SCIENCE
PASSION
TECHNOLOGY



TU Graz
Nachhaltigkeitsbericht 2020

Berichtsperiode 2016 – 2018+

TU Graz

Nachhaltigkeitsbericht 2020

Berichtsperiode 2016 – 2018+

Die Erstellung des Nachhaltigkeitsberichts erfolgte im Auftrag des Rektorats durch den Nachhaltigkeitsbeirat.

Herausgeber

Harald Kainz
Rektor der TU Graz

Alexander Passer
Vorsitzender des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz

Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, Österreich

Anmerkung: *Die Zeit der Pandemie hat uns alle sehr gefordert und uns gezeigt, dass nicht alles so planbar und umsetzbar ist, wie wir uns das gerne wünschen. So hat auch die Fertigstellung dieses Berichts durch die besonderen Umstände deutlich mehr Zeit in Anspruch genommen. Aus diesem Grund konnte dieser Bericht erst mit einem Jahr Verspätung veröffentlicht werden. Dennoch arbeiten wir alle weiterhin zielstrebig für eine nachhaltige TU Graz.*

Vorwort

VON **REKTOR KAINZ** ZUM DRITTEN **NACHHALTIGKEITSBERICHT** DER TU GRAZ



Harald Kainz
© Lunghammer – TU Graz

Wir erleben ein Jahr voller Herausforderungen durch ein Virus, das uns zu neuen Verhaltensweisen und Entwicklungen zwingt. Gleichzeitig fordert die Jugend global und mit großer Vehemenz Klima- und Umweltschutz für eine lebenswerte Zukunft mit langfristiger und gerechter Ressourcennutzung. Nachhaltigkeit ist mehr denn je gefragt.

An der TU Graz verankern wir das Thema vielfach und facettenreich im Lehr- und Weiterbildungsangebot. Im Rahmen zahlreicher Studierendenteams und diverser Initiativen wie des Innovationsmarathons, dem Product Innovation Project oder der Gründungsgarage finden Aspekte der Nachhaltigkeit praktische Anwendung. Die Studierenden setzen auch mit eigenen Aktivitäten, wie dem Tag der Nachhaltigkeit, wirkungsvolle Zeichen. Gepaart mit universitätsweiten Aktionen wird das Thema breiten Bevölkerungsschichten vermittelt.

In der Forschung nimmt die TU Graz seit Langem eine Vorreiterrolle im Bereich der Nachhaltigkeit ein. Die Aktivitäten sind im *Field of Expertise Sustainable Systems* (SusSys), einem unserer fünf wissenschaftlichen Stärkefelder, gebündelt und werden laufend ausgebaut. Hier widmen sich Forscher*innen aus allen sieben Fakultäten interdisziplinär den Themen Stadt- und Mobilitätsplanung, Nachhaltiges Bauen sowie Zukunftsfähige Energiesysteme. Die TU Graz beheimatet zudem das europaweite Netzwerk für nachhaltige Energieinnovation *eseia* und ist Mitglied der *Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich*. Dort leistet die TU Graz aktuell im Projekt *UniNEtZ* Beiträge zur Erreichung von sieben der *17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen*, den sogenannten Sustainable Development Goals – federführend im **SDG 11** „Nachhaltige Städte und Gemeinden“. Die TU Graz ist im Sinne eines gemeinsamen Klimadialogs und einer kollektiven Klimaforschung auch ordentliches Mitglied des *Climate Change Centre Austria* (CCCA).

Mit der Gründung des *Nachhaltigkeitsbeirats* im Jahre 2018 schuf die TU Graz eine zentrale Stelle für Agenden der Nachhaltigkeit. Das Ziel, eine *Klimaneutrale TU Graz 2030* zu erreichen, ist ambitioniert und umfasst beispielsweise die Produktion grüner Energie, Entwicklung und Einsatz neuer Materialien, intelligente Gebäudetechnik, alternatives Mobilitätsverhalten bis hin zu neuen Verwaltungsabläufen an der TU Graz. Der vorliegende Bericht gibt einen eindrucksvollen Einblick in die zahlreichen Maßnahmen und Aktivitäten der TU Graz. Ich danke dem Nachhaltigkeitsbeirat für seine wertvolle Arbeit und allen engagierten TU Graz-Angehörigen für ihre innovativen Beiträge für eine lebenswerte (Um-)Welt.

Harald Kainz,
Rektor der TU Graz

Graz, im August 2021

NACHHALTIGKEITSBEIRAT der TU Graz

Der Nachhaltigkeitsbeirat

ist die zentrale Stelle für Agenden der Nachhaltigkeit an der TU Graz. Neben der Beratung der Universitätsleitung in Fragen der Nachhaltigkeit entwickelt der Beirat die Nachhaltigkeitsstrategie weiter, bündelt Aktivitäten und initiiert neue Vorhaben und Projekte.

Das Thema Nachhaltigkeit soll durch die Aktivitäten des Beirats auf allen Ebenen der Universität verankert werden. So soll der Nachhaltigkeitsbeirat beispielsweise die Technikfolgenabschätzung in Forschung und Lehre integrieren, das Energie- und Mobilitätsmanagement der TU Graz optimieren, Maßnahmen zur Erreichung der UN Sustainable Development Goals (SDGs) erarbeiten, (Forschungs-)Projekte im Bereich der Nachhaltigkeit initiieren und regelmäßig einen Nachhaltigkeitsbericht erstellen. Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter und Studierende werden dabei aktiv eingebunden.

Arbeitsgruppen und Projekte

- **Lehre**
  - NH-Bericht
  - NH-Strategie
  - Bewusstseinsbildung: SDGs und Nachhaltigkeit in der Lehre
  - Nachhaltigkeitswoche und (H)TU Nachhaltigkeitstag
- **Forschung**
  - Estimation of Sustainability Value of Higher Education Institutions – PhD Project
  - Schnittstelle zum FoE Sustainable Systems und den an der TU Graz laufenden Projekten zur Nachhaltigkeit
- **Mobilität**
  - Mobilitätskonzept
- **Gebäude (Neubau und Sanierung)**
  - Projekte der HTU (Pause am Campus etc.)
  - Soziale Aspekte (Pausenräume, Grünflächen etc.)
  - Innovation District Inffeldgasse 2030
  - Digital Twin
- **Treibhausgasbilanz**
  - Nachhaltiges und gesellschaftlich verantwortliches Ressourcenmanagement
  - Energieziele 2020
  - CO_2-neutrale Universität (Positionspapier GuT) für Zero-Universität
- **UniNEtZ**
  - Beitrag zur Umsetzung der SDGs (Projekt UniNEtZ)

Aufgaben

- Beratung des Rektorats in wichtigen und grundsätzlichen Fragen zu Nachhaltigkeitsthemen
- Zentrale Anlaufstelle für Nachhaltigkeitsagenden nach innen und außen, insbesondere die Förderung der Kooperation mit den steirischen Hochschulen und Universitäten sowie den Mitgliedern der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich
- Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie, die Entwicklung von Messgrößen und Prioritäten
- Empfehlungen in nachhaltigkeitsbezogenen Fragen und Erarbeitung von Projektvorschlägen an das Rektorat
- Erstellung des Nachhaltigkeitsberichts der TU Graz

Vorwort

NACHHALTIGKEITSBEIRAT DER TU GRAZ



Alexander Passer
© Lunghammer – TU Graz

Der vorliegende Bericht stellt einen wichtigen Meilenstein für die TU Graz und den Nachhaltigkeitsbeirat der TU Graz dar. Mit seiner Konstituierung im Jahr 2018 wurde das Thema der Nachhaltigkeit auf eine organisatorisch fest verankerte Ebene gehoben. Dem Beirat obliegt die Beratung des Rektorats in wichtigen und grundsätzlichen Fragen zu Nachhaltigkeitsthemen, die Entwicklung und Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie sowie die Entwicklung von Messgrößen und Prioritäten. Der Beirat gibt in nachhaltigkeitsbezogenen Fragen Empfehlungen ab und erarbeitet Projektvorschläge für das Rektorat. Der Beirat bündelt entsprechende nachhaltigkeitsbezogene Aktivitäten und initiiert neue Vorhaben und Projekte, in die Bedienstete und Studierende aktiv eingebunden werden.

Der Nachhaltigkeitsbeirat vernetzt sich im Bereich Nachhaltigkeit mit den steirischen Hochschulen und arbeitet eng mit den Mitgliedern der *Allianz Nachhaltige Universitäten* zusammen und engagiert sich im *Climate Change Centre Austria* (CCCA). Darüber hinaus sind einige Mitglieder des Nachhaltigkeitsbeirats federführend am Kooperationsprojekt *UniNEtZ* beteiligt, in dem Beiträge zur Umsetzung der *UN Sustainable Development Goals* erarbeitet werden.

Als zentrale Anlaufstelle für Nachhaltigkeitsagenden nach innen und nach außen koordiniert der Nachhaltigkeitsbeirat die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie, indem er Messgrößen und Prioritäten weiterentwickelt und im Nachhaltigkeitsbericht regelmäßig darüber berichtet. Er trägt die Verantwortung für die Erstellung des Berichts und hat den Prozess über mehr als ein Jahr von der Beitragserfassung bis zum Druck begleitet. Die Mitglieder des Nachhaltigkeitsbeirats unterstützten dabei nicht nur die Erstellung des Nachhaltigkeitsberichts, sondern gaben auch ein kritisches Feedback im Rahmen eines Reviewprozesses.

Das englische Wort für Nachhaltigkeit – „sustainability“ – leitet sich vom lateinischen Begriff „sustinere“ ab, was so viel bedeutet wie „unterstützen, aufrechterhalten“, also im Sinne eines langfristigen verträglichen Handelns. In diesem Bericht werden konkrete Beispiele genannt, die zeigen, was an der TU Graz aus ihrer Perspektive heraus unternommen wird, um die Gesellschaft zu unterstützen, Mensch-Umwelt-Systeme aufrechtzuerhalten und wie diese Handlungsbegriffe der Nachhaltigkeit kontinuierlich in allen Bereichen der TU Graz integriert werden. Neben den Beiträgen zu den *Sustainable Development Goals* (**SDGs**) mit konkreten Maßnahmen und Initiativen der TU Graz wurde in diesem Bericht versucht, auch die *Global Reporting Initiative* (GRI) selektiv und der TU Graz angepasst zu integrieren. Die Nutzung dieses unabhängigen internationalen Berichtsstandards soll die TU Graz dabei unterstützen, eine kritische Auseinandersetzung mit den eigenen universitären Stärken und Schwächen in die laufende Nachhaltigkeitsberichterstattung stärker einbeziehen zu können.

Bei der Erstellung des Berichts haben viele Personen mitgewirkt. Im Namen des gesamten Nachhaltigkeitsbeirats bedanken wir uns für die breite Unterstützung aller Angehörigen der TU Graz, die mit ihrem Engagement einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten.

Alexander Passer,
Vorsitzender des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz

Graz, im August 2021

Inhalt

1 Einleitung

1.1 Über diesen Bericht 16
1.2 Organisationsprofil 18
1.3 Governance 19
1.4 Stakeholder*innen-Engagement 21

2 Forschung

2.1 Forschung allgemein 24
2.2 Forschung und Nachhaltigkeit 25
2.3 Budgets in Bezug auf nachhaltigkeitsbezogene Forschung 33
2.4 Inter- und transdisziplinäre Forschung 33

3 Lehre

3.1 Lehre allgemein 36
3.2 Lehre und Nachhaltigkeit 38
Analyse des Studienangebots 38
Strategische Ausrichtung 40
Unterstützungsangebote 41
Highlights im Studienangebot 42
3.3 Einbeziehung der Nachhaltigkeitsthemen in Curricula 44
Massnahmen für kontinuierliche Verbesserung 45

4 Betrieb

4.1 Infrastruktur 52
4.2 Soziales 53
Beschäftigung 53
Effizienz und Qualitätssicherung 54
Arbeitsschutz 55
Vielfalt und Chancengleichheit 56
Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen 57
4.3 Wirtschaft 61
4.4 Energie 64
Energie im Überblick 64
Elektrische Energie (Strom) 67

Thermische Energie (Wärme) 68
Thermische Energie (Kühlung) 70
Treibstoffverbrauch an Prüfständen | Treibstoffverbrauch des Fuhrparks 72
Effizienzmassnahme Sanierung Stremayrgasse 16 72
4.5 Weitere Ressourcen 73
Wasser 73
Material und EDV | Verbrauchsmaterial | EDV-Einkäufe 74
Sonstiges 74
Abfall 74
Mensa 76
4.6 Mobilität 76
4.7 Biodiversität und Grünraummanagement 85
4.8 Treibhausgasbilanz 85

5 Austausch mit der Gesellschaft

5.1 (Gesellschaftliche) Netzwerke und Initiativen 94
Interne Innovationsnetzwerke für Gesellschaft und nachhaltige Entwicklung 94
Nationale Innovationsnetzwerke für nachhaltige Entwicklung 96
Internationale Innovationsnetzwerke für nachhaltige Entwicklung 97
5.2 Forschung(skooperationen) 98
5.3 Förderung von wirtschaftlicher Kompetenz 99
5.4 Abbau von Barrieren 99
Inklusion von Menschen mit Behinderung und Barrierefrei studieren 99

6 Ausblick

6.1 Forschungsstrategie 104
6.2 Lehrstrategie 105
6.3 Nachhaltigkeitsstrategie: Erarbeitungs- und Umsetzungsansatz 106
Umweltstrategie 107
UniNEtZ 110
Patenschaften der TU Graz im Rahmen des Projekts UniNEtZ 111
6.4 Resümee 112

GRI* Content Index
Endnoten
Impressum

für eine *nachhaltige* TU Graz

*Wir alle zusammen, im Besonderen die Wissenschaft, sind gefordert, gegen die globale Klimakrise unsere Expertise, Kreativität und Innovationskraft einzubringen, um die Transformation der Gesellschaft zu gestalten und erfolgreich umzusetzen. Die **TU Graz** geht mit gutem Beispiel voran!*

HARALD KAINZ | REKTOR DER TU GRAZ

ALEXANDER PASSER | VORSITZENDER DES NACHHALTIGKEITSBEIRATS DER TU GRAZ

EINLEITUNG

Einleitung

In Anbetracht der globalen Klimakrise und eines drohenden disruptiven Zerfalls der auf fossilen Energieträgern aufbauenden Wirtschaftssysteme ist sich die Technische Universität Graz (im Folgenden: TU Graz) ihrer Rolle als vordenkende innovative Zukunftswerkstätte der Gesellschaft bewusst und will mit ihrer vielfältigen wissenschaftlichen Expertise einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten. Das Nachhaltigkeitsverständnis der TU Graz stützt sich dabei auf das Nachhaltigkeitsverständnis der ***Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich.***

Die Allianz Nachhaltige Universitäten ist ein nationaler Zusammenschluss von bis dato 17 österreichischen Universitäten, die sich für Themen der Nachhaltigkeit einsetzen. (Stand Juni 2020)

Allianz NACHHALTIGE UNIVERSITÄTEN in Österreich



Als nachhaltige Universität ist die TU Graz Vorbild, Motor und Multiplikator für die Gestaltung zukunftsfähiger Lösungen zur nachhaltigen Entwicklung und bekennt sich zur Umsetzung der **Ziele der UN Agenda 2030** (Sustainable Development Goals – **SDGs**). Als Mitglied der **Allianz Nachhaltige Universitäten** in Österreich, des **Climate Change Centre Austria (CCCA)** und im Einklang mit dem **uniko-Manifest für Nachhaltigkeit** ist es der TU Graz ein zentrales Anliegen, Nachhaltigkeit und Klimaschutz in all ihren Handlungsfeldern als leitendes Prinzip und als Entscheidungskriterium zu verankern und aktiv einen Beitrag zu einer Kultur der Nachhaltigkeit zu leisten. Durch die Implementierung und Realisierung der Nachhaltigkeit als Leitprinzip strebt die TU Graz auch im eigenen Bereich eine umfassende und tiefgreifende Transformation an. Die TU Graz kommt ihrer gesellschaftlichen Verantwortung nach, als Vorbild, Vorreiterin und Katalysator für eine sozialökologische Transformation in Richtung einer nachhaltigen, d. h. zukunftsfähigen und lebenswerten Gesellschaft zu wirken.

Als Grundlage für entsprechendes Handeln verpflichtet sich die TU Graz, eine **Nachhaltigkeitsstrategie** zu erarbeiten und diese an den **17 SDGs** der Agenda 2030 auszurichten, alle universitären Handlungsfelder zu umfassen und bei allen langfristig wirksamen Entscheidungen den Nachhaltigkeitsbeirat zurate zu ziehen.

Elementarer Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie der TU Graz ist die regelmäßige Bilanzierung der **Treibhausgasemissionen (THG-Bilanz)**, die als Bezugsbasis und Kontrollinstrument für Maßnahmen dient, um die TU Graz weitgehend klimaneutral auszurichten. Entsprechende Maßnahmen werden, wie im uniko-Manifest festgehalten, durch einen aktiven Beitrag zur verantwortungsvollen Ressourcennutzung in den Bereichen Energie- und Materialbedarf, Investitionen und Bauen, Beschaffung, Abfall und Mobilität gesetzt. Im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit bereits auf ein hohes Niveau zu bauen, ist für die TU Graz eine Selbstverständlichkeit. Zur Erreichung der **österreichischen Klima- und Nachhaltigkeitsziele** bekennt sich die TU Graz zu den Forde-

rungen und Grundsätzen des Positionspapiers der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden.

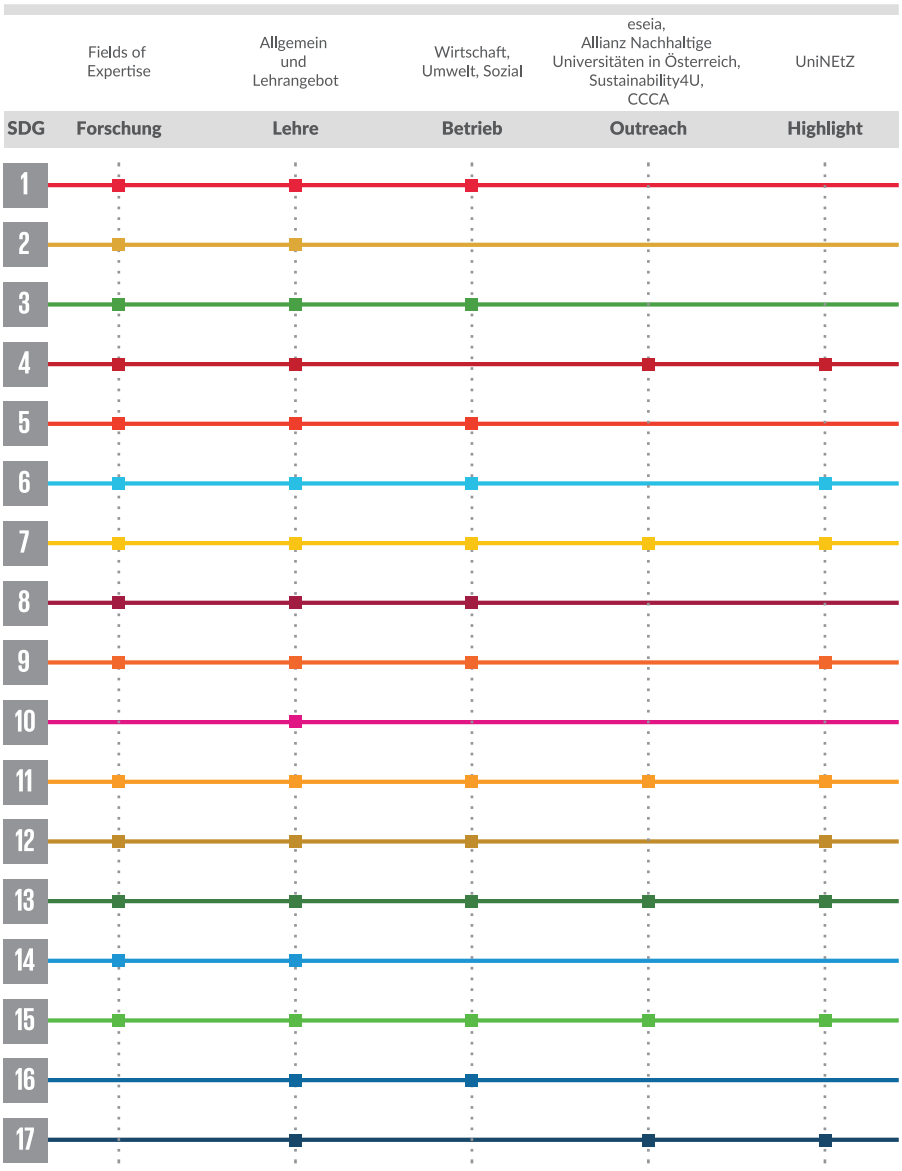
In diesem Sinne wird sich die TU Graz gemeinsam mit anderen Universitäten weiterhin aktiv in universitätsübergreifende Initiativen zu Themenfeldern des 21. Jahrhunderts einbringen. Neben der **Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich** sind u. a. auch das **CCCA** und **Sustainability4U** zu nennen. Die TU Graz wird sich auch weiterhin als aktiver Partner in das interuniversitäre **Projekt UniNEtZ** einbringen und an dessen Weiterentwicklung mitwirken. Durch diese Selbstverpflichtungen will die TU Graz im Sinne des **uniko-Manifests** für Nachhaltigkeit einen Beitrag zur gesamtösterreichischen Umsetzung nachhaltiger Entwicklung leisten.

Die **TU Graz** übernimmt als nachhaltige Universität Verantwortung, indem sie:

- in Forschung und Lehre für eine zukunftsfähige Entwicklung von Gesellschaft und Umwelt begeistert, mit allen ihren Universitätsangehörigen und Kooperationspartnern unverzichtbare Beiträge zu nachhaltigen Technologien und Systemen entwickelt und für deren Umsetzung sorgt,
- Absolvent*innen hervorbringt, die durch ihr Verantwortungsbewusstsein und ihre Kompetenzen Initiator*innen, Träger*innen und Multiplikator*innen der Nachhaltigkeitsvision sind,
- Nachhaltigkeitsbenchmarks in Hinblick auf den Umgang mit ihren Ressourcen, auf Resilienz und soziale Inklusion setzt und so internationales Vorbild ist,
- die höchste Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energieträger und klimaverträgliches Verhalten ins Zentrum ihrer Bemühungen stellt, mit dem Ziel, 2030 eine klimaneutrale Universität zu sein,
- bei Bauvorhaben die Forderungen und Grundsätze des Positionspapiers der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden in ihren Projekten umsetzt und
- alle Universitätsangehörigen zu wirksamen Beiträgen zur Nachhaltigkeitsvision motiviert.

Die TU Graz leistet ihren Beitrag zu den **SDGs** in ihren Kernbereichen, die hier im Bericht im Wesentlichen in den Kapiteln *Forschung, Lehre, Betrieb* und *Austausch mit der Gesellschaft* beschrieben sind. Um den jeweiligen Bezug der einzelnen Aktivitäten der TU Graz den **SDGs** zuzuordnen, sind im Bericht durchgehend **SDG**-Icons mit Hinweis auf die jeweiligen Beiträge mit **SDG**-Bezug zu finden. Die Übersicht fasst Nennungen in den einzelnen Kernbereichen (bzw. ausgewählten Aktivitätsfeldern) zusammen. Diese Auflistung trifft dort **SDG**-Zuordnungen zu Aktivitäten, wo sie offensichtlich sind, hat jedoch nicht den Anspruch, das tatsächliche Gesamtbild vollständig wiederzugeben. Im Rahmen eines besonders intensiven Beschäftigungsprozesses mit den **SDGs** wird als besonderes Highlight das **Projekt UniNEtZ** (Kapitel 6.3) dargestellt.

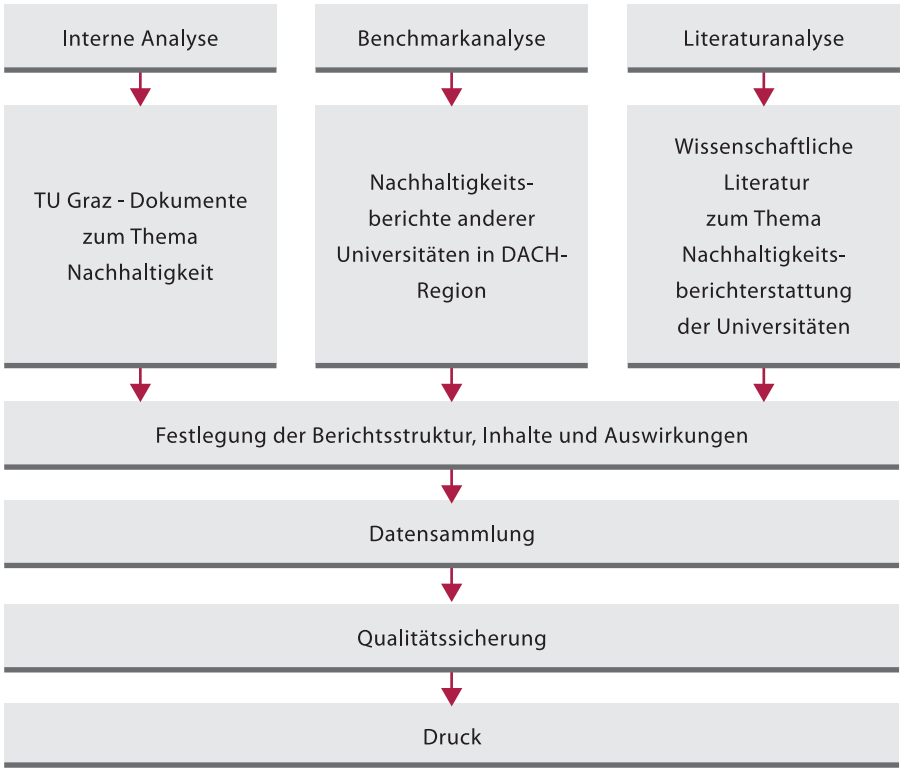




SDGs in Kernbereichen der TU Graz

1.1 ÜBER DIESEN BERICHT

Der vorliegende **dritte Nachhaltigkeitsbericht der TU Graz** bezieht sich auf die gesamte Universität, umfasst die wesentlichen Themen inklusive der wichtigsten Nachhaltigkeitsaktivitäten des Berichtszeitraums 2016 – 2018+ und wirft einen Blick auf zukünftige Ziele und Herausforderungen. Bei jenen Aktivitäten, die 2018 schon begonnen haben, wird versucht, den Stand bis inkl. 2019 in diesem Bericht wiederzugeben, um schon von weiteren anlaufenden Aktivitäten berichten zu können. Alle diesem Bericht zugrundeliegenden Auswirkungen (Indikatoren) beziehen sich auf den angegebenen Zeitraum, sofern möglich bzw. nicht anders angemerkt. Um den Stakeholder*innen tiefere Einblicke in die wesentlichen Themen der TU Graz zu geben, findet man im Bericht weiterführende *Links* und QR-*Codes*. Die im Nachhaltigkeitsbericht dargestellten **Hauptberichtsteile** gliedern sich in fünf Schwerpunktbereiche **Forschung, Lehre, Betrieb, Austausch mit der Gesellschaft und Ausblick**. Unmittelbar neben den in diesem Bericht angeführten Inhalten sind QR-*Codes* und *Links* zu finden, die zu



Rahmen für die Nachhaltigkeitsberichterstattung der TU Graz

weiterführenden Themen, Daten und Quellen führen. Damit können auf einfachem Wege weiterführende TU Graz-spezifische Informationen von periodischen Sammelwerken wie den Wissensbilanzen, Entwicklungsplänen und Jahresberichten gefunden und umfassendere Informationen zu den spezifischen Aktivitäten der genannten Organisationseinheiten abgerufen werden. In den regelmäßigen Sitzungen des Nachhaltigkeitsbeirats wurde ein Konzept zu Inhalt und Form des Nachhaltigkeitsberichts erstellt sowie zur Zusammensetzung eines Redaktionsteams bestimmt. Dieses Team entwickelte das Konzept weiter, begleitete den Entstehungsprozess des Berichts und unterstützte die Sammlung, Weiterverarbeitung und Vervollständigung der Inhalte. Die jeweiligen Arbeitsgruppen des Nachhaltigkeitsbeirats (siehe dazu Kapitel 1.3 Governance) lieferten die Inhalte des jeweiligen Schwerpunktes, für den sie verantwortlich sind. Um die Qualität der gesammelten Inhalte zu sichern, wurde ein Peer-Review-Prozess durchgeführt.

Für eine standardisierte Durchführung der Nachhaltigkeitsberichterstattung an Hochschulen ist bislang noch kein einheitliches Rahmenwerk vorhanden. Aus diesem Grund wurde eine maßgeschneiderte Berichtsstruktur mit wesentlichen Inhalten im Rahmen eines mehrstufigen Prozesses entwickelt. Im Rahmen dieses Prozesses wurden die Inhalte auf Basis eines wissenschaftlichen Ansatzes, der die systematische Erhebung von nachhaltigkeitsrelevanten Beiträgen von Universitäten im Fokus hat, abgeleitet. Damit soll die Basis für eine standardisierte Berichterstattung – auch unter selektiver Anwendung der **Global Reporting Initiative Standards** (im Folgenden **GRI**s genannt) – geschaffen werden. Die Einbindung der **GRI-Standards** soll die TU Graz dabei unterstützen, eine differenziertere Übersicht darüber zu gewinnen, inwieweit ökologische, soziale und ökonomische Standards an dieser Universität entwickelt sind. Damit soll ein Feedbackmechanismus etabliert werden, der es erlaubt, zielgerichtetere Einschätzungen über den Status in den einzelnen Handlungsfeldern zu treffen und daraus einen kritischen Beitrag zu leisten, um Handlungsempfehlungen für entsprechende Verbesserungsmaßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung der TU Graz leichter ableiten zu können.

Die **GRI**s wurden ursprünglich für Unternehmen konzipiert. Mittlerweile werden sie auch teilweise von Hochschulen angewendet, vor allem für die Nachhaltigkeitsdimensionen Wirtschaft, Umwelt und Soziales. Dafür bedarf es aber einiger Anpassungen und Ergänzungen, da der Hochschulbetrieb in wesentlichen Grundzügen anders als privatwirtschaftlich ausgerichtete Unternehmen funktioniert. Das bedeutet auch, dass Hochschulen für ihre typischen Kernkompetenzen Forschung, Lehre und Austausch mit der Gesellschaft universitätsspezifische Auswirkungen einbeziehen müssen, da die **GRI**s bislang keine Auswirkungen für diese Bereiche erfassen. Analog zur gängigen Praxis in der Nachhaltigkeitsberichterstattung werden auch in diesem Bericht für die Nachhaltigkeitsdimensionen Wirtschaft, Umwelt und Soziales die (angepassten) **GRI-Standards** herangezogen. Für die Kernkompetenzen Forschung, Lehre und Austausch mit der Gesellschaft der TU Graz wurden die Auswirkungen aus der wissenschaftlichen Literatur und aus der Benchmarkanalyse der Nachhaltigkeitsberichte anderer Universitäten herangezogen. Diese adaptierte Indikatoren-Sammlung wurde dann mit dem Nachhaltigkeitsbeirat abgestimmt, um eine Endauswahl der für die TU Graz relevantesten Auswirkungen zu treffen. Nach Anpassungen und Ergänzungen wurde ein Rahmenwerk entwickelt, das den Anforderungen und Bedürfnissen der TU Graz entspricht.

GRI* Content Index

**Dort wo möglich, wurden von der TU Graz GRI-Standards ausgewählt und zugeordnet. Auswirkungen, die noch nicht klar dem GRI-Standard zuordenbar waren, wurden aus organisatorischen Gründen gesammelt unter GRI* Content Index am Ende dieses Berichts festgehalten.*

1.2 ORGANISATIONSPROFIL

1811 von Erzherzog Johann **gegründet**, blickt die TU Graz auf **über 200 Jahre** voller Entwicklung, Wandel und Fortschritt zurück. Wie schon der Name der universitären Einrichtung verrät, befindet sich die **TU Graz mitten in Graz**, der mit über 291.000 Einwohner*innen (Stand 2020) zweitgrößten Stadt Österreichs.

Weiterführende Links:

TU Graz kompakt

Leitziele und Schwerpunkte

Kooperation in Forschung und Lehre

Unternehmensbeteiligungen

Organisationsgrundlagen (enthält Wissensbilanzen im Überblick)

Die fortlaufenden Wissensbilanzen der Jahre 2016 bis 2018 der TU Graz liefern eine umfassende Darstellung des gesamten intellektuellen Vermögens, der Leistungen und der Outputs für den Zeitraum 2016 bis 2018. Im Nachhaltigkeitsbericht der TU Graz wird nur ein Überblick über die Kennzahlen gegeben, die die Größe und Struktur der Organisation im Wesentlichen darstellen. Mit 2.492 wissenschaftlichen und 995 nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter*innen im Jahr 2018 ist die TU Graz eine der größten Arbeitgeber*innen der Region. Die Studierendenanzahl im Betrachtungszeitraum liegt zwischen 15.809 und 16.247 pro Jahr.

			2016	2017	2018
	Lehre und Weiterbildung	Anzahl der Studienabschlüsse	1.977	1.910	1.958
Output der Kernprozesse	Forschung und Entwicklung	Anzahl der wissenschaftlichen/künstlerischen Veröffentlichungen	2.080	1.865	2.333
		Anzahl der gehaltenen Vorträge und Präsentationen (2017 neu)	-	1.721	1.951
		Anzahl der Patentanmeldungen, Patenterteilungen, Aufgriffe, Erfindungsmeldungen, Verwertungs-Spin-offs, Lizenz-, Options- und Verkaufsverträge, Verwertungspartner*innen	175	113	123
Personal	Wissenschaftliches und künstlerisches Personal		2.306	2.339	2.492
	Allgemeines Personal		947	987	995
Anzahl Studierende			15.918	16.247	15.809
Anzahl der gesellschaftsrechtlichen Beteiligungsunternehmen			**15**	**17**	**18**

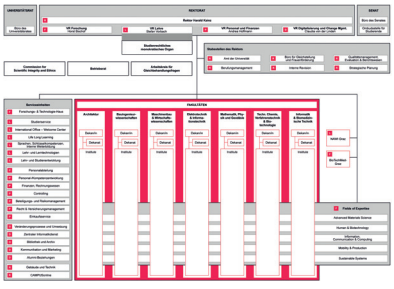
Überblick über die Größe der Organisation

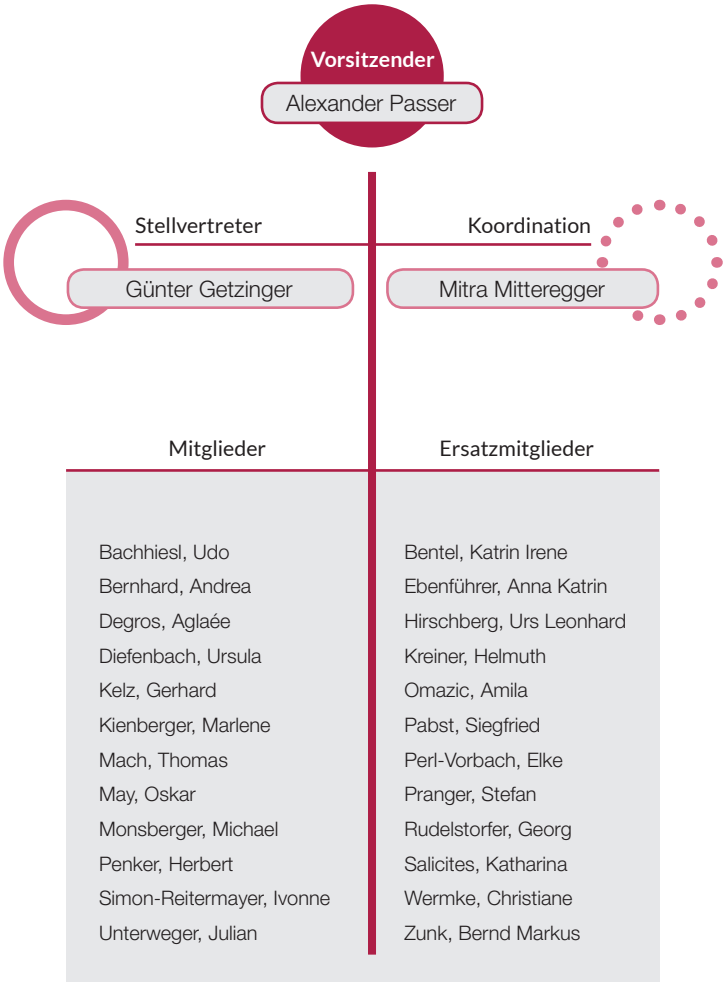
Quellen: TU Graz Wissensbilanz 2018, Facts & Figures 2016, 2017 und 2018

1.3 GOVERNANCE

Die Basis für die Arbeit der TU Graz bilden das Universitätsgesetz und die Satzung der TU Graz. Im Rahmen der Personal- und Kompetenzentwicklung der TU Graz sind in der Personalentwicklungsstrategie neben der Personalpolitik und dem wissenschaftlichen Personalmodell (Qualifizierungsvereinbarungsprozess) auch Führungsgrundsätze definiert. Als ersten von zehn **Führungsgrundsätzen** legt hier die TU Graz ihre Aufgaben und ihre Vorbildfunktion in Bezug auf Gemeinwohl, Gleichbehandlung und Nachhaltigkeit inklusive einer konstruktiven Kritik an der TU Graz und ihren Leistungen fest.

Im **Organigramm** ist der Aufbau der Universität dargestellt. Der Nachhaltigkeitsbeirat behandelt Fragen zu Nachhaltigkeitsthemen und ist als zentrale Anlaufstelle für Nachhaltigkeitsagenden zuständig. Der Beirat besteht aus Mitgliedern, die von den Organisationseinheiten nominiert und vom Rektorat bestellt werden. Der Beirat setzt sich aus einem interdisziplinären Team aus Mitgliedern des Senats, aller Fakultäten, des *Field of Expertise Sustainable Systems*, der Vizerektorate Lehre und Forschung, von Gebäude und Technik sowie der Hochschüler*innenschaft der TU Graz zusammen. Das Rektorat ist jederzeit berechtigt, ein Mitglied abzuberufen und ein neues Mitglied zu bestellen.





NH-Beirat TU Graz

Folgende **Arbeitsgruppen** wurden im Nachhaltigkeitsbeirat gegründet:

- Arbeitsgruppe Lehre
- Arbeitsgruppe Forschung
- Arbeitsgruppe Mobilität
- Arbeitsgruppe Gebäude (Neubau und Sanierung)
- Arbeitsgruppe THG-Bilanz
- Arbeitsgruppe **SDGs**

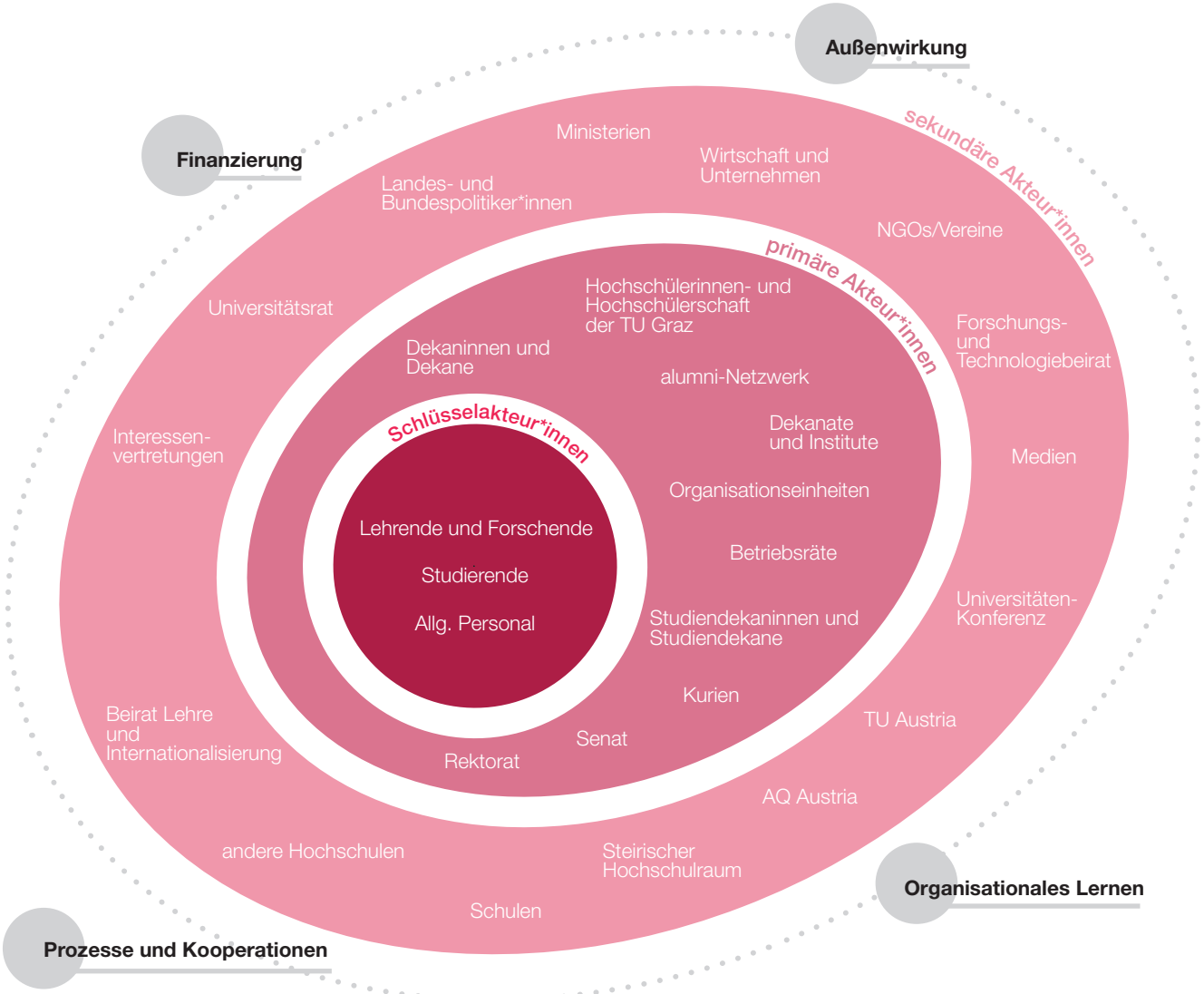
Es ist noch geplant, diese **drei weiteren Arbeitsgruppen** zu gründen:

- Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit
- Arbeitsgruppe Beschaffungswesen und Abfallwirtschaft
- Arbeitsgruppe Soziale Nachhaltigkeit

Die Mitglieder der jeweiligen Arbeitsgruppe sind für die Nachhaltigkeitsagenden des jeweiligen Schwerpunktes verantwortlich.

1.4 STAKEHOLDER*INNEN-ENGAGEMENT

Die nachhaltige Entwicklung unserer Welt versteht sich als ein transformativer Prozess, für den die Zusammenarbeit unterschiedlicher Stakeholder*innen relevant ist. Für die TU Graz wurde eine **Stakeholder*innen-Landkarte** erstellt, die sich aus den Erkenntnissen der definierten Stakeholder*innen für die Lehre aus dem **Projekt Lehre 2020** und der Stakeholder*innen aus dem **Projekt UniNEtZ** zusammensetzt.



Stakeholder*innen-Landkarte der TU Graz für Nachhaltigkeitsthemen (nach Kettunen 2015[1] und Görgen und Klien 2012[2])

Anmerkung: *Die Hauptaktivitätsfelder der TU Graz werden in den folgenden Kapiteln Forschung, Lehre, Betrieb und Austausch mit der Gesellschaft beschrieben. Es wird dabei immer jeweils der Ist-Stand beschrieben. Dabei gilt für all diese Kapitel, dass jeweils weitere geplante Entwicklungsvorhaben in diesen Bereichen gesammelt im Ausblick beschrieben werden.*

Die Lösung der Klimakrise muss auch eine technologische sein. Die TU Graz und ihre Forschenden werden einen maßgeblichen Beitrag dazu leisten.

HORST BISCHOF | VIZEREKTOR FÜR FORSCHUNG, TU GRAZ

FORSCHUNG

Forschung

Die TU Graz bündelt ihre **Forschung** strategisch in fünf zukunftsweisende Bereiche: die **Fields of Expertise** *Advanced Materials Science, Human & Biotechnology, Information, Communication & Computing, Mobility & Production* und **Sustainable Systems**.[3]



Gabriele Berg zählt 2018 zu den Top 1 % der meistzitierten Forschenden weltweit

© Lunghammer – TU Graz

2.1 FORSCHUNG ALLGEMEIN

An der TU Graz gab es im Zeitraum 1.1.2016 bis 31.12.2018 etwa 1.538 laufende Projekte (Projekte mit mehr als 20.000 Euro Budget; Quelle: elektronischer Meldeprozess, Stand 30.6.2020).

Für die TU Graz steht qualitativ hochwertige Forschung im Vordergrund. So mehren sich **TU Graz-Publikationen** in hochrangigen Journalen. So konnten auch 2018 einige wesentliche Forschungsergebnisse in hochrangigen Organen publiziert werden (z. B. *Advanced Sciences, Nature Materials, Nature Communications, Physical Review Letters, Physical Review X*).

