



Klimabilanzierung für die Herstellung von gewerblicher Inneneinrichtung

1. Herstellung von Waren

Die Herstellung von Waren im weitesten Sinn ist mit über 25.000 Unternehmen und mehr als 653.000 Beschäftigten eine maßgebliche Branche in Österreich. Die Herstellung von Einrichtungen für Lager, Werkstätten oder Banken, etc. zählt zu dieser Branche.

Generell können für den Endkunden produzierende Unternehmen maßgeblich darauf Einfluss nehmen, in welchem Ausmaß Treibhausgasemissionen bei der Herstellung der Waren bzw. in den vorgelagerten Prozessen sowie im Vertrieb anfallen. Der Umwelt- und Klimaschutz in der Warenproduktion beginnt bereits beim **Produktdesign**, indem nachhaltige Kriterien (z.B. leichte Wiederverwertbarkeit) berücksichtigt werden.

Für die Erstellung der Unternehmensbilanz ist es hilfreich, das zu bilanzierende Unternehmen in Bereiche zu strukturieren, wobei folgende Zuteilung als Anhaltspunkt herangezogen werden kann:

Abbildung 1: Relevante Bereiche und Daten für die Erstellung einer Klimabilanz



1:© David Holland, My City /EEA 2:© iStockphoto.com/sandramo 3© kkytok – Fotolia.com 4:© ra2 studio – Fotolia.com 5:© Aleksandar Mijatovic – Fotolia.com

2. Klimabilanzierung

Der **Europäische Grüne Deal** (EC 2019)¹ verfolgt das Ziel, die Wirtschaft der EU nachhaltig, ressourceneffizient und wettbewerbsfähig zu gestalten. Das Wirtschaftswachstum soll vom Ressourceneinsatz entkoppelt und eine Reduktion der Netto-Treibhausgasemissionen auf null bis 2050 erreicht werden.

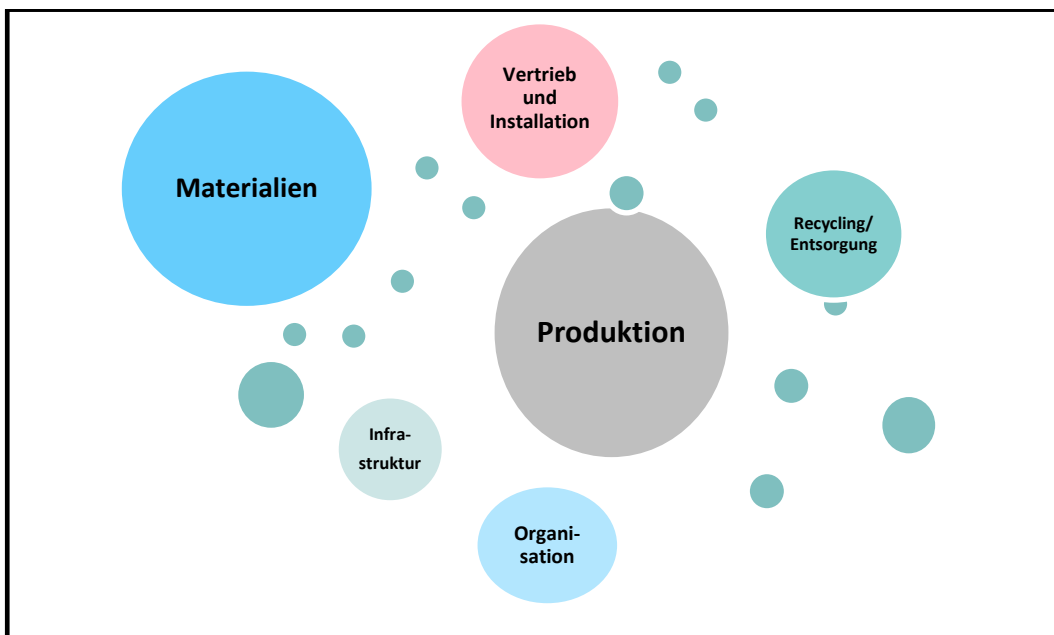
¹ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

