge des motorisierten Individualverkehrs kann reduziert werden. Der Umstieg auf alternative Antriebe wird gefördert.</p>						
Art		Menge		Einsparung		
-		Einheit		€/a		
Wärme		0		0		
Strom		0		0		
Kälte		0		0		
Wasser		0		0		
Sonstige		0		0		
Gesamt				0		
CO₂ Minderungspotenzial						
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion		Vermeidungskosten		
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂		
		0		0		
Termine/ Zeitlicher Ablauf						
Beginn		01.01.2020		6,0 Jahre		
Ende		31.12.2025				
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte			
zu Maßnahme A1			Azowo: gewerbliches Carsharing			
Controlling						
Kennwert/ Erfolgsindikator	Aufbau eines Carsharing-Systems für Mitarbeiter/Dozenten der Hochschule Biberach					
Angestrebter Indikatorwert	Nutzung der elektrischen Carsharing-Fahrzeuge					

www.dreso.com

M 8 – Digitale Mobilitätsplattform inkl. App

Nr.	M A 8	Digitale Mobilitätsplattform inkl. App	Zeithorizont	Beginn 9/2019	Dauer 6,3 Jahre																																																		
Handlungsfeld	Mobilität	Maßnahmensträger	Hochschule Biberach																																																				
Zielgruppe	Dozenten, Mitarbeiter, Studierende	Maßnahmenpartner	Plattformanbieter, Softwareunternehmen, o.ä.																																																				
Bewertungsmatrix		Klimaschutzwirkung																																																					
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenshärfe</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Langfristig (5+ Jahre)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Umsetzungschancen</td> <td></td><td></td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenshärfe	<input type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen			<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>direkt</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>indirekt</td> </tr> </table>				<input type="checkbox"/>	Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden)	<input checked="" type="checkbox"/>	Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung)	<input type="checkbox"/>	Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien)	<input type="checkbox"/>	direkt	<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)																																																
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenshärfe	<input type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)																																																
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)																																																
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit																																																		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen																																																		
<input type="checkbox"/>	Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden)																																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung)																																																						
<input type="checkbox"/>	Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien)																																																						
<input type="checkbox"/>	direkt																																																						
<input checked="" type="checkbox"/>	indirekt																																																						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart																																																							
Beschreibung																																																							
Entwicklung einer digitalen Mobilitätsplattform inklusive App-Lösung, um alle Informationen zu verschiedenen Mobilitätsangeboten (Carsharing, Rollershaaring, Mitfahrernetzwerk, etc.) gebündelt zu Verfügung zu stellen. Einfacher Zugriff auf Informationen über App/Web-Applikation mit integriertem Buchungssystem schafft einfache und intuitive Nutzung.																																																							
Chancen/Ziele:																																																							
Gebündelte und Nutzerorientierte Informationsbereitstellung zu Mobilitätsangeboten, um Nutzung zu vereinfachen und Akzeptanz zu erhöhen.			Hemmnisse																																																				
			Verschiedene Mobilitätsanbieter greifen auf unterschiedliche Systeme zurück (Schichtstellenproblematik); Software-/Entwicklungs-Know-how ggfls. nicht ausreichend vorhanden.																																																				
Kosten																																																							
Da es sich um eine indirekte Reduzierung der Emissionen im Mobilitätssektor handelt, ist eine direkte Zuteilung der Kosten zum Reduktionspotential nicht möglich. Die hier angegebene Emissionseinsparungspotentiale sind qualitativ zu betrachten.																																																							
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung																																																			
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																			
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																			
		Sonstige Kosten	0 €	0 €																																																			
		Summe	0 €	0 €																																																			
		statische Amortisation		Jahre																																																			
				#DIV/0!																																																			
Einsparpotential																																																							
Die Verkehrsmenge des motorisierten Individualverkehrs kann reduziert werden.																																																							
		Art	Menge	Einsparung																																																			
		-	Einheit	€/a																																																			
		Wärme	0	0																																																			
		Strom	0	0																																																			
		Kälte	0	0																																																			
		Wasser	0	0																																																			
		Sonstige	0	0																																																			
		Gesamt		0																																																			
CO₂ Minderungspotenzial																																																							
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂			Reduktion	Vermeidungskosten																																																			
			t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																			
			0	0																																																			
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																																							
		Beginn	01.09.2019																																																				
		Ende	31.12.2025	6,3 Jahre																																																			
Ergänzende Maßnahmen																																																							
zu Maßnahme A3, A4, A5, A6, A8, A12			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																				
			Mobilitäts-Apps																																																				
Controlling																																																							
Kennwert/ Erfolgsindikator	Entwicklung einer Mobilitäts-App, Anzahl Nutzer der App																																																						
Angestrebter Indikatorwert	Stetiger Anstieg der Nutzer																																																						

M 10 – PR-Aktion zur Sensibilisierung

Nr.	M A 10	PR-Aktion zur Sensibilisierung	Zeithorizont	Beginn 9/2019	Dauer 11,3 Jahre																		
Handlungsfeld	Mobilität		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach																			
Zielgruppe	Dozenten, Mitarbeiter, Studierende		Maßnahmenpartner																				
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Maßnahmenshärfe</td> <td><input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td> </tr> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Umsetzungschancen</td> <td></td> </tr> </table> <table border="0"> <tr> <td>●●●●●</td> <td>Gesamtbewertung</td> <td>I Maßnahmenart</td> </tr> </table>			●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	●●●●●	Maßnahmenshärfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit		●●●●●	Umsetzungschancen		●●●●●	Gesamtbewertung	I Maßnahmenart	Klimaschutzwirkung <input checked="" type="checkbox"/> Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden) <input type="checkbox"/> Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung) <input type="checkbox"/> Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien) <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt		
●●●●●	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)																					
●●●●●	Maßnahmenshärfe	<input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)																					
●●●●●	CO ₂ Minderungspotenzial	<input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)																					
●●●●●	Betriebswirtschaftlichkeit																						
●●●●●	Umsetzungschancen																						
●●●●●	Gesamtbewertung	I Maßnahmenart																					
Beschreibung Durch Aktionswochen, Infostände und Podiumsdiskussionen Studierende und Mitarbeiter sensibilisieren, auf umweltfreundliche Verkehrsmittel umzusteigen, Fahrgemeinschaften zu gründen oder mit dem Fahrrad zu fahren. Durch Bewusstseinschaffung kann die Verkehrsmenge signifikant reduziert und Emissionen eingespart werden.																							
Chancen/Ziele: Durch Änderung des Mobilitätsverhaltens mit geringem investivem Aufwand hohe Einsparungen erreichen.			Hemmnisse Individuen halten an Status-quo fest.																				
Kosten Da es sich um eine indirekte Reduzierung der Emissionen im Mobilitätssektor handelt, ist eine direkte Zuteilung der Kosten zum Reduktionspotential nicht möglich. Die hier angegebene Emissionseinsparpotentiale sind qualitativ zu betrachten.																							
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte) Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis) Anschubkosten (für Kommune/Landkreis) Sonstige Kosten Summe statische Amortisation	Kosten 0 € 0 € 0 € 0 € 0 €	Einsparung 0 € 0 € 0 € 0 € 0 €	Jahre #DIV/0!																		
Einsparpotential Keine quantitative Bewertung möglich.																							
		Art - Wärme Strom Kälte Wasser Sonstige Gesamt	Menge Einheit 0 0 0 0 0	Einsparung €/a 0 0 0 0 0																			
CO₂ Minderungspotenzial Keine quantitative Bewertung möglich.																							
		Reduktion t CO ₂ /a 0	Vermeidungskosten €/kg CO ₂ 0																				
Termine/ Zeitlicher Ablauf																							
		Beginn Ende	01.09.2019 31.12.2030	11,3 Jahre																			
Ergänzende Maßnahmen Im Zuge der Einführung von neuen Mobilitätsangeboten, z.B. A3, A4, A5, A6 oder A8.			Hinweise/ Beispiele/ Effekte Mobilitätstag mit kostenfreier Nutzung von Mobilitätsangeboten.																				
Controlling																							
Kennwert/ Erfolgsindikator		Durchgeführte Informationsveranstaltungen																					
Angestrebter Indikatorwert		1 Veranstaltung pro Semester																					

M 11 – Online-Aufzeichnung von Vorlesungen

Nr.	M	A 11	Web-Konferenz-Infrastruktur & Webinare	Zeithorizont	Beginn 9/2019	Dauer 11,3 Jahre
Handlungsfeld	Mobilität		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach		
Zielgruppe	Studierende		Maßnahmenpartner			
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung			
Priorität <input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) Maßnahmenshärfe <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/> Verkehr vermeiden (-> Energieverbrauch vermeiden) <input type="checkbox"/> Verkehr verlagern (Mobilität im Umweltverbund, dadurch Effizienzsteigerung) <input type="checkbox"/> Verkehr verbessern (Einsatz von Erneuerbaren Energien) <input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt			
<input type="checkbox"/> Gesamtbewertung <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart						
Beschreibung						
Anschaffung von Videokonferenzsitzung und Software für die Durchführung von Web-Konferenzen. Damit auch Aufzeichnung von Vorlesungen und Hochladen auf Online-Lernplattform, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, von zu Hause/unterwegs die Vorlesungen über virtuellen Raum zu besuchen. Dadurch können Wege zur Hochschule verringert werden.						
Chancen/Ziele:						
Einsparung von Dienstreisen, Wegen zur Hochschule bzw. zwischen den beiden Standorten; Nutzung von virtuellen Lehrräumen						
Hemmnisse						
Geringe Beteiligung an Vorlesungen						
Kosten						
Da es sich um eine indirekte Reduzierung der Emissionen im Mobilitätssektor handelt, ist eine direkte Zuteilung der Kosten zum Reduktionspotential nicht möglich. Die hier angegebene Emissionseinsparungspotentiale sind qualitativ zu betrachten.			Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung
			Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
			Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
			Sonstige Kosten		0 €	0 €
			Summe		0 €	0 €
			statische Amortisation			Jahre #DNV/0!
Einsparpotential						
Die Verkehrsmenge allgemein kann reduziert werden.			Art		Menge	Einsparung
			-		Einheit	€/a
			Wärme		0	0
			Strom		0	0
			Kälte		0	0
			Wasser		0	0
			Sonstige		0	0
			Gesamt			0
CO₂ Minderungspotenzial						
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .			Reduktion		Vermeidungskosten	
			t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
			0		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf						
			Beginn	01.09.2019		
			Ende	31.12.2030	11,3 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte			
keine						
Controlling						
Kennwert/ Erfolgsindikator	Anschaffung von Web-Konferenz-Ausstattung und Software Einführung eines virtuellen Vorlesungsraum zur Übertragung/Aufzeichnung von Vorlesungen					
Angestrebter Indikatorwert	Nutzung der Vorlesungs-Plattform durch Studierende zur Reduzierung von Fahrten an die Hochschule					

www.dreso.com

3.5 Freifläche und Biodiversität

FB 3 – Regenwasserretention_Stadt

Nr. FB A 3	Regenwasserretention_Stadt		Zeithorizont	Beginn 9/2019	Dauer 4 Jahre
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau	
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach	
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> <div>Priorität</div> <div>Maßnahmenschärfe</div> <div>CO₂ Minderungspotenzial</div> <div>Betriebswirtschaftlichkeit</div> <div>Umsetzungschancen</div> </div> <div> <div><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</div> <div><input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</div> </div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</div> <div><input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien</div> </div> <div> <div><input type="checkbox"/> direkt</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> indirekt</div> </div>			<div> <div><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></div> <div>Gesamtbewertung</div> </div> <div> <div><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>Maßnahmenart</div> </div>		
Beschreibung					
Retentionsbecken in Grünflächen und in Pflasterflächen integrieren. Pilotprojekt: Anlage eines Retentionsbeckens im Innenhof des Gebäudes D bei den großen Bestandsbäumen Richtung Rathausstraße.					
Chancen/Ziele:			Hemmnisse		
Rückhalt des Regenwassers, Entlastung der Kanalisation, Einsparungen der Abwassergebühr, Speichermöglichkeit für Pflanzen in Dürreperioden.			Erhöhung des Pflegeaufwandes.		
Kosten					
Die Kosten für die Umsetzung der Retentionsbecken belaufen sich auf ca. 90€/m².		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung
				0 €	0 €
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	150 €
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Sonstige Kosten		90.000 €	0 €
		Summe		90.000 €	150 €
		statische Amortisation			Jahre 600
Einsparpotential					
Jährliche Einsparung an Abwassergebühren.		Art		Menge	Einsparung
		-		Einheit	€/a
		Abwasser		1000m²	150
		Sonstige		0	0
		Gesamt			150
CO ₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ . (Reduzierung bei der Stadt/ben den Klärwerken nicht betrachtet).		Reduktion		Vermeidungskosten	
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
		0		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.09.2019		
		Ende	01.09.2023	4,0 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
zu einer anderen Maßnahme Bsp. E2			Diese Änderung spiegelt sich nicht in der finanziellen Einsparmöglichkeit wieder, sondern in der ökologischen, bezüglich der Abwasserentlastung. Zusätzlich wird die Kanalisation und Hochwassersituation und die Klärwerke (Energieaufwand der Stadt) entlastet.		
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator					
Angestrebter Indikatorwert					

FB 5 – Steigerung der Biodiversität_Stadt

Nr. FB A 5	Steigerung der Biodiversität_Stadt		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 1 Jahre
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau	
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach	
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div> </div> </div>			<div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div>		
<div> <input checked="" type="radio"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>					
Beschreibung					
<p>Aufhängen von Fledermauskästen an Bäumen und Fassaden. Ansaat von Blumenwiesen. Errichten von Wasserflächen. Pilotprojekt: Ansaat einer Blumenwiese im Innenhof der Gebäude B und G. Aufhängen der Fledermauskästen im Großbaumbestand an der Rathausstraße.</p>					
Chancen/Ziele:			Hemmnisse		
Erhalt und Schutz der Artenvielfalt. Weniger Stechmücken durch Fledermausansiedlung.			Maßnahme bewirkt keine Kosteneinsparung.		
Kosten					
Kostenpauschale: 30€/m²		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung
				0 €	0 €
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Sonstige Kosten		21.000 €	0 €
		Summe		21.000 €	0 €
		statische Amortisation			Jahre
					-
Einsparpotential					
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.		Art	Menge	Einsparung	
		-	Einheit	€/a	
		Sonstige	0	0	
		Gesamt		0	
CO ₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion		Vermeidungskosten	
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
		0		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.09.2020		
		Ende	01.09.2021	1,0 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
			Diese Maßnahme dient zum Erhalt, bzw. der Neuansiedlung von gefährdeten Lebewesen (Fledermaus) und Insekten.		
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator					
Angestrebter Indikatorwert					

FB 6 – Steigerung der Biodiversität_Aspach

Nr. FB A 6	Steigerung der Biodiversität_Aspach		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 1 Jahre
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau	
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach	
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div> </div>			<div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div>		
<div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div> <div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> <div> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </div> </div>					

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

FB 7 – Steigerung der Aufenthaltsqualität_Stadt

Nr. FB A 7	Steigerung der Aufenthaltsqualität Campus Stadt		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 3 Jahre
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität	Maßnahmenträger	Vermögen und Bau / Hochschule Biberach		
Zielgruppe	Studierende, Dozenten, Mitarbeiter	Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach		
Bewertungsmatrix		Klimaschutzwirkung			
<input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ Minderungspotenzial <input checked="" type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input checked="" type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input checked="" type="checkbox"/> Gesamtbewertung		<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt			
Beschreibung					
Erschaffen von neuen Aufenthaltsbereichen durch Errichtung verschiedener Sitzmöglichkeiten umrahmt von neuen Belagsflächen, sowie Neupflanzungen von Großbäumen, zur Beschattung. Pilotprojekt: Errichten einer Sitzmöblierung im Bereich des Innenhofes in der Nähe der Fahrradständer am Gebäude A.					
Chancen/Ziele:		Hemmnisse			
Aufenthaltsqualität des Campus steigern.		Hohe Baukosten, keine Einsparung.			
Kosten					
Kosten belaufen sich auf ca. 15.000€/Stück.					
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Sonstige Kosten		60.000 €	0 €
		Summe		60.000 €	0 €
		statische Amortisation			Jahre
					-
Einsparpotential					
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.		Art		Menge	Einsparung
		-		Einheit	€/a
		Sonstige		0	0
		Gesamt			0
CO₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion		Vermeidungskosten	
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
		0		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.09.2020		
		Ende	01.09.2023	3,0 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen		Hinweise/ Beispiele/ Effekte			
		Das Verweilen und Arbeiten in den Außenanlagen des Campus wird attraktiver.			
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator					
Angestrebter Indikatorwert					