	2016	2017	2018
Erstauflagen von wissenschaftlichen Fach- oder Lehrbüchern	51	37	43
Erstveröffentlichte Beiträge in sonstigen wissenschaftlichen Fachzeitschriften	283	210	289
Sonstige wissenschaftliche Veröffentlichungen	352	288	364
Erstveröffentlichte Beiträge in SCI-, SSCI- oder A&HCI-Fachzeitschriften	609	625	807
Erstveröffentlichte Beiträge in Sammelwerken	785	705	830
Insgesamt	**2.080**	**1.865**	**2.333**

Veröffentlichungen und Forschungsverwertung TU Graz

Quelle: *Facts & Figures der TU Graz*

	2016	2017	2018
Erteilte Patente	10	7	3
Angemeldete Patente	34	32	24
Diensterfindungsmeldungen	56	43	67
Insgesamt	**100**	**82**	**94**

Patente TU Graz

Quelle: *Facts & Figures der TU Graz*

Auch bei der Einwerbung von Drittmitteln nimmt die TU Graz eine Spitzenposition in Österreich ein und konnte diese mit rund 78,9 Mio. Euro im Jahr 2018 erneut festigen. Die Forschungsexzellenz der TU Graz kommt auch in über 60 im Jahr 2017 laufenden Projekten des „*Horizon 2020*"-Programms, davon 18 neu, zum Ausdruck und wurde in diesem Kontext vom renommierten *European Research Council* (ERC) bestätigt. So zählt die TU Graz insgesamt sechs ERC-Grant-Preisträger*innen in der „*Excellent Science*"-Säule des Förderprogramms (siehe **Wissensbilanzen** 2016, 2017) und **2018** erhielt das Forschungsteam rund um Peter Grabner (Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik) gemeinsam mit internationalen Entwicklungspartnern den mit 1,5 Millionen Euro dotierten **Horizon 2020-Preis** der EU-Kommission in der Kategorie „Engine Retrofit for Clean Air" für ihr Technologiekonzept zur Stickoxidreduktion in bestehenden Dieselfahrzeugen (FoE „Mobility & Production").

2.2 FORSCHUNG UND NACHHALTIGKEIT

Die TU Graz versteht ihre Aufgabe, als Raum für die Entstehung von neuem Wissen zu wirken, auch als Verpflichtung zur Produktion von anwendungsorientiertem und transformativem Wissen, das zu gesellschaftlichen Veränderungen beiträgt.

Die Weltbevölkerung wächst, der Energieverbrauch steigt, die Umweltverschmutzung nimmt zu. Andererseits schwinden wertvolle Rohstoffe und die Auswirkungen des Klimawandels mahnen uns, den Ausstoß von Treibhausgasen rasch einzudämmen. Die Erforschung von Lösungen für die gesellschaftlichen Herausforderungen (Grand Challenges), wie sie im aktuellen und künftigen EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation im Mittelpunkt stehen, erfordert eine systemische Betrachtungsweise sowie verstärkte interdisziplinäre und transdisziplinäre Kompetenzen über das eigene Fachwissen hinaus.

Die TU Graz kommt dieser Verpflichtung insbesondere, aber nicht ausschließlich im *Field of Expertise Sustainable Systems* nach. Die über 140 Wissenschaftler*innen aus 50 Instituten und allen sieben Fakultäten im *FoE Sustainable Systems* erforschen im interdisziplinären Miteinander nachhaltige Lösungsansätze. Im Zeitraum 2016 bis 2018 können dem FoE fast 170 Projekte zugeordnet werden. Die Forschungsthemen reichen von zukunftsorientierter Stadtplanung, innovativen Gebäudetechnologien und Energiesystemen über den Einsatz erneuerbarer Energieträger bis hin zu intelligenten Energienetzen und grüner Mobilität:

Stadt- und Mobilitätsplanung

- Landscape Urbanism – ökologische Synergien der Stadt- und Regionalentwicklung
- Smart Cities – energieeffiziente städtebauliche Verdichtung
- Finanzierungsmodelle in der Stadtentwicklung
- Smart Mobility – multimodale Verkehrsplanung und intelligente Verkehrssysteme
- Life Cycle Costs in der Infrastruktur (Straße, Schiene, Versorgungsleitungen)

Nachhaltiges Bauen

- Form Follows Energy – energetische Konzeption von Gebäuden
- Nachhaltigkeitsbewertung von Bauprodukten und Gebäuden
- Ressourceneffiziente Non-Standard-Bauweisen – Prototypenbau im Roboter-Design-Labor
- Ressourcenschonendes Bauen im Leicht- und Massivbau
- Wirtschaftliche Umsetzung komplexer Geometrien und Formen im Holzbau
- Fortschrittliche Holz- und Betontechnologie
- Optimal Lighting – Simulationen und Experimente im Lichtlabor
- Multifunktionale Fassadentechnologie und Medienintegration

Zukunftsfähige Energiesysteme

- Integrale Energielandschaften – historische Entwicklung und Zukunftsstrategien
- Numerische Berechnungen und hydraulische Modellversuche für Wasserkraftanlagen
- Innovative Systemlösungen in der Heizungs-, Kälte- und Klimatechnik
- Thermische Energiesysteme und Biomassenutzung
- Prozessbewertungen und -synthesen sowie abfall- und emissionsfreie Techniken/Systeme
- Simulationen und Experimente im Bereich thermischer Turbomaschinen und Maschinendynamik
- Hochspannungs- und Verteilnetze der Zukunft sowie energieeffiziente elektrische Antriebe und Maschinen
- Energie- und elektrizitätswirtschaftliche Analysen

Forschung zu Themen der Nachhaltigkeit findet man in allen **FoE**, oft auch FoE-übergreifend. Für den vorliegenden Nachhaltigkeitsbericht wurden zusätzlich zu den Projekten des *FoE Sustainable Systems* alle Forschungsprojekte mit einem Volumen über 20.000 Euro aus dem Zeitraum 2016 bis 2018 analysiert. Die Datengrundlage war der elektronische Meldeprozess der TU Graz für drittmittelfinanzierte Vorhaben. Die Auswahl erfolgte nach ausgewählten **ÖFOS-Wissenschaftszweigen** mit Bezug zu Nachhaltigkeit. Dabei ergibt sich nachfolgendes Bild.[4]

Field of Expertise	Anzahl **Projekte** nach ausgewählten ÖFOS-Wissenschaftszweigen
Sustainable Systems	*59*
Advanced Materials	*5*
Information, Communication & Computing	*2*
Human & Biotechnology	*2*
Mobility & Production	*17*
Gesamt	**85**

Quelle: *Facts & Figures der TU Graz*

Inhaltlich sind die Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug breit gestreut und widmen sich sehr unterschiedlichen Themen, z. B.:

Entwicklung eines neuen Multifuel-Biomasse-Kessels mit niedrigsten Schadstoffemissionen, Institut für Wärmetechnik

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer neuen Feuerungstechnologie im Leistungsbereich unter 400 kW, die für eine große Bandbreite von biogenen Brennstoffen geeignet sein soll (neben Hackgut auch Kurzumtriebsholz, Energiegras und Olivenkerne), mit niedrigsten Emissionen von Kohlenmonoxid und unverbrannten Kohlenwasserstoffen sowie insbesondere von Stickoxiden (NOx) und Staub. Da die Zusammenhänge der NOx- und Feinstaubbildung bei dieser neuen Feuerungstechnologie mit niedrigen Sauerstoffgehalten im Brennstoffbett unzureichend verstanden werden, sollen im Rahmen dieses Projekts mittels Laborreaktorversuchen die Einflussfaktoren auf die Schadstoffbildung untersucht werden. Darauf aufbauend sollen neue detaillierte numerische Strömungsmodelle (CFD-Modelle) für die Verbrennung und NOx-Bildung und ein Freisetzungsmodell für die anorganischen Feinstaubbildner entwickelt werden. In weiterer Folge soll ein Basiskonzept der neuen Technologie entwickelt, als 200-kW-Versuchsanlage realisiert und durch gezielte Testläufe und begleitende Simulationen mit den neu entwickelten Modellen optimiert werden.



© Lunghammer – TU Graz

Zink/Luft-Fließbatterie mit neuartigen Elektrolyten für die Speicherung regenerativer Energie und die Netzstabilisierung, Institut für Chemische Technologie von Materialien, Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik

Zyklenstabilität, Leistungs- und Energiedichte der kostengünstigen und umweltfreundlichen Zink/Luft-Redox-Fließbatterie sollen signifikant verbessert werden, einerseits durch ein Pulsstrom-Ladeverfahren für additivfreie alkalische Zinkat-Elektrolyte und andererseits durch die Entwicklung eines neuartigen pH-neutralen Elektrolyts aus Gemischen wässriger Zinksalzlösungen mit ionischen Flüssigkeiten oder Bestandteilen stark eutektischer Lösungsmittel. Dies soll eine dendritenfreie Zink-Abscheidung mit Stromdichten von mindestens 50 mA/cm² auch bei geringen Zinkkonzentrationen erlauben und zu deutlich verbesserten Energiedichten sowie einer Energieeffizienz führen, die eine kommerzielle Entwicklung interessant macht.

Ganzheitliche Analyse und Simulation von Energiesystemen und Ressourcenverbünden in Städten und Stadtquartieren, Institut für Städtebau, Institut für Wärmetechnik

Die im Research Studio Austria EnergySimCity entwickelte Methode basiert auf dem Ansatz, alle energietechnisch relevanten Phänomene einer Stadt, von der Energieaufbringung bis zum Verbrauch, detailliert und ganzheitlich zu analysieren. Dabei werden die energietechnischen Systeme in leistungsfähigen Simulationsprogrammen (IDA ICE, TRNSYS, DYMOLA, MATLAB, FLUENT) modelliert und mittels Building Controls Virtual Test Bed (BCVTB) zu einer interaktiven Co-Simulation verknüpft. Die numerischen Modelle bilden sowohl die Bauwerke und deren gebäudetechnische Systeme als auch die übergeordneten urbanen Versorgungsnetze ab. Die Wärmenetzmodelle ermöglichen die dynamische Berechnung von Druck, Massenstrom sowie Energieströmen in hoher zeitlicher Auflösung. Ergänzend kann auf Basis dreidimensionaler CFD-Modelle die aerodynamische Durchströmung der Stadträume analysiert werden, Aussagen zu mikroklimatischen Wärmeinseleffekten können getroffen werden.

Die Solarhäuser von Konrad Frey: Umweltforschung und solares Wissen im Entwurf, Institut für Architekturtheorie, Kunst- und Kulturwissenschaften

Seit Mitte der 1960er-Jahre hat der österreichische **Architekt Konrad Frey** (*1934) Forschungen zur Nutzung der Sonnenenergie durchgeführt, sein Wissen in einer Reihe von Sonnenhausprototypen angewandt und 1972 das erste Solarhaus Österreichs entworfen. Der Leitgedanke in seinem Werk besteht darin, die Ideen der Moderne in Bezug auf regionale Gegebenheiten und nachhaltige Ressourcennutzung kritisch zu hinterfragen (wie z. B. Funktionalität und Flexibilität, environmental control versus well-tempered environment). Zu seinen Pionierarbeiten zählen u. a. Sundomes, Suitable-Service-Module, Gewächshäuser, Infrastrukturanlagen, Sonnenhäuser (Haus Fischer am Grundlsee/Steiermark, Haus Zankel bei Genf) und die Solarhaus-Studien I–III. Die theoretischen Untersuchungen Freys am **Grazer Institut für Umweltforschung und seine internationalen Kooperationen mit Theoretiker*innen** (CERN, Arup, TU Wien) sind weitgehend veröffentlicht („Handbuch für Energieberater“, 1989) und führten zur Initiative der österreichischen Energieberatung. Dennoch wurde Freys Werk bisher mit grundlegend anderen Ansätzen identifiziert, v. a. mit der **Avantgarde der „Grazer Schule“**, postmoderner Zeichensprache oder dem kritischen Regionalismus. Sein bedeutender Beitrag zum globalen Diskurs der Solararchitektur und Umweltforschung hingegen wurde bislang nicht wissenschaftlich untersucht. Das Forschungsprojekt schließt diese Lücke, um durch Auswertung unveröffentlichter Quellen sowie neuer Daten, Messungen

und Neukonzeptionen der Energieeffizienz von Freys prototypischen Solarhäusern ein umfassendes Werkverzeichnis mit kritischen Kommentaren und eine digitale Datenbank zu erstellen (Teil 1). Weiters werden wesentliche Narrative identifiziert und Freys Wissen im Entwurf analysiert, um eine intellektuelle Biografie zu verfassen, die sich mit Freys wissenschaftlichem Ansatz in der Architektur, seinem Bezug zur Moderne, der Ideengeschichte der Solarforschung und der Instrumentalisierung des Umweltdiskurses beschäftigt (Teil 2). Das Forschungsprojekt verbindet auf interdisziplinäre Weise geistes- und technikwissenschaftliche Methoden, konkret jene der Theorie und Geschichte der Architektur, der Kulturwissenschaften, der Techniksoziologie und der Bauphysik. Das Forschungsprojekt trägt zur Wissenserweiterung in den genannten Gebieten bei und liefert wesentliche Erkenntnisse über Freys Bedeutung im architektonischen Diskurs. Das Hauptaugenmerk liegt auf Freys Erkundung von Tragfähigkeit der Sonnenenergienutzung, seinen Solarhaus-Prototypen und der Förderung einer neuen Ressourcenpolitik. Die weiter reichenden Auswirkungen der erwarteten Ergebnisse beziehen sich auf die Gebiete der Humanökologie, der globalen Ressourcenkontrolle und der Umweltpolitik.

Neue Wege der Verwertung von Lignin und Faserfraktionen aus der Zellstoff- und Holzstofferzeugung, Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik, Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Institut für Prozess- und Partikeltechnik

Die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und der Beschäftigung ist heute eines der dringendsten Themen der österreichischen Zellstoff- und Papierindustrie: Drastische Veränderungen im Verbraucher*innenverhalten und erhöhte Rohstoffkosten haben die wirtschaftliche Anspannung verschärft. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind Schlüsselfaktoren, um diese wirtschaftlichen Herausforderungen in einem sich wandelnden globalen Markt zu bewältigen. Die österreichische und europäische Zellstoff- und Papierindustrie weist eine Reihe von langfristigen Forschungsaktivitäten auf. Diese Aktivitäten zielen darauf ab, die Industrie in die führende Position einer künftigen biobasierten Industrie zu lenken. Durch die Verwendung des wichtigsten nachwachsenden Non-Food-Rohstoffs, nämlich Holz, hat die Zellstoff- und Papierindustrie hervorragende Voraussetzungen, diese Vision zu realisieren. In der Tat machte diese Industrie bereits die ersten Schritte: Heutzutage zielt der Aufschluss von Holz nicht mehr allein auf Zellulosefasern und Papierprodukte ab – diese Aufschlussprozesse sind bereits heute Lieferant von Elektrizität, Wärmeenergie und biobasierten Chemikalien (z. B. Tallöl). Eine moderne Bioraffinerie, d. h. eine Zellstoff- und Papierfabrik, produziert bereits eine Vielzahl von holzbasierten Produkten. Allerdings müssen holzbasierte Bioraffinerien in Zukunft chemische und energetische Ressourcen noch effizienter nutzen, um wettbewerbsfähig zu sein. Es ist offensichtlich, dass solche Bemühungen nur dann erfolgreich sein können, wenn sie wissensbasiert sind – ein wissensbasiertes Bioökonomiekonzept und aufeinander abgestimmte Forschungsanstrengungen sind erforderlich. **Das K-Projekt Flippr² – Future Lignin and Pulp Processing Research PROCESS INTEGRATION** konzentriert seine Bemühungen auf integrierte Lösungen, um Produkte mit hoher Wertschöpfung aus Holz herzustellen. Insbesondere Seitenströme in Zellstoff- und Papierfabriken, d. h. technisches Lignin aus Ablauge und Feinstoffe aus dem Zellstoff, stehen im Fokus von Flippr²-Aktivitäten. Das Forschungsprogramm besteht aus eng miteinander verknüpften Themen, die alle auf die komplexen Prozessschritte in zukünftigen Bioraffinerien fokussieren: Trennung, Fraktionierung, Modifikation und Rückgewinnung. Diese Abläufe so zu entwickeln, dass sie in die komplexen Prozesse einer Zellstoff- und Papierfabrik integriert werden können, erfordert einen interdisziplinären Ansatz: Chemiker*innen, Ingenieur*innen, Faserspezialist*innen,

Holztechnolog*innen, Biochemiker*innen und Ökonom*innen müssen gemeinsam handeln. Know-how und herausragende Leistungen in allen Disziplinen sind notwendig, um die bestehenden Prozessschritte der Zellstoff- und Papierindustrie in eine moderne und effiziente Bioraffinerie zu transformieren. Eine Mischung aus völlig neuen Verfahren sowie modernste, bereits etablierte Technologien werden eingesetzt, um die Ziele im Flippr²-Forschungsprogramm zu erreichen. Zusätzlich werden neuartige Aufbereitungsverfahren untersucht, um die Eigenschaften der Materialien so zu steuern, dass sie neue Anwendungsgebiete erschließen können. Flippr² ist in zwei stark vernetzte Bereiche der vorwettbewerblichen Forschung aufgeteilt, die auf (i) die Nutzung von Ablauge und (ii) den Einsatz von Feinstoffen fokussieren. Die technische Forschungsarbeit wird durch einen integrierten Ökobilanzansatz ergänzt, der wirtschaftliche und ökologische Auswirkungen der entwickelten Innovationen überprüft.

Hocheffiziente Kombinationen von Photovoltaik- und Wärmepumpen für den Sanierungsmarkt, Institut für Wärmetechnik

In diesem Projekt werden die Grundlagen erarbeitet für eine innovative Kombination aus Außenluftwärmepumpe, Photovoltaikanlage und thermischer Speicherung, die die Erschließung von thermisch sanierten Wohngebäuden mit hoher Effizienz erlauben soll. Dies soll erreicht werden durch spezialisierte Wärmepumpentechnik auf Basis eines natürlichen Kältemittels, Innovationen im Bereich des thermischen Speichers und durch eine intelligente, abgestimmte Regelung, die es ermöglicht, den Strombezug aus dem Netz zu minimieren. Nach einer Analyse unterschiedlicher Ansätze wird das vielversprechendste Konzept in Form eines Funktionsmusters gebaut und im Labor mit emulierten Randbedingungen getestet.

IEA EBC Annex 72: Bewertung von Umweltwirkungen während des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden, Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung

Gebäude haben bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt. Nahezu 40 % aller Treibhausgasemissionen weltweit werden durch Gebäude und ihre Wertschöpfungsketten verursacht. Ziel des Projekts ist es, die Grundlagen und Instrumente bereitzustellen, die Architekt*innen und Planer*innen dabei unterstützen, die während des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden verursachten Treibhausgasemissionen, Umweltauswirkungen und den Ressourcenverbrauch zu minimieren. Mit seiner Arbeit trägt das Projekt zu den Sustainable Development Goals 11 („Zukunftsfähige Städte und Gemeinden“), 12 („Verantwortungsbewusster Konsum und Produktion“) und 13 („Klimaschutz“) bei.

Das Projekt hat das Ziel, einen harmonisierten Leitfaden zur Bewertung der Umweltauswirkungen über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden aufzulegen. Des Weiteren sollen Methoden für die Entwicklung spezifischer Umwelt-Benchmarks für verschiedene Gebäudetypen festgelegt werden, Richtlinien und Werkzeuge (Entwurfs- und Planungswerkzeuge wie BIM und andere) für Entscheidungsträger*innen in der Designphase abgeleitet werden sowie Fallstudien und nationale/regionale Datenbanken mit regional differenzierten, auf den Bausektor zugeschnittenen Ökobilanzdaten entwickelt werden. Es sind Berichte über harmonisierte Richtlinien zur Bewertung der Umweltauswirkungen von Gebäuden, die Festlegung von Umwelt-Benchmarks für Gebäude, inklusive Fallstudien, nationale LCA-Datenbanken, die im Bausektor verwendet werden, die Richtlinien von Entscheidungsträger*innen in der Designphase zur Optimierung unter Verwendung von Arbeitsabläufen und Werkzeugen zur Gebäudebewertung, die Fallstudien über die Anwendung der Ökobilanz in verschiedenen Phasen des Entwurfspro-

zesses, die Einrichtung nationaler/regionaler LCA-Datenbanken, die auf den Bausektor ausgerichtet sind, sowie standardmäßig öffentlich verfügbare, nationale Datensätze von LCA-basierten Umweltindikatoren geplant.

Der IEA EBC Annex 72 konzentriert sich auf die Harmonisierung der Methoden zur Bewertung von Umweltwirkungen während des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden. Um die Anwendbarkeit der Bewertung in der Planung von Bauwerken zu unterstützen, wird die Integration in digitale Planungsprozesse untersucht. Auf Grundlage einer Vielzahl internationaler Case Studies wird zudem die Entwicklung von Richtwerten auf Gebäudeebene vorangetrieben. Neben wissenschaftlichen Berichten zur harmonisierten Bewertungsmethode und den Erkenntnissen aus der Analyse der Case Studies werden konkrete Leitlinien für die Anwendung im Planungsprozess erarbeitet.

Robotergestützte additive Fertigung von Betonelementen,

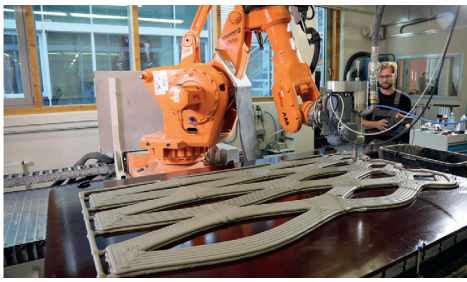
Institut für Tragwerksentwurf, Labor für Konstruktiven Ingenieurbau

In dem grundlagennahen Forschungsprojekt COEBRO // Additive Fabrication of Concrete Elements by Robots soll durch ein interdisziplinäres Team aus Architekt*innen, Bauingenieur*innen, Maschinenbauer*innen und Materialtechnolog*innen die Frage nach dem effektiven und ressourcenschonenden Umgang mit dem Werkstoff Beton unter Einsatz von 3D-Drucktechnik wissenschaftlich aufbereitet werden. Die Industriepartner*innen, die entlang der Prozesskette vom Entwurf bis zur Fertigung von Betonbauteilen mittels 3D-Drucktechniken ihr Know-how einbringen, erhalten so Grundlagenwissen für zukünftige industrienahe Entwicklungen.

Beton ist der meisteingesetzte Baustoff weltweit. Der Aufwand für Formen und Schalungen zur effizienten Abbildung von Bauteilen steht diametral zur Wertigkeit des Materials selbst. Beton-3D-Druck könnte den Aufwand für den Schalungsbau signifikant reduzieren. Vor dem Hintergrund und im Rahmen des *Field of Expertise Sustainable Systems* der TU Graz und den Forschungsfeldern Konstruktionen aus UHPC und Structural Robotics arbeitet ein fachübergreifendes Forscher*innenteam am ressourcenschonenden Umgang mit Rohstoffen bei Prozessen zur Errichtung von Bauwerken. Das technische Projektziel ist die Abbildung einer vollständigen Produktionskette inklusive der Förder- und Düsentechnologie zur ressourcensparenden Herstellung von Betonbauteilen mittels einer additiven Fertigungstechnik, des 3D-Druckverfahrens.









COEBRO-Projekt

© Baustaedter – TU Graz

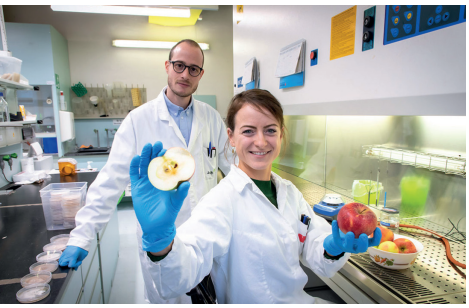
Als Prototypen sollen Strukturelemente in einem für das Bauwesen relevanten Maßstab gedruckt werden. Damit bedingt die gewählte Anwendung die notwendige Technologie und umgekehrt. Die größtmögliche Flexibilität bei definierter Qualität ist das Ziel. Als Orientierung für die Definition der angestrebten Qualitätsmerkmale der Printobjekte werden dabei branchenübliche Kriterien wie etwa die Oberflächenqualität, die Bauteilpräzision wie etwa die Tragfähigkeit von Betonbauteilen, die Bauteilpräzision und die Oberflächenqualität herangezogen. Im Kern liegt der technische Fokus von COEBRO auf der Entwicklung einer Anlage inklusive der Förder- und Düsentechnologie, die ein Bauelement mit definierten Querschnittseigenschaften produzieren kann.

Bei erfolgreichem Projektabschluss wird erwartet, dass der gesamte Produktionsprozess, der von der digitalen Aufbereitung der Geometrie über die Ansteuerung einer modifizierten Industrieroboteranlage bis hin zur Bereitstellung der Printmaterialien und zur Bewertung von gedruckten Elementen reicht, abgebildet werden kann. Es wird angenommen, dass aus diesen Prototypen innerhalb eines Zeitraums von drei bis fünf Jahren konkrete Applikationen für die Bauindustrie abgeleitet werden können.

Technologien zur Verbesserung der Funktionalität und Performance von Kesterit- und Perowskit-basierender[5] Photovoltaik, Institut für Chemische Technologie von Materialien

Emergente Dünnschichtphotovoltaik basierend auf schwermetallfreien Kesterit- und Perowskit-Absorberschichten und flexiblen Substraten hat aufgrund ihrer Vorteile bezüglich Gebäudeintegration ein hohes Potenzial am PV-Markt. In **flex!PV_2.0** stehen die Materialentwicklung sowie die Entwicklung von Prozessschritten wie Beschichtungsverfahren und Moduldesign, die für eine zukünftige industrielle Massenproduktion dieser emergenten Absorber-Technologien unumgänglich sind, im Vordergrund. Durch die angestrebten Innovationen und das umfassende Know-how der Partner*innen zielt das Projekt darauf ab, die Funktionalität und Performance dieser vielversprechenden PV-Technologien zu verbessern.

Molekulare und funktionelle Charakterisierung von biologischen Kontrollmitteln für die Produktentwicklung, Institut für Umweltbiotechnologie

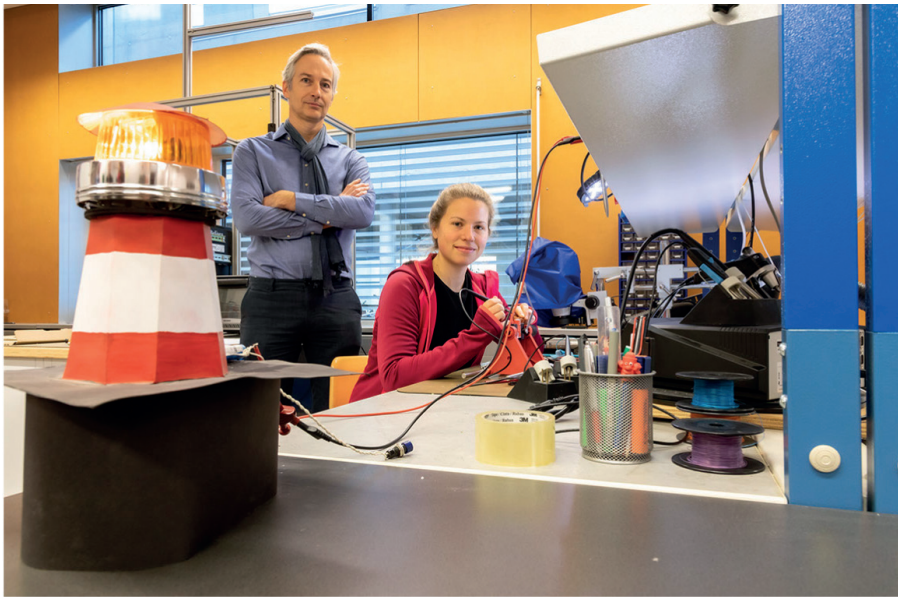


Institut für Umweltbiotechnologie
© Lunghammer – TU Graz

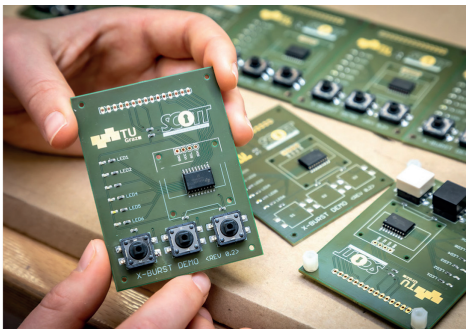
Eine der wichtigsten Herausforderungen der Zukunft besteht darin, die gesellschaftlichen Forderungen nach nachhaltiger und umweltverträglicher Pflanzenproduktion mit reduziertem Einsatz von Pestiziden und einer eingeschränkten Menge an Mineraldüngern zu erfüllen. Das Mikrobiom von Pflanzen und Böden trägt zur Pflanzengesundheit und zu globalen Nährstoffkreisläufen bei, die für das gesunde Funktionieren der Ökosysteme unerlässlich sind. Die biologische Kontrolle wurde zu einem der wichtigsten Werkzeuge für Pflanzenschutz und Ernährung erklärt.

Digitalisierung, Datenintegration, Erkennung und Entscheidungsunterstützung in der Milchwirtschaft, Institut für Technische Informatik

Das D4Dairy-Projekt befasst sich mit den Herausforderungen der Interessengruppen entlang der Wertschöpfungskette der Milchprodukte, insbesondere der Landwirt*innen und der wirtschaftlichen Partner*innen, die zu diesem Projekt beitragen. Das übergeordnete Ziel von D4Dairy sind die Generierung von Mehrwert für das Herdenmanagement sowie die Verbesserung der Tiergesundheit, des Tierschutzes und der Produktqualität, indem ein gut entwickeltes (Daten-)Netzwerk geschaffen und die Möglichkeiten genutzt werden, die neue (digitale) Technologien und moderne analytische Methoden bieten.



Institut für Technische Informatik
© Lunghammer – TU Graz



2.3 BUDGETS IN BEZUG AUF NACHHALTIGKEITSBEZOGENE FORSCHUNG

Projekte im Bereich Nachhaltigkeit im engeren und weiteren Kontext sind an der TU Graz dem *Field of Expertise Sustainable Systems* zugeordnet. Im Zeitraum 1.1.2016 bis 31.12.2018 wurden rund 166 laufende durch Drittmittel geförderte Forschungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von 41,2 Mio. Euro an der TU Graz zugeordnet. Sie werden von Forschenden aus allen sieben Fakultäten der TU Graz bearbeitet.

2.4 INTER- UND TRANSDISZIPLINÄRE FORSCHUNG

An der TU Graz wird eine Vielzahl von Forschungsprojekten interdisziplinär abgewickelt (siehe dazu auch **Kapitel 2.2**). Hervorzuheben ist die im Rahmen der Profilbildung seitens der TU Graz seit 2015 zur Verfügung gestellte Sonderfinanzierung für multidisziplinäre wissenschaftlich herausragende **Leadprojekte**. Hierbei sollen neben den bereits etablierten fünf Fields of Expertise Spitzenforschungsbereiche identifiziert und weiterentwickelt werden. Bereits zweimal wurde eine Sonderförderung für Leadprojekte kompetitiv vergeben.

Durch die Förderung solcher Projekte der Grundlagenforschung werden herausragende Spitzenforschungsbereiche weiterentwickelt und die wissenschaftliche Profilbildung der TU Graz gestärkt.

Laufende **Leadprojekte** der TU Graz:

- Verlässlichkeit im Internet der Dinge
- Mechanik, Modellierung und Simulation von Aortendissektionen
- Porous Materials @ Work

Die Lehre an der TU Graz ist ein essenzieller Eckpfeiler, um Nachhaltigkeitsthemen im Rahmen des Studiums voranzutreiben. Die Highlights im Studienangebot zeigen die große Umsetzungsvielfalt an den Fakultäten von barrierefreiem Bauen, nachhaltiger Infrastruktur, alternativen Antriebssystemen, Energiespeichersystemen, Umweltmonitoring, Lebensmittelanalytik bis hin zur Berücksichtigung von Technik und Geschlecht.

STEFAN VORBACH | VIZEREKTOR FÜR LEHRE, TU GRAZ
ANDREA BERNHARD | LEITERIN DER AG LEHRE IM NACHHALTIGKEITSBEIRAT DER TU GRAZ

LEHRE

Lehre *an der* TU Graz[6]

Das Kapitel **Lehre** an der TU Graz fokussiert sich auf Lehre und Nachhaltigkeit (strategische Ausrichtung, finanzielle Unterstützung, Analyse des Studienangebots) sowie Highlights und Nachhaltigkeit in Curricula und setzt einen Schwerpunkt auf Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung. Um in der Lehre Exzellenz zu garantieren, bietet die TU Graz ein breites Spektrum in Form einer fundierten Strategie der Lehre, durch Dialogformate und Veranstaltungen, Lehrentwicklung, Hochschuldidaktik, Lehr- und Lerntechnologien, Services für Lehrende, den Preis für exzellente Lehre und Kooperationen in der Lehre.



© Lunghammer – TU Graz

3.1 LEHRE ALLGEMEIN

Im Wintersemester 2017/18 zählte die TU Graz in ihren 19 Bachelor-, 33 Master- und zwei Doktoratsprogrammen insgesamt 14.982 belegte ordentliche Studien, 1.958 Absolvent*innen waren im Studienjahr 2017/18 zu verzeichnen. Die TU Graz steht für eine hochqualitative (Aus-)Bildung für Studierende im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich mit international wettbewerbsfähigen Absolvent*innen. Um dies langfristig zu gewährleisten, wird in den Leistungsvereinbarungsperioden jeweils mindestens ein Schwerpunkt im Bereich Lehre definiert. In der Leistungsvereinbarungsperiode 2016 bis 2018 wurde der Fokus zum einen erneut auf Internationalisierung gelegt und zum anderen auf die kontinuierliche Weiterentwicklung der Lehre im Strategieprozess „Lehre 2020“, der u. a. die Lehrqualifikation, Lehr-/Lerntechnologien und die Reputation der Lehre vorantrieb.

Sechs Bachelor- und 15 Masterstudien im Rahmen von **NAWI Graz** (nationale Kooperation mit der Universität Graz), ein Bachelor- und ein Masterstudium „Elektrotechnik – Toningenieur“ (nationale Kooperation mit der **Universität für Musik und darstellende Kunst Graz**) sowie das **Lehramtsbachelorstudium** mit den drei Unterrichtsfächern „Informatik“, „Darstellende Geometrie“ und – neu ab dem Wintersemester 2018/19 – „**Technische und Textile Gestaltung**“ (neun im Rahmen des Entwicklungsverbundes Süd-Ost beteiligte Institutionen) werden angeboten.

Tabelle:
Studienangebot 2016 – 2018
Quelle – TU Graz

	2016	2017	*2018*
Bachelorstudien	19	19	19
Masterstudien	31	33	33
Universitätslehrgänge	12	12	12
Lehramt Unterrichtsfächer	2	3	3

Im Zusammenhang mit der Vermittlung von Nachhaltigkeit sticht hier besonders **das Bachelorstudium Umweltsystemwissenschaften / Naturwissenschaften – Technologie** heraus, das im Rahmen der NAWI Graz-Kooperation angeboten wird. Aufbauend auf dem Bachelorstudium können die weiterführenden nachhaltigkeitsbezogenen **Masterstudien Environmental System Sciences / Climate Change and Environmental Technology und Biorefinery Engineering** belegt werden.

Insgesamt sind es in den Jahren 2016 bis 2018 im Schnitt 19 Bachelorstudien, 31 bis 33 Masterstudien, zwölf Universitätslehrgänge und zwei bis drei Lehramtsunterrichtsfächer, die gleichzeitig pro Jahr angeboten werden.

Veränderungen des Studienangebots im Vergleich zu 2015 gab es im Bereich der Masterstudien. Hier wurden folgende weitere Masterstudien auf englische Sprache umgestellt: Software Engineering and Management, Biomedical Engineering, Advanced Materials Science, Biorefinery Engineering, Physics, Technical Physics, Geosciences und Environmental System Sciences / Climate Change and Environmental Technology. Darüber hinaus gibt es seit dem Studienjahr 2017/18 ein neues Double Degree Programme mit der Tongji-Universität, Shanghai, China.

Das postgraduale Studienangebot der TU Graz umfasst wie bereits 2015 zwölf **Universitätslehrgänge**. Das Angebot an englischsprachigen Lehrgängen wurde zuletzt im Studienjahr 2016/17 erweitert durch den Start des Lehrgangs Space Systems and Business Engineering – SpaceTech (MEng, 90 ECTS) sowie die Umstellung der Reinraumtechnik-Lehrgänge auf Cleanroom Technology (MEng, 90 ECTS) und Academic Cleanroom Engineer (ACE^7 60 ECTS), womit nun insgesamt fünf Lehrgänge ausschließlich in englischer Sprache abgehalten werden. Unter anderem wird auch noch der **Lehrgang Nachhaltiges Bauen** (MEng, 90 ECTS) angeboten.

Studienabschlussquote

	STJ 2016/17			*STJ 2015/16*		
Studienabschlussquote	♀	♂	gesamt	♀	♂	gesamt
Bachelor-/Diplomstudien	**50,6 %**	**43,8 %**	***45,3 %***	**52,1 %**	**45,1 %**	***46,6 %***
beendet mit Abschluss*	217	700	917	240	777	1.017
beendet ohne Abschluss*	212	897	1.108	221	945	1.166
Summe	429	1.597	2.025	461	1.722	2.183
Masterstudien	**75,8 %**	**78,5 %**	**77,8 %**	**73,2 %**	**77,5 %**	**76,3 %**
beendet mit Abschluss*	207	609	816	202	565	767
beendet ohne Abschluss*	66	167	233	74	164	238
Summe	273	775	1.048	276	729	1.005
Universität	**60,4 %**	**55,2 %**	**56,4 %**	**60,0 %**	**54,8 %**	**56,0 %**
beendet mit Abschluss*	424	1.309	1.733	442	1.342	1.784
beendet ohne Abschluss*	278	1.063	1.341	295	1.109	1.404
Summe	702	2.372	3.073	737	2.451	3.188

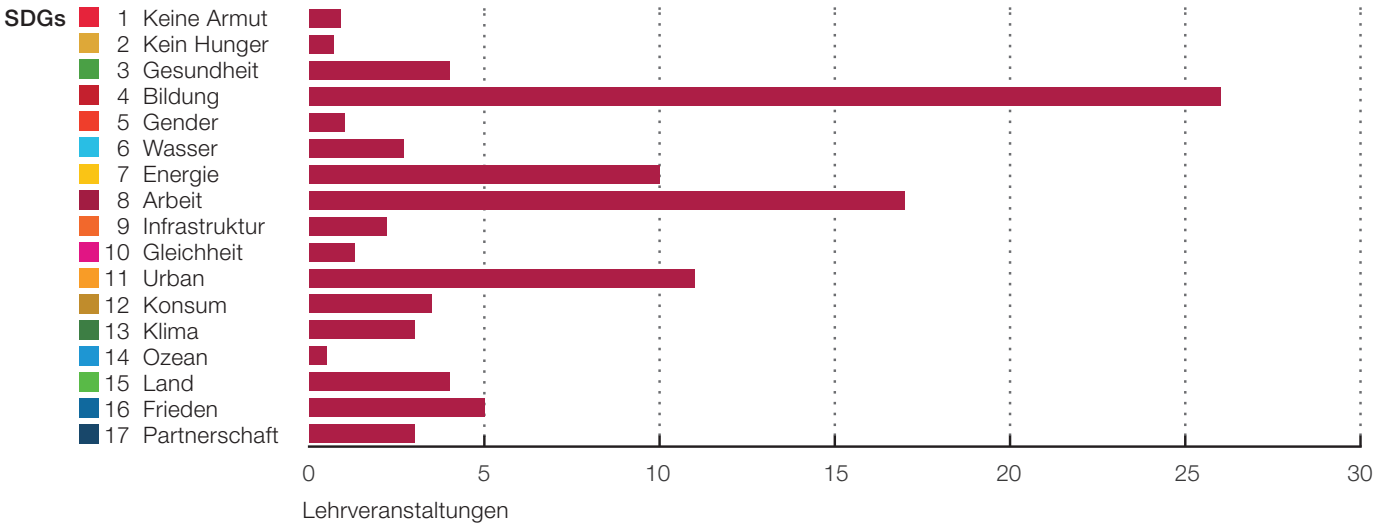
* Geringfügige Abweichungen zur Kennzahl 3.A.1 resultieren aus der Berücksichtigung von Studienabschlüssen innerhalb der Nachfrist des vorangegangenen Studienjahres sowie der unterschiedlichen Handhabung gemeinsam eingerichteter Studiengänge.

3.2 LEHRE UND NACHHALTIGKEIT

Mit Blick auf die Nachhaltigkeit hat die TU Graz ihre strategische Ausrichtung klar definiert und bietet Unterstützungsangebote für Studierende an. Eine Analyse des Studienangebots auf zwei Ebenen sowie Highlights im Studienangebot werden dargestellt.

ANALYSE DES STUDIENANGEBOTS

Im Rahmen des Projekts **UniNEtZ** („Universitäten und Nachhaltige Entwicklungs-Ziele“) galt es zunächst, die Schwerpunkte der beteiligten Universitäten auf den Gebieten der **SDGs** nachvollziehbar und untereinander vergleichbar zu identifizieren, um so eine Entscheidungsgrundlage für die Patenschaften und Mitwirkungen im Projekt zur Verfügung zu stellen. Aus diesem Grund wurde Ende 2017 / Anfang 2018 ein **SDG-Mapping** federführend von der Universität Innsbruck durchgeführt, dessen Grundlage eine gemeinsam erarbeitete Schlagwortliste war, mit der Publikationen, Projekte und Lehrveranstaltungen auf ihren Zusammenhang mit den **SDGs** analysiert wurden. Die Lehrveranstaltungen der Studienjahre 2013/14 bis 2017/18 wurden dieser Analyse unterzogen, die ergab, dass alle 17 **SDG** an der TU Graz in den Lehrveranstaltungen identifiziert werden konnten. Diese erste umfassende quantitative Analyse vermittelt einen grundlegenden Eindruck von den Anknüpfungen zu **SDGs** an der TU Graz.



SDG-Analyse auf Grundlage von Lehrveranstaltungen an der TU Graz (**SDG** in %)

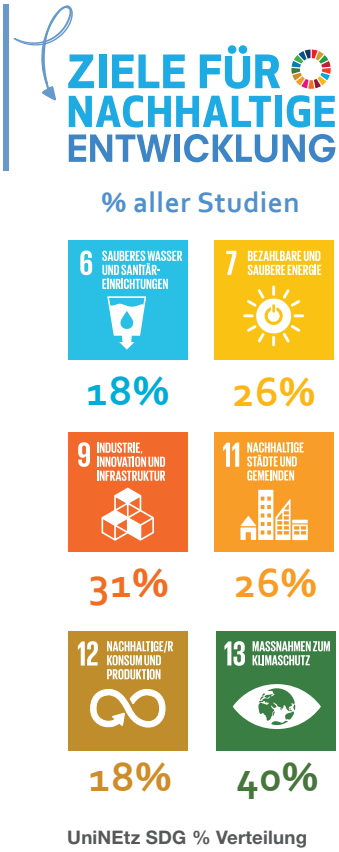
Um eine umfassendere **Analyse von Nachhaltigkeitsaspekten in der Lehre** zu bekommen, wurde 2019 zusätzlich eine interne qualitative Erhebung der Stakeholder*innen durchgeführt. Hierzu wurden im Sommer 2019 alle Studiendekan*innen gebeten, an einer qualitativen Umfrage mit Fokus auf Nachhaltigkeitsthemen bzw. **SDG** teilzunehmen, um einen Überblick über das Studienangebot der TU Graz mit Fokus auf Nachhaltigkeit (ökologische, ökonomische und soziale Aspekte) zu erhalten. Als Grundlage für ein gemeinsames Verständnis von Nachhaltigkeit wurden die 17 Sustainable Development Goals (**SDGs**) herangezogen.

Folgende Fragen wurden aus Sicht der Studiendekanin/des Studiendekans bzw. der Leitung des Universitätslehrgangs bezogen auf das jeweilige Studium beantwortet:

1. Welche Sustainable Development Goals sind in Ihrem Studium von Bedeutung?
2. Wie findet sich das jeweilige **SDG** im Studium wieder? Liefern Sie bitte konkrete Beispiele auf Modulebene bzw. Lehrveranstaltungsebene im Studienplan.
3. War das jeweilige **SDG** Ihrer persönlichen Einschätzung nach vor zehn bis 15 Jahren bereits ein Bestandteil des Studiums?

Mit einem Rücklauf von 66 % konnte ein sehr gutes Bild vom Studienangebot an der TU Graz gewonnen werden. Die zentralen Erkenntnisse der qualitativen Umfrage können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die im Rahmen des Projekts **UniNEtZ** identifizierten Stärken der TU Graz, die sich auch bei der Patenschaft bzw. Mitwirkung auf dem Gebiet der **SDGs** zeigen, sind deckungsgleich mit den Ergebnissen der qualitativen Umfrage: **SDG 13** (40 % aller Studien), **SDG 9** (31 % aller Studien), **SDG 7** und **11** (26 % aller Studien) sowie **SDG 6** und **12** (18 % aller Studien).
- Viele Studien haben den Fokus nicht nur auf ein **SDG** gelegt, sondern mehrere **SDGs** genannt. Die sechs am häufigsten genannten **SDGs 6, 7, 9, 11, 12** und **13** sind jeweils auch in bestimmten Kombinationen im hohen Ausmaß in mehreren Studien von Bedeutung: **SDG 7** und **13** (27 % aller Studien), **SDG 9** und **11** (20 % aller Studien), **SDG 12** und **13** (19 % aller Studien).
- Eine Vielzahl von konkreten Lehrveranstaltungen mit starkem Nachhaltigkeitsbezug wurde aus den unterschiedlichen Studienrichtungen geliefert. Die **SDGs** sind entweder als Pflicht- oder als Wahlfach verankert, jedoch zum Großteil als Pflicht- und Wahlfach (44 % aller Studien).
- Bezüglich der persönlichen Einschätzung, ob **SDGs** vor zehn bis 15 Jahren bereits Bestandteil des Studiums waren, gab es nur von einem Drittel der Befragten eine Rückmeldung. Die Hälfte davon gibt an, dass bereits vor zehn bis 15 Jahren die konkreten Inhalte der **SDGs** einen Bestandteil des Studiums bildeten (18 % aller Studiengänge), ca. ein Viertel gibt an, dass sie teilweise im Studium verankert waren (10 % aller Studiengänge) und nur für 5 % aller Studiengänge sind sie ein relativ neuer Schwerpunkt. Eine Zunahme im Laufe der letzten Jahrzehnte sehen auch 3 % aller Studiengänge aufgrund des verstärkten Angebots an Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug.



