

Praxisleitfaden: Product Carbon Footprint und CO2realtime

CO₂realtime

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördertes Projekt
„Real time carbon footprint für das produzierende Gewerbe“ /
Förderkennzeichen: AZ33355.

Kontakt, Redaktion, Impressum

Herausgeber: ÖKOTEC Energiemanagement GmbH

Konzeption und Redaktion: Knut Grabowski, Mareike Hoffmann, Claudius Mader, Tala Rifka
(ÖKOTEC Energiemanagement GmbH), Dr. Karsten Kober, Anton Sobol (Hydro Aluminium Rolled Products
GmbH)

Gestaltung und Satz: Kristina Gallitschke

Herausgeber und Autoren übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der Angaben und keine Verantwortung für die Verlinkung von Webseiten.

© ÖKOTEC Energiemanagement GmbH Juni 2020

Inhalt

.....	1
Einleitung.....	3
Warum Product Carbon Footprint?	3
PCF in der Praxis	4
CO2realtime: Innovationen des methodischen Vorgehens	5
Vorteile der digitalen Prozessvernetzung	5
Mehr Digitalisierung – weniger CO2	6
1. Praxisbeispiel Hydro	7
Motivation für das Projekt	7
Produktspezifischer Fußabdruck von Aluminiumprodukten für die Ernährungsindustrie	8
Ziel erreicht: Realtime Product Carbon Footprint für Produktionslinie Serie 2	10
Kurzvorstellung Projektpartner	11

Einleitung

Im Engagement um den Klimawandel und die **Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf unter 2° Celsius** tragen Unternehmen bei der Reduzierung von klimaschädlichen Treibhausgasemissionen bis 2050 eine große Verantwortung. Laut Klimaschutzplan sollen die Treibhausgasemissionen im Sektor Industrie bis 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 um mindestens 51 bis 49 Prozent sinken.

Die Steigerung der **Energieeffizienz**, die Integration von **Erneuerbaren Energien** bis hin zur **Klimaneutralität** von Produkten oder der Geschäftstätigkeit steht für viele Unternehmen auf der Agenda. Corporate Carbon Footprint (CCF), Carbon Footprint für Produkte (PCF) oder die Ökobilanzierung sind gängige Methoden in Unternehmen, um Transparenz über Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) und Ansatzpunkte für eine Optimierung bzw. Reduzierung zu erhalten.

Auch wenn die Erstellung eines CO₂-Fußabdrucks für Produkte oder die Ökobilanzierung und deren Vorteile vielen bekannt sind, blieb eine breite Anwendung in Betrieben bisher aus. Gründe hierfür sind unter anderem die Komplexität durch einen breiten Produktmix oder die fehlende Datengrundlage. Zudem ist eine produktscharfe Zuordnung der Treibhausgasemissionen für produzierende Unternehmen manuell aufwändig, mit Unsicherheiten bei der Genauigkeit verbunden und höchst anspruchsvoll, wenn parallel verschiedene (Teil-) Produkte im Werk zu fertigen sind oder auch Zwischenprodukte unterschiedliche Prozesswege nehmen. Weiterhin blieb häufig eine Verzahnung der punktuellen Erhebung und der Planung von Maßnahmen und deren Einsparnachweis aus.

Zudem befinden sich viele Unternehmen in der digitalen Transformation. Über die Digitalisierung von Prozessen sind u.a. eine höhere Effizienz und Produktivität, sowie die Senkung von Kosten und eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit möglich. Es können sich positive Effekte für Unternehmen verstärken, wenn Energieeffizienz und CO₂-Themen mit Digitalisierungsmaßnahmen im Unternehmen kombiniert werden.

ÖKOTEC, co2online und der Aluminiumhersteller Hydro starteten gemeinsam das Projekt CO₂realtime, um die Herstellung des Produkts Folie für Verpackungen unter die Lupe zu nehmen und die bestehende Methodik und Nutzen von PCFs zu innovieren. Der Ansatz aus dem von der Deutschen Bundesstiftung geförderten Projekt „CO₂realtime“ richtet sich insbesondere an Unternehmen, die eine hohe Relevanz für den CO-Fußabdruck und die Glaubwürdigkeit von Produktangaben für das Endprodukt haben.

