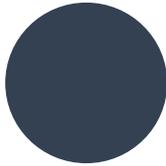


H  
T  
W  
G



Hochschule Konstanz  
Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Ein Campus.  
Der See.  
Deine Vision.

measure what matters

# Bilanzbericht 2023

Der Bericht beschreibt die Ergebnisse der jährlichen Treibhausgas-Bilanz der Hochschule Konstanz

26/03/2024

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Vorbemerkung

Um eine Bilanzierung umzusetzen, müssen an der Hochschule kontinuierlich Daten erfasst werden. Aufbauend auf den Daten können eine Bilanzierung der THG-Emissionen und ein dauerhaftes Monitoring erfolgen. Die jährliche Bilanz stellt den Ausgangspunkt und die Rechtfertigung von zukünftigen Maßnahmen dar.

Die Bilanzierung erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit und der Vollständigkeit zunächst auf zwei unterschiedliche Arten.

Die grundlegende Erfassung erfolgt mit dem vom Landesministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft bereitgestellten, Excel basierten Tool „BICO<sub>2</sub>LandBW“. Dieses Landestool wurde für die Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landesverwaltung Baden-Württemberg im Gesamten entwickelt, was auch die Hochschulen miteinschließt. Durch die Nutzung des Tools entsteht dadurch eine Vergleichbarkeit mit Einrichtungen der Landesverwaltung. Das Ministerium bestätigt die Richtigkeit der Bilanzierung mit dem Landestool nach Berichtvorgaben des Greenhouse Gas Protocol (GHG-Protocol) und DIN EN ISO 14064.

Neben dem Landestool wird auch mit dem Branchenrechner der KlimAktiv<sup>1</sup> GmbH gearbeitet, der ebenfalls nach GHG-Protocol Standard aufgebaut ist. In diesem Fall ist eine Vergleichbarkeit der Bilanz mit der Bilanz anderer Landesliegenschaften erschwert, doch durch die an die Hochschule angepasste Erfassungsstruktur können zusätzliche Emissionen erfasst werden, die über die Struktur des Landestools derzeit nicht berücksichtigt werden.

Um eine vergleichbare Bilanz zu erstellen und die Emissionen in den verpflichtenden Bereichen abzubilden wird daher das Landestool verwendet. Um darüber hinaus zusätzlich anfallende, im Landestool nicht berücksichtigbare Emissionen zu erfassen, wird zusätzlich mit dem KlimAktiv Branchenrechner bilanziert.

Mit der Bilanzierung und der aus dem Wissen über die CO<sub>2</sub>-Intensität resultierenden Verantwortung sollen die nötigen Maßnahmen an der HTWG identifiziert und umgesetzt, sowie deren Wirksamkeit überwacht werden.

---

<sup>1</sup> Die KlimAktiv GmbH ist eine Firma aus Tübingen, die THG-Bilanzierungen sowie geeignete Tools und Potentialanalysen als Dienstleistungen anbietet.

# Inhalt

<b>Abbildungen</b> .....	<b>iii</b>
<b>Tabellen</b> .....	<b>iii</b>
<b>1. Rahmeninformationen</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Absolute und Relative Kennzahlen</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Methodik</b> .....	<b>3</b>
3.1 Hintergrund.....	3
3.2 Änderungen zur 2. Auflage 2022 .....	4
3.3 Systemgrenzen .....	7
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>13</b>
4.1 Verteilung der THG-Emissionen nach Scopes .....	14
4.2 Verteilung der THG-Emissionen nach Bereichen .....	16
Referenzen.....	19

## Abbildungen

Abb. 1: Emissionen der Wertschöpfungskette nach scopes – operationeller Ansatz (KlimAktiv, 2023) 7

Abb. 2: Gesamtsumme der CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen nach scopes im Toolvergleich \_\_\_\_\_ 15

Abb. 3: Gesamtsumme der CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen nach Bereichen im Toolvergleich \_\_\_\_\_ 18

## Tabellen

Tab. 1: Rahmeninformationen der Bilanz \_\_\_\_\_ 1

Tab. 2: Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz marked based \_\_\_\_\_ 2

Tab. 3 Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz location based \_\_\_\_\_ 2

Tab. 4: Umrechnungsfaktoren des Global Warming Potentials (GWP) für einzelne Treibhausgase \_\_\_\_\_ 3

Tab. 5: Definition der allgemeinen Systemgrenzen \_\_\_\_\_ 9

Tab. 6: Abgrenzungskriterien von Aktivitäten, Energie- oder Stoffströmen \_\_\_\_\_ 9

Tab. 7: Abweichung der Emissionssummen von BICO<sub>2</sub>LandBW und klimAktiv nach scopes \_\_\_\_\_ 15

Tab. 8: Abweichung der Emissionssummen von BICO<sub>2</sub>LandBW und klimAktiv nach Bereichen \_\_\_\_\_ 17



# 1. Rahmeninformationen

Tab. 1: Rahmeninformationen der Bilanz<sup>2</sup>

<b>Ergebnis nach BICO<sub>2</sub>LandBW</b>	
Der Corporate Carbon Footprint für die HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für das Jahr 2023 beläuft sich auf <b>1.969 t CO<sub>2</sub>e</b> (maked based) und <b>2.471 t CO<sub>2</sub>e</b> (location based)	
<b>Ergebnis nach klimAktiv</b>	
Der Corporate Carbon Footprint für die HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für das Jahr 2023 beläuft sich auf <b>3.344 t CO<sub>2</sub>e</b> (maked based) und <b>3.813 t CO<sub>2</sub>e</b> (location based)	
<b>Bezeichnung</b>	<b>Information</b>
Berichtsname	Bilanzbericht HTWG 2023
Berichtsjahr	2023 (01.01.-31.12)
Bilanzierungsansatz	Endenergiebasiertes Verursacherprinzip mit Abgrenzungen des operationellen Ansatzes <sup>3</sup>
Berechnungsstandard	Marked based(vertraglich) (location based wird zusätzlich ausgewiesen)
Branchenschlüssel	M- Freiberufliche-, wissenschaftl.- u. techn. Dienstleistungen
Erstelldatum	26.03.2024