UniNEtz SDG % Verteilung

Auf Basis dieser Erhebung kann festgestellt werden, dass die Relevanz der Nachhaltigkeitsthemen mit steigender Tendenz an Bedeutung gewinnt. Zumindest zwei Drittel aller Studiengänge weisen einen Nachhaltigkeitsbezug auf und zumindest ein Drittel – aufgrund der Nennung von vielen **SDGs** – weist einen hohen Nachhaltigkeitsbezug auf. Bildung für nachhaltige Entwicklung wird insbesondere durch inter- und transdisziplinäre Lehre gefördert, denn das Zusammenwirken der Disziplinen sowie die Förderung von Partnerschaften (vgl. **SDG 16**) werden als entscheidender Hebel für die Transformation unserer Gesellschaft gesehen. Die Studienpläne der TU Graz werden von Wissenschafter*innen umgesetzt, die forschungsgeleitet lehren und in engem Austausch mit Industrie und Wirtschaft stehen. Darüber hinaus werden alle Studiengänge von hoch spezialisierten Instituten innerhalb einer Fakultät getragen sowie vielfach auch fakultäts- und/oder universitätsübergreifend und interdisziplinär gestaltet. Beispielsweise sind im Studium Biomedical Engineering neben technischen Aspekten insbesondere medizinische Aspekte enthalten, das Studium Elektrotechnik – Toningenieur ist sowohl technisch als auch künstlerisch ausgerichtet und wird gemeinsam mit der Kunstuniversität Graz angeboten.



STRATEGISCHE AUSRICHTUNG

Die Strategie der Lehre bildet den Rahmen für alle Aktivitäten und Maßnahmen, die im Bereich Lehre gesetzt werden. Die Entwicklung und die Umsetzung der Maßnahmen zur Verwirklichung der Strategie sind nur in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit den zuständigen universitären Gremien und Serviceeinrichtungen auch über den Wirkungsbereich Lehre hinaus möglich. Hauptverantwortlich für die Verwirklichung dieser Strategie ist der Vizerektor für Lehre. Im Rahmen des strategischen Projekts „Lehre 2020“ (2016 – 2018) wurde in einem breit angelegten Dialogprozess eine Strategie der Lehre mit dem Fokus auf den Student Lifecycle entwickelt.

Die TU Graz stellt ihren Bildungsauftrag gegenüber der Gesellschaft in den Mittelpunkt und setzt dabei konkrete Schwerpunkte. Wesentlich ist, dass man dabei die Betrachtungsweise des Wirkungsbereichs auf den gesamten Student Lifecycle ausdehnt sowie an der Qualifikation und Unterstützung der Lehrenden orientiert. Um Bildungsmaßnahmen ganzheitlich wirken zu lassen, führt der Weg von den Interessierten bis hin zu den Alumnae und Alumni. Darüber hinaus übernimmt die TU Graz die Verantwortung gegenüber der Gesellschaft und Wissenschaft und stellt erworbene Erkenntnisse aus den Bereichen Forschung und Lehre zur Bewältigung aktueller Herausforderungen aktiv zur Verfügung (Dritte Mission, Konzept „Responsible Science“). Die TU Graz konzentriert sich nicht auf eine konkrete Zeitperiode, sondern sieht ihre Bildungsverantwortung gegenüber sämtlichen Lebensabschnitten im Sinne des lebenslangen Lernens.

Strategisches Handlungsfeld	Ziele: Woran ist erkennbar, dass das Handlungsfeld verfolgt wird?
Positionierung der TU Graz als ausgezeichnete Bildungsstätte	Die Wahrnehmung der TU Graz als qualitativ hochwertige (Aus- und Weiter-)Bildungsstätte, sowohl national als auch international, wird gesteigert, damit sich bestgeeignete Personen für ein Studium an der TU Graz entscheiden.
MINT-Förderung	Es gilt, das Interesse für MINT-Fächer frühzeitig zu wecken, zu erhalten und Begabungen zu fördern. Eine Erhöhung des Frauenanteils bei Studierenden wird angestrebt.
Internationalisierung und Diversifizierung der Lehre und des Lernens	Studierende werden unabhängig von Herkunft und Hintergrund gefördert. Die Lehre wird insbesondere mit Blick auf Internationalisierung und Diversifizierung ausgerichtet.
Guided Start	Eine strukturierte Eingangssituation und Unterstützungsmaßnahmen während der ersten Semester schaffen einen optimalen Studienstart und unterstützen die Lehrenden.
Motivierende Lernumgebung	Durch studierendenzentrierte Curricula und entsprechende Maßnahmen für den Studienbetrieb steht die Studierbarkeit in angemessener Studiendauer bei gleichzeitiger höchster internationaler Qualität im Vordergrund.
Motivierende Lehrumgebung	Die Stärkung der Wertschätzung der Lehre allgemein, der Lehrenden und ihrer Lehrqualifikation sowie die Unterstützung durch infrastrukturelle und didaktische Maßnahmen erlauben zeitgerechte, innovative Lehrsituationen auf höchstem internationalem Niveau – gestärkt von einer soliden organisationalen Unterstützung.
Studienabschlussphase	Als Pendant zum Guided Start wird eine Verabschiedungskultur gestärkt, die den Übertritt in den nächsten Lebensabschnitt erleichtert.
Weiterentwicklung der Professional Continuing Education	Weiterführende Studien, postgraduale Weiterbildungsangebote und vielfältige Bildungsformate bis hin zu Bildungskooperationen unterstützen die Bildung der Gesellschaft im Sinne des Lifelong Learnings.
Stärkung des Alumni/ae-Netzwerkes	Absolvent*innen sollen weiterhin mit ihrer Alma Mater in Kontakt bleiben und durch Wiederkehr den Bildungsstandort aktiv mitgestalten und stärken.

UNTERSTÜTZUNGSANGEBOTE



Für die Ausrichtung der Lehre im Bereich Nachhaltigkeit ist das **SDG 4** „Hochwertige Bildung“ maßgeblich. Es findet als Querschnittsmaterie Eingang in die Handlungsfelder der Strategie der Lehre an der TU Graz. Selbiges gilt für das **SDG 5** „Gleichstellung der Geschlechter“ und das **SDG 10** „Reduzierung von Ungleichheiten“.

Die TU Graz und ihre Kooperationspartner*innen unterstützen Studierende mit verschiedenen Stipendien und Förderungen. Es werden **Stipendien** für hervorragende Leistungen im Studium, besondere wissenschaftliche Arbeiten oder studienbezogene Auslandsaufenthalte sowie Förderungen speziell für berufstätige Studierende und für Studentinnen vergeben.

MORE-Initiative der TU Graz

Die MORE-Initiative der TU Graz richtet sich an alle Personen mit Fluchthintergrund, die Interesse am Studienangebot der TU Graz haben und zukünftig ein Studium in Betracht ziehen. Das MORE-Programm ermöglicht Asylwerber*innen und Flüchtlingen einen ersten Einblick in die Technische Universität Graz. Es dient als Orientierungshilfe und richtet sich an all jene, die noch nicht um Zulassung zu einem regulären Studium an der TU Graz angesucht haben, später aber eventuell ein ordentliches Studium aufnehmen möchten. MORE-Studierende werden als außerordentliche Studierende an der TU Graz eingeschrieben und können einzelne Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen absolvieren. Die Vorteile des MORE-Programms:

- Einblicke ins Leben als Studierende bzw. Studierender an der TU Graz gewinnen
- Individuelle Beratung über den Besuch möglicher Lehrveranstaltungen durch das Welcome Center
- Es sind keine speziellen Dokumente zur Anmeldung erforderlich – nur die Aufenthaltskarte
- Studierendenausweis (TU Graz card)
- Zugang zu den Bibliotheken
- Vergünstigungen in der Mensa und andere Vorteile, die Studierende der TU Graz erhalten

HTU-Sozialtopf

Die Studierendenvertretung an der TU Graz (HTU Graz) ist sehr darum bemüht, das Studium der Studierenden in jeder erdenklichen Form und deshalb auch im finanziellen Sinne zu unterstützen. Aus diesem Grund ist dieser Sozialtopf entstanden, mit dem sozial besonders bedürftigen Studierenden in akuten Notlagen das Studium erleichtert werden soll. Alle Studierenden, die finanzielle Probleme haben, können unter bestimmten Voraussetzungen um finanzielle Unterstützung aus dem Sozialtopf der HTU Graz ansuchen.

Mehr Informationen: **Sozialtopf**

HIGHLIGHTS IM STUDIENANGEBOT

An der Technischen Universität Graz werden jedes Semester mehr als 1.200 Lehrveranstaltungen im Rahmen der ordentlichen Studien angeboten. Die Highlights im Studienangebot der Fakultäten und im Angebot von Life Long Learning sind auf allen Ebenen vom nachhaltigkeitsbezogenen Studium über viele Lehrveranstaltungen bis hin zu einzelnen Projekten zu finden. Einen Einblick in die Vielfältigkeit der Highlights mit Nachhaltigkeitsbezug bietet dieser Auszug aus der qualitativen Umfrage unter den Studiendekan*innen sowie Leitungen der Universitätslehrgänge.



© KOEN/Robert Anagnostopoulos, TU Graz



© Lunghammer – TU Graz

FAKULTÄT FÜR **ARCHITEKTUR**

Lebensräume gestalten, z. B. Landschaften, Regionen oder Städte, Gebäude und Räume entwerfen und konstruieren, Materialien und Technologien kennenlernen und richtig einsetzen sind Inhalte der Architektur. In den folgenden Lehrveranstaltungen haben Studierende die Möglichkeit, sich mit Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Barrierefreies Bauen“, „Stadtentwicklung“, „Sozialräumliche Experimente des Wohnens“, „Energy Design“, „Nachhaltige Systeme“ oder „Urbane Ökologie und Designs“

FAKULTÄT FÜR **BAUINGENIEURWISSENSCHAFTEN**



Insbesondere **SDG 11** „Nachhaltige Städte und Gemeinden“, **SDG 9** „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, **SDG 6** „Sauberes Wasser und Sanitärversorgung“ sowie **SDG 7** „Bezahlbare und saubere Energie“ sind Teil der Ausrichtung. Darüber hinaus findet der Aspekt der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung für eine lebenswerte Zukunft eine besondere, übergreifende Beachtung.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Nachhaltigkeitsbewertung im Hochbau“, „Ökobilanzierung - Life Cycle Assessment“, „Nachhaltige Infrastruktur“, „LifeCycleManagement Railway Infrastructure“, „Wasser- und Abwasserbehandlung“ oder Softwarebasierte Bauwerksmodellierung“

FAKULTÄT FÜR **MASCHINENBAU UND WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**

Die **SDGs 7, 12** und **13** werden teilweise in eigenen Lehrveranstaltungen wie folgt umgesetzt.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Energetische Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Sonnenenergie, Biomasse, Wasserkraft)“, „Umweltauswirkungen des Verkehrs“, „Nachhaltige Betriebsführung von Anlagen zur Energieerzeugung“, „Produktion und Fertigung“, „Alternative Antriebssysteme“, „Brennverfahren und Kraftstoffe“, „Klima- und Umweltauswirkungen des Verkehrs“, „Lebenszyklus-Analysen (ökologisch und ökonomisch)“.

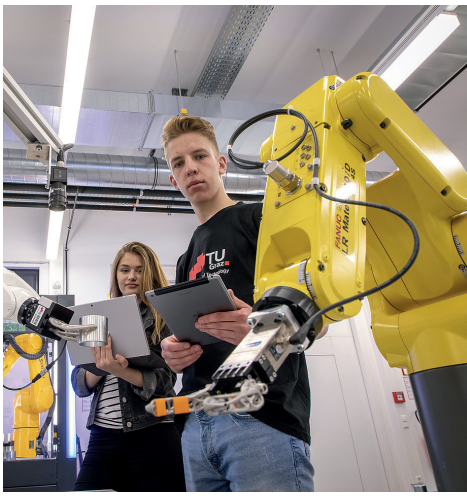


© Lunghammer – TU Graz

FAKULTÄT FÜR **ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK**

In einer Grundlagenlehrveranstaltung werden zentrale Bausteine moderner IKT-Systeme (z. B. „Fast Fourier Transform“ oder „Multirate Signal Processing“) behandelt und gezeigt, wie durch mathematische Umformungen die Rechenverfahren so vereinfacht werden können, dass der Energieverbrauch je nach Größe der Anwendung um eine oder mehrere Größenordnungen reduziert werden kann. Gleichzeitig sinkt auch der Verbrauch an Spezialwerkstoffen der Elektronik, die teilweise umweltschädlich sind. Weitere Lehrveranstaltungen sind in Folge aufgezählt.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Embedded Internet“, „Entwurf und Modellierung mobiler Energiespeichersysteme“, „Environmental Sensing“, Energie und Umwelt



© Lunghammer – TU Graz

FAKULTÄT FÜR **MATHEMATIK, PHYSIK UND GEODÄSIE**

Der Vertiefungskatalog „Financial and Actuarial Mathematics“ beschäftigt sich mit mathematischen Modellen für die Finanz- und Versicherungswirtschaft. Diese tragen zur Entwicklung nachhaltiger Finanzprodukte bei.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Structural Health Monitoring“, „Umweltmonitoring“, „Personenversicherungsmathematik“, „Navigationssysteme“

FAKULTÄT FÜR **TECHNISCHE CHEMIE, VERFAHRENSTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE**

Ein starker Bezug zu erneuerbaren Rohstoffen, biobasierten Materialien, Batterieforschung, Umweltchemie und Umweltanalytik, Nachhaltigkeit, Photovoltaik, Vegetation and Climate Change ist in den Studien an einer Fakultät gebündelt.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Diskurs Gentechnik & Bioethik“, „Umwelt und Lebensmittelanalytik“, „Chemical Engineering of Bio-based Products“, „Biorefinery Economic“, „Ecological and Social Aspects“

FAKULTÄT FÜR **INFORMATIK UND BIOMEDIZINISCHE TECHNIK**

In Lehrveranstaltungen zur Datenanalyse wird eine mitunter voreingenommene Merkmalsauswahl diskutiert und damit ein Verständnis für die gleichberechtigte Merkmalsauswahl gelegt. Dies ist u. a. auch in Bereichen der Analyse soziodemografischer Daten relevant.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Visual Analytics“, „Technik und Geschlecht“, „Gesundheitssysteme und ökonomische Aspekte“, „Rehabilitation Engineering“



vectorfusionart – Fotolia.com

STUDIENGÄNGE INFORMATION AND COMPUTER ENGINEERING
FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK/
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK UND BIOMEDIZINISCHE TECHNIK

Der Studiengang „Information and Computer Engineering“ vereint Elektrotechnik und Informatik und hat übergreifende Schwerpunkte in Lehrveranstaltungen zum Entwurf von Computersystemen. Die Nachhaltigkeit zukünftiger Hardware und Software hinsichtlich Energie- und Ressourcenverbrauch, Entwicklungs- und Wartungsprozessen sowie der Wiederverwendbarkeit von Systemen, etwa im Internet der Dinge oder in Fahrzeugen, stellt dabei einen zentralen Aspekt dar.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Advanced Robotics“, „Control Systems“, „Secure Software Development“, „Processor Architecture“

BERUFSBEGLEITENDE MASTERPROGRAMME UND UNIVERSITÄTSLEHRGÄNGE

Das Bauen und die Nutzung von Gebäuden unterliegen einem breiten Querschnittsthema, das durch Ressourcennutzung (Material und Energie) und Gesellschaft weitläufig bestimmt ist. Um auch den Sektor Bauen in nachhaltige Prozesskreisläufe einzubinden, ist es notwendig, sich hier großen Herausforderungen zu stellen und Lösungen für flächendeckende Umsetzungen nachhaltiger Bauweisen zu finden und umzusetzen. Im Universitätslehrgang **„Nachhaltiges Bauen“**, der gemeinsam mit der TU Graz und der TU Wien angeboten wird, werden aktuelle Methoden, Theorien, Trends und Instrumente auf dem Bausektor vermittelt, mit dem Ziel, die erworbenen Kompetenzen direkt im beruflichen Arbeitsumfeld einzusetzen.

Im **Universitätslehrgang (ULG) Cleanroom Technology** werden beispielsweise kontinuierliche Verbesserungsprozesse, insbesondere in Bezug auf die Vermeidung und die Reduktion von gefährlichen Substanzen und Wasser oder nachhaltiges Bauen mit Fokus auf Energieeffizienz von Lüftungsanlagen in der Reinraumtechnik behandelt.

Auswahl an Lehrveranstaltungen: „Nachhaltige Städte und Gemeinden“, „Cleanroom Technology“, „Paper and Pulp Technology“, „SpaceTech“

Neben dem TU Graz-internen Ausbildungsprogramm werden auch verschiedene **Austauschprogramme** wie Erasmus+, **OverSEAs Programm** (vormals Joint Study), ISEP, CEEPUS, Best of South-East, Joint/Double Degree u. a. angeboten. Der Austausch von und mit Personen in einem internationalen Umfeld ist ein weiterer, wichtiger Pfeiler eines offenen, internationalen Hochschulraums.

3.3 EINBEZIEHUNG DER NACHHALTIGKEITSTHEMEN IN CURRICULA

Das Qualitätsmanagementprinzip an der TU Graz basiert auf der Prämisse, dass alle Angehörigen der TU Graz Verantwortung für die Qualitätsplanung, Qualitätsregelung und Qualitätsverbesserung (zusammenfassend das Qualitätsmanagement) im Rahmen ihrer Aufgaben und der übertragenen Kompetenzen tragen.

Konkrete Änderungen des Studienangebots durch (Neu-)Einrichtung bzw. Auflassen von Studien unterliegen einem Analyseprozess. Mit diesem gehen die regelmäßige

Berichterstattung und die Rückkoppelung mit dem für Curricula zuständigen Senat einher. Die TU Graz ist laufend darum bemüht, ihren Kernprozess Lehre durch Monitoring- und Supportsysteme zu unterstützen. Dazu werden auch immer wieder neue Instrumente entwickelt, implementiert und bestehende optimiert. So wird u. a. für alle Studienrichtungen ein Studienmonitoring durchgeführt, dessen Ziel es ist, Analysen zu erstellen, die als Basis für die Einleitung, Qualifizierung und Argumentation gezielter studienplanspezifischer Maßnahmen dienen.

Im Studien- und Lehrmonitoring eingesetzte Werkzeuge sind unter anderem Prüfungsergebnisanalyse, Lehrveranstaltungsevaluierung und qualitative Erhebungen (z. B. Arbeitgeber*innen, Absolvent*innen, Studierende englischsprachiger Studien). Um das Leistungsspektrum in der Lehre auch quantitativ erfassen zu können, werden verschiedene Kennzahlen an der TU Graz diskutiert und verwendet, wie z. B. die Lehrkennzahl.

Für den Bereich Nachhaltigkeit im Rahmen des Studienangebots wurden erstmalig eine **Umfrage über die Studiendekan*innen** sowie ein **Lehrveranstaltungsmapping** (siehe Kapitel 3.2) durchgeführt. Entsprechende Analysen des Studien- und Lehrveranstaltungsangebots sollen in Zukunft alle drei Jahre durchgeführt und gegebenenfalls durch weitere Befragungen von Absolvent*innen bzw. Arbeitgeber*innen ergänzt werden. Der Output der Erhebungen sowie die Erarbeitung einer Handreichung für mögliche Vorschläge zur Verankerung von Nachhaltigkeitsthemen in Curricula werden an die Gremien für zukünftige Studienplangestaltungen weitergegeben.

Eine eigene **Arbeitsgruppe Lehre des Nachhaltigkeitsbeirats** an der TU Graz aus zentralen internen Stakeholder*innen wurde 2018 konstituiert, um ein ganzheitliches Bild über die Lehre an der TU Graz in Zusammenhang mit ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit erfassen zu können. Die Arbeitsgruppe Lehre setzt sich aus Vertreter*innen folgender Bereiche zusammen: Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen, Barrierefrei studieren, Büro für Gleichstellung und Frauenförderung, Hochschüler*innenschaft, Lehr- und Studienentwicklung, Lehr- und Lerntechnologien, Leitung des Nachhaltigkeitsbeirats, Life Long Learning, Qualitätswesen, Studiendekan*innen, Studienservice, Vizerektorat für Lehre. Die Mitglieder der Arbeitsgruppe haben insbesondere in Bezug auf die Erstellung des Nachhaltigkeitsberichts wertvolle Beiträge, aber auch Feedback eingebracht.

Der Wissens- und Informationstransfer unter den jeweiligen Beteiligten ist maßgeblich für die nachhaltige Entwicklung und bedarf der Vernetzung innerhalb der Universität, aber auch innerhalb Österreichs. Die Vernetzung innerhalb Österreichs gelingt durch die Kooperationen im Rahmen von **UniNEtZ** (insbesondere **SDG 4**) und der **Arbeitsgruppe Bildung für Nachhaltige Entwicklung der Allianz Nachhaltige Universitäten**.



▶ MASSNAHMEN FÜR KONTINUIERLICHE VERBESSERUNG

Die nachhaltige Entwicklung unserer Welt steht in engem Zusammenhang mit Bildung für nachhaltige Entwicklung, die ein zentrales Ziel des **SDG 4** „Hochwertige Bildung“ ist. Bewusstseinsbildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensweisen sind ein erster Schritt in diese Richtung und werden an der TU Graz mit einer Vielzahl von Wissensvermittlungs- und Informationsmaßnahmen für Mitglieder der TU Graz, aber auch für die breite Öffentlichkeit verfolgt.

BEWUSSTSEINSBILDUNG

Seit 2019 wird im Frühjahr an der TU Graz die **Woche der Nachhaltigkeit** als Kooperation von TU Graz und HTU durchgeführt. In dieser Woche finden unterschiedliche Veranstaltungen rund um ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit statt (z. B. Wanderausstellung, Lehrveranstaltungen mit Fokus auf Aspekte der **SDGs**). Das Highlight stellt jeweils der (H)TU Tag der Nachhaltigkeit mit der Sustainability Lecture dar. Die Sustainability Lecture wurde 2019 von der renommierten österreichischen Forscherin Prof. Verena Winiwarter gehalten. In ihrem Vortrag „Nachhaltigkeit als Herausforderung: Innovationen, Vorsorge und interdisziplinäres Denken" legte sie den Fokus auf Altlasten und betonte die Bedeutung der Forschung und Übernahme von Verantwortung der technischen Universitäten.

Mit der Initiative **Sustainability4U** übernehmen die vier Grazer Universitäten – Universität Graz, Medizinische Universität, Kunstuniversität und Technische Universität – seit 2008 Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung. Seit nunmehr fast einem Jahrzehnt organisieren die vier Universitäten gemeinsam in jedem Sommersemester eine Ringvorlesung, die im Sinne der Third Mission öffentlich zugänglich ist. Die Vorträge sind jeweils einem bestimmten Hauptthema gewidmet, das aus unterschiedlichen Forschungsbereichen kritisch beleuchtet wird.

Das Vizerektorat Lehre hat im Sommersemester 2019 auf eine **öffentlichkeitswirksame Vermittlung von Nachhaltigkeitsthemen** gesetzt. Die Schwerpunktsetzung auf einzelne Themenbereiche erzeugte in erster Linie Aufmerksamkeit und sollte schließlich Orientierung und praktische Anwendungsmöglichkeiten für Einzelpersonen schaffen. Idealerweise wird die Bedeutung von Nachhaltigkeit so im Bewusstsein der Rezipient*innen stärker verankert. So wurde auf der **Facebook-Seite Study at TUGraz** über einen Zeitraum von März bis August wöchentlich ein Posting mit Fokus auf Nachhaltigkeit veröffentlicht, in den Lehre-News monatlich ein Nachhaltigkeitsbeitrag geschaltet und in der Mitarbeiter*innenzeitschrift der TU Graz „TU Graz *people*" die Kooperation UniNEtZ vorgestellt.

Woche der Nachhaltigkeit 2019
Kalaitzopoulos – TU Graz



HOCHSCHULDIDAKTIK

Lehrende sind für die TU Graz eine tragende Säule. Studierende profitieren von exzellenter forschungsgeleiteter Lehre. Im Sinne des lebenslangen Lernens verfolgt die TU Graz das Ziel, dass ein umfassendes, zielgruppenspezifisches und attraktives hochschuldidaktisches Weiterbildungs- und Vernetzungsangebot hervorragende Leistungen in der Lehre unterstützt. In der „Strategie der Lehre" wird dazu formuliert:

„Lehrende sind innovativ, nutzen wertvolle didaktische Konzepte und stehen in regem Austausch mit ihrer Kolleg*innenschaft sowie den Studierenden."

Um die Lehrenden an der TU Graz beim Auf- und Ausbau professioneller Lehrkompetenz bestmöglich zu unterstützen, wurde in der vergangenen Leistungsperiode ein Konzept für ein neues hochschuldidaktisches Qualifizierungsprogramm – die Teaching Academy – entwickelt. Das Qualifizierungsprogramm der Teaching Academy richtet sich an alle Lehrenden der TU Graz. Es bietet in drei Modulen einerseits eine didaktische Grundausbildung und andererseits die Möglichkeit, sich je nach Interesse in verschiedenen Themenbereichen höher zu qualifizieren. Daneben stehen für individuelle Fragestellungen verschiedene Consulting-Angebote zur Verfügung.

Mit verschiedenen Dialogformaten fördert das Vizerektorat Lehre den Austausch zu Lehre-Themen zwischen den Stakeholder*innen der TU Graz. Die beiden Formate LEHR-Stammtisch und LLT-Frühstück (Lehr- und Lerntechnologien-Frühstück) sind als offene Dialogplattformen für Lehrende unterschiedlicher Fakultäten und Institute konzipiert und ermöglichen einen ungezwungenen Austausch rund um Methoden und Didaktik in der Lehre. Der Fokus liegt nicht auf der reinen Vermittlung didaktischer Theorien, sondern vielmehr auf der anwendungs- und lösungsorientierten Weiterentwicklung der eigenen Lehre sowie dem Erfahrungsaustausch mit Kolleg*innen.

6 INTERN
TU Graz *people* Nr. 64/2017-4

Treffpunkt: LEHR-Stammtisch der TU Graz

Der LEHR-Stammtisch der TU Graz bietet Lehrenden die Möglichkeit, sich über die Grenzen des eigenen Instituts hinaus mit Kolleginnen und Kollegen ungezwungen über Lehre und Didaktik auszutauschen.

Katharina Salicites, Martin Ebner

Vertreterinnen und Vertreter unterschiedlicher Fakultäten und Institute werden ein Mal pro Semester von Detlef Heck, Vizerektor für Lehre, eingeladen, im Rahmen des LEHR-Stammtisches in einen aktiven Erfahrungs- und Ideenaustausch zu treten.

Was erwartet Sie am LEHR-Stammtisch? Dialog und Austausch zu Belangen der Lehre werden gefördert, indem didaktische und umsetzungsorientierte Themen aufgenommen werden – organisatorische Angelegenheiten werden bewusst ausgeblendet. Nach einem Input zu aktuellen Themen aus der Lehre der TU Graz liefert ein Lehrender bzw. eine Lehrende oder ein Institut einen Einblick in die eigene Lehre, das Fachgebiet und die damit verbundenen didaktischen Methoden, die sich bewährt haben; aber auch, was man aus den erprobten Methoden gelernt hat und wie diese angepasst wurden, wird bei diesen Best-Practice-Beispielen diskutiert. Im zweiten Teil wird ein kurzer Input zu einem relevanten Thema wie beispielsweise Urheberrecht oder Neuerungen im TeachCenter eingebracht. Der Fokus liegt nicht auf der „trockenen" Vermittlung didaktischer Theorien, sondern vielmehr auf der anwendungs- und lösungsorientierten Weiterentwicklung der eigenen Lehre.

Beim vergangenen LEHR-Stammtisch im Oktober wurde die Digitalisierung der Hochschullehre diskutiert. Die Fragen, was Digitalisierung leisten soll, aber auch, was sie nicht leisten soll, wurden gestellt. Allem voran stand, dass Digitalisierung als Chance gesehen wird, die sehr gute Präsenzlehre hervorragend zu ergänzen. In diesem Sinn soll Digitalisierung nicht dazu führen, dass der Kontakt zu den Studierenden verringert wird oder gar abbricht – im Gegenteil, die Kommunikation soll erleichtert und gefördert werden. Ein wichtiger Punkt war auch die Usability und die Auswei-



© Lunghammer – TU Graz

Lehre an der TU Graz.

tung des Weiterbildungsangebots bzw. Supports bei der Einführung neuer digitaler Medien. ■

Die Präsentation, eine Zusammenfassung und Handouts finden Sie in TU4U unter:
▶ tu4u.tugraz.at/go/lehr-stammtisch

Der nächste LEHR-Stammtisch:
Dienstag, 27. Februar 2018, 14 bis 16 Uhr
Weitere Informationen:
▶ tu4u.tugraz.at/go/lehr-stammtisch
Wünsche und Anregungen für Themen beim LEHR-Stammtisch senden Sie bitte an: ▶ vr-lehre@tugraz.at

LEHR-Stammtisch der TU Graz in TU Graz people, Nr. 64/2017-4
© Lunghammer – TU Graz – diglib.tugraz.at

Die **Sustainicum Collection** (im Rahmen der MINT-Initiative des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung, damals Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung) wurde 2012 unter der Federführung der **BOKU** in Kooperation mit der **Karl-Franzens-Universität Graz** und der **Technischen Universität Graz** ins Leben gerufen. Es handelt sich hierbei um eine Austauschplattform für Lehrmaterial zur Förderung von Bildung für nachhaltige Entwicklung. Die Lehrmaterialien (Videos, Spiele, Informationsmaterialien) und partizipativen Methoden (Diskussion, Feldübungen, Exkursionen) zur Vermittlung nachhaltiger Entwicklung und Lebensweisen werden auf der Plattform von Lehrenden für Lehrende zur Verfügung gestellt.

SUSTAINICUM

Die TU Graz stellt eine qualitativ hochwertige (Aus- bzw. Weiter-)Bildung ihrer Studierenden in den Mittelpunkt. Hierbei sind innovative Lehr- und Lernmittel ein zeitgemäßer und notwendiger Bestandteil für eine sich ständig ändernde (digitale) Gesellschaft. Die Lehrenden und Studierenden werden von der Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien bei der Umsetzung des Lehrbetriebs mit digitalen Technologien unterstützt. Zentral ist dabei, dass immer ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt wird, der eine gleichmäßige Entwicklung der Themenfelder Medienpädagogik, Mediendidaktik, Medieninformatik und Medienrecht fordert.

Die Schwerpunkte im Bereich Technology Enhanced Learning sind:

- zentrales Learning-Management-System: Lehrende und Lernende werden organisatorisch, didaktisch und operativ in der alltäglichen Lehre unterstützt
- Aufzeichnung und Zurverfügungstellung von Lehrveranstaltungen als Videocontent und Livestreaming
- Zurverfügungstellung von frei zugänglichen Massive Open Online Courses (MOOC)
- Produktion von Lehr- und Lernvideos
- Mediendidaktische Gestaltung von einzelnen Lehr- und Lernobjekten sowie Support von Lehrenden und Studierenden
- Learninglab zur Erprobung innovativer Entwicklungen
- barrierearme und offen lizenzierte Lehr- und Lernunterlagen (Open Educational Resources)
- Mitarbeit bei (inter-)nationalen Forschungsprojekten im Themenfeld
- mediendidaktische und medieninformatische Schulungen und individuelles Coaching





Bildquelle – https://imoox.at

Digitalisierung ist eine Chance für die Ziele des **SDG 4** „Hochwertige Bildung“. Umfassend durchgeführte Langzeitstudien unter Erstsemestrigen an der TU Graz zeigen, dass Studienanfänger*innen eine Vollausstattung im Bereich der Endgeräte mitbringen und dass die zunehmende Verwendung von webbasierten Informationssystemen Teil des Alltags ist. So wird der Zugang zur Bildung erleichtert. Die TU Graz betreibt die einzige österreichische **MOOC-Plattform** *iMooX.at* und stellt dort Online-Kurse auf universitärem Niveau für verschiedenste Zielgruppen offen lizenziert und kostenlos zur Verfügung. Trotz dieser Vorteile müssen auch mögliche Nachteile und Hindernisse gesehen werden. Denn der Besitz von Endgeräten geht nicht zwangsläufig mit einer Steigerung der grundsätzlichen digitalen Kompetenz einher, vielmehr ist diese gesondert zu betrachten und durch entsprechende Maßnahmen zu sichern. Im Sinne der sozialen Nachhaltigkeit muss auch auf eine möglichst unvoreingenommene bzw. gender- und diversitätsbewusste Umsetzung geachtet werden (vgl. **SDG 5** und **10**).

DIVERSITÄT VERSTEHEN UND INKLUSION FÖRDERN

Soziale Nachhaltigkeit spielt an der TU Graz in allen Bereichen eine Rolle. Zur Förderung der Ziele des **SDG 5** „Gleichstellung der Geschlechter" sowie des **SDG 10** „Reduzierung von Ungleichheit" werden an der TU Graz seitens des Büros für Gleichstellung und Frauenförderung und der Servicestelle „Barrierefrei studieren" laufend Unterstützungsangebote entwickelt. Zudem zählen Beratung und Vernetzung der Angehörigen der TU Graz zu ihren Aufgaben. Besonders hervorzuheben sind die Handreichungen aus dem Jahr 2019, die für die Lehre erstellt wurden. Durch das Einbeziehen verschiedener Aspekte der Diversität können Lehre und Forschung verbessert und bereichert werden.

Im **TeachCenter**, der Online-Lernplattform der TU Graz, wurde der **Kurs „Diversität in der Lehre"** eingerichtet, der auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich ist. Dieser ist ein Handbuch und enthält Leitfragen zur Reflexion und konkrete Anregungen, wie die Diversität der Studierenden die Lehre bereichern kann – sei es in der Gestaltung und Auswahl von Inhalten, Methoden und Materialien, in der Kommunikation und Interaktion zwischen Studierenden untereinander und zwischen Lehrpersonen und Studierenden oder im Umgang mit vorgegebenen Rahmenbedingungen. Dazu werden auch „typische Lehrsituationen" dargestellt und Hinweise gegeben, wie damit umgegangen werden kann.

Durch die Einrichtung einer **Behindertenvertrauensperson** werden die Interessen von Mitarbeiter*innen der TU Graz, die eine Behinderung oder chronische Erkrankung aufweisen, im Einvernehmen mit dem Betriebsrat vertreten.

Mit dem **Leitfaden „Inklusive Lehre an der TU Graz"** unterstützt die Servicestelle **„Barrierefrei studieren"** die Lehrenden dabei, Lehrveranstaltungen für Studierende mit Behinderung und/oder chronischer bzw. psychischer Erkrankung inklusiv und mit möglichst wenigen Barrieren zu gestalten. Jede Behinderung ist individuell und hat unterschiedliche Auswirkungen. Alle Lehrenden der TU Graz können einen wichtigen Beitrag zur Inklusion leisten. Im Leitfaden werden verschiedene Behinderungsarten mit ihren möglichen Auswirkungen sowie chronische und psychische Erkrankungen genauer erläutert. Ziel ist es, mithilfe von Beispielen aus der Praxis und einfachen Tipps dabei zu unterstützen, Benachteiligungen bestmöglich zu verringern und eine inklusive Lehre zu realisieren.

Die Unterstützung im Umgang mit der Heterogenität der Studierenden, Lehrenden und administrativen Mitarbeiter*innen der TU Graz ist ein zentraler Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit. Um Inklusion und hochwertige Lehre zu ermöglichen, muss insbesondere die Lebenswelt der Akteur*innen bedacht werden. Beispielsweise findet immer noch eine unwillkürliche Selektion aufgrund der finanziellen Situation der Studierenden statt, die sich bestimmte Arbeitsmaterialien, Ausrüstungen oder Exkursionen nur sehr schwer leisten können (sog. versteckte Studiengebühren). Diesem Umstand wurde in einem ersten Schritt an der TU Graz beispielsweise durch die Glasbruchversicherung (Labore), durch die Zurverfügungstellung von Materialien für den Modellbau zu einem geringeren Preis oder die Möglichkeit der Nutzung von 3D-Druckern entgegengewirkt.



© Lunghammer – TU Graz

”

Mit dem Beschluss der ***„CO_2-Roadmap Klimaneutrale TU Graz 2030“*** *durch das Rektorat bekennen wir uns zu einer konsequenten Dekarbonisierung.*
Auf Vorschlag des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz werden dazu Maßnahmenpakete in den Themenfeldern ***Energie, Mobilität, Gebäudeerrichtung, Materialbeschaffung und Kompensation*** *definiert und in den Betrieb der TU Graz integriert.*

SIEGFRIED PABST | GEBÄUDE UND TECHNIK, TU GRAZ

GERHARD KELZ | LEITER DES INSTITUTS FÜR GEBÄUDE UND TECHNIK, TU GRAZ

BETRIEB

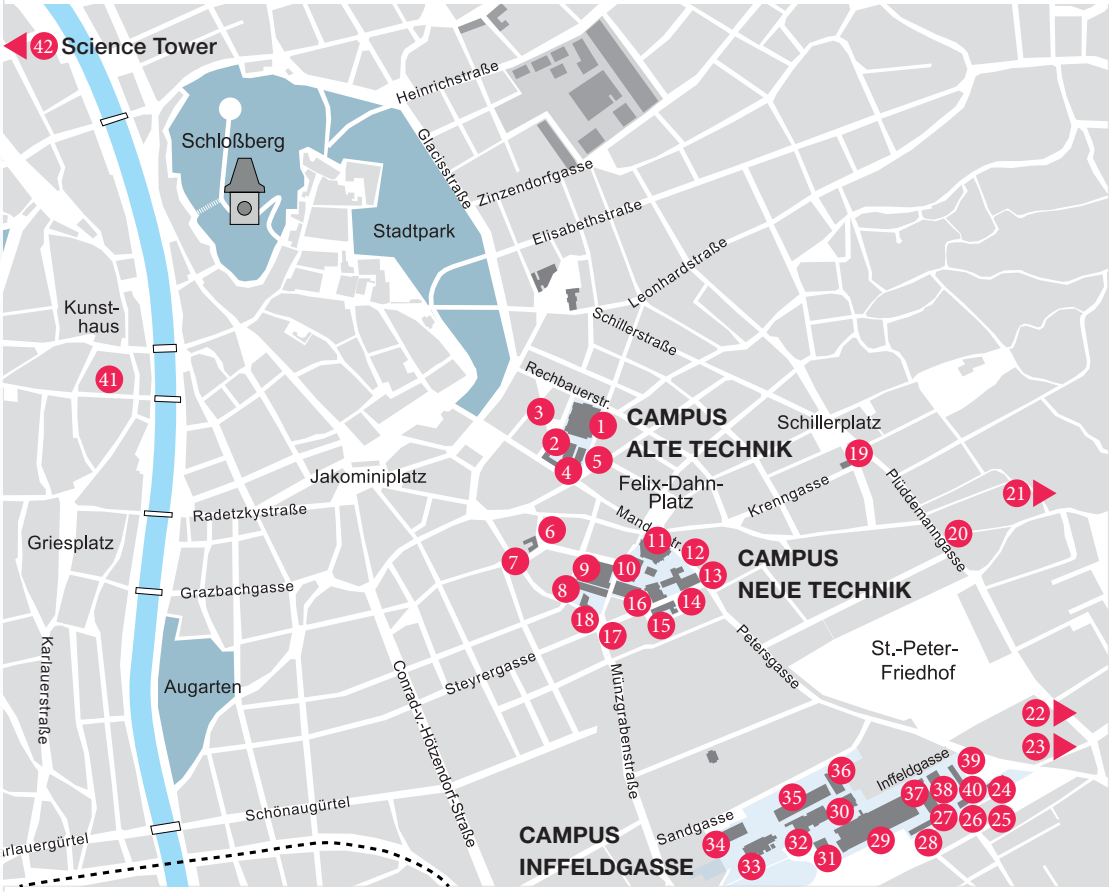
Betrieb

Wesentliche Basis für die Aufrechterhaltung eines reibungslosen Universitätsbetriebs ist die Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur und Verwaltungseinrichtungen. Die Infrastruktur der Gebäude muss den Anforderungen für Forschung und Lehre entsprechen. Dafür verfügt die TU Graz über **Serviceeinrichtungen und Stabsstellen**, die sich um den Betrieb kümmern. Durch das Wachstum der TU Graz werden zudem laufend neue Gebäude errichtet sowie bestehende erweitert und modernisiert.

4.1 INFRASTRUKTUR

Der Großteil der Gebäude der TU Graz ist auf drei Campusstandorte südöstlich der Grazer Innenstadt konzentriert. Die Campusstandorte werden als **Campus Alte Technik, Campus Neue Technik** und **Campus Inffeldgasse** bezeichnet. Im Umfeld der Campusstandorte befinden sich weitere campusexterne Anmietungen ohne direkte Anbindung an die Campusstandorte. Alle TU Graz-Gebäude zusammen entsprechen einer Nettogeschoßfläche (NGF) von ca. 240.000 m² (Stand: 2017). Die TU Graz verzeichnet ein starkes Wachstum an Gebäudeflächen. Der Campus Inffeldgasse wächst zurzeit mit etwa 5.000 m² NGF/a.

Campusplan der drei großen Campusstandorte und der campusexternen Anmietungen der TU Graz, 2020



1 Rechbauerstraße 12
2 Lessingstraße 25, 27
3 Wastiangasse 6
4 Mandellstraße 9-15
5 Technikerstraße 4
6 Kronesgasse 5
7 Münzgrabenstraße 11
8 Brockmanngasse 29
9 Kopernikusgasse 24
10 Stremayrgasse 10
11 Petersgasse 12
12 Petersgasse 14
13 Petersgasse 16
14 Steyrergasse 30
15 Steyrergasse 17-19, 21
16 Stremayrgasse 16
17 Stremayrgasse 9
18 Münzgrabenstraße 35a,37
19 Krenngasse 37
20 Plüddemanngasse 39
21 Lustbühelstraße 46
22 Plüddemanngasse 104
23 Plüddemanngasse 106
24 Petersgasse 136
25 Inffeldgasse 23
26 Inffeldgasse 15
27 Inffeldgasse 21
28 Inffeldgasse 21a, 21b
29 Inffeldgasse 25
30 Inffeldgasse 10
31 Inffeldgasse 31
32 Inffeldgasse 18
33 Inffeldgasse 24
34 Inffeldgasse 26
35 Inffeldgasse 16
36 Inffeldgasse 12
37 Inffeldgasse 19
38 Inffeldgasse 13
39 Petersgasse 116-118
40 Inffeldgasse 11
41 Belgiergasse 6
42 Waagner-Biro-Straße 100

Die Gebäude der TU Graz lassen sich wie folgt in drei Campusstandorte und weitere campusexterne Anmietungen untergliedern.









© Lunghammer – TU Graz

Campusexterne Anmietungen:

- Plüddemanngasse
- Lustbühelstraße
- Münzgrabenstraße
- Mandellstraße
- Petersgasse
- Belgiergasse
- Hilmteichstraße
- Kronesgasse
- Wastiangasse
- Krenngasse
- Waagner-Biro-Straße (Science Tower)

4.2 SOZIALES

Um eine erfolgreiche und möglichst reibungslose Umsetzung des Universitätsbetriebs zu gewährleisten, ist die TU Graz auf den Einsatz ihren Mitarbeiter*innen angewiesen. Klare Rahmenbedingungen schaffen ein Arbeitsumfeld, das arbeitsrechtlich, sozial und fair geregelt ist.

▶ BESCHÄFTIGUNG

Die Gesamtentwicklung der Jahre 2016 bis 2018 folgte einem deutlich steigenden Trend. Die Anstiege betrafen sowohl das wissenschaftliche als auch das nicht-wissenschaftliche Personal und standen mit der strategischen Entwicklungsplanung der TU Graz im Einklang.

Detailliertere Informationen zu Personalentwicklung und -struktur finden sich in den **Wissensbilanzen 2016 bis 2018 der TU Graz**.

