

THE  
TRANSDISCIPLINARY  
JOURNAL

# GAIA 4 | 2019

ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR SCIENCE AND SOCIETY  
ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT



- NACHHALTIGE URBANE TRANSFORMATION
- INSECT CONSERVATION AND AGRICULTURE
- BÄUERLICHE VS. INDUSTRIELLE LANDWIRTSCHAFT

# Treibhausgasbilanz von Universitäten in Österreich

Methoden und Ergebnisse der Bilanzierung und Strategien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen

*Universitäten tragen als Kompetenzträgerinnen und Vorbilder eine besondere Verantwortung bei der Bekämpfung des Klimawandels – und damit auch bei der Erfassung und Reduktion der eigenen Treibhausgasemissionen. Durch Erstellung einer Treibhausgasbilanz mit der von der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich entwickelten Methode Climcalc schaffen sich Universitäten einen genauen Einblick in jene Bereiche, in denen der Großteil ihrer Treibhausgasemissionen anfallen, können deren Entwicklung über die Jahre beobachten und effektive Maßnahmen setzen, die auf eine CO<sub>2</sub>-neutrale Universität abzielen.*

Günter Getzinger, Dominik Schmitz, Sascha Mohnke, David Steinwender, Thomas Lindenthal



**The carbon footprint of universities in Austria.** Method, results and strategies for the reduction of greenhouse gas emissions  
GAIA 28/4 (2019): 389–391 | **Keywords:** carbon footprint, climate protection, greenhouse gas emissions (GHG emissions), universities in Austria

Vor rund fünf Jahren wurde nach Vorgesprächen innerhalb der *Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich (Allianz)* die Entscheidung getroffen, eine einheitliche Methode zur Erfassung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) von Universitäten (und vergleichbarer Bildungs- und/oder Forschungseinrichtungen) zu entwickeln. Die Expert(inn)en der *Allianz* waren zur Auffassung gelangt, dass Universitäten bei der Bekämpfung des Klimawandels eine besondere Verantwortung als wissenschaftliche Kompetenzträgerinnen wie auch in ihrer Rolle als beispielgebende Institutionen haben. Universitäten sollen ihren eigenen Beitrag zur Klimakrise bilanziell exakt erfassen und Maßnahmen zur Reduktion der durch sie verursachten THG-Emissionen ergreifen. Ein Projektkonsortium aus Mitarbeiter(inn)en der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), der Alpen-Adria Universität Klagenfurt (AAU) (später der Technischen Universität Graz, TUG) und des österreichischen Umweltbundesamts stellte einen Antrag zur Entwicklung und Implementierung des THG-Bilanzierungstools *Climcalc* an den österreichischen Klima- und Energiefonds, der Anfang 2016 genehmigt wurde. Mittlerweile wurde ein weiteres Projekt zur Ver-

feinerung von *Climcalc* und zu seiner Verbreitung begonnen.

Im Folgenden wird „CO<sub>2</sub>“ synonym mit „CO<sub>2</sub>-Äquivalent“ (CO<sub>2</sub>eq) oder THG verwendet. Die Bilanzierung bezieht sich auf CO<sub>2</sub>-Äquivalente beziehungsweise THG.

## Die Methode *Climcalc* zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung von Universitäten

Basis der Methode *Climcalc* (Chiari et al. 2017) ist das *Greenhouse Gas Protocol* (WRI und WBCSD 2004), das der Bilanzierung von THG-Emissionen durch Organisationen und der dazugehörigen Berichterstattung einen allgemein anerkannten Rahmen gibt. Besonders die Unterteilung in

Scope-1-Emissionen (direkte THG-Emissionen der Organisation), Scope-2-Emissionen (indirekt verursachte THG-Emissionen durch zugekaufte, nicht selbst erzeugte Strom-, Wärme- und Dampfmengen) und Scope-3-Emissionen (über Scope 2 hinausgehende indirekte THG-Emissionen) wurde bei der Entwicklung von *Climcalc* übernommen.

## Systemgrenzen

Nach Recherchen an der AAU und an der BOKU konnten die Systemgrenzen für *Climcalc* festgelegt werden. Folgende direkte oder indirekte Emissionen werden von *Climcalc* erfasst: Emissionen durch

Ass.-Prof. DI Dr. Günter Getzinger |  
getzinger@tugraz.at

David Steinwender, M. Sc. |  
david.steinwender@tugraz.at

beide: Technische Universität Graz | STS – Science,  
Technology and Society Unit/ISDS | Graz | Österreich

Mag. Dominik Schmitz |  
dominik.schmitz@boku.ac.at

Dipl.-Ing. Sascha Mohnke, M. Sc. |  
sascha.mohnke@boku.ac.at

Dr. Thomas Lindenthal |  
thomas.lindenthal@boku.ac.at

alle drei: Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) |  
Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit |  
Wien | Österreich

