Hochschule
FÜR MUSIK
Freiburg

Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg

Fördernummer: 67K25221

31. August 2026

Herausgeber
Hochschule für Musik Freiburg
Prof. Dr. Ludwig Holtmeier, Rektor
Dr. Dominik Skala, Kanzler

Bearbeitung und Projektleitung
Jesus S. da Costa Fernandes, Klimaschutzmanager an der Hochschule für Musik Freiburg

Projektpartner
EARF Energieagentur Regio Freiburg (Projektleitung: Catrina Heider/Vera Schumann)
Klimaschutzmanager des Landes - Cluster-Hochschulen im Bauamtsbezirk Freiburg (Tobias Braun)
Vermögen und Bau BW Amt Freiburg – Stabstelle Klimaschutz (Lukas Maler)

Förderhinweis

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg wurde erstellt im Rahmen des Projekts:

KSI: Klimaschutzmanagement – Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts für die Hochschule für Musik Freiburg, Fördernummer: 67K25221.



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

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 7

2 Executive Summary – Kurzfassung des Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts ..9

3 Einleitung 12

4 Grundlagen 14
4.1 Methodik zur Ausarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts 15
4.2 Gebäudebestand und gebäudebezogene Rahmenbedingungen 18
4.2.1 Hauptgebäude Mendelssohn-Bartholdy-Platz 19
4.2.2 Nebengebäude Hansastraße 21
4.2.3 Nebengebäude Schöneckstraße 22
4.3 Energiebereitstellung 22
4.4 Kältebereitstellung 27
4.4.1 Zentrale RLT – Großer Konzertsaal und Mathilde-Schwarz-Hörsaal 28
4.4.2 RLT-Kammermusiksaal und RLT-Übezellen 29
4.4.3 RLT-Orchesterprobenraum 29
4.4.4 RLT-Mensa/MusiKantine 30
4.5 Energetische Sanierung und Entwicklung des Energiebedarfs 30
4.6 Mobilität 33
4.6.1 Dienstfahrten 33
4.6.2 Dienstreisen 34
4.6.3 Pendeln zum Arbeitsplatz 36
4.7 Beschaffung von Waren und Dienstleistungen 37
4.8 Veranstaltungen 37
4.9 Ressourcenverbrauch, Abfallaufkommen und Verpflegung 38
4.9.1 Abfallaufkommen und Abfalltrennung 39
4.9.2 Versorgung und Verpflegung 39
4.9.3 Papieraufkommen 40
4.10 IT-Infrastruktur 40
4.11 Klimaanpassung und Auswirkungen des Klimawandels 41

5 Energie- und Treibhausgasbilanz 43
5.1 Wesentlichkeitsbetrachtungen zur Energie- und Treibhausgasbilanz 43
5.2 Überblick zur Treibhausgasbilanz 44
5.2.1 Gesamtergebnis 45
5.2.2 Referenzgrößen 47
5.2.3 Energie- und Emissionskennzahlen 47
5.3 Mobilität 48
5.3.1 Pendelverkehr 48
5.3.2 Dienstreisen 49
5.3.3 Dienstfahrten 50
5.4 Beschaffung von Waren und Dienstleistungen 50
5.5 Veranstaltungsbetrieb 51

5.6 Versorgung und Verpflegung 52

6 Potenzialanalyse 53
6.1 Erneuerbare Energien 53
6.1.1 Photovoltaik 53
6.1.2 Erdwärme 54
6.1.3 Wasser-/Regenwassernutzung 54
6.2 Steigerung der Energieeffizienz 54
6.3 Verschattungselemente – sommerlicher Wärmeschutz 55
6.4 Nachtlüftungsbetrieb – natürliche Gebäudeklimatisierung 58
6.5 Speichertechniken 58
6.6 Wärmepumpe 59
6.7 Mobilitätsentwicklung 60
6.8 Demand-Side-Management 60

7 Szenarien zur Entwicklung des Klimaschutzes 62
7.1 Szenario 1 - Referenzszenario 2024 64
7.2 Szenario 2 – Klimaschutzszenario für 2030 66
7.3 Szenario 3 – Klimaschutzszenario nach Umsetzung aller Maßnahmen des iEuKK 67
7.4 Minderungspfad für THG-Emissionen 70

8 Klimaschutzziele der Hochschule 73
8.1 Strukturelle Ausgangslage 73
8.2 Ziele bis 2030 und darüber hinaus 73

9 Strategien und Handlungsfelder zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen 75
9.1 Grundsätze der Umsetzung 75
9.2 Strategische Handlungsfelder 75
9.3 Zeitliche Umsetzungsperspektive 76
9.4 Prioritäre Umsetzungsbereiche 77
9.5 Monitoring und Fortschreibung 78

10 Akteursbeteiligung 79

11 Maßnahmenkatalog nach Handlungsfeldern 82
11.1 Energiequellen und Energiemanagement 82
11.2 Gebäudebetrieb, Automatisierung und Digitalisierung bei der Energieüberwachung 82
11.3 Messkampagnen und Monitoring 83
11.4 Förderung der Mobilität durch Umstieg auf E-Fahrzeuge und ÖPV 83
11.5 Förderung des Austausches mit Lehre und Studieninhalten sowie der Kommunikation zum Thema Klimaschutz 83
11.6 Berichtswesen, nachhaltiges Beschaffungswesen und Ressourcen 84
11.7 IT-Infrastruktur und Green-IT-Ansatz 84
11.8 Projektideen zum Klimaschutz im Austausch mit Lehre und Forschung 84
11.9 Hochschulübergreifende Maßnahmen mit Zuständigkeit des Rektorats 85

12 Verstetigungsstrategie 86

13 Controllingkonzept 89

14 Kommunikationsstrategie 91
15 Quellenverzeichnis 93
16 Abbildungsverzeichnis 95
17 Tabellenverzeichnis 97
18 Abkürzungsverzeichnis 97
19 Anhang: THG-Bilanz mit BICO2LandBW zum integrierten Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg 100
20 Anhang: Wesentlichkeitsanalyse zur Ausarbeitung der THG-Bilanz 2024 für die HfM Freiburg 104
21 Anhang: Maßnahmenkatalog zum integrierten Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg 107

1 Vorwort

Mit dem vorliegenden integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept legt die Hochschule für Musik Freiburg erstmals eine systematische Grundlage für die langfristige Weiterentwicklung ihres Energie- und Klimaschutzmanagements vor. Das Konzept wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erstellt und knüpft an die erstmals für das Referenzjahr 2024 erarbeitete Treibhausgasbilanz der Hochschule an. Gemeinsam bilden Treibhausgasbilanz und Energie- und Klimaschutzkonzept die Grundlage dafür, Emissionsquellen zu erkennen, Handlungsfelder zu priorisieren und konkrete Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen zu entwickeln.

Die Hochschule versteht Energie- und Klimaschutz als dauerhafte Querschnittsaufgabe. Sie betrifft den Gebäudebetrieb ebenso wie Mobilität, Beschaffung, Veranstaltungsbetrieb, Ressourcenmanagement und Verwaltungsprozesse. Für eine Musikhochschule bestehen dabei besondere Rahmenbedingungen: Ein intensiver Lehr-, Übe- und Konzertbetrieb, hohe Anforderungen an Raumklima, Akustik und Veranstaltungstechnik, eine ausgeprägte internationale Vernetzung sowie ein historisch gewachsener und heterogener Gebäudebestand prägen den Energie- und Ressourcenbedarf der Hochschule in besonderer Weise. Klimaschutz kann daher nicht losgelöst von den gesetzlichen Kernaufgaben in Studium und Lehre, Kunst, Forschung und deren Verwaltung betrachtet werden.

Das vorliegende Konzept zeigt, dass an der Hochschule bereits wichtige Grundlagen geschaffen wurden. Hierzu gehören die energetische Modernisierung einzelner Gebäudebereiche, der Ausbau regenerativer Energieerzeugung, die Verbesserung der Mess- und Zählerstruktur, die Nutzung der Gebäudeleittechnik sowie der Aufbau einer erstmals systematischen Datengrundlage für Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen. Zugleich macht das Konzept deutlich, dass ein wirksamer Klimaschutzprozess nicht allein aus einzelnen technischen Maßnahmen besteht. Er erfordert dauerhaft tragfähige Strukturen für Datenerhebung, Energiemanagement, Maßnahmensteuerung, Monitoring und Fortschreibung.

Gerade kleine Kunst- und Musikhochschulen verfügen nur über begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen für zusätzliche Querschnittsaufgaben. Die Grundfinanzierung der Hochschulen dient vorrangig der Erfüllung ihrer gesetzlichen Kernaufgaben in Studium und Lehre, Kunst, Forschung und Verwaltung. Aufgaben des Energie- und Klimaschutzmanagements treten demgegenüber dauerhaft hinzu. Werden hierfür keine gesonderten Ressourcen bereitgestellt, müssen sie innerhalb bestehender Strukturen erbracht werden und konkurrieren zwangsläufig mit den originären Aufgaben der Hochschule. Förderprogramme wie die Nationale Klimaschutzinitiative haben wichtige Impulse gesetzt und den Aufbau erster Strukturen ermöglicht; sie ersetzen jedoch keine dauerhafte institutionelle Verankerung des Energie- und Klimaschutzmanagements.

Die Umsetzung der im Konzept dargestellten Maßnahmen hängt deshalb nur in begrenztem Umfang unmittelbar von der Hochschule selbst ab. Viele zentrale Handlungsfelder betreffen Gebäude, technische Anlagen und Infrastruktur, die im Eigentum des Landes stehen und deren Weiterentwicklung maßgeblich durch politische Entscheidungen, haushaltsrechtliche Prioritäten, die Bauverwaltung des Landes sowie den Einsatz personeller und finanzieller Ressourcen der

beteiligten Stellen geprägt wird. Die Hochschule kann ihren Bedarf benennen, Daten bereitstellen, Maßnahmen fachlich vorbereiten, den Hochschulbetrieb organisatorisch weiterentwickeln und eigene Entscheidungen klimabewusster ausrichten. Die tatsächliche Umsetzung wesentlicher baulicher, technischer und struktureller Maßnahmen setzt jedoch eine verlässliche Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Vermögen und Bau Baden-Württemberg sowie weiteren zuständigen Akteuren voraus.

Das vorliegende Energie- und Klimaschutzkonzept ist daher zugleich Arbeits- und Entscheidungsgrundlage. Es beschreibt, welche Schritte die Hochschule im Rahmen ihrer Möglichkeiten gehen kann, und macht transparent, an welchen Stellen sie auf politische Entscheidungen, ausreichende Ressourcen und verlässliche Unterstützungsstrukturen angewiesen ist. Unser Anspruch ist es, die vorhandenen Handlungsspielräume verantwortungsvoll zu nutzen, Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen schrittweise zu reduzieren und den Hochschulbetrieb langfristig klimaverträglicher und klimaresilienter zu gestalten.

Unser besonderer Dank gilt unserem Klimaschutzmanager Jesus S. da Costa Fernandes, der die Erstellung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts mit großem fachlichem Engagement koordiniert und maßgeblich vorangetrieben hat. Ebenso danken wir den Mitarbeitenden des Technischen Dienstes, insbesondere Christof Burger und Bernd Höfflin, die mit ihrer umfassenden Kenntnis der Liegenschaften, der technischen Anlagen und der Betriebsabläufe wesentlich zum Gelingen beigetragen haben. Unser Dank gilt ferner der Energieagentur Regio Freiburg, dem Cluster-Klimaschutzmanagement des Landes Baden-Württemberg im Bauamtsbezirk Freiburg sowie Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Amt Freiburg, für die konstruktive Zusammenarbeit bei der Bereitstellung technischer Grundlagen, energiewirtschaftlicher Daten und fachlicher Einschätzungen.

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept markiert keinen Abschluss, sondern den Beginn eines kontinuierlichen Prozesses. Es wird darauf ankommen, die vorgeschlagenen Maßnahmen regelmäßig zu überprüfen, Prioritäten fortzuschreiben, Fortschritte transparent zu dokumentieren und die hierfür erforderlichen Ressourcenbedarfe im jeweiligen Zuständigkeits- und Finanzierungsrahmen zu berücksichtigen. Nur so kann aus der konzeptionellen Grundlage ein wirksamer Beitrag zum Energie- und Klimaschutz im Hochschulbereich entstehen.

Freiburg im Breisgau, im August 2026

Prof. Dr. Ludwig Holtmeier
Rektor

Dr. Dominik Skala
Kanzler

2 Executive Summary – Kurzfassung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts

Die Hochschule für Musik Freiburg legt mit dem vorliegenden integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept erstmals eine systematische Grundlage für die langfristige Weiterentwicklung ihres Energie- und Klimaschutzmanagements vor. Das Konzept wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erstellt und baut auf der ebenfalls erstmals für das Referenzjahr 2024 erarbeiteten Treibhausgasbilanz der Hochschule auf. Treibhausgasbilanz und Klimaschutzkonzept ermöglichen es, wesentliche Emissionsquellen zu identifizieren, Entwicklungspotenziale zu bewerten und geeignete Maßnahmen für eine schrittweise Verringerung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen zu bestimmen.

Die Hochschule für Musik Freiburg gehört mit rund 700 Studierenden und mehr als 60 Promovierenden zu den großen Musikhochschulen in Deutschland. Rund 140 hauptamtliche Lehrende und etwa 50 Beschäftigte in Verwaltung, technischen Diensten und Veranstaltungstechnik tragen den Hochschulbetrieb. Hinzu kommt ein umfangreicher öffentlicher Konzert- und Veranstaltungsbetrieb mit mehr als 600 Veranstaltungen im Jahr. Diese besonderen Rahmenbedingungen prägen auch den Energie- und Ressourcenverbrauch der Hochschule: Ein intensiver Lehr- und Übebetrieb mit teilweise rund um die Uhr nutzbaren Räumen, hohe Anforderungen an Raumklima, Akustik und Veranstaltungstechnik sowie die internationale Ausrichtung unterscheiden die Hochschule wesentlich von klassischen Verwaltungs- oder Hochschulgebäuden.

Die Treibhausgasbilanz weist für das Referenzjahr 2024 Gesamtemissionen von rund **628 t CO_2-Äquivalenten in der ortsbasierten Betrachtung** beziehungsweise rund **547 t CO_2-Äquivalenten in der marktbasierten Betrachtung** aus. Die Differenz beruht insbesondere auf der Berücksichtigung des über das Land Baden-Württemberg beschafften zertifizierten Ökostroms. Den größten Anteil an den Emissionen verursacht die Energieversorgung der Gebäude. Einen weiteren wesentlichen Anteil bildet die Mobilität, insbesondere der Pendelverkehr. Beschaffung, Dienstreisen sowie weitere Ressourcenverbräuche ergänzen die Bilanz.

Für die Bewertung der Ergebnisse ist die besondere Aufgabenstruktur einer Musikhochschule von zentraler Bedeutung. Energieverbrauch und Mobilität sind in erheblichem Umfang unmittelbar mit den gesetzlichen Kernaufgaben in Studium und Lehre, Kunst und Forschung verbunden. Der Konzert- und Veranstaltungsbetrieb ist kein verzichtbarer Zusatzbetrieb, sondern Bestandteil der künstlerischen Ausbildung und des Hochschulauftrags. Klimaschutzmaßnahmen müssen daher mit den künstlerischen, pädagogischen und wissenschaftlichen Anforderungen sowie mit dem Schutz hochwertiger Instrumente und den besonderen Anforderungen an Raumklima und Akustik vereinbar sein.

Zugleich liegen wesentliche Einflussfaktoren nur begrenzt in der unmittelbaren Steuerungsmöglichkeit der Hochschule. Die von der Hochschule genutzten Gebäude und ein erheblicher Teil der technischen Infrastruktur stehen im Eigentum des Landes Baden-

Württemberg. Bauliche und anlagentechnische Maßnahmen können daher regelmäßig nur gemeinsam mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg und im Rahmen der hierfür verfügbaren Haushalts- und Investitionsmittel umgesetzt werden. Auch Entwicklungen des Strom-Mixes Deutschlands, des öffentlichen Personennahverkehrs oder der privaten Mobilität der Hochschulangehörigen können durch die Hochschule selbst nur eingeschränkt beeinflusst werden.

Das größte technisch beeinflussbare Potenzial liegt im Bereich der **Energieversorgung und des Gebäudebetriebs.** Hierzu gehören insbesondere die weitere Nutzung und der geplante Ausbau der Photovoltaik, die Verbesserung der Mess- und Zählerstruktur, ein an den tatsächlichen Nutzungsprofilen orientiertes Energiemanagement, die Optimierung der Gebäudeautomation und der raumlufttechnischen Anlagen sowie Maßnahmen zur Anpassung an zunehmende sommerliche Wärmebelastungen. Mittel- und langfristig kann auch die Weiterentwicklung der Wärmeversorgung, insbesondere durch den möglichen Einsatz von Wärmepumpentechnik, einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung fossiler Energieträger leisten. Die konkrete Umsetzung dieser Maßnahmen hängt von der technischen und wirtschaftlichen Bewertung sowie von den Entscheidungen und Ressourcen der jeweils zuständigen Stellen ab.

Ein geeignetes **Energiemanagement** soll dazu beitragen, Energieverbräuche transparent zu erfassen, Lastprofile auszuwerten und technische Anlagen stärker am tatsächlichen Bedarf auszurichten. Für seine technische Umsetzung kommen landesweit kompatible Systeme und Werkzeuge in Betracht. Kom.EMS sowie eine zählerbasierte Energiedatenerfassung nach dem Vorbild von EnMA-HAW stellen hierbei mögliche Umsetzungsoptionen dar; eine Festlegung auf ein bestimmtes System ist mit dem Klimaschutzkonzept nicht verbunden.

Auch die **Mobilität** stellt ein bedeutendes Handlungsfeld dar. Die erste Mobilitätsbefragung zeigt bereits einen für die Hochschule günstigen Modal Split: Der überwiegende Teil der Hochschulangehörigen legt die Wege zur Hochschule zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurück. Die Hochschule kann diese Entwicklung durch geeignete organisatorische und infrastrukturelle Maßnahmen unterstützen. Die weitere Verringerung mobilitätsbedingter Emissionen hängt jedoch wesentlich auch von der Entwicklung des öffentlichen Verkehrs, der Elektromobilität und individuellen Mobilitätsentscheidungen ab.

Im Bereich **Beschaffung, Ressourcen und Veranstaltungen** sollen Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsaspekte im Rahmen der vergabe- und haushaltsrechtlichen Vorgaben stärker berücksichtigt werden. Dazu gehören unter anderem ressourcenschonende Beschaffungsprozesse, Green-IT-Ansätze, eine bedarfsgerechte Verwendung von Druckerzeugnissen sowie die Optimierung von Energie- und Ressourcenverbräuchen im Veranstaltungsbetrieb. Dabei bleibt zu berücksichtigen, dass Veranstaltungen, künstlerische Produktionen und internationale Kooperationen zum Kernauftrag der Hochschule gehören und nicht allein anhand ihrer Treibhausgasemissionen bewertet werden können.

Die im Konzept entwickelten Szenarien verdeutlichen, dass unter geeigneten Rahmenbedingungen erhebliche Emissionsminderungen möglich sind. Je nach Umfang der umgesetzten Maßnahmen und Entwicklung der äußeren Rahmenbedingungen ergeben die Modellrechnungen gegenüber dem Referenzjahr 2024 Minderungen von etwa einem Viertel bis zu mehr als der Hälfte der bilanzierten Emissionen. Eine vollständige Netto-Treibhausgasneutralität kann auf Grundlage der derzeit verfügbaren Daten und der gegenwärtigen Einflussmöglichkeiten der Hochschule jedoch nicht

belastbar als allein durch die Hochschule erreichbares Ziel dargestellt werden. Wesentliche Faktoren hierfür liegen außerhalb ihres unmittelbaren Verantwortungsbereichs.

Der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzepts enthält hierzu mehr als 40 fachlich begründete **Maßnahmenvorschläge und Entwicklungsoptionen.** Ihre Aufnahme in das Konzept begründet – soweit keine gesetzlichen oder verbindlichen landesweiten Vorgaben bestehen – keine unmittelbare Umsetzungsverpflichtung. Die Maßnahmen sind vielmehr nach Klimaschutzwirkung, technischer und organisatorischer Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Zuständigkeit und verfügbaren Ressourcen zu priorisieren. Insbesondere bauliche und investive Maßnahmen bedürfen der Abstimmung mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg beziehungsweise weiterer zuständiger Stellen des Landes.

Für die weitere Entwicklung ist ein angemessenes **Monitoring und Controlling** erforderlich. Die Treibhausgasbilanz soll nach Maßgabe der jeweils geltenden landesweiten Vorgaben fortgeschrieben und die hierfür erforderliche Datengrundlage schrittweise verbessert werden. Ein Energieteam kann dabei als verwaltungsinternes Koordinierungsformat genutzt werden; für einzelne Vorhaben können bei Bedarf projektbezogene Arbeitsgruppen gebildet werden. Hierdurch werden keine neuen Organisationseinheiten oder zusätzlichen Entscheidungszuständigkeiten begründet.

Die Erstellung des Klimaschutzkonzepts und der ersten Treibhausgasbilanz wurde durch die Förderung eines Klimaschutzmanagements im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative ermöglicht. Für die weitere Umsetzung wurde ein Anschlussvorhaben beantragt. Eine geförderte operative Unterstützung kann insbesondere die Datenerhebung, das Energie- und Klimaschutzcontrolling sowie die Abstimmung technischer und organisatorischer Maßnahmen erleichtern. Die konkrete personelle Ausgestaltung ist jedoch von Förderentscheidungen sowie von verfügbaren Stellen und Haushaltsmitteln abhängig. **Aus dem Energie- und Klimaschutzkonzept selbst folgt keine Verpflichtung zur Einrichtung oder dauerhaften Fortführung zusätzlicher Stellen, Funktionen oder Organisationseinheiten.**

Das integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept versteht sich damit nicht als abschließender Investitions- oder Stellenplan, sondern als **fachliche Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für einen kontinuierlichen Entwicklungsprozess.** Die Hochschule wird die in ihrem eigenen Verantwortungsbereich bestehenden Handlungsmöglichkeiten nutzen und gemeinsam mit dem Land und den weiteren zuständigen Akteuren geeignete Maßnahmen weiterentwickeln. Maßgeblich bleiben dabei die Vereinbarkeit mit den gesetzlichen Kernaufgaben der Hochschule, die jeweilige Zuständigkeit sowie die Verfügbarkeit der erforderlichen personellen, finanziellen und infrastrukturellen Ressourcen.

3 Einleitung

Die Hochschule für Musik Freiburg gehört zu den renommiertesten Musikhochschulen Europas. Als Vollhochschule bildet sie ca. 700 Studierende und mehr als 60 Promovierende in der gesamten Breite musikalischer Berufsfelder aus. Das Studienangebot umfasst künstlerische, künstlerisch-pädagogische und wissenschaftliche Studiengänge und verbindet Spitzenförderung mit individueller Betreuung. Forschung, künstlerische Entwicklungsvorhaben und ein vielfältiges Konzert- und Veranstaltungsprogramm prägen das Profil der Hochschule ebenso wie ihre enge Vernetzung mit Kulturinstitutionen in Freiburg, der Region und international.

Der Hochschulbetrieb wird von rund 140 hauptamtlichen Lehrenden sowie etwa 50 Mitarbeitenden in Verwaltung, technischen Diensten und Veranstaltungstechnik getragen. Insgesamt nutzen rund 900 Hochschulangehörige und Beschäftigte regelmäßig die Gebäude und Einrichtungen der Hochschule. Hinzu kommen zahlreiche externe Besucherinnen und Besucher, die die Hochschule jährlich zu mehr als 600 öffentlichen Konzerten, Prüfungen, Wettbewerben, Meisterkursen und weiteren Veranstaltungen aufsuchen. Über 80 % dieser Veranstaltungen finden in den eigenen Räumlichkeiten statt; weitere Veranstaltungen werden gemeinsam mit Partnern in Kirchen, Konzerthäusern und anderen Veranstaltungsorten im Raum Freiburg durchgeführt. Die Hochschule ist damit nicht nur Ausbildungsstätte, sondern zugleich ein bedeutender Kultur- und Veranstaltungsort.

Diese besondere Nutzung unterscheidet eine Musikhochschule grundlegend von anderen Hochschularten und prägt zugleich ihre Energie- und Ressourcenverbräuche. Ein intensiver Übebetrieb, teilweise rund um die Uhr nutzbare Überäume, Konzert- und Veranstaltungstechnik, hohe Anforderungen an Raumklima, Akustik und Beleuchtung sowie eine Vielzahl öffentlicher Veranstaltungen führen zu spezifischen Betriebsbedingungen, die bei der Bewertung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden müssen. Gleichzeitig befindet sich ein erheblicher Teil der baulichen Infrastruktur in Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen und energetischer Qualität, deren Modernisierung schrittweise erfolgt.

Die Hochschule nutzt derzeit das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz mit einer Nutzfläche von rund 11.200 m² sowie mehrere Nebengebäude im Stadtteil Herdern. Während das Hauptgebäude in den vergangenen Jahren bereits erhebliche energetische Verbesserungen erfahren hat, befinden sich einzelne Liegenschaften weiterhin in unterschiedlichen Stadien der Sanierung und Entwicklung. Mit dem Bezug des Gebäudes in der Schöneckstraße 7 im Jahr 2025 sowie den geplanten weiteren Flächen in der Schöneckstraße werden sich auch die Rahmenbedingungen für den Hochschulbetrieb und dessen Energieversorgung verändern. Umfang und Dauer der Nutzung einzelner Gebäude hängen dabei unter anderem von den Vorgaben des Landes zum Flächenmanagement sowie der weiteren baulichen Entwicklung ab.

Vor diesem Hintergrund bildet die vorliegende Treibhausgasbilanz erstmals eine systematische Bestandsaufnahme der unmittelbar und mittelbar durch den Hochschulbetrieb verursachten Treibhausgasemissionen. Sie wurde nach den Vorgaben des Greenhouse-Gas-Protokolls sowie der Richtlinie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg erstellt und ist zugleich Bestandteil des im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative erarbeiteten integrierten Klimaschutzkonzepts der Hochschule. Ziel der Bilanz ist es, wesentliche

Emissionsquellen zu identifizieren, belastbare Datengrundlagen für zukünftige Entscheidungen zu schaffen und daraus geeignete Maßnahmen für eine schrittweise Reduzierung der Treibhausgasemissionen abzuleiten. Als erste umfassende Bilanz ist sie zugleich Ausgangspunkt für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Datengrundlagen und die schrittweise Anpassung an die landesweit vorgegebenen Bilanzierungsstandards.

4 Grundlagen

Die Treibhausgasemissionen einer Hochschule entstehen aus einer Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten und Infrastrukturen. Neben der energetischen Qualität der Gebäude und der Art der Energieversorgung beeinflussen insbesondere das Nutzungsprofil der Hochschule, Mobilität, Beschaffung, Veranstaltungen, Verpflegung sowie der Betrieb technischer Anlagen die Emissionsbilanz. Eine belastbare Bewertung setzt daher voraus, die wesentlichen Rahmenbedingungen des Hochschulbetriebs zunächst systematisch zu beschreiben.

Die Hochschule für Musik Freiburg weist hierbei gegenüber anderen Hochschularten mehrere Besonderheiten auf. Der Hochschulbetrieb ist durch einen hohen Anteil künstlerisch-praktischer Ausbildung geprägt. Individueller Instrumental- und Gesangsunterricht, Ensembleproben, Orchesterbetrieb, Konzerte, Wettbewerbe und Prüfungen führen zu einer intensiven Nutzung der Gebäude über den gesamten Tagesverlauf. Hinzu kommt ein umfangreicher öffentlicher Veranstaltungsbetrieb mit jährlich mehr als 600 Veranstaltungen, der besondere Anforderungen an Beleuchtung, Lüftung, Raumklima und Veranstaltungstechnik stellt. Anders als an vielen Universitäten oder Hochschulen für angewandte Wissenschaften wird ein erheblicher Teil der Infrastruktur nicht ausschließlich für Lehrveranstaltungen, sondern zugleich für öffentliche Aufführungen und künstlerische Produktionen genutzt.

Die baulichen Rahmenbedingungen werden durch einen heterogenen Gebäudebestand bestimmt. Neben dem Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz nutzt die Hochschule mehrere Nebengebäude unterschiedlicher Baualtersklassen und energetischer Qualität. Während einzelne Gebäude in den vergangenen Jahren umfassend saniert oder neu in den Hochschulbetrieb integriert wurden, befinden sich andere Liegenschaften noch in unterschiedlichen Phasen der baulichen Entwicklung. Umfang und Dauer der Nutzung einzelner Standorte werden darüber hinaus durch die weitere Entwicklung des Flächenmanagements des Landes Baden-Württemberg beeinflusst. Diese Veränderungen wirken sich unmittelbar auf Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen aus und sind daher bei der Interpretation der Bilanz zu berücksichtigen.

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die für die Treibhausgasbilanz wesentlichen Grundlagen des Hochschulbetriebs. Im Mittelpunkt stehen zunächst der Gebäudebestand und die Gebäudetechnik einschließlich der Energie- und Kälteversorgung. Anschließend werden weitere emissionsrelevante Bereiche wie Mobilität, Beschaffung, Veranstaltungen, Verpflegung, Ressourcenverbrauch sowie die IT-Infrastruktur dargestellt. Ergänzend werden Aspekte der Klimaanpassung erläutert, die zwar nicht unmittelbar in die Treibhausgasbilanz einfließen, für die langfristige Entwicklung eines klimaresilienten Hochschulbetriebs jedoch von wesentlicher Bedeutung sind.

Die dargestellten Grundlagen dienen der Einordnung der in Kapitel 5 ausgewiesenen Energie- und Treibhausgasbilanz. Sie verdeutlichen die spezifischen Rahmenbedingungen einer Musikhochschule und schaffen die Grundlage für die Bewertung der Emissionsquellen sowie die Ableitung geeigneter Klimaschutzmaßnahmen.

4.1 Methodik zur Ausarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts

Die Herangehensweise zur Ausarbeitung des Klimaschutzkonzepts kann sich methodisch wie folgt beschreiben:

Erfassung wichtiger Handlungsfelder und Emissionsbereiche
Erfassung wichtiger Handlungsfelder und Einflussgrößen, die zur Treibhausgasbilanz der Hochschule beitragen. Hierbei wurde zwischen grundlegenden Eigenschaften wie Energiebereitstellung mit Wärme, Kälte und Strom und Bewegungsprofilen unterschiedlicher Motivation wie Pendelverhalten, Dienstfahrten für Beförderung und Transport sowie Dienstreisen unterschieden. Ergänzt wurden diese Kriterien unter Berücksichtigung der als Hochschulmitglieder bezeichneten Personengruppen, die in Studierende, hauptamtliche Lehrende und Mitarbeitende unterteilt werden. Damit verbunden sind Bedarfe bei der Nutzung von Wasser, Papier, Stoffen und Medien sowie weiteren Materialien und Dienstleistungen zur Ausübung der jeweiligen Funktion an der Hochschule.

Schließlich werden Emissionen durch Aktivitäten verursacht, die mit Funktionen der Hochschule in Verbindung stehen. Hierzu gehören insbesondere die Schwerpunkte Lehre, Studium, Vorführung und Forschung. Alle Schwerpunkte verursachen Emissionen, die zur THG-Bilanz beitragen, indem sie zu Materialflüssen führen, Beschaffungen für Produkte und Dienstleistungen anstoßen oder Teil von Veranstaltungen sind. Veranstaltungen haben zudem die Eigenschaft, neben der Prüfungsleistung auch zur Außendarstellung einer erfolgreichen Hochschulausbildung beizutragen.

Als Sonderbereiche können die IT-Infrastruktur und die Kommunikation genannt werden, die dem Austausch, der Vermittlung und der Außendarstellung sowie der guten und schlüssigen Prozessabwicklung an der Hochschule dienen. Als neuer Sonderbereich ist der Klimawandel zu sehen, der Anpassungen insbesondere bei der Betriebsstrategie und der technischen Ausrüstung von Gebäuden erfordert.

Ausarbeitung der Energie- und Treibhausgasbilanz
Die CO_2-Emissionsäquivalente (CO_2e), die für die Handlungsfelder und Eigenschaften in Verbindung mit der Hochschule als gesamte Landeseinrichtung ermittelt werden, werden zur Bildung von Indikatoren als hochschultypische Kennwerte herangezogen. Als wichtige Kennwerte sind die genutzte Nettoraumfläche oder die Gesamtzahl der Hochschulmitglieder zu nennen. Als spezifische Kennwerte sind die Menge je definierter Personengruppe oder die Nutzung bzw. Verbrauch je Fläche, Kalenderjahr oder Tag zu nennen. Ein Vergleich der Treibhausgasemissionen von Hochschulen in Baden-Württemberg findet sich in der Publikation des HIS-HE Forums 3/2024 [2].

Ein weiterer Schritt zum Klimaschutzkonzept ist es, aus der THG-Bilanz (als aktueller Status) die Klimaschutzziele für die Hochschule zu identifizieren und Maßnahmen zu formulieren, die zum Erreichen der Klimaschutzziele im Einklang mit den Vorgaben und Zielen des Struktur- und Entwicklungsplans (StEP) führen sollen. Idealerweise sollten die Maßnahmen deshalb eine quantifizierbare Auswirkung auf die THG-Bilanz haben und innerhalb eines definierten Zeitfensters abgeschlossen sein.

Potenzialanalyse und Erstellung eines Maßnahmenkatalogs

Aufgrund der Vielzahl technischer und organisatorischer Lösungen, die als Einzelmaßnahmen erforderlich sind, um z.B. das Ziel der Netto-Treibhausgasneutralität gemäß dem KlimaG BW [3] zu erreichen, beschreibt das Klimaschutzkonzept drei Verläufe in Form von Szenarien, die einen möglichen Entwicklungsverlauf aufzeigen. Das Erreichen der Vorgaben für jede Einzelmaßnahme ist von der Durchführbarkeit in Verbindung mit Finanzierung, Zeitplan, Personal- und Ressourceneinsatz bei den beteiligten Akteuren abhängig. Die erfolgreiche Durchführung wirkt sich somit quantitativ auf die Emissionen aus und zeigt sich als Minderungsleistung bei der Treibhausgasbilanz.

Klimaschutz-Controlling mit Akteursbeteiligung und Verstetigung

Schließlich sorgt an der Hochschule und bei den beteiligten Akteuren wie VB-BW, Hochschulumfeld und Hochschulangehörigen ein ausgewählter Personenkreis für einen Austausch zwischen den Personengruppen und begleitet die Umsetzung der Einzelmaßnahmen und des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts. Für die Verstetigung der Energie- und Klimaschutzthemen und -Aufgaben soll das Klimaschutzmanagement im Rahmen verfügbarer Ressourcen fortentwickelt werden. Der hierfür entstehende zusätzliche Personalbedarf ist zu ermitteln und im Rahmen der verfügbaren Förder- und Haushaltsmöglichkeiten zu prüfen.

Die Hochschule als Liegenschaft und Quelle von Treibhausgasemissionen

Zur Einführung in das Thema wird im folgenden Abschnitt das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz 1 beschrieben, das sicher 90 % der Maßnahmen umspannt. Die Nebengebäude sind bezüglich ihrer langfristigen Nutzung nicht final geklärt, wurden erst kürzlich in die Nutzung eingebunden oder werden erst für die Nutzung vorbereitet.



Abbildung 1: Haupteingangsbereich (rote Türen) des Hauptgebäudes mit dem Konzertsaal (links) und rechts neben dem Teich die nach Süden ausgerichtete Fensterfront der MusiKantine mit Überäumen im ersten Obergeschoss.

Das Hauptaugenmerk der Ausarbeitung des vorliegenden Klimaschutzkonzepts liegt damit bautechnisch auf dem Hauptgebäude der Hochschule für Musik mit einer heizungstechnisch relevanten Nutzfläche von 9085 m². Die Nutzfläche der Mensa, die als MusiKantine bezeichnet wird, beträgt 188 m² und wird von der Energie- und Wasserversorgung sowie der Lüftungstechnik des Hauptgebäudes mitversorgt. Bilanztechnisch werden die Verbräuche gesondert erfasst und die Verbräuche vom Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg (VB-BW) vertreten durch das Amt Freiburg dem Studierendenwerk Freiburg (SWFR) in Rechnung gestellt.

Hinsichtlich der Erreichbarkeit liegt die Musikhochschule im Osten der Kernstadt von Freiburg und verfügt über eine Straßenbahnhaltestelle der Stadtbahnlinie 1 mit der Bezeichnung „Musikhochschule“. Zwei Stationen des Fahrradverleihers Frelo (deutschlandweit eher unter dem Namen des Bike-Sharing-Anbieters Nextbike GmbH in Leipzig bekannt) in unmittelbarer Gebäudenähe sowie mehrere Stationen des Car-Sharing-Anbieters Naturenergie GmbH im Radius von ca. 300 Metern sowie der landeseigene Hochschulparkplatz mit ca. 60 PKW-Parkplätzen eröffnen Hochschulangehörigen und Besuchern ein gutes Umfeld, um Mobilitätsoptionen auszuschöpfen.

Große Grünflächen mit vielen Bäumen in einem parkähnlichen Zuschnitt bieten Sitzmöglichkeiten, insbesondere im Bereich des Teichs, und Fußwege laden zum Verweilen im Umfeld der Hochschule ein. Während in den Sommermonaten viel Schatten durch die überwiegenden Laubbäume zur Verfügung steht, können nach Laubfall im Winter Solargewinne verstärkt genutzt werden. Abbildung 2 veranschaulicht die Einbettung des Hauptgebäudes der Musikhochschule in ein parkähnliches Umfeld an der Ost-West-Achse Freiburgs. Im Norden befindet sich in nur wenigen hundert Metern die Dreisam, gefolgt vom Südhang des Freiburger Hausbergs, dem Schlossberg. Im Süden grenzt die Hochschule an das ehemalige Freiburger Messegelände mit weiteren parkähnlichen Grünflächen und dem Einkaufszentrum Oberwiehre, kurz als ZO bezeichnet.



Abbildung 2: Verortung des Hauptgebäudes der Hochschule für Musik Freiburg an der Schwarzwaldstraße 141 und der Straßenbahnhaltestelle „Musikhochschule“ der Linie 1. Rechts die fünf Nebenstandorte im Stadtteil Herdern.

