BRANCHENÜBERGREIFENDER SPEZIALBERICHT

DE

Reduzierung von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch

in der Wertschöpfungskette der Druck- und Medienindustrie

connection of competence

PrintCity

PrintCity Projektteam

Kurz	Stefan Schaed
m-real	Luc van Gestel, Joukio Riikka
manroland	Vincent Kraft, Josef Aumiller
MKW	Bernhard Klasen, Frank Moeller
Müller Martini	Christoph Gysin
Sappi	Jens Kriete
Sun Chemical	Michel Vanhems (Projektleiter)
Trelleborg	Manuela Ré
UPM	John Sanderson & Wilhelm Demharter
PrintCity	Nigel Wells (Projektmanager & Redakteur)

Weitere Beiträge von

Marco Mensink, CEPI;
Environ, James Patterson;
EMGE & Co, Martin Glass;
Amandine Labé, FAEP;
Carsten Boeg, Per Kaae Hansen, Graphic Association of Denmark;
Anne-Marie De Noose, Intergraf;
Rose Benjamin, PPA;
Gary Marshall, Polestar;
Michele Menghini, PostEurop;
UNIC, Benoit Moreau;
Minna Nors, VTT;
Laurel Brunner, Verdigris Project, Digital Dots Ltd;
Manfred Werfel, WAN-Ifra

Bibliografie, Hinweise & Informationsquellen

"Annual Energy Outlook 2009 with projections to 2030" *Energy Information Administration*
"Assessing The Energy Use At Your Industrial Site" *Carbon Trust 2006*
"Carbon Footprints In The Supply Chain: The Next Step For Business" *Carbon Trust 2006*
"Cartons and Carbon Footprint, Cartonboard packaging's approach to fossil and biogenic carbon" *2010, Pro Carton*
"Climate Action Carbon Footprint Strategy" *METRO Group 2008*
"Climate change – a business revolution?" *Carbon Trust / McKinsey & Co 2008*
"Colour Me Carbon", "Implementing a Carbon Strategy" *2009, The Verdigris Project, Digital Dots Ltd.*
"CSR Europe's Sustainable Marketing Guide" *CSR Europe, 2009*
"Energy and carbon conversions" *Carbon Trust, 2008*
"Energy Efficient Data Centres – Best-Practice Examples from Europe, the USA and Asia" *2010, Federal ministry for the Environment, nature Conservation and nuclear Safety, Germany*
"Energy Efficiency – Optimisation for Web Offset Printers" *PrintCity 2008*
"Environmental Considerations" *Web Offset Champion Group, 2006 www.wocg.info*
"The Facts of our Value Chain" *2009 european mail industry platform www.emip.eu*
"The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard" *ghgprotocol.org*
"How to Monitor Your Energy use" *Carbon Trust 2006*
"Magazines and the Environment Handbook" *FIPP/FAEP 2009*
"Making The Business Case For A Carbon Reduction Project" *Carbon Trust 2009*
"Packaging in the Sustainability Agenda: A Guide for Corporate Decision Makers" *2009 EUROPEN und ECR*
"Paper & the Environment" *ATS Consulting 2007*
"Printing Goes Green" *WhatTheyThink 2009*
"PAS 2050:2008, Specification Assessment Of The Life Cycle GHG Emissions Of Goods And Services" *BSI/Carbon Trust 2008*
"Recommendations on CO_2e emissions calculation in the printing" *Intergraf, 2010*
"Report On International Methods To Evaluate And Reduce GHG" *ADEME/Itex 2008*
"SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age" *2008, The Climate Group www.smart2020.org*
"Sustainability, Energy and the Environment" *PrintCity 2008*
"Sustainable Energy – Without the Hot Air" *2009, David MacKay www.withouthotair.com*
"Sustainability Report 2009" *CEPI*
"Recycling of printed products" *The Environmental Council of the Swedish Printing Industry 2008*
"Repulpability of foil-decorated paper" *2008 PIRA*
"Ecolabelling of printed matter" *2006, Henrik Fred Larsen, Technical University of Denmark*
"The Facts of our Value Chain" *EMIP European Mail Industry Platform 2009*
"100% renewable electricity – A roadmap to 2050 for Europe and North Africa" *2010, PricewaterhouseCoopers www.pwc.com/climateready*
Updated Lifecycle Environmental Charts *Environmental Defense Fund www.edf.org/documents*
Verschiedene Berichte zu den Themen Energie, THG und IT *Gartner Group*
Financial Times Climate Change series 2008 & Future of Energy, *11/2009; Guardian UK, Artikel zum Thema Klima, 2008 & 2009; Le Monde*

Branchenverbände in den Bereichen Druck, Papier und Verlagswesen

CEPI — Confederation of European Paper Industries *www.cepi.org*
ECMA — European Carton Manufacturers Association
EuPIA — European Printing Ink Association *www.eupia.org*
EUROPEN — European Organisation for Packaging and the Environment *www.europen.be*
FAEP — European Federation Of Magazine Publishers *www.faep.org*
Intergraf *www.intergraf.eu* / Graphic Association of Denmark / BVDM / UNIC
PostEurop A.I.S.B.L *www.posteurop.org*
FEDMA — Federation of European Direct and Interactive Marketing *www.fedma.org*
ERA — European Rotogravure Association *www.era.eu.org*
VDMA - Verband Deutscher Maschinen - und Anlagenbau - German Engineering Federation *www.vdma.org*
WAN-Ifra — World Association of Newspapers and News Publishers *www.wan-ifra.org*
FIPP — Federation International of Periodical Press *www.fipp.com*
PPA — Periodical Publishers Association *www.ppa.co.uk*

Weitere nützliche Informationsquellen und Internetseiten

ADEME — Agence De l'Enviroment et de la Mairise de l'Energie *www.ademe.fr/bilan-carbonel www.compensationco2.fr*
Carbon Trust, UK *www.carbontrust.co.uk*
CSR Europe — Corporate Social Responsibility Europe *www.csreurope.org*
David Suzuki Foundation *www.davidsuzuki.org*
ERPC — European Recovered Paper Council *www.paperrecovery.org*
SPC — Sustainable Packaging Coalition *www.sustainablepackaging.org*
UNEP — United Nations Environment Program *www.unep.org*
World Council for Sustainable Development *www.wbcsd.ch*
US EPA — US Environmental Protection Agency *www.epa.gov*
FSC — Forest Stewardship Council *www.fsc.org*
IEA — International Energy Agency *www.iea.org*
PEFC — Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes *www.pefc.org*
SFI — Sustainable Forestry Initiative *www.sfiprogram.org*
Ecoinvent data bases *www.ecoinvent.ch*
CO_2Stats green site website vertification *www.CO2stats.com*
Climate Change Connection *www.climatechangeconnection.org*

Veröffentlicht von Print City GmbH + Co KG 2010. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf in irgendeiner Form ohne ausdrückliche Genehmigung der PrintCity GmbH reproduziert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Einleitung

Reduzierung von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch in der Wertschöpfungskette der Druck- und Medienindustrie

Die Klimaveränderung nimmt Geschwindigkeit auf. Das Jahr 2010 war das wärmste* Jahr, mindestens seit Mitte des 19 Jahrhunderts und möglicherweise für 125 000 Jahre – jedenfalls laut James Hansen, University of Columbia - trotz einem ungewöhnlich kalten Herbst und Winter in Europa. (*UN World Meteorological Organisation data, Januar 2011).

Die wesentliche Ursache für den durch die Erderwärmung verursachten Klimawandel sind Treibhausgase (THG), die von einer Vielzahl menschlicher Aktivitäten erzeugt werden. Der „Treibhauseffekt“ ist nichts Neues – bereits 1863 beschäftigte sich der irische Wissenschaftler John Tyndall in seinen Schriften mit Treibhausgasen und in den neunziger Jahren des 19. Jahrhunderts versuchte der schwedische Wissenschaftler Svante Arrhenius erstmals, die Auswirkungen eines steigenden Kohlendioxidgehalts auf die Erdatmosphäre rechnerisch zu ermitteln.

Der von Menschen verursachte Klimawandel ist globaler Natur, und nur international abgestimmte Maßnahmen können ihn aufhalten. 1997 verpflichteten sich 37 Industrieländer im Kyoto-Protokoll, ihre Treibhausgasemissionen um 5,2 % (die 15 EU-Länder um 8 %) gegenüber dem Niveau von 1990 zu verringern. Große, emissionsstarke Länder (die USA, China, Indien und Brasilien), die das Kyoto-Protokoll nicht unterzeichnet haben, beteiligen sich nun an den Verhandlungen über einen Ersatz für die 2012 auslaufende Vereinbarung. Die Fortschritte sind schleppend. Zudem wird der Prozess derzeit durch ein „Nord-Süd-Gefälle“ der Verantwortung zwischen entwickelten und gerade erst industrialisierten Ländern behindert. Die damit verbundenen finanziellen Verpflichtungen scheinen kurzfristig durch die nationalen politischen Institutionen kaum lösbar zu sein. Ende 2010 wurde ein Konsensus bezüglich einer Umweltsteuer auf Luft- und Seetransport erreicht. Auf der Cancun UN Klimakonferenz in 2010 wurden einige neue Vereinbarungen zur Kontrolle und Minimierung von Emisssionen getroffen.

Große Teile der Geschäftswelt und der Industrie hingegen würden weltweit eine neue gültige Vereinbarung begrüßen, die ein klar umrissenes legislatives Geschäftsumfeld schaffen würde, in dem sie mit einiger Sicherheit langfristige Investitionsentscheidungen treffen könnten und die für einigermaßen ausgeglichene Wettbewerbsvoraussetzungen sorgen würde.

Es gibt einen Zusammenhang zwischen Klimawandel, Ressourcenverfügbarkeit, Abfallentsorgung und Umweltverschmutzung auf der einen und Nachhaltigkeit auf der anderen Seite. Eine langfristige Veränderung von Produktions- und Verbrauchsmustern ist die Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung, die den Bedürfnissen heutiger Generationen entspricht, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.