Österreich-Konsortium GAIA (*Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich*): O. Univ. Prof. Dr. Josef Glössl | Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) | Department für Angewandte Genetik und Zellbiologie (DAGZ) | Muthgasse 18 | 1190 Wien | Österreich | +43 1 4765494122 | josef.gloessler@boku.ac.at

© 2019 G. Getzinger et al.; licensee oekom verlag.  
This Open Access article is published under the terms  
of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).  
<https://doi.org/10.14512/gaia.28.4.13>

Energieeinsatz, Mobilität, Materialeinsatz und gesondert im Bereich Mensa.<sup>1</sup> Die Emissionsfaktoren werden – jährlich aktualisiert – vom österreichischen Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt. Alle THG-Emissionen der jeweiligen Universität werden immer *für ein Jahr* gerechnet.

Emissionsquellen, die – nach einer Abschätzung – einen Beitrag von deutlich unter einem Prozent der Gesamtemissionen verursachen, wurden nicht in die Bilanzierung einbezogen. Ebenso unberücksichtigt bleiben die mit der Errichtung oder Sanierung universitärer Gebäude und technischer Anlagen verbundenen direkten oder indirekten THG-Emissionen. Dagegen fließen die im räumlichen Verbund mit Universitäten entstandenen Kompetenzzentren – die Universität ist oft Haupteigentümerin – in die Bilanzierung mit ein.

#### CO<sub>2</sub>-Bilanzierungstool, Datenerhebung und Datenqualität

Das Excel-basierte Bilanzierungstool *Climcalc* ist einfach zu handhaben, setzt jedoch gute Kenntnisse jener universitären Organisationseinheiten voraus, die die für *Clim-*

*calc* nötigen (Verbrauchs-)Daten bereitstellen können, zudem das Vorhandensein dieser Daten. Zu den erwähnten Organisationseinheiten gehören unter anderem die Abteilungen für Gebäude und Technik (Facility Management), die Personalabteilungen, die zentralen Informatikdienste, die Büros für internationale Beziehungen sowie die Einkaufsabteilungen. Nach Eintrag der Daten errechnet *Climcalc* mithilfe der hinterlegten Emissionsfaktoren die jeweiligen THG-Emissionen, summiert diese auf und stellt sie entweder insgesamt dar oder unterteilt nach den drei oben genannten Scopes.

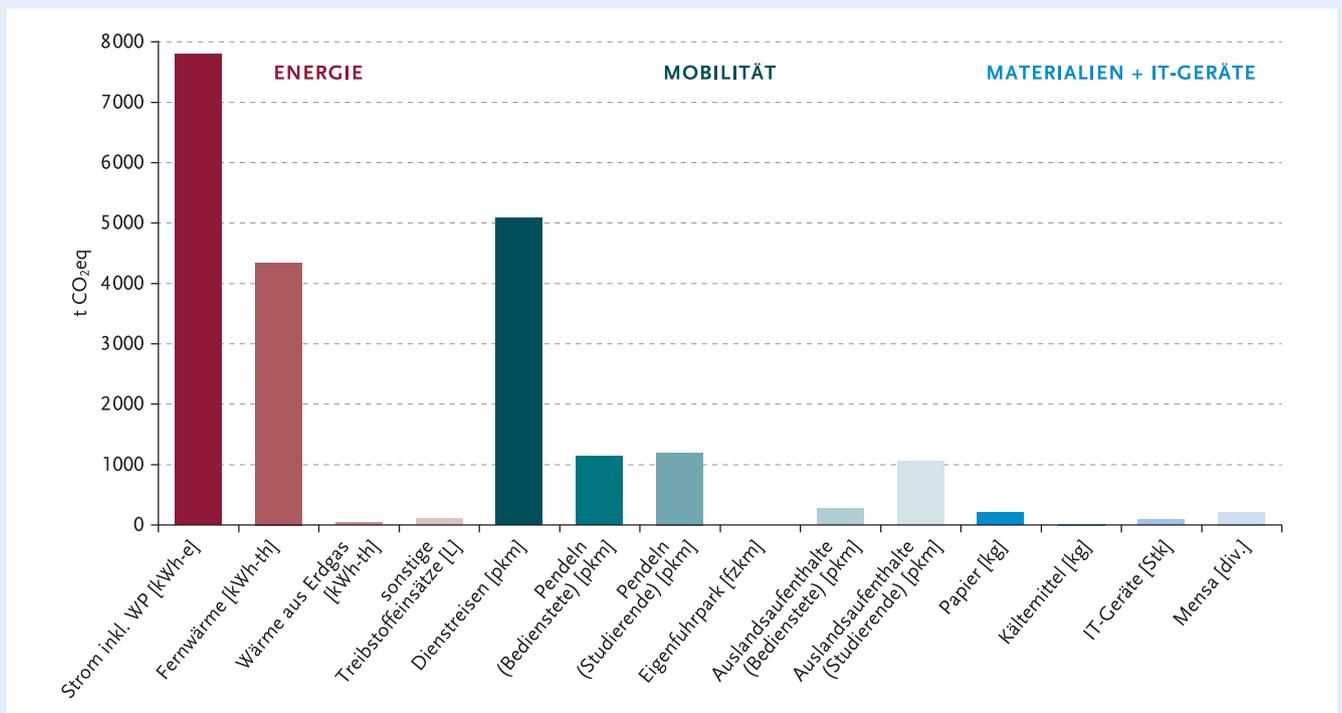
Die Erhebung der *energiebezogenen Daten* gestaltete sich meist einfach, da Universitäten in Österreich im Allgemeinen seit Jahren über ein Energiemanagementsystem und über Energiebeauftragte verfügen, die eine solide Energiebuchhaltung führen. Lediglich die Erhebung der Energieverbräuche in angemieteten Gebäuden oder Wohnungen ist aufwendiger.