In Bezug auf das Flächenmanagement wird mit der aktuellen Studierendenzahl von 721 (im Wintersemester 2025/2026) nicht mit einem signifikanten Handlungsfeld gerechnet, da das Hauptgebäude mit ca. 9085 m² Nutzfläche für ca. 400 Studierende ausgelegt wurde und somit die Hochschule mit ca. 75 % Überlastung fährt. Optimierungen im Bereich des Flächenmanagements sind somit nur für den Bereich der Mitarbeitenden in Verwaltung, Technik und Lehre, d.h. bei den

Büroflächen zu erwarten, da das Energie- und Klimaschutzkonzept des Landes Baden-Württemberg (Energie- und Klimaschutzkonzept Land BW) eine Reduzierung um 20 % vorsieht, die durch mobiles Arbeiten und Präsenz-Koordination bei Nutzflächen vom Typ 2 (Büroarbeit nach DIN 277) angestrebt wird.

Die Studierendenauslastung ist somit deutlich übererfüllt und dies zeigt sich vor allem im erhöhten Bedarf an Überäumen, die tatsächlich auch stark frequentiert werden. Mit den zusätzlichen Flächen der Gebäude in der Hansastraße und der Schöneckstraße werden weitere ca. 2.000 m² genutzt.

Die Bedarfe bei Energiebereitstellung und beim Ressourceneinsatz an der Musikhochschule werden stark vom laufenden Betrieb als Lehr- und Studieneinrichtung geprägt. Der Übe-Betrieb im 24h/7d-Modus gestattet es den Studierenden, nahezu jederzeit vorhandene Räumlichkeiten wie Hörsäle und Lehrbereiche für Übezwecke zu nutzen. Zwei gesondert angelegte Teilbereiche mit sogenannten Übezellen im UG sind fensterlos und werden zwangsbelüftet. Diese Bereiche verfügen über einen gesonderten Zugang und können vom Gesamtgebäude getrennt betrieben werden. Die Verantwortung für den energiesparenden Betrieb der Anlagen (Betreiberverantwortung) liegt gemäß *VwV Liegenschaften (Ziffer 4.3)* und *VwV Betriebsanweisung energieverbrauchende Anlagen (Ziffer 2)* bei der Hochschule in ihrer Funktion als Lehreinrichtung, die den Studierenden diese Übe-Optionen ermöglicht.

4.2 Gebäudebestand und gebäudebezogene Rahmenbedingungen

Der Betrieb der Hochschulgebäude macht den bedeutendsten Anteil der vorliegenden Treibhausgasbilanz aus. Der überwiegende Teil der unmittelbar beeinflussbaren Treibhausgasemissionen entsteht durch die Bereitstellung von Wärme, Strom, Kälte und Lüftung für den Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen und der Räume. Gleichzeitig bestimmen die baulichen Eigenschaften der Gebäude maßgeblich den Energiebedarf und damit die Höhe der tatsächlich verursachten Emissionen. Der Gebäudebestand bildet deshalb den zentralen Betrachtungsgegenstand der Bilanzierung.

Die Hochschule für Musik Freiburg nutzt derzeit das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz 1 (früher: Schwarzwaldstr. 141) sowie fünf weitere Gebäude im nördlich der Kernstadt Freiburgs gelegenen Stadtteil Herdern. Insgesamt stehen rund 11.200 m² Nutzfläche im Hauptgebäude sowie weitere Flächen in den Nebengebäuden zur Verfügung. Die Liegenschaften unterscheiden sich hinsichtlich Baualtersklasse, energetischem Standard, technischer Ausstattung und Nutzungsprofil teilweise erheblich. Während einzelne Gebäude bereits umfassend energetisch saniert oder modernisiert wurden, befinden sich andere Objekte weiterhin in einem sanierungsbedürftigen Zustand oder sollen schrittweise für den Hochschulbetrieb entwickelt werden.

Im Mittelpunkt der vorliegenden Bilanz steht das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz. Mit einer heizungstechnisch relevanten Nutzfläche von rund 9.085 m² entfällt auf dieses Gebäude der überwiegende Anteil des Energieverbrauchs der Hochschule. Hier befinden sich nahezu sämtliche energieintensiven Nutzungen, insbesondere der Konzertsaal, der Mathilde-Schwarz-Hörsaal, der Kammermusiksaal, zahlreiche Unterrichts- und Überäume, Verwaltungsbereiche sowie die MusiKantine. Auch die wesentlichen Energieerzeugungs- und Versorgungseinrichtungen wie Blockheizkraftwerk, Heizkessel, Photovoltaikanlage, Kälteerzeugung sowie mehrere

raumlufttechnische Anlagen befinden sich an diesem Standort. Die Nebengebäude tragen demgegenüber nur in deutlich geringerem Umfang zum Gesamtenergieverbrauch der Hochschule bei.

Für die Einordnung der Bilanz ist darüber hinaus das spezifische Nutzungsprofil einer Musikhochschule von besonderer Bedeutung. Anders als übliche Büro- oder Lehrgebäude werden die Räumlichkeiten über lange Zeiträume intensiv genutzt. Einzelunterricht, Ensembles, Orchesterproben, künstlerische Projekte, Prüfungen und öffentliche Veranstaltungen führen zu einer hohen Auslastung während des gesamten Tages und teilweise darüber hinaus. Hinzu kommen besondere Anforderungen an Raumtemperatur, Luftqualität und Luftfeuchtigkeit, die sowohl dem Schutz hochwertiger Musikinstrumente als auch dem Konzert- und Lehrbetrieb geschuldet sind. Der Betrieb der raumlufttechnischen Anlagen ist somit integraler Bestandteil des Hochschulbetriebs.

Neben dem Energieverbrauch beeinflusst auch die bauliche Entwicklung der Liegenschaften die zukünftige Treibhausgasbilanz. In den vergangenen Jahren wurden bereits umfangreiche Maßnahmen zur energetischen Verbesserung umgesetzt. Hierzu zählen unter anderem die Erneuerung großer Teile der Fensterflächen, die Modernisierung der Energieversorgung sowie der Ausbau regenerativer Energieerzeugung. Gleichzeitig verändert sich der Gebäudebestand durch die schrittweise Einbindung weiterer Standorte, insbesondere die Objekte in der Schöneckstraße. Umfang und Dauer der Nutzung von Gebäuden hängen dabei auch von zukünftigen Entwicklungen des Flächenmanagements des Landes Baden-Württemberg sowie dem tatsächlichen Raumbedarf der Hochschule ab.

Die nachfolgenden Unterkapitel beschreiben zunächst die einzelnen Hochschulgebäude und ihre baulichen Besonderheiten. Anschließend werden Energieversorgung, gebäudetechnische Anlagen sowie die energetische Entwicklung des Gebäudebestands dargestellt. Diese Informationen bilden die Grundlage für die Bewertung der energiebedingten Treibhausgasemissionen in Kapitel 5.

4.2.1 Hauptgebäude Mendelssohn-Bartholdy-Platz

Das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz 1 ist mit Abstand der bedeutendste Bilanzierungsgegenstand der Hochschule. Auf dieses Gebäude entfällt der überwiegende Teil des Energieverbrauchs und damit der energiebedingten Treibhausgasemissionen. Ursache hierfür sind sowohl seine Größe als auch die Konzentration der energieintensiven Nutzungen und technischen Anlagen. Sämtliche wesentlichen Einrichtungen des Hochschulbetriebs befinden sich an diesem Standort. Ebenso sind hier die zentrale Energieversorgung, die raumlufttechnischen Anlagen, die Kälteversorgung sowie die Photovoltaikanlage installiert.

Das Hauptgebäude wurde 1984 errichtet und verfügt nach mehreren Erweiterungen – darunter der Anbau des Nordfoyers und des Kammermusiksaals (2000), der Mensa (2001) sowie des Instituts für Filmmusik (2011) – über eine Bruttogrundfläche von rund 11.205 m². Die heizungstechnisch relevante Nutzfläche beträgt rund 9.085 m². Im Wintersemester 2025/2026 nutzten insgesamt 907 Hochschulangehörige das Gebäude, darunter 721 Studierende, 138 Lehrende sowie 48 Mitarbeitende aus Verwaltung und Technik.

Die bauliche Struktur des Gebäudes ist wesentlich durch die Anforderungen einer Musikhochschule geprägt. Neben Unterrichts- und Büroräumen umfasst das Gebäude mehrere Konzert- und

Veranstaltungsbereiche, zahlreiche Überäume sowie Räume mit besonderen Anforderungen an Raumklima und Akustik. Die intensive Nutzung über den gesamten Tagesverlauf und der regelmäßige öffentliche Veranstaltungsbetrieb stellen hohe Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung und wirken sich unmittelbar auf den Energiebedarf aus.

Die Bausubstanz des Hauptgebäudes weist unterschiedliche energetische Qualitäten auf. Der Baukörper wurde ursprünglich vor Inkrafttreten der Zweiten Wärmeschutzverordnung errichtet und bietet durch den umgesetzten Schallschutz eine gute Basis für den Wärmeschutz. In den vergangenen Jahren konnten zahlreiche energetische Verbesserungen vorgenommen werden. Hierzu zählen die weitgehende Erneuerung der Fenster mit Isolierverglasung, der Austausch sämtlicher Dachfenster sowie weitere Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle. Die massive Bauweise mit überwiegend zweischaligem Mauerwerk, die ursprünglich aus schalltechnischen Gründen gewählt wurde, wirkt sich nun positiv auf die thermische Speicherfähigkeit des Gebäudes aus.

Gleichzeitig führen die hohe Luftdichtheit des Gebäudes sowie die großen verglasten Dachflächen zu besonderen betrieblichen Herausforderungen. Während solare Gewinne in den Wintermonaten zur Verringerung des Heizenergiebedarfs beitragen, kommt es in den Sommermonaten insbesondere im Bereich des zentralen Foyers zu erheblichen Wärmeeinträgen. Mit der Erneuerung der Fenster haben sich natürliche Fugenlüftungsverluste deutlich reduziert, der Bedarf an kontrollierter Lüftung jedoch erhöht. Eine anlagengestützte Klimatisierung besteht nur für Sondernutzungsbereiche; grundsätzlich erfolgt der Luftaustausch im Gebäude über natürliche Fensterlüftung.

Eine besondere Bedeutung kommt dem zentralen Eingangsbereich und dem Foyer mit seinem großen Raumvolumen und den weitläufigen Dachoberlichtern zu. Die thermischen Verluste und Gewinne dieses Gebäudebereichs beeinflussen den Energiebedarf des Gesamtgebäudes erheblich und waren daher in den vergangenen Jahren Gegenstand mehrerer baulicher Optimierungsmaßnahmen.

Die technische Dokumentation des Gebäudes kam aufgrund zahlreicher Umbauten und Modernisierungen nicht mehr nach und entspricht nicht dem aktuellen Bestand. Eine schrittweise Aktualisierung der Baudokumentation sowie die Erstellung von Gebäudesteckbriefen sollen hier Abhilfe schaffen. Ziel ist es, den heutigen baulichen und anlagentechnischen Zustand vollständig zu dokumentieren und damit die Grundlage für zukünftige energetische Bewertungen und Sanierungsmaßnahmen zu bilden. In diesem Zusammenhang wird durch Vermögen und Bau Baden-Württemberg auch ein neuer verbrauchsorientierter Energieausweis erstellt, der die inzwischen umgesetzten Modernisierungen berücksichtigt.

4.2.1.1 MusiKantine

Die im Hauptgebäude untergebrachte MusiKantine wird vom Studierendenwerk Freiburg betrieben und verfügt über eine Nutzfläche von rund 188 m². Sie ist vollständig in die technische Infrastruktur des Hauptgebäudes eingebunden, wird jedoch hinsichtlich der Verbräuche für Strom, Wärme und Wasser gesondert erfasst. Die Verbrauchsdaten bilden die Grundlage für die jährliche Abrechnung zwischen Hochschule bzw. VB-BW und dem Studierendenwerk Freiburg (SWFR).

Mit rund 21.500 ausgegebenen Mahlzeiten im Jahr 2024 leistet die MusiKantine einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung der Hochschulangehörigen während der Vorlesungszeit. Der Mensabetrieb erstreckt sich auf etwa 160 Betriebstage pro Jahr. Die Mensa verfügt über eine eigenständige raumlufttechnische Anlage.

Aufgrund der großen südorientierten Fensterflächen besteht insbesondere während der Sommermonate ein erhöhter Bedarf an Deckung von Kühllasten und an verbessertem Wärmeschutz. Außenliegende Verschattungseinrichtungen reduzieren die solaren Wärmeeinträge, weisen jedoch altersbedingt zunehmenden Sanierungsbedarf auf. Als Abhilfe werden im Sommer beschattete Sitzplätze im Außenbereich angeboten, um die Aufenthaltsqualität zu verbessern.

4.2.2 Nebengebäude Hansastraße

Die Gebäude Hansastraße 3 und Hansastraße 9 ergänzen den Gebäudebestand der Hochschule, besitzen für die vorliegende Treibhausgasbilanz jedoch derzeit nur eine untergeordnete Bedeutung. Aufgrund einer vergleichsweise geringen Nutzfläche und der bislang eingeschränkten Nutzung als Institutsräume tragen sie gegenwärtig nur in begrenztem Umfang zum Gesamtenergieverbrauch der Hochschule bei.

Bei beiden Gebäuden handelt es sich um weitgehend unsanierte Gründerzeitvillen mit einer Gesamtnutzfläche von rund 1.300 m². Sie wurden der Hochschule im Zuge der Erweiterung ihrer Flächenkapazitäten zur Verfügung gestellt, ihre langfristige Nutzungsperspektive ist jedoch noch nicht abschließend festgelegt. Vor diesem Hintergrund wurden die Gebäude in die vorliegende Bilanz lediglich orientierend einbezogen.

Sollten die Gebäude dauerhaft Bestandteil des Hochschulbetriebs bleiben, ist aufgrund ihres baulichen Zustands von einem vergleichsweise hohen energetischen Sanierungsbedarf auszugehen. Umfangreiche Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Anlagentechnik wären in diesem Fall wesentliche Voraussetzungen für einen energieeffizienten und klimaverträglichen Betrieb. Die zukünftige Entwicklung dieser Liegenschaften wird daher bei der Fortschreibung der Treibhausgasbilanz und im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts erneut zu bewerten sein.



Abbildung 3: Gebäude Hansastraße 3 (links) und Hansastraße 9 (rechts)

4.2.3 Nebengebäude Schöneckstraße

Die Gebäude in der Schöneckstraße befinden sich derzeit in einer schrittweisen Entwicklung und Einbindung in den Hochschulbetrieb. Sie werden daher in der vorliegenden Treibhausgasbilanz berücksichtigt, ihr Einfluss auf den Gesamtenergieverbrauch der Hochschule wird sich jedoch erst mit dem vollständigen Ausbau und der dauerhaften Nutzung abschließend bewerten lassen.

Seit dem Jahr 2025 wurden der Hochschule die Gebäude Schöneckstraße 6, 6a und 7 zur Verfügung gestellt. Während sich die Gebäude 6 und 6a noch in unterschiedlichen Stadien der baulichen Erschließung befinden, wurde das Gebäude Schöneckstraße 7 nach umfassender Sanierung im Mai 2025 für den Lehr- und Forschungsbetrieb übergeben. Mit einer Nutzfläche von rund 551 m² erweitert es die räumlichen Kapazitäten der Hochschule und bildet zugleich einen wichtigen Baustein für die zukünftige Entwicklung des Hochschulstandorts.

Die energetische Entwicklung des Gebäudes ist noch nicht abgeschlossen. Zur Vervollständigung des Energiekonzepts ist vorgesehen, den bestehenden Gasheizkessel durch eine Wärmepumpe zu ersetzen. Mit der Inbetriebnahme dieser Anlage wird eine deutliche Verbesserung der Energieversorgung sowie eine deutliche Reduzierung der gebäudebezogenen Treibhausgasemissionen erwartet.

Da die Gebäude der Schöneckstraße schrittweise in den Hochschulbetrieb integriert werden, verändern sich auch die Bilanzierungsgrenzen der Hochschule. Mit jeder zusätzlichen Nutzfläche erweitern sich sowohl der Energiebedarf als auch die zu erfassenden Emissionsquellen. Die zukünftigen Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz werden diese Entwicklung berücksichtigen und die Auswirkungen der energetischen Modernisierung sowie der vollständigen Inbetriebnahme der Gebäude dokumentieren.



Abbildung 4: Gebäude Schöneckstraße 7, Schöneckstraße 6a und Schöneckstraße 6 (von links nach rechts)

4.3 Energiebereitstellung

Die Energiebereitstellung bildet die wesentliche Grundlage bei den energiebedingten Treibhausgasemissionen der Hochschule für Musik Freiburg. Art und Umfang der eingesetzten Energieträger bestimmen unmittelbar die Emissionsbilanz der Gebäude und bilden damit einen zentralen Bewertungsmaßstab für die vorliegende Treibhausgasbilanz. Gleichzeitig erlaubt die Analyse der Energieflüsse Aussagen über die Effizienz der technischen Anlagen sowie über Potenziale zur weiteren Verringerung des Primärenergieverbrauchs.

Die Energieversorgung des Hauptstandorts am Mendelssohn-Bartholdy-Platz basiert auf einem kombinierten Versorgungssystem aus Kraft-Wärme-Kopplung, Erdgas-Brennwerttechnik, Photovoltaik und Strombezug aus dem öffentlichen Netz. Im Jahr 2024 wurden sämtliche

Energieflüsse erstmals in einer Form erfasst, die eine detaillierte technische Analyse des Gesamtsystems ermöglicht. Wesentliche Voraussetzung hierfür war die Modernisierung der lokalen Verteilnetzebene sowie die Installation registrierender Lastgangzähler (RLM) im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme des ersten Bauabschnitts der Photovoltaikanlage.

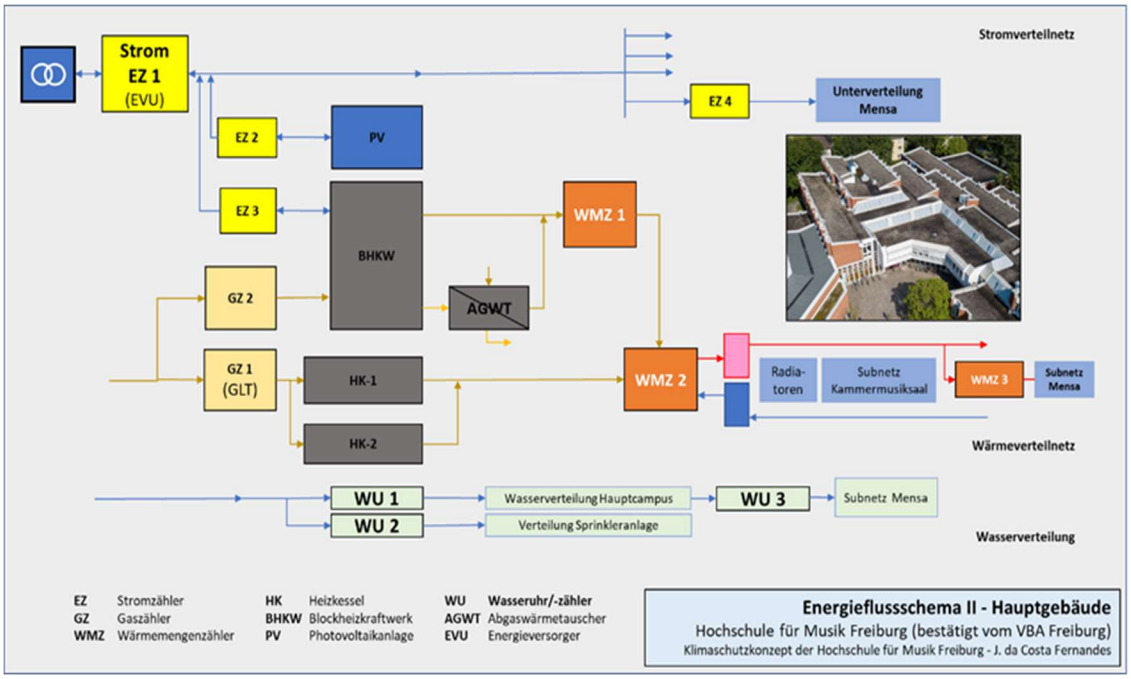


Abbildung 5: Energie- und Medienflussbild des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz

Der Gesamtenergiebedarf aller Hochschulgebäude belief sich im Kalenderjahr 2024 auf rund 1.400 MWh. Hiervon entfielen etwa 950 MWh auf die Wärmebereitstellung und rund 450 MWh auf den Strombedarf. Als fossiler Primärenergieträger wurden rund 138.000 m³ Erdgas eingesetzt. Die Stromversorgung setzte sich aus mehreren Quellen zusammen. Der Netzbezug des Hauptgebäudes betrug rund 175 MWh, während das Blockheizkraftwerk (BHKW) etwa 320 MWh elektrische Energie bereitstellte. Die im Jahr 2024 neu installierte Photovoltaikanlage trug im ersten, noch unvollständigen Betriebsjahr weitere rund 38 MWh zur Stromversorgung bei. Aufgrund des bislang fehlenden Energiemanagements konnte ein Teil dieser Energie nicht unmittelbar genutzt werden; insgesamt wurden rund 88 MWh elektrischer Energie in das öffentliche Netz eingespeist.

Die Energieflüsse innerhalb des Hauptgebäudes werden durch ein abgestimmtes Mess- und Zählerkonzept erfasst. Die registrierenden Lastgangzähler EZ1 bis EZ3 dokumentieren sämtliche Stromflüsse zwischen öffentlichem Netz, Photovoltaikanlage, Blockheizkraftwerk und den

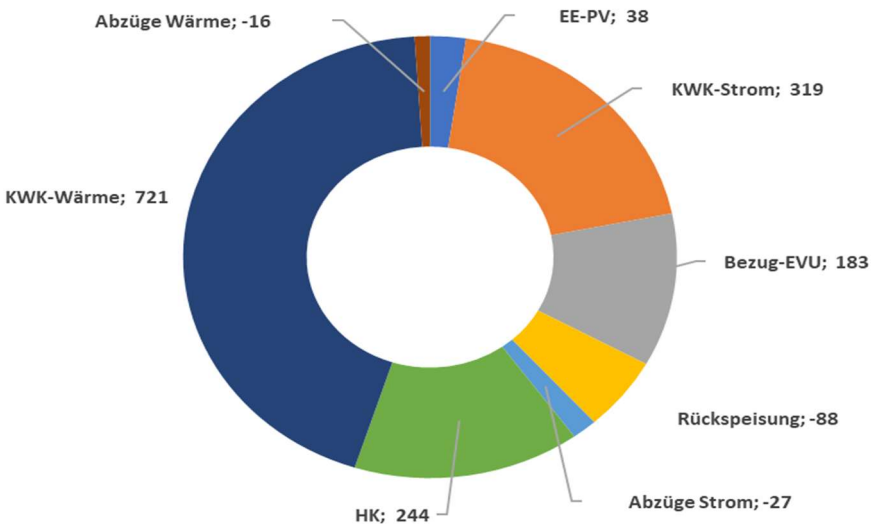


Abbildung 6: Energieverteilung der Hochschule fü r Musik Freiburg im Jahr 2024, Angaben in MWh

elektrischen Verbrauchern des Gebäudes. Ergänzend werden Wärme- und Gasverbräuche über Wärmemengen- und Gaszähler sowie die Wasserversorgung über die Wasserzähler WU1 bis WU3 erfasst. Dabei dient WU1 der Erfassung des Gesamtwasserverbrauchs, während WU3 den Verbrauch der MusiKantine gesondert bilanziert. Das dargestellte Energie- und Medienflussbild dokumentiert erstmals die vollständige technische Struktur der Energieversorgung des Hauptgebäudes und bildet damit die Grundlage für die Bilanzierung sowie zukünftige Optimierungsmaßnahmen.

Die Wärmeversorgung erfolgt über ein Erdgas-betriebenes Blockheizkraftwerk mit einer thermischen Leistung von 110 kW und einer elektrischen Leistung von 70 kW bei einem mittleren Nutzungsgrad von rund 85 %. Ergänzt wird das System durch zwei intermittierend betriebene Erdgas-Brennwertkessel mit jeweils 400 kW thermischer Leistung.

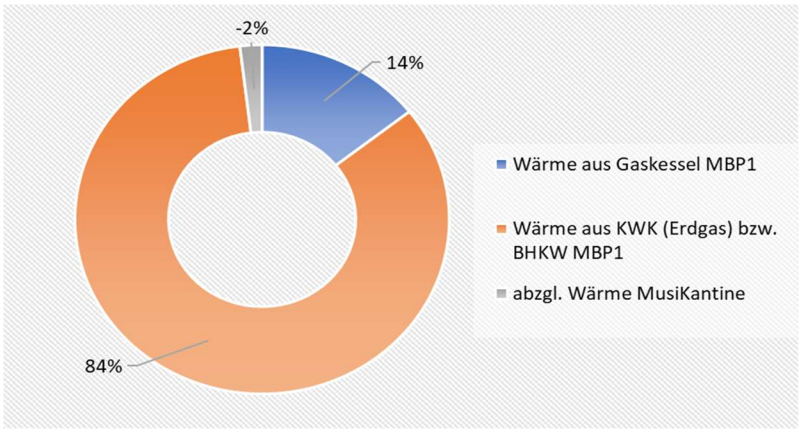


Abbildung 7: Wärmeanteile [in %] am Hauptgebäude MBP1

Seit dem Jahr 2024 wird die Stromversorgung zusätzlich durch eine Photovoltaikanlage der Abbildung 8 mit einer installierten Spitzenleistung von 63,59 kW unterstützt. Nicht durch Eigenerzeugung gedeckte Strommengen werden als zertifizierter Ökostrom aus Wasserkraft über den zentralen Strombezug des Landes Baden-Württemberg bezogen.



Abbildung 8: Dach 15 belegt mit Klebemodulen (Links), Detailansicht Strangverteiler (Mitte), Dächer 14, 15 und 16 des Konzertsaals (Rechts).

Eine tiefergehende Analyse der Energieversorgung ermöglicht das Energieprofil des Kalenderjahres 2025. Obwohl dies nicht Bestandteil der eigentlichen Treibhausgasbilanz des Berichtsjahres 2024 ist, erlaubt es erstmals eine detaillierte Betrachtung des Betriebsverhaltens der Energieanlagen über einen vollständigen Jahreszyklus in monatlicher Auflösung.

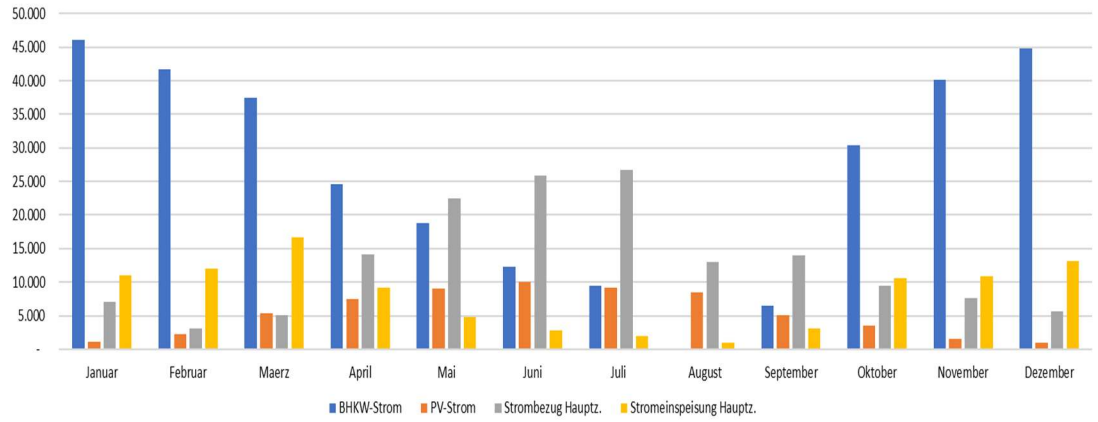


Abbildung 9: Energieprofil 2025 der Stromversorgung des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz

Das Energieprofil der Abbildung 9 zeigt deutlich die saisonalen Unterschiede bei der Energieversorgung. Während in den Wintermonaten von Oktober bis März das Blockheizkraftwerk den größten Beitrag zur Stromerzeugung leistet und gleichzeitig die Wärmeversorgung dominiert, verändert sich im Sommerhalbjahr das Verhältnis der einzelnen Energiequellen erheblich. Von April bis September gewinnt die Photovoltaikanlage zunehmend an Bedeutung; gleichzeitig steigt aufgrund der sommerlichen Kühllasten der Strombezug aus dem öffentlichen Netz deutlich an. Besonders in den Monaten Mai bis Juli sind erhöhte Netzbezüge zu beobachten, die unmittelbar mit dem Betrieb der Kompressionskältemaschine während längerer Hitzeperioden zusammenhängen.

Die Analyse der Energieflüsse verdeutlicht zugleich die derzeit noch ungenutzten Potenziale eines intelligenten Energiemanagements. Da bislang keine automatisierte Abstimmung zwischen Erzeugung, Speicherung und Verbrauch erfolgt, können insbesondere die Erträge der Photovoltaikanlage noch nicht vollständig innerhalb des Gebäudes genutzt werden. Die Überschusseinspeisungen zeigen, dass künftig durch Lastmanagement, Eigenverbrauchsoptimierung sowie ein Demand-Side-Management zusätzliche Energie- und Emissionseinsparungen erreichbar sind.

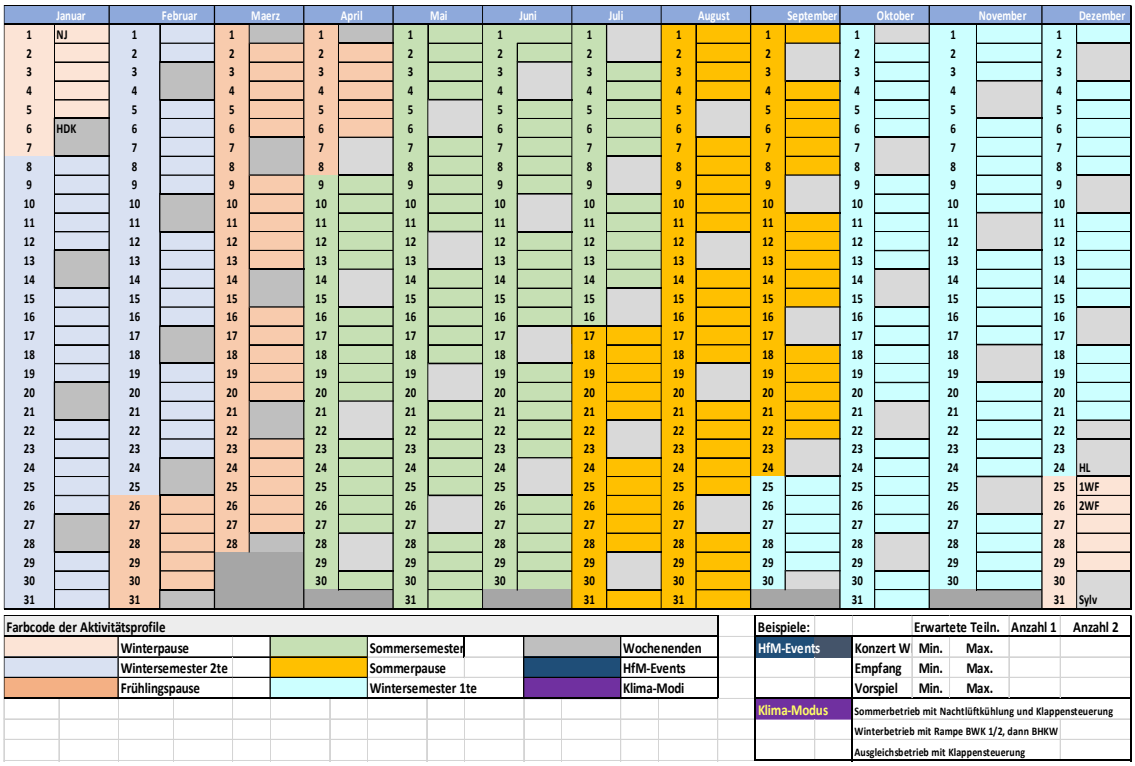


Abbildung 10: Nutzungsprofil der Hochschule im Jahresverlauf mit Vorlesungszeiten, vorlesungsfreien Zeiten und Wochenenden.

Besondere Bedeutung für ein differenziertes Energiemanagement gewinnt das Nutzungsprofil der Hochschule in Abbildung 10. Die Energieverbräuche werden nicht allein durch Witterungseinflüsse bestimmt, sondern in erheblichem Maße durch den Hochschulbetrieb selbst. Unterricht, Übebetrieb, Konzerte, Prüfungen und Veranstaltungen führen zu charakteristischen Nutzungsprofilen, die sich deutlich von klassischen Verwaltungs- oder Hochschulgebäuden unterscheiden. Insgesamt lassen sich sechs wiederkehrende Nutzungsphasen unterscheiden. Hierzu zählen die beiden Vorlesungszeiten des Winter- und Sommersemesters, die vorlesungsfreien Zeiten einschließlich der Sommerpause und der Winterpause sowie veranstaltungsbedingte Nutzungsspitzen. Die Kenntnis dieser Nutzungsprofile eröffnet erhebliche Potenziale für einen automatisierten und bedarfsgerechten Anlagenbetrieb. Durch die Definition unterschiedlicher Betriebsmodi innerhalb der Gebäudeleittechnik können Sollwerte für Temperatur, Luftqualität und Luftfeuchtigkeit künftig stärker an tatsächliche Nutzungszeiten angepasst werden. Ergänzend ermöglichen Witterungsdaten sowie Sensoren für Sonneneinstrahlung, Wind und Niederschlag eine vorausschauende Regelung von Verschattung,

Lüftung und Nachtkühlung. Die Voraussetzungen für eine solche Betriebsstrategie können mit der Modernisierung der Mess- und Zählerstruktur geschaffen werden.

Die Darstellung einzelner Tageslastgänge verdeutlicht schließlich das komplexe Zusammenwirken zwischen Energieerzeugung und Energieverbrauch. Der zeitliche Verlauf von Strombedarf, Stromerzeugung aus Blockheizkraftwerk und Photovoltaikanlage sowie Netzbezug und Netzeinspeisung lässt die Wechselwirkungen der einzelnen Energiequellen am Beispiel der Abbildung 11 unmittelbar erkennen und bildet die Grundlage für eine zukünftige Optimierung des Anlagenbetriebs.

Insgesamt zeigt sich, dass die Hochschule in den vergangenen Jahren wesentliche Voraussetzungen für eine moderne und transparente Energieversorgung geschaffen hat. Mit der Kombination aus Kraft-Wärme-Kopplung, Photovoltaik, registrierender Lastgangmessung und digitaler Gebäudeleittechnik verfügt sie bereits heute über eine technische Infrastruktur, die weit über eine reine Verbrauchserfassung hinausgeht. Die konsequente Weiterentwicklung zu einem integrierten Energiemanagement stellt den nächsten logischen Schritt dar, um den Eigenverbrauch erneuerbarer Energien zu erhöhen, den Primärenergieeinsatz weiter zu reduzieren und die energiebedingten Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken.

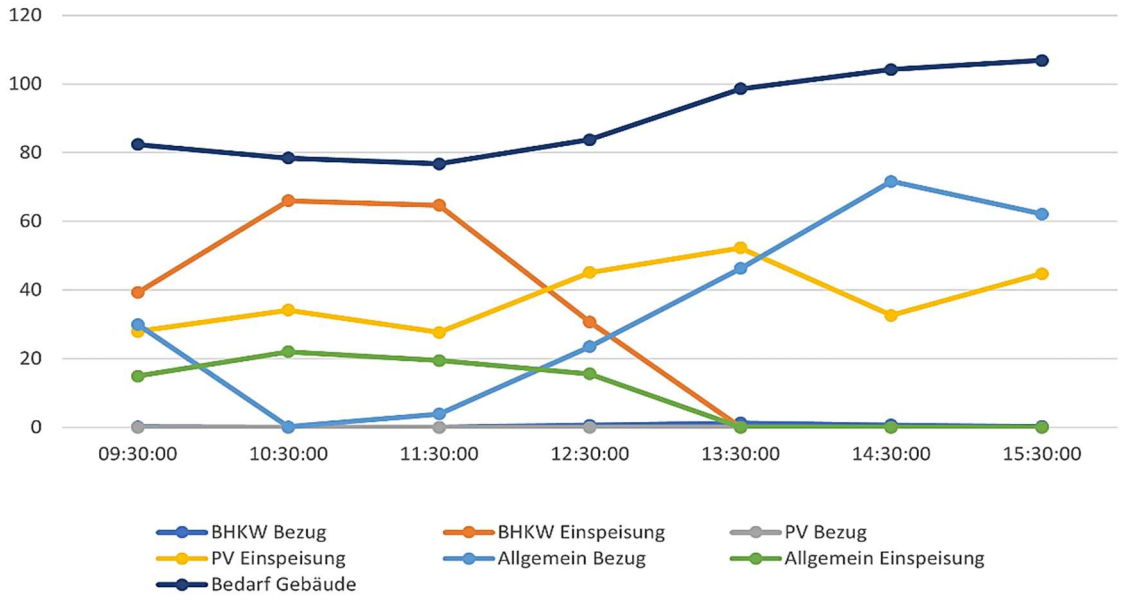


Abbildung 11: Lastgänge des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz am 17. Juli 2025

4.4 Kältebereitstellung und Raumlufttechnik

Die Bereitstellung von Kälte stellt innerhalb der Energieversorgung der Hochschule einen eigenständigen Verbrauchsbereich dar. Im Unterschied zur Wärmeversorgung erfolgt die Kälteversorgung ausschließlich für ausgewählte Bereiche des Hauptgebäudes, in denen aufgrund der Nutzung oder der Anforderungen an eine kontrollierte Raumluftkonditionierung erforderlich ist. Hierzu zählen insbesondere Konzert- und Veranstaltungsräume, fensterlose Übezellen,

Bereiche mit hoher Personenbelegung sowie Räume mit besonderen Anforderungen an Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität.

Aus Sicht der Treibhausgasbilanz entstehen die Emissionen der Kältebereitstellung im Wesentlichen durch den hierfür erforderlichen Strombedarf. Die Kälteanlagen selbst verursachen keine direkten energiebedingten Emissionen; mögliche Emissionen durch Kältemittelverluste werden aufgrund des geschlossenen Kältemittelkreislaufs, einer regelmäßigen Wartung sowie der gesetzlich vorgeschriebenen Dichtheitsprüfungen als nicht wesentlich eingestuft. Die Emissionsbeiträge der Kälteversorgung werden daher vollständig über den elektrischen Energieverbrauch der Anlagen bilanziert.