Klimafragen und andere Umweltthemen nehmen branchenweit entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Verlegern, Werbetreibenden, Verpackungsherstellern, Druckereien und deren Lieferanten rasch an Bedeutung zu. Die europäische Industrie hat proaktiv gehandelt und Branchenverbände wie CEPI, Intergraf, PostEurope und PPA haben Berechnungsmethoden und –modelle zur Ermittlung des Carbon Footprints entwickelt. Die bestmögliche Vorgehensweise zu Verringerung der CO_2-Emissionen und des Energieverbrauchs ist eine branchenweite Zusammenarbeit über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Ein Beispiel dafür ist ein von CEPI, FAEP, FIPP, Intergraf, PrintCity, VDMA und WANIfra veranstalteter strategischer Workshop der europäischen grafischen Industrie zu Standards für die Ermittlung des Carbon Footprints, der 2010 mit Vertretern anderer Branchenverbände stattfand und auf dem man sich auf folgende gemeinsame Vision verständigte.

1. Carbon Footprinting ist ein Instrument zur Verringerung von Kohlenstoffemissionen, das zu einer gesetzlich verankerten Anforderung wird. Der Carbon Footprint ist jedoch nur ein Bestandteil von Nachhaltigkeit, mit dem wir uns im gesamtökologischen Kontext befassen müssen.
2. Außerdem ist Carbon Footprinting ein Bewertungstool zur Steigerung der Energieeffizienz.
3. Für den Carbon Footprint ist eine internationale Harmonisierung der Begriffsdefinitionen, Berechnungsmethoden und Daten erforderlich.
4. Es müssen klare Festlegungen zu wichtigen Themen wie Energie, Biogenie und Lebenszyklusende getroffen werden.

Derzeit existieren zwei Ansätze, wie eine internationale Harmonisierung erreicht werden kann. Im Oktober 2010 wurde eine ISO-Arbeitsgruppe gebildet, die die Umweltauswirkungen von Druckmedien untersuchen und eine auf dem Normentwurf ISO 14067 aufbauende einheitliche Methodik für die Berechnung des Carbon Footprints erarbeiten soll. Eine Allianz aus europäischen Branchenverbänden verfolgt einen rascheren und pragmatischeren Ansatz. Die von der Industrie bereits erarbeiteten Ergebnisse sollen zusammengeführt werden, um bereits Anfang 2011 eine stimmige Berechnungsmethodik und transparenten Datenaustausch zu gewährleisten. Entscheidend ist, daß die Industrie dieses Thema proaktiv angeht und in der Klimafrage international eine Führungsrolle übernimmt.

Die elektronischen Medien und ihre Hersteller stellen sich teilweise gerne umweltfreundlicher als Print dar – dieses Mantra ist in der Regel falsch oder vermittelt ein unvollständiges Bild. In einer nachhaltigen Zukunft haben sowohl Papier als auch elektronische Medien ihren Platz. Die entscheidende Frage ist nicht, welches der beiden Medien vom Umweltstandpunkt aus vorzuziehen ist, sondern wie beide Plattformen zur Reduzierung der Gesamtumweltbelastung zusammenarbeiten können.

Warum ein PrintCity-Projekt zum Thema CO_2 und Energieverbrauch?

Dieser Leitfaden soll mit Informationen zu verschiedenen Themen, Strategien, Methoden und Technologien helfen, Klarheit in dieses komplexe Thema zu bringen und Druckereien, Verlage, Markeninhaber und ihren Lieferanten dabei unterstützen, ihre Kosten zu senken und ihre Umweltleistung zu verbessern.

Der Bericht will vermitteln, daß die beste Antwort auf die Kohlenstoffproblematik grundsätzlich und in der Praxis in einer Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren der Wertschöpfungskette liegt. Dies gilt für Drucker, Verlage, Branchenverbände und Lieferanten, die alle mit den gleichen Rahmenbedingungen konfrontiert sind. Auf diesem Gebiet bleibt weiterhin viel zu tun.

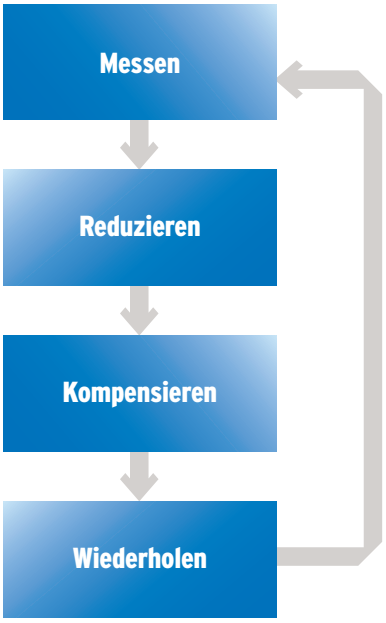
Einige Inhalte dieses Berichts stammen aus Veröffentlichungen der auf der gegenüberliegenden Seite aufgeführten Organisationen. Falls Sie weitere Informationen wünschen, ziehen Sie bitte die Originalveröffentlichungen zu Rate.

INHALTSVERZEICHNIS SEITE

Zusammenfassung	*2*
Glossar	*4*
Standards & Spezifikationen	*5*
CO_2 und Energie – ein Thema mit großer Dynamik	*6*
Carbon Footprint von Print als Media und Verpackungen	*14*
Ermittlung des Carbon Footprint	*20*
CO_2 & Energieverbrauch entlang der Lieferkette	*26*
Fallstudien	*30*

Zusammenfassung

'Die kostengünstigste kWh ist die nicht verbrauchte'.



Die Reduzierung von Emissionen und Energieverbrauch erfolgt in drei Schritten, die sich wiederholen. Quelle: UPM

Eine Produktionsstrategie nach dem Grundsatz „Lean and Green" verbessert sowohl die Umwelt- als auch die Unternehmensleistung.
Quelle: PrintCity

Reduzierung von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch … es bleibt viel zu tun

Der Übergang von einer kohlenstoffintensiven zu einer emissionsarmen und nachhaltigeren Gesellschaft wird in der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen zu den wichtigsten Triebfedern ihres Handelns gehören. Umweltthemen werden daher entlang der gesamten Wertschöpfungskette der grafischen Industrie für Verleger, Werbetreibende, Verpackungshersteller Druckereien und deren Lieferanten rasch an Bedeutung zunehmen.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen fossilen CO_2-Emissionen, Energieerzeugung und Energieverbrauch. Während der Industriellen Revolution stiegen Kohleförderung und –verbrennung stark an. Das wirkte sich auf das Klima aus. Auch im 21. Jahrhundert ist die Kohle immer noch König, was CO_2-Emissionen angeht. Um eine Klimakatastrophe zu verhindern, müssen wir unsere Treibhausgasemissionen gegenüber dem Niveau von 1990 spürbar verringern.

In Europa nehmen die Kohlenstoffemissionen weiter ab und könnten das im Kyoto-Protokoll festgelegte Reduktionsziel sogar um 5,1 % übertreffen, allerdings nur, wenn alle sogenannten Zusatzmaßnahmen umgesetzt werden. Positiv ist auch, daß die Zellstoff-, Papier- und Druckindustrie nur für 0,6 % der gesamten europäischen Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. Trotz eines Produktionsanstiegs um rund 12 % sind diese im Zeitraum von 1990 bis 2008 um 3 % gesunken. Im Jahr 2008 legte die EU verpflichtende Ziele für den Klimaschutz fest, die bis 2020 erreicht werden sollen (Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20 %/Erhöhung der Energieeffizienz um 20%/Erzeugung von 20 % des Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen).

Eine der wichtigsten Fragen ist, was eine massive Verringerung der Treibhausgasemissionen kosten würde. Einem kürzlich erschienenen Bericht des Weltklimarats zufolge würde selbst das ehrgeizigste Reduktionsziel das globale Wachstum bis zum Jahr 2050 lediglich um 0,12 % pro Jahr oder sogar noch weniger bremsen.

Corporate Social Responsibility (CSR) Europe zufolge „genießt Nachhaltigkeit über politische, kulturelle und fachliche Grenzen hinweg hohe Priorität. Im Geschäftsleben bedeutet nachhaltige Entwicklung einen "Triple Bottom Line"-Ansatz. Das heißt, daß ein Unternehmen seinen Erfolg nicht nur an der wirtschaftlichen, sondern auch an der gesellschaftlichen und ökologischen Leistung misst. Nach einer 2009 vom UK Carbon Trust durchgeführten Untersuchung kaufen 63 % der Verbraucher ein Produkt eher, wenn sie wissen, dass der Hersteller Anstrengungen zur Verringerung seines Carbon Footprints unternimmt.

Saubere Technologien selbst sind bereits ein wichtiger Geschäftszweig, mit dem laut HSBC im Jahr 2009 weltweit Umsätze in Höhe von 530 Milliarden Dollar erwirtschaftet wurden – etwa gleich viel wie die Wirtschaft der Schweiz und mehr als die Telekommunikations- und Medienbranche.

Warum ist Energiepolitik wichtig?

Die folgenden drei energiepolitischen Realitäten betreffen uns alle:
- Konventionelle Energie ist nur begrenzt verfügbar und wird sich verteuern = geringerer Verbrauch
- Die kostengünstigste kWh ist die nicht verbrauchte = bessere Energieeffizienz
- Spürbare Verringerung des Einsatzes fossiler Energien = saubere Energieerzeugung

Die Herausforderung hinsichtlich des Energieverbrauchs besteht nicht nur in einer massiven Reduzierung der Treibhausgasemissionen in Industrieländern, sondern auch in dem zu erwartenden erheblichen Wachstum der Weltbevölkerung. In vielen Ländern wird mit dem Erreichen einer höheren Entwicklungsstufe auch der Energiebedarf steigen. Die vier Trends, die in diesem Jahrhundert das Energiesystem der Welt prägen werden, heißen Elektrifizierung, Dekarbonisierung, Lokalisierung und Optimierung.

Eine Energiestrategie, die nur den CO_2-Faktor berücksichtigt, ist eine grobe Vereinfachung, weil die Treibhausgasemissionen maßgeblich von der eingesetzten Energiequelle abhängen. Innerhalb einer nachhaltigen Entwicklung gibt es einen Zusammenhang zwischen Klimawandel, Ressourceneinsatz, Abfallentsorgung und Umweltverschmutzung. Die isolierte Betrachtung eines einzelnen Aspekts (z. B. Carbon Footprint) ist daher eine unzureichende Grundlage für ausgewogene Umweltentscheidungen. Für Unternehmen, die ernsthaft an einer Verringerung ihres Gesamtenergieverbrauchs interessiert sind, ist die Messung des Gesamtenergieverbrauchs unabdingbar. Die sinnvollste Maßeinheit dafür ist Tonne Öläquivalent (toe).

