



Bauhaus-Universität Weimar

# UMWELTBERICHT 2021

## BAUHAUS-UNIVERSITÄT WEIMAR



## Zum Geleit

Sehr geehrte Mitglieder der Universität, liebe Kolleginnen und Kollegen,

vor Ihnen liegt der aktuelle Umweltbericht der Bauhaus-Universität Weimar. Ein ordentliches Stück Arbeit. Und ein Zeichen dafür, dass unsere Universität das einlöst, was in ihr steckt: Wir setzen uns gemeinsam für gutes Klima ein.

Dazu liefert uns der Umweltbericht mit seiner Fortschreibung in zweiter Auflage nicht nur die relevanten Daten. Er ist mehr als nur ein Bericht: Spätestens seit der Vorgängerversion aus dem Jahr 2021 wissen wir, wo wir stehen. Wir haben die relevanten Handlungsfelder für die Universität abgesteckt. Mit ihnen ist die strategische Zielstellung des Präsidiums als kollektives Leitungsorgan verbunden, Nachhaltigkeit, Klima- und Umweltschutz in allen Ressorts zu implementieren. Mit dem Umweltbericht setzen wir uns konkrete Ziele, die uns beim Messen unserer Fortschritte unterstützen und auch weiterhin motivieren. Dazu gehört in erster Linie die Sensibilisierung aller unserer Mitglieder, also der Studierenden und der Beschäftigten der Universität gleichermaßen. Uns zeichnet dabei aus, dass wir aktuelle Zukunftsfragen in der Forschung ebenso abgebildet sehen, wie in der Lehre und in der Verwaltung. Das macht Universität aus und unterscheidet uns relevant von anderen staatlichen Einrichtungen.

Gleichzeitig ist uns klar, dass die Bauhaus-Universität zusammen mit den anderen Hochschulen im Freistaat Thüringen zu den großen Energieverbrauchern zählt. Hier streben wir im Konzert der Hochschulen und im Schulterschluss mit dem Land die Klimaneutralität an. Wir wissen, dass wir das nicht alleine schaffen. Der Großteil unseres CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks geht auf das Heizen zurück. Insofern liegt auf der Hand, dass die Sanierung und die energetische Ertüchtigung der Gebäudeinfrastruktur unseres Campus nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Neutralität leistet, sondern auch hilft, die explosionsartig gestiegenen Energiekosten zu reduzieren. Deshalb fordern wir zusammen mit den anderen Thüringer Hochschulen die dafür notwendigen angemessenen Ressourcen bis hin zum digitalen Monitoring des Betriebs jedes einzelnen Gebäudes.

Wir sind hier Realisten: Klimaneutralität auf dem Campus schaffen wir nur, wenn wir unseren Campus als Quartier betrachten. Den heterogenen Gebäudebestand, der vom Hauptgebäude als UNESCO-Welterbestätte bis zum Digital Bauhaus Lab reicht, nutzen wir nicht nur, sondern wir schätzen ihn auch. Deshalb muss es unser Ziel sein, vorhandene Gebäude zu erhalten und mit Neubauten zu ergänzen, welche die aktuellen Klimaziele übertreffen und damit energetisch schwächere historische Gebäude bilanziell kompensieren. Dazu gehören auch Energiekonzepte, welche die Energieerzeugung auf dem Campus und die Umstellung auf nicht-fossile Energieträger beinhalten. Daran werden wir gemeinsam weiterarbeiten.

**Dr. Horst Henrici**  
**Kanzler der Bauhaus-Universität Weimar**

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	5
Tabellenverzeichnis .....	5
1 Vorwort .....	7
2 Bauhaus-Universität Weimar in Zahlen .....	8
3 Umweltleistungen .....	9
3.1 Mobilität .....	10
3.2 Strom .....	17
3.3 Heizenergie .....	17
3.4 Abfall .....	19
3.5 Trinkwasser und Abwasser .....	23
3.6 Material und Beschaffung .....	25
3.7 Zusammenfassung der CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	28
4 Forschung und Lehre .....	34
4.1 Forschungsprojekte .....	34
4.2 Lehrveranstaltungen .....	42
5 Beitrag zur Nachhaltigkeit .....	46
6 Literaturverzeichnis .....	49
7 Information zur Mitwirkung .....	51
8 Impressum .....	51

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteile der Netto-Grundflächen an der Bauhaus-Universität Weimar .....	8
Abbildung 2: Anzahl und zurückgelegte Wegstrecken bei Flügen .....	12
Abbildung 3: CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Flüge .....	12
Abbildung 4: Anzahl der Flugreisen <1tkm .....	13
Abbildung 5: Kilometerleistung Universitätsfuhrpark 2021 .....	14
Abbildung 6: CO <sub>2</sub> -Emissionen des Universitätsfuhrparks 2021 .....	14
Abbildung 7: Vergleich Kilometerleistung Universitätsfuhrpark .....	15
Abbildung 8: Vergleich Emissionen Universitätsfuhrpark .....	15
Abbildung 9: Vergleich Stromverbrauch .....	17
Abbildung 10: Vergleich Heizenergiebedarf .....	18
Abbildung 11: Abfallmasse und CO <sub>2</sub> -Emissionen im Vergleich .....	21
Abbildung 12: Ab- und Trinkwasserverbrauch im Vergleich .....	23
Abbildung 13: CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Trink- und Abwasser im Vergleich .....	25
Abbildung 14: Beschafftes Druckerpapier im Vergleich .....	26
Abbildung 15: CO <sub>2</sub> -Fußabdruck beschafftes Druckerpapier im Vergleich .....	27
Abbildung 16: Anteil CO <sub>2</sub> -Emissionen im Jahr 2021 .....	29
Abbildung 17: CO <sub>2</sub> -Emissionen Bauhaus-Universität Weimar im Vergleich .....	30
Abbildung 18: Handlungsfelder .....	47

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gesamtverbrauchsübersicht Bauhaus-Universität Weimar 2021 .....	9
Tabelle 2: Gesamt-CO <sub>2</sub> -Fußabdruck der Bauhaus-Universität Weimar 2021 .....	10
Tabelle 3: Übersicht Flugreisen 2019–2021 .....	11
Tabelle 4: Gesamtübersicht Universitätsfuhrpark 2021 .....	16
Tabelle 5: Vergleich Heizenergiebedarf.....	18
Tabelle 6: Emissionen durch Heizung .....	18
Tabelle 7: Übersicht Umleerbehälter der Bauhaus-Universität Weimar, 2021 .....	19
Tabelle 8: Mittlere Abfalldichten nach (OTB 1997) und (EAV 2023) .....	19
Tabelle 9: Abfallmengen der Bauhaus-Universität Weimar, (MUL 2012) .....	20
Tabelle 10: Abfallstatistik zu gefährlichen Abfällen 2021 .....	22
Tabelle 11: Ab- und Trinkwasserverbrauch im Vergleich .....	23
Tabelle 12: Spezif. Emissionsfaktor & CO <sub>2</sub> -Fußabdruck Trink- und Abwasser 2021 .....	24
Tabelle 13: CO <sub>2</sub> -Emissionen Trink- und Abwasser im Vergleich.....	24
Tabelle 14: Gewicht und Emissionen Druckerpapier im Vergleich .....	26
Tabelle 15: Emissionen im Vergleich.....	28
Tabelle 16: Scopes nach (WRI 2004) .....	31
Tabelle 17: Erfassung der CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Scopes.....	31
Tabelle 18: Potentiale zur Erfassung im Scope 3 .....	32
Tabelle 19: Bauhaus.Module mit Umweltbezug 2020 und 2021.....	43



## 1 Vorwort

Der Bauhaus-Universität Weimar ist es gelungen, ihren Grundzustand zu Treibhausgasemissionen und Nachhaltigkeit transparent und öffentlich zugänglich abzubilden. Ein Meilenstein. Der vorliegende 2. Umweltbericht stellt eine Fortschreibung dar. Er ermöglicht den Vergleich. Es wird sehr deutlich, dass die Energieversorgung die größte Herausforderung darstellt. Damit eng verbunden sind die energetischen Sanierungsbedarfe der Bestandsgebäude. Zugleich haben politische Entwicklungen gezeigt, welche Einsparpotentiale im laufenden Betrieb möglich sind.

Signifikante Schritte hin zu einer zeitnahen klimaneutralen Universität werden nur durch das Engagement aller Universitätsangehörigen, aber auch das gemeinschaftliche Handeln der Universität mit dem Eigentümer der Landesliegenschaften zu erreichen sein.

Es freut uns, dass dieser Umweltbericht die Entwicklung der Umweltleistungen, der Lehre und der Forschung abbildet. Er kann Hilfestellung sein, eine Nachhaltigkeitsagenda der Universität zu formulieren, die Durchdringung der Institution zum Nachhaltigkeitsthema zu forcieren, ein Verantwortungsnetz zu knüpfen und verbindliche Budgets zu lokalisieren.

Verändern wir jetzt!

**M.Sc. Steven Mac Nelly**  
**Umweltbeauftragter**

**Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft**  
**Klimabeauftragter**

## 2 Bauhaus-Universität Weimar in Zahlen

Die Bauhaus-Universität Weimar lebt durch das experimentelle Umfeld, die familiäre Atmosphäre und vor allem durch die Menschen, die an ihr studieren, forschen und arbeiten. Im Jahr 2021 (WS 20/21) waren insgesamt 4.111 Studierende inklusive Promotionsstudierende in den 39 Studiengängen der vier Fakultäten eingeschrieben. Der Anteil internationaler Studierender lag bei 26,3 %. Die Bauhaus-Universität Weimar beschäftigte etwa 775 Voll-zeitäquivalente, die sich mehrheitlich aus wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zusammensetzten (BUW 2021).

Studierende	4.111
Anteil internationaler Studierender [%]	26,3 %
Professorinnen und Professoren	83
Wiss. & Künst. Mitarbeitende	230
Wiss. Projektmitarbeitende	150
Nichtwiss. Projektmitarbeitende	135
Nichtwiss. Mitarbeitende	245
Auszubildende	15

Die Bauhaus-Universität verfügte im Jahr 2021 über einen Etat von 71 Millionen Euro. Es entfielen ca. 13,5 Millionen Euro aus Drittmiteinnahmen.

Die Universität nutzt 80 Gebäude im Stadtgebiet Weimars als Büro, Werkstätten, Hörsäle, Lager, und Verkehrsflächen, siehe Abbildung 1. Davon stehen 28 unter Denkmalschutz und zwei Gebäude haben UNESCO-Welterbe-Status. Der Anteil der angemieteten Hauptnutzfläche lag bei 17,3 % (17 Mietobjekte).

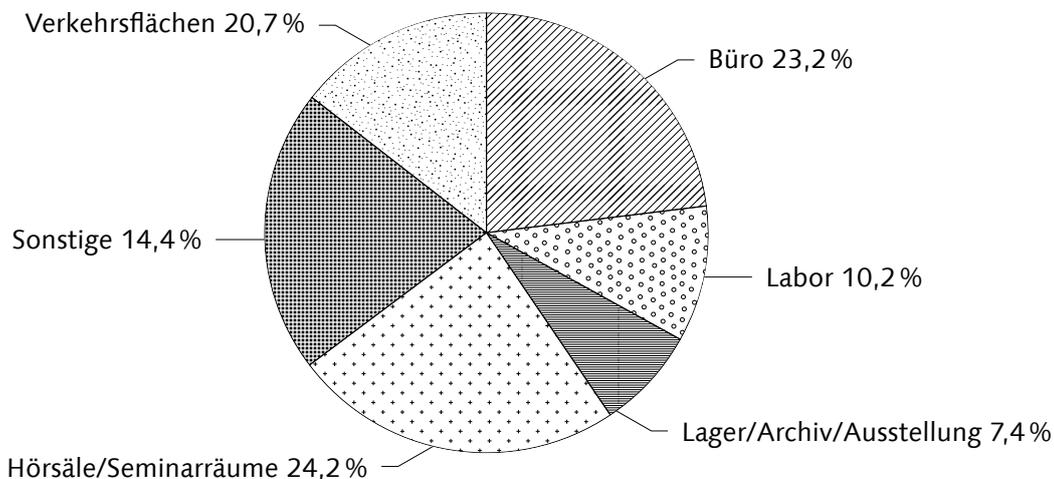


Abbildung 1: Anteile der Netto-Grundflächen an der Bauhaus-Universität Weimar

### 3 Umwelleistungen

Im Folgenden werden die Umwelleistungen der Bauhaus-Universität Weimar mit Bezug auf das Berichtsjahr 2021 vorgestellt. Die Ermittlung dieser Daten erfolgt entweder unmittelbar durch die Messung / Dokumentation oder indirekt durch eine Nachberechnung mit den entsprechenden Quellen und Annahmen. Aus diesen Ergebnissen lässt sich eine Gesamtübersicht der Treibhausgasemissionen erstellen, aus der sich Emissionsanteile, Potentiale und Handlungsfelder ermitteln lassen. Das fortwährende Ermitteln der Umwelleistungen stellt die Grundlage eines Monitorings dar.

Die Definition der Umwelleistung ist im Folgenden angelehnt an die DIN EN ISO 14001:2015 als ein messbares Ergebnis der Produkte oder Dienstleistungen, die in Wechselwirkung mit der Umwelt stehen. Diese gliedern sich in die Bereiche Mobilität, Energie, Abfall, Wasser und Abwasser, Material und Beschaffung. In jedem Bereich erfolgt eine Ermittlung der daraus folgenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Auf die Systematik, Erhebung und Bewertung der Daten wird in den folgenden Abschnitten des Kapitels ausführlich eingegangen. Zuletzt wird die Gesamtbilanz über die CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt.

Die Corona-Pandemie hatte starken Einfluss auf viele Bereiche des Lebens und damit auch auf die Aspekte mit Umweltbezug. Tabelle 1 zeigt eine Gesamtübersicht über die wesentlichen Verbräuche der Universität. Die Veränderung bezieht sich auf eine prozentuale Veränderung gegenüber dem Mittelwert der letzten 5 Jahre, sofern die Daten für diese Auswertung vorhanden sind.

**Tabelle 1: Gesamtverbrauchsübersicht Bauhaus-Universität Weimar 2021**

Umweltaspekt	Einheit	Verbrauch	Veränderung*
Flugreisen	[km]	65.454	
Fuhrpark	[km]	115.821	
Strom	[kWh]	4.854.631	-5 %
Erdgas, Heizöl	[kWh]	8.935.282	-12 %
Fernwärme	[kWh]	1.271.410	+9 %
Restabfall**	[kg]	145.344	
LVP-Abfälle**	[kg]	26.957	
Papierabfälle**	[kg]	107.438	
Bioabfälle**	[kg]	44.161	
Trinkwasser	[m <sup>3</sup> ]	9.813	-35 %
Abwasser	[m <sup>3</sup> ]	11.918	-29 %

\*prozentuale Veränderung zum 5-Jahresmittel (2015–2020)

\*\*unvollständige Datenerfassung

Für die Umweltbilanzen der Weimarer Mensen wird an das Studierendenwerk Thüringen verwiesen. Eine zusätzliche Vereinheitlichung im Sinne der Vergleichbarkeit der Umwelleistungen

erfolgt in Anlehnung an die »Umweltmanagement – Umweltleistungsbewertung – Leitlinien« DIN EN ISO 14031:2021. So werden in den jeweiligen Abschnitten Umweltleistungen in CO<sub>2</sub>-Äquivalent bilanziert, um einen sektorübergreifenden Vergleich zu ermöglichen. Die entsprechende Gesamtübersicht zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck aus den Umweltleistungen ist in Tabelle 2 dargestellt.

**Tabelle 2: Gesamt-CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Bauhaus-Universität Weimar 2021**

Umweltaspekt	Einheit	CO <sub>2</sub> - Fußabdruck
Flugreisen	[t CO <sub>2</sub> ]	14,4
Fuhrpark	[t CO <sub>2</sub> ]	24,4
Strom	[t CO <sub>2</sub> ]	0,0
Erdgas, Heizöl	[t CO <sub>2</sub> ]	1.788,1
Fernwärme	[t CO <sub>2</sub> ]	254,4
Restabfall**	[t CO <sub>2</sub> ]	56,0
LVP-Abfälle**	[t CO <sub>2</sub> ]	18,9
Papierabfälle**	[t CO <sub>2</sub> ]	0,7
Bioabfälle**	[t CO <sub>2</sub> ]	0,4
Trinkwasser	[t CO <sub>2</sub> ]	2,6
Abwasser	[t CO <sub>2</sub> ]	1,7
Druckerpapier	[t CO <sub>2</sub> ]	6,0
<b>Summe</b>	<b>[t CO<sub>2</sub>]</b>	<b>2.167,6</b>

\*\* unvollständige Datenerfassung

In den folgenden Abschnitten werden die Umweltleistungen entsprechend ihrer Untergliederung aus Tabelle 2 im Einzelnen erläutert, ihre Datengrundlage kritisch beleuchtet und erste Schlüsse auf die Vollständigkeit gezogen.