	2016		2017		2018	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Wissenschaftl. u. künstler. Personal gesamt	**487**	**1.852**	**465**	**1.841**	**527**	**1.965**
Professor*innen	9	111	8	110	9	116
Äquivalente zu Professor*innen	9	106	9	101	11	112
darunter Dozent*innen	4	65	4	67	5	62
darunter Assoziierte Professor*innen (KV)	5	41	5	34	6	50
Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter*innen	469	1.635	448	1.630	507	1.737
darunter Assistenzprofessor*innen (KV)	13	30	13	37	17	29
darunter Universitätsassistent*innen (KV) auf Laufbahnstelle gem. § 13 Abs. 3 UG	3	2	0	0	1	1
darunter über F&E-Projekte drittfinanzierte Mitarbeiter*innen	179	725	178	703	203	815
Allgemeines Personal gesamt	**521**	**466**	**491**	**456**	**524**	**471**
darunter über F&E-Projekte drittfinanziertes allgemeines Personal	122	188	103	178	130	199
Insgesamt[8]	**1.008**	**2.316**	**956**	**2.295**	**1.051**	**2.434**

Personal (Köpfe), Quelle: Wissensbilanz 2018

EFFIZIENZ UND QUALITÄTSSICHERUNG

Ein großes Anliegen der TU Graz besteht darin, die Effizienz und Qualitätssicherung auf allen Ebenen der Universität sicherzustellen. Bereits im Jahr 2011, noch vor dem Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG), **ließ die TU Graz als erste österreichische Universität ihr Qualitätsmanagementsystem zertifizieren**. Nach einem internen Audit im Jahr 2016 wurde 2017 der Prozess der Re-Zertifizierung unter Begleitung der AQ Austria gestartet und 2018 abgeschlossen. Die Zertifizierung ist bis zum 21. März 2025 gültig. Auch für die im Jahr 2016 erfolgte Zertifizierung ihres Energiemanagements nach EN ISO 50001 absolvierte die TU Graz 2018 das jährliche Nachfolgeaudit erneut positiv. Im Bereich der Evaluierungen wurde im Berichtsjahr das Peer Review der Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften erfolgreich abgeschlossen, womit seit dem Start des Prozesses im Jahr 2015 die dritte Fakultät der TU Graz einem Peer Review unter Einbeziehung internationaler Expert*innen unterzogen wurde. 2019 wird diese Evaluierung mit der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften fortgeführt. Im Rahmen der Qualitätssicherung der Lehre wurden die im Vorjahr eingeführten Studierenden-Fokusgruppen wiederholt eingesetzt, wobei zum einen Lehrveranstaltungen ausgewählt wurden, die für den Studienfortschritt überdurchschnittlich relevant sind, und andererseits Lehrveranstaltungen, die laut Aussage der Studierendenvertretung mit bekannten Herausforderungen verbunden sind. Mit dieser Methode konnten konstruktives Feedback eingeholt und Verbesserungsmaßnahmen abgeleitet werden. Ebenfalls mit Blick auf die Qualitätssicherung in der Lehre beteiligte sich die TU Graz 2018 an den beiden HRSM-Projekten **ATRACK** (Registergestützte Analyse der Berufseinstiege und Karriereverläufe von Universitätsabsolvent*innen am österreichischen Arbeitsmarkt) und **STUDMON** (StudierendenMonitoring), die auf ein kontinuierliches Monitoring der Absolvent*innen sowie der Studierbarkeit in den einzelnen Studien abzielen. Im Bereich der Managementinstrumente zur evidenzbasierten Leitung der Universität wurde 2018 das

Kennzahlenset zur internen Budgetverteilung an die Fakultäten überarbeitet und mit dem neuen Finanzierungsmodell der Universitäten gem. UniFinV abgestimmt, um die den Universitäten von außen vorgegebenen Entwicklungsrichtungen und Schwerpunkte intern bewusst zu machen und bestmöglich umsetzen zu können. Im Change Management lag die Konzentration im Jahr 2018 auf der Stabilisierung der im Vorjahr umgesetzten Veränderungsprozesse, um die neuen Services und Prozesse langfristig und möglichst friktionsfrei in den Linientätigkeiten der Fachabteilungen zu verankern. Die Maßnahmen umfassten u. a. Schulungen, Supportstellen, Tooladaptionen sowie Feedbackerhebungen. Bezüglich des Aktionsfelds Digitalisierung wurde 2018 – basierend auf den Ergebnissen des zwischen September 2017 und Jänner 2018 breit aufgesetzten Meinungsbildungsprozesses – eine Policy erarbeitet und im März per Rektoratsbeschluss formal in das Regelwerk der TU Graz aufgenommen. Die Digitalisierungspolitik bietet klare strategische wie operative Zukunftsbilder und ermöglichte eindeutige Planungen im Konzeptionsprojekt **„Digitale TU Graz“**, das die Basis für das im Rahmen der Leistungsvereinbarungsphase 2019 - 2021 umzusetzende strategische Digitalisierungsprojekt in den Chancenfeldern Lehre, Forschung, Third Mission sowie Verwaltung bildete.

ARBEITSSCHUTZ

Um einen ganzheitlichen und systematischen Ansatz im Bereich der Arbeitssicherheit sicherzustellen, wurde ein System entwickelt, in dem alle Institute und Organisationseinheiten nach Gefährdungsgrad eingestuft wurden. Das Ausmaß der Gefährdung gibt dabei das Begehungsintervall vor. Die Einstufung wird auf Grundlage der Erstevaluierung und der regelmäßigen Begehungen der Präventivfachkräfte vorgenommen und kann unter klar definierten Umständen angepasst werden.



© Lunghammer – TU Graz

Gefährliche Arbeitsstoffe werden entweder über das **„CLARKS“-System** erfasst oder müssen laut **ASchG** in einem Arbeitsstoffverzeichnis aufgelistet, das aktuell gehalten werden muss.

Der*Die Gesetzgeber*in gibt auf Basis der Anzahl der Arbeitnehmer*innen eine mindestens zu leistende Stundenanzahl vor, die die Sicherheitsfachkräfte und Arbeitsmediziner*innen im Auftrag des Arbeitsgebers*der Arbeitgeberin zu leisten haben. Diese sogenannte Präventivzeit ist jährlich zu erbringen. Sämtliche Sicherheitsvertrauenspersonen und Sicherheitsfachkräfte, gerechnet im Verhältnis zur Gesamtbelegschaft, ergeben 2,2 %, die die Anliegen der Arbeitssicherheit an der TU Graz vertreten.

An der TU Graz ereigneten sich mehr Wegunfälle als Arbeitsunfälle, präventive Maßnahmen zur Vorbeugung von Arbeitsunfällen werden durchgeführt.

Des Weiteren gibt es zahlreiche Schulungsprogramme im Rahmen der **Internen Weiterbildung,** die von allen Mitarbeitenden der TU Graz in Anspruch genommen werden können. Dazu zählen beispielsweise: **Ausbildung zur Sicherheitsvertrauensperson, Ausbildung zum*zur Kranführer*in, Ausbildung zur*zum Laserschutzbeauftragten, SFK-SVP-Workshop, Unterweisung für Unterweisende, Erste-Hilfe-Kurse.** Neben diesen Schulungen bietet die Arbeitsmedizin auf Anfrage individuelle Beratungen für die Mitarbeitenden an.

Das Betriebliche Gesundheitsmanagement der TU Graz hat eine Vielzahl von Angeboten für die Mitarbeitenden. So stehen den Mitarbeitenden jährlich ca. 40 **Bewegungs- und Entspannungsangebote** sowie Schwerpunkttage, eine Gesundheitswoche, die Koordinierung der Vorsorgeuntersuchung, zielgruppenspezifische Projekte, ein Vitalbrunch u. v. m. zur Verfügung.



© Lunghammer – TU Graz

VIELFALT UND CHANCENGLEICHHEIT

Die Erhöhung des Frauenanteils bei den Studierenden und beim wissenschaftlichen Personal ist ein wesentliches Ziel der TU Graz. In diesem Sinne wurden die jährlich organisierten Frauen- bzw. Mädchenfördermaßnahmen **CoMaed** (darunter erstmalig eine „Girls Coding Week"), **T3UG** und **FIT** auch 2018 durchgeführt und das **FFG** Talente Regional Forschungsprojekt **„Measure up! Die Vermessung der Welt"** erfolgreich abgeschlossen. Zur Karriereförderung im wissenschaftlichen Bereich wurden u. a. die **Frauenlaufbahnstellen** weiter ausgebaut (22 eingerichtete Stellen zum Stichtag 31.12.2018), ein **Dissertantinnenseminar mit dem Follow-up** beendet und ein Seminar in englischer Sprache mit 15 Teilnehmerinnen durchgeführt sowie vier Gender- und Diversitätsstipendien vergeben. Die **Gender- und Diversitätsstipendien** wurde in den Preis „Mind the Gap" umgewandelt und anlässlich des Internationalen Frauentages am 8. März 2018 für die Berücksichtigung von Gender- und Diversitätsaspekten in Forschung, Lehre und Abschlussarbeiten ausgeschrieben. Detailliertere Informationen zu Repräsentanz von Frauen in Berufungsverfahren, Frauenquote in Kollegialorganen und Lohngefälle zwischen Frauen und Männern finden sich in den **Wissensbilanzen 2016 bis 2018** der TU Graz. Der Nachhaltigkeitsbericht zeigt hier nur einen Ausschnitt von wichtigen Kennzahlen.

Frauenquote in Kollegialorganen (%)	2016		2017		2018	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Rektorat	40,00	60,00	40,00	60,00	40,00	60,00
Universitätsrat	42,86	57,14	42,86	57,14	42,86	57,14
Senat	46,15	53,85	42,31	57,69	38,46	61,54
Repräsentanz von Frauen in Berufungsverfahren (%)	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Berufungskommission	22,22	77,78	25,41	74,59	26,88	73,12
Gutachter*innen	8,33	91,67	22,92	77,08	30,67	63,33
Bewerber*innen	8,95	91,05	14,72	85,28	15,87	84,13
Hearing	4,17	95,83	14,58	85,42	21,07	78,93
Berufungsvorschlag	0,00	100,00	14,58	85,42	26,67	73,33
Berufung	0,00	100,00	0,00	100,00	20,00	80,00

Überblick über die Frauenquote in Kollegialorganen und Berufungsverfahren

Quelle: TU Graz Wissensbilanz 2018

Frauenlöhne entsprechen ...% der Männerlöhne				
		2016	2017	2018
Personalkategorie	Universitätsprofessorin (§ 98 UG, beamtet od. vertragsbedienstet)	n.a.	n.a.	n.a.
	Universitätsprofessorin (§ 98 UG, KV)	91,39	89,00	90,98
	Univ.professorin, bis fünf Jahre befristet (§ 99 Abs. 1 UG)	84,07	n.a.	n.a.
	Universitätsdozentin	86,86	89,47	88,43
	Assoziierte Professorin (§99 Abs. 6 UG/§ 27 KV) -Personengruppe der UniversitätsprofessorInnen	-	-	n.a.
	Assoziierte Professorin (KV)	100,43	101,17	101,00
	Assistenzprofessorin (KV)	101,35	100,21	99,97
	Universitätsassistentin auf Laufbahnstelle (§ 13b Abs. 3 UG)	-	102,76	103,56
	Kollektivvertragliche Professorin (§ 98, § 99 Abs. 1, § 99 Abs. 3, §99 Abs. 4 UG)	93,08	89,94	92,37

Gender Pay Gap

Quelle: TU Graz Wissensbilanz 2018

ARBEITSKREIS FÜR GLEICHBEHANDLUNGSFRAGEN

Der Arbeitskreis für Gleichbehandlungsfragen (AkG) der TU Graz als vom Senat laut UG02 eingesetztes Organ wirkt Diskriminierungen aufgrund des Geschlechts, der ethnischen Zugehörigkeit, der Religion bzw. Weltanschauung, des Alters oder der sexuellen Orientierung an der Universität entgegen.

Der AkG bietet Information und Unterstützung für alle Studierenden, Mitarbeitenden und Bewerber*innen der TU Graz. Sie alle können sich im Falle von Diskriminierung an Mitglieder des Arbeitskreises wenden und werden persönlich, auf Wunsch auch anonym, jedenfalls vertraulich beraten. Die Mitglieder des Arbeitskreises sind weisungsfrei und unterliegen der Verschwiegenheitspflicht.

Sie beraten und unterstützen auch das Rektorat, den Senat und andere Organisationseinheiten der Universität in Fragen von Gleichstellung und Frauenförderung.

Der AkG ist mit der Überprüfung der geschlechtergerechten Zusammensetzung von Kollegialorganen betraut. Mit all diesen Kompetenzen ausgestattet, leistet der AkG einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung an der TU Graz.

Gemeinsam mit dem Büro für Gleichstellung und Frauenförderung werden fortlaufend Maßnahmen zum Aufbau von Gender- und Diversitätskompetenz und zur Sensibilisierung in diesem Bereich entwickelt und durchgeführt.

Beispiele:

- Im Jahr 2017 wurde sowohl der Frauenförderungsplan überarbeitet als auch ein Gleichstellungsplan erstellt.
- Im Jahr 2019 wurde eine Broschüre zu sexueller Belästigung an der Universität erstellt.
- Im Jahr 2019 wurden 100 Jahre Frauenstudium an Technischen Hochschulen gefeiert. 1919 durften Frauen erstmals an Technischen Hochschulen inskribieren. Die TU Graz beging das Jubiläum mit einem **Festakt und der Ausstellung FRAUEN WISSEN TECHNIK** im Foyer der Alten Technik zur Geschichte und zu aktuellen Einblicken in Studium, Forschung und Lehre von Frauen an der TU Graz.



© Kanizaj – TU Graz

- Kartenedition zur Sichtbarmachung von Frauen und deren wissenschaftlichen Leistungen

Um die **Diversität und Chancengleichheit an der TU Graz** zu erhöhen, werden zahlreiche Maßnahmen gesetzt. Exemplarisch hier einige davon:

Professorinnen-Laufbahnstellen

An der TU Graz werden zusätzlich zu den Professor*innen-Laufbahnstellen speziell Frauen gewidmete Laufbahnstellen ausgeschrieben. Es gelten dieselben Qualitätskriterien und auch der Rekrutierungsprozess ist ident. Als besonderen Anreiz übernimmt das Rektorat bis zur Erfüllung der Qualifizierungsvereinbarung 50 % der Personalkosten. Zudem können die Institute eine Frauenlaufbahnstelle auch dann planen, wenn bereits die Hälfte der global finanzierten Mitarbeiter*innen unbefristet beschäftigt ist.

Die TU Graz hat als erste Universität Frauenlaufbahnstellen eingerichtet und setzt weiterhin auf diese, da sie der **Leaky Pipeline**[9] erfolgreich entgegenwirken. So erfuhr der Prozentsatz von **Frauen auf Laufbahnstellen** auch in den letzten Jahren wieder eine deutliche Steigerung von ca. 22 % (2017) auf rund 30 % (2019).

Mit 31.12.2019 waren laut Wissensbilanz 2019 gesamt 27 solcher Stellen an der TU Graz eingerichtet, zwei davon an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften. Damit ist es gelungen, seit Einführung dieser Professorinnen-Laufbahnstellen den Frauenanteil bei Assistenzprofessor*innen von 11,7 % auf 30 % (2019) zu erhöhen.

Auch im Rahmen der aktuellen Leistungsvereinbarung 2019 bis 2021 hat die TU Graz die Schaffung solcher Stellen festgelegt.

Aufbau von Gender- und Diversitätskompetenz

Um eine gender- und diversitätsbewusste Gesamtorganisation zu schaffen, die gender- und diversitätskompetentes Handeln, Lehren, Forschen und Managen als Norm in ihre Kultur aufnimmt, wurde die Strategie IDuK – Integration von Diversität in die universitären Kernfunktionen Lehre und Forschung – mit gezielten Maßnahmen entwickelt:

- **Forschende** werden mithilfe einer **Checkliste mit Leitfragen**, eines **Handbuchs** und eines **Online-Kurses** im **Teach Center der TU Graz** darin unterstützt, das Innovationspotenzial ihrer Forschung zu erhöhen. Diversitäts- und Genderaspekte werden identifiziert und in Forschungsprojekte integriert und spielen auch bei der Zusammensetzung der Forschungsteams selbst eine Rolle.
- **Lehrende** werden dazu angeregt, ihre Lehrveranstaltungen diversitäts- und gendersensibel zu gestalten. Studierende bringen vielfältige Talente mit, aber auch unterschiedliche Ausbildungshintergründe, Sprachkenntnisse und Lernerfahrungen. Eine **Checkliste mit Leitfragen zur Diversität in der Lehre** bietet Lehrenden die Möglichkeit zur Reflexion und zeigt, wie die Diversität der Studierenden die Lehre bereichern kann. Die Checkliste umfasst neben konkreten Anregungen zur abwechslungsreichen Gestaltung der Lehre auch Ansprechpersonen an der TU Graz für spezielle Fragen sowie eine Übersicht über weiterführende Materialien. Auch diese Checkliste wurde zu einem **Online-Kurs im Tech Center der TU Graz** ausgebaut.
- **Lehrgang für Gender- und Diversitätskompetenz für Wissenschafter*innen**
  Seit 2019 bietet die TU Graz für Forschende und Lehrende in einem umfassenden Lehrgang in sechs jeweils zweitägigen Modulen theoretische Grundlagen zum Themenbereich „Gender & Diversität“, die sich mit folgenden Anwendungsfeldern im

Kontext Technik und Naturwissenschaften beschäftigen:

- Erkennen möglicher Gender- und Diversitätsaspekte im eigenen Forschungsgebiet und Formulieren von Gender- und Diversitätsaspekten in Forschungsanträgen
- Gestalten von studienzentrierter, gender- und diversitätsbewusster Lehre
- gender- und diversitätsbewusste Personalauswahl, Teamleitung und Teamzusammenarbeit
- sozial- und umweltverträgliche Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung

Neben der Vermittlung von theoretischen Grundlagen wird ein direkter Praxisbezug hergestellt, indem einerseits bereits an der TU Graz entwickelte Grundlagen (siehe oben) vorgestellt und angewandt werden und andererseits Expert*innen aus unterschiedlichen Bereichen der TU Graz als Gäste eingeladen werden. Für den eigenen Praxistransfer sorgt darüber hinaus die Praxisarbeit, die im Rahmen des Lehrgangs verfasst wird. Der Lehrgang kann bei Wissenschafter*innen auf Laufbahnstellen für die Erfüllung der Qualifizierungsvereinbarung angerechnet werden. Mit der Absolvierung des Lehrgangs erwerben sie das Zertifikat **„Gender- und Diversitätskompetenzen für Wissenschafter*innen in Technik und Naturwissenschaften“**, das über die Weiterbildungsakademie Österreich mit zehn ECTS akkreditiert und bei Forschungsanträgen als Nachweis der Gender- und Diversitätskompetenz beigelegt werden kann.

Kinderbetreuung an der TU Graz/Vereinbarkeit

Familienfreundliche Arbeitszeitmodelle sowie das Angebot einer Kinderbetreuung ermöglichen es, Familienleben und Beruf in Einklang zu bringen, und erleichtern Müttern den Wiedereinstieg ins Berufsleben nach einer Schwangerschaft. Die TU Graz hat ein breites Betreuungsangebot für jede Lebensphase des Kindes geschaffen und trägt mit flexiblen Arbeitszeitmodellen sowie der Möglichkeit der Väterkarenz dazu bei, Familie und Beruf miteinander zu vereinbaren. 2017 wurde die TU Graz als familienfreundlichster Betrieb der Steiermark ausgezeichnet.

TU Graz nanoversity

2011 wurde die TU Graz *nanoversity* ins Leben gerufen. Betrieben wird diese von der Volkshilfe Steiermark. Da die Einrichtung aber von der TU Graz erhalten wird, werden Kinder von TU Graz-Angehörigen bei der Aufnahme bevorzugt. Die TU Graz nanoversity bietet mit insgesamt sechs verschiedenen Gruppen Betreuung für Kinder jeden Alters an. Vier Kinderkrippengruppen haben Platz für bis zu 56 Kinder im Alter von null bis drei Jahren. Darüber hinaus werden Kinder von 1,5 Jahren bis zum Ende der Schulpflicht in zwei ganztägigen Kinderhausgruppen, die bis zu 60 Kindern Platz bieten, betreut. Alle Gruppen werden ganzjährig geführt, d. h. auch zu allen Ferienzeiten. Die TU Graz nanoversity arbeitet nach einem alters- und gruppenübergreifenden pädagogischen Konzept mit den beiden **Schwerpunkten Naturwissenschaft & Technik sowie Gender & Diversity**. Im Rahmen von Gender & Diversity soll eine geschlechtersensible Kleinkindpädagogik den Kindern ermöglichen, sich frei von traditionellen Rollenklischees zu entwickeln. Ziel dieser Pädagogik ist es, dass Buben und Mädchen die gleichen Chancen bekommen: Die Kinder sollen ihre Interessen und Abneigungen sowie Stärken und Schwächen frei ausleben und testen können. Dadurch sollen z. B. Barrieren und Hemmschwellen in Bezug auf Naturwissenschaft und Technik in den Köpfen der Mädchen abgebaut werden. Ebenso ist es wichtig, dass



© Sporer – TU Graz

soziale, kulturelle und religiöse Vielfalt aller Beteiligten als Bereicherung wahrgenommen und als wertvolle Ressource für das pädagogisch-didaktische Konzept gesehen wird.

Fleki – flexible Kinderbetreuung der TU Graz

Ebenfalls im Gebäude der TU Graz nanoversity angesiedelt ist die flexible Kinderbetreuung Fleki. Sie wird ausschließlich mit Elternbeiträgen sowie von der TU finanziert und ist ein spezielles Angebot für TU-Angehörige. Hier werden Kinder im Alter von null bis zwölf Jahren flexibel und stundenweise (max. 20 Stunden/Woche) betreut. Bedienstete zahlen pro Stunde sechs Euro, Studierende drei Euro. 2019 wurden monatlich durchschnittlich 131 Kinder betreut, wobei die Nachfrage stetig steigt.

Sommerkinderbetreuung

In den Sommerferien wird in der Fleki zusätzlich Sommerkinderbetreuung für Kinder von null bis acht Jahren angeboten. Sie kann wochenweise gebucht werden, wobei man zwischen Halbtags- und Ganztagsbetreuung wählen kann. Die Kosten für die Sommerkinderbetreuung sind sozial gestaffelt. Pro Woche stehen, je nach Alter der Kinder, 15 Plätze zur Verfügung.

Babysitter*innenpool

Die TU Graz hat in Kooperation mit der HTU Graz diesen Pool eingerichtet, der allen TU Graz-Angehörigen die Möglichkeit bieten soll, auch außerhalb der Öffnungszeiten der flexiblen Kinderbetreuung ihre Kinder – auch von zu Hause aus – betreuen zu lassen. Der Babysitter*innenpool ist eine Online-Plattform, bei der TU Graz-Studierende mit Babysitter*innenausbildung registriert sind. TU Graz-Angehörige können sich auf dieser Plattform anmelden und nach geeigneten Babysitter*innen suchen. Die Kontaktaufnahme erfolgt dann direkt mit den Babysitter*innen.

Väterkarenz

Der TU Graz ist es ein großes Anliegen, auch Väter zur Inanspruchnahme der Karenz zu ermuntern. So können sie die ersten Lebensjahre ihres Sprösslings aktiv miterleben und ihn in seiner Entwicklung begleiten. Weiters wird den Partner*innen so die Möglichkeit gegeben, wieder in den Berufsalltag einzusteigen. Die Väterkarenz setzt somit einen wichtigen Schritt in Richtung Chancengleichheit und Offenheit. Insgesamt haben von 2010 bis 2018 40 TU-Angehörige den Papamonat und 160 TU-Angehörige die Väterkarenz in Anspruch genommen. Um die Aussagekraft dieser Zahlen zu steigern, sollte hier in Zukunft auch eine Relation zur Anzahl der Frauen gebildet werden, die im selben Zeitraum in Karenz gehen.

4.3 WIRTSCHAFT

RECHNUNGSABSCHLÜSSE

Von der TU Graz wird jährlich zum Stichtag 31. Dezember ein Rechnungsabschluss, bestehend aus Bilanz, Gewinn-und-Verlust-Rechnung und Lagebericht, erstellt. Die Rechnungsabschlüsse 2016 bis 2018 wurden von PwC Steiermark, Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung GmbH geprüft und mit uneingeschränktem Bestätigungsvermerk testiert. Detailliertere Informationen zu den Rechnungsabschlüssen sind online verfügbar.

Per 31.12.2018 wies die TU Graz eine Bilanzsumme von rund 238 Mio. € (2015:189 Mio. €) auf. Davon entfielen rund 72,4 Mio. € (2015: 73,0 Mio. €) auf das Anlagevermögen, rund 129,4 Mio. € (2015: 110,3 Mio. €) auf das Umlaufvermögen und rund 36,5 Mio. € (2015: 5,7 Mio. €) auf aktive Rechnungsabgrenzungen. Das Eigenkapital der TU Graz betrug per 31.12.2018 rund 42,5 Mio. € (2015: 27,1 Mio. €), der Sonderposten für Investitionszuschüsse zum Anlagevermögen rund 11,9 Mio. € (2015: 14,4 Mio. €), die Rückstellungen rund 37,7 Mio. € (2015: 35,9 Mio. €), die Verbindlichkeiten rund 80,9 Mio. € (2015: 89,5 Mio. €) und die passiven Rechnungsabgrenzungen rund 65,3 Mio. € (2015: 22,2 Mio. €).

In den Rechnungsabschlüssen der TU Graz wird zwischen Global- und Drittmitteln unterschieden, wobei als Globalbereich alles verstanden wird, was durch die Leistungsvereinbarung vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BM:WFW) finanziert wird, sowie Erlöse aus Studienbeiträgen, universitärer Weiterbildung und Vorhaben der TU Graz selbst.

Forschungsprojekte im Rahmen des § 27 UG werden als Drittmittel ausgewiesen.

GLOBALBEREICH

Der Globalbereich verzeichnete in den Jahren 2016 bis 2018 Umsatzerlöse aufgrund von Globalbudgetzuweisungen des Bundes in Höhe von 428 Mio. €, was eine Steigerung von 35 Mio. € im Vergleich zur Periode 2013 bis 2015 darstellt. Mit diesem Zuwachs sind alle Vorhaben und Ziele aus der Leistungsvereinbarung für strategische Ziele, Profilbildung, Universitätsentwicklung und in den Bereichen Forschung, Lehre und sonstige Leistungsbereiche bzw. im Personalbereich alle Bezugserhöhungen, Struktureffekte und Mehrkosten aus dem Kollektivvertrag sowie Indexsteigerungen für den laufenden Betrieb und für Investitionen abzudecken. Zusätzlich waren auch die Maßnahmen aus dem Generalsanierungspakt 2005 aus diesen Mitteln zu bestreiten.

Studienbeiträge durch Studierende konnten in Höhe von insgesamt 5 Mio. € in dieser Periode verzeichnet werden.

Viele Studierende müssen keinen Studienbeitrag leisten, da sie vom Studienbeitrag befreit sind. Es gibt folgende Möglichkeiten der Befreiung vom Studienbeitrag:

- generelle Befreiung vom Studienbeitrag
- Befreiung vom Studienbeitrag innerhalb der beitragsfreien Zeit

Um innerhalb der beitragsfreien Zeit vom Studienbeitrag befreit zu werden, müssen Studierende den jeweiligen Nachweis während der Zulassungsfrist im Studienservice der TU Graz vorlegen.

Betreiben sie mehrere Studiengänge an der TU Graz, so wird für jedes Studium die beitragsfreie Zeit berechnet. Die Vorschreibung eines allfälligen Studienbeitrags richtet

sich dann nach jenem Studium, in dem die beitragsfreie Zeit am frühesten endet. Dabei ist unerheblich, welches Studium als „Hauptstudium“ betrieben wird.

Werden mehrere Studiengänge an mehreren Universitäten betrieben, so berechnet jede Universität unabhängig von der anderen die beitragsfreie Zeit.

Als Ersatz für den nicht eingehobenen Studienbeitrag erhalten Universitäten einen Studienbeitragsersatz vom BM:WFW, der für die TU Graz in den Jahren 2016 bis 2018 in Höhe von 21 Mio. € vom Ministerium ersetzt wurde.

Erlöse aus universitärer Weiterbildung wurden stetig ausgebaut und summierten sich in diesen Jahren auf fast 2 Mio. €.

Die immer stärkere Vernetzung durch Kooperationen mit Industrie und wissenschaftlichen Einrichtungen zeigt sich in der Position „sonstige Erlöse und andere Kostenersätze“ mit einem Anstieg um fast 4 Mio. € auf insgesamt 37 Mio. €.

In den sonstigen betrieblichen Erträgen konnten Rückstellungen für Prozessrisiken und für Hausabrechnungen sowie Rückstellungen für Barrierefreiheit aufgelöst werden, da diese Maßnahmen abgeschlossen werden konnten. Zusätzlich werden hier auch Erträge aus der Vermietung von Büro- und Laborflächen abgebildet.

Im Personalaufwand gab es ab 2016 aufgrund des Rechnungslegungsänderungsgesetzes (RÄG 2014) eine Anpassung der Berechnung von Personalrückstellungen, die anstelle von finanzmathematischer Berechnung nach versicherungsmathematischen Grundsätzen ermittelt wurden. Der Unterschiedsbetrag wurde über aktive und passive Rechnungsabgrenzungen auf fünf Jahre verteilt (Wahlrecht).

Über die Leistungsvereinbarungen werden Ziele festgelegt, die eine dementsprechend darauf angepasste Personalstruktur fordert. Zusammen mit den jährlichen Gehaltserhöhungen und Dienstjubiläumszuwendungen sowie Dotierungen von Personalrückstellungen mit 321 Mio. € wurde das Budget im Vergleich zur Leistungsvereinbarungsperiode 2013 bis 2015 dafür um 40 Mio. € aufgestockt.

Damit wurden Betreuungsrelationen in den einzelnen Studien verbessert sowie die Umsetzung des Entwicklungsplans gewährleistet.

Auch Personal aus Ausschreibungen wie den HRSM-Projekten oder Stiftungsprofessuren werden in dieser Position abgebildet.

Aus der Investitionsdeckungsquote ist erkennbar, dass im Jahr 2018 weniger investiert wurde, als über die Nutzung der Anlagen abgeschrieben wird. Die Investitionsdeckungsquote rutschte von 106% auf 94%.

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen umfassen den gesamten Mietaufwand der TU Graz, der von 28 Mio. € auf 31 Mio. € innerhalb der LV-Periode 2016 bis 2018 gestiegen ist.

Aber auch Aufwendungen für Energie, Instandhaltungen, Betriebskosten, Reiseaufwendungen, Nachrichtenaufwendungen, Leihpersonal und Werkverträge, Stipendien, Aus- und Fortbildung sowie Förderung wissenschaftlicher Einrichtungen werden in der Position der übrigen betrieblichen Aufwendungen verbucht und beliefen sich in dieser Periode auf insgesamt 182 Mio. €.

Auszug aus dem globalen Anlagenspiegel der TU Graz (abzüglich Investitionszuschüssen)	*2016* T €	*2017* T €	*2018* T €
Nettoanlageinvestitionen			
Immaterielle Vermögensgegenstände	219	238	214
Sachanlagen	10.704	11.129	9.799
	10.923	11.367	10.013
Jahresabschreibungen			
Immaterielle Vermögensgegenstände	639	644	585
Sachanlagen	9.647	10.074	10.018
	10.286	10.717	10.603
Investitionsdeckungsquote	**106 %**	**106 %**	**94 %**

DRITTMITTELBEREICH

Mit 601 laufenden Forschungsförderungs- und Auftragsforschungsprojekten im Jahr 2018 (2015: 510) konnte ein neuerliches Rekordniveau erreicht werden.

Im Zuge der Umstellung auf das **RÄG 2014** wurde die bisher angewandte Methode bei der Bilanzierung von Projekten der Forschungsförderungen, die nach dem 31.12.2015 begonnen haben, geändert.

Zur Verbesserung der Darstellung der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage werden alle Forschungsförderungen für Förderprojekte, die nach dem 31.12.2015 begonnen haben, als Zuschuss zur Abdeckung projektbezogener Aufwendungen erfasst. Erhaltene Zuschüsse zur Abdeckung von entsprechend präzisierten Aufwendungen für künftige Perioden werden als passive Rechnungsabgrenzung ausgewiesen.

Im Rechnungsabschluss 2015 waren alle Forschungsförderungsprojekte zusammen mit den Auftragsforschungsprojekten in den Vorräten unter der Position „noch nicht abrechenbare Leistungen im Auftrag Dritter“ ausgewiesen.

Alle Forschungsförderungsprojekte, die bis 31.12.2015 begonnen wurden, behalten ihren bisherigen Ausweis und ihre bisherige Bewertungsmethode bei.

Die Universitätsleistung (Umsatzerlöse, Veränderung des Bestandes an noch nicht abrechenbaren Leistungen im Auftrag Dritter, aktivierte Eigenleistungen und sonstige betriebliche Erträge) im Drittmittelbereich umfasst in dieser Periode 198 Mio. €.

Mit insgesamt 1 Mio. € wurde auch das planmäßig positive Ergebnis über die gesamte Leistungsvereinbarungsperiode 2016 bis 2018 fixiert.

4.4 ENERGIE

An der TU Graz werden für sämtliche Tätigkeiten in Forschung, Lehre und Verwaltung energieeffiziente Lösungen angestrebt. Diese Zielsetzung wird auch bei der Beschaffung von Waren und Dienstleistungen sowie bei der Auslegung der Anlagen verfolgt. Außerdem sind die zutreffenden Gesetze, Verordnungen, behördlichen Auflagen und sonstigen Anforderungen immer einzuhalten. Bei den technischen Lösungen orientiert sich die TU Graz an den beiden höchsten Energieeffizienzklassen.

Im Folgenden werden die Ressourcen zur Versorgung der TU Graz-Standorte beschrieben. Grundsätzlich wurden dafür die Jahre 2016 bis 2018 dargestellt. Für spezifischere Betrachtungen wird das Jahr 2017 herangezogen, weil dieses als Referenzjahr für die Erstellung der aktuellen Treibhausgasbilanz ausgewählt wurde und aus diesem Grund genauere Daten erhoben wurden.

ENERGIE IM ÜBERBLICK

Für einen schnellen Überblick wird in der folgenden Tabelle die Entwicklung der Energieeinsätze über die Jahre 2016 bis 2018 gegliedert in elektrische Energie (Strom[10], Netzbezug zuzüglich Photovoltaik-Eigenerzeugung), Fernwärme und chemisch gebundene Energie angegeben. Im Vergleich von elektrischer, thermischer und chemisch gebundener Energie zeigt sich im Jahr 2018 mit 32.250 MWh_{el} die elektrische Energie als dominante Energieform im jährlichen Energieverbrauch. Der Anteil von Strom am Gesamtenergieverbrauch[11] ist zwischen den Jahren 2016 und 2018

Tabelle: Verbrauch elektrische Energie (Strom), thermische Energie (nur Fernwärme an den Campusstandorten exkl. Wärmepumpen) der Jahre 2016 bis 2018

Energieform	Verwendung	Einheit	2016	2017	2018
Strom	Versorgung der Campusstandorte aus dem Stromnetz	MWh_{el}	29.235	30.302	31.484
Strom	Versorgung campusexterner Anmietungen aus dem Stromnetz	MWh_{el}	557	580	564
Strom	Teilversorgung Campus Inffeldgasse aus eigener Photovoltaik	MWh_{el}	142	132	202
Summe	**Strom TU Graz gesamt**	**MWh_{el}**	**29.934**	**31.014**	**32.250**

Energieform	Verwendung	Einheit	2016	2017	2018
Fernwärme	**Beheizung der Campusstandorte aus dem Fernwärmenetz**	**MWh_{ch}**	**17.080**	**17.534**	**17.076**
Erdgas	Heizung campusexterner Anmietungen	MWh_{ch}	1.240	1.270	1.320
Erdgas	Treibstoff Prüfstände	MWh_{ch}	2.479	1.114	573
Benzin/Diesel	Treibstoffe Prüfstände	MWh_{ch}	515	353	483
Benzin/Diesel	Treibstoffe Fuhrpark	MWh_{ch}	88	88	88
Summe	**Chemisch gebundene Energie TU Graz gesamt**	MWh_{ch}	**4.322**	**2.825**	**2.464**

stetig angestiegen und es ist damit zu rechnen, dass der Anteil auch noch weitersteigen wird, weil Neubauten und teilweise auch Bestandsgebäude konsequent mit Wärmepumpen, inklusive Kühlung und Raumklimatisierungssystemen, ausgerüstet werden.

Außerdem wird die Infrastruktur für E-Mobilität ausgebaut. Der Bedarf an chemisch gebundener Energie ist aufgrund der unterschiedlichen Auslastung der Prüfstände starken Schwankungen unterworfen.

STANDARDS, BERECHNUNGSMETHODEN, ANNAHMEN UND TOOLS

Die TU Graz verfügt über ein zertifiziertes Energiemanagementsystem (EnMS) gemäß DIN EN ISO 50001. Zur laufenden Erhebung der Energiedaten wird das Softwarepaket ENERGO+ verwendet.

Eingesparte Energie aufgrund von umweltbewusstem Einsatz und Effizienzsteigerung

Die Nettogeschoßfläche wurde von 235.500 m² im Jahr 2016 auf 242.800 m² im Jahr 2018 erweitert. Die elektrische Grundlast zur Versorgung der Büros und Forschungsanlagen sowie die elektrische Serverleistung sind im selben Zeitraum um 6 % von 2.430 kW_{el} auf 2.580 kW_{el} (Grundlast Büros und Forschungsanlagen) bzw. von 358 kW_{el} auf 380 kW_{el} (Serverleistung) angestiegen, die installierte Leistung von Photovoltaikanlagen um 41 % von 145 kW_p auf 205 kW_p. Durch den überproportional höheren Verbrauch elektrischer Energie bewegt sich der elektrische Eigenversorgungsgrad mittels Photovoltaik im einstelligen Prozentbereich.

Flächen und energiebezogene Leistung	Einheit	2016	2017	2018
Nettogeschoßfläche gesamt	tsd. m² NGF_g	236	240	243
Nettogeschoßfläche beheizt	tsd. m² NGF_b	200	206	208
Bedienstete in Köpfen gesamt	Köpfe	3.251	3.324	3.485
Bedienstete in Vollzeitäquivalenten gesamt	VZÄ	2.227	2.220	2.294
Elektrische Grundlast	kW_{el}	2.430	2.510	2.580
Installierte Leistung Photovoltaik	kW_p	145	145	205
Gesamte elektr. Serverleistung	kW_{el}	358	360	380

Flächen, Bedienstete (exkl. Personal von Beteiligungen) und energiebezogene Leistung der Jahre 2016 bis 2018

Energieverbrauch und Energieverbrauchskennwerte

Für interne und externe Vergleichszwecke wurden auf Basis der Energieverbräuche für die Campusstandorte Kennwerte errechnet. Diese Energiekennwerte der TU Graz wurden in den im Zertifizierungsprozess zur ISO 50001 festgelegten EnPi (Energieleistungskennzahlen/Energy Performance Indicators) benötigt und dort näher betrachtet. Campusexterne Anmietungen wurden als volatil und durch die TU Graz als kaum beeinflussbar eingestuft und deshalb nicht in die Berechnung der Energiekennwerte einbezogen.

Der Verbrauch elektrischer Energie ist vom Jahr 2016 mit 29.377 MWh_{el} bis zum Jahr 2018 mit 31.686 MWh_{el} leicht gestiegen.

Der mittlere spezifische Stromverbrauch pro m² Nettogeschoßfläche pro Jahr ist vom Jahr 2016 bis zum Jahr 2018 um 5,8 kWh_{el} bzw. 4,6 % pro m² Nettogeschoßfläche gestiegen. Pro Bedienstete*n (Kopf) ist der mittlere spezifische Strombedarf um etwa 56 kWh_{el} bzw. 0,6 % und pro Vollzeitäquivalent um etwa 620 kWh_{el} bzw. 4,7 % gestiegen.

Trotz einer Erweiterung der Nettogeschoßfläche von 235.500 m² im Jahr 2016 auf 242.800 m² im Jahr 2018 um ca. 3 % konnte der Heizwärmeverbrauch relativ konstant gehalten werden. Dies ist vor allem auf zahlreiche thermische Sanierungen und den hohen Standard der Neubauten zurückzuführen. Im Jahr 2016 waren es 17.883 MWh_{th}/a, im Jahr 2017 18.348 MWh_{th}/a und im Jahr 2018 waren es wiederum 17.882 MWh_{th}/a.

Betrachtet man den Wärmeverbrauch pro beheizter Flächeneinheit, ist ersichtlich, dass der spezifische Wärmeverbrauch (kWh_{th}/m² NGFb*a^{-1}) im Zeitraum 2016 bis 2018 um 3,4 kWh_{th} bzw. 3,8 % gesunken ist. Pro Bedienstete*n (Kopf) ist der mittlere spezifische Wärmebedarf um etwa 370 kWh_{th} bzw. 6,7 % und pro Vollzeitäquivalent um etwa 236 kWh_{th} bzw. 2,9 % gesunken.

Generell sind die jährlichen Schwankungen jedoch mit Vorsicht zu genießen, da es sich um eine kurze Zeitspanne handelt und sich beispielsweise ein veränderlicher Forschungsbetrieb (v. a. beim Stromverbrauch) und klimatologisch bedingte Einflüsse (v. a. beim Wärmeverbrauch) auswirken.

Verbrauchskennwerte Campusstandorte **ohne campusexterne Anmietungen** der Jahre 2016 bis 2018

Verbrauch elektrische Energie	Einheit	2016	2017	2018
Campus Alte Technik	MWh_{el}/a	1.695	1.726	1.704
Campus Neue Technik	MWh_{el}/a	11.604	11.702	11.685
Campus Inffeldgasse*	MWh_{el}/a	16.079	17.006	18.297
Campusstandorte gesamt	**MWh_{el}/a**	**29.377**	**30.434**	**31.686**
Verbrauchskennwerte elektrische Energie				
Campusstandorte gesamt pro Flächeneinheit	kWh_{el}/m² NGF_g*a^{-1}	125	127	131
Campusstandorte gesamt pro Kopf	kWh_{el}/Kopf*a^{-1}	9.036	9.156	9.092
Campusstandorte gesamt pro Vollzeitäquivalent ○	kWh_{el}/VZÄ§*a^{-1}	13.191	13.711	13.811

Verbrauch thermische Energie				
Fernwärme Campusstandorte gesamt	MWh_{th}/a	17.080	17.534	17.076
Wärmepumpe Campusstandorte gesamt ●	MWh_{th}/a	800	800	800
Genutzte Abwärme Großmotorenzentrum	MWh_{th}/a	3	14	6
Campusstandorte gesamt	**MWh_{th}/a**	**17.883**	**18.348**	**17.882**
Verbrauchskennwerte thermische Energie				
Campusstandorte gesamt pro Flächeneinheit ▲	kWh_{th}/m² NGF_b*a–1	89	89	86
Campusstandorte gesamt pro Kopf	kWh_{th}/Kopf*a–1	5.501	5.520	5.131
Campusstandorte gesamt pro Vollzeitäquivalent ○	kWh_{th}/VZÄ*a–1	8.030	8.266	7.794

* Strom Campus Inffeldgasse gesamt inkludiert Stromversorgung aus eigenen Photovoltaikanlagen sowie Stromverbrauch für Wärmepumpen.

● genutzte Raumwärme aus den Wärmepumpen

○ Bedienstete umgerechnet in Vollzeitäquivalente

▲ inkl. Netzverlusten

ELEKTRISCHE ENERGIE (STROM)

Elektrische Energie (in Folge vereinfacht als „Strom“ bezeichnet) wird über eine alle drei Jahre durchgeführte Ausschreibung der Bundesbeschaffungsgesellschaft eingekauft. Prinzipiell wird laut Angaben der Stromanbieter zu 100 % erneuerbarer Strom auf Basis des europäischen Zertifikatehandels eingekauft. Weil aber in der Realität beim tatsächlichen Strom nicht erneuerbare Energieträger bezogen werden und die Transparenz dazu kaum gegeben ist, ist die TU Graz bemüht, zukünftig den Handel mit intransparenten Stromzertifikaten einzuschränken (im Moment v. a. Zertifikate aus Norwegen). Um dies zu forcieren, wird die TU Graz in den kommenden Ausschreibungen eine diversifizierte Strombeschaffungsstrategie umsetzen. Ab Jänner 2021 werden ca. 45 % UZ46[12] -zertifizierter Strom (oder gleichwertiger Strom) bezogen sowie im einstelligen Prozentbereich Strom aus lokalen erneuerbaren Quellen (Photovoltaik) selbst produziert. Zusätzlich wird die Versorgung mit Eigen-PV vorangetrieben. Das Gesamtausbaupotenzial liegt jedoch im Vergleich zum gesamten Stromverbrauch im einstelligen Prozentbereich.

Der gesamte Stromverbrauch an der TU Graz (inkl. campusexterner Standorte) erhöhte sich von 29.934 MWh_{el} im Jahr 2016 bis zum Jahr 2018 um 7,7 % auf 32.250 MWh_{el}. Darin enthalten sind neben dem Stromverbrauch der Campusstandorte auch etwa 30 campusexterne Anmietungen sowie die Teilversorgung aus eigener Photovoltaik (PV, 132 MWh_{el} bis 202 MWh_{el} pro Jahr). Der selbst produzierte PV-Strom wird neben der Hauptbezugsquelle Netzstrom zu 100 % am Standort der PV-Anlage am Campus Inffeldgasse verbraucht. Der Stromverbrauch der campusexternen Anmietungen beläuft sich auf 557 MWh_{el} bis 580 MWh_{el} pro Jahr. Die jährliche Steigerung des Stromverbrauchs ergibt sich hauptsächlich durch Neu- und Ausbauten mit einem zusehends energieintensiveren Forschungsbetrieb.

Im Folgenden wird auf das Jahr 2017 genauer eingegangen, da es im Rahmen der Erstellung der Treibhausgasbilanz näher betrachtet wurde. An der TU Graz wurden im Jahr 2017 **inklusive** campusexterner Anmietungen insgesamt 31.014 MWh_{el} elektrische Energie verbraucht. Hauptsächlich wurden **Netzstrom** und zu einem geringen Teil (0,4 %) eigener **Photovoltaikstrom** verbraucht. Davon wurde der Großteil in den Gebäuden verbraucht (30.260 MWh_{el} im Büro- und Forschungsbetrieb, weitere 225 MWh_{el} in den Mensen). Weitere 379 MWh_{el} wurden für den Betrieb von Wärmepumpen zur Wärmeversorgung und etwa 150[13] MWh_{el} in der **Elektromobilität** verbraucht. Es sind mit Stand Ende 2018 auf den drei Campusstandorten insgesamt **zwölf E-Ladesäulen** mit jeweils zwei Lademöglichkeiten für E-Pkw sowie ein paar weitere für **E-Mopeds** und **E-Fahrräder** vorhanden. Diese Ladestandorte werden von der TU Graz selbst bzw. mit unterschiedlichen Kooperations- und Förderpartner*innen zusammen betrieben bzw. finanziert. Mit Ausnahme einer Ladesäule, die dem TU Graz-internen Forschungsbetrieb dient, sind alle Ladesäulen für interne und externe Nutzer*innen zugänglich. Es bedarf je nach Betreiberin*Betreiber bzw. Betreiber*innengemeinschaft bei manchen Ladesäulen lediglich eines Zugangs zum jeweiligen System. Die TU Graz ist bestrebt, sich an zukunftsorientierten vereinheitlichten Nutzungsmodellen zu orientieren und diese an ihren Standorten so offen und nutzer*innenfreundlich wie möglich zu organisieren.

