

H
T
W
G

Hochschule Konstanz
Technik, Wirtschaft und Gestaltung

**Ein Campus.
Der See.
Deine Vision.**

measure what matters

Bilanzbericht 2022

2. Auflage – gekürzte Version

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

21/03/2024

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 „BICO₂LandBW“. Dieses Landestool wurde für die Bilanzierung der CO₂-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 KlimAktiv¹ 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 CO₂-Intensität resultierenden Verantwortung sollen die nötigen Maßnahmen an der HTWG identifiziert und umgesetzt, sowie deren Wirksamkeit überwacht werden.

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

Inhalt

Abbildungen	iii
Tabellen	iii
1. Rahmeninformationen	1
2. Absolute und Relative Kennzahlen	1
3. Methodik	1
3.1 Hintergrund.....	1
3.2 Änderungen zur 1. Auflage 2022	2
3.2 Systemgrenzen	5
4. Ergebnisse	9
4.1 Verteilung der THG-Emissionen nach Scopes	10
4.2 Verteilung der THG-Emissionen nach Bereichen	11
5. Referenzen	13

Abbildungen

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

Abb. 2: Gesamtsumme der CO₂-Äquivalent-Emissionen nach scopes im Toolvergleich _____ 11

Abb. 3: Gesamtsumme der CO₂-Äquivalent-Emissionen nach Bereichen im Toolvergleich _____ 12

Tabellen

Tab. 1: Rahmeninformationen der Bilanz _____ 1

Tab. 2: Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz marked based _____ 1

Tab. 3 Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz location based _____ 1

Tab. 4: Umrechnungsfaktoren des Global Warming Potentials (GWP) für einzelne Treibhausgase _____ 1

Tab. 5: Definition der allgemeinen Systemgrenzen _____ 6

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

Tab. 7: Abweichung der Emissionssummen von BICO₂LandBW und klimAktiv nach scopes _____ 10

Tab. 8: Abweichung der Emissionssummen von BICO₂LandBW und klimAktiv nach Bereichen _____ 12

1. Rahmeninformationen

Tab. 1: Rahmeninformationen der Bilanz²

Ergebnis nach BICO₂LandBW	
Der Corporate Carbon Footprint für die HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für das Jahr 2022 beläuft sich auf 1.669 t CO₂e (maked based) und 2.200 t CO₂e (location based)	
Ergebnis nach klimAktiv	
Der Corporate Carbon Footprint für die HTWG Hochschule Konstanz Technik, Wirtschaft und Gestaltung für das Jahr 2022 beläuft sich auf 2.731 t CO₂e (maked based) und 3.165 t CO₂e (location based)	
Bezeichnung	Information
Berichtsname	Bilanzbericht HTWG 2022, 2. Auflage
Berichtsjahr	2022 (01.01.-31.12)
Bilanzierungsansatz	Endenergiebasiertes Verursacherprinzip mit Abgrenzungen des operationellen Ansatzes ³
Berechnungsstandard	Marked based(vertraglich) (location based wird zusätzlich ausgewiesen)
Branchenschlüssel	M- Freiberufliche-, wissenschaftl.- u. techn. Dienstleistungen
Erstelldatum	18.03.2024

Die diesem Bericht zugrundeliegende Treibhausgasbilanz wurde mit

- dem BICO₂LandBW Branchenrechner von Futurecamp, bereitgestellt durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, erstellt.
- dem System Energieagentur-Konstanz CO₂-Rechner für Unternehmen 4.2 der KlimAktiv gGmbH erstellt

² Gerundet auf ganze Zahlen

³ 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 based⁴

Kennzahlen	absolut	BICO ₂ LandBW		klimAktiv	
		relative Kennzahl in Tonnen pro Einheit			
		scope 1- 2	scope 1- 3	scope 1- 2	scope 1- 3
Anzahl Mitarbeitende ⁵	414	2,18	4,03	2,20	6,60
Anzahl Hochschulangehörige ⁶	5114	0,18	0,33	0,18	0,53
Netto Raumfläche (DIN 277)	47.685	0,02	0,04	0,02	0,06

Tab. 3 Absolute und relative Kennzahlen der Bilanz location based^{7,8}

Kennzahlen	absolut	BICO ₂ LandBW		klimAktiv	
		relative Kennzahl in Tonnen pro Einheit			
		scope 1- 2	scope 1- 3	scope 1- 2	scope 1- 3
Anzahl Mitarbeitende	414	3,32	5,31	3,16	7,64
Anzahl Hochschulangehörige	5114	0,27	0,43	0,26	0,62
Netto Raumfläche (DIN 277)	47.685	0,03	0,05	0,03	0,07

⁴ Gerundet auf Hundertstel (10⁻²)

⁵ (Vollzeitäquivalente der Professor*innen, Fakultätsbeschäftigten und zentralen Beschäftigten und Beamten Stichtag 01.10.2022)

⁶ Summe Studierende (Stichtag: 01.12.2022)+ Personal s.o.