### 3.1 Mobilität

#### Dienstreisen

Im Jahr 2019 wurde die systematische Erfassung von Dienstreisen der Beschäftigten auf das MACH-ERP System umgestellt. Hinterlegt sind alle Buchungsvorgänge zu Dienstreisen. Aus der Abfrage dieser Datenbank durch das Dezernat Personal entsteht die »Klimaauswertung« des jeweiligen Jahres. Diese weist folgende Einschränkungen in der Datenauswertung auf:

- Direkte Entfernungsangaben in Kilometer sind nur bei Dienstreisen mit dem PKW verfügbar, da diese mit der Kilometerpauschale verrechnet werden.
- Die Reisemittelkategorie ÖPNV enthält Buchungen zu Dienstreisen via Zug, Bus und Bahn. Eine Differenzierung ist aus den vorliegenden Daten nicht möglich.

- Bei kleineren, regelmäßigen Dienstreisen wird eine Sammelbuchung ausgeführt. Wie viele Dienstreisen hinter einer Sammelbuchung stehen, ist z.T. nicht eindeutig.

Hierdurch ist eine Auswertung zu den Dienstreisen nur eingeschränkt möglich. Im Zuge der Fortführung des Umweltberichtes 2019 werden zunächst ausschließlich die Flugreisen beleuchtet unter der Annahme, dass diese den größten Einfluss auf die Gesamtemissionen in der Gruppe der Dienstreisen haben.

Die Einschränkungen der Reisetätigkeiten in der Coronapandemie führten allgemein zu einer starken Abnahme in der Anzahl von getätigten Flügen. Während im Jahr 2019 noch 556 Flugreisen angetreten wurden, waren es in den beiden Folgejahren lediglich 84 und 31. Der relative Schwerpunkt bezüglich der CO<sub>2</sub>-Emissionen liegt durch die längeren Wegstrecken in den transatlantischen Flügen.

**Tabelle 3: Übersicht Flugreisen 2019–2021**

Jahr	Kontinent	Anzahl der Flüge [-]	Zurückgel. Strecke [km]	Emissionen [t CO <sub>2</sub> ]	Anzahl Flüge <1tkm [-]
2019	Europa	326	334.768	67,2	169
2019	Asien	124	581.272	105,7	
2019	Amerika	84	657.170	143,3	
2019	Afrika	20	124.812	30,4	
2019	Ozeanien	2	36.366	6,7	
<b>2019</b>	<b>Summe</b>	<b>556</b>	<b>1.734.388</b>	<b>353,3</b>	
2020	Europa	54	70.222	14,3	18
2020	Asien	6	47.472	11,5	
2020	Amerika	24	190.486	43,1	
2020	Afrika	0	0	0,0	
2020	Ozeanien	0	0	0,0	
<b>2020</b>	<b>Summe</b>	<b>84</b>	<b>308.180</b>	<b>68,9</b>	
2021	Europa	27	36.423	7,8	21
2021	Asien	0	0	0,0	
2021	Amerika	0	0	0,0	
2021	Afrika	4	29.030	6,6	
2021	Ozeanien	0	0	0,0	
<b>2021</b>	<b>Summe</b>	<b>31</b>	<b>65.453</b>	<b>14,4</b>	

\*\*unvollständige Datenerfassung

Die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks erfolgt mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner des Bundesumweltamtes (UBA 2023).

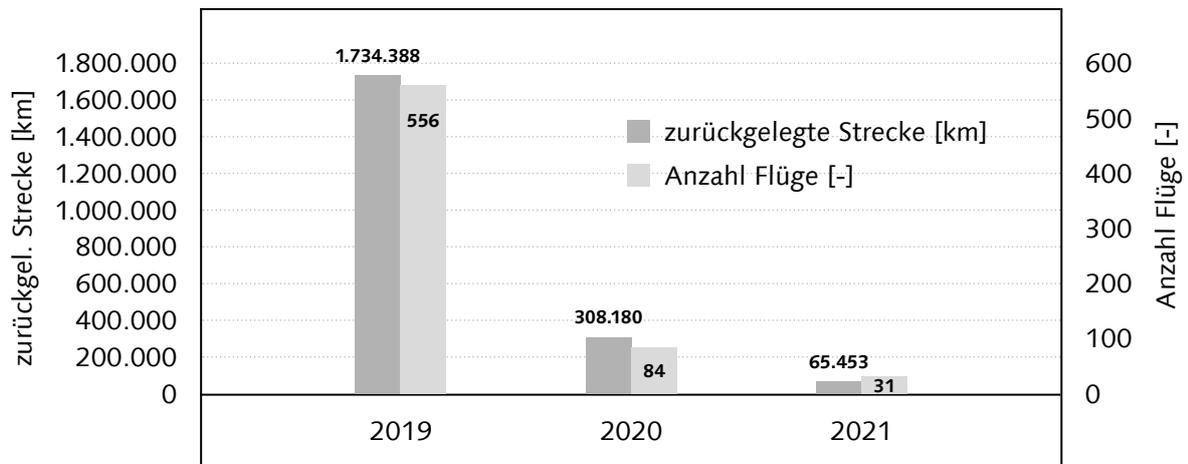


Abbildung 2: Anzahl und zurückgelegte Wegstrecken bei Flügen

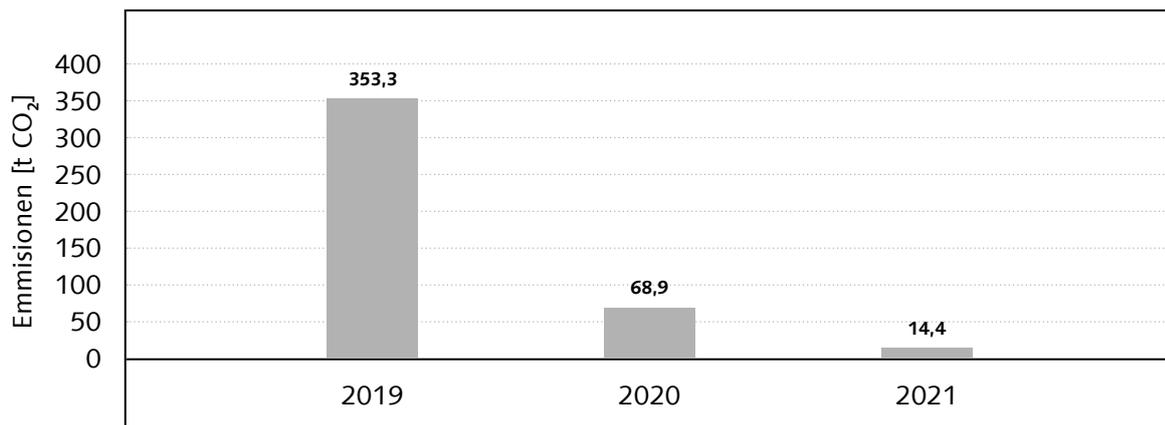


Abbildung 3: CO<sub>2</sub>-Emmissionen durch Flüge

Im Präsidiumsbeschluss vom 17.02.2021 wurde folgende Festlegung bezüglich der Flugreisetätigkeiten getroffen:

- Das Präsidium beschließt, dass bei Dienstreisen von unter 1000 km, deren Ziele nicht mit anderen Verkehrsmitteln in weniger als 12h zu erreichen sind, die Notwendigkeit einer Flugreise kritisch geprüft und nachvollziehbar begründet werden muss. Der Dienstweg ist einzuhalten. (EPA 2021)

Aufgrund der starken Auswirkung der Coronapandemie auf die Anzahl getätigter Flugreisen, kann der Effekt dieser Festlegung vorerst nicht bestimmt werden. Eine Voraussetzung zur Bewertung dieser Festlegung ist, dass die Reisetätigkeiten uneingeschränkt möglich sind. Dies ist aus derzeitiger Sicht ab dem Berichtsjahr 2023 anzunehmen.

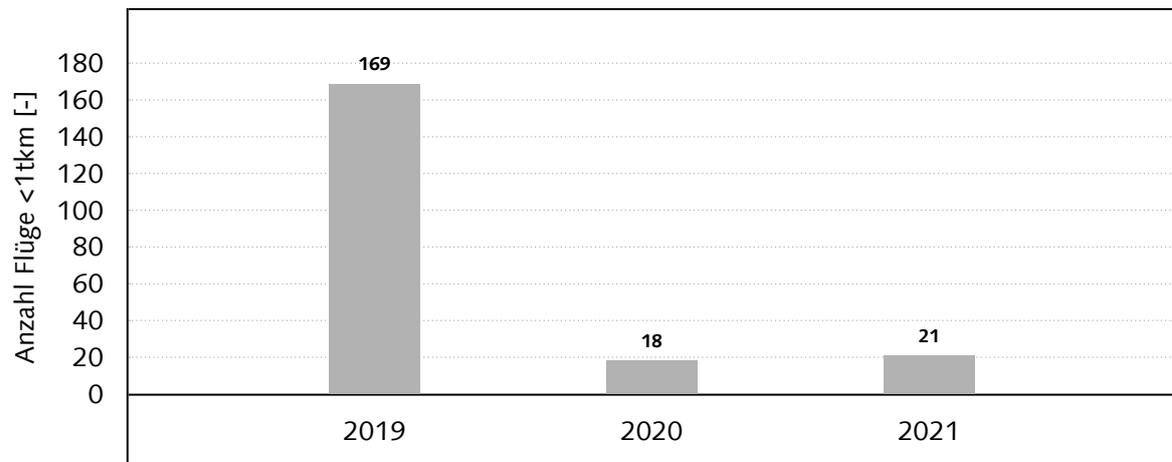
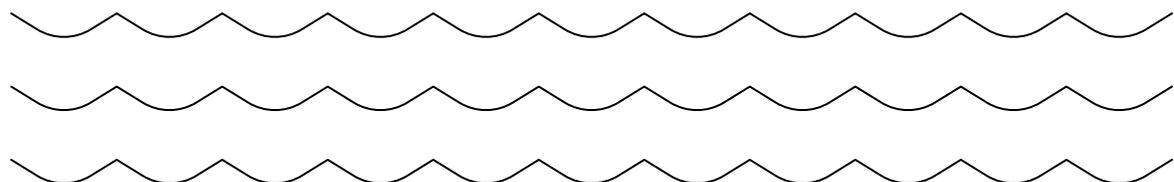


Abbildung 4: Anzahl der Flugreisen <1tkm

Trotz der Reduktion der Gesamtemissionen in den Jahren 2020 und 2021 ist der Anteil der Dienstreisen auf die Gesamtemissionen deutlich, wird voraussichtlich in den nächsten Jahren wieder zunehmen und stellt damit ein Handlungsfeld innerhalb des Themenkomplexes Mobilität dar. Um zukünftige Maßnahmen sowohl in ihrem Potential als auch in ihrer Wirksamkeit zu überprüfen, ist eine detailliertere Darstellung der Dienstreisen erforderlich.

### Fuhrpark

Der Fuhrpark der Bauhaus-Universität umfasst insgesamt 11 Fahrzeuge mit sehr unterschiedlichen Einsatzfeldern. Diese sind Bau und Transport, Betriebstechnik (Heizung/Sanitär, Elektronik), Universitätsleitung, Hauspost und das eigenständige Fahrzeug der Versuchstechnischen Einrichtung (VTE). Diese weisen unterschiedliche Kilometerleistungen und daraus resultierende Emissionswerte auf. Die fahrzeugbezogenen Daten werden vom Servicezentrum Liegenschaften ermittelt und dokumentiert. Bei den Fahrzeugen der Universitätsleitung handelt es sich um einjährige Leasingfahrzeuge, deren Daten über das Berichtsjahr zusammengefasst werden. Der E- Citroën der Hauspost stellt aktuell das einzige Elektrofahrzeug der Flotte dar. Der Rest des Fuhrparks wird konventionell über Benzin und Diesel betrieben.



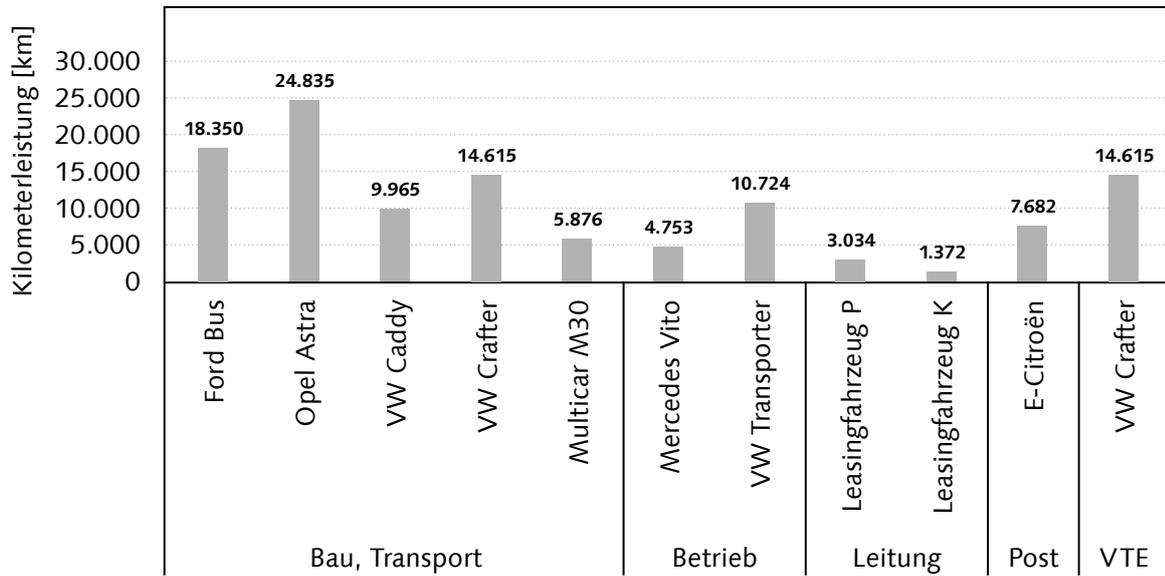


Abbildung 5: Kilometerleistung Universitätsfuhrpark 2021

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Fahrzeuge in Abbildung 3 errechnet sich für Benzin und Diesel über den in Fahrtenbüchern dokumentiertem Kraftstoffverbrauch in Litern und dem spezifischen CO<sub>2</sub>-Ausstoß (UBA 2022) (AGEB 2023). Für das Elektrofahrzeug wird der spezifische Emissionsfaktor der in der Stromkennzeichnung des Energieversorgers angegebene Wert von 0 g CO<sub>2</sub>/kWh angegeben (TEA 2022).

