

Teilbericht 3

Entwicklung von Maßnahmen-Roadmaps zur Reduktion der Treibhausgasemissionen von Universitäten am Beispiel der Alpen-Adria-Universität und der Universität für Bodenkultur.

April 2017

Günter Getzinger

Angelika Tisch

Melanie Lassnig

Maßnahmenroadmaps

Im Anschluss an die Erarbeitung der Treibhausgasbilanzen für die zwei Universitäten AAU und BOKU wurden drei Roadmaps entwickelt. Jede Roadmap umfasst übergeordnete Entwicklungen, die Einfluss auf die Treibhausgasemissionen der Universitäten haben, etwa die zu erwartende Dekarbonisierung der Stromerzeugung, sowie zum Teil Maßnahmen, die von den Universitäten umgesetzt werden. Für die vorliegende Abschätzung wurden Strategiepapiere wie der deutsche Klimaschutzplan, die österreichische Energiestrategie und die europäische Klima- und Energiestrategie konsultiert (BMUB 2016, BMLFUW 2010, Europäische Union 2014) konsultiert und ebenso ExpertInnen, welche in den Normfindungsprozess zur integrierten Energie- und Klimastrategie Österreich 2030 eingebunden sind (u.a. VertreterInnen von Ministerien, WIFO, UBA, Energieagentur, Energieversorgern).

Die Einsparpotenziale jeder einzelnen übergeordneten Entwicklung und jeder einzelnen von der Universität umgesetzten Maßnahme, wurden jeweils für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 abgeschätzt. Für die übergeordnete Entwicklung, der Dekarbonisierung der Stromerzeugung, wurde beispielsweise angenommen, dass die Treibhausgasemissionen des österreichischen Strommix bis zum Jahr 2020 um 20% reduziert werden, bis 2030 um 50%, bis 2040 um 60% und bis 2050 um 70%.

Im Folgenden werden die drei Roadmaps kurz beschrieben. Im Anschluss wird für jede Roadmap grafisch dargestellt, wie sie sich auf die Treibhausgasemissionen der jeweiligen Universität auswirkt. Die Annahmen, die jeder Roadmap zugrunde liegen, sind im Anhang im Detail dargestellt.

Roadmap 0:

Diese Roadmap steht für einen „Business as usual“-Pfad, bei dem die Universitäten keine eigenen Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen umsetzen, sondern ausschließlich von folgenden übergeordneten Entwicklungen profitieren:

- Effizienzsteigerung bei der Nutzung: Der Energieverbrauch von Gebäuden, Fahrzeugen und Geräten sinkt aufgrund einer steigenden Energieeffizienz (Wärmedämmung, sparsamere Fahrzeuge und energieeffiziente Geräte).
- Effizienzsteigerung bei der Herstellung von Geräten: Der Energieverbrauch bei der Herstellung von Geräten sinkt.
- Dekarbonisierung von Energieträgern: Strom, Wärme und Treibstoffe werden zunehmend aus erneuerbaren Energien gewonnen (etwa wachsender Anteil der Elektromobilität).
- Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel.

Diese in der Roadmap 0 dargestellten übergeordneten Entwicklungen sind auch in den Roadmaps 1 und 2 enthalten.

Die Roadmap 0 ist in Tab. 25 im Anhang detailliert dargestellt.

Roadmap 1 und 2:

Es wurden 20 Maßnahmen entwickelt, mit denen die Universitäten ihre Treibhausgasemissionen reduzieren können. Für jede dieser Maßnahmen wird angenommen, dass in den Jahren 2020, 2030, 2040 und 2050 ein bestimmter prozentueller Zielwert erreicht wird. Bei der Maßnahme „Umstieg der pendelnden Studierenden auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel“ besagt ein Zielwert von 10 %, dass zu diesem Zeitpunkt 10 % der Studierenden, die derzeit für das Pendeln den Pkw nutzen, auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel umgestiegen sind. Für jede dieser Maßnahmen können mehr oder weniger ambitionierte Zielwerte gewählt werden.

Bei der Roadmap 1, sie steht für den „Normalpfad“, werden 19 der 20 Maßnahmen umgesetzt. Dabei werden Zielwerte verfolgt, die relativ moderat sind. Beispielsweise wird bei der Maßnahme, die pendelnden Studierenden zum Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel zu bewegen, für das Jahr 2030 angenommen, dass ein Zielwert von 20 % der Treibhausgasemissionen eingespart werden kann. Bei der Roadmap 2, dem „Klimaschutzpfad“, wird neben diesen 19 Maßnahmen noch eine weitere Maßnahme umgesetzt (der Kauf von Stromprodukten, die mit dem Österreichischen Umweltzeichen zertifiziert sind). Zudem sind die Ziele deutlich anspruchsvoller. Bei der oben erwähnten Maßnahme wird etwa als Zielwert für die Treibhausgasemissionen angenommen, dass bis zum Jahr 2030 40 % der Treibhausgasemissionen durch die Maßnahme reduziert werden, was einen deutlich höheren Anteil an pendelnden Studierenden erfordert, die auf Fahrrad und öffentlichen Verkehr umsteigen.

Die jeweiligen Zielwerte (bzw. Emissionsreduktionen in % der spezifischen Treibhausgasemissionen), für die übergeordneten Entwicklungen und die einzelnen Maßnahmen wurden basierend auf Literaturrecherchen sowie Expert/innenwissen festgelegt (BMUB 2016, BMLFUW 2010, Europäische Union 2014).

Im Folgenden sind die 20 Maßnahmen dargestellt. Die Maßnahme M2 wird nur bei der Roadmap 2, dem Klimaschutzpfad, umgesetzt. Die Zielwerte für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050, die den Roadmaps zugrunde liegen, sind in Tabelle 5 bis Tabelle 7 im Anhang dargestellt. Die Zielwerte für die Emissionsreduktion beziehen sich bei Strom, Wärme, Fernwärme, Fernkälte und Dampf auf die direkten und die indirekten (vorgelagerten) Emissionen, bei den Kategorien sonstige Treibstoffeinsätze, Dienstreisen, Pendeln, Auslandsaufenthalte und Eigenfuhrpark beziehen sie sich nur auf die direkten Emissionen und bei den Kategorien Papier, Kältemittel, IT-Geräte und Lebensmittel nur auf die indirekten Emissionen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Direkte und/oder indirekte Emissionen als Bezugsgrößen für die Zielwerte für Emissionsreduktionen

Kategorie	Direkte Emissionen	Indirekte Emissionen
Strom	X	X
Wärme, Fernwärme, Fernkälte	X	X
Dampf	X	X
Sonstige Treibstoffeinsätze	X	
Dienstreisen	X	
Pendeln (Bedienstete, Studierende)	X	
Auslandsaufenthalte	X	
Eigenfuhrpark	X	
Papier, Kältemittel, IT-Geräte		X
Lebensmittel		X

Die 20 Maßnahmen, mit denen Universitäten ihre THG-Emissionen reduzieren können sind in Tabelle 2 abgebildet.

Tabelle 2: Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen von Universitäten

Kategorie	Sub-Kategorie	Nr.	Beschreibung der Maßnahme
Energie-einsatz	Strom	M1	<i>Effizienzsteigerung: Anschaffung von besonders effizienten Geräten und Anlagen</i>
		M2	<i>Umstieg auf den Österreichischen Umweltzeichen-Strom (Richtlinie UZ 46, 2013)</i>
	Wärme	M3	<i>Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung</i>
	Fernwärme	M4	<i>Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung</i>
	Fernkälte	M5	<i>Effizienzsteigerung: Forcierte kältetechnische Sanierung</i>
Mobilität	Dienstreisen	M6	<i>Forciertes Teleconferencing</i>
		M7	<i>Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)</i>
		M8	<i>Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1.500 km)</i>
	Auslandsaufenthalte (Studierende)	M9	<i>Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)</i>
		M10	<i>Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1.500 km)</i>
	Pendeln (Bedienstete)	M11	<i>Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel</i>
	Pendeln (Studierende)	M12	<i>Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel</i>
	Eigenfuhrpark	M13	<i>Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen</i>
Sonstige Treibstoffeinsätze	M14	<i>Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen</i>	
Material-einsatz	Papier	M15	<i>Effiziente Nutzung</i>
		M16	<i>Forcierte Verwendung von Recyclingpapier</i>
	Kältemittel	M17	<i>Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel</i>
	IT-Geräte	M18	<i>Verlängerung der Nutzungsdauer</i>
Lebensmittel	Lebensmittel	M19	<i>Reduktion des Angebots von Kalb- und Rindfleisch</i>

Um eine Maßnahme durchzuführen, können die Universitäten in der Regel mehrere Aktivitäten umsetzen. Für die oben genannte Maßnahme zur Reduzierung des Anteils der mit dem Pkw pendelnden Studierenden „Umstieg auf Fahrrad und öffentlichen Verkehr“ können beispielsweise die Aktivitäten „Zuschuss für Netzkarten“ oder „Errichtung von Fahrradabstellplätzen“ umgesetzt werden. Im Folgenden sind einzelne Aktivitäten dargestellt, die im Zuge der einzelnen Maßnahmen im Modul Mobilität umgesetzt werden können.

Tabelle 3: Mobilitätsbezogene Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen

Mobilität vermeiden
Förderung von Teleconferencing
Zu Fuß gehen fördern
Verbesserung der Fußgängerwege an beziehungsweise im Umfeld der Universität
Umstieg auf das Fahrrad fördern
Errichtung von überdachten Radabstellplätzen
Errichtung von soliden Fahrradbügeln
Errichtung von Serviceboxen mit Lufttankstelle
Angebot von (E-)Diensträdern
Angebot von verbilligten Uni-Fahrrädern für Bedienstete
Angebot von verbilligten Uni-Fahrrädern für Bedienstete bei Verzicht auf Parkplatz
Angebot von verbilligten Uni-Fahrräder für Studierende
Angebot eines regelmäßigen Fahrradservices
Angebot von verbilligten E-Fahrrädern
Vergünstigungen für Bedienstete oder Studierenden in diversen Fahrradgeschäften aushandeln
Errichtung von E-Fahrradladestationen
Fahrradverleih
E-Fahrradverleih
E-Lastenfahrradverleih
Angebot eines Uni-Lastenfahrrads
Entwicklung und Kommunikation eines universitätsbezogenen Radwegesystem
Promotion Winterradfahren
Angebot eines eigenen Uni-Radhelms
Angebot von funktionalen Präsenten wie etwa Reflektorbändern oder Halstüchern
Angebot von kostenfreien Leihrädern
Umstieg auf öffentlichen Verkehr (innerstädtisch) fördern
Zuschuss zu Netzkarten
Zuschuss zu Netzkarten bei Verzicht auf Parkplatz
Verbesserung des Informationsangebotes zu öffentlichen Verkehrsmitteln an der Uni
Haltestellengestaltung
Kommunikation mit städtischer Verkehrspolitik
Informationsveranstaltung für Erstsemestrige
Errichtung von Abfahrtszeiten-Monitoren
Umstieg auf öffentlicher Verkehr – regional fördern
Zuschuss zu Jahresnetzkarten
Zuschuss zu Jahresnetzkarten bei Verzicht auf Parkplatz
Verbesserung des Informationsangebotes zu öffentlichen Verkehrsmitteln an der Uni.
Haltestellengestaltung
Reduktion des PKW-Verkehrs (bzw. des Verkehrs von PKW mit herkömmlichen Antrieben)
Errichtung von PKW E-Ladestationen
Einführung einer Vergabe der Parkberechtigung nach sozialer Einstufung
Bewirtschaftung der Uni-Parkplätze
Bevorzugung von E-Fahrzeugen
Reduktion von PKW-Parkplätzen
Errichtung eines eigenen Carsharing Parkplatzes
Förderung von Mitfahrgemeinschaften

Reduktion der Dienstreisen
Bevorzugung der Nutzung von Bahn und Bus
Einschränkung der Nutzung von Pkw - Finanzierung nur in Ausnahmefällen
Einschränkung der Nutzung von Flugzeugen - keine Finanzierung von Dienstreisen bei Kurzstreckenflügen
Förderung der Nutzung der BusinessCard, VorteilsCard und ÖsterreichCard
Angebot von E-Dienstfahrzeugen
Treibhausgaskompensation bei Flugreisen
Förderung der Nutzung von Nachtreisezügen
Verbesserung des Informationsangebotes zu öffentlichen Verkehrsmitteln an der Uni
Sonstiges
Informationsbereitstellung auf der Homepage der Universität
Planung und Durchführung eines Mobilitätstages
Regelmäßige Durchführung eines Modal-Split Erhebung

Die Auswirkungen der einzelnen Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen werden im Folgenden für die spezifischen Treibhausgasemissionen der zwei Universitäten AAU und BOKU dargestellt. Die spezifischen Treibhausgasemissionen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Für die Berechnung der spezifischen Treibhausgasemissionen wurden die Bezugsgrößen verwendet, die in den Treibhausgasbilanzen der beiden Universitäten dargestellt sind (Chiari et al. 2017, Getzinger et al. 2017).

Tabelle 4: Spezifische Treibhausgasemissionen AAU und BOKU

Kategorie	AAU		BOKU		Einheit der Kennzahl
	t CO ₂ e	Kennzahl (spezifisch)	t CO ₂ e	Kennzahl (spezifisch)	
Strom	702	0,85	7 333	4,50	t CO ₂ e/VZÄ
Wärme	-	-	520	0,35	t CO ₂ e/100 m ²
Fernwärme	549	1,03	2 926	1,94	t CO ₂ e/100 m ²
Fernkälte	-	-	313	0,21	t CO ₂ e/100 m ²
Dampf	-	-	522	0,35	t CO ₂ e/100 m ²
Dienstreisen	1.061	1,28	3 526	2,17	t CO ₂ e/VZÄ
Auslandsaufenthalte	571	5,84	589	4,98	t CO ₂ e/100 Stud.
Pendeln (Bedienstete)	916	1,11	718	0,44	t CO ₂ e/VZÄ
Pendeln (Studierende)	3.947	0,40	684	0,06	t CO ₂ e/Stud.
Eigenfuhrpark	16	1,95	115	7,06	t CO ₂ e/100 VZÄ
Sonstige Treibstoffeinsätze	5	0,59	13	0,80	t CO ₂ e/100 VZÄ
Papier	73	0,75	120	1,01	t CO ₂ e/100 Stud.
Kältemittel	3	0,06	685	4,55	t CO ₂ e/1 000 m ²
IT-Geräte	147	0,18	162	0,10	t CO ₂ e/VZÄ
Rindfleisch	35	4,18	5	0,31	t CO ₂ e/100 VZÄ
Sonstige Lebensmittel	84	10,14	16	0,98	t CO ₂ e/100 VZÄ

Auswirkungen der Umsetzung der Roadmaps auf die THG-Emissionen der AAU

Die Einsparungen an Treibhausgasemissionen, die durch die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen-Roadmaps an der AAU möglich sind, sind in der folgenden Abbildung 1 ersichtlich. Der Business as usual-Pfad (Roadmap 0) zeigt die Treibhausgasemissionen auf, die sich allein durch übergeordnete Entwicklungen ergeben, die AAU setzt hier keine eigenen Maßnahmen um. Der Normalpfad (Roadmap 1) steht für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen bei Umsetzung eines Maßnahmenbündels mit moderaten Zielwerten, der Klimaschutzpfad (Roadmap 2) für die Emissionen bei Umsetzung des Maßnahmenbündels mit anspruchsvollen Zielwerten. In der Darstellung des Normalpfads und des Klimaschutzpfads sind die übergeordneten Entwicklungen (Business as usual) enthalten.