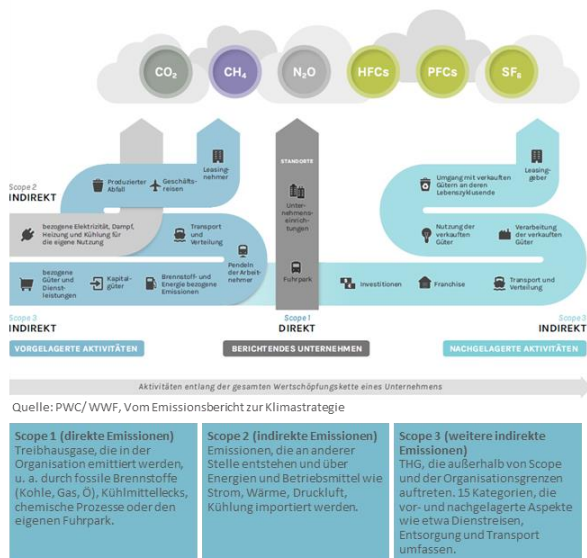
Treibhausgase

Unter „CO₂“ betrachten wir Treibhausgasemissionen getrennt gemäß ISO 14064 bzw. Greenhouse Gas Protocol, u.a. Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC), Schwefelhexafluorid (SF₆), Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFC). Um verschiedene Treibhausgase vergleichen zu können, wurden die Potenziale dieser Gase als CO₂-Äquivalente definiert ([Link](#)).

Für eine **produktscharfe Zuordnung der THG-Emissionen für produzierende Unternehmen** werden sowohl parallele gefertigte (Teil-)Produkte im Werk berücksichtigt als auch Zwischenprodukte, die unterschiedliche Prozesswege nehmen. Eine produktscharfe Betrachtung ist relevant, um u.a. Schwankungen der Effizienz und von Einflussgrößen besser managen zu können und auch um eine höhere Genauigkeit und Transparenz für Kundenanforderungen und Optimierung der Anlagen und Prozesse zu erhalten.

Warum Product Carbon Footprint?

Der CO₂-Fußabdruck für Produkte (PCF) umfasst die **Treibhausgase entlang der Wertschöpfungskette** einer funktionellen Einheit – zum Beispiel einer Getränkeverpackung, einer Schokoladentafel oder eines Autos. Die Kette beginnt bei der Rohstoffgewinnung und führt über Produktion und Vertrieb bis zur Nutzung und Verwertung (Recycling). Relevant sind alle direkten und indirekten THG-Emissionen (Scopes 1-3) der einzelnen Prozessschritte – einschl. Vorleistungen wie der Benzinherstellung oder des Transports für die Rohstoffe und Produkte. Bekannte Standards und Normen für die Erstellung eines PCF sind die



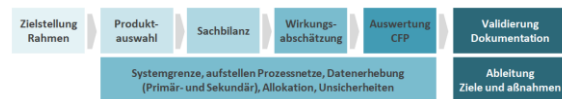
DIN EN ISO 14040, die **ISO 14060er Normenfamilie**, **PAS 2050** sowie das **Greenhouse-Gas-Protocol**.

PCF in der Praxis

Ein PCF bezieht sich gemäß DIN EN ISO 14067 auf die Summe der emittierten THG-Mengen und entzogenen THG-Senken in einem Produktsystem, angegeben als CO₂-Äquivalente und beruhend auf einer Ökobilanz unter Nutzung der Wirkungskategorie Klimawandel. Ein partieller Carbon Footprint bezieht sich auf bestimmte Abschnitte eines Lebenswegs. Emittierende und entzogene THG-Mengen müssen den Lebenswegabschnitten zugeordnet werden, in denen diese auftreten, wie Rohstoffgewinnung, Konstruktion, Produktion, Transport, Auslieferung, Nutzung und Ende Produktlebensweg.

Im ersten Schritt ist zu klären, welche Treiber für das Unternehmen bzw. das Projekt vorliegen, was die Zielstellung ist und der Rahmen wird festgelegt. Mit der Auswahl des Produkts bzw. der funktionellen Einheit, des Anwendungsbereichs (Scopes), der Systemgrenzen, der Datenerfassung und des Validierungsansatzes wird die Erstellung der CO₂-Bilanz vorbereitet, in der alle Treibhausgase erfasst und anschließend nach Wesentlichkeit bewertet und priorisiert werden können. Alle Materialien, Aktivitäten und Prozesse sind zu identifizieren, die für den Lebensweg des untersuchten Produktes zu betrachten sind.

Für die einzelnen Prozesse innerhalb des Produktlebenszyklus sind Daten zu sammeln. Falls erforderlich, wird bei der Allokation die über den Lebensweg auftretenden Umweltbelastungen bei Koppelproduktion, Recycling und Abfallsorgung berücksichtigt. Dies beeinflusst das Ergebnis eines PCF entsprechend. Die Berechnung des PCF ergibt sich aus der Summe aller Massen-, Energie- und Abfallströme über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts, die mit den entsprechenden Emissionsfaktoren multipliziert



wird. In einem nächsten Schritt wird der PCF auf Unsicherheiten betrachtet, durch interne oder externe Parteien kritisch geprüft, dokumentiert und ggf., auch extern verifiziert.

