

CO₂-Bilanz von blueFACTORY im Jahr 2017

Philippe Jemmely, Werner Halter

Zusammenfassung

Im Jahr 2017 konnten die Emissionen im Vergleich zu 2016 um über 100 tCO₂ gesenkt werden – und dies, obwohl sich der Standort weiterentwickelt hat. Dieses Ergebnis konnte vor allem dank der Nutzung von erneuerbaren Energien für Wärme und Strom erzielt werden. Die Senkung entspricht einer Reduktion der Betriebsemissionen um den Faktor 100 gegenüber dem Jahr 2016. Die Bedeutung der Mobilität ist hingegen angestiegen; diese war für zwei Drittel der Emissionen des gesamten Areals verantwortlich.

Es ist zu beachten, dass der überschüssige Photovoltaik-Strom in das Netz eingespeist wird und so den gesamten Energieverbrauch (Heizung und Elektrizität) des Areals kompensiert.

Systemgrenzen und Quantifizierung der Bilanz

Die Bluefactory Fribourg/Freiburg (BFF) AG erstellte für das Jahr 2017 ihre dritte CO₂-Bilanz für das gesamte Innovationsquartier blueFACTORY (bF). Die Bilanz umfasst sämtliche CO₂-Emissionen, die der Standort im Laufe des Jahres generierte und ist Teil der Strategie, mit der die BFF AG ihren CO₂-Ausstoss senken will. Die Bilanz ermöglicht es, die Emissionen über den zeitlichen Verlauf zu überwachen respektive die Auswirkungen von realisierten Projekten zur Emissionsminderung zu erfassen.

Die CO₂-Bilanz wurde gemäss den Prinzipien des Greenhouse Gas Protocol und der ISO-Norm 14064 erstellt. Die in der CO₂-Bilanz berücksichtigten Systemgrenzen sind gleich wie in der Bilanz 2016. Zur Erinnerung: Inbegriffen sind die Nutzung des ganzen Areals sowie die grauen Emissionen von Neubauten. Die grauen Emissionen der bestehenden Gebäude sind darin nicht enthalten.

Die Daten wurden mit Unterstützung von Climate Services durch die einzelnen Einheiten auf dem Areal erfasst. Die Quantifizierung der Emissionen erfolgte mittels Emissionsfaktoren, die vor allem aus der Ecoinvent und anderen Datenbanken stammen. Die Berechnungen wurden auf der CO₂-Plattform von Climate Services durchgeführt.

CO₂-Emissionen von blueFACTORY

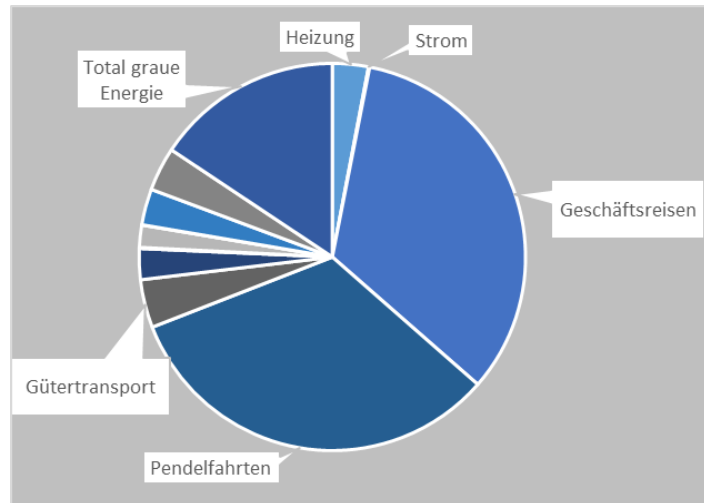
Die CO₂-Emissionen von bF beliefen sich im Jahr 2017 auf 409 tCO₂, wovon 345 tCO₂ durch den generellen Betrieb des Areals und 64 tCO₂ durch graue Energie entstanden (siehe Tabelle 1).

Die grössten Emissionsquellen waren Mobilität und Transport, die für 66% der gesamten Emissionen verantwortlich waren (oder für 78% der Emissionen aus dem allgemeinen Betrieb (Total der Emissionen abzüglich der grauen Energien)). Infolge der Umstellung im Oktober 2016 auf Strom aus 100% Wasserkraft generierte die Elektrizität weniger als eine Tonne CO₂. Das Heizen erzeugt lediglich diejenigen Emissionen, die durch den Stromverbrauch der Wärmepumpen und durch die Erdölheizung im Pförtnerhäuschen entstehen. Die mobilen Ölheizungen wurden mit einer Pelletheizung ersetzt, die kein CO₂ ausstösst und daher als CO₂-neutral gilt.