Die diesem Bericht zugrundeliegende Treibhausgasbilanz wurde mit

1. dem BICO<sub>2</sub>LandBW Branchenrechner von Futurecamp, bereitgestellt durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, erstellt.
2. dem System Energieagentur-Konstanz CO<sub>2</sub>-Rechner für Unternehmen 4.2 der KlimAktiv GmbH erstellt

<sup>2</sup> Gerundet auf ganze Zahlen

<sup>3</sup> Das endenergiebasierte Verursacherprinzip betrachtet die Emissionen in Bezug auf die verbrauchte Endenergie, unabhängig davon, wer die Kontrolle über die Quelle hat. Der Ansatz operationelle Kontrolle legt den Fokus darauf, nur die Emissionen zu erfassen, die unter der direkten Kontrolle des Unternehmens stehen. In der Bilanz sollen möglichst alle zu verantwortenden Emissionsquellen erfasst werden. Teilweise werden Emissionen auf die überhaupt kein Einfluss besteht aber ausgegrenzt.

## 2. Absolute und Relative Kennzahlen

Tab. 2: Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz marked based<sup>4</sup>

Kennzahlen	absolut	BICO <sub>2</sub> LandBW		klimAktiv	
		relative Kennzahl in Tonnen pro Einheit			
		scope 1- 2	scope 1- 3	scope 1- 2	scope 1- 3
Anzahl Mitarbeitende <sup>5</sup>	421	2,26	4,67	2,09	7,94
Anzahl Hochschulangehörige <sup>6</sup>	4960	0,19	0,40	0,18	0,68
Netto Raumfläche (DIN 277)	47.561	0,02	0,04	0,02	0,07

Tab. 3 Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz location based<sup>7,8</sup>

Kennzahlen	absolut	BICO <sub>2</sub> LandBW		klimAktiv	
		relative Kennzahl in Tonnen pro Einheit			
		scope 1- 2	scope 1- 3	scope 1- 2	scope 1- 3
Anzahl Mitarbeitende	421	3,32	5,87	3,05	9,06
Anzahl Hochschulangehörige	4960	0,28	0,50	0,26	0,77
Netto Raumfläche (DIN 277)	47.561	0,03	0,05	0,03	0,08

<sup>4</sup> Gerundet auf Hundertstel (10<sup>-2</sup>)

<sup>5</sup> (Vollzeitäquivalente der Professor\*innen, Fakultätsbeschäftigten und zentralen Beschäftigten und Beamten Stichtag 01.10.2023)

<sup>6</sup> Summe Studierende (Stichtag: 15.11.2023)+ Personal s.o.

<sup>7</sup> Gerundet auf Hundertstel (10<sup>-2</sup>)

<sup>8</sup> Die Unterscheidung in marked based und location based ist für die Emissionen aus scope 2 relevant. Die Ansätze und Scopes sind in Kapitel 3 beschrieben.

### 3. Methodik

Nachfolgend wird die Verfahrensweise zur Erfassung der THG-Bilanz der HTWG erläutert. Die Methodik soll über die Jahre möglichst konstant bleiben, um Vergleiche zwischen den jährlichen Bilanzen zu ermöglichen. Bei etwaigen, notwendigen Änderungen werden diese in diesem Kapitel klar hervorgehoben. Das Bilanzjahr 2022 wird als Bezugsjahr der folgenden THG-Bilanzierungen und –Ziele verwendet. Falls sich signifikante Änderungen in der Bilanzierungsgrundlage auf Grund von Änderungen in der Berechnungsmethodik oder Genauigkeitsverbesserungen sowie Fehler ergeben, muss rückwirkend die Bilanz des Bezugsjahres angepasst werden. So wird die Vergleichbarkeit über die Jahre gewährleistet. Die Signifikanzschwelle ist nach GHG-Protocol selbst wählbar. Es wird aber beispielhaft eine Schwelle von 10% der kumulierten Emissionen genannt. (Vgl. Ranganathan et al., 2004, S.35 ff.). Diese Schwelle von 10% wird auch hier für etwaige Neuberechnungen des Bezugsjahres 2022 verwendet.

#### 3.1 Hintergrund

Der Corporate Carbon Footprint (CCF) der HTWG Hochschule Konstanz wird nach den Vorgaben des „Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard“ durchgeführt. Das GHG Protocol des World Resources Institute (WRI) und des World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ist der international am weitesten verbreitete Standard für eine ausführliche Erhebung von THG-Emissionen (Ranganathan et al., 2004). Es stellt einen Leitfaden für die Erstellung und das Reporting einer systematischen CO<sub>2</sub>-Äquivalente-Bilanz dar. Die Einhaltung dieses weltweit anerkannten Standards ermöglicht externe Verifizierung und Vergleichbarkeit.

Der CCF berücksichtigt neben CO<sub>2</sub> alle weiteren im Kyoto-Protokoll definierten Treibhausgase, unter anderem Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O), Kohlenwasserstoffe (HFKW, FKW), Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) sowie Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Treibhausgase entsprechend ihres globalen Erwärmungspotenzials – Global Warming Potential (GWP) – im Verhältnis zu CO<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>eq) umgerechnet. Die Umrechnungsfaktoren des GWPs basieren auf den Werten des aktuellen Assessment Reports des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Mit Veröffentlichung neuer Umrechnungsfaktoren werden diese im Rahmen des jährlichen Faktorenupdates zum Jahreswechsel überarbeitet.

Tab. 4: Umrechnungsfaktoren des Global Warming Potentials (GWP) für einzelne Treibhausgase

gebräuchlicher Name	Chem. Formel	GWP-Werte für einen Horizont von 100 Jahren		
		Fourth Assessment Report (AR4)	Fifth Assessment Report (AR5)	Sixth Assessment Report (AR6)
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	1	1	1
Methan (fossil)	CH <sub>4</sub>	25	28	30
Distickstoffoxid (Lachgas)	N <sub>2</sub> O	298	265	273

Nach der Identifikation der Emissionsquellen, werden direkte und indirekte Emissionen unterschieden und in die Geltungsbereiche (engl. scopes) 1, 2 oder 3 kategorisiert.

