

GREENHOUSE GAS BALANCE OF THE MDC FOR THE YEARS 2019/2020 - PERSPECTIVES FOR A CLIMATE STRATEGY

Version:	1.0
Date:	10.01.2022
Created by:	Michael Hinz
Status:	DRAFT
Confidentiality Level:	PUBLIC

Introduction

The MDC has set itself the goal of making a meaningful contribution to climate protection and making its work as greenhouse gas neutral as possible by 2038¹.

One of the first steps on the way to a climate-neutral research center is to record and balance the greenhouse gas emissions caused by MDC. The Greenhouse Gas (GHG) Protocol (Fig.1), which contains the most commonly used standards for greenhouse gas accounting worldwide, serves as a guide.



Fig. 1: Greenhouse Gas Protocol (graphical abstract)²

The GHG Protocol distinguishes between three scopes:

- Scope 1: Direct emissions (e.g. combustion of natural gas).
- Scope 2: Indirect emissions from externally generated energy sources (e.g. electricity, district heating)
- Scope 3: All other emissions caused directly or indirectly

Scope 3 is divided into a total of 14 categories. The categories relevant to the MDC were determined through a materiality analysis³:

- Purchased goods and services
- Capital goods (major equipment and buildings)
- Fuel and energy-related emissions (upstream chain emissions)⁴
- Transportation and distribution⁵
- Waste
- Business travel
- Commuting of employees

¹ <u>https://www.mdc-berlin.de/media/40792</u>

² <u>https://ghgprotocol.org/blog/you-too-can-master-value-chain-emissions</u>

³ Criteria: e.g. share of total emissions, the potential to influence, interest and expectations of stakeholders

⁴ Emissions resulting from the production, processing, transport, storage and distribution of energy sources

⁵ Currently no data available

HELMHOLTZ

Consumption data from the above-mentioned areas (including electricity, natural gas, purchased goods and business trips) were provided by the relevant administrative departments (Biological Safety, Purchasing and Logistics, Finance, People and Corporate Culture, TFM-B and TFM-E) and by CBB. Based on these data, the associated GHG emissions were calculated using specific emission factors (for Scope1, Scope 2 and Scope 3.3) or estimated approximately using common extrapolation methods (for all other Scope 3 categories) (see Appendix).

Accounting

GHG emissions for 2019 and 2020 were determined based on consumption data from the Buch and Mitte sites (see above). In 2019, the MDC generated a total of 28.115 tons of GHG emissions. Each employee therefore generated an average of 16.6 tons at the workplace. By comparison, Germany emitted an average of 9.7 metric tons of CO2 equivalents per capita in 2019, and the European Union emitted 8.1 metric tons. In 2020, MDC was able to significantly reduce its GHG emissions compared to 2019, to 19.704 tons (Fig. 2), or 11,1 tons per employee.

System boundaries:	Campus Buch, Campus Mitte	
Year	2019	2020
Employees	1691	1711
GHG-emission total (t)	28082	19043
THG-emission per employee (t)	16,6	11,1

Fig. 2: GHG emissions at the MDC

The largest emitters of GHG emissions

Looking at the distribution of GHG emissions among the individual scopes, it is noticeable that Scope 3 clearly accounts for the largest share in both years (Fig. 3).



Fig. 3: Distribution of GHG emissions across the individual scopes of the GHG Protocol

An examination of the various categories within the three scopes shows that most emissions are caused by the procurement of goods and services (3.1) and by the procurement of capital goods (3.2) (Fig. 4). Other significant sources of emissions are the combustion of natural gas (1.1; 3.3), the consumption of electricity (2.1; 3.3) and district heating (2.2; 3.3), as well as business travel (3.6) and daily commuting (3.7) (Fig. 4).



Fig. 4: Relevant emission sources in comparison 2019/2020

In the following, the relevant categories in Scope 3 were considered in detail in order to make clear which processes or consumptions generate the most emissions. The largest emitters (> 500 metric tons C02e) within these categories are listed below (Fig. 5):

	2019	2020
3.1 Goods and services		
Life Science Products	2004	1936
Div. services	1024	929
Laboratory Plastics	861	793
3.2 Capital goods		
IT equipment	1239	756
Large laboratory equipment	4501	1575
New buildings	1600	1246
3.6 Business trips		
Flights	1297	156,1
3.7 Commuting		
Car/Motorcycle	902	689
Total	13429	8080

Fig. 5: The largest emitters of GHG emissions in Scope 3 (values in metric tons of CO2e)

Major sources of emissions, including the procurement of laboratory equipment, life science products and services, are directly linked to the scientific work of the MDC. However, the mobility behavior of

employees, in particular business air travel and commuting by car, also contribute significantly to the GHG emissions caused at the MDC. The high value for laboratory equipment in 2019 is striking, possibly due to the new opening of the BIMSB.