Antworten auf die Kohlenstoffproblematik

Durch Carbon Footprinting sollen die Emissionen eines Unternehmens, einer Produktionsstätte, eines Produkts oder einer Dienstleistung gemessen werden. Erstens sollen dadurch Maßnahmen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und des Einsatzes fossiler Energie vorangetrieben werden. Zweitens dient der Carbon Footprint als Grundlage für die Kompensation von Kohlenstoffemissionen und die Kommunikation auf diesem Gebiet. Die derzeitigen branchen- oder länderspezifischen Ansätze zum Carbon Footprinting sind verwirrend, kostspielig und komplex – gefragt sind eindeutige, präzise und glaubhafte Lösungen. Es ist ein einheitlicher internationaler Ansatz für das Carbon Footprinting über die gesamte Wertschöpfungskette der grafischen Industrie hinweg erforderlich.

Die Politik sucht zunehmend nach Standards, Kennzeichnungen und anderen Möglichkeiten, um den Verbraucher in die Verringerung des Treibhauseffektes mit einzubeziehen. Das Augenmerk richtet sich über die CO_2-Emissionen von Produktionsprozessen, Unternehmen oder Branchen hinaus auch zunehmend auf die Produktemissionen.

Bei einigen Aspekten rund um das Carbon Footprinting gibt es noch Unsicherheiten: Die Abgrenzung der Emissionsquellen etwa kann zu Inkompatibilität, Verwirrung und Bedenken hinsichtlich der Datenqualität führen. Es existieren bisher keine verbindlichen Berechnungsmethoden für den Energiemix und Umrechnungsfaktoren. Und es gibt keine Standards für vermiedene Emissionen, weswegen verlässliche Angaben dazu schwierig sind. Klärungsbedarf herrscht auch bei den Themen Kohlenstoffbindung, CO_2-Neutralität/Kompensation und Emissionshandel.

Carbon Footprint von Druck- und elektronischen Medien im Vergleich

Es wird geschätzt, daß Internet-Rechenzentren für rund 1 % der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind. Das entspricht einem Viertel des Carbon Footprints der IKT (Informations- und Telekommunkationstechnologie) von 4 % (Gartner). Diese Zahl könnte sogar noch etwas höher sein. Einem Bericht der deutschen Bundesregierung zufolge belief sich im Jahr 2007 der Stromverbrauch der IKT schätzungsweise auf 10,5 % des deutschen Gesamtstromverbrauchs. In einer nachhaltigen Zukunft haben sowohl Papier als auch elektronische Medien ihren Platz. Die unzutreffende Vorstellung, elektronische Medien seien umweltfreundlicher als Print, geht am eigentlichen Problem vorbei. Die entscheidende Frage ist nicht, welches der beiden Medien vom Umweltstandpunkt aus vorzuziehen ist, sondern wie beide Plattformen zur Reduzierung der Gesamtumweltbelastung zusammenarbeiten können. Das Internet wird eine entscheidende Rolle auf dem Weg zu eine kohlenstoffärmeren Welt spielen, weil es intelligente Stromverteilungsnetze, sogenannte Smart Grids, ermöglicht. Für den steigenden Carbon Footprint des Internets sind also nicht nur technologische Entwicklungen ausschlaggebend. Viel wichtiger ist, wie dieses Medium genutzt wird.

Die Zellstoff- und Papierindustrie ist weltweit einer der größten Verbraucher erneuerbarer, kohlenstoffarmer Energie. Rund 50 % der in Europa und den USA zur Papierherstellung eingesetzten Primärenergie (z. B. zugekaufte Brennstoffe) stammt aus klimaneutralen erneuerbaren Quellen und wird in den werkseigenen Kraftwerken erzeugt. In der IT-Industrie hingegen wird meist konventionell erzeugte Energie aus fossilen Brennstoffen eingesetzt.

Recycling kann sich spürbar auf die Verringerung der Treibhausgasemissionen und den Energieeinsatz auswirken. Die Papierindustrie ist in Europa in Sachen Recycling führend – über 50 % der in der Produktion eingesetzten Rohstoffe stammen aus wiederverwerteten Produkten.

So wird die CO_2-Wertschöpfungskette „leaner and greener“

Durch die Erfassung der Wertschöpfungs- und Prozessströme lassen sich die vielfältigen Quellen von CO_2e und Energieverbrauch ermitteln. Der wirksamste Ansatz zur Optimierung besteht darin, entlang der gesamten Wertschöpfungskette gemeinsam Verbesserungspotenzial zu messen, zu ermitteln und zu priorisieren. Dabei sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

1. Welche Parameter können die Druckerei/der Kunde/die Lieferanten beeinflussen?
2. Welche Maßnahmen können kostengünstig und kurzfristig umgesetzt werden – mit welchem Return on Investment?
3. Welche Maßnahmen sind kostenintensiver und mittel- bis langfristig umzusetzen – mit welchem Return on Investment?

Verbesserungsmaßnahmen können direkter oder indirekter Natur sein. Direkte Maßnahmen sind z. B. Energieeinsparungen durch technische oder organisatorische Veränderungen oder die Substitution von Rohstoffen (oder Lieferanten oder Prozessen). Indirekte Maßnahmen können zum Beispiel darin bestehen, das Verhalten der Mitarbeiter positiv zu beeinflussen, damit sie nicht benötigte Beleuchtung/Anlagen ausschalten, oder zusammen mit Lieferanten oder Kunden Prozessverbesserungen, z. B. auf dem Gebiet der Logistik, umzusetzen. Planung braucht Fakten. Sie können nicht managen, was man nicht messen kann. Darum ist ein effektives Berichtswesen ein wesentlicher Bestandteil von Reduzierung, Wiederverwendung und Wiederaufbereitung.

Die Optimierung von Druckprozessen sollte mit der Überprüfung von Arbeitsabläufen und Prozessen beginnen. Qualitätsstandards und Profile für jede Papierart reduzieren die Makulatur, verhindern Überfärbungen und minimieren den Energieeinsatz in der Trocknung. Auch eine optimale Wartung ist entscheidend für die Verringerung von Energie- und Materialverbrauch.

Neue Technologien können eine spürbare Reduzierung von Energieverbrauch und Emissionen bewirken. Allerdings sind die Reinvestitionszyklen der Industrie relativ lang. Darum machen sich große Verbesserungen nur in bestimmten Zeitabständen bemerkbar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, daß die grafische Industrie ihre CO_2- und Energieeffizienz bereits spürbar verbessert hat. Beide Themen werden allerdings in den kommenden Jahren nichts an Aktualität einbüßen. Es bleibt weiterhin viel zu tun!

Erste Schlussfolgerungen

1 Der Klimaschutz ist ein von Geopolitik, Nichtregierungsorganisationen, Gesetzgebung, Kunden und Verbrauchern getriebenes weltweites Thema mit großer Dynamik. Angesichts der anhaltenden Klimaveränderung bleibt er ein Schlüsselthema der internationalen Politik. Energie und Treibhausgase sind wichtige Faktoren für Gesetzgebung und Wirtschaft.

2 Fossile Energie ist nur begrenzt verfügbar und wird sich verteuern. Energieoptimierung ist der Schlüssel zur Reduzierung von Nachfrage, Treibhausgasemissionen und damit verbundenen Betriebskosten.

3 ‘Lean’ und ‘Green’ gehen häufig bei der Verbesserung der Umwelt- und Unternehmensleistung of Hand in Hand.

4 Carbon Footprinting ist ein Instrument zur Berechnung der Umweltwirkungen von Produkten oder Prozessen, das in erster Linie die Reduzierung von Energieverbrauch und Treibhausgasen ermöglicht. Erst in zweiter Linie liefert es eine Berechnungsgrundlage für die Kompensation unvermeidbarer Kohlenstoffemissionen.

5 Die derzeitigen branchenspezifischen oder nationalen Ansätze für die Erstellung von CO_2-Bilanzen sind verwirrend, kostspielig und komplex – gefragt sind eindeutige, präzise und glaubhafte Lösungen. Es ist ein einheitlicher internationaler Ansatz für das Carbon Footprinting über die gesamte Wertschöpfungskette der grafischen Industrie hinweg erforderlich. Sofern das Carbon Footprinting nicht vereinfacht wird, stellt dies eine große Herausforderung für kleine Unternehmen dar.

6 Es herrscht beim Carbon Footprinting noch Klärungsbedarf, etwa was die Festlegung von Geltungsbereichen, Berechnungsmethoden für den Energiemix, Umrechnungsfaktoren, vermiedene Emissionen, Kohlen- stoffbindung und Biogenie angeht – alles allgemeine Themen, die aber die grafische Industrie trotzdem betreffen. Wichtige Aspekte sind die Berechnung von als „Sekundärdaten“ bezeichneten Emissionsfaktoren in der zukünftigen Norm ISO 14067 sowie eine transparente Berichterstattung und Kommunikation.

7 Vorsicht – der Carbon Footprint als einziger Parameter für den Vergleich von Waren oder Dienstleistungen kann zu unausgewogenen Umweltentscheidungen führen.

8 Unternehmen, die ernsthaft an einer Verringerung ihres Gesamtenergieverbrauchs interessiert sind, sollten parallel zu den CO_2-Emissionen auch Tonne Öläquivalent (toe) als Maßeinheit verwenden.

9 Die Inflation an Umweltzeichen stiftet Verwirrung und trägt zu ihrer Abwertung bei (mehr als 300 Umweltzeichen in über 200 Ländern).

10 Bedrucktes Papier gilt nicht immer als umweltfreundlich, ist aber das einzige Medium, das nur einmal einen Kohlenstoff-Fußabdruck verursacht - bei allen anderen Medien wird bei jeder Betrachtung erneut Energie verbraucht.

… Es bleibt weiterhin viel zu tun!