Der neue **Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft** (EC 2020) ist Teil des Grünen Deals. Der Aktionsplan hat die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft zum Ziel und beinhaltet Maßnahmen mit Fokus auf bspw. das Design und die Produktion von nachhaltigen Produkten, Wertschöpfungsketten von Schlüsselprodukten, Abfallreduktion und Wiederverwertung, die Stärkung der Konsumenten und Stakeholder Partizipation.²

Mit Hilfe einer Klimabilanz können die Unternehmen jene Bereiche, bei denen die meisten Treibhausgasemissionen entstehen, identifizieren. Dabei werden alle wesentlichen treibhausgasrelevanten unternehmerischen Tätigkeiten sowie vor- und nachgelagerte Prozesse berücksichtigt. Werden entsprechende Maßnahmen gesetzt, um die Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette zu reduzieren, wird ein wichtiger Beitrag geleistet, die Ziele der Europäischen Union zu erreichen.

Im Bereich der Herstellung von Waren sind insbesondere die Einsätze von Energie (z.B. Prozesswärme sowie Strom) im Herstellungsprozess relevant. Andererseits können auch die Emissionen aus den Transporten eine bedeutende Quelle darstellen. Dabei ist neben der Auslieferung auch die Anlieferung der Materialien zu beachten. Zusätzliche mobilitätsbezogene Emissionen können aus der MitarbeiterInnenanreise entstehen. Zur Bilanz zählen insbesondere auch die herstellungsbedingten Emissionen der zur Produktion eingesetzten Materialien und auch jene Emissionen, die mit der Nutzung der produzierten Ware in unmittelbarem Zusammenhang stehen.

Abbildung 2: Hot-Spots in der Treibhausgasbilanz für die Branche Warenherstellung



Produktion von Waren und sonstigen Erzeugnissen

Die Produktion von Waren kann je nach Art des Energieeinsatzes in Form von Strom bzw. Prozesswärme einen wesentlichen Anteil der Treibhausgasemissionen in der gesamten Prozesskette verursachen.

² EC (March 2020): A new Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe, Brussels, 2020 https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0017.02/DOC_1&format=PDF

Entscheidend hierbei sind der gesamte Energieverbrauch, der Energieverbrauch je erzeugter Einheit und der Anteil der erneuerbaren Energieträger.

Wie der **Transport vor Ort** (z.B. Stapler) erfolgt, welche **Betriebsmittel** in welchem Umfang eingesetzt werden und wie **Abfallströme** verlaufen sind entscheidende Parameter in der Klimabilanz. Wesentlich ist hierbei, dass Abfälle so gering wie möglich ausfallen, einer weiteren Nutzung zugeführt werden oder wiederverwertet werden.

Falls bei der Produktion Holz eingesetzt wird, können Verschnitte sowie anfallende Holzabfälle thermisch vor Ort verwertet werden. Damit können etwaige anfallende Transportwege z.B. zu einem Fernwärmeheizwerk eingespart werden.

Ein wesentlicher Parameter, der über die Bewertung der Klimafreundlichkeit hinausgeht, stellt die **Lebensdauer der Produkte** dar. Ein stabiles Design sowie die qualitative Verarbeitung hochwertiger Materialien kann sich sehr positiv auf die gesamte Bilanz des Produktes auswirken. So können hier mehrfache Verarbeitungsschritte (z.B. doppeltes Nähen) oder vermehrte Sicherheitskontrollen der Arbeitsschritte (Kontrollieren von Schweißnähten) zwar einen erhöhten Energieeinsatz mit sich bringen, falls dadurch aber die Lebensdauer des Produktes erhöht werden kann, bergen diese Maßnahmen einen ökologischen Vorteil.