- **Scope 1:** Direkte THG-Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Brenn- und Treibstoffen sowie Prozessemissionen und Verflüchtigungen von Kühl- & Kältemitteln.

- **Scope 2:** Indirekte THG-Emissionen aus der Erzeugung von zugekauftem Strom, Wärme oder Dampf.
- **Scope 3:** Andere indirekte THG-Emissionen entlang der Wertschöpfungskette (Bspw. eingekaufte Waren, Mobilität der Mitarbeitenden etc.).

Dabei ist zu beachten, dass eine einzelne Aktion THG-Emissionen in mehreren scopes bewirken kann. Die Verbrennung von Gas bewirkt zum Beispiel innerhalb scope 1 direkte, energiebedingte Emissionen, sowie Emissionen in scope 3, die durch die Vorkette erzeugt werden. Es ist also zu beachten, dass die Emissionen über die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet werden. Die Emissionsfaktoren (EF), die zur Berechnung verwendet werden enthalten deshalb sowohl Vor- als auch Nachkettenemissionen. Die klimAktiv GmbH hat in Abb. 1 die berücksichtigten scopes entlang der Wertschöpfungskette dargestellt. Eine entsprechende Übersicht der Scope-Berücksichtigung des Landestools ist nicht bekannt.

## 3.2 Änderungen zur 2. Auflage 2022

### Strukturelle Änderungen

- Die Villa Rheinburg wird nicht mehr angemietet, daher liegen keine Verbrauchsdaten mehr vor (Flächenreduktion um 124 m<sup>2</sup>).
- Anpassung der Anzahl Mitarbeitende und Anzahl Hochschulangehörige
- Für die Bilanz 2023 wurde die Version 4.2 des Branchenrechners von KlimAktiv verwendet. Dadurch ergeben sich im Vergleich zu 2022 folgende Veränderungen:
  - Es erfolgt nun eine gleichzeitige Berechnung der standortbasierten und marktbasieren Emissionen (Vertragsansatz) in Scope 2.
  - Die Emissionen werden nicht mehr nur als gesammelte Treibhausgase ausgewiesen, sondern können treibhausgasspezifisch aufgeschlüsselt werden.
  - Gemäß dem neuesten IPCC AR6 Report wird nun auch biogenes CO<sub>2</sub> berücksichtigt.
  - Neue Faktoren für Klimainvestitionen bzw. den positiven "Handprint" sind hinterlegt, die die THG-Vermeidung im außerhochschulischen Bereich abbilden können (Kompensation, Einspeisung von Grünstrom, Bewusstseinsbildung etc.)
  - Alle, mehr als 1000, Emissionsfaktoren wurden aktualisiert. Größere Änderungen betreffen unter anderem:
    - Höheren Methanschluß in der Vorkette fossiler Treibstoffe (Scope 3).
    - Steigenden Emissionsfaktor bei deutschem Strommix durch genauere Berechnung und Zusammenstellung.
    - Im öffentlichen Verkehr: gesunkene Emissionsfaktoren durch höhere Auslastung im Vergleich zur Corona-Pandemie.

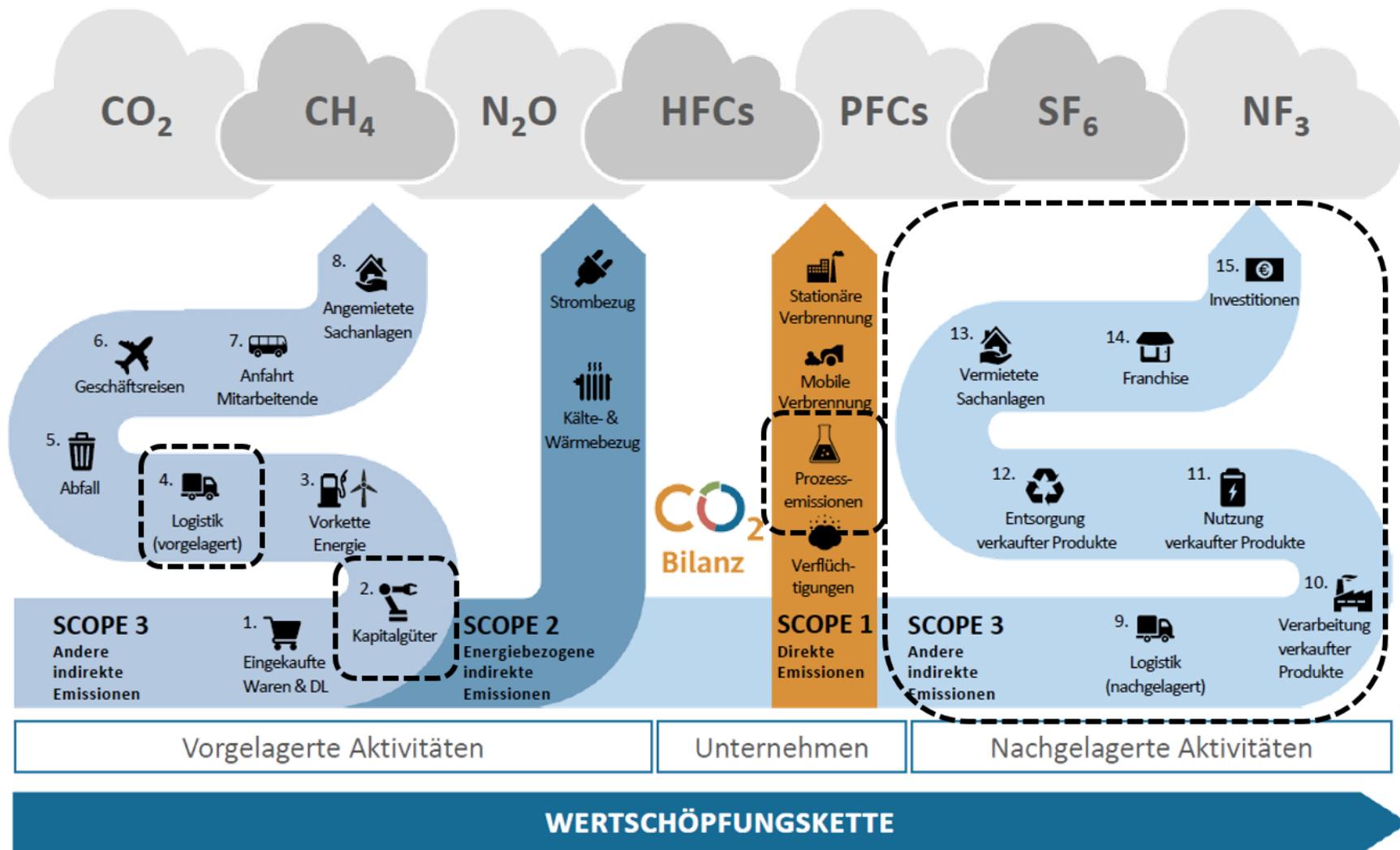
### Änderungen in der bestehenden Datengrundlage