⁷ Gerundet auf Hundertstel (10⁻²)

⁸ 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 CO₂-Äquivalente-Bilanz dar. Die Einhaltung dieses weltweit anerkannten Standards ermöglicht externe Verifizierung und Vergleichbarkeit.

Der CCF berücksichtigt neben CO₂ alle weiteren im Kyoto-Protokoll definierten Treibhausgase, unter anderem Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Kohlenwasserstoffe (HFKW, FKW), Stickstofftrifluorid (NF₃) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆). Zur besseren Vergleichbarkeit werden die Treibhausgase entsprechend ihres globalen Erwärmungspotenzials – Global Warming Potential (GWP) – im Verhältnis zu CO₂ in CO₂-Äquivalente (CO₂eq) 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 ₂	1	1	1
Methan (fossil)	CH ₄	25	28	30
Distickstoffoxid (Lachgas)	N ₂ 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 1. Auflage 2022

Strukturelle Änderungen

Aufgrund der Vorgaben der nationalen Klimaschutzinitiative werden in Scope 2 zusätzlich zum marktbasierter Ansatz die Emissionen nach der standortbasierten Methode ausgewiesen. Das bedeutet, dass im Kontext der Hochschule der Strombezug zusätzlich mit dem Emissionsfaktor des deutschen Strommixes anstelle des Emissionsfaktors von gekauftem Grünstrom in der Bilanz erfasst wird. Die Kennzahlen und Grafiken werden weiterhin auf Grundlage der Emissionen nach dem marktbasierter Ansatz erstellt.

Der standortbasierte Ansatz (location-based) gibt die Emissionen des tatsächlich vor Ort genutzten Stroms an. Dabei werden der vor Ort vorhandene Strommix und dessen Emissionen berücksichtigt, was Anreize für Investitionen in erneuerbare Energien im Zusammenhang mit CO₂-Kosten oder Schattenpreisen setzen kann (Vgl. Callahan et al., 2011, S. 31).

Der marktbasierter Ansatz (market-based) ermöglicht die Berücksichtigung aktueller finanzieller Bemühungen durch den Einsatz von gekauftem Grünstrom und dessen geringere Emissionswerte. Bilanziell gesehen wird damit erneuerbarer Strom erworben, was die Nachfrage erhöht und langfristig Angebot und Strommix beeinflussen kann.

Beide Berechnungsvarianten haben ihre Berechtigung und beeinflussen auf unterschiedliche Weise die Investition in Erneuerbare Energien positiv. Für die weitere Bilanzierung beabsichtigen wir den marktbasierter, unserer Ansicht nach "genaueren" Ansatz, zu verwenden, der nicht auf Durchschnittswerten basiert. Die Emissionen (location-based) sollen jedoch zusätzlich erfasst werden. Die Bilanz für das Ausgangsjahr 2022 wird deshalb zusätzlich als 2. Auflage mit den Werten aus dem standortbasierter Ansatz veröffentlicht.

In der aktuellen Bilanz wurden zusammengefasst folgende Änderungen vorgenommen:

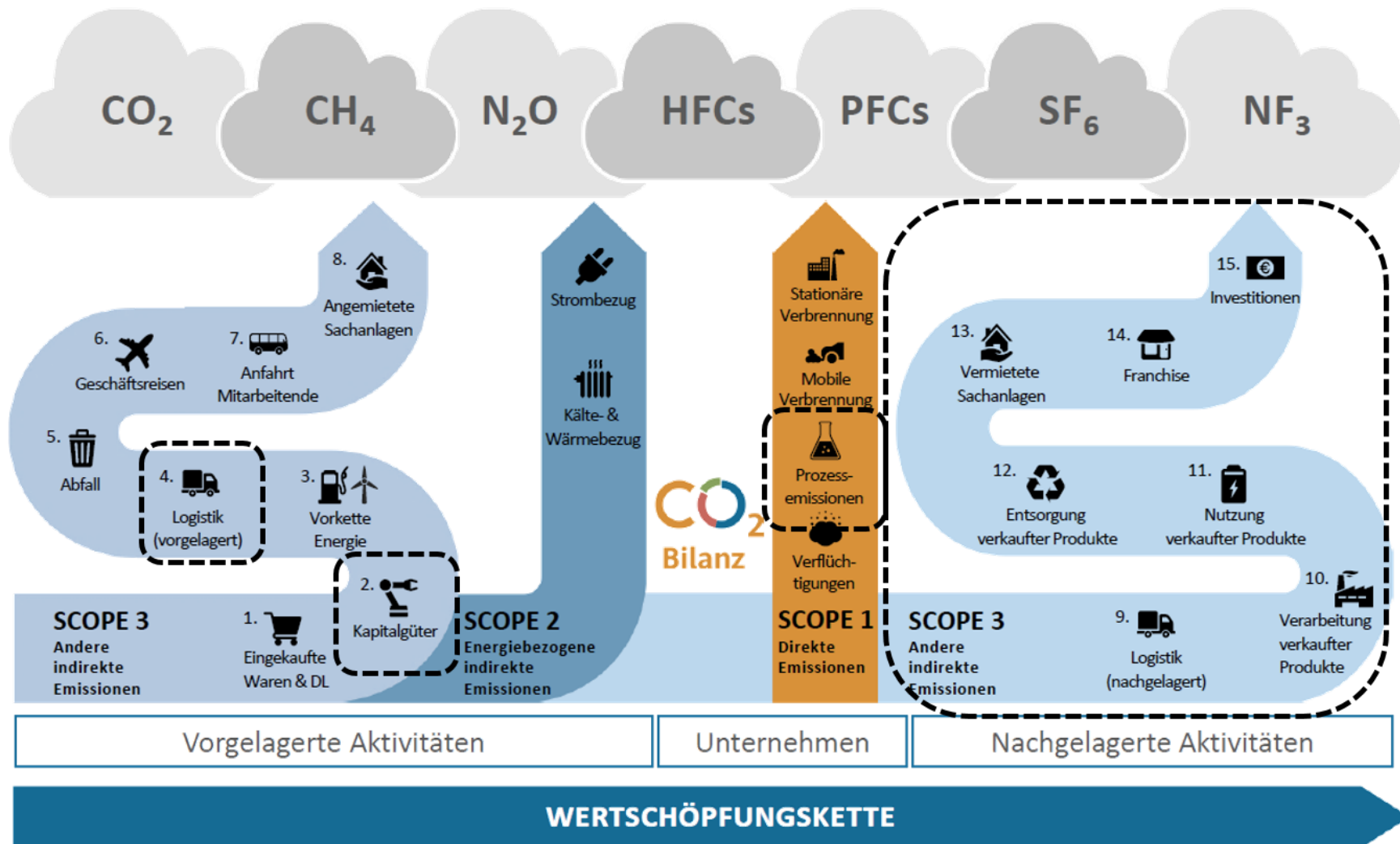
- Der elektrische Energiebezug wird nun zusätzlich über die standortbasierte Methode berechnet.

Änderungen in der bestehenden Datengrundlage

In der aktuellen Bilanz wurden folgende Anpassungen vorgenommen:

- Die Anzahl der Mahlzeiten, die in der Mensa der HTWG konsumiert werden, hat sich rückwirkend massiv geändert. Wegen fehlender Bezüge in einer Exceltabelle wurden hier in der 1. Auflage 2022 viel zu geringe Mengen angenommen. Die korrekten Zahlen wurden nun in der 2. Auflage berücksichtigt.
- Der generierte Solarstrom wird zu 100 % ins Campusnetz eingespeist und nicht ins öffentliche Netz. Diese Änderung erfolgt wegen zunächst falscher Aufnahme in der 1. Auflage der Bilanz 2022. Diese Änderung würde Variationen der Bilanz 2022 im Bereich von 4-7 % bedeuten (je nachdem ob mit KlimAktiv oder Bico2LandBW berechnet wird).
- Der Stromverbrauch des Fuhrparks und der Ladestationen für Elektrofahrzeuge wird über das eigene Stromnetz gedeckt. In der Bilanz 2022 wurde die Versorgung der beiden Ladestationen fälschlicherweise über das Städtnetz angegeben. Der Stromverbrauch der Fahrzeugflotte und der E-Ladestationen wird deshalb vorerst nicht mehr gesondert in der Bilanz angegeben, da sonst eine doppelte Erfassung erfolgen würde. Die Strommengen sind in den Stromverbräuchen der Liegenschaften beinhaltet.
- Der ins Städtnetz eingespeiste Strom kann anteilig aus Solarstrom und/oder Strom des BHKW bestehen. Die Anteile können aufgrund fehlender Zähler und eines fehlenden Erzeugungs- und Lastprofils auf Minutenbasis nicht zugeordnet werden. Diese Unklarheit wurde im Bericht von 2022 nicht klargestellt.
- Es erfolgte eine Anpassung des Wirkungsgrades des BHKW nach neuer Berechnung von 33 % elektrisch und 56 % thermisch auf 30 % elektrisch und 52 % thermisch (inklusive nachgelagertem Abgaswärmetauscher).
- Bisher wurde der zusätzliche Gasverbrauch der Mensa für die Zubereitung von Gerichten ausschließlich in KlimAktiv erfasst, jedoch noch nicht im Landestool berücksichtigt. Diese Berücksichtigung findet jetzt auch im Landestool statt. Da in beiden Bilanzierungstools die Gerichte erfasst werden, sollte aus Konsistenzgründen auch deren Zubereitung aufgenommen werden. Auf der Stromseite wird die Mensa sowohl im Bedarf als auch in der Erzeugung (PV) berücksichtigt.
- Die Einspeisung ins Wärmenetz zur Versorgung des Sozialgerichtes wird im Landestool über eine Negativ-Energiemenge im Bereich der Wärmeversorgung durch die Kessel dargestellt. Die Eingabe dieser Einspeisung müsste eigentlich übergreifend für die Kessel und KWK geschehen oder eher noch der KWK zugeordnet werden. Dies ermöglicht die Eingabemaske des Landestools aber nicht. In der 1. Auflage 2022 wurde die Einspeisung über das BHKW aufgenommen, was Berechnungsaufwand und Fehleranfälligkeit mit sich bringt.

Zusammenfassend werden durch diese Änderungen je nach Bilanzierungsansatz Unterschiede von 10-15 % im Gesamtergebnis der Treibhausgasbilanz erzeugt. Dadurch wird die Signifikanzschwelle von 10% überschritten, weshalb die 2. Auflage der Bilanz 2022 erstellt wurde.



© Bild: KlimAktiv GmbH, Quelle: GHG Protocol

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

3.2 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 CO₂-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 (Liegenschaften⁹) 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.¹⁰ 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 Emissionen, 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.

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

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

Tab. 5: Definition der allgemeinen Systemgrenzen

	Innerhalb der Systemgrenze	Außerhalb der Systemgrenze
Allgemeine Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Messbarkeit gegeben • Verfügbarkeit von belegten Emissionsfaktoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Berücksichtigung von Vorgängen, die auf Grund der Kategorien A-D nicht berücksichtigt werden (vgl.Tab. 6)
Personenkreis: Hochschulangehörige	<ul style="list-style-type: none"> • Immatrikulierte Studierende im Bachelor- und Masterstudium sowie Studienkolleg • Beschäftigte: Professor*innen, Lehrende, und Mitarbeitende 	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende während des Auslands-/ Praxissemesters (Outgoings) • Studierende ausländischer Hochschulen (Incomings) • Dienstleister*innen (Post, Reinigung etc.) und Handwerker*innen • Lehrbeauftragte¹¹ • Gäste
Organisatorische Systemgrenze: Physischer Campus	<p>Gebäude und Flächen für Lehre, Forschung und Verwaltung (endenergiebasiertes Territorialprinzip)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptcampus Gebäude A – P • Gebäude U • Außenbereich Hauptcampus • Lagerraum Rieterwerke • Villa Rheinburg (bis 2022)¹² 	<ul style="list-style-type: none"> • Sozialgericht • Kurzfristig angemietete Räumlichkeiten (z.B. für Veranstaltungen) • Private Wohnsituation
Zeitliche Systemgrenze	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanzjahr (01. Januar bis 31. Dezember) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Glättung von stochastischen Schwankungen (z.B durch Lagerung von Verbrauchsgütern)

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
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

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

¹² Die genaue Nutzfläche fehlt und ist in der dritten Kennzahl auf Seite 2 nicht berücksichtigt.