Causes for the reduction of GHG emissions in 2020.

As mentioned above, MDC was able to significantly reduce its GHG emissions in 2020 compared to 2019 (Fig. 2). There are three main reasons for this:

- Conversion of electricity supply to green power: 3700 tons of CO2e.
- Reduction in procurement of computers and large laboratory equipment: 3300 tons CO2e
- Pandemic-related reduction in business travel: 1300 tons CO2e

Conclusion / Outlook

The present balance sheet makes it clear in which areas relevant GHG emissions are generated at the MDC. The present data serves first of all to increase the employees' awareness of sustainable actions. The balancing of GHG emissions will be continued in the future and, if possible, further improved. The medium-term goal is to establish more precise calculation methods, especially for Scope 3, in order to verify the effectiveness of future climate protection measures. The GHG balance for 2021 is expected to be completed in June 2022.

As mentioned in the introduction, the accounting of GHG emissions forms a necessary basis for the development of a future MDC climate strategy, which will be developed together with colleagues from science and administration in the newly formed Sustainability Commission. Possible perspectives for an MDC limit strategy can already be formulated. In Scope 1, the combustion of natural gas in the combined heat, power and cooling plant of the MDC energy center is a significant source of emissions. Here, it remains to be seen whether natural gas can be reasonably replaced by another energy source (e.g., biogas, hydrogen) in the medium term. In Scope 3, it becomes clear that in the categories that are essentially linked to the scientific work at the MDC (including the procurement of laboratory equipment, life science products and services), a significant reduction in GHG emissions is only possible if there is sustainable further development of biomedical equipment and products. Here, it remains to be seen how the technical framework for biomedical research will develop in the coming years. In many other areas, however, a significant reduction in GHG emissions is already possible. In discussions with various colleagues from science and the relevant administrative departments (especially Purchasing and Logistics, TFM-B and TFM-E), numerous measures were discussed that would contribute to the reduction of GHG emissions:

- Electric steam generation in the animal house (remove natural gas as an energy source)
- Increased use of photovoltaic systems
- Reduce air exchange rates in the laboratories
- Reduce business travel; take more trains, fly less
- Promote cycling, e-mobility and public transport
- Reduce plastic goods

- Increase use of recyclable products
- Use space more efficiently / reduce new buildings as much as possible
- Improve life cycle of equipment / use equipment more efficiently

An MDC climate strategy should initially focus on measures that can be implemented in the short and medium term. Within the framework of a roadmap, ambitious but also realistic targets for the year 2030 should first be formulated here. Based on the emissions of 2019, a reduction of greenhouse gas emissions caused by the MDC by about 50-60% by 2030 seems to be possible. Further target marks for the long-term objective of making the work at the MDC greenhouse gas neutral, if possible, by 2038 should be set at a later date, depending on the technological possibilities available in the future.