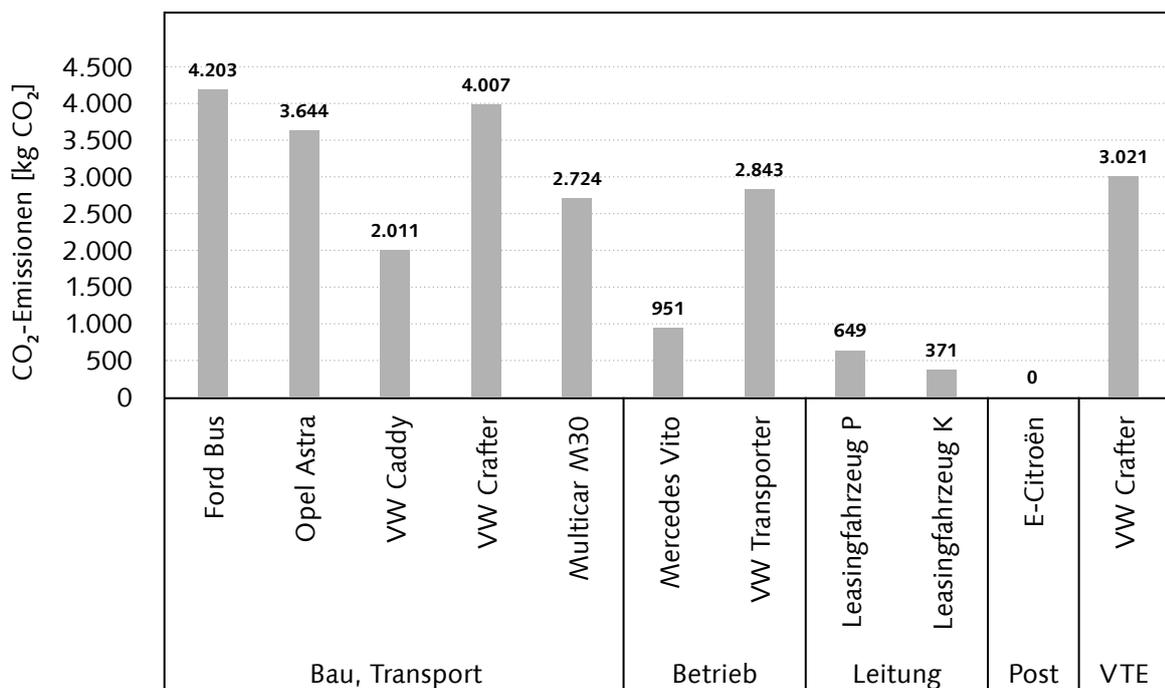


Abbildung 6: CO<sub>2</sub>-Emissionen des Universitätsfuhrparkes 2021

Die Auswirkungen der Coronapandemie sind auch im Bereich der Mobilität des Universitätsfuhrparks zu erkennen. Die Fahrzeuge, die für den technischen Betrieb der Einrichtung eingesetzt werden, weisen eine zu den Vorjahren vergleichbare Kilometerleistung auf. Der hauptsächlich für den Personentransport eingesetzte Ford-Bus, sowie die beiden Dienstfahrzeuge des Präsidiums verfügen jedoch im Vergleich zu den Vorjahren über eine signifikant geringere Fahrleistung. In Summe reduziert sich die Gesamtfahrleistung des Universitätsfuhrparks im Jahr 2021 um 27 % im Vergleich zu 2019. Im Jahr 2020 sind es 44 %.

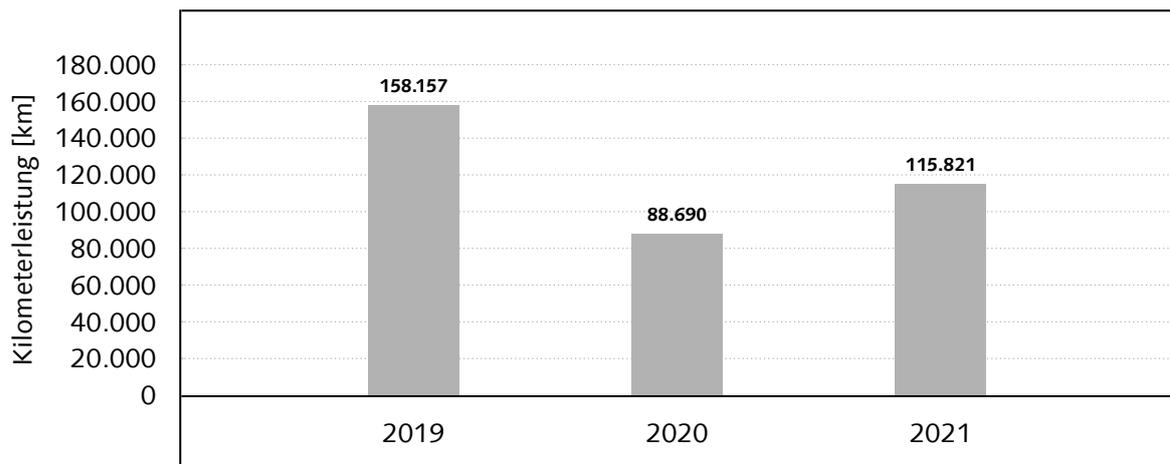


Abbildung 7: Vergleich Kilometerleistung Universitätsfuhrpark

Durch die Mehrheit konventionell angetriebener Fahrzeuge im Fuhrparkbestand verhält sich die ermittelte CO<sub>2</sub>-Emission ähnlich zur Fahrleistung. Hier reduzieren sich die Emissionen im Jahr 2021 um 37 % gegenüber dem Jahr 2019. Im Jahr 2021 erfolgt eine Reduktion um 47 % im Vergleich zum Jahr 2019. Diese Reduktion ist allein auf die verringerte Fahrleistung des Fuhrparks zurückzuführen und nicht auf eine technische Umstellung.

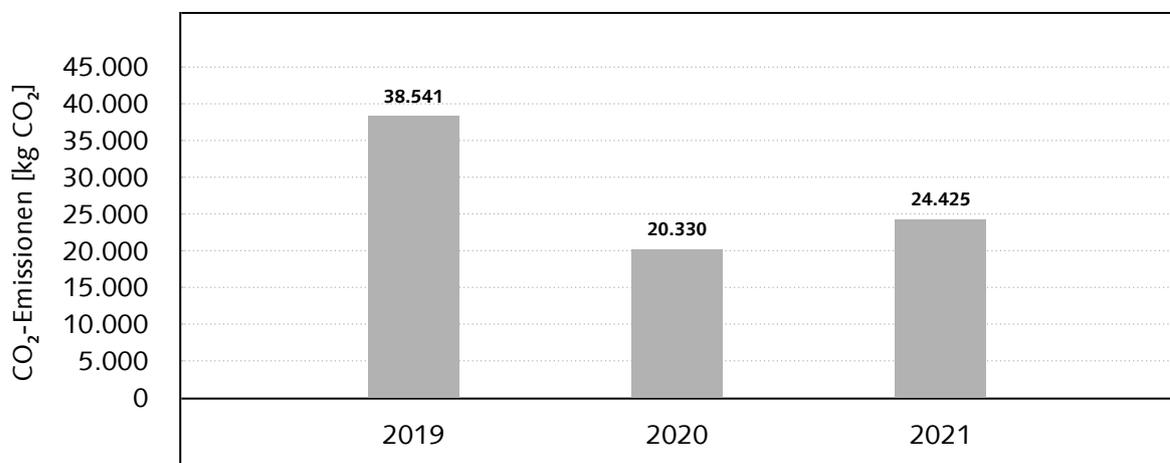
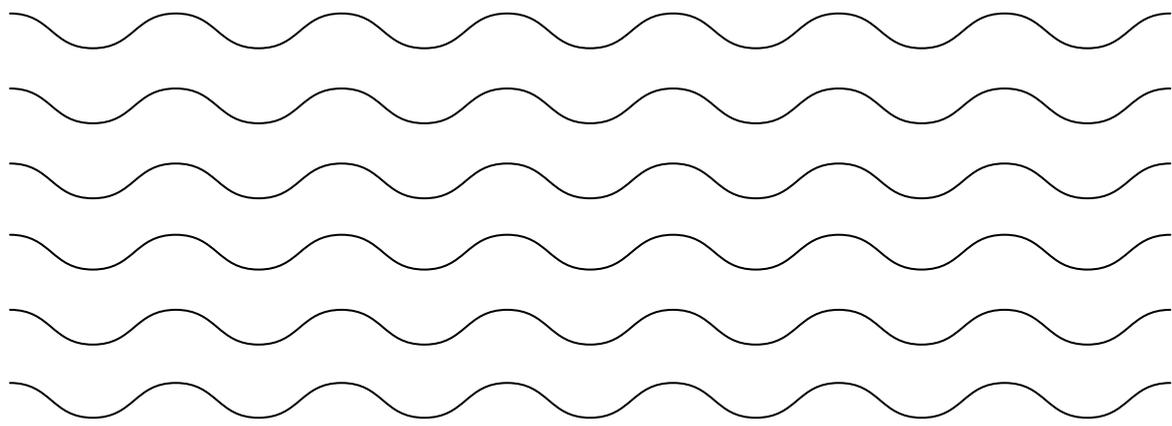


Abbildung 8: Vergleich Emissionen Universitätsfuhrpark

Wie bei den Dienstreisen ist auch im Bereich der Personenbeförderung des Universitätsfuhrparks mit einem Anstieg der Fahrleistung in den folgenden Jahren zu rechnen. Eine Elektrifizierung des Fuhrparks hat im Zusammenspiel mit dem weiterhin erfolgenden Bezug von Ökostrom das Potential, die Emission auch unter einer Vollauslastung der Fahrzeuge deutlich zu reduzieren.

**Tabelle 4: Gesamtübersicht Universitätsfuhrpark 2021**

Jahr	Fahrzeug	Kilometerleistung	Kraftstoffverbrauch	Durchschnittsverbrauch	spez. Emissionswert	CO <sub>2</sub> -Emissionen
		[km]	[l/kWh]	[l;kWh/100km]	[kg CO <sub>2</sub> /l]	[kg CO <sub>2</sub> ]
2021	Ford Bus	18.350	1.586	8,6	2,65	4.203
2021	Opel Astra	24.835	1.375	5,5	2,65	3.644
2021	VW Caddy	9.965	759	7,6	2,65	2.011
2021	VW Crafter	14.615	1.512	10,3	2,65	4.007
2021	Multicar M30	5.876	1.028	17,5	2,65	2.724
2021	Mercedes Vito	4.753	359	7,6	2,65	951
2021	VW Transporter	10.724	1.073	10,0	2,65	2.843
2021	Leasingfahrzeug P	3.034	274	9,0	2,37	649
2021	Leasingfahrzeug K	1.372	140	10,2	2,65	371
2021	E-Citroën	7.682	1.535	20,0	0	0
2021	VW Crafter	14.615	1.140	7,8	2,65	3.021
<b>2021</b>		<b>115.821</b>	<b>10.781</b>			<b>24.425</b>



### 3.2 Strom

Der Stromverbrauch der Bauhaus-Universität Weimar wird in den Verbrauchs- und Abrechnungsdaten des Servicezentrums Liegenschaften erfasst. Diese sind messstellenbezogen im Datenbanksystem Nafima dokumentiert.

Die Bauhaus-Universität Weimar hatte im Jahr 2021 einen Gesamtstromverbrauch von 4,8 GWh und liegt damit ca. 5% unter dem Durchschnittsverbrauch der letzten 5 Jahre. Die Einrichtung bezieht ihren Strom aus einem Ökostromtarif vom Anbieter Thüringer Energie AG, dem ein bilanzieller CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 0,0 g CO<sub>2</sub>/kWh zugrunde liegt (TEA 2022). Mit dem Bezug von Ökostrom anstelle des konventionellen Stromtarifes konnte für das Jahr 2021 eine CO<sub>2</sub>-Emission von ca. 1600 t vermieden werden. Bilanzial ergibt sich damit für den Bezug von Strom der Bauhaus-Universität eine Gesamtemission von 0 kg.

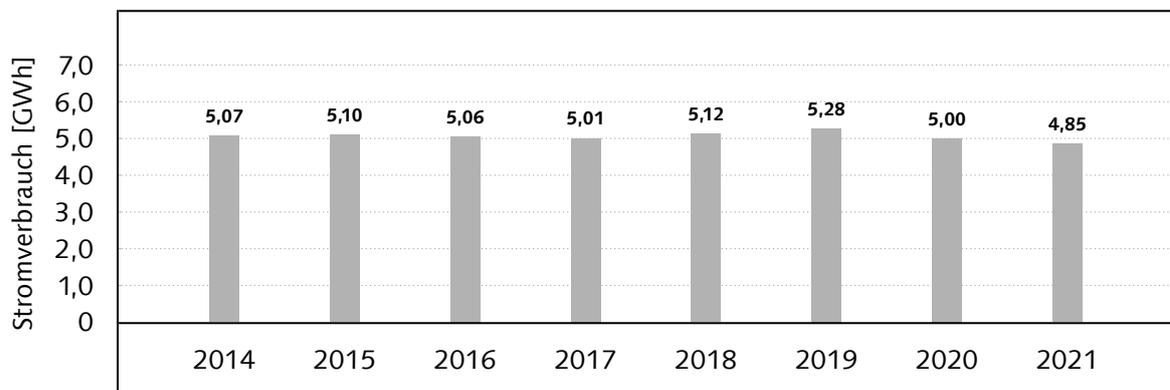


Abbildung 9: Vergleich Stromverbrauch

Die Hauptanwendungsfelder von elektrischer Energie liegen im Bereich der Beleuchtung, der Versorgung von IT-Infrastruktur, sowie dem Betrieb elektrischer Geräte/Anlagen im Labor-/Werkstatt- und Studiobereich. Eine strukturierte Verbrauchsanalyse im Sinne der significant energy usage ist mit dem aktuellen Stand der Messinfrastruktur nicht möglich.

### 3.3 Heizenergie

Die Verbrauchsdaten für den Bezug von Heizenergie erfolgt ebenso über die Abfrage der Nafima Datenbank des Servicezentrum Liegenschaften. Im Jahr 2021 war Erdgas der Hauptenergieträger über die Direktversorgung oder über ein Fernwärmenetz. Es ist davon auszugehen, dass der annähernd ausschließliche Einsatzzweck von Erdgas der Gebäudebeheizung dient und der Verbrauch durch Laboranlagen im Vergleich sehr geringen Mengen erfolgt und zu vernachlässigen ist. Der Wärmebedarf der Universität lag im Jahr 2020 bei 9,24 GWh und im Jahr 2021 bei 10,2 GWh. Der Gesamtwärmebedarf. Damit entsteht für das Bezugsjahr 2021 eine Reduktion von 4,15% gegenüber dem Mittel der vorherigen 5 Jahre. Dies dürfte in der geringeren Auslastung der Räumlichkeiten bedingt durch die COVID-19-Pandemie zu begründen sein.

**Tabelle 5: Vergleich Heizenergiebedarf**

Jahr	Heizöl [kWh]	Fernwärme [kWh]	Erdgas [kWh]
2014	0	973.815	8.752.777
2015	0	1.191.800	9.420.174
2016	0	1.151.010	9.921.623
2017	0	1.140.340	9.874.433
2018	137.200	1.238.430	9.660.783
2019	0	1.176.930	9.702.929
2020	0	1.124.970	8.114.044
2021	0	1.271.410	8.935.282

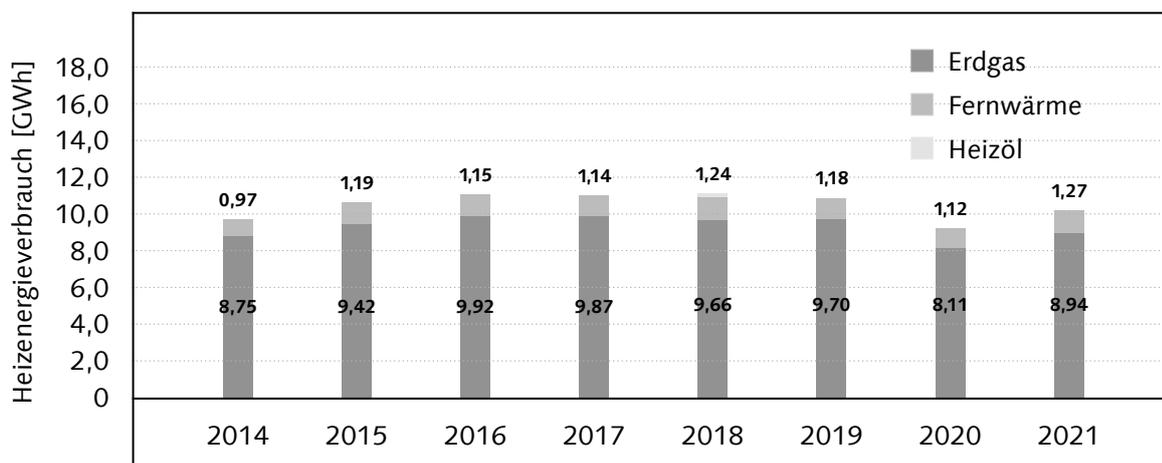


Abbildung 10: Vergleich Heizenergiebedarf

Folgend ist die Umrechnung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Ermittlung des Gesamt-CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes dargestellt (UBA 2022). Für den Heizenergieverbrauch der Bauhaus-Universität Weimar im Jahr 2021 ergibt sich dadurch ein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 2.042.496 kg CO<sub>2</sub>.