Verbrauch elektrische Energie (Strom)	Einheit	2017	davon Gebäude ohne Wärmepumpe	davon Mensen	davon Wärme-pumpe	davon Elektro-mobilität
Versorgung Netzstrom Campus Alte Technik	MWh_{el}	1.726	1.701	0	0	25
Versorgung Netzstrom Campus Neue Technik	MWh_{el}	11.702	11.582	95	0	25
Versorgung Netzstrom Campus Inffeldgasse	MWh_{el}	16.874	16.265	130	379	100
Teilversorgung Eigenproduktion Campus Inffeldgasse aus eigener Photovoltaik	MWh_{el}	132	132	0	0	0
Versorgung Netzstrom campusexterne Anmietungen	MWh_{el}	580	580	0	0	0
Summe	**MWh_{el}**	**31.014**	**30.260**	**225**	**379**	**150**

Tabelle:
Auswertung Stromverbrauch nach Bezugsquellen (Netzstrom und Eigenproduktion) für das Jahr 2017

▶ THERMISCHE ENERGIE (WÄRME)

Die thermische Energie (in Folge auch vereinfacht als „Wärme“ bezeichnet), die an der TU Graz verbraucht wird, setzt sich aus mehreren Energiequellen zusammen. Dabei handelt es sich um Fernwärme, Wärmepumpen, Erdgas und Abwärme von Prüfständen. Verbraucht wird die thermische Energie fast ausschließlich zur Beheizung der Gebäude. Die angegebenen Wärmemengen beinhalten außerdem lokale Netz- und Umwandlungsverluste (unmittelbar an den TU Graz-Standorten), nicht aber TU Graz-externe Umwandlungsverluste, wie sie beispielsweise bei der Fernwärme im übergeordneten Fernwärmenetz der Stadt Graz auftreten. In den Jahren 2016 bis 2018 ist der Wärmeverbrauch an der TU Graz mit 19.356 bis 19.450 MWh_{th} pro Jahr recht konstant geblieben. Die jährlichen Schwankungen ergeben sich hauptsächlich aufgrund klimatischer Schwankungen. Der Großteil der benötigten Wärme wird an den Campusstandorten verbraucht (88 %). Der restliche Wärmeverbrauch fällt an den campusexternen Anmietungen an.

Tabelle: Verbrauch thermische Energie für die Jahre 2016 bis 2018

Verbrauch thermische Energie aus	Einheit	2016	2017	2018
Fernwärme ● Campusstandorte	MWh_{th}	17.080	17.534	17.076
Wärmepumpe ▲ Campusstandorte gesamt	MWh_{th}	800	800	800
Abwärme Großmotorenzentrum	MWh_{th}	3	14	6
Fernwärme campusexterne Anmietungen	MWh_{th}	232	238	247
Erdgas ○ campusexterne Anmietungen	MWh_{th}	1.240	1.270	1.320
Summe	**MWh_{th}**	**19.356**	**19.856**	**19.450**

● Fernwärme inkl. lokaler Netzverluste unmittelbar an Standorten der TU Graz
○ Erdgas inkl. Umwandlungsverlusten
▲ Strom für Wärmepumpe separat im Verbrauch elektrische Energie (Strom) inkludiert

Am Campus Inffeldgasse fallen beim Prüfstandsbetrieb im Großmotorenzentrum erhebliche Mengen an ungenutzter Abwärme an. Durch angepasste Temperatureinstellungen konnte das Abwärmepotenzial bereits zu einem Teil ausgeschöpft und in das Wärmeversorgungssystem eingebunden werden. Im Jahr 2018 beträgt die Nutzung 6 MWh_{th} bzw. 8 % des gesamten Abwärmepotenzials von insgesamt 77 MWh_{th}. Durch einen stark schwankenden Prüfstandsbetrieb in der Forschung ist auch die Höhe der Abwärmemengen starken Schwankungen unterworfen, so waren es 291 MWh_{th} im Jahr 2016 und 132 MWh_{th} im Jahr 2017.

Tabelle: Beispiel Abwärmepotenzial Großmotorenzentrum

	Einheit	2016	2017	2018
Gesamte Abwärme Großmotorenzentrum*	MWh_{th}	291	132	77

* inkludiert die bereits genutzte Abwärme

Für die Treibhausgasbilanz 2017 wurden die Wärmeverbräuche des Jahres 2017 detaillierter betrachtet. In den Angaben zu den Campusstandorten Alte Technik und Campus Neue Technik sind zusammengerechnet 66 MWh_{th} für das Jahr 2017 für die Deckung des Heizwärmebedarfs der Mensen enthalten. Zusätzlich zu dem angegebenen Wärmeverbrauch an den Campusstandorten gibt es im Jahr 2017 noch ca. 30 Anmietungen mit einem Gesamtwärmeverbrauch von ca. 1.508 MWh_{th}, wo in den dortigen Heizungen Wärme aus Fernwärme (ca. 238 MWh_{th}) und aus Erdgas (ca. 1.270 MWh_{th}) bereitgestellt wird. Damit ergibt sich für alle TU Graz-Standorte zusammengerechnet ein Heizwärmeverbrauch von insgesamt 19.856 MWh_{th}.

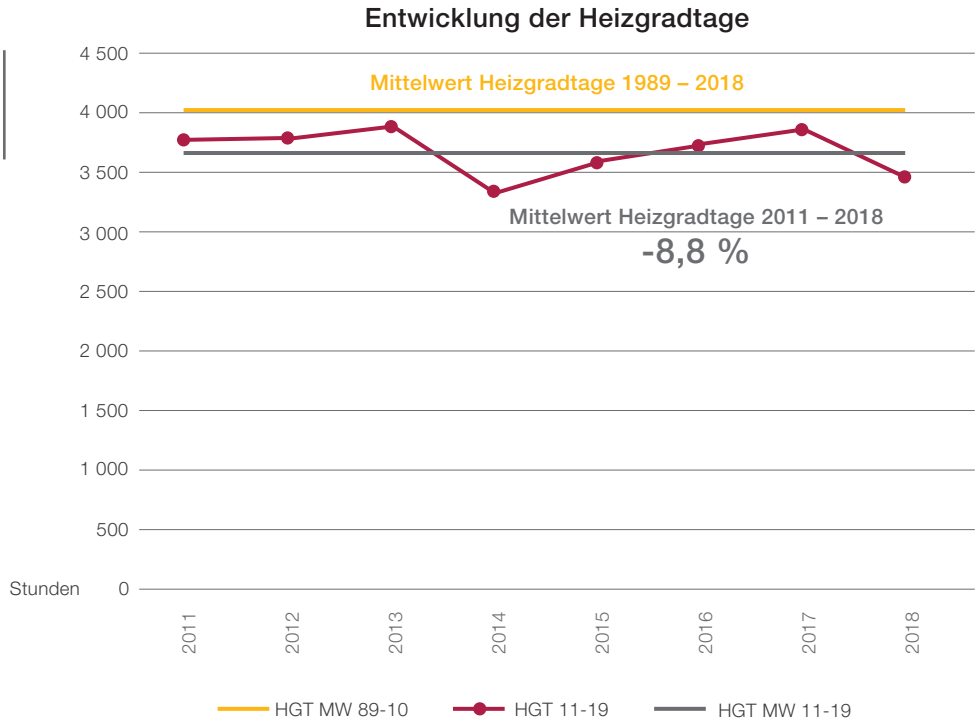
Tabelle: Verbrauch thermische Energie inkl. Anmietungen nach Bezugsquellen (Fernwärme, Wärmepumpen und Rückgewinnung) für das Jahr 2017

Verbrauch thermische Energie	Einheit	2017	davon Gebäude	davon Mensa
Fernwärme Campus Alte Technik	MWh_{th}	1.983	1.983	0
Fernwärme Campus Neue Technik	MWh_{th}	7.025	7.018	7
Fernwärme Campus Inffeldgasse	MWh_{th}	8.527	8.468	59
Wärmepumpenwärme Campusstandorte gesamt	MWh_{th}	800	800	0
Rückgewonnene Abwärme Großmotorenzentrum Campus Inffeldgasse	MWh_{th}	14	14	0
Fernwärme und Erdgas campusexterne Anmietungen	MWh_{th}	1.508	1.508	0
Summe	**MWh_{th}**	**19.856**	**19.790**	**66**

Neubauten und sanierte Gebäude sind mit einem Heiz- und Kühlsystem ausgerüstet, für das Wärmepumpen, in Kombination mit Tiefensonden, gebaut wurden. Überschusswärme kann so im Sommer abgeführt und im Winter wieder teilweise genutzt werden.

Die langjährigen Mittelwerte für die Errechnung der normierten Heizgradtage (1989 bis 2010) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) entsprechen nicht mehr dem Klima der vergangenen Jahre. Diese vorgegebenen Heizgradtage sind durch den zunehmenden Klimawandel bereits überholt. Aus diesem Grund wird zur Normierung der Heizgradtage ein kurzfristiger Mittelwert für die Jahre 2011 bis 2018 errechnet.

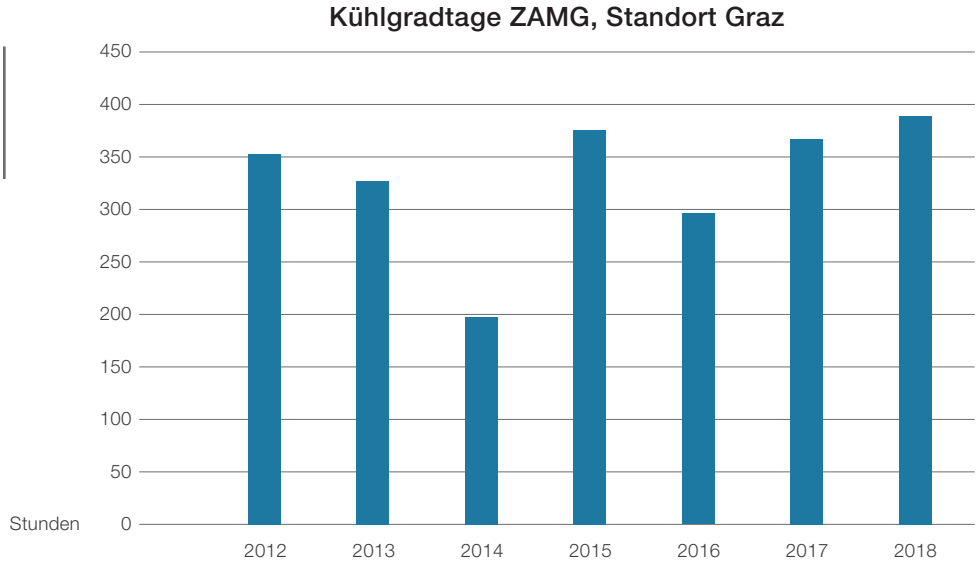
Mittelwert Heizgradtage der Jahre 1989 – 2018 im Vergleich zum Mittelwert der Heizgradtage der Jahre 2011 – 2018.



THERMISCHE ENERGIE (KÜHLUNG)

Die Kühlgradtage laut Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) werden aus am Standort innerhalb eines Kalenderjahres gemessenen Klimadaten errechnet, weshalb es wichtig ist, diese über einen längeren Zeitraum zu betrachten. Die Kühlgradtage für den Standort Graz haben zwischen dem Jahr 2012 und dem Jahr 2018 tendenziell um ca. 10 % zugenommen.
Der Energieverbrauch für Kühlung wurde für den Berichtszeitraum noch nicht separat erfasst. Alle Energieverbräuche für Wärmepumpen, Klimakaltwasser und Prozesskühlwasser werden zurzeit sukzessive mit Zählern nachgerüstet, um in Zukunft genauere Abgrenzungen und Auswertungen zu ermöglichen.

Kühlgradtage der Jahre 2012 – 2018 nach der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) am Standort Graz



Aufgrund der laufenden Erweiterung gekühlter Flächen für Labor- und Prüfstandflächen sowie für den Bau und Umbau von Wärmepumpensystemen für Gebäudeheiz- und Kühlsysteme gibt es an der TU Graz Gebäude, bei denen bereits fast die Hälfte der zur Gebäudekonditionierung eingesetzten elektrischen Energie für das Kühlen der Gebäude verwendet wird. Beispielsweise werden im TU Graz-Gebäude Inffeldgasse 23,46 % bzw. 55.450 kWh_{el}/a der von den Wärmepumpen aufgenommenen elektrischen Energie für das Kühlen und 54 % bzw. 64.109 kWh_{el}/a für die Beheizung des Gebäudes verwendet. Es ergibt sich damit ein recht niedriger spezifischer konditionierungsbedingter elektrischer Verbrauch von 23,44 kWh_{el}/m^2 NGFb*a^{-1} (davon entfallen 12,57 kWh_{el}/m^2 NGFb*a^{-1} auf das Heizen und 10,87 kWh_{el}/m^2 NGFb*a^{-1} auf das Kühlen des Gebäudes).

Messstelle	Inffeldgasse 23 WP1*	Inffeldgasse 23 WP2*
Jahr	2017	2017
Einheit	kWh_{el}	kWh_{el}
Jan	8.312	8.074
Feb	4.337	5.023
Mrz	3.292	3.373
Apr	2.831	2.956
Mai	3.866	4.082
Jun	6.465	5.696
Jul	6.979	6.812
Aug	6.834	7.267
Sep	3.836	3.613
Okt	3.105	3.554
Nov	3.784	4.229
Dez	5.232	6.006
Summe	**58.872**	**60.686**

	kWh_{el}	%	m^2	kWh_{el}/m^2NGF.a
Summe Heizen	64.109	54 %	5100	12,57
Summe Kühlen	55.450	46 %	5100	10,87
Summe	**119.558**	**100 %**	**5100**	**23,44**

Gebäudenutzung 2019	Adresse: Inffeldgasse 23	
Büroarbeit	[NF2]	1.229 m^2
Labor, Werkstatt	[NF3]	887 m^2
Hören, Bibliothek	[NF5]	185 m^2
Lagern	[NF4]	500 m^2
Heilen, Pflegen	[NF6]	0 m^2
Hauptnutzfläche	**–**	**2.802 m^2**
Aufenthalt	[NF1]	243 m^2
Sanitär, Sonstiges	[NF7]	102 m^2
Nutzfläche	**–**	**3.147 m^2**
Technische Anlagen	[TF8]	535 m^2
Verkehrsflächen	[VF9]	1.410 m^2
Netto-Grundfläche	**–**	**5.091 m^2**

* WP1 + WP2 = Wärmepumpen

TREIBSTOFFVERBRAUCH AN PRÜFSTÄNDEN

An der TU Graz werden als Treibstoffe vor allem Diesel, Benzin und Erdgas verbraucht. Durch die hohe Anzahl von Prüfständen kommt es hier zu einem nennenswerten Bedarf. Hinsichtlich des Verbrauchs ergeben sich in den Jahren 2016 bis 2018 jährliche Verbräuche von 36.968 bis 53.476 l flüssiger Treibstoffe und 57.280 bis 247.932 m³ gasförmiger Treibstoffe.

Tabelle: Kraftstoffverbrauch flüssig (Prüfstände)

Treibstoffe flüssig (Prüfstände)	Einheit	2016	2017	2018
Diesel (Prüfstände)	l	49.664	31.325	*48.008*
Benzin (Prüfstände)	l	3.812	5.643	*2.030*
Summe	**l**	**53.476**	**36.968**	**50.038**

Tabelle: Kraftstoffverbrauch gasförmig (Prüfstände)

Treibstoffe gasförmig (Prüfstände)	Einheit	2016	2017	2018
Erdgas (Prüfstände)	m³	247.932	111.405	*57.280*

Im Zuge der Dekarbonisierung gewinnen Kraftstoffe aus Erneuerbaren nach und nach an Bedeutung. Diese Mengen werden deshalb in Zukunft zusätzlich erhoben werden (z. B. Biodiesel, Wasserstoff aus erneuerbaren Energieträgern).

TREIBSTOFFVERBRAUCH DES FUHRPARKS

Der Fuhrpark der TU Graz umfasst 2017 insgesamt 20 Fahrzeuge, darunter 17 Pkw, zwei Lkw sowie einen Traktor. Die Fahrzeuge werden zu Dienstreisezwecken, aber auch für Transporttätigkeiten sowie zur Liegenschaftsverwaltung genutzt. Die Kilometerleistungen wurden pro Fahrzeug und Jahr erhoben. Der Treibstoffverbrauch ist über die Jahre 2016 bis 2018 recht konstant geblieben.

Tabelle: Kraftstoffverbrauch (Prüfstände)

Treibstoffe (Fuhrpark)	Einheit	2016	2017	2018
Diesel	l	9.394	7.828	8.767



Stremayrgasse 16. Campus NeueTechnik
© Lunghammer – TU Graz

EFFIZIENZMASSNAHME SANIERUNG STREMAYRGASSE 16

Als repräsentatives Beispiel für eine typische Sanierung eines Gebäudes, wie sie die TU Graz an ihren Gebäuden vornimmt, ist die Stremayrgasse 16 angeführt. Der denkmalgeschützte Altbestand aus den 1950er-Jahren wurde in den Jahren 2012 bis 2016 kernsaniert und eine umfassende thermische Sanierung wurde durchgeführt. Im Jahr 2016 wurde der Vollbetrieb aufgenommen. Dabei wurde durch das Anbringen einer innen liegenden Wärmedämmung und einer Fenstersanierung der Heizwärmebedarf um 61,5 % von 1.179 MWh_{th} im Jahr 2012 auf 454 MWh_{th} im Jahr 2016 gesenkt. Der spezifische Wärmebedarf konnte somit um über 64 % von 157 kWh_{th}/m^2a^{-1} auf 56 kWh_{th}/m^2a^{-1} gesenkt werden.

Insgesamt wurde in diesem Gebäude eine Nettogeschoßfläche von 9.100 m² saniert. Dabei wurde die komplette Haustechnik (Fernwärmeleitungen und Wärmetauscher innerhalb des Gebäudes) modernisiert. Außerdem wurde für die thermische Tempe-

rierung des Gebäudes eine Kältemaschine mit einem Bodenheiz- und -kühlsystem errichtet, das über Einzelraumregelungen gesteuert werden kann. Wegen denkmalschutzrechtlicher Bestimmungen mussten die Fenster statt vollständig ausgetauscht saniert werden, wodurch das technische Sanierungspotenzial nicht vollständig ausgeschöpft werden konnte.

Wärmebedarf	Einheit	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
vor Sanierung Bestand (2012)	MWh_{th}/a	253	239	121	83	0	0	0	0	0	98	162	224	**1.179**
vor Sanierung Vollbetrieb (2016)	MWh_{th}/a	112	64	56	21	9	0	0	0	0	38	62	94	**454**

4.5 WEITERE RESSOURCEN

Neben den Energieverbräuchen werden an der TU Graz auch weitere Ressourcen wie Trinkwasser, Büro- und Hygienematerial, EDV-Geräte, Abfälle sowie Lebensmittel für zwei **Mensen** eingesetzt.

WASSER

Die TU Graz versorgt sich fast ausschließlich aus dem Stadtwassernetz. Sehr geringe Anteile werden zur Brauchwassernutzung aus einem Brunnen am Campus Inffeldgasse entnommen.

Die Hauptverbesserungen des Wassersystems (im Wesentlichen die Campusstandorte Neue Technik und Inffeld) ergaben sich durch konsequentes Schließen der Kühlwasserkreisläufe und das Abdichten und intensive Monitoring von Leckagen in den Jahren 2013 bis 2014. Durch den konsequenten Einsatz von geschlossenen Kühlkreisläufen und das laufende Monitoring der Wasserverbräuche konnte eine große Senkung des Wasserverbrauchs von 45,6 % und damit die bislang größte Senkung erreicht werden.

In den Jahren 2015 bis 2018 wurden konsequent weitere Verbesserungen vorgenommen. Dabei wurden vor allem wasserlose Urinale bei Sanierungen und Neubauten eingesetzt. In Neubauten wurden außerdem getrennte Brauchwassersysteme für WC-Spülungen errichtet, wofür das Brauchwasser aus dem Brunnen Inffeldgasse verwendet wird.

Die Zunahme des Wasserverbrauchs vom Jahr 2016 auf 2017 ist vor allem auf die Variationen bei den Versuchen an den Wasserbauprüfständen und im Großmotorenzentrum (GMZ) zurückzuführen. Die Zunahme vom Jahr 2017 auf 2018 ist wiederum auf zusätzliche Forschungsvorhaben an den Wasserbauprüfständen und im Großmotorenzentrum und leider auch auf Leckagen zurückzuführen. An den Prüfständen ist kein weiteres Schließen der Wasserkreisläufe möglich (z. B. Rauchfangkühlung GMZ).

Der Verbrauch von Wasser ist im Zeitraum der Jahre 2016 bis 2017 relativ gleich geblieben. Das Bild verzerrt sich etwas durch die punktuell entstandenen Leckagen, mit denen in einem ähnlichen Ausmaß in Zukunft nicht mehr gerechnet wird.









Mensen TU Graz
© Lunghammer – TU Graz

Wasserkennwerte Campusstandorte	Einheit	2016	2017	2018
Wasser Campusstandorte gesamt	**tsd. m³**	**46,8**	**49,2**	**55,3**
davon Versuch Wasserbau Stremayrgasse 10	tsd. m³	2,4	4,2	6,4
davon Versuch Großmotorenzentrum	tsd. m³	3,7	3,0	4,4
davon Leckage Alte Technik	tsd. m³	0,0	0,0	1,1
davon nur Gebäude	tsd. m³	40,7	41,9	43,5
Kennwert Campusstandorte Wasser	**tsd. m^3/m^2 NGF_g $*a^{-1}$**	**198,7**	**204,7**	**227,8**

Tabelle: Entwicklung Gesamtwasserentnahme gegliedert nach Verbrauchern über die Jahre 2016 bis 2018

MATERIAL UND EDV

An der TU Graz wurden für die Erstellung der Treibhausgasbilanz im Rahmen der Leistungsvereinbarungsperiode 2016 bis 2018 die wesentlichen Energie- und Materialströme für das Referenzjahr 2017 erfasst. Nachfolgend sind die Verbrauchsmengen an Materialien und Energie dargestellt, die die TU Graz in diesem Jahr eingesetzt hat.

VERBRAUCHSMATERIAL

An der TU Graz wurden im Jahr 2017 etwa 26 t Kopierpapier, 20 t Papier für Druckerzeugnisse, 46 t Hygienepapier (Toilettenpapier und Papierhandtücher) und mehr als 188.000 sonstige Artikel in diversen Gewichtseinheiten eingesetzt.

EDV-EINKÄUFE

Insgesamt wurden im Jahr 2017 an der TU Graz zusätzlich 1.098 Drucker, Computer, Server, Bildschirme, Beamer und Mobiltelefone angeschafft. Für diese Geräte wird eine Nutzungsdauer von drei Jahren, mit Ausnahme von vier Jahren für reine Laser- und Tintenstrahldrucker, angenommen. Für die Drucker wurden insgesamt 626 Druckerpatronen angeschafft. Die IT-Arbeitsplatzausstattung der zentralen Verwaltung, der Dekanate und der Sekretariate läuft hauptsächlich über den **Zentralen Informatikdienst** (ZID) der TU Graz. Die Arbeitsplatzrechner werden alle 4 bis 5 Jahre getauscht. Gebrauchte Geräte werden über den ZID keine gekauft. Über die genaue Handhabe einzelner Institute ist nichts bekannt, jedoch ist bekannt, dass dort in Einzelfällen sehr wohl neben Neugeräten auch Gebrauchtgeräte bzw. sogenannte generalüberholte (refurbished) Geräte angeschafft werden. Gebrauchte, wiederverwendbare Geräte können beim ZID abgegeben werden. Für die Entsorgung nicht mehr einsatzfähiger elektronischer Geräte ist die Objektverwaltung zuständig.

SONSTIGES

Schließlich wurden auch noch Kältemittel erfasst, die im Jahr 2017 in geringen Mengen (8 kg) über Leckagen entwichen sind.

ABFALL

Erhebungsdaten zu den Müllmengen liegen für das Jahr 2015 und schließlich wieder für das Jahr 2019 vor. Für die Jahre des Berichtszeitraums zwischen den beiden Erhebungsjahren gibt es keine unmittelbaren Aufstellungen, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Müllmengen über die Jahre recht ähnlich hoch sind. An den Campusstandorten der TU Graz (Alte Technik, Neue Technik und Inffeldgasse) wurden im Jahr 2019 insgesamt über 880 t gesammelt.

Gesamtgewicht des Abfalls nach Art und Entsorgungsmethode (inkl. gefährlicher Abfälle)

Es werden die Sortimente Altpapier, Kunststoffe und Verpackungen, Restmüll, Biomüll, Weißglas, Buntglas und Metall gesammelt. In etwa die Hälfte des Mülls (407 t) entfällt auf Restmüll, ein weiteres Viertel auf Altpapier (200 t). In den weiteren Fraktionen werden 71 t Verpackungen, 72 t Buntglas, 64 t Weißglas, 57 t Biomüll und 9 t Metall gesammelt.

Müllaufkommen Campusstandorte 2019 in Tonnen	Restmüll	Papier	Verpackungen	Buntglas	Weißglas	Biomüll	Metall
Campus Alte Technik	65	34	7	17	7	11	1
Campus Neue Technik	176	59	23	33	33	8	3
Campus Inffeldgasse	167	107	42	22	23	38	5
Summe	**407**	**200**	**71**	**72**	**64**	**57**	**9**

Tabelle: Müllaufkommen an den Campusstandorten der TU Graz im Jahr 2019 in Tonnen nach Fraktion

Werden Studierende und Universitätsbedienstete (VZÄ) zusammengerechnet, ergibt sich ein jährliches Abfallaufkommen von 46,5 kg pro Person (50,6 kg im Jahr 2015). Die Reduktion des Abfallaufkommens pro Person um 8 % ist mit großer Vorsicht zu genießen. Eine Betrachtung über einen längeren Zeitraum ist dafür notwendig und wechselnde Rahmenbedingungen wie beispielsweise die Digitalisierung des Ausbildungs-und Arbeitsplatzes müssen berücksichtigt werden.

Verglichen mit dem Abfallaufkommen kommunaler Abfälle in der Steiermark pro Jahr und Arbeitsplatz von 100 bis 120 kg[14] ist das Abfallaufkommen der TU Graz also als sehr niedrig einzustufen, obwohl zu erwähnen ist, dass eine Universität schwer mit einem wirtschaftlichen Betrieb zu vergleichen ist. Demnach müssten die Studierenden als Kund*innen der TU Graz gesehen werden und dürften nicht in die Abfallbilanz mit einfließen. Für eine Vergleichbarkeit mit anderen Universitäten ist dies jedoch notwendig. Weiters verbringen Studierende einen Großteil ihrer Zeit auf der Universität und können deshalb quasi als Mitarbeiter*innen betrachtet werden.

Die Werte beinhalten die Abfallmengen der Campusstandorte Inffeldgasse, Alte Technik sowie Neue Technik. Deutlich zu erkennen ist, dass Papier und Restmüll den größten Anteil am Abfallaufkommen einnehmen. Das ist in Anbetracht des Tätigkeitsspektrums einer Universität aber nicht weiter verwunderlich. Für die Bewertung der Nachhaltigkeit bedeutet dies jedoch, dass sich Abfallvermeidungsmaßnahmen auf diese beiden Bereiche fokussieren sollen, da diese das größte Einsparungspotenzial beinhalten.

Teilt man das Abfallaufkommen der einzelnen Fraktionen prozentual auf die Campusstandorte auf, so lässt sich erkennen, dass der Campus Inffeldgasse den größten Abfallerzeuger darstellt und in etwa die Hälfte des Abfalls produziert. Der Standort Neue Technik erzeugt ca. 38 % des gesamten Abfalls und die Alte Technik ca. ein Fünftel, wobei hier der Anteil an Metallabfall relativ hoch und der Weißglasanteil relativ niedrig ist, verglichen mit den anderen Fraktionen der Alten Technik.

Seit dem letzten Nachhaltigkeitsbericht im Jahr 2015 wurden verstärkt Maßnahmen unternommen, um den anfallenden Müll sorgfältiger zu trennen, damit den Restmüllanteil zu reduzieren und mehr wiederverwertbare Materialien zu sammeln. Es wird versucht, diese Verbesserung über Bewusstseinsbildung von Bediensteten und Studierenden, Schulung des Reinigungspersonals und über das Aufstellen von zusätzlichen Sammelbehältern (vor allem Altpapier und Restmüll) in den Büroräumen zu erreichen.

MENSA

An den beiden Mensen der TU Graz (Campus Neue Technik und Campus Inffeldgasse) wurden im Jahr 2017 rund 18 t Fleisch und Fisch, rund 17 t Milchprodukte, 11 t Obst und Gemüse, 5 t Fette und Öle sowie 4 t Getreide verwendet.

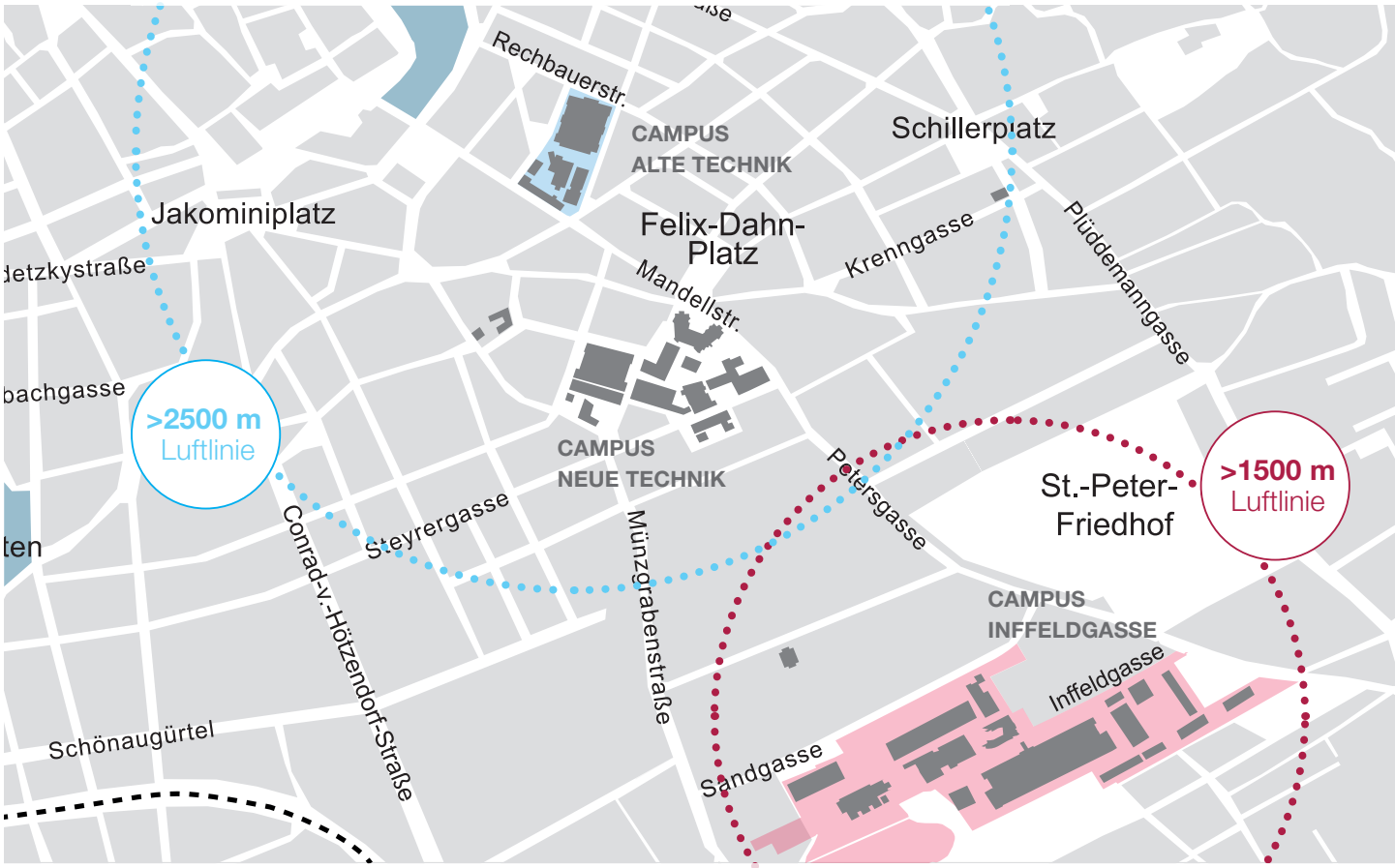
Für den Betrieb wurden außerdem 255 MWhel Strom und 6 MWh_{el} Fernwärme benötigt. Diese Energiemengen sind in den Gesamtmengen des Energiebedarfs der TU Graz bereits enthalten. Da die Mensen jedoch eigenständige Firmen sind und für den Einkauf dieser Energie selbst aufkommen, wurden diese Mengen für die Erstellung der Treibhausgasbilanz herausgerechnet und extra bilanziert.

4.6 MOBILITÄT

Um die Mobilität an der TU Graz zu optimieren und nachhaltiger zu gestalten, wird ein bereits langjährig etabliertes **Mobilitätskonzept (im Wesentlichen seit dem Jahr 2006) der TU Graz** weitergeführt. Nachfolgend sind die Themenfelder und Ergebnisse des Mobilitätskonzepts kurz zusammengefasst.

Parkraumbewirtschaftung

Die Parkraumbewirtschaftung wird nur für die drei Campusstandorte durchgeführt, campusexterne Anmietungen werden hier nicht mit einbezogen. Etwa die Hälfte der ausgegebenen Einfahrts- und Parkberechtigungen wurde an Bedienstete mit Wohnsitz in Graz vergeben. In den Jahren 2006 bis 2018 wurde nach und nach eine Parkraumbewirtschaftung eingeführt, damit konnten die Einfahrtsgenehmigungen (57 Tiefgaragenplätze sind dezidiert personengebundene Parkberechtigungen mit reserviertem Parkplatz) von 1.343 auf 740 reduziert werden. Abgesehen von den Tiefgaragenplätzen findet sich der Großteil der Parkplätze auf Freiflächen. Die Anzahl der Freiflächenparkplätze ist nicht bekannt und unterliegt außerdem starken jährlichen Schwankungen, v. a. an den Campusstandorten Neue Technik und Inffeldgasse durch Um- und Neunutzungen. Die Tendenz der Einfahrtsberechtigungen geht jedenfalls nach unten, da nicht mehr jede zurückgegebene Einfahrtsberechtigung ersetzt wird und effektivere Kontrollmechanismen eingeführt werden, die auch die Anzahl von Tagesberechtigungen für Besucher*innen und widerrechtliche Dauerparker*innen stetig reduzieren. Diese Änderung wurde durch die Einführung einer Grundregel erreicht, die besagt, dass jene Personen parkberechtigt sind, deren Wohnort mehr als **2.500 m (Campus Alte Technik)** bzw. **1.500 m (Campus Inffeldgasse)** Luftlinie vom Arbeitsplatz entfernt ist. Außerdem wurde eine Parkgebühr eingeführt. Durch die verringerte Anreise mit Kraftfahrzeugen und damit die Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel, Fahrrad und Zufußgehen rechnet man mit einer jährlichen Einsparung von ca. 300 t Treibhausgasemissionen (THGe).



Abstandsradien zum Zwecke der besseren Lesbarkeit nicht maßstabsgetreu

Radfahrinfrastruktur und öffentliche Verkehrsmittel

Es war wichtig, Alternativen zu schaffen, um den Umstieg auf eine nachhaltigere Anreise auch entsprechend zu fördern und zu erleichtern. Aus diesem Grund wurde die Radfahrinfrastruktur an den Standorten der TU Graz ausgebaut. Bis zum Jahr 2018 wurden etwa 900 überdachte Radabstellplätze sowie drei Selfservice-Radstationen errichtet. Außerdem wurden finanzielle Anreize zur Anschaffung von Fahrrädern und zur Benützung öffentlicher Verkehrsmittel (ÖV) geschaffen. Dies wurde von der **TU Graz** in Form von **vergünstigt angebotenen Fahrrädern** (€ 195) und **Gutscheinen** (50 %) für Halb- und Jahreskarten für den städtischen ÖV (Graz Linien) umgesetzt. Passend zu den geförderten Fahrrädern im TU Graz-Design wird auch ein wiederkehrend durchgeführter Fahrradservice weitergeführt. Dieser Service wird mittlerweile von 450 Mitarbeiter*innen (an 15 Fahrradservicetagen 30 Personen) jährlich genutzt. Seit der Einführung wurden bereits 1.710 Räder über diese Förderaktion angeschafft. Seitens der ÖV-Benutzer*innen sind es bereits 650 Bedienstete, die die Graz-Linien-Gutscheinaktion nutzen.



© Lunghammer – TU Graz









© Lunghammer – TU Graz

E-Carsharing

Fünf E-Fahrzeuge inklusive Ladeinfrastruktur stehen an den TU Campus als Carsharing-Pkw zur Verfügung.

Standortübergreifendes Mobilitätskonzept

Zur besseren Verbindung der Campusstandorte inklusive aller externen Anmietungen untereinander wurde vom **Mobility Lab** ein übergeordnetes Verkehrskonzept entwickelt. Eine vom Gebiet rund um den Campus Alte Technik über den Campus Neue Technik nach Südosten und auch andere Bildungseinrichtungen erfassende leistungsfähige Radverbindung (Mandellstraße, Petersgasse bis zur Eisteichgasse) bis hin zum Campus Inffeldgasse ist eine wichtige Maßnahme, die die Stadt Graz und das Land Steiermark ausbauen sollten. Die TU Graz leistet ihren Beitrag für eine optimale Kompatibilität und Konnektivität der übergeordneten Verkehrsplanung mit den Standorten der TU Graz und über ein Uni-Radwegenetz mit der Karl-Franzens-Universität.

Arbeitsgruppe Mobilität – Mobilität 2030+ an der TU Graz

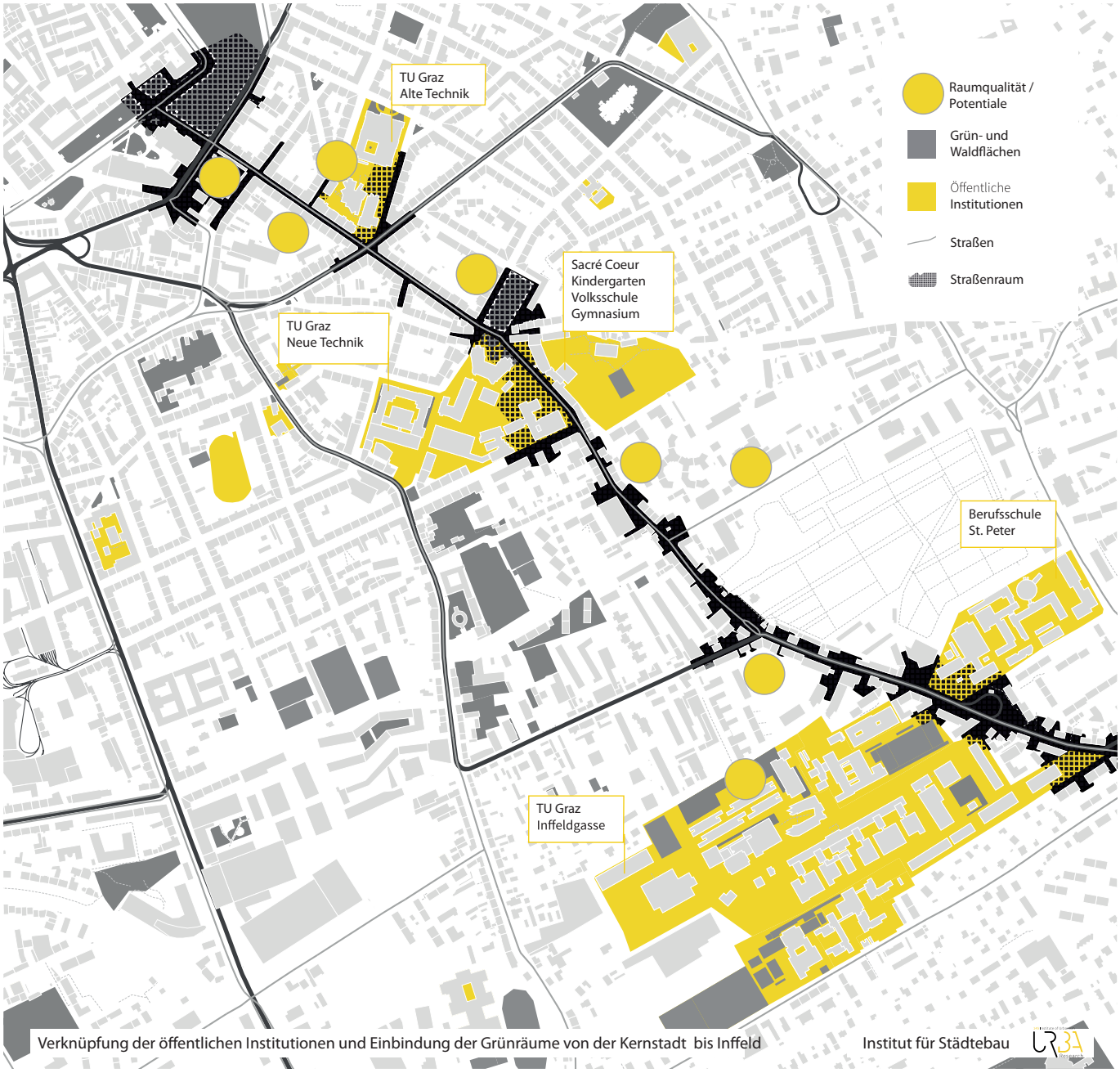
Um das Mobilitätskonzept noch transparenter zu diskutieren und weiterzuentwickeln, wurde die **Arbeitsgruppe Mobilität** im Rahmen des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz im Oktober 2018 auf Initiative des *Instituts für Städtebau* ins Leben gerufen.

Mobilität ist die zweitgrößte Verursacherin von Treibhausgasemissionen an der TU Graz, wobei der größte Teil davon den Dienstreisen zuzuordnen ist. In einem umfassenden Workshop-Prozess untersuchte die Arbeitsgruppe Mobilität des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz bisher umgesetzte Maßnahmen und erhobene Mobilitätsdaten und entwickelte darauf aufbauend eine Reihe von Maßnahmen, um die Mobilität der TU Graz zukünftig noch nachhaltiger zu gestalten.

Zwei Drittel der Studierenden und etwas mehr als die Hälfte der Bediensteten nutzen bereits emissionsfreie Mobilitätsmodi, gehen zu Fuß oder fahren mit dem Rad. Um weitere Einsparungen mit dem Ziel der Erreichung einer Klimaneutralität im Mobilitätsbereich zu erreichen, braucht es weitere Maßnahmen. Diese müssen in einem **Strategiepapier** konkretisiert und geplant werden, um eine **jährlich dokumentierte Reduktion der Emissionen** koordinieren und evaluieren zu können. Zu den Maßnahmen gehören weitere Radverkehrsförderungsvorhaben, die Förderung von Elektromobilität und die weitere Reduktion von Pkw-Parkgenehmigungen am Campus.

Im nächsten Schritt ist das Einsparen von Dienstreisen und anderen Aufenthaltsqualitäten mithilfe von **Telearbeit im Alltag** zu forcieren und die **Ökologisierung** voranzutreiben, sodass künftig neben Kosten- und Zeitfaktoren auch Aspekte der Nachhaltigkeit als Entscheidungsgrundlage für Dienstreisen herangezogen werden. Unbedingt notwendige Flugreisen sollen kompensiert und im Gegenzug das Reisen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln gefördert werden.

Darüber hinaus ist die Entwicklung ergänzender Projekte zur **Herstellung sicherer und leistungsfähiger Verbindungen** in der Umgebung der Universitätsstandorte essenziell. Das betrifft einerseits effektive **Radwegeverbindungen** zwischen den Grazer Forschungs- und Bildungseinrichtungen, andererseits auch eine Steigerung der **Fußverkehrsfreundlichkeit** durch die Schaffung eines Netzwerks attraktiver öffentlicher Räume rund um die Campusstandorte in der Stadt.



Verknüpfung der öffentlichen Institutionen und Einbindung der Grünräume von der Kernstadt bis Inffeld

Institut für Städtebau

Die TU Graz kann mit gezielten Maßnahmen ihre Emissionen im Bereich der Mobilität nachhaltig reduzieren. Mit langfristigen Perspektiven und konsequenter Maßnahmensetzung kann die zwingend erforderliche Dekarbonisierung auch in diesem Bereich erreicht werden. Sichere und qualitativ hochwertige Umsetzungen sowie die Einbindung aller Nutzer*innen an der TU Graz bringen eine hohe Akzeptanz der einzelnen Vorhaben und bilden eine Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Mobilität. Push-and-Pull-Maßnahmen geben neue Möglichkeiten vor und reglementieren, wo es notwendig ist. Ein größeres Bewusstsein für die eigene Mobilität, Offenheit gegenüber neuen Ideen und klare Kommunikation sind die ersten Schritte zur Umsetzung.

Der **Abschlussbericht der Arbeitsgruppe Mobilität** des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz ist online verfügbar.