In der aktuellen Bilanz wurden folgende Anpassungen vorgenommen:

- Das Studierendenwerk Seezeit hat Mitte des Jahres alle Daten zu Wasserverbrauch, Tierwohl, Regenwaldabholzung und CO<sub>2</sub>-Äquivalente über den Anbieter Eaternity erhalten.

Die Emissionen werden nun extern berechnet, da die Datengrundlage dies erlaubt. Da die Daten erst ab Juni vorliegen, werden die Daten für das erste halbe Jahr via Durchschnittsverbrauch pro Tag (abzüglich Semesterferien) hochgerechnet. Zukünftig liegen diese Daten von Eaternity ganzjährig vor. Um die Vergleichbarkeit mit anderen zu gewährleisten werden im Landestool weiterhin die Mahlzeiten in Kategorien (Fleisch/Fisch und Vegan/Vegetarisch) erfasst, während in klimAktiv die genaueren, durch Eaternity erhobenen Daten verwendet werden.

- Die Daten zum Wärmebedarf sowie zum Frischwasserbedarf und zur Abwassererzeugung des angemieteten U-Gebäudes im Labhardsweg wurden bis zum Erstellen der Bilanz nicht geliefert. Aus diesem Grund werden für 2023 die Daten von 2022 verwendet. Eine hohe Fehleinschätzung der THG-Mengen der Gesamtbilanz ist dabei nicht zu erwarten.
- Vom Studierendenwerk Seezeit wurde mitgeteilt, dass die Speiseabfälle der Mensa einer Biogasanlage geliefert werden. Die Daten hierfür wurden bis zum Abschluss der Bilanz nicht übermittelt, sollen aber in der Bilanz 2024 berücksichtigt werden.



© Bild: KlimAktiv GmbH, Quelle: GHG Protocol

Abb. 1: Emissionen der Wertschöpfungskette nach scopes – operationeller Ansatz (KlimAktiv, 2023)

### 3.3 Systemgrenzen

Die Definition von Systemgrenzen garantiert Klarheit, Transparenz und Vergleichbarkeit. Für jede Bilanz wird daher festgelegt, welche Emissionen durch die HTWG verantwortet und beeinflusst werden und welche nicht. Erfolgt eine Verschiebung der Systemgrenzen, wird diese im Bilanzbericht klar kommuniziert und hervorgehoben. Die gewählten Systemgrenzen und die Einteilung in Aktivitätsbereiche sind an einer ersten Bilanz im Rahmen einer Bachelorarbeit orientiert und hier nach Absprache teilweise aufgenommen (Klunge, 2021).

Allgemein gültig ist die Systemgrenze der Hochschulmitglieder sowie die Definition des physischen Campus, dargestellt in *Tab. 5*. Diese organisatorische Systemgrenze beschreibt die Struktur der bilanzierten Organisation und weist den Verantwortlichkeitsbereich aus. Die operationelle Systemgrenze definiert die Aktivitäten, welche in der CO<sub>2</sub>-Bilanz erfasst werden. Diese Aktivitätsbereiche der HTWG sind: Mobilität, Liegenschaften, Stoffströme und Bauprojekte, deren Emissionen sich in die scopes 1-3 einteilen lassen.

Da 2022 von einem weitestgehend „normalen“ Jahr – ohne Einfluss der Covid-19-Pandemie – ausgegangen werden kann, und Daten zu diesem Jahr vorliegen, kann es als Vergleichsjahr bzw. Basisjahr betrachtet werden. Die Jahre 2020-2021 werden aus Grund der Inkommensurabilität in der Rückwirkenden Bilanzierung ausgeklammert.

Nach dem GHG Protocol ist die Bilanzierung der scope 1 und scope 2 Emissionen verpflichtend und die Bilanzierung der scope 3 Emissionen in den wesentlichen Bereichen empfohlen (Vgl. Callahan et al., 2011). Nach Landesvorgaben ist die Bilanzierung nach dem endenergiebasierten Verursacherprinzip für den „stationären“ Energieverbrauchsbereich (Liegenschaften<sup>9</sup>) und für den Sektor Mobilität aufzustellen. Dieser Ansatz erfasst scope 1 und 2 sowie scope 3.6 -3.7. Dadurch würden aber zusätzliche Emissionen, welche scope 3 zugeordnet werden, nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund werden einerseits die nach Landesvorgaben aufzustellenden Emissionen und andererseits die darüber hinaus anfallenden und mit vertretbarem Aufwand erfassbaren Emissionen ermittelt, welche einen wesentlichen Einfluss haben.<sup>10</sup> Diese duale Erfassung ermöglicht uns sowohl Vergleichbarkeit als auch annähernde Vollständigkeit der Bilanzierung.