**Tabelle 6: Emissionen durch Heizung**

Energieträger	spez. CO <sub>2</sub> -Fußabdruck [g CO <sub>2</sub> /kWh]	Heizleistung [kWh]	CO <sub>2</sub> -Fußabdruck [kg CO <sub>2</sub> ]
Heizöl	266,4	0	0
Fernwärme	200,1	1.271.410	254.426
Erdgas	200,1	8.935.282	1.788.070
<b>Summe</b>		<b>10.206.692</b>	<b>2.042.496</b>

### 3.4 Abfall

Die Erfassung der Abfallmengen erfolgt im Servicezentrum Liegenschaften. Hierbei erfolgt die Entsorgung unterschiedlicher Fraktionen durch unterschiedliche Entsorger. Dabei entfällt die Entsorgung unterschiedlicher Fraktionen auch auf unterschiedliche Entsorgungsträger: häusliche Abfälle, Bioabfälle, Papier werden zweiwöchentlich und Glas auf Anfrage über die Stadtwerke Weimar entsorgt, während Leichtverpackungen (LVP) und außerordentliche Abholungen von Schüttgütern in Absetzmulden über Remondis® erfolgen. Die zweiwöchentliche Abholung von Abfällen erfolgt in Umleerbehältern mit 60l, 80l, 120l, 240l oder 1.100l Müllgroßraumbehältern (MGB). In Summe stehen der Bauhaus-Universität Weimar so 111 Umleerbehälter mit einem Gesamtvolumen von 53,9 m<sup>3</sup> zur Verfügung.

**Tabelle 7: Übersicht Umleerbehälter der Bauhaus-Universität Weimar, 2021**

Jahr	Abfallart	60l	80l	120l	240l	1.100l	Gesamtvolumen [l]
2021	Hausmüll	1	0	6	31	8	17.020
2021	Biomüll	0	1	8	17	0	5.120
2021	LVP	0	0	0	0	7	7.700
2021	Papier	0	0	0	7	16	19.280
2021	Glas	0	0	0	6	3	4.740
<b>2021</b>	<b>Ergebnis</b>						<b>53.860</b>

Bei der regelmäßigen Entleerung der Umleerbehälter wird keine individuelle Wägung am Fahrzeug vorgenommen. Daten über die Abfallmenge dieser Fraktionen sind somit nicht vorhanden, welche jedoch erforderlich für die Bestimmung der aus der Verwertung resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen sind. Die Masse wird daher in einer Näherung berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Behälter weisen im Durchschnitt einen Füllgrad von 80 % auf
- Die mittleren Abfalldichten haben die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Werte

**Tabelle 8: Mittlere Abfalldichten nach (OTB 1997) und (EAV 2023)**

	Hausmüll <sup>(1,2)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]	Biomüll <sup>(2)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]	LVP <sup>(2)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]	Papier <sup>(1,2)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]	Glas <sup>(2)</sup> [t/m <sup>3</sup> ]
Frischgewicht	0,17	0,57	0,11	0,18	1,2

<sup>(1)</sup> (OTB 1997)

<sup>(2)</sup> (EAV 2023)

Bei den Wechselcontainern handelt es sich um Absetz- und Schuttmulden oder Aktenvernichtungstonnen. Hier wird das Gewicht durch die Rechnungsstellung durch das Entsorgungsunternehmen übermittelt und sind direkt verfügbar. Die errechneten Abfallmengen der Umleer- und Wechselcontainer sind folgend dargestellt. Demnach besteht die größte einzelne Abfallfraktion (ohne Baustoffe) mit 80,3t (24,1 %) aus hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen. Die getrennt erfassten Abfallstoffe LVP, Papier und Glas liegen in Summe bei 144,9t (43,6%). Insgesamt entstanden an der Bauhaus-Universität Weimar im Jahr 2021 nicht gefährliche Abfälle in einer Menge von 332,6 Tonnen.

**Tabelle 9: Abfallmengen der Bauhaus-Universität Weimar, (MUL 2012)**

Jahr	Abfallkategorie	Umleer-container [t]	Wechsel-container [t]	Summe Container [t]	CO <sub>2</sub> -Fußabdruck [t]
2020	Hausmüll	60,2	30,4	90,6	34,9
2020	Biomüll	60,7	0,0	60,7	0,6
2020	Grünschnitt	0,0	34,6	34,6	0,4
2020	LVP	17,6	0,3	17,9	12,5
2020	Papier	72,2	8,3	80,5	0,5
2020	Glas	24,5	0,0	24,5	0,0
2020	Baustoffe	0,0	63,3	63,3	
2020	Sperrmüll	0,0	3,0	3,0	1,3
<b>2020</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>235,2</b>	<b>139,9</b>	<b>375,1</b>	<b>50,3</b>
2021	Hausmüll	60,2	20,1	80,3	30,9
2021	Biomüll	60,7	5,3	66,0	0,6
2021	Grünschnitt	0,0	32,4	32,4	0,4
2021	LVP	17,6	0,2	17,9	12,5
2021	Papier	72,2	0,4	72,5	0,5
2021	Glas	24,5	0,0	24,5	0,0
2021	Baustoffe	0,0	37,4	37,4	
2021	Sperrmüll	0,0	1,6	1,6	0,7
<b>2021</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>235,2</b>	<b>97,4</b>	<b>332,6</b>	<b>45,6</b>

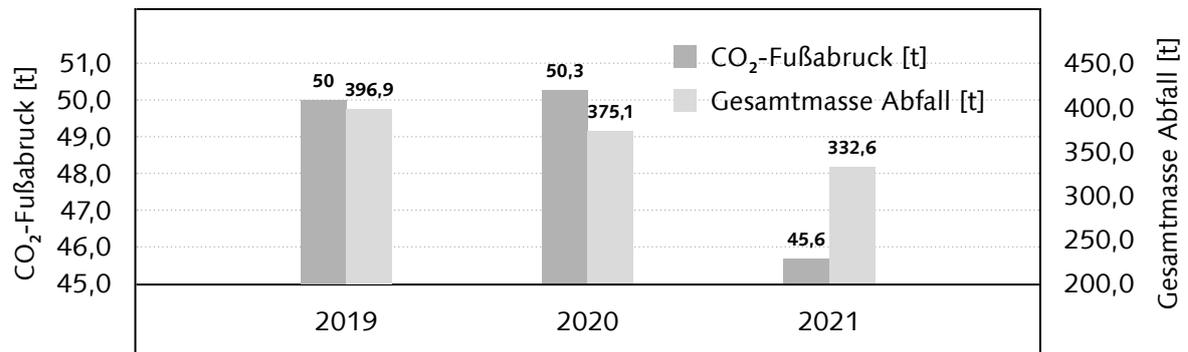


Abbildung 11: Abfallmasse und CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich

Für die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks wird auf ein Berechnungstool der Universität Leoben zurückgegriffen (MUL 2012). In der Begleitstudie weisen die Autorinnen und Autoren explizit darauf hin, dass das Klimabilanztool nur begrenzt auf die Steiermark gilt. Die Region ist aber als Vergleichsszenario geeignet. Betrachtet werden Aufbereitung, Behandlung oder Recycling und Deponierung der Abfallstoffströme. Nicht betrachtet werden Transportwege die für eine Einzel-fallbetrachtung in Weimar ebenfalls neu zu erstellen wären. Zu Baustoffen liegen keine Daten vor. Hier wäre eine eigene Klimabilanzierung für die Entsorgungspfade der Bauhaus-Universität Weimar wünschenswert.

Eine eindeutige und belastbare Auswertung ist aufgrund der errechneten Daten aus den Um-leercontainern, einer lediglich händischen Erfassung der MGB, oder im Fall von Glas einer nicht dokumentierten Abfuhr nicht möglich. Die sich anschließende CO<sub>2</sub>-Bilanz basiert auf Daten aus 2010/2012 für die Steiermark und sollte deshalb lediglich als qualitativer Nachweis zur Identifikation von CO<sub>2</sub>-Hotspots dienen und nicht als belastbare Kennzahl. Die Abfallmengen und CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden daher in den Übersichtsdarstellungen in Tabelle 1 und Tabelle 2 entsprechend gekennzeichnet.

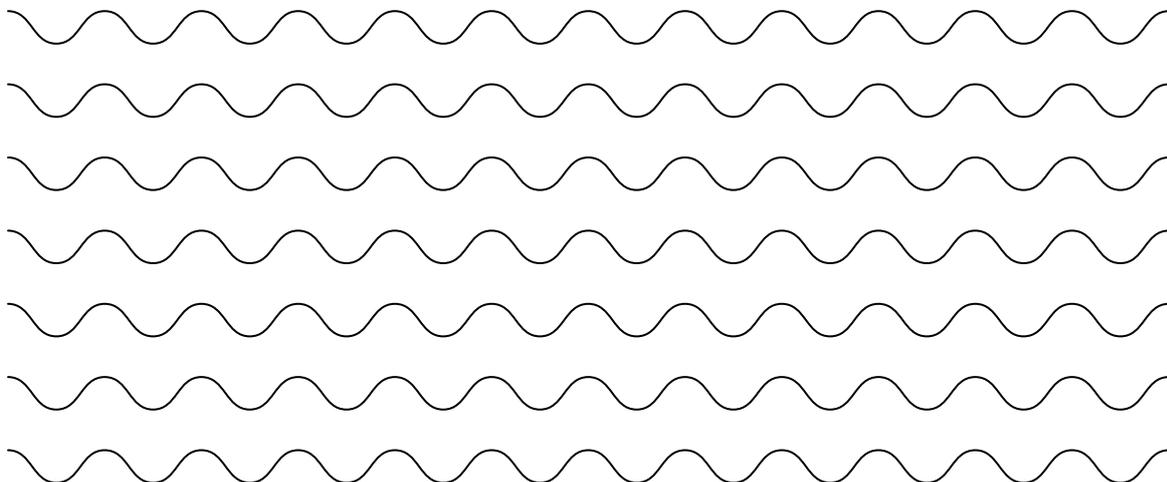
In der obigen Abbildung zu den Abfallmengen und den CO<sub>2</sub>-Emissionen ist hin zum Jahr 2021 eine Reduktion der Emission bei sich weniger verändernden Mengen zu erkennen. Dies ist mit einer leichten Abnahme der Mengen im Bereich des Sperr- und Haushaltsmülls zu erklären, welche mit 0,385 t CO<sub>2</sub>/t und 0,449 t CO<sub>2</sub>/t u.a. die größten spezifischen Emissionswerte aufweisen.

Neben den haushaltsähnlichen Fraktionen Hausmüll, Bio-Tonne, Grünschnitt, LVP, Papier, Glas, Baustoffe und Sperrmüll fallen in der Bauhaus-Universität auch Gefahrstoffe an. Die Entsorgung erfolgt auf Abruf der Einrichtungen und wird zentral durch das Servicezentrum Liegenschaften anhand der Abfallschlüsselnummern der Abfallverzeichnis-Verordnung erfasst, welche in untenstehender Tabelle aufgeführt sind. Zusätzlich werden die Mengen der Fakultät Bauingenieurwesen durch den/die Gefahrstoffbeauftragte\*n dokumentiert. Die Abfälle werden über Remondis® klassifiziert und entsorgt.

**Tabelle 10: Abfallstatistik zu gefährlichen Abfällen 2021**

<b>EAK-Nr.</b>	<b>Abfallart</b>	<b>Summe</b>
06 06 04	Quecksilberhaltiger Abfall	0,02 t
07 02 08	andere Reaktion und Destillationsrückstände	0,39 t
07 01 03	Halogenorganische Lösemittel, Waschflüssigkeit und Mutterlauge	0,01 t
07 01 04	andere organische Lösemittel	0,12 t
08 04 09	Tonerabfälle	0,04 t
11 01 05	saure Beizlösung	0,04 t
11 01 07	alkalische Beizlösung	0,20 t
13 02 08	andere Maschinen,- Getriebe- und Schmieröle	120 l
16 02 11	Kühlschränke	3 Stück
16 02 13	gebrauchte Geräte mit gefährlichen Bestandteilen	1,20 t
16 05 07	anorganische Lösemittel	0,05 t
16 05 08	organische Lösemittel	1,14 t
16 06 01	Bleibatterien	0,02 t
20 01 21	Leuchtstoffröhren	861 Stück
20 01 33	Batterie und Akkumulatoren	0,02 t
20 01 35	gebrauchte Geräte mit gefährlichen Bestandteilen	1,36 t

Auf eine Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Verwertung gefährlicher Abfälle wird aufgrund der Unsicherheit über die spezifischen Emissionsfaktoren verzichtet.



### 3.5 Trinkwasser und Abwasser

Die jährlichen Trink- und Abwasserverbrauchsdaten werden über das Servicezentrum Liegenschaften erfasst. Die Daten sind in der Folge ebenso über die Nafima-Datenbank abrufbar. In der untenstehenden Abbildung sind die Trink- und Abwasserverbräuche der letzten Jahre aufgetragen.

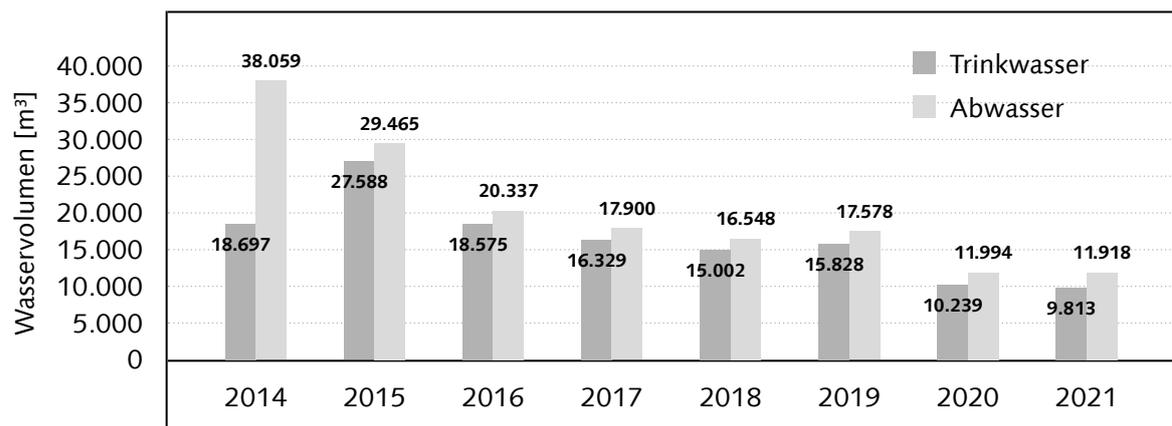


Abbildung 12: Ab- und Trinkwasserverbrauch im Vergleich

In dieser Abbildung ist eine verhältnismäßig große Differenz zwischen Trink- und Abwasserverbrauch im Jahr 2014 zu erkennen. Bei der Ermittlung des Abwasserverbrauches im Jahre 2014 handelt es sich um eine indirekte Bestimmung durch den Kommunalservice der Stadt Weimar. Eine Ursachenanalyse zu dieser Differenz ist aus gegenwärtiger Sicht nicht möglich.

Tabelle 11: Ab- und Trinkwasserverbrauch im Vergleich

	Trinkwasser [m³]	Abwasser [m³]
2014	18.697	38.059
2015	27.588	29.465
2016	18.575	20.337
2017	16.329	17.900
2018	15.002	16.548
2019	15.828	17.578
2020	10.239	11.994
2021	9.813	11.918

Wie in der Tabelle eingangs zu den Umwelleistungen dargestellt, liegt im Jahr 2021 eine Reduktion des Trinkwasserverbrauches vom Fünfjahresmittelwert von 35 % vor. Für den Abwasser

verbrauch ist es eine Reduktion um 29%. Auch hier ist anzunehmen, dass vor allem die geringere Nutzung der Universitätsliegenschaften während der Coronapandemie zu dieser Verringerung im Wasserbezug geführt haben. Diese Verringerung führt zu einer Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes für Trink- und Abwasser.

Für die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes der Trinkwasseraufbereitung wird zunächst der spezifische Primärenergiebedarf ermittelt (WZW 2023). Es ergeben sich 1,41 kWh/m<sup>3</sup> Trinkwasser. Es ist anzunehmen, dass für die Trinkwasseraufbereitung der konventionelle Energiemix beim Strom der Stadtwerke Weimar eingesetzt wird (STW 2022). Mit dem daraus ermittelten Wert von 262,3 g CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> ergeben sich für den Trinkwasserbezug ein Gesamtemissionswert von 2574 kg CO<sub>2</sub>.

Für die Abwasserreinigung liegen für die Abwasserbetriebe der Stadt Weimar keine spezifischen Kenndaten vor. Die Berechnungsgrundlage stellen somit Literaturangaben mit 120 l/(EW·d) und einer spezifischen Reinigungsenergie von 35,1 kWh/(EW·a) (KOL 2014). Der daraus errechnete Energieverbrauch von 0,8 kWh/m<sup>3</sup> Abwasser, welcher der Annahme nach mit dem kommunalen Strommix der Stadt Weimar umgesetzt wird, ergibt einen spezifischen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 139,4 g CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Mit dem Abwasserverbrauch der Bauhaus-Universität Weimar multipliziert, ergibt dies einen Gesamtfußabdruck von 1659 kg CO<sub>2</sub>.