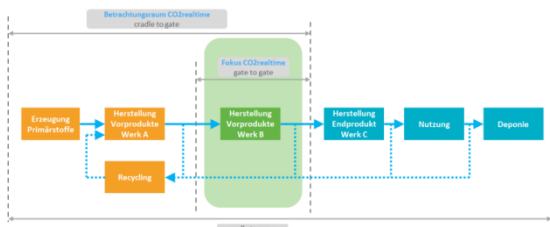
Grundsätze der PCF-Erhebung

- **Relevanz:** Daten und Methoden, die für die Bewertung angemessen sind, auswählen
- **Vollständigkeit:** alle emittierten und entzogenen THG-Mengen einbeziehen, die bedeutenden Beitrag zum PCF haben
- **Konsistenz:** Annahmen, Methoden und Daten in gleicher Weise über die Studie anwenden
- **Kohärenz:** Vergleichbarkeit mit bereits bestehenden Methoden, Normen und Anleitungsdokumenten ermöglichen
- **Genauigkeit:** Quantifizierung des PCF ist genau, verifizierbar und relevant
- **Transparenz:** offen, umfassend und verständlich informieren, darstellen und dokumentieren – auch in Bezug auf verwendete Methoden, Datenquellen und Schätzwerte

Diese Grundsätze beziehen sich insbesondere auf die eingesetzten Daten. Primärdaten sind spezifisch, d.h. direkte (Mess-) Daten; Sekundärdaten sind Standardwerte und werden in Form von Emissionsfaktoren aus Datenbanken oder Studien bezogen. Emissionsfaktoren weisen eine spezifische THG-Intensität einer zugrundeliegenden Aktivität aus (pro Liter, Kilowattstunde, €) und gründlich erfasst oder ausgewählt werden. Gängige (kostenfreie) Quellen für Emissionsfaktoren können Sie von Energielieferanten beziehen und von Datenbanken wie z.B. Gemis, Ecolnvent, Probas, Gabi, DEFRA oder Instituten wie z.B. ifeu Institut, Öko-Institut oder wissenschaftliche Publikationen zu

CO2realtime: Innovationen des methodischen Vorgehens

Der Fokus der Betrachtung von CO2realtime liegt in einer Station im Lebensweg eines Produkts, für die das Unternehmen verantwortlich ist, also von der Belieferung am Werkseingangstor bis zum Versand am Werksausgangstor (gate-to-gate), um dafür die Echtzeit-Datenerfassung aufzusetzen. Für den spezifischen PCF werden auch Vorprodukte und Endenergien be-



Grafik: Fokus der Betrachtung mit CO2realtime trachtet, also von der Wiege bis zum Werksausgangstor (cradle-to-gate).

Wesentliche Innovationsbausteine für das Projekt sind die weiterentwickelte Kennzahlmethodik von ÖKOTEC und Bundesumweltministerium (BMU), die Vernetzung, Echtzeit-Messungen in Kombination mit der Software EnEffCo®.

Mit der Kennzahlmethodik können Nutzen und Aufwände für Anlagen gebildet und eine Gesamteffizienz bestimmt werden. Die Bewertung der Aufwände ist in den Einheiten Primärenergie, Preis oder CO₂-Faktor möglich.

Für CO2realtime wurden die methodischen Grundlage für die Überwachung und Bewertungen eines gewünschten Systems anhand des PCFs weiterentwickelt und die Anforderungen an die Datenerhebung, insbesondere an das Messkonzept, um die Erfassung der Werks-, Betriebs- und Hilfsstoffe sowie direkter klimarelevanter Emissionen und Nebennutzen erweitert, ausformuliert und methodisch angepasst.

Vorteile der digitalen Prozessvernetzung

Die Anlagenvernetzung ermöglicht, dass der PCF oder der Preis, den man für den Nutzen eines Systems berechnet, als Bewertung des Aufwands des nachfolgenden Systems verwendet wird. In Kombination mit kontinuierlichen Messungen der relevanten Verbraucher erfolgt die Berechnung der Nutzen und Aufwandsgrößen

Kennzahl-Methodik (EnPI-Connect)

Mit der Kennzahlmethodik von ÖKOTEC und dem Bundesministerium für Umwelt werden Nutzen und Aufwände für Anlagen gebildet, um eine Gesamteffizienz zu bestimmen. Die Bewertung der Aufwände ist in den Einheiten Primärenergie, Preis oder CO₂-Faktor möglich. Energiekennzahlen werden mit einheitlichem Maßstab (Nutzen pro Aufwand) und systematisch für alle abgestimmten und relevanten Bereiche aufgestellt (Prozess- und Versorgungsanlagen sowie Gebäude). Umfangreiche Energiedaten können mittels Kennzahlen zu aussagekräftigen Kenngrößen verdichtet werden und bieten dem Anwender vielfältige Nutzen.

Über die kontinuierliche Messung der relevanten Energie- und Stoffströme in kurzen Zeitintervallen, erfolgt eine Erfassung der Energieverbräuche der Prozessanlagen. Auch die sogenannte „graue“ Energie und die Energie der Hilfsprozesse, die sich in Prozessen der Ver- und Bearbeitung sowie der Logistik verstecken, sind den Produkten zuordenbar.