Am Hauptstandort Mendelssohn-Bartholdy-Platz werden insgesamt fünf größere raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) mit zentraler Kälteversorgung sowie eine Kältemaschine betrieben. Die elektrische Anschlussleistung dieser Anlagen beträgt zusammen rund 317 kW. Ergänzend kommen mehrere Split-Klimageräte geringerer Leistung zum Einsatz, die überwiegend der Kühlung einzelner Sonderräume sowie der Betriebssicherheit von IT-Systemen dienen. An den Standorten Hansastraße 3, Hansastraße 9 und Schöneckstraße 7 werden derzeit keine vergleichbaren zentralen Kälteanlagen betrieben.

Der Kühlenergiebedarf unterliegt ausgeprägten saisonalen Schwankungen. Während der Wintermonate beschränkt sich der Anlagenbetrieb weitgehend auf Lüftungs- und Befeuchtungsfunktionen und steigt in den Sommermonaten für Kühlzwecke deutlich an. Ursachen hierfür sind hohe Außentemperaturen, eine intensive Gebäudenutzung während der Vorlesungszeit sowie eine hohe Zahl öffentlicher Veranstaltungen. Diese Zusammenhänge spiegeln sich auch im Energieprofil des Hauptgebäudes wider. Insbesondere in den Monaten Mai bis Juli überschreiten die monatlichen Strombezüge regelmäßig 20 MWh, was wesentlich auf den Betrieb der zentralen Kälteanlagen zurückzuführen ist (vgl. Abbildung 9).

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben Aufbau, Aufgaben und Besonderheiten der einzelnen raumlufttechnischen Anlagen. Neben der Sicherstellung eines thermisch behaglichen Raumklimas erfüllen diese Anlagen wesentliche Funktionen hinsichtlich Luftqualität, Feuchteregelung und Schallschutz und sind damit integraler Bestandteil des Lehr-, Übe- und Konzertbetriebs einer Musikhochschule.

4.4.1 Zentrale RLT – Großer Konzertsaal und Mathilde-Schwarz-Hörsaal

Die zentrale raumlufttechnische Anlage (RLT) stellt die leistungsstärkste Anlage der Hochschule dar und übernimmt die Klimatisierung wesentlicher Bereiche des Hauptgebäudes. Sie versorgt den Großen Konzertsaal über fünf Teilstränge für Regie, Bühne, vorderen und hinteren Zuschauerbereich sowie den Orchestergraben. Der Teilstrang für den Orchestergraben wird derzeit nicht genutzt. Darüber hinaus werden über dieselbe Anlage weitere Teilstränge mit konditionierter Luft betrieben für die Versorgung des Mathilde-Schwarz-Hörsaals, mehrerer Übezellen, Umkleidebereiche sowie Räume des Instituts für Filmmusik.

Die Anlage verfügt über eine Vollklimatisierung mit Wärme- und Kältebereitstellung sowie eine Dampfbefeuchtung zur Regelung der Raumluftfeuchte. Ein integriertes Wärmetauscherrad ermöglicht die Wärmerückgewinnung aus der Abluft und reduziert dadurch den Energiebedarf für die Konditionierung der Außenluft. Die Anlage erfüllt damit sowohl Anforderungen an den

thermischen Komfort als auch an den Schutz hochwertiger Musikinstrumente sowie an die Luftqualität während des Konzert- und Veranstaltungsbetriebs.

Durch die Versorgung der größten Veranstaltungsbereiche besitzt diese Anlage den höchsten Anteil am Strombedarf der Kältebereitstellung und stellt damit einen wesentlichen Einflussfaktor der energiebedingten Treibhausgasemissionen im Bereich der Raumkonditionierung dar.

4.4.2 RLT-Kammermusiksaal und RLT-Übezellen

Der Kammermusiksaal mit einer Kapazität von rund 200 Personen wird über eine eigenständige raumlufttechnische Anlage vollständig klimatisiert. Die Anlage verfügt über ein Wärme- und ein Kälteregister sowie eine Dampfbefeuchtung und gewährleistet dadurch eine bedarfsgerechte Regelung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

An dieselbe Anlage ist zusätzlich eine kleinere Lüftungsanlage für rund zehn fensterlose Übezellen angeschlossen (Abbildung 12, Räume 0.99 bis 0.107). Auch diese Bereiche werden über Wärme- und Kälteregister mit integrierter Entfeuchtungsfunktion versorgt. Beschwerden hinsichtlich des Raumklimas sind bislang nicht bekannt. Im Rahmen der weiteren Optimierung des Anlagenbetriebs soll insbesondere die Versorgung der Übezellen 0.19 bis 0.27 überprüft werden, da diese über einen Teilstrang der zentralen RLT-Anlage versorgt werden und sich hinsichtlich ihres Betriebsverhaltens von den übrigen fensterlosen Übezellen unterscheiden.



Abbildung 12: Lüftungstechnische Versorgung der Übezellen im nördlichen Untergeschoss und in 0.114 die Druckkammer unterhalb des Kammermusiksaals, die über eine hohe thermische Kapazität verfügt.

4.4.3 RLT-Orchesterprobenraum

Der Orchesterprobenraum wird über eine eigenständige raumlufttechnische Anlage versorgt deren Betrieb vollständig automatisiert erfolgt. Die Regelung berücksichtigt sowohl die jeweilige Belegung als auch die aktuellen Witterungsbedingungen und passt Temperatur und Luftfeuchtigkeit kontinuierlich an die vorgegebenen Sollwerte an.

Neben der thermischen Konditionierung wurde bei Planung und Betrieb ein besonderes Augenmerk auf die Vermeidung von Schwingungen und Luftgeräuschen gelegt. Dadurch werden

Beeinträchtigungen des Proben- und Veranstaltungsbetriebs vermieden und zugleich die hohen akustischen Anforderungen eines Orchesterprobenraums erfüllt.

4.4.4 RLT-Mensa/MusiKantine

Die MusiKantine wird über eine eigenständige raumlufttechnische Anlage mit konditionierter Zuluft versorgt. Die Anlage befindet sich im Bereich des ehemaligen Archivs und wird versorgungstechnisch getrennt vom Hauptgebäude erfasst. Die Energie- und Medienverbräuche werden über separate Strom-, Wärme- und Wasserzähler bilanziert und bilden die Grundlage für die interne Abrechnung zwischen Hochschule bzw. VB-BW und dem Studierendenwerk Freiburg.



Abbildung 13: Fensterfront der Mensa am Teich und rechts die RLT-Anlage des Mensabereichs

Aufgrund der gastronomischen Nutzung bestehen gegenüber den übrigen Hochschulbereichen erhöhte Anforderungen an Luftwechsel, Wärmeabfuhr und Raumklima. Die Anlage trägt daher sowohl zur Sicherstellung hygienischer Anforderungen als auch zu einem angenehmen Raumklima für Gäste und Beschäftigte bei. Gleichzeitig ermöglicht die getrennte messtechnische Erfassung eine verursachungsgerechte Zuordnung der Energieverbräuche und schafft eine belastbare Datengrundlage für zukünftige Effizienzanalysen und Optimierungsmaßnahmen.

4.5 Energetische Sanierung und Entwicklung des Energiebedarfs

Die energetische Entwicklung des Gebäudebestands bildet eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Treibhausgasbilanz. Veränderungen der Wärme- und Stromverbräuche lassen sich nur im Zusammenhang mit baulichen Sanierungsmaßnahmen, technischen Modernisierungen sowie veränderten Nutzungsbedingungen zutreffend interpretieren. Die Entwicklung der vergangenen Jahre zeigt, dass sowohl externe Rahmenbedingungen als auch gezielte Investitionen in die Gebäude- und Anlagentechnik den Energiebedarf der Hochschule nachhaltig beeinflusst haben. Die Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs ist in den Abbildungen Abbildung 14 (Wärme) und Abbildung 15 (Strom) dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die Hochschule im Jahr 2021 den höchsten Energieverbrauch des betrachteten Zeitraums von fünf Jahren verzeichnete. Ursache hierfür war insbesondere die Aufrechterhaltung eines nahezu vollständigen Hochschulbetriebs während der COVID-19-Pandemie. Als Musterhochschule wurden Lehr-, Übe- und Veranstaltungsbetrieb in einem Umfang fortgeführt, der gegenüber vielen anderen Hochschulen einen erhöhten Energiebedarf zur Folge hatte. Die Jahre 2022 und 2023 waren dagegen

maßgeblich durch die Auswirkungen der Gasmangellage infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine geprägt. Die hierdurch ausgelösten Energiesparmaßnahmen führten zu einer deutlichen Anpassung des Anlagenbetriebs sowie zu einem bewussteren Umgang mit Wärme- und Stromverbräuchen.

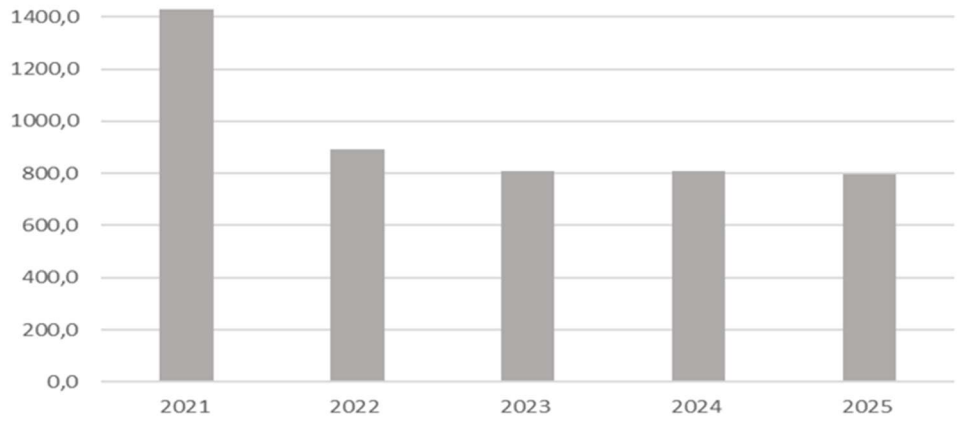


Abbildung 14: Wärmeenergiebereitstellung über Erdgas als Primärenergieträger in MWh

Bereits im Jahr 2023 zeichnete sich eine Konsolidierung der Energieverbräuche unter den veränderten Rahmenbedingungen ab. Dieser Trend setzte sich mit dem Abschluss weiterer Sanierungsmaßnahmen in den Jahren 2024 und 2025 fort.

Neben veränderten Betriebsbedingungen tragen insbesondere die in den vergangenen Jahren umgesetzten baulichen und technischen Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs bei. Hierzu zählen die weitgehende Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik mit einem Umsetzungsgrad von inzwischen über 95 %, der Austausch zahlreicher Fenster einschließlich

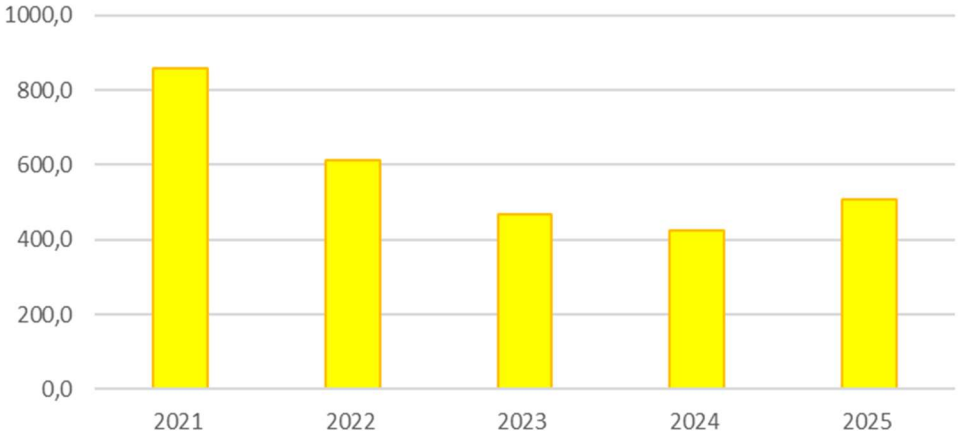


Abbildung 15: Gesamtstromverbrauch der HfM Freiburg im Zeitverlauf in MWh

nahezu aller Dachoberlichter, die Optimierung der Wärmebereitstellung durch den bevorzugten Einsatz des Blockheizkraftwerks sowie die schrittweise Verbesserung der Funktionen bei der Gebäudeautomation z.B. durch den Einsatz von Schaltintervallen und von Grenzwerten.

Weitere Einsparungen konnten durch organisatorische Maßnahmen erzielt werden. Hierzu gehört insbesondere die Einbindung von Zeitschaltfunktionen innerhalb der Gebäudeleittechnik, mit denen typische Nutzungszeiten des Hochschulbetriebs abgebildet werden. Durch die zeitliche Anpassung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen an den tatsächlichen Lehr-, Übe- und Veranstaltungsbetrieb konnten Betriebszeiten reduziert werden, ohne den Nutzerkomfort oder den Veranstaltungsbetrieb einzuschränken.

Ein wesentlicher Entwicklungsschritt erfolgte im Jahr 2024 mit der Modernisierung der elektrischen Verteilnetzebene im Zuge der Installation der Photovoltaikanlage mit einer installierten Leistung von 63,59 kWp (erster Bauabschnitt). Gleichzeitig wurden Zweirichtungszähler mit registrierender Lastgangmessung (RLM) installiert. Diese Maßnahme verbessert nicht nur die Qualität der Energiedatenerfassung erheblich, sondern schafft zugleich die technischen Voraussetzungen für ein zukünftiges Energiemanagement mit Lastanalyse und Demand-Side-Management. Damit kann der Energieverbrauch künftig wesentlich detaillierter ausgewertet und an die tatsächlichen Nutzungsprofile angepasst werden.

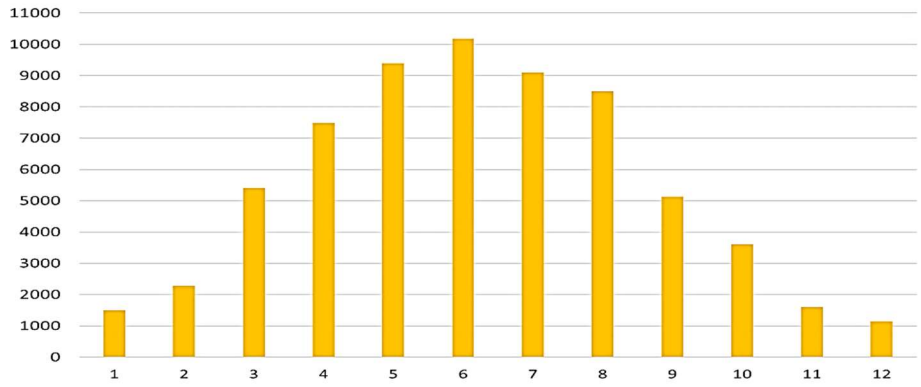


Abbildung 16: Monatliche Stromerzeugung der Photovoltaikanlage im Jahr 2025 in kWh

Die bisher umgesetzten Maßnahmen zeigen, dass sich bereits mit vergleichsweise geringinvestiven organisatorischen und technischen Optimierungen deutliche Effizienzgewinne erzielen lassen. Gleichzeitig verdeutlichen die dargestellten Verbrauchsentwicklungen, dass das wirtschaftlich nutzbare Einsparpotenzial im Gebäudebetrieb noch nicht ausgeschöpft ist. Insbesondere die weitere Optimierung der Gebäudeautomation, die konsequente Nutzung der gewonnenen Energiedaten sowie die schrittweise energetische Modernisierung einzelner Gebäudebereiche und der Anlagentechnik bilden die Grundlage für eine weitere Reduzierung des Wärme-, Strom- und Kältebedarfs.

Die Entwicklung der vergangenen Jahre bestätigt zugleich den eingeschlagenen Weg der Hochschule, bauliche Sanierungsmaßnahmen, technische Modernisierung und digitale Betriebsführung als aufeinander abgestimmte Elemente eines integrierten Energiemanagements zu verstehen. Die hierfür geschaffenen technischen Voraussetzungen werden in den kommenden Jahren eine kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz sowie eine weitere Verringerung der energiebedingten Treibhausgasemissionen ermöglichen.

4.6 Mobilität

Die Mobilität der Hochschulangehörigen stellt neben der Energieversorgung einen wesentlichen Einflussfaktor der Treibhausgasbilanz dar. Während die Emissionen des Gebäudebetriebs überwiegend unmittelbar durch die Hochschule in Wechselwirkung mit dem VB-BW beeinflusst werden können, entstehen mobilitätsbedingte Emissionen überwiegend außerhalb der Liegenschaften und werden maßgeblich durch das Verkehrsverhalten der einzelnen Hochschulangehörigen sowie dienstlich veranlasste Reisen bestimmt. Im Rahmen der vorliegenden Treibhausgasbilanz werden deshalb sowohl Dienstfahrten und Dienstreisen als auch das Pendelverhalten der Beschäftigten und Studierenden betrachtet.

Die Hochschule für Musik Freiburg weist hierbei gegenüber vielen anderen Hochschulen besondere Rahmenbedingungen auf. Als international ausgerichtete Kunsthochschule bestehen zahlreiche Kooperationen mit Partnerhochschulen, Kulturinstitutionen und Wettbewerben im In- und Ausland. Darüber hinaus erfordern Berufungsverfahren, Meisterkurse, Konzertreisen sowie internationale Forschungs- und Austauschprojekte eine vergleichsweise hohe Mobilität einzelner Hochschulangehöriger. Gleichzeitig profitieren Hochschule und Studierende von der innerstädtischen Lage des Hauptstandorts mit einer sehr guten Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr sowie einer gut ausgebauten Radverkehrsinfrastruktur.

Die Mobilitätsdaten wurden entsprechend den Vorgaben des Bilanzierungsstandards nach den Bereichen Dienstfahrten, Dienstreisen und Pendelverkehr erhoben. Während Dienstfahrten und Dienstreisen auf tatsächlich erfassten Abrechnungs- und Reisedaten beruhen, wurde das Pendelverhalten der Beschäftigten auf Grundlage einer Beschäftigten-/Hochschulbefragung ermittelt. Die Auswertung ermöglicht eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Mobilitätsformen und bildet zugleich die Grundlage für die Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Verringerung mobilitätsbedingter Treibhausgasemissionen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die einzelnen Mobilitätsbereiche sowie deren jeweilige Bedeutung für die Treibhausgasbilanz der Hochschule. Besonderes Augenmerk gilt dabei den unterschiedlichen Einflussmöglichkeiten der Hochschule. Während Dienstreisen und Dienstfahrten unmittelbar durch organisatorische Maßnahmen beeinflusst werden können, erfordert eine nachhaltige Veränderung des Pendelverhaltens insbesondere attraktive Rahmenbedingungen für die Nutzung von öffentlichem Personennahverkehr, Fahrrad- und Fußverkehr sowie emissionsärmeren Fahrzeugen.

4.6.1 Dienstfahrten

Dienstfahrten umfassen sämtliche Fahrten, die von Beschäftigten der Hochschule zur Wahrnehmung dienstlicher Aufgaben durchgeführt werden. Hierzu zählen insbesondere Fahrten des Technischen Dienstes zwischen den Hochschulstandorten, Material- und Gerätetransporte, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sowie weitere dienstlich veranlasste Fahrten von Hochschulmitgliedern. Die hierfür eingesetzten Fahrzeuge und ihre Fahrleistungen bilden die Datengrundlage für die Bilanzierung der dienstfahrtenbedingten Treibhausgasemissionen.

Der hochschuleigene Fuhrpark umfasst derzeit einen batterieelektrisch betriebenen Transporter bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Das Fahrzeug wird überwiegend durch den Technischen Dienst

genutzt und steht darüber hinaus für dienstlich erforderliche Fahrten anderer Hochschulmitglieder zur Verfügung.

Die Ladung des Fahrzeugs erfolgt überwiegend am Hauptstandort der Hochschule. Hierfür wird der über den Landesvertrag bezogene zertifizierte Ökostrom aus Wasserkraft genutzt. Nur in Einzelfällen wird das Fahrzeug während auswärtiger Dienstfahrten an öffentlichen Ladeeinrichtungen geladen.

Für das Berichtsjahr 2024 lagen noch keine vollständigen Fahrleistungsdaten vor. Für die Bilanzierung wurde daher die im Jahr 2025 dokumentierte Jahresfahrleistung von rund 5.500 km als Näherungswert herangezogen. Im Jahr 2025 erweiterte sich der regelmäßige Einsatzbereich des Fahrzeugs durch die Einbindung des Standorts Schöneckstraße 7 in den Arbeits- und Betreuungsplan des Technischen Dienstes. Dadurch nahmen insbesondere die innerstädtischen Fahrten zwischen den Hochschulstandorten zu. Neue Zahlen werden deshalb für das Jahr 2026 erwartet.

Ergänzend zum hochschuleigenen Fahrzeug nutzt die Hochschule bei Bedarf das Carsharing-Angebot der Naturenergie GmbH. Dies ist insbesondere für dienstliche Fahrten vorgesehen, bei denen das hochschuleigene Fahrzeug nicht zur Verfügung steht oder aufgrund der Art der Nutzung ein weiteres Fahrzeug erforderlich ist. Die organisatorische Abwicklung erfolgt über den Technischen Dienst.

Die Bilanzierung und Bewertung der durch Dienstfahrten verursachten Treibhausgasemissionen erfolgen in Kapitel 5 auf Grundlage der erfassten Fahrleistungen und der nach dem Bilanzierungsstandard anzuwendenden Emissionsfaktoren.

4.6.2 Dienstreisen

Dienstreisen umfassen sämtliche Reisen, die Beschäftigte der Hochschule zur Wahrnehmung dienstlicher Aufgaben außerhalb der Hochschulstandorte durchführen. Hierzu zählen insbesondere Reisen im Zusammenhang mit Forschungs- und Kooperationsprojekten, internationalen Hochschulpartnerschaften, Berufungsverfahren, Gremiensitzungen, Fort- und Weiterbildungen sowie künstlerischen Projekten, Wettbewerben, Meisterkursen, Konzerten und Fachtagungen. Aufgrund der internationalen Ausrichtung der Hochschule stellen Dienstreisen einen regelmäßigen Bestandteil des Hochschulbetriebs dar.

Für Dienstreisen werden je nach Reisezweck, Zielort und den organisatorischen Erfordernissen unterschiedliche Verkehrsmittel genutzt. Hierzu sind insbesondere der Schienenverkehr, der motorisierte Individualverkehr, Reisebusse sowie der Luftverkehr zu nennen. Die Auswahl des Verkehrsmittels erfolgt im Rahmen der jeweils geltenden reisekostenrechtlichen Bestimmungen und unter Berücksichtigung der dienstlichen Anforderungen.

Tabelle 1: Modal-Split für Dienstreisen im Jahr 2024

Verkehrsmittel	Personen-km [Pkm]	in % Pkm	Emissionen [tCO2e]	in %
Zu Fuss/Fahrrad	0	0,0	0	0,0
Bahn-Fern	137.747	57,3	3,58	15,9
ÖPNV	1.604	0,08	0,08	0,4
MIV (motoris. Individualverkehr/Pkw)	8.566	3,6	2,06	9,2
Reisebus	152	0,1	0,01	0,0
Flug (Kurzstrecke)	504	0,2	0,1	0,4
Flug (Mittelstrecke)	54.137	22,5	8,66	38,5
Flug (Langstrecke)	37.736	15,7	8,00	35,6

Gesamtsumme in Personen-km (Pkm): 240.446 km

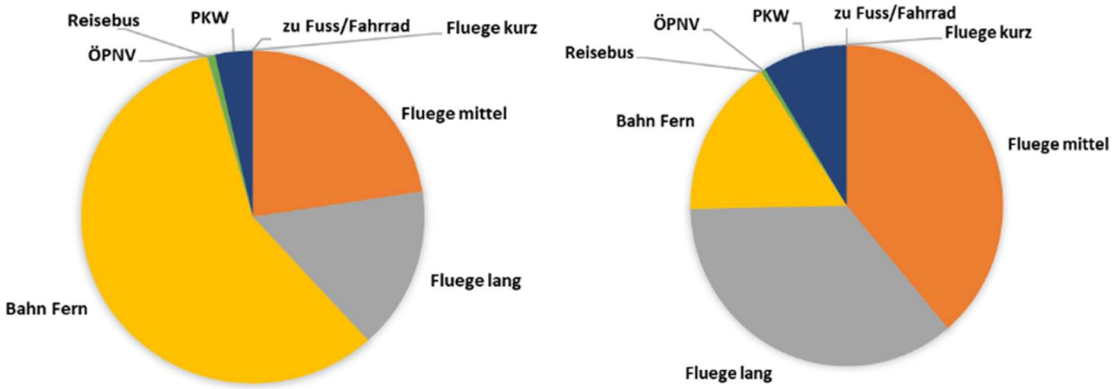


Abbildung 17: Modal-Split für Dienstreisen 2024 nach Personenkilometern (links) und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen (rechts)

Die Datengrundlage für die Treibhausgasbilanz bilden die im Berichtsjahr abgerechneten Dienstreisen mit den jeweils zurückgelegten Personenkilometern. Die zurückgelegten Distanzen werden den jeweiligen Verkehrsmitteln zugeordnet und entsprechend den Vorgaben des Bilanzierungsstandards mit den hierfür vorgesehenen Emissionsfaktoren bilanziert. Die Auswertung der Verkehrsleistungen sowie der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen erfolgt in Kapitel 5.

Für Flugreisen gelten ergänzend die Vorgaben des Landesreisekostengesetzes Baden-Württembergs. Nach § 4 Absatz 4 LRKG ist für dienstlich veranlasste Flugreisen eine Klimaabgabe zu entrichten. Diese erfolgt unabhängig von der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen nach den Vorgaben des GHG-Protokolls und stellt einen eigenständigen Bestandteil des landesrechtlichen Reisekostenrechts dar.

4.6.3 Pendeln zum Arbeitsplatz

Das Pendelverhalten der Beschäftigten und Studierenden bildet einen eigenständigen Bestandteil der mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen. Anders als Dienstfahrten und Dienstreisen entstehen diese Verkehre außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der Hochschule. Sie werden im Rahmen der Treibhausgasbilanz dennoch berücksichtigt, da sie unmittelbar mit der Hochschultätigkeit in Verbindung stehen und einen wesentlichen Anteil der mobilitätsbedingten Emissionen verursachen können.

Zur Ermittlung des Pendelverhaltens wurde im Wintersemester 2025/2026 erstmals eine hochschulweite Mobilitätsbefragung durchgeführt. Erfasst wurden insbesondere die regelmäßig genutzten Verkehrsmittel für den Arbeitsweg sowie deren jeweilige Anteile am gesamten Pendelaufkommen. Die Ergebnisse bilden die Datengrundlage für die Bilanzierung der pendelbedingten Treibhausgasemissionen.

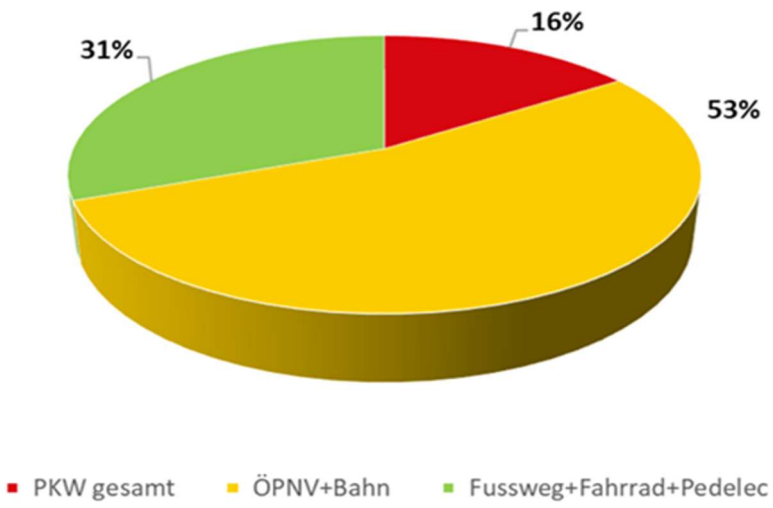


Abbildung 18: Modal-Split zum Pendelverhalten der Beschäftigten der HfM Freiburg im Wintersemester 2025/2026, Gesamte Pendelwege: 2.573.871 km

Die Auswertung zeigt, dass rund 84 % der Beschäftigten den Arbeitsweg regelmäßig zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem öffentlichen Personennahverkehr zurücklegen. Rund 16 % der Pendelwege entfallen auf den motorisierten Individualverkehr mit PKW. Fahrgemeinschaften sowie elektrisch betriebene Fahrzeuge wurden im Rahmen der Erhebung erfasst, erreichten jedoch keinen Umfang, der eine gesonderte Darstellung erforderlich macht.

Die Hochschule verfügt aufgrund ihrer innerstädtischen Lage über eine gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr sowie an das regionale Radwegenetz. Ergänzend bestehen Angebote des Fahrradverleihsystems Frelo sowie Carsharing-Standorte im unmittelbaren Umfeld der Hochschule. Diese Rahmenbedingungen bilden die infrastrukturelle Grundlage für das Mobilitätsverhalten der Hochschulangehörigen.

Die Bilanzierung der aus dem Pendelverkehr resultierenden Treibhausgasemissionen erfolgt auf Grundlage der erhobenen Verkehrsmittelanteile und der jeweiligen Pendeldistanzen.

4.7 Beschaffung von Waren und Dienstleistungen

Die Beschaffung von Waren, Dienstleistungen und Bauleistungen stellt einen weiteren Bestandteil der Treibhausgasbilanz dar. Im Unterschied zu den energiebedingten Emissionen entstehen Treibhausgasemissionen überwiegend außerhalb der Hochschule entlang der jeweiligen Liefer- und Wertschöpfungsketten. Hierzu zählen insbesondere die Herstellung, der Transport und die Bereitstellung der beschafften Produkte sowie die Erbringung externer Dienstleistungen. Diese Emissionen werden dem Bereich der indirekten Emissionen (Scope 3) zugeordnet.

Die Hochschule für Musik Freiburg beschafft jährlich eine Vielzahl unterschiedlicher Güter und Dienstleistungen. Hierzu gehören unter anderem Büro- und Verbrauchsmaterialien wie Papier, IT-Ausstattung, Musikinstrumente und Veranstaltungstechnik, Wartungs- und Instandhaltungsleistungen, Reinigungsleistungen sowie Bau- und Planungsleistungen. Umfang und Struktur der Beschaffung werden wesentlich durch den Lehr-, Forschungs- und Veranstaltungsbetrieb sowie durch die Unterhaltung der Hochschulgebäude bestimmt.

Die Durchführung der Beschaffung erfolgt nach den haushalts- und vergaberechtlichen Vorgaben des Landes Baden-Württemberg. Je nach Auftragsgegenstand und Auftragswert werden landesweite Rahmenverträge, Direktaufträge oder förmliche Vergabeverfahren genutzt. Ein erheblicher Teil der Standardbeschaffungen erfolgt über zentrale Landesverträge oder bestehende Rahmenvereinbarungen, während Spezialbeschaffungen – etwa im Bereich der Veranstaltungstechnik oder bei Musikinstrumenten – aufgrund ihrer fachlichen Anforderungen regelmäßig gesondert durchgeführt werden.

Die Datengrundlage für die Treibhausgasbilanz bilden die im Berichtsjahr erfassten Beschaffungsvorgänge sowie die hierfür verfügbaren Haushalts- und Buchungsdaten. Da für die überwiegende Zahl der beschafften Produkte keine produktspezifischen Emissionsdaten vorliegen, erfolgt die Bilanzierung entsprechend den Vorgaben des Bilanzierungsstandards überwiegend auf Grundlage standardisierter Emissionsfaktoren. Die Aussagekraft der Bilanz hängt daher wesentlich von der Qualität und Differenzierung der verfügbaren Beschaffungsdaten ab.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung des Beschaffungswesens und der Weiterentwicklung der Datenstrukturen eröffnen sich künftig Möglichkeiten, Beschaffungsvorgänge differenzierter auszuwerten und einzelne Warengruppen genauer zu bilanzieren. Die Bilanzierung und Bewertung der beschaffungsbedingten Treibhausgasemissionen erfolgen in Kapitel 5.

4.8 Veranstaltungen

Der Veranstaltungsbetrieb prägt den Hochschulbetrieb der Hochschule für Musik Freiburg in besonderem Maße und unterscheidet ihn grundlegend von anderen Hochschularten. Öffentliche Konzerte, Opernaufführungen, Prüfungen, Wettbewerbe, Meisterkurse und weitere künstlerische Veranstaltungen sind kein ergänzendes Angebot, sondern Bestandteil des gesetzlichen Auftrags in Lehre, künstlerischer Entwicklung und Wissenstransfer. Sie beeinflussen die Nutzung der Gebäude und technischen Anlagen und bilden damit einen wesentlichen Rahmen für die Einordnung der Energie- und Verbrauchsdaten.

Mit jährlich mehr als 600 Veranstaltungen zählt die Hochschule zu den bedeutenden Kulturveranstaltern der Region. Rund 80 % der Veranstaltungen finden in den eigenen Gebäuden

statt, insbesondere im Großen Konzertsaal, im Kammermusiksaal sowie im Mathilde-Schwarz-Hörsaal. Die übrigen Veranstaltungen werden in Zusammenarbeit mit externen Einrichtungen durchgeführt, insbesondere in Kirchen, Konzerthäusern und weiteren Veranstaltungsstätten im Raum Freiburg.

Der Veranstaltungsbetrieb führt zu einer gegenüber klassischen Hochschulgebäuden deutlich veränderten Nutzung der Liegenschaften. Neben den regulären Lehrveranstaltungen finden zahlreiche Veranstaltungen in den Abendstunden sowie an Wochenenden statt. Hinzu kommen Proben, Einrichtungszeiten sowie Auf- und Abbauarbeiten, wodurch sich erweiterte Betriebszeiten für Beleuchtung, Lüftungs- und Klimatechnik sowie weitere gebäudetechnische Anlagen ergeben.

Die organisatorische Durchführung der Veranstaltungen erfolgt durch das Konzertbüro und den Technischen Dienst der Hochschule in enger Zusammenarbeit mit Lehrenden, Studierenden und externen Dienstleistern. Zu den Aufgaben gehören insbesondere die technische Planung und Betreuung der Veranstaltungen, der Betrieb der veranstaltungstechnischen Einrichtungen, die Koordination von Auf- und Abbauten sowie die Abstimmung mit Sicherheits-, Rettungs- und Genehmigungsbehörden.

Der Veranstaltungsbetrieb wirkt sich nicht nur auf den Energiebedarf der Gebäude aus, sondern beeinflusst auch die Auslastung einzelner Gebäudebereiche sowie die zeitlichen Lastprofile der technischen Anlagen. Die Nutzungsschwerpunkte unterscheiden sich dabei deutlich von denen klassischer Verwaltungs- oder Hochschulgebäude und sind bei der Interpretation der Energie- und Verbrauchsdaten entsprechend zu berücksichtigen.

4.9 Ressourcenverbrauch, Abfallaufkommen und Verpflegung

Neben Energieverbrauch und Mobilität beeinflusst auch der Einsatz materieller Ressourcen die Treibhausgasbilanz der Hochschule. Hierzu zählen insbesondere das Abfallaufkommen, die Versorgung und Verpflegung der Hochschulangehörigen sowie der Verbrauch von Papier und weiteren Büromaterialien. Die hieraus resultierenden Emissionen entstehen überwiegend außerhalb der Hochschule entlang der jeweiligen Liefer-, Nutzungs- und Entsorgungsprozesse und werden den indirekten Emissionen (Scope 3) zugeordnet.

Im Unterschied zu Energie- oder Mobilitätsdaten stehen für diese Bereiche häufig keine unmittelbar messbaren Verbrauchsdaten zur Verfügung. Die Datengrundlagen beruhen daher teilweise auf Entsorgungsvolumina, Betriebsdaten externer Dienstleister sowie Beschaffungs- und Verbrauchsdaten einzelner Produktgruppen. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die wesentlichen Rahmenbedingungen dieser Ressourcenströme.

4.9.1 Abfallaufkommen und Abfalltrennung

Das Abfallaufkommen der Hochschule wird im Wesentlichen durch den Lehr-, Übe- und Veranstaltungsbetrieb bestimmt. Die Entsorgung erfolgt getrennt nach Restabfall, Papier- und Kartonagen sowie Leichtverpackungen (Duales System). Ergänzend werden Glas, Elektroschrott, Kunststoffabfälle und Sperrmüll entsprechend den jeweiligen Entsorgungswegen gesammelt und bei Bedarf gesondert abgeholt.



Abbildung 19: Abfallaufkommen mit regelmäßiger Abholung von Restmüll- und Papiertonnen (links) sowie Wertstoffsammlung in gesonderten Kunststoff-Behältern (rechts)

Für die Bilanzierung werden derzeit die bereitgestellten Entsorgungsvolumina herangezogen. Während der Vorlesungszeit werden im Wochenrhythmus zwei Restabfallbehälter mit einem Fassungsvermögen von jeweils 1,1 m³, ein Behälter für Papier und Kartonagen sowie je nach Anfall acht bis dreizehn Säcke des Dualen Systems bereitgestellt. In den vorlesungsfreien Zeiten reduziert sich das Abfallaufkommen entsprechend der geringeren Nutzung auf einen Restabfallbehälter, eine teilweise gefüllte Papiertonne sowie fünf bis acht Säcke des Dualen Systems.

4.9.2 Versorgung und Verpflegung

Die Versorgung der Hochschulangehörigen erfolgt überwiegend durch das Studierendenwerk Freiburg, das die MusiKantine im Hauptgebäude sowie die Getränke- und Snackautomaten im Foyer betreibt. Mit rund 21.500 ausgegebenen Mahlzeiten im Jahr 2024 und durchschnittlich etwa 134 Essen pro Öffnungstag stellt die Mensa einen wesentlichen Bestandteil der Infrastruktur des Hochschulbetriebs dar.

Nach Angaben des Studierendenwerks entfielen im Berichtsjahr 2024 rund 73 % der ausgegebenen Hauptgerichte auf vegetarische oder vegane Speisen. Ergänzend verfolgt das Studierendenwerk Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs, insbesondere durch die Reduzierung von Einwegverpackungen und den Ausbau von Mehrwegsystemen. Hierzu zählen Preisnachlässe bei der Nutzung eigener Trink- und Kaffeebecher sowie die schrittweise Einführung wiederverwendbarer Bechersysteme für Automatengetränke.