**Tabelle 12: Spezif. Emissionsfaktor & CO<sub>2</sub>-Fußabdruck Trink- und Abwasser 2021**

<b>Spezif. CO<sub>2</sub>-Fußabdruck Trinkwasser [g CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Gesamt CO<sub>2</sub>-Fußabdruck Trinkwasser [kg CO<sub>2</sub>]</b>	<b>Spezif. CO<sub>2</sub>-Fußabdruck Abwasser [g CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Fußabdruck</b>
262,3	2574	139,4	1659

In diesem Rechenmodell sind die Wasserverbrauchswerte und die spezifischen Emissionsfaktoren ausschlaggebend. Während sich der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mit einem geringeren Wasserverbrauch proportional reduzieren lässt, ist davon auszugehen, dass die spezifischen Emissionsfaktoren voraussichtlich in naher Zukunft steigen werden. Die Reaktivierung der Kohlekraftwerke im Zuge der Energiekrise und die Abschaltung der Atomkraftwerke werden mit hoher Wahrscheinlichkeit einen signifikanten Einfluss auf die Emissionen für Trink- und Abwasser haben.

**Tabelle 13: CO<sub>2</sub>-Emissionen Trink- und Abwasser im Vergleich**

	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Trinkwasser [t CO <sub>2</sub> ]	4,9	7,3	4,9	4,3	4,0	4,2	2,7	2,6
Abwasser [t CO <sub>2</sub> ]	5,3	4,1	2,8	2,5	2,3	2,4	1,7	1,7
<b>Summe [t CO<sub>2</sub>]</b>	<b>10,2</b>	<b>11,4</b>	<b>7,7</b>	<b>6,8</b>	<b>6,3</b>	<b>6,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>

Im Zuge des geringeren Verbrauches reduziert sich ebenso die daraus resultierende CO<sub>2</sub>-Emission, welche für das Jahr 2021 mit 4,2 Tonnen CO<sub>2</sub> zu beziffern ist.

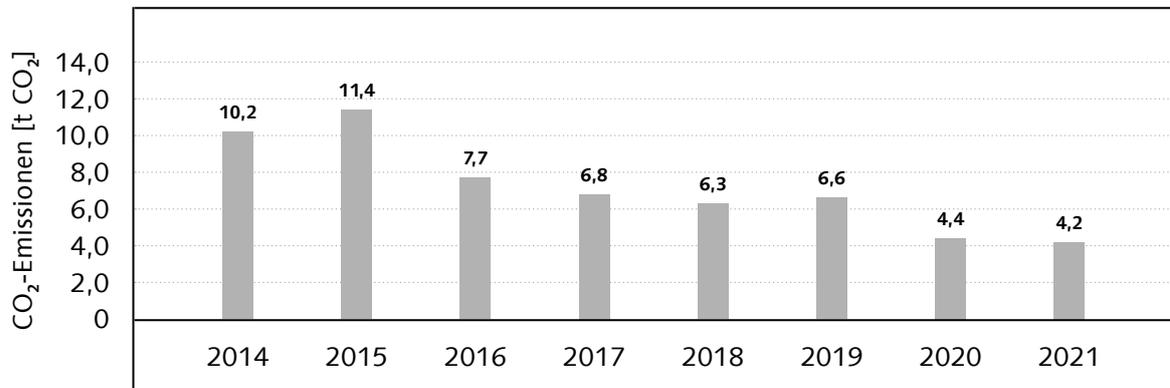


Abbildung 13: CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Trink- und Abwasser im Vergleich

Unabhängig von den resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ist Wasser einer der wichtigsten Stoffe des Lebens. Die Dürreperioden der letzten Jahre in Deutschland, sowie in anderen EU-Ländern zeigen, dass der Mangel von Wasser gravierende Auswirkungen hat. Die Bundesregierung hat hierzu eine nationale Wasserstrategie verabschiedet (BRG 2023). Daher kommt den reinen Wasserverbrauchswerten an sich eine entsprechend hohe Bedeutung zu.

### 3.6 Material und Beschaffung

Vieleorts bekannt ist die Tatsache, dass Treibhausgasemissionen nicht nur auf einen primären Verbrauch einer Energiequelle z.B. Kraftstoff zurückzuführen sind, sondern in Produkten bereits durch ihre Produktion verursacht werden. Diese grauen Emissionen stecken in allen Konsumgütern in unterschiedlichen Größen. Somit nimmt die Beschaffung ein weiteres Themenfeld für die Betrachtung der Emissionen ein. Eine Systematik zur Bilanzierung der Beschaffungen der Bauhaus-Universität Weimar konnte noch nicht entwickelt werden. Als exemplarisches Beispiel für die Bilanzierung von beschafften Gütern soll in diesem Kapitel das Druckerpapier dienen, da dies standardisiert, regelmäßig und gut dokumentiert beschafft wird. Hierzu liegen die Daten bereits durch das Dezernat Finanzen vor und können als Bewertungsgrundlage dienen.

Die Herstellung von Druckerpapier benötigt große Mengen von Wasser, Holz und Energie. Auch bei der Substitution der Holzfasern durch Recyclingpapier verbleibt ein großer Bedarf an Energie und Wasser für die Produktion.

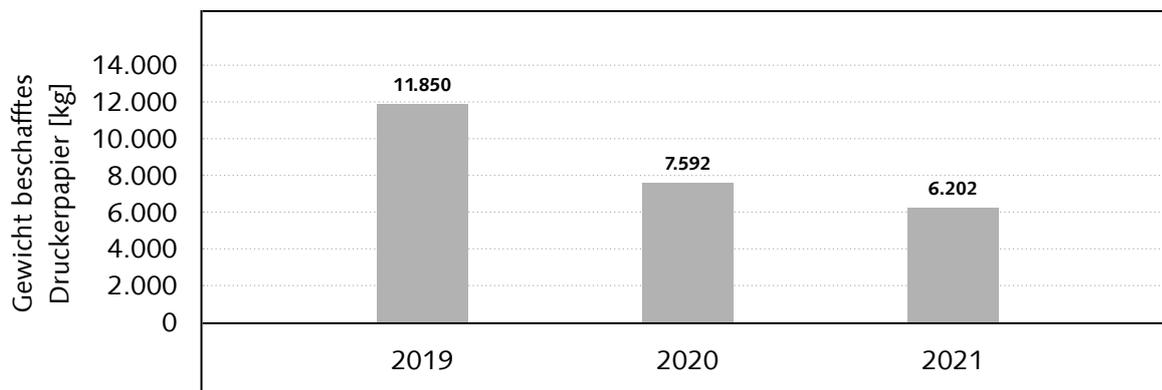


Abbildung 14: Beschafftes Druckerpapier im Vergleich

Im Vergleich zu den Bezugsjahren 2019 zu 2021 hat sich der Papierverbrauch um 48 % reduziert und damit fast halbiert. Die geringere Anwesenheit von Beschäftigten und Studierenden hat mit großer Wahrscheinlichkeit einen Einfluss auf diese Größe. Inwieweit eine Verhaltensumstellung hin zu einem reduzierten Bedarf an ausgedruckten Informationen eingestellt hat, ist aus den vorliegenden Daten nicht zu bewerten. Dies könnte jedoch durch die Auswertungen in den Folgejahren möglich sein.

Die Berechnung der Emissionen durch Druckerpapier bezieht sich auf die Beschaffung von gewöhnlichen DIN-A4 Papier. Die Bauhaus-Universität verbraucht im Jahr 2021 1.215.925 Seiten. Bei 80 g/m<sup>2</sup> ergibt dies eine Masse von 6202 kg. Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des online Rechners der Initiative Pro Recyclingpapier, basierend auf einer Studie des IFEU Instituts (IPR 2006; IFEU 2006) bestimmen. Da aus den vorhandenen Daten nicht festzustellen ist, ob es sich um Recyclingpapier (886 g CO<sub>2</sub>/kg) oder konventionelles Papier (1.060 g CO<sub>2</sub>/kg) wird wie in den Vorjahresbewertungen vom arithmetischen Mittel mit (973 g CO<sub>2</sub>/kg) ausgegangen. Damit ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Bilanz für Druckerpapier im Jahr 2021 in Höhe von 6 Tonnen.

Tabelle 14: Gewicht und Emissionen Druckerpapier im Vergleich

Jahr	Seiten	Gewicht [kg]	Spezif. CO <sub>2</sub> -Fußabdruck [g CO <sub>2</sub> /kg]	Gesamt CO <sub>2</sub> -Fußabdruck [t]
2019	2.374.775	11850	973	11,5
2020	1.477.800	7592	973	7,4
2021	1.215.925	6202	973	6,0
<b>2022</b>	<b>1.215.750</b>	<b>6254</b>	<b>973</b>	<b>6,1</b>

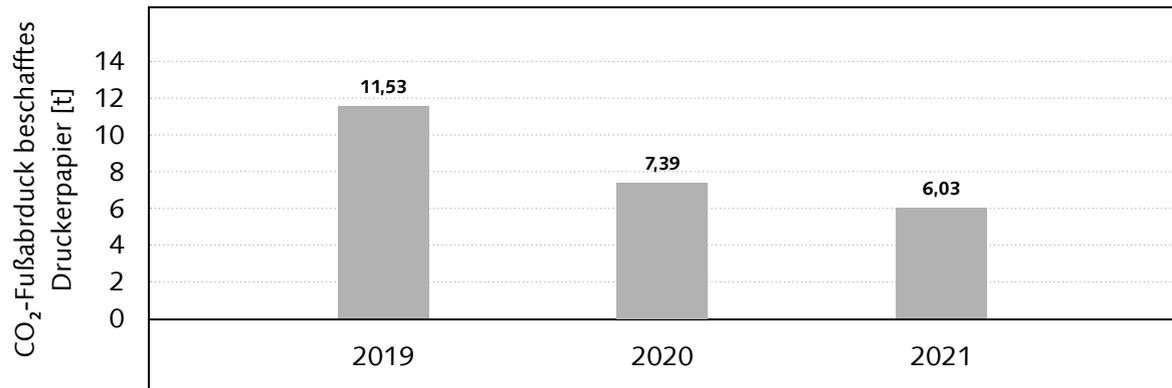
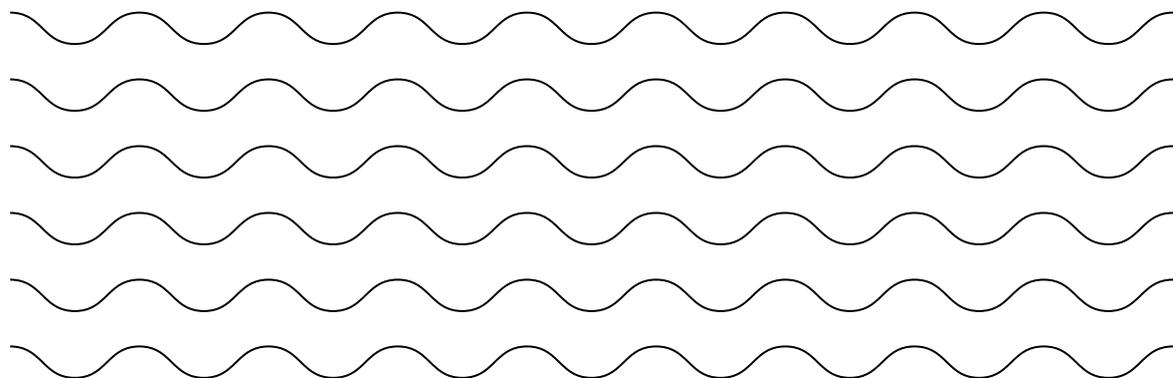


Abbildung 15: CO<sub>2</sub>-Fußabdruck beschafftes Druckerpapier im Vergleich

Nach der Vermeidung des Ausdrucks ist die Beschaffung und der Einsatz von recyceltem Druckerpapier die effektivste Maßnahme, da dies in allen relevanten Umweltwirkungskategorien deutlich geringere Auswirkungen hat als Papier aus Primärfasern (WDK 2022).

Für die Bewertung der Kategorie Beschaffung ist der Papierverbrauch ein klassischer, repräsentativer Parameter, jedoch deckt dieser den gesamten Umfang des Beschaffungswesens nur unzureichend ab. Für ein detaillierteres Bild ist die Entwicklung einer Systematik erforderlich, welche weitere Beschaffungskategorien einbezieht. Das interne Vorgabedokument für die Beschaffung ist die Beschaffungsrichtlinie in ihrer gültigen Fassung von 2011. In dieser sind die Aspekte einer umweltfreundlichen und nachhaltigen Beschaffung bisher nicht berücksichtigt (MDU 2011).



### 3.7 Zusammenfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die innerhalb dieses Berichtes ermittelten Emissionen werden folgend zusammengefasst, eingeordnet und verglichen.

**Tabelle 15: Emissionen im Vergleich**

Jahr	Emissionsart	Emissionen [t CO <sub>2</sub> ]	Anteil CO <sub>2</sub> -Emissionen [%]
2019	Trink-, Abwasser	6,6	0,3 %
2019	Druckerpapier	11,5	0,4 %
2019	Fuhrpark	38,5	1,5 %
2019	Abfall	47,4	1,8 %
2019	Flugreisen	353,4	13,4 %
2019	Erdgas	2.177,2	82,6 %
<b>2019</b>	<b>Summe</b>	<b>2.634,6</b>	<b>100,0 %</b>
2020	Trink-, Abwasser	4,4	0,2 %
2020	Druckerpapier	7,4	0,4 %
2020	Fuhrpark	20,3	1,0 %
2020	Abfall	50,3	2,5 %
2020	Flugreisen	68,9	3,4 %
2020	Erdgas	1.848,9	92,4 %
<b>2020</b>	<b>Summe</b>	<b>2.000,1</b>	<b>100,0 %</b>
2021	Trink-, Abwasser	4,2	0,2 %
2021	Druckerpapier	6,0	0,3 %
2021	Fuhrpark	24,4	1,1 %
2021	Abfall	45,6	2,1 %
2021	Flugreisen	14,4	0,7 %
2021	Erdgas	2.042,5	95,6 %
<b>2021</b>	<b>Summe</b>	<b>2.137,1</b>	<b>100,0 %</b>

Die über diesen Bericht zusammengetragenen Emissionswerte ergeben für die Bauhaus-Universität eine Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emission von 2137,1 Tonnen im Jahr 2021. Dies stellt eine Reduktion zum Referenzjahr 2019 von 18,9% dar. Diese Reduktion ist hauptsächlich auf geringere Nutzungsraten während der Coronapandemie zurückzuführen.

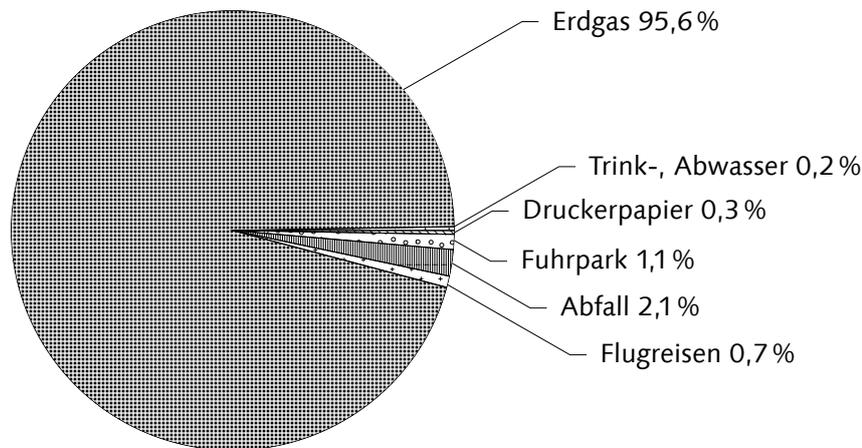


Abbildung 16: Anteil CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2021

### Erdgas

Die Emissionsquelle mit dem höchsten Emissionswert für das Jahr 2021 ist wie in den Jahren zuvor das Erdgas. Mit einem Wert von 2042,5 t CO<sub>2</sub> liegt der Emissionswert unter dem Niveau von 2019. Jedoch nimmt Erdgas durch die Reduktionen in anderen Emissionskategorien einen hohen spezifischen Anteil von 95,6% ein. Die Nutzung von Erdgas zur direkten Gebäudebeheizung oder Fernwärmeversorgung stellt damit sowohl das größte Einsparpotential, aber auch – hinsichtlich des Gebäudebestandes der Universität – die größte Herausforderung dar. Einsparungen im großen Ausmaß sind nur über technisch-investive Maßnahmen zu realisieren.