Die Datenerhebung zur *Pendlermobilität* erfolgte über Verkehrserhebungen, die entweder die Universitäten selbst durchführten (etwa in Form einer Masterarbeit an einschlägigen Universitätsinstituten) oder spezialisierte Ingenieurbüros.

Die Erhebung der *Dienstreisen* gestaltet sich aufwendig, da Österreichs Universitäten erst beginnen, Dienstreisen elektronisch zu erfassen und abzurechnen. Im Rahmen studentischer Projektarbeiten wurden die von den Personalabteilungen anonymisiert zur Verfügung gestellten Reisedaten (Verkehrsmittel, Kilometer) ausgewertet, aggregiert und zur Eingabe in *Climcalc* aufbereitet. Analog wurde bei den Daten zu den *Auslandsaufenthalten* der Bediensteten und Studierenden verfahren. Da bei den Auslandsaufenthalten (im Gegensatz zu den Dienstreisen) aber keine Informationen zu den verwendeten Verkehrsmitteln zur Verfügung standen, wurde die (sehr vereinfachende) Annahme getroffen, dass An- und Rückreisen zu Auslandsauf-

<sup>1</sup> <http://nachhaltigeuniversitaeten.at/wp-content/uploads/2017/05/Factsheet-Systemgrenzen.pdf>

**ABBILDUNG 1:** Ergebnis der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Technischen Universität Graz (TUG) für 2017, erstellt von der Arbeitsgruppe *Nachhaltiges Bauen* der TUG: Treibhausgasemissionen lagen im Jahr 2017 insgesamt bei etwa 21 300 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (exkl. Mensa), 21 500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (inkl. Mensa) (Schwankungsbreite beider Werte plus/minus drei Prozent).



enthalten bei Strecken unter oder gleich 750 Kilometern (Kurzstrecke) mit dem Fernbus erfolgten, bei Strecken darüber (Langstrecke) mit dem Flugzeug.

Die Erhebung der verbrauchten *Papiermengen* gestaltete sich zum Teil einfach (Kopier-, Hygienepapier), zum Teil aufwendig (Verbrauch durch Druckwerke). Die Erhebung der jährlich eingekauften IT-Geräte (PC, Notebook, Beamer, Bild-

## Universitäten sind auf ihrem Weg zur Klimaneutralität besonders gefordert, den wissenschaftsbedingten Flugverkehr zu reduzieren.

schirme etc.) wiederum war dank exakter Aufzeichnungen der zuständigen Einkaufsabteilungen leicht durchzuführen.

Die in der Bilanz berücksichtigten *Lebensmittelmengen* wurden sehr präzise von den Mensenbetriebsunternehmen zur Verfügung gestellt.

Bei Nutzung der genannten Datenquellen kann – mit Ausnahme des Bereichs der Auslandsaufenthalte – durchgehend von einer hohen Datenqualität ausgegangen werden. Besonders ist darauf zu achten, dass die für das zu bilanzierende Jahr gültigen Emissionsfaktoren verwendet werden. Das österreichische Umweltbundesamt ist in der Lage, zwei Jahre nach dem jeweiligen Jahr diese Faktoren bereitzustellen.

**CO<sub>2</sub>-Bilanzen dreier Allianz-Universitäten**  
Vollständige THG-Bilanzen liegen bisher für BOKU, AAU und TUG vor. Diese drei Allianz-Universitäten haben einen unterschiedlichen „THG-Fußabdruck“.