Die für den Mensabetrieb erforderlichen Energie- und Wasserverbräuche werden über eigene Zähler erfasst und innerhalb des Gebäudebetriebs getrennt bilanziert. Die Verpflegung selbst stellt einen eigenständigen Ressourcenstrom dar, dessen Datengrundlage schrittweise weiterentwickelt werden soll. Gemäß der Bilanzierungsrichtlinie des MWK Baden-Württemberg [8] gehen die

Emissionen durch den Mensabetrieb nicht in die Bilanz ein und werden hier nur nachrichtlich betrachtet. Die Emissionen dieser Aktivität machen ca. 56 t CO2-Emissionsäquivalente aus und basieren auf Eingaben an den vorgesehenen Stellen des BICO2LandBW-Tools.

4.9.3 Papieraufkommen

Der Verbrauch von Papier und Büromaterial wird im Wesentlichen durch Verwaltungsaufgaben, Lehrbetrieb sowie den Konzert- und Veranstaltungsbetrieb bestimmt. Zum Einsatz kommt derzeit überwiegend holzbasiertes Frischfaserpapier aus zertifizierter nachhaltiger Forstwirtschaft. Ressourcenschonenderes Recyclingpapier wird bislang nicht flächendeckend verwendet.

Ein erheblicher Teil des Papierverbrauchs entfällt auf Programmhefte, Begleithefte, Flyer sowie weitere Druckerzeugnisse für Konzerte und Veranstaltungen. Umfang und Auflagenhöhe richten sich nach Art und Größe der jeweiligen Veranstaltung und unterliegen daher jährlichen Schwankungen. Daneben werden Papier und Büromaterial für Verwaltung, Studium und Lehre eingesetzt. Die kontinuierliche Digitalisierung administrativer Prozesse sowie der Ausbau elektronischer Kommunikations- und Veröffentlichungsformen verändern den Ressourceneinsatz zunehmend. Gleichzeitig bleiben gedruckte Materialien insbesondere im Konzert- und Veranstaltungsbetrieb Bestandteil des Hochschulalltags und prägen den Papierverbrauch weiterhin in erheblichem Umfang.

4.10 IT-Infrastruktur

Die IT-Infrastruktur bildet eine wesentliche Querschnittsinfrastruktur des Hochschulbetriebs. Sie unterstützt den Lehr-, Forschungs- und Verwaltungsbetrieb ebenso wie den technischen Betrieb der Gebäude und gewinnt im Zusammenhang mit der Erfassung, Auswertung und Dokumentation energie- und ressourcenbezogener Daten zunehmend an Bedeutung. Neben Büroarbeitsplätzen umfasst sie Server- und Netzwerktechnik, Medientechnik, Kommunikationssysteme sowie digitale Anwendungen für administrative und technische Prozesse.

Die IT-Infrastruktur ist auf eine stabile Zahl von rund 45 bis 50 Beschäftigten in Verwaltung, Technik und weiteren zentralen Bereichen ausgelegt. Hinzu kommen IT-bezogene Anforderungen aus Lehre, Studium, Forschung, Veranstaltungstechnik und Gebäudebetrieb. Neue IT-Geräte werden gemäß Landesvorgaben den jeweils geltenden Energieeffizienzstandards folgend beschafft [19]. Im Serverbereich wird neben Neugeräten auch auf generalüberholte Systeme zurückgegriffen. Die Nutzungsdauer der Geräte wird grundsätzlich möglichst lang bemessen; Ersatzbeschaffungen erfolgen regelmäßig erst nach mehrjährigen Betriebszeiten. Typisch sind Austauschintervalle von fünf Jahren oder bei kompatibilitätsbedingtem Erneuerungsbedarf.

Die Rechner- und Netzwerkinfrastruktur der Hochschule umfasst derzeit Server- und Netzwerkracks in mindestens vier Räumen. Weitere Verteilpunkte des Hochschulnetzes befinden sich in den Nebengebäuden der Hansastraße und der Schöneckstraße. Der Bedarf an Speicherkapazität wird je nach Anwendungsfall über eigene Serverinfrastruktur oder durch die Anmietung von Cloud-Volumina gedeckt. Neuere Abonnementmodelle und netzwerkgebundene Softwarelizenzen beeinflussen dabei sowohl die Kostenstruktur als auch den laufenden technischen Betrieb.

Für den Betrieb einzelner Server- und Netzwerkräume innerhalb der für die Geräte empfohlenen Temperaturbereiche werden neben aktiver Belüftung mindestens zwei Split-Klimageräte eingesetzt. Eine der Außeneinheiten gibt die abgeführte Wärme in einen Lagerbereich ab, eine weitere leitet die Wärme an die Außenluft ab. Ein besonderer Raum wird als Medienraum geführt und wird derzeit nur in geringem Umfang genutzt.

Ausgemusterte IT-Geräte werden entsprechend den Vorgaben für inventarisiertes Landeseigentum außer Betrieb genommen und einer geordneten Verwertung oder Entsorgung zugeführt. Elektroschrott und ausgesonderte IT-Geräte werden in drei großen Kunststoffbehältern mit einem Volumen von jeweils etwa 0,5 m³ gesammelt und in unregelmäßigen Abständen zur Abholung angemeldet. Aufgrund der langen Nutzungsdauer der Geräte und der regelmäßigen Aussonderung entstehen bislang keine größeren Altbestände. Die Auswirkung des Aufkommens auf die Treibhausgasbilanz wird als vernachlässigbar gering eingestuft.

Mit der fortschreitenden Digitalisierung verändern sich zugleich die Ressourcenströme innerhalb der Hochschule. Elektronische Verwaltungsverfahren, digitale Kommunikationsformen sowie elektronische Dokumentations- und Veröffentlichungsprozesse verringern den Bedarf an papiergebundenen Arbeitsabläufen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Verfügbarkeit, Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit der IT-Infrastruktur.

Darüber hinaus bildet die IT-Infrastruktur die Grundlage für die fortschreitende Digitalisierung des technischen Gebäudebetriebs. Die Erfassung und Auswertung von Energie-, Betriebs- und Messdaten schaffen die Voraussetzung für eine kontinuierliche Analyse des Gebäudebetriebs sowie für die Weiterentwicklung von Gebäudeautomation, Sensorik und Energiemanagementsystem. Zudem sehen Erwägungen zu Sicherheit und Vulnerabilität von Hochschul-IT den robusten Betrieb unter den Gesichtspunkten Resilienz und getrennt zugänglicher, multimodaler Netzwerke vor.

4.11 Klimaanpassung und Auswirkungen des Klimawandels

Neben der Verringerung von Treibhausgasemissionen gewinnt die Anpassung an die Folgen des Klimawandels für den Hochschulbetrieb zunehmend an Bedeutung. Bereits heute führen steigende Außentemperaturen und länger andauernde Hitzeperioden sowie veränderte Niederschlagsverhältnisse und Lokalphänomene zu veränderten Anforderungen an Gebäude, technische Anlagen und Betriebsabläufe. Die Berücksichtigung dieser Entwicklungen ist daher Bestandteil eines langfristig angelegten Klimaschutz- und Gebäudemanagements, um den Hochschulbetrieb unter gesundheitlich vertretbaren Bedingungen aufrechtzuerhalten und soweit möglich zu sichern.

Für die Hochschule für Musik Freiburg ergeben sich hierbei besondere Rahmenbedingungen, da der Lehr-, Übe- und Konzertbetrieb hohe Anforderungen an Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftqualität stellt. Der Schallschutz von Überäumen wirkt sich als thermisch isolierend aus und die Wärmebelastungen wirken sich je nach Intensität der Wärmegewinne unterschiedlich auf den Übebetrieb in oft individuell ausgeprägten Räumen aus. Unter anderem reagieren zahlreiche Musikinstrumente, insbesondere Instrumente aus Holz, empfindlich auf starke Schwankungen bei den raumklimatischen Bedingungen. Längere Aufenthaltszeiten in Unterrichts-, Übe- und Veranstaltungsräumen erfordern bei extremen Hitzeperioden geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung gesundheitlich vertretbarer Arbeits- und Studienbedingungen. Auch die Umgebung

der Hochschulgebäude beeinflusst die Betriebsbedingungen und soll künftig stärker berücksichtigt werden und ein Bestandteil für mehr Resilienz sein. Im Einzelnen gehen diese Maßnahmen auf die Verschattung durch Baumbewuchs und die Auswahl von regionalen Baumarten ein, verstärken die Regenwassernutzung, reduzieren die Versiegelung von Flächen und fördern in Sommermonaten die Ausprägung von kühlen und schattigen Aufenthaltsbereichen.

Die Gebäude der Hochschule weisen hinsichtlich Baualtersklasse, Konstruktion und technischer Ausstattung eine hohe Heterogenität auf. Während einzelne Gebäude bereits energetisch modernisiert wurden, bestehen insbesondere in älteren Gebäuden weiterhin erhöhte Anforderungen an sommerlichen Wärmeschutz, Verschattung sowie die natürliche und technische Lüftung. Die zunehmende Zahl heißer Tage beeinflusst dabei sowohl den Betrieb der raumlufttechnischen Anlagen als auch den Strombedarf für die Kältebereitstellung sofern vorhanden. Zusätzlich ist ein aufgewerteter Betrieb der Gebäudehüllen anzustreben, um Wärmeeinträge so gering wie möglich zu halten.

Die Hochschule berücksichtigt die Auswirkungen des Klimawandels sowohl bei baulichen Maßnahmen als auch bei der Weiterentwicklung des technischen Gebäudebetriebs hin zu einem klimaadaptiven Betrieb, insbesondere der Gebäudehüllen. Hierzu zählen die Optimierung der Gebäudeautomation, die schrittweise Erweiterung der Mess- und Sensortechnik sowie die kontinuierliche Erfassung von Temperatur- und Betriebsdaten. Diese bilden die Grundlage für eine datenbasierte Anpassung des Anlagenbetriebs an sich verändernde klimatische Randbedingungen.

Ergänzend werden organisatorische Maßnahmen entwickelt, um den Hochschulbetrieb auch während ausgeprägter Hitzeperioden aufrechterhalten zu können. Hierzu gehören unter anderem Informationen für Hochschulangehörige, die Bereitstellung von Trinkwasser, die Anpassung betrieblicher Abläufe sowie – soweit erforderlich – organisatorische Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines sicheren und ordnungsgemäßen Hochschulbetriebs.

Die fortschreitende Klimawandelanpassung ist als kontinuierlicher Prozess zu verstehen. Die im Rahmen der Treibhausgasbilanz erhobenen Energie-, Betriebs- und Klimadaten schaffen hierfür eine belastbare Datengrundlage und ermöglichen es, zukünftige Entwicklungen des Gebäudebetriebs nachvollziehbar zu dokumentieren und bei technischen sowie organisatorischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung klimatischer Veränderungen wird damit zu einem dauerhaften Bestandteil des technischen Gebäudebetriebs und der strategischen Entwicklung der Hochschule. Umgekehrt werden THG-relevante Aufwände zum Erhalt des Hochschulbetriebs künftig stärker zu berücksichtigen sein.

5 Energie- und Treibhausgasbilanz

5.1 Wesentlichkeitsbetrachtungen zur Energie- und Treibhausgasbilanz

Die in Kapitel 4 beschriebenen baulichen, technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen bilden die Grundlage der nachfolgenden Energie- und Treibhausgasbilanz. Ziel der Bilanz ist es, die durch den Hochschulbetrieb verursachten Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen systematisch zu erfassen, den einzelnen Emissionsquellen zuzuordnen und ihre relative Bedeutung innerhalb des Hochschulbetriebs transparent darzustellen. Die Bilanz schafft damit eine belastbare Datengrundlage für die Bewertung des Status quo sowie für die langfristige Weiterentwicklung des Klimaschutzes an der Hochschule.

Um die Belastbarkeit der THG-Bilanz zu untersuchen, wurde entsprechend der Vorlage zur KLIMAFIT-Initiative für Unternehmen im Land Baden-Württemberg eine Checkliste abgearbeitet, die hilft, Quantität, Relevanz, Steuerungspotenzial sowie Stärken und Schwächen der beitragsrelevanten Größen beurteilen zu können. Hierzu wurde erfasst, wie die Daten vorlagen und mit welcher Tragweite diese in Bezug auf die Scopes 1 bis 3 der THG-Bilanz wirkten. Während die Scope-1- und Scope-2-Beiträge sehr gut über Abrechnungen und Zählererfassungen des Technischen Dienstes für das VB-BW bereitgestellt werden können, verursachen die Anteile, die in Scope-3 angerechnet werden sollen, einen deutlich höheren Aufwand zur Aufschlüsselung und Kategorisierung, damit sie für das BICO2LandBW-Tool verwertbar sind. Im Wesentlichen wurde für die HfM Freiburg folgende Methode angewandt, um die vorhandenen Daten für die Verarbeitung mit dem BICO2LandBW-Tool aufzubereiten.

1) Erstellung der Energiebilanz für alle genutzten Liegenschaften der HfM Freiburg. Eine Witterungsbereinigung mit Gradtagszahlen wurde zwar durchgeführt und wird für die Einzelmaßnahmen zur Wärmebereitstellung berücksichtigt. Die THG-Bilanz eines Jahres bezieht sich jedoch auf die tatsächlich entstandenen Emissionsäquivalente, die durch den Einsatz von Energieträgern einen realen Beitrag zu Emissionen geliefert haben.

2) Vorbereitung und Durchführung einer Mobilitätsumfrage, adressiert an alle ca. 900 Hochschulangehörigen, die in die Kategorien Studierende, hauptamtliche Lehrende und Mitarbeitende eingeordnet werden können. Abgefragt wurden u.a. die Wahl des Verkehrsmittels, die Pendelstrecke(n), die Häufigkeit der Präsenz an der Hochschule (inkl. Homeoffice) und inwieweit Verbesserungen/Entwicklungen wünschenswert wären.

3) Als dritte Datenquelle wurden die Haushaltsdaten des Jahres 2024 ausgewertet, die in Ausgabenarten aufgeschlüsselt vorlagen.

4) Als weitere Daten der Beschaffungsabteilung steht die Aufstellung sämtlicher Dienstreisen des Jahres 2024 mit den zurückgelegten Kilometern und der Verkehrsmittelwahl.

5) Abschließend wurden die Workshops zur Akteursbeteiligung und die Kontakte zu weiteren Akteuren wie VB-BW, Freiburger Verkehrs AG, Dienstleister für Prüfaufträge, Instrumentenstimmer und externe Fach- oder Wartungsfirmen ausgewertet, um Relevanz und Wirkung einordnen zu können.

Eine Übersicht zur Wesentlichkeitsanalyse ist mit der Aufstellung zur KLIMAFIT-Checkliste als Anhang 20 beigefügt.

Die Bilanzierung selbst folgt den Vorgaben des Greenhouse Gas Protocol und berücksichtigt ganz besonders die Bilanzierungsrichtlinie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK BW) zur Erstellung von Energie- und Treibhausgasbilanzen an den Hochschulen des Landes [8]. Berücksichtigt werden sowohl direkte Emissionen aus dem Hochschulbetrieb (Scope 1), indirekte Emissionen aus der Bereitstellung eingekaufter Energie (Scope 2) als auch indirekte Emissionen entlang vor- und nachgelagerter Prozesse (Scope 3). Die Zuordnung der einzelnen Emissionsquellen erfolgt nach den im Bilanzierungsstandard festgelegten Kategorien.

Die nachfolgenden Abschnitte stellen zunächst die wesentlichen Bilanzierungskennzahlen und Referenzgrößen dar. Anschließend werden die einzelnen Emissionsbereiche entsprechend ihrer Zuordnung innerhalb der Treibhausgasbilanz ausgewertet und hinsichtlich ihres Beitrags zur Gesamtbilanz eingeordnet. Die Darstellung orientiert sich dabei an den in Kapitel 4 beschriebenen Betriebsbereichen und ermöglicht so eine unmittelbare Verknüpfung zwischen den technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen des Hochschulbetriebs und den daraus resultierenden Energieverbräuchen sowie Treibhausgasemissionen.

5.2 Überblick zur Treibhausgasbilanz

Die nachfolgende Treibhausgasbilanz dokumentiert die im Berichtsjahr 2024 durch den Betrieb der Hochschule für Musik Freiburg verursachten Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen. Grundlage der Bilanzierung sind die in Kapitel 4 beschriebenen baulichen, technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen sowie die für das Berichtsjahr verfügbaren Energie-, Verbrauchs- und Betriebsdaten. Die Bilanz wurde mit dem Bilanzierungstool *BICO2LandBW* erstellt, das als Werkzeug entsprechend den Vorgaben des *Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)* sowie der Richtlinie des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg ausgearbeitet wurde.

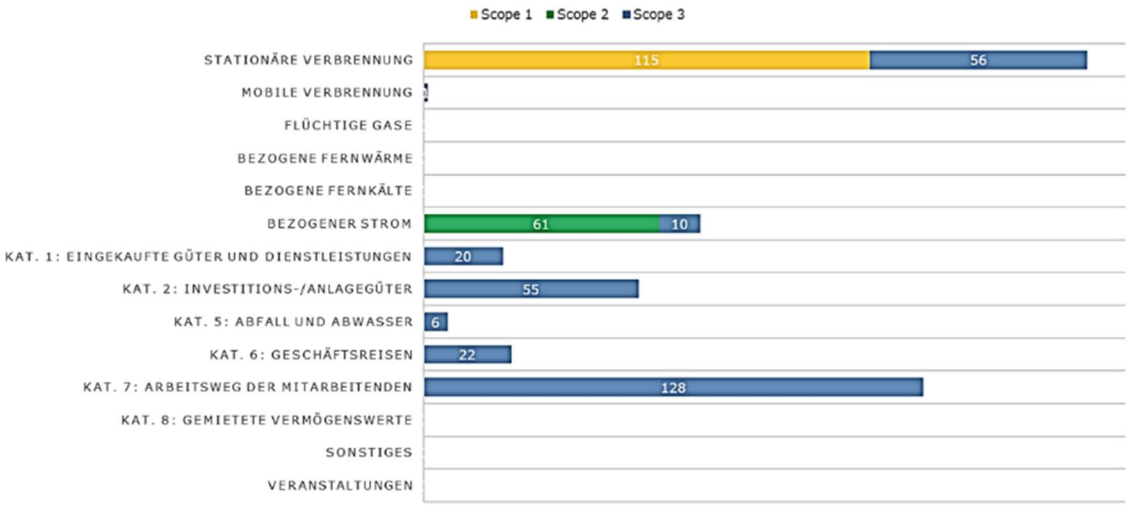


Abbildung 20: Treibhausgasbilanz der HfM Freiburg 2024 nach dem Greenhouse Gas Protocol, ortsbasiert, Angaben in tCO_2e

Die Bilanz umfasst sowohl direkte Emissionen aus dem Hochschulbetrieb (Scope 1) als auch indirekte Emissionen aus der Bereitstellung eingekaufter Energie (Scope 2) sowie ausgewählte indirekte Emissionen entlang der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten (Scope 3). Hierzu zählen insbesondere die Energieversorgung der Gebäude, Mobilität, Beschaffung, Ressourcenverbrauch sowie weitere emissionsrelevante Bereiche des Hochschulbetriebs.

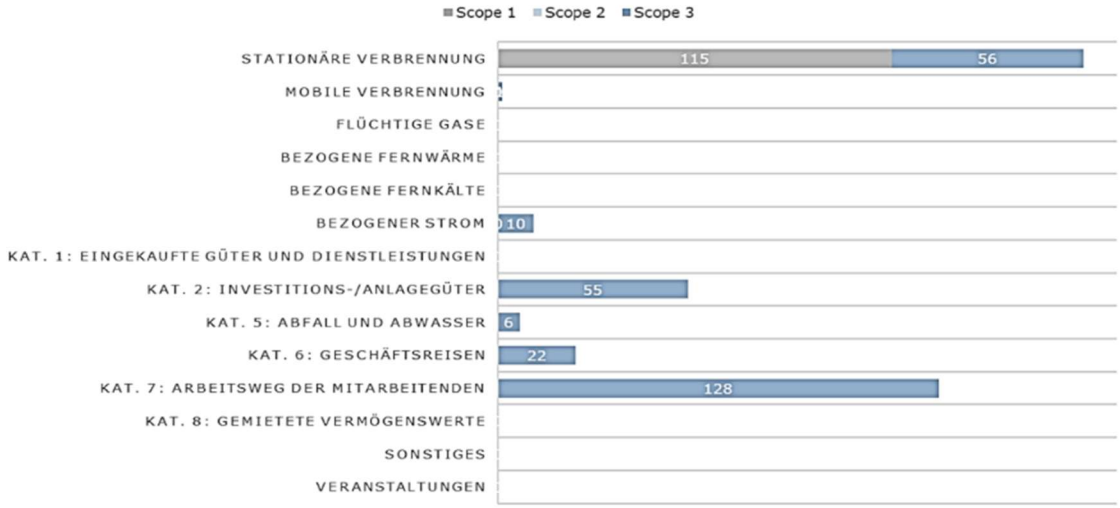


Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach dem Greenhouse Gas Protocol, marktbasiert, Angaben in tCO_2e. Hinweis: 20 t der Kat. 1 wurden nicht übernommen.

Als erste Treibhausgasbilanz der Hochschule für Musik ergibt sich auch eine Vorgehensweise, die im Rahmen der Konzeptumsetzung mindestens für drei Jahre einer Prüfphase unterliegt. Während für den Gebäudebetrieb bereits belastbare Verbrauchs- und Messdaten vorliegen, beruhen andere, insbesondere Scope-3-Bereiche, auf Verwaltungsdaten, Erhebungen oder standardisierten Emissionsfaktoren. Die Bilanz bildet damit den derzeitigen Stand der verfügbaren Datengrundlage ab und schafft zugleich eine Ausgangsbasis für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Datenerfassung und der künftigen Berichterstattung.

5.2.1 Gesamtergebnis

Die Gesamtbilanz der Hochschule für Musik Freiburg wird in den Abbildungen 20 und 21 sowohl nach dem ortsbasierten (location-based) als auch nach dem marktbasierten (market-based) Bilanzierungsansatz dargestellt. Beide Darstellungen entsprechen den Vorgaben des Greenhouse Gas Protocols und ermöglichen eine differenzierte Betrachtung der durch den Hochschulbetrieb verursachten Treibhausgasemissionen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Gesamtemissionen auf wenige wesentliche Emissionsbereiche konzentrieren. Den größten Anteil an der Treibhausgasbilanz bilden die Energieversorgung der Gebäude, die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen sowie die mobilitätsbedingten Emissionen aus Dienstreisen und dem Pendelverkehr der Beschäftigten.

Weitere Beiträge ergeben sich aus dem Ressourcenverbrauch der weiteren berücksichtigten Scope-3-Kategorien (Abbildung 22). Die dargestellten Emissionsanteile sind Grundlage für die nachfolgenden Einzelbetrachtungen der verschiedenen Emissionsbereiche oder Handlungsfelder. Dabei werden zunächst die verwendeten Referenzgrößen erläutert und anschließend die einzelnen Bilanzierungsbereiche entsprechend ihrer Bedeutung für die Gesamtbilanz ausgewertet.

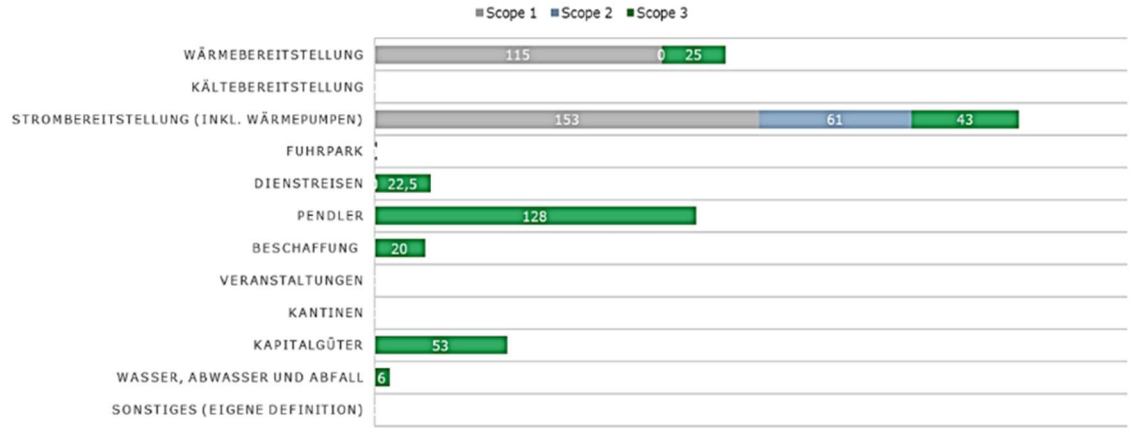


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach klimaschutzbezogenen Handlungsfeldern, ortsbasiert, Angaben in t CO_2e.

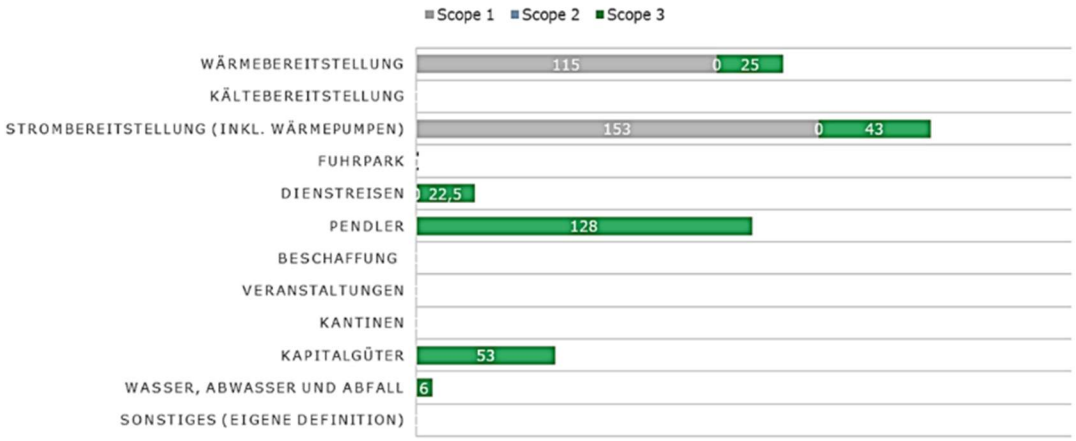


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach klimaschutzbezogenen Handlungsfeldern, marktbasiert, Angaben in t CO_2e. Hinweis: 20 t für Beschaffung wurden nicht übernommen.

Das Tool Bico2LandBW zeigte sich an manchen Stellen nicht konsistent, gestattet das Arbeiten zur Erstellung der THG-Bilanz, ist jedoch fehlerbehaftet und erfordert eine sorgfältige Prüfung der Ergebnisdaten.

5.2.2 Referenzgrößen

Zur Einordnung der Bilanzergebnisse werden hochschulspezifische Referenzgrößen herangezogen. Sie ermöglichen die Bildung spezifischer Energie- und Emissionskennwerte sowie den Vergleich der Ergebnisse mit anderen Hochschulen und den folgenden Bilanzierungsjahren.

Als flächenbezogene Referenzgröße dient die im Berichtsjahr energetisch relevante Nettoraumfläche (NRF) der von der Hochschule genutzten Gebäude. Berücksichtigt werden das Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz sowie die beiden Nebengebäude in der Hansastraße abzüglich der MusiKantine. Die im Mai 2025 in Betrieb genommene Villa Schöneckstraße 7 wird aufgrund des abweichenden Bezugszeitraums und der noch unvollständigen Jahresdaten in der vorliegenden Bilanz für das Jahr 2024 noch nicht berücksichtigt.

Ergänzend werden personenbezogene Referenzgrößen herangezogen (Tabelle 2). Grundlage bilden die Hochschulstatistik sowie die für das Wintersemester 2025/2026 erhobenen Personendaten, da diese gleichzeitig die Datengrundlage der ersten Mobilitätsbefragung prägen. Die geringen Abweichungen der Studierenden- und Beschäftigtenzahlen zwischen einzelnen Semestern haben auf die ausgewiesenen Kennwerte keinen wesentlichen Einfluss.

Tabelle 2: Personenbezogene Referenzgrößen und Nettoraumfläche

Netto-Raumfläche (NRF) der Hochschule:	**10194 m²**
Referenz-Semester der ersten Mobilitätsumfrage	WS 2025/2026
Gesamtzahl der Hochschulmitglieder	907
Anzahl der Studierenden (Bezugsjahr-/Semester)	721
Anzahl der Lehrenden	138
Anzahl der Mitarbeitenden	48

5.2.3 Energie- und Emissionskennzahlen

Die Energieversorgung der Hochschule wird überwiegend über den Energieträger Erdgas gedeckt, der zur Wärmebereitstellung auch Strom aus einer Kraft-Wärme-Kopplung bereitstellt. Ergänzt wird der Gasverbrauch mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz und lokal gewonnenem Solarstrom aus einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage. Für das Berichtsjahr 2024 ergibt sich ein Gesamtenergieverbrauch von rund 1.375 MWh, davon rund 950 MWh für die Wärmeversorgung und rund 425 MWh für die Stromversorgung. Berücksichtigt werden die Energieverbräuche des Hauptgebäudes sowie die Energieverbräuche der in die Bilanz einbezogenen Nebengebäude. Eigenwirtschaftliche Verbräuche der Mensa/MusiKantine des Studierendenwerks Freiburg (SWFR) sowie Stromeinspeisungen aus der Photovoltaikanlage werden gemäß den Bilanzierungsregeln berücksichtigt.

Tabelle 3: Treibhausgasemissionen 2024 in Bezug auf Nettoraumfläche und Personen

Kennwert absolut		Kennwert/NRF	Kennwert/Kopf
628 tCO2e	Ortsbasiert	0,062 tCO2e/m²	0,692 tCO2e/Kopf
547 tCO2e	Marktbasiert	0,054 tCO2e/m²	0,603 tCO2e/Kopf

Bezogen auf die energetisch relevante Gebäudefläche ergeben sich für das Hauptgebäude ein spezifischer Wärmekennwert von 102 kWh/m²·a und ein Stromkennwert von 49 kWh/m²·a. Diese Kennwerte dienen der Einordnung der Energieeffizienz des Gebäudebetriebs sowie dem Vergleich gegenüber folgenden Bilanzierungsjahren.

Aus der Bereitstellung von Wärme und Strom resultieren für das relevante Berichtsjahr Treibhausgasemissionen von rund 397 t CO_2-Äquivalenten. Die Energieversorgung stellt damit den größten Emissionsbereich des Hochschulbetriebs dar und bildet zugleich die Grundlage für die Auswertung weiterer Emissionsquellen.

5.3 Mobilität

Die Mobilität der Hochschulangehörigen trägt wesentlich zur Treibhausgasbilanz bei. Berücksichtigt werden die im Berichtsjahr verursachten Emissionen aus dem Pendelverkehr der Beschäftigten, aus Dienstreisen sowie aus dienstlich veranlassten Fahrten mit Hochschul- oder Carsharing-Fahrzeugen. Die Bilanzierung erfolgt gemäß den Vorgaben des Greenhouse Gas Protokolls und den Bilanzierungsregeln des BICO2LandBW-Tools für das Land Baden-Württemberg sowie der herausgegebenen Bilanzierungsrichtlinie für das Land BW [8].

Die Ergebnisse zeigen, dass die mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen überwiegend durch den Pendelverkehr sowie Dienstreisen verursacht werden. Dienstfahrten mit dem hochschuleigenen E-Fahrzeug spielen aufgrund des geringen Fahrzeugbestands in Verbindung mit der moderaten jährlichen Fahrleistung nur eine untergeordnete Rolle. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die einzelnen Mobilitätsbereiche sowie deren Beitrag zur Gesamtbilanz.[1]

5.3.1 Pendelverkehr

Der Pendelverkehr der Beschäftigten macht den größten Einzelbeitrag zu den mobilitätsbedingten Treibhausgasemissionen aus. Grundlage der Bilanzierung ist die im Wintersemester 2025/2026 erstmals durchgeführte Mobilitätsbefragung der Hochschule für Musik Freiburg. Erfasst wurden die regelmäßig genutzten Verkehrsmittel sowie die jeweiligen Pendelstrecken, die Beschäftigte und Studierende zurückgelegt haben. Als ergänzende Größe wurde auch die Häufigkeit der Anreisen abgefragt.

Die Auswertung zeigt, dass rund 84 % der Hochschulmitglieder ihren Arbeitsweg regelmäßig zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zurücklegen. Lediglich 16 % der Arbeitswege entfallen auf den motorisierten Individualverkehr mit

[1] Nicht Bestandteil der vorliegenden Treibhausgasbilanz sind mobilitätsbedingte Emissionen von Besucherinnen und Besuchern öffentlicher Veranstaltungen, externen Gästen sowie Studienbewerberinnen und Studienbewerbern im Zusammenhang mit Eignungs- und Auswahlverfahren. Für diese Mobilitätsströme liegen derzeit keine belastbaren Datengrundlagen vor, sodass eine Bilanzierung entsprechend den Vorgaben des Greenhouse Gas Protocol und des $BICO_2$-Tools Baden-Württemberg derzeit nicht möglich ist. Aufgrund der besonderen internationalen Ausrichtung der Musikhochschulen und des damit verbundenen Reiseaufkommens im Rahmen von Eignungsprüfungen soll geprüft werden, ob dieser Bereich künftig durch standardisierte Erhebungen belastbar erfasst werden kann. Hierzu befindet sich eine hochschulübergreifende Abstimmung der Musikhochschulen Baden-Württembergs zur Entwicklung einer gemeinsamen Datengrundlage in Vorbereitung.

Personenkraftwagen (vorwiegend mit Verbrenner-Motor). Fahrgemeinschaften und elektrisch betriebene Fahrzeuge wurden ebenfalls erfasst, erreichten jedoch keinen Umfang, der eine gesonderte Auswertung erforderlich macht.

Die Hochschule verfügt aufgrund ihrer innerstädtischen Lage über eine sehr gute Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie an das regionale Radwegenetz. Ergänzend bestehen Angebote des Fahrradverleihsystems Frelo sowie mehrere Carsharing-Standorte im unmittelbaren Umfeld der Hochschule. Diese infrastrukturellen Rahmenbedingungen spiegeln sich im Mobilitätsverhalten der Beschäftigten wider und tragen zu einem vergleichsweise hohen Anteil emissionsarmer Verkehrsmittel bei.

Aus den Gesamtkilometern der Pendelwege von 2.573.871 km ergeben sich für die drei Kategorien des Modalsplits folgende Beiträge bezüglich der CO2-Äquivalente:

Tabelle 4: Erster Modalsplit im Wintersemester 2025/2026 und dessen Emissionsbeiträge

Prozentualer Anteil	Modus/Beschreibung	Emissionen	Zurückgelegte Strecken in Personen-km
31 %	Fußweg/Fahrrad/Pedelec (E-Anteil von ca. 1,51 %)	0 t CO2e	797.900 Pkm
53 %	ÖPNV+ Bahn	61 t CO2e (laut VAG Freiburg: Tram CO2-Neutral)	1.364.151 Pkm
16 %	PKW (Anteil E-PKW ca. 0,33 %)	66 t CO2e	411.819 Pkm
100 %		**127 t CO2e**	**2.573.871 Pkm**

Die Auswertung und Berechnung zum Modal-Split stellte der externe Dienstleister Energieagentur Regio Freiburg bereit. Bei der Eingabe der Personenkilometer für die Nutzung des jeweiligen Modus ergab sich bei der Eingabe in das BICO2LandBW-Tool eine Differenz von ca. 1 t CO2e.

5.3.2 Dienstreisen

Dienstreisen bilden den zweitgrößten mobilitätsbedingten Emissionsbeitrag zur THG-Bilanz. Grundlage der Bilanzierung sind sämtliche im Berichtsjahr abgerechneten Dienstreisen einschließlich der jeweils zurückgelegten Personenkilometer, differenziert nach den verwendeten Verkehrsmitteln.

Im Berichtsjahr 2024 entfielen 137.747 Personenkilometer auf den Bahnfernverkehr, 91.873 Personenkilometer auf Flugreisen, 8.566 Kilometer auf Fahrten mit dem Personenkraftwagen, 1.780 Personenkilometer auf den öffentlichen Nahverkehr sowie 152 Personenkilometer auf Reisebusse. Die hieraus resultierenden Emissionen belaufen sich auf rund 22,5 t CO_2-Äquivalente.

Auffällig ist die unterschiedliche Emissionswirkung der einzelnen Verkehrsmittel. Während der Bahnverkehr mit rund 4 t CO2e den größten Anteil der zurückgelegten Strecken ausmacht, entfällt ein erheblicher Anteil der Treibhausgasemissionen mit rund 17 Tonnen CO2e auf den Luftverkehr (vgl. Abbildung 17). Diese Verteilung entspricht der unterschiedlichen Emissionsintensität der einzelnen Verkehrsträger und wird in der Bilanz entsprechend berücksichtigt.

Für dienstlich veranlasste Flugreisen wird unabhängig von der Treibhausgasbilanz nach § 4 Absatz 4 Landesreisekostengesetz Baden-Württemberg zusätzlich die gesetzlich vorgesehene Klimaabgabe entrichtet. Diese ersetzt die Bilanzierung der tatsächlich verursachten Emissionen jedoch nicht.

5.3.3 Dienstfahrten

Die Emissionen aus Dienstfahrten werden auf Grundlage der mit hochschuleigenen Fahrzeugen sowie im Carsharing zurückgelegten Fahrleistungen ermittelt.

Der hochschuleigene Fuhrpark umfasst derzeit einen batterieelektrisch betriebenen Transporter, der überwiegend vom Technischen Dienst (TD) genutzt wird. Geladen wird das Fahrzeug fast ausschließlich am Hauptstandort der Hochschule mit dem über den Landesvertrag bezogenen zertifizierten Ökostrom aus Wasserkraft. Ergänzend wird bei Bedarf ein Carsharing-Angebot der Naturenergie GmbH genutzt. Anzumerken ist an dieser Stelle ein Verarbeitungsfehler im BICO2LandBW-Tool, das den Fuhrpark mit 1 tCO2e als Emissionslast führt, obwohl es sich um ein E-Fahrzeug handelt und eine mobile Verbrennung nicht stattfindet.