		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.



Ergebnisse

4. Ergebnisse

Die Menge an verursachten THG-Emissionen wird als CO₂-Äquivalente in der Einheit Tonnen CO₂eq/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 die scope 2 und 3 Emissionen der unterschiedlichen Erfassungstools unterscheiden. In scope 2 ist der prozentuale Unterschied der Emissionen mit knapp 20 % nicht zu vernachlässigen, obwohl es sich um das scope mit den geringsten Emissionen handelt. In scope 3 unterscheiden sich die Emissionswerte mit einem Unterschied von 138 % extrem.

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.

Scope 2: Die Unterschiede in der Summe der Emissionen in scope 2 entstehen durch unterschiedliche Berücksichtigung von zugekaufter Energie. Primär unterscheidet sich die Aufnahme der bezogenen Wärmeenergie von angemieteten Liegenschaften. Die verwendeten Emissionsfaktoren unterscheiden sich dabei sowohl im Wert als auch in der Aufteilung des scope 1 und scope 2 Anteils. In klimAktiv werden fast alle entstehenden Emissionen scope 2 zugeordnet, was die prozentualen Unterschiede zwischen den Tools in diesem Bereich erklärt.

Scope 3: Die großen prozentualen Unterschiede in den scope 3 Emissionen beziehen sich zum großen Teil 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 zusätzlich. Darüber hinaus ist nicht ersichtlich, ob die verwendeten Emissionsfaktoren des Landestools alle Scope-Kategorien 3.1 bis 3.15 berücksichtigen (siehe Abb. 1).

Tab. 7: Abweichung der Emissionssummen von BICO₂LandBW und klimAktiv nach scopes

Scope	klimAktiv Abweichung in %
1	0
2	+19
3	+ 138

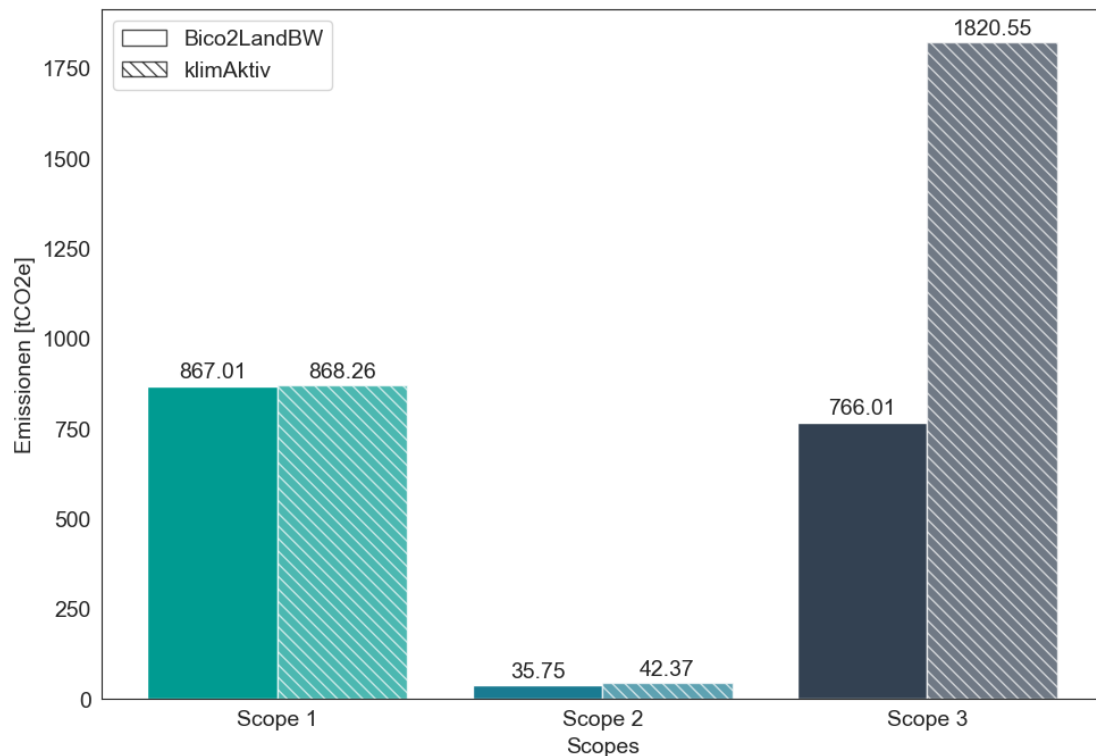


Abb. 2: Gesamtsumme der CO₂-Äquivalent-Emissionen nach scopes im Toolvergleich

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 3.2 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 BICO₂LandBW-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.