### Strom

Die Universität bezieht Ökostrom der Thüringer Energie AG und hat mit 0 kg CO<sub>2</sub> keinen Anteil an den Gesamtemissionen.

### Abfall

Der Abfall der Universität hat mit 45,6 t und 2,1% den zweithöchsten Anteil an den Gesamtemissionen. Mehr als zwei Drittel davon entfallen dabei auf den stationär anzunehmenden Anteil der Entsorgungen durch Umleercontainer. Der Anteil der Entsorgung durch Wechselcontainer unterliegt größeren jährlichen Schwankungen.

### Fuhrpark

Der Fuhrpark der Universität weist mit dem vergleichsweise geringen Anteil von 1,1% bereits den dritthöchsten Emissionswert auf. Aufgrund des geringeren Personentransportes gab es eine Reduktion der Emissionen gegenüber dem Jahr 2019.

## Flugreisen

Flugreisen machen im Jahr 2021 mit 14,4 t einen Anteil von 0,7 % der Gesamtemissionen aus. Noch im Jahr 2019 betragen sie 353,4 t und hatten einen Anteil von 13,4 %. Es ist anzunehmen, dass die Zahl der Flugreisen und die damit verbundenen Emissionen ab dem Jahr 2022 wieder ansteigen werden. Für unvermeidbare Flugreisen ist die Kompensation durch dafür spezialisierte Anbieter oder regionale Initiativen eine Möglichkeit zur Reduktion dieser Emissionen.

Die Gesamtemissionswerte der Jahre 2020 und 2021 liegen deutlich niedriger als im Jahr 2019. Die geringere Nutzung der Räumlichkeiten in Präsenz, sowie die eingeschränkte Mobilität hatten hierbei einen maßgeblichen Einfluss. Das fortlaufende Monitoring der Emissionswerte über die weiteren Jahre wird aufzeigen, welchen Einfluss technische und organisatorische Maßnahmen auf die Emissionsreduktion der Universität haben.

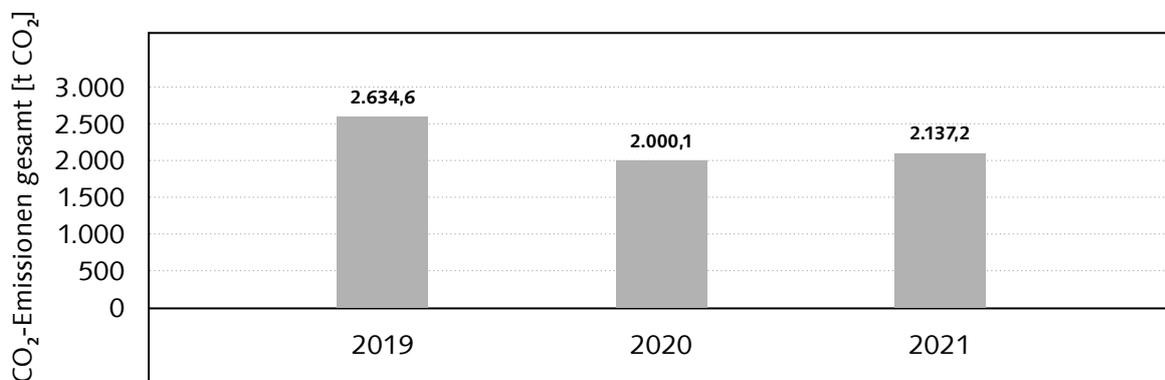


Abbildung 17: CO<sub>2</sub>-Emissionen Bauhaus-Universität Weimar im Vergleich

Der überwiegende Anteil der ermittelten Emissionen wird durch bauphysikalische Randbedingungen verursacht. Maßnahmen zur Emissionsreduktion sollten sich jedoch nicht ausschließlich auf diesen Bereich konzentrieren:

- Einige Emissionsfaktoren sind jährlich variabel und durchaus in der Lage einen beträchtlichen Anteil der Gesamtemissionen darzustellen
- Dieser Umweltbericht kann in seinem Umfang nur einen Teil der Emissionen, die von der Hochschule ausgehen, abbilden

Der Umfang der nicht dokumentierten Emissionen kann innerhalb einer Einteilung in Geltungsbereiche (engl. ‚Scopes‘) beurteilt werden, in denen jeweils nach ihrer Herkunft unterschieden wird. Das Modell wurde im »Greenhouse Gas Protocol« vom World Business Council, einem Zusammenschluss von mehr als 200 Unternehmen und dem World Resource Institute (WRI) eingeführt und unterscheidet folgende Kategorien (WRI 2004):

**Tabelle 16: Scopes nach (WRI 2004)**

Scope	Definition / Anwendungsbereich der Universität
Scope 1	Direkte Emissionen aus universitätseigenen Quellen wie Heizungen, Fahrzeugen etc.
Scope 2	Indirekte Emissionen aus dem Bezug von Elektrizität
Scope 3	Berichtskategorie für indirekte Emissionen aus bezogenen Gütern und Dienstleistungen die außerhalb der Universität anfallen

In der untenstehenden Tabelle ist eine grafische Erfassung der Umweltleistungen nach Scopes dargestellt. Die Kennzeichnung unterteilt sich in: vollständig erfasst X, teilweise erfasst (X), nicht erfasst O und nicht vorhanden -.

**Tabelle 17: Erfassung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Scopes**

Emissionskategorie	Scope 1	Scope 2	Scope 3
Dienstreisen	-	-	(X)
Fuhrpark	X	-	O
Strom	-	X	O
Heizöl	X	-	O
Fernwärme	X	-	O
Erdgas	X	-	O
Abfall	-	-	(X)
Trinkwasser	-	-	X
Abwasser	-	-	(X)
Druckerpapier	-	-	(X)

X vollständig erfasst; (X) teilweise erfasst; O nicht erfasst; - nicht vorhanden

Der Bereich des Primärenergieverbrauches Scope 1 ist mit Diesel und Gas nahezu vollständig erfasst und bilanzierbar. Auch der Scope 2 wird mit Strom über das Servicezentrum Liegenschaften vollständig abgedeckt. Dieser erscheint aufgrund des Bezuges von Ökostrom nicht in der CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Eine umfassende Erfassung der Emissionen aus dem Scope 3 gestaltet sich als wesentlich umfangreicher und ist z.T. nur durch Näherungen und Annahmen bilanziell zu bemessen. Es ergeben sich Potentiale hinsichtlich der Erfassung von Emissionen aus dem Scope 3, welche in der untenstehenden Tabelle aufgeführt sind.

**Tabelle 18: Potentiale zur Erfassung im Scope 3**

<b>Emissionskategorie</b>	<b>Potential zur Erfassung im Scope 3</b>
Dienstreisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Details der Flugreisen (Start-, Zielflughafen, Zwischenstopps)</li> <li>• Andere Verkehrsmittel (KfZ, Zug, Bus)</li> <li>• CO<sub>2</sub>-Fußabdruck durch Alltagsverkehr</li> </ul>
Fuhrpark	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschaffung, Wartung/Instandhaltung der Fahrzeuge</li> </ul>
Strom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung des Netzbetriebes (Wartung, Anschluss etc.)</li> </ul>
Heizöl	
Fernwärme	
Erdgas	
Abfall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewicht des Abfalls bei Umleercontainern</li> <li>• Gefährliche Abfälle</li> </ul>
Trinkwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtspezifische Größen zur Trinkwasserbehandlung</li> </ul>
Abwasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadtspezifische Größen zur Abwasserbehandlung</li> </ul>
Druckerpapier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Beschaffungen</li> </ul>



## 4 Forschung und Lehre

### 4.1 Forschungsprojekte

Die Forschung an der Bauhaus-Universität Weimar ist vielseitig, sowie trans- und interdisziplinär.

Das einzigartige Universitätsprofil entsteht in Bauhaus-Tradition aus der Verbindung technischer, wissenschaftlicher und kreativ-künstlerischer Arbeiten. Neben den Forschungsschwerpunkten »Digital Engineering« und »Kulturwissenschaftliche Medienforschung« existieren weitere Forschungsfelder wie »Stadt, Architektur und Umwelt«, »Material und Konstruktion« und »Kunst. Design.Wissenschaft«, die eine wesentliche und Identität stiftende Rolle spielen. Es zeichnet sich eine Weiterentwicklung der Schwerpunkte ab.

Die gesellschaftlichen Herausforderungen und tiefgreifenden Veränderungen unserer heutigen Umwelt – demografischer Wandel, Mobilität, Globalisierung, Multikulturalität, Ressourcenknappheit – erfordern neue Konzepte für den Stadt- und Lebensraum. In diesem Forschungsfeld werden neue Methoden, Theorien und Technologien in ihrer ganzen Breite erforscht und erprobt. Das Spektrum reicht von Stadtforschung und angewandter Architekturforschung über Theorie- und Geschichtsforschung bis hin zu Ökologie-, Energie-, Klima- und Infrastrukturforschung. Forschergruppen, Graduiertenkollegs, eigene Institute sowie renommierte Fachtagungen und Konferenzen bilden den Rahmen für die institutionsübergreifend ausgerichteten Forschungsaktivitäten der Universität.

Seit jeher bestimmen Bau- und Werkstoffe den technischen Fortschritt in unserer Gesellschaft. Neue Entwicklungen in der Technik setzen die Verfügbarkeit von Bau- und Werkstoffen mit maßgeschneiderten Eigenschaften voraus. Daher bilden die Entwicklung und Anwendung von Materialien des Bauens unter energieeffizienten und ökologischen Aspekten in Grundlagenforschung sowie der angewandten Forschung einen wichtigen Teil dieses sich stark weiterentwickelnden Forschungsbereichs.

Medien spielen eine entscheidende Rolle für die Entwicklung einer nachhaltigen, umweltbewussten Gesellschaft. Durch die Analyse der Beziehungen zwischen Medien und Nachhaltigkeit können wichtige Einsichten bereitgestellt werden, wie Medien zur Förderung nachhaltiger Entwicklung genutzt werden können. Dies betrifft den Einsatz von Medien um Sensibilisierung für nachhaltige Themen zu schaffen, wie sie die Beteiligung von Menschen an Nachhaltigkeitsinitiativen unterstützen können oder wie sie zur Überwindung von Hindernissen bei der Umsetzung nachhaltiger Ziele beitragen können. Auf diese Weise trägt der Forschungsbereich dazu bei, Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu identifizieren und zu fördern.

Gemäß den »Leitlinien zur Transparenz der Wissenschaft und der Forschung« der Thüringer Hochschulen wird ab dem Jahr 2017 ein jährlicher, öffentlich einsehbarer Bericht über alle laufenden Forschungsprojekte der Hochschulen veröffentlicht. Der Bericht enthält auch die aktiven drittmittelfinanzierten Forschungsprojekte der Bauhaus-Universität Weimar. Die Bagatellgrenze beträgt 5.000 Euro. Projekte unterhalb dieser Schwelle werden summarisch berichtet. Die angegebenen Fördersummen beziehen sich auf die Bewilligungen für die Gesamtlaufzeit des jeweiligen Projekts.

Die Transparenzleitlinie und die zugehörige Datenbank können unter: <https://www.tlpk.de/downloads/transparenz-in-forschung-und-wissenschaft/> auf der Website der Thüringer Landespräsidentenkonferenz eingesehen werden.

Die im Folgenden aufgeführte Auswahl an Projekten vermittelt exemplarisch einen Einblick in die Vielzahl und -falt von umwelt- und nachhaltigkeitsrelevanten Themenstellungen, die aktuell im Rahmen von Forschungsprojekten an der Bauhaus-Universität Weimar mit Projektstart in den Jahren 2020 und 2021 bearbeitet werden.

**TRAPA India – Transitionswege zur Lösung der urbanen Abwasserproblematik indischer Städte unter Einbeziehung von Schlämmen aus Absetzgruben und Fäkalschlamm basierend auf ressourcenorientierten Systemen und Geschäftsmodellen**

**TP: Technische Optionen, Implementierungsansätze und Übergangsstrategien**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Biotechnologie in der Ressourcenwirtschaft (Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft)

Laufzeit: 1. Mai 2020 bis 30. April 2020

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 242.740,13 Euro

**Urban-Rural Assembly (URA) – Strategische Werkzeuge für die Stärkung integrierter räumlicher Stadtland-Beziehungen und regionaler Wertschöpfungsketten am Beispiel der chinesischen Region Huangyan-Taizhou**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Professur: Landschaftsarchitektur und -Planung (Prof. Dr.-Ing. Sigrun Langner)

Laufzeit: 1. Dezember 2020 bis 30. November 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 433.234,22 Euro

**Bauhaus.MobilityLab-Studio**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Verkehrssystemplanung (Prof. Dr.-Ing. Uwe Plank-Wiedenbeck)

Laufzeit: 1. April 2020 bis 31. März 2023

Drittmittelgeber: BMWi / Fördersumme: 1.873.262,97 Euro

**Granulometrische Optimierung klinkereffizienter Zemente – Effekte auf die Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit von Beton**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. September 2020 bis 28. Februar 2023

Drittmittelgeber: DBU / Fördersumme: 194.664,00 Euro

**C2inCO<sub>2</sub> – Calcium Carbonatisierung zur industriellen Nutzung von CO<sub>2</sub>  
Teilprojekt 5: Produktleistungsfähigkeit**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Februar 2020 bis 31. Januar 2023

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 646.117,31 Euro

**Gipsrecycling als Chance für den Südharz; Entwicklung von Verfahren zur Aufbereitung von ungenutzten Gipsabfallarten (RCGipsStartBUW)**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Januar 2020 bis 31. Dezember 2022

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 544.015,44 Euro

**DENKRAUM – Strategien und Methoden für eine denkmalpflegerische Bewertung und denkmalgerechte Erhaltung von Raumfachwerkstrukturen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Projektleitung: PD Dr.-Ing. habil. Volkmar Zabel (Baustatik und Bauteilfestigkeit)

Laufzeit: 1. Dezember 2020 bis 31. November 2023

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 318.960,00 Euro

**Funktionalisierung smarter Werkstoffe unter Mehrfeldanforderungen für die Verkehrsinfrastruktur**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professuren: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig – Projektleitung) gemeinsam mit Bauchemie und Polymere Baustoffe (Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Chem. Andrea Osburg), Baustatik und Bauteilfestigkeit (Prof. Dr.-Ing. habil. Carsten Könke), Stochastik und Optimierung (Prof. Dr. rer. nat. Tom Lahmer), Modellierung und Simulation – Mechanik (Prof. Dr.-Ing. Timon Rabczuk), Informatik im Bauwesen (Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly)

Laufzeit: 1. Juni 2020 bis 31. September 2025

Drittmittelgeber: Carl-Zeiss-Stiftung / Fördersumme: 4.225.000,00 Euro

**Auswirkungen des Klimawandels auf Gebäude und Quartiere – Strukturelle Integrität, Raumklima und Energieeffizienz**

Fakultäten Bauingenieurwesen/Architektur und Urbanistik

Professuren: Komplexe Tragwerke (Projektleitung Dr.-Ing. Lars Abrahamczyk), gemeinsam mit Stahl- und Hybridbau (Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus), Modellierung und Simulation – Konstruktion (Prof. Dr. Guido Morgenthal), Informatik im Bauwesen (Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly) und Bauphysik (Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker)

Laufzeit: 1. Januar 2020 bis 30. Juni 2022

Drittmittelgeber: TMWWDG/ESF-Forschergruppe / Fördersumme: 625.341,83 Euro

**ZuHeiBau25 – Zukunftsindex Heimat und Baukultur 2025 (Vogtlandpioniere)**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Professuren: Denkmalpflege und Baugeschichte (Prof. Dr. phil. habil. Hans-Rudolf Meier) gemeinsam mit Landschaftsarchitektur und -planung (Prof. Dr.-Ing. Sigrun Langner) und Sozialwissenschaftliche Stadtforschung (Prof. Dr. Frank Eckardt)

Laufzeit: 1. Februar 2020 bis 31. Januar 2023

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 235.180,58 Euro

**KoopWohl – Städtische Ko-Produktion von Teilhabe und Gemeinwohl. Lokale Aushandlungsprozesse zwischen zivilgesellschaftlichen Akteuren und städtischen Verwaltungen**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Institut: Institut für Europäische Urbanistik (Projektleitung Dr. Lisa Vollmer)