FB 8 – Steigerung der Aufenthaltsqualität_Aspach

Nr. FB A 8	Steigerung der Aufenthaltsqualität Campus Aspach		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 3 Jahre																																																																						
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität	Maßnahmenträger	Vermögen und Bau / Hochschule Biberach																																																																								
Zielgruppe	Studierende, Dozenten, Mitarbeiter	Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach																																																																								
Bewertungsmatrix		Klimaschutzwirkung																																																																									
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Energieverbrauch vermeiden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenschärfe</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Umsetzungschancen</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Gesamtbewertung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenart</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>direkt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td>indirekt</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Umsetzungschancen					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenart	<input type="checkbox"/>	direkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden																																																																		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																																																																		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien																																																																		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit																																																																						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Umsetzungschancen																																																																						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenart	<input type="checkbox"/>	direkt																																																																		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt																																																																		
Beschreibung																																																																											
Erschaffen von neuen Aufenthaltsbereichen durch Errichtung verschiedener Sitzmöglichkeiten umrahmt von neuen Belagsflächen, sowie Neupflanzungen von Großbäumen, zur Beschattung. Pilotprojekt: Errichten einer Sitzmöblierung im Bereich des Haupteingangs von Gebäude P.																																																																											
Chancen/Ziele:																																																																											
Aufenthaltsqualität des Campus steigern.																																																																											
Hemmnisse																																																																											
Hohe Baukosten, keine Einsparung.																																																																											
Kosten																																																																											
Kosten belaufen sich auf ca. 15.000€/Stück.																																																																											
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	Kosten	Einsparung																																																																							
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																																							
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																																							
		Sonstige Kosten	105.000 €	0 €																																																																							
		Summe	105.000 €	0 €																																																																							
		statische Amortisation		Jahre																																																																							
				-																																																																							
Einsparpotential																																																																											
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.																																																																											
		Art	Menge	Einsparung																																																																							
		-	Einheit	€/a																																																																							
		Sonstige	0	0																																																																							
		Gesamt		0																																																																							
CO ₂ Minderungspotenzial																																																																											
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .			Reduktion	Vermeidungskosten																																																																							
			t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																							
			0	0																																																																							
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																																																											
		Beginn	01.09.2020																																																																								
		Ende	01.09.2023	3,0 Jahre																																																																							
Ergänzende Maßnahmen																																																																											
Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																																																											
Das Verweilen und Arbeiten in den Außenanlagen des Campus wird attraktiver.																																																																											
Controlling																																																																											
Kennwert/ Erfolgsindikator																																																																											
Angestrebter Indikatorwert																																																																											

FB 10 – E-Mobilität_Aspach

Nr. FB A 10	E-Mobilität Campus Aspach		Zeithorizont	Beginn 2/2020	Dauer 1 Jahre
Handlungsfeld	Mobilität		Maßnahmenträger	Hochschule Biberach	
Zielgruppe	Studierende, Dozenten, Mitarbeiter		Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach	
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input type="checkbox"/> Priorität <input type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen </div> </div> <div> <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>			<input checked="" type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt		
Beschreibung					
Errichten von Ladesäulen für E-Autos und E-Bikes. Pilotprojekt: Errichten einer E-Ladesäule an den Fahrradstellplätzen am nordöstlichen Geländezugang.					
Chancen/Ziele:			Hemmnisse		
Fahrradmobilität auf dem Campus erhöhen. Mehr "saubere" Autos im Campus und somit auch im Innenstadtbereich.			Sehr hohe Anschaffungskosten.		
Kosten					
9.000€ / Stück ohne Stromanschluss (Leitungsverlegung)		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparung
				0 €	0 €
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €
		Sonstige Kosten		27.000 €	0 €
		Summe		27.000 €	0 €
		statische Amortisation			Jahre
					-
Einsparpotential					
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.		Art		Menge	Einsparung
		-		Einheit	€/a
		Sonstige		0	0
		Gesamt			0
CO ₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion		Vermeidungskosten	
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
		0		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.02.2020		
		Ende	01.02.2021	1,0 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
			Die Maßnahme trägt zu einem besseren Stadtklima bei.		
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator					
Angestrebter Indikatorwert					

FB 13 – Großbaumpflanzung_Stadt

Nr. FB A 13	Großbaumpflanzung Campus Stadt		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 3 Jahre																																																															
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																																																
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach																																																																
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Energieverbrauch vermeiden</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenschärfe</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Umsetzungschancen</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Gesamtbewertung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenart</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>direkt</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td>indirekt</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenart	<input type="checkbox"/>	direkt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt	Klimaschutzwirkung <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden																																																												
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																																																												
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien																																																												
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit																																																																
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzungschancen																																																																
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/>	Maßnahmenart	<input type="checkbox"/>	direkt																																																												
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt																																																												
Beschreibung Pflanzen von Einzelbäumen. Pilotprojekt: Vornehmen einer Großbaumpflanzung im Grünstreifen des südwestlichen Parkplatzes.																																																																				
Chancen/Ziele: Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.			Hemmnisse Pflegeaufwand der Anlage nimmt zu.																																																																	
Kosten <table border="0"> <tr> <td>500€ /Stück, inkl. Pflanzung</td> <td></td> <td>Kosten</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)</td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sonstige Kosten</td> <td>23.500 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Summe</td> <td>23.500 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>statische Amortisation</td> <td></td> <td>Jahre -</td> </tr> </table>						500€ /Stück, inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €	0 €		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €		Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €		Sonstige Kosten	23.500 €	0 €		Summe	23.500 €	0 €		statische Amortisation		Jahre -																																			
500€ /Stück, inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung																																																																	
	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)	0 €	0 €																																																																	
	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																																	
	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)	0 €	0 €																																																																	
	Sonstige Kosten	23.500 €	0 €																																																																	
	Summe	23.500 €	0 €																																																																	
	statische Amortisation		Jahre -																																																																	
Einsparpotential Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.																																																																				
		Art	Menge	Einsparung																																																																
		-	Einheit	€/a																																																																
		Sonstige	0	0																																																																
		Gesamt		0																																																																
CO₂ Minderungspotenzial <table border="0"> <tr> <td>Jährliches Minderungspotenzial von CO₂</td> <td>Reduktion</td> <td>Vermeidungskosten</td> </tr> <tr> <td></td> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>						Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂	Reduktion	Vermeidungskosten		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂		1	0																																																						
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂	Reduktion	Vermeidungskosten																																																																		
	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																																																		
	1	0																																																																		
Termine/ Zeitlicher Ablauf <table border="0"> <tr> <td>Beginn</td> <td>01.09.2020</td> <td rowspan="2">3,0 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Ende</td> <td>01.09.2023</td> </tr> </table>						Beginn	01.09.2020	3,0 Jahre	Ende	01.09.2023																																																										
Beginn	01.09.2020	3,0 Jahre																																																																		
Ende	01.09.2023																																																																			
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte Aus der Maßnahme ergibt sich keine Einsparung, sie wertet die Anlage unter ökologischem Gesichtspunkt, bindet CO ₂ und verbessert das Stadtklima. Wichtig: es müssen "Klimabäume" verwendet werden, welche sich an das angepasste Klima gewöhnt haben.																																																																	
Controlling <table border="0"> <tr> <td>Kennwert/ Erfolgsindikator</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Angestrebter Indikatorwert</td> <td></td> </tr> </table>						Kennwert/ Erfolgsindikator		Angestrebter Indikatorwert																																																												
Kennwert/ Erfolgsindikator																																																																				
Angestrebter Indikatorwert																																																																				

FB 14 – Großbaumpflanzung_Aspach

Nr. FB A 14	Großbaumpflanzung Campus Aspach		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 3 Jahre																																
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität	Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																		
Zielgruppe		Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach																																		
Bewertungsmatrix <table border="0"> <tr> <td> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> </td> <td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></td> <td>Maßnahmenschärfe</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></td> <td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></td> <td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></td> <td>Umsetzungschancen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/></td> <td>Gesamtbewertung</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart</td> <td><input type="checkbox"/> direkt</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> indirekt</td> </tr> </table>		<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien	<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Betriebswirtschaftlichkeit			<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Umsetzungschancen			<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart	<input type="checkbox"/> direkt				<input type="checkbox"/> indirekt	Klimaschutzwirkung 							
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Priorität	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden																																		
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Maßnahmenschärfe	<input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																																		
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien																																		
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Betriebswirtschaftlichkeit																																				
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Umsetzungschancen																																				
<input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	Gesamtbewertung	<input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart	<input type="checkbox"/> direkt																																		
			<input type="checkbox"/> indirekt																																		
Beschreibung Pflanzen von Einzelbäumen. Pilotprojekt: Vornehmen einer Großbaumpflanzung im nordöstlichen Bereich des Gebäudes I.																																					
Chancen/Ziele: Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.		Hemmnisse Pflegeaufwand der Anlage nimmt zu.																																			
Kosten <table border="0"> <tr> <td>500€ /Stück, inkl. Pflanzung</td> <td></td> <td>Kosten</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td></td> <td>15.000 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td></td> <td>15.000 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Jahre</td> </tr> <tr> <td>statische Amortisation</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> </table>						500€ /Stück, inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		0 €	0 €	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €	Sonstige Kosten		15.000 €	0 €	Summe		15.000 €	0 €				Jahre	statische Amortisation			-
500€ /Stück, inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung																																		
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		0 €	0 €																																		
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €																																		
Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €																																		
Sonstige Kosten		15.000 €	0 €																																		
Summe		15.000 €	0 €																																		
			Jahre																																		
statische Amortisation			-																																		
Einsparpotential <table border="0"> <tr> <td rowspan="4">Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.</td> <td>Art</td> <td>Menge</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Einheit</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>						Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.	Art	Menge	Einsparung	-	Einheit	€/a	Sonstige	0	0	Gesamt		0																			
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.	Art	Menge	Einsparung																																		
	-	Einheit	€/a																																		
	Sonstige	0	0																																		
	Gesamt		0																																		
CO₂ Minderungspotenzial <table border="0"> <tr> <td>Jährliches Minderungspotenzial von CO₂</td> <td></td> <td>Reduktion</td> <td>Vermeidungskosten</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>						Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂		Reduktion	Vermeidungskosten			t CO ₂ /a	€/kg CO ₂			1	0																				
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂		Reduktion	Vermeidungskosten																																		
		t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																		
		1	0																																		
Termine/ Zeitlicher Ablauf <table border="0"> <tr> <td>Beginn</td> <td>01.09.2020</td> <td rowspan="2">3,0 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Ende</td> <td>01.09.2023</td> </tr> </table>						Beginn	01.09.2020	3,0 Jahre	Ende	01.09.2023																											
Beginn	01.09.2020	3,0 Jahre																																			
Ende	01.09.2023																																				
Ergänzende Maßnahmen		Hinweise/ Beispiele/ Effekte Aus der Maßnahme ergibt sich keine Einsparung, sie wertet die Anlage unter ökologischem Gesichtspunkt, bindet CO ₂ und verbessert das Stadtklima. Wichtig: es müssen "Klimabäume" verwendet werden, welche sich an das angepasste Klima gewöhnt haben.																																			
Controlling <table border="0"> <tr> <td>Kennwert/ Erfolgsindikator</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Angestrebter Indikatorwert</td> <td></td> </tr> </table>						Kennwert/ Erfolgsindikator		Angestrebter Indikatorwert																													
Kennwert/ Erfolgsindikator																																					
Angestrebter Indikatorwert																																					

FB 17 – Strauchpflanzung_Stadt

Nr. FB A 17	Strauchpflanzung Campus Stadt		Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 1 Jahre																																
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau																																	
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach																																	
Bewertungsmatrix <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Priorität <input type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div> </div>			Klimaschutzwirkung <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt																																		
Beschreibung Einzelsträucher und Strauchgruppen pflanzen. Pilotprojekt: Vornehmen einer Strauchpflanzung in nordwestlichen Fassadenbereich des Gebäudes C.																																					
Chancen/Ziele: Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.			Hemmnisse Pflegeaufwand der Anlage nimmt zu.																																		
Kosten <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>50€ /Stk., inkl. Pflanzung</td> <td></td> <td>Kosten</td> <td>Einsparung</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)</td> <td></td> <td>0 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Sonstige Kosten</td> <td></td> <td>5.000 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td></td> <td>5.000 €</td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: right;">Jahre</td> </tr> <tr> <td colspan="2">statische Amortisation</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>						50€ /Stk., inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		0 €	0 €	Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €	Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €	Sonstige Kosten		5.000 €	0 €	Summe		5.000 €	0 €			Jahre		statische Amortisation			
50€ /Stk., inkl. Pflanzung		Kosten	Einsparung																																		
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		0 €	0 €																																		
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €																																		
Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €	0 €																																		
Sonstige Kosten		5.000 €	0 €																																		
Summe		5.000 €	0 €																																		
		Jahre																																			
statische Amortisation																																					
Einsparpotential Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht. <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Art</th> <th>Menge</th> <th>Einsparung</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>Einheit</td> <td>€/a</td> </tr> <tr> <td>Sonstige</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>						Art	Menge	Einsparung	-	Einheit	€/a	Sonstige	0	0	Gesamt		0																				
Art	Menge	Einsparung																																			
-	Einheit	€/a																																			
Sonstige	0	0																																			
Gesamt		0																																			
CO₂ Minderungspotenzial <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td rowspan="2">Jährliches Minderungspotenzial von CO₂.</td> <td>Reduktion</td> <td>Vermeidungskosten</td> </tr> <tr> <td>t CO₂/a</td> <td>€/kg CO₂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>						Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂		1	0																								
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .	Reduktion	Vermeidungskosten																																			
	t CO ₂ /a	€/kg CO ₂																																			
	1	0																																			
Termine/ Zeitlicher Ablauf <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Beginn</td> <td>01.09.2020</td> <td rowspan="2">1,0 Jahre</td> </tr> <tr> <td>Ende</td> <td>01.09.2021</td> </tr> </table>						Beginn	01.09.2020	1,0 Jahre	Ende	01.09.2021																											
Beginn	01.09.2020	1,0 Jahre																																			
Ende	01.09.2021																																				
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte Aus der Maßnahme ergibt sich keine Einsparung, sie wertet die Anlage unter ökologischem Gesichtspunkt auf.																																		
Controlling <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Kennwert/ Erfolgsindikator</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Angestrebter Indikatorwert</td> <td></td> </tr> </table>						Kennwert/ Erfolgsindikator		Angestrebter Indikatorwert																													
Kennwert/ Erfolgsindikator																																					
Angestrebter Indikatorwert																																					