Appendix

Sources for emission factors

Berchnung von Emissionfaktoren Indextidentitie Stope 1. Schwartenung BitW Schwart			
Sope1 Kommentarie Erdgasverbernung BHW Senatverwaltung für Unwelt Enmissionsfatoren für brennstoffe pff Dokument Erdgasverbernung gerell 5.0. DEFRA, Excel-Datel Benzin 5.0 DEFRA, Excel-Datel Benzin 5.0. DEFRA, Excel-Datel Sope1 5.0 DEFRA, Excel-Datel Storn Instanto Sando Vaterfall PDF-Dokument Wirme Instanto Sando Vaterfall PDF-Dokument Storn Jostin Dased Vaterfall PDF-Dokument Sando Sando Vaterfall PDF-Dokument Sando Sando Sando Vaterfall PDF-Dokument Sando	Berechnung von Emissionsfaktoren		
Stop 1Image: stop 1Image: stop 1Erdgaverennung gereil5.0DEFRA; txxxi-DateBenin5.0DEFRA; txxxi-DateDisel5.0DEFRA; txxxi-DateDisel0DEFRA; txxxi-DateStop 20DEFRA; txxxi-DateStrom narket basidVaterlailNets/Juvau unweltbundesant.de/Itemen/Man-energie/energieversorgung/strom-waemeversorgung-in-zahlen/StrommixPOF-OptumentWinne market basidVaterlailNets/Juvau unweltbundesant.de/Itemen/Man-energie/energieversorgung/strom-waemeversorgung-in-zahlen/StrommixPOF-OptumentWinne market basidVaterlailNets/Juvau unweltbundesant.de/Item/melen/gubliation/long/3475.pdfPOF-OptumentStrom Date basidNets/Juvau unweltbundesant.de/Item/melen/gubliation/long/3475.pdfPOF-OptumentStrom Strom Strom gubliationNets/Juvau unweltbundesant.de/Item/melen/gubliation/long/3475.pdfPOF-OptumentStrom Strom Strom gubliationNets/Juvau unweltbundesant.de/Ite/Inforcenssdealin.bp?de/StrS21.CD7.4555.BSEA.3015(11584)PO-Optument31. Giber und DestificationNets/Juvau gradus unweltbundesant.de/Info/grossdealin.bp?de/StrS21.CD7.4555.BSEA.3015(11584)Poles Steel Deteil32. Lapitagiter (Garita)Nets/Juvau gradus unweltbundesant.de/Info/grossdealin.bp?de/StrS21.CD7.4555.BSEA.3015(11584)Poles Steel Deteil32. Lapitagiter (Garita)Nets/Juvau gradus unweltbundesant.de/Info/grossdealin.bp?de/StrS21.CD7.4555.BSEA.3015(11584)Poles Steel Deteil33. Lapitagiter (Garita)Nets/Juvau gradus unweltbundesant.de/Info/grossdealin.bp?de/StrS21.CD7.4555.BSEA.3015(11584)Poles Steel Deteil			Kommentar
Erdgøsverbrenung gerell Soactueverblang för Unwelt, Enmissionfaktoren för brennstoffe pdf Dokumet Erdgøsverbrenung gerell Soactue DERA; Excel-Datei Benain Soactue PARI-Statei Benain Soactue PARI-Statei Diesel Soactue PARI-Statei Stom narket based Vatenfall POF-Dokument Stom narket based Nater/Januar unwelbundesamt.de/ntenen/klma-enteris/energieversorgung.istom-wærmeversorgung-in-zahlen/Estommix. POF-Dokument Wärme market based Nater/Januar unwelbundesamt.de/ntenen/klma-enteris/energieversorgung/istom-wærmeversorgung-in-zahlen/Estommix. POF-Dokument Stom narket based Nater/Januar unwelbundesamt.de/nter/state/state/Januar/State/Stat	Scope 1		
Erdgsvortennung gereill so. DEFRA; Excel-Datei Benin so. So. Diesel so. So. Strom narket based Vaterfall POF-Dokument Strom narket based Naterfall POF-Dokument Warme market based Naterfall POF-Dokument Warme market based Naterfall POF-Dokument Strom narket based Naterfall POF-Dokument Warme market based Naterfall POF-Dokument Strom narket based Nates/Iveew.unweitbundesamt.de/Ister/Inforcersideslin.bp?de/Stropf35.pdf POF-Dokument Strom narket based Nates/Iveew.unweitbundesamt.de/Ister/Inforcersideslin.bp?de/Stropf35.pdf POF-Dokument Strom narket based Nates/Iveew.unweitbundesamt.de/Ister/Inforcersideslin.bp?de/Stropf35.pdf POF-Dokument Stropfanglier (Gersite) DEFRA Indirect emissions form upply chair 2007-2011 Excel Datei Stropfanglier (Gersite) DEFRA Indirect emissions form upply chair 2007-2011 Pofeas Steen-Fofeaton-D6-2020 Stropfanglier (Gersite) DEFRA Indirect	Erdgasverbrennung BHKW	Senatsverwaltung für Umwelt Emmissionsfaktoren für brennstoffe	pdf Dokument
Benzin So Disel So. Disel So. Stom Action Socie Mathematication Socie Stom Action Socie Mathematication Socie Stom Action Socie Mathematication Socie Warme marked based Vatenfall POF-Dokument Warme marked based Vatenfall POF-Dokument Warme foction based Mathematication Socie POF-Dokument Stom Socie Socie Intro://www.unweitbundesamt.de/hemen/klima-energie/encrgieversorgung.bit/om.waremeversorgung.bit/able POF-Dokument Socie Intro://www.unweitbundesamt.de/hemen/klima-energie/encrgieversorgung.bit/om.waremeversorgung.	Erdgasverbrennung geerell	s.o	DEFRA; Excel-Datei