Außengestaltung an den Campusstandorten

In den Jahren 2006 bis 2018 wurden an den Außenbereichen für die Campusstandorte der TU Graz durch Sitzgelegenheiten, Trinkbrunnen, WLAN u. a. neue Aufenthaltsqualitäten geschaffen (z. B. Campus Neue Technik – Schörgelhof, Chemie neu, Petersgasse 16; Campus Inffeldgasse – Produktionstechnikzentrum, Mensazone).

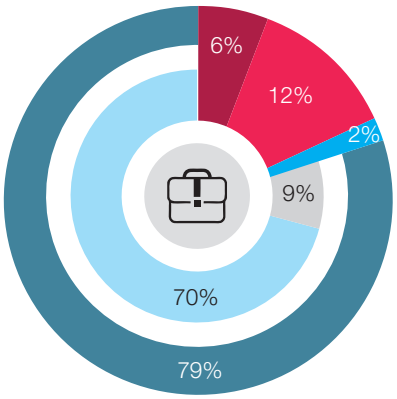




© Lunghammer – TU Graz

Dienstreisen

Die Dienstreisen, die von den Bediensteten der TU Graz vorgenommen wurden, wurden für das Jahr 2017 ausgewertet. Der Großteil der Dienstreisekilometer (11,3 Mio. Personenkilometer [pkm]) wurde dabei mit dem Flugzeug zurückgelegt, das entspricht etwa 79 % der Gesamtkilometer. Davon entfielen rund 1,3 Mio. pkm auf Kurzstreckenflüge, denen Strecken ≤ 750 km zugeordnet wurden, und 10 Mio. pkm auf Langstreckenflüge, denen Strecken > 750 km zugeordnet wurden. Weiters entfielen etwa 1,8 Mio. pkm auf die Bahn, 0,8 Mio. pkm auf den Pkw und 0,4 Mio. pkm auf den Fernbus. Insgesamt legten die Bediensteten 14,2 Mio. pkm an Dienstreisekilometern zurück.



Täglicher Arbeitsweg (Bedienstetenpendler*innenverkehr) und Ausbildungsweg (Studierendenpendler*innenverkehr)

Im Rahmen einer Umfrage im Jahr 2019 wurde die Verkehrsmittelwahl für den täglichen **Arbeitsweg von Bediensteten** und den **Ausbildungsweg von Studierenden** der TU Graz erhoben.[15]

Tabelle: Gesamte Kilometerleistung der Bediensteten auf Dienstreisen pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) auf Basis der Buchhaltungsdaten der TU Graz im Jahr 2017 als Grundlage für die THG-Bilanz 2017

Dienstreisen Bedienstete	Pkw	Bahn	Fernbus	*Flugzeug*	*davon Kurzstreckenflug (≤ 750 km)*	*davon Langstreckenflug (> 750 km)*	**Summe**
in Mio. pkm (im Jahr 2017)	0,8	1,8	0,4	11,3	*1,3*	*10,0*	**14,2**

Arbeitsweg (Bedienstetenpendler*innenverkehr)

Im **Bedienstetenpendler*innenverkehr** wurden mehr als die Hälfte der Wegstrecken (5,5 Mio. pkm bzw. 53 %) im motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt. Mit den öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖPNV) wurden 5 Mio. pkm bzw. 47 % der Wegstrecken zurückgelegt. Weitere 2,3 Mio. pkm bzw. 22 % der Strecken wurden mit dem Fahrrad und 0,5 Mio. pkm bzw. 5 % zu Fuß zurückgelegt.

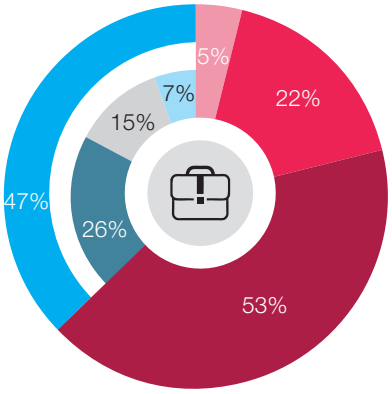


Tabelle: Gesamt-Pendelkilometerleistung der Bediensteten (3.485 Köpfe bzw. 2.294 VZÄ) pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) auf Basis der Pendler*innenerhebung des Instituts für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz als Grundlage für die THG-Bilanz 2017, umgesetzt im Jahr 2019

Pendeln Bedienstete	zu Fuß	Fahrrad	MIV	*ÖPNV*	*davon ÖV/Bahn*	*davon ÖV/Linienbus*	*davon ÖV/Straßenbahn*	**Summe**
in Mio. pkm (im Jahr 2017)	0,5	2,3	5,5	5,0	2,7	*1,6*	*0,7*	**10,5**

Die Kilometerleistung ist jedoch nicht repräsentativ für die Wahl des individuellen Verkehrsmittels. Betrachtet man die Anzahl der gewählten Hauptverkehrsmittel bei den Bediensteten, ergibt sich ein anderes Bild. 1.595 Personen bzw. 46 % der Bediensteten nutzen das Fahrrad als Hauptverkehrsmittel auf ihrem Arbeitsweg. MIV und ÖPNV werden in etwa zu gleichen Anteilen gewählt (je 725 bzw. 21 %) und weitere 435 Personen bzw. 12 % sind hauptsächlich zu Fuß unterwegs.

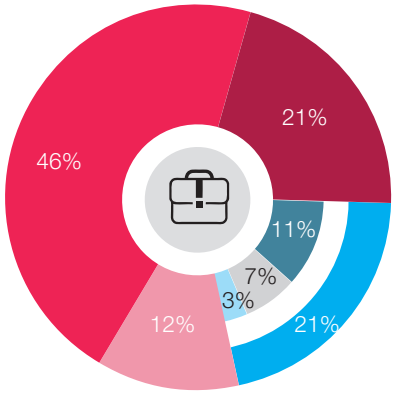
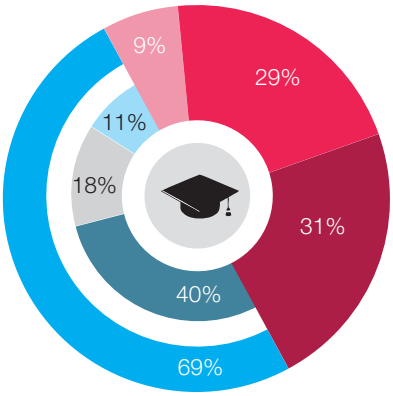


Tabelle: Hauptverkehrsmittelwahl der Bediensteten (3.485 Köpfe bzw. 2.294 VZÄ) pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) auf Basis der Pendler*innenerhebung des Instituts für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz als Grundlage für die THG-Bilanz 2017, umgesetzt im Jahr 2019

Pendeln Bedienstete	zu Fuß	Fahrrad	MIV	*ÖPNV*	*davon ÖV/Bahn*	*davon ÖV/Linienbus*	*davon ÖV/Straßenbahn*	**Summe**
Personen absolut nach Hauptverkehrsmittel (im Jahr 2017)	435	1.595	725	725	*392*	*235*	*101*	**3.486**



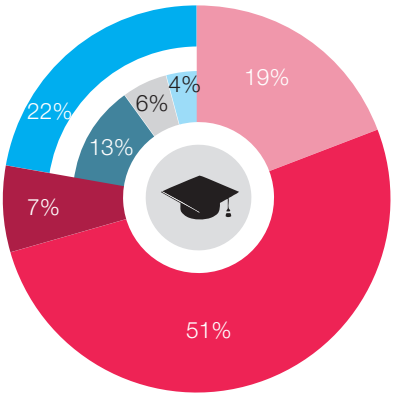
Ausbildungsweg (Studierendenpendler*innenverkehr)

Im Gegensatz zu den Bediensteten wird der Großteil der Wegstrecken des Studierendenpendler*innenverkehrs mit dem ÖPNV zurückgelegt, und zwar 14,4 Mio. pkm bzw. 69 %. Mit dem MIV werden 6,4 Mio. pkm bzw. 31 %, mit dem Fahrrad 6,1 Mio. pkm bzw. 29 % und zu Fuß 1,8 Mio. pkm bzw. 9 % der Wegelängen zurückgelegt.

Mehr als die Hälfte der **Studierenden** nutzen fast ausschließlich das Fahrrad als **Hauptverkehrsmittel** beim Pendeln (9.956 Personen bzw. 51 %). Mit dem ÖPNV pendeln 4.267 Personen bzw. 22 %, zu Fuß kommen 3.657 bzw. 19 % und mit dem MIV pendeln 1.422 bzw. 7 % der Studierenden.

Tabelle: Gesamt-Kilometerleistung im Studierendenpendler*innenverkehr (19.350 Köpfe) pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) auf Basis der Pendler*innenerhebung des Instituts für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz als Grundlage für die THG-Bilanz 2017, umgesetzt im Jahr 2019

Pendeln Studierende	zu Fuß	Fahrrad	MIV	*ÖPNV*	*davon ÖV/Bahn*	*davon ÖV/Linienbus*	*davon ÖV/Straßenbahn*	**Summe**
in Mio. pkm (im Jahr 2017	1,8	6,1	6,4	14,4	*8,3*	*3,7*	*2,3*	**20,8**



Im Vergleich von zurückgelegten pkm und der Wahl des Hauptverkehrsmittels nach Personen wird deutlich, wie stark sich Unterschiede in der Entfernung von Wohn- und Arbeitsplatz auf die akkumulierten Wegstrecken auswirken.

Im Vergleich mit der gesamten Stadt Graz bzw. anderen österreichischen Landeshauptstädten hat die TU Graz einen hinsichtlich Nachhaltigkeit besseren Modal Split in der **Verkehrsmittelwahl** ihrer **Bediensteten**. Bei den TU Graz-Bediensteten nutzen um 31 % mehr das Fahrrad und um 6 % mehr den Fußweg als Hauptverkehrsmittel als der Durchschnitt aller Arbeitspendler*innen im gesamten Grazer Stadtgebiet. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass der Anteil am MIV im Vergleich zum gesamten Grazer Stadtgebiet um 35 % und der ÖPNV um 2 % niedriger ist.

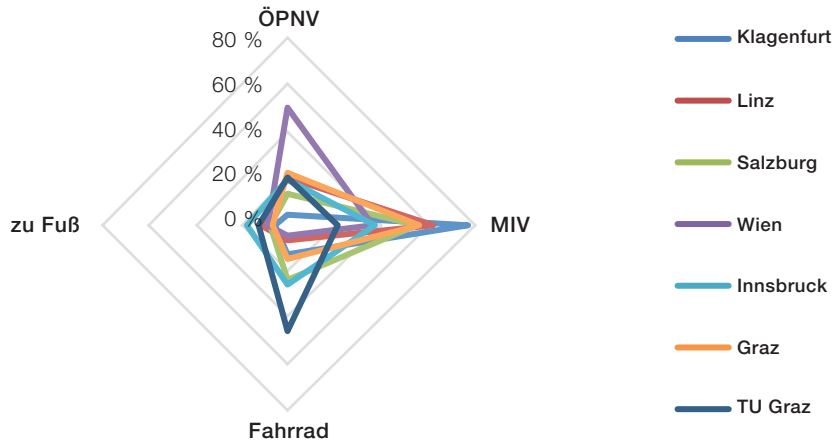
Tabelle: Hauptverkehrsmittelwahl der Studierenden (19.350 Köpfe) pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) auf Basis der Pendler*innenerhebung des Instituts für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz als Grundlage für die THG-Bilanz 2017, umgesetzt im Jahr 2019

Pendeln Studierende	zu Fuß	Fahrrad	MIV	*ÖPNV*	*davon ÖV/Bahn*	*davon ÖV/Linienbus*	*davon ÖV/Straßenbahn*	**Summe**
Personen absolut nach Hauptverkehrsmittel (im Jahr 2017)	3.657	9.956	1.422	4.267	*2.473*	*1.105*	*683*	**19.350**

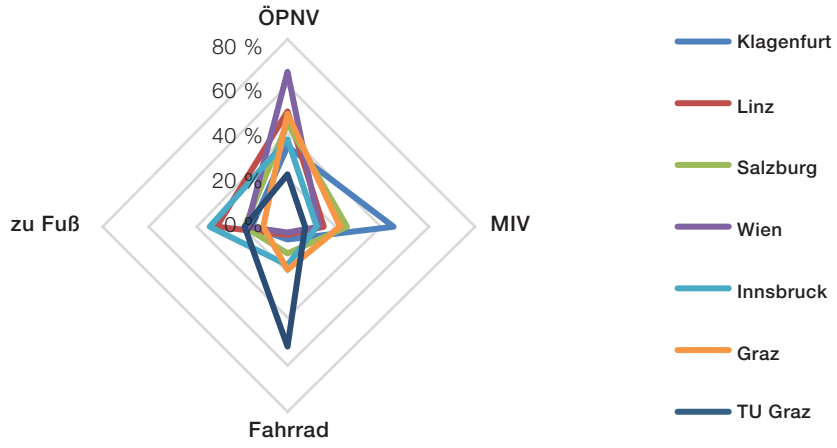
Im Vergleich aller Landeshauptstädte ergeben sich große Unterschiede in der Wahl der Hauptverkehrsmittel, die die große Wirkung unterschiedlicher Ausprägungen von Einflussfaktoren und Voraussetzungen deutlich machen.

Auch im Vergleich mit der gesamten Stadt Graz bzw. anderen österreichischen Landeshauptstädten hat die TU Graz einen hinsichtlich Nachhaltigkeit besseren Modal Split (Verkehrsmittelwahl) des **Ausbildungsweges** ihrer **Studierenden (Studierendenpendler*innenverkehr).** Es nutzen um 33 % mehr Bedienstete das

Modal Split des Bediensteten-Arbeitsweges nach Hauptverkehrsmittel und Hauptstädten ggü. TU Graz % der Wege



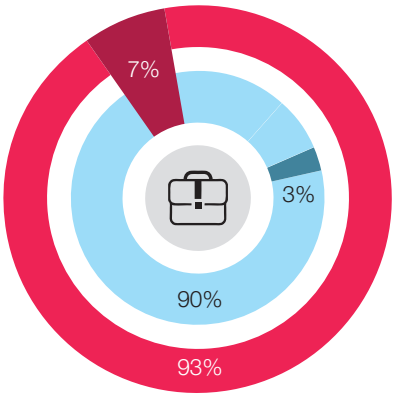
Modal Split des Studierenden-Arbeitsweges nach Hauptverkehrsmittel und Hauptstädten ggü. TU Graz % der Wege



Fahrrad und um 8 % mehr den Fußweg als Hauptverkehrsmittel als der Durchschnitt aller Ausbildungspendler*innen im gesamten Grazer Stadtgebiet. Das bedeutet, dass der Anteil am MIV im Vergleich zum gesamten Grazer Stadtgebiet um 15 % und der am ÖPNV um 26 % niedriger ist. Bei den Ausbildungspendler*innen ergeben sich im Vergleich aller Landeshauptstädte große Unterschiede in der Wahl der Hauptverkehrsmittel. Unterschiedliche Rahmenbedingungen in den Städten führen hier auch zu unterschiedlichen Modal Splits. Eine intelligente Raumplanung mit gut ausgebauten öffentlichen Verkehrs- und Radwegenetzen wirkt sich üblicherweise stark auf die Verkehrsmittelwahl aus.

Auslandsaufenthalte

Für das Jahr 2017 sind Anzahl und Zielorte der Auslandsaufenthalte der Bediensteten und Studierenden der TU Graz erhoben worden. Da nur Aufzeichnungen zu Anzahl der Reisen und Zielorte vorgelegen sind, jedoch nicht zu den gewählten Verkehrsmitteln, wurden auf der Basis der vorhandenen Angaben Annahmen getroffen. Dafür wurde die Arbeitshypothese aufgestellt, dass die Anreise von Graz zum Zielort und die Rückreise jeweils bis 750 km Luftlinie pro einfache Strecke mit Fernbus oder Zug zurückgelegt wurden und Strecken über 750 km Luftlinie mit dem Flugzeug zurückgelegt wurden. Im Fall einer Mobilität mit dem Flugzeug wurde angenommen, dass eine Teilstrecke mit einem Kurzstreckenflug von Graz nach Wien zurückgelegt wurde und die Langstrecke typischerweise ab Wien vorgenommen wurde.

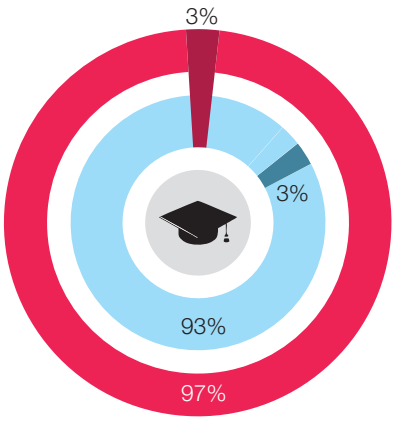


Auf Basis dieser Annahmen wurden Verkehrsmittel und die zurückgelegten Wegstrecken auf der Auslandsaufenthalte für Bedienstete und Studierende errechnet.

Bei den **Auslandsaufenthalten der Bediensteten** wurden die meisten Reisekilometer fast ausschließlich dem Flugzeug zugeordnet (0,68 Mio. pkm bzw. 93 %). Nur etwa 0,05 Mio. pkm bzw. 7 % wurden dem Fernbus bzw. Zug zugeordnet.

Tabelle: Gesamtkilometerleistung der Bediensteten auf Auslandsaufenthalten pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) aufgeteilt auf die angenommenen Verkehrsmittel auf Basis des Büros für Internationale Beziehungen und Mobilitätsprogramme der TU Graz im Jahr 2017 als Grundlage für die THG-Bilanz 2017

Auslandsaufenthalte Bedienstete	**Fernbus/Zug**	**Flugzeug**	davon Kurzstreckenflug (≤ 750 km)	*davon Langstreckenflug (> 750 km)*	**Summe**
in Mio. pkm (im Jahr 2017)	**0,05**	**0,68**	0,02	0,65	**0,72**



Bei den Wegstrecken der **Auslandsaufenthalte der Studierenden** der TU Graz ergibt sich ein ähnliches Bild. Man nimmt an, dass die Studierenden ebenfalls ihre Wegstrecken fast ausschließlich mit dem Flugzeug zurücklegen (2,6 Mio. pkm bzw. 97 %). Nur etwa 0,09 Mio. pkm bzw. 3 % werden dem Fernbus bzw. Zug zugeordnet.

Tabelle: Gesamtkilometerleistung der Studierenden auf Auslandsaufenthalten pro Jahr in Mio. Personenkilometern (pkm) aufgeteilt auf die angenommenen Verkehrsmittel auf Basis des Büros für Internationale Beziehungen und Mobilitätsprogramme der TU Graz im Jahr 2017 als Grundlage für die THG-Bilanz 2017

Auslandsaufenthalte Studierende	**Fernbus/Zug**	**Flugzeug**	davon Kurzstreckenflug (≤ 750 km)	*davon Langstreckenflug (> 750 km)*	**Summe**
in Mio. pkm (im Jahr 2017)	**0,09**	**2,60**	0,09	2,51	**2,69**

4.7 BIODIVERSITÄT UND GRÜNRAUMMANAGEMENT

Für alle Campusstandorte der TU Graz (Neue Technik, Alte Technik und Inffeldgasse) gibt es ein **Grünpflegmanagement**, in dem Pflegemaßnahmen festgelegt wurden, von einem*einer Gärtner*in ausgeführt und von einem*einer externen **Fachplaner*in (Landschaftsarchitekt*in)** überprüft werden. Auf allen Campusstandorten zusammen stehen rund **1.500 Bäume**, die von einem*einer **Baumsachverständigen** aufgenommen und beurteilt wurden. Für das gesamte Areal werden für die Bäume **jährlich Kontroll- und Pflegemaßnahmen** durchgeführt, um einerseits den Baumbestand zu schützen und andererseits die Verkehrssicherheit zu gewährleisten.

Für die Ersatzpflanzungen wurden Masterpläne erstellt, wobei besonderer Bedacht auf **stadtklimaverträgliche Bäume** (Bäume der Zukunft) genommen wurde. Die Abstimmungen zwischen den notwendigen Rodungen erfolgen in enger Zusammenarbeit mit dem Baumschutzreferat der Stadt Graz. Die Grünplanung der TU Graz fließt in den übergeordneten **Grünordnungsplan (Grünes Netz) der Stadt Graz** ein.

Im Falle von Neu- oder Umbauten wurden Containerbüros mit bodengebundener Fassadenbegrünung ausgestattet.

Die größten Teile der Campus werden geprägt von Baumreihen, Alleen und Einzelbaumgruppen, Stauden- und Kleingehölzpflanzungen an stark frequentierten Bereichen und von Fassadenbegrünungen bei temporären Containerbüros.

4.8 TREIBHAUSGASBILANZ

Hintergrund

Im Dezember 2015 wurde auf der UN-Klimakonferenz in Paris beschlossen, die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Gemäß dem aktuellen IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5°C erfordert dies Netto-Null-Treibhausgasemissionen bis Mitte dieses Jahrhunderts, d. h. eine drastische, kurzfristig umgesetzte Reduktion der Treibhausgasemissionen und damit verbundene hohe Anstrengungen zur Dekarbonisierung in allen Bereichen. **Die Europäische Union** will bis 2050 klimaneutral werden. Um dies zu erreichen, wird sie vorschlagen, bis zum Jahr 2030 die Treibhausgasemissionen um mindestens 55% gegenüber dem Niveau von 1990 zu reduzieren, statt um mindestens 40%, wie gegenwärtig angestrebt wird. Im aktuellen österreichischen Regierungsprogramm ist darüber hinaus das Ziel, ein klimaneutrales Österreich bis spätestens 2040 zu erreichen, festgeschrieben.

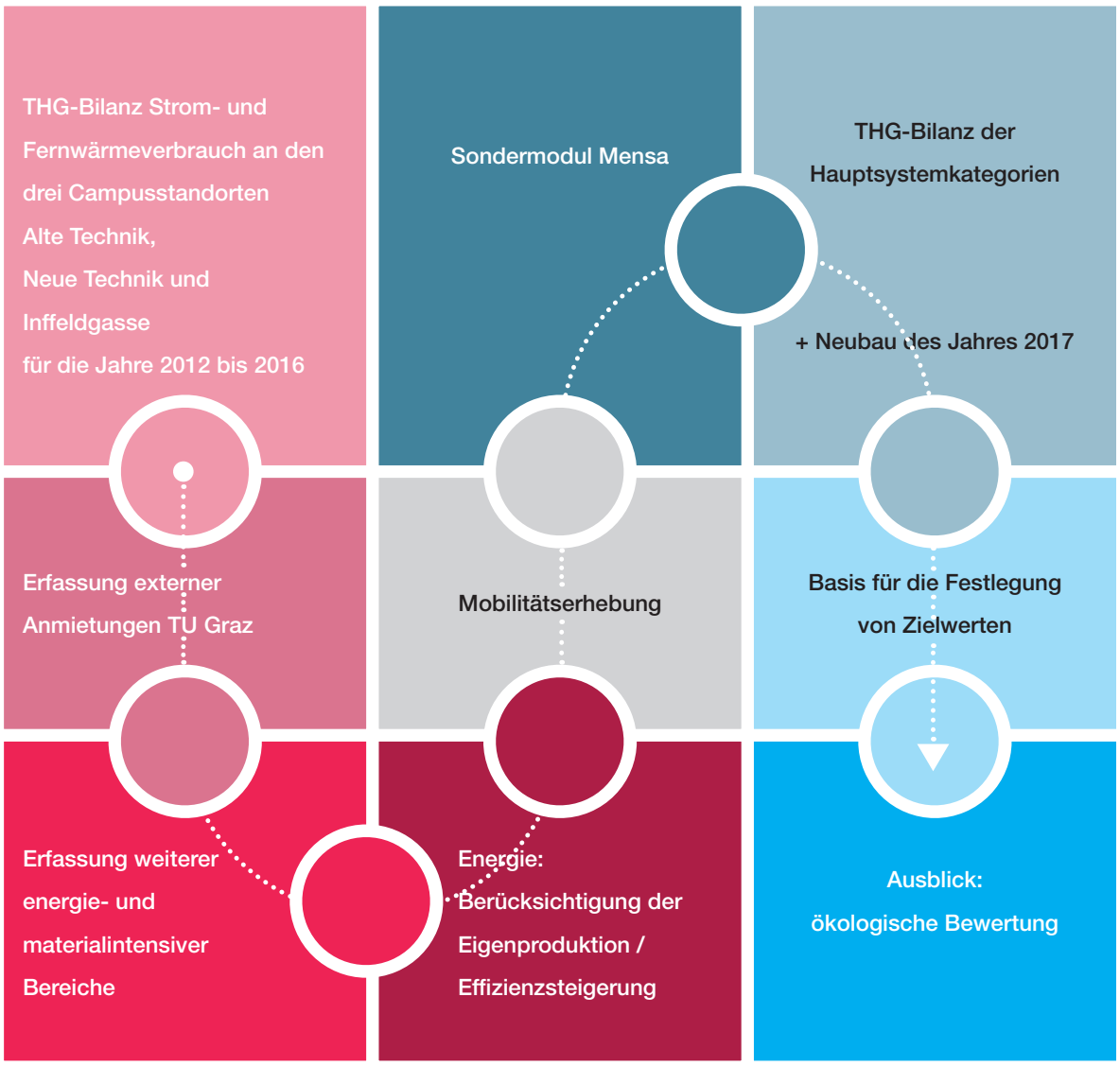
Ziel

Vor dem Hintergrund der übergeordneten Reduktionsziele stellt die Erfassung der **Treibhausgasemissionen (THGe) der TU Graz** den aktuellen Status quo für das Jahr **2017** dar[16], um in weiterer Folge ergänzende Material- und Energieziele für die TU Graz sowie konkrete THGe-Reduktionsmaßnahmen ableiten zu können.

Betrachtungsrahmen

Für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen wurde als Referenzjahr das Jahr **2017** festgelegt. Die Treibhausgasbilanz umfasst alle Standorte der TU Graz (**Campusstandorte** und **campusexterne Anmietungen**) sowie die wichtigsten Kategorien (**Energie, Gebäude, Mobilität, Materialeinsatz** sowie **Nahrungsversorgung Mensa**).

Die Bilanzierung baut dabei auf Vorarbeiten aus den Jahren 2012 bis 2016 auf, welche unter anderem eine Treibhausgasbilanz für den Strom- und Fernwärmeverbrauch an den Campusstandorten beinhalten. Die nächste Abbildung gibt einen Überblick über die Vorgangsweise der einzelnen Module der Bilanz.



Module der Bilanzierung

Energie	Strom, (Fern-)wärme, Erdgas, Geothermie, Wärmepumpen, PV	GuT (SP), AGNHB (AP, SM)
Möbilität	Pendeln: Verkehrserhebung (2019)	ISV (AD), STS (GG), AGNHB (AP, SM)
	Dienstreisen	Komm. u. Change Manag., STS (GG), AGNHB (AP, SM)
	Auslandsaufenthalte (Outgoing)	Internat. Bez. u. Mobil.progr., AGNHB (SM)
	Treibstoffe	GuT (SP), Virt. Vehicle (SS), betreff. Institute, AGNHB (SM)
Materialien	Büromaterial, Druckerzeugnisse, Hygienepapier, Kältemittel, stationäre Treibstoffe, EDV-Einkäufe	Einkaufsservice (AG), CopyShop (DS), Harnisch (OT), GuT (SP), Finanzen u. RW (HS), AGNHB (SM)
Mensa	Strom, Wärme, Lebensmittel	GuT (SP), Mensen (FS, AJ), AGNHB (AP, SM)
Gebäude	Neubau EBS (Durchschnitt)	AGNHB (AP, AT, EH), GuT (SP)

Namenskürzel
(nicht alphabetisch):

Alexander Passer	AP
Stephan Maier	SM
Günter Getzinger	GG
Siegfried Pabst	SP
Jürgen Forstner	JF
Alex van Dulmen	AD
Sibylle Sommer	SS
Andreas Gößler	AG
Daniela Scholler	DS
Friedrich Schober	FS
Albert Jokesch	AJ
Oliver Tingl	OT
Birgit Eggner	BE
Maria Baltzl	MB
Clara Madl-H.	CMH
Günter Kleinhapl	GK
Harald Schoster	HS
Martin Fellendorf	MF
Emil Göttlich	EG
Doris Marchler	DM
Kerstin Drexler	KD
Gerhard Kelz	GK
Manuela Berner	MB
Anatole Truong N	AT
Endrit Hoxha	EH

GuT – Organisationseinheit Gebäude und Technik
AGNHB – Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen
ISV – Institut für Straßen- und Verkehrswesen
STS – Science, Technology and Society Unit
Finanzen u. RW – Organisationseinheit Finanzen und Rechnungswesen

Betrachtete Module und Datengrundlagen für die ClimCalc (Energie, Mobilität, Materialien und Mensa), ergänzt um die durchschnittliche Neubauaktivität

Methoden

Im Rahmen der Bilanzierung wurden Stoff- und Energieströme bilanziert und anschließend im Hinblick auf deren THGe in CO_2-Äquivalenten berechnet – folgend als Treibhausgasemissionen (THGe) bezeichnet. Um die Bilanz der TU Graz mit anderen THG-Bilanzen in Österreich vergleichen zu können und eine an die üblichen Anforderungen einer Universität angepasste THG-Bilanzierung (BOKU, AAU und Umweltbundesamt, 2018[17]) zu ermöglichen, wurde auf das **Tool ClimCalc_edu** der Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich zurückgegriffen. Die Ermittlung der THGe orientiert sich dabei an der Definition der Lebenszyklusanalyse (LCA) basierend auf den Grundlagen der ISO 14040 (CEN, 2009[18]). Die obenstehende Grafik zeigt die im verwendeten THG-Bilanz-Tool definierten Module. Die Module beinhalten betrachtete Systemkategorien und THGe für Strom und Fernwärme an den TU Graz-Campusstandorten und campusexternen Anmietungen nach der ClimCalc_edu-Bilanz (Energie, Mobilität, Materialien und Mensa), 2018, als Basis für die THG-Bilanz TU Graz 2017, umgesetzt im Jahr 2019.

Die verwendeten THGe basieren auf den vom Umweltbundesamt (UBA) angepassten **GEMIS[19]- und Ecoinvent[20]-Datenbanken** (Umweltbundesamt, 2017). Die der THG-Bilanzierung zugrunde liegenden Emissionsfaktoren (THGe) basieren auf den Werten des **ClimCalc_edu-Tools** sowie auf **Ecoinvent**.

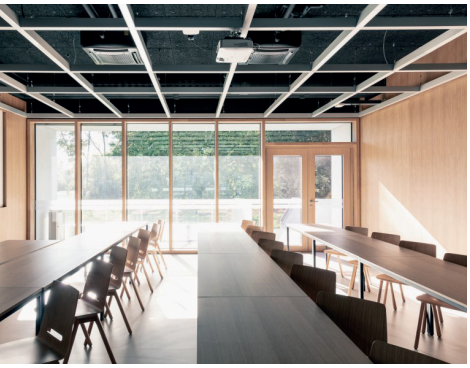
Für die zu ClimCalc_edu ergänzende Bilanzierung der **Neubau-THGe** wurden die **„Grauen Emissionen“** auf Basis eines Referenzgebäudeneubaus vorgenommen. Hierbei wurde das **Electronic Based Systems Center (EBS)** durch die **Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen** (mit Standort im Science Tower) bilanziert und in die Bilanz aufgenommen.[21] Der errechnete Wert wurde dabei auf eine durchschnittliche jährliche Neubaurate bezogen.

Außerdem wurden die Energieverbräuche der externen Anmietungen, weitere energie- und materialintensive Bereiche, die Eigenproduktion und Effizienzsteigerung im Energiebereich, eine eigene Mobilitätserhebung zu den Pendler*innenströmen sowie das Sondermodul Mensa an der TU Graz für das Jahr 2017 erfasst.

Auf Grundlage eines genauen Bilanzjahres wurde schließlich eine Treibhausgasbilanz der Hauptsystemkategorien erstellt und um eine Bilanzierung der Neubauten ergänzt. Damit wurde eine Basis geschaffen, um klare Zielwerte für eine Emissionsreduktion zu definieren (siehe Kap. 6.3). Eine erweiterte ökologische Bewertung (z. B. im Sinne des ökologischen Fußabdrucks SPI[22]) wurde nicht vorgenommen. Es wird jedoch zugunsten einer umfassenderen LCA und deren Interpretation empfohlen, in Zukunft auch wieder eine ganzheitliche ökologische Bewertung – mit mehreren Indikatoren – vorzunehmen, wie sie bereits in den ersten beiden Nachhaltigkeitsberichten durchgeführt wurde.









Electronic Based Systems Center
© AllesWirdGut

Sachbilanzergebnisse

Für die Treibhausgasbilanz wurde eine Sachbilanz erstellt. Diese umfasst alle Verbrauchswerte hinsichtlich der einzelnen Ressourcenverbraucher (Strom, Fernwärme, sonstige Wärme, Bediensteten-/Studierendenmobilität, Treibstoffe, Hauptmaterialverbrauch Papier, Neuanschaffungen EDV-Geräte, Mensa-Lebensmittel und Neubau EBS-Gebäude). Die Details zu den Energie- und Materialverbräuchen sind dabei in Kapitel 4.4 und 4.5 beschrieben. Einen groben Überblick über die wichtigsten Stoff- und Energieströme gibt folgende Abbildung für die einzelnen Module.

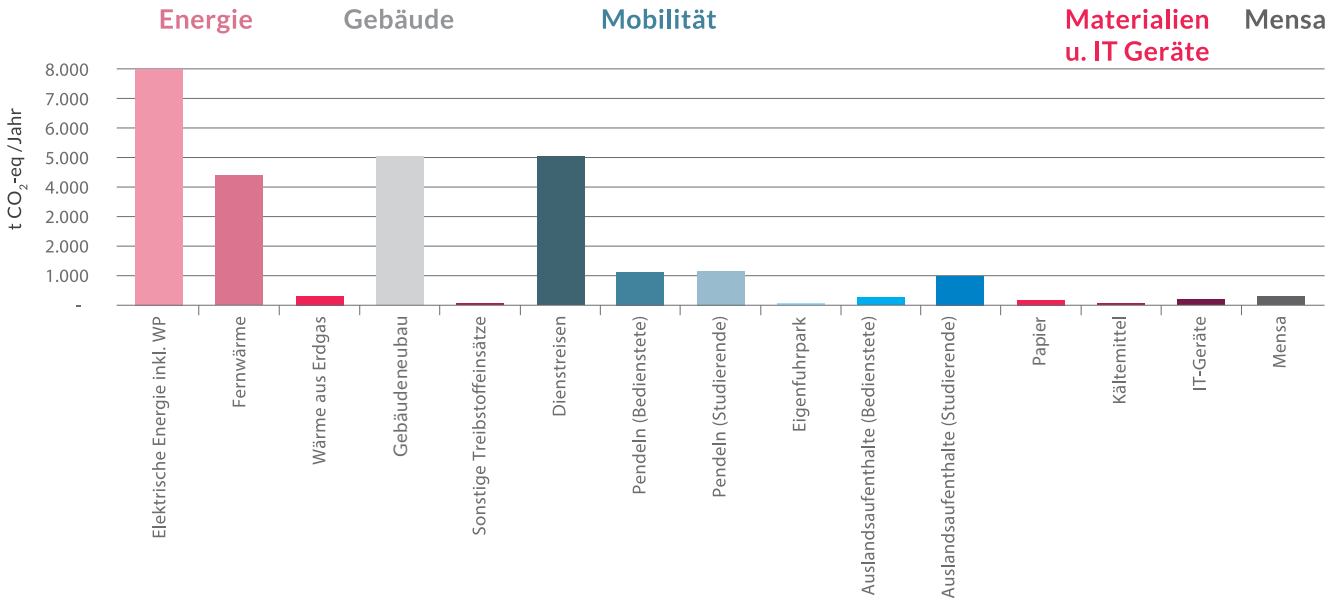
Energie	Strom, (Fern-)Wärme, Erdgas, Geothermie, Wärmepumpen, PV	Strom inkl. Wärmepumpe: ca. 31 GWh_{el}/Jahr Fernwärme: ca. 18 GWh_{th}/Jahr Wärme aus Wärmepumpe: ca. 0,8 GWh_{th}/Jahr Wärme aus Rückeinspeisung GMZ: ca. 0,25 GWh_{th}/Jahr Wärme aus Erdgas: ca. 1,3 GWh_{th}/Jahr
Möbilität	Pendeln: Verkehrserhebung (2019)	Bedienstete: ca. 11 Mio. pkm/Jahr Studierende: ca. 18 Mio. pkm/Jahr
	Dienstreisen	Dienstreisen ca. 14 Mio. pkm/Jahr
	Auslandsaufenthalte (Outgoing)	Bedienstete: ca. 0,7 Mio. pkm/Jahr Studierende: ca. 2,7 Mio. pkm/Jahr
	Sonstige	Sonstige Treibstoffeinsätze: ca. 38.000 l/Jahr
Materialien	Büromaterial, Druckerzeugnisse, Hygienepapier, Kältemittel, stationäre Treibstoffe, EDV-Einkäufe	Neuanschaffungen Papier ca. 92 t/Jahr Neuanschaffungen EDV-Geräte ca. 1.700 Stk./Jahr Kältemittel Schlupf ca. 8 [kg/Jahr]
Mensa	Strom, Wärme, Lebensmittel	Diverse
Gebäude	Neubau EBS (Durchschnitt)	Gebäudeneubau ca. 5.000 m^2 NGF/Jahr

Abbildung: Wesentliche Ergebnisse der Sachbilanz Datengrundlage THG Bilanz TUG 2017, Pendelnde Bedienstete wurden in der Verkehrserhebung noch um die COMET-Beteiligungen der TU Graz ergänzt [3.324+385 Köpfe]

Ergebnisse der Wirkungsabschätzung

Die Ergebnisse der THG-Bilanz 2017 zeigen THGe in der Höhe von etwa 27.500 t CO_2e (Treibhausgasäquivalente) für das Jahr 2017. Die meisten Emissionen an der TU Graz fallen durch den Verbrauch von Fernwärme und elektrischer Energie, Gebäudeneubau und Dienstreisen an. Mit rund 8.000 t CO_2e nimmt Strom den größten Anteil an den Gesamtemissionen ein, gefolgt von den Dienstreisen mit etwa 5.100 t CO_2e und Gebäudeneubau mit etwa 5.100 t CO_2e. Eine ähnlich hohe Emissionsmenge entsteht mit etwa 4.700 t CO_2e auch bei der Heizwärme. Auslandsaufenthalte Studierender (etwa 1.100 t CO_2e), das Pendeln Studierender (etwa 1.200 t CO_2e) und Pendeln Bediensteter (etwa 1.100 t CO_2e) bewegen sich von den Gesamtemissionen her auf einem recht ähnlichen Niveau, wobei sich die restlichen Kategorien Auslandsaufenthalte Bediensteter, IT-Geräte, Mensa, Papiereinsatz, sonstige Treibstoffeinsätze, Eigenfuhrpark und Kältemittel in dieser Reihenfolge absteigend in Mengenbereichen von etwa 400 bis 30 t CO_2e ansiedeln. Zusammengerechnet machen die restlichen Kategorien zusammen etwa 1.100 t CO_2e aus.

TUGraz: 27.000* t CO_2e (exkl. Mensa)
27.500* t CO_2e (inkl. Mensa)



* lt. ClimCalc/GEMIS Umweltbundesamt 2019, Gebäudeneubau mit SimaPro/Ecoinvent 2019

Ergebnisse der THG-Bilanz TU Graz 2017, Treibhausgasemissionen in t CO_2-Äquivalenten[23]

Interpretation

Von den THGe, die an den Campusstandorten und campusexternen Standorten zusammengerechnet anfallen, machen allein jene, die durch den Strom- und Wärmeverbrauch anfallen, 46 % der gesamten THGe der TU Graz im Jahr 2017 aus. Die gesamte Mobilität zusammengenommen kommt auf einen Anteil von 32 % der gesamten THGe der TU Graz. Das bedeutet, dass Energie und Mobilität mit zusammen mehr als drei Vierteln der gesamten THGe der TU Graz mit großem Abstand als die Hauptstellgrößen einer THGe-Reduktion behandelt werden müssen.

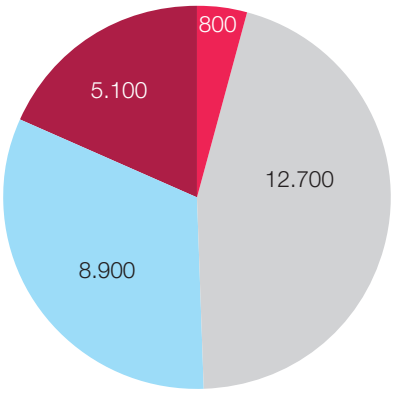
Erwartungsgemäß fällt der Großteil der Emissionen im Energiebereich an. Es handelt sich bei den Verbrauchern hauptsächlich um Büros und Räumlichkeiten für Forschungstätigkeiten (v. a. Labore, Prüfstände etc.). Speziell die Labore und Prüfstände haben durch ihren teilweise sehr hohen Energieverbrauch gegenüber Büros mit einfacher EDV-Ausstattung einen überdurchschnittlich hohen Energiebedarf.

Dass sich die durchschnittliche Tätigkeit des Gebäudeneubaus in der Höhe von ca. 19 % der gesamten THGe der TU Graz niederschlägt, wurde nicht erwartet. Die Größenordnung zeigt aber, dass dies, bedingt durch den geplanten Gebäudezuwachs in den nächsten zehn Jahren, keinesfalls vernachlässigt werden darf.

Die sonstigen Module (Mensa, Materialverbrauch, IT-Geräte, sonstige Treibstoffe etc.) machen im Bilanzjahr 2017 zwar nur 3 % der gesamten THGe aus, würden aber in Zukunft eine immer gewichtigere Rolle spielen, wenn die Kategorien mit den derzeit größten Anteilen an den gesamten THGe der TU Graz massiv reduziert würden. Außerdem sind die bereits jetzt anfallenden THGe auch generell keine zu vernachlässigende Größe.

Ausblick

Aufgrund der im Nachhaltigkeitsbeirat mit dem Rektorat geführten Diskussionen besteht Einigkeit darüber, dass die TU Graz ihre THGe dringend reduzieren muss und die vorgestellte THG-Bilanz die Basis für die Entwicklung der Strategie „Klimaneutrale TU Graz 2030“ bildet. Die THG-Bilanz bildet damit die Ausgangsbasis für die Schaffung entsprechender Maßnahmen, um THGe an der TU Graz entsprechend den globalen Emissionszielen und durch ihre Vorbildfunktion als Universität sogar darüber hinaus zu reduzieren. Die Arbeit in der fortlaufenden Erstellung der THG-Bilanz versteht sich als „work in progress“ und damit als offener Prozess, selbstkritisch sowohl mit dem Einsatz der gewählten Methoden als auch mit der Betrachtungsgrenze umzugehen. Während des EnMS(Energiemanagement System)-Audit-Gesprächs vom 22.12.2020 mit dem TÜV Austria wurde beispielsweise rückgemeldet, dass auch etwaiger an der TU Graz anfallender Sondermüll in die Berichterstattung mit aufgenommen werden sollte, da dieser bereits in geringen Mengen zu hohen Emissionen bzw. einem großen ökologischen Fußabdruck führen kann.



Energie

Mobilität

Gebäudeneubau

Sonstige
(Mensa, Materialverbrauch,
IT-Geräte, sonstige Treibstoffe etc.)

THG-Bilanz TUG 2017
in t CO_2e/Jahr, gerundet, gruppiert und geordnet (nach Anteil)

THG-Bilanz TU Graz 2017, Treibhausgasemissionen in CO_2-Äquivalenten/Jahr für stark gruppierte Kategorien an allen Standorten der TU Graz nach ClimCalc, ergänzt um Neubauten, 2019[24]

Detailliertere Informationen zur Treibhausgasbilanz sind **hier** abrufbar. Dieser Bericht enthält zusammengefasste Ergebnisse der **THG-Bilanz der TU Graz für das Bilanzjahr 2017**. Außerdem sind dort auch weiterführende Informationen zu Energie- und Materialverbrauch, Eigenproduktion, Effizienzmaßnahmen wie Wärmerückgewinnung sowie Systemgrenze des Untersuchungsrahmens inklusive bilanzbezogener Abgrenzungen zu finden.

Eine erhöhte Verantwortung für die Bewältigung der Grand Challenges und die Erreichung der Sustainable Development Goals – über universitäre Forschung und Lehre hinaus – wahrzunehmen und eine entsprechende Wirksamkeit zu entfalten, ist für die TU Graz selbstverständlich. Sie versteht sich als Vorreiterin, Motor und Labor einer nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung.

GÜNTER GETZINGER | STELLVERTRETENDER VORSITZENDER DES NACHHALTIGKEITSBEIRATS DER TU GRAZ

AUSTAUSCH *mit der* GESELLSCHAFT

Austausch *mit der* Gesellschaft

Die TU Graz versteht sich nicht ausschließlich als Vermittlerin von Lehre an Studierende und als Unterstützerin ihrer Wissenschafter*innen, sondern stellt sich auch ihrer gesamtgesellschaftlichen Verantwortung im Rahmen einer Third Mission. Im Wirkungskreis von gesellschaftlichem Engagement, gesellschaftlichen Herausforderungen, Wissens- und Technologietransfer ist es ein stetiges Bespielen und ein engeres Verzahnen von Kooperationen nach innen (z. B. Integration) und außen (z. B. mit anderen Universitäten, Wirtschaft), das die universitäre zusammen mit der gesamtgesellschaftlichen Entwicklung fördert. Die TU Graz bekennt sich in ihrem **Entwicklungsplan (Version 2018plus)** zu einem nachhaltigen und gesellschaftlich verantwortlichen Ressourcenmanagement, das sich Ziele zur Dekarbonisierung und zur Steigerung der Energieeffizienz setzt.