Die grauen Energien entsprechen einem Anteil von 16% der gesamten Emissionen. Dabei handelt es sich um Emissionen, die durch den Umbau der blauen Halle (abgeschrieben über die Lebensdauer der einzelnen Bestandteile) und bei der Herstellung der Solarpanels entstanden, berechnet auf der Basis der Energieerzeugung (82 gCO₂/kWh).

Tabelle 1: Rohdaten und CO₂-Emissionen von blueFACTORY

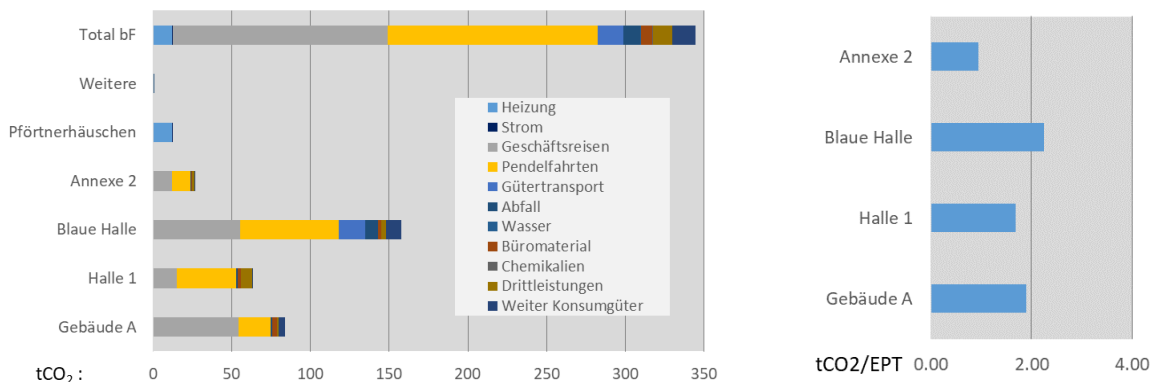
blueFactory	tCO ₂ 2017
Heizung	12
Strom	0
Geschäftsreisen	136
Pendelfahrten	133
Gütertransport	16
Abfall	11
Wasser	0
Büromaterial	8
Chemikalien	0
Drittleistungen	12
Weiter Konsumgüter	15
Total Betrieb	345
* Storm : 0.4 tCO ₂ , Wasser : 0.4 tCO ₂	
Graue Energie Photovoltaik	20
Graue Energie Bau	45
Total graue Energie	64
Total	409



Emissionen pro Gebäude

Die Emissionen aus dem Energieverbrauch der Gebäude auf dem blueFACTORY-Areal sind sehr gering geworden. Das ist eine Folge der Entscheidung, Elektrizität zu 100% aus Wasserkraft zu nutzen. Die für den Betrieb der blauen Halle notwendige Energie (Heizung und Elektrizität) stieß 0.00015 tCO₂/m² aus, das Gebäude A hingegen 0.00041 tCO₂/m². Damit wurden die betrieblichen Emissionen gegenüber 2016 um den Faktor 100 reduziert. In diesem Vergleich wurden nur Büroflächen berücksichtigt.

Abbildung 1: CO₂-Emissionen der verschiedenen Gebäude



Entwicklung der Emissionen

Die Emissionen des ganzen Areals konnten im Jahr 2017 um über 100 tCO₂ gesenkt werden (Tabelle 2). Diese Reduzierung ist einerseits dem Bezug von Ökostrom, andererseits dem ausgewechselten Heizungssystem zu verdanken. Hingegen sind die Emissionen infolge der Mobilität (Pendelstrecken, Geschäftsverkehr, Frachten) gestiegen.

Auf Vollzeitäquivalent (VZÄ) hochgerechnet sind auf dem gesamten Gelände 182 Personen beschäftigt. Die CO₂-Emissionen pro VZÄ infolge des Energiekonsums sanken drastisch. Hingegen stieg die Mobilität der Personen an. Alles in allem reduzierten sich die Emissionen pro Mitarbeitenden jedoch von 2.4 auf 2.25 tCO₂ für die gesamte blueFACTORY.