FB 18 – Strauchpflanzung_Aspach

Nr.	FB A 18	Strauchpflanzung Campus Aspach	Zeithorizont	Beginn 9/2020	Dauer 1 Jahre
Handlungsfeld	Freiflächen-/Biodiversität		Maßnahmenträger	Vermögen und Bau	
Zielgruppe			Maßnahmenpartner	Hochschule Biberach	
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung		
<div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div> <div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (0-3 Jahre) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (3-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Langfristig (5+ Jahre) </div> <div> <input type="checkbox"/> Energieverbrauch vermeiden <input type="checkbox"/> Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch <input type="checkbox"/> Einsatz von Erneuerbaren Energien <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt </div> </div> <div> <input type="checkbox"/> Priorität <input type="checkbox"/> Maßnahmenschärfe <input type="checkbox"/> CO₂ Minderungspotenzial <input type="checkbox"/> Betriebswirtschaftlichkeit <input type="checkbox"/> Umsetzungschancen <input type="checkbox"/> Gesamtbewertung </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Maßnahmenart </div>					
Beschreibung					
Einzelsträucher und Strauchgruppen pflanzen. Pilotprojekt: Vornehmen einer Strauchpflanzung im nordöstlichen Bereichs des Gebäudes I.					
Chancen/Ziele:					
Schaffung von Lebensräumen, Verbesserung des Stadtklimas.					
Hemmnisse					
Pflegeaufwand der Anlage nimmt zu.					
Kosten					
50€ /Stk., inkl. Pflanzung					
		Kosten		Einsparung	
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		0 €		0 €	
Jährliche Kosten/Einsparungen (für Kommune/Landkreis)		0 €		0 €	
Anschubkosten (für Kommune/Landkreis)		0 €		0 €	
Sonstige Kosten		2.000 €		0 €	
Summe		2.000 €		0 €	
				Jahre	
statische Amortisation				-	
Einsparpotential					
Einsparungen werden durch diese Maßnahme nicht erreicht.					
		Art	Menge	Einsparung	
		-	Einheit	€/a	
		Sonstige	0	0	
		Gesamt		0	
CO₂ Minderungspotenzial					
Jährliches Minderungspotenzial von CO ₂ .		Reduktion		Vermeidungskosten	
		t CO ₂ /a		€/kg CO ₂	
		0,5		0	
Termine/ Zeitlicher Ablauf					
		Beginn	01.09.2020		
		Ende	01.09.2021	1,0 Jahre	
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte		
			Aus der Maßnahme ergibt sich keine Einsparung, sie wertet die Anlage unter ökologischem Gesichtspunkt auf.		
Controlling					
Kennwert/ Erfolgsindikator					
Angestrebter Indikatorwert					

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Hochschule Biberach

Im Auftrag der Hochschule Biberach



Abschlussbericht Band 3 - Anlagen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

Stand: 28. Februar 2019

Auftraggeber:



Hochschule Biberach

Hochschule für angewandte Wissenschaften
Karlstraße 11
88400 Biberach

Vertreten durch:

Kanzler Dipl.-Verwaltungswirt (FH) Thomas Schwäble

Projektgruppe HBC:

Prof. Dr. iur. Gotthold Alexander Balensiefen
Prof. Dr. rer. Jörg Entreß
Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff

Projektbeteiligte:



Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm

**Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Ulm**

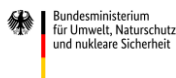
Mähringer Weg 148
89075 Ulm
Tel.: +49 731 50288 00
Fax: +49 731/50288 88
www.vba-ulm.de

Alexandra Rief, Kaufmann. Gebäudemanagement
Andreas Löffler, Technisches Gebäudemanagement
Dipl.-Ing Martina Löhle, Grünflächenmanagement

Projektverantwortlicher:

Prof. Dr. iur. G. A. Balensiefen (Hochschule Biberach)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 18-01809 mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert und mit Beteiligung von Vermögen und Bau Baden-Württemberg Amt Ulm erstellt.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Differenzierung, z. B. Bewohner/innen, Klimaschutzmanager/in verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der Auftraggeberin.

Erstellt durch:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Advanced Building
Technologies GmbH**

Obere Waldplätze 11, 70569 Stuttgart

Tel.: +49 711 687070-3231

Fax.: +49 711 687070-368

www.dreso.com

Im Konsortium mit:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Infra Consult und
Entwicklungsmanagement GmbH**

Untere Waldplätze 37, 70569 Stuttgart

Tel.: +49 711 222933-4117

Fax.: +49 711 222933-4190

www.dreso.com

Überlingen • Stuttgart • München

PLANSTATT SENNER

Planstatt Senner

Breitlerstraße 21

88662 Überlingen

Tel.: +49 7551 9199-0

Fax.: +49 7551 9199-29

www.planstatt-senner.de

Autoren:

Drees & Sommer

Gregor Grassl

Johannes Hopf

Claudio Tschätsch

Marcel Özer

Dr.-Ing. Burkhard Seizer

Jan Vorkötter

Planstatt Senner

Johann Senner

Tim Kaysers

Pascal Volk

Projektleitung:

Gregor Grassl & Johannes Hopf (Drees & Sommer)




Der Umwelt zuliebe gedruckt auf klimaneutralem, FSC-zertifiziertem, chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhaltsverzeichnis

1	LOS 1 – Gebäude	7
1.1	Gebäude A.....	7
1.2	Gebäude B.....	11
1.3	Gebäude C.....	16
1.4	Gebäude D 1	21
1.5	Gebäude D 1.1	24
1.6	Gebäude D 2	28
1.7	Gebäude D 3	32
1.8	Gebäude D 4	35
1.9	Gebäude D 5	38
1.10	Gebäude F 1	41
1.11	Gebäude F 2	45
1.12	Gebäude G	49
1.13	Gebäude I.....	53
1.14	Gebäude P.....	57
2	LOS 2 - Abfall	62
2.1	Campus	62
2.2	Mensa	64
3	LOS 3 – Mobilität.....	66
4	LOS 4 – Freiflächen und Biodiversität	68
4.1	Campus Aspach.....	68
4.2	Campus Stadt	71

1 LOS 1 – Gebäude

1.1 Gebäude A

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		09.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	A-Bau		
Objektdaten							
Objektname		Gebäude A (MO3)					
Straße / Nr.		Karlsru. 11					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung		A-Bau					
Baujahr		1972					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie				Anlagentechnik			
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		2.331		Heizung	vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung	nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung	nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		5		Warmwasserbereitung	vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		581		Sonderverbraucher	vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Labor		
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor		
Flächenanteil [%]	54%	3%	2%	29%	12%		
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energiedaten basieren auf Jahresverbrauch 2016, bereitgestellt durch Hochschule Biberach/ Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff							
Bildquelle: Hochschule Biberach							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{IGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{IGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{IGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	212	91,1	80	40	43	8.029
	Erdgas	212					8.029
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	87	37,4	30	30	26	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 1: Steckbrief - Gebäude A
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		09.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude A-Bau	
Objektdaten					
Objektname	Gebäude A (MO3)				
Straße / Nr.	Karlstr. 11				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	A-Bau				
Baujahr	1972				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Fassade Nordost	Fassade Südost	Fassade Südwest	Fassade Nordwest	
Fläche gesamt [m²]	381	227	381	227	
Fensterflächenanteil [%]	45%	47%	32%	37%	
U _{opel} [W/m²K]	1,00	1,00	1,00	1,00	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-		
Zustand	-	-	-		
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster	
Orientierung	Nordost	Südost	Südwest	Nordwest	
Fensterfläche [m²]	171	107	121	84	
U _{transp.} [W/m²K]	2,5	2,5	2,5	2,5	
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,7	0,7	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend	außenliegend	
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dachaufbau	Dach			
Fläche [m²]	74	655			
Fensterflächenanteil [%]	0%	0%			
U _{opel} [W/m²K]	-	0,8			
Jahr der letzten Sanierung	-	-			
Zustand	-	-			
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	655				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opel} [W/m²K]	1,0				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Bauteilkatalog bzw. Unterlagen zur Gebäudehülle liegen nicht vor.					
Abschätzung von U- und g-Werten hinsichtlich Baualter und Konstruktion.					
Überschlägige Ermittlung der Fassaden und Fensterflächen.					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 2: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude A
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung			Aktueller Stand		09.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	A-Bau	
Objektdaten						
Objektname		Gebäude A (MO3)				
Straße / Nr.		Karlstr. 11				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung		A-Bau				
Wärmeerzeuger Heizung						
Erzeuger Nr.		1	2	3	4	5
Wärmeerzeuger	Typ	Niedertemperaturkessel		Niedertemperaturkessel		
	Leistung [kW]	285	470-540			
	Baujahr	1987	1987			
Brenner	Typ					
	Baujahr					
	Brennstoff	Nahwärme	Nahwärme			
Vollbenutzungsstunden [h/a]						
Nachtabenkung		Ja	Ja			
Pufferspeicher		Ja	Ja			
Zustand		-	-			
Heizungsverteilung						
Wärmeerzeuger Warmwasser						
Warmwasserverteilung						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Versorgung über Nahwärmenetz aus Heizzentrale in B-Gebäude						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 3: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude A
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		09.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	A-Bau		
Objektdaten					
Objektname	Gebäude A (MO3)				
Straße / Nr.	Karlstr. 11				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	A-Bau				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Labor
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt	direkt	direkt
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG
Installierte Leistung [W/m²]	12,3	17,4	10	2,5	12,3
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell	manuell	manuell
Präsenzkontrolle	ohne	Präsenzmelder	ohne	ohne	ohne
Referenzraum	A. 2.16	WC EG Herren	A 0.12	Flur	-
Zustand	-	-	-	-	-
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Beleuchtungsleistung im Bestand basierend auf Datenaufnahme von Hr. Clesle/Hochschule Biberach, Stand 2011					


1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 4: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude A
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

**Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept**
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

1.2 Gebäude B

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand			11.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	B-Bau			
Objektdaten								
Objektname		Gebäude B (MO 1,2)						
Straße / Nr.		Karlstr. 9/1						
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß						
Gebäudebezeichnung		B-Bau						
Baujahr		1988						
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein						
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen						
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik					
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		2.695		Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung		vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung		nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		3		Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		1.099		Sonderverbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾								
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6		
Nutzungsart ⁴⁾	Cafeteria	Rechenzentrum	Bibliothek	Bibliothek	Unterrichtsräume	Audimax		
Nutzungsprofil DIN 18599	12 - Kantine	21 - Rechenzentrum	32 - Bibliothek Magazin und Depot	30 - Bibliothek - Lesesaal /	8 - Klassenzimmer (Schule)	9 - Hörsaal, Auditorium		
Flächenanteil [%]	5%	10%	2%	16%	17%	7%		
Gebäudenutzung ⁷⁾								
	Nutzung 7	Nutzung 8	Nutzung 9	-	-	-		
Nutzungsart ⁴⁾	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche					
Nutzungsprofil DIN 18599	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur					
Flächenanteil [%]	1%	12%	30%					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen								
Flächen basieren auf Raumliste, bereitgestellt von HBC/Koenigsdorff								
Anrechnung der Fläche für die Nutzung der ehemaligen Spezialküche zur Cafeteria, abhängig von zukünftiger Nutzung								
Bild: Hochschule Biberach								
Energiedaten ⁵⁾								
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten	
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]	
		Gesamt	303	112,4	80	40	61	
		Erdgas	303					
Kälte (therm.)	Gesamt							
Strom	Gesamt	124	46,2	30	30	37		
	Gebäudebetrieb							
	Arbeitsmittel							
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz								
Beabsichtigte Nutzungsänderungen								
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen								
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾								
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030		
Bezeichnung								
Beschreibung								
Priorität								
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]								
Energiekosteneinsparung [€/a]								
Vollkosten	Betrag [€]							
	Amortisation [a]							
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]							
	Amortisation [a]							

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 5: Steckbrief - Gebäude B
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		11.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	B-Bau
Objektdaten					
Objektname	Gebäude B (MO 1,2)				
Straße / Nr.	Karlstr. 9/1				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	B-Bau				
Baujahr	1988				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Klinker-Fassade, NW	Pfosten-Riegel-Glasfassade, NW	Klinker-Fassade, gebogen, NW	Klinker-Fassade, SO	Klinker-Fassade, NO
Fläche gesamt [m²]	184	232	165	380	150
Fensterflächenanteil [%]	9%	85%	50%	43%	36%
U _{opak} [W/m²K]	0,6	1,9	0,6	0,6	0,6
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-	-
	Fassade 6	Fassade 7			
Fassadenart	Klinker-Fassade, gebogen, SO	Glasfassade, gebogen SO			
Fläche gesamt [m²]	165	111			
Fensterflächenanteil [%]	50%	85%			
U _{opak} [W/m²K]	0,6	1,9			
Jahr der letzten Sanierung	-	-			
Zustand	-	-			
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Verbundfenster	Fenster in Glasfassade	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster
Orientierung	Nordwest	Nordwest	Nordwest	Südost	Nordwest
Fensterfläche [m²]	16	197	83	162	54
U _{transp.} [W/m²K]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
g-Wert [-]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-	-
Sonnenschutz	nicht vorhanden	nicht vorhanden	außenliegend	außenliegend	außenliegend
Steuerung	-	-	manuell	manuell	manuell
Bauteile - Fenster 6-10					
	Fenster 6	Fenster 7	Fenster 8	Fenster 9	Fenster 10
Bauteilart	Verbundfenster				
Orientierung	Nordwest				
Fensterfläche [m²]	83				
U _{transp.} [W/m²K]	1,6				
g-Wert [-]	0,6				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Sonnenschutz	außenliegend				
Steuerung	manuell				
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	1.328				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,3				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	1.328				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,5				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Bauteilkatalog bzw. Unterlagen zur Gebäudehülle liegen nicht vor.					
Abschätzung von U- und g-Werten hinsichtlich Baualter und Konstruktion.					
Überschlägige Ermittlung der Fassaden und Fensterflächen.					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 6: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude B
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung		Aktueller Stand		11.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	B-Bau		
Objektdaten					
Objektname	Gebäude B (MO 1,2)				
Straße / Nr.	Karlstr. 9/1				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	B-Bau				
Wärmeerzeuger Heizung					
Heizungsverteilung					
Verteilstrang Nr.	1	2	3	4	5
VL-/RL-Temperatur [°C]					
Dämmung der Verteilungen					
Anzahl gleichartiger Verteilstränge					
Pumpenregelung					
Baujahr					
Betriebsweise					
installierte Leistung [W]					
Hydraulischer Abgleich					
Zustand					
Wärmeerzeuger Warmwasser					
Warmwasserverteilung					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Vorsorgung der Gebäude A, B, C, D1.1 und G über Nahwärmenetz Angaben gemäß Studentisches Ingenieurbüro Hochschule Biberach - Kessel laufen mit sehr hohen Temperaturen, Rücklaufanhebung vorhanden - Pumpen wurden teilweise 2016 erneuert - Abgaswärmetauscher (WRG) 21-26 kW großer Kessel bzw 59 kW kleiner Kessel - Heizungsverteilung für Fußbodenheizung, Lüftung, Altbau, Neubau					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 7: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude B
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Lüftungsanlagen			Aktueller Stand		11.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	B-Bau		
Objektdaten						
Objektname		Gebäude B (MO 1,2)				
Straße / Nr.		Karlstr. 9/1				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung		B-Bau				
Lüftungsanlagen 1-5						
Anlagen Nr.		1	2	3	4	5
Bezeichnung		Lüftungsanlage Hörsaal	Lüftungsanlage Labor			
Anlagenart		RLT-Anlage	RLT-Anlage			
Luftvolumenstrom		variabel	variabel			
Zuluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	10000	8400			
	elektrische Leistung [kW]	6,1	5,5			
	Ventilatorbauart					
Abluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	10000	8400			
	elektrische Leistung [kW]	6,1	5,5			
	Ventilatorbauart					
Soll-Zulufttemperatur [°C]		k.A.	k.A.			
Feuchteanforderung		keine	keine			
Art der Wärmerückgewinnung						
Rückwärmezahl [%]		k.A.	k.A.			
Luftvorerhitzer Leistung [kW]		k.A.	k.A.			
Luftnacherhitzer Leistung [kW]		k.A.	k.A.			
Luftkühler Leistung [kW]		k.A.	k.A.			
Art der Befeuchtung		keine	keine			
Entfeuchtung		Nein	Nein			
Zustand		-	-			
Lüftungsanlagen 6-10						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Lüftungsanlagen sind gemäß Baujahr des Gebäude von 1987						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 8: Steckbrief – Lüftungsanlagen – Gebäude B
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
 Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog



Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		11.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	B-Bau		
Objektdaten					
Objektname	Gebäude B (MO 1,2)				
Straße / Nr.	Karlstr. 9/1				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	B-Bau				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Unterrichtsräume	Unterrichtsräume	Flur Übergang		
Nutzungsprofil 18599	8 - Klassenzimmer (Schule)	8 - Klassenzimmer (Schule)	19 - Verkehrsfläche - Flur		
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt		
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe stabförmig	Halogenlampe		
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	ohne VG		
Installierte Leistung [W/m²]	13,4	16	13,5		
tageslichtabhängige Kontrolle	Tageslichtabhängig Aus	Tageslichtabhängig Aus	Tageslichtabhängig Aus		
Präsenzkontrolle	ohne	ohne	ohne		
Referenzraum	B3.06 / B3.07	B 2.10 RZ	Übergang 1.OG B zu C		
Zustand	-	-	-		
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation	Nein				
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Beleuchtungsleistung im Bestand B3.06/B3.07 basierend auf Datenaufnahme von Hr. Clesle/Hochschule Biberach, Stand 2011 Beleuchtungsleistung für B2.10 und Übergang gemäß Begehung August 2018					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
 Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 9: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude B
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.3 Gebäude C

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		13.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	C-Bau		
Objektdaten							
Objektname		Gebäude C (MO 1,2)					
Straße / Nr.		Karlstr. 7					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung		C-Bau					
Baujahr		1988					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		2.855		Heizung		vorhanden	
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung		nicht vorhanden	
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung		nicht vorhanden	
Anzahl Geschosse		4		Warmwasserbereitung		vorhanden	
Für PV verfügbare Fläche [m²]		900		Sonderverbraucher		nicht vorhanden	
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche			
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur			
Flächenanteil [%]	68%	3%	9%	19%			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energiedaten basieren auf Jahresverbrauch 2016, bereitgestellt durch Hochschule Biberach/ Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff							
Bildquelle: Hochschule Biberach							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	323	113,3	80	40	65	
	Erdgas	323					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	133	46,5	30	30	39	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁶⁾							
		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 10: Steckbrief - Gebäude C
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)



Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		13.07.2018
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	C-Bau	
Objektdaten				
Objektname	Gebäude C (MO 1,2)			
Straße / Nr.	Karlstr. 7			
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß			
Gebäudebezeichnung	C-Bau			
Baujahr	1988			
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein			
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen			
Bauteile - Fassade				
Fassadenart	Fassade 1 Klinkerfassade NO	Fassade 2 Pfosten-Riegel- Glasfassade NO	Fassade 3 Klinkerfassade SW	Fassade 4 Pfosten-Riegel- Glasfassade SW
Fläche gesamt [m²]	152	66	152	66
Fensterflächenanteil [%]	14%	85%	14%	85%
U _{oppk} [W/m²K]	0,6	1,9	0,6	1,9
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-
Fassadenart	Fassade 5 Klinkerfassade SO	Fassade 6 Pfosten-Riegel- Glasfassade SO	Fassade 7 Klinkerfassade NW	Fassade 8 Pfosten-Riegel- Glasfassade NW
Fläche gesamt [m²]	656	118	656	118
Fensterflächenanteil [%]	22%	85%	37%	85%
U _{oppk} [W/m²K]	0,6	1,9	0,6	1,9
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-
Bauteile - Fenster 1-5				
Bauteilart	Fenster 1 Verbundfenster	Fenster 2 Fenster Glasfassade	Fenster 3 Verbundfenster	Fenster 4 Fenster Glasfassade
Orientierung	Nordost	Nordost	Südwest	Südwest
Fensterfläche [m²]	21	56	21	56
U _{transp.} [W/m²K]	1,6	1,6	1,6	1,6
g-Wert [-]	0,6	0,6	0,6	0,6
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend	außenliegend
Steuerung	-	-	-	-
Bauteile - Fenster 6-10				
Bauteilart	Fenster 5 Verbundfenster	Fenster 6 Fenster Glasfassade	Fenster 7 Verbundfenster	Fenster 8 Fenster Glasfassade
Orientierung	Südost	Südost	Nordwest	Nordwest
Fensterfläche [m²]	143	100	245	100
U _{transp.} [W/m²K]	1,6	1,6	1,6	1,6
g-Wert [-]	0,6	0,6	0,6	0,6
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-
Zustand	-	-	-	-
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend	außenliegend
Steuerung	-	-	-	-
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss				
Bezeichnung	Dach			
Fläche [m²]	991			
Fensterflächenanteil [%]	0%			
U _{oppk} [W/m²K]	0,3			
Jahr der letzten Sanierung	-			
Zustand	-			
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss				
Bezeichnung	Bodenplatte			
Fläche [m²]	991			
Fensterflächenanteil [%]	0%			
U _{oppk} [W/m²K]	0,5			
Jahr der letzten Sanierung	-			
Zustand	-			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen				

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 11: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude C
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung		Aktueller Stand		13.07.2018
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	C-Bau	
Objektdaten				
Objektname	Gebäude C (MO 1,2)			
Straße / Nr.	Karlstr. 7			
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß			
Gebäudebezeichnung	C-Bau			
Wärmeerzeuger Heizung				
Heizungsverteilung				
Wärmeerzeuger Warmwasser				
Warmwasserverteilung				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen				
Versorgung über Nahwärmenetz, Heizzentrale in B-Gebäude				

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 12: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude C
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Lüftungsanlagen			Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	C-Bau		
Objektdaten					<div>Einfügen</div>	
Objektname		Gebäude C (MO 1,2)				
Straße / Nr.		Karlstr. 7				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung		C-Bau				
Lüftungsanlagen 1-5						
Anlagen Nr.		1	2	3	4	5
Bezeichnung		C-Bau	Labor			
Anlagenart		Abluftanlage	Zu-/Abluft-Anlage			
Luftvolumenstrom		konstant	konstant			
Zuluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	0	5310			
	elektrische Leistung [kW]	0	3,2			
	Ventilatorbauart					
Abluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	10000	0			
	elektrische Leistung [kW]	5,5	0,0			
	Ventilatorbauart					
Soll-Zulufttemperatur [°C]		-	20			
Feuchteanforderung		keine	keine			
Art der Wärmerückgewinnung						
Rückwärmehzahl [%]			50%			
Luftvorerhitzer Leistung [kW]						
Luftnacherhitzer Leistung [kW]						
Luftkühler Leistung [kW]		0	0			
Art der Befeuchtung		keine	keine			
Entfeuchtung		Nein	Nein			
Zustand		-	-			
Lüftungsanlagen 6-10						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Einzelne Abluftstränge zusammengefasst zu einer Anlage im Gebäudesteckbrief zusammengefasst						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 13: Steckbrief – Lüftungsanlagen – Gebäude C
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher			Aktueller Stand		13.07.2018
Liegenschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	C-Bau	
Objektdaten					Einfügen
Objektname		Gebäude C (MO 1,2)			
Straße / Nr.		Karlstr. 7			
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß			
Gebäudebezeichnung		C-Bau			
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Unterrichtsräume	Werkstatt	Unterrichtsräume	Unterrichtsräume	
Nutzungsprofil 18599	8 - Klassenzimmer (Schule)	24 - Gewerbliche und industrielle Hallen - leichte Arbeit	8 - Klassenzimmer (Schule)	8 - Klassenzimmer (Schule)	
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt	direkt	
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe stabförmig	
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG	
Installierte Leistung [W/m²]	19,4	16,1	11,9	11,2	
tageslichtabhängige Kontrolle	Tageslichtabhängig Aus	Tageslichtabhängig Aus	Tageslichtabhängig Aus	Tageslichtabhängig Aus	
Präsenzkontrolle	ohne	ohne	ohne	ohne	
Referenzraum	1.52 Dozenten	56 Sammlung Stahl/Ho	C 3.20	C 2.19	
Zustand	-	-	-	-	
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation	Nein				
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Beleuchtungsleistung im Bestand für Räume 1.52 und 1.56 basierend auf Datenaufnahme von Hr. Clesle/Hochschule Biberach, Stand 2011 Beleuchtungsleistung für C3.20 und C2.19 gemäß Begehung August 2018					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 14: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude C
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.4 Gebäude D 1

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		13.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D1.2		
Objektdaten							
Objektname		BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)					
Straße / Nr.		Karlstr. 6					
PLZ / Ort		88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung		D1.2					
Baujahr		1953					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		1.692	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		4	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		132	Sonderverbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche			
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur			
Flächenanteil [%]	65%	23%	5%	8%			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Flächenzusammensetzung unter Berücksichtigung Flächenaufstellung Engelmann sowie Gebäudesteckbriefe HBC							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	95	56,3	80	40	19	
	Erdgas	95					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	22	13,0	30	30	7	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich


Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 15: Steckbrief - Gebäude – Gebäude D 1

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D1.2				
Baujahr	1953				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Nordwest	Nordost	Südwest		
Fläche gesamt [m²]	236	398	398		
Fensterflächenanteil [%]	11%	50%	33%		
U _{opak} [W/m²K]	1,0	1,0	1,0		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-		
Zustand	-	-	-		
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster		
Orientierung	Nordwest	Nordost	Südwest		
Fensterfläche [m²]	26	199	131		
U _{transp.} [W/m²K]	2,7	2,7	2,7		
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,7		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-		
Zustand	-	-	-		
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend		
Steuerung	manuell	manuell	manuell		
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	132				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,45				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	Dringender Handlungsbedarf				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	132				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,66				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 16: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude D 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D1.2		
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D1.2				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik		
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume		
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt		
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig		
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG		
Installierte Leistung [W/m²]	12	15	10		
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell		
Präsenzkontrolle					
Referenzraum					
Zustand					
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation	Nein				
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Annahme für Beleuchtungsleistung					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 17: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.5 Gebäude D 1.1

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		13.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D1.1		
Objektdaten							
Objektname		BC, Karlstr. 8, D1.1 (MO4)					
Straße / Nr.		Karlstr. 8					
PLZ / Ort		88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung		D1.1					
Baujahr		1952					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		1.769		Heizung		vorhanden	
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung		nicht vorhanden	
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung		nicht vorhanden	
Anzahl Geschosse		4		Warmwasserbereitung		vorhanden	
Für PV verfügbare Fläche [m²]		175		Sonderverbraucher		vorhanden	
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche			
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur			
Flächenanteil [%]	61%	3%	5%	30%			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Flächenzusammensetzung unter Berücksichtigung Flächenaufstellung Engelmann sowie Gebäudesteckbriefe HBC							
Bildquelle: Hochschule Biberach/Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	95	53,8	80	40	19	
	Erdgas	95					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	128	72,6	30	30	38	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 18: Steckbrief - Gebäude D 1.1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		13.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D1.1	
Objektdaten						
Objektname	BC, Karlstr. 8, D1.1 (MO4)					
Straße / Nr.	Karlstr. 8					
PLZ / Ort	88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung	D1.1					
Baujahr	1952					
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein					
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen					
Bauteile - Fassade						
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5	
Fassadenart	Südost	Nordost	Südwest			
Fläche gesamt [m²]	177	608	608			
Fensterflächenanteil [%]	18%	50%	33%			
U _{opak} [W/m²K]	1,0	1,0	1,0			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Bauteile - Fenster 1-5						
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5	
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster			
Orientierung	Südost	Nordost	Südwest			
Fensterfläche [m²]	32	304	201			
U _{transp.} [W/m²K]	2,7	2,7	2,7			
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,7			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend			
Steuerung	manuell	manuell	manuell			
Bauteile - Fenster 6-10						
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Dach					
Fläche [m²]	175					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,45					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	Dringender Handlungsbedarf					
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Bodenplatte					
Fläche [m²]	175					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,66					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	-					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
U-Werte in Anlehnung an Energiekonzept von Fa. Knecht Ingenieure GmbH						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 19: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude D 1.1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung		Aktueller Stand	13.07.2018
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D1.1
Objektdaten			
Objektname	BC, Karlstr. 8, D1.1 (MO4)		
Straße / Nr.	Karlstr. 8		
PLZ / Ort	88400 Biberach		
Gebäudebezeichnung	D1.1		
Wärmeerzeuger Heizung			
Heizungsverteilung			
Wärmeerzeuger Warmwasser			
Warmwasserverteilung			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen			
Versorgung über Nahwärmenetz, Heizzentrale in B-Gebäude			

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 20: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude D 1.1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D1.1		
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 8, D1.1 (MO4)				
Straße / Nr.	Karlstr. 8				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D1.1				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Hörsaal				
Nutzungsprofil 18599	8 - Klassenzimmer (Schule)				
Beleuchtungsart	direkt				
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe kompakt				
Vorschaltgerät	KVG/VVG				
Installierte Leistung [W/m²]	27,8				
tageslichtabhängige Kontrolle	Tageslichtabhängig Aus				
Präsenzkontrolle	ohne				
Referenzraum	Hörsaal 118				
Zustand	-				
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation	Nein				
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 21: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 1.1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.6 Gebäude D 2

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		13.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D2		
Objektdaten							
Objektname		BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)					
Straße / Nr.		Karlstr. 6					
PLZ / Ort		88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung		D2					
Baujahr		1953, Sanierung 2016					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2200 - Hochschulgebäude (sonstige)					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		457	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		3	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		100	Sonderverbraucher		nicht vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Mensa		
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	12 - Kantine		
Flächenanteil [%]	30%	9%	12%	23%	26%		
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Nettogrundfläche sowie Fotoquelle Gebäudesteckbriefe HBC/Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	35	76,5	105	53	7	
	Erdgas	35					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	8	17,7	65	65	2	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 22: Steckbrief - Gebäude D 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Bauphysik			Aktueller Stand		13.07.2018
Liegschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D2	
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D2				
Baujahr	1953, Sanierung 2016				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2200 - Hochschulgebäude (sonstige)				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Nordwest	Nordwest	Südost	Südost	
Fläche gesamt [m²]	261	89	261	89	
Fensterflächenanteil [%]	19%	27%	85%	27%	
U _{opak} [W/m²K]	1,0	1,0	1,4	1,0	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	2016	-	
Zustand	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Glasfassade	Verbundfenster	
Orientierung	Nordwest	Nordwest	Südost	Südost	
Fensterfläche [m²]	51	24	222	24	
U _{transp.} [W/m²K]	2,8	2,8	1,0	2,8	
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,5	0,7	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz			außenliegend		
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	156				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,2				
Jahr der letzten Sanierung	2016				
Zustand	-				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	156				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,3				
Jahr der letzten Sanierung	2016				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 23: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude D 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Kälteerzeugung		Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D2		
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D2				
Kälteerzeuger					
Erzeuger Nr.	1	2	3	4	5
Erzeugersystem	Direktverdampfung	Direktverdampfung			
Erzeugerart	Kompressionskälte	Kompressionskälte			
Verdichterart					
Kälteleistung [kW]	9,5	9,5			
Elektrische/thermische Leistung [kW]	k.A.	k.A.			
Baujahr	2017	2017			
Kältemittel	R410A	R410A			
Kondensator Kühlung	luftgekühlt	luftgekühlt			
Zustand					
Rückkühlung					
Kälteverteilung					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Angaben basierend auf Wartungsvertrag für Klimasplitgerät Rehmann Panasonic PACI Typ U-100 PE1E8A (Inneneinheit) Panasonic PACI Typ U-100 PK1E5A (Außeneinheit) Panasonic PACI Typ U-50 PE1E5A (Inneneinheit) Panasonic PACI Typ U-50 PK1E5A (Außeneinheit)					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 24: Steckbrief – Kälteerzeugung – Gebäude D 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		13.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten		D-Bau D2			
Objektname	BC, Karlstr. 6, D1.2 (MO 16,22)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D2				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Mensa				
Nutzungsprofil 18599	12 - Kantine				
Beleuchtungsart	direkt				
Lampen / Leuchtmittel	LED-Leuchte				
Vorschaltgerät	ohne VG				
Installierte Leistung [W/m²]	-				
tageslichtabhängige Kontrolle	Tageslichtabhängig Aus				
Präsenzkontrolle	ohne				
Referenzraum	-				
Zustand	keine Mängel				
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 25: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.7 Gebäude D 3

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		16.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D3		
Objektdaten							
Objektname		BC, Karlstr. 6, D3 (MO19)					
Straße / Nr.		Karlstr. 6					
PLZ / Ort		88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung		D3					
Baujahr		1953, Sanierung 2016, Anlagentechnik 2000					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		2.299	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		4	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		1.115	Sonderv Verbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche			
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur			
Flächenanteil [%]	64%	4%	1%	31%			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energieverbrauchswerte basieren auf Jahreswert 2016, Vorgängerjahre nicht verfügbar, Daten bereitgestellt von HBC/Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
Wärme	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
	Gesamt	176	76,5	80	40	36	
	Erdgas	176					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	41	17,7	30	30	12	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich


Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 26: Steckbrief - Gebäude – Gebäude D 2

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D3	
Objektdaten						
Objektname	BC, Karlstr. 6, D3 (MO19)					
Straße / Nr.	Karlstr. 6					
PLZ / Ort	88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung	D3					
Baujahr	1953, Sanierung 2016, Anlagentechnik 2000					
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein					
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen					
Bauteile - Fassade						
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5	
Fassadenart	Nordwest	Nordost	Südwest			
Fläche gesamt [m²]	168	530	718			
Fensterflächenanteil [%]	7%	19%	38%			
U _{opak} [W/m²K]	1,0	1,0	1,0			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Bauteile - Fenster 1-5						
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5	
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster			
Orientierung	Nordwest	Nordost	Südwest			
Fensterfläche [m²]	12	100	276			
U _{transp.} [W/m²K]	2,7	2,7	2,7			
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,7			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend			
Steuerung	-	-	-			
Bauteile - Fenster 6-10						
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Dach					
Fläche [m²]	1.115					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,45					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	Dringender Handlungsbedarf					
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Bodenplatte					
Fläche [m²]	1.115					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,66					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	-					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
U-Werte in Anlehnung an Energiekonzept von Fa. Knecht Ingenieure GmbH						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 27: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude D 3
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D3		
Objektdaten					
Objektname	BC, Karlstr. 6, D3 (M019)				
Straße / Nr.	Karlstr. 6				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D3				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik		
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume		
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt		
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig		
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG		
Installierte Leistung [W/m²]	12	15	10		
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell		
Präsenzkontrolle					
Referenzraum					
Zustand	-				
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Annahme für Beleuchtungsleistung					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 28: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 3
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.8 Gebäude D 4

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand			16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D4		
Objektdaten							
Objektname		BC, Raustr. 12, D4 (MO14)					
Straße / Nr.		Raustr. 12					
PLZ / Ort		88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung		D4					
Baujahr		1953, Sanierung 2016, Anlagentechnik 2000					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		2.938		Heizung		vorhanden	
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung		nicht vorhanden	
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung		nicht vorhanden	
Anzahl Geschosse		5		Warmwasserbereitung		vorhanden	
Für PV verfügbare Fläche [m²]		594		Sonderverbraucher		nicht vorhanden	
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche			
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur			
Flächenanteil [%]	59%	1%	14%	27%			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energieverbrauchswerte basieren auf Jahreswert 2016, Vorgängerjahre nicht verfügbar, Daten bereitgestellt von HBC/Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	225	76,5	80	40	45	
	Erdgas	225					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	52	17,7	30	30	15	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich


Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 29: Steckbrief - Gebäude – Gebäude D 4

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D-Bau D4	
Objektdaten						
Objektname	BC, Raustr. 12, D4 (MO14)					
Straße / Nr.	Raustr. 12					
PLZ / Ort	88400 Biberach					
Gebäudebezeichnung	D4					
Baujahr	1953, Sanierung 2016, Anlagentechnik 2000					
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein					
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen					
Bauteile - Fassade						
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5	
Fassadenart	Südost	Nordost	Südwest			
Fläche gesamt [m²]	325	555	409			
Fensterflächenanteil [%]	14%	34%	37%			
U _{opak} [W/m²K]	1,0	1,0	1,0			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Bauteile - Fenster 1-5						
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5	
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Verbundfenster			
Orientierung	Südost	Nordost	Südwest			
Fensterfläche [m²]	45	188	150			
U _{transp.} [W/m²K]	2,7	2,7	2,7			
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,7			
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-			
Zustand	-	-	-			
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend			
Steuerung	manuell	manuell	manuell			
Bauteile - Fenster 6-10						
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Dach					
Fläche [m²]	594					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,45					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	Dringender Handlungsbedarf					
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Bodenplatte					
Fläche [m²]	594					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,66					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	-					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
U-Werte in Anlehnung an Energiekonzept von Fa. Knecht Ingenieure GmbH						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 30: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude D 4
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	D-Bau D4		
Objektdaten					
Objektname	BC, Raustr. 12, D4 (MO14)				
Straße / Nr.	Raustr. 12				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	D4				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik		
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume		
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt		
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig		
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG		
Installierte Leistung [W/m²]	12	15	10		
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell		
Präsenzkontrolle					
Referenzraum					
Zustand	-				
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Annahme für Beleuchtungsleistung					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 31: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 4
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.9 Gebäude D 5

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D5-Bau		
Objektdaten							
Objektname		Gebäude D5 (MO25)					
Straße / Nr.		Karlstr. 11					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung		D-Bau					
Baujahr		1953					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2400 - Fachhochschulen					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		382	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		nicht vorhanden		
Anzahl Geschosse		3	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		382	Sonderverbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Verkehrsfläche				
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	19 - Verkehrsfläche - Flur				
Flächenanteil [%]	60%	2%	38%				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Es liegen keine Energiedaten vor							
Bildquelle: Hochschule Biberach							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt			80	40		
	Erdgas						
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt			30	30		
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV


7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 32: Steckbrief - Gebäude D 5
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	D5-Bau	
Objektdaten						
Objektname	Gebäude D5 (MO25)					
Straße / Nr.	Karlstr. 11					
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung	D-Bau					
Baujahr	1953					
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein					
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen					
Bauteile - Fassade						
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5	
Fassadenart	Nordwest	Südost	Nordwest Glasbaustein	Südost Glasbaustein	Südwest	
Fläche gesamt [m²]	333	333	73	73	126	
Fensterflächenanteil [%]	68%	22%	85%	85%	0%	
U _{opak} [W/m²K]	1,00	1,00	1,0	1,0	1,0	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 1-5						
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5	
Bauteilart	Verbundfenster	Verbundfenster	Glasbaustein	Glasbaustein		
Orientierung	Nordwest	Südost	Nordwest Glasbaustein	Südost Glasbaustein		
Fensterfläche [m²]	225	73	62	62		
U _{transp.} [W/m²K]	2,5	2,5	3,5	3,5		
g-Wert [-]	0,7	0,7	0,6	0,6		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-		
Zustand	-	-	Mängel vorhanden	Mängel vorhanden		
Sonnenschutz			nicht vorhanden	nicht vorhanden		
Steuerung	-	-	-	-		
Bauteile - Fenster 6-10						
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Dach					
Fläche [m²]	382					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	0,8					
Jahr der letzten Sanierung	-	-				
Zustand	-	-				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss						
Bezeichnung	Bodenplatte					
Fläche [m²]	382					
Fensterflächenanteil [%]	0%					
U _{opak} [W/m²K]	1,0					
Jahr der letzten Sanierung	-					
Zustand	-					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Bauteilkatalog bzw. Unterlagen zur Gebäudehülle liegen nicht vor.						
Abschätzung von U- und g-Werten hinsichtlich Baualter und Konstruktion.						
Überschlägige Ermittlung der Fassaden und Fensterflächen.						
U-Werte in Anlehnung an Energiekonzept von Fa. Knecht Ingenieure GmbH						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 33: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude D 5
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude		
Objektdaten		D5-Bau				
Objektname	Gebäude D5 (MO25)					
Straße / Nr.	Karlstr. 11					
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung	D-Bau					
Beleuchtung 1-5						
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5	
Zone						
Nutzungsprofil 18599						
Beleuchtungsart						
Lampen / Leuchtmittel						
Vorschaltgerät						
Installierte Leistung [W/m²]						
tageslichtabhängige Kontrolle						
Präsenzkontrolle						
Referenzraum						
Zustand						
Beleuchtung 6-10						
Automation						
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen		
Gebäudeautomation						
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5	
Baujahr						
betroffene Fläche [m²]						
Referenzraum						
Sonderverbraucher ¹⁾						
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5	
Anlagenbezeichnung						
Aufstellort - Raumbezeichnung						
Anschlussleistung [kW]						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 34: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude D 5
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.10 Gebäude F 1

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		16.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	F1-Bau		
Objektdaten							
Objektname		Werkraumgebäude (MO 12)					
Straße / Nr.		Felsengartenstr. 27a					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung		Werkstattgebäude					
Baujahr		2004					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2300 - Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		464	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		vorhanden		
Anzahl Geschosse		1	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		450	Sonderverbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Werkstatt	Sanitär	Verkehrsfläche				
Nutzungsprofil DIN 18599	24 - Gewerbliche und industrielle Hallen - leichte Arbeit	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	19 - Verkehrsfläche - Flur				
Flächenanteil [%]	86%	4%	10%				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energiedaten basieren auf Jahresverbrauch Mittelwert 2015-2016, bereitgestellt durch Hochschule Biberach/ Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	20	42,4	135	68	4	
	Erdgas	20					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	9	19,4	65	65	3	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV


7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden. Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 35: Steckbrief - Gebäude F 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten				F1-Bau	
Objektname	Werkraumgebäude (MO 12)				
Straße / Nr.	Felsengartenstr. 27a				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	Werkstattgebäude				
Baujahr	2004				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2300 - Institutsgebäude für Forschung und				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Ost	Nord	Süd		
Fläche gesamt [m²]	169	118	169		
Fensterflächenanteil [%]	14%	0%	85%		
U _{opak} [W/m²K]	0,45		1,9		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-		
Zustand	-	-	-		
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Fenster	-	Fenster		
Orientierung	Ost	-	Ost		
Fensterfläche [m²]	24	-	143		
U _{transp.} [W/m²K]	1,1	-	1,1		
g-Wert [-]	0,48	-	0,48		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz	nicht vorhanden				
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	450				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,2				
Jahr der letzten Sanierung	-	-			
Zustand	-	-			
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	0				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,5				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Bauteilkatalog bzw. Unterlagen zur Gebäudehülle liegen nicht vor.					
Abschätzung von U- und g-Werten hinsichtlich Baualter und Konstruktion.					
Überschlägige Ermittlung der Fassaden und Fensterflächen.					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 36: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude F 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung			Aktueller Stand		17.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	F1-Bau	
Objektdaten					Bild einfügen	
Objektname		Werkraumgebäude (MO 12)				
Straße / Nr.		Felsengartenstr. 27a				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung		Werkstattgebäude				
Wärmeerzeuger Heizung						
Erzeuger Nr.		1	2	3	4	5
Wärmeerzeuger	Typ	Brennwertkessel				
	Leistung [kW]	35,0				
	Baujahr	-				
Brenner	Typ	Gasbrenner mit Gebläse				
	Baujahr	-				
	Brennstoff	Erdgas				
Vollbenutzungsstunden [h/a]						
Nachtabenkung						
Pufferspeicher						
Zustand						
Heizungsverteilung						
Wärmeerzeuger Warmwasser						
Warmwasserverteilung						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 37: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude F 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten				F1-Bau	
Objektname	Werkraumgebäude (MO 12)				
Straße / Nr.	Felsengartenstr. 27a				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	Werkstattgebäude				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Sanitär	Werkstatt		
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	24 - Gewerbliche und industrielle Hallen - leichte Arbeit		
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt		
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe stabförmig	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe stabförmig		
Vorschaltgerät	KVG/VVG	KVG/VVG	KVG/VVG		
Installierte Leistung [W/m²]	12	12	12		
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell		
Präsenzkontrolle					
Referenzraum					
Zustand	-	-		-	
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Annahme für Beleuchtungsleistungen					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 38: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude F 1
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.11 Gebäude F 2

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		16.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	F2-Bau		
Objektdaten							
Objektname		Baustoffprüflabor (MO 13)					
Straße / Nr.		Felsengartenstr. 27					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß					
Gebäudebezeichnung		Werkstattgebäude					
Baujahr		1952					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		7000 - Gebäude für Produktion, Werkstätten und Lagergebäude					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		290	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		nicht vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		vorhanden		
Anzahl Geschosse		1	Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		312	Sonderv Verbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Labor	Sanitär					
Nutzungsprofil DIN 18599	38 - Labor	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden					
Flächenanteil [%]	96%	4%					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energiedaten basieren auf Jahresverbrauch Mittelwert 2014-2016, bereitgestellt durch Hochschule Biberach/ Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff							
Bildquelle: Hochschule Biberach							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	spezifisch [kWh/m² _{NGF} a]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	50	171,5	110	55	10	
	Erdgas	50					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	24	82,1	20	20	7	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich


Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 39: Steckbrief - Gebäude F 2

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude F2-Bau	
Objektdaten					
Objektname	Baustoffprüflabor (MO 13)				
Straße / Nr.	Felsengartenstr. 27				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	Werkstattgebäude				
Baujahr	1952				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	7000 - Gebäude für Produktion, Werkstätten				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Ost	Nord	Süd		
Fläche gesamt [m²]	120	-	120		
Fensterflächenanteil [%]	44%	-	8%		
U _{opak} [W/m²K]	2,00	-	2,00		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-		
Zustand	-	-	-		
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Glasbaustein	-	Fenster		
Orientierung	Ost	-	Süd		
Fensterfläche [m²]	52	-	10		
U _{transp.} [W/m²K]	3,5	-	4,0		
g-Wert [-]	0,6	-	0,8		
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz	nicht vorhanden				
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	312				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	1,5				
Jahr der letzten Sanierung	-	-			
Zustand	-	-			
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	312				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	1,5				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
Bauteilkatalog bzw. Unterlagen zur Gebäudehülle liegen nicht vor.					
Abschätzung von U- und g-Werten hinsichtlich Baualter und Konstruktion.					
Überschlägige Ermittlung der Fassaden und Fensterflächen.					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 40: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude F 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung				Aktueller Stand		17.07.2018
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	F2-Bau	
Objektdaten					Bild einfügen	
Objektname		Baustoffprüflabor (MO 13)				
Straße / Nr.		Felsengartenstr. 27				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung		Werkstattgebäude				
Wärmeerzeuger Heizung						
Erzeuger Nr.		1	2	3	4	5
Wärmeerzeuger	Typ	Brennwertkessel				
	Leistung [kW]	35,0				
	Baujahr	-				
Brenner	Typ	Gasbrenner mit Gebläse				
	Baujahr					
	Brennstoff	Erdgas				
Vollbenutzungsstunden [h/a]						
Nachtabenkung						
Pufferspeicher						
Zustand						
Heizungsverteilung						
Wärmeerzeuger Warmwasser						
Warmwasserverteilung						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 41: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude F 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten		F2-Bau		Bild einfügen	
Objektname	Baustoffprüflabor (MO 13)				
Straße / Nr.	Felsengartenstr. 27				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riß				
Gebäudebezeichnung	Werkstattgebäude				
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone					
Nutzungsprofil 18599					
Beleuchtungsart					
Lampen / Leuchtmittel					
Vorschaltgerät					
Installierte Leistung [W/m²]					
tageslichtabhängige Kontrolle					
Präsenzkontrolle					
Referenzraum					
Zustand	-	-		-	
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation					
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 42: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude F 2
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.12 Gebäude G