Für das Berichtsjahr 2024 lagen noch keine vollständigen Fahrleistungsdaten vor. Die Bilanzierung erfolgt daher auf Grundlage der für das Jahr 2025 dokumentierten Jahresfahrleistung von rund 5.500 km, die als Näherungswert für den Berichtszeitraum 2024 herangezogen wurde. Der regelmäßige Einsatzbereich des Fahrzeugs erweiterte sich zur zweiten Jahreshälfte 2025 durch die Einbindung des Standorts Schöneckstraße 7 in den Arbeits- und Betreuungsplan des Technischen Dienstes. Insbesondere die innerstädtischen Fahrten zwischen den Hochschulstandorten nahmen dadurch zu.

Aufgrund einer vergleichsweise geringen jährlichen Fahrleistung sowie des überwiegenden Einsatzes eines batterieelektrischen Fahrzeugs fällt der Beitrag der Dienstfahrten zur gesamten Mobilitätsbilanz sehr niedrig aus.

5.4 Beschaffung von Waren und Dienstleistungen

Die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen stellt einen wesentlichen Bestandteil der indirekten Treibhausgasemissionen (Scope 3) der Hochschule dar. Berücksichtigt werden sämtliche im Berichtsjahr bilanzierten Beschaffungs- und Dienstleistungsaufwendungen entsprechend den Zuordnungsvorgaben des BICO$_2$LandBW-Tools. Grundlage der Bilanzierung bilden die Finanz- und Buchhaltungsdaten der Hochschule, die den jeweiligen Produkt- und Dienstleistungsgruppen zugeordnet werden und je nach Ausgabenart mit den im BICO2LandBW-Tool hinterlegten Emissionsfaktoren belegt werden.

Die Bilanz umfasst insbesondere die Beschaffung von Geräten, Instrumenten, technischen Anlagen, Büromaterialien und IT-Infrastruktur sowie sonstigen Verbrauchsgütern für den Hochschulbetrieb. Darüber hinaus werden Dienstleistungen, Wartungs- und

Instandhaltungsleistungen sowie weitere externe Leistungen entsprechend ihrer Bilanzierungskategorie gesondert berücksichtigt. Mobilitätsbedingte Emissionen aus Dienstreisen und Dienstfahrten wurden in Kapitel 5.2 ausgewiesen und sind nicht Bestandteil dieses Bilanzierungsbereichs.

Im Berichtsjahr entfielen auf den Bereich Beschaffung und Dienstleistungen rund 75 t CO_2-Äquivalente, was einem Anteil von etwa 10 bis 15 % der Gesamtemissionen entspricht. Damit zählt die Beschaffung zu den bedeutenden indirekten Emissionsquellen der Hochschule.

Die Höhe der Emissionswerte unterliegt naturgemäß jährlichen Schwankungen. Insbesondere Investitionen in Instrumente, technische Anlagen oder größere Instandhaltungsmaßnahmen können einzelne Berichtsjahre überspringen und so einen deutlichen Einfluss auf die Bilanz haben. Die Ergebnisse sind daher nur eingeschränkt zwischen einzelnen Jahren vergleichbar und gewinnen insbesondere im Rahmen einer mehrjährigen Betrachtung an Aussagekraft.

Die Bilanzierung erfolgt vorwiegend auf Grundlage monetärer Daten und bildet die im Hochschulbetrieb ausgelösten Beschaffungsvorgänge ab. Aussagen über einzelne Produkte oder Lieferketten lassen sich hieraus nicht ableiten bzw. nur unter hohem Aufwand genauer auflösen. Die Ergebnisse dienen vielmehr der Einordnung des Beschaffungswesens als Emissionsbereich innerhalb der Gesamtbilanz und bilden eine Grundlage für die weitere Entwicklung nachhaltiger Beschaffungsprozesse.[2]

5.5 Veranstaltungsbetrieb

Der Veranstaltungsbetrieb ist eine Besonderheit an Musikhochschulen und prägt den Hochschulbetrieb in besonderem Maße. Anders als an anderen Hochschularten sind öffentliche Konzerte, Opernaufführungen, Prüfungskonzerte und weitere Veranstaltungsformate integrale Bestandteile von Studium, Lehre und künstlerischer Ausbildung. Der Veranstaltungsbetrieb ist daher keine ergänzende Aufgabe der Hochschule, sondern Teil ihrer originären Kernaufgaben.

In der Treibhausgasbilanz 2024 wird der Veranstaltungsbetrieb, der an der Hochschule stattfindet, nicht als eigenständige Bilanzierungskategorie ausgewiesen. Die hierdurch verursachten Emissionen werden vielmehr den jeweils betroffenen Emissionsbereichen zugeordnet. Hierzu zählen insbesondere der Energieverbrauch der Gebäude, mobilitätsbedingte Emissionen, die Beschaffung veranstaltungsbezogener Waren und Dienstleistungen sowie weitere Ressourcenverbräuche wie das Papier für Druckerzeugnisse. Der Veranstaltungsbetrieb durch die Hochschule, der an externen Standorten stattfindet, wurde nicht bilanziert und bedarf der Erhebung zusätzlicher Daten.

[2] Die Bilanzierung erfolgt entsprechend den Vorgaben des $BICO_2$-Tools Baden-Württemberg und den dort definierten Bilanzierungskategorien. Lehrbeauftragte werden dabei über die mobilitätsbezogenen Emissionen ihrer An- und Abreise im Bereich Mobilität erfasst. Aus organisatorischer Sicht handelt es sich zugleich um externe Lehrleistungen, die Bestandteil der von der Hochschule beauftragten Dienstleistungen sind. Für die vorliegende Treibhausgasbilanz wurde die Systematik des $BICO_2$-Tools unverändert übernommen, um die Vergleichbarkeit mit den Treibhausgasbilanzen anderer Hochschulen des Landes Baden-Württemberg sicherzustellen.

Eine isolierte Bilanzierung einzelner Veranstaltungen erfolgt nicht. Die Treibhausgasbilanz bildet stattdessen die durch den gesamten Veranstaltungsbetrieb an der Hochschule verursachten Energie- und Ressourcenverbräuche über die jeweiligen Bilanzierungskategorien ab. Dadurch wird vermieden, einzelne Emissionen mehrfach zu erfassen oder den Bilanzierungsgrenzen des Greenhouse-Gas-Protokolls zu widersprechen.

Der Veranstaltungsbetrieb verdeutlicht die Grenzen einer rein kategorienbezogenen Treibhausgasbilanz. Während der Bilanzierungsvorgang einzelnen Emissionsquellen folgt, entstehen im Hochschulalltag regelmäßig Energie- und Ressourcenverbräuche durch Wechselwirkungen verschiedener betrieblicher Prozesse. Der Veranstaltungsbetrieb stellt an der Hochschule für Musik Freiburg ein prägendes Beispiel dar.

5.6 Versorgung und Verpflegung

Die Verpflegung der Hochschulangehörigen erfolgt überwiegend über die MusiKantine im Hauptgebäude. Im Berichtsjahr 2024 wurden dort rund 21.500 Mahlzeiten ausgegeben. Diese Daten bilden die Grundlage für die Bilanzierung des Verpflegungsbereichs, der jedoch laut Bilanzierungsrichtlinie des Landes BW [8] aus den Bilanzgrenzen herausfällt und dem Betreiber SWFR zuzuordnen ist. Aufgrund des unmittelbaren Bezugs zur Hochschule werden Angaben zur MusiKantine nachrichtlich aufgenommen und, sofern relevant, näher beschrieben. Dies gilt beispielsweise für die Anzahl der fleischlosen Mahlzeiten, die bei 73 % liegen, oder den Einsatz von Mehrwegbechern, die helfen, das Abfallaufkommen an der Hochschule zu verringern.

6 Potenzialanalyse

Bisher konnten folgende Themen für eine Potenzialanalyse identifiziert werden, die zusammen mit der Energieagentur Regio Freiburg näher analysiert und hinsichtlich Eignung und Wirkung bewertet werden und sich schließlich im Kapitel 7 der Szenarien niederschlagen.

6.1 Erneuerbare Energien

In den vergangenen zwei Jahrzehnten war der Schwerpunkt besonders stark auf den Substitutionscharakter der erneuerbaren Energien gelegt. Inzwischen haben sich jedoch die Auswirkungen des Klimawandels verstärkt und neue Verfahren wie prognosegestützte Betriebsarten und Schutzmechanismen etabliert. Auch das Hochschulumfeld gewinnt für die Klimawandelanpassung an Bedeutung. Schattenspendende Bäume, Begrünungs- und Retentionselemente können zur Minderung sommerlicher Wärmebelastungen und zur Stärkung der Klimaresilienz beitragen. Die nachstehende Potenzialanalyse sieht sich deshalb nicht als vollständig und soll im Dialog mit Akteuren weitere Aspekte einbinden und neue Ansätze erschließen.

6.1.1 Photovoltaik

Der Aufbau der PV-Gesamtkapazität im Bauabschnitt 2 auf bis zu ca. 330 kW Peak-Leistung Solarstrom erfolgt zusätzlich zu den bestehenden ca. 64 kW des Bauabschnitts 1. Idealerweise werden Überschüsse in einen Energiespeicher geladen oder je nach Vertragsgestaltung mit dem VB-BW ins Verteilnetz eingespeist, damit die Leistung im Rahmen eines Bilanzkreismodells des Landes BW zur Verfügung stehen kann [4].



Abbildung 24: Mit Photovoltaikmodulen beklebte Dächer des Konzertsaals im Hauptgebäude MBP1

Als Alternative sind Überschüsse mit Hilfe eines Speichers in ein Demand-Side-Management zu integrieren und mit dem Ziel der CO2-Emissionsminimierung verstärkt lokal einzusetzen. Die Quantifizierung der PV-Erträge ist lediglich mit ca. 250 bis 300 MWh bezifferbar. Welche Anteile vom Solarstrom tatsächlich an der Hochschule direkt genutzt werden, ist noch nicht vorhersagbar, da ein Stromspeicher aufgrund des Bilanzkreismodells des VB-BW vorerst nicht in Frage kommt. Bilanztechnisch wäre die Einbindung einer Wärmepumpe sehr vielversprechend, da ein beachtlicher Anteil der Energie, der für den Betrieb der Wärmepumpe eingesetzt wird, aus dem Stromnetz als Ökostrom bezogen werden muss. (Vergleich: BHKW zu Wärmepumpe mit der Jahresarbeitszahl JAZ zwischen 3 und 3,5 und Wirkungsgraden des BHKW bei ca. 56 % für Wärme und 30 % für Strom; die Gegenüberstellung mit Berechnung erfolgt in der Detailplanung zur Wärmepumpe).

6.1.2 Erdwärme

Erdwärme I – Das Potenzial für oberflächennahe Wärmetauscher wird wegen umfangreicher Erdaushubarbeiten und eines vergleichsweise niedrigen Grundwasserspiegels als komplex und finanz- und umsetzungstechnisch kritisch gesehen. Zu einem späteren Zeitpunkt wäre es in Verbindung mit der Substitution der gasbetriebenen Energiewandler jedoch sinnvoll, die oberflächennahe Geothermie wieder aufzugreifen und in Kopplung mit einer Wärmepumpe neu zu bewerten. Unbebaute Flächen wären im Umfeld des Hauptgebäudes MBP1 vorhanden. Auch sind Verzögerungseffekte durch die Unterkellerung der großen Säle mit der Nutzung zusätzlicher Speicherkapazitäten verwertbar.

Erdwärme II - Tiefengeothermisch ist das Potenzial wegen einer schwierigen Genehmigungslage und hoher Vorkosten (Probebohrung in kilometertiefe Erdschichten) ebenfalls kritisch zu sehen.

6.1.3 Wasser-/Regenwassernutzung

Reduzierung der Effekte bei Versiegelungsflächen durch Versickerung mit Rigolen und Verwendung von Regenwasserspeichern – Die Nutzung von Retentionsbecken/-tanks mit Rigolen für Regenwassernachschub wird für den Teich seit Sommer 2025 vom VB-BW untersucht. Hierzu gibt es Überlegungen, bis zu drei Probebohrungen auf der Nordseite des Hauptgebäudes zu beauftragen. Das Regenwasser der Hochschuldächer soll über Sammelleitungen einer Retentions- und Versickerungsstruktur zugeführt werden, um Regenwassermengen des Dachbereichs zu verzögern und Wasser für den Teich vorzuhalten. Der Einsatz und die Kosten für Frischwasser sowie Abwassergebühren können in der Größenordnung von ca. 1.600 € pro Jahr (ca. 10 %) reduziert werden. Für die versiegelten Flächen der Hochschule kommt zusätzlich zu den Wasser-/Abwasserkosten eine jährliche Kompensationszahlung hinzu, die in den Folgejahren tendenziell stark ansteigen soll.

6.2 Steigerung der Energieeffizienz

In einzelnen Bereichen mit langen Versorgungsstrecken zur Raumlufttechnik (RLT)-Zentrale können Einzelraum-Lüftungseinheiten mit Wärmerückgewinnung (WRG) für Überäume mit bisheriger Fensterlüftung zum Einsatz kommen. Im Sommerfall benötigen diese Lüftungseinheiten einen Bypass für die WRG oder eine Kaltluftklappe mit Abluftfunktion, damit Räume nachts mit kühler Außenluft gespült werden können.

Automatisiert ansteuerbare Klappen oder Blenden für die Einzelraumregelung von fensterlosen Übe-Räumen (nur genutzte Räume sollen belüftet werden) könnten installiert werden. Volumenströme der Zentraleinheit bzw. von Teilsträngen werden bereits geregelt. Als Steuersignal für den Teilstrang, der die Übezellen versorgt, dienen bisher die Lichtschalter bei ca. 10 Übe-Zellen. Die RLT-Anlage im Raum 0.111 wird dann zugeschaltet, wenn die Belüftung einer der 10 Übezellen über den Lichtschalter aktiviert wird. Während die aktivierte Übezelle zu 100 % versorgt wird, werden die restlichen 8 Übe-Zellen mit einer Quote von ca. 20 % mitbelüftet. Eine Luftqualitätsmessung dieser Bereiche soll Erkenntnisse für eine effizientere Betriebsweise erschließen. Während dieser RLT-Bereich kaum zu Beschwerden bezüglich der Luftqualität führt, werden in einem anderen Übezellenbereich, der über einen Teilstrang der zentralen RLT belüftet wird, häufiger Beschwerden ausgesprochen. Da hier Einsparpotenziale zum Wärme- und Kälteeinsatz anzunehmen sind, ist eine messtechnische Prüfung der Versorgungssituation empfohlen, um das realistische Reduktionspotenzial zu bestimmen. Eine Messkampagne im Vorfeld des Folgevorhabens 4.1.8b wird als mögliche, im Vorfeld durchführbare Maßnahme erwägt.

6.3 Verschattungselemente – sommerlicher Wärmeschutz

Im Winter kann die nächtliche Nutzung von Elementen der außenliegenden Verschattungseinheiten zu einer Auskühlungsminderung beitragen. Im Sommer verringern diese Elemente bei geschickter Ansteuerung häufig die Notwendigkeit von Sonnenschutzverglasungen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Vermeidung der Sonnenschutzverglasung im Winter zu signifikant höheren Solargewinnen führt. Im Einzelfall sind in der Regel technische Lösungen gegeneinander abzuwägen. Für den Fall der Hochschule für Musik Freiburg können folgende Beispiele erfasst in die Bewertung eingebracht werden:

- Verschattung und Hitzeschutz des Rektorats sind gemäß Abbildung 21 (mittlerer Bildbereich oberhalb der Fahrräder) und Abbildung 22 (rechts) sowie der Eingangshalle zu überprüfen und zu überarbeiten. Möglichkeiten zum automatisierten Betrieb sind zu ermitteln und die Umsetzung zu prüfen.
- Zeitschaltuhr für Verschattungselemente mit Schutzfunktion mit Hilfe eines Sturm-/Windwächters. Zentrale Aktivierung manuell aus der Pforte/dem Empfang heraus gekoppelt z. B. mit Zeitschaltung für STOP-Bedingung, manuelles Hochfahren (oder Schutzmechanismus durch Windwächter). Eine Auswertung von Wettervorhersagen ist hier zwingend empfohlen.
- PV-Anlage auf dem Dach (aufgesetzte Montage mit definiertem Abstand zur Dachfläche):

  Eine aufgeständerte PV-Fläche mit ca. 15-20 cm Abstand zum Kies-/Substratbelag führt zu deutlich geringerer Hitzebelastung der Dachhaut. Besser wäre sogar eine Lösung mit leichter Neigung (ca. 10-15°), die zum einen zu einer besseren Reinigung (bei Regen) führt und zum anderen eine stärkere Wärmeströmung zum größeren Dachabstand hin bewirkt.
- Der Betrieb der Dachfenster (in Abbildung 25, spaltweit geöffnet) ist zur nächtlichen Auskühlung einsetzbar, allerdings ist für die Nutzung unbedingt ein Regen- und Windwächtersensor zu integrieren und, wenn möglich, eine zusätzliche Präsenzerkennung für Tiere, Vögel und Personen einzurichten.

- Außenmontierte Verschattungselemente für die große Fensterfront (statt 3-fach-Fenster oder Sonnenschutz-Verglasung).



Abbildung 25: Nach Südosten ausgerichtetes Dach (noch unsaniert) oberhalb des Eingangsbereichs mit Dachfenstern



Abbildung 26: Übersicht/Blick auf Süd-Ost-Fassade mit Haupteingang der Hochschule

- Fehlende Verschattung und Hitzeschutz bei Südfassade(n) der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** sind kritisch zu bewerten; gleiches gilt auch für die Südfassade des Verwaltungstrakts im nördlichen Teil des Gebäudes.



Abbildung 27: Details zur Ostfassade mit verschattungsfreier Fensterfront (links) und Segmente der Süd-Ost-Fassade mit Rollo-Verschattung im 1.OG

- Umsetzungsbeispiel: Verschattung eines Raums mit Orgel wird bereits mit Einstrahlungssensor und Windwächter betrieben. Der Einsatz einer ähnlichen Sensorik, Überwachung und ergänzender Aktorik ist für die gesamte Südfassade (ca. 8 Räume) zu untersuchen. Der Aufwand für die Südfassade des Verwaltungstrakts ist ebenfalls im Detail zu ermitteln.



Abbildung 28: Südfassade des DG mit Südseite von Dach 7, rechts die Fassade der Südseite unter Dach 7

Während für die Fensterflächen der Südfassaden der Abbildung 28 mit Verschattungselementen ein sommerlicher Wärmeschutz umgesetzt wurde, profitiert die Westseite des Hauptgebäudes der Abbildung 29 teilweise von schattenspendenden Laubbäumen, deren Schattenwurf bei tiefstehender Nachmittagssonne vor unerwünschten Solargewinnen schützt. Vereinzelt ist der Bedarf mit den Nutzenden abzustimmen. In anderen Fällen ist der Einsatz von Verschattungselementen auch für die Westseite umzusetzen und als Maßnahme ergänzend aufzunehmen.



Abbildung 29: Schattenspendende Laubbäume (links) und Laubfall für mehr Licht im Herbst (rechts)

6.4 Nachtlüftungsbetrieb – natürliche Gebäudeklimatisierung

Als natürliche Konditionierung sind die Zirkulation und gegebenenfalls das erzwungene Unterdrucklüften mit Ventilatoren (in den oberen Geschossen) einzuordnen. Um einen guten Effekt der Maßnahme zu erzielen, ist unter Einsatz von Kippfenstern in den unteren Geschossen sowie Türen zu abgesetzten Fluren ein möglichst großer zusammenhängender Raum auszubilden. Alternativ sind ein oder mehrere definierte Strömungskanäle zusammenzuschalten, die ein starkes Temperaturgefälle ausnutzen oder ein durchgängiges Strömungsprofil aufbauen. In besonderen Fällen können Dachfenster als weitere nächtliche bzw. frühmorgendliche Kaltlufteinlässe genutzt werden.

Die Abbildung 30 zeigt einen Querschnitt des Hauptgebäudes, der mit Pfeilen wichtige Aspekte der Nachtluftkühlung aufgreift. Die hellblauen Pfeile deuten auf automatisiert öffnende Kippfenster, die über die unteren Halbgeschosse gezielt Außenluft nachströmen lassen. Die dunkelblauen Pfeile hingegen nutzen kühlere Gebäudemassen als Vorstufe (Gebäudemassen werden als thermische Kapazitäten im UG genutzt, die die Außenluft im Winterfall vorwärmen oder im Sommerfall vorkühlen können). Ganz rechts ist der große Konzertsaal im Süden des Gebäudes erkennbar und ganz links der Verwaltungstrakt im Norden. Die Nutzung des Kamineffekts könnte bei einem in die Breite ausdehnenden Gebäude mit einer Gebäudeinnenhöhe von max. 7,5 m nicht ausreichen. Erfahrungswerte bauen häufig auf eine ausgeprägte vertikale Kanalausbildung und Höhenunterschiede ab 10 m auf (Beispiel: Atrium der KfW-Ostarkade in Frankfurt am Main). Ventilatoren kommen deshalb häufig unterstützend zum Einsatz (Beispiel: Nachrüstung von Deckenventilatoren im Treppenhaus der Theodor-Heuss-Realschule in Offenburg [16]).

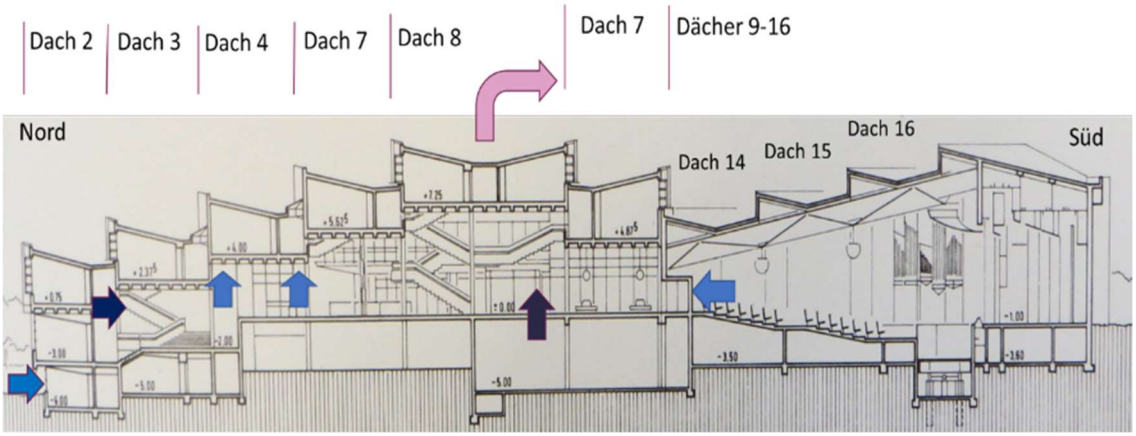


Abbildung 30: Querschnitt des Hauptgebäudes, der die Struktur der Halbgeschoße veranschaulicht und die Möglichkeiten für eine gezielte Strömungsausnutzung mit einem Ventilator im obersten Geschoß verdeutlicht.

6.5 Speichertechniken

Bei der Nutzung eines elektrischen Energiespeichers können Stromgewinne tagsüber gespeichert und für die Nutzung in den Abendstunden, z. B. für Nachmittags- und Abendveranstaltungen, bereitgestellt werden. Diese treiben dann eine Kompressionskältemaschine für die Klimatisierung oder eine Lüftungsanlage an. Der Einsatz kann sowohl für den Winter (BHKW-Strom in die Batterie statt Einspeisung ins Netz) als auch für den Sommer (PV-Überschuss-Speicherung statt PV-Netzeinspeisung) erfolgen. Bereits beim aktuellen Ausbauzustand mit ca. 64 kW Peak-Leistung ist

das Verschieben von Überschüssen zu anderen Betriebszeiten gut einsetzbar, um den Eigenverbrauch anzuheben bzw. den Anteil der Netzeinspeisung zu mindern. Die Situation kann mit dem Aufbau eines Demand-Side-Managements deutlich weiterentwickelt werden, da dann entschieden werden kann, ob das Zuschalten von bestimmten Lasten eines Pools ausreicht, um lokal gewonnenen Strom auch maximal lokal zu nutzen.

Die Vergrößerung der thermischen Speicher zur Bereitstellung von Wärme oder Kälte zu Zeiten geringer Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen gilt als sehr aufwändige Maßnahme wegen der erforderlichen Baumaßnahmen bzw. dem Konditionieren thermischer Kapazitäten. Der ca. 6.000 Liter große Wärmepuffer in der Wärmezentrale wäre so eine thermische Kapazität und wurde für den BHKW-Betrieb ausgelegt. Spätestens mit der Option einer Wärmepumpe könnte die Vergrößerung der thermischen Speicher erneut zu bewerten sein. Speichermassen der Untergeschosse unter dem großen Konzertsaal und dem Kammermusiksaal können in einer ersten Entwicklungsstufe eines DSM als thermische Kapazitäten genutzt werden.

6.6 Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe könnte das BHKW und die beiden Gaskessel (ggf. unter teilweiser Beibehaltung zur Abdeckung der Spitzenlast) ersetzen. Besser noch ist die Nutzung einer reversiblen WP mit hohem COP. Während Stunden ohne Sonnenschein kann das Abrufen des gespeicherten Solarstroms für den zeitversetzten Betrieb bei abendlichen Veranstaltungen zum Einsatz kommen. Die Substitution der Energiequelle Erdgas kann ergänzend in Kombination mit einem Erdwärmetauscher als natürliche Umweltwärmequelle genutzt werden. Der Zeithorizont des Klimaschutzkonzepts wird für die Ablösung des BHKWs durch eine Wärmepumpe als kritisch und bestenfalls konsekutiv eingeordnet. Die aktuelle Energiepolitik und berechtigte Wirtschaftlichkeitsaspekte für den Betrieb des BHKW (seit 2017 in Betrieb) stehen eventuell im Widerspruch, wenn zum Referenzjahr 2030 erst 13 Betriebsjahre zurückgelegt sein werden. Unter Anwendung des VDI 2067 Blatt 1 (1.3.1.9) könnte mit rechnerischen Nutzungsdauern von 15 Jahren das BHKW frühestens im Jahr 2032 ersetzt werden. Hierbei ist anzumerken, dass BHKW-Einheiten bei professioneller Wartung 20 bis 30 Jahre betrieben werden können. Eine Fortsetzung des Betriebs des BHKW ist unter Beachtung von Wirtschaftlichkeitskriterien für das VB-BW plausibel und damit die Substitution zum Jahr 2032 nicht gesichert.

Ein wichtiger Effekt der Wärmepumpe ist ein erhöhter Strombezug trotz PV-Anlage in der Größenordnung von 300-400 MWh. Der WP-Einsatz wird mit einem Demand-Side-Management (DSM) vorbereitet, um den aktuellen Strombedarf von ca. 450 MWh auf ca. 350 MWh (um 25–30 %) zu reduzieren. Das Ziel ist, mit ca. 300 MWh PV-Strom Wärme in der Größenordnung von 900 MWh bereitzustellen. Der Ökostrombezug (insb. für den Gebäudebedarf) steigt in diesem Szenario um den Faktor 2 auf ca. 300 MWh. Zur Vermeidung einer zu starken Fehlanpassung zwischen Bereitstellung und Lastgang kommt das DSM mit Lastverschiebungen zum Einsatz. Ein wichtiges Element beim Ökostrombezug für die Bedarfe der Hochschule ist dann die Entwicklung der Emissionsfaktoren für den Strom-Mix-Deutschland, die im Tool zur Berechnung der THG-Bilanz hinterlegt werden. Ursprünglich deutlich ambitionierter prognostizierte Entwicklungen des Strom-Mix-Deutschland fallen z.B. für das laufende Jahr 2026 deutlich moderater aus.

6.7 Mobilitätsentwicklung

Aus der ersten Mobilitätsumfrage an der Hochschule geht hervor, dass die E-Mobilität (insb. E-Fahrzeuge und E-Fahrräder) nur einen geringen Anteil (< 1 %) ausmacht. In Abhängigkeit von Marktentwicklungen und ergänzt durch die Ausgestaltung einer Ladeinfrastruktur in Verbindung mit sicheren Unterstellmöglichkeiten könnte hier eine deutliche Steigerung zu erwarten sein. Bei der ÖPNV-Nutzung und beim Bahnverkehr ist in der nahen Zukunft mit einer kompletten Umstellung auf THG-neutrale Lösungen zu rechnen, sodass diese Beiträge technologiebedingt entfallen werden. Für Freiburg wurde dieser Zeitpunkt laut Klimamobilitätsplan von 2022[23] auf das Jahr 2038 gelegt. Die Umstellung der Verbrenner-PKW auf vollständig CO2-neutrale Lösungen ist nicht über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren zu erwarten. Diese Anteile werden durch die private Ausrichtung der Nutzenden stark geprägt. Sofern eine Unterstützung der Hochschule für Musik geleistet werden kann, wird die Nachfrage durch Nutzende neu bewertet und an der Umsetzung geeigneter Maßnahmen gearbeitet. Die Parkflächen der Hochschule für Musik werden bisher von der Hochschule selbst verwaltet. Dies hat den Vorteil, dass Hochschulmitglieder, Besucher der Hochschule und Teilnehmende an den Hochschulveranstaltungen über gute Parkmöglichkeiten verfügen. Dies gilt insbesondere für Studierende und Gäste, die mit Instrumenten oder sperrigen Gütern anreisen. Unter dem Gesichtspunkt der Wesentlichkeit wird der ÖPNV bei seinem Trend zu Emissionsfreiheit stark von der gesellschaftlichen Entwicklung beeinflusst. Die Umstellung der Individualfahrenden auf emissionsfreie Optionen ist sehr persönlich geprägt und weniger durch ein Mehrangebot mit verbesserter Ladeinfrastruktur oder mehr Unterstellmöglichkeiten motiviert. Eine Beleuchtung für alle Fahrradunterstände fördert i.d.R. das Sicherheitsempfinden und wird geprüft.

Die Mobilitätsumfragen der kommenden Jahre werden über die weitere Entwicklung Aufschluss geben und den Trend in den jeweiligen Aktualisierungen der THG-Bilanz erkennen lassen.

6.8 Demand-Side-Management

Große Lasten wie die Kompressionskältemaschine und Lüftungseinheiten zur Nachluftkühlung könnten zusammen mit einer Hochleistungs-Ladeinfrastruktur eine verbesserte Ausnutzung von Solar-PV-Überschüssen erzielen. In Verbindung mit thermischen und elektrischen Speichern wäre der Nutzungsgrad von lokal gewonnenen Energiebeiträgen damit noch größer.

Als zusätzliche thermische Speicherkapazitäten kommen bei der Hochschule für Musik die massiven Doppelwände und Betonmassen z.B. unter dem Konzertsaal und dem Kammermusiksaal in Frage. Am Beispiel eines Tagesverlaufs (9.30 Uhr bis 15.30 Uhr) wird für den 17.07.2025 das Wechselspiel der Energieverläufe in Abbildung 11 gezeigt. beschrieben. Während der Leistungsverlauf zum Energiebedarf des Gebäudes (dunkelblau) die Summenfunktion aller Beiträge zeigt, werden über die anderen Verläufe die einzelnen Bezugs- und Einspeisebeiträge angezeigt. Während am Vormittag die Beiträge des BHKW und der PV zu einem minimalen Bezug aus dem Stromnetz führen, werden ab ca. 13.30 Uhr mit Abschaltung des BHKW keine Strombeiträge mehr ins Netz eingespeist. Der Leistungsbedarf des Gebäudes wird nur noch durch den Bezug aus dem Stromnetz des EVU und durch die PV-Anlage gedeckt. Die Funktion eines Demand-Side-Managements könnte z.B. Energie für die Abendstunden in einem Stromspeicher oder Kältespeicher bei einer kühleren Temperatur vorhalten oder Lasten zeitversetzt zuschalten. Im Fall von Energieüberschüssen können Lasten zugeschaltet werden, die einen CO2e-optimierten Betrieb

der Energieversorgung begünstigen. Beispiele für derartige Kapazitäten sind thermische Speichermassen, die auf niedrigeren Bereitschaftstemperaturen gehalten werden, wenn z.B. der Betrieb von Kältemaschinen CO2e-günstig (z.B. PV-Strom statt Netzstrom) gestaltet werden kann. Mit Blick auf das Bilanzkreismodell des VB-BW kann die anlagentechnische Regelung über einen fiktiven Tarif oder eine regelbasierte Freischaltung (Wenn-dann-Bedingungen) umgesetzt werden. Für die Zukunft sind hier prädiktive oder KI-basierte Methoden denkbar, die als Entscheidungshilfen zur Optimierung dienen.

7 Szenarien zur Entwicklung des Klimaschutzes

Für den Pfad, der beim Klimaschutz eingeschlagen werden kann, ergeben sich drei Szenarien, die in den Unterabschnitten des Kapitels beschrieben werden. Allen drei Szenarien wird die Ausgangsbasis der THG-Bilanz des Jahres 2024 zugrunde gelegt.

Das Szenario 1 geht von einer Nichtumsetzung des iEuK-Konzeptes aus, sodass die Entwicklungen bis zum Jahr 2030 (Referenz: Netto-THG-Neutralität für die Landesverwaltungen in BW) von äußeren Bedingungen stark beeinflusst werden wie:

- Lokalpolitische Entwicklung des städtischen Umfelds von Freiburg gemäß Klimamobilitätsplan Freiburg 2030 [23], der im Jahr 2030 die Senkung der CO2-Emissionen im Verkehrssektor um 40 % (im Vergleich zum Jahr 2010) vorsieht und für die Stadt Freiburg im Jahr 2038 die Netto-Treibhausgasneutralität anstrebt.
- die Planungen des Bauamts Vermögen und Bau im Amtsbezirk Freiburg (VB-BW) zum Erhalt der Landesliegenschaften mit Haushaltsmitteln und für besondere Projektumsetzungen über Sonderfinanzierungen wie dem PV-Ausbauprogramm des Landes Baden-Württemberg,
- Entwicklung des Strom-Mix in Deutschland, den Regionen bzw. Versorgungsgebieten. Die Prognosen der drei Jahre 2024, 2025 und 2026 sind hinsichtlich der Emissionsfaktoren für den Strom-Mix-Deutschland jedes Jahr moderater ausgefallen. Derzeit wird für das Jahr 2026 mit einem Emissionsfaktor von 269 gCO2e je kWh ausgegangen und die Emissionsfaktoren für 2030 mit 120,5 gCO2e je kWh und für 2035 mit 72,5 gCO2e prognostiziert. Zur besseren Darstellung der Entwicklung bei der Energieversorgung wurde in den Abschnitten 7.1.bis 7.3 mit dem konstanten Emissionsfaktor von 2024 für den Strom-Mix-Deutschland gerechnet. Die Strom-Mix-Entwicklung in Deutschland greift dann der Abschnitt 7.4 auf, um den Minderungspfad in Verbindung mit der Entwicklung der äußeren Randbedingungen abzubilden.
- Weiter beeinflussen Fortschritte bei der klimaneutralen Gestaltung des ÖPNV sowie die Weiterentwicklung der E-Mobilität die Arbeitswege der Beschäftigten in der Region.
- Mit Landesvorgaben sorgt das Land BW bei der Organisation und Entwicklung von Landeseinrichtungen für nachhaltigere Verwaltungsprozesse. Dazu gehören die zentrale Beschaffung, die Verwendung einheitlicher Emissionsfaktoren für THG-Bilanzen (u.a. die Weiterentwicklung des Tools BICO2LandBW) sowie Green-IT-Leitlinien für Beschaffung und Betrieb der IT-Infrastruktur sowie für die Nutzung großer Datenmengen, Kommunikationsnetzwerke und Datenbankarchitekturen.

Das Szenario 1 könnte als eine Weiter-So-Wie-Bisher-Option bezeichnet werden, da vorwiegend externe Faktoren zum Tragen kommen. Die Hochschule als Landeseinrichtung gibt jedoch keine eigenen Impulse vor, sondern folgt den gesetzgeberischen Vorgaben, Diensterlässen und gesellschaftlichen Entwicklungen.

Die Szenarien 2 und 3 berücksichtigen als mögliche Entwicklungselemente den Ausbau erneuerbarer Energien sowie ein Energiemanagement einschließlich Demand-Side-Management und gegebenenfalls geeigneter Speicherlösungen. Ergänzend wären Randbedingungen zu schaffen,

die eine Verwendung von Überschüssen im Rahmen des Bilanzkreismanagements oder in Form von Tarifmodellen der Landeseinrichtungen ermöglichen. Das EuK-Konzept für Landesliegenschaften in Baden-Württemberg sieht ein Bilanzkreismanagement vor, das zum 1.01.2026 eingeführt wurde und bei den Landesliegenschaften eine höhere Eigennutzung erreichen soll [4].

Die erforderlichen Aufgaben des Energie- und Klimaschutzcontrollings, insb. auch das Monitoring entsprechend der Richtlinie zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschulen in Baden-Württemberg in der Fassung vom 11.08.2025 ist in Zusammenarbeit von Hochschule und VB-BW organisatorisch zuzuordnen. Hieraus folgt nicht zwingend die Einrichtung gesonderter Stellen oder Funktionen.

Der Minderungspfad zur kontinuierlichen Reduzierung der CO2-Emissionen folgt definierten Zeiträumen, um die erfolgreiche Umsetzung von Einzelmaßnahmen des Maßnahmenkatalogs zu zeigen. Als Grundprinzip wird die konsequente Umsetzung von Einsparung und Effizienzsteigerung zu moderaten Reduktionen in einzelnen Handlungsfeldern führen. Für die Entwicklung des Energieverbrauchs ist die Einsparverpflichtung nach § 6 Abs. 1 EnEfG zu berücksichtigen, die für erfasste öffentliche Stellen eine jährliche Endenergieeinsparung von 2 % vorsieht. In etwas größeren Zeiträumen werden durch Messkampagnen belegte Sachverhalte in Anpassungen für einen effizienteren Betrieb der emittierenden Anlagen eingearbeitet. Als dritter Bereich soll der Einsatz von erneuerbaren Energien stark vorangetrieben werden und die Substitution von CO2-emittierenden Anlagen zum Maximalziel bei Reduktionen beitragen. Im Handlungsfeld Mobilität wird für die Szenarien eine schrittweise Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf emissionsärmere bzw. emissionsfreie Antriebe angenommen.