In *Abb. 1* sind die vorgelagerten und nachgelagerten scope3-Bereiche, welche im Kontext der HTWG Konstanz auch in der Bilanzierung in klimAktiv nicht betrachtet werden strichliert dargestellt. Dies umfasst alle nachgelagerten Bereiche in scope 3, welche vor allem bei produzierenden Gewerben ins Gewicht fallen und die Punkte „3.4 Logistik“ sowie „3.2 Kapitalgüter“. Die Logistik im Bereich der Beschaffung wird soweit erfassbar aufgenommen, kann aber auch auf Grund fehlender Ausweisung bei Konsumgütern nicht vollständig erfasst werden. Die Emissio-

---

<sup>9</sup> Inkl. Anmietungen, da der Verbrauch auf die Aktivitäten der Hochschule zurückzuführen ist und ggf. Einfluss anzunehmen ist (operationelle Systemgrenze).

<sup>10</sup> Dabei wird eine Relevanzschwelle von mindestens 1% der Gesamtemissionen des jeweiligen, zu erfassenden Bereichs gesetzt.

nen, welche durch die Anschaffung von Kapitalgütern entstehen können sehr schwer nachträglich berücksichtigt werden. Große Laboraufbauten und Maschinen sollen aber zukünftig mit in die Bilanz aufgenommen werden.

Tab. 5: Definition der allgemeinen Systemgrenzen

	Innerhalb der Systemgrenze	Außerhalb der Systemgrenze
<b>Allgemeine Kriterien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messbarkeit gegeben</li> <li>• Verfügbarkeit von belegten Emissionsfaktoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Berücksichtigung von Vorgängen, die auf Grund der Kategorien A-D nicht berücksichtigt werden (vgl.Tab. 6)</li> </ul>
<b>Personenkreis:</b> Hochschulangehörige	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immatrikulierte Studierende im Bachelor- und Masterstudium sowie Studienkolleg</li> <li>• Beschäftigte: Professor*innen, Lehrende, und Mitarbeitende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende während des Auslands-/ Praxissemesters (Outgoings)</li> <li>• Studierende ausländischer Hochschulen (Incomings)</li> <li>• Dienstleister*innen (Post, Reinigung etc.) und Handwerker*innen</li> <li>• Lehrbeauftragte<sup>11</sup></li> <li>• Gäste</li> </ul>
<b>Organisatorische Systemgrenze:</b>  Physischer Campus	<p>Gebäude und Flächen für Lehre, Forschung und Verwaltung (endenergiebasiertes Territorialprinzip)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptcampus Gebäude A – P</li> <li>• Gebäude U</li> <li>• Außenbereich Hauptcampus</li> <li>• Lagerraum Rieterwerke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialgericht</li> <li>• Kurzfristig angemietete Räumlichkeiten (z.B. für Veranstaltungen)</li> <li>• Private Wohnsituation</li> </ul>
<b>Zeitliche Systemgrenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanzjahr (01. Januar bis 31. Dezember)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Glättung von stochastischen Schwankungen (z.B durch Lagerung von Verbrauchsgütern)</li> </ul>

Zur weiteren Ausweisung der Systemgrenzen dienen die in Tab. 6 definierten Kategorien, welche mit den Buchstaben A-D gekennzeichnet sind. Die genannten Gründe schließen eine Aktivität, einen Energie- oder einen Materialfluss aus der Bilanzierungsgrenze der HTWG aus.

Tab. 6: Abgrenzungskriterien von Aktivitäten, Energie- oder Stoffströmen

Kategorie	Bezeichnung	Erläuterung
-----------	-------------	-------------

<sup>11</sup> Lehrbeauftragte: Person, die Lehrveranstaltungen an der Hochschule hält, jedoch in keinem Beschäftigungsverhältnis mit dieser steht.

A	Vergangenheitsbezug	Die Emissionen sind nicht (mehr) beeinflussbar, da die Entscheidung, welche zu den Emissionen geführt hat, zu weit in der Vergangenheit liegt.
B	Kein Einfluss	Treibhausgasemissionen aus der Kategorie B sind von Seiten der HTWG nicht beeinflussbar, weil sie beispielsweise zu stark durch persönliche Verhaltensmuster und Vorlieben geprägt sind.
C	Keine relevanten Emissionsbeiträge	Der betrachtete Energieaufwand oder Ressourcenstrom muss durch einen erheblichen, relativen Anteil an den Gesamtemissionen des Aktivitätsbereichs als relevant eingestuft werden. Zur Orientierung dient das Ausscheide-Kriterium aus der Ökobilanzierungsmethodik: die betrachtete Aktivität muss einen Anteil >1% an den Emissionen des Emissionsbereiches ausmachen.
D	Zu hoher Aufwand in der Datenerhebung	Der zu erwartende Aufwand der Datenerfassung steht nicht im Verhältnis zum möglichen Ergebnis. Die Erfassung der THG-Emissionen, welche der Kategorie D zugeordnet werden, wäre nicht praktikabel.

A decorative background featuring a grid of small dots. In the upper left, there is a small black dot above a larger dark blue circle. In the lower left, there is a black circle above a small black dot. In the bottom right corner, a large light blue circle is partially visible.

# Ergebnisse



## **4. Ergebnisse**

Die Menge an verursachten THG-Emissionen wird als CO<sub>2</sub>-Äquivalente in der Einheit Tonnen CO<sub>2</sub>eq/Jahr ermittelt. Das Ergebnis dient jährlich zur Berichterstattung der an der und durch die HTWG verursachten THG-Emissionen. Eine daran anschließende Bewertung und Interpretation bildet die Grundlage für die wirksame Planung, Auswahl und Umsetzung emissionsmindernder Klimaschutzmaßnahmen sowie deren Wirksamkeitsbetrachtung. Die THG-Bilanzierung soll in den Hochschulgremien als Grundlage für Reduktionsziele und damit verbundene Handlungsprogramme verwendet werden. Das Ziel der Klimapositivität 2030 soll dadurch ermöglicht werden. Durch die jährliche Wiederholung der Bilanzierung ergibt sich das Monitoring der HTWG-bezogenen THG-Emissionen. Die Emissionen sind nachfolgend je Bilanzierungstool nach scopes, und Aktivitätsbereichen visualisiert. Dabei sollen in den Balkendiagrammen die absoluten Werte und in den Kreisdiagrammen die Verhältnisse dargestellt werden. Aus Darstellungsgründen sind Sektoren der Kreisdiagramme mit Anteilen unter 2% nicht mit dem Prozentsatz gelabelt.