In der Bilanz der geistes- und kulturwissenschaftlich orientierten AAU fallen die relativ geringen Emissionen in den Bereichen Strom und Wärme auf; die AAU verfügt über nur wenige technische Fachdisziplinen und betreibt daher wenig laborgestützte (und somit energieintensive) Forschung. Studierende und Bedienstete der AAU fahren oft täglich mit dem eigenen Pkw von ihren Heimatorten nach Klagenfurt zur Universität, die – aufgrund ihrer Lage am Stadtrand – über eine große Anzahl preisgünstiger Pkw-Abstellplätze ver-

fügt. Daraus resultiert ein sehr hoher Anteil der Emissionen im Bereich „Pendeln“.

Ganz anders stellt sich dies an der BOKU dar: Die THG-Emissionen in den Bereichen Strom und Wärme sind hoch, die BOKU hat viele chemische und technische Labors und andere energieintensive Anlagen. Mitarbeiter(innen) wie Studierende wohnen zum überwiegenden Teil in Wien und bevorzugen zum Pendeln das

sehr gute Angebot des öffentlichen Verkehrs und Fahrräder. Was BOKU und AAU aber verbindet, sind hohe Emissionen im Bereich der Dienstreisen, verursacht vor allem durch Flugreisen.<sup>2</sup>

Ähnlich wie die BOKU hat die TUG (Abbildung 1) hohe THG-Emissionen durch Strom- und Wärmeverbrauch, zudem hohe Emissionen aus dem wissenschaftlich bedingten Flugverkehr und – relativ zur BOKU – noch immer beträchtliche Emissionen durch Pendelverkehr.

### Strategien zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen an den Universitäten

Aus den Diskussionen mit jenen Universitäten, die sich der Reduktion ihrer THG-Emissionen verschrieben haben, sind folgende zehn Maßnahmen(bereiche) identifizierbar, von denen sich ein Teil in Umsetzung befindet, ein Teil ist erst in Planung:

- Strom: Maßnahmen zur effizienteren Nutzung, Umstieg auf UZ-46-zertifizierten Ökostrom, Errichtung von Fotovoltaikanlagen;
- Dienstreisen: Vermeiden von Pkw-Nutzung und Kurzstreckenflügen, Reduktion von Langstreckenflügen durch Forcieren von Teleconferencing;
- Wärme: Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, Sanierungsmaßnahmen an den Gebäuden;

- Vermeidung von Kältemittelverlusten, Substitution durch weniger klimaschädliche Kältemittel;
- Parkraumbewirtschaftung;
- Ausbau der Infrastruktur für Radfahrer(innen) (überdachte Abstellplätze, Radwege), preisgünstige Universitätsfahrräder;
- finanzielle Förderung der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel;
- Reduktion des Fleischangebots in der Mensa;
- Verlängerung der Nutzungsdauer von IT-Geräten;
- Kompensation unvermeidbarer Emissionen.

### Schlussfolgerungen

Der universitäre Strom- und Wärmeverbrauch und die daraus resultierenden THG-Emissionen wären ein wichtiger Hebel zur Reduktion der THG-Emissionen an Universitäten. Da dies oft (vor allem im Bereich Wärme) in nur begrenztem Umfang von den Universitäten selbst beeinflusst werden kann, stellt die Reduktion mobilitätsbedingter THG-Emissionen die zentrale Herausforderung dar. Vor allem die Emissionen aus dem wissenschaftlich bedingten Flugverkehr steigen nach wie vor deutlich. Universitäten sind daher auf ihrem Weg zur Klimaneutralität hier besonders gefordert, den Flugverkehr deutlich zu reduzieren und gleichzeitig ein hohes Maß an Mobilität und Internationalität sicherzustellen.

### Literatur

- Chiari, S. et al. 2017. Klimaschutz an Universitäten. Erstellung einer Methodik zur Erhebung der Treibhausgasemissionen von Universitäten und Fachhochschulen & Erarbeitung einer Roadmap zur Emissionsreduktion bis 2050. Endbericht. Wien. [www.nachhaltigeuniversitaeten.at/wp-content/uploads/2015/01/Endbericht\\_Klimaschutz\\_an\\_Universitaeten\\_pub.pdf](http://www.nachhaltigeuniversitaeten.at/wp-content/uploads/2015/01/Endbericht_Klimaschutz_an_Universitaeten_pub.pdf) (abgerufen 19.11.2019).
- WRI (World Resources Institute), WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). 2004. *The greenhouse gas protocol: A corporate accounting and reporting standard*. Revised Edition. Washington, D.C.: WRI, WBCSD.

<sup>2</sup> Zu den Bilanzen der Treibhausgasemissionen der BOKU und AAU und deren Vergleich siehe <http://nachhaltigeuniversitaeten.at/arbeitsgruppen/co2-neutrale-universitaeten>.