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		16.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	G-Bau		
Objektdaten							
Objektname							
Straße / Nr.							
PLZ / Ort							
Gebäudebezeichnung							
Baujahr							
Denkmal- / Ensembleschutz							
BWZ / Gebäudetyp							
Gebäudegeometrie		Anlagentechnik					
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		1.055		Heizung			
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung			
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung			
Anzahl Geschosse		3		Warmwasserbereitung			
Für PV verfügbare Fläche [m²]		450		Sonderverbraucher			
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Labor	Unterrichtsräume	
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor	8 - Klassenzimmer (Schule)	
Flächenanteil [%]	3%	3%	2%	21%	17%	54%	
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Energiedaten basieren auf Jahresverbrauch gemittelt 2014-2016, bereitgestellt durch Hochschule Biberach/ Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff							
Bildquelle: Hochschule Biberach							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	85	80,7	80	40	17	
	Erdgas	85					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	35	33,2	30	30	10	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 43: Steckbrief – Gebäude G
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten				G-Bau	
Objektname	Gebäude G				
Straße / Nr.	Karlstr. 9/1				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	G-Bau				
Baujahr	2001				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2400 - Fachhochschulen				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Süd-West	Süd-Ost	Nord-Ost	Nord-West	
Fläche gesamt [m²]	110	386	110	386	
Fensterflächenanteil [%]	12%	66%	10%	51%	
U _{opak} [W/m²K]	0,5	0,5	0,5	0,5	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Fenster	Fenster	Fenster	Fenster	
Orientierung	Süd-West	Süd-Ost	Nord-Ost	Nord-West	
Fensterfläche [m²]	14	255	11	198	
U _{transp.} [W/m²K]	1,1	1,1	1,1	1,1	
g-Wert [-]	0,5	0,5	0,5	0,5	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz	nicht vorhanden				
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	450				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,3				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	450				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,4				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 44: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude G
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung		Aktueller Stand	16.07.2018
Liegenschaft	Hochschule Biberach	Gebäude	G-Bau
Objektdaten			
Objektname	Gebäude G		
Straße / Nr.	Karlstr. 9/1		
PLZ / Ort	88400 Biberach		
Gebäudebezeichnung	G-Bau		
Wärmeerzeuger Heizung			
Heizungsverteilung			
Wärmeerzeuger Warmwasser			
Warmwasserverteilung			
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen			
Versorgung über Heizzentrale in B-Gebäude, mittels Nahwärme			

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 45: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude G
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen


Steckbrief - Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher		Aktueller Stand		16.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	
Objektdaten				G-Bau	
Objektname					
Gebäude G					
Straße / Nr.		Karlstr. 9/1			
PLZ / Ort		88400 Biberach			
Gebäudebezeichnung		G-Bau			
Beleuchtung 1-5					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Zone	Büro und Verwaltung	Verkehrsfläche	Labor	Unterrichtsräume	
Nutzungsprofil 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor	8 - Klassenzimmer (Schule)	
Beleuchtungsart	direkt	direkt	direkt	direkt	
Lampen / Leuchtmittel	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe kompakt	Leuchtstofflampe kompakt	
Vorschaltgerät	EVG	EVG	EVG	EVG	
Installierte Leistung [W/m²]	9,1	8,2	11	11	
tageslichtabhängige Kontrolle	manuell	manuell	manuell	manuell	
Präsenzkontrolle	Präsenzmelder	Präsenzmelder	Präsenzmelder	Präsenzmelder	
Referenzraum	1.04	Flur EG	1.02	0.04	
Zustand	-				
Beleuchtung 6-10					
Automation					
	vorhanden	Baujahr Managementstationen		Baujahr Automationsstationen	
Gebäudeautomation	Ja				
Raumaautomation Nr.	1	2	3	4	5
Baujahr					
betroffene Fläche [m²]					
Referenzraum					
Sonderverbraucher ¹⁾					
Anlagen Nr.	1	2	3	4	5
Anlagenbezeichnung					
Aufstellort - Raumbezeichnung					
Anschlussleistung [kW]					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					
elektrische Beleuchtungsleistungen basieren auf Datengrundlage HBC/Clesle 2011					

1) z. B. Druckluft, Förderanlagen, Prozessenergien (Küche, Labor, etc.)

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 46: Steckbrief – Beleuchtung, Automation, Sonderverbraucher – Gebäude G
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.13 Gebäude I

Steckbrief - Gebäude			Aktueller Stand		17.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	I-Bau		
Objektdaten							
Objektname		BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 37 (MO 1)					
Straße / Nr.		Hubertus-Liebrecht-Str. 37					
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riss					
Gebäudebezeichnung		I-Bau					
Baujahr		2013					
Denkmal- / Ensembleschutz		Nein					
BWZ / Gebäudetyp		2300 - Institutsgebäude für Forschung und Untersuchung					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		1.652		Heizung		vorhanden	
Bruttovolumen [m³]		-		mechanische Lüftung		vorhanden	
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-		Kühlung		vorhanden	
Anzahl Geschosse		4		Warmwasserbereitung		vorhanden	
Für PV verfügbare Fläche [m²]		0		Sonderverbraucher		vorhanden	
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1		Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung		Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Labor	Unterrichtsräume
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)		16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor	8 - Klassenzimmer (Schule)
Flächenanteil [%]	10%		2%	20%	16%	37%	15%
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Bildquelle Hochschule Biberach\Prof. Koenigsdorff							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	90	54,2	135	68	18	
	Erdgas	90					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	105	63,8	65	65	31	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1		Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben

8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich


Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 47: Steckbrief - Gebäude I

Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand		17.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude I-Bau	
Objektdaten					
Objektname	BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 37 (MO 1)				
Straße / Nr.	Hubertus-Liebrecht-Str. 37				
PLZ / Ort	88400 Biberach an der Riss				
Gebäudebezeichnung	I-Bau				
Baujahr	2013				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2300 - Institutsgebäude für Forschung und				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Nord	Ost	Süd	West	
Fläche gesamt [m²]	411	320	411	320	
Fensterflächenanteil [%]	50%	30%	50%	0%	
U _{opak} [W/m²K]	0,28	0,28	0,28	0,28	
Jahr der letzten Sanierung	2013	2013	2013	2013	
Zustand	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Fenster	Fenster	Fenster		
Orientierung	Nord	Ost	Süd		
Fensterfläche [m²]	206	96	206		
U _{transp.} [W/m²K]	1,1	1,1	1,1		
g-Wert [-]	0,3	0,3	0,3		
Jahr der letzten Sanierung	2013	2013	2013		
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz					
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach	Dachaufbau Technik			
Fläche [m²]	234	286			
Fensterflächenanteil [%]	0%	0%			
U _{opak} [W/m²K]	0,2	0,35			
Jahr der letzten Sanierung	2013	2013			
Zustand	-	-			
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	520				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,35				
Jahr der letzten Sanierung	2013				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 48: Steckbrief – Bauphysik – Gebäude I
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Heizung und Warmwasserbereitung			Aktueller Stand		17.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	I-Bau		
Objektdaten						
Objektname		BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 37 (MO 1)				
Straße / Nr.		Hubertus-Liebrecht-Str. 37				
PLZ / Ort		88400 Biberach an der Riss				
Gebäudebezeichnung		I-Bau				
Wärmeerzeuger Heizung						
Erzeuger Nr.		1	2	3	4	5
Wärmeerzeuger	Typ	Brennwertkessel				
	Leistung [kW]	300				
	Baujahr					
Brenner	Typ					
	Baujahr					
	Brennstoff	Erdgas				
Vollbenutzungsstunden [h/a]						
Nachtabenkung						
Pufferspeicher						
Zustand						
Heizungsverteilung						
Wärmeerzeuger Warmwasser						
Warmwasserverteilung						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Angaben gemäß Studentisches Ingenieurbüro Hochschule Biberach: 6 Heizkreise (1x Lufterhitzer, 2x Heizung, 3x Lüftungsanlage)						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 49: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude I
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Lüftungsanlagen		Aktueller Stand		17.07.2018		
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	I-Bau	
Objektdaten						
Objektname						
Straße / Nr.						
PLZ / Ort						
Gebäudebezeichnung						
Lüftungsanlagen 1-5						
Anlagen Nr.		1	2	3	4	5
Bezeichnung		Flure&WC	Hörsäle	Labore		
Anlagenart		Zu-/Abluft-Anlage	Zu-/Abluft-Anlage	Zu-/Abluft-Anlage		
Luftvolumenstrom						
Zuluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	1200	36000	18000		
	elektrische Leistung [kW]	-				
	Ventilatorbauart					
Abluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	1200	36000	18000		
	elektrische Leistung [kW]	-				
	Ventilatorbauart					
Soll-Zulufttemperatur [°C]						
Feuchteanforderung						
Art der Wärmerückgewinnung						
Rückwärmehzahl [%]						
Luftvorerhitzer Leistung [kW]						
Luftnacherhitzer Leistung [kW]						
Luftkühler Leistung [kW]						
Art der Befeuchtung						
Entfeuchtung						
Zustand						
Lüftungsanlagen 6-10						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Angaben gemäß Studentisches Ingenieurbüro Hochschule Biberach						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 50: Steckbrief – Lüftungsanlagen – Gebäude I
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

1.14 Gebäude P

Steckbrief - Gebäude		Aktueller Stand		17.07.2018			
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	P-Bau		
Objektdaten							
Objektname						BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 35, Geb. P (MO 1)	
Straße / Nr.						Hubertus-Liebrecht-Str. 35	
PLZ / Ort						88400 Biberach	
Gebäudebezeichnung						P-Bau	
Baujahr						2006	
Denkmal- / Ensembleschutz						Nein	
BWZ / Gebäudetyp		2250 - Institutsgebäude 5 (Biologie, Chemie, Pharmazie)					
Gebäudegeometrie			Anlagentechnik				
Nettogrundfläche [m²] ⁶⁾		4.536	Heizung		vorhanden		
Bruttovolumen [m³]		-	mechanische Lüftung		vorhanden		
A/V-Verhältnis [m²/m³]		-	Kühlung		vorhanden		
Anzahl Geschosse			Warmwasserbereitung		vorhanden		
Für PV verfügbare Fläche [m²]		912	Sonderversbraucher		vorhanden		
Gebäudenutzung ⁷⁾							
	Nutzung 1	Nutzung 2	Nutzung 3	Nutzung 4	Nutzung 5	Nutzung 6	
Nutzungsart ⁴⁾	Büro und Verwaltung	Sanitär	Technik	Verkehrsfläche	Labor	Cafeteria	
Nutzungsprofil DIN 18599	2 - Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	16 - WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäud en	18 - Nutzung Nebenflächen ohne Aufenthaltsräume	19 - Verkehrsfläche - Flur	38 - Labor	12 - Kantine	
Flächenanteil [%]	27%	1%	29%	23%	18%	1%	
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen							
Gebäudenutzung basiert auf Flächenzusammenstellung von HBC und Planunterlagen von V&B Ulm							
Energiedaten ⁵⁾							
	Energieträger	Verbrauch / Bedarf ¹⁾		Vergleichswert ²⁾	Zielwert 2030 ³⁾	CO ₂ -Emission	Betriebskosten
		Absolut [MWh/a]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	spezifisch [kWh/m² _{NGFA}]	Absolut [t CO ₂ /a]	Absolut [€/a]
Wärme	Gesamt	168	37,0	140	70	34	
	Erdgas	168					
Kälte (therm.)	Gesamt						
Strom	Gesamt	409	90,1	95	95	121	
	Gebäudebetrieb						
	Arbeitsmittel						
Schwachstellen / Relevante Baumängel / Brandschutz							
Beabsichtigte Nutzungsänderungen							
Vorschläge für nicht-investive Maßnahmen							
Vorschläge für investive Maßnahmen ⁸⁾							
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Zielwert 2030	
Bezeichnung							
Beschreibung							
Priorität							
CO ₂ -Emissionsreduktion [t/a]							
Energiekosteneinsparung [€/a]							
Vollkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						
Energetische Mehrkosten	Betrag [€]						
	Amortisation [a]						

1) klimabereinigter Mittelwert über drei Jahre

2) flächengewichteter Mittelwert der BMVBS Vergleichswerte

3) Zielwert zur Erfüllung der politischen Vorgabe für 2030

4) Auszug aus MORADA

5) dargestellte Energiedaten sind brennwertbezogen

6) Nettogrundfläche nach EnEV

7) Hier sind nur relevante Nutzungsarten anzugeben


8) Einzelmaßnahme oder Maßnahmenkombination möglich

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farblich kenntlich gemacht werden.

Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 51: Steckbrief - Gebäude P
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief - Bauphysik		Aktueller Stand			17.07.2018
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	P-Bau
Objektdaten					
Objektname	BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 35, Geb. P (MO 1)				
Straße / Nr.	Hubertus-Liebrecht-Str. 35				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	P-Bau				
Baujahr	2006				
Denkmal- / Ensembleschutz	Nein				
BWZ / Gebäudetyp	2250 - Institutsgebäude 5 (Biologie, Chemie,				
Bauteile - Fassade					
	Fassade 1	Fassade 2	Fassade 3	Fassade 4	Fassade 5
Fassadenart	Nord	Ost	Süd	West	
Fläche gesamt [m²]	508	650	508	650	
Fensterflächenanteil [%]	28%	47%	41%	28%	
U _{opak} [W/m²K]	0,2	0,2	0,2	0,2	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 1-5					
	Fenster 1	Fenster 2	Fenster 3	Fenster 4	Fenster 5
Bauteilart	Fenster	Fenster	Fenster	Fenster	
Orientierung	Nord	Ost	Süd	Süd	
Fensterfläche [m²]	144	306	206	184	
U _{transp.} [W/m²K]	1,1	1,1	1,1	1,1	
g-Wert [-]	0,5	0,5	0,5	0,5	
Jahr der letzten Sanierung	-	-	-	-	
Zustand	-	-	-	-	
Sonnenschutz	außenliegend	außenliegend	außenliegend	außenliegend	
Steuerung	-	-	-	-	
Bauteile - Fenster 6-10					
Bauteile - Oberer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Dach				
Fläche [m²]	1.140				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,2				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Bauteile - Unterer Gebäudeabschluss					
Bezeichnung	Bodenplatte				
Fläche [m²]	1.140				
Fensterflächenanteil [%]	0%				
U _{opak} [W/m²K]	0,4				
Jahr der letzten Sanierung	-				
Zustand	-				
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 52: Steckbrief - Bauphysik – Gebäude P
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)


Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung			Aktueller Stand		17.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach		Gebäude	P-Bau	
Objektdaten						
Objektname		BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 35, Geb. P (MO 1)				
Straße / Nr.		Hubertus-Liebrecht-Str. 35				
PLZ / Ort		88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung		P-Bau				
Wärmeerzeuger Heizung						
Erzeuger Nr.		1	2	3	4	5
Wärmeerzeuger	Typ	Brennwertkessel				
	Leistung [kW]	300				
	Baujahr	2006				
Brenner	Typ					
	Baujahr	2006				
	Brennstoff	Erdgas				
Vollbenutzungsstunden [h/a]						
Nachtabenkung						
Pufferspeicher						
Zustand						
Heizungsverteilung						
Wärmeerzeuger Warmwasser						
Warmwasserverteilung						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Daten basieren auf Grundlagenermittlung klimaneutraler Campus HBC/Studentisches Ingenieurbüro						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen sollen, farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 53: Steckbrief – Heizung und Warmwasserbereitung – Gebäude P
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)



Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 3 – Sonstige Anlagen

Steckbrief – Kälteerzeugung			Aktueller Stand		17.07.2018
Liegenschaft	Hochschule Biberach		Gebäude	P-Bau	
Objektdaten					
Objektname	BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 35, Geb. P (MO 1)				
Straße / Nr.	Hubertus-Liebrecht-Str. 35				
PLZ / Ort	88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung	P-Bau				
Kälteerzeuger					
Erzeuger Nr.	1	2	3	4	5
Erzeugersystem	Kaltwassersystem	Kaltwassersystem	Kaltwassersystem		
Erzeugerart	Kompressionskälte	Kompressionskälte	Kompressionskälte		
Verdichterart	Scrollverdichter	Scrollverdichter	Kolbenverdichter		
Kälteleistung [kW]	154	48	k.A.		
Elektrische/thermische Leistung [kW]	k.A.	k.A.	k.A.		
Baujahr	2005	2005	2005		
Kältemittel	R407C	R407C	R134a		
Kondensatorkühlung	luftgekühlt	luftgekühlt	luftgekühlt		
Zustand	-	-	-		
Rückkühlung					
Kälteverteilung					
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen					

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen, sollen farbig kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 54: Steckbrief – Kälteerzeugung – Gebäude P
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Steckbrief - Lüftungsanlagen			Aktueller Stand		17.07.2018	
Liegenschaft		Hochschule Biberach	Gebäude	P-Bau		
Objektdaten						
Objektname		BC, Hubertus-Liebrecht-Str. 35, Geb. P (MO 1)				
Straße / Nr.		Hubertus-Liebrecht-Str. 35				
PLZ / Ort		88400 Biberach				
Gebäudebezeichnung		P-Bau				
Lüftungsanlagen 1-5						
Anlagen Nr.		1	2	3	4	5
Bezeichnung		PBT UG, EG, 1.OG, 2.OG, Hörsäle und Labore	Blue Box 3. OG	01DGKL04 Dachausbau 3.OG	Sonderabluft	
Anlagenart		RLT-Anlage	RLT-Anlage	RLT-Anlage	Zu-/Abluft-Anlage	
Luftvolumenstrom		variabel	variabel	variabel	k.A.	
Zuluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	42000	k.A.	3000	k.A.	
	elektrische Leistung [kW]	23.1 kW	26.4 kW	1.1 kW	k.A.	
	Ventilatorbauart	Radialventilator, Keilriemen	Radialventilator, Keilriemen	k.A.	k.A.	
Abluftventilator	Volumenstrom [m³/h]	42000	k.A.	3000	1800	
	elektrische Leistung [kW]	37 kW	k.A.	1.1 kW	0.75 kW	
	Ventilatorbauart	Radialventilator, Keilriemen	k.A.	k.A.	Radialventilator, Keilriemen	
Soll-Zulufttemperatur [°C]		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Feuchteanforderung		keine	k.A.	keine	k.A.	
Art der Wärmerückgewinnung		Kreislauf-verbundsystem	k.A.	Kreislauf-verbundsystem	k.A.	
Rückwärmezahl [%]		60%	k.A.	60%	k.A.	
Luftvorwärmer Leistung [kW]		183.2 kW	k.A.	k.A.	k.A.	
Luftnacherwärmer Leistung [kW]		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Luftkühler Leistung [kW]		111 kW	167 kW	13 kW	k.A.	
Art der Befeuchtung		keine	k.A.	keine	k.A.	
Entfeuchtung		Nein	k.A.	Nein	k.A.	
Zustand		keine Mängel	keine Mängel	keine Mängel	k.A.	
Lüftungsanlagen 6-10						
Beschreibungen / Besonderheiten / Anmerkungen						
Angaben gemäß TÜV-SÜD "Energetische Inspektion nach §12 EnEV Angaben zum Lüftungsgerät und zum Bedarf mit Stand 13.02.2018						
Widersprüchliche Informationen zum Lüftungsgerät "BueBox"						

Anmerkung: Daten, die geschätzt wurden oder einem Standardwert entsprechen; sollen farblich kenntlich gemacht werden.
Hellgraue Felder sind mit Formeln vorbelegt. Diese können ggf. überschrieben werden.