Stoff- und Energiestrom-Schema



1. Anwendungsbereich festlegen
2. Nutzen-Aufwand-Schemata erstellen und Größen für Quantifizierung festlegen
3. Kennzahlen auswählen und Bewertungsart festlegen (Kosten, Primärenergie und/oder CO₂)
4. Informationssystem aufbauen (Messstellen, Schnittstellen und Software)
5. Kennzahlen digitalisieren
6. Kennzahlen anwenden und auswerten: Monitoring, Benchmarking,...
7. Optimierung der Betriebsführung
8. Reporting und Nachweis der Einsparung

Download beim BMU: [Broschüren, praxisnahe Leitfäden und Kennzahlenkatalog für Querschnittstechnologien](#)

automatisch und führt nicht nur zu einer höheren **Genauigkeit**, sondern ermöglicht eine **kontinuierliche Bestimmung des PCF**. An jeder Anlage werden die entsprechenden „CO₂-Rucksäcke“ gemäß Scope 1 und Scope 2 sowie

für die Vorprodukte und Vorleistungen (Teil von Scope 3) im Anlagennetzwerk zugeordnet.

Die Modularität der Kennzahlmethodik ermöglicht eine produktscharfe Zuordnung der THG-Emissionen. Diese **THG-produktscharfe Anlagenvernetzung und dynamische Produktionsprozesse** ist anwendbar bei gleichzeitigen und unterschiedlichen Prozesswegen von Produkten und bietet ein schnelles Anpassen bei Änderungen des Systems. Damit ist auch die in der ISO 14067 geforderte Vermeidung von pauschalen Allokationen nach Produktschlüsseln wie u.a. Gewicht, Stück, Oberfläche erfüllt. **Aus den Ergebnissen können nicht nur Einsparpotentiale ermittelt werden, sondern zum Beispiel auch neue Einflussmöglichkeiten für die Auswahl von Materialien für den Einkauf gewonnen werden oder sich Wettbewerbsvorteile für die Zusammenarbeit mit Kunden ergeben.**

Da nach der Kennzahl-Methodik zur Bewertung der Aufwände genauso CO₂-Faktoren anstelle der Preise verwendet werden können, ist der zusätzliche Aufwand für die Bestimmung der PCF aufgrund des geringen zusätzlichen Aufwands sozusagen ein Nebenprodukt des Energiemanagements.

Mehr Digitalisierung – weniger CO₂

Bei CO₂realtime basieren Auswertungen, Ergebnisse und Reports auf Echtzeit-Daten, mit denen Verantwortliche valide Rückschlüsse ziehen und Folgemaßnahmen einleiten können. Die Weitergabe der CO₂-Rucksäcke erfolgt für jeden einzelnen Prozessschritt automatisch bis zum Endprodukt. Diese Weitergabe ist über die Vernetzungsfunktionalität von Anlagen im Software-System EnEffCo® abgebildet. Durch den modularen Aufbau der Anlagenvernetzung sind erforderliche Anpassungen einfach und schnell parametrierbar.

Energieverantwortliche können darauf basierend ein **Monitoring sämtlicher relevanter Anlage durchführen, Informationen zur Effizienz der Anlagen erhalten sowie die Energiekosten von Produkten bestimmen.**

„Ein produktscharfer CO₂-Fußabdruck ist jederzeit mit geringem Aufwand abrufbar und wird zu einem wichtigen Nebenprodukt eines gut aufgestellten Energiemanagements. Verantwortlichen aus dem Energiemanagement, dem Controlling oder auch der Nachhaltigkeitsabteilung stehen aussagekräftige Informationen zur Verfügung, die vielfach nutzbar sind“

Knut Grabowski, Head of EnEffCo® Research & Development, Partner bei ÖKOTEC

Das CO₂realtime-Verfahren ist bei einer großen Anzahl von Produkttypen und komplexen Abläufen im Unternehmen sehr geeignet. Die **Aussagekraft eines PCF** kann - gegenüber den vorher berechneten Mittelwerten - **für den gesamten Produktmix deutlich gesteigert werden. Die Angabe eines spezifischen Fußabdrucks ist für jedes einzelne Produkt möglich** - vielleicht sogar zukünftig auf dem Kassenzettel im Supermarkt.