## 4.1 Verteilung der THG-Emissionen nach Scopes

Mit dem Balkendiagramm in Abb. 2 wird die Verteilung der Emissionen nach scopes (vgl. 3.1 Hintergrund) im Tool-Vergleich dargestellt.

Beim Emissionsvergleich der Tools nach scopes ist auffällig, dass sich besonders die scope 3 Emissionen der unterschiedlichen Erfassungstools mit einer Abweichung von 145 % extrem unterscheiden. Scope 2 ist mit Abstand der niedrigste Bereich, da die Grafiken nach dem markt-basierten Ansatz erstellt sind und Ökostrom bezogen wird. Die scope 1 Emissionen der beiden Erfassungstools fallen ähnlich aus.

**Scope 1:** Die Emissionen in Scope 1 unterscheiden sich nicht merklich. Diese Erkenntnis ist zur Verifizierung des Ergebnisses relevant und zeigt, dass die Emissionsfaktoren der Tools bezogen auf scope 1 annähernd übereinstimmen. Die Unterschiede zwischen den Tools sind jedoch stärker als 2022. Die Abweichung kann an der Aktualisierung der Emissionsfaktoren in KlimAktiv liegen (z.B Änderung in der Gewichtung scope 1- und scope 3-Anteil der EF). Die absoluten Emissionen in scope 1 sind im Vergleich zum Vorjahr um etwa 50-80 Tonnen angestiegen. Grund dafür kann zum Beispiel der Rückkehr zum „regulären“ Heizen sein, was nach Arbeitsstättenverordnung eine Raumtemperatur von 20° erfordert (Arbeitsstättenregeln(ASR) A3.5). Zuzüglich fällt nach der Corona-Pandemie zunehmend eine Stärkung des Präsenzbetriebes ins Gewicht.

**Scope 2:** Die Emissionen sind hier im Vergleich zu 2022 um etwa 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente gesunken, da sich die Wärmeversorgung von angemieteten Liegenschaften durch die Aufgabe der Räume in der Villa Rheinburg stark reduziert hat. Der Wert, der die scope 2 Emissionen nun ausmacht ist der Wärmebedarf des angemieteten U-Gebäudes im Labhardsweg.

**Scope 3:** Die großen prozentualen Unterschiede in den scope 3 Emissionen beziehen sich zum Hauptteil auf die (Nicht-)Berücksichtigung der Studierendenmobilität (Pendeln und Auslandsreisen). Da die Studierenden den Großteil der Pendelnden ausmachen, bewirkt die Berücksichtigung der daraus entstehenden Emissionen einen gravierenden Unterschied in scope 3. Zusätzlich werden im Landestool geringere Emissionswerte für die Pendel- als für die Dienstreise-Mobilität verwendet. Das Verringert die Scope 3 Emissionen im Landestool. Darüber hinaus ist nicht ersichtlich, ob die verwendeten Emissionsfaktoren des Landestools alle Scope-Kategorien 3.1 bis 3.15 berücksichtigen (siehe Abb. 1). Weiterhin wird die Mobilität der sogenannten „Out-goings“ lediglich in KlimAktiv berücksichtigt.

Die Mensa macht einen weiteren großen Unterschied in der Erfassung der scope 3 Emissionen aus. Die Emissionswerte von Eaternity sind wesentlich präziser und auch höher als die hinterlegten Durchschnittswerte für Gerichte in den Tools. Durch die Berücksichtigung der Zahlen von Eaternity in KlimAktiv entstehen Mehremissionen von etwa 110 tCO<sub>2</sub>e im Vergleich zum Landestool,

in welchem weiterhin die Durchschnittswerte der Gerichte verwendet werden, um mit anderen Hochschulen vergleichbar zu bleiben.

Unabhängig von der unterschiedlichen Erfassung stiegen die Emissionen bezogen auf die Mensa im Vergleich zu 2022 erheblich, da insgesamt etwa 30.000 Mahlzeiten mehr ausgegeben wurden. Diese Erhöhung lässt ebenfalls auf die Zunahme des Präsenzbetriebes nach der Corona-Pandemie schließen.

Tab. 7: Abweichung der Emissionssummen von BICO<sub>2</sub>LandBW und klimAktiv nach scopes