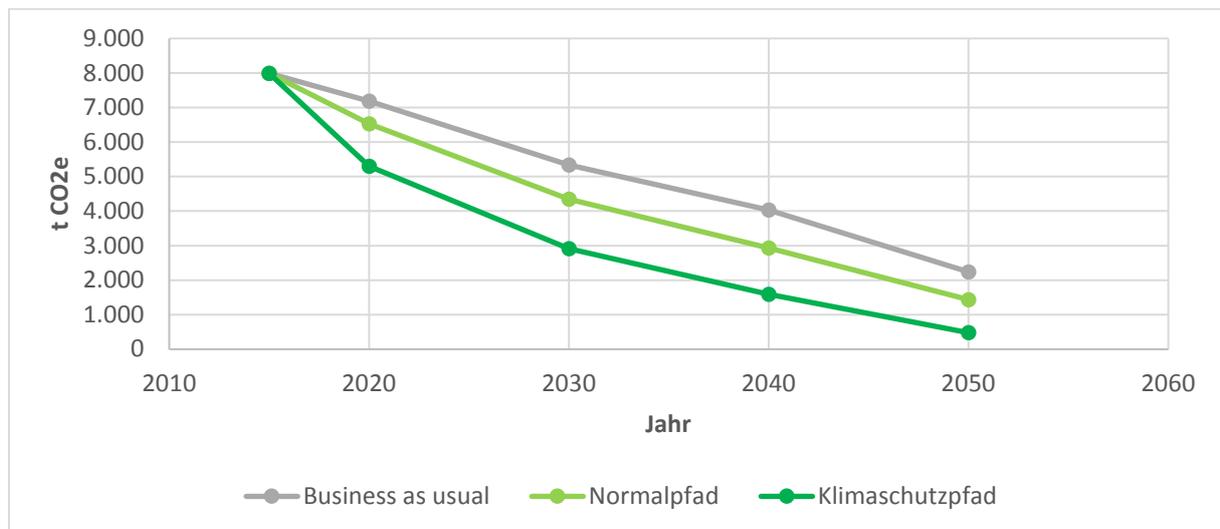


Abbildung 1: Auswirkungen der Umsetzung der Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen der AAU - Hauptmodule

Die Abbildung macht deutlich, dass die AAU durch die Umsetzung des Klimaschutzpfades (Maßnahmen der Roadmap 2) kurz- bis mittelfristig größere Mengen an Treibhausgasemissionen einsparen kann. So kann die AAU durch die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzpfades bereits im Jahr 2020 ihre Emissionen um ein Drittel im Vergleich zum Jahr 2015 reduzieren. Das entspricht einer Reduzierung um 2.628 t CO₂e. Beschreitet die AAU weiterhin den Klimaschutzpfad, so kann sie ihre Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2015 um 60 % reduzieren, im Jahr 2040 um 75 % und im Jahr 2050 um 87 %. Nur durch Reduktionsmaßnahmen in diesem Umfang ist es mit großer Wahrscheinlichkeit möglich die globale Erwärmung unter +2°C zu begrenzen (IPCC 2014, Liebmann 2014).

Durch die Umsetzung des Normalpfads kann die AAU ihre THG-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 18 % im Vergleich zum Jahr 2015 senken, bis 2030 um 46 %, bis 2040 um 63 % und bis zum Jahr 2050 um 82 %.

Führt die AAU keine Maßnahmen durch, wählt sie also den Business as usual-Pfad, so sinken die THG-Emissionen ebenfalls, allerdings deutlich langsamer. Beim Business as usual-Pfad sinken sie bis zum Jahr 2020 um 10 %, bis 2030 um 33 %, bis 2040 um 50 % und bis 2050 um max. 72 %. Auch wenn dieser Pfad ebenso zu einer Reduktion der THG-Emissionen führt, so reicht diese bei Weitem nicht aus um die Begrenzung der Erderwärmung auf 2°C und die damit verbundene Begrenzung der CO₂ Konzentration auf unter 450 ppm zu erreichen (IPCC 2014, Liebmann 2014).

Emissionsreduktionen Kategorien

In den folgenden Abbildungen ist dargestellt, wie sich die Umsetzung der Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen in den drei Kategorien auswirken, die für die AAU die Hauptemissionsquellen darstellen. Dies sind die Kategorien „Pendeln der Studierenden“, „Dienstreisen“ und „Pendeln der Bediensteten“. Die Abbildungen aller weiteren Kategorien sind im Anhang dargestellt. Wenn die AAU die in Roadmap 2 (Klimaschutzpfad) dargestellten Maßnahmen umsetzt, können in diesen drei Kategorien vor allem kurz- und mittelfristig (bis zum Jahr 2040) größere Mengen an Treibhausgasemissionen eingespart werden.

In der Kategorie „Pendeln der Studierenden“, welche die mit Abstand größte Emissionsquelle der AAU darstellt, können die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 von 0,40 t CO₂e/Studierendem auf 0,15 t CO₂e/Studierendem reduziert werden. Das entspricht einer jährlichen Reduktion von rund 2.500 t CO₂e. Bis zum Jahr 2050 können diese Treibhausgasemissionen weiter von 0,40 t CO₂e/Studierendem auf 0,01 t CO₂e/Studierendem reduziert werden. Das entspricht einer jährlichen Einsparung von rund 3.900 t CO₂e.

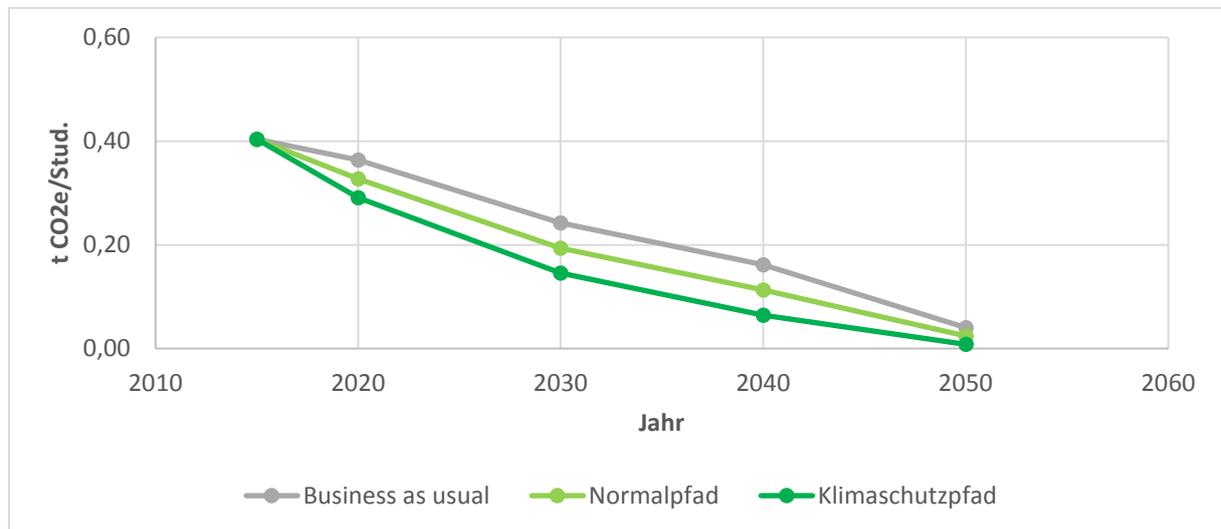


Abbildung 2: Entwicklungen der THG-Emissionen aus dem Pendeln der Studierenden der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

In der Kategorie „Dienstreisen“, der zweitgrößten Emissionsquelle der AAU, können bis zum Jahr 2030 rund 500 t CO₂e der verursachten Treibhausgasemissionen eingespart werden und bis zum Jahr 2050 sogar rund 700 t CO₂e.

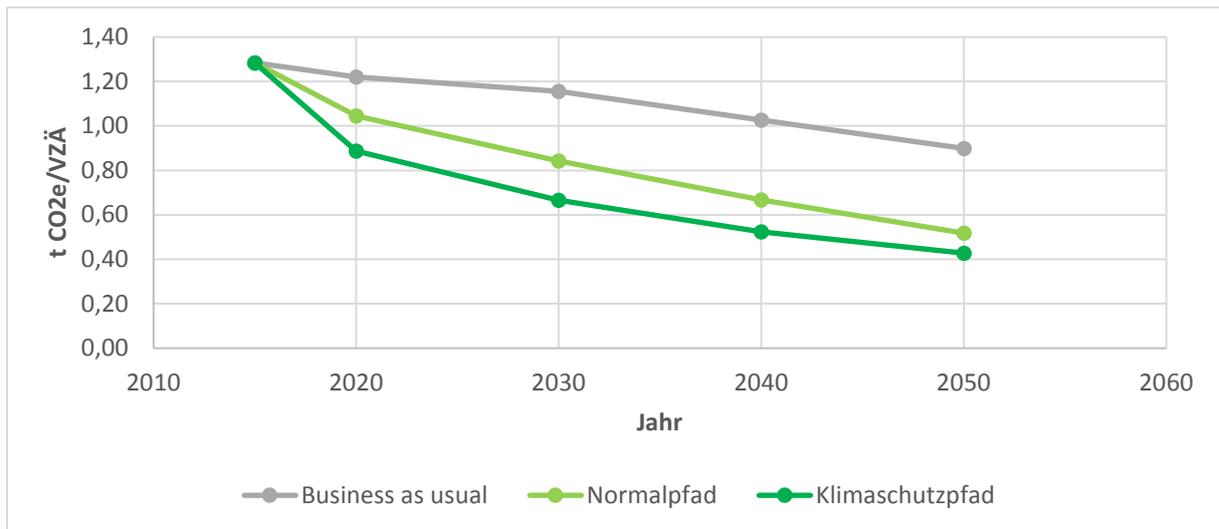


Abbildung 3: Entwicklungen der THG-Emissionen aus den Dienstreisen an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

In der Kategorie „Pendeln der Bediensteten“ werden bei der Umsetzung des Klimaschutzpfades im Jahr 2030 500 t CO₂e weniger reduziert als im Jahr 2015. Im Jahr 2050 liegt die Reduktion rund 900 t CO₂e.

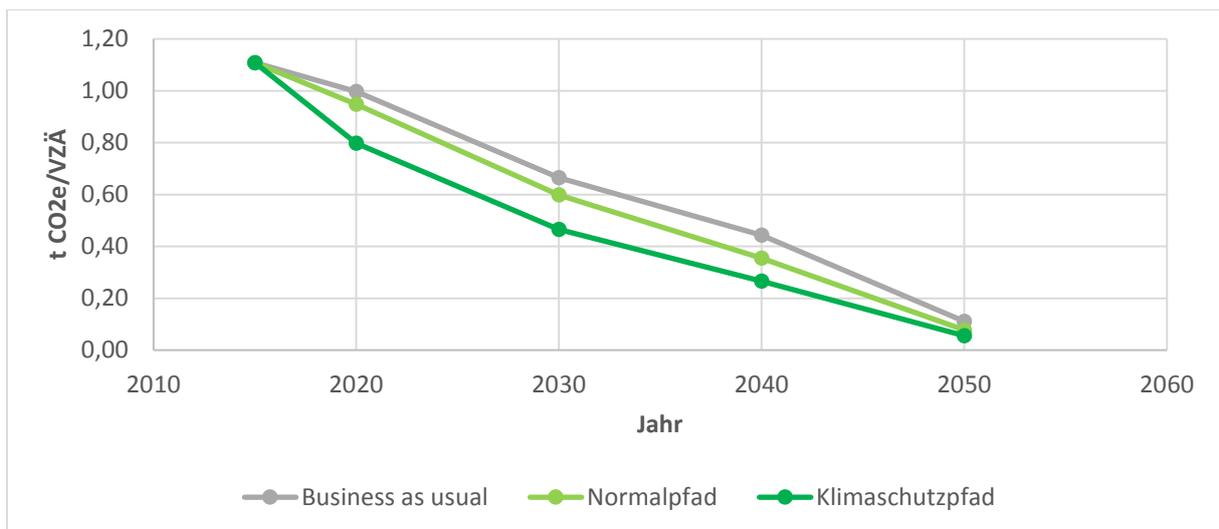


Abbildung 4: Entwicklungen der THG-Emissionen aus dem Pendeln der Bediensteten der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

Auswirkungen der Umsetzung der Roadmaps auf die THG-Emissionen der BOKU

Die BOKU kann ihre Treibhausgasemissionen durch die Umsetzung sowohl des Normalpfads als auch des Klimaschutzpfades reduzieren. Wenn die BOKU keine Maßnahmen umsetzt (Business as usual-Pfad) sinken, die Treibhausgasemissionen ebenfalls, allerdings deutlich langsamer. In der folgenden Abbildung ist dargestellt, wie sich die Treibhausgasemissionen der BOKU durch die Umsetzung der drei Roadmaps vom Jahr 2015 bis zum Jahr 2050 entwickeln. Auch hier steht der Business as usual-Pfad (Roadmap 0) für die jährlichen THG-Emissionen, die sich allein durch übergeordnete Entwicklungen ergeben, ohne dass die BOKU eigene Maßnahmen umsetzt. Der Normalpfad (Roadmap 1) steht für die Entwicklung der Emissionen bei Umsetzung eines Maßnahmenbündels mit moderaten Zielwerten, der Klimaschutzpfad (Roadmap 2) für die Entwicklung der Emissionen bei Umsetzung des Maßnahmenbündels mit anspruchsvollen Zielwerten. In der Darstellung des Normalpfades und des Klimaschutzpfades sind die übergeordneten Entwicklungen (Business as usual) enthalten.

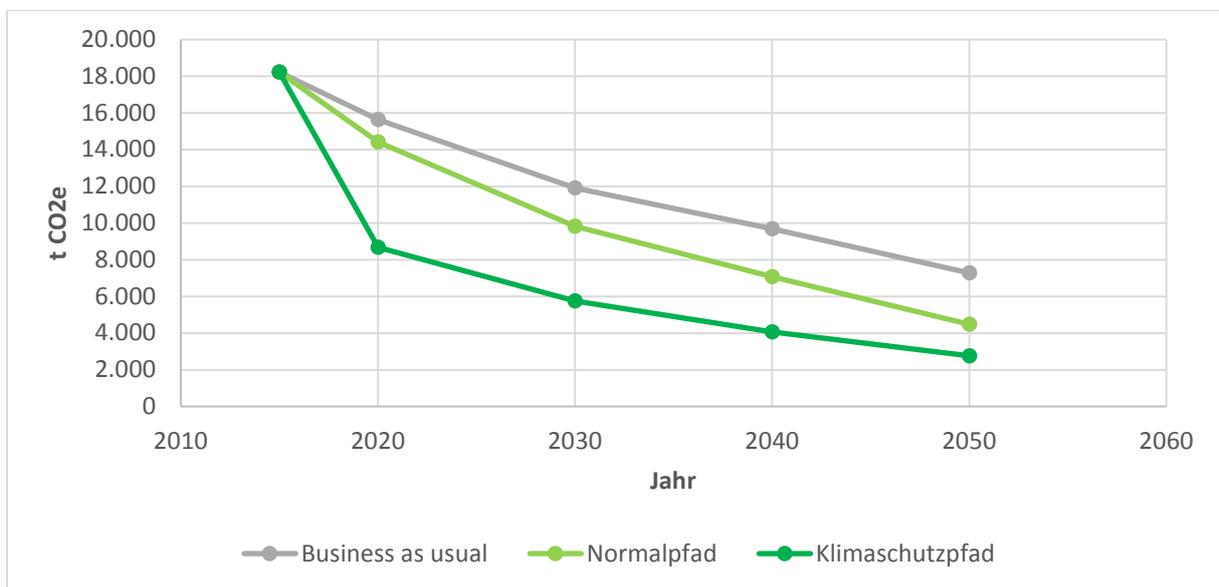


Abbildung 5: Auswirkungen der Umsetzung der Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen der BOKU - Hauptmodule

Aus der Abbildung wird deutlich, dass die BOKU durch die Wahl des Klimaschutzpfades ihre Treibhausgasemissionen kurzfristig – also bis zum Jahr 2020 – halbieren kann. Absolut ist eine Reduzierung von etwa 9.500 t CO₂e im Jahr 2020 möglich. Beschreitet die BOKU nach 2020 weiterhin den Klimaschutzpfad, so kann sie ihre Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2015 um 68 % reduzieren, im Jahr 2040 um 78 % und im Jahr 2050 um 85 %.

Durch die Umsetzung des Normalpfades kann die BOKU ihre THG-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 21 % im Vergleich zum Jahr 2015 senken, bis 2030 um 46 %, bis 2040 um 61 % und bis zum Jahr 2050 um 75 %.

Führt die BOKU keine Maßnahmen durch, wählt sie also den Business as usual-Pfad, so sinken die THG-Emissionen ebenfalls, allerdings deutlich langsamer. Beim Business as usual-Pfad sinken sie bis zum Jahr 2020 um 14 %, bis 2030 um 35 %, bis 2040 um 47 % und bis 2050 um 60 %.

Emissionsreduktionen Kategorien

In den folgenden Abbildungen ist dargestellt, wie sich die drei Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen der drei Kategorien auswirken, die für die BOKU die Hauptemissionsquellen darstellen,

die Kategorien „Strom“, „Dienstreisen“ und „Fernwärme“. Die Abbildungen für alle weiteren Kategorien sind im Anhang dargestellt. Wenn die BOKU sämtliche in Roadmap 2 (Klimaschutzpfad) dargestellten Maßnahmen umsetzt, können in diesen drei Kategorien vor allem kurzfristig (bis zum Jahr 2020) größere Mengen an Treibhausgasemissionen eingespart werden.

In der Kategorie „Strom“, der größten Emissionsquelle der BOKU, können die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 von 4,50 t CO₂e/VZÄ auf 0,29 t CO₂e/VZÄ reduziert werden. Das entspricht einer Einsparung von 94 %.