Diese So. Image: Constraint of the second o	Benzin	s.o	
Stope Instruction Instruction Stope Nummer POP-Optiment Strom Incation based https://www.unwelbundesamt.de/themen/klma-energie/energieversorgung/strom-waemeversorgung-in-zahlen/Strommix POP-Optiment Warme marked based Vaterfall POP-Optiment POP-Optiment Warme location based https://www.unwelbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3476.pdf. POP-Optiment Stope 3 Stope 1 Excel Datei Excel Datei 31. Güster und Dienstleistungen DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei Excel Datei 31. Kusserwerbrauch https://www.probus.unwelbundesamt.de/php/proressdetalis.hph?di=f1FF311-C0F7.4556E.884E.43016C11638d1. Excel Datei 32 32. Kaprlagitier (Gerätu) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32 32 32. kaprlagitier (Gerätu) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32 32 Saprlagitier (Gerätu) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32 32 Saprlagitier (Gerätu) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32 32 <t< td=""><td>Diesel</td><td>s.o.</td><td></td></t<>	Diesel	s.o.	
Stop2 Image: Stop market basid Vaterial PC-blument (Stop Market Basid) Storm market basid Nter/J/www.unweltbundesant.ds/themen/tima-energie/energieverogrup/storm.waermeverorsung-in-zhlenBStrommik. PC-blument (Stop Market Basid) Warme market basid Nterfail PDF-blument (Stop Market Basid) PDF-blument (Stop Market Basid) Warme market basid Nterfail PDF-blument (Stop Market Basid) PDF-blument (Stop Market Basid) Stop Stop Stop Stop Stop Stop Stop Stop			
Strom market based Veterfall POF-Obument Strom Location based Market based POF-Obument Warme narked based Veterfall POF-Obument Warme location based Market based POF-Obument Warme location based Market based POF-Obument Warme location based Market based POF-Obument Strom Location based Porton Dettermine the Location based Porton Dettermine the Location based Strom Location based Porton Dettermine the Location based Porton Dettermine the Location based Strom Location based Porton Dettermine the Location based Porton Dettermine the Location based Strom Location based Porton Dettermine the Location based detterm	Scope2		
Strom Boardo https://www.umweitbundesamt.de/themen/Sima-mergie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlenBStrommix. Head Head Head Head Head Head Head Head	Strom market based	Vatenfall	PDF-Dokument
Winne marked based Veterfall POF-Dokument Winne location based https://www.unweitbundesamt.ds/dstat/files/medin/publikation/long/3476.pdf Image: Port Point	Strom location based	https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix	
Withme location based https://www.umweitbundesamt.de/sites/default/Tiles/medien/publikation/long/3476.pdf Stope Image: Stope Image: Stope Stope Image: Stope Image: Stope 31: Gitter und Dienstleistungen DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 31: Abwasser https://www.probas.umweitbundesamt.de/php/prozessdetails.php?del51F531: CDF7-455E.88AE-A3016C115394] Image: Stope FedeBatei 32: Kapitalgiter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32: Kapitalgiter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32: Kapitalgiter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32: Kapitalgiter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32: Kapitalgiter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Probas Stem FerdeBaten-DE-2020 https://www.sciencedirect.com/science/article.abs/pii/S035013220002549724xiS20.hub. Burnaterialien two Store that 2010 Vernareab tel Herstellung der 33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://imas.org/pemis.download-121.html. GEMIS 45.9; Scied-2042.Mitommemaix für Frdgs in 30.8; StopertrideTind 5.5; Stope Tel-2012.Mitommemaix für Frdgs in 33.8; Sto	Wärme marked based	Vatenfall	PDF-Dokument