5.1 (GESELLSCHAFTLICHE) NETZWERKE UND INITIATIVEN

Die TU Graz ist mit nationalen und internationalen Netzwerken nachhaltiger Entwicklung verbunden. Neben den im Folgenden beschriebenen Kooperationen werden auch individuell an den Institutionen direkt Kontakte gesucht und gepflegt. Dies erfolgt über diverse Zusammenkünfte und Austauschprogramme wie die fortlaufenden Konferenz- und Bildungsreihen, beispielsweise **SBE** – Sustainable Built Environment (hier wurde im Rahmen der SBE19-Konferenz in Graz u. a. in der Abschlusserklärung der rund 400 teilnehmenden Wissenschafter*innen die **Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich** erfolgreich erarbeitet und unterzeichnet) oder **REESD** – Engineering Education for Sustainable Development (im Rahmen dieser Konferenzreihe wurde beispielsweise die Integration von interdisziplinären Inhalten in v. a. technische Ausbildungen gestärkt).

▶ **INTERNE INNOVATIONSNETZWERKE** FÜR GESELLSCHAFT UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

- Die Initiative **Forum Technik und Gesellschaft** wird vom gemeinnützigen Verein **alumniTUGraz** 1887, der Gesellschaft der Absolventen, Freunde und Förderer der Technischen Universität Graz, getragen und bildet eine Plattform für Unternehmen und Institutionen, insbesondere für (bestehende und neue) Partnerunternehmen der Technischen Universität Graz. Das Forum wird seit 2018 von TU Graz- und alumniTUGraz-Angehörigen (u. a. durch den Rektor der TU Graz) koordiniert. Es verfolgt das übergeordnete Ziel, durch qualifizierte Information und Diskussion zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft die Herausforde-

rungen des technischen Fortschritts in der zukünftigen Wissensgesellschaft zu meistern, dient dem Austausch, bietet diverse Career-Services an und fördert die Kontaktbildung zwischen Fördernden und Studierenden.

- Vom **HTU GIN – Referat für Gesellschaft, Innovation und Nachhaltigkeit** sind seit der Gründung auch Studierendenvertreter*innen als Mitglieder im Nachhaltigkeitsbeirat tätig. In diesem konnten sich Studierende bereits zu unterschiedlichen Themen Gehör und Unterstützung durch die TU Graz verschaffen. In der folgenden Auflistung sind alle Schwerpunkte des Referates der letzten Jahre bezogen auf den Universitätsalltag aufgelistet.

HTU GIN

Schwerpunkte des Referates

- Zur Bewusstseinsstärkung in Bezug auf das Thema nachhaltiger Umgang mit Ressourcen fand der **Nachhaltigkeitstag** statt, und zwar in Form eines Festes im Juni 2018 in der Inffeldgasse zu den Themen ökologisches/klimaneutrales Reisen, biologische und ökologische Lebensmittel kaufen und verarbeiten, Wiederverwendung sowie Reparatur von Alltagsgegenständen und Alternativen zu motorisiertem Verkehr. Das gesamte Fest wurde als Green Event ausgeführt.
- Um das Thema Nachhaltigkeit im Sinne der Third Mission auch über die TU Graz hinaus zu thematisieren, wurde **der Monat der freien Bildung** im Frühjahr unter den Themenschwerpunkt Nachhaltigkeit gestellt. In mehreren spannenden Vorträgen haben Forscher*innen der TU Graz darüber berichtet, wie Technik zu einer nachhaltigeren Welt beitragen kann.
- Ein weiterer Aufgabenbereich ist der Erhalt samt der Erweiterung der **Urban-Gardening-Plätze**. Im Moment befinden sich in der Stremayrgasse drei Hochbeete. Es wird jedoch daran gearbeitet, solche auch am Standort Inffeldgasse zu errichten. So entstehen nicht nur mehr Pflanzflächen, sondern auch weitere Aufenthaltsflächen im Grünen.
- Neben der grüneren Gestaltung des Campus ist auch die **umweltfreundliche An- und Abreise** ein wichtiges Thema. Dazu wurde erreicht, dass TU-Fahrräder auch für Studierende verfügbar sind.
- Das zuletzt vorgebrachte Anliegen im Nachhaltigkeitsbeirat war eine Möglichkeit, **Foodsharing** bei Veranstaltungen an der TU zu etablieren: Alle übrig gebliebenen Mengen an Essen sollen entweder von Studierenden oder von den Studierendenvertreter*innen konsumiert oder weiterverteilt werden.
- Zudem werden im Zuge des Nachhaltigkeitsbeirats **Podiumsdiskussionen und Infotage** wie der Nachhaltigkeitstag geplant und beworben.
- Ein großes Anliegen, das das GIN-Referat schon seit längerer Zeit versucht umzusetzen, ist eine **einheitliche Mülltrennung** an allen Standorten der TU Graz. Dabei sollte diese nicht nur vereinheitlicht, sondern auch um die **Kategorien Bio- und Metallabfall** ergänzt werden. Im Moment sucht das GIN-Referat um die Kostenübernahme und die Durchführung des Vorhabens an.
- Auch der Sektor **Sport** wird vom GIN-Referat abgedeckt. Im Zuge dessen werden jedes Semester unterschiedliche Sportkurse wie Yoga, Kickboxen oder Samba-Tanzkurse angeboten. Jährlich wird ein Fußballturnier veranstaltet, an dem gemischte Studierendengruppen teilnehmen können. Für den Campus







Nachhaltigkeitstag 2018 TU Graz
© Lunghammer – TU Graz

Inffeldgasse konnte ein Budget für Sportgeräte gesichert werden, die in Zukunft dort als zusätzliches Freizeitangebot und gesicherte Grünfläche dienen werden.

Um die Maßnahme **Foodsharing** weiter zu sichern und zu verbessern, werden von der HTU **Kühlschränke** an zwei Standorten der TU Graz zur Verfügung gestellt, in denen die erhaltenen Speisen ordnungsgemäß aufbewahrt werden können. Diese wurden durch den Einsatz des GIN-Referates in den vergangenen drei Jahren angekauft.

Neben all diesen Angeboten nimmt das GIN-Referat auch an **Seminaren und Workshops** zu unterschiedlichen Themen mit Nachhaltigkeitsbezug teil. Doch nicht nur als Teilnehmer*innen sind die GIN-Vertreter*innen an solchen zu finden, sondern auch über die Funktion als Workshopleiter*innen wird eine Vernetzung mit Kolleg*innen vorangetrieben.

▶ NATIONALE INNOVATIONSNETZWERKE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die TU Graz ist in verschiedene nationale Netzwerke zur Förderung von Innovation in nachhaltiger Entwicklung eingebunden. Die Schaffung von gemeinsamen Plattformen für den Austausch von Inhalten und den Aufbau langfristiger Kooperationen steht hier im Vordergrund.

- Die **SUSTAINICUM COLLECTION** ist ein Projekt unter der Leitung der **BOKU** (Universität für Bodenkultur Wien). Die Plattform zielt darauf ab, Themen in der universitären Lehre voranzutreiben, die für die **Bildung für nachhaltige Entwicklung** (BNE), die **Sustainable Development Goals** (**SDGs**) und die drei Säulen der Nachhaltigkeit (ökologische, ökonomische und soziale Themen) aus der Perspektive verschiedener Disziplinen relevant sind. Das Startprojekt **„Sustainicum“** (2012/2013), eine Kooperation zwischen BOKU, Universität Graz und TU Graz, wurde vom österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung im Rahmen des Calls **„Projekt MINT-Massenfächer“** (2011) gefördert. In dieser Projektphase entstanden mehr als 100 Unterrichtsmaterialien mit Fokus auf MINT-Themen. Im Rahmen des Nachfolgeprojekts **„CONSUS – connecting science society collaborations for sustainability innovations“** (gefördert durch TEMPUS von der Europäischen Union) wurden weitere 100 Unterrichtsressourcen mit dem Fokus auf Wissenschaft-Gesellschaft-Kooperationen entwickelt. Die Hauptaufgabe der Plattform ist die Bereitstellung eines offenen Pools von Unterrichtsressourcen.
- Mit der Initiative **Sustainability4U** wurde eine Nachhaltigkeitsplattform geschaffen, mit der die vier Grazer Universitäten (Universität Graz, Medizinische Universität, Kunstuniversität und Technische Universität) eine lokale, nationale wie auch internationale Vorreiterinnenrolle hinsichtlich einer Kooperation von Universitäten einnehmen. Bei einem Treffen der vier Rektoren im Dezember 2008 wurde vereinbart, einen Verbund der vier Grazer Universitäten zum Thema Nachhaltigkeit am Standort Graz zu schaffen. In diesem Sinne wurde mit Sustainability4U ein strategisches Beratungs-, Entwicklungs- und Aktionsgremium für die vier Rektorate ins Leben gerufen. In diesem Gremium sind Personen jeder Universität vertreten, die in den Prozess der nachhaltigen Entwicklung an der jeweiligen Universität involviert sind.
- Die **Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich (ANU)** ist ein nationaler Zusammenschluss von bis dato 17 österreichischen Universitäten (Stand Juni

2020), die sich für Themen der Nachhaltigkeit einsetzen. Darüber hinaus hat sich eine Gruppe von Studierenden formiert, die universitätsübergreifend Aktivitäten setzt und vernetzend wirkt. Als **forum n** spielt sie eine aktive Rolle im Projekt UniNEtZ und nimmt an den Expert*innentreffen der Allianz Nachhaltige Universitäten teil.

- Das **Climate Change Centre AUSTRIA (CCCA)** wurde am 18. Juli 2011 in Wien gegründet. Es ist Anlaufstelle für Forschung, Politik, Medien und Öffentlichkeit in allen Fragen der Klimaforschung in Österreich. Somit fördert es einen nachhaltigen Klimadialog. Der Begriff **„Klimaforschung“** umfasst dabei die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Klimawandel, seine physikalischen, politischen, ökonomischen, kulturellen und sozialen Ursachen, die Klimafolgen für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt, Strategien zum Klimaschutz (Mitigation) und zur Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) sowie die Ermittlung von Vulnerabilitäten und Kapazitäten.
- **UniNEtZ – Universitäten und nachhaltige Entwicklungsziele** ist ein interdisziplinärer Zusammenschluss von 18 wissenschaftlichen Partnerinstitutionen in Österreich mit dem Ziel, gemeinsam Optionen auszuarbeiten, die die Bundesregierung unterstützen sollen, die weitreichenden UN Sustainable Development Goals einzuordnen und schließlich auch zu erreichen. Dieser Kooperation ist im Ausblick ein eigenes Kapitel gewidmet.

▶ INTERNATIONALE INNOVATIONSNETZWERKE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

- Die **European Sustainable Energy Innovation Alliance (eseia)** ist ein Zusammenschluss branchenübergreifender Organisationen, die im Bereich nachhaltige Energiesysteme, von der Energiebereitstellung bis zum Energieverbrauch, in Forschung, Lehre und Innovation führend sind. **Eseia** wurde im Rahmen von Horizon 2020 als gemeinnützige Forschungsorganisation validiert. Die Mitglieder widmen sich der Förderung der Implementierung von erneuerbaren Energien und nachhaltigen Technologien in Europa. Eseia hat ein eigenes Bildungs- und Trainingsprogramm entwickelt.
- Die **EUA – European University Association** vertritt mehr als 800 Universitäten und nationale Rektor*innenkonferenzen in 48 europäischen Ländern. Sie spielt eine entscheidende Rolle im Bologna-Prozess und bei der Beeinflussung der EU-Politik hinsichtlich Hochschulbildung, Forschung und Innovation. Durch kontinuierliche Interaktion mit einer Reihe anderer europäischer und internationaler Organisationen stellt die EUA sicher, dass die unabhängige Stimme der europäischen Universitäten gehört wird. Die EUA bietet ihren Mitgliedern einzigartige Möglichkeiten zum Austausch von Best Practices durch die Teilnahme an Projekten, Veranstaltungen und anderen Aktivitäten, an denen eine Vielzahl von Universitäten beteiligt ist. Der Verband bietet seinen Mitgliedern auch einzigartige Möglichkeiten, die europäische Politik und Initiativen zu gestalten, die die Hochschulbildung und Forschung betreffen.

5.2 FORSCHUNG(SKOOPERATIONEN)

Am F&T-Haus (Forschungs- & Technologie-Haus) der TU Graz werden Services für Forschende und Kooperationsmöglichkeiten mit Unternehmen an der TU Graz angeboten. Dies erfolgt v. a. mittels Informationen zu Forschungsmöglichkeiten, Forschungsförderungsprogrammen, Unterstützung von Drittmittelprojekten, Angeboten für Post-Docs, Unterstützung bei Anträgen, Unternehmensgründung u. v. m. Die TU Graz hat außerdem durch eine interne Strukturierung und Bündelung ihrer Forschungsbereiche die Fields of Expertise (FoE) geschaffen, die hinsichtlich Nachhaltigkeit v. a. durch das ***FoE Sustainable Systems*** **(SuSys)** die Umsetzung von nachhaltigkeitsbezogenen Themen fördern und mehr Sichtbarkeit und Anknüpfungsstellen nach außen ermöglichen sollen.

Über die TU Graz hinaus werden strategische Forschungskooperationen v. a. in universitätsübergreifenden Aktivitäten des **NAWI Graz** gebündelt. Seit dem Jahr 2016 wurde das ursprüngliche Projekt in die Linienorganisationen der beiden Universitäten TU Graz und Universität Graz überführt. Gemeinsam werden hier 450 Forschungsprojekte pro Jahr, die gemeinsame Anschaffung und Nutzung von Infrastruktur/Forschungsgeräten sowie eine gemeinsame Abstimmung von Forschungsschwerpunkten vorgenommen.

Österreichweit werden mit der **Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich** Kooperationen zur Bündelung gemeinsamer Aktivitäten durchgeführt. Die bisher intensivste Zusammenarbeit wurde beim Projekt **UniNEtZ** (Universitäten und nachhaltige Entwicklungsziele) im Jahr 2018 gestartet. Da es sich hier um eine sehr umfassende Zusammenarbeit handelt, wird diesem Projekt ein eigenes Kapitel gewidmet.

Auch auf internationaler Ebene wurde die Forschungszusammenarbeit intensiviert und Forschungsergebnisse wurden nach außen getragen. Hier engagiert sich beispielsweise eseia als Verein zur Förderung der europäischen Innovation für erneuerbare Energien erfolgreich in der Akquise internationaler Projekte. Durch diese und andere organisierte Positionierungen und Kooperationen hat die TU Graz in den Jahren 2016 bis 2018 eine Spitzenposition im **EU-Forschungsprogramm Horizon2020** und im **COMET-Förderprogramm FFG** (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft) erreicht.

Eine stetige Kooperation ist auch die strategische Zusammenarbeit mit **200 Partneruniversitäten** weltweit. Im Berichtszeitraum konnten **zusätzliche Finanzierungsmöglichkeiten wie die digitale Uni und interne Förderung multidisziplinärer Grundlagenforschungsprojekte** geschaffen werden.

5.3 FÖRDERUNG VON WIRTSCHAFTLICHER KOMPETENZ

Nicht nur im postgradualen Bereich nimmt die Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Industrie einen hohen Stellenwert ein. Ebenso fördert die TU Graz den Erwerb von wirtschaftlicher Grundkompetenz in der Ausbildung und adressiert dieses Thema im strategischen Projekt „Unternehmerische Universität“ (siehe Wissensbilanz 2016). 2017 konnten Studierende in der interuniversitären **Lehrveranstaltung „Gründungsgarage“** erstmals unter der Mitwirkung von Wissenschafter*innen in interdisziplinären Teams an der Weiterentwicklung eigener Geschäftsmodelle arbeiten und sich dabei von erfahrenen Mentor*innen aus der Praxis begleiten lassen. Zur breiten Sichtbarmachung von freiwilligen extracurricularen Aktivitäten im Rahmen der oft international erfolgreichen Studierendenteams und -initiativen wurde 2017 eine **Website** erstellt. Im Mai fand erstmalig der **Studierendenwettbewerb „Green Tech Jam“** im Bereich Umwelttechnik statt, bei dem kreative Lösungen für die nächste Generation von digitalen Produkten und Dienstleistungen erarbeitet wurden.

5.4 ABBAU VON BARRIEREN

In bestimmten Bereichen der TU Graz werden im Alltag Barrieren wahrgenommen, für deren Abbau nach Lösungen gesucht wird. Es bestehen jedoch noch Hürden, wie beispielsweise in der Kommunikation, die nach wie vor noch nicht vollständig abgebaut sind. Das sind in diesem Zusammenhang fehlende Übersetzungen in Gebärdensprache oder fehlende Maßnahmen in der Informations- und Kommunikationstechnologie (z. B. Internet). Deshalb soll das TU Graz-weite Entwicklungspotenzial zum Thema Barrierefreiheit künftig noch besser genutzt werden. Im Zusammenhang mit der Betreuung von Studierenden wurden durch die Einrichtung der Servicestelle „Barrierefrei studieren“ erste Maßnahmen getroffen, um hier effektiv Barrieren abzubauen. Außerdem bringt sich der Behindertenbeirat der TU Graz aktiv ein, um im Sinne des Gleichstellungsgrundsatzes auf Menschen mit Behinderung einzugehen und dafür notwendige Maßnahmen einzuführen bzw. etablierte Maßnahmen fortzuführen.

INKLUSION VON MENSCHEN MIT BEHINDERUNG UND BARRIEREFREI STUDIEREN

Ausgehend davon bedarf es weiterer Sensibilisierungsmaßnahmen der Mitarbeitenden und Studierenden, da Barrierefreiheit noch nicht selbstverständlich in alle Überlegungen mit einfließt.

Um barrierefreies Studieren zu ermöglichen, hat die TU Graz seit Jänner 2013 eine zentrale Anlaufstelle für alle Fragen von Lehrenden und Studierenden rund um das Thema „uneingeschränktes Studieren“ eingerichtet. Die Servicestelle **„Barrierefrei studieren“** stellt eine Schnittstelle zwischen Lehrenden und Studierenden dar – Lehrende haben jederzeit die Möglichkeit, sich bei der Servicestelle in puncto Barrierefreiheit zu informieren bzw. beraten zu lassen. Besonders durch die Abstimmung bzw. Unterstützung vor und während der Lehrveranstaltung bzw. im



© Lunghammer – TU Graz

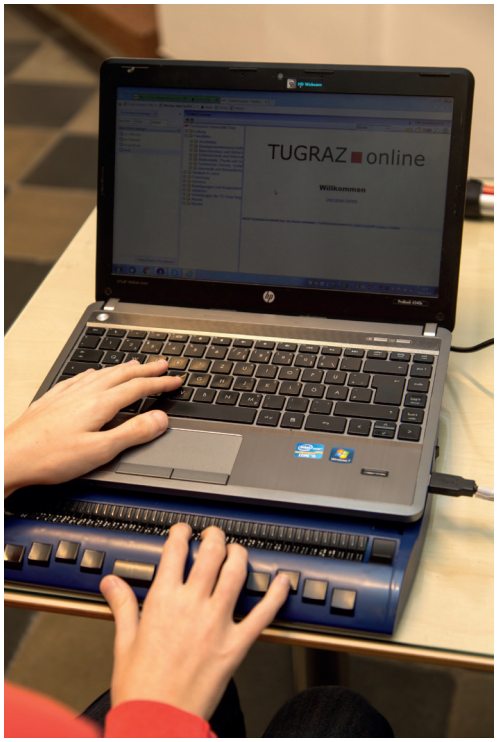
Rahmen der Prüfung können Lehrende bzw. Mitarbeitende sowie Studierende profitieren.Durch die Zusammenarbeit von Lehrenden, Studierenden und der Servicestelle kann ein barrierefreier Zugang zu Prüfungen, Skripten, Seminarräumen, Hörsälen etc. rasch ermöglicht werden. Die Servicestelle „Barrierefrei studieren“ leistet einen wesentlichen Beitrag zur Gleichstellung von Studierenden mit Behinderung und/oder chronischen Erkrankungen. Dies spiegelt sich auch am stetigen Anstieg der zu betreuenden Studierenden in den letzten Jahren wider. Für Mitarbeiter*innen wurde eine Infobroschüre zusammengestellt, wie diese am besten mit Menschen mit Behinderung umgehen. Die meisten Menschen mit Behinderung, die derzeit an der TU Graz studieren, haben Sinneseinschränkungen, Mobilitätseinschränkungen oder sind Asperger-Autist*innen.

Speziell die bauliche Barrierefreiheit wird an der TU Graz großgeschrieben. Um einen barrierefreien Zugang für die Bediensteten und Studierenden zu gewährleisten, werden bereits seit Längerem viele Verbesserungsmaßnahmen an Gebäuden getätigt. Die baulichen Barrieren wurden bei Umbauten, wo immer es möglich war, abgebaut bzw. bei Neubauten durch eine entsprechende Vorausplanung gleich vermieden. Der barrierefreie Zugang zu einzelnen Gebäuden wird auf TU Graz online dargestellt und kann jederzeit abgerufen werden. Alle Haupteingänge wurden adaptiert und sind barrierefrei zugänglich.

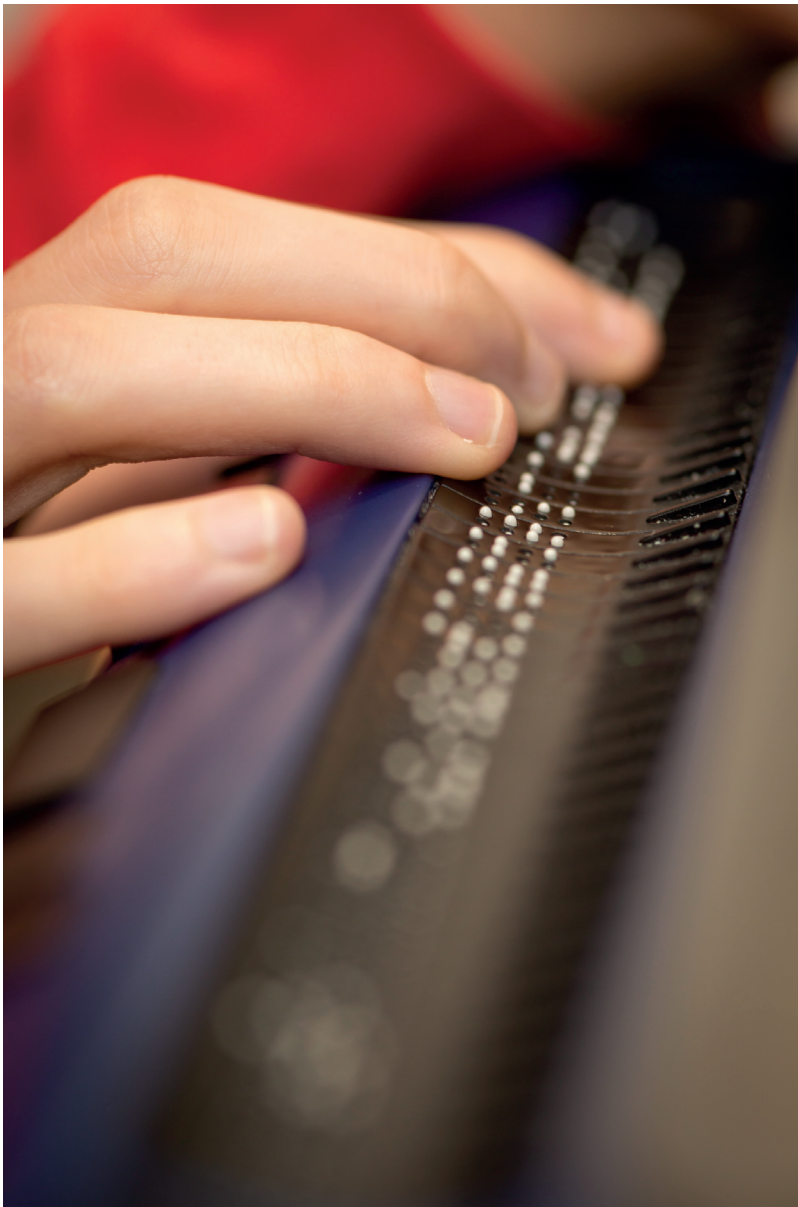
Die Maßnahmen wurden in den letzten fünf Jahren noch weiter verstärkt. Insbesondere wurden die Gebäude mit Aufzuganlagen, barrierefreien WCs und barrierefreien Hörsälen ausgestattet.

Die TU Graz bemüht sich auch hinsichtlich des Personals aktiv um Vielfalt und Chancengleichheit. Bei der Personalauswahl dürfen Bewerber*innen aufgrund des Geschlechts, der ethnischen Zugehörigkeit, der Religion oder der Weltanschauung, des Alters oder der sexuellen Orientierung nicht benachteiligt werden (Antidiskriminierung). Menschen mit Behinderung und entsprechender Qualifikation werden ausdrücklich zur Bewerbung eingeladen. Im Personal-Recruiting gibt es bei Ausschreibungen zusätzlich den Hinweis, dass sich Menschen mit Behinderung dezidiert bewerben sollen.

Die Zusammenarbeit zwischen Lehrenden, Studierenden und der Servicestelle „Barrierefrei studieren“ wurde nicht zuletzt aufgrund des sehr positiven Feedbacks aller Beteiligten weitergeführt. Um die Sensibilisierung zum Thema Behinderung und barrierefreie TU Graz weiter zu fördern, gibt es am Einführungstag neuer Mitarbeiter*innen, im Zuge dessen die Serviceleistungen vorgestellt werden, immer einen gemeinsamen Vortrag von „Barrierefrei studieren“ und der **Behindertenvertrauensperson**.



© Lunghammer – TU Graz



”

Die TU Graz hat Strategien zur Dekarbonisierung der Energieversorgung, der Mobilität und der Errichtung und des Betriebs von Gebäuden entwickelt. Gemeinsam und mit hohem Engagement werden wir unsere Ziele realisieren.

HARALD KAINZ | REKTOR DER TU GRAZ

ALEXANDER PASSER | VORSITZENDER DES NACHHALTIGKEITSBEIRATS DER TU GRAZ

AUSBLICK

Ausblick

In diesem abschließenden Kapitel werden aktuelle strategische Entwicklungen von nachhaltigkeitsbezogenen Agenden der TU Graz dargestellt. In Anlehnung an die Berichtsstruktur wird zuerst auf die zentralen Aspekte der beiden universitären Grundpfeiler **Forschung** und **Lehre** eingegangen sowie anschließend der organisatorische Rahmen (Betrieb) und die Wirkung der Öffnung nach außen (Austausch mit der Gesellschaft) im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie diskutiert. Die Nachhaltigkeitsstrategie stützt sich dabei künftig im Besonderen auf die geplante Erarbeitung der Roadmap Klimaneutrale TU Graz 2030 und anhand der Patenschaften der TU Graz im Rahmen des UniNEtZ-Projekts auf eine maßgebliche Form der Zusammenarbeit der österreichischen Universitäten.

6.1 FORSCHUNGSSTRATEGIE

Die TU Graz widmet dem Themenbereich der Nachhaltigkeit ein eigenes Forschungsschwerpunktgebiet. Das **Field of Expertise „Sustainable Systems“** (FoE SusSys) ist das größte der fünf fakultätsübergreifenden Forschungsfelder, mit denen die TU Graz ihr Forschungsprofil definiert. Das inhaltlich sehr breite Spektrum an Forschungsthemen orientiert sich am Denken in Systemen. Inter- und transdisziplinäre Forschungsansätze, die Synergien aus der Zusammenarbeit unterschiedlicher Fächer suchen, werden in diesem Forschungsfeld bevorzugt gefördert. Die Bandbreite der Forschungsthemen reicht von zukunftsorientierter Stadtplanung, innovativen Gebäudetechnologien und Energiesystemen über den Einsatz erneuerbarer Energieträger bis hin zu intelligenten Energienetzen und grüner Mobilität.

Aufgrund der langfristigen Auswirkung der Bauwerke und deren Beitrag zu Treibhausgasemissionen kommt dem Themenbereich Nachhaltiges Bauen und Klimaschutz eine besondere Bedeutung zu. Nachdem die **FoE-SusSys-Professur für “Integrated Building Systems”** besetzt wurde, läuft die Ausschreibung für die neue **FoE-SusSys-Laufbahnstelle** für **„Low Carbon Building Technology“**. Die thematisch offen gestaltete Ausschreibung lässt Bewerbungen aus vielen Spezialisierungsbereichen zu. Es ist offen, an welchem Institut und in welcher Fakultät die Stelle angesiedelt wird. In jedem Fall wird sie Teil eines schon jetzt sehr starken Forschungsumfelds. Insbesondere die Forschung rund um das Bauen mit Holz spielt sowohl an der Fakultät für Bauingenieurwissenschaften als auch an der Architekturfakultät eine wichtige Rolle. Beispielsweise leistet das *Institut für Holzbau und Holztechnologie* Pionierarbeit im Bereich des Bauens mit Brettsperrholz (CLT). Eine Vorreiter*innenrolle im Bereich urbanes Bauen mit Holz hat auch die neue Stiftungsprofessur für das urbane Bauen mit Holz mit der **Stiftungsprofessur für Architektur und Holzbau** am *Institut für Architekturtechnologie*. Mit der Reduktion des THGe-Ausstoßes beim Bauen und im Betrieb von Gebäuden beschäftigen sich noch viele weitere Institute der beiden Fakultäten, z. B. das *Institut für Gebäude und Energie* oder das *Institut für Tragwerksentwurf*. Der Forschung zu methodischen Grundlagen für die Nachhaltigkeitsbewertung sowie den Themen der Lebenszyklusanalysen (LCA), Lebenszykluskostenberechnungen (LCC) und systemischer Nachhaltigkeitsmodellierung widmet sich die *Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen*. Mit ihrem interdisziplinären Know-how bringt sie sich maßgeblich in nationale und internationale Forschungsprojekte sowie Kooperationen innerhalb der TU Graz ein (siehe beispielsweise TU Graz Patenschaft am UniNEtZ-Projekt im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie, **Kap. 6.3**).

Eine nachhaltige Lösung zur Reduktion von Treibhausgasen kann die ergänzende Nutzung von erneuerbarem Wasserstoff und Strom sein. Ist keine direkte Nutzung von Energieträgern möglich (z. B. Gas, Treibstoffe, Strom) bzw. gibt es im spezifischen Fall keine ausreichenden Kapazitäten zur Netzeinspeisung oder Speicherung (z. B. Stromüberschüsse aus erneuerbaren Ressourcen), kann Wasserstoff zur Dekarbonisierung von Industrie, Energie und Mobilität eingesetzt werden und die Energieerzeugung und -nutzung in Ort und Zeit entkoppeln.

Das FoE ist im Bereich „Wasserstofftechnologie“ besonders involviert. Hier wurde z. B. ein großes **COMET-Projekt „HyTechonomy“** im Umfang von ca. 6 Mio. Euro eingeworben. Das Forschungsprogramm erstreckt sich über vier Jahre und ist in zwei Bereiche unterteilt: „Energie & Industrie“ und „Mobilität“.

Projektleiter ist dabei die HyCentA Research GmbH. Das Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik und das Institut für Wärmetechnik sind als Partner im Projekt involviert. Neben dem Large Engine Competence Center (LEC) ist auch noch Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH (BEST) als Partner im Konsortium vertreten. Dieses COMET-Projekt zeigt einmal mehr die hervorragende Verschränkung und Ergänzung von TU Instituten und Kompetenzzentren am Campus Inffeldgasse.

Das Forschungsprojekt **„HyTechonomy“** zielt dabei auf die Erforschung der wichtigsten Wasserstofftechnologien ab: Elektrolyseure, Speichersysteme und Brennstoffzellen. Darüber hinaus werden Optimierungspotenziale durch sektorale Kopplung von Energie, Industrie und Mobilität sowie die ideale Kombination der Schlüsseltechnologien ermittelt. Die Schlüsseltechnologien werden verbessert und Strategien für die Sektorkopplung und Integration in Gas-, Wärme- und Stromnetze ermittelt. Zum ersten Mal werden auch die Wechselwirkungen zwischen Zellen-, Stapel- und Systemebene systematisch erforscht. Konzepte von Speichertechnologien auf der Basis chemischer Bindungen (Hydrid und Kohlenwasserstoffe) werden entwickelt. Darüber hinaus wird die Integration in Kraftwerke mit Hochtemperaturelektrolyse und die Nutzung der Abwärmeversorgung zur Desorption vorgestellt.

Die TU Graz ist bemüht, die Verbindung zwischen wissenschaftlicher Exzellenz und gesellschaftlicher Relevanz zu stärken. Das Zusammenwirken von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft steht dabei im Vordergrund. Dafür gibt es auch eine Auseinandersetzung mit Technikfolgen. Hierbei seien Kompetenzen in den Bereichen Technology Assessement/Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Technikgestaltung und begleitende Soziotechnik-Nachhaltigkeitstransformationen, wie sie beispielsweise durch die Technology and Society Unit (STS) intensiv gesteigert werden sollen, erwähnt.

6.2 LEHRSTRATEGIE

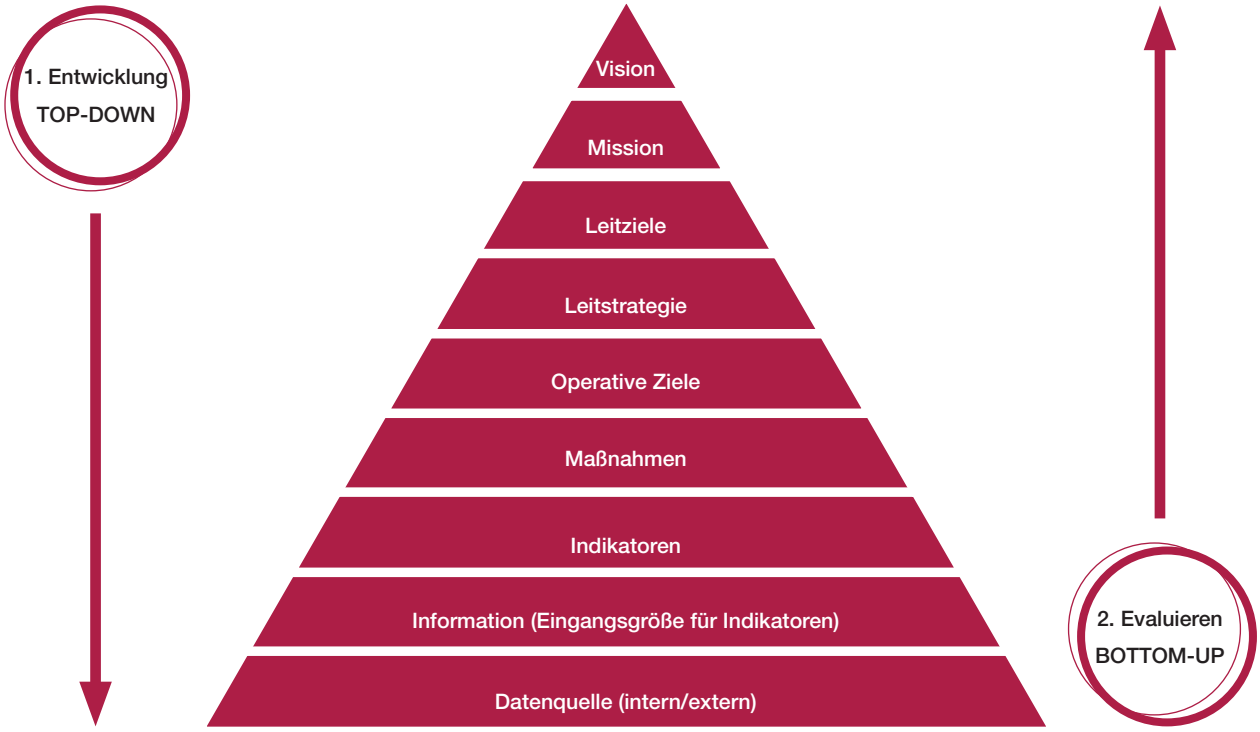


Nachhaltigkeit im Bereich der Lehre ist durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Aspekten geprägt. Es gilt, diese gemeinsam voranzubringen und Lösungen für bestehende Herausforderungen zu eruieren. An der TU Graz wurden die Ressourcen wichtiger Wissensträger*innen gebündelt, um dies zu gewährleisten und das **SDG 4** „Hochwertige Bildung“ weiter voranzutreiben. Das **SDG 4** steht für eine inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung. Die beschriebenen vielfältigen Maßnahmen werden weitergeführt und neue erarbeitet. Insbesondere die Integration von Nachhaltigkeitsthemen in die Management-Prozesse der Lehre muss in den Vordergrund treten. Für die Bereiche Qualifizierungsmaßnahmen für Lehrende und Curricula sollen Prozesse zur Stärkung

der Bewusstseins- und Kompetenzbildung konzipiert werden, die Nachhaltigkeit als integrativen Bestandteil aller Prozesse an der TU Graz fördern. Methoden für die inter- und transdisziplinäre transformative Lehre zur Förderung von Bildung für nachhaltige Entwicklung und vor allem auch die Bewusstseinsbildung von nachhaltiger Entwicklung sollen stärker kommuniziert werden. Außerdem soll weiterhin der Austausch untereinander angeregt werden, um so an den Fakultäten Multiplikator*innen zu schaffen. Darüber hinaus muss die Kontinuität in der Beauftragung und Finanzierung der Lehre durch Qualitätsmanagement-Prozesse gestärkt werden. Der Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit wird in der Leistungsvereinbarungsperiode 2019 - 2021 im strategischen Projekt „Lehre 2020plus" durch den Fokus auf das strategische Handlungsfeld Guided Start und auf die Studienabschlussphase ausgebaut.

6.3 NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE: ERARBEITUNGS- UND UMSETZUNGSANSATZ

Für die Erarbeitung und Umsetzungsmaßnahmenplanung einer Nachhaltigkeitsstrategie auf allen betrieblichen Ebenen der TU Graz und deren Managementausprägungen in den einzelnen operativen Bereichen (wie z. B. Lehre oder Forschung) wird konzeptionell – seitens des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz – dem sog. „Iterations- bzw. Gegenstromprinzip" gefolgt. „Top-down" werden die Entwicklungslinien (hervorgehend aus den **SDGs** sowie der Nachhaltigkeitsvision des TU Graz Rektorats) mit der wünschenswerten, in eine nachhaltige Zukunft führenden „Mission" beschrieben bzw. vorgegeben. „Bottom-up" wird die vom Rektorat determinierte TU Graz-Nachhaltigkeitsvision und die daraus abgeleitete Mission über die Erarbeitung von Leitzielen und -strategien in den einzelnen operativen Bereichen innerhalb der TU Graz erstellt. Dies erfolgt unter starker Berücksichtigung gegenwärtiger Umsetzungsmöglichkeiten, wie z. B. der vorhandenen, auswertbaren und nachhaltigkeitsrelevanten Daten- und Informationsbasis, die zur Ermittlung der Nachhaltigkeitsindikatoren



(„TU Graz Sustainability Key Performance Indicators“) und in weiterer Folge zur Steuerung der Nachhaltigkeitsstrategie und -maßnahmen dienen soll. Im Nachhaltigkeitsstrategieansatz der TU Graz wird so versucht, einen intensiven, stetigen Austausch der Universitätsleitung mit den jeweilig operativ tätigen Arbeitsbereichen sowie den unterstützenden Serviceorganisationseinheiten (wie z. B. Statistik und Controlling) innerhalb der TU Graz zu implementieren.

Durch diesen partizipativen Nachhaltigkeitsmanagementansatz wird erstens der Selbstverpflichtung der TU Graz nachgekommen, eine spezifische Nachhaltigkeitsstrategie mit breiter Beteiligung der Belegschaft zu erstellen. Zweitens soll so die TU Graz-Nachhaltigkeitsstrategie im Bewusstsein der operativ tätigen Mitarbeiter*innen der TU Graz verankert und drittens damit eine belastbare Grundlage für ein strukturiertes Umsetzen der aus den abgeleiteten Leitzielen folgenden Nachhaltigkeitsmaßnahmen möglich werden. Diese iterative Prozessentwicklung und -umsetzung wird seitens der TU Graz während der nächsten Berichtsperioden mithilfe einer Reihe von Strategie-, Maßnahmen- und Implementierungsworkshops in Angriff genommen. So soll es zukünftig gelingen, die Umsetzung der Nachhaltigkeitsvision und -mission der TU Graz durch die Beantwortung der Frage „Was muss dazu operativ unternommen bzw. wie kann dieser Zukunftszustand auch veritabel gemessen und gesteuert werden?“ sicherzustellen.

Eine so (weiter-)entwickelte und umgesetzte Nachhaltigkeitsstrategie stellt die Basis für entsprechendes Handeln und eine regelmäßige Nachhaltigkeitsberichterstattung dar. Die geplante Evaluierung des Prozesses der Berichtserstellung soll Einblicke in die Prozessschwachstellen verschaffen. Dies wird eine Optimierung des Prozesses ermöglichen. Eine stärkere Einbeziehung von Stakeholder*innen setzt sich die TU Graz als ein weiteres Ziel für die nächste Berichtsperiode. Hier ist eine Stakeholder*innen-Umfrage geplant. Somit bietet die TU Graz ihren Stakeholder*innen die Möglichkeit an, Ihre Meinung zu den TU Graz Nachhaltigkeitsagenden zu äußern. Die Ergebnisse dieser Umfrage werden in eine Wesentlichkeits- und Wirksamkeitsanalyse einfließen, mit der in weiterer Folge die wesentlichen Nachhaltigkeitsthemen bestimmt werden. Diese Analysen dienen zur Priorisierung der operativen Ziele der TU Graz Nachhaltigkeitsstrategie.

UMWELTSTRATEGIE

(ROADMAP KLIMANEUTRALE TU GRAZ 2030)

Im Sinne des **uniko-Manifests für Nachhaltigkeit** müssen gerade Universitäten einen aktiven Beitrag zur verantwortungsvollen Ressourcennutzung leisten und die Entwicklung und den Betrieb ihres Campus (z. B. in den Bereichen Energie- und Ressourcenbedarf, Investitionen und Bauen, Beschaffung, Abfall, Mobilität) nach den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit gestalten.
Die TU Graz hat 2016 als erste Universität in Österreich freiwillig ein zertifiziertes Energiemanagementsystem (EnMS) gemäß den Anforderungen der EN ISO 50001 eingeführt. Auf Basis der TU Graz Treibhausgasbilanz 2017 soll eine Strategie entwickelt werden, die im Sinne des uniko-Manifests für Nachhaltigkeit handelt. Dafür wird ein strukturierter Rahmen zur Formulierung und Umsetzung einer **Roadmap 2030** zur **Dekarbonisierung der TU Graz** geschaffen. Basierend auf den Empfehlungen des Nachhaltigkeitsbeirats der TU Graz werden dabei zahlreiche Maßnahmen definiert und in enger Zusammenarbeit von Forschung, Lehre und Verwaltung auf den Weg gebracht. Dabei wird auch auf die Einbindung von externen Stakeholdern wie den Energieversorgern und der Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) besonderer Wert gelegt.

Für das Jahr 2017 sind die Treibhausgasemissionen i.d.H. von 27.400 t CO_2e/a ermittelt worden. Durch das geplante Wachstum der TU Graz würden diese Emissio-



Nachhaltigkeitsberichte der TU Graz

nen bis ins Jahr 2030 auf über 30.000 t CO_2e/a ansteigen. Diese Höhe würde aber bereits eine Teil-Dekarbonisierung durch entsprechende Maßnahmen beinhalten. Im Sommer 2020 wurde von der TU Graz die Roadmap Klimaneutrale TU Graz 2030 beschlossen. Um diesem potenziellen Anstieg der Treibhausgasemissionen vorausschauend entgegenzuwirken, erarbeitet die TU Graz eine Roadmap 2030 zur Dekarbonisierung und setzt sich das Ziel, bis spätestens 2030 eine Reduzierung auf deutlich unter 10.000 t CO_2e/a zu erreichen und die nicht aus eigener Kraft schaffbare Reduktion auf 0 t CO_2e/a schließlich mittels nachvollziehbarer Kompensation zu erreichen.

Bei den ersten beiden **Nachhaltigkeitsberichten der TU Graz** 2005 bis 2006 sowie 2011/12 bis 2015/16 wurden ökologische Bewertungen durchgeführt. Diese Berichte waren noch sehr stark von Eigeninitiative und Engagement der damaligen Beteiligten abhängig. Der erste Bericht war noch etwas rudimentär, der zweite konnte aber mit der Erstellung einer ökologischen Bewertung bereits umfassender mit Inhalten befüllt werden. Da sich mittels einer ökologischen Bewertung umfassendere Aussagen über die ökologischen Wirkungen machen lassen, sollte eine Treibhausgasbilanzierung in eine umfassende ökologische Bewertung aller Prozessketten inkl. Vorketten, Ressourcenverfügbarkeiten und Grauer Emissionen ausgeweitet werden – vielfach wird dies auch als **„konsumbasierter“ Ansatz** bezeichnet – damit Bewertungen der TU Graz auch in Zukunft kritischen Betrachtungen und Fragestellungen standhalten können.

In ihrer aktuellen Strategie fokussiert sich die TU Graz auf eine Reduktion von klimarelevanten Gasen, zusammengefasst unter dem Motto **„Dekarbonisierung für eine klimaneutrale TU Graz“.**

Dekarbonisierung der Energieversorgung

Mit einem prognostizierten Verbrauch an elektrischer Energie von ca. 42 GWh im Jahr 2030 bildet die Stromversorgung den größten Hebel zur Dekarbonisierung.