Produktgenauer Fußabdruck in Echtzeit

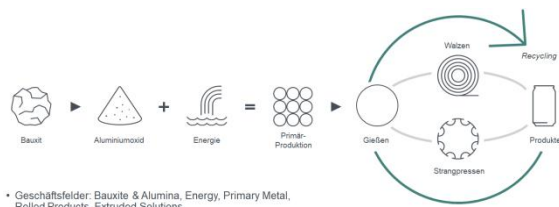
- Weiterentwicklung etablierter Kennzahl-Methodik von ÖKOTEC um THG-Bilanz
- Ermittlung partieller Product Carbon Footprint (PCF)
- Weitergabe „CO₂-Rucksäcke“ durch Vernetzung von Anlagen innerhalb der Produktionslinie
- Anwendung auf kontinuierliche Prozesse und Batch-Prozesse

Nutzen

- ✓ Produktgenaue Erfassung und Auswertung von THG-Emissionen gem. ISO 14040, 14067
- ✓ Detaillierte und produktspezifische Analyse der CO₂-Emissionen im Werk in Echtzeit
- ✓ Reporting unterstützt Transparenz (innerbetrieblich und in der Lieferkette)
- ✓ Multipler Nutzen: produktspezifischer „Abdruck“ für CO₂ und der Energiekosten sowie Monitoring der Energieeffizienz der Anlagen

Praxisbeispiel Hydro

Hydro Aluminium Rolled Products (HYDRO) gehört zum Norsk Hydro Konzern mit Hauptsitz in Oslo, Norwegen. HYDRO verfügt über Produktionsstätten in Norwegen und Deutschland und konzentriert sich auf die Herstellung von Primäraluminium in der Hütte in Neuss und die Weiterverarbeitung zu Aluminiumbändern und Aluminiumfolien. Die Produkte von HYDRO werden in der Automobil-, Folien-, Dosen-, Druckindustrie und anderen technischen Anwendungen eingesetzt. Von der Produktion bis zur Logistik nähert sich Hydro einer effizienteren Prozesskette mit 4.0-Methodik. Das Unternehmen sieht sich als wichtigen Akteur, innovative Lösungen für eine Kreislaufwirtschaft mit Vorteilen für das Klima bereitzustellen.



• Geschäftsfelder: Bauxite & Alumina, Energy, Primary Metal, Rolled Products, Extruded Solutions

Abb: Wertschöpfungskette von Hydro Aluminium

Aufgrund steigender Anforderungen von Kunden suchte Hydro eine Software, die sowohl klassische Anforderungen des Energiemanagements erfüllt als auch spezifische Auswertungen wie den CO₂-Fußabdruck von Produkten ermöglicht. Für das CO₂realtime- Projekt (2016-2020) wurde die Herstellung des Produkts Folie für Verpackungen im Werk Grevenbroich unter die Lupe genommen. Das Werk Grevenbroich ist Hauptsitz der Walzsparte von Hydro.

In den Produktionslinien von Hydro werden Alubänder von 600µm auf 6µm gewalzt und so für die Verwendung in der Verpackungsindustrie vorbereitet. Das Walzen von Aluminium ist ein ressourcen- und energieintensiver Prozess, der die CO₂-Bilanz des Unternehmens stark beeinflusst.

Motivation für das Projekt

Hydro war immer häufiger damit konfrontiert, Anfragen zum spezifischen CO₂-Fußabdruck der Produkte von Kunden zu erhalten. Das Aluminiumunternehmen verantwortet viele verschiedene Produkttypen, die unterschiedlich hohe Energieaufwände haben, verschiedene Fertigungswege nehmen und kundenbedingt verschiedene Fertigungsvorschriften erfordern. Dies erschwert eine produktscharfe Ermittlung des PCFs und eine produktscharfe Zuordnung der THG-Emissionen ist dementsprechend höchst anspruchsvoll. Zudem hatten die Verantwortlichen intern einen hohen manuellen Aufwand, um die PCFs zu erstellen und andererseits waren die Ergebnisse aufgrund der Komplexität und Umfang der Daten auch mit einer gewissen Unschärfe bzgl. der Genauigkeit konfrontiert.

Das Aluminiumunternehmen war außerdem daran interessiert, die Fertigungsbereiche und das zertifizierte Energiemanagement-System gem. DIN EN ISO 50001 zu digitalisieren und diese Zielstellungen aus den Projekten miteinander zu verbinden. Ziel war, nicht mehr nur punktuell einen PCF für Kundenanfragen zu erheben, sondern dass die PCF-Ermittlung automatisiert aus einem digitalisierten Energiemanagement erfolgt. Zusätzlich sind die Vorteile der integrierten Wertschöpfungskette transparent dargestellt und werden in ökologischer Hinsicht von Hydro's Kunden und innerhalb der Lieferkette als Vorteil wahrgenommen.

Einerseits ging es darum, die Transparenz über Significant Energy User (SEU) zu erhöhen und die energiebezogene Leistung zu managen, andererseits auch Anfragen hinsichtlich der CO₂- und Energiebilanz der Produkte beantworten zu können.