Scope	klimAktiv Abweichung in %
1	-8 %
2	+19
3	+142

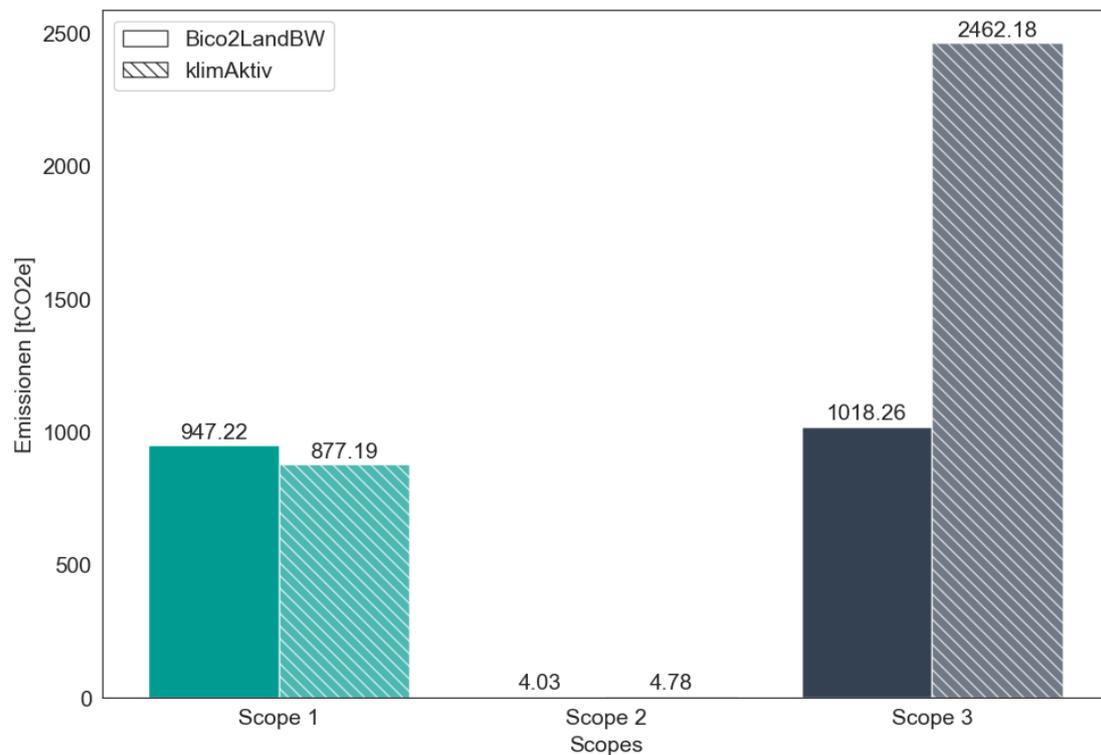


Abb. 2: Gesamtsumme der CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen nach scopes im Toolvergleich

## 4.2 Verteilung der THG-Emissionen nach Bereichen

Um Hotspot-Bereiche der HTWG in Bezug auf Emissionen ausmachen zu können, ist eine Darstellung der Emissionen nach Bereichen sinnvoll. Die Orientierung erfolgt dabei an der Struktur der Aktivitätsbereiche (siehe 3.3 Systemgrenzen), die auch für die Datenerfassung verwendet wird. Die einzelnen, hier dargestellten Bereiche sind „Liegenschaften“, „Mobilität“ und „Stoffströme“. Der Bereich „Bauprojekte“ ist wegen fehlender Daten noch nicht vertreten.

Beim Vergleich der Emissionen nach Bereichen in Abb. 3, ist auffällig, dass der emissionsstärkste Bereich je nach Tool variiert. Im BICO<sub>2</sub>LandBW-Tool ist der emissionsintensivste Bereich „Liegenschaften“ während es bei der Verwendung von klimAktiv die „Mobilität“ ist.

**Bereich Liegenschaften:** Die starke Kongruenz im Bereich Liegenschaften validiert die verwendeten Emissionsfaktoren der beiden Tools und die Erfassung. Die Mehremissionen von ca. 60 Tonnen im Vergleich zu 2022 sind auch im scope 1-Vergleich der Beiden Jahre sichtbar. Die Emissionserhöhung ergibt sich vermutlich aus der Rückkehr zum regulären Heizverfahren nach der Gaskrise (Vgl. 4.1 Verteilung der THG-Emissionen nach Scopes scope 1).

**Bereich Mobilität:** Der große, prozentuale Unterschied des Bereichs Mobilität ist zum größten Teil auf die unterschiedliche Berücksichtigung der Hochschulangehörigen zurückzuführen. Im Landestool werden lediglich das Pendelverhalten und die Dienstreisen der Mitarbeitenden<sup>12</sup> berücksichtigt. Die Anreisetage sind hier für zentrale Beschäftigte und Lehrende gleichgesetzt. Das Modal Split und die durchschnittliche Pendelstrecke pro Tag wurden nach Ergebnissen der Mobilitätsbefragung der R+T Verkehrsplanung GmbH von 2022 angepasst.

Im klimAktiv-Tool wird das Mobilitätsverhalten der Studierenden mitberücksichtigt, was den Emissionsanteil signifikant erhöht. Weiterhin wird für Mitarbeitende sowie Lehrende und Studierende eine unterschiedliche Anzahl an Anreisetagen verwendet, was realere Emissionswerte erzeugt. Die durchschnittliche Streckendistanz und das Modal Split sind bei klimAktiv ebenfalls nach Ergebnissen der Mobilitätsbefragung durch R+T angepasst. Zusätzlich zu den Pendelzahlen werden in KlimAktiv die Auslandsreisen der „Outgoings“ in Praxis-, Auslandssemestern und Abschlussarbeiten berücksichtigt.

Für Unterschiede in den Emissionen der Tools bezogen auf die Mobilität sorgt zusätzlich die in Kapitel 4.1 Verteilung der THG-Emissionen nach Scopes beschriebene Emissionsfaktor-Auswahl von BICO<sub>2</sub>LandBW. Die verwendeten Emissionsfaktoren für das Pendeln sind wesentlich geringer als die verwendeten Faktoren im Dienstreisebereich des Tools.

---

<sup>12</sup> Professor\*innen, Fakultätsbeschäftigte und zentralen Beschäftigten und Beamten

Im Vergleich zu 2022 erhöhten sich die Emissionen im Bereich Mobilität um ca. 100 (Landestool) bis etwa 400 (klimAktiv) Tonnen. Diese extremen Unterschiede gehen auf das Reiseverhalten von Mitarbeitenden und Studierenden zurück. Die Dienstreisen erhöhten sich allgemein, die Geschäftsflüge nahmen im Vergleich zu 2022 um über 60% zu. Bei den Studierenden erfolgte ebenfalls eine Erhöhung der Flugstrecken um über 60%. Diese Werte zeigen vermutlich die Anpassung des Flugverhaltens nach der Corona-Pandemie.

**Bereich Stoffströme:** Im Bereich Stoffströme gibt es im Toolvergleich prozentuale Unterschiede von etwa 30 %. Diese sind auf Grund der wesentlich vollständigeren Erfassungsmöglichkeit in klimAktiv aber schlüssig. Zusätzlich ergeben sich hier Unterschiede durch die Zuteilung der Emissionen aus Hotelübernachtungen im Rahmen von Dienstreisen. Die Übernachtungen werden im klimAktiv-Tool dem Bereich Stoffströme und im Landestool dem Bereich Mobilität zugeordnet.