Laufzeit: 1. Januar 2020 bis 31. Dezember 2022

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 503.145,17 Euro

**WIR!-H2-Well Mobilität**

**Teilvorhaben: Analyse relevanter Teilmärkte der Wasserstoffmobilität und Abschätzung der Wirkungen hinsichtlich Verkehr, Wirtschaft und Umwelt sowie Erstellung von Entwicklungsszenarien bei unterschiedlichen Randbedingungen für differenzierte Zielgruppen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Verkehrssystemplanung (Prof. Dr.-Ing. Uwe Plank-Wiedenbeck)

Laufzeit: 1. Dezember 2020 bis 30. November 2023

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 228.565,54 Euro

**Graduiertenkolleg Medienanthropologie**

Fakultät Medien

Professuren: Philosophie audiovisueller Medien (Prof. Dr. Christiane Voss – Sprecherin)

gemeinsam mit Juniorprofessur Bildtheorie (Prof. Dr. Julia Bee), Medienphilosophie

(Prof. Dr. Lorenz Engell), Juniorprofessur Europäische Medienkultur (Prof. Dr. Eva Krivanec),

Archiv- und Literaturforschung (Prof. Dr. Jörg Paulus), Geschichte und Theorie der

Kulturtechniken (Prof. Dr. Bernhard Siegert) und Mediensoziologie (Prof. Dr. Andreas Ziemann)

Laufzeit: 1. April 2020 bis 30. September 2024

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 4.031.860,00 Euro

**MetaReal – Immersiver Wissenszugang, kollaborative Exploration und intelligentes Retrieval in einer digitalen Weltkopie**

Fakultäten Medien/Bauingenieurwesen

Professuren: Systeme der virtuellen Realität (Prof. Dr. Bernd Fröhlich) gemeinsam mit

Computer Vision in Engineering (Prof. Dr. Volker Rodehorst), Content Management und

Web Technologien (Prof. Dr. Benno Stein) und Theorie medialer Welten (Prof. Dr. Henning

Schmidgen)

Laufzeit: 1. Januar 2020 bis 30. Juni 2024

Drittmittelgeber: TMWWDG / Fördersumme: 1.341.865,00 Euro

**SCIP-Plastics – Nachhaltiger Kapazitätsaufbau gegen irreversible Verschmutzung der maritimen Systeme durch Kunststoffe**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Biotechnologie in der Ressourcenwirtschaft (Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft)

Laufzeit: 7. Dezember 2021 bis 30. November 2024

Drittmittelgeber: BMU, ZUG / Fördersumme: 3.896.800,00 Euro

**Interkommunale Kooperation und Transformation als Grundlage einer regionalen Kreislaufwirtschaft und einer nachhaltigen Regionalentwicklung im Landkreis Saarlouis  
Teilprojekt 6: Strategieentwicklung und interkommunales Transformations- und Wissensmanagement, digitale Werkzeuge und nachhaltige Wohngebiete**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Technologien urbaner Stoffstromnutzung (Prof. Dr.-Ing. Silvio Beier)

Laufzeit: 1. Juli 2021 bis 30. Juni 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 417.454,13 Euro

**OLE – Organisation ländlicher Energiekonzepte**

**Teilvorhaben 1: Überwindung von organisatorischen und gesetzlichen Hemmnissen bei der inter- und intrakommunalen Zusammenarbeit verschiedener Sektoren**

Fakultäten Bauingenieurwesen/Architektur und Urbanistik

Professur: Siedlungswasserwirtschaft (Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong) gemeinsam mit Infrastrukturwirtschaft und -management (Prof. Dr. Thorsten Beckers) und Bauphysik (Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker)

Laufzeit: 1. Juli 2021 bis 30. Juni 2023

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 386.285,21 Euro

**h2well-compact – Kompaktes Wasserstoffversorgungssystem für dezentrale Mobilitätsanwendungen – Modellierung, Koordination der Umsetzung und Monitoring des Gesamtsystems**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Energiesysteme (Prof. Dr. Mark Jentsch)

Laufzeit: 1. Juni 2021 bis 31. Mai 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 285.717,00 Euro

**TheGiS – Entwicklung eines Verfahrens zur Steigerung der Rückgewinnungsrate eines thermischen Grauwasserrecyclings mittels intelligenter Speichertechnik  
Teilprojekt: Wissenschaftlich-technische Begleitung der Entwicklung eines Verfahrens zur Steigerung der Rückgewinnungsrate eines thermischen Grauwasserrecyclings mittels intelligenter Speichertechnik**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Siedlungswasserwirtschaft (Prof. Dr.-Ing. Jörg Londong)

Laufzeit: 1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2022

Drittmittelgeber: BMWi / Fördersumme: 191.111,00 Euro

**ThiWertBioMobil – Mobilisierung der Biomassenutzung aus sekundären Rohstoffquellen in Thüringen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Professur Biotechnologie in der Ressourcenwirtschaft (Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft)

Bewilligungszeitraum: 1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2022

Drittmittelgeber: TMWWDG/ESF-Forschergruppe / Fördersumme: 112.065,97 Euro

**LaStrohBau – Lastabtragender Strohballenbau für landwirtschaftliche Nutzbauwerke und Wohngebäude**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Modellierung und Simulation – Konstruktion (Prof. Dr. Guido Morgenthal)

Laufzeit: 1. September 2021 bis 29. Februar 2024

Drittmittelgeber: TMIL / Fördersumme: 128.576,00 Euro

**Lehmtafelbauweise – vorgefertigte lasttragende Massivlehmwände**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Professur: Konstruktives Entwerfen und Tragwerkslehre (Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth)

Laufzeit: 1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2022

Drittmittelgeber: BMI / Fördersumme: 146.448,69 Euro

**INUMO – INTEGRIERTE URBANE MOBILITÄT – Digitale Methoden zur interaktiven Szenarienentwicklung einer nachhaltigen Verkehrsinfrastruktur für neu entstehende Städte in Äthiopien**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Professur: Informatik in der Architektur (Prof. Dr. Sven Schneider)

Laufzeit: 1. Juni 2021 bis 31. März 2023

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 479.755,69 Euro (zzgl. 399.949,06 Euro vom DAAD)

**BioFass – Biologisch inspirierte Fassaden basierend auf Multiagententechnologie und Schwarmintelligenz**

**Teilvorhaben: Werkstofftechnische Entwicklung einer photokatalytischen Fassadenplatte**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Juli 2021 bis 30. Juni 2022

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 114.493,30 Euro

**WIR! Renat.Bau-Strategie**

**Teilprojekt 3: Hochschulbildung**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Dezember 2021 bis 30. November 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 100.006,60 Euro

**WiR! Gipsrecycling – Geräte für die Entwicklung von Bau- und Zusatzstoffen für das Gipsrecycling**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Juli 2021 bis 30. Dezember 2022

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 778.830,75 Euro

**Leichtgips – Entwicklung von Leichtgipsen aus Schaumgips unter Nutzung von Ersatzbaustoffen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
(Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Mai 2021 bis 30. September 2023

Drittmittelgeber: TMWWDG / Fördersumme: 150.000,00 Euro

**ZerMoGips – Entwicklung von zerstörungsfrei rückbaufähigen, wiederverwendbaren Gipsbauprodukten zur Erstellung variabler, modularer Bauteile**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
(Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Mai 2021 bis 30. September 2023

Drittmittelgeber: TMWWDG / Fördersumme: 112.500,00 Euro

**NaMin – Nutzung nachwachsender Rohstoffe und mineralischer Sekundärrohstoffe in calciumsulfathaltigen Systemen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
(Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Mai 2021 bis 30. September 2023

Drittmittelgeber: TMWWDG / Fördersumme: 450.000,00 Euro

**Einflüsse von Additiven auf das Recycling von Calciumsulfatbaustoffen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
(Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Mai 2021 bis 30. April 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 376.970,40 Euro

**REALight – Leichtgranulate und REA-Gips aus Bau- und Abbruchabfällen**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde  
(Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. Februar 2021 bis 31. Januar 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 310.388,93 Euro

**LEICHT\_DISS – Gewichtsreduzierung in Leichtbaustrukturen dynamisch belasteter Systeme durch neue energiedissipative Elemente**

**Teilvorhaben: Integration des Leichtbaus als Konstruktionsphilosophie auf Grundlage der MBSE-Methode**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Stochastik und Optimierung (Prof. Dr. rer. nat. Tom Lahmer)

Laufzeit: 1. Dezember 2021 bis 30. November 2024

Drittmittelgeber: BMWi / Fördersumme: 142.067,22 Euro

### **3D-Lagebilder von Hochwasser/ Starkregen betroffenen Gebieten**

Fakultät Bauingenieurwesen

Forschungszentrum: Erdbebenzentrum (Dr.-Ing. Jochen Schwarz) gemeinsam mit Juniorprofessur Komplexe Tragwerke (Prof. Dr.-Ing. Lars Abrahamczyk) und Professur Modellierung und Simulation – Konstruktion (Prof. Dr. Guido Morgenthal)

Laufzeit: 8. August 2021 bis 31. August 2022

Drittmittelgeber: Bezirksregierung Düsseldorf NRW / Fördersumme: 170.639,00 Euro

### **Kommunen innovativ – EW-K2: Entwicklung nachhaltiger kommunaler Energie- und Wärmekonzepte unter Berücksichtigung der Kompatibilität mit der übergeordneten Sektorkopplungsstrategie**

#### **Die Fontanestadt Neuruppin als Vorreiterin, Teilprojekt 1**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Infrastrukturwirtschaft und -management (Prof. Dr. Thorsten Beckers)

Laufzeit: 1. Juli 2021 bis 30. Juni 2024

Drittmittelgeber: BMBF / Fördersumme: 317.836,20 Euro

### **Brett- und Bohlenbinder als materialsparende Holzkonstruktionen der Hochmoderne**

Fakultät Architektur und Urbanistik

Projektleitung: Denkmalpflege und Baugeschichte (Dr.-Ing. Iris Engelmann)

Laufzeit: 1. Mai 2021 bis 30. April 2024

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 332.154,00 Euro

### **CONCERT-CCair – Skalenübergreifender Komponentenansatz zur Vorhersage der rheologischen Eigenschaften von Zementleim unter Berücksichtigung von Zementersatzstoffen und ihr Einfluss auf Thixotropie und Entlüftungsverhalten von Beton Schwerpunktprogramm »Opus Fluidum Futurum – Rheologie reaktiver, multiskaliger, mehrphasiger Baustoffsysteme«**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Werkstoffe des Bauens – F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde (Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig)

Laufzeit: 1. April 2021 bis 28. März 2024

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 378.308,00 Euro

### **Bewertung und Verletzbarkeit von typisierten Bestandsbauten unter dem Einfluss extremer Naturgefahren**

Fakultät Bauingenieurwesen

Forschungszentrum: Erdbebenzentrum (Dr.-Ing. Jochen Schwarz)

Laufzeit: 1. Februar 2021 bis 31. Januar 2023

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 283.800,00 Euro

### **Resiliente Infrastruktur basierend auf kognitiven Bauwerken**

Fakultät Bauingenieurwesen

Professur: Informatik im Bauwesen (Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly)

Drittmittelgeber: DFG / Fördersumme: 317.850,00 Euro

## **THE NEW REAL: Past, Present and Future of Computation and the Ecologization of cultural techniques**

Fakultät Medien

Professur: Geschichte und Theorie der Kulturtechniken (Prof. Dr. Bernhard Siegert)

Laufzeit: 1. April 2021 bis 31. März 2024

Drittmittelgeber: NOMIS-Stiftung / Fördersumme: 490.000,00 Euro

### **4.2 Lehrveranstaltungen**

An den vier Fakultäten der Bauhaus-Universität Weimar werden Studiengänge sowie einzelne Vorlesungen mit Seminaren und studentischen Projekten zu Umweltthemen und ökologischer Nachhaltigkeit angeboten.

Zu den grundständigen Studiengängen mit überwiegendem Themenbezug Umwelt und ökologische Nachhaltigkeit zählen in den Studiengangportfolios 2020 und 2021 die Studiengänge »Umweltingenieurwissenschaften« und »Urbanistik«. Im Bereich der Masterstudiengänge sind die Studiengänge »Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung«, »Nutzerorientierte Bausanierung«, »Umweltingenieurwissenschaften« und »Wasser und Umwelt« zu nennen. Größere Modulanteile zu den Themenfeldern Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit besitzen die Masterstudiengänge »Baustoffingenieurwissenschaften« und »Natural Hazards and Risks in Structural Engineering«. Letzterer orientiert sich maßgeblich an den Nachhaltigkeitszielen der UNO. Die aufgezählten Studiengänge besitzen ein weitgehend wiederkehrendes Modulangebot und sind in der Fakultät Architektur und Urbanistik sowie in der Fakultät Bauingenieurwesen beheimatet.

Auch der Masterstudiengang »European Urban Studies« intendiert, sein Profil in Richtung Umwelt und Nachhaltigkeit zu schärfen. Das Themenfeld der Umweltgerechtigkeit wurde durch die Postdoc-Stellen »Spatial & Environmental Justice« und »Climate Integrated Architectural Design« innerhalb aller Studiengänge der Urbanistik gestärkt. Es wurde eine entfristete Stelle (0,8 VZÄ) »Praktiken der Nachhaltigkeit« besetzt.

Eine Besonderheit der Bauhaus-Universität Weimar stellt das Projektstudium dar. Die Projektinhalte bilden zumeist aktuelle Fachthemen, aber auch Themen des gesellschaftlichen Diskurses, ab. Für den Berichtszeitraum ist ein sprunghafter Anstieg der Lehrveranstaltungsprojekte zu Klima, Umwelt und Nachhaltigkeit wahrzunehmen. Diese Projektformate werden wesentlich durch die Fakultät Kunst und Gestaltung sowie die Fakultät Medien getragen. Die Lehrprojekthinhalte sind von erstaunlicher Vielfalt in den benannten Themenfeldern gekennzeichnet. Exemplarisch seien die Studiengänge »Medienwissenschaft« und »Medienkultur« benannt. Diese wechselnden, als auch die wiederkehrenden, Lehrangebote können im Archiv des Vorlesungsverzeichnisses der Bauhaus-Universität Weimar eingesehen werden.

Im Zuge des 100-jährigen Bauhaus-Jubiläums fand im Sommersemester 2019 einmalig das »Bauhaus.Semester« statt. Dieses bot zahlreiche fakultätsübergreifende Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug an. Die Fortführung ist mit den »Bauhaus.Modulen« kontinuierlich gelungen. Auf Grund ihres besonderen, sichtbar fakultätsübergreifenden, Charakters werden diese hier besonders ausgewiesen. Folgende Lehrformate mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug fanden im Rahmen der »Bauhaus.Module« statt (Tabelle 20).