Weiterhin sieht sich Hydro als Unternehmen in der Verantwortung, technologische sowie wirtschaftliche Beiträge zur Senkung der klimarelevanten Emissionen zu leisten. Bis Ende 2020 arbeitet Hydro darauf hin, dass Produkte aus Lebenszyklusperspektive CO₂-neutral werden. Dabei geht es um die gesamte Umweltwirkung der Produkte auf ihrem Lebensweg – von der Rohstoffgewinnung, über zum Verkauf bis hin zur Nutzung des fertigen Produkts.

Produktspezifischer Fußabdruck von Aluminiumprodukten für die Ernährungsindustrie



Für den PCF ist die Systemgrenze des Projekts die Produktionslinie Serie 2 des Hydro-Werks in Grevenbroich zur Herstellung von Aluminiumfolien für unterschiedliche Anwendungen. Dafür werden die Alubänder in mehreren Walzstichen zur Folie ausgewalzt, zwischenzeitlich mehrmals ge-
glüht, dann längsgeteilt und zum Schluss verpackt.

Die Vorprodukte (Werk-, Betriebs- und Hilfsstoffe) sowie der betriebliche Einsatz von diversen Energieträgern und damit der ganze vorgelegte Lebensweg werden durch Primär- und Sekundärdaten für die PCF-Berechnung berücksichtigt (Cradle to Gate). Damit werden bei diesem Projekt die Ausgangsprodukte der Serie 2, also die verschiedenen Typen von Aluminiumfolien, als funktionelle Einheiten betrachtet.

Die produktspezifische Erfassung erforderte weiterhin eine methodische Betrachtung einzelner Prozesse und Produktionsschritte eines Produktes, um diese in EnEffCo® zu integrieren und anhand der Produkt-ID rückverfolgen zu können.

Für die Erstellung der CO2-Bilanz wurden alle relevanten Emissionsquellen der Serie inklusive der Roh- und Werkstoffe sowie Hilfs- und Betriebsstoffe identifiziert, einbezogen und klima-relevante Aufwände wie Entsorgung und Mitarbeiterfahrten (Abschneidekriterium von 0,1% der Gesamtemissionen) erfasst. Die Aufwände sind in der Software hinterlegt. Auf dieser Basis kann der PCF auf Jahresbasis automatisiert berechnet und in Form eines Reports ausgewiesen werden.

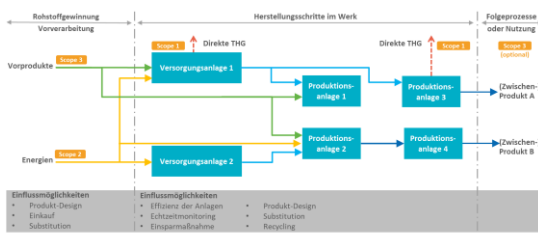


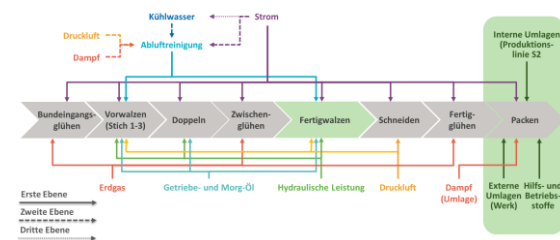
Abb: Bilanzrahmen, Systemgrenze im CO2realtime-Projekt

Nach einer technischen Bestandsaufnahme und Sichtung von Daten wurden Kennzahlen- und Messkonzepte inkl. relevanter Einflussfaktoren erstellt, um Produktions- und Versorgungsanlagen mit u.a. automatisierten Berichten im EnEffCo®-System überwachen und bewerten zu können.

„Um Ansätze für Optimierungen zu finden, sind produktscharfe Kennzahlen unumgänglich. Diese benötigen wir für die Verbesserung unserer Fertigungsprozesse, eine verursachergerechte Kostenverteilung und für unsere externen Stakeholder. Anfragen, die die CO2-Bilanz unserer Produkte aus dem Vorhaben betreffen, können genau und transparent beantwortet werden.“

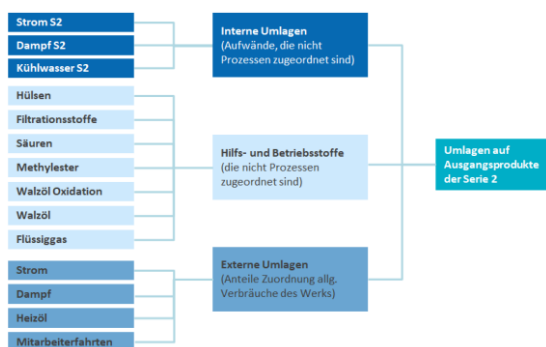
Dr. Karsten Kober,
Leiter Energiemanagement von Hydro

Vorhandene IT-Infrastruktur, Prozess- und Produktdaten und vorhandene Zähler und Messtechnik wurden für die Einführung von EnEffCo® abgestimmt und ins digitale System integriert. In einem weiteren Schritt erfolgte die Vernetzung der Versorgungsanlagen wie u.a. Dampf und Druckluft und die Einrichtung der automatisierten Anlagenüberwachung. Damit ist eine Überwachung von Betriebszuständen und Einflussgrößen anhand ihrer Effizienz möglich, um eine ineffiziente Betriebsführung zu vermeiden, Einsparpotentiale zu identifizieren und damit verbundene Einsparmaßnahmen umzusetzen und nachzuverfolgen.