Materialien

Große Bedeutung für die entlang der Wertschöpfungskette verursachten Treibhausgasemissionen liegt im Materialeinsatz: Welche Materialien werden in welchem Umfang für die Produktion eingesetzt? Entscheidend ist hierbei, ob es sich **um nachwachsende Rohstoffe** handelt, die mit wenig Energie gewonnen werden und nur kurze Transportdistanzen zurücklegen, oder um fossile Ressourcen, die im Zuge des Herstellungsprozesses mit großem Energieaufwand gewonnen und über lange Strecken transportiert werden.

Beim Bezug der Materialien sind insbesondere die **Zulieferer** relevant. Die Auswahl der Zulieferer hat einen erheblichen Einfluss auf die Umweltauswirkungen in Bezug auf die beschafften Materialien. Fokus soll jedenfalls auf Zulieferer gelegt werden, die erneuerbare Energieträger in der Herstellung der Materialien einsetzen, vorwiegend Sekundärrohstoffe liefern können sowie räumlich nahe dem Verarbeitungsstandort liegen. Zusätzlich dazu ist die Nachverfolgbarkeit der Rohstoffe bis zur Quelle in den meisten Fällen ein Qualitätsmerkmal, insbesondere dann, wenn die Zulieferkette bei freiwilligen Initiativen zur nachhaltigen Rohstoffgewinnung Mitglied sind.

Ebenfalls von Relevanz für die THG-Bilanz ist die **Verpackung** der gelieferten Materialien. Hier kann der Umstieg auf wiederverwendbare Verpackungen die Treibhausgasemissionen reduzieren.

Die Entscheidung, ob der **Umstieg auf andere Materialien** (z.B. Holz anstelle von Stahl) insgesamt tatsächlich zu THG Einsparungen führt, ist **nicht trivial**.

Bei solchen Vergleichen sind viele Aspekte zu berücksichtigen, unter anderem:

- Andere Dichten und Materialeigenschaften: „1 m³ Holz kann nicht durch 1 m³ Stahl ersetzt werden.“
- Auswirkung auf die Lebensdauer des Produktes: Müssen Holzprodukte häufiger erneuert werden, dann kann der CO₂ Vorteil von Holz sehr schnell aufgebraucht sein.

- Akzeptanz der KundInnen

Wird der Umstieg auf klimafreundliche Materialien erwogen, sollte für den Vergleich eine weit gefasste Systemgrenze herangezogen werden, die auch Transporte miteinschließt. Der Einsatz von sekundären Materialien (Sekundärrohstoffen) kann im Vergleich zur Primärerzeugung zu einer erheblichen Reduktion der THG-Emissionen führen.

Organisation

In diesem Segment werden die folgenden Bereiche als wesentlich betrachtet: Stromeinsatz, Energieeinsatz für Raumwärme und Klimatisierung, Kältemiteinsatz, Papierverbrauch, Abfallaufkommen, Dienstreisen und Anreise der MitarbeiterInnen zum Firmenstandort.

Der **Stromeinsatz sowie Energieeinsatz für die Raumwärmebereitstellung und Klimatisierung** führen zu hohen THG-Emissionen, wenn Energieträger eingesetzt werden, die einen niedrigen Anteil an erneuerbaren Energieträgern haben. Diese Energieeinsätze fallen sowohl im Bürobereich, aber auch in Lagerräumen und Produktionshallen an.

Beim **Kältemiteinsatz in Bürobereich und Produktionsbereich** (Stichwort: Klimatisierung) müssen die jährlich nachgefüllten Mengen und Art der Kältemittel dokumentiert und bewertet werden. Je nach Kältemittelqualität und Nachfüllmengen können die THG-Emissionen beträchtlich sein.

Die **Mobilität der MitarbeiterInnen**, die sowohl die Dienstreisen als auch die Anreise der MitarbeiterInnen zum Firmenstandort umfassen, verursacht je nach Wahl des Transportmittels bzw. Fahrzeugtyps mehr oder weniger Emissionen.