Scope 3 Instruction Instruction 31: Giver und Diensdeistungen DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 31: Wassererbruch https://www.pobas.umweltbundesamt.de/php/rozessdetails.php?dd=f611F5321_CDF7-456E-88AE-A3015C1153841 Excel Datei 32: Apptraighter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excel Datei 32: Apptraighter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2014 Excel Datei 32: Apptraighter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2014 Excel Datei 32: Apptraighter (Geräte) DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2014 Excel Datei 32: Apptraighter (Bau) https://www.probs.umweltbundesamt.de/php/prozessdetails.php?dd=f60867E-D50E-4669.AD33.9D0E0A75CDA1. Probas Steine-ErdenBeton-DE-2020 Mach Yuww.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/scii/science/article/abs/pii/scii/science/article/abs/pii	Wärme location based	https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3476.pdf	
Stop8 3 Index <			
31: Gitzrund Dienstleistungen DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excell Datei 31 Wassererbranch https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/trorzestdetails.php?del/611F7321_C0F7_456-884_A3016(115384) Excell Datei 31 Massererbranch https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/trorzestdetails.php?del/611F7321_C0F7_456-884_A3016(115384) Excell Datei 32 Kapitalgüter (Garte) DEFRA.Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excell Datei 32 Kapitalgüter (Garte) DEFRA.Indirect emissions from supply chain 2007-2011 Excell Datei 32 Kapitalgüter (Garte) https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/torzestdetails.php?del/6608/2F-D3E0_4862.AU3-2006/EA/FCDA_L ProBas Steine-ErdenBeton-DE-2020 https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/torzestdetails.php?del/6608/2F-D3E0_4862.AU3-2006/EA/FCDA_L ProBas MeellSahl-Oxygen DE-2020	Scope 3		
3.1 Wasserverbrauch https://www.probis.umweltbunderamt.de/php/prozessdetails.php?def31F521_CD7_455E_888_4.3016C116894] Interverbing 3.1 Abwasser https://www.probis.umweltbunderamt.de/php/prozessdetails.php?def31F521_CD7_455E_888_4.3016C116894] Interverbing 3.1 Abwasser DEFERA Indirect emissions from usuply: chain 2007_2011 Exel Datei 3.2 Koptalgibrer (Geräte) DEFERA Indirect emissions from usuply: chain 2007_2011 Exel Datei 3.2 Koptalgibrer (Geräte) DEFERA Indirect emissions from usuply: chain 2007_2011 Profess Steine=ErdenBeton-DE-2020 https://www.probis.umweltbunderamt.de/php/prozessdetails.php?def3E50847E-52C4-E19-92D8_2C362772C331 Profess MeelISahl-Oxygen-DE-2020 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0350132309005492/eis%3D0hub. Salimatrialine etwa 85% der TM6 Emissiones, woele Beton und Sahl in RC Building etwa 95-98% ausmachen. 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://inas.org/germis.download_121.html. GEMIS 4.95; Ecce-Date342.Whommennik für Erdgas in 33.35 fornstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten formarme Morekte von Grünstrom (Ma cas Solar, Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/Whh GEMIS // EngebaurdenBetonund Sahl in RC Building etwa 95-98% ausmachen 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Find Sim Kir Find Sim Kir Feruwärme (Pdf; Steit 5) GEMIS // EngebaurdenBetonund Sahl in RC Building etwa 95-98% ausmachen Salisternstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Stom<	3.1: Güter und Dienstleistungen	DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011	Excel Datei
3.1 Abwasser https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdealis.php?die/AA00829-8E5-4695-8C59-FF913904822). Excel Datei 3.2 Kapitalgiter (Baru) https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdealis.php?die/E608C47E-032C-724.E13-9002F2A72C03). ProBas Metal/Stahl-Oxgen-DE-2020 3.2 Kapitalgiter (Baru) https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdealis.php?die/E608C47E-032C-0463-9002F9A72C0A). ProBas Metal/Stahl-Oxgen-DE-2020 3.3 Erenstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten FGgas http://imax.org/gemic.download-121.html. Nach Yan et al. 2010 Verusacht die Herstellung der Baumaterialien etwa 85% der 1166 Emissionen, wobei Beton und Stahl in RC-Buildings werdes 95 898 ausmachen. 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten FGgas http://imax.org/gemic.download-121.html. GEMIS 4.95, Excel-Datei,Aufonmensmix für Erdgas in GS-Mindis 212, Ph43954 g/KWh GEMIS 4.95, Excel-Datei,Aufonmensmix für Erdgas in GS-Mindis 212.html. 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwarme UBA Bestimmung speäfischer TH6 Efs für Fernwarme (Pdf. Selte 5) EFERA 3.3 Strennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Grum UBA Bestimmung speäfischer TH6 Efs für Fernwarme (Pdf. Selte 5) EFERA 3.3 Erennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwarme UBA Bestimmung speäfischer TH6 Efs für Fernwarme (Pdf. Selte 5) EFERA 3.5 Abrall http://unantis.sulte.com/Scope-3-fsraluato/_ Berechnung übe Preis Berechnung übe Prei	3.1 Wasserverbrauch	https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetails.php?id={611FF321-CDF7-456E-B8AE-A3016C1163B4}	