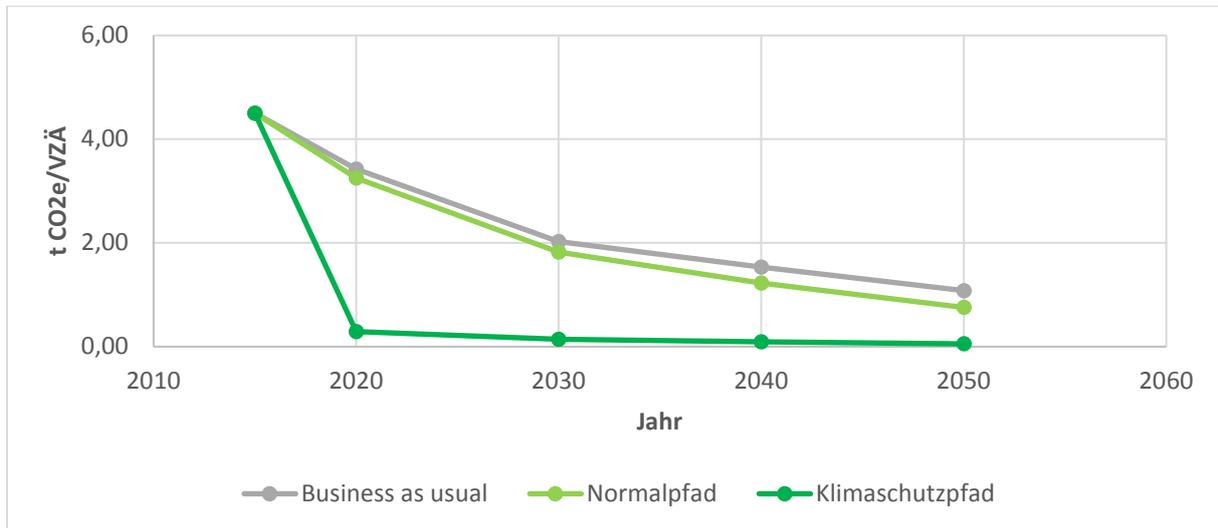


Abbildung 6: Strom

Die zweitgrößte Emissionsquelle der BOKU stellen die Dienstreisen dar. Hier können im Jahr 2020 31 % der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 2015 eingespart werden.

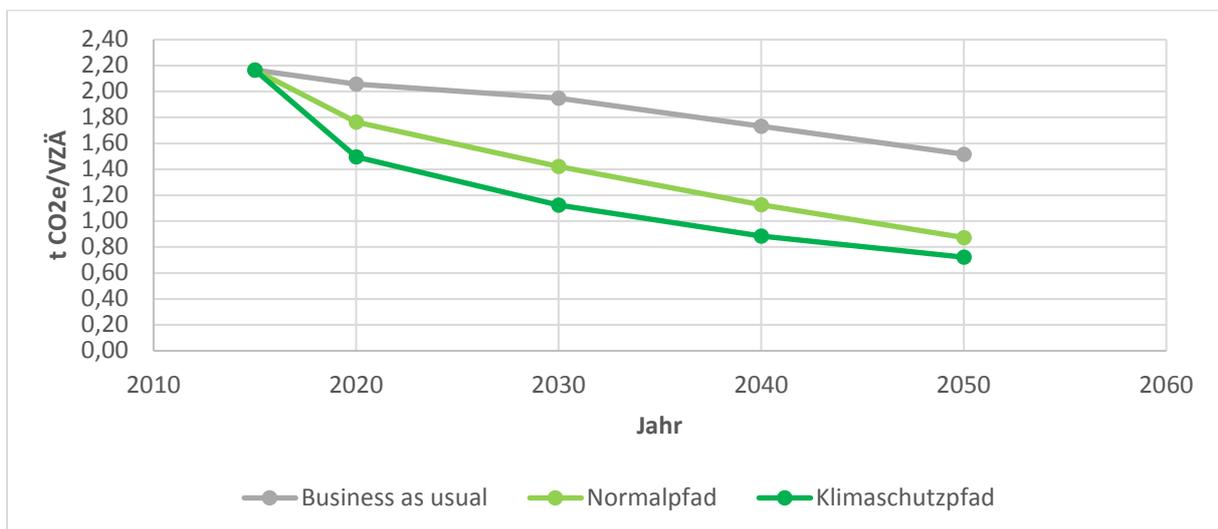


Abbildung 7: Dienstreisen

Die Fernwärme stellt die drittgrößten Quelle für Treibhausgasemissionen an der BOKU dar. Bei der Fernwärme bietet der Klimaschutzpfad bis zum Jahr 2030 deutliche Einsparungen. Die Treibhausgasemissionen halbieren sich im Jahr 2030 bei der Umsetzung des Klimaschutzpfades. Werden keine Maßnahmen von der BOKU umgesetzt, so sinken die Treibhausgasemissionen im Jahr 2030 nur um 10 % im Vergleich zum Jahr 2015.

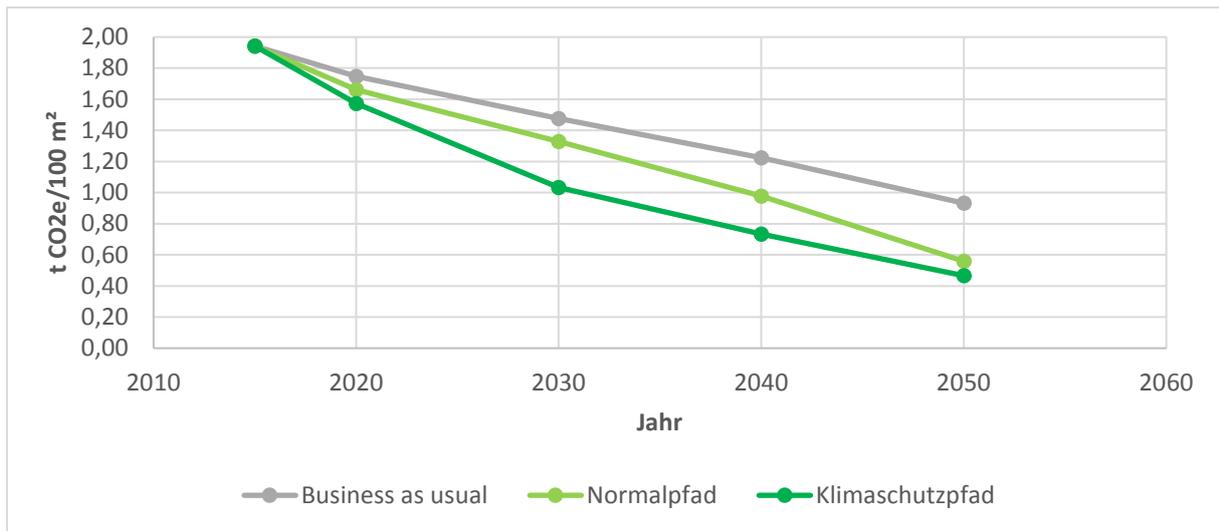


Abbildung 8: Fernwärme

Kosten- und Nutzenabschätzung ausgewählter Maßnahmen

Im Folgenden werden die Kosten einer ausgewählten Maßnahme der Roadmap 2 „Klimaschutzpfad“ – den Umstieg auf Stromprodukte, die mit dem Österreichischen Umweltzeichen zertifiziert sind – sowohl für die AAU als auch für die BOKU berechnet und ihrem Nutzen gegenübergestellt. Daneben werden die Kosten der Maßnahme „Substitution von Kurzstreckenflügen durch Bahn und Bus“ im Rahmen der Auslandsaufenthalte von Studierenden berechnet und dem Nutzen gegenübergestellt.

Umstieg auf Umweltzeichenstrom

Die Bundesbeschaffung GmbH bietet im Jahr 2016 für jedes Bundesland ein konventionelles Stromprodukt an sowie für ganz Österreich ein mit dem Österreichischen Umweltzeichen zertifiziertes Stromprodukt. Die Preise für konventionelle Stromprodukte in Wien und Kärnten sowie der Preis für das Umweltzeichen-Stromprodukt sind im Folgenden dargestellt. Die Preise verstehen sich inkl. USt. und ohne Netzgebühren.

- Stromprodukt Wien: 4,4448 Cent/kWh
- Stromprodukt Kärnten: 4,5408 Cent/kWh
- Umweltzeichen-Stromprodukt: 4,6188 Cent/kWh

Im Folgenden werden die Mehrkosten für die AAU für den Kauf des Umweltzeichen-Stromprodukts statt des konventionellen Stromprodukts für Kärnten sowie die Mehrkosten für die BOKU für den Kauf des Umweltzeichen-Stromprodukts statt des konventionellen Stromprodukts für Wien berechnet. Es wird angenommen, dass sich die Strompreise bis zum Jahr 2030 nicht verändern und dass für die gesamte Zeit der derzeitige Basiszinssatz der ÖNB von -0,62 gültig ist. Zudem wird angenommen, dass der Stromverbrauch konstant bleibt.

Zudem werden die THG-Emissionen berechnet, die durch den Umstieg auf Umweltzeichenstrom eingespart werden können. Dabei werden folgende Emissionsfaktoren angenommen:

- Der Emissionsfaktor für das Umweltzeichen-Stromprodukt beträgt 16 g CO₂e/kWh. Es wird angenommen, dass sich der Emissionsfaktor bis zum Jahr 2030 nicht verändert.
- Der Emissionsfaktor für konventionellen Strom beträgt zum Jahr 2016 280 g CO₂e/kWh. So wie in der Roadmap 0 wird angenommen, dass sich der Emissionsfaktor des konventionellen Stromprodukts für Österreich bis zum Jahr 2030 um 50 % reduziert – d. h., dass er im Jahr 2030 nur noch 140 g CO₂e/kWh beträgt. Es wird weiterhin angenommen, dass die Reduktion von 2018 bis 2030 gleichmäßig verläuft.

Aus den Mehrkosten und den eingesparten Treibhausgasemissionen werden die Vermeidungskosten in Euro/t CO₂e berechnet.

Die Tabelle 5 zeigt, dass die durchschnittlichen Vermeidungskosten für die AAU 4,4 Euro/t CO₂e betragen und für die BOKU 9,7 Euro/t CO₂e. Die Vermeidungskosten der BOKU sind fast doppelt so groß wie die der AAU, da der konventionelle Strom in Wien günstiger ist als der in Kärnten. Daher ist auch der Umstieg auf Umweltzeichenstrom für die BOKU mit deutlich höheren relativen Kosten verbunden als der Umstieg der AAU. Dennoch sind die Vermeidungskosten der BOKU und auch der AAU für die Maßnahme mit weniger als 10 Euro/t CO₂e relativ gering.

Tabelle 5: Vermeidungskosten für THG-Emissionen beim Umstieg auf Umweltzeichenstrom

	AAU	BOKU
Stromverbrauch im Jahr 2015	2.521.893 kWh/a	26.188.946 kWh/Jahr
Durchschnittliche jährliche Kosten für konventionellen Strom (2017-2030)	119.276 Euro/Jahr	1.212.448 Euro/Jahr
Durchschnittliche jährliche Kosten für Umweltzeichen-Strom (2017-2030)	121.325 Euro/Jahr	1.259.912 Euro/Jahr
Durchschnittliche jährliche Mehrkosten für Umweltzeichen-Strom	2.049 Euro/Jahr	47.464 Euro/Jahr
Durchschnittliche THG-Emissionen konventioneller Strom	511 t CO ₂ e/Jahr	5.306 t CO ₂ e/Jahr
Durchschnittliche THG-Emissionen Umweltzeichenstrom	40 t CO ₂ e/Jahr	419 t CO ₂ e/Jahr
Durchschnittliche jährliche Einsparungen	471 t CO ₂ e/Jahr	4.887 t CO ₂ e/Jahr
Durchschnittliche Vermeidungskosten	4,4 Euro/t CO₂e	9,7 Euro/t CO₂e

Substitution von Kurzstreckenflügen (bis 750 km) durch Bahn und Bus

(Die folgende Maßnahme wird nur für die AAU beschrieben, da für BOKU-Studierende keine Zubringerflüge zum Flughafen Wien notwendig sind)

Ein Teil der Studierenden der AAU legt für seinen im Rahmen des Studiums durchgeführten Auslandsaufenthalt einen Kurzstreckenflug zwischen dem Flughafen Klagenfurt und dem Flughafen Wien zurück. Nach den Annahmen, die für die THG-Bilanz der AAU getroffen wurden, haben im Studienjahr 2014/15 160 Studierende für ihren Auslandsaufenthalt einen solchen Zubringerflug von Klagenfurt nach Wien sowohl für den Hin- als auch den Rückflug in Anspruch genommen. Somit handelt es sich pro Studienjahr um 320 Zubringerflüge. Aufgrund fehlender Zahlen für andere Studienjahre wird angenommen, dass dieser Wert typisch für ein Studienjahr ist. Die 320 Kurzstreckenflüge verursachen Treibhausgasemissionen von 42,2 t CO₂e.

Schafft es die AAU, die Studierenden dazu zu bewegen, für die Fahrt vom Klagenfurt Hbf. zum Flughafen Wien-Schwechat die Bahn oder den Bus zu nutzen, so können die THG-Emissionen von 42,2 t CO₂e beim Bus um 38,3 t auf 3,9 t CO₂e reduziert werden und beim Zug um 41,1 t CO₂e auf 1,1 t CO₂e.

Tabelle 6: Vermeidungskosten für THG-Emissionen für die Substitution von Zubringerflügen zwischen Klagenfurt und Wien im Rahmen der Auslandsaufenthalte der Studierenden

	AAU
Anzahl Kurzstreckenflüge Klagenfurt-Wien pro Jahr	320
Treibhausgasemissionen	42,2 t CO ₂ e/Jahr
Einsparpotenzial bei Verwendung des Fernbusses	38,3 t CO ₂ e/Jahr
Kosten der Maßnahme	10 Euro pro Hin- und Rückflug
Durchschnittliche Vermeidungskosten bei Zuschuss von 10 Euro pro Hin- und Rückfahrt	41,81 Euro/t CO ₂ e

Die Kosten für eine einfache Fahrt von Klagenfurt Hbf. zum Flughafen Wien-Schwechat bzw. zurück betragen derzeit mit dem Zug 29,50 € (mit der ÖBB Vorteils card, deren Kosten hier nicht berücksichtigt werden) und mit dem Fernbus 14,00 Euro (FLIXBUS). Gleichzeitig sinkt der Flugpreis (inkl. Steuern und Zuschlägen), wenn der Flug vom Flughafen Wien statt vom Flughafen Klagenfurt gestartet wird. Die Einsparungen sind je nach Zielort unterschiedlich hoch. Für den Flug nach Berlin betragen sie derzeit z. B. etwa 50 Euro für den Hin- oder Rückflug, für den Flug nach New York City z. B. 9 Euro für den Hin- oder Rückflug. Unter der Annahme, dass sich der Flugpreis um 9 Euro reduziert und unter der Annahme, dass für die Strecke Klagenfurt-Wien der Fernbus verwendet wird, entstehen den Studierenden zusätzliche Kosten von 5 Euro pro einfacher Fahrt bzw. von 10 Euro pro Hin- und Rückfahrt.

Sollte sich die AAU entschließen, den Studierenden für den Verzicht auf den Zubringerflug von Klagenfurt nach Wien bzw. retour einen Fahrtkostenzuschuss von 10 Euro für die Hin- und Rückfahrt zu gewähren, so würden pro Jahr etwa 1.600 Euro anfallen. Die Vermeidungskosten für die Maßnahme würden folglich 41,81 Euro/t CO₂e betragen. Die Vermeidungskosten sind zwar deutlich höher als die Vermeidungskosten des Umstiegs auf Umweltzeichenstrom – siehe oben. Sie sind aber immer noch relativ moderat.