Glossar

Es gibt eine Reihe von Ansätzen zur Ökobilanzierung
(engl.: LCA – Life Cycle Analysis):
Cradle-to-Grave (von der Wiege bis zur Bahre): Ökobilanz aller Materialien und Energie, die bei der Herstellung von Produkten eingesetzt werden – angefangen bei der Rohstoffgewinnung bis hin zur Entsorgung.
Cradle-to-Gate (von der Wiege bis zum Tor): Ökobilanz eines Produktes oder eines Services bis zu seiner Herstellung oder Auslieferung. Wird häufig bei Umwelterklärungen für Produkte genutzt (EPDs).
Gate-to-Gate (von Tor zu Tor): Ein Konzept, das einzelne Produktionsstätten bewertet. Eine seit Jahren verfügbare Berichtsform ist das Papier-Profil, bei dem es sich um eine standardisierte freiwillige Erklärung zu ökologischen Produktinformationen handelt.
Cradle-to-Cradle (von der Wiege zur Wiege): Betrachtet den gesamten Lebenszyklus von Produkten – inklusive der Frage, ob die „Bahre" eines Lebenszyklus die „Wiege" eines anderen sein kann. Druckerzeugnisse etwa werden nach Gebrauch als Altpapier gesammelt und anschließend wieder zur Papierherstellung eingesetzt. Sogar die Nebenprodukte dieser Prozesse werden als Rohmaterialien für Dämmung, als Baustoffe, Biobrennstoffe und in der nicht-fossilen Energiegewinnung verwendet.

CO_2-Äquivalent (CO_2e)

Bezeichnung	Chem. Formel	GWP*
Kohlendioxid	CO_2	1
Methan	CH_4	25
Stickstoffoxid	N_2O	298
Perfluorkohlen-wasserstoff	PFC/FKW	6,500
Hydrofluorkohlen-wasserstoff	H-FKW / HFC	11,700
Schwefelhexafluorid	SF_6	23,900

**Treibhauspotenzial (GWP)*

Diese sechs Treibhausgase haben unterschiedliche physikalische Eigenschaften und Neigungen - sie absorbieren und reflektieren infrarotes Licht unterschiedlich stark. Um die Klimawirkung verschiedener Gase miteinander vergleichen zu können, werden ihre Eigenschaften in Form von Kohlendioxid-Äquivalenten (oder CO_2e) ausgedrückt. Äquivalent bedeutet, daß sie über eine Zeitspanne von 100 Jahren hinweg die gleiche Wärmewirkung aufweisen. Die Wirkung von Kohlendioxid auf die globale Erwärmung beträgt 1. Alle anderen Gase werden je nach ihrem Erwärmungspotenzial mit diesem Faktor multipliziert. Das Erwärmungspotenzial gibt an, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt. Eine Tonne CO_2-Äquivalent heißt abgekürzt „1 tCO_2e", eine Milliarde Tonnen (1000 Millionen Tonnen) „1 $GtCO_2e$" oder eine Gigatonne.

Biogen: aus Biomasse, aber nicht fossiler Herkunft.
Biogenes CO_2: Entsteht bei der Verbrennung von erneuerbarer Biomasse, Getreide oder organischen Abfällen. Biogene CO_2-Emissionen gelten als klimaneutral, weil genauso viel Kohlendioxid entsteht, wie durch Photosynthese aus der Atmosphäre gebunden wurde.
Biomasse: Gesamtgewicht oder –volumen der organischen Substanz auf einer bestimmten Fläche/in einem bestimmten Raum.
Carbon Footprint (Kohlenstoff-Fußabdruck): Gesamtheit der von einzelnen Personen, Organisationen, Ereignissen oder Produkten verursachten Treibhausgasemissionen.
CO_2-Ausgleich: Mechanismus, der Unternehmen erlaubt, CO_2-Emissionen zu negieren oder die entsprechende Menge an anderer Stelle in der Atmosphäre auszugleichen. Der Kompensationsprozess ist unabhängig vom betrachteten Produkt.
CO_2-neutral: Der Begriff „neutral" ist verwirrend und sollte ohne genaue Definition nicht verwendet werden. Er kann für einen Prozess stehen, der überhaupt keine Treibhausgasemissionen verursacht (sehr selten) oder der netto keine Treibhausgasemissionen verursacht, weil diese durch den Kauf von Emissionsrechten kompensiert wurden – der Begriff Kompensation ist klarer.
Energieintensität: Verhältnis von Energieverbrauch zu wirtschaftlicher oder physikalischer Produktionsleistung. Auf nationaler Ebene stellt die Energieintensität das Verhältnis des gesamten nationalen Primär- oder Endenergieverbrauchs zum Bruttoinlandsprodukt oder zur physikalischen Produktionsleistung dar. (Energie = Kraft x Zeit/Kraft = Energie/Zeit).
Erneuerbare Energie: Nichtfossile, nicht endliche Energiequellen – Wind, Sonnenenergie, Geothermie, Wellenkraft, Gezeitenkraft, Wasserkraft, Biomasse, Klärgas und Biogas.
Flüchtige organische Verbindungen (engl: VOC, volatile organic compunds): Für die Konzentration an durch Menschen verursachten flüchtigen organischen Verbindungen gibt es Grenzwerte, speziell um eine zu hohe Konzentration in Innenräumen zu vermeiden. Für VOC und Treibhausgase gelten unterschiedliche Definitionen und Regeln.
Fossiles CO_2: Fossiles CO_2 entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Öl, Kohle oder Gas.
Gebrauchsphase: Abschnitt des Produktlebenszyklus zwischen der Ankunft beim Verbraucher und dem Lebensende des Produkts.
Globales Erwärmungspotenzial (engl.: GWP, Global Warming Potential): Gibt an, wie viel eine bestimmte Menge eines Treibhausgases zur Erderwärmung beiträgt.
Klima: Statistische Beschreibung des Wetters über mehrere Jahrzehnte hinweg.
Klimawandel: Wird direkt oder indirekt auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt, die die Zusammensetzung der Erdatmosphäre verändern.
Kohlendioxidäquivalent (CO_2e): Dient zur Angabe der Klimaeigenschaften der sechs im Kyoto-Protokoll festgelegten Treibhausgase äquivalent zu Kohlendioxid. Äquivalent bedeutet die gleiche Erwärmungswirkung über einen Zeitraum von 100 Jahren.
Kohlenstoffbindung: Entfernung von Kohlenstoff/kohlenstoffhaltigen Treibhausgasen aus der Atmosphäre.
Kohlenstoffspeicherung/-senken: Aufnahme von organischem Kohlenstoff oder Kohlenstoff aus der Luft und Speicherung als Biomasse.
Kohlenstoffzyklus: Austausch von Kohlenstoff in verschiedenen Formen zwischen der Atmosphäre, dem Meer, der terrestrischen Biosphäre und geologischen Lagerstätten.
Primärdaten: Direkte Messung der Aktivitätsdaten über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes hinweg. Durch Multiplikation mit einem Emissionsfaktor lassen sich die von einem Prozess verursachten Treibhausgasemissionen ermitteln.
Produktkategorieregeln (engl.: PCRs, Product Category Rules): Legen Kriterien für bestimmte Produktkategorien fest und beschreiben welche Parameter in die Ökobilanz eines Produkts einfließen sollen.
Recycling: Aufbereitung von Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke.
Sekundärdaten: Daten, die durch Messungen außerhalb der Prozesse während des Lebenszyklus eines Produkts gewonnen werden.
Systemgrenzen: Kriterien, die festlegen, welche Prozesse Teil eines Produktsystems sind.
Tonne Rohöläquivalent (toe): Energieeinheit – entspricht der bei der Verbrennung einer Tonne Rohöl freigesetzten Energie – die IEA und die OECD definieren eine toe als 41.868 GJ oder 11.63 MWh. Es gibt Umrechnungsfaktoren, mit denen verschiedene Energiequellen in die Einheit toe umgerechnet werden können.
Treibhausgase: Die sechs im Kyoto-Protokoll genannten Gase.
Treibhausgasprotokoll: Weit verbreiteter Standard für die Berichterstattung über Treibhausgasemissionen und Grundlage für die Berechnung des Kohlenstoff-Fußabdrucks (Carbon Footprinting).
Verbrauchsmaterialien: Material, das in den Produktionsprozess einfließt aber nicht Bestandteil des Produkts wird. Brennstoffe und Energie, die in den Lebenszyklus eines Produktes einfließen, gelten nicht als Verbrauchsmaterialien.
Vermeidung der Entstehung (engl.: Source Reduction): Entwicklung oder Spezifikation von Produkten, durch die möglichst wenig Material in die Lieferkette gelangt, ohne daß die Leistung darunter leidet.
Wiederverwendung: Erneute Nutzung eines Guts für denselben Zweck, zu dem es ursprünglich gedacht war.
Wiederverwertung: Verfahren, bei dem Abfallmaterialien andere Materialien ersetzen und deren Funktion übernehmen.

Standards und Spezifikationen

Für das Carbon Footprinting gibt es eine Reihe von Standards, Spezifiktionen und Branchenrichtlinien auf nationaler und internationaler Ebene.

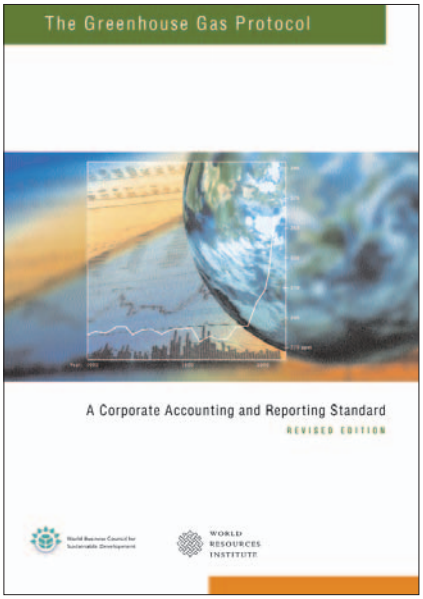
Standards

Treibhausgas-Protokoll (engl.: GHG Protocol – Greenhouse Gas Protocol): Ursprung aller Standards für das Berichtswesen, die Kennzeichnung und CO_2-Berechnungsmodelle. *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard* wurde vom World Resources Institute und dem World Business Council for Sustainable Development entwickelt und seit der Erstveröffentlichung im Jahr 2001 kontinuierlich weiterentwickelt. Andere Standards wurden von ihm abgeleitet. Ziel des Protokolls ist die Vereinfachung und Systematisierung des komplexen Prozesses der Informationsbeschaffung sowie der Kalkulation und Darstellung der Treibhausgasthematik. Werkzeuge und Anwendungsratschläge stehen unter www.ghgprotocol.org für den kostenlosen Download zur Verfügung.