Vertrieb und Installation

Die für den Betrieb des Unternehmens gewählten Vertriebswege und der damit verbundene Warentransport bewirken Treibhausgasemissionen, deren Größenordnung abhängig von der Transportdistanz und den eingesetzten Verkehrsmitteln ist. Im Zuge des Vertriebs kann Information an den Kunden über das Produkt und die richtige Benutzung sowie die Entsorgung am Ende der Lebensdauer weitergegeben werden.

Infrastruktur, inkl. Kapitalgüter

Die **Errichtung der Gebäude-Infrastruktur** (Büro, Produktionshallen, Lagerräume) aber auch die Herstellung von Maschinen und Fahrzeugen ist mit hohen Treibhausgasemissionen verbunden. Bezogen auf die produzierten oder transportierten Produkte sind diese THG-Emissionen relativ dargestellt über die Lebensdauer der Anlagen, Maschinen und Fahrzeuge, ähnlich der Herangehensweise der Abschreibung in der Bilanzbuchhaltung, **verhältnismäßig niedrig**. Laut GHG Protocol werden in betrieblichen Klimabilanzen die Emissionen von Infrastruktur und Kapitalgütern **vollständig dem Jahr der Beschaffung** zugewiesen. Dies kann zu deutlichen Schwankungen in den Bilanzergebnissen einer Zeitreihe führen und muss entsprechend sorgsam interpretiert werden. In der Unternehmensbilanz werden diese Emissionen **im Scope 3 nach GHG-Protocol oder als indirekte Emissionen nach ISO 14064-1 ausgewiesen**.

3. Ausgewählte Emissionsfaktoren

Die Berechnung der gesamten Treibhausgasemissionen sollte sowohl die vorgelagerten als auch die direkten Emissionen berücksichtigen.

Tabelle: Gesamte THG-Emissionen für ausgewählten Materialien (Quelle: GEMISv5.0, ecoinventv3.6, vTI³, ProBas⁴)

Rohstoffe	Emissionsfaktor in kg CO _{2eq} /kg Primärmaterial	Emissionsfaktor in kg CO _{2eq} /kg Sekundärmaterial
Stahl	1,7	0,4
Aluminium	16,2	1,7
Kupfer	4,8	1,8
Blei	1,8	0,1
Chrom	26	n.a.
Stahlblech verzinkt	2,5	n.a.
Edelstahlblech	4,5	n.a.
Zinn	16,8	n.a.
Leim	5	n.a.
Lack (Acryl)	2,1	n.a.
PET	2,4-2,7	n.a.
Glas	0,6-1,3	n.a.
Ethylen	1,4	n.a.
Polypropylen	2,2	n.a.
PVC	1,9	n.a.
Glasfaserverstärkte Kunststoffe	2,6-8,8	n.a.
	Emissionsfaktor in kg CO_{2eq}/m³	
Spanplatte (melaninbeschichtet)	140 (330)	n.a.
Brettschichtholz	170	n.a.
Laubschnittholz	130	n.a.
Nadelschnittholz	30-60	n.a.

4. Handlungsoptionen

- Unternehmen, die Einrichtungsgegenständen und Waren aller Art produzieren, können maßgeblich darauf Einfluss nehmen, in welchem Ausmaß Treibhausgasemissionen bei der Produktion der Waren bzw. in den vorgelagerten Prozessen sowie im Vertrieb verursacht werden. Der Umwelt- und Klimaschutz in der Warenproduktion beginnt bereits damit, **beim Produktdesign nachhaltige Kriterien** zu berücksichtigen, ganz im Sinne des europäischen Grünen Deal (EC 2019)⁵. Dieser

³ <https://d-nb.info/1024984133/34>

⁴ <https://www.probas.umweltbundesamt.de/php/index.php>

⁵ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

verfolgt das Ziel, die Wirtschaft der EU nachhaltig, ressourceneffizient und wettbewerbsfähig zu gestalten. Der Einsatz von Sekundärmaterialien ist ein Beispiel dafür.