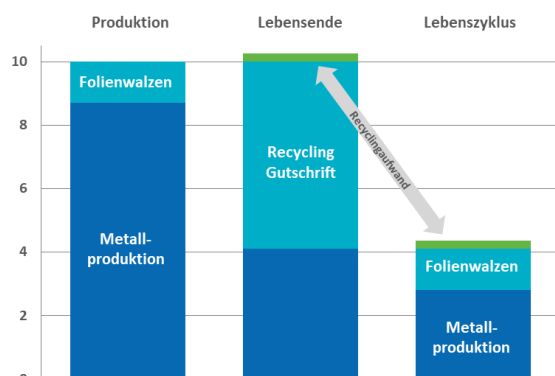


Für die Erstellung der CO2-Bilanz wurden alle relevanten Emissionsquellen der Serie inklusive der Roh- und Werkstoffe sowie Hilfs- und Betriebsstoffe identifiziert, einbezogen und klima-relevante Aufwände wie Entsorgung und Mitarbeiterfahrten (Abschneidekriterium von 0,1% der Gesamtemissionen) erfasst. Die Aufwände sind in der Software hinterlegt. Auf dieser Basis kann der PCF auf Jahresbasis automatisiert berechnet und in Form eines Reports ausgewiesen werden.

Für die einzelnen Prozessschritte stehen mehrere Anlagen im Fertigungsbereich bereit. Um die Aufwände den Prozessschritten zuordnen zu können, erfolgt eine Auswertung der von der Produktion übermittelten Anfangs- und Endzeiten sowie der Produktdaten aller wesentlichen Prozesse. Ebenso berücksichtigt werden „Neben-Aufwände“ aus der Erzeugung der vorher genannten Aufwände wie beispielsweise die Reinigung der Abluft der Walzen oder Strom für die Erzeugung des Kühlwassers. Damit sind alle in diesem Zeitraum angefallenen Aufwände summierbar und den Zwischenprodukten zuordenbar. Über das Vorgehen und die Auswertungen



wird deutlich, was für THG-Emissionen, beispielsweise der Fertigwalze, in einem Zeitraum angefallen sind. Beim letzten Prozessschritt, dem Verpacken werden noch Umlagen zugeordnet (siehe Grafik).



Grafik: Hydro Grevenbroich, European Aluminium: Daten von Metallproduktion und Weiterverarbeitung, Recyclingrate von 70% (EU Durchschnitt, Stand 2015)

Berücksichtigt man den Recyclinganteil, der bei Aluminium in der Regel sehr hoch ist, dann wächst der Anteil des Folienwalzens von 13% auf 31%. Da bei Hydro der PCF für die Metallproduktion noch einmal deutlich unterhalb des EU

Durchschnitts von 2015 liegt, geht der Anteil des Folienwalzens in Richtung 50%. Zur Verdeutlichung der Projektergebnisse bezieht sich der PCF in den Darstellungen auf den Nutzen (= funktionale Einheit) der Serie 2, also die Weiterverarbeitung von Alubändern von einer Dicke von ca. 0,6 mm auf bis zu 0,006 mm, und nicht auf das Ausgangsprodukt, die Folie.

Zusammenarbeit mit ÖKOTEC & EnEffCo®

Hydro arbeitet mit ÖKOTEC Energiemanagement bereits seit vielen Jahren zusammen. ÖKOTEC überzeugte mit die Projektverantwortlichen mit Knowhow, methodischen Vorgehen und Tools in Bezug auf Energieeffizienz und digitalen Anwendungsmöglichkeiten zur THG-Reduzierung. Aufgrund steigender Anforderungen von Kunden suchte Hydro eine Software, die sowohl klassische Anforderungen des Energiemanagements erfüllt als auch spezifische Auswertungen wie den CO₂-Fußabdruck von Produkten ermöglicht.

EnEffCo® ist eine aus der Praxis für die Praxis entwickelte Softwarelösung für ein ganzheitliches Energieeffizienz-Controlling. Energiedaten können auf Anlagen- und Prozessebene systematisch erfasst, überwacht und bewertet werden.