Anhang Roadmaps

Tabelle 7: Roadmap O: Übergeordnete Entwicklungen des Business as usual-Pfads und die prognostizierten Einsparungen zu den Zeitpunkten 2020, 2030, 2040 und 2050

Kategorien	Nr.	Roadmap O: Business as usual-Pfad	2020	2030	2040	2050
Strom	E1	Effizienzsteigerung: Stromverbrauch sinkt durch verbesserte Effizienz der Geräte und Anlagen	-5%	-10%	-15%	-20%
	E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	-50%	-60%	-70%
Wärme	E3	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	-5%	-10%	-20%
	E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	-20%	-30%	-40%
Fernwärme	E5	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	-5%	-10%	-20%
	E6	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	-20%	-30%	-40%
Fernkälte	E7	Effizienzsteigerung: Kälteverbrauch sinkt durch dämmende Maßnahmen und verbesserte Anlagentechnik	0%	-5%	-10%	-20%
	E8	Dekarbonisierung der Kälteerzeugung	-10%	-20%	-30%	-40%
Dampf	E9	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	-5%	-10%	-20%
	E10	Dekarbonisierung der Dampferzeugung	-10%	-20%	-30%	-40%
Dienstreisen	E11	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	-10%	-20%	-30%
Auslandsaufenthalte	E12	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	-10%	-20%	-30%
Pendeln (Bedienstete)	E13	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	-40%	-60%	-90%
Pendeln (Studierende)	E14	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	-40%	-60%	-90%
Eigenfuhrpark	E15	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	-40%	-60%	-90%
Sonstige Treibstoffeinsätze	E16	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	-40%	-60%	-90%
Papier	E17	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	-10%	-15%	-20%
Kältemittel	E18	Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel	-5%	-30%	-50%	-70%
IT-Geräte	E19	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	-10%	-15%	-20%
Lebensmittel	--	--				

Tabelle 8: Roadmap 1: Maßnahmen des Normalpfads und die prognostizierten Einsparungen zu den Zeitpunkten 2020, 2030, 2040 und 2050

Kategorien	Nr.	Roadmap 1: Normalpfad	2020	2030	2040	2050
Strom	M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-5%	-10%	-20%	-30%
Wärme	M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-5%	-10%	-20%	-40%
Fernwärme	M4	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-5%	-10%	-20%	-40%
Fernkälte	M5	Effizienzsteigerung: Forcierte kältetechnische Sanierung	-5%	-10%	-20%	-40%
Dampf	M6	Forcierte Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung	-10%	-20%	-30%	-40%
Dienstreisen	M7	Forciertes Teleconferencing	-5%	-10%	-15%	-20%
	M8	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	-10%	-15%	-20%
	M9	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	-10%	-10%	-10%
Auslandsaufenthalte (Studierende)	M10	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	-10%	-15%	-20%
	M11	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	-10%	-10%	-10%
Pendeln (Bedienstete)	M12	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-5%	-10%	-20%	-30%
Pendeln (Studierende)	M13	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-10%	-20%	-30%	-40%
Eigenfuhrpark	M14	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-10%	-30%	-40%	-60%
Sonstige Treibstoffeinsätze	M15	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-10%	-30%	-40%	-60%
Papier	M16	Effiziente Nutzung	-5%	-10%	-15%	-20%
	M17	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-5%	-10%	-15%	-20%
Kältemittel	M18	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-10%	-50%	-70%	-90%
IT-Geräte	M19	Verlängerung der Nutzungsdauer	-5%	-10%	-10%	-10%
Lebensmittel	M20	Reduktion des Angebots von Kalb- und Rindfleisch	-10%	-15%	-20%	-30%

Tabelle 9: Roadmap 2: Maßnahmen des Klimaschutzpfads und die prognostizierten Einsparungen zu den Zeitpunkten 2020, 2030, 2040 und 2050

Kategorien	Nr.	Roadmap 2: Klimaschutzpfad	2020	2030	2040	2050
Strom	M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-15%	-30%	-40%	-50%
	M2	Umstieg auf UZ-Strom	-90%	-90%	-90%	-90%
Wärme	M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-10%	-30%	-40%	-50%
Fernwärme	M4	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-10%	-30%	-40%	-50%
Fernkälte	M5	Effizienzsteigerung: Forcierte kältetechnische Sanierung	-10%	-20%	-30%	-50%
Dampf	M6	Forcierte Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung	-10%	-30%	-40%	-50%
Dienstreisen	M7	Forciertes Teleconferencing	-10%	-20%	-25%	-30%
	M8	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-15%	-20%	-20%	-20%
	M9	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	-10%	-15%	-15%
Auslandsaufenthalte (Studierende)	M10	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-10%	-15%	-20%	-25%
	M11	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-10%	-10%	-15%	-15%
Pendeln (Bedienstete)	M12	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	-30%	-40%	-50%
Pendeln (Studierende)	M13	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	-40%	-60%	-80%
Eigenfuhrpark	M14	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-20%	-40%	-60%	-90%
Sonstige Treibstoffeinsätze	M15	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-20%	-40%	-60%	-90%
Papier	M16	Effiziente Nutzung	-10%	-15%	-20%	-25%
	M17	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-10%	-15%	-20%	-25%
Kältemittel	M18	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-20%	-60%	-90%	100%
IT-Geräte	M19	Verlängerung der Nutzungsdauer	-10%	-20%	-20%	-20%
Lebensmittel	M20	Reduktion des Angebots von Kalb- und Rindfleisch	-90%	-90%	-90%	-90%

Tabelle 10: Details zu den möglichen Einsparungen der AAU für Roadmap 0 (Business as Usual)

Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen*	Roadmap 0: Business as Usual (ausschließlich übergeordnete Entwicklungen)											
						2020			2030			2040			2050		
						Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	702	0,85	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung; Stromverbrauch sinkt durch verbesserte Effizienz der Geräte und Anlagen	-5%	0,81	667	-10%	0,76	632	-15%	0,72	597	-20%	0,68	562
				E2	De karbonisierung der Stromerzeugung	-20%	0,68	562	-50%	0,42	351	-60%	0,34	281	-70%	0,25	211
					Gesamt	-24%	0,65	534	-55%	0,38	316	-66%	0,29	239	-76%	0,20	169
Fernwärme	549	1,03	t CO2e/100 m²	E3	Effizienzsteigerung; Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	1,03	549	-5%	0,98	521	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439
				E4	De karbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439	-30%	0,72	384	-40%	0,62	329
					Gesamt	-10%	0,93	494	-24%	0,79	417	-37%	0,65	346	-52%	0,50	263
Dienstreisen	1061	1,28	t CO2e/VZÄ	E5	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-20%	1,03	849	-30%	0,90	743
					Gesamt	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-20%	1,03	849	-30%	0,90	743
Auslandsaufenthalte (Studierende)	571	5,84	t CO2e/100 Stud.	E6	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-20%	4,67	457	-30%	4,09	400
					Gesamt	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-20%	4,67	457	-30%	4,09	400
Pendeln (Bedienstete)	916	1,11	t CO2e/VZÄ	E7	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,00	825	-40%	0,67	550	-60%	0,44	366	-90%	0,11	92
					Gesamt	-10%	1,00	825	-40%	0,67	550	-60%	0,44	366	-90%	0,11	92
Pendeln (Studierende)	3947	0,40	t CO2e/Stud.	E8	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,36	3552	-40%	0,24	2368	-60%	0,16	1579	-90%	0,04	395
					Gesamt	-10%	0,36	3552	-40%	0,24	2368	-60%	0,16	1579	-90%	0,04	395
Eigenfuhrpark	16	1,95	t CO2e/100 VZÄ	E9	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,76	15	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6	-90%	0,20	2
					Gesamt	-10%	1,76	15	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6	-90%	0,20	2
Sonstige Treibstoffeinsätze	5	0,59	t CO2e/100 VZÄ	E10	Effizienzsteigerung; De karbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,53	4	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2	-90%	0,06	0
					Gesamt	-10%	0,53	4	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2	-90%	0,06	0
Papier	73	0,75	t CO2e/100 Stud.	E11	De karbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
					Gesamt	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
Kältemittel	3	0,06	t CO2e/1 000 m²	E12	Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel	-5%	0,06	3	-30%	0,04	2	-50%	0,03	2	-70%	0,02	1
					Gesamt	-5%	0,06	3	-30%	0,04	2	-50%	0,03	2	-70%	0,02	1
IT-Geräte	147	0,18	t CO2e/VZÄ	E13	De karbonisierung der Herstellung	-5%	0,17	139	-10%	0,16	132	-15%	0,15	125	-20%	0,14	117
					Gesamt	-5%	0,17	139	-10%	0,16	132	-15%	0,15	125	-20%	0,14	117
Gesamtemissionen in t CO2e	7.991						7.186			5.333			4.032			2.240	
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))	100						90			67			50			28	
Emissionsreduktion in t CO2e							-805			-2.658			-3.958			-5.751	
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))							-11			-33			-50			-72	

Tabelle 11: Details zu den möglichen Einsparungen der AAU für Roadmap 1 (Normalpfad)

Basisjahr 2015	Roadmap 1: Normalpfad (Übergeordnete Entwicklungen und einige wenige Maßnahmen)																
Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen und Maßnahmen	2020			2030			2040			2050		
						Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	702	0,85	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung: Stromverbrauch sinkt durch verbesserte Effizienz der Geräte und Anlagen	-5%	0,81	667	-10%	0,76	632	-15%	0,72	597	-20%	0,68	562
				E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	0,68	562	-50%	0,42	351	-60%	0,34	281	-70%	0,25	211
				M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-5%	0,81	667	-10%	0,76	632	-20%	0,68	562	-30%	0,59	492
				Gesamt	-28%	0,61	507	-60%	0,34	284	-73%	0,23	191	-83%	0,14	118	
Fernwärme	549	1,03	t CO2e/100 m³	E3	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagen-technik	0%	1,03	549	-5%	0,98	521	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439
				E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439	-30%	0,72	384	-40%	0,62	329
				M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-5%	0,98	521	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439	-40%	0,62	329
				Gesamt	-15%	0,88	469	-32%	0,71	375	-50%	0,52	277	-71%	0,30	158	
Dienstreisen	1061	1,28	t CO2e/VZÄ	E5	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-20%	1,03	849	-30%	0,90	743
				M4	Forciertes Teleconferencing	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-15%	1,09	902	-20%	1,03	849
				M5	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-15%	1,09	902	-20%	1,03	849
				M6	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-10%	1,16	955	-10%	1,16	955
				Gesamt	-19%	1,05	864	-34%	0,84	696	-48%	0,67	552	-60%	0,52	428	
Auslandsaufenthalte (Studierende)	571	5,84	t CO2e/100 Stud.	E6	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-20%	4,67	457	-30%	4,09	400
				M7	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-15%	4,96	485	-20%	4,67	457
				M8	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-10%	5,25	514	-10%	5,25	514
				Gesamt	-14%	5,00	489	-27%	4,25	416	-39%	3,57	349	-50%	2,94	288	
Pendeln (Bedienstete)	916	1,11	t CO2e/VZÄ	E7	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,00	825	-40%	0,67	550	-60%	0,44	366	-90%	0,11	92
				M9	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-5%	1,05	870	-10%	1,00	825	-20%	0,89	733	-30%	0,78	641
				Gesamt	-15%	0,95	783	-46%	0,60	495	-68%	0,35	293	-93%	0,08	64	
Pendeln (Studierende)	3947	0,40	t CO2e/Stud.	E8	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,36	3552	-40%	0,24	2368	-60%	0,16	1579	-90%	0,04	395
				M10	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-10%	0,36	3552	-20%	0,32	3158	-30%	0,28	2763	-40%	0,24	2368
				Gesamt	-19%	0,33	3197	-52%	0,19	1895	-72%	0,11	1105	-94%	0,02	237	
Eigenfuhrpark	16	1,95	t CO2e/100 VZÄ	E9	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,76	15	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6	-90%	0,20	2
				M11	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-10%	1,76	15	-30%	1,37	11	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6
				Gesamt	-19%	1,58	13	-58%	0,82	7	-76%	0,47	4	-96%	0,08	1	
Sonstige Treibstoffeinsätze	5	0,59	t CO2e/100 VZÄ	E10	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,53	4	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2	-90%	0,06	0
				M12	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-10%	0,53	4	-30%	0,41	3	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2
				Gesamt	-19%	0,48	4	-58%	0,25	2	-76%	0,14	1	-96%	0,02	0	
Papier	73	0,75	t CO2e/100 Stud.	E11	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
				M13	Effiziente Nutzung	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
				M14	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
				Gesamt	-14%	0,64	63	-27%	0,55	53	-39%	0,46	45	-49%	0,38	38	
Kältemittel	3	0,06	t CO2e/1 000 m³	E12	Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel	-5%	0,06	3	-30%	0,04	2	-50%	0,03	2	-70%	0,02	1
				M15	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-10%	0,06	3	-50%	0,03	2	-70%	0,02	1	-90%	0,01	0
				Gesamt	-15%	0,05	3	-65%	0,02	1	-85%	0,01	1	-97%	0,00	0	
IT-Geräte	147	0,18	t CO2e/VZÄ	E13	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	0,17	139	-10%	0,16	132	-15%	0,15	125	-20%	0,14	117
				M16	Verlängerung der Nutzungsdauer	-5%	0,17	139	-10%	0,16	132	-10%	0,16	132	-10%	0,16	132
				Gesamt	-10%	0,16	132	-19%	0,14	119	-24%	0,14	112	-28%	0,13	105	
Emissionen in t CO2e						7.991											
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))						100											
Emissionsreduktion in t CO2e								6.526		4.344		2.930		1.437			
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								82		54		37		18			
Emissionsreduktion in t CO2e								-1.465		-3.647		-5.061		-6.554			
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								-18		-46		-63		-82			

Tabelle 12: Details zu den möglichen Einsparungen der AAU für Roadmap 2 (Klimaschutzpfad)

Basisjahr 2015	Roadmap 2: Klimaschutzpfad (Übergeordnete Entwicklungen und forcierte Maßnahmen)																
Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen und Maßnahmen	2020			2030			2040			2050		
						Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	702	0,85	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung: Der Stromverbrauch sinkt allgemein durch effizientere Geräte und Anlagen	-5%	0,81	667	-10%	0,76	632	-15%	0,72	597	-20%	0,68	562
				E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	0,68	562	-50%	0,42	351	-60%	0,34	281	-70%	0,25	211
				M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-15%	0,72	597	-30%	0,59	492	-40%	0,51	421	-50%	0,42	351
				M2	Umstieg auf UZ-Strom	-90%	0,08	70	-90%	0,08	70	-90%	0,08	70	-90%	0,08	70
				Gesamt	-94%	0,05	45	-97%	0,03	22	-98%	0,02	14	-99%	0,01	8	
Fernwärme	549	1,03	t CO2e/100 m²	E3	Effizienzsteigerung: Der Wärmeverbrauch sinkt allgemein durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	1,03	549	-5%	0,98	521	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439
				E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,93	494	-20%	0,83	439	-30%	0,72	384	-40%	0,62	329
				M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-10%	0,93	494	-30%	0,72	384	-40%	0,62	329	-50%	0,52	274
				Gesamt	-19%	0,84	445	-47%	0,55	292	-62%	0,39	207	-76%	0,25	132	
Dienstreisen	1061	1,28	t CO2e/VZÄ	E5	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-20%	1,03	849	-30%	0,90	743
				M4	Forciertes Teleferencing	-10%	1,16	955	-20%	1,03	849	-25%	0,96	796	-30%	0,90	743
				M5	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-15%	1,09	902	-20%	1,03	849	-20%	1,03	849	-20%	1,03	849
				M6	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	1,22	1008	-10%	1,16	955	-15%	1,09	902	-15%	1,09	902
				Gesamt	-31%	0,89	733	-48%	0,67	550	-59%	0,52	433	-67%	0,43	354	
Auslandsaufenthalte (Studierende)	571	5,84	t CO2e/100 Stud.	E6	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	5,54	542	-10%	5,25	514	-20%	4,67	457	-30%	4,09	400
				M7	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-10%	5,25	514	-15%	4,96	485	-20%	4,67	457	-25%	4,38	428
				M8	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-10%	5,25	514	-10%	5,25	514	-15%	4,96	485	-15%	4,96	485
				Gesamt	-23%	4,49	439	-31%	4,02	393	-46%	3,18	311	-55%	2,60	255	
Pendeln (Bedienstete)	916	1,11	t CO2e/VZÄ	E7	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,00	825	-40%	0,67	550	-60%	0,44	366	-90%	0,11	92
				M9	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	0,89	733	-30%	0,78	641	-40%	0,67	550	-50%	0,55	458
				Gesamt	-28%	0,80	660	-58%	0,47	385	-76%	0,27	220	-95%	0,06	46	
Pendeln (Studierende)	3947	0,40	t CO2e/Stud.	E8	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,36	3552	-40%	0,24	2368	-60%	0,16	1579	-90%	0,04	395
				M10	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	0,32	3158	-40%	0,24	2368	-60%	0,16	1579	-80%	0,08	789
				Gesamt	-28%	0,29	2842	-64%	0,15	1421	-84%	0,06	632	-98%	0,01	79	
Eigenfuhrpark	16	1,95	t CO2e/100 VZÄ	E9	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	1,76	15	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6	-90%	0,20	2
				M11	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-20%	1,56	13	-40%	1,17	10	-60%	0,78	6	-90%	0,20	2
				Gesamt	-28%	1,41	12	-64%	0,70	6	-84%	0,31	3	-99%	0,02	0	
Sonstige Treibstoffeinsätze	5	0,59	t CO2e/100 VZÄ	E10	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,53	4	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2	-90%	0,06	0
				M12	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-20%	0,47	4	-40%	0,35	3	-60%	0,24	2	-90%	0,06	0
				Gesamt	-28%	0,42	4	-64%	0,21	2	-84%	0,09	1	-99%	0,01	0	
Papier	73	0,75	t CO2e/100 Stud.	E11	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,71	70	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59
				M13	Effiziente Nutzung	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59	-25%	0,56	55
				M14	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-10%	0,67	66	-15%	0,64	62	-20%	0,60	59	-25%	0,56	55
				Gesamt	-23%	0,58	56	-35%	0,49	48	-46%	0,41	40	-55%	0,34	33	
Kältemittel	3	0,06	t CO2e/1 000 m³	E12	Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-5%	0,06	3	-30%	0,04	2	-50%	0,03	2	-70%	0,02	1
				M15	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-20%	0,05	3	-60%	0,03	1	-90%	0,01	0	-100%	0,00	0
				Gesamt	-24%	0,05	3	-72%	0,02	1	-95%	0,00	0	-100%	0,00	0	
IT-Geräte	147	0,18	t CO2e/VZÄ	E13	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	0,17	139	-10%	0,16	132	-15%	0,15	125	-20%	0,14	117
				M16	Verlängerung der Nutzungsdauer	-10%	0,16	132	-20%	0,14	117	-20%	0,14	117	-20%	0,14	117
				Gesamt	-15%	0,15	125	-28%	0,13	105	-32%	0,12	100	-36%	0,11	94	
Emissionen in t CO2e						7.991											
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))						100											
Emissionsreduktion in t CO2e								5.363		3.225		1.960		1.000		13	
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								-67%		-40%		-25%		-13%		-10%	
Emissionsreduktion in t CO2e								-2.628		-4.766		-6.031		-6.991		-87	
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								-33%		-60%		-75%		-87%			