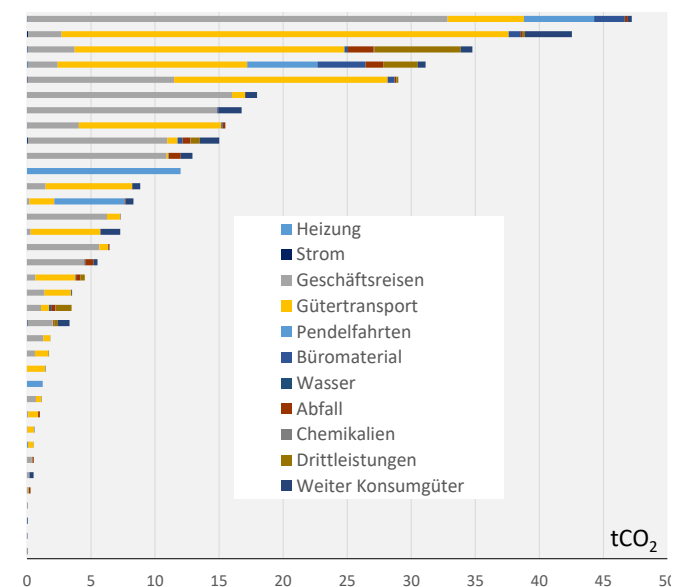
Tabelle 2: Vergleich der CO₂-Emissionen zwischen 2016 und 2017

Entwicklung 2016-2017	Gebäude A		Halle 1		Blaue Halle		Annexe 2		Total	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Heizung	35	0	1	0	7	0	29	0	82	12
Strom	29	0	12	0	35	0	7	0	83	0
Geschäftsreisen	32	54	2	15	65	55	18	12	117	136
Pendelfahrten	11	20	0	38	71	63	5	12	115	133
Gütertransport	0	0	25	0	0	16	0	0	0	16
Abfall	1	1	2	1	16	8	1	1	19	11
Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Büromaterial	1	3	0	2	5	2	1	1	9	8
Chemikalien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Drittleistungen	3	1	5	7	3	3	1	1	12	12
Weiter Konsumgüter	2	4	1	1	8	9	4	1	15	15
Total	116	84	49	64	210	158	65	27	452	345

Details pro Einheit

Im Rahmen dieser Bilanz wurden insgesamt 37 verschiedene Einheiten betrachtet. Es handelt sich dabei um alle Unternehmen, die verschiedenen Schulen, Forschungszentren, Vereine und Organisationen, die in blueFACTORY präsent sind sowie die BFF AG, welche sämtliche gemeinschaftlichen Bereiche verwaltet. Die Emissionen pro Einheit reichen von weniger als 1 tCO₂ bis zu 47 tCO₂ für die grössten Einheiten. Die Emissionen pro Vollzeitmitarbeitenden und Einheit reichen von unter 1 tCO₂ bis zu über 6 tCO₂. Diese Unterschiede sind auf verschiedene Verhaltensweisen oder Reisebedürfnisse zurückzuführen. Die Mobilität liegt in der Verantwortung jeder einzelnen Einheit. Eine weitere Senkung der Emissionen, um das Ziel "Low carbon" zu erreichen, führt über die Sensibilisierung und Zusammenarbeit aller Akteure auf dem Gelände. Im Weiteren ist zu beachten, dass mehr als die Hälfte der Emissionen durch fünf Einheiten ausgestossen wurden (Abbildung 2). Die Strategie zur Senkung der Emissionen des Geländes muss daher zwangsläufig in Zusammenarbeit mit diesen fünf Einheiten entwickelt werden.

Abbildung 2: Aufteilung der Emissionen



Benchmarking

Zum Vergleich: Für den allgemeinen Betrieb stösst eine Hochschule im Kanton Freiburg mit einem VZÄ von 321 insgesamt 1364 tCO₂ aus. Das entspricht ungefähr 4.2 tCO₂/VZÄ – das sind mehr als doppelt so hohe CO₂-Emissionen pro VZÄ wie bei blueFACTORY. Die Auswirkungen der Pendlermobilität sind für beide Institutionen praktisch identisch. Der Unterschied ist vor allem auf die Verwendung von erneuerbaren Energien in blueFACTORY zurückzuführen. In der Hochschule werden durch den Energiekonsum und die Wärmeproduktion faktisch über 850 tCO₂ ausgestossen. Hingegen sind bei blueFACTORY die Emissionen infolge des Geschäftsverkehrs mit 0.75 tCO₂/VZÄ höher als die 0.5 tCO₂/VZÄ an der Hochschule. Die Mitarbeitenden von blueFACTORY reisen also häufiger und/oder weiter als die Mitarbeitenden der akademischen Institution.