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 und Lehrenden berücksichtigt. Die Anreisetage sind hier für Mitarbeitende und Lehrende gleichgesetzt. Das Modal Split und die durchschnittliche Pendelstrecke pro Tag wurden nach Ergebnissen der Mobilitätsbefragung der R+T Verkehrsplanung GmbH von 2023 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- und Auslandsseminaren 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 BICO2LandBW. Die verwendeten Emissionsfaktoren für das Pendeln sind wesentlich geringer als die verwendeten Faktoren im Dienstreisebereich des Tools.

Bereich Stoffströme: Im Bereich Stoffströme gibt es ebenfalls große 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. Diese werden im klimAktiv-Tool dem Bereich Stoffströme und im Landestool dem Bereich Mobilität zugeordnet. Der Bereich Stoffströme ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgeschlüsselt dargestellt.

Tab. 8: Abweichung der Emissionssummen von BICO₂LandBW und klimAktiv nach Bereichen

Bereich	klimAktiv Abweichung in %
Liegenschaften	- 1
Mobilität	+ 427
Stoffströme	+ 33

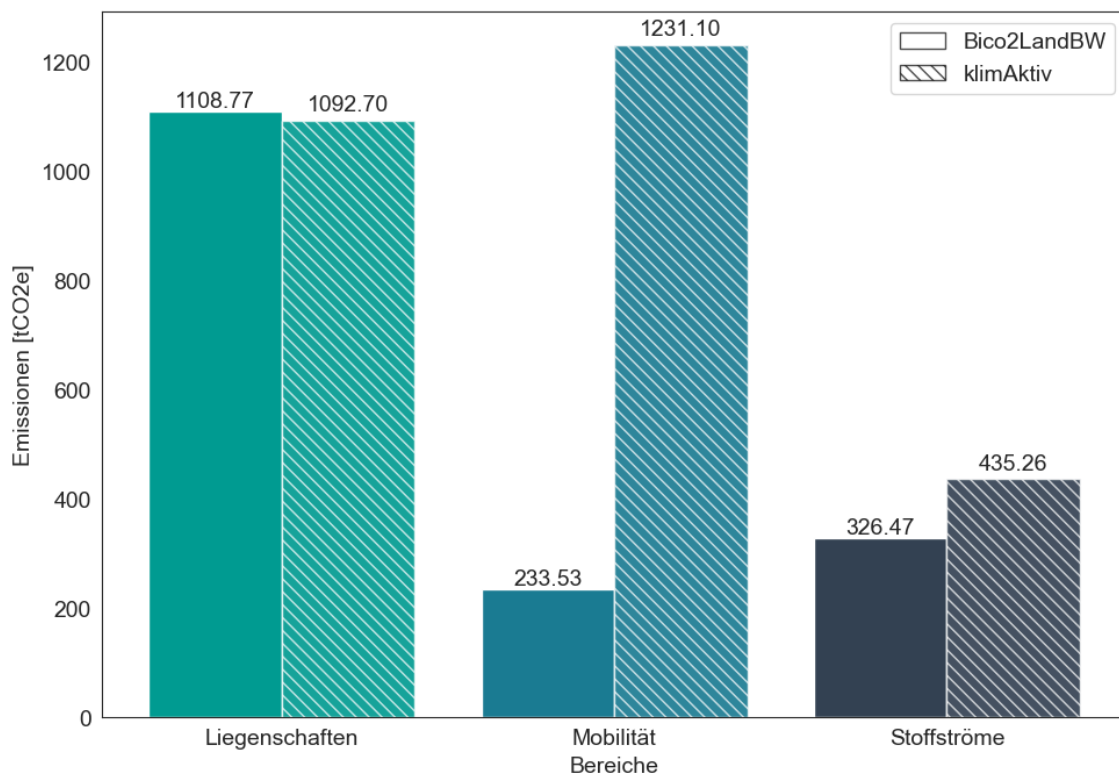


Abb. 3: Gesamtsumme der CO₂-Äquivalent-Emissionen nach Bereichen im Toolvergleich

5. 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.