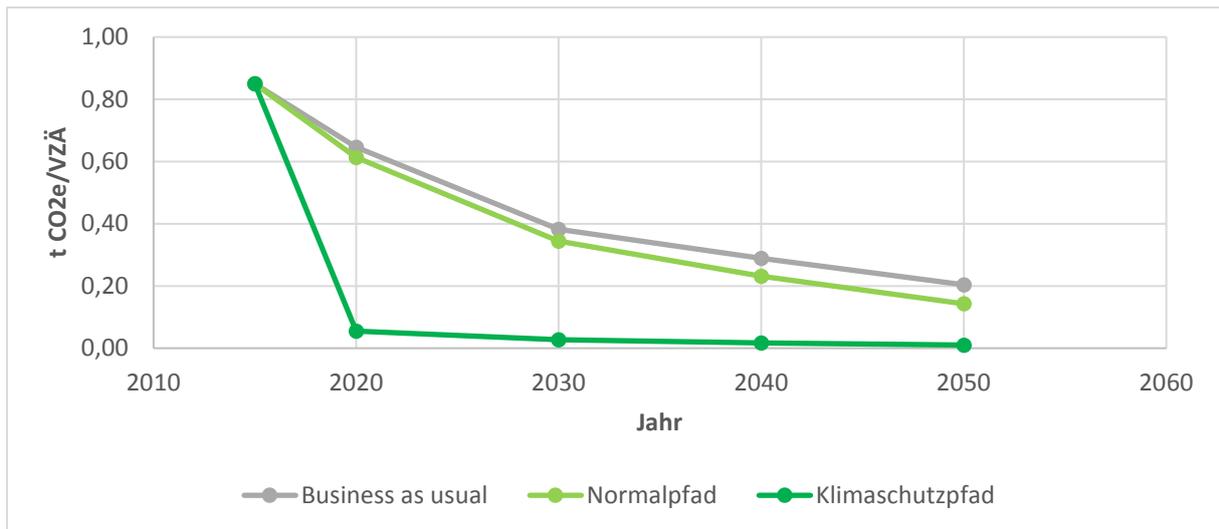


Abbildung 9: Entwicklungen der THG-Emissionen des Stromverbrauchs an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

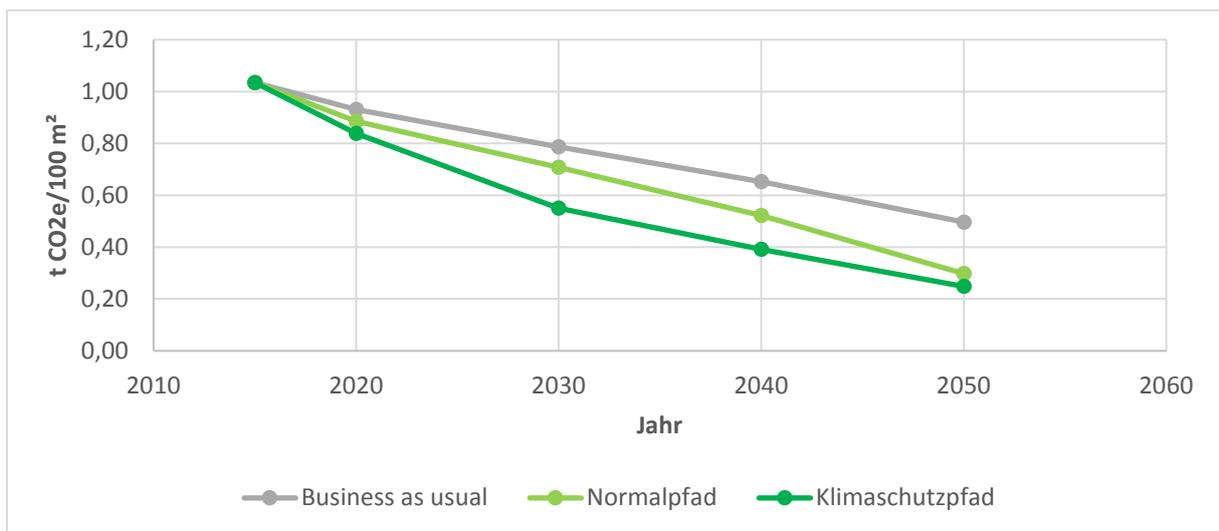


Abbildung 10: Entwicklungen der THG-Emissionen des Fernwärmeverbrauchs an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

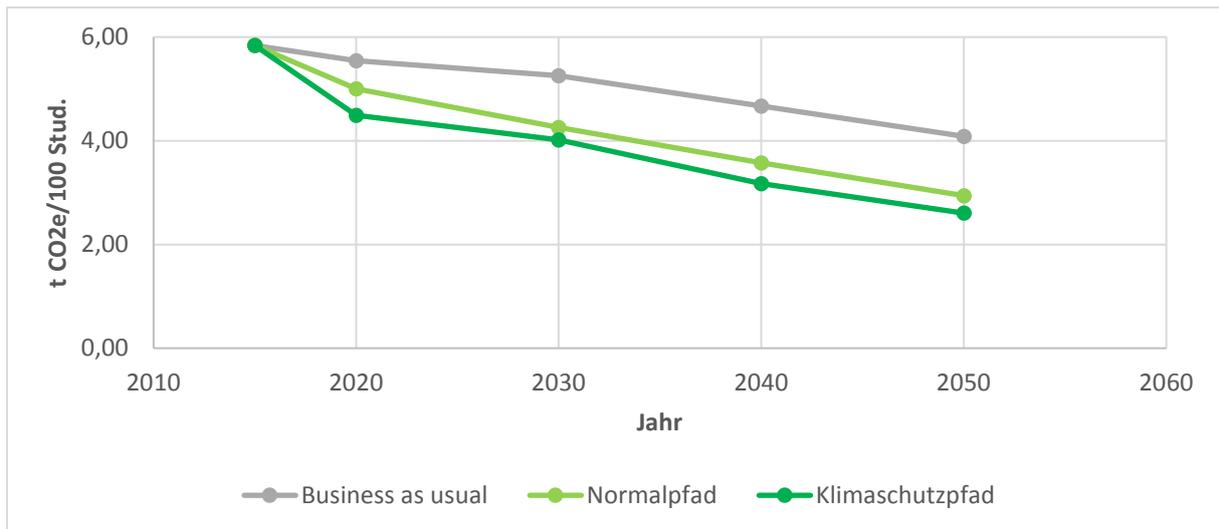


Abbildung 11: Entwicklungen der THG-Emissionen der Auslandsaufenthalte an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

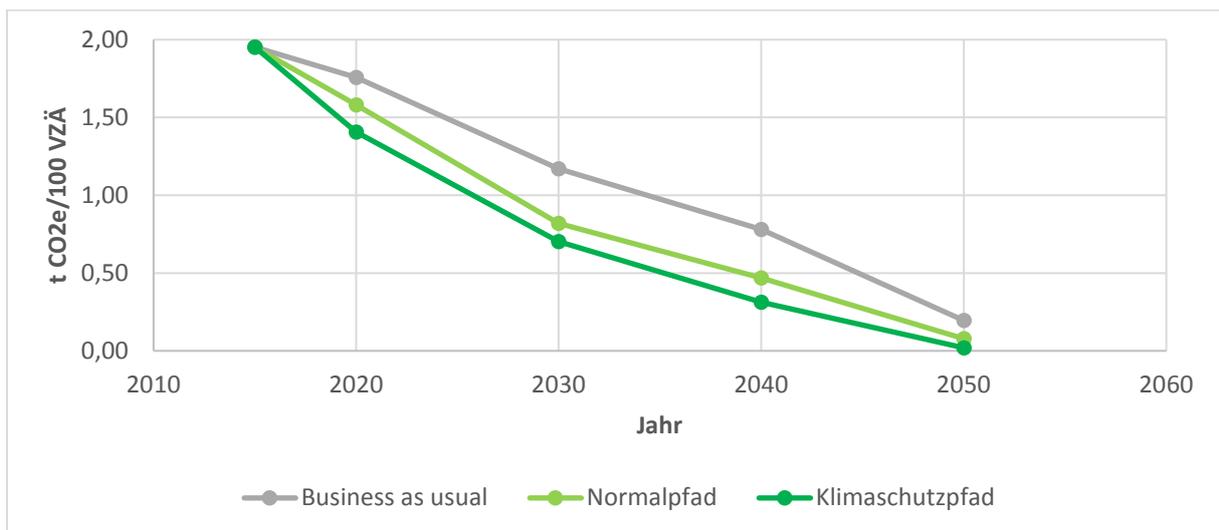


Abbildung 12: Entwicklungen der THG-Emissionen des Eigenfuhrparks an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

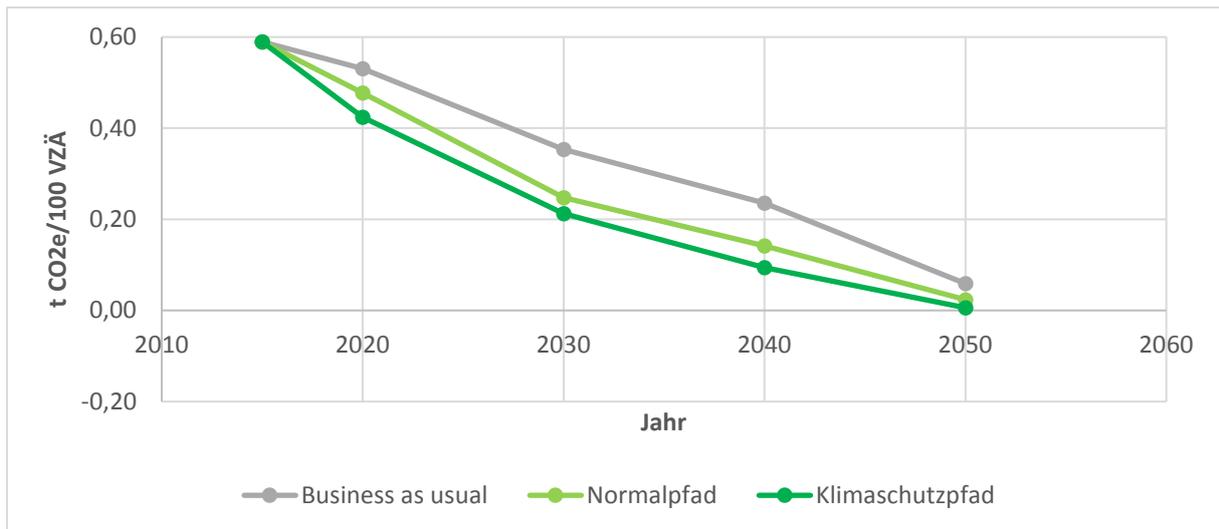


Abbildung 13: Entwicklungen der THG-Emissionen der sonstigen Treibstoffe an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

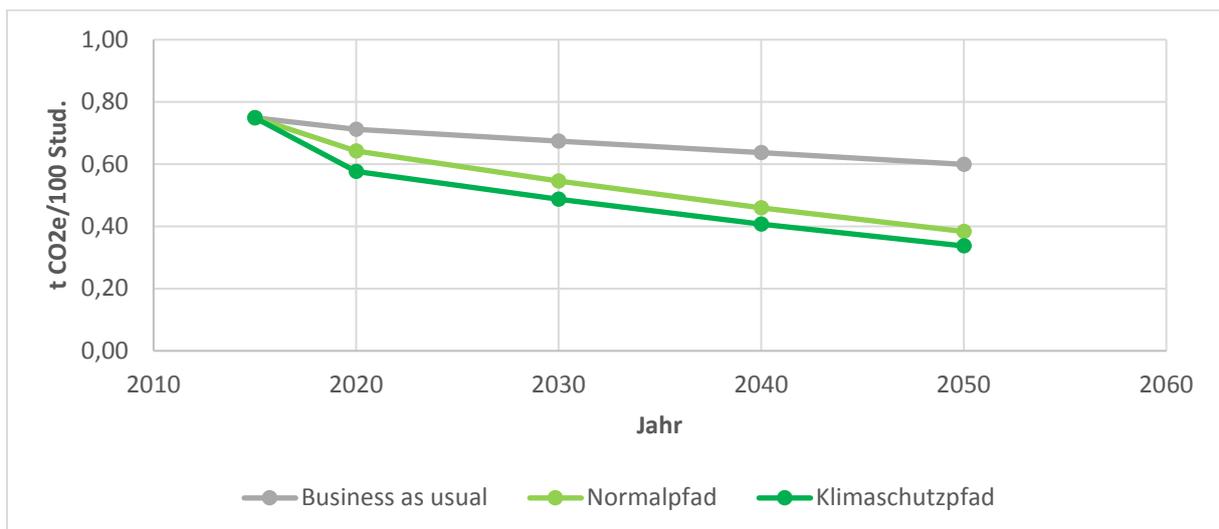


Abbildung 14: Entwicklungen der THG-Emissionen des Papierverbrauchs an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

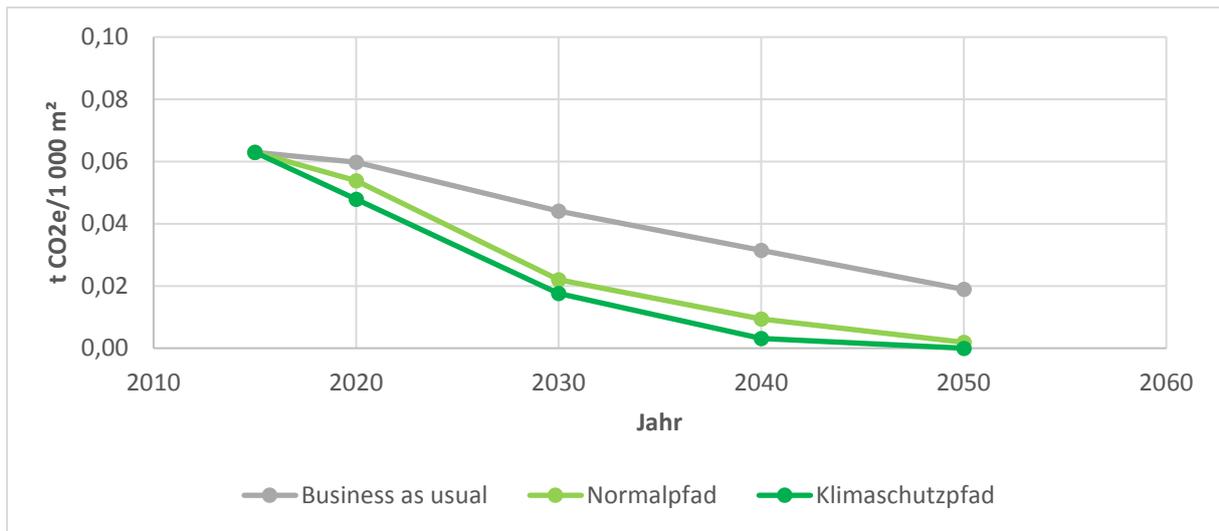


Abbildung 15: Entwicklungen der THG-Emissionen des Kältemittelverbrauchs an der AAU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