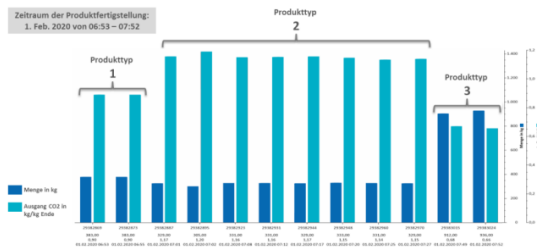


Ziel erreicht: Realtime Product Carbon Footprint für Produktionslinie Serie 2

„Mit dem Carbon Footprint für Produkte haben wir unsere Energieperformance jederzeit besser und genauer im Blick. Das nützt unserem eigenen Unternehmen, unseren Kunden – und dem Klima!“

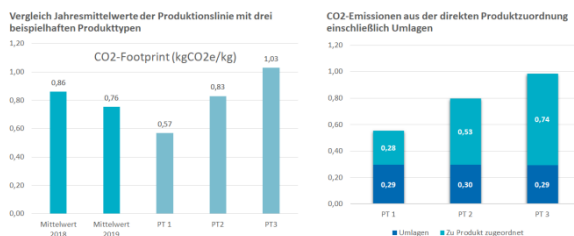
Dr. Karsten Kober,
Head of Energy Management Hydro

Das Projekt konnte aufzeigen, dass das Zusammenwirken der Versorgungs- und der Prozessvernetzung für große komplexe Systeme machbar ist und dass die PCF für Folien bis zu 100% voneinander abweichen. Die Aussagekraft der



PCF konnte gegenüber dem vorher angegebenen Mittelwerten deutlich gesteigert werden.

Die hohe Komplexität der Fertigungsabläufe in Serie 2, bestehend aus der Vielzahl von Ferti-



gungsschritten und Materialteilungen, war eine große Herausforderung für die produktspezifischen Berechnungen. Die Integration der Materialrückverfolgung aus den Fertigungsleitsystemen der Produktion in die Vernetzungsstruktur der EnEffCo®-Software hat das Problem gelöst und die produktspezifische Berechnung ermöglicht. Für jedes einzelne Produkt wird der PCF ausgewiesen und kann dann auch entsprechend „etikettiert“ werden.

Carbon Footprint für Produkte innerhalb der SDGs

Durch die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der Vereinten Nationen wurde ein universeller Rahmen geschaffen, der auch Unternehmen Orientierung für eine nachhaltige Entwicklung gibt. Über die Ermittlung eines PCFs können verschiedene SDGs adressiert werden, wie u.a. effizienter Einsatz von Energie (SDG 7) und Wasser (SDG 6), nachhaltigere Produktion in Bezug auf Verpackung oder Einsatz von Labeln (SDG 12) und Maßnahmen zum Klimaschutz (Reduzierung / Verwertung von Abfällen, Verpackung, Logistik, Treibhausgase entlang der Wertschöpfungskette).



Kurzvorstellung Projektpartner



ÖKOTEC

Seit 20 Jahren steht ÖKOTEC für intelligente Lösungen zur Reduktion des Energie- und Ressourcenverbrauchs. Über 1.700 Projekte hat ÖKOTEC mit Industrie- und Gewerbeunternehmen an mehr als 850 Standorten im In- und Ausland durchgeführt. ÖKOTEC begleitet Unternehmen von der Energieanalyse über die Entwicklung von Energiekonzepten bis hin zum Betrieb und Controlling eines Energiemanagement-Systems gemäß DIN EN ISO 50001, auch mit der eigenentwickelten Softwarelösung EnEffCo®. Seit 2016 ist Veolia mehrheitlich an ÖKOTEC beteiligt. Veolia bietet innovative und nachhaltige Lösungen rund um Wasser, Entsorgung und Energie. Mit der Geschäftstätigkeit leistet ÖKOTEC einen wesentlichen Beitrag zur Begrenzung des globalen Klimawandels, zum Gelingen der Energiewende und der dafür notwendigen Transformation hin zur Dekarbonisierung des wirtschaftlichen Handelns. www.oekotec.de



Hydro

Das Werk Grevenbroich des globalen Aluminiumunternehmens Hydro ist Hauptsitz und Herz der Walzsparte und eines der weltweit führenden Betriebe für hochwertige Band- und Folienprodukte. Ob als Folie im Verbundkarton für Säfte und Milch oder als aseptischer Schutz für Arzneien: Die dort produzierten Produkte sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Hydro's Selbstverpflichtung gilt einer Verringerung und Abmilderung der Emissionen. Ziel ist, unter Berücksichtigung der Lebenszyklusperspektive kohlendioxidneutrale Produkte bis 2020 herzustellen. www.hydro.de



co2online

Die gemeinnützige co2online GmbH setzt sich für die Senkung des klimaschädlichen CO₂-Ausstoßes ein. Seit 2003 helfen die Energie- und Kommunikationsexperten privaten Haushalten und Unternehmen, ihren Strom- und Heizenergieverbrauch zu reduzieren. Die Handlungsimpulse, die die Aktionen auslösen, tragen nachweislich zur CO₂-Minderung bei. www.co2online.de

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de