Tabelle 19: Bauhaus.Module mit Umweltbezug 2020 und 2021

Lehrformat und Leitung	Thema
<b>Vorlesung, Ringvorträge:</b> J. Cepl, D. Dakic-Trogemann, F. Eckardt, S. Frisch, H. Meier, J. Paulus, A. Toland, M. Welch Guerra, M. Werchohlad	Heterotopie Ilmpark
<b>Seminar:</b> A. Brokow-Loga, F. Fetzer, T. Geyer	Climate Justice Now!
<b>Seminar:</b> M. Welch Guerra	Smart Cities – Der Schlüssel zur Lösung aller urbanen Probleme?
<b>Wissenschaftliches Modul:</b> T. Schmitz, A. Schwinghammer	SUPERLOKAL: Nachhaltige Konzepte zur Nahrungsmittelproduktion in den eigenen 4 Wänden
<b>Wissenschaftliches Modul, Seminar:</b> B. Buden, D. Dakic-Trogemann, I. Weise, R. Walch	MIND PALACES. Return of the Repressed in Three Shots
<b>Wissenschaftliches Modul:</b> A. Toland, B. Körner	Convivial Dreams: Care-Work, Compassionate Art & Design, and Coming Together in a Time of Limited Contact
<b>Seminar:</b> J. Paulus, M. Weiland	Stadt erzählen II. Praktische Impulse – oder: Die Stadt als Text
<b>Fachmodul, Fachkurs:</b> S. Beier, R. Hilbel, K. Mänz	Vom Feld auf die Haut – Die textile Kette und Nachhaltigkeit verstehen (Theorie)
<b>Fachmodul, Fachkurs:</b> S. Beier, R. Hilbel, K. Mänz	Vom Feld auf die Haut – Umsetzung von nachhaltigen Konzepten für die Bekleidungsindustrie (Praxis)
<b>Seminar:</b> S. Ahe, A. Brokow-Loga, F. Fetzer	Campus Eroberung – Hochschulpolitische Interventionen
<b>Seminar:</b> D. Perera	'Critical Ecology' Matters: An Interactive Cardkit Introducing Tomás Maldonado's Work
<b>Seminar:</b> T. Baron, J. Kühn T. Geyer, P. Räßple, F. Fetzer	Material der Zukunft

Lehrformat und Leitung	Thema
<b>Seminar:</b> S. Schütz, T. Vogl	Market-ready Sustainable Interior Design
<b>Seminar:</b> R. Podlaszewska	The Future of Urban Tourism
<b>Fachmodul, Fachkurs:</b> A. Bhattacharyya, I. Weise, S. Patharakorn	How to Draw Resistance
<b>Projekt:</b> A. Toland, J. Emes, S. Rudder, E. Kraft, T. Haupt, T. Schmitz, T. Janson, P. R. Koch	Climate Action: Permakultur und lokales Wirtschaften im urbanen Raum / Climate Action: Permaculture and local economy in urban space
<b>Wissenschaftliches Modul:</b> A. Toland, K. M.Voigt, E. Dierson	Beyond Honey – Biene, Kunst und Mensch
<b>Vorlesung:</b> A. Schwinghammer, T. Schmitz	SUSTAIN: Infrastruktur(en)
<b>Seminar:</b> M. Ahner, A. Brokow-Loga, T. Burkhardt, T. Gebauer, P. Räßle	Kaputt? Reparieren als angewandte Konsumkritik und gestalterische Praxis
<b>Wissenschaftliches Modul:</b> A. Schwinghammer	Futurabilities: Ökologie, Konsumkultur & Speklatives Design
<b>Projekt:</b> A. Toland	More than worms: radical composting for urban transformation
<b>Übung:</b> S. Rudder	Campus 4 Seasons – Freiraum Pavillon
<b>Seminar:</b> L. Link, D. Perera	In Search of a Pattern That Connects: Gregory Batesons ecological aesthetics and designing within a more than human world

In Diskussion befindlich ist der Vorschlag, existierende Lehrveranstaltungen zu den Themenfeldern Umwelt, ökologische Nachhaltigkeit, Ressourcen und Resilienz im Vorlesungsverzeichnis besonders zu kennzeichnen. In diesem Zusammenhang wird auch erwogen, neue Studiengänge oder neu zu akkreditierende Studiengänge einer Prüfung zu unterziehen, in welchem sichtbaren Umfang sie sich dem Themenfeld Nachhaltigkeit verpflichtet fühlen. Alternativ könnte der Zusammenhang der Module mit den Nachhaltigkeitszielen der UNO ausgewiesen und bewertet werden. Das Verständnis des Begriffes Nachhaltigkeit ist zu diskutieren und abzubilden.



## 5 Beitrag zur Nachhaltigkeit

Im Dezember 2019 übergaben die Studierenden einen Forderungskatalog für eine »klimaneutrale Bauhaus-Universität Weimar« an den Präsidenten. Ausgehend von seinem Vorschlag beschloss der Senat im Januar 2020 die Bildung einer Senats AG »Klima AG«. Diese wurde gleichberechtigt durch eine studentische Sprecherin und einen Sprecher aus der Gruppe der Hochschullehrer vertreten. Die Klima AG identifizierte und erarbeitete, als freiwilliger Zusammenschluss klimaschutzinteressierter und engagierter Universitätsangehöriger aller Statusgruppen und der Verwaltung, folgende Schwerpunkte:

- Handlungsfelder,
- Institutionalisierung durch eine neue Personalstelle,
- Erstellung einer Startbilanz zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen,
- Verbot von Dienstreisen per Flugzeug unterhalb einer Reiseentfernung von 1000 Kilometer ab März 2021 und
- Beschaffung eines Lastenrades durch die Bauhaus-Universität Weimar.

Von diesen ersten Impulsen konnten für die Bauhaus-Universität Weimar umgesetzt werden:

- Einsetzen eines Klimabeauftragten im Nebenamt in Klammern (10/2020–03/2023),
- Verankern einer Vollzeitstelle eines/einer Umweltbeauftragten im Hauptamt im Wirtschaftsplan,
- Untersagung von Dienstreisen per Flugzeug bei entfernteren kleiner 1000 Kilometer mit Ausnahme bei begründeter besonderer Dringlichkeit,
- Initiative zur Beschaffung des Lastenrades und
- Erstellung des Umweltberichtes 2019.

Die Studierenden haben ihre Mitwirkung in der Klima AG zum Jahresende 2021 eingestellt. Seit diesem Zeitpunkt sind die Funktionen von Sprecherin und Sprecher der Klima AG ebenfalls vakant.

Die bereits empfohlenen Handlungsfelder bleiben existent und werden mit folgenden Maßnahmenempfehlungen für 2022 und 2023 hinterlegt.

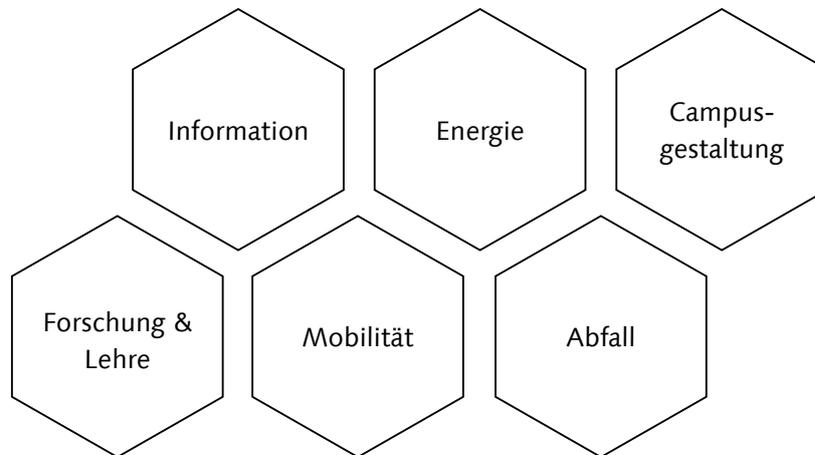


Abbildung 18: Handlungsfelder

### **Information**

Es ist die entfristete Vollzeitstelle eines/einer Umweltbeauftragten zu besetzen. Die Stelle sollte technisch ausgerichtet sein. Zur Sicherstellung eines Mindestmaßes an Unabhängigkeit ist diese bevorzugt dem Büro des Kanzlers zuzuordnen. Die Verbindung von Verwaltung zu den Fakultäten ist zu stärken. Die Bildung eines Klimabeirates wird angestrengt.

### **Energie**

Die Campuserwicklung kann nicht mehr ohne Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen vorangetrieben werden. Essentiell für die Bewertung ist die Einrichtung eines modernen Messwerterfassungssystems mit Gebäudebezug. Darauf aufbauend sind Gebäude für Pilotmaßnahmen zur energetischen Gebäudeertüchtigung oder eines verbesserten Energiemanagements zu identifizieren.

### **Mobilität**

Es werden Regelungen gefunden, wie notwendige Flugreisen kompensiert werden. Anreize für eine nachhaltigere Mobilität werden geschaffen.

### **Abfall**

Es ist in allen Fakultäten, zentralen Einrichtungen und der Verwaltung für die getrennte Erfassung und damit mögliche Verwertung zu sorgen. Dies betrifft auch Projekte der Lehre und studentische Projekte. Die Überarbeitung der Beschaffungsrichtlinie sollte Ausgangspunkt zur Abfallvermeidung werden.

### **Forschung und Lehre**

Es soll eine stärkere Sichtbarkeit der Verzahnung der vielfältigen Forschungsvorhaben und der Lehre erfolgen. Existierende Lehrveranstaltungen zu den Themenfeldern Umwelt, ökologische

Nachhaltigkeit, Ressourcen und Resilienz im Vorlesungsverzeichnis sollten besonders zu gekennzeichnet werden. In diesem Zusammenhang wird auch erwogen, neue Studiengänge oder neu zu akkreditierende Studiengänge einer Prüfung zu unterziehen, in welchem sichtbaren Umfang sie sich dem Themenfeld Nachhaltigkeit verpflichtet fühlen. Alternativ könnte der Zusammenhang der Module mit den Nachhaltigkeitszielen der UNO ausgewiesen und bewertet werden. Das Selbstverständnis von Nachhaltigkeit sollte für alle Studienformate individuell definiert werden. Es muss mit einer grundlegenden Evaluation zur curricularen Verankerung von Nachhaltigkeitsthemen begonnen werden.

### **Campusgestaltung**

Im Rahmen der Campuserwicklung müssen Maßnahmen identifiziert werden, die eine ökologische Aufwertung erreichen. Dies muss mit einer steigenden Aufenthaltsqualität auf dem Campus für alle Universitätsangehörigen spürbar werden.

Für alle Handlungsfelder gilt, dass eine stärkere Durchdringung der Institutionen erreicht werden muss. Klimaaspekte müssen selbstverständlicher Teil der universitären Selbstverwaltung werden. Dies schließt neben inhaltlichen Fragen auch die Bereitstellung von Budgets für das Themenfeld ein. So kann der Einbezug aller Universitätsangehörigen erreicht werden.



## 6 Literaturverzeichnis

(AGEB 2023): Energieeinheitenumrechner. AG Energiebilanzen e.V. Online verfügbar unter <https://ag-energiebilanzen.de/energieeinheitenumrechner/> abgerufen am 26.01.2023

(BRG 2023) Information der Bundesregierung zur nationalen Wasserstrategie unter: [\(BUW 2021\): Bauhaus-Universität Weimar Jahresbericht 2021](https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/nationale-wasserstrategie-2171158#:~:text=Die%20Versorgung%20mit%20Trinkwasser%20zu,sind%20Kernziele%20der%20Nationalen%20Wasserstrategie zuletzt abgerufen am 20.04.2023</a></p></div><div data-bbox=)

DIN EN ISO 14031:2021: Umweltmanagement\_ - Umweltleistungsbewertung\_ - Leitlinien.

DIN EN ISO 14001:2015: Umweltmanagementsysteme Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

(EAV 2023): Abfallarten gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis (AVV – Abfallverzeichnis-Verordnung), Umrechnungsfaktoren. Hg. v. Bayrisches Landesamt für Statistik. unter [https://statistik.bayern.de/service/erhebungen/bauen\\_wohnen/abfall/abfallarten/index.php](https://statistik.bayern.de/service/erhebungen/bauen_wohnen/abfall/abfallarten/index.php) Umrechnungsfaktoren (bayern.de) abgerufen am 07.02.2023

(EPA 2021): Ergebnisprotokollauszug 7. Präsidiumssitzung TOP 7 zum Thema: Klima AG: Maßnahmenkatalog zur Reduzierung der mit Dienstreisen verbundenen Treibhausgasemissionen

(UBA 2023) CO<sub>2</sub>-Rechner für Flüge des Umweltbundesamtes: [https://uba.co2-rechner.de/de\\_DE/mobility-flight](https://uba.co2-rechner.de/de_DE/mobility-flight) aufgerufen am 26.01.2023

(OTB 1997): Ottow, Johannes; Bidlingmaier, Werner (1997): Umweltbiotechnologie: Gustav Fischer Verlag. S. 145

(UBA 2022) Aktualisierte Ökobilanz von Grafik- und Hygienepapier TEXTE 123/2022 Frank Wellenreuther, Andreas Detzel, Martina Krüger, Mirjam Busch

(UBA 2022): CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für fossile Brennstoffe. Unter Mitarbeit von Kristina Juhrich. Hg. v. Umweltbundesamt. Fachgebiet Emissionssituation (I 2.6). Dessau-Roßlau (28/2022).

(KOL 2014) Kolisch (2014): Optimierung des Energieertrages kommunaler Kläranlagen durch prozess- und standortbezogene Verbundstrategie. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

(UBA 2009) Energieeffizienz Kommunaler Kläranlagen; Fricke, Klaus; Umweltbundesamt

(STW 2022) Stadtwerke Weimar Stadtversorgungs-GmbH; Stromkennzeichnung, Energiemix und Umweltauswirkungen, Informationen zu Stromlieferungen auf der Datenbasis 2021 gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) abgerufen am 19.01.2023

(TEA 2022) Stromkennzeichnung der Stromlieferung gem. § 42 EnWG TEAG Thüringer Energie auf der Basis der Daten für das Jahr 2021 unter [https://www.thueringerenergie.de/Ueber\\_uns/Mediathek/Veroeffentlichungspflichten/Stromkennzeichnung](https://www.thueringerenergie.de/Ueber_uns/Mediathek/Veroeffentlichungspflichten/Stromkennzeichnung) abgerufen am 20.01.2023

(KOL 2014): Optimierung des Energieertrages kommunaler Kläranlagen durch prozess- und standortbezogene Verbundstrategie. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

(MUL 2012): Klimabilanztool 2.0. Unter Mitarbeit von Roland Pomberger, Philipp Puchbauer und Therese Schwarz. Montanuniversität Leoben, Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft. Online verfügbar unter <https://klima.unileoben.ac.at/>, abgerufen am 10.01.2023.

(IFEU 2006): Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff. im Auftrag der »Initiative Pro Recyclingpapier«. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.

(IPR 2006): Nachhaltigkeitsrechner – Papiernetz. Initiative Pro Recyclingpapier 2021. Online verfügbar unter <https://www.papiernetz.de/informationen/nachhaltigkeitsrechner/> zuletzt geprüft am 13.04.2023

(WDK 2022): Wellenreuther, Frank; Detzel, Andreas; Krüger Martina; Aktualisierte Ökobilanz von Grafik- und Hygienepapier; Hrsg. Umweltbundesamt; 2022

(MDU 2011): Mitteilungen der Bauhaus-Universität Weimar; Beschaffungsrichtlinie der Bauhaus-Universität Weimar; Ausgabe 32/2011 vom 29. Sept. 2011

(WRI 2004): The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard a revised edition. Online verfügbar unter <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>, zuletzt geprüft am 20.04.2023.

(WZV 2023): Website des Wasserzweckverbandes Weimar unter: <https://www.wasserversorgung-weimar.de/enms/> abgerufen am 15.02.2023

## 7 Information zur Mitwirkung

Für die Mitwirkung und insbesondere die qualifizierte Datenbereitstellung wird gedankt:

**Servicezentrum Liegenschaften**, Leiterin: Dipl.-Ing. Architektin Claudia John

**Servicezentrum Sicherheitsmanagement**, Leiter: Dipl.-Ing. Dirk Schmidt

**Gefahrstoffbeauftragter der Fakultät Bauingenieurwesen**: Dipl.-Ing. (FH) Stefan Stäblein

**Universitätskommunikation**, Leiterin: Yvonne Puschatzki, M.A.

**Dezernat Forschung**, Dezernentin: Dr. rer. nat. Kristina Schönherr

**Dezernat Studium und Lehre**, Dezernentin: Dipl.-Kulturwiss. (Medien) Gudrun Kopf

**Dezernat Finanzen**, Dezernent: Dipl.-Betriebswirt Hagen Hausbrandt

**Dezernat Personal**, Dezernentin: Beate Haltmeyer-Forstner

*Studiendekaninnen und -dekane*

**Fakultät Architektur und Urbanistik**: Prof. Jörg Springer

**Fakultät Bauingenieurwesen**: Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus

**Fakultät Kunst und Gestaltung**: Prof. Björn Dahlem

**Fakultät Medien**: Dr. Simon Frisch

## 8 Impressum

Herausgeber\*in: Bauhaus-Universität Weimar

Redaktion und Bearbeitung:

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft, Klimabeauftragter der Bauhaus-Universität Weimar

Steven Mac Nelly, M. Sc., Umweltbeauftragter der Bauhaus-Universität Weimar

Gestaltung, Layout: Universitätskommunikation

Satz: Franziska Labitzke

Fotos: Cover (Annie Spratt auf Unsplash); Seite 2 (Carolin Klemm); Seite 6 (Marcus Glahn); Seite 33, 45 (Tobias Adam)

Alle Rechte vorbehalten. Der Nachdruck von Beiträgen ist nur mit Genehmigung der Bauhaus-Universität Weimar gestattet.

Weimar, 24.05.2023

Bauhaus-Universität Weimar, Geschwister-Scholl-Straße 8, 99423 Weimar