Das Potenzial von Mitfahrgelegenheiten soll untersucht und der Einsatz von Apps wie z. B. Pendla (*https://www.pendla.com/*) geprüft werden, um Individualfahrten zu reduzieren. Zusätzlich soll der Einsatz von Ladeinfrastrukturen z. B. in Verbindung mit ökologischen Tarifmodellen zur Stärkung emissionsfreier Pendelwege dienen und helfen, die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen weiter zu verkleinern.

Eine nicht genau bestimmbare Entwicklung ist beim ÖPNV im Raum Freiburg zu erwarten. Unter der Voraussetzung, dass Freiburg mit dem Klimaschutzplan 2030 zum Jahr 2038 einen netto-treibhausgasneutralen ÖPNV anstrebt und für das wichtige Jahr 2030 ca. 40 % Reduktion im Vergleich zum Stand von 2010 erreichen will, ist zwischen 2024 und 2030 noch ein beachtlicher Weg zu gehen. Dies gilt insbesondere unter Beachtung des verstärkten Fahrgastaufkommens durch das Deutschland-Ticket und der gleichzeitig stark beanspruchten Straßenbahnen und des Schienennetzes bei Regional- und Straßenbahnbetreibern. Häufige Ausfälle können zu Frust und zum Wechsel zu E-Optionen führen. Aus diesem Grund wird für den Verlauf bis mind. 2030 mit 2 %/a ein Wechsel von ÖPNV zu E-PKW/Vehikel berücksichtigt. Die folgenden Mobilitätsumfragen sollen dann die Entwicklung mit neuen Daten auf einen aktualisierten Stand bringen.

Die beschriebenen Szenarien hängen stark von verfügbaren Ressourcen und Investitionen und einem zugehörigen Personaleinsatz ab und werden von den beteiligten Akteuren eingebracht. Hier ist einmal mehr die wichtige Funktion des VB-BW zu nennen, da die Hochschulgebäude als Landeseigentum nur durch Unterstützung des Eigentümers in eine dem Klimaschutz zugewandte Entwicklung gebracht werden können. Besonders hervorzuheben sind die Energieversorgungsstruktur, die Mobilitätsförderung und die Infrastruktur für einen

energieeffizienten und klimawandelangepassten Betrieb. Die drei nachfolgend aufgeführten Szenarien demonstrieren Minderungspfade, die unter definierten Umständen begangen werden und zu ausgeprägten THG-Bilanzen führen.

Einzelmaßnahmen, die keine signifikanten Beiträge zur THG-Bilanz liefern, werden zusammengefasst und im Maßnahmenkatalog des Kapitels 21 in die folgenden kontextorientierten Sammelbegriffe eingeordnet:

EuKS/Daten – Datenerhebung im Rahmen von Klimaschutzmaßnahmen zur Ermittlung von Grunddaten für die Bewertung von Zuständen und Zuordnungen zur THG-Bilanz.

EuKK/Komm – Kommunikationsmaßnahmen zur Förderung des Dialogs zwischen Akteuren und Beteiligten bei der Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzepts.

GreenIT/Sammel - Alle Einzelmaßnahmen zum Thema Green-IT und IT-Infrastruktur, die als Gruppe einen Beitrag zur Emissionsminderung leisten.

Mobil/Sammel – Gruppe der unterstützenden Einzelmaßnahmen, die keine unmittelbare Emissionsminderung bewirken, aber zur Reduzierung der Emissionen in der Kategorie Mobilität beitragen.

Zudem wird berücksichtigt, ob überhaupt eine quantitative Angabe für CO2-Äquivalente gebildet werden kann. Wenn dies nicht gelingen sollte, hat diese Einzelmaßnahme auf die Szenarien keine Auswirkung. Zudem werden Kategorien wie Dienstreisen/-fahrten und Wasser-/Abfall-Handling als erforderlich, aber schwankend, im Mittel jedoch nahezu konstant eingestuft. Diese Kategorien werden in den Szenarien als unveränderlich bzw. als Konstanten übernommen. Für die ausgearbeiteten Szenarien ergibt sich dann die Gegenüberstellung der folgenden Unterabschnitte.

7.1 Szenario 1 - Referenzszenario 2024

Mit der Ausgangsbasis der THG-Bilanz für das Jahr 2024 wird die THG-Bilanz für das Jahr 2030 ermittelt, die davon ausgeht, dass das iEuKK nicht umgesetzt wird.

Entwicklungsannahmen für Szenario 1:

Energieversorgung:

Für die Hochschule für Musik ist laut VB-BW eine Bauunterlage ausgearbeitet worden, die den Aufbau des PV-Bauabschnitts 2 mit ca. 330 kW Photovoltaik beschreibt und für die Ausschreibung verwendet wird. Die bestehende Anlage von ca. 64 kW wird so auf ca. 400 kW installierter Peakleistung aufgestockt. Der Strombeitrag der gesamten PV-Anlage wird dann mit ca. 330 MWh angenommen und mit einem DSM eine **lokale Nutzungsquote von bis zu 60 % (198 MWh)** angestrebt, da ohne Stromspeicher gearbeitet wird. Zum BHKW-Strom werden weitere **30 MWh Strom** für Disponierzwecke als Ökostrom hinzugekauft.

Die Energieverbräuche des Jahres 2024 führen Scope-übergreifend zu 140 tCO2e bei der Wärmebereitstellung und 257 tCO2e bei der Strombereitstellung. Die Kältebereitstellung ist vorerst über die Stromaufnahme mitbilanziert.

Zeithorizont der Fertigstellung: 2028.

Wärmeversorgung: vorwiegend über BHKW und einen der beiden Heizkessel. BHKW-Strombeitrag: 302,7 MWh, BHKW-Wärmebeitrag: 555 MWh (Januar bis März u. Oktober bis Dezember) zzgl. Heizkesselbeitrag bei 100 MWh im Winter für einen flexibleren Betrieb der Wärmespeicher.

Gesamtwärme: 759 MWh (zzgl. Betrieb der Standorte Hansa3 und Hansa9 mit ca. 104 MWh).

Gesamtstrom: 530 MWh (der Betrieb der Standorte Hansa3 und Hansa9 trägt mit ca. 10 MWh bei)

- Zur Erfüllung der einschlägigen energierechtlichen Anforderungen wird ein geeignetes Energiemanagementsystem eingerichtet; Kom.EMS und EnMA-HAW werden als landeskompatible Umsetzungsoptionen geprüft. Hierzu kann ggf. eine Infrastruktur vom Typ EnMA-HAW als zählerbasierte Energiedatenerfassung mit Zugang über ein datenbankgestütztes Webportal implementiert werden. Emissions-Reduktionspotenzial: ca. 20-30 % bei Wärme und 10–15 % bei Strom. **Annahme: 20 % Wärme und 10 % Strom. Alternativ** muss mit mind. 2%/a als verpflichtende Einsparung gemäß Energieeffizienzgesetz [9] für den Gesamtenergieverbrauch gerechnet werden.

Mobilität:

- Umstellung des ÖPNV auf Erneuerbare. Moderate Reduktion um 25 % bis zum Jahr 2030 (moderate Annahme, da Freiburg für 2038 einen netto-THG-neutralen ÖPNV anstrebt). Entspricht in Abstimmung mit der EARF einer stufenweisen Absenkung um ca. 4 %/a, entspr. 2,4 tCO2e/a. Stand 2030: 46,6 tCO2e**. (Startwert: 61 tCO2e)**

  Zusätzlich Wechsel von ÖPNV nach E-Bike, ÖPNV nach E-PKW. 2 %/a, entspr. 1,2 tCO2e/a. Beitrag 2030: -7,2 tCO2e. **Stand 2030: 39,4 tCO2e.**

- Wechsel auf E-PKW. Annahme: 10 % der Verbrenner-PKW-Nutzer wechselt bis 2030. Stufenweise Absenkung um ca. 1,67 %/a, entspr. 1,834 tCO2e/a. **Stand 2030: 54,996 tCO2e. (Startwert: 67 tCO2e)**

Beschaffungsprozesse:

- Umstellung der Beschaffungsprozesse zu nachhaltigen Abläufen, Green-IT-Beachtung und Umstellung der Produktqualität. Stufenweise Änderung: - 5 %/a, entspr. 1 tCO2e/a. **Stand 2030: 14 tCO2e. (Startwert: 20 t CO2e)**

- Umstellung der Beschaffungsprozesse zu Kapital- und Investitionsgütern sowie F&E-Bedarf: Umstellung der Produktqualität und Emissionsbewertung mit dem BICO2LandBW-Tool. Stufenweise Änderung: - 5 %/a, entspr.: 2,75 tCO2e/a → 16,5 tCO2e. **Stand 2030: 36,5 tCO2e. (Startwert: 55 tCO2e)**

Dienstreisen:

- Keine Änderung, Kompensation von 17 tCO2e über LRKG BW. **Stand 2030: 22,5 tCO2e.**

Abfall, Wasser u. Abwasser: keine Änderung, **Stand 2030: 6 tCO2e.**

Ergebnis des Szenarios 1: **- 23 % gegenüber der THG-Bilanz von 2024, zu Beginn 2030**

7.2 Szenario 2 – Klimaschutzszenario für 2030

Das Szenario 2 bezieht sich zentral auf das Folgevorhaben mit der Umsetzung eines großen Teils des Anschlussvorhabens nach 4.1.8b. Wo steht die Hochschule in 2030, wenn das iEuKK wirkt, aber nicht alle Maßnahmen umgesetzt werden können.

Entwicklungsannahmen für Szenario 2:

Energieversorgung:

Für die Hochschule für Musik ist, wie bei Szenario 1, eine Bauunterlage eingereicht worden, die bei der Stromversorgung mit dem Aufbau des PV-Bauabschnitts 2 mit ca. 330 kW Photovoltaik rechnet. Die bestehende Anlage wird so auf ca. 400 kW installierter Peakleistung aufgestockt. Der Strombeitrag der gesamten PV-Anlage wird dann mit ca. 330 MWh angenommen und eine lokale Nutzungsquote von **70 % (231 MWh)** angestrebt. **30 MWh Strom** werden zu Disponierzwecken als Ökostrom hinzugekauft.

Zeithorizont der Fertigstellung: 2028.

Wärmeversorgung vorwiegend über BHKW und mit einem der beiden Heizkessel. BHKW-Strombeitrag: 250 MWh, BHKW-Wärmebeitrag: 458 MWh (Insbesondere von Januar bis März und Oktober bis Dezember) zzgl. Heizkesselbeitrag bei **100 MWh im Winter**, der wegen der ca. 20 % Reduzierung abnimmt.

Gesamtwärme: 654,5 MWh (inkl. 96 MWh für Hansa3 u Hansa9).

Zur Erfüllung der einschlägigen energierechtlichen Anforderungen wird ein geeignetes Energiemanagementsystem eingerichtet; Kom.EMS und EnMA-HAW werden als landeskompatible Umsetzungsoptionen geprüft. Hierzu kann ggf. eine Infrastruktur vom Typ EnMA-HAW als zählerbasierte Energiedatenerfassung mit Zugang über ein datenbankgestütztes Webportal implementiert werden. Emissionsreduktions-potenzial laut Dokumentation: ca. 20-30 % bei Wärme und 10–15 % bei Strom. **Annahme: 20 % Wärme und 10 % Strom.**

DMS (=Demand-Side-Management) zur Steuerung von Lasten und Kapazitäten im Rahmen der Sektorenkopplung. Lastenmanagement in Form von Lastverschiebung, strategischer Zuschaltung und Nutzung thermischer Kapazitäten im Sommer und im Winter, um den Eigenverbrauch zu optimieren. Das DMS trägt dazu bei, dass weitere **10 % des Stroms** lokal genutzt werden können. Zeithorizont: 1/2027 bis 11/2029.

Mobilität:

- Umstellung des ÖPNV auf Erneuerbare. Moderate Reduktion um 25 % bis zum Jahr 2030 (da Ziel Freiburg, 2038: netto-THG-neutraler ÖPNV). Stufenweise

Absenkung um ca. 4 %/a, entspr. 2,4 t CO2e/a. →-14,4 t CO2e. **Stand 2030: 46,6 t CO2e.**

Zusätzlich Wechsel von ÖPNV nach E-Bike, ÖPNV nach E-PKW. 2 %/a, entspr. 1,2 t CO2e**. Stand 2030: = - 7,2 t CO2e**. **Stand 2030: 39,4 t CO2e.**

- Wechsel Verbrenner-PKW auf E-PKW. 20 % bis 2030. Stufenweise Absenkung um ca. 3,33 %/a, entspr. 4,4 t CO2e/a. → -26,4 tCO2e. **Stand 2030: 39,6 t CO2e.**

Beschaffungsprozesse:

- Umstellung der Beschaffungsprozesse zu nachhaltigen Abläufen, Green-IT-Beachtung und Umstellung der Produktqualität. Stufenweise Änderung: - 10 %/a, entspr. 2 t CO2e/a**. → -12 t CO2e. Stand 2030: 8 t CO2e.**
- Umstellung der Beschaffungsprozesse zu Kapital- und Investitionsgütern: Umstellung der Produktqualität und Emissionsbewertung mit BICO2LandBW. Stufenweise Änderung: - 10 %/a, entspr.: 5,5 t CO2e/a. → **-33 t CO2e. Stand 2030: 20 t CO2e.**

Dienstreisen:

- keine Änderung, Kompensation von 17 tCO2e über Landesreisekostengesetz BW. Stand **2030: 22,5 t CO2e.**

Abfall, Wasser u. Abwasser:

- keine Änderung, **Stand 2030: 6 t CO2e.**

Ergebnis des Szenarios 2: **- 31 % gegenüber der THG-Bilanz von 2024, zu Beginn 2032**

7.3 Szenario 3 – Klimaschutzszenario nach Umsetzung aller Maßnahmen des iEuKK

Wann erreichen wir die Null, wenn alle erforderlichen Maßnahmen zielführend umgesetzt werden? Gibt es dazu verschiedene Pfade? Welche sind diejenigen, die das Ziel schneller/günstiger erreichen können (optimaler Weg zur Null!)

Entwicklungsannahmen für Szenario 3:

Energieversorgung:

Für die Hochschule für Musik ist, wie bei Szenario 1 eine Bauunterlage eingereicht worden, die bei der Stromversorgung mit dem Aufbau des PV-Bauabschnitts 2 mit ca. 330 kW Photovoltaik rechnet. Die bestehende Anlage wird so auf ca. 400 kW installierter Peakleistung aufgestockt. Der Strombeitrag der gesamten PV-Anlage wird dann mit ca. 330 MWh angenommen und eine lokale Nutzungsquote von bis zu **90 % (297 MWh)** angestrebt. **244 MWh Strom** werden als Ökostrom für den Betrieb hinzugekauft.

Gesamtstrom: ca. 541 MWh

Zeithorizont der Fertigstellung/Integration des WP-Betriebs: 2033.

Wärmeversorgung **ab 2032 über Wärmepumpe** und ev. ein Heizkessel für Notfälle. Der Wärmebeitrag der Wärmepumpe liegt **bei ca. 600 MWh** (insbesondere von Januar bis März und von Oktober bis Dezember). Die Nebengebäude werden bis auf Weiteres mit Gas beheizt, sofern über VB-BW keine Arbeiten zum Bauerhalt anstehen und in diesem Zusammenhang eine Alternative zum Wechsel ansteht.

Gesamtwärme: 696 MWh (inkl. 96 MWh für Hansa3 u. Hansa9, Schöneck, jeweils bei Übernahme einzubinden).

Zur Erfüllung der einschlägigen energierechtlichen Anforderungen wird ein geeignetes Energiemanagementsystem eingerichtet; Kom.EMS und EnMA-HAW werden als landeskompatible Umsetzungsoptionen geprüft. Hierzu kann ggf. eine Infrastruktur vom Typ EnMA-HAW als zählerbasierte Energiedatenerfassung mit Zugang über ein datenbankgestütztes Webportal implementiert werden. Emissionsreduktionspotenzial: ca. 20-30 % bei Wärme und 10–15 % bei Strom. **Annahme: -20 % Wärme und -10 % Strom.**

DMS (=Demand-Side-Management) zur Steuerung von Lasten und Kapazitäten im Rahmen der Sektorenkopplung. Lastenmanagement in Form von Lastverschiebung, strategischer Zuschaltung und Nutzung thermischer Kapazitäten im Sommer und im Winter, um den Eigenverbrauch zu optimieren. Trägt dazu bei, dass ein weiterer Anteil des PV-Stroms (ca. 20 % des Stroms**)** lokal genutzt wird.

Zeithorizont: 1/2030 bis 12/2033 und folgende.

Mobilität:

- Umstellung des ÖPNV auf Erneuerbare. Moderate Reduktion um 25 % bis zum Jahr 2030 (da Ziel Freiburg, 2038: netto-THG-neutraler ÖPNV). Stufenweise Absenkung um ca. 4 %/a, entspr. 2,4 t CO2e/a. → **-19,2 t CO2e. Stand 2032: 41,8 t CO2e.**

  Zusätzlich: Wechsel von ÖPNV nach E-Bike, ÖPNV nach E-PKW, ca. 2 %/a, entspr. 1,2 t CO2e**.** → **- 9,6 t CO2e**. **Stand 2032: 32,2 t CO2e.**

- Wechsel von Verbrenner-Motor auf E-PKW. 20 % bis 2030. Stufenweise Absenkung um ca. 3,33 %/a, entspr. 4,4 t CO2e/a → -35,2 t CO2e. **Stand 2032: 30,8 t CO2e.**

Beschaffungsprozesse:

- Umstellung der Beschaffungsprozesse zu nachhaltigen Abläufen, inkl. Green-IT-Beachtung und Umstellung der Produktqualität. Stufenweise Änderung: -10 %/a, entspr. 2 t CO2e/a. → -16 tCO2e. **Stand 2032: 4 t CO2e.**

- Umstellung der Beschaffungsprozesse bei Kapital- und Investitionsgütern: Umstellung der Produktqualität und Emissionsbewertung mit BICO2LandBW-Tool. Stufenweise Änderung: - 10 %/a, entspr.: 5,5 t CO2e/a → -44 t CO2e. **Stand 2032: 9 t CO2e.**

Dienstreisen:

- Annahme - keine Änderung, Kompensation von 17 t CO2e über LRK BW. Stand **2032: 22,5 t CO2e.**

Abfall, Wasser u. Abwasser:

- Annahme - keine Änderung, **Stand 2032: 6 t CO2e.**

Ergebnis des Szenarios 3: **-52 % gegenüber der THG-Bilanz von 2024, zu Beginn 2032**

Die Ergebnisse der Szenarien, die mit ihren markanten Kennzahlen in Tabelle 5 gegenübergestellt sind, zeigen, dass bei Szenario 3 der Bezug von Ökostrom und der Betrieb der Heizungen in den Nebengebäuden der Hansastraße beachtliche Beiträge ausmachen. Hingegen ist die Entwicklung bei der Mobilität mit einem der gesellschaftlichen Entwicklung entsprechenden moderat angenommenen Umstieg von Verbrenner-PKW auf E-PKW zuzuordnen, und die Umstellung auf einen netto-THG-neutralen ÖPNV in Freiburg wird hier erst mit 2038 gerechnet.

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Szenarien und THG-Entwicklung bis 2035

	Ref.-Szenario	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	
	THG 2024 in tCO2e/a	THG 2030 o. iEuKK in tCO2e/a	THG 2030 iEuKK in tCO2e/a	THG 2032 iEuKK+WP in tCO2e/a	2035
Energieversorgung	**397**	**304**	**274**	**156**	**146,8**
Strom	257	190	175	132	124,2
Wärme	140	114	99	24	22,6
Mobilität	**150,5**	**121,3**	**116,6**	**107,4**	**95,3**
Arbeitswege	128	98,8	94,1	84,9	72,8
Dienstreisen	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Beschaffungsprozesse	**75**	**53,6**	**39,8**	**32,3**	**23,6**
Verbrauch Hochschulbetrieb	20	14,6	10,6	8,6	6,3
Investitionen, Kapitalgüter, F&E	55	38,96	29,2	23,7	17,3
Ressourceneinsatz	**6**	**6**	**6**	**6**	**6**
Wasser, Abwasser	5	5	5	5	5
Wertstoffe, Abfall	1	1	1	1	1
THG-Emissionen nach Handlungsfeldern	**629**	**485**	**436**	**302**	**272**
Reduktion im Vergleich zu THG-B. 2024		**0,23**	**0,31**	**0,52**	**0,57**

Berechnungsgrundlage zur Szenarienentwicklung:

- Berechnung bei konstantem Wert für den Strom-Mix-Deutschland aus dem BiCO2-Tool zum Jahr 2024
- Annahme ohne Veränderung der ÖPNV-Emissionsfaktoren und gleichbleibender Personenzahl und PKm-Umfang
- Konstante Reduktionswerte von 5 %/a bei Beschaffungsprozessen, inklusive IT-Beschaffung ohne iEuKK und 10 % mit iEuKK.

Eine etwas abweichende Szenario-Entwicklung verdeutlicht der Abschnitt 7.4, der zusammen mit der Energieagentur Regio Freiburg ausgearbeitet wurde und die Maßnahmenumsetzung mit der Entwicklung von äußerlichen Randbedingungen wie der wichtigen Strom-Mix-Entwicklung verknüpft. Die Entwicklung bis 2030 fällt dadurch um ca. 8 %-Punkte günstiger aus. Ein technologischer Sprung ist durch die Umstellung auf die Wärmepumpe im Jahr 2032 erkennbar. Diese verknüpft mit einer positiven Entwicklung beim Strom-Mix, der Umstellung des ÖPNV und einem signifikanten Anstieg bei der E-Mobilität, verspricht mit dem gewählten iEuK-Konzept eine Reduktion der Emissionen um bis zu 80 % im Jahr 2035.

7.4 Minderungspfad für THG-Emissionen

Der Minderungspfad für Maßnahmen der Handlungsfelder veranschaulicht, wie sich die Umsetzung von Einzelmaßnahmen des iEuKK auf die THG-Bilanz und deren Entwicklung auswirkt. Zusammen mit der Energieagentur Regio Freiburg wurden Randbedingungen für Handlungsfelder, Maßnahmen und die zeitliche Umsetzung im Rahmen des iEuKK definiert und der Verlauf der Klimaschutzmaßnahmen bis zum Jahr 2030, das entsprechend den Klimaschutzzielen des Landes als Orientierungsmarke in die Szenarien einbezogen wird, prognostiziert. Dabei wurde mit einem Szenariotool die Entwicklung des Strom-Mix-Deutschland, die Entwicklung beim ÖPNV und weitere Minderungseffekte aus dem Maßnahmenkatalog eingearbeitet.

Grundlage für die Berechnungen war das Greenhouse-Gas-Protokoll für alle drei Scopes, das zum Abbaupfad der Abbildung 31 führt. Dabei wurde ausgehend vom Referenzszenario des Jahres 2024 jeweils das Klimaschutzszenario für das Jahr 2030 ausgearbeitet, bei dem entsprechend Abbildung 32 keine Maßnahmen umgesetzt werden und gemäß Abbildung 33 Maßnahmen des Abbaupfads als Klimaschutzszenario umgesetzt werden.

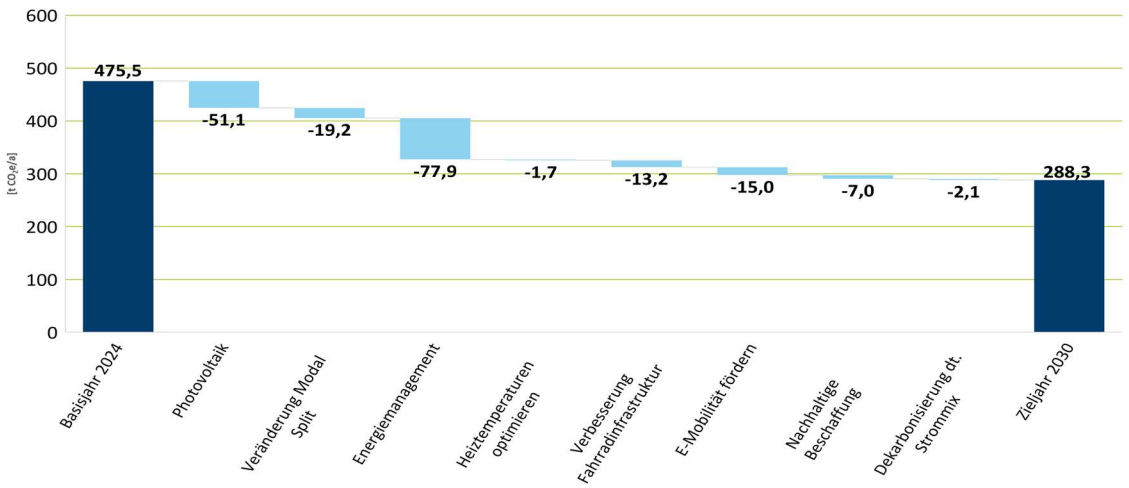


Abbildung 31: Abbaupfad unter Aufschlüsselung der Wirkung von Maßnahmen des iEuKK

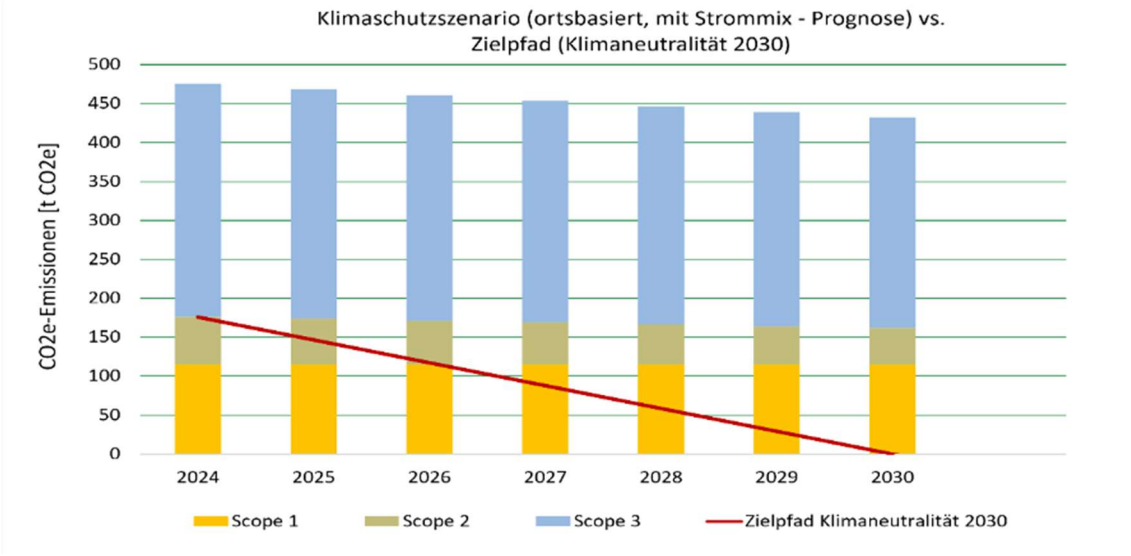


Abbildung 32: Referenzszenario ohne Umsetzung von Klimaschutznahmen des iEuKK

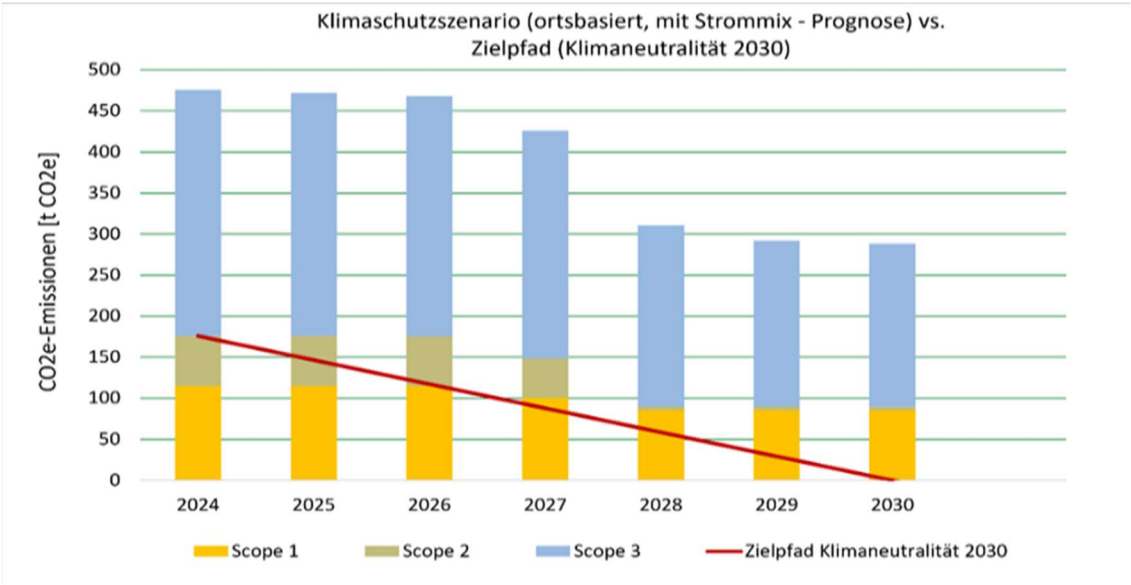


Abbildung 33: Klimaschutzszenario (ortsbasiert mit Strom-Mix-Prognose und Maßnahmenumsetzung)

Methodik zur Erstellung der Klimaschutzszenarien und des Abbaupfads

Einsatz eines von der Energieagentur Regio Freiburg entwickelten Szenariotools, das für die Anforderungen der Hochschule angepasst wurde.

Datengrundlage

- Integration der Energie- und Treibhausgasbilanz der Hochschule in das Tool
- Erfassung der Emissionen nach Scope 1, 2 und 3

Szenarienentwicklung

- Erstellung eines Referenzszenarios als Entwicklungspfad ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen
- Berücksichtigung externer Einflussfaktoren (Veränderungen im Strommix oder im Mobilitätsbereich)
- Entwicklung eines Klimaschutzszenarios auf Basis der geplanten Maßnahmen bis 2030
- Hinterlegung und Quantifizierung der einzelnen Maßnahmen nach Emissionskategorien
- Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen und Energieverbräuchen

Ergebnisse

- Darstellung der jährlichen Emissionsentwicklung von 2024 bis 2030
- Auswertung differenziert nach Scopes und Emissionskategorien
- Vergleich von Referenz- und Klimaschutzszenario zur Veranschaulichung der erwarteten Emissionsminderungen
- Ergänzung um eine Klimaneutralitätslinie als Orientierung für die Erreichung der Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg bis 2030

8 Klimaschutzziele der Hochschule

8.1 Strukturelle Ausgangslage

Mit der vorliegenden Treibhausgasbilanz verfügt die Hochschule für Musik Freiburg erstmals über eine belastbare Datengrundlage zur Erfassung ihrer energie- und ressourcenbedingten Treibhausgasemissionen. Gemeinsam mit dem parallel erarbeiteten integrierten Klimaschutzkonzept bildet sie den Ausgangspunkt für einen langfristigen und kontinuierlichen Klimaschutzprozess.

Die Ergebnisse der Bilanz verdeutlichen, dass die wesentlichen Treibhausgasemissionen unmittelbar mit den gesetzlichen Kernaufgaben der Hochschule verbunden sind. Der Betrieb der Hochschulgebäude, die Durchführung von Lehrveranstaltungen, künstlerischen Projekten und öffentlichen Veranstaltungen, die internationale Mobilität sowie die Beschaffung von Waren und Dienstleistungen sind unverzichtbare Bestandteile des Hochschulbetriebs. Klimaschutz kann daher nicht losgelöst von Lehre, Kunst und Forschung betrachtet werden, sondern muss als integraler Bestandteil ihrer organisatorischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen verstanden werden.

Gleichzeitig zeigt die Bilanz die besonderen Rahmenbedingungen einer kleinen Kunsthochschule. Der historisch gewachsene Gebäudebestand, die intensive Nutzung der Gebäude, die hohe Veranstaltungsdichte sowie die internationale Ausrichtung unterscheiden die Hochschule für Musik Freiburg in wesentlichen Punkten von anderen Hochschularten. Diese Besonderheiten sind bei der Entwicklung geeigneter Klimaschutzmaßnahmen ebenso zu berücksichtigen wie die enge Zusammenarbeit mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg als für die Landesliegenschaften und deren bauliche Entwicklung zuständige Stelle.

Die erstmalige Erstellung der Treibhausgasbilanz macht darüber hinaus deutlich, dass wirksamer Klimaschutz nicht allein von technischen Maßnahmen abhängt. Voraussetzung ist vielmehr der Aufbau dauerhaft tragfähiger Strukturen für Datenerhebung, Energiemanagement, Maßnahmensteuerung und Erfolgskontrolle. Die Bilanz bildet hierfür den Ausgangspunkt und schafft die Grundlage für eine kontinuierliche Weiterentwicklung.

8.2 Ziele bis 2030 und darüber hinaus

Die Hochschule verfolgt das Ziel, ihre Treibhausgasemissionen im Einklang mit den Klimaschutzzielen des Landes Baden-Württemberg kontinuierlich zu reduzieren und den Hochschulbetrieb langfristig klimaverträglich weiterzuentwickeln. Dabei versteht sie Klimaschutz nicht als zeitlich befristetes Projekt, sondern als dauerhafte Management- und Entwicklungsaufgabe.

Die Umsetzung dieser Zielsetzung erfolgt schrittweise auf Grundlage der vorliegenden Treibhausgasbilanz und des integrierten Klimaschutzkonzepts. Im Mittelpunkt stehen der kontinuierliche Ausbau des Energiemanagements, die Verbesserung der Datengrundlagen, die Umsetzung technisch und wirtschaftlich sinnvoller Klimaschutzmaßnahmen sowie die regelmäßige Fortschreibung der Treibhausgasbilanz als Instrument des Monitorings und der Erfolgskontrolle.

Die erstmalige Erstellung der Treibhausgasbilanz und des integrierten Klimaschutzkonzepts hat zugleich gezeigt, dass die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen mit einem erheblichen dauerhaften Personal-, Koordinations- und Datenaufwand verbunden ist. Die Hochschulen erhalten ihre Grundfinanzierung zur Wahrnehmung ihrer gesetzlichen Kernaufgaben in Studium und Lehre, Kunst, Forschung sowie deren Verwaltung. Die mit der Umsetzung gesetzlicher Klimaschutzanforderungen verbundenen Aufgaben treten dauerhaft hinzu und binden erhebliche personelle und organisatorische Kapazitäten. Werden hierfür keine zusätzlichen Ressourcen bereitgestellt, müssen diese Leistungen innerhalb der bestehenden Organisationsstrukturen erbracht werden. Dies führt insbesondere an kleineren Kunsthochschulen zu Zielkonflikten mit den originären Aufgaben der Hochschule.

Die im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative bereitgestellte Förderung hat den Aufbau erster Strukturen sowie die Erstellung der vorliegenden Treibhausgasbilanz und des integrierten Klimaschutzkonzepts ermöglicht. Die langfristige Verstetigung eines wirksamen Klimaschutzmanagements setzt angemessene personelle und organisatorische Rahmenbedingungen voraus. Deren konkrete Ausgestaltung richtet sich nach den jeweils bestehenden rechtlichen Anforderungen, den verfügbaren Fördermöglichkeiten sowie den personellen und finanziellen Ressourcen der Hochschule.

Die nachfolgend dargestellten Strategien und Maßnahmen konkretisieren die Erreichung dieser strategischen Ziele und bilden den Rahmen für ihre schrittweise Umsetzung in den kommenden Jahren. Ergänzend beeinflussen externe Entwicklungen – insbesondere die weitere Dekarbonisierung des Strom-Mix-Deutschland und des öffentlichen Verkehrs – die künftige Treibhausgasbilanz der Hochschule.

9 Strategien und Handlungsfelder zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen

9.1 Grundsätze der Umsetzung

Die Umsetzung der Klimaschutzstrategie der Hochschule für Musik Freiburg erfolgt auf Grundlage der vorliegenden Treibhausgasbilanz und des integrierten Klimaschutzkonzepts. Während die Treibhausgasbilanz die wesentlichen Emissionsquellen sichtbar macht, konkretisiert das Klimaschutzkonzept die hieraus abzuleitenden Maßnahmen, Prioritäten und Umsetzungsschritte.

Die Hochschule versteht Klimaschutz als kontinuierlichen Prozess. Maßnahmen werden daher nicht isoliert betrachtet, sondern im Zusammenhang mit dem laufenden Hochschulbetrieb, der baulichen Entwicklung, den technischen Möglichkeiten und den verfügbaren Ressourcen bewertet. Maßgeblich sind dabei insbesondere die Wirksamkeit der Maßnahme, ihre technische und organisatorische Umsetzbarkeit, ihre Wirtschaftlichkeit sowie ihre Vereinbarkeit mit den Anforderungen von Studium, Lehre, Kunst, Forschung und Veranstaltungsbetrieb.

Eine besondere Bedeutung kommt der Zusammenarbeit mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg zu. Da die wesentlichen Gebäude und technischen Anlagen im Eigentum des Landes stehen, können viele bauliche und anlagentechnische Maßnahmen nur gemeinsam mit der staatlichen Bauverwaltung entwickelt und umgesetzt werden. Die Hochschule bringt hierbei ihre Kenntnisse des Hochschulbetriebs, der Nutzungsprofile und der betrieblichen Anforderungen ein; Vermögen und Bau verantworten die bauliche und technische Umsetzung im Rahmen der landesrechtlichen und haushaltsrechtlichen Vorgaben.

Die Umsetzung der Klimaschutzstrategie erfolgt schrittweise. Vorrang erhalten Maßnahmen, die auf belastbaren Daten beruhen, einen nachvollziehbaren Beitrag zur Verringerung von Energieverbräuchen oder Treibhausgasemissionen leisten und zugleich mit vertretbarem organisatorischem Aufwand umgesetzt werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Hochschule als kleine Kunsthochschule nur über begrenzte eigene personelle und finanzielle Kapazitäten für zusätzliche Querschnittsaufgaben verfügt.

9.2 Strategische Handlungsfelder

Die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz lassen fünf strategische Handlungsfelder erkennen.

Erstens kommt dem Gebäudebetrieb eine zentrale Bedeutung zu. Die Analyse zeigt, dass hier der größte Einfluss auf den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen besteht. Strategisches Ziel ist daher nicht allein die Umsetzung einzelner Sanierungsmaßnahmen, sondern der schrittweise Aufbau eines integrierten Energiemanagements, das bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen miteinander verbindet und gemeinsam mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg weiterentwickelt wird.