Abbildung 55: Steckbrief – Lüftungsanlagen – Gebäude P
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

2 LOS 2 - Abfall

2.1 Campus

ZUSAMMENSETZUNG RESTMÜLL (Annahme)

Zusammensetzung Restmüll	
Fraktion	Prozent
Papier	56,50%
LVP	24%
Bio	13%
Glas	6,50%

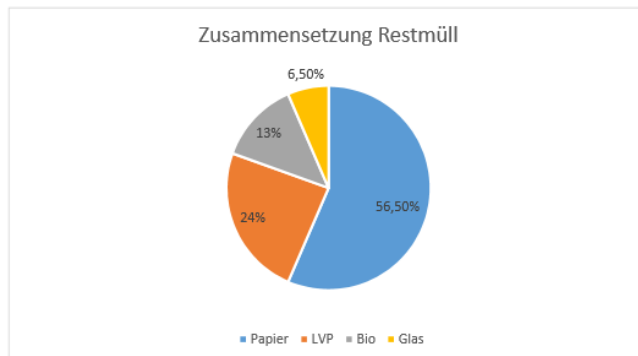


Abbildung 56: Zusammensetzung des Restmülls
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

ABFALLAUFGKOMMEN CAMPUS STADT UND ASPACH

Produkt	Mengen- anteil [%]	CO2- Emissionsfaktor [kg CO2 äq / kg]
Recyclingpapier	30	0,886
Frischfaserpapier	40	1,06
Wellpappe	10	0,849
Zeitung	20	1,267
Papier gesamt:	100	1,028
22,22825		
PE	35	2,03
PP	33,5	1,66
PS	31,5	2,90
LVP gesamt:	100	2,180
0,563		
Glasbehälter	100	0,563
Glas gesamt:	100	0,563
5,34		
Schwein	13	5,34
Rind	4	25,00
Geflügel	12	15,40
Fisch	10	1,02
Gemüse	19	0,14
Kartoffeln	16	0,16
Brot	6	0,569
Obst	6	0,2
Käse	4	7,39
Milch	10	1,07
Bio gesamt:	100	4,144

GANZHEITLICH

Campus Stadt

Müllsorte	Anzahl Container	Fassungs- vermögen	Abholintervall	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO2-Emission [t CO2 äq / a]
Restmüll	8	1100 l	wöchentlich	46	77,26
Papier	6	1100 l	monatlich	15,3	15,73
gelber Sack	30-50 Säcke	~ 70 l	monatlich	3,3	7,19433
				64,6	100,18

Campus Aspach

Müllsorte	Anzahl Container	Fassungs- vermögen	Abholintervall	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO2-Emission [t CO2 äq / a]
Restmüll	4	1100 l	wöchentlich	22,9	38,46
Papier	3	1100 l	monatlich	6,9	7,09
Papier	1	240 l	monatlich		
gelber Sack	3	1100 l	monatlich	3,4	7,41234
				33,2	52,97

GESAMT

Müllsorte	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO2-Emission [t CO2 äq / a]
Restmüll	68,9	115,71
Papier	22,2	22,82
gelber Sack	6,7	14,61
		97,8
		153,15

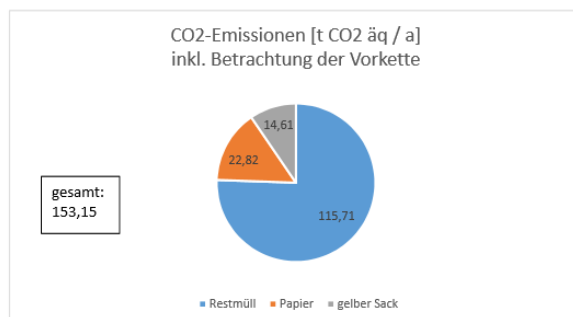


Abbildung 57: Berechnung CO2-Emissionen für die Campusse Stadt und Aspach (ganzheitlich)
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

IST Zustand

Müllsorte	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO2- Emissionsfaktor [kg CO2 äq / kg]	CO2-Emission [t CO2 äq / a]
Restmüll	68,90	0,86	59,27
Papier	22,20	-0,73	-16,24
gelber Sack	6,70	-0,50	-3,33
	97,80		<u>39,70</u>

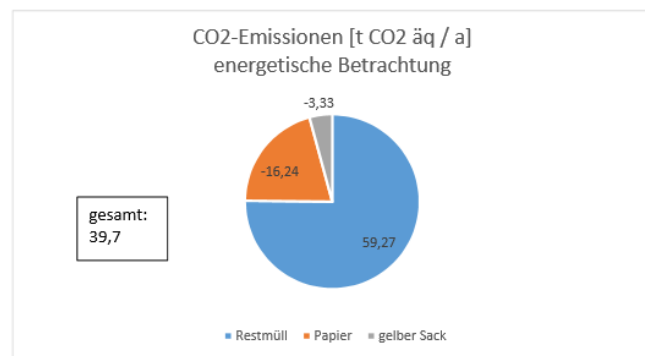


Abbildung 58: Berechnung der CO2-Emissionen der Campusse Stadt und Aspach (spezifisch)
 Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

2.2 Mensa

ZUSAMMENSETZUNG RESTMÜLL (Annahme)

Zusammensetzung Restmüll	
Fraktion	Prozent
Einwegbecher	8,12%
Papier	49,38%
LVP	23%
Bio	13%
Glas	6,50%
	100%

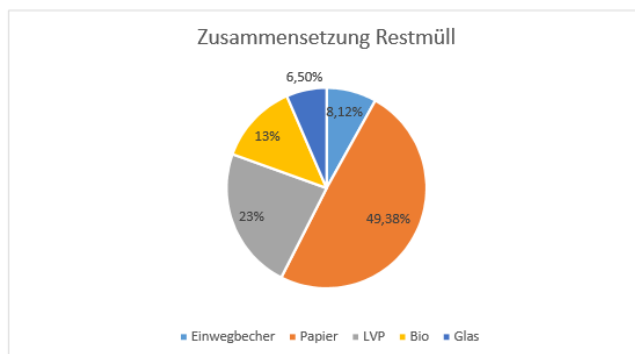


Abbildung 59: Zusammensetzung des Restmülls
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

ABFALLUFGANG MENSA GANZHEITLICH

Produkt	Mengen- anteil [%]	CO2- Emissionsfaktor [kg CO2 äq / kg]
Recyclingpapier	30	0,886
Frischfaserpapier	40	1,06
Wellpappe	10	0,849
Zeitung	20	1,267
Papier gesamt:	100	1,028
PE	35	2,03
PP	33,5	1,66
PS	31,5	2,90
LVP gesamt:	100	2,180
Glasbehälter	100	0,563
Glas gesamt:	100	0,563
Schwein	13	5,34
Rind	4	25,00
Geflügel	12	15,40
Fisch	10	1,02
Gemüse	19	0,14
Kartoffeln	16	0,16
Brot	6	0,569
Obst	6	0,2
Käse	4	7,39
Milch	10	1,07
Bio gesamt:	100	4,144
Margarine/Fett	100	1,500
Einwegbecher	100	16,820

Müllsorte	Anzahl Container	Fassungs- vermögen	Abholintervall	Umrechnung Gewicht [t/m³] bzw. [t/l]	Jahresmenge	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO2-Emission [t CO2 äq / a]
Restmüll	2	1 m³	14-tägig	0,1	42 m³	4,2	12,39
Papier	5	1 m³	28-tätig	0,2	50 m³	10	10,28
gelber Sack	6	1 m³	28-tätig	0,03	60 m³	1,8	3,92
Alt-Fett	1	240 l	0,4 x jährlich	0,001	96 l	0,096	0,14
Essensreste	2	240 l	7-tägig	0,00046	19680 l	9,0528	37,52
Einwegbecher	-	-	-	-	31000	0,341	5,74
						25,4898	64,26

Annahmen: Einwegbecher werden über den Restmüll in der Mensa entsorgt und werden daher direkt in den Restmüll verrechnet.

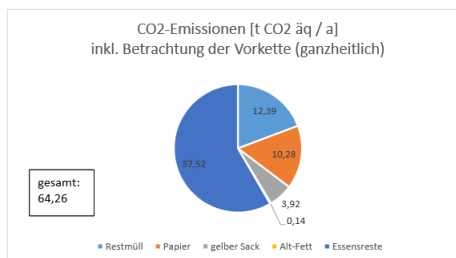


Abbildung 60: Berechnung der CO2-Emissionen der Campusse Stadt und Aspach (ganzheitlich)
Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

Hochschule Biberach -
Integriertes Klimaschutzkonzept
 Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

IST Zustand

Müllsorte	Anzahl Container	Fassungsvermögen	Abholintervall	Umrechnung Gewicht [t/m ³] bzw. [t/l]	Jahresmenge	Gewicht der Jahresmenge [t/a]	CO ₂ -Emissionsfaktor [kg CO ₂ äq / kg]	CO ₂ -Emission [t CO ₂ äq / a]
Restmüll	2	1 m ³	14-tägig	0,1	42 m ³	4,20	0,86	3,61
Papier	5	1 m ³	28-tätig	0,2	50 m ³	10,00	-0,73	-7,32
gelber Sack	6	1 m ³	28-tätig	0,03	60 m ³	1,80	-0,50	-0,89
Alt-Fett	1	240 l	0,4 x jährlich	0,001	96 l	0,10	0,067	0,01
Essensreste	2	240 l	7-tägig	0,00046	19680 l	9,05	0,02	0,15
25,15								-4,44

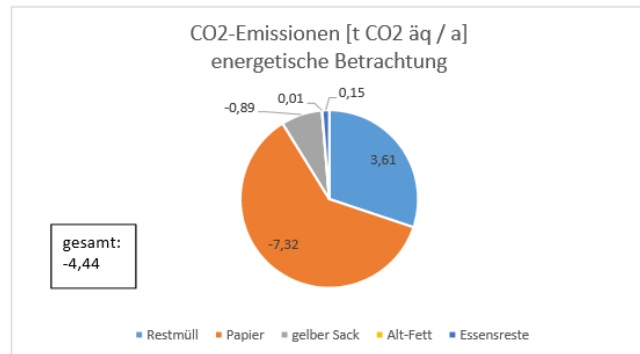


Abbildung 61: Berechnung der CO₂-Emissionen der Campusse Stadt und Aspach (spezifisch)
 Quelle: eigene Darstellung (Drees & Sommer)

3 LOS 3 – Mobilität

Hochschule Biberach Klimaschutzkonzept - Sektor Mobilität				Modal Split Analyse Berechnung des gewichteten Durchschnitts			
1. Verkehrsteilnehmer				nach Personengruppe (für 2014)			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
Studierende	2.500	2.400	2.000	51%	67%	51%	S
Professorinnen	75	75		48%	41%	55%	P+L
Lehrbeauftragte	230	230		3%	26%	3%	M
Mitarbeiter	150	150		15%	3%	2%	Gesamt
Gesamt	2.855	2.855		34%	30%	28%	
				21%	18%	15%	
				13%	12%	13%	
2. Verkehrsmittelwahl				nach Personengruppe (für 2014)			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
MIV	63%	45%		51%	67%	51%	S
PKW	48%	45%		48%	41%	55%	P+L
Motorrad	15%	0%		3%	26%	3%	M
ÖV	7%	24%		15%	3%	2%	Gesamt
NIV	31%	31%		34%	30%	28%	
Fahrrad	18%	8%		21%	18%	15%	
Fuß	13%	23%		13%	12%	13%	
3. Wegelängen nach Verkehrsmittel				nach Personengruppe (für 2014)			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
MIV	16,00	16,50	12,40	47,4%	31,8%	37,0%	S
PKW	16,00	16,50	10,20	16,2%	13,6%	18,5%	P+L
Motorrad	8,00	21,30	11,70	16,2%	31,8%	14,8%	M
ÖV	34,00	21,30	23,30	20,1%	22,7%	29,6%	Gesamt
Bus	3,40	3,20	3,10				
Bahn	1,40	1,40	1,80				
NIV							
Fahrrad							
Fuß							
3. Wegelängen generell				nach Personengruppe (für 2014)			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
> 20 km	30	38,7%	37,6%	47,4%	31,8%	37,0%	S
7-20 km	13,5	16,1%	12,7%	16,2%	13,6%	18,5%	P+L
4-6 km	5	20,9%	10,4%	16,2%	31,8%	14,8%	M
< 3 km	1,5	24,1%	39,3%	20,1%	22,7%	29,6%	Gesamt
4. Verkehrleistung				nach Personengruppe (1x auf Fahrt => 12 Tage (abfahrt))			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
MIV	53,6%	15,0	25	35,189	70,378	14,075.500	S
PKW	42,6%	14,2	15	2,652	5,304	1,060.800	P+L
Motorrad	6,0%	1,7		2,904	5,807	1,161.450	M
ÖV	13,1%	13,7	15	4,839	9,679	1,935.750	Gesamt
Bus	6,6%	20,2	25	2,108	4,217	843.360	
Bahn	6,6%	3,2	3,5	372	1,433	228.660	
NIV	33,3%	3,2	3,5				
Fahrrad	20,4%	1,5	1,5				
Fuß	12,5%						
5. Besetzungsgrade				nach Personengruppe (Umrechnung Personenkilometer=>Fahrzeugkilometer)			
	2014	2016	2019	Studierende	Professorin/Lehrbeauftragte	Mitarbeiter	Verbleibende Personengruppe (für 2014)
MIV	17,647	2,605	1,719	7,058.824	1,042.083	687.500	S
PKW	1,125	1,190	338	450.000	475.800	135.000	P+L
Motorrad							M
ÖV							Gesamt
NIV							
Fahrrad							
Fuß							

Abbildung 62: Berechnung des gewichteten Durchschnitts
Quelle: eigene Darstellung (Drees&Sommer)

Hochschule Biberach - Integriertes Klimaschutzkonzept Abschlussbericht Band 2 – Maßnahmenkatalog