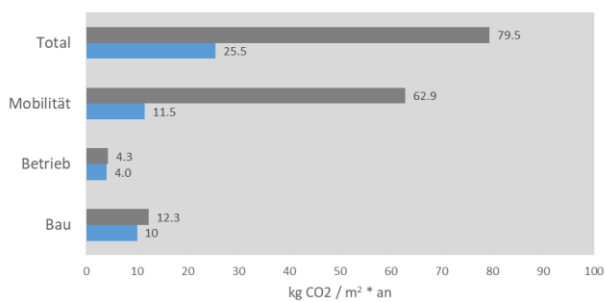
Massnahmen zur Optimierung

Die blueFACTORY-Charta sieht die Bereitstellung von "Zero carbon" Räumlichkeiten sowie die grösstmögliche Senkung der Emissionen des gesamten Standortes vor. Der ins Elektrizitätsnetz eingespeiste Überschuss an Solarenergie von 67 MWh ermöglichte es, die Stromzufuhr in derselben Grössenordnung zu senken und damit den CO₂-Ausstoss um 17 t zu verringern. Diese Reduzierung kompensiert mehr als die gesamten Emissionen, die durch den Energieverbrauch (Wärme und Elektrizität) auf dem Gelände entstehen.

Durch die Eröffnung des ersten Restaurants werden kommende Bilanzen auch die Ernährung betrachten. Dieser Aspekt soll auch bei Veranstaltungen berücksichtigt werden. Künftige Reduktionsziele müssen zwangsläufig bei der Senkung der Auswirkungen der Mobilität ansetzen.

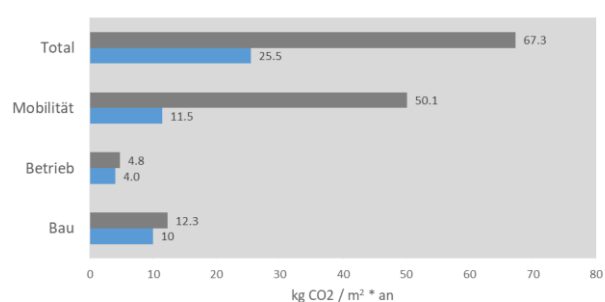
CO₂-Bilanz 2017: Anhang

Die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft sind in Bezug auf die Energiemenge pro m² und auf CO₂-Emissionen pro m² festgelegt – für Bautätigkeiten, Betrieb und Mobilität. Im Jahr 2015 wurde der CO₂-Ausstoss der Boxen (ohne die Hülle der blaue Halle) für die Bautätigkeiten berechnet und für Betrieb und Mobilität geschätzt. Es zeigte sich, dass bei den Bautätigkeiten die festgelegten Ziele in Sachen CO₂ fast eingehalten wurden und dass der Betrieb sehr nahe an den Zielen sein musste. Bei der Mobilität war man hingegen noch weit davon entfernt, das Ziel zu erreichen. Der Vergleich mit den Daten für 2016 bestätigt, dass die tatsächlichen Werte nahe an den Schätzungen lagen:



Schätzung 2016

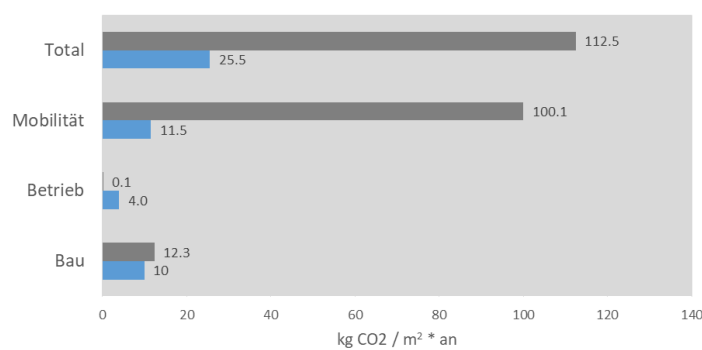
■ Box ■ 2000W Gesellschaft im 2050



Daten 2016

■ Box ■ 2000W Gesellschaft im 2050

Die Bautätigkeiten basierten bereits auf Daten und bleiben unverändert. Die Emissionen aus dem Betrieb waren hingegen leicht höher als die Schätzung, was vor allem am Stromverbrauch lag, der höher war als geschätzt (auch ohne die Labore). Durch den Bezug von Ökostrom konnte dieser Trend im Jahr 2017 umgekehrt werden, so dass die Ergebnisse schliesslich deutlich unter den Zielen lagen. Der gesamte Energieverbrauch blieb dabei natürlich ähnlich. Hingegen steigen die Emissionen infolge der Mobilität an und entfernten sich weiter von den Zielen.



Daten 2017

■ Box ■ 2000W Gesellschaft im 2050