Zweitens bestätigt die Bilanz die Bedeutung der Mobilität. Während der Pendelverkehr einen wesentlichen Anteil der mobilitätsbedingten Emissionen verursacht, entstehen weitere Beiträge durch Dienstreisen und Dienstfahrten. Ziel ist es, die vorhandenen emissionsarmen

Mobilitätsangebote weiter zu stärken und gleichzeitig die Datengrundlagen für bislang nicht oder nur eingeschränkt erfassbare Mobilitätsbereiche schrittweise zu verbessern.

Drittens gewinnt die Beschaffung als indirekte Emissionsquelle an Bedeutung. Die Bilanz zeigt, dass Beschaffungsentscheidungen langfristig einen relevanten Einfluss auf die Treibhausgasemissionen besitzen. Nachhaltigkeitsaspekte sollen daher unter Beachtung der vergabe- und haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen systematisch in Beschaffungsprozesse integriert werden.

Viertens verdeutlicht die Bilanz die Bedeutung eines ressourcenschonenden Hochschulbetriebs. Hierzu gehören insbesondere der Veranstaltungsbetrieb und der Ressourcenverbrauch. Auch wenn diese Bereiche im Vergleich zu den energiebedingten Emissionen geringere Beiträge leisten, ergänzen sie die ganzheitliche Betrachtung des Hochschulbetriebs und eröffnen zusätzliche Möglichkeiten zur Verringerung indirekter Emissionen.

Ein fünftes strategisches Handlungsfeld bildet schließlich die kontinuierliche Verbesserung der Datengrundlagen. Die erstmalige Bilanzierung hat gezeigt, dass belastbare Aussagen nur auf Grundlage standardisierter und dauerhaft verfügbarer Daten möglich sind. Der Ausbau von Mess-, Erfassungs- und Auswertungssystemen bildet deshalb eine wesentliche Voraussetzung für die Qualität zukünftiger Treibhausgasbilanzen und ein fortlaufendes Monitoring.

9.3 Zeitliche Umsetzungsperspektive

Die Umsetzung der Klimaschutzstrategie erfolgt in mehreren zeitlichen Stufen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Hochschule viele Maßnahmen nicht allein umsetzen kann, sondern auf die Abstimmung mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg, den zuständigen Landesstellen sowie weiteren externen Partnern angewiesen ist. Die zeitliche Perspektive dient daher nicht als abschließender Maßnahmenfahrplan, sondern als Rahmen für die schrittweise Weiterentwicklung des Klimaschutzprozesses. Dies wird insbesondere in Abschnitt 7 mit der Darstellung unterschiedlicher Szenarien deutlich.

Kurzfristig steht die Verbesserung der Steuerungs- und Datengrundlagen im Vordergrund. Hierzu zählen insbesondere die Konsolidierung der erstmals erhobenen Bilanzdaten, die Standardisierung wiederkehrender Datenerhebungen, die weitere Auswertung der Energie- und Lastprofile sowie die Identifikation kurzfristig umsetzbarer organisatorischer und betrieblicher Optimierungen. Ziel ist es, die Hochschule in die Lage zu versetzen, Energieverbräuche und Emissionsentwicklungen belastbar zu beobachten, idealerweise als analytisches Monitoring und Maßnahmen auf einer nachvollziehbaren Datengrundlage zu priorisieren.

Für die HfM Freiburg als kleinere Hochschule ist dabei von besonderer Bedeutung, dass landesweite Vorgaben zur Datenerhebung, Bilanzierung und Berichterstattung möglichst schlank, einheitlich und praxistauglich ausgestaltet werden. Standardisierte Erhebungsformate, klare Bilanzierungsregeln und möglichst automatisierbare Datenprozesse erleichtern nicht nur die interne Umsetzung, sondern verbessern zugleich die Vergleichbarkeit der Treibhausgasbilanzen zwischen den Hochschulen des Landes. Komplexe oder häufig wechselnde Anforderungen binden demgegenüber erhebliche personelle Kapazitäten und erschweren gerade an kleineren Einrichtungen den Aufbau dauerhaft belastbarer Steuerungsdaten.

Mittelfristig rückt die Umsetzung technisch und organisatorisch wirksamer Maßnahmen in den Vordergrund. Hierzu gehören insbesondere die weitere Optimierung der Gebäudeautomation, die Einrichtung und Verbesserung des Energiemanagements mit dem Demand-Side-Management, das die Erhöhung des Eigenverbrauchs regenerativ erzeugter Energie zum Ziel hat, die schrittweise Weiterentwicklung emissionsarmer Mobilitätsangebote sowie die stärkere Berücksichtigung von Klimaschutzaspekten in Beschaffung und Veranstaltungsorganisation. In dieser Phase wird entscheidend sein, die im Klimaschutzkonzept definierten Maßnahmen mit den baulichen, organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen der Hochschule abzugleichen.

Langfristig soll Klimaschutz nach Maßgabe der jeweils geltenden rechtlichen bzw. landesweiten Vorgaben und im Rahmen verfügbarer Ressourcen dauerhaft in die Hochschulentwicklung, den Gebäudebetrieb und die Verwaltungsprozesse integriert werden. Dazu gehören die regelmäßige Fortschreibung der Treibhausgasbilanz und die Erstellung eines Energieberichts ebenso wie die dauerhafte Verankerung von Zuständigkeiten, Datenprozessen und Maßnahmencontrollings. Ziel ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess, der die besonderen Anforderungen einer Musikhochschule berücksichtigt und zugleich einen nachvollziehbaren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg leistet.

9.4 Prioritäre Umsetzungsbereiche

Ein erster Schwerpunkt liegt unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen im Weiteren im Aufbau eines zählerbasierten Energiemanagements nach dem Modell des EnMA-HAW. Die Modernisierung der Mess- und Zählerstruktur, die registrierende Lastgangmessung sowie die vorhandene Gebäudeleittechnik schaffen hierfür wesentliche Voraussetzungen. Ziel ist es, Energieverbräuche künftig kontinuierlich auszuwerten, Lastprofile besser zu verstehen und den Betrieb von Wärme-, Strom-, Lüftungs- und Kälteanlagen stärker an den tatsächlichen Nutzungsprofilen der Hochschule auszurichten.

Ein zweiter Schwerpunkt betrifft die energetische Weiterentwicklung des Gebäudebestands. Hierzu gehören insbesondere die Optimierung bestehender Anlagen, die weitere Verbesserung der Gebäudeautomation, die schrittweise Einbindung erneuerbarer Energien sowie die energetische Bewertung der Nebengebäude. Aufgrund der heterogenen Gebäudestruktur und der laufenden Entwicklung einzelner Standorte ist hierbei eine fortlaufende Abstimmung zwischen Hochschule, Vermögen und Bau Baden-Württemberg und weiteren zuständigen Landesstellen erforderlich.

Ein dritter Umsetzungsbereich ist die Mobilität. Die Treibhausgasbilanz zeigt, dass Pendelverkehr und Dienstreisen wesentliche Beiträge zu den mobilitätsbedingten Emissionen leisten. Die Hochschule wird daher Maßnahmen prüfen und weiterentwickeln, die emissionsarme Mobilitätsformen unterstützen, dienstlich veranlasste Mobilität organisatorisch steuern und die Datengrundlagen für bislang nicht oder nur eingeschränkt erfasste Mobilitätsbereiche verbessern.

Ein vierter Schwerpunkt liegt in der Beschaffung und im Ressourcenmanagement. Die Hochschule wird Nachhaltigkeitsaspekte unter Beachtung der vergabe- und haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen schrittweise stärker in Beschaffungsentscheidungen einbeziehen. Zugleich sollen die bestehenden Datenstrukturen so weiterentwickelt werden, dass beschaffungsbedingte Emissionen künftig differenzierter ausgewertet und Entwicklungen über mehrere Jahre nachvollzogen werden können.

Ein fünfter Umsetzungsbereich betrifft den Veranstaltungsbetrieb sowie die damit verbundenen Energie- und Ressourcenverbräuche. Der Veranstaltungsbetrieb ist Teil der Kernaufgaben der Hochschule und kann daher nicht isoliert reduziert werden. Ziel ist vielmehr eine möglichst effiziente organisatorische und technische Durchführung innerhalb der gegebenen künstlerischen und pädagogischen Anforderungen. Hierzu gehören insbesondere die bedarfsgerechte Nutzung von Räumen, die Abstimmung technischer Betriebszeiten sowie die Einbeziehung von Energie- und Ressourcenfragen in die Veranstaltungsplanung. Der Schwerpunkt soll einer umfassenden Datenerhebung unterzogen werden, die mit einer hochschulübergreifenden Umfrage zu Veranstaltungen starten soll.

Übergreifend ist auch die Weiterentwicklung der Datenbasis zu sehen, die zu einem zentralen Element der Umsetzung wird. Die erstmalige Erstellung der Treibhausgasbilanz hat gezeigt, dass belastbare Klimaschutzsteuerung nur auf Grundlage dauerhaft verfügbarer und nachvollziehbarer Daten möglich ist. Die Hochschule wird daher die Erhebung, Dokumentation und Auswertung relevanter Energie-, Verbrauchs-, Mobilitäts- und Beschaffungsdaten schrittweise standardisieren.

9.5 Monitoring und Fortschreibung

Die Treibhausgasbilanz wird künftig als Instrument des Monitorings und der strategischen Steuerung fortgeschrieben. Durch die regelmäßige Aktualisierung der Bilanz können Entwicklungen über mehrere Jahre hinweg nachvollzogen, Veränderungen in den Emissionsbereichen erkannt und die Wirkung umgesetzter Maßnahmen bewertet werden.

Für die Fortschreibung ist eine möglichst konsistente Datengrundlage erforderlich. Änderungen der Bilanzierungsgrenzen, der Datenerhebung oder der verwendeten Emissionsfaktoren sind transparent zu dokumentieren, damit die Vergleichbarkeit der Ergebnisse über mehrere Berichtsjahre hinweg erhalten bleibt. Dies gilt insbesondere für Bereiche, in denen die Datengrundlage derzeit noch auf Näherungswerten, Befragungen oder monetären Emissionsfaktoren beruht.

Das Monitoring soll nicht allein der Berichterstattung dienen, sondern in die operative Steuerung des Hochschulbetriebs zurückwirken und Teil eines Energie- und Klimaschutz-Controllings sein. Energie- und Verbrauchsdaten, Mobilitätsdaten sowie Informationen zu Beschaffung und Ressourcenverbrauch sollen daher zunehmend für konkrete Entscheidungen im Gebäudebetrieb, in der Beschaffung, in der Veranstaltungsorganisation und in der Hochschulentwicklung nutzbar gemacht werden.

Die Fortschreibung der Treibhausgasbilanz ermöglicht es, den Klimaschutzprozess der Hochschule schrittweise zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Sie zeigt im Sinne eines Klimaschutz-Controllings, welche Maßnahmen wirksam sind, wo zusätzliche Daten benötigt werden und welche Handlungsfelder im weiteren Verlauf stärker in den Blick genommen werden müssen.

Die Treibhausgasbilanz des Jahres 2024 bildet damit den Ausgangspunkt eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Ihre Fortschreibung wird zeigen, in welchem Umfang die ergriffenen Energiemanagement- und Klimaschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beitragen und an welchen Stellen weiterer Handlungsbedarf besteht. Damit wird die Bilanz zu einem zentralen Instrument der strategischen Hochschulentwicklung im Bereich Energie- und Klimaschutz.

10 Akteursbeteiligung

Der nachstehende Abschnitt dokumentiert die Schritte, die bisher als Vorbereitungen zur Ausarbeitung von Klimaschutzmaßnahmen mit der Einbindung aller an der Hochschule aktiven Akteursgruppen umgesetzt wurden. Neben den unmittelbar an der Hochschule tätigen Personen als Nutzergruppen wurden auch Akteure im Umfeld der Hochschule, Dienstleister und Auftragnehmer involviert. Die Hochschule kommt so ihrer Eigenschaft als Landesbildungseinrichtung, als kulturrelevante Institution, als Arbeitgeber und als „Unternehmen“ nach. Die Wechselwirkungen sind vielfältig und sollten Einzug in die Ausarbeitung der energie- und klimaschutzrelevanten Maßnahmen finden. Die aufgeführten Etappen sind nicht als vollständig zu sehen und veranschaulichen die Randbedingungen, unter denen der im folgenden Abschnitt 21 entstandene Maßnahmenkatalog ausgearbeitet wurde:

- Am 21.05.2025 fand ein erster Workshop mit den Mitarbeitenden der technischen Dienste statt, der zum Ziel hatte, den Status bei der Umsetzung von laufenden Maßnahmen und Arbeitspaketen abzuklären. Zudem sollte ermittelt werden, welchen Stand die Arbeiten in Verbindung mit den weiteren Gebäuden in der Schöneckstraße erreicht haben.

- Bei der Personalversammlung am 2. Juli 2025 stellte sich der Klimaschutzmanager den Mitarbeitenden in der Verwaltung, den technischen Diensten und der Veranstaltungstechnik vor und kündigte die Ausarbeitung des Klimaschutzkonzepts für die Hochschule für Musik an. Zudem wurde auf die Durchführung von Umfragen und drei Workshops zum Wintersemester 2025/2026 verwiesen.

- Eine Kontaktaufnahme zur Freiburger Verkehrs AG (VAG Freiburg) erfolgte zur Klärung zusätzlicher Optionen im Bereich des ÖPNV bzw. zur Einrichtung von Pendelmöglichkeiten für Mitarbeitende und Lehrkräfte vom Hauptgebäude zu den Nebengebäuden im Stadtteil Herdern. Auch wurde die Ausweitung der Ruftaxi-Option angesprochen, die nach Aussage der VAG derzeit keine Perspektive findet. Eine weitere Kontaktaufnahme erfolgte zu einem lokalen Fahrradtaxi-Anbieter, um Informationen und Randbedingungen für Kooperationsmöglichkeiten abzuwägen. Für Personen mit Mobilitätseinschränkungen sollen geeignete Möglichkeiten für Fahrten zwischen den Standorten geprüft werden.

- Am 20.10.2025 wurde eine erste Mobilitäts-Umfrage mit dem externen Dienstleister Energieagentur Regio Freiburg gestartet. Die Umfrage hatte das Pendelverhalten der ca. 900 Nutzenden an der Hochschule als Schwerpunkt. Eine erste Analyse des Nutzerkreises hatte zu Schätzungen geführt, dass ca. 60 % der Nutzenden durch die Wohnortnähe zur Hochschule zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln pendeln könnten. Als Kommunikationswege wurden zweimal die Nutzergruppen per E-Mail angeschrieben, eine Mitteilung über Panels in der Eingangshalle herausgegeben und zwei Roll-Up-Stellwände im Eingangsbereich aufgestellt. Zur Ansprache der großen ausländischen Studierendengruppe erfolgte diese auch auf Englisch. Gleiches gilt für die

Möglichkeit zur Teilnahme an der Mobilitätsumfrage. Eine Teilnahmeoption per QR-Code und per Smartphone wurde ebenfalls angeboten.

- Zu den Terminen 24.11., 26.11. Und am 3.12.2025 wurden drei Workshops zur Akteursbeteiligung mit den Nutzergruppen Studierende, Mitarbeitende in der Verwaltung, technische Dienste und Veranstaltungstechnik sowie der Professorenschaft angeboten. In Zusammenarbeit mit der Energieagentur Regio Freiburg und unter Beteiligung der Stabsstelle Klimaschutz beim VB-BW wurden diese organisiert und umgesetzt. Bei der Nutzergruppe der Lehrenden wurde das Vorhaben zum Energie- und Klimaschutzkonzept zusätzlich in der Fachgruppensprechersitzung am 19.11.2025 vorgestellt und die mögliche Vernetzung diskutiert, die zu einer erfolgreichen Durchführung und Etablierung führen soll. Der Workshop am 3. Dezember 2025 war insbesondere für die Zielgruppe der hauptamtlichen Lehrenden geplant und sollte neben gruppenspezifischen Vorschlägen und Ideen zu ersten Impulsen der Integration des Themas Klimaschutz in die Lehre führen. Weitere Austauschgespräche fanden mit Lehrenden als Gespräche zu fachgebietsspezifischen Projektideen und Ansätzen zur Umsetzung von Einzelprojekten statt. Sie führten zu mehreren Projektideen, die in Abschnitt 11.8 aufgeführt sind.



Abbildung 34: „Klagemauer" Klimaschutzmaßnahmen als Ergebnis des Workshop II vom 26.11.2025 mit Mitarbeitenden der Verwaltung und Technik

Als Ansprechpartner für Anliegen des Klimaschutzes wurden dem Klimaschutzmanager mehrere Sachverhalte herangetragen, die Maßnahmen erforderlich machen. Der Katalog des Abschnitts 11 trägt als Liste die Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts. Ihre umfassende Beschreibung, die Auswirkungen und die Umsetzbarkeit sind in einer Sammlung von Steckbriefen zusammengeführt, die als Anhang 21 beigefügt ist.

11 Maßnahmenkatalog nach Handlungsfeldern

Der Abschnitt gibt lediglich eine Übersicht von Einzelmaßnahmen wieder, die in einem Katalog im Steckbrieformat definiert und beschrieben werden. Dieser Katalog ist als Anhang beigefügt und zusätzlich als MS Excel-Datei verfügbar. Die Maßnahmen umfassen dabei die folgenden Schwerpunkte und Handlungsfelder:

11.1 Energiequellen und Energiemanagement

1) Energieversorgung Wärme – Wärmepumpe substituiert CO2-Emissionen des Gas-BHKW
2) Energieversorgung Strom – PV-Anlage BA2 bis 330 kW mit Gesamtstromlieferung von ca. 300 MWh/a
3) Demand-Side-Management zur besseren Anpassung von Lastprofilen und größeren Lasten an die Bereitstellung bzw. die Verfügbarkeit von Energiequellen
4) Einrichtung eines geeigneten Energiemanagementsystems; Prüfung einer landeskompatiblen Umsetzung insbesondere unter Einbeziehung von Kom.EMS und einer zählerbasierten Energiedatenerfassung nach dem Vorbild von EnMA-HAW. Abschließende Schritte zur LED-Beleuchtung, d.h., Tausch der Bühnenstrahler in großen Veranstaltungssälen.

11.2 Gebäudebetrieb, Automatisierung und Digitalisierung bei der Energieüberwachung

5) Anpassung an den Klimawandel – Anpassung der Betriebsweise bei Wärme- und Kältebereitstellung zur Konditionierung der Übe-Räume, Nachtlüftungskühlung zur Verringerung der Kühllast, die mit einem Spitzenlastaggregat gedeckt werden muss. Wettergeführter Betrieb der Verschattungselemente und erzwungener Luftwechsel mit der Umgebung zur Sicherung thermischer Bedingungen und zur Einsparung von Energie.
6) Integration von Klima- und Wetterparametern für den Gebäude- und Anlagenbetrieb
7) Maßnahmen zur Regelung/Optimierung der Luftvolumenströme nach Grenzwertvorgaben zur Luftqualität.
8) Optimierung des Anlagenbetriebs der zentralen RLT-Anlagen unter Berücksichtigung des Bedarfs für Raumkonditionierung für den Übebetrieb, für Veranstaltungen und bei entfernten Räumen mit und ohne nachgeschalteten Konditioniereinheiten.
9) Optimierung der Raumbelegung durch Analyse der typischen Präsenzzeiten unter den Anforderungen für einen 24/7-Übebetrieb

11.3 Messkampagnen und Monitoring

10) Messkampagnen zur Luftqualität – eine CO2-geführte Lüftungsregelung gehört heute zum Stand der Technik. Da die Ausrüstung des Hauptgebäudes diese Funktion noch nicht hat, soll zunächst eine Messkampagne durchgeführt werden.
11) Messkampagnen/Analysen zu Raumluftpegeln und Regelungsansatz
12) Messkampagnen zum Klimamonitoring
13) Abfallhandling und differenziertere Volumina-Erfassung
14) Umfragebasierte Erhebung von Daten zu Veranstaltungen mit den Schwerpunkten Energieeinsatz, Konditionierung der Räume, Mobilität der Besucher und Veranstalter, Abfallaufkommen und Ressourcenbedarf.
15) Optimierung der Heizungssysteme nach mehreren Sanierungsmaßnahmen, z.B. Aktualisierung des hydraulischen Abgleichs, Definition und Einrichtung von Referenzräumen, Anpassung der Regelventile in ausgewählten Zonen.
16) Meteorologische Station zur Erfassung der witterungsbedingten Einflüsse auf den Betrieb des Gebäudes.

11.4 Förderung der Mobilität durch Umstieg auf E-Fahrzeuge und ÖPV

17) Abschließbare und beleuchtete Fahrradunterstände.
18) Optionale Ladeinfrastruktur für div. E-Vehikel wie E-Roller, E-Fahrradtypen und Ladepunkte für E-PKW
19) Dienstreisen: Definition zu DR mit Flug und Bahn (nur wenn erforderlich und in Abh. von Entfernungsgrenzen)
20) Förderung der Mobilität und Finanzierung über Solidarbeitrag sowie Bereitstellung von Applikationen zur Organisation nach erfolgter Testphase (z.B. zur Förderung der Nutzung von Mitfahrgelegenheiten). Information über das Jobrad-Angebot.

11.5 Förderung des Austausches mit Lehre und Studieninhalten sowie der Kommunikation zum Thema Klimaschutz

21) Kommunikationsmaßnahmen
    a. Erstellen einer Broschüre zum Klimaschutzkonzept sowie Information in Einführungsveranstaltungen, Erstsemesterbroschüre, Homepage/Webseite
    b. Hinweisschilder zu Lüftung, thermischen Randbedingungen und Beleuchtung.
    c. Seminarveranstaltungen zu erneuerbaren Energien im Gebäudeumfeld.
    d. Integration von Klimaschutz und Nachhaltigkeit in die Lehre und Wissenschaft
    e. Sensibilisierung durch Umfragen, Aufbereitung von Inhalten, Einbindung und Nutzung von Social-Media-Tools sowie Initiierung und Organisation von themenorientierten Events

11.6 Berichtswesen, nachhaltiges Beschaffungswesen und Ressourcen

22) THG-Bilanz und Energiebericht für Kom.EMS: Ermittlung des für Dokumentation, Datenerhebung und Auswertung erforderlichen Personalbedarfs und Prüfung seiner Deckung im Rahmen verfügbarer Ressourcen.
23) Vermeidung von Hochglanzbroschüren und umweltkritischem Material für die Organisation und Durchführung von Veranstaltungen.
24) Umstellung des Papiers vom EU-Öko-Zertifikat auf Recyclingpapier mit Blauer Engel.
25) Reduzierung der Stückzahlen von Druckerzeugnissen durch Anpassung an den tatsächlichen Bedarf.
26) Vermeidung/Reduzierung von Einweggeschirr, Konzepte zur nachhaltigen Aufbereitung von Mehrweggeschirr.

11.7 IT-Infrastruktur und Green-IT-Ansatz

27) Abwärmenutzung sofern möglich für IT-Infrastruktur
28) Verwertung von ausgedienter Hardware, Vermeidung von Lagerhaltung
29) Nachhaltige Beschaffungsansätze gemäß Green-IT für Hardware- und Software-Beschaffung
30) THG-Bilanz und Energiebericht für Kom.EMS: Ermittlung des für Dokumentation, Datenerhebung und Auswertung erforderlichen Personalbedarfs und Prüfung seiner Deckung im Rahmen verfügbarer Ressourcen
31) Schulungen zum praktikablen Umgang im Sinne von Green-IT und effizienten Nutzung von Daten, Anhängen und Austauschformaten.

11.8 Projektideen zum Klimaschutz im Austausch mit Lehre und Forschung

32) Eine interessante Initiative greift das Konzept des „Disklaviers“ auf, das es ermöglicht, Online-Übertragungen für Bewerbungsveranstaltungen im Geo-Raum der Bewerbergruppen zu organisieren. Die Bewerbenden können für eine derartige Rekrutierungsveranstaltung einen Ort in ihrer Nähe aufsuchen, ohne beispielsweise einen Fernflug in Anspruch zu nehmen oder finanzieren zu müssen. Der Liveauftritt wird dann über ein Disklavier vor Ort synchron an den Hochschulort bzw. zur Auswahlkommission übertragen. Aufgrund der derzeitigen Bewerbersituation sowie des noch zu klärenden technischen und organisatorischen Aufwands besteht gegenwärtig kein prioritärer Umsetzungsbedarf.
33) Als weiterer Ansatz können naturnahe Maßnahmen zur Stärkung der Klimaresilienz und der CO_2-Bindung auf den Außenflächen untersucht werden. Das quantitative Potenzial ist derzeit nicht belastbar bestimmt.

34) Ein dritter Ansatz geht von einer verstärkten E-Vehikel-Infrastruktur im Stadtgebiet aus, die Fahrten zwischen den Standorten der Hochschule erleichtern soll. Ein erster Austausch mit einem Velo-Taxi-Betreiber deutete auf einen beachtlichen Aufwand für Wartung und Instandhaltung des Fahrzeugpools in Verbindung mit einem unverhältnismäßig hohen Personalbedarf hin. Die Idee wurde bis auf Weiteres zurückgestellt und soll nach ersten Auswertungen der Fahrtprofile sowie mit besser geeigneten Fahrzeugtypen wieder aufgegriffen werden.
35) Gemeinsame Initiative der Musikhochschule Baden-Württemberg zur Erfassung der THG-Emissionen, die durch Bewerbende verursacht werden, die zu Vorstellungsterminen geladen werden und damit potenzielle Kandidaten für die Aufnahme an der Hochschule sind. Reiseaktivitäten, in Kombination mit weiteren Bewerbungen oder Reisevorhaben, sowie die Häufigkeit der Bewerbungsvorgänge sollen in ihrer Auswirkung bewertet und hinsichtlich der THG-Bilanz eingeordnet werden.

11.9 Hochschulübergreifende Maßnahmen mit Zuständigkeit des Rektorats

36) Umsetzung der für die Hochschule als Landeseinrichtung geltenden gesetzlichen und landesweiten Anforderungen an Energie- und Klimaschutz.
37) Ermittlung und Darstellung zusätzlicher Ressourcenbedarfe; eine Umsetzung steht unter dem Vorbehalt verfügbarer Stellen, Haushaltsmittel und Fördermöglichkeiten.
38) Integration des Energie- und Klimaschutzkonzeptes mit seinen Klimaschutzzielen für die Hochschule in den Struktur- und Entwicklungsplan (StEP).
39) Verstetigungsstrategie und Hochschulkommunikation zur Anpassung der Hochschule an neue Rand- und Betriebsbedingungen mit Einbindung von Elementen der Klimawandelanpassung und für eine Entwicklung zu einer zukunftsfähigen Ausbildungseinrichtung.
40) Kommunikationsmaßnahmen zur Begleitung der technischen und organisatorischen Maßnahmen sowie die Umsetzung eines Dialogs mit Beteiligten und Akteuren.

12 Verstetigungsstrategie

Mit der Erstellung des integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepts und der erstmaligen Treibhausgasbilanz wurden an der Hochschule für Musik Freiburg Grundlagen für eine systematische Weiterentwicklung des Energie- und Klimaschutzmanagements geschaffen. Die Verstetigung dieser Aktivitäten dient dazu, die erhobenen Daten nutzbar zu halten, gesetzliche und landesweite Anforderungen verlässlich zu erfüllen, die Wirkung umgesetzter Maßnahmen zu überprüfen und weitere Maßnahmen entsprechend ihrer Wirksamkeit und Umsetzbarkeit zu priorisieren.

Die Hochschule ist als Landeseinrichtung in unterschiedliche rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen eingebunden. Hierzu gehören insbesondere die strukturelle, organisatorische und verfahrensmäßige Verankerung des Klimaschutzes in der Hochschule im Verantwortungsbereich des Rektorats gemäß § 16 Abs. 3 LHG, die für öffentliche Stellen geltenden Anforderungen des Energieeffizienzgesetzes, die Vorgaben zur Betreiberverantwortung für energieverbrauchende Anlagen sowie die landesweit vorgegebenen Anforderungen an die Treibhausgasbilanzierung. Hinzu kommen die Vereinbarungen und Zielsetzungen des Landes Baden-Württemberg zur Entwicklung der Landesliegenschaften und zur nachhaltigen Entwicklung der Hochschulen.

Aus diesen Rahmenbedingungen ergeben sich Anforderungen insbesondere an die Erfassung und Bewertung von Energieverbräuchen, an ein geeignetes Energiemanagement sowie an die Erhebung und Fortschreibung klimarelevanter Daten. Soweit die Hochschule nach § 6 Energieeffizienzgesetz zur jährlichen Reduzierung ihres Endenergieverbrauchs und zur Einführung eines Energie- oder Umweltmanagementsystems verpflichtet ist, sind diese Anforderungen im Rahmen der jeweiligen gesetzlichen Vorgaben umzusetzen. Entsprechendes gilt für Berichtspflichten und Bilanzierungsanforderungen, die sich aus gesetzlichen Bestimmungen oder verbindlichen Vorgaben des Landes und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst ergeben.

Die konkrete technische und organisatorische Ausgestaltung dieser Anforderungen ist hiervon zu unterscheiden. Systeme wie Kom.EMS, die zählerbasierte Energiedatenerfassung nach dem Vorbild von EnMA-HAW oder andere technische Werkzeuge können geeignete Instrumente darstellen, soweit sie mit den landesweiten Strukturen kompatibel, wirtschaftlich einsetzbar und für die besonderen Bedingungen der Hochschule geeignet sind. Mit ihrer Benennung in diesem Konzept ist keine Festlegung auf ein bestimmtes System oder Produkt verbunden. Die weitere Entwicklung soll insbesondere in Abstimmung mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg und unter Berücksichtigung der für Landeseinrichtungen vorgesehenen einheitlichen Lösungen erfolgen.

Gleiches gilt für den Maßnahmenkatalog des vorliegenden Konzepts. Die darin beschriebenen Maßnahmen bilden einen fachlich begründeten Handlungs- und Entwicklungsrahmen. Sie stellen, soweit sie nicht bereits aufgrund gesetzlicher oder verbindlicher landesweiter Vorgaben umzusetzen sind, keine unmittelbaren Umsetzungsverpflichtungen der Hochschule dar. Ihre Realisierung erfolgt nach Priorisierung und unter Berücksichtigung der jeweiligen Zuständigkeit, der technischen und organisatorischen Umsetzbarkeit, der Wirtschaftlichkeit sowie der Verfügbarkeit personeller und finanzieller Ressourcen. Dies gilt insbesondere für bauliche und

anlagentechnische Maßnahmen, die in der Zuständigkeit von Vermögen und Bau Baden-Württemberg liegen oder entsprechende Investitionsentscheidungen des Landes voraussetzen.

Zur Verstetigung gehört auch die weitere Einbindung des Energie- und Klimaschutzes in die strategische Hochschulentwicklung. Die bereits im Struktur- und Entwicklungsplan enthaltenen Handlungsfelder insbesondere zu Strom, Wärme sowie Verkehr und Mobilität können auf Grundlage der Ergebnisse des vorliegenden Konzepts fortgeschrieben werden. Dabei sollen Energie- und Klimaschutz nicht als eigenständige zusätzliche Kernaufgabe neben Studium, Lehre, Kunst und Forschung verstanden werden, sondern dort berücksichtigt werden, wo sie für die infrastrukturellen, organisatorischen und betrieblichen Rahmenbedingungen der Hochschule relevant sind.

Eine besondere Herausforderung stellt der mit Energiemanagement, Datenerhebung, Treibhausgasbilanzierung, Maßnahmenbegleitung und Berichtswesen verbundene Personal- und Koordinationsaufwand dar. Die Erstellung des vorliegenden Konzepts wurde durch die Förderung eines Klimaschutzmanagements im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative ermöglicht. Zur Unterstützung der weiteren Umsetzung wurde ein Förderantrag für ein konsekutives Anschlussvorhaben nach der Kommunalrichtlinie eingereicht. Im Rahmen eines solchen geförderten Anschlussvorhabens kann eine operative Unterstützung des Klimaschutzmanagements insbesondere bei der Erfassung und Aufbereitung von Verbrauchsdaten, beim Energie- und Klimaschutzcontrolling, bei organisatorisch-technischen Aufgaben sowie bei der Abstimmung mit dem Technischen Dienst und externen Beteiligten eingesetzt werden.

Die im Förderantrag vorgesehene Aufgabenverteilung unterscheidet dabei zwischen der konzeptionellen und koordinierenden Tätigkeit des Klimaschutzmanagements und den operativ unterstützenden Aufgaben. Eine solche Struktur kann dazu beitragen, neu entstehende Aufgaben sinnvoll mit den bestehenden Bereichen der Hochschule, insbesondere Rektorat, Hochschulverwaltung, Hochschulkommunikation und Technischem Dienst, zu verbinden. Die konkrete personelle Ausgestaltung ist jedoch von der Förderentscheidung, den jeweils verfügbaren Stellen und Haushaltsmitteln sowie der organisatorischen Entwicklung der Hochschule abhängig. Aus dem vorliegenden Energie- und Klimaschutzkonzept allein ergibt sich keine Verpflichtung zur Einrichtung oder dauerhaften Fortführung zusätzlicher Stellen, Funktionen oder Organisationseinheiten.

Für die Zeit nach Abschluss von Fördervorhaben ist deshalb jeweils zu prüfen, welche Aufgaben aufgrund gesetzlicher oder landesweiter Vorgaben dauerhaft wahrgenommen werden müssen, in welchem Umfang hierfür standardisierte oder zentral bereitgestellte Verfahren des Landes genutzt werden können und welche Ressourcen für eine sachgerechte Aufgabenerfüllung erforderlich sind. Gerade für kleinere Kunst- und Musikhochschulen ist von besonderer Bedeutung, dass Datenerhebung, Berichtswesen und Energiemanagement möglichst einheitlich, automatisiert und ressourcenschonend ausgestaltet werden und vorhandene Strukturen des Landes und von Vermögen und Bau genutzt werden können.

Die Verstetigungsstrategie zielt damit auf einen kontinuierlichen, zugleich aber ressourcenbewussten Entwicklungsprozess. Die Hochschule wird die ihr zur Verfügung stehenden Handlungsmöglichkeiten nutzen und die Umsetzung geeigneter Maßnahmen im Rahmen ihrer Zuständigkeit vorantreiben. Weitergehende Maßnahmen stehen unter dem Vorbehalt der

fachlichen und wirtschaftlichen Prüfung sowie der Bereitstellung der erforderlichen personellen, finanziellen und infrastrukturellen Ressourcen. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass Energie- und Klimaschutz dauerhaft berücksichtigt werden können, ohne die Erfüllung der gesetzlichen Kernaufgaben der Hochschule in Studium und Lehre, Kunst, Forschung und Verwaltung zu beeinträchtigen.

13 Controllingkonzept

Die Hochschule für Musik hat bereits im Struktur- und Entwicklungsplan vom 7. Dezember 2021 vorgesehen, das Monitoring der Treibhausgasemissionen gemeinsam mit Vermögen und Bau Baden-Württemberg einzuführen bzw. fortzuschreiben. Bestandteil dieses Monitorings ist die Weiterentwicklung eines geeigneten Energiemanagements, mit dessen Hilfe Energieverbräuche ausgewertet, Energieeffizienzpotenziale identifiziert und geeignete Maßnahmen nach dem PDCA-Prinzip begleitet werden können. Für die hierfür erforderliche Abstimmung kann ein Energieteam als verwaltungsinternes Koordinierungsformat genutzt werden. Es begründet keine eigenständige Organisationseinheit oder zusätzliche Entscheidungszuständigkeit. In die Abstimmung können insbesondere das Klimaschutzmanagement der Hochschule und des Clusters im Bauamtsbezirk Freiburg, die Hochschulleitung, der Technische Dienst sowie Vermögen und Bau Baden-Württemberg einbezogen werden. Zusammensetzung und Beteiligung richten sich nach dem jeweiligen Gegenstand; bei Bedarf können weitere interne oder externe Fachpersonen hinzugezogen werden.

Für die Vorbereitung und Begleitung einzelner Maßnahmen können bei Bedarf projektbezogene Arbeitsgruppen eingerichtet werden. Deren Zusammensetzung, Aufgaben und Dauer richten sich nach Art und Umfang der jeweiligen Maßnahme und den bestehenden Zuständigkeiten. Sie können insbesondere der fachlichen Abstimmung während der Planung, der Umsetzung und der anschließenden Bewertung einer Maßnahme dienen. Die Verantwortung für Entscheidungen und Umsetzung verbleibt bei den jeweils zuständigen Stellen. Das Klimaschutzmanagement kann dabei eine koordinierende und kommunikative Funktion übernehmen und die Ergebnisse gegenüber der Hochschulleitung und den beteiligten Stellen zusammenführen.

Das Klimaschutz-Controlling soll in Anlehnung an den Leitfaden „Energiezirkel an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften“ umgesetzt werden. Aufgrund der individuell geprägten Organigramme an den Hochschulen in Baden-Württemberg lässt die Vorgehensweise eine Anpassung an örtliche Besonderheiten zu, die z. B. im Fall einer stark international ausgerichteten Kunst- und Musikhochschule auftreten können.