Hochschule Biberach
Klimaschutzkonzept - Sektor Mobilität

Emissionsbilanzierung
Kalkulationsgrundlage Spezifische Emissionsfaktoren

1. Verkehrsteilnehmer Bilanzierung			
	2014	2016	
Studierende			
ProfessorInnen	75	75	
Lehrbeauftragte	230	230	
Mitarbeiter	150	150	
Gesamt	455	455	

2. Verkehrsmittelwahl		Durchschnitt über alle Personengruppen		nach Personengruppe (für 2014)			Vergleichsrechnung gewichteter Durchschnitt (für 2014)						
		2014	2016		ProfessorInnen	Lehrbeauftragt	Mitarbeiter	S	P+L	M	Gesamt	gew. DS	Delta
MIV		63%	45%		67%	51%	70%	-	204	105	309	68,0%	7,9%
PKW		48%	45%		41%	48%	55%	-	125	83	208	45,6%	-5,0%
Motorrad		15%	0%		26%	3%	15%	-	79	23	102	22,4%	49,2%
ÖV		7%	24%		3%	15%	2%	-	9	3	12	2,7%	-61,9%
NIV		31%	31%		30%	34%	28%	-	92	42	134	29,3%	-5,4%
Fahrrad		18%	8%		18%	21%	15%	-	55	23	77	17,0%	-5,5%
Fuß		13%	23%		12%	13%	13%	-	37	20	56	12,3%	-5,2%

A) Standortverbindungen: Wege zwischen Standort Innenstadt und Aspach

Entfernung zwischen den Standorten in km, Hin- und Rückweg 8

Anteil der Mitarbeiter, die zwischen den Standorten Pendeln (in % aller Mitarbeiter) 10%

Anzahl der Mitarbeiter, die zwischen den Standorten Pendeln (absolut) 46

Tage pro Woche, an denen die Mitarbeiter zwischen den Standorten pendeln 2

Tage pro Jahr, an denen die Mitarbeiter zwischen den Standorten pendeln (40 Wochen) 80

Gesamtweglänge in km, die Mitarbeiter pro Jahr zwischen den Standorten zurücklegen 29.120

Emissionen Standortverbindungen				Emissionsentwicklung			
	2015	2020	2030	2015	2020	2025	2030
MIV					10%	20%	30%
PKW	206	187	172,11	5.984.160	5.430.880	5.221.301	5.011.721
Szenario E-Mobil	100	100	100	5.984.160	2.912.000	2.912.000	2.912.000
Szenario E-Mobil Ökostrom	80	80	80	5.984.160	2.329.600	2.329.600	2.329.600
GESAMT in t CO ₂ -Äqu.				5,98	5,43	5,22	5,01
				5,98	5,18	4,76	4,38
				5,98	5,12	4,64	4,21

B) Dienstreisen (aus EMAS-Gutachten 2016)

Emissionsentwicklung			
	2015 (Durchschnitt EMAS)	2020	2030
Flüge National	3,14	3,14	3,1375
Flüge International	51	51,40	51,3975
GESAMT in t CO ₂ -Äqu.		54,54	54,54

C) Hochschulflotte

Daten HBC zu Flottenkennwerten

		Emissionsentwicklung			
		2016	2017	2025	2030
Anzahl Dienstfahrzeuge	g CO ₂ /km	3	3	3	3
Opel Vivaro	210	10.438	8464	9.451	9.451
VW Caddy	189	3.362	4766	4.064	4.064
VW Golf Variant	132	11.059	10161	10.610	10.610
	177				
Emissionsfaktoren		2.191.980	1.777.440	1.801.209	1.662.190
		635.418	900.774	697.080	643.279
		1.459.788	1.341.252	1.271.032	1.172.933
		4.287.186	4.019.466	3.769.320	3.478.402
GESAMT in t CO ₂ -Äqu.		4,29	4,02	3,77	3,48
Szenario E-Mobil	100	4.287.186	4.019.466	2.622.532	2.412.500
Szenario E-Mobil Ökostrom	80	4.287.186	4.019.466	2.352.232	1.930.000
Szenario E-Mobil		4,29	4,02	2,62	2,41
Szenario E-Mobil Ökostrom		4,29	4,02	2,35	1,93

	2015	2020	2030
PKW	206	187	172,11

Abbildung 63: Emissionsbilanzierung – Kalkulationsgrundlage Spezifische Emissionsfaktoren
Quelle: eigene Darstellung (Drees&Sommer)

Abbildung 64: Variante 1 – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

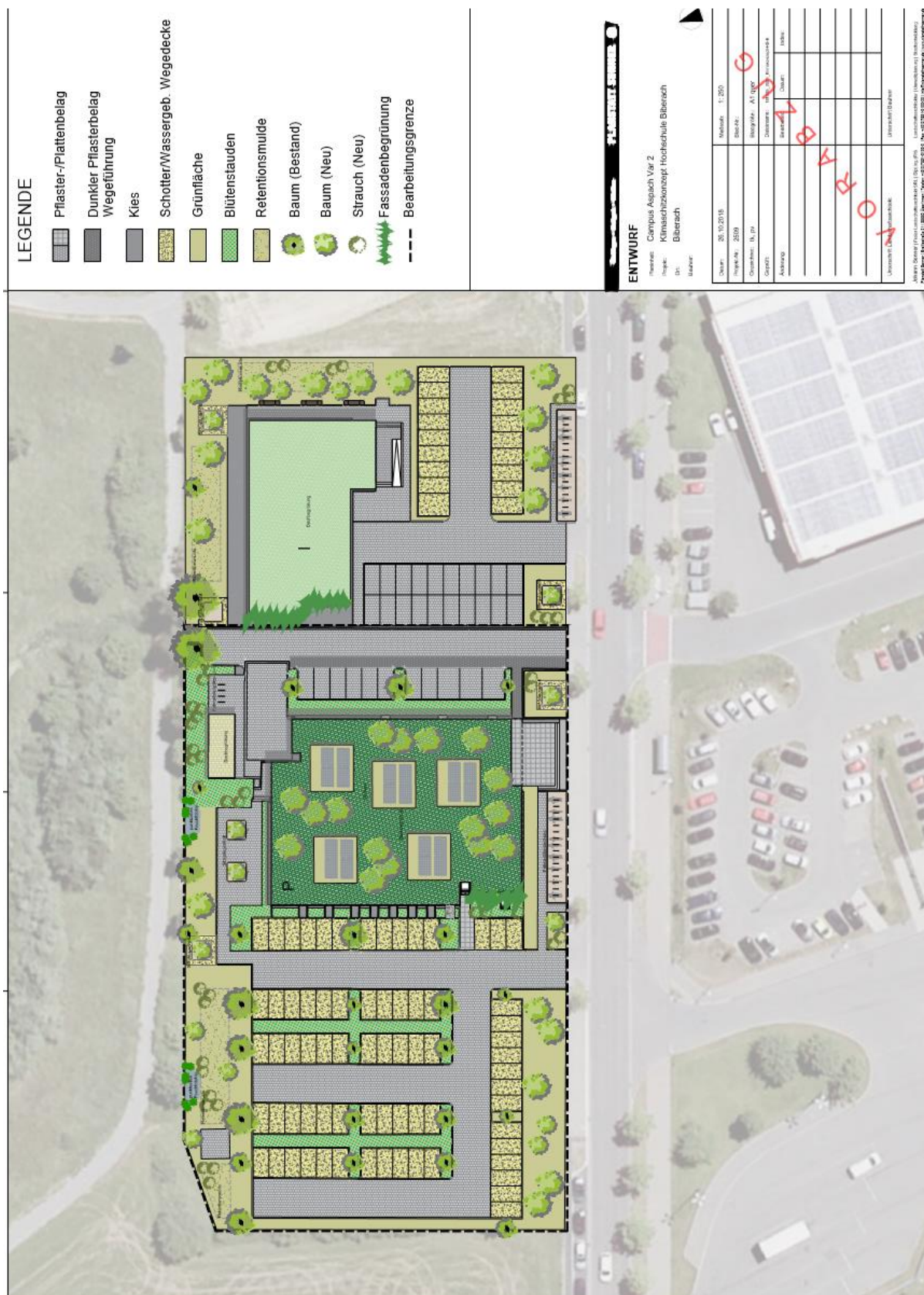


Abbildung 65: Variante 2 - Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)



Abbildung 66: Variante 3 – Campus Aspach
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

4.2 Campus Stadt



Abbildung 67: Variante 1 – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)

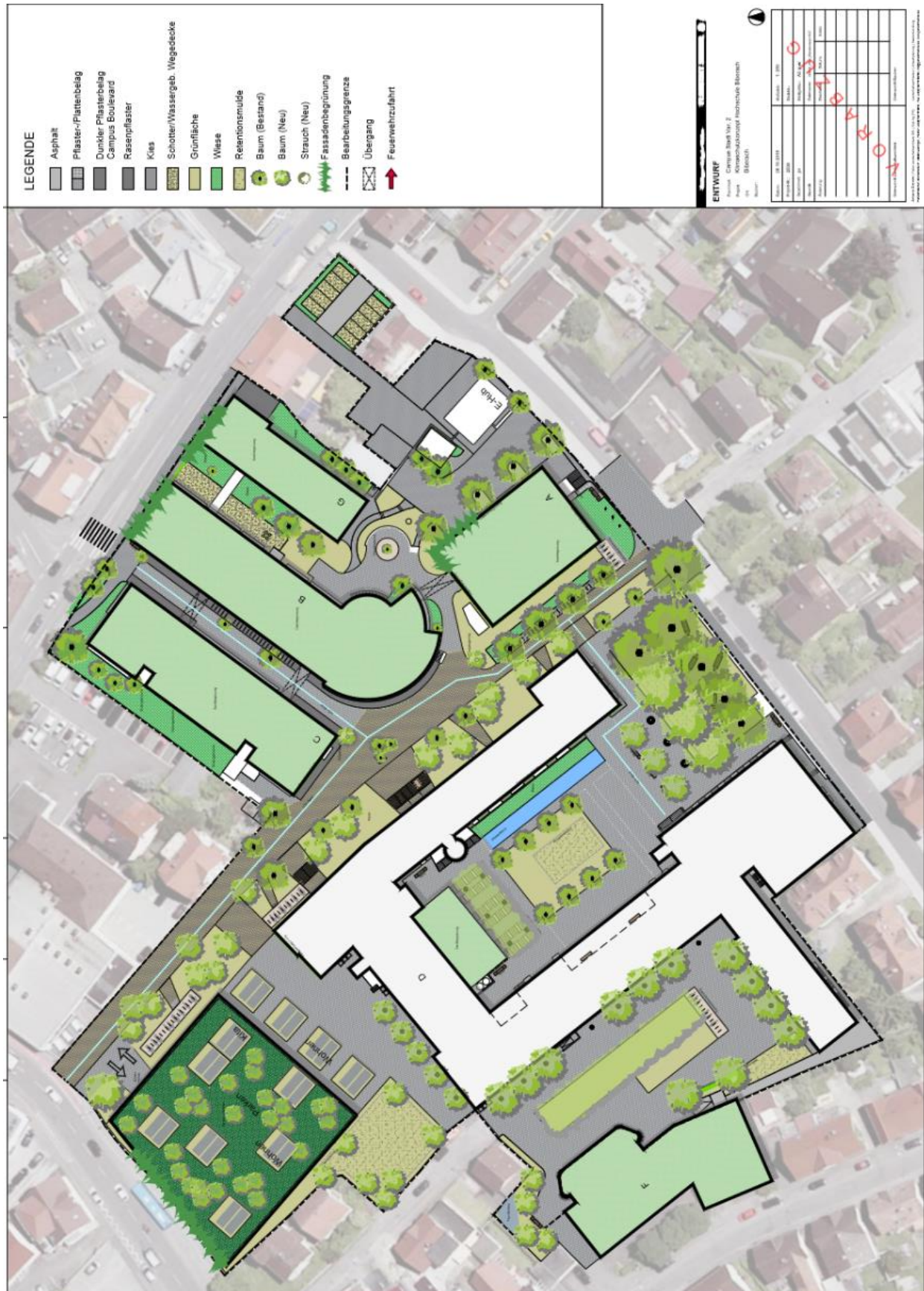


Abbildung 68: Variante 2 – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)



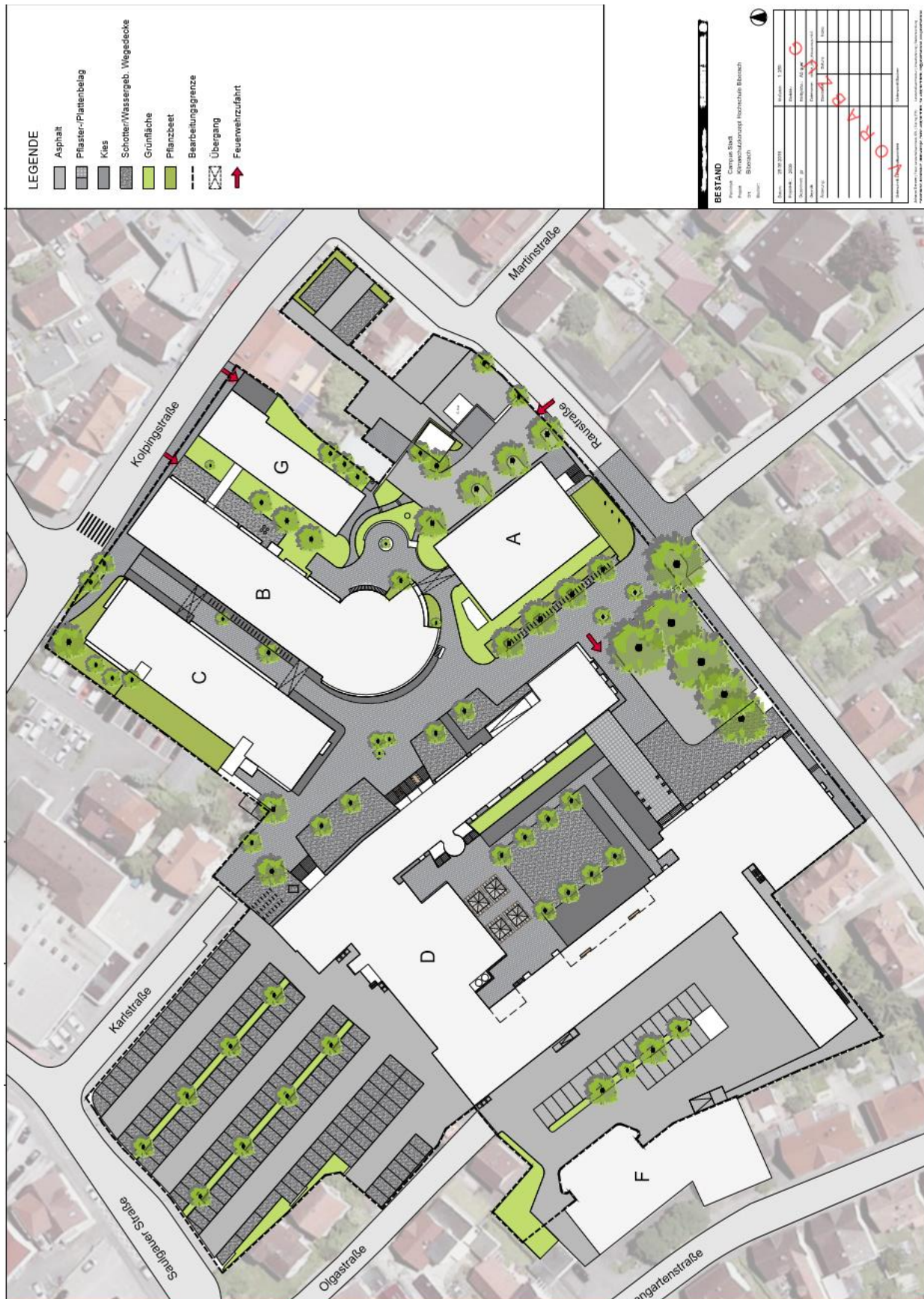


Abbildung 70: Variante 4 – Campus Stadt
Quelle: eigene Darstellung (Planstatt Senner)