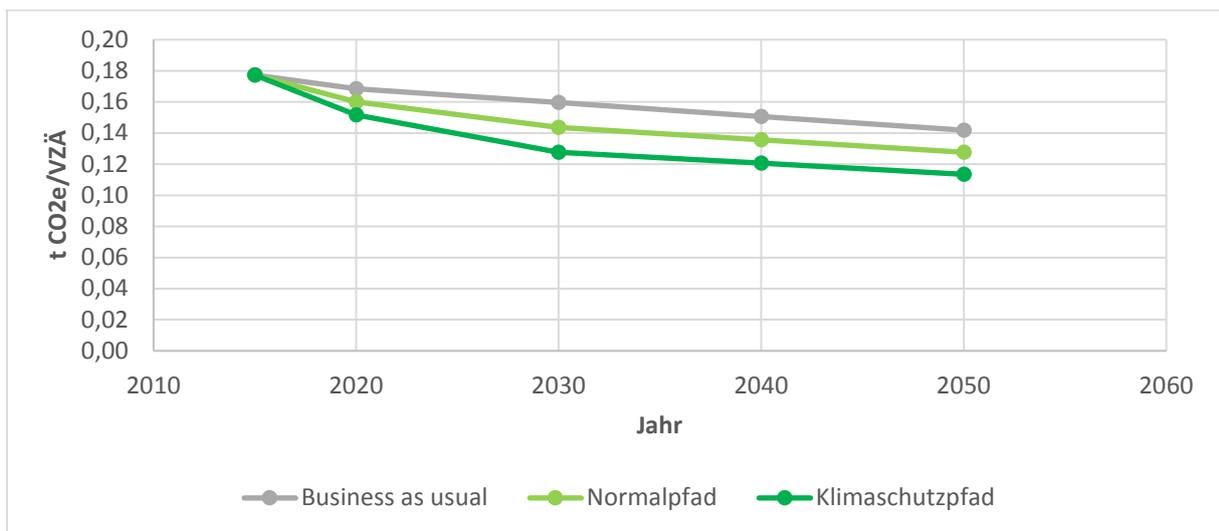


Abbildung 16: Entwicklungen der THG-Emissionen der von der AAU beschafften IT-Geräte bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

Tabelle 13: Details zu den möglichen Einsparungen der BOKU für Roadmap 0 (Business as Usual)

Basisjahr 2015				Roadmap 0: Business as Usual (ausschließlich übergeordnete Entwicklungen)													
Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen*	2020			2030			2040			2050		
						Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	7 333	4,50	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung: Stromverbrauch sinkt durch verbesserte Effizienz der Geräte und Anlagen	-5%	4,28	6966	-10%	4,05	6600	-15%	3,83	6233	-20%	3,60	5866
				E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	3,60	5866	-50%	2,25	3667	-60%	1,80	2933	-70%	1,35	2200
				Gesamt	-24%	3,42	5573	-55%	2,03	3300	-66%	1,53	2493	-76%	1,08	1760	
Wärme	520	0,35	t CO2e/100 m²	E3	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizlagentechnik	0%	0,35	520	-5%	0,33	494	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416
				E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416	-30%	0,24	364	-40%	0,21	312
				Gesamt	-10%	0,31	468	-24%	0,26	395	-37%	0,22	328	-52%	0,17	250	
Fernwärme	2 926	1,94	t CO2e/100 m²	E5	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizlagentechnik	0%	1,94	2926	-5%	1,84	2780	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341
				E6	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341	-30%	1,36	2048	-40%	1,17	1756
				Gesamt	-10%	1,75	2633	-24%	1,48	2224	-37%	1,22	1843	-52%	0,93	1404	
Fernkälte	313	0,21	t CO2e/100 m²	E7	Effizienzsteigerung: Kälteverbrauch sinkt durch dämmende Maßnahmen und verbesserte Anlagentechnik	0%	0,21	313	-5%	0,20	297	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250
				E8	Dekarbonisierung der Kälteerzeugung	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	-30%	0,15	219	-40%	0,12	188
				Gesamt	-10%	0,19	282	-24%	0,16	238	-37%	0,13	197	-52%	0,10	150	
Dampf	522	0,35	t CO2e/100 m²	E9	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizlagentechnik	0%	0,35	522	-5%	0,33	496	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418
				E10	Dekarbonisierung der Dampferzeugung	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418	-30%	0,24	365	-40%	0,21	313
				Gesamt	-10%	0,31	470	-24%	0,26	397	-37%	0,22	329	-52%	0,17	251	
Dienstreisen	3 526	2,17	t CO2e/VZÄ	E11	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-20%	1,73	2821	-30%	1,52	2468
				Gesamt	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-20%	1,73	2821	-30%	1,52	2468	
Auslandsaufenthalte (Studierende)	589	4,98	t CO2e/100 Stud.	E12	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-20%	3,98	471	-30%	3,48	412
				Gesamt	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-20%	3,98	471	-30%	3,48	412	
Pendeln (Bedienstete)	718	0,44	t CO2e/VZÄ	E13	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,40	646	-40%	0,26	431	-60%	0,18	287	-90%	0,04	72
				Gesamt	-10%	0,40	646	-40%	0,26	431	-60%	0,18	287	-90%	0,04	72	
Pendeln (Studierende)	684	0,06	t CO2e/Stud.	E14	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,05	616	-40%	0,03	410	-60%	0,02	274	-90%	0,01	68
				Gesamt	-10%	0,05	616	-40%	0,03	410	-60%	0,02	274	-90%	0,01	68	
Eigenfuhrpark	115	7,06	t CO2e/100 VZÄ	E15	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	6,36	104	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	-90%	0,71	12
				Gesamt	-10%	6,36	104	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	-90%	0,71	12	
Sonstige Treibstoffeinsätze	13	0,80	t CO2e/100 VZÄ	E16	Effizienzsteigerung; Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,72	12	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	-90%	0,08	1
				Gesamt	-10%	0,72	12	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	-90%	0,08	1	
Papier	120	1,01	t CO2e/100 Stud.	E17	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96
				Gesamt	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	
Kältemittel	685	4,55	t CO2e/1 000 m²	E18	Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel	-5%	4,32	651	-30%	3,18	480	-50%	2,27	343	-70%	1,36	206
				Gesamt	-5%	4,32	651	-30%	3,18	480	-50%	2,27	343	-70%	1,36	206	
IT-Geräte	162	0,10	t CO2e/VZÄ	E19	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	0,09	154	-10%	0,09	146	-15%	0,08	138	-20%	0,08	130
				Gesamt	-5%	0,09	154	-10%	0,09	146	-15%	0,08	138	-20%	0,08	130	
Gesamtemissionen in t CO2e								15 631			11 908			9 676			7 279
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))								86			65			53			40
Emissionsreduktion in t CO2e								-2 595			-6 318			-8 550			-10 947
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								-17			-35			-47			-60

Tabelle 14: Details zu den möglichen Einsparungen der BOKU für Roadmap 1 (Normalpfad)

Basisjahr 2015	Roadmap 1: Normalpfad																	
	Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen und Maßnahmen	2020			2030			2040			2050		
							Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	7 333	4,50	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung: Stromverbrauch sinkt durch verbesserte Effizienz der Geräte und Anlagen	-5%	4,28	6966	-10%	4,05	6600	-15%	3,83	6233	-20%	3,60	5866	
				E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	3,60	5866	-50%	2,25	3667	-60%	1,80	2933	-70%	1,35	2200	
				M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-5%	4,28	6966	-10%	4,05	6600	-20%	3,60	5866	-30%	3,15	5133	
					Gesamt	-28%	3,25	5294	-60%	1,82	2970	-73%	1,23	1995	-83%	0,76	1232	
Wärme	520	0,35	t CO2e/100 m²	E3	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	0,35	520	-5%	0,33	494	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416	
				E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416	-30%	0,24	364	-40%	0,21	312	
				M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-5%	0,33	494	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416	-40%	0,21	312	
					Gesamt	-15%	0,30	445	-32%	0,24	356	-50%	0,17	262	-71%	0,10	150	
Fernwärme	2 926	1,94	t CO2e/100 m²	E5	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	1,94	2926	-5%	1,84	2780	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341	
				E6	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341	-30%	1,36	2048	-40%	1,17	1756	
				M4	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-5%	1,84	2780	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341	-40%	1,17	1756	
					Gesamt	-15%	1,66	2502	-32%	1,33	2001	-50%	0,98	1475	-71%	0,56	843	
Fernkälte	313	0,21	t CO2e/100 m²	E7	Effizienzsteigerung: Kälteverbrauch sinkt durch dämmende Maßnahmen und verbesserte Anlagentechnik	0%	0,21	313	-5%	0,20	297	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	
				E8	Dekarbonisierung der Kälteerzeugung	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	-30%	0,15	219	-40%	0,12	188	
				M5	Effizienzsteigerung: Forcierte kältetechnische Sanierung	-5%	0,20	297	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	-40%	0,12	188	
					Gesamt	-15%	0,18	268	-32%	0,14	214	-50%	0,10	158	-71%	0,06	90	
Dampf	522	0,35	t CO2e/100 m²	E9	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	0,35	522	-5%	0,33	496	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418	
				E10	Dekarbonisierung der Dampferzeugung	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418	-30%	0,24	365	-40%	0,21	313	
				M6	Forcierte Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung	-10%	0,28	423	-20%	0,28	418	-30%	0,24	365	-40%	0,21	313	
					Gesamt	-19%	0,28	423	-39%	0,21	317	-56%	0,15	230	-71%	0,10	150	
Dienstreisen	3 526	2,17	t CO2e/VZÄ	E11	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-20%	1,73	2821	-30%	1,52	2468	
				M7	Forciertes Teleferencing	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-15%	1,84	2997	-20%	1,73	2821	
				M8	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-15%	1,84	2997	-20%	1,73	2821	
				M9	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-10%	1,95	3173	-10%	1,95	3173	
					Gesamt	-19%	1,76	2872	-34%	1,42	2313	-48%	1,13	1834	-60%	0,87	1422	
Auslandsaufenthalte (Studierende)	589	4,98	t CO2e/100 Stud.	E12	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-20%	3,98	471	-30%	3,48	412	
				M10	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-15%	4,23	501	-20%	3,98	471	
				M11	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-10%	4,48	530	-10%	4,48	530	
					Gesamt	-14%	4,27	505	-27%	3,63	429	-39%	3,05	360	-50%	2,51	297	
Pendeln (Bedienstete)	718	0,44	t CO2e/VZÄ	E13	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,40	646	-40%	0,26	431	-60%	0,18	287	-90%	0,04	72	
				M12	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-5%	0,42	682	-10%	0,40	646	-20%	0,35	574	-30%	0,31	503	
					Gesamt	-15%	0,38	614	-46%	0,24	388	-68%	0,14	230	-93%	0,03	50	
Pendeln (Studierende)	684	0,06	t CO2e/Stud.	E14	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,05	616	-40%	0,03	410	-60%	0,02	274	-90%	0,01	68	
				M13	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-10%	0,05	616	-20%	0,05	547	-30%	0,04	479	-40%	0,03	410	
					Gesamt	-19%	0,05	554	-52%	0,03	328	-72%	0,02	192	-94%	0,00	41	
Eigenfuhrpark	115	7,06	t CO2e/100 VZÄ	E15	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	6,36	104	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	-90%	0,71	12	
				M14	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-10%	6,36	104	-30%	4,94	81	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	
					Gesamt	-19%	5,72	93	-58%	2,97	48	-76%	1,70	28	-96%	0,28	5	
Sonstige Treibstoffeinsätze	13	0,80	t CO2e/100 VZÄ	E16	Effizienzsteigerung: Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,72	12	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	-90%	0,08	1	
				M15	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-10%	0,72	12	-30%	0,56	9	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	
					Gesamt	-19%	0,65	11	-58%	0,34	5	-76%	0,19	3	-96%	0,03	1	
Papier	120	1,01	t CO2e/100 Stud.	E17	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	
				M16	Effiziente Nutzung	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	
				M17	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	
					Gesamt	-14%	0,87	103	-27%	0,74	87	-39%	0,62	74	-49%	0,52	61	
Kältemittel	685	4,55	t CO2e/1 000 m²	E18	Durchsetzung klimafreundlicher Kältemittel	-5%	4,32	651	-30%	3,18	480	-50%	2,27	343	-70%	1,36	206	
				M18	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-10%	4,09	617	-50%	2,27	343	-70%	1,36	206	-90%	0,45	69	
					Gesamt	-15%	3,89	586	-65%	1,59	240	-85%	0,68	103	-97%	0,14	21	
IT-Geräte	162	0,10	t CO2e/VZÄ	E19	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	0,09	154	-10%	0,09	146	-15%	0,08	138	-20%	0,08	130	
				M19	Verlängerung der Nutzungsdauer	-5%	0,09	154	-10%	0,09	146	-10%	0,09	146	-10%	0,09	146	
					Gesamt	-10%	0,09	146	-19%	0,08	131	-24%	0,08	124	-28%	0,07	117	
Emissionen in t CO2e	18 226							14 415			9 829			7 066			4 478	
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))	100							79			54			39			25	
Emissionsreduktion in t CO2e								-3 811			-8 397			-11 160			-13 748	
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))								-21			-46			-61			-75	

Tabelle 15: Details zu den möglichen Einsparungen der BOKU für Roadmap 2 (Klimaschutzpfad)