Das Klimaschutzmanagement wird in enger Abstimmung mit der technischen Betriebsleitung der Hochschule für Musik sowie den zuständigen Stellen bei Vermögen und Bau Baden-Württemberg, insbesondere der dort eingerichteten Stabsstelle Klimaschutz, weiterentwickelt. Bauliche Maßnahmen und infrastrukturelle Anpassungen werden im Rahmen der jeweils bestehenden Zuständigkeiten abgestimmt. Soweit für das Klimaschutz-Controlling der Einsatz zusätzlicher Werkzeuge, Softwarelösungen oder Zertifizierungen fachlich sinnvoll erscheint, ist deren Nutzen, Wirtschaftlichkeit und Anschlussfähigkeit an bestehende bzw. landesweit vorgesehene Systeme zunächst zu prüfen. Ein hieraus entstehender Finanzierungsbedarf ist im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel und gegebenenfalls bestehender Fördermöglichkeiten zu bewerten. Aus dem vorliegenden Konzept ergibt sich keine Verpflichtung zur Beschaffung oder Finanzierung bestimmter Systeme. Eine möglichst hohe Kompatibilität mit dem Berichtswesen von Vermögen und Bau Baden-Württemberg ist anzustreben; eine Anbindung an Kom.EMS oder vergleichbare landesweite Strukturen sollen berücksichtigt werden, sobald hierfür verbindliche technische und organisatorische Rahmenbedingungen vorliegen. In Verbindung mit der Berichterstattung zum

Energiemanagement sind in den durch das Land bzw. das MWK vorgegebenen Berichtszyklen Daten zu Beschaffungsvorgängen, zum Mobilitätsverhalten, zur Ver- und Entsorgungssituation sowie zu weiteren relevanten Handlungsfeldern zu erheben bzw. zu aktualisieren. Die hierbei erhobenen Daten fließen in die nach den jeweils geltenden Vorgaben zu erstellende Treibhausgasbilanz ein. Das Ziel ist insbesondere die Dokumentation der Klimaschutz-Entwicklung in Form von Szenarien, die grob in drei-, sieben- und Zehnjahresschritten gestuft sind. In Bezug auf das Referenzszenario und das Klimaschutzszenario ist der Schritt in drei Jahren als erste signifikante Marke für den Entwicklungsprozess zu werten. Ein erstes Abheben der Auswirkungen des iEuKK vom Referenzszenario (Ausgangsbasis) ist folglich zu erwarten und zu dokumentieren. Weitere zeitrelevante Orientierungspunkte für Szenarien sind die jeweils aktuellen Zielsetzungen des Landes BW mit der Netto-Treibhausgasneutralität im Jahr 2030, Ziele der Bundespolitik und das Jahr 2050, das z.B. mit Zielen der Europäischen Union verknüpft wird.

Durch die Einrichtung des Klimaschutz-Controllings in Verbindung mit einem analytischen Monitoring wird die Erstellung der Auswertungen für etwaige Szenarien deutlich begünstigt, da die Performanz der EuK-relevanten Größen fortlaufend für die jeweils nach den geltenden Vorgaben erforderliche Berichterstattung zur Verfügung steht.

14 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie der HfM Freiburg baut auf einer sehr positiven Entwicklung in den vergangenen ca. 5 Jahren auf, die bereits mit dem Einbau des BHKW und verschiedener Sanierungsmaßnahmen durch das VB-BW ihren Beginn genommen hatte. Zwei wichtige Bausteine wurden zudem mit der nahezu vollständigen Umstellung auf LED-Beleuchtung und der Inbetriebnahme der Photovoltaik-Anlage in 2024 erreicht. Die Initiative, die mit einem Antrag auf Förderung eines Klimaschutzmanagements mit Hilfe der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundes anfing, erwies sich als gute Entscheidung, die mehrere Entwicklungen nach sich zog.

Es kam zu einer ersten umfassenden Analyse der Energieversorgungsstruktur, die über die Jahre 2022 bis 2025 belegt, dass die Energieverbräuche der HfM Freiburg um nahezu ein Drittel zurückgegangen sind. Die ergänzenden Datenerhebungen zur Mobilität und die Begehungen der Gebäude führten zur weiteren Erfassung der Bausubstanz und zeigten positive und vielversprechende Entwicklungen. Auch Potenziale zur Verbesserung konnten identifiziert werden und flossen in die Beschreibung von Maßnahmen des iEuKK ein. Schließlich wurden die technischen Erhebungen um die Einbindung der Nutzergruppen an der Hochschule sowie anderer Akteure erweitert und aus diesen Kreisen wurden die Rückmeldungen und Anregungen in das iEuKK verarbeitet.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept enthält über 40 Maßnahmenvorschläge bzw. -Optionen, deren Umsetzung nach Priorisierung sowie unter Berücksichtigung von Zuständigkeit, Wirtschaftlichkeit, Finanzierung und verfügbaren Ressourcen geprüft wird.:

- Das Konzept selbst wird in Form einer Broschüre kompakt zusammengefasst und als pdf-Dokument auf der Klimaschutzmanagement-Webseite zum Download zur Verfügung gestellt. Eine bescheidene Anzahl an Druckexemplaren wird über das Rektorat oder den Klimaschutzmanager abrufbar sein.
- Das NKI-Projekt zur Einrichtung des Klimaschutzmanagements an der HfM Freiburg wird mit der hochschulöffentlichen Vorstellung voraussichtlich zum WS 2026/2027 mit einer Schlussveranstaltung abgeschlossen. Der Folgeantrag zur Förderung der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen des iEuKK nach der Kommunalrichtlinie 4.1.8b wurde zum 31.05.2026 eingereicht. Die Förderung soll die Verstetigung der Energie- und Klimaschutzaktivitäten unterstützen und diese langfristig etablieren.
- Eingeleitet wird die Schlussveranstaltung mit einer Pressemitteilung zum Energie– und Klimaschutzkonzept und dem Verweis auf die Einarbeitung in den Struktur- und Entwicklungsplan (StEP) der Hochschule für Musik Freiburg.
- Für die begleitende Kommunikation kommen – abhängig von Anlass und verfügbaren Ressourcen – insbesondere folgende Formate in Betracht:

  1) Aktuelle Themen und Events sowie Aktualisierungen wie Ankündigung einer anstehenden Mobilitätsumfrage mit anschließender Präsentation der Ergebnisse als Kurzbericht, aktuell laufende Projekte, Berichte zu studentischen Initiativen und weitere Umfragen/Erhebungen.

2) Themenberichte zur Photovoltaik-Jahresauswertung des Vorjahres, aktuelle Performancedaten wie Energiebilanz oder THG-Bilanz und Links zu Referenzquellen und Auswertungen.

3) Konzeptbeschreibung und Umsetzung des Energiemanagements mit zusammengefassten Kennzahlen der letzten 3 Jahre und einem etwas ausführlicheren Fortschrittsbericht zum jeweiligen Vorjahr.

4) Einrichtung eines geeigneten Energiemanagementsystems; Prüfung einer landeskompatiblen Umsetzung insbesondere unter Einbeziehung von Kom.EMS und einer zählerbasierten Energiedatenerfassung nach dem Vorbild von EnMA-HAW.

5) Kampagne mit Social-Media-Scouts – AG Klimaschutz und/oder Nachhaltigkeit. Beispiel: Klimaschutz-Workshop für Studierende, Vortrag zu erneuerbaren Energien im Gebäudeumfeld, nachhaltige Gebäude oder Solararchitektur oder eine Ringveranstaltung mit anderen Hochschulen.

Als Hochschule und Landeslehreinrichtung werden Anknüpfungspunkte in die Lehrbereiche gepflegt und aufrechterhalten, um über die Beteiligung von Professoren und Lehrenden den Dialog eines erweiterten Energieteams zu fördern. Kooperationsprojekte mit anderen, eventuell technisch ausgerichteten Hochschulen werden grundsätzlich positiv gesehen. Hochschulen gleichen Typs werden motiviert, einen Austausch über Best-Practice-Erfahrungen zu pflegen und Synergieeffekte zu generieren. Die Kooperation wird zur Umsetzung innovativer Ansätze empfohlen und sollte für den wissenschaftlichen Teil mit Fördermitteln gestützt werden, um auch fachliche Publikationen zu ermöglichen. Erste Beispiele, die aktuell diskutiert werden, sind eine Ringvorlesung bzw. ein Online-Seminar „Klimaschutz und Nachhaltigkeit“ und das Thema „Reiseemissionen von Bewerbenden“, die sich für einen Studienplatz an den Musikhochschulen in Baden-Württemberg bewerben.

15 Quellenverzeichnis

[1] BICO2 Land BW – Tool zur Erstellung der Treibhausgas (THG)-Bilanz gemäß dem Greenhouse-Gas (GHG)-Protokoll, Vers.12/2025

[2] HIS-HE Forum, Bilanzierung, Reduktion und Kompensation von Treibhausgasemissionen an Hochschulen, HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V., Hannover 3/2024

[3] Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW), Fassung vom 1.02.2023, Drucksache 17/4015, Stuttgart 2023

[4] Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030, vom 20.06.2023, Hrsg. Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg, Stuttgart 2023, Pressemitteilung vom 5.09.2025 dazu: *https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/land-bei-strombeschaffung-fuer-2025-spitze-im-bundesvergleich-1*

[5] Leitfaden Flächenbedarfsbemessung der Hochschulen in Baden-Württemberg, Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Stuttgart 6.08.2025

[6] Hochschulfinanzierungsvereinbarung Baden-Württemberg 2026-2030 (HoFV III) - Vereinbarung des Landes Baden-Württemberg mit den Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vom 2. April 2025, Stuttgart 4/2025

[7] Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2024, Umweltbundesamt, Climate Change 13/2025, Dessau-Roßlau 2025

[8] Richtlinie zur Bilanzierung der Treibhausgasemissionen der Hochschulen in Baden-Württemberg, Baden-Württemberg Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur, Stuttgart 11.08.2025

[9] Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland - Energieeffizienzgesetz EnEfG / „Energieeffizienzgesetz vom 13. November 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 309“, Beschluss des Dt. Bundestags, Berlin 13.11.2023

[10] Hinweise zu § 71a des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), Anlage zur AMEV-Empfehlung „Energie – Hinweise zum Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden“, Nr. 173 (1.Ergänzung), Stand: 23.04.2025, Berlin 2025

[11] Klimaplän 2030 - Gutes Klima an den Hochschulen, Roadmap zur Erstellung von Energie- und Klimaschutzkonzepten, Baden-Württemberg – Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Stuttgart 5/2024

[12] Kühlung in Landesgebäuden - Leitfaden für die Bewertung, Entscheidung und Planung von Maßnahmen zur Reduzierung sommerlicher Hitze in landeseigenen Gebäuden, Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Stuttgart 27.11.2023

[13] CO^2-Kulturstandard - CO^2-Bilanzierungsstandard für Kultureinrichtungen in Deutschland, Baden-Württemberg – Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Stuttgart 4/2023

[14] Betriebsanweisung für energieverbrauchende Anlagen, Baden-Württemberg - Ministerium für Finanzen und Wirtschaft, Stuttgart 2013

[15] LHG – Landeshochschulgesetz, Gesetz über die Hochschulen in Baden-Württemberg, insb. Fassung vom 12.11.2024, Stuttgart 2005

[16] da Costa Fernandes, J. et Al., Natürliche Gebäudeklimatisierung in Klassenzimmern, Leitfaden und Abschlussbericht zum Projekt 2008-1 des Innovationsfonds Badenova, Offenburg/Freiburg 2012.

[17] Biesinger A., Feldmann, T., Hettler, F.; Simulationsgestützte Automation für die „Nachhaltige Sommerliche Klimatisierung“ von Gebäuden, Hrsg. BMBF im Förderprogramm „KlimaZwei“, 2009

[18] Prüfbericht Betriebsüberwachung Nr. 18151, Meier – Ingenieurbüro, Kirchzarten 29.09.2021

[19] Öffentliche Beschaffung von IT-Hardware in Baden-Württemberg, KNBBW, 08.05.2019

[20] Green IT - Ressourcenschonende Informationstechnik in Unternehmen und Behörden, KNBBW, 6.04.2018

[21] Ritzinger, L., Oertel, V., Leitfaden zur nachhaltigen IT-Beschaffung, Ergebnisse der WG Green IT im Rahmen der Hochschul-IT-Allianz BW, Fassung vom 19.07.2024

[22] Bollin, E., Leitfaden „Energiezirkel an den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften“, Handlungsempfehlungen für die Einführung des Energiezirkels an HAW, Entwurfsfassung 2/2022, Hochschule Offenburg, Offenburg

[23] Klimamobilitätsplan Freiburg 2030, Entwurfsfassung vom Juli 2022, Stadt Freiburg im Juli 2022

[24] Der Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung, Etappen und Hilfestellungen, Herausgeber Umweltbundesamt, Stand: November 2020, ISSN 2363-832X, Umweltbundesamt Fachgebiet I 1.4, Dessau-Roßlau, 2021

16 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Haupteingangsbereich (rote Türen) des Hauptgebäudes mit dem Konzertsaal (links) und rechts neben dem Teich die nach Süden ausgerichtete Fensterfront der MusiKantine mit Überäumen im ersten Obergeschoss. 16

Abbildung 2: Verortung des Hauptgebäudes der Hochschule für Musik Freiburg an der Schwarzwaldstraße 141 und der Straßenbahnhaltestelle „Musikhochschule“ der Linie 1. Rechts die fünf Nebenstandorte im Stadtteil Herdern. 17

Abbildung 3: Gebäude Hansastraße 3 (links) und Hansastraße 9 (rechts)..... 21

Abbildung 4: Gebäude Schöneckstraße 7, Schöneckstraße 6a und Schöneckstraße 6 (von links nach rechts)..... 22

Abbildung 5: Energie- und Medienflussbild des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz 23

Abbildung 6: Energieverteilung der Hochschule für Musik Freiburg im Jahr 2024, Angaben in MWh..... 24

Abbildung 7: Wärmeanteile [in %] am Hauptgebäude MBP1 24

Abbildung 8: Dach 15 belegt mit Klebemodulen (Links), Detailansicht Strangverteiler (Mitte), Dächer 14, 15 und 16 des Konzertsaals (Rechts). 25

Abbildung 9: Energieprofil 2025 der Stromversorgung des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz 25

Abbildung 10: Nutzungsprofil der Hochschule im Jahresverlauf mit Vorlesungszeiten, vorlesungsfreien Zeiten und Wochenenden. 26

Abbildung 11: Lastgänge des Hauptgebäudes Mendelssohn-Bartholdy-Platz am 17. Juli 2025..... 27

Abbildung 12: Lüftungstechnische Versorgung der Übezellen im nördlichen Untergeschoss und in 0.114 die Druckkammer unterhalb des Kammermusiksaals, die über eine hohe thermische Kapazität verfügt. 29

Abbildung 13: Fensterfront der Mensa am Teich und rechts die RLT-Anlage des Mensabereichs..... 30

Abbildung 14: Wärmeenergiebereitstellung über Erdgas als Primärenergieträger in MWh 31

Abbildung 15: Gesamtstromverbrauch der HfM Freiburg im Zeitverlauf in MWh 31

Abbildung 16: Monatliche Stromerzeugung der Photovoltaikanlage im Jahr 2025 in kWh 32

Abbildung 17: Modal-Split für Dienstreisen 2024 nach Personenkilometern (links) und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen (rechts) 35

Abbildung 18: Modal-Split zum Pendelverhalten der Beschäftigten der HfM Freiburg im Wintersemester 2025/2026, Gesamte Pendelwege: 2.573.871 km..... 36

Abbildung 19: Abfallaufkommen mit regelmäßiger Abholung von Restmüll- und Papiertonnen (links) sowie Wertstoffsammlung in gesonderten Kunststoff-Behältern (rechts)..... 39

Abbildung 20: Treibhausgasbilanz der HfM Freiburg 2024 nach dem Greenhouse Gas Protocol, ortsbasiert, Angaben in tCO_2e 44

Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach dem Greenhouse Gas Protocol, marktbasiert, Angaben in tCO_2e. 45

Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach klimaschutzbezogenen Handlungsfeldern, ortsbasiert, Angaben in t CO_2e..... 46

Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der HfM Freiburg 2024 nach klimaschutzbezogenen Handlungsfeldern, marktbasiert, Angaben in t CO_2e..... 46

Abbildung 24: Mit Photovoltaikmodulen beklebte Dächer des Konzertsaals im Hauptgebäude MBP1..... 53

Abbildung 25: Nach Südosten ausgerichtetes Dach (noch unsaniert) oberhalb des Eingangsbereichs mit Dachfenstern..... 56

Abbildung 26: Übersicht/Blick auf Süd-Ost-Fassade mit Haupteingang der Hochschule 56

Abbildung 27: Details zur Ostfassade mit verschattungsfreier Fensterfront (links) und Segmente der Süd-Ost-Fassade mit Rollo-Verschattung im 1.OG..... 57

Abbildung 28: Südfassade des DG mit Südseite von Dach 7, rechts die Fassade der Südseite unter Dach 7..... 57

Abbildung 29: Schattenspendende Laubbäume (links) und Laubfall für mehr Licht im Herbst (rechts) 57

Abbildung 30: Querschnitt des Hauptgebäudes, der die Struktur der Halbgeschoße veranschaulicht und die Möglichkeiten für eine gezielte

Strömungsausnutzung mit einem Ventilator im obersten Geschoß verdeutlicht. 58

Abbildung 31: Abbaupfad unter Aufschlüsselung der Wirkung von Maßnahmen des iEuKK..... 70

Abbildung 33: Klimaschutzszenario (ortsbasiert mit Strom-Mix-Prognose und Maßnahmenumsetzung)..... 71

Abbildung 32: Referenzszenario ohne Umsetzung von Klimaschutznahmen des iEuKK..... 71

Abbildung 34: „Klagemauer“ Klimaschutzmaßnahmen als Ergebnis des Workshop II vom 26.11.2025 mit Mitarbeitenden der Verwaltung und Technik..... 80

17 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Modal-Split für Dienstreisen im Jahr 2024 35

Tabelle 2: Personenbezogene Referenzgrößen und Nettoraumfläche 47

Tabelle 3: Treibhausgasemissionen 2024 in Bezug auf Nettoraumfläche und Personen 47

Tabelle 4: Erster Modalsplit im Wintersemester 2025/2026 und dessen Emissionsbeiträge 49

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Szenarien und THG-Entwicklung bis 2035 69

Tabelle 7: Ergebnis der THG-Bilanz nach BICO2LandBW nach Scopes und Handlungsfeldern, ortsbasiert..... 101

Tabelle 8: Ergebnis der THG-Bilanz nach BICO2LandBW nach Scopes und Handlungsfeldern, marktbasiert 102

18 Abkürzungsverzeichnis

HfM Freiburg	Hochschule für Musik Freiburg, auch genutzt: Musikhochschule, MH und HfM
VB-BW	Vermögen und Bau Amt Freiburg, häufig auch genutzt: VBA und VB Amt Freiburg bzw. VBV für Vermögen und Bau Verwaltung
KSM	Klimaschutzmanagement
iEuKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
iKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept

THG	Treibhausgas und zugehörige Bilanz
CO2e	CO2-Emissionsäquivalente
GEG	Gebäude-Energie-Gesetz
EneffG	Energie-Effizienz-Gesetz
KlimaG	Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg, auch KlimaG BW
BW, BaWü	Land Baden-Württemberg
StEP	Struktur- und Entwicklungsplan. Dokument, das i.d.R. eine Roadmap für die strategische Ausrichtung und Entwicklung einer Hochschule enthält.
BHKW	Blockheizkraftwerk
KWK bzw. KWKK	Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung - beschreibt einen Kombi-Prozess, der thermische Energiewandlung und Stromgewinnung gemeinsam bereitstellt.
PV	Photovoltaik = Solarstromgewinnung
BICO2LandBW	Bilanzierungstool für CO2-Emissionsäquivalente für das Land Baden-Württemberg
EnMA-HAW	Energiemanagement für Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Pilot-Projekt des Landes Baden-Württemberg
Kom.EMS	Kommunales Energiemanagementsystem, das für die Anwendung für Landeseinrichtungen in Baden-Württemberg adaptiert werden soll
GLT	Gebäudeleittechnik
HLK	Heizung-Lüftung-Klima (-Technik)
SQL	(Structured Query Language) und SQL-Datenbank – Datenbank, die Daten in strukturierten Tabellen (mit Zeilen und Spalten) organisiert.
SEB	Smart Energy Box – kleine Datensammelbox, die über verschiedene Schnittstellen (ModBus TCP, M-Bus, BACNet usw.) Daten aus Zählerstrukturen ausliest und über eine TCP-IP-Schnittstelle in eine SQL-Datenbank schreibt.
EDL-Portal	Energiedaten-Webportal der Fa. MST, das Daten von SQL-Datenbanken ausliest und aufbereitet über ein Web-Portal zur Verfügung stellt.
RLM	Registrierende Lastgangmessung – Ein RLM-Zähler erfasst Energiedaten im Viertelstundenintervall und übermittelt diese kontinuierlich an den Netzbetreiber.
TCP-IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol – Übertragungsprotokoll im Internet und in anderen Netzwerken, das Daten in Pakete aufteilt, adressiert und überträgt und beim Ankommen am Ziel wieder zusammensetzt.
HT	Haupttarif eines Stromzählers – i.d.R. der Tagestarif, denn Zähler werden heute durch Zweirichtungszähler und Smart Meter (intelligente Stromzähler) abgelöst.
NT	Nebentarif eines Stromzählers – i.d.R. der Nachttarif vgl. HT
LQ	Luftqualität, meist über die physikalisch messbare Hilfsgröße der CO2-Konzentration erfasst.
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr (Sammelbegriff für öffentliche Transportmodi im städtischen Umfeld oder Ballungszentrum wie

	Linienbus, U- und S-Bahn, Straßenbahn und Regionalbahn im Rahmen eines Nahverkehrskonzepts)
ÖPV	Öffentlicher Personen-Verkehr (erschließt weitere Transportmodi wie Fernbahn und Reisebus)
PDCA	Plan-Do-Check-Act – Prinzip einer erfolgreichen Umsetzungsbegleitung für ein geplantes Vorhaben/eine Maßnahme
RLT	Raum-Lufttechnische Anlage
WRG	Wärmerückgewinnung
MBP	Hauptgebäude am Mendelssohn-Bartholdy-Platz 1 = MBP1
Hansa3	Nebengebäude in der Hansastraße 3
Hansa9	Nebengebäude in der Hansastraße 9
Schön7	Nebengebäude in der Schöneckstraße 7 (Villa Bel Rincon)
Schön6	Nebengebäude in der Schöneckstraße 6 (Husserl-Villa)
Schön6a	Labornebengebäude in der Schöneckstraße 6a

19 Anhang: THG-Bilanz mit BICO2LandBW zum integrierten Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg

Das Anhang-Dokument ist eine XLSX-Datei BICO2LandBW mit der die THG-Bilanz mit den Daten der Hochschule für Musik Freiburg zum Referenzjahr 2024 erstellt wird. Ausgewählte Auswertediagramme werden in Kapitel 5 verwendet. Das Gesamtergebnis der THG-Bilanz ist nachfolgend als marktbasierte und ortsbasierte Version abgebildet.

Tabelle 6: Ergebnis der THG-Bilanz nach BICO2LandBW nach Scopes und Handlungsfeldern, ortsbasiert

Ergebnis nach Scopes (GHG-Protocol)

[t CO2e] **Location based**

		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe	Anteile
"Scope 1"	**stationäre Verbrennung**	115		56	170	36%
	mobile Verbrennung	0		1	1	0%
	flüchtige Gase	0			0	0%
Summe		115	0	57	171	36%
"Scope 2"	**bezogene Fernwärme**		0	0	0	0%
	bezogene Fernkälte		0	0	0	0%
	bezogener Strom		61	10	71	15%
Summe		0	61	10	71	15%
"Scope 3"	**Kat. 1: Eingekaufte Güter und Dienstleistungen**			20	20	4%
	Kat. 2: Investitions-/Anlagegüter			55	55	12%
	Kat. 5: Abfall und Abwasser			6	6	1%
	Kat. 6: Geschäftsreisen			22	22	5%
	Kat. 7: Arbeitsweg der Mitarbeitenden			128	128	27%
	Kat. 8: Gemietete Vermögenswerte			0	0	0%
	Sonstiges			0	0	0%
	Veranstaltungen			0	0	0%
Summe		0	0	232	232	49%
Summe		115	61	300	475	100%

Ergebnis nach Handlungsfeldern

[t CO2e] **Location based**

		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe	Anteile
Liegenschaften	**Wärmebereitstellung**	**115**	**0**	**25**	**140**	22%
	davon aus Heizwerken	49		12	61	10%
	davon aus Heizkraftwerken	66		13	79	13%
	davon Fernwärme		0	0	0	0%
	davon angemietete Gebäude			0	0	0%
	Kältebereitstellung	**0**	**0**	**0**	**0**	0%
	davon Fernkälte		0	0	0	0%
	davon Kältemittel für Klimaanlagen	0			0	0%
	Strombereitstellung (inkl. Wärmepumpen)	**153**	**61**	**43**	**257**	41%
	davon bezogener Strom		61	10	71	11%
	davon Strom aus eigenen KWK-Anlagen	153		30	184	29%
	davon Notstrom	0		0	0	0%
	davon Strom aus eigenen EE-Anlagen			2	2	0%
Summe		268	61	68	397	63%
Mobilität	**Fuhrpark**	**0**	**0**	**1**	**1**	0%
	davon Verbrennungsmotoren	0		1	1	0%
	davon Elektromotoren				0	0%
	Dienstreisen	**0**	**0**	**22,5**	**22,5**	4%
	davon Flugreisen			17	17	3%
	davon MIV			2	2	0%
	davon Bahn/Fernbus			4	4	1%
	davon ÖPNV			0	0	0%
	davon Taxi			0	0	0%
	davon Übernachtungen			0	0	0%
	Pendler			**128**	**128**	20%
Summe		0	0	152	152	24%
Beschaffung	**Beschaffung**			**20**	**20**	3%
	Veranstaltungen			**0**	**0**	0%
	Kantinen			**0**	**0**	0%
	Kapitalgüter			**53**	**53**	8%
	Wasser, Abwasser und Abfall			**6**	**6**	1%
	Sonstiges (Eigene Definition)			**0**	**0**	0%
Summe		0	0	80	80	13%
Summe		268	61	300	628	100%
nachrichtlich	davon Emissionen des eingespeisten Stroms aus PV					
	Summe ohne eingespeisten Strom					

Tabelle 7: Ergebnis der THG-Bilanz nach BICO2LandBW nach Scopes und Handlungsfeldern, marktbasiert

Ergebnis nach Scopes (GHG-Protocol)

[t CO2e] **Market based**

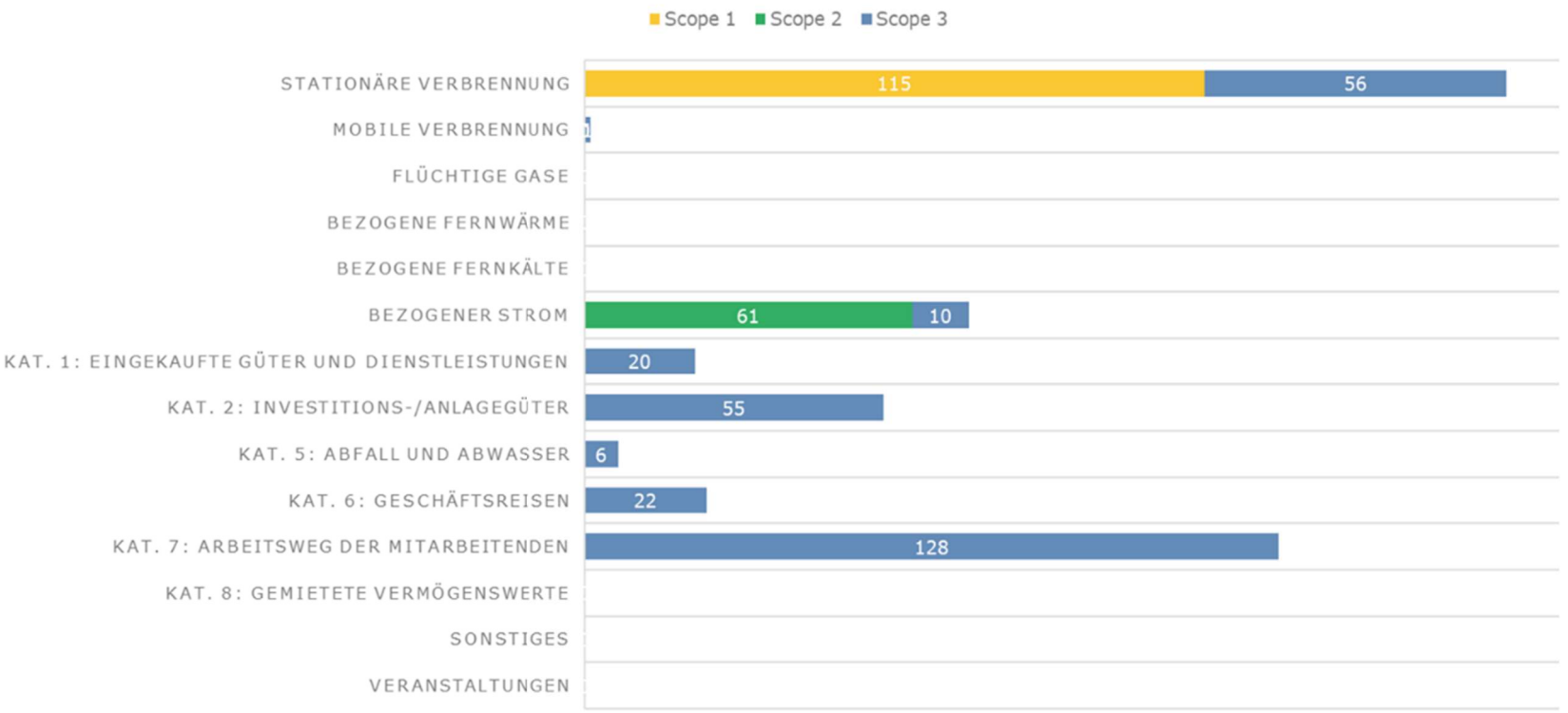
		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe	Anteile
"Scope 1"	**stationäre Verbrennung**	115		56	170	43%
	mobile Verbrennung	0		1	1	0%
	flüchtige Gase	0			0	0%
Summe		115	0	57	171	43%
"Scope 2"	**bezogene Fernwärme**		0	0	0	0%
	bezogene Fernkälte		0	0	0	0%
	bezogener Strom		0	10	10	3%
Summe		0	0	10	10	3%
"Scope 3"	**Kat. 1: Eingekaufte Güter und Dienstleistunge**			0	0	0%
	Kat. 2: Investitions-/Anlagegüter			55	55	14%
	Kat. 5: Abfall und Abwasser			6	6	2%
	Kat. 6: Geschäftsreisen			22	22	6%
	Kat. 7: Arbeitsweg der Mitarbeitenden			128	128	33%
	Kat. 8: Gemietete Vermögenswerte			0	0	0%
	Sonstiges			0	0	0%
	Veranstaltungen			0	0	0%
Summe		0	0	212	212	54%
Summe		115	0	279	394	100%
		Unterschied market based zu location base			81 t CO2e	

Ergebnis nach Handlungsfeldern

[t CO2e] **Market based**

		Scope 1	Scope 2	Scope 3	Summe	Anteile
Liegenschaften	**Wärmebereitstellung**	**115**	**0**	**25**	**140**	26%
	davon aus Heizwerken	49		12	61	11%
	davon aus Heizkraftwerken	66		13	79	14%
	davon Fernwärme		0	0	0	0%
	davon angemietete Gebäude			0	0	0%
	Kältebereitstellung	**0**	**0**	**0**	**0**	0%
	davon Fernkälte		0	0	0	0%
	davon Kältemittel für Klimaanlagen	0			0	0%
	Strombereitstellung (inkl. Wärmepumpen)	**153**	**0**	**43**	**196**	36%
	davon bezogener Strom		0	10	10	2%
	davon Strom aus eigenen KWK-Anlagen	153		30	184	34%
	davon Notstrom	0		0	0	0%
	davon Strom aus eigenen EE-Anlagen			2	2	0%
Summe		268	0	68	336	61%
Mobilität	**Fuhrpark**	**0**	**0**	**1**	**1**	0%
	davon Verbrennungsmotoren	0		1	1	0%
	davon Elektromotoren				0	0%
	Dienstreisen	**0**	**0**	**22,5**	**22,5**	4%
	davon Flugreisen			17	17	3%
	davon MIV			2	2	0%
	davon Bahn/Fernbus			4	4	1%
	davon ÖPNV			0	0	0%
	davon Taxi			0	0	0%
	davon Übernachtungen			0	0	0%
	Pendler			**128**	**128**	23%
Summe		0	0	152	152	28%
Beschaffung	**Beschaffung**			**0**	**0**	0%
	Veranstaltungen			**0**	**0**	0%
	Kantinen			**0**	**0**	0%
	Kapitalgüter			**53**	**53**	10%
	Wasser, Abwasser und Abfall			**6**	**6**	1%
	Sonstiges (Eigene Definition)			**0**	**0**	0%
Summe		0	0	59	59	11%
Summe		268	0	279	547	100%

nachrichtlich	davon Emissionen des eingespeisten Stroms aus
	Summe ohne eingespeisten Strom



GHG-Protocol, ortsbasiert, Angaben in [tCO2e]

20 Anhang: Wesentlichkeitsanalyse zur Ausarbeitung der THG-Bilanz 2024 für die HfM Freiburg

Die Wesentlichkeitsanalyse nach dem KLIMAFIT-Ansatz dient in Baden-Württemberg zur Bewertung der Scope-1 bis Scope-3-Anteile für die THG-Bilanz. Während die Scope-1 und Scope-2 Anteile für die Bilanzierung vorgegeben sind, kann bei den Scope-3-Anteilen eine Bewertung vorgenommen werden, die folgende Kriterien berücksichtigt: Verfügbarkeit, Vollständigkeit, Umfang, Relevanz und Steuerungspotenzial. Diese Zuordnung erleichtert die Entscheidung, welche Daten berücksichtigt werden sollten und mit welcher Verlässlichkeit diese in die THG-Bilanz eingehen.

	Emissionsquelle	Vorhanden	Daten verfügbar	Datenquelle	Wesentlichkeitsanalyse: Quantität	Relevanz	Steuerungspotenzial	Ergebnis Wesentlichkeit	Bilanzierung	Bemerkungen
Scope 1	Erdgas	ja	ja	Rechnung/Zähler					+	Zähler
	Heizöl	nein								
	Strom für Fuhrpark	ja	ja	Haus meister					+	Jahresfahrleistung
	Notstromversorgung	ja	teilweise	TD					+	Batteriegestützt
	Kältemittelverluste	ja	teilweise	Wiederkehrende Prüfung, Kälteanlagen					+	
	Selbst erzeugte Energie aus BHKW o.ä.	ja	ja	Zähler					+	RLM seit 2024/6
	Photovoltaik	ja	ja	Zähler					+	RLM seit 2024/6
	Biogene Energieträger:									
	Hackschnitzel	nein								
	Biogas	nein								
	Pellets	nein								
Scope 2	Strom	ja	ja	Rechnung/Zähler					+	RLM seit 2024/6
	Fernwärme	nein								
	Fernkälte	nein								
	Eingekaufte Druckluft	nein								

	Emissionsquelle	Vorhanden	Daten verfügbar	Datenquelle	Wesentlichkeitsanalyse: Quantität	Relevanz	Steuerungs-potenzial	Ergebnis Wesentlichkeit	Bilanzierung	Bemerkungen
Scope 3	**Vorgelagert:**									
	1. Eingekaufte Güter									
	Papier	ja	ja	Beschaffung	1	1	2	4	+	Verbrauchsmaterial
	Frischwasser	ja	ja	Energiebescheid	1	1	2	4	+	Zaehler
	Kantine	ja	teilweise	Rechnung KM VB BW					-	ausgen. als ext. Betreiber in Räumen des Landes BW
	(ggf. weitere)							0		
	2. Kapitalgüter	ja	ja	über BICO2LandBW	2	1	1	4	+	
	3. Vorgelagerte Emissionen aus erneuerbarer Energieerzeugung	ja	teilweise	Über BICO2LandBW	1	1	1	3	+	
	4. Vorgelagerte Transporte									
	Transporte Beschaffung	ja	teilweise	Verwaltung	1	1	1	3	+	teilw. über Abrechnung Beschaffung/Auftrag
	Anreise von Dienstleistern	ja	teilweise	Verwaltung	1	1	1	3	+	teilw. über Abrechnung Beschaffung/Auftrag
	5. Abfall									
	Abfallaufkommen	ja	ja	ASF, Kaufmänn. Gebäude-management VB-BW	1	1	1	3	+	Abfallvolumina über 1,1 m³ Tonne u. # gelbe Säcke
	Abwasser	ja	ja	Energiebescheid	1	1	1	3	+	über Frischwasser-Zähler/Rechnung
	6. Dienstreisen	ja	ja	Verwaltung und über BICOLandBW	2	1	1	4	+	Verwaltung/Klimaabgabe bei Flügen
	7.1. Pendleremissionen / Mitarbeitendenanreise	ja	ja	Mobilitätsumfrage 2025	3	3	1	7	+	
	7.2. Homeoffice	ja	teilweise	Mobilitätsumfrage 2025	2	2	2	6	+	
	8. Angemietete oder geleaste Sachanlagen	nein								
	Kategorieübergreifend: Veranstaltungen	ja	teilweise		2	1	2	5	-	Enthalten in anderen Kategorien/Differenzierung geplant
	Nachgelagert:									
	9. Transport und Verteilung (nachgelagert)	nein						0		
	10. Weiterverarbeitung der verkauften Produkte	nein						0		
	11. Nutzung der verkauften Produkte / Wirkungen der erbrachten Dienstleistung	nein						0		
	12. Umgang mit verkauften Produkten an deren Lebenszyklusende	nein						0		
	13. Vermietete oder verleaste Sachanlagen	nein						0		
	14. Franchise	nein						0		
	15. Investitionen	nein						0		

21 Anhang: Maßnahmenkatalog zum integrierten Klimaschutzkonzept der Hochschule für Musik Freiburg

Der Maßnahmenkatalog ist ein Anhang-Dokument im Format .XLSX. Es enthält umfangreiche Angaben und Informationen zum integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept und zum Folgevorhaben nach 4.1.8b. Die Einzelmaßnahmen, ein Arbeits- und Zeitplan sowie eine Meilenstein-Liste dienen als Arbeitshilfe zur Vorplanung und Vorbereitung von Antragsdokumenten.

Der beigefügte Anhang von ca. 80 Seiten enthält Maßnahmensteckbriefe zu den 40 Einzelmaßnahmen. Der Katalog kann nicht als vollständig gelten, da insbesondere die Finanzierungen im Rahmen des Bauerhalts und der strategischen Investitionen dem VB-BW vorbehalten sind und langer Vorplanung bedürfen. Der Katalog umfasst deshalb einen großen Teil kommunikativer und hochschulinterner Maßnahmen, die zu Emissionsminderungen beitragen.

Als große Vorhaben sind über das VB-BW bis zum Jahr 2030 folgende Maßnahmen in Aussicht gestellt:

1) Der Photovoltaik-Ausbau (eigenständige Initiative des VB-BW in Verbindung mit dem Bilanzkreismodell des Landes Baden-Württemberg),
2) das Kom.EMS als Energiemanagementsystem und
3) das EnMA-HAW-basierte Aufwerten der zählerbasierten Energiedatenerfassung in Verbindung mit dem datenbankgestützten Webportal für HAW des Landes BW bzw. ausgewählte Landesliegenschaften.