Eine zusätzliche Spreizung der Werte ergibt sich aus der unterschiedlichen Berücksichtigung der Mensa. Die nahrungsmittelspezifischen Emissionswerte von Eaternity werden ab 2023 in KlimAktiv verwendet und erzeugen im Vergleich zu den durchschnittlichen Emissionswerten der Gerichte, die im Landestool verwendet werden, Mehremissionen. Neben der Variation in der Erfassung erzeugen etwa 30.000 mehr verkaufte Gerichte in der Mensa einen deutlichen Emissionszuwachs im Vergleich zu 2022. Diese Nachfrage lässt ebenfalls auf eine Erhöhung der Präsenzlehre schließen.

Zusätzlich ist die Steigerung der Emissionen im Bereich Stoffströme im Vergleich zu 2022 durch erhebliche Mehrinvestitionen in EDV-Geräte bedingt. In 2023 wurden etwa doppelt so viele Arbeitsplatzrechner angeschafft wie im Vorjahr.

*Tab. 8: Abweichung der Emissionssummen von BICO<sub>2</sub>LandBW und klimAktiv nach Bereichen*

Bereich	klimAktiv Abweichung in %
Liegenschaften	- 3
Mobilität	+ 405
Stoffströme	+ 28

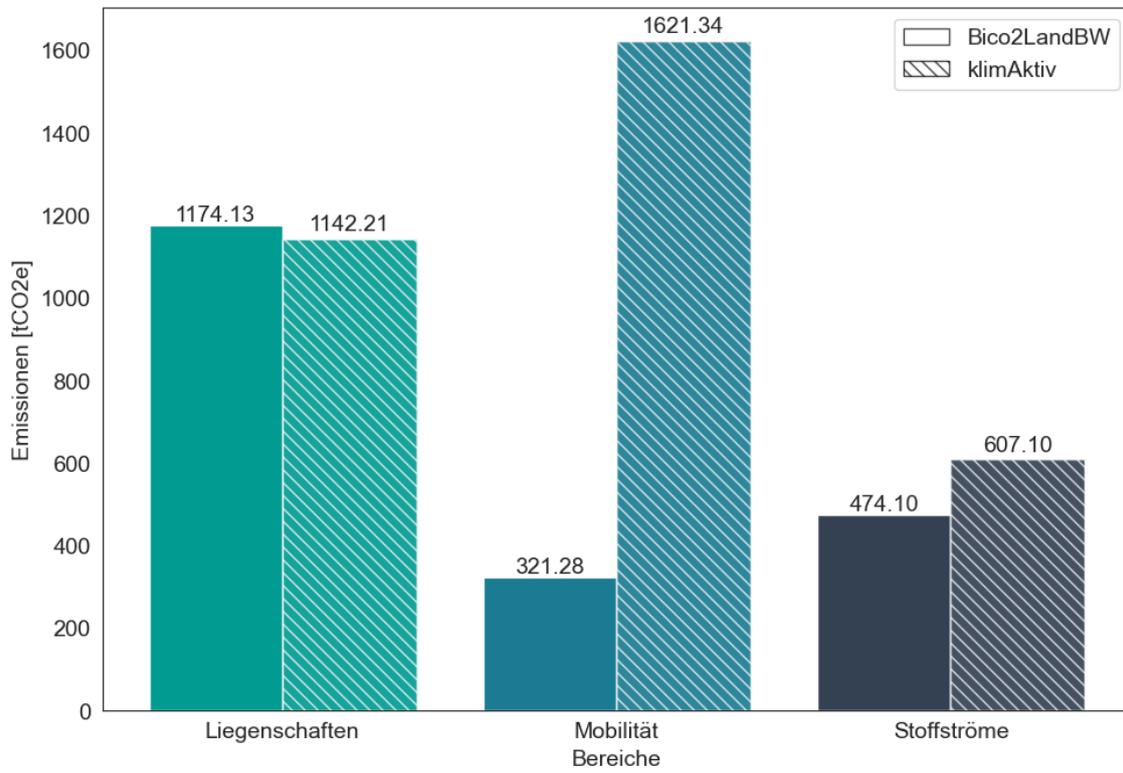


Abb. 3: Gesamtsumme der CO<sub>2</sub>-Äquivalent-Emissionen nach Bereichen im Toolvergleich

## Referenzen

- atmosfair, g. (2021). *atmosfair Flug-Emissionsrechner Dokumentation der Methode und Daten*. Berlin.
- Benjamin Gugel, e. R. (2017). *Energie- und CO2-Bilanzierungstool Baden-Württemberg BICO2 BW*. ifeu institut, Heidelberg.
- BMWSB. (August 2023). *Ökobaudat Informationsportal Nachhaltiges Bauen*. Von <https://www.oekobaudat.de/> abgerufen
- BNB. (August 2023). *BNB Bewertungsmethodik*. Von Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen: <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/methodik-und-anwendung/> abgerufen
- Fraunhofer IBP. (August 2023). *Methoden der Ganzheitlichen Bilanzierung - Ökobilanzierung*. Von <https://www.ibp.fraunhofer.de/de/kompetenzen/ganzheitliche-bilanzierung/methoden-ganzheitliche-bilanzierung/oekobilanzierung.html> abgerufen
- Greenhouse Gas Protocol. (August 2023). *Greenhouse Gas Protocol*. Von Standards: <https://ghgprotocol.org/standards> abgerufen
- Henning Golüke, L. M. (2015). *Klimaschutzkonzept der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde*. Eberswalde.
- Klunge, A. (2021). *Erstellung eines Pflichtenheftes für die Status-Quo-Abschätzung und das Monitoring der Treibhausgasemissionen der HTWG Konstanz*. Bachelorarbeit, Fakultät Bauingenieurwesen.
- KlimAktiv. (August 2023). *klimAktiv*. Von <https://www.klimaktiv.de/de/212/ueber-uns.html> abgerufen
- Umweltbundesamt, Lauf, T., Memmler, M., & Schneider, S. (2022). *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger - Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.