Bei der Stromversorgung plant die österreichische Bundesregierung einen vollständigen Umstieg auf erneuerbare Energiequellen (national bilanziell) bis ins Jahr 2030. Die TU Graz plant den Umstieg auf die Versorgung mit 100 % Strom aus erneuerbaren Quellen (UZ 46 zertifizierter Strom oder vergleichbar), wesentlich vor dem Jahr 2030. Dazu werden unterschiedliche Stromaufbringungsstrategien geprüft und zeitnah umgesetzt. Aktuell verfügt die TU Graz über eine installierte Photovoltaikleistung von 600 kW_p. Diese wird künftig, in enger Zusammenarbeit mit der Bundesimmobiliengesellschaft, noch wesentlich gesteigert.

Durch den Einsatz von Wärmepumpen und Tiefensonden zur Beheizung und Kühlung der neu errichteten Gebäude an der TU Graz stagniert der Fernwärmebedarf. Zusätzlich sinken durch die bereits spürbaren Auswirkungen des Klimawandels die mittleren Heizgradtage stetig, vom Betrachtungszeitraum 1981 bis 2010 gegenüber 2011 bis 2019 um knappe 10 %. Zusätzlich plant die Fernwärmesparte der Firma Energie Graz den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energie und somit die Senkung der spezifischen Emissionsfaktoren. Die Abdeckung des zu erwartenden steigenden Kühlbedarfs soll synergetisch über saisonale Energiespeicher mittels Wärmepumpen und Tiefensonden gedeckt werden. Im Zuge des Projekts Innovation District Inffeld werden in den kommenden Jahren alle verfügbaren Abwärmemengen erhoben und Konzepte zur Verwertung erarbeitet (Saisonspeicher, Großwärmepumpe etc.) sowie die Möglichkeiten weiterer Abwärmenutzung (Wärmeverbundsystem) untersucht.

Dekarbonisierung bei Dienstreisen und Auslandsaufenthalten

Mit ca. 6.000 CO_2e/a bildet das Thema Flugreisen den mit Abstand größten Anteil an den Treibhausgasemissionen in Bezug auf Mobilität. Gerade bei Flugreisen ist kurz- und mittelfristig keine wesentliche technologisch bedingte Senkung der Treibhausgasemissionen absehbar. Deshalb soll für die TU Graz eine Strategie zur Verminderung der Treibhausgasemissionen durch Schaffung von neuen Möglichkeiten und Anreizen erarbeitetet werden. Das Motto der ETH Zürich „stay grounded, keep connected" dient dabei als Orientierungshilfe. Ein Verzicht auf vermeidbare Kurz- und Mittelstreckenflüge, der Wechsel auf Bahn und Bus bei kurzen und mittleren Distanzen und die Steigerung der Attraktivität von Nachtzügen stehen dabei im Fokus. Durch den Ausbau der Infrastruktur für Videokonferenzen auf höchstem Stand der Technik soll ein zusätzlicher, umweltschonender Zugang zur internationalen Forschungslandschaft ermöglicht werden.

Dekarbonisierung Pendelverkehr und Fuhrpark

Das geplante Wachstum bedingt ein weiteres Ansteigen der Pendelbewegungen an den drei Campusstandorten der TU Graz. Durch das etablierte Mobilitätskonzept der TU Graz sind hier schon große Erfolge erzielt worden, es soll deshalb weiter forciert und ausgeweitet werden. Im Berufspendler*innenverkehr erreicht die TU Graz schon jetzt mehr als den doppelten Radanteil sowie weniger als den halben Kfz-Anteil gegenüber dem Mittelwert der Stadt Graz. Eine wesentlich verbesserte Anbindung der drei Campusstandorte der TU Graz an das Radwegenetz und die Förderung von E-Mobilität (Ladeinfrastruktur, E-Fahrräder) sind die geplanten Schwerpunkte der kommenden Jahre. An den Campusstandorten der TU Graz wird die Strategie verfolgt, weitere E-Ladepunkte (ca. 200 Ladestationen) zu errichten mit dem Ziel, bis zum Jahr 2030 einen Anteil von 400 bzw. 50 % der zurzeit ca. 800 parkberechtigten Fahrzeuge mit Strom versorgen zu können.

Ziel ist es, bis zum Jahr 2030 beim motorisierten Pendelverkehr eine E-Mobilität von 50 % zu erreichen, was in etwa einer Reduktion von -500 t CO_2e/a entspricht.

Der Fuhrpark wird je nach Verfügbarkeit an geeigneten Fahrzeugen am Markt nach und nach auf Elektromobilität umgerüstet werden.

Dekarbonisierung im Rahmen der Gebäudeerrichtung

Der Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, sowohl im Neubau als auch in der Sanierung, wurde in den letzten Jahren ein hohes Augenmerk geschenkt. Der spezifische Heizwärmebedarf aller TU Graz-Gebäude wird bis in das Jahr 2030 um weitere 11 % sinken. Die zu erwartenden klimatischen Veränderungen werden bereits bei der Planung von Bauvorhaben berücksichtigt, um eine entsprechende Zukunftsfähigkeit der Gebäude sicherzustellen. Aufgrund der gesteigerten Energieeffizienz rücken nun auch die „Grauen" Treibhausgasemissionen, die mit der Errichtung von Gebäuden verbunden sind, stärker in den Fokus (siehe auch **Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich**, **EBS-Neubau**).

Mit der Herausgabe eines gemeinsamen **Positionspapiers** zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden wurden innerhalb der AG „Nachhaltige Gebäude" der Allianz Nachhaltiger Universitäten in Österreich und der **Grazer Deklaration für Klimaschutz im Baubereich** gemeinsame überuniversitäre Grundlagen geschaffen, in denen festgehalten wurde, welche *„Forderungen und Grundsätze für Bauvorhaben der Universitäten als zentral erachtet"*[25] werden zur Erreichung der österreichischen Klima- und Nachhaltigkeitsziele.

In mehreren Forschungsarbeiten wurden die lebenszyklusweiten Treibhausgasemissionen von Gebäuden detailliert analysiert, um daraus Potenziale zu deren Senkung abzuleiten. Gemeinsam mit der Bundesimmobiliengesellschaft und dem BMBWF sind diese Potenziale in der Auslobung geplanter Bauvorhaben zu berücksichtigen. Das Positionspapier zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden der Allianz Nachhaltige Universitäten gilt hier als erster Schritt.

„Innovation District Inffeld“

Das Innovationsviertel ***„Innovation District Inffeld“*** ist mit aktuell 125.000 m² Nettogeschoßfläche und einer geplanten Erweiterung von 60.000 m² bis ins Jahr 2030 jener Campus mit den größten Möglichkeiten zur Implementierung innovativer Energie- und Mobilitätskonzepte. Dieses Stadtquartier hat einen elektrischen Energiebedarf von 17,5 GWh/a und einen Fernwärmebezug von 8,3 GWh/a sowie zahlreiche energieintensive Forschungseinrichtungen. Demzufolge können hier Technologien entwickelt und getestet werden, die die Anforderungen der Nutzer*innen und jene einer künftig volatilen Energiebereitstellung optimieren.

UniNEtZ – FORSCHUNG, LEHRE UND HOCHSCHULMANAGEMENT DER UNIVERSITÄTEN IM SINNE DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNGSZIELE

Die TU Graz setzt sich zum Ziel, die im Projekt UniNEtZ („Universitäten und Nachhaltige Entwicklungsziele”) übernommene Patenschaft für das **SDG 11** „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ im Rahmen eines österreichweiten Universitäten-Netzwerkes aktiv und federführend durch die Erstellung eines UniNEtZ Perspektiven- und Optionenberichts für die österreichische Bundesregierung umzusetzen. Das Projekt UniNEtZ nimmt eine Sonderstellung in den künftigen Kooperationsvorhaben ein. Eine langjährig angesetzte intensive Zusammenarbeit der österreichischen Universitäten ist ein Novum in der Geschichte der österreichischen tertiären Bildungs- und Forschungszusammenarbeit. Dies gilt sinngemäß für die Mitwirkungen an ausgewählten **SDGs** im Rahmen des Projekts UniNEtZ. Die TU Graz berücksichtigt die Erkenntnisse dieses inter- und transdisziplinären Netzwerkes von Universitäten und Wissenschafter*innen in Forschung, Lehre, Hochschulmanagement und setzt sich auf diese Weise mit ihrer gesellschaftlichen Verantwortung auseinander. Dadurch trägt die TU Graz individuell zu einer in Summe durch das Projekt UniNEtZ koordinierten sowie durch die transdisziplinäre Zusammenarbeit im universitären Netzwerk ganzheitlichen Erreichung der **SDGs** bei. Die beteiligten Universitäten übernehmen damit eine gesamtgesellschaftliche Verantwortung im Sinne der Prinzipien von „Responsible Science“. Der Bündelung und Stärkung der Kompetenzen sowie der bereits gestarteten Aktivitäten und Initiativen im Sinne der Nachhaltigkeit im Bauwesen (**SDG 11** und **13**) kommt in Hinblick auf die zunehmenden Herausforderungen des Klimaschutzes eine besondere Bedeutung zu. Die TU Graz beabsichtigt hier, ihre Vorreiter*innenrolle u. a. durch den Aufbau einer internationalen und interdisziplinären Forschungsplattform auszubauen.

▶ PATENSCHAFTEN DER TU GRAZ IM RAHMEN DES PROJEKTS **UniNEtZ**





TUG – Patenschaft **SDG 11** und Mitwirkungen **SDGs 4, 6, 7, 9, 12** und **13**

Die Patenschaft für das **SDG 11** „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ im Rahmen des Projekts UniNEtZ wird gemeinsam mit der Uni Graz wahrgenommen. Seitens der TU Graz erfolgt die Koordination und Umsetzung federführend durch den Nachhaltigkeitsbeirat bzw. die Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen. Im Rahmen des Nachhaltigkeitsbeirats (Arbeitsgruppe UniNetZ) finden regelmäßige TU Graz-interne Abstimmungsworkshops zur Koordinierung aller TU Graz-Mitwirkungen am Projekt UniNetZ (bei **SDG 4** „Hochwertige Bildung“, **SDG 6** „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“, **SDG 7** „Bezahlbare und saubere Energie“, **SDG 9** „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, **SDG 12** „Nachhaltige/r Konsum und Produktion“ und **SDG 13** „Maßnahmen zum Klimaschutz“) statt. Je **SDG** sind hierzu eigene TU Graz-interne Koordinator*innen bestellt worden, die sich innerhalb der Arbeitsgruppe UniNetZ austauschen und dem Nachhaltigkeitsbeirat berichten.

Die Übergabe des Perspektivenberichts an das BMBWF und TU Graz hausintern erfolgte im März 2020. Inhaltliche Schwerpunkte sind die Kontextualisierung der einzelnen Targets, die Darstellung des IST-Zustandes, der Umgang mit den unterschiedlichen Zugängen der teilnehmenden Universitäten sowie das Schaffen des Systemverständnisses durch die Darstellung und Bewertung von Interaktionen zwischen Targets bzw. **SDGs** anhand eines systemischen Ansatzes.

Der Schwerpunkt der inhaltlichen Bearbeitung wird auf eine detaillierte Ausarbeitung von zukunftsorientierten Lösungswegen (Optionen) zur Umsetzung der **SDGs** mit ihren jeweiligen Konsequenzen für die Agenda 2030 gelegt. Die Abgabe der Optionenvorschläge seitens der TU Graz als Basis für die erste UniNEtZ-interne Review-Phase erfolgte im November 2020.

Im Rahmen des Projekts **UniNEtZ** hat die **TU Graz** an **zahlreichen Workshops und Besprechungen** (physisch und virtuell) teilgenommen. Neben der regelmäßigen Teilnahme im UniNetZ-Rat und -Leiter*innengremium sowie an den UniNetZ-Vernetzungs- und -Großveranstaltungen ist hier vor allem die intensive Mitwirkung der TU Graz in der „Arbeitsgruppe Methoden“ zu erwähnen. In dieser Arbeitsgruppe werden im Projekt UniNEtZ Handreichungen und Empfehlungen für eine einheitliche Vorgangsweise (mit dem Ziel eines Methodenmanuals) projektbegleitend als Anleitung für die Ausarbeitung der Optionen erarbeitet. Eine Subarbeitsgruppe der AG Methoden, unter Beteiligung der TU Graz, beschäftigt sich hier mit der wissenschaftlichen Evaluierung und Bewertung von geeigneten Ansätzen zur projektbezogenen Berücksichtigung von Interaktionen zwischen den erarbeiteten Optionen respektive den **SDGs** selbst.

Neben der Mitwirkung der TU Graz in der Arbeitsgruppe „Dialog“ (vor allem zu Beginn des Projekts UniNetZ) hat sich die TU Graz auch beim UniNEtZ-Zukunftsbilder-Workshop eingebracht, der sich mit dem Prozess zur Entwicklung einer aussagekräftigen Vision, Mission und von Leitbildern für das Projekt UniNetZ selbst, aber auch für die Gesellschaft und das (künftige) Wissenschaftssystem unter dem Aspekt der Agenda 2030 Ziele beschäftigt.

Als universitätenübergreifendes Format zum wissenschaftlichen Austausch wurde im Mai 2020 seitens der UniNEtZ-Koordination das „**SDG**-Karussell“ ins Leben gerufen. (Das **SDG**-Karussell stellt eine Plattform für die individuelle Erarbeitung und den interaktiven Austausch von **SDG**-Themen innerhalb des gesamten UniNEtZ-Teams dar.) Die TU Graz hat im Rahmen ihrer **SDG-11-Patenschaft** dazu einen Workshop zum Thema „Umweltbelastung in Städten“ zur Diskussion und Vertiefung des Targets 11.6 veranstaltet. Weiters hat die TU Graz an allen bisher abgehaltenen **SDG**-Karussellen mitgewirkt.

Zur vertieften Verankerung der Agenda 2030 und den bisherigen Erkenntnissen aus dem Projekt UniNetZ in Forschung und Lehre an der TU Graz wurde Anfang Juli 2020 ein fakultätsübergreifender **SDG**-Workshop an der TU Graz abgehalten. Neben der Teilnahme der Dekan*innen der einzelnen Fakultäten der TU Graz wurden hier auch Fakultätsvertreteter*innen zur Erhebung der aktuellen Schwerpunktthemen in Forschung und Lehre in Hinblick auf die Erfüllung der Agenda-2030-Ziele bestimmt. Die derzeit in Erarbeitung befindliche **SDG**-Matrix der TU Graz (als Ergebnis des Workshops) soll einerseits künftig den Implementierungsprozess der Agenda 2030 in Ziele der Forschung und Lehre unterstützen und andererseits die fakultätsübergreifende Zusammenarbeit in Sachen Agenda 2030 stärken.



Die Erkenntnisse aus dem Projekt UniNetZ – im Hinblick auf die TU Graz Patenschaft **SDG 11** – und aus dem Ansatz einer Dekarbonisierung der österreichischen Bauwirtschaft werden bereits bei konkreten Forschungsprojekten im Bereich der Städte (wie „Klimafreundliche Nachhaltige Baustandards der Stadt Graz“) sowie im Bereich der Kommunen (Leitfaden „Klimafittes Bauen im Stiefingtal“) umgesetzt.

In Hinblick auf den gesellschaftlichen Dialog finden die **SDGs** auch in diesem Nachhaltigkeitsbericht Berücksichtigung, indem die Beiträge zu konkreten **SDGs** referenziert sind.

Eine Liste der Beiträge (Output) zum Forschungsprojekt „Universities and Sustainable Development Goals“ wird in weiterer Folge im **tugonline und pure** ergänzt.

6.4 RESÜMEE

Im letzten Kapitel des Nachhaltigkeitsberichts wurden die wichtigsten Ziele und Herausforderungen in Bezug auf die Nachhaltigkeit, die sich für die nächste Berichtsperiode ergeben, dargestellt. Die Ziele wurden aus dem Leitbild der TU Graz – Mission und Vision – und der strategischen Ausrichtung und Schwerpunktsetzung abgeleitet. Das Thema Nachhaltigkeit ist auch im **Entwicklungsplan 2018plus** berücksichtigt. Die Organisationseinheiten der TU Graz und der Nachhaltigkeitsbeirat sprechen hier dezidiert alle Bereiche mit Handlungsbedarf an. Denn mit Bezug auf die in § 1 UG 2002 formulierte Verantwortung der Universitäten gegenüber der Gesellschaft bekennt sich die TU Graz zu einem Verständnis von Nachhaltigkeit, wie es die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen („Brundtland-Kommission“) 1987 im Bericht „Our Common Future“ veröffentlicht hat. Um die umfassenden Inhalte dieses Werks leichter fassen zu können und die konkreten Umsetzungsmaßnahmen ableiten

zu können, wurden die Sustainable Development Goals (**SDGs**) auf globaler Ebene und die Allianz Nachhaltige Universitäten auf inter- und intrauniversitärer Ebene als maßgebliche Leitlinien und Plattformen für eine koordinierte und zielführende internationale und nationale Zusammenarbeit geschaffen. Für die TU Graz sind die strategische Verankerung von Nachhaltigkeit in Forschung, Lehre und Management und die damit verbundene Entwicklung von individuellen Nachhaltigkeitsstrategien Ziele von wesentlicher Bedeutung. Um der Selbstverpflichtung nachzukommen, eine Nachhaltigkeitsstrategie zu erarbeiten und die Grundlage für ein entsprechendes Handeln zu schaffen, wird in der nächsten Berichtsperiode ein iterativer Prozess auf Basis eines wissenschaftlichen Ansatzes zur (Weiter-)Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie der TU Graz umgesetzt. In zwei Workshops zum Thema „Nachhaltigkeitsstrategie der TU Graz“ in den Jahren 2018 und 2019 wurden im Nachhaltigkeitsbeirat die Konzepte zu der Nachhaltigkeits-Vision, -Mission und den Nachhaltigkeits-Leitzielen der TU Graz entwickelt. Diese Konzepte werden in der weiteren Folge im Zuge eines Dissertationsvorhabens wissenschaftlich begleitet und sollen im Rahmen eines iterativen Prozesses in der Nachhaltigkeitsstrategie ihren Niederschlag finden. Ausgehend von den zuvor genannten Nachhaltigkeitskonzepten, werden die Leitstrategien, operativen Ziele und die erforderlichen Maßnahmen abgeleitet. Die entsprechenden Indikatoren dienen als Steuerungsinstrumente für die Zukunftsausrichtung. Der schrittweise ausgeführte Prozess zur Entwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie startet mit der Zukunftsausrichtung, gefolgt von einer Entwicklung und Zielsetzung der Vision. Die Evaluierung und Überprüfung der Zielerreichung geht von den Indikatoren bzw. der jeweiligen Datenquelle für die Indikatoren aus. Auf Basis der weiterentwickelten Nachhaltigkeitsstrategie ist eine Evaluierung des Prozesses der Berichtserstellung geplant, um Einblicke in die Prozessschwachstellen zu verschaffen und eine Optimierung des Prozesses zu ermöglichen. Die TU Graz setzt sich in der nächsten Berichtsperiode eine stärkere **Einbeziehung von Stakeholder*innen** (siehe Kapitel 1.4, Grafik: Stakeholder*innen-Landkarte der TU Graz für Nachhaltigkeitsthemen) als ein weiteres Ziel und plant eine entsprechende Stakeholder*innen-Umfrage. Somit bietet die TU Graz ihren Stakeholder*innen die Möglichkeit an, ihre Meinung zu den TU Graz Nachhaltigkeitsagenden zu äußern. Die Ergebnisse dieser Umfrage werden in Wesentlichkeits- und Wirksamkeitsanalyse mit einfließen, mit der in weiterer Folge die zentralen Nachhaltigkeitsthemen bestimmt werden. Die Wesentlichkeitsanalyse dient zur Priorisierung der Nachhaltigkeitsthemen der Nachhaltigkeitsstrategie der TU Graz.

Wir sind überzeugt, mit diesem Bericht und den beschriebenen Vorhaben einen weiteren Meilenstein in Richtung Nachhaltigkeit gesetzt zu haben. In unserem nächsten Bericht hoffen wir Ihnen von der Umsetzung der vielen Vorhaben und Initiativen erneut berichten zu können und freuen uns weiterhin auf eine exzellente Unterstützung sowie ein entsprechendes Commitment auf allen Ebenen der TU Graz. Wir bedanken uns bei unseren Leser*innen für das aufmerksame Lesen des Berichts und freuen uns auf ein Feedback. Vielleicht ist ja auch die eine oder andere Anregung für Ihren beruflichen oder privaten Bereich dabei, mit der auch Sie einen Beitrag zu mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit leisten können.

Abschließend sind hier die langfristigen Leitziele, Nachhaltigkeits-Leitziele und Ziele für die nächste Nachhaltigkeitsberichtsperiode aufgezählt.

1 Langfristige Leitziele der TU Graz

- Gewinnung der besten Köpfe auf allen Ebenen der TU Graz, die sich durch ein starkes Commitment für die universitären Zielsetzungen auszeichnen
- Beste Bedingungen für qualitätsvolle Forschung und Lehre durch hervorragende Infrastruktur
- Internationale Spitzenstellung in den Fields of Expertise
- Exzellente Lehre, Kompetenz- und Wissensvermittlung als Verantwortung aller Universitätsangehörigen
- Intensive Kooperation mit ausgewählten nationalen und internationalen Partner*innen aus Wissenschaft und Wirtschaft
- Stark ausgeprägtes unternehmerisches Denken und intensive Gründungsaktivitäten der Studierenden sowie Absolvent*innen sowie Intrapreneurship der Mitarbeiter*innen
- Wirkung und Sichtbarkeit in der Gesellschaft
- Hoher Frauenanteil und Diversität auf allen Ebenen
- Nationales Benchmarking hinsichtlich serviceorientierten Universitätsmanagements

2 Nachhaltigkeitsleitziele der TU Graz

- Die Verankerung der Nachhaltigkeit auf allen Ebenen der Universität
- Die Erarbeitung der Maßnahmen zur Erreichung der UN **SDGs**
- Die weitere Initiierung neuer Vorhaben und Projekte mit Bezug auf die wesentlichen Nachhaltigkeitsthemen
- Die Durchführung von universitätsübergreifenden Nachhaltigkeitsaktivitäten, um zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Gesellschaft beizutragen
- Die weitere Nutzung von Synergien zwischen den Universitäten

3 Ziele für die nächste Berichtsperiode 2019 – 2021

- (Weiter-)Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie
- Evaluierung des Prozesses der Berichtserstellung in einer SWOT-Analyse
- Erstellung einer **SDG**-Matrix der TU Graz für Forschung und Lehre
- Umfrage der Stakeholder*innen
- Wesentlichkeitsanalyse zur Priorisierung der Nachhaltigkeitsthemen auf Basis einer Stakeholder*innen-Umfrage
- Besetzung einer Laufbahnstelle für „Low Carbon Systems"
- Initiierung von weiteren inter- und transdisziplinären Forschungsprojekten mit Bezug auf die Nachhaltigkeitsthemen
- Bildung und Bewusstseinsbildung im Sinne der nachhaltigen Entwicklung
- Konzipierung der Prozesse zur Stärkung der Bewusstseins- und Kompetenzbildung in Bezug auf die Nachhaltigkeit für die Bereiche „Qualifizierungsmaßnahmen für Lehrende und Curricula"
- Strategisches Ausbauen vom Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit mit dem Fokus auf das strategische Handlungsfeld „Guided Start" und „Studienabschlussphase"
- Umsetzung einer Roadmap 2030 zur Dekarbonisierung der TU Graz mit dem Ziel, die THGe der TU Graz deutlich unter 10.000 t CO_2e/a zu reduzieren und die nicht aus eigener Kraft erreichte Reduktion auf 0 t CO_2e/a mittels nachvollziehbarer Kompensationszahlungen zu erreichen
- Ökologische Bewertung aller Prozessketten inkl. Vorketten, Ressourcenverfügbarkeiten und grauer Emissionen
- Überprüfung der Stromaufbringungsstrategien und Umstieg auf die Versorgung mit 100 % Strom aus erneuerbaren Quellen
- Entwicklung der Strategie zur Verminderung der THGe bei Dienstreisen und Auslandsaufenthalten durch Schaffung von neuen Möglichkeiten und Anreizen
- Verbesserte Anbindung der drei Campusstandorte der TU Graz an das Radwegenetz
- Förderung von E-Mobilität durch weitere Errichtung von E-Ladepunkten mit dem Ziel, bis zum Jahr 2030 eine E-Mobilität von 50 % zu erreichen
- Positionspaper, um Umsetzungsschritte zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden zu ermöglichen
- Erhebung von Abwärmemengen im Zuge des Projekts „Innovation District Inffeld" sowie eine Erarbeitung von Konzepten zur Verwertung und die Untersuchung der Möglichkeiten weiterer Abwärmenutzung
- Entwicklung und Testen neuer Technologien zur Optimierung der künftigen Energiebereitstellung im Zuge des Projekts „Innovation District Inffeld"
- Entwicklung einer aussagekräftigen Vision, Mission und von Leitbildern für das Projekt UniNEtZ
- Erstellung eines UniNEtZ-Perspektiven- und -Optionenberichts

* DIESER BERICHT WURDE UNTER SELEKTIVER ANWENDUNG DER **GLOBAL REPORTING INITIATIVE STANDARDS** ERSTELLT. FÜR DIE TYPISCHEN KERNKOMPETENZEN FORSCHUNG, LEHRE UND AUSTAUSCH MIT DER GESELLSCHAFT WURDEN UNIVERSITÄTS-SPEZIFISCHE AUSWIRKUNGEN EINBEZOGEN. ALLE DIESEM BERICHT ZUGRUNDELIEGENDEN UND ADAPTIERTEN INDIKATOREN BEZIEHEN SICH AUF DIE GESAMTE UNIVERSITÄT UND DEN ANGEGEBENEN ZEITRAUM (2016 – 2018^{+}), SOFERN MÖGLICH BZW. NICHT ANDERS ANGEMERKT.

GRI* CONTENT INDEX

GRI* Content Index

Index-Nr.	Beschreibung	GRI- und/oder sonstige Verweise und Anmerkungen	Seite(n)
1.1	Name der Organisation	Verweis auf die Angabe 102-1 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Deckblatt	Deckblatt, 5
1.2	Aktivitäten, Marken, Produkte und Dienstleistungen	Verweis auf die Angabe 102-2 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Output der Kernprozesse	18-19
1.3	Hauptsitz der Organisation	Verweis auf die Angabe 102-3 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	6, 18
1.4	Betriebsstätten	Verweis auf die Angabe 102-4 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Infrastruktur	18, 52-53
1.5	Eigentumsverhältnisse und Rechtsform	Verweis auf die Angabe 102-5 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Die Universitäten sind juristische Personen des öffentlichen Rechts (§ 4 UG Rechtsform, Universitätsgesetz 2002)	–
1.6	Belieferte Märkte	Verweis auf die Angabe 102-6 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	18
1.7	Größe der Organisation	Verweis auf die Angabe 102-7 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	18-19
1.8	Informationen zu Bediensteten	Verweis auf die Angabe 102-8 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	18-19, 53-54
1.9	Externe Initiativen	Verweis auf die Angabe 102-12 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	7, 9, 14-15
1.10	Mitgliedschaft in Verbänden und Interessengruppen	Verweis auf die Angabe 102-13 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	7, 9, 14-15
1.11	Erklärung des höchsten Entscheidungsträgers bzw. der höchsten Entscheidungsträgerin	Verweis auf die Angabe 102-14 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Vorwort von Rektor Kainz	7
1.12	Erklärung der zentrallen Stelle für die Nachhaltigkeitsthemen	Vorwort Nachhaltigkeitsbeirat der TU Graz	9
1.13	Nachhaltigkeit in der Vision und Mission	–	14-16
1.14	Nachhaltigkeitsstrategie	–	14-16
1.15	Relevanz der Nachhaltigkeitsthemen	–	7, 9, 14-16
1.16	Nachhaltigkeitsbezogene Commitments und Erklärungen	–	7, 9, 14-16
1.17	Werte, Grundsätze, Standards und Verhaltensnormen	Verweis auf die Angabe 102-16 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	7, 9, 14-16
1.18	Führungsstruktur	Verweis auf die Angabe 102-18 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Governance	19
1.19	Organigramm	–	19
1.20	Struktur der zentralen Stelle für die Nachhaltigkeitsthemen	–	8, 20
1.21	Liste der Stakeholder*innen-Gruppen	Verweis auf die Angabe 102-40 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	21
1.22	Tarifverträge	Verweis auf die Angabe 102-41 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	53-54, 57
1.23	Ermittlung und Auswahl der Stakeholder*innen	Verweis auf die Angabe 102-42 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	21

1.24	Ansatz für die Einbindung von Stakeholder*innen	Verweis auf die Angabe 102-43 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Ausblick: Stakeholder*innen-Umfrage	107, 113, 115
1.25	Wichtige Themen und hervorgebrachte Anliegen	Verweis auf die Angabe 102-44 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	7, 14-16
1.26	Im Bericht enthaltene Entitäten	Verweis auf die Angabe 102-45 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, Infrastruktur	16, 52-53
1.27	Vorgehen zur Bestimmung des Berichtsinhalts und der Abgrenzung der Themen	Verweis auf die Angabe 102-46 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	16-18
1.28	Liste der wesentlichen Themen	Verweis auf die Angabe 102-47 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	10-11, 14-18
1.29	Neudarstellung von Informationen	Verweis auf die Angabe 102-48 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	16-18
1.30	Änderungen bei der Berichterstattung	Verweis auf die Angabe 102-49 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	16-18
1.31	Berichtszeitraum	Verweis auf die Angabe 102-50 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	Deckblatt, 5, 16
1.32	Datum des letzten Berichts	Verweis auf die Angabe 102-51 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	108
1.33	Berichtszyklus	Verweis auf die Angabe 102-52 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	108
1.34	Erklärung zur Berichterstattung in Übereinstimmung mit den GRI-Standards	Verweis auf die Angabe 102-54 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016, selektive Anwendung	17-18
1.35	Inhaltsindex	Verweis auf die Angabe 102-55 aus **GRI 102**: Allgemeine Angaben 2016	18 (Verweis)
2.1	Output der Kernprozesse (Forschung)	–	19, 24-25
2.2	Anzahl der Forschungsprogramme und/oder -zentren	Fields of Expertise	24
2.3	Relevanz der Nachhaltigkeitsthemen in Forschung	Verweis auf **GRI 103**: Managementansatz 2016	7, 15-16, 25-27
2.4	Anzahl der Bediensteten involviert in Forschung mit dem Nachhaltigkeitsbezug	–	26
2.5	Anzahl der Fakultäten und/oder Zentren mit nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsschwerpunkten	–	26
2.6	Anzahl der nachhaltigkeitsbezogenen Forschungsprojekte	–	25-27
2.7	Liste und/oder Beschreibung der Problemstellungen	–	25-33
2.8	Managementansatz in Bezug auf Inter- und/oder Transdiziplinarität in Forschungsprojekten	–	25-26, 33
2.9	Inter- und/oder transdisziplinäre Forschung	–	25-26, 33
2.10	Einnahmen (Forschung mit Nachhaltigkeitsbezug)	–	25-26, 33
3.1	Output der Kernprozesse (Lehre)	–	19, 36-37
3.2	Unterstützung von relevanten Stakeholder*innen in Bezug auf die Lehre	–	41-44
3.3	Relevanz der Nachhaltigkeitsthemen in Lehre	Verweis auf **GRI 103**: Managementansatz 2016	7, 15-16, 38-40

3.4	Anzahl der Studienangebote mit Nachhaltigkeitsbezug	–	37-40
3.5	Liste und/oder Beschreibung der Studienangebote mit Nachhaltigkeitsbezug	–	38-39, 42-44
3.6	Managementansatz für Einbeziehung der Nachhaltigkeitsthemen in Curricula	–	40, 44-45
3.7	Maßnahmen für kontinuierliche Verbesserung	–	45-48
3.8	„Educate the Educators"	–	46-47
3.9	Verfügbarkeit von E-Learning-Programmen	–	47-48
3.10	Inklusive Lehre	–	49, 99-100
4.1	Beschäftigung nach der Personalkategorie und dem Geschlecht	–	54
4.2	Elternzeit und Kinderbetreuung	Verweis auf die Angabe 401-3 aus **GRI 401**: Beschäftigung 2016	59-60
4.3	Maßnahmen zur Effizienz und Qualitätssicherung	–	54-55
4.4	Repräsentation von Bediensteten in formellen Arbeitgeber*innen-Mitarbeiter*innen-Ausschüssen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	Verweis auf die Angabe 403-1 aus **GRI 403**: Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 2016	55
4.5	Gesundheits- und Sicherheitsthemen und -angebote	–	55
4.6	Diversität in Universitätsorganen	Verweis auf die Angabe 405-1 aus **GRI 405**: Diversität und Chancengleichheit 2016	56
4.7	Verhältnis des Grundgehalts und der Vergütung von Frauen zum Grundgehalt und zur Vergütung von Männern	Verweis auf die Angabe 405-2 aus **GRI 405**: Diversität und Chancengleichheit 2016	57
4.8	Maßnahmen zur Steigerung der Diversität und Chancengleichheit	–	56-59, 99-100
4.9	Unmittelbar erzeugter und ausgeschütteter wirtschaftlicher Wert	Verweis auf **GRI 103**: Managementansatz 2016 und die Angabe 201-1 aus **GRI 201**: Wirschaftliche Leistung 2016, Die Universitäten sind juristische Personen des öffentlichen Rechts (§ 4 UG Rechtsform, Universitätsgesetz 2002)	61-63
4.10	Relevanz der öklogischen Nachhaltigkeit des Betriebs	Verweis auf **GRI 103**: Managementansatz 2016	7, 14-16
4.11	Energieverbrauch	Verweis auf die Angabe 302-1 aus **GRI 302**: Energie 2016	64-71
4.12	Eingesparte Energie	Verweis auf die Angabe 302-4 aus **GRI 302**: Energie 2016	65
4.13	Kraftstoffverbrauch	–	72
4.14	Effizienzmaßnahmen	–	72-73
4.15	Gesamtwasserentnahme	Verweis auf die Angabe 303-1 aus **GRI 303**: Wasser 2016	73-74
4.16	Material und EDV	–	74
4.17	Gesamtgewicht des Abfalls nach Art und Entsorgungsmethode	Verweis auf die Angabe 306-2 aus **GRI 306**: Abwasser und Abfall 2016	75
4.18	Mobilitätskonzept	–	76-80
4.19	Dienstreisen der Bediensteten	–	80
4.20	Pendelkilometerleistung der Bediensteten	–	81
4.21	Hauptverkehrsmittelwahl der Bediensteten	–	81, 83

4.22	Pendelkilometerleistung der Studierenden	–	82
4.23	Hauptverkehrsmittelwahl der Studierenden	–	82-83
4.24	Auslandsaufenthalte der Bediensteten nach Verkehrsmittelwahl und Kilometerleistung	–	84
4.25	Auslandsaufenthalte der Studierenden nach Verkehrsmittelwahl und Kilometerleistung	–	84
4.26	Direkte THG-Emissionen (Scope 1)	Verweis auf die Angabe 305-1 aus **GRI 305**: Emissionen 2016	89-91
4.27	Biodiversität und Grünraummanagement	–	85
4.28	Standards, Berechnungsmethoden, Annahmen und Tools	Verweis auf die Angaben 302-1 und 302-4 aus **GRI 302**: Energie 2016, 303-1 aus **GRI 303**: Wasser 2016, 306-2 aus **GRI 306**: Abwasser und Abfall 2016, 305-1 aus **GRI 305**: Emissionen 2016	64, 65, 80, 85-89
5.1	Gesellschaft (Beiträge der Studierenden, Bedienste-ten, Fakultäten)	–	94-96
5.2	Gesellschaftliche Netzwerke und Initiativen	–	94-97
5.3	Forschungskooperationen	–	98
5.4	Nachhaltigkeitskampagnen	Nachhaltigkeitstag	95
6.1	Strategische Nachhaltigkeitsziele für die nächste Berichtsperiode	–	114-115
6.2	Nachhaltigkeitsziele Forschung	–	104-105, 110-112
6.3	Nachhaltigkeitsziele Lehre	–	105-106, 110-112
6.4	Nachhaltigkeitsziele Betrieb	–	107-110

Endnoten

Seite 21

1. Kettunen, J. (2015). Stakeholder Relationships in Higher Education, TEAM – Tertiary Education and Management, 21(1), S. 56–65.

21

2. Görgen, M. & Klien, S. (2012). Akteursanalyse. In H. Roehl et al. (2012), Werkzeuge des Wandels. Die 30 wirksamsten Tools des Change Managements. Stuttgart: Schäffer-Poeschel-Verlag, S. 84–89.

24

3. Wissensbilanz TU Graz 2017, Fields of Expertise (FoE), S. 4.

27

4. Um Mehrfachnennungen bereinigt.

32

5. Gemeint ist hier „basierter“. Der Fehler ist jedoch bereits in der Antragstellung passiert, weshalb dieser Titel erhalten blieb.

36

6. In diesem Kapitel wurden einige Informationen den Wissensbilanzen 2017 und 2018 entnommen (Technische Universität Graz [2019]. Wissensbilanz 2018. Online verfügbar unter: https://www.tugraz.at/fileadmin/public/Studierende_und_Bedienstete/Information/TU_Graz/Wissenbilanzen/Wissensbilanz_TU_Graz_2018.pdf [31.07.2020]), S. 1-230.

37

7. Academic Cleanroom Engineer

54

8. Personal in mehreren Verwendungen wird nur einmal gezählt

58

9. Mit dem Begriff der „Leaky Pipeline“ wird der in der Wissenschaft absinkende Frauenanteil auf verschiedenen Qualifizierungsebenen und Karrierestufen bezeichnet, der in vielen Fachbereichen trotz zunehmend höherer Bildungsabschlüsse von Mädchen und Frauen, Frauenförderplänen, Gleichstellungspolitiken, Gender-Mainstreaming-Maßnahmen und gezielter Angebote im MINT-Bereich sowie Mentoring-Programmen immer noch zu verzeichnen ist und auf eine fortbestehende strukturelle Ungleichheit von Männern und Frauen hinweist (Quelle: https://www.uni-paderborn.de/universitaet/genderportal/gender-glossar/leaky-pipeline).

64

10. Statt der fachlich korrekten Bezeichnung „elektrische Energie“ wird in diesem Bericht vereinfacht der geläufige Ausdruck „Strom“ verwendet.

64

11. Auch wenn Energie fachlich korrekt nicht „verbraucht“ werden kann, wird in diesem Bericht vereinfacht der geläufige Ausdruck „Verbrauch“ für alle bezogenen Energiemengen verwendet.

67

12. Die mit dem Österreichischen Umweltzeichen ausgezeichnete Richtlinie UZ 46 garantiert in Österreich, dass der Strom beim Einkauf von 100 % erneuerbarem Strom auch wirklich aus 100 % erneuerbaren Energieträgern stammt, https://www.umweltzeichen.at/file/Richtlinie/UZ%2046/Long/Uz46_R5.0a_Richtlinie_Gruener%20Strom_2018.pdf.

67

13. Dieser Wert beruht auf einer ersten groben Abschätzung, weil für eine laufende und genaue Datenaufnahme erst sukzessive Stromzähler aufgestellt werden.

75

14. Land Steiermark, Fachabteilung 19D. (2010). Landes-Abfallwirtschaftsplan Steiermark 2010. (A. d.-F. 19D, Hrsg.) Graz, S. 1-188.

80

15. Jürgen Forstner, Mobilitätsdaten der TU Graz als Beitrag zum Nachhaltigkeitsbericht, Masterarbeit, TU Graz, in Einreichung, Betreuer: Martin Fellendorf, Alex van Dulmen.

85 16. Mit der Erstellung der Treibhausgasbilanz wurde Alexander Passer im Jahr 2017 als Projektleiter beauftragt. Im Kernteam der Bilanzierung befanden sich ergänzend Stephan Maier, Günter Getzinger und Siegfried Pabst.

87 17. BOKU, AAU & Umweltbundesamt (2018). ClimCalc. Retrieved from http://nachhaltigeuniversitaeten.at/arbeitsgruppen/co2-neutrale-universitaeten/#ClimClalc2.0.

87 18. ÖN EN ISO 14040 2009, Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework.pdf. Vienna: ASI, S. 1-32.

87 19. GEMIS – Globales Emissions-Modell integrierter Systeme, Umweltbundesamt Österreich.

87 20. Ecoinvent, life cycle inventory database, 2003-2021, https://www.ecoinvent.org.

88 21. Treibhausgasbilanzierung von Universitäten: Bedeutung der Bilanzierung von Gebäuden am Beispiel der Technischen Universität Graz, GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society, 29(3), 203–205. https://doi.org/10.14512/gaia.29.3.15, S. 203-205.

88 22. Beispiel einer Nachhaltigkeitsbewertung, Sustainable Process Index, https://spionweb.tugraz.at.

90 23. Treibhausgasbilanz TU Graz 2017, https://graz.pure.elsevier.com/de/projects/greenhouse-gas-balance-graz-university-of-technology-2017; Treibhausgasbilanzierung von Universitäten: Bedeutung der Bilanzierung von Gebäuden am Beispiel der Technischen Universität Graz, https://doi.org/10.14512/gaia.29.3.15, S. 203-205.

91 24. Siehe Endnote 23.

109 25. Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich | Arbeitsgruppe “Nachhaltige Gebäude” : Positionspapier zur Errichtung von nachhaltigen Universitätsgebäuden – Jänner 2020, http://nachhaltigeuniversitaeten.at/wp-content/uploads/2020/03/2020-01-23_Positionspapier_Nachhaltiges_Bauen.pdf [19.08.2021].

Impressum

Editorial Team

Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Alexander Passer**, MSc
Mag.rer.nat. **Stephan Maier**, PhD
Amila Omazic, BSc MSc

Beiträge (alphabetisch)

Mag.ª rer.soc.oec. Kathrin Aichernig
Dipl.-Ing.in Sabine Bauer, BSc
Mag.a phil. Dr.in phil. Andrea Bernhard
Arch. Univ.-Prof.in Aglaée Degros
Priv.-Doz.in Dr.in rer.nat. Ursula Diefenbach
Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Drumel
Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günter Getzinger
Amtsdirektor Andreas Gößler
Ing.in Barbara Herz, MSc
Univ.-Prof. Dipl.-Arch. Dr.sc.ETH Urs Leonhard Hirschberg
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christoph Hochenauer
Dipl.-Ing. Gerhard Kelz
Mag.ª rer.soc.oec Tamara Koffler
Dipl.-Ing. Dr.techn. Helmuth Kreiner
Mag.ª rer.nat. Karin Krottmayer
Mag.rer.nat. Stephan Maier, PhD
Simon Maláček
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Monsberger
Dipl.-Ing. Siegfried Pabst
Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alexander Passer, MSc
MMag.ª Dr.in rer.soc.oec. Elke Perl-Vorbach
Dipl.-Ing. Herbert Pichler
Stefan Pranger
Bianca Rechberger
Theres Reisinger
Mag.ª phil. Katharina Salicites
Barbara Truger, BSc MSc
Bakk.techn. Antonija Ana Wieser, MA
Gabriela Wolf
Assoc.Prof. Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernd Markus Zunk

Interne Reviewer

Kap. 1 Einleitung: Vorwort Rektor (Kathrin Aichernig, Tamara Koffler), Vorwort Nachhaltigkeitsbeirat und Weiteres (Andreas Drumel, Günter Getzinger, Alexander Passer)
Kap. 2 Forschung: Elke Perl-Vorbach mit Michael Monsberger
Kap. 3 Lehre: Andrea Bernhard, Katharina Salicites
Kap. 4 Betrieb: Thomas Mach, Günter Getzinger, Udo Bachhiesl
Kap. 5 Austausch mit der Gesellschaft: Herbert Penker
Kap. 6 Ausblick: Günter Getzinger, Alexander Passer, Bernd Markus Zunk

Externes Lektorat
Textfilter – Mag.ª Elke Zöbl-Ewald, www.textfilter.at

Externe Übersetzung
Andrew M. Gallacher

Layoutvorlage
DI Christina Fraueneder, TU Graz | Kommunikation und Marketing

Satz und Graphik
Nora Hoti, BSc

Titelfoto
Kalyakan – AdobeStock

Druck
Medienfabrik Graz GmbH, www.mfg.at

Verlag
© Verlag der Technischen Universität Graz 2021
www.tugraz-verlag.at

Ganzheitlich umweltfreundlich mit dem Österreichischen Umweltzeichen, EU Ecolabel, FSC®, PEFCTM und mit dem CO2-kompensierten Druck.

EU Ecolabel
www.ecolabel.eu
AT/28/014

Klimaneutral
Druckprodukt
ClimatePartner.com/10911-2109-1011

PEFC
PEFC/06-39-22
Förderung nachhaltiger Waldwirtschaft
www.pefc.at

ClimatePartner°
klimaneutral
Druck | ID: 10911-1205-1003

FSC
www.fsc.org
100%
Papier aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern
FSC® C037282

Gedruckt nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“ des Österreichischen Umweltzeichens, Medienfabrik Graz, UW-Nr. 812

MEDIEN FABRIK GRAZ®

© Verlag der Technischen Universität Graz 2021:
Technikerstraße 4, 8010 Graz, Österreich

www.tugraz-verlag.at

TU Graz Nachhaltigkeitsbericht 2020 – Berichtsperiode 2016-2018+; DE

ISBN print 978-3-85125-822-6

ISBN e-book 978-3-85125-823-3

DOI 10.3217/978-3-85125-822-6

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/



”

1,5 °C – konsistente Pfade erforden eine **Reduktion der gebäudebezogenen Emissionen um 80** bis **90 % bis 2050.** Neu zu errichtende Gebäude müssen **frei von fossilen Energieträgern betrieben** und nach dem **Netto-Null-Energie Standard** errichtet werden. Die **Raten für energieoptimierte Sanierung** innerhalb der OECD-Länder sind **auf 5 % pro Jahr anzuheben**.

Quelle: IPCC SR1.5 – Chapter 4: Strengthening and Implementing the Global Response, October 2018