ISO 14064: Carbon Footprinting für Unternehmen/Organisationen: Anforderungen und Anleitungen für die Quantifizierung, Erfassung und Verringerung von Treibhausgas-Emissionen auf Unternehmensebene. An der ISO 14067 wird derzeit gearbeitet.

ISO 14040-14044: Umweltmanagementsysteme und Anleitung für die Erstellung von Ökobilanzen. Ökobilanzen werden nach ISO 14040-43 zertifiziert.

ISO 14067: Normentwurf, der voraussichtlich 2011/12 veröffentlicht wird und Anforderungen für die Quantifizierung und Kommunikation von Treibhausgas-Emissionen enthält, die während des gesamten Lebenszyklus oder bestimmter Abschnitte des Lebenswegs von Produkten und Dienstleistungen entstehen. Ziel ist es, Fortschritte bei der Überwachung, Erfassung und Verringerung von Treibhausgas-Emissionen zu fördern. Die Norm basiert auf bestehenden Umweltmanagementnormen und Anleitungen für die Ökobilanzierung sowie relevanten Programmen und Initiativen (u. a. der PAS 2050). Im Oktober 2010 wurde eine ISO-Arbeitsgruppe gebildet, die auf der Grundlage von ISO 14067 eine einheitliche Methodik für die Berechnung des Carbon Footprints von Druckmedien mit Produktkategorieregeln erarbeiten soll.



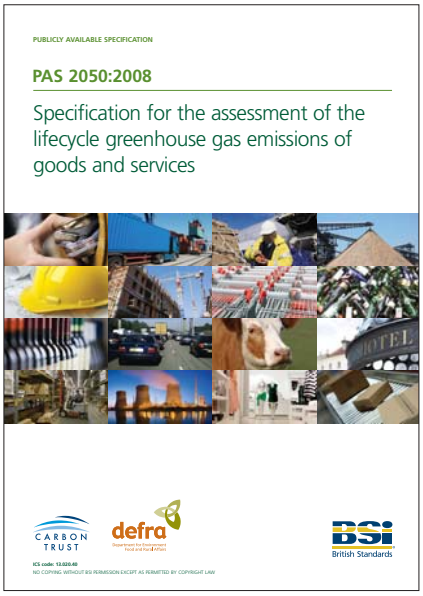
„The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard“ ist die „Mutter“ aller Berichterstattungs-Standards, Umweltlabel, CO_2-Rechner, usw.

Protostandards und Spezifikationen

Frankreich und Großbritannien waren in Europa federführend bei der Entwicklung von Programmen zur Messung des CO_2-Ausstoßes und zur CO_2-Reduzierung. Die französische Methode „Bilan Carbone“ (CO_2-Bilanz) wurde von der Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) entwickelt und berücksichtigt auch vor- und nachgelagerte Emissionen. Der British Carbon Trust ist eine unabhängige Organisation, die 2001 mit Unterstützung der britischen Regierung ins Leben gerufen würde. Sein CO_2-Management-System erlaubt eine Schätzung (nicht die Messung) der CO_2-Emissionen auf bestimmten Fertigungsstufen.

PAS 2050 (Publicly Available Specification, öffentlich zugängliche Spezifikation): Wurde vom British Standards Institute und dem Carbon Trust entwickelt, um den CO_2-Fußabdruck von Produkten während einer Lebensdauer von 100 Jahren nach Fertigstellung (bei kurzlebigeren Produkten entsprechend weniger) zu berechnen. Berücksichtigt werden Gebrauch und Entsorgung der Produkte.

PAS 2060: Spezifikation zum Nachweis der Klimaneutralität. Durch die Festlegung klarer, einheitlicher Anforderungen soll die Aussagekraft des Konzepts Klimaneutralität wiederhergestellt werden. Die PAS 2060 basiert auf vorhandenen Umweltstandards und legt fest, welche Anforderungen juristische Personen erfüllen müssen, die durch die Quantifizierung, Reduzierung und Kompensation der Treibhausgas-Emissionen eines eindeutig identifizierten Emittenten Klimaneutralität erreichen und nachweisen wollen.



Die PAS 2050 wurde in Großbritannien vom British Standards Institute und dem Carbon Trust zur Berechnung des Carbon Footprints von Produkten entwickelt.

Branchenrichtlinien

Intergraf-Empfehlungen für die Berechnung des Carbon Footprints: Wurden 2010 veröffentlicht und umfassen 13 Parameter, die in den meisten Fällen für rund 95 % der CO_2-Emissionen verantwortlich sind. Die Intergraf Umwelt-Taskforce, in der Fachleute aus Frankreich, Dänemark, Großbritannien, Deutschland, Belgien, den Niederlanden und von PrintCity vertreten waren, hat die Erfahrung gemacht, daß die meisten derzeit in der Branche verwendeten Ansätze zur Berechung des Carbon Footprints einander sehr ähnlich sind und einer Harmonisierung wenig im Wege steht.

CEPI 10-Zehen-Konzept: Von der CEPI (Confederation of European Paper Producers, Verband der Europäischen Papierindustrie) entwickelte Richtlinien, die Angaben zum Carbon Footprint transparenter machen sollen.

CO_2-Label

ADEME Produkt-Fußabdruck-Projekt: Französisches CO_2-Label für Konsumgüter, das 2011 eingeführt werden soll und auch die Berechnung des Carbon Footprints umfasst. Arbeitsgruppen bereiten derzeit Empfehlungen für 13 Produktgruppen vor, von denen eine direkt Papier- und Druckprodukte betrifft.

Carbon Reduction Label: Wird in Großbritannien vom UK Carbon Trust verliehen, um auf Marken aufmerksam zu machen, die sich für eine Verbesserung der Umweltverträglichkeit ihrer Produkte einsetzen.

PCF-Projekt: Vom Öko-Institut für Klimafolgenforschung in Potsdam und der Berliner Denkfabrik THEMA1 initiiertes Projekt, das Unternehmen gemeinsame Erfahrungen zur Bewertung und Kommunikation von produktbezogenen Carbon Footprints liefern soll.

CO_2 und Energie – ein Thema mit großer Dynamik

Die Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen enthält folgende Grundsätze:

- Das Fehlen einer vollständigen wissenschaftlichen Absicherung sollte nicht als Grund dienen, Maßnahmen zu verschieben
- Maßnahmen sollten darauf ausgerichtet sein, das Niveau an Treibhausgasen in der Atmosphäre auf einem sicheren Niveau zu stabilisieren und
- Maßnahmen sollten auf der „gemeinsamen, aber differenzierten Verantwortlichkeit“ von Industriestaaten und Entwicklungsländern basieren, wobei die Industriestaaten eine Führungsrolle bei der Bekämpfung des Klimawandels übernehmen sollten.

Einflussfaktoren

Ökologische Notwendigkeit

„Wenn wir den Klimawandel nicht in den nächsten 10 – 15 Jahren aufhalten, wird das katastrophale Folgen haben.“ heißt es in einem 2007 erschienenen Bericht des Weltklimarats (IPPC - UN Intergovernmental Panel on Climate Change). Die wesentliche Ursache für den durch die Erderwärmung verursachten Klimawandel sind Treibhausgase, die von einer Vielzahl menschlicher Aktivitäten erzeugt werden, etwa bei der Energieerzeugung, in der Landwirtschaft, im Straßenverkehr und bei der Abwasserreinigung.

Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen fossilen CO_2-Emissionen, Energieerzeugung und Energieverbrauch. Der Klimawandel ist globaler Natur, und nur international abgestimmte Maßnahmen können ihn aufhalten. Innerhalb einer nachhaltigen Entwicklung gibt es einen Zusammenhang zwischen Klimawandel, Ressourceneinsatz, Abfallentsorgung und Umweltverschmutzung. Die isolierte Betrachtung eines einzelnen Aspekts (z. B. Carbon Footprint) ist daher eine unzureichende Grundlage für ausgewogene Umweltentscheidungen.

Geopolitische Faktoren und Gesetzgebung

Im 21. Jahrhundert wird der Klimawandel wahrscheinlich auf allen gesellschaftlichen Ebenen im Mittelpunkt des Interesses stehen und weltweit in der Geopolitik eine zentrale Rolle spielen. Dies liegt zum einen an der Dringlichkeit des Problems, zum anderen am öffentlichen Bewusstsein für dieses Thema, auf das die Politik reagieren muss.

Der Weltklimarat wurde 1988 gegründet, um ein besseres Verständnis für das Problem des Klimawandels und ein gewisses Maß an internationalem Konsens dazu zu erreichen. Der erste Bericht des IPCC bestätigte 1990, daß aus wissenschaftlicher Sicht Grund zur Besorgnis bestand und empfahl den Staaten, ein internationales Abkommen zur Bekämpfung des Klimawandels zu schließen. Ergebnis war die beim Erdgipfel 1992 in Rio de Janeiro unterzeichnete UN-Klimarahmenkonvention (FCCC – UN Framework Convention on Climate Change).