3.2: Koptalgüter (Geräte) 10252Auditer et emissions from supply chain 2007-2011 2014 21 Koptalgüter (Geräte) 10252/2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2011 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2011 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2011 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Profas Meillistahi - Conference et emissions from supply chain 2007-2012 Sint Recel Date: Auformmensmix für Erdgas in 3.3: Brennstoff und Energiebecogene Energie: Vorketten Fridgas Mitor//Inaxa conference et emissions from supply chain 2007-2014 Sint Recel Date: Auformmensmix für Erdgas in 3.3: Brennstoff und Energiebecogene Energie: Vorketten fridgas Auguster und Wind In Dautschland: 21, 27943954 g/kWh GEMIS / Exect-Date: Auformmensmix für Erdgas in 3.5: Entorgrappe on Altegräten Into: //www.gov.uk/gevernment/publications/greenclusters.2013 Erdel Date: Auformmensmix für Erdgas in 3.6: Entorsteine (File, Auto, Taxi, Unertwork, et entorgie experimention et entorgie experimention et entorgie experimention et entorgie expering conversion factors.2013 Erdel Date: Auformensmix für Erdg	3.1 Abwasser	https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetails.php?id={4AA00B29-8EB5-4695-8CE9-FF98139D48F2}	
3.2 Kapitalgüter (Bau) https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetalis.php?dte/EG80247E-02408-272362772023]. Probas Steine-ErdenBeton-DC-2020 https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetalis.php?dte/EG80247E-03E0-4639-0043-9009E9A76CDA]. Probas MetalSIAb-LONgen-DE-2020 attract https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetalis.php?dte/EG80247E-03E0-4639-0043-9009E9A76CDA]. Nach Yan et al. 2010 Verursach die Herstellung der Burnaterialien etwa 85% der THG Emissionen, vorbes. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132300026497vis%3Dhub. Station E-2000 3.3 Brennstoff und Energieberogene Energie: Vorketten Forgaw http://inas.org/gemis.download-321.html. GEMIS 4.95, Excel-Datei/Aufkommensmik für Erdgas in 3.3 Grennstoff und Energieberogene Energie: Vorketten Ferrawim UG& Bestimmung specifischer THG Efs für Ferrawime (Pdf. Seite 5.) Statial 3.5 Abhall Https://www.gevemment/publications/greenhouse_gas-reporting-conversion/factors-2019 DEFRA; Excel datei 3.6 Densstreisen (Rig, Auto, Taxi, Unterkunft) https://www.gevemment/publications/classing.adatent/verketrsmittelvergleich, personenverkehr Berechnung übe Preis 3.6 Densstreisen (Bah) https://www.diekensorrife_conversionsdatent/verketrsmittelvergleich, personenverkehr Even vandigenergleicher THG 3.7 Pendelh der Arbeitnehmer https://www.umweltbundesamt.df-htenerwerkehr.leemm/emissionsdat	3.2: Kapitalgüter (Geräte)	DEFRA Indirect emissions from supply chain 2007-2011	Excel Datei
Inters://www.probas.umwelbundesamt.de/php/rozess/details.bh?/defE869.A72-03ED-4869.A73-030E9A75CDA_ Probas MealIstahl-Oxgen-D-E-2020 Nath	3.2 Kapitalgüter (Bau)	https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetails.php?id={4E639AF4-5C74-4E19-92DB-2C2362779C93}	ProBas Steine-ErdenBeton-DE-2020
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S03601323090026492/vis/S0Ihub. Nach Yan et al. 2010 Verursacht die Herstellung der Bittos://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S03601323090026492/vis/S0Ihub. Buildings etwa 55-58% ausmachen. 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://inas.org/gemis.download.121.html. GEMIS / Karstellung der Sittos://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S03601323090026492/vis/S0Ihub. Buildings etwa 55-58% ausmachen. 