Basisjahr 2015		Roadmap 2: Klimaschutzpfad															
Kategorien	t CO2e (gesamt)	Kennzahl (spezifisch)	Einheit der Kennzahl	Nr	Übergeordnete Entwicklungen und Maßnahmen	2020			2030			2040			2050		
						Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)	Reduktion	Kennzahl (neu)	t CO2e (neu)
Strom	7 333	4,50	t CO2e/VZÄ	E1	Effizienzsteigerung: Der Stromverbrauch sinkt allgemein durch effizientere Geräte und Anlagen	-5%	4,28	6966	-10%	4,05	6600	-15%	3,83	6233	-20%	3,60	5866
				E2	Dekarbonisierung der Stromerzeugung	-20%	3,60	5866	-50%	2,25	3667	-60%	1,80	2933	-70%	1,35	2200
				M1	Effizienzsteigerung: Anschaffung besonders effizienter Geräte und Anlagen	-15%	3,83	6233	-30%	3,15	5133	-40%	2,70	4400	-50%	2,25	3667
				M2	Umstieg auf UZ-Strom	-90%	0,45	733	-90%	0,45	733	-90%	0,45	733	-90%	0,45	733
					Gesamt	-94%	0,29	474	-97%	0,14	231	-98%	0,09	150	-99%	0,05	88
Wärme	520	0,35	t CO2e/100 m²	E3	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	0,35	520	-5%	0,33	494	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416
				E4	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	0,31	468	-20%	0,28	416	-30%	0,24	364	-40%	0,21	312
				M3	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-10%	0,31	468	-30%	0,24	364	-40%	0,21	312	-50%	0,17	260
					Gesamt	-19%	0,28	421	-47%	0,18	277	-62%	0,13	197	-76%	0,08	125
Fernwärme	2 926	1,94	t CO2e/100 m²	E5	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	1,94	2926	-5%	1,84	2780	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341
				E6	Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung	-10%	1,75	2633	-20%	1,55	2341	-30%	1,36	2048	-40%	1,17	1756
				M4	Effizienzsteigerung: Forcierte wärmetechnische Sanierung	-10%	1,75	2633	-30%	1,36	2048	-40%	1,17	1756	-50%	0,97	1463
					Gesamt	-19%	1,57	2370	-47%	1,03	1557	-62%	0,73	1106	-76%	0,47	702
Fernkälte	313	0,21	t CO2e/100 m²	E7	Effizienzsteigerung: Kälteverbrauch sinkt durch dämmende Maßnahmen und verbesserte Anlagentechnik	0%	0,21	313	-5%	0,20	297	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250
				E8	Dekarbonisierung der Kälteerzeugung	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	-30%	0,15	219	-40%	0,12	188
				M5	Effizienzsteigerung: Forcierte kältetechnische Sanierung	-10%	0,19	282	-20%	0,17	250	-30%	0,15	219	-50%	0,10	157
					Gesamt	-19%	0,17	254	-39%	0,13	190	-56%	0,09	138	-76%	0,05	75
Dampf	522	0,35	t CO2e/100 m²	E9	Effizienzsteigerung: Wärmeverbrauch sinkt durch wärmedämmende Maßnahmen und verbesserte Heizanlagentechnik	0%	0,35	522	-5%	0,33	496	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418
				E10	Dekarbonisierung der Dampferzeugung	-10%	0,31	470	-20%	0,28	418	-30%	0,24	365	-40%	0,21	313
				M6	Forcierte Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung	-10%	0,31	470	-30%	0,24	365	-40%	0,21	313	-50%	0,17	261
					Gesamt	-19%	0,28	423	-47%	0,18	278	-62%	0,13	197	-76%	0,08	125
Dienstreisen	3 526	2,17	t CO2e/VZÄ	E11	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-20%	1,73	2821	-30%	1,52	2468
				M7	Forciertes Teleconferencing	-10%	1,95	3173	-20%	1,73	2821	-25%	1,62	2645	-30%	1,52	2468
				M8	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-15%	1,84	2997	-20%	1,73	2821	-20%	1,73	2821	-20%	1,73	2821
				M9	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-5%	2,06	3350	-10%	1,95	3173	-15%	1,84	2997	-15%	1,84	2997
				Gesamt	-31%	1,50	2434	-48%	1,12	1828	-59%	0,88	1439	-67%	0,72	1175	
Auslandsaufenthalte (Studierende)	589	4,98	t CO2e/100 Stud.	E12	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-5%	4,73	560	-10%	4,48	530	-20%	3,98	471	-30%	3,48	412
				M10	Reduktion der Kurzstreckenflüge (bis 750 km)	-10%	4,48	530	-15%	4,23	501	-20%	3,98	471	-25%	3,73	442
				M11	Reduktion der Mittelstreckenflüge (bis 1500 km)	-10%	4,48	530	-10%	4,48	530	-15%	4,23	501	-15%	4,23	501
					Gesamt	-23%	3,83	453	-31%	3,43	406	-46%	2,71	320	-55%	2,22	263
Pendeln (Bedienstete)	718	0,44	t CO2e/VZÄ	E13	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,40	646	-40%	0,26	431	-60%	0,18	287	-90%	0,04	72
				M12	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	0,35	574	-30%	0,31	503	-40%	0,26	431	-50%	0,22	359
					Gesamt	-28%	0,32	517	-58%	0,19	302	-76%	0,11	172	-95%	0,02	36
Pendeln (Studierende)	684	0,06	t CO2e/Stud.	E14	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,05	616	-40%	0,03	410	-60%	0,02	274	-90%	0,01	68
				M13	Umstieg auf Fahrrad und öffentliche Verkehrsmittel	-20%	0,05	547	-40%	0,03	410	-60%	0,02	274	-80%	0,01	137
					Gesamt	-28%	0,04	492	-64%	0,02	246	-84%	0,01	109	-98%	0,00	14
Eigenfuhrpark	115	7,06	t CO2e/100 VZÄ	E15	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	6,36	104	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	-90%	0,71	12
				M14	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Kauf von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen	-20%	5,65	92	-40%	4,24	69	-60%	2,83	46	-90%	0,71	12
					Gesamt	-28%	5,09	83	-64%	2,54	41	-84%	1,13	18	-99%	0,07	1
Sonstige Treibstoffeinsätze	13	0,80	t CO2e/100 VZÄ	E16	Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung der Treibstoffe	-10%	0,72	12	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	-90%	0,08	1
				M15	Dekarbonisierung der Treibstoffe: Forcierter Einsatz von alternativen Treibstoffen	-20%	0,64	10	-40%	0,48	8	-60%	0,32	5	-90%	0,08	1
					Gesamt	-28%	0,57	9	-64%	0,29	5	-84%	0,13	2	-99%	0,01	0
Papier	120	1,01	t CO2e/100 Stud.	E17	Dekarbonisierung der Papierherstellung	-5%	0,96	114	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96
				M16	Effiziente Nutzung	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	-25%	0,76	90
				M17	Forcierte Verwendung von Recyclingpapier	-10%	0,91	108	-15%	0,86	102	-20%	0,81	96	-25%	0,76	90
					Gesamt	-23%	0,78	92	-35%	0,66	78	-46%	0,55	65	-55%	0,46	54
Kältemittel	685	4,55	t CO2e/1 000 m²	E18	Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-5%	4,32	651	-30%	3,18	480	-50%	2,27	343	-70%	1,36	206
				M18	Forcierter Umstieg auf klimafreundliche Kältemittel	-20%	3,64	548	-60%	1,82	274	-90%	0,45	69	-100%	0,00	0
					Gesamt	-24%	3,46	521	-72%	1,27	192	-95%	0,23	34	-100%	0,00	0
IT-Geräte	162	0,10	t CO2e/VZÄ	E19	Dekarbonisierung der Herstellung	-5%	0,09	154	-10%	0,09	146	-15%	0,08	138	-20%	0,08	130
				M19	Verlängerung der Nutzungsdauer	-10%	0,09	146	-20%	0,08	130	-20%	0,08	130	-20%	0,08	130
					Gesamt	-15%	0,09	139	-28%	0,07	117	-32%	0,07	110	-36%	0,06	104
Emissionen in t CO2e		18 226					8 682			5 746			4 058			2 762	
Gesamtemissionen in % (ausgehend von 100% (2015))		100					48			32			22			15	
Emissionsreduktion in t CO2e							-9 544			-12 480			-14 168			-15 464	
Emissionsreduktion in % (ausgehend von 100% (2015))							-52			-68			-78			-85	

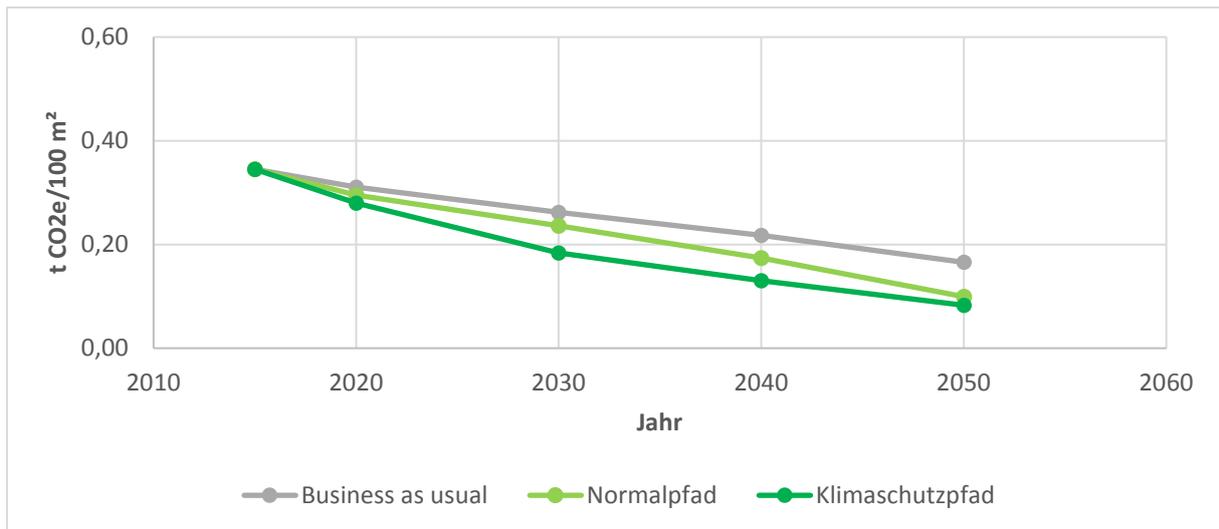


Abbildung 17: Entwicklungen der THG-Emissionen des Wärmeverbrauchs an der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

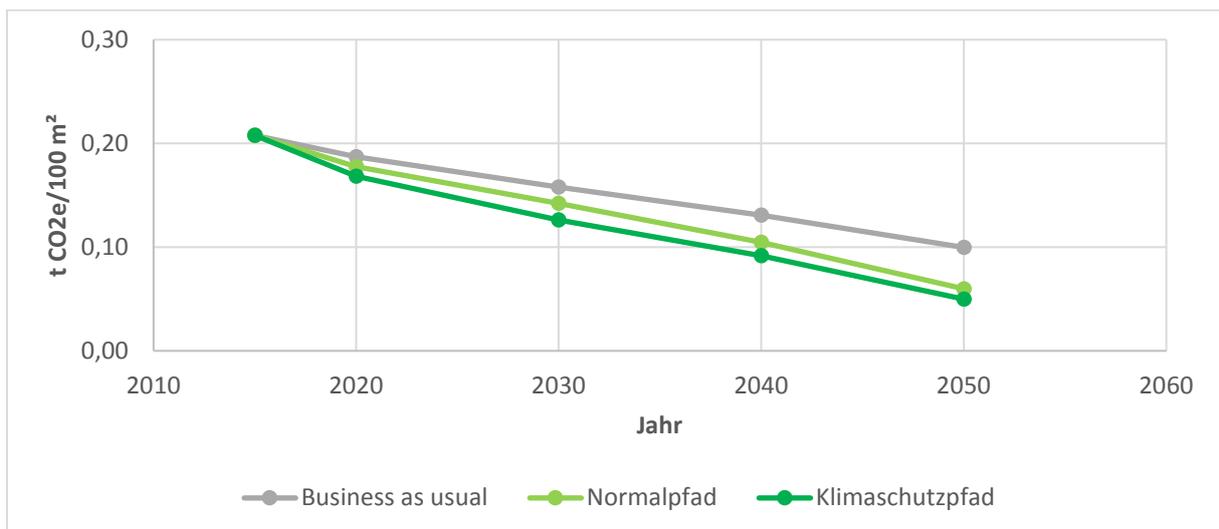


Abbildung 18: Entwicklungen der THG-Emissionen des Kälteverbrauchs an der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

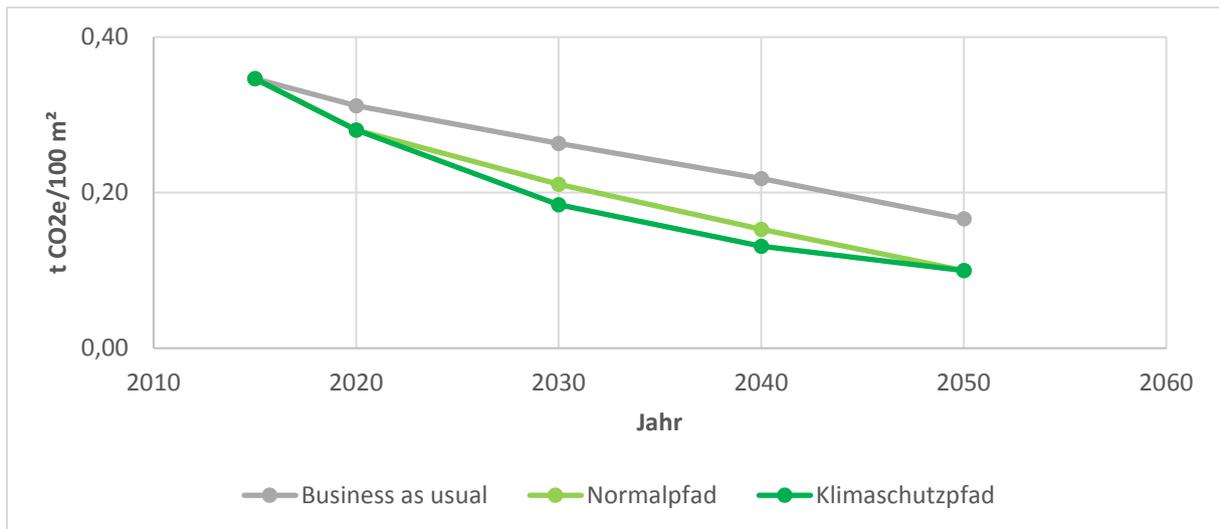


Abbildung 19: Entwicklungen der THG-Emissionen des Dampfverbrauchs an der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

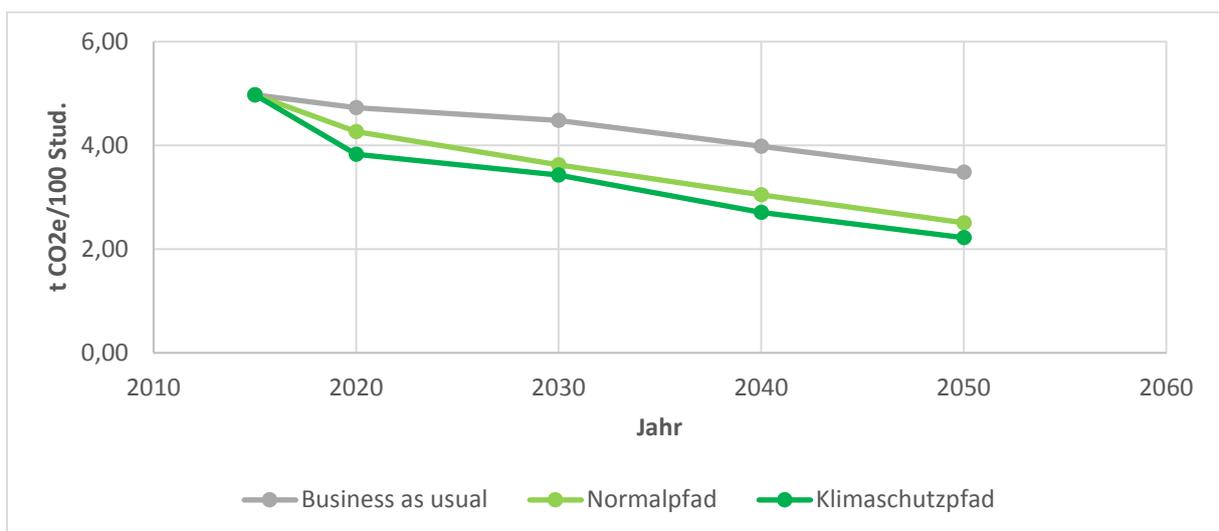


Abbildung 20: Entwicklungen der THG-Emissionen der Auslandsaufenthalte der Studierenden der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

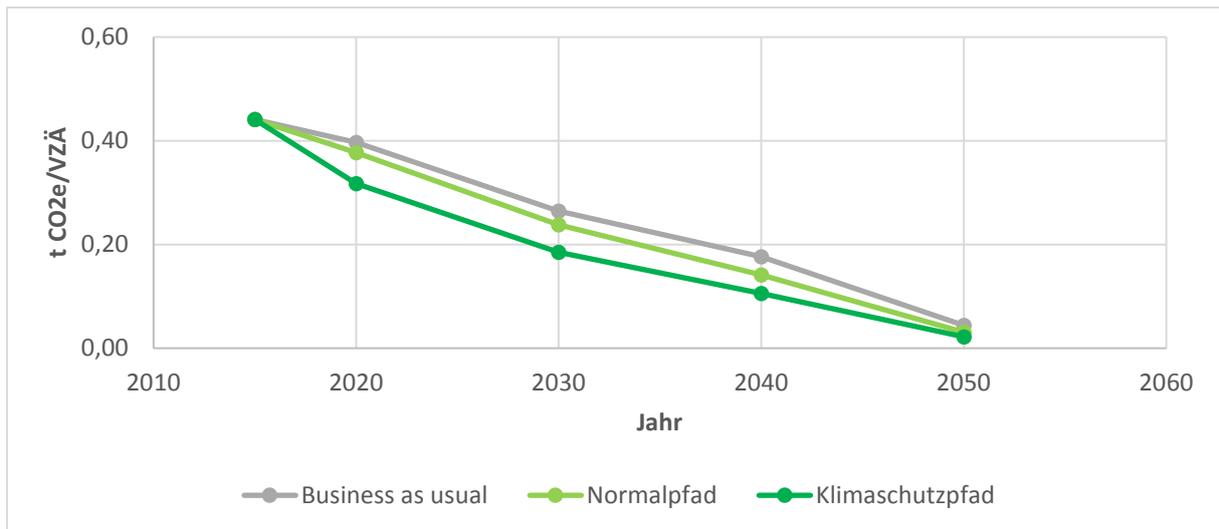


Abbildung 21: Entwicklungen der THG-Emissionen aus dem Pendeln der Bediensteten der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