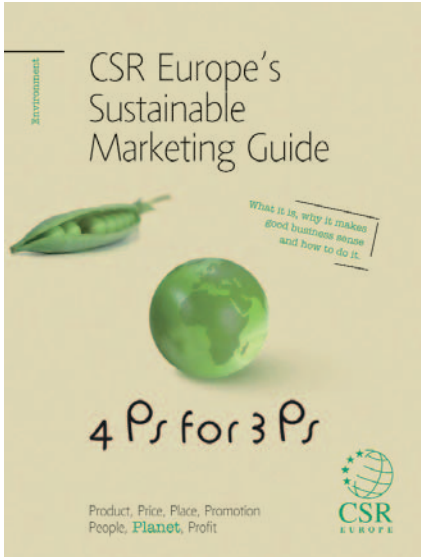
Das 2005 in Kraft getretene Kyoto-Protokoll legt gesetzlich verpflichtende Ziele und Fristen für die Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen der industrialisierten Vertragsstaaten auf das Niveau von 1990 fest. Die (damals) 15 EU-Mitgliedsstaaten unterzeichneten das Protokoll 2002. Für die EU wurde für den Zeitraum von 2008 – 2012 eine Senkung der Emissionen um durchschnittlich 8 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 vorgesehen. Nach dem Prinzip der Lastenteilung wurde dieses Reduktionsziel zwischen den EU-Mitgliedsstaaten aufgeteilt. Weiter sieht das Kyoto-Protokoll vor, daß reiche Länder in Entwicklungsländern Projekte zur CO_2-Verringerung finanzieren und im Austausch dafür CO_2-Gutschriften erhalten, die auf die Reduktionsziele der Industrieländer angerechnet werden können. Als Instrumente führte die UN die zertifizierte Emissionsverminderung (CER - Certified Emission Reduction), Mechanismen für umweltverträgliche Entwicklung (CDM - Clean Development Mechanism), Emissionsreduktionseinheiten (ERU - Emission Reduction Unit), Emissionsminderungsgutschriften (VER -Verified Emission Reduction) und Gemeinschaftsreduktion (JI – Joint Implementation) ein. Die EU hat sowohl bei der Umsetzung des Kyoto-Protokolls als auch nachfolgender Abkommen eine Führungsrolle übernommen, so etwa 2005 bei der Einführung des ersten Systems für den Emissionshandel mit festen Obergrenzen (Carbon Cap and Trade) und im Dezember 2008 durch die Festlegung verpflichtender Ziele für den Klimaschutz (Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20%/Erhöhung der Energieeffizienz um 20%/Erzeugung von 20 % des Energiebedarfs aus erneuerbaren Quellen).

Der Kyoto-Vertrag läuft 2012 aus. Emissionsstarke Länder, die das Kyoto-Protokoll nicht umgesetzt hatten, wie die USA, China, Indien und Brasilien, setzen sich mittlerweile stärker für die Verringerung der CO_2-Emissionen ein und beteiligen sich an den Verhandlungen über ein Nachfolgeabkommen. Auf der erfolgreichen Cancun UN Klimakonferenz in 2010 wurden neue Vereinbarungen getroffen. Verlangt wird eine substantielle Verringerung der weltweiten Treibhausgasemissionen bis 2050. Nationale Minderungsziele werden in einer Liste erfaßt. Schwellen- und Entwicklungsländer sollen freiwillige Beiträge leisten und darüber informieren. Ein „Green Climate Fund“ von $100 Milliarden soll zur Finanzierung dienen. Internationale Unterstützung soll den Entwicklungsländern helfen der Aufforderung nachzukommen die, CO_2-Emissionen durch Entwaldung und Waldzerstörung zu stoppen.

Wirtschaftliche Faktoren

Der Stern-Bericht „Economics of Climate Change“ veranschlagt die Kosten für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen und der damit verbundenen globalen Erwärmung/ durch die Bekämpfung des Klimawandels durch Emissionsverringerung auf etwa 1 % des globalen Bruttosozialprodukts – wird nichts dagegen getan, wird dies das fünf- bis zwanzigfache kosten. Einem kürzlich erschienenen Bericht des Weltklimarats zufolge würde selbst das ehrgeizigste Reduktionsziel das globale Wachstum bis zum Jahr 2050 lediglich um 0,12 % pro Jahr oder sogar noch weniger bremsen.

Der von CSR Europe veröffentlichte Leitfaden „Sustainable Marketing Guide“ beschreibt einen strukturierten Ansatz für nachhaltiges Marketing, der die Kriterien „Produkt, Preis, Platzierung, Promotion & People, Planet und Profit“ umfasst.



Der 2008 erschienene gemeinsame Bericht von Carbon Trust und Mc Kinsey & Co mit dem Titel „Climate Change – a business revolution?“ beschäftigt sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf Investitionsentscheidungen. „Die heute getroffenen Investitions- und Geschäftsentscheidungen führen nicht zu einer emissionsarmen Wirtschaft. Sie werden vielmehr dazu führen, daß die Treibhausgaskonzentrationen auf über 700 ppm CO_2e steigen – während das Ziel eine Verringerung auf unter 550 ppm CO_2e ist.

- Durch die Bekämpfung des Klimawandels kann ein gut positioniertes, proaktiv handelndes Unternehmen seinen Wert um bis zu 80 % steigern. Andererseits besteht bei einem schlecht positionierten, zögerlichen Unternehmen das Risiko eines Wertverlusts von bis zu 65 %. Die Bandbreite der Chancen und Risiken, die in sechs Sektoren mit einer Marktkapitalisierung von rund 7 Trillionen USD untersucht wurden, ist daher für Investoren und Business Manager von maßgeblicher Bedeutung.
- Chancen und Risiken hängen von Veränderungen im Konsumentenverhalten, technischen Innovationen und Regulierung ab. Regulierung ist üblicherweise der wichtigste Auslöser für Veränderungen, obwohl die Kosten für CO_2-Emissionen in den meisten Branchen nicht der entscheidende Faktor sind.
- Welche Auswirkungen die Bekämpfung des Klimawandels hat, hängt daher von der Branche ab. Es gibt vier Möglichkeiten, wie Werte geschaffen oder vernichtet werden: Umstrukturierung der Branche, Nachfrageanstieg oder -rückgang und zunehmende Volatilität.

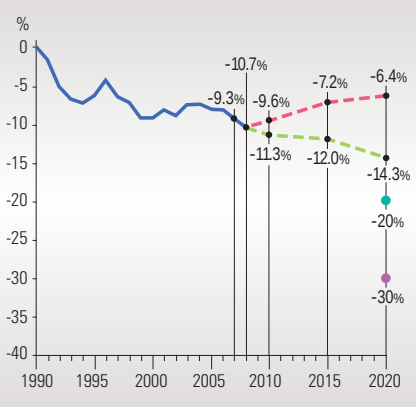
Geschäfts- und Marketingtreiber – Gesellschaft, Umwelt, Gewinn

„In einer Zeit, in der die Weltgemeinschaft sich mit Problemen wie Überbevölkerung, steigendem Energiebedarf, Biodiversitätsverlust und den weitreichenden Folgen des Klimawandels auseinandersetzen muss, genießt Nachhaltigkeit über politische, kulturelle und fachliche Grenzen hinweg hohe Priorität. Nachhaltigkeit entwickelt sich für Unternehmen schnell zum wichtigsten Thema seit der Industrialisierung. Im Geschäftsleben bedeutet nachhaltige Entwicklung einen "Triple Bottom Line"-Ansatz. Das heißt, daß ein Unternehmen seinen Erfolg nicht nur an der wirtschaftlichen, sondern auch an der gesellschaftlichen und ökologischen Leistung misst.“ – CSR Europe *Sustainable Marketing Guide* (mit der Erklärung zu einem strukturierten Ansatz zu Produkt, Preis, Platzierung, Promotion & People, Planet, Profit).

Nach einer 2009 vom UK Carbon Trust durchgeführten Untersuchung bevorzugen 63 % der Verbraucher Produkte, deren Hersteller Anstrengungen zur Verringerung des Carbon Footprints unternehmen und 70 % haben Interesse an Informationen, die ihnen die Auswahl umweltfreundlicher Produkte erleichtern. Ein Engagement für die Reduzierung des CO_2-Fußabdrucks wirkt sich positiv auf den Ruf einer Marke aus, da 58 % der Verbraucher angeben, dass sie Unternehmen schätzen, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Umweltbewusste Marken müssen ihr Engagement stärker an die Öffentlichkeit tragen – nur 12 % der Verbraucher sind der Meinung, dass die Wirtschaft genug zur Verringerung der CO_2-Emissionen und zur Bekämpfung des Klimawandels unternimmt.

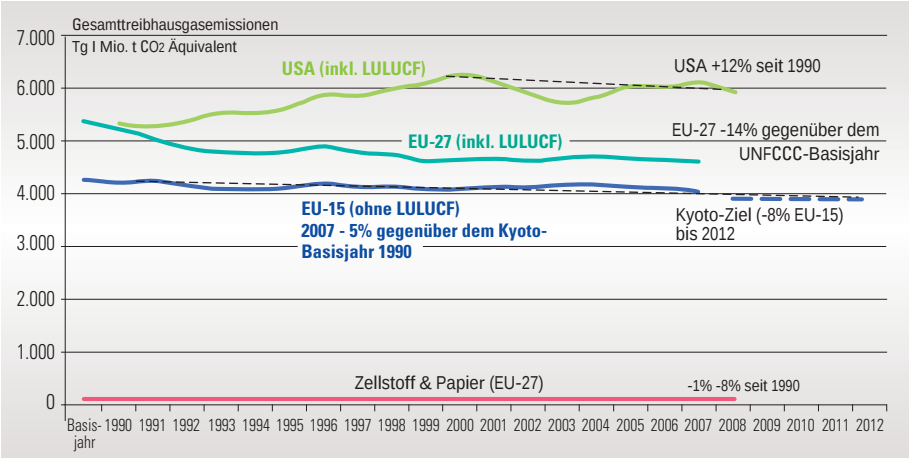
Entsprechend fragen Kunden nach dem Carbon Footprint, der entlang der Lieferkette während der Herstellung, Verteilung und Entsorgung der von ihnen bezogenen Produkte entsteht. Die Informationen sollen leicht verständlich sein und korrekte Angaben garantieren. Allerdings zeichnen sich die Fakten, Philosophien und Rechenmodelle rund um die Ermittlung des CO_2-Fußabdrucks durch besondere Komplexität aus. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß es eine ganze Reihe unkoordinierter, nationaler und privatwirtschaftlicher Initiativen gibt (Wal Mart, Tesco, Casino, usw.). Es gibt eine Reihe von nationalen und internationalen Initiativen zur Festlegung von Richtlinien und Standards, wie ISO 14040/14044, die UK PAS 2050, die ISO 14067, die 2012 veröffentlich werden soll, und andere mehr.

‘Die Zellstoff- und Papierindustrie ist für weniger als 1 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Trotz eines Produktionsanstiegs um 12 % sind diese seit 1990 um 8 % gesunken’.



Die 27 EU-Mitgliedsstaaten machen gute Fortschritte im Hinblick auf die Emissionsverringerung um 20 % bis 2020. Es wird erwartet, daß die Umsetzung der geplanten Zusatzmaßnahmen die inländischen Emissionen um 14 % gegenüber 1990 senken wird.