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://inas.org/gemis.download.121.html. GEMIS / Karstellung der Sittos://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S03601323090026492/vis/S0Ihub. Bereinstoff und Energiebezogene Erdge: Vorketten Fromwissen (Pdf. Selfe ES) 3.3 Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fromwissen (Pdf. Selfe ES) DEFRA; Excel atei 3.5 Abrial DEFRA; Excel atei 3.5 Abrial 3.5 Entorgung von Altgeräten https://uwur.science.mobilizes/thanto.fr.greenhouse.ga: reporting-conversion/factor.2019 DEFRA; Excel atei 3.6 Dienstreisen (Flug, Auxo, Taxi, Unterkunft) https://uwur.science.mobilizes/thanh.noten/. Umrechung 16 e - 5 km 3.6 Toenstreisen (Bah) https://uwur.science.workshn.flos.def.enterkerkerkmittlevergleich.personenverkehr. DefRe/Excel atei Scienstreisen (Pdf. Selfe energies.energies.workshn.flos.def.enterkerkerkmittlevergleich.personenverkehr. DefRe/Excel atei Scienstreisen (Pdf. Selfe energies.energies.energies.energies.energle: Vorkehrendirecterkerkerkehr. DefRe/Excel atei		https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/prozessdetails.php?id=(E608C47E-D3ED-4869-AD43-9D90E9A76CDA)	ProBas MetallStahl-Oxygen-DE-2020
https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pul/\$03601322090025497/ud\$3Dhub. Baumaterialien etwa 85% der THG Emissionen, woele lieton und Stall im RC-Buildings etwa 55% assumethen. 33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Forms http://imax.org/gemik.download-121.html GEMIS 4.95, Excel-Datei/JutKommensmik für Erdgas in GEMIS 4.95, Excel-Datei/JutKommensmik für Erdgas in 33: frennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwärme UBA Bestimmung specifischer THG Efs für Fernwärme (Pdf; Selte 5) GEMIS 4.95, Excel-Datei/JutKommensmik für Erdgas in 35: Abfall 35: Abfall https://www.gr.wu/ lovernment/Jublications/grennbiouse-gar: reporting-conversion-factors-2019 DEFRA; Excel datei 36: Oberstreien [Flug, Auto, Taxi, Unterkunft] https://www.gr.wu/ lovernment/Jublications/grennbiote-partice-conversion-factors-2019 DEFRA; Excel datei 36: Oberstreien [Bahn] http://www.deeinsparinfo.5.de/greniste-mobilizet/bahn/losten/			Nach Yan et al. 2010 Verursacht die Herstellung der
33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://linas.org/gemic.download-121.html GEMIA 495; Exc4-Data/Altomensmix für Erdgas in 33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Strom Vorkette von Grünstrom (Mix aus Solar, Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/KWh GEMIA 495; Exc4-Data/Altomensmix für Erdgas in 33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Strom Vorkette von Grünstrom (Mix aus Solar, Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/KWh GEMIS /Empfehlung DGCN 33: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwärme UB& Bestimmung spezifischer Th6 Efs für Fernwärme (Pdf; Seite 5) GEMIS /Empfehlung DGCN 35: Arbrail http://uwan.deutenment/ube/infors/greenhouse_sar.reporting-conversion/factors-2019 DEFRA; Excel datei 36: Dienstreisen (Big, Auo, Taxi, Unterkunff) http://uwan.deuenspainfos.de/guenstige.mobilitaet/bahn/kosten/, Berechnung über Preis 30: Pendeln der Arbeitnehmer http://uwan.deuenspainfos.de/guenstige.mobilitaet/bahn/kosten/, Umrechnung 1 € = 5 km 37: Pendeln der Arbeitnehmer http://uwan.deuenscain.de/hteme-lverkehr.learm/emission.datenNiverkehrsmittevergleich.personerverkehr. bel?KW: Umrechnung auf 1 Person / PKW		https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S03601323090026492via%3Dihub	Baumaterialien etwa 85% der THG Emissionen, wobei Beton und
3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas http://inax.org/gemic.download:121.html. GEMIS 4.95; Excel-Datei/AufKommensnik für Erdgas in 3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdge: Vorketten vor Grünstreich Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/KWh GEMIS 4.95; Excel-Datei/AufKommensnik für Erdgas in 3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdge: Vorketten Som Vorkette von Grünstreich (MS aus Soll av Vorketten Vorketten Gerünstreich UMB as testimmung spezifischer TH6 Efs für Fernwärme (dFs Selte 5) DEFRA; Excel Datei (AufKommensnik für Erdgas in 3.5: Arbeil http://www.gevir.hgover.ment/publications/greenhouse gas-reporting-conversion.factors-2013 DEFRA; Excel Datei 3.6: Denstreisen [Blah) http://www.gevir.hgover.ment/publications/greenhouse gas-reporting-conversion.factors-2013 DEFRA; Excel Datei 3.6: Denstreisen [Blah) http://www.gevir.hgover.ment/publications/greenhouse gas-reporting-conversion.factors-2013 Dertscherting UP Preis 3.6: Denstreisen [Blah) http://www.gevir.hgover.gevir.gevir.hgovevir.hgover.gevir.hgover.gevir.hgover.gevir			Stahl in RC-Buildings etwa 95-98% ausmachen.