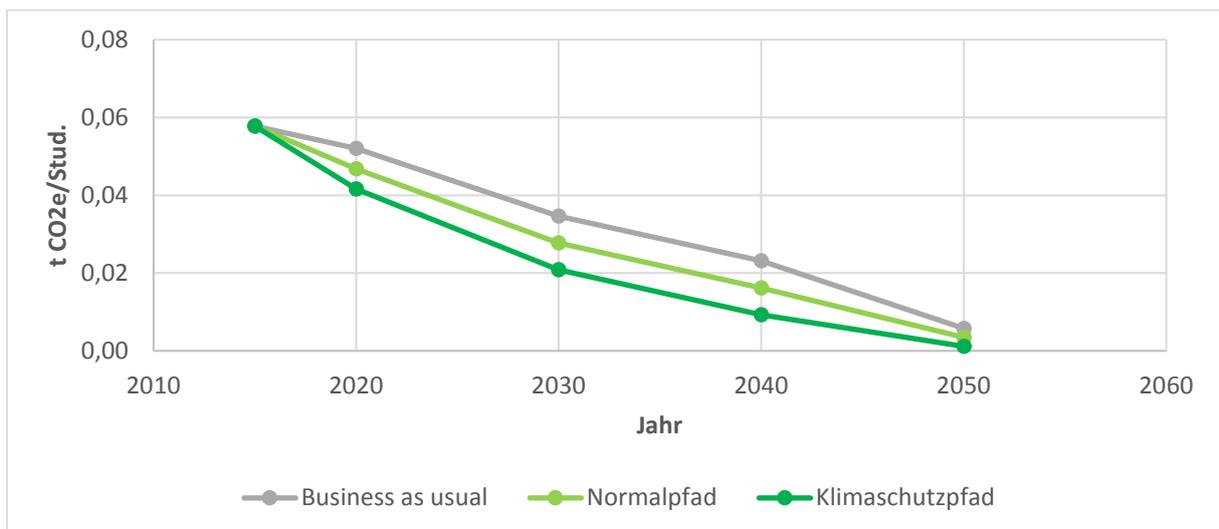


Abbildung 22: Entwicklungen der THG-Emissionen aus dem Pendeln der Studierenden der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

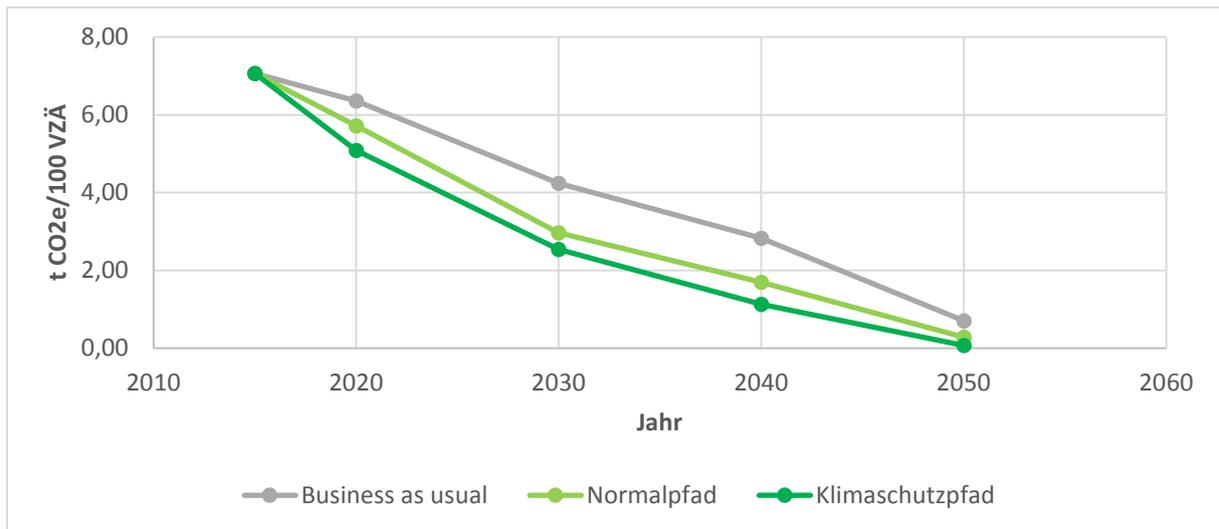


Abbildung 23: Entwicklungen der THG-Emissionen des Eigenfuhrparks der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

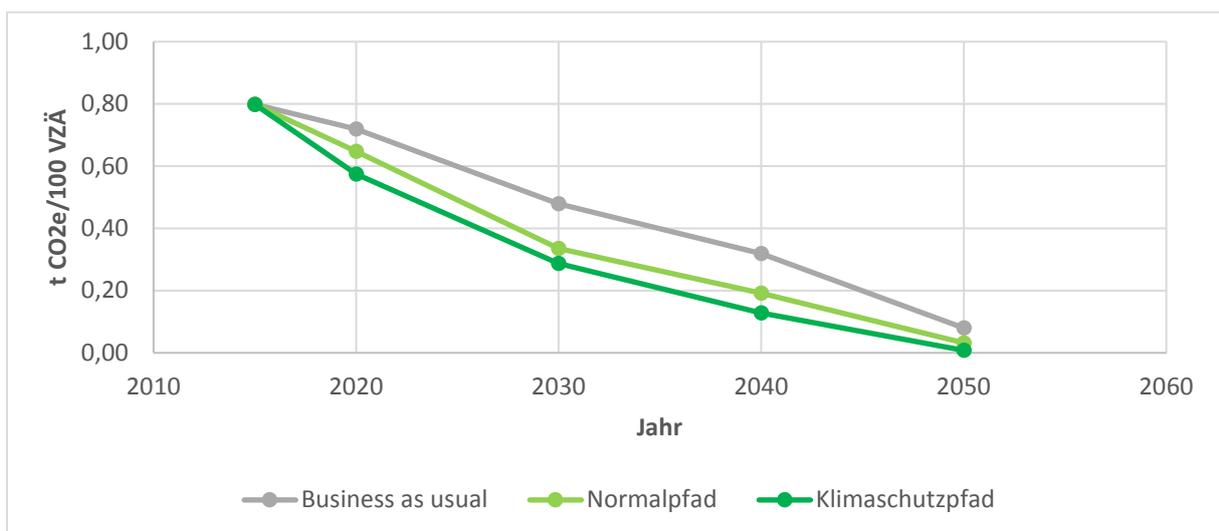


Abbildung 24: Entwicklungen der THG-Emissionen der sonstigen Treibstoffeinsätze an der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

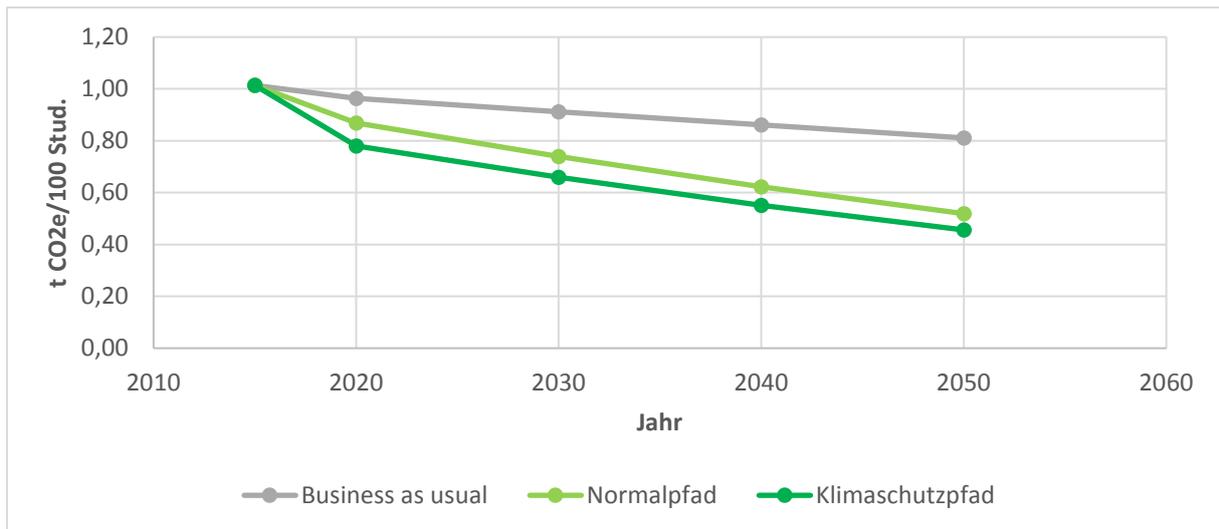


Abbildung 25: Entwicklungen der THG-Emissionen des Papierverbrauchs der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

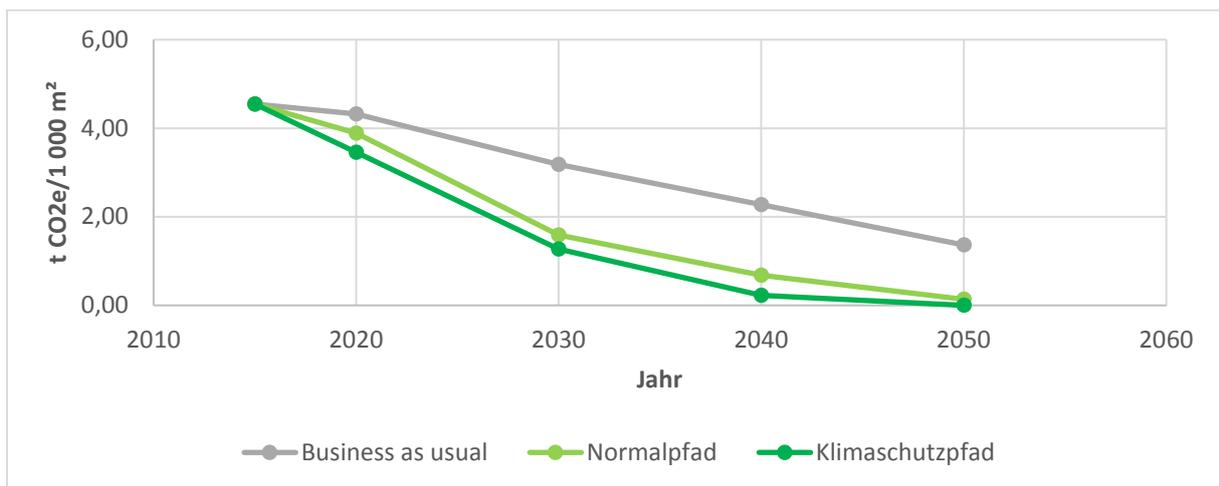


Abbildung 26: Entwicklungen der THG-Emissionen des Kältemittelverbrauchs der BOKU bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

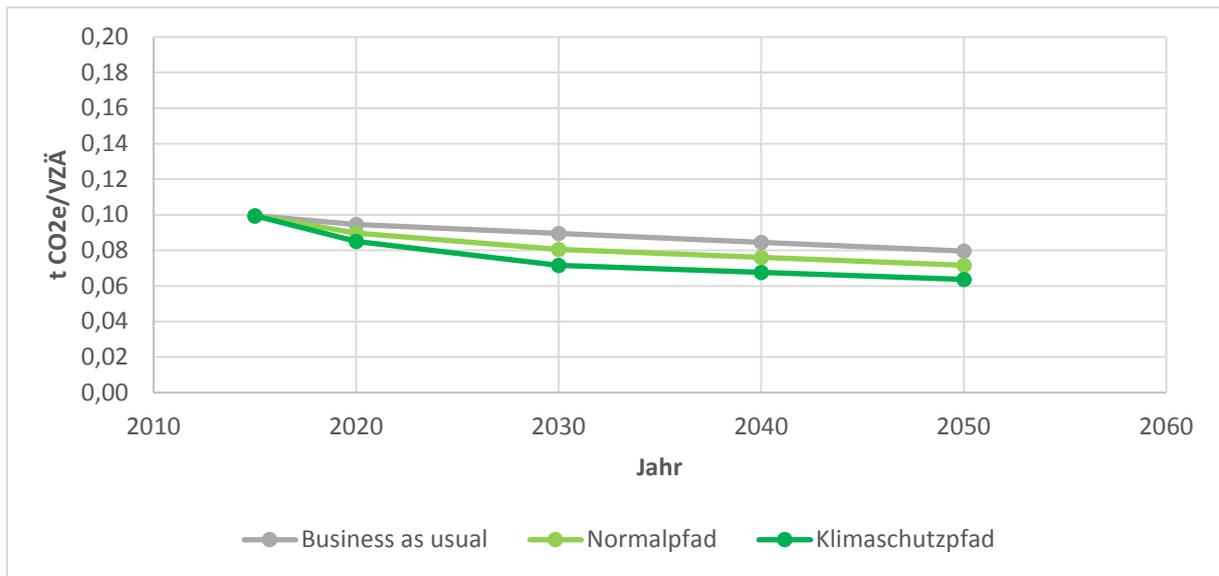


Abbildung 27: Entwicklungen der THG-Emissionen der von der BOKU beschafften IT-Geräte bei Umsetzung der Maßnahmen der drei Roadmaps

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswirkungen der Umsetzung der Roadmaps auf die Treibhausgasemissionen der AAU - Hauptmodule.....	8
Abbildung 2: Pendeln (Studierende)	9
Abbildung 3: Dienstreisen	10
Abbildung 4: Pendeln (Bedienstete).....	10
Abbildung 5: Roadmaps BOKU - Hauptmodul.....	11
Abbildung 6: Strom.....	12
Abbildung 7: Dienstreisen	12
Abbildung 8: Fernwärme.....	13
Abbildung 9: Strom.....	23
Abbildung 10: Fernwärme.....	23
Abbildung 11: Auslandsaufenthalte	24
Abbildung 12: Eigenfuhrpark.....	24
Abbildung 13: Sonstige Treibstoffeinsätze.....	25
Abbildung 14: Papier	25
Abbildung 15: Kältemittel.....	26
Abbildung 16: IT-Geräte	26
Abbildung 17: Wärme	30
Abbildung 18: Fernkälte	30
Abbildung 19: Dampf.....	31
Abbildung 20: Auslandsaufenthalte	31
Abbildung 21: Pendeln der Bediensteten	32
Abbildung 22: Pendeln der Studierenden	32
Abbildung 23: Eigenfuhrpark.....	33
Abbildung 24: Sonstige Treibstoffeinsätze.....	33
Abbildung 25: Papier	34
Abbildung 26: Kältemittel.....	34
Abbildung 27: IT-Geräte	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Direkte und/oder indirekte Emissionen als Bezugsgrößen für die Zielwerte für Emissionsreduktionen	4
Tabelle 2: Maßnahmen zur Reduktion der THG-Emissionen von Universitäten.....	5
Tabelle 3: Mobilitätsbezogene Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen	6
Tabelle 4: Spezifische Treibhausgasemissionen AAU.....	7
Tabelle 5: Roadmap O: Business as usual-Pfad	17
Tabelle 6: Roadmap 1: Normalpfad.....	18
Tabelle 7: Roadmap 2: Klimaschutzpfad	19

Quellenverzeichnis

- BMUB (2016): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Beschluss des deutschen Bundeskabinetts der vom 14. November 2016; online: http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf
- BMLFUW (2010): Energie-Strategie Österreich, online: https://www.bmwfw.gv.at/Ministerium/Staatspreise/Documents/energiestrategie_oesterreich.pdf
- Chiari S., Schmitz D. (2017): Treibhausgasbilanz der Universität für Bodenkultur 2013-2015.
- Europäische Union (2014): 2030 Climate and Energy Policy Framework, online: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0015>
- Getzinger, G., Tisch, A., Lassnig, M. (2017): Treibhausgasbilanz der Alpen-Adria Universität 2015.
- IPCC (2014): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Liebmann, Lukas (2014): Reduktionspfade für den Treibhausgasausstoß der Europäischen Union und Österreichs bis 2050 und deren Bewertung anhand des 2-Grad-Ziels. Magisterarbeit. 110 S.
- Lindenthal (2016): CO₂-eq-Emissionen von Lebensmitteln - Zusammenstellung von Literaturergebnissen. FiBL Österreich und BOKU Wien.
- Rat der Europäischen Kommission (2015): Intended National Determined Contribution of the EU and its Member States; Verfügbar online: <http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/Published%20Documents/Latvia/1/LV-03-06-EU%20INDC.pdf> (letzter Zugriff 20.02.2017)
- Richtlinie UZ 46 (2013): Richtlinie UZ – 46. Grüner Strom. 12 S.
- United Nations (2015): Paris Agreement. 25 S.
Online: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf (letzter Zugriff: 08.03.2017)
- Wissensbilanz AAU (2014). Online: <http://www.uni-klu.ac.at/rechtabt/inhalt/1450.htm> (letzter Zugriff: 20.01.2017)
- Wissensbilanz AAU (2015). Online: <https://www.aau.at/wp-content/uploads/2016/06/Mitteilungsblatt-2015-2016-18-Beilage-2.pdf> (letzter Zugriff: 20.04.2017)
- Valta (2015): Erfassung und Analyse der Dienstreisen 2013 der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt unter besonderer Berücksichtigung der damit verbundenen Emissionen treibhausaktiver Gase. Endbericht.
- Bereitgestellt von Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Günter Getzinger