Quelle: EEA Bericht Nr. 9/2009/Sun Chemical

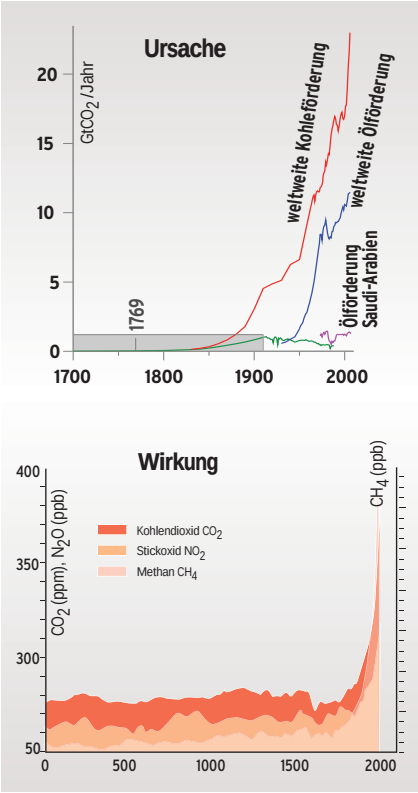


Die EMGE Grafik zeigt den relativen Fortschritt der USA und der EU bei der Umsetzung der Kyoto-Ziele. „Das Europäische Umweltamt schätzt, daß 2008 die Emissionen der EU-15 Mitgliedsstaaten weiter gesunken sind, im Durchschnitt liegen sie 5,2 % unter denen des Basisjahrs 1990. Die Emissionen der EU-27 Staaten liegen schätzungsweise 13,6 % unter denen des Basisjahrs.“ EU Pressemitteilung, 12. November 2009. Die Zellstoff- und Papierindustrie ist für weniger als 1 % der gesamten Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Trotz eines Produktionsanstiegs um 12 Prozent sind diese seit 1990 um 8 % gesunken. (LULUCF = Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft).

Quellen: unfccc/eea.europa.eu/CEPI/EMGE & Co.

'Im Hinblick auf die CO_2-Emissionen ist die Kohle immer noch König'.

Sustainable Energy – Without the Hot Air



Während der Industriellen Revolution stiegen Kohleförderung und –verbrennung stark an. Das wirkte sich auf das Klima aus. Von 1769 bis 2006 stieg die weltweit jährlich geförderte Kohlenmenge um das 800-fache, und sie wächst immer noch. Zusätzlich werden auch andere fossile Brennstoffe wie Öl gefördert, aber im Hinblick auf die CO_2-Emissionen ist die Kohle immer noch König."

Quelle: Sustainable Energy – Without the Hot Air

Die Themen

Treibhauseffekt?

Der Treibhauseffekt tritt ein, wenn ein Teil des von der Erdoberfläche abgestrahlten infraroten Lichts, das normalerweise in den Weltraum zurückgeworfen würde, von den Treibhausgasen in der Atmosphäre absorbiert und dann in alle Richtungen gestrahlt wird. Je höher die Konzentration an Treibhausgasen in der oberen Atmosphäre, desto weniger Wärmeenergie kann von der Erde entweichen. Dadurch erwärmen sich die Erdoberfläche und die untere Atmosphäre – dieser Vorgang wird als Erderwärmung bezeichnet.

Das Kyoto-Protokoll nennt sechs Treibhausgase: Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH4), Stickstoffoxid (N2O), Hydrofluorocarbonat (H-FCKW), Perfluorkohlenwasserstoff (FKW / PFC) und Schwefelhexafluorid (SF6). Wasserdampf absorbiert ebenfalls Infrarotstrahlung, wird aber nicht als Grund für den von Menschen verursachten Klimawandel angesehen, weil er sich nicht länger als einige Tage lang in der Atmosphäre hält; allerdings beschleunigt er, genau wie Staub, den Treibhauseffekt. Für flüchtige organische Verbindungen (VOC – Volatile Organic Compounds) und Treibhausgase gelten unterschiedliche Definitionen und Regeln.

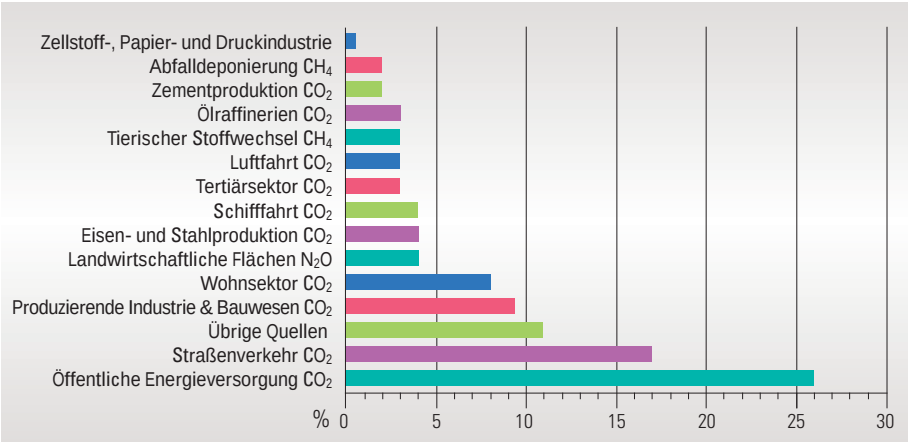
„Im Jahr 2000 beliefen sich die weltweiten Treibhausgasemissionen auf rund 34 Milliarden Tonnen CO_2e jährlich. Dies sind durchschnittlich etwa 5,5 Tonnen CO_2e pro Kopf der Erdbevölkerung. Allerdings ist der pro-Kopf-Ausstoß von Land zu Land sehr unterschiedlich: Er beträgt 20 – 24 Tonnen CO_2e in Australien, USA und Kanada gegenüber 8 – 12 Tonnen CO_2e in Europa und Japan. Während China insgesamt etwa so viele Emissionen verursacht wie die USA, liegen die Emissionen pro Kopf der Bevölkerung unter dem Weltdurchschnitt. In Indien sind sie sogar nicht einmal halb so hoch. Ein Großteil der in China und Indien von der Industrie erzeugten Emissionen entsteht bei der Herstellung von Waren für Länder mit überdurchschnittlichen hohen CO_2-Emissionen.

„Um zu vermeiden, daß die Temperatur der Erdoberfläche um 2°C steigt, gilt es die Ursachen der Erwärmung rasch zu bekämpfen. Einige Staaten haben sich verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 60 % zu verringern. Klimaforscher sind allerdings der Ansicht, daß die Temperaturen weltweit um mehr als 2°C steigen werden, wenn die globalen Emissionen nur schrittweise reduziert werden. Für ein möglicherweise sicheres Szenario müssen die globalen Emissionen bis 2050 um 70 bzw. 85 % gesenkt werden." *Sustainable Energy – Without the Hot Air 2009.*

Quellen von Treibhausgasen

Treibhausgase entstehen bei einer Vielzahl menschlicher Aktivitäten, unter anderem bei der Energieerzeugung, der Landwirtschaft, im Transportwesen und der Abwasserbehandlung. Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen der CO_2-Emission und dem Einsatz fossiler Energieträger. Sie haben den stärksten Treibhauseffekt.

„Die natürlichen CO_2-Bewegungen in der Atmosphäre und in den Ozeanen sind über Jahrtausende hinweg weitgehend konstant geblieben und haben sich selbst ausgeglichen. Das Problem wird von dem zusätzlichen Strom verursacht, der vor 200 Jahren begonnen hat, als fossile Brennstoffe die Energiequelle für die Industrielle Revolution wurden. Kohle wurde für die Stahlherstellung, im Schiffbau, zum Beheizen von Gebäuden, für den Antrieb von Lokomotiven und anderen Maschinen einschließlich Pumpen eingesetzt, womit wiederum mehr Kohle gefördert werden konnte. Von 1769 bis 2006 stieg die weltweit jährlich geförderte Kohlenmenge um das 800-fache, und sie wächst immer noch. Zusätzlich werden auch andere fossile Brennstoffe wie Öl gefördert, aber im Hinblick auf die CO_2-Emissionen ist die Kohle immer noch König." *Sustainable Energy – Without the Hot Air* (Derzeit wird in Europa 29 % des Strombedarfs aus Kohle erzeugt, in den USA 50 %, in Indien 68 % und in China 75 % - Eurocoal, IFP, IEA)



Die Zellstoff-, Papier- und Druckindustrie sind nur für einen geringen Teil (0,6 %) der Gesamtemissionen in Europa verantwortlich (sie werden üblicherweise unter produzierender Industrie & Bauwesen aufgelistet).

Quelle: EEA 2009/Sun Chemical

Warum ist Energiepolitik wichtig?

Die folgenden drei energiepolitischen Realitäten betreffen uns alle:

- Konventionelle Energie ist nur begrenzt verfügbar und wird sich verteuern = geringerer Verbrauch
- Die kostengünstigste kWh ist die nicht verbrauchte = bessere Energieeffizienz
- Spürbare Verringerung des Einsatzes fossiler Energien = saubere Energieerzeugung

Die energiepolitische Herausforderung besteht nicht nur darin, in den entwickelten Ländern die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 60 – 80 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu senken. Es wird nämlich prognostiziert, daß im gleichen Zeitraum die Weltbevölkerung um 50 % zunehmen und in vielen Ländern die Wirtschaft eine höhere Entwicklungsstufe erreichen wird. Dadurch wird der Energiebedarf steigen. In China z. B. hat sich der Energieverbrauch von 1990 bis 2006 bereits einmal verdoppelt, was bis 2025 ein zweites mal erfolgen soll.

Die aktuelle Energiediskussion wird von Motivationen in dreifacher Weise genährt (*Sustainable Energy – Without the Hot Air*):

1. Fossile Brennstoffe sind eine begrenzte Ressource. Deshalb suchen wir alternative Energiequellen. Da fossile Brennstoffe eine wertvolle Ressource sind, die zur Herstellung von Kunststoffen und vielen anderen kreativen Produkten eingesetzt werden können, sollte man sie vielleicht für eine sinnvollere Verwendung aufsparen, anstatt sie einfach anzuzünden.
2. Wir haben ein Interesse an einer sicheren Energieversorgung. Auch wenn fossile Brennstoffe weiterhin irgendwo auf der Welt verfügbar sind, wollen wir vielleicht nicht davon abhängig sein, da dies unsere Wirtschaft verwundbar machen würde.
3. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Einsatz fossiler Brennstoffe das Klima verändert. Und Energieerzeugung ist der Hauptgrund, weshalb wir fossile Brennstoffe verwenden.