3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorkettes Norm Vorkette von Grünstrom (Mk aus Solar, Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/kWh GEMIS /Empfehlung DGCN 3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwärme (UK) solar (ES für Fernwärme (UK) Selte S) DEFRA; Excel datei 3.5: Arbrail https://www.gewit/licit.obm/greenhouse-gas.reaorting-conversion-factors-2019 DEFRA; Excel datei 3.5: Oberstreien (Bahn) https://www.gewit/exernment/publications/greenhouse-gas.reaorting-conversion-factors-2019 DEFRA; Excel datei 3.6: Oberstreien (Bahn) https://www.gewithes.unters.vite.com/Scope-3-Evaluator/ Berechnung über Preis 3.6: Oberstreien (Bahn) https://www.unweitbundesami.do/themen/wrichh-team/emission.datentiverkehrsmittelvergleich.personenverkehr Umrechnung 1 € = 5 km 3.7: Pendeln der Arbeitnehmer https://www.unweitbundesami.do/themen/wrichh-team/emission.datentiverkehrsmittelvergleich.personenverkehr bel7KW: Unrechnung auf 3 Person / PKW	3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Erdgas	http://iinas.org/gemis-download-121.html	GEMIS 4.95; Excel-Datei;Aufkommensmix für Erdgas in
3.3: Benstoff und Energibezogene Energie: Vorketten Fernwären UBA Bestimmung specifischer THG Efs für Fernwären (dir. Selte. S.) Image: Since Status (Status (Statu	3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Strom	Vorkette von Grünstrom (Mix aus Solar, Wasser und Wind) in Deutschland: 21,7943954 g/kWh	GEMIS /Empfehlung DGCN
35: Abrall https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019 DEFRA; Excel datei 35: Entstorgung von Altgeräten - <	3.3: Brennstoff und Energiebezogene Energie: Vorketten Fernwärme	UBA Bestimmung spezifischer THG Efs für Fernwärme (Pdf; Seite 5)	
3.5. Entorgung von Altgeräten 3.6. Entorgung von Altgeräten 3.6. Dienstreisen (Ba, Auto, Taxi, Unterkunft) https://quantis-suite.com/Scope-3-Evaluator/. 3.6. Dienstreisen (Bahn) https://www.dieeinsparinfos.de/guenstige-mobilitaet/bahn/kosten/. 1. Dienstreisen (Bahn) https://www.umwelbundesami.de/themen/verkin-taem/emissionsdatenliverkehrsmittelvergleich. personenverkehr. Umrechnung 1€ ≈ 5 km 3.7. Pendeln der Arbeitnehmer https://www.umwelbundesami.de/themen/verkin-taem/emissionsdatenliverkehrsmittelvergleich. personenverkehr. bel PKW: Umrechnung auf 3.Person / PKW	3.5: Abfall	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2019	DEFRA; Excel datei
3.6: Dienstreisen (Flug, Auto, Taxi, Unterkunft) https://uwu.attis-suite.com/Scope-3-Evaluator/ Berechnung über Preis 3.6: Dienstreisen (Bahn) https://www.dieinsparinfols.ede/guerstäge-mobilitaet/bahn/kosten/ Umrechnung 1 € = 5 km 3.7: Pendeln der Arbeitnehmer https://www.umwelbundesamt.de/themen/verkehr.alerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich. personenverkehr converting factor for international rail 3.7: Pendeln der Arbeitnehmer https://www.umwelbundesamt.de/themen/verkehr.alerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich. personenverkehr bei PKW: Umrechnung auf 1 Person / PKW	3.5. Entsorgung von Altgeräten		
3.6. Dienstreisen (Bahn) http://www.dieeinsparinfos.de/guenstiee-mobilites/twise/mobilites/twise/mobilites/twise/mobilites/twise/mobilites/twise/mobilites/twise/mobilites/twise	3.6: Dienstreisen (Flug, Auto, Taxi, Unterkunft)	https://guantis-suite.com/Scope-3-Evaluator/	Berechnung über Preis
https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr converting factor for international rail 3.7: Pendeln der Arbeitnehmer https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr bei PKW: Umrechnung auf 1 Person / PKW	3.6. Dienstreisen (Bahn)	http://www.dieeinsparinfos.de/guenstige-mobilitaet/bahn/kosten/	Umrechnung 1 € = 5 km
3.7: Pendeln der Arbeitnehmer https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr		https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr	converting factor for international rail
	3.7: Pendeln der Arbeitnehmer	https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_	bei PKW: Umrechnung auf 1 Person / PKW