- Der **Einsatz von Sekundärmaterialien** anstatt von Primärrohstoffen reduziert die THG-Emissionen in der Bilanz erheblich und mit der Wiederwertung von Abfällen werden Stoffkreisläufe geschlossen. Beispielsweise sind **Produkte aus Aluminium und Stahl zu 100 % recyclingfähig**, d.h. sie lassen sich immer wieder ohne nennenswerten Qualitätsverlust recyceln. Wird dies bei der Rohstoffauswahl entsprechend berücksichtigt und der Anteil der Sekundärmaterialien auf ein Maximum gesteigert, so werden dadurch erhebliche THG-Emissionen reduziert. Beispielsweise können für jede Tonne Verpackungsstahl, die recycelt wird, bis zu zwei Tonnen wertvolle Rohstoffe (Eisenerz und Kohle) gespart werden.
- Eine spezielle Bedeutung fällt auf die zu erwartende **Lebensdauer** der produzierten Ware. Diese kann durch gutes Design und der Verwendung von qualitativ hochwertigen Materialein, sowie Fertigungstechniken deutlich erhöht werden.
- Bei der Produktion im Betrieb gilt: Umso geringer der spezifische Energieeinsatz je erzeugter Einheit und umso höher der Einsatz von erneuerbaren Energieträgern umso niedriger sind die Treibhausgasemissionen. In Hinblick auf den **Stromverbrauch** hat das Unternehmen zwei Möglichkeiten: Durch die Auswahl von energieeffizienten Herstellungsverfahren und größtmöglicher Optimierung möglichst wenig Strom pro erzeugter Einheit einzusetzen, oder erneuerbaren Strom einzusetzen - die reale THG-Einsparung entsteht hier bei Eigenstromerzeugung zur Deckung des Eigenverbrauchs.
- Durch die Wahl einer **umweltfreundlichen Produktverpackung** (im Mehrweggebinde oder aus Sekundärrohstoffen) werden Ressourcen geschont und Treibhausgasemissionen reduziert.
- Mit der Umsetzung einer Strategie zur **konsequenten Abfallvermeidung, -wiederverwendung und Abfallverwertung** wird ein relevanter Beitrag zum Null-Abfallprogramm für Europa geleistet.
- Die **MitarbeiterInnen** tragen wesentlich dazu bei Stoffkreisläufe zu schließen, indem die bei der Produktion anfallenden Abfälle sachgemäß in den entsprechenden Abfallsammelbehältern gesammelt werden. Nur dann können wertvolle Altstoffe wiederverwendet bzw. -verwertet werden.
- Der **Transport der Waren** sowohl bei der Anlieferung durch den Lieferanten, als auch bei der Distribution verursacht umso weniger Emissionen je kürzer die Transportwege sind und je klimafreundlicher der Transport erfolgt. Transporte auf der Schiene sind ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz.
- Werden emissionsarme bzw. Null-Emissions-Fahrzeuge für den Transport vor Ort im Betrieb bzw. im Zuge der Vertriebslogistik eingesetzt, so können Treibhausgasemissionen deutlich reduziert werden.
- Erfolgen **Dienstreisen und die Anreise der MitarbeiterInnen** zum Firmenstandort mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, mit dem Rad oder mit emissionsarmen Fahrzeugen bzw. werden die MitarbeiterInnen zur spritsparenden Fahrweise geschult, können Emissionseinsparung erzielt werden.

- Im Zuge der Vertriebstätigkeiten können und sollten **umweltrelevante Produktinformationen an den Kunden** weitergegeben werden: Sowohl über das eigentliche Produkt, die eingesetzten Rohstoffe, über die im Unternehmen gesetzten Aktivitäten als auch über die richtige Entsorgung der Produkte am Ende der Lebensdauer.

Redaktionelle Bearbeitung:

PERSPEKTIVEN FÜR
UMWELT & GESELLSCHAFT **umweltbundesamt**^U

Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5
1090 Wien
Tel.: +43-(0)1-31304
office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Gefördert aus Mitteln der Wirtschaftsinitiative Nachhaltige Steiermark
(WKO Steiermark, Bundesministerium für Klimaschutz, Land Steiermark)



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