„Um den Klimawandel in den Griff zu bekommen, müssen wir also neue Wege zur Energieerzeugung finden. Das Klimaproblem ist nämlich größtenteils ein Energieproblem. Die ersten beiden Punkte beinhalten eine geradlinige und durchaus auch egoistische Motivation, den fossilen Brennstoffeinsatz drastisch zu reduzieren. Der dritte Punkt, Klimawandel, ist eher altruistisch motiviert – die Auswirkungen des Klimawandels treffen nämlich nicht uns, sondern zukünftige Generationen."

„Vier Trends werden in diesem Jahrhundert das Energiesystem der Welt prägen: Elektrifizierung, Dekarbonisierung, Lokalisierung und Optimierung," heißt es in Financial Times, Future of Energy, 11/2009. Eine klare Energiepolitik der Regierung ist für Unternehmen, die in neue Kraftwerke mit einem ROI von rund 30 Jahren investieren, entscheidend. Derzeit sind die billigsten Brennstoffquellen üblicherweise Kohle oder Gas. Wenn die Kohlenstoffabscheidung bei Kohlekraftwerken funktioniert und verpflichtend vorgeschrieben wird, werden sich die Investitionen für Kohlekraftwerke verdoppeln und der Strompreis wird steigen. Dadurch können andere Formen der Energieerzeugung wirtschaftlich sinnvoller werden. Die gleiche Wirkung würde eine Ausdehnung des Emissionshandels auf alle Arten der fossilen Energieerzeugung erzielen. Ein alternativer Energiemix könnte z.B. die nichtfossile Mikroerzeugung von Strom in Sonnen-, Wind- und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen sein, die an ein intelligentes Stromnetz angeschlossen sind.

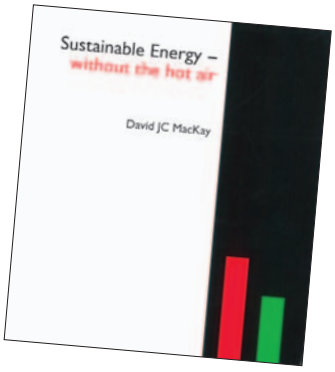
Kurzfristig ist ein effizienterer Energieeinsatz der schnellste und kostengünstigste Weg zur Verringerung der Treibhausgase. Allein mit Investitionen in heute bereits vorhandene Technologien können die CO_2-Emissionen etwa um die Hälfte der Menge reduziert werden, die zur Stabilisierung des Treibhauseffekts abgebaut werden muss. Das McKinsey Global Institute hat 2007 ermittelt, dass jährliche Investitionen von 170 Milliarden USD in die Verbesserung der Energieeffizienz weltweit Erträge von rund 17% erbringen könnten. Laut der Studie „The Energy-Efficiency Opportunity" (Chance Energieeffizienz) von Diana Farrell und Jaana Remes für das Mc Kinsey Global Institute, 2008,

- werden ohne eine Änderung der Energiepolitik und des Verbrauchsverhaltens der weltweite Energiebedarf und die mit ihm einhergehenden CO_2-Emissionen bis 2020 um 45 % steigen.
- ist es möglich, den prognostizierten Bedarfsanstieg um zwei Drittel zu senken – (von 2,2 % auf 0,7 % pro Jahr), indem mit Hilfe vorhandener Technologien die Energieeffizienz verbessert wird und eine interne Rendite von 10 % und mehr erreicht werden kann.
- kann die Steigerung der Energieeffizienz die Kosten der Treibhausgasemissionen um zwei Drittel senken und ist daher der wirtschaftlichste Weg zu ihrer Reduzierung.

Eine Methode zur Erhöhung der Energieeffizienz ist die Einführung intelligenter Stromverteilungsnetze, die für die Interaktion mit Elektrogeräten Digitaltechnik und das Internet nutzen. Das verbessert die Energieeffizienz, spart Kosten und sorgt für höhere Zuverlässigkeit und Transparenz.

'Vier Trends werden in diesem Jahrhundert das Energiesystem der Welt prägen: Elektrifizierung, Dekarbonisierung, Lokalisierung und Optimierung'.

Financial Times



„Sustainable Energy – Without the Hot Air" ist ein anschaulicher Ratgeber für alle diejenigen, die die Problematik besser verstehen wollen. Der Autor David MacKay FRS ist Professor an der Fakultät für Physik der Universität Cambridge und Mitglied der World Economic Forum Global Agenda Council on Climate Change. Eine elektronische Version des Buchs ist kostenlos im Internet erhältlich unter: www.withouthotair.com

„Breaking the Climate Deadlock" (Ausweg aus dem Klimadilemma) ist eine Initiative des früheren britischen Premierministers Tony Blair und der Nichtregierungsorganisation The Climate Group, die die Entwicklung eines internationalen Klimaschutzabkommens für die Zeit nach 2012 politisch unterstützt.

'Man muss sich bewusst sein, dass Carbon Footprinting ein komplexes Thema ist und unterschiedliche Bereiche, Annahmen oder Standardwerte zu unterschiedlichen Ergebnissen führen'.

Antworten auf die Kohlenstoffproblematik

Carbon Footprinting ist ein Bewertungsverfahren

Durch Carbon Footprinting sollen die Emissionen eines Unternehmens, einer Produktionsstätte, eines Produkts oder einer Dienstleistung gemessen werden. Erstens sollen dadurch Maßnahmen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und des Einsatzes fossiler Energie vorangetrieben werden. Zweitens dient der Carbon Footprint als Grundlage für die Kompensation von Kohlenstoffemissionen und die Kommunikation auf diesem Gebiet.

„Der Carbon Footprint ist die Gesamtmenge an fossilem Kohlendioxid (CO_2) und anderen Treibhausgasen, die entlang des gesamten Lebenzyklus eines Produkts, eines Prozesses, eines Unternehmens, einer Produktionsstätte oder einer Dienstleistung freigesetzt werden. Der Carbon Footprint wird üblicherweise als CO_2-Äquivalent (Menge der CO_2-e in Tonnen) ausgedrückt. *Siehe dazu Seite 15.*

The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard ist eine Bilanzierungsrichtlinie für unternehmerische Treibhausgase, die einen Ansatz für das Carbon Footprinting festlegt. Sie definiert, wie weitreichend die Emissionen des jeweiligen Unternehmens analysiert werden – strukturiert nach drei Ebenen:

Ebene 1: Es werden nur die ***direkten Emissionen*** der technischen Ausrüstung gemessen, die dem betroffenen Unternehmen gehört oder die von ihm gesteuert wird.

Ebene 2: Betrachtet die Emissionen bei der Erzeugung von zugekauftem Strom. ***Hier spielt die Energiequelle eine entscheidende Rolle, da die Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen große Mengen an Treibhausgasemissionen verursacht, während sie bei regenerativen Energiequellen und bei Kernkraft am geringsten sind. Der Einsatz von europäischen oder länderbezogenen Durchschnittsfaktoren beeinflusst das Ergebnis***. Frage: Wie sind Energiemix, Durchschnittswerte oder produktionsstättenspezifische, länderbezogene oder europäische Faktoren zu berechnen? Vorzugsweise wird ein EU Durchschnittswert verwendet.

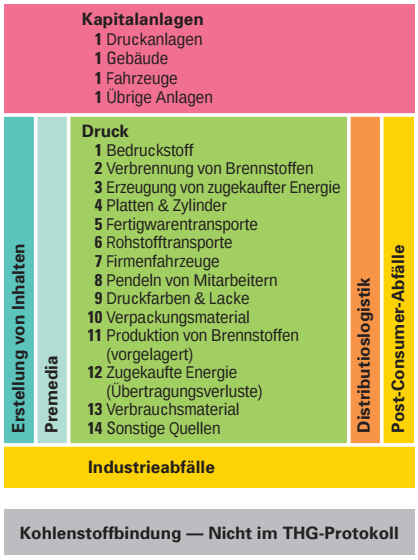
Ebene 3: Misst auch die so genannten „eingebetteten" Emissionen, die zwar durch die Aktivitäten des Unternehmens verursacht werden, aber extern entstehen. Dies betrifft z. B. Emissionen, die bei der Herstellung von Materialien oder eingekauften Dienstleistungen, in der Logistik oder durch das Pendeln von Mitarbeitern entstehen. Zwar muss nicht alles berücksichtigt werden – aber es ist wichtig, zu definieren, was warum ausgeschlossen wird bzw. wo Schätzungen zugrunde gelegt werden. Die in der Lieferkette verursachten Emissionen haben den größten Umfang und es gibt eine klare Tendenz, sie zu messen. ***Die Hauptschwierigkeit ist die Abgrenzung der Emissionen – sie ist die Quelle von Inkompatibilitäten, Verwirrung und Bedenken hinsichtlich der Datenqualität.***

Eine einheitliche Abgrenzung der Emissionen entlang der Lieferkette ist von entscheidender Bedeutung, damit nicht unnötig unstandardisierte Daten gesammelt werden und um einen ganzheitlichen Ansatz zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und des Energieeinsatzes entlang der gesamten Lieferkette zu ermöglichen.

Die Politik sucht zunehmend nach Standards, Kennzeichnungen und anderen Möglichkeiten, um den Verbraucher in die Verringerung des Treibhauseffektes mit einzubeziehen. Das Augenmerk richtet sich über die CO_2-Emissionen von Produktionsprozessen, Unternehmen oder Branchen hinaus auch zunehmend auf die Produktemissionen.

Allerdings werden Emissionswerte noch nicht in einheitlicher Form gemeldet, was ein Hemmnis für direkte Vergleiche ist – manchmal werden absolute Emissionswerte, manchmal die Intensität von Emissionen (z. B. in Relation zur Produktion oder zu den Verkäufen) zugrunde gelegt. Man muss sich bewusst sein, daß Carbon Footprinting ein komplexes Thema ist und unterschiedliche Bereiche, Annahmen oder Default-Werte zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Damit die Carbon Footprints von Produkten und Lieferanten vergleichbar sind, müssen einheitliche Abgrenzungen, der gleiche Prozentsatz der Gesamtemissionen während des gesamten Lebenszyklus (Ausschlußkriterien) und ähnliche Standards (Berechnungsmethoden) verwendet werden.

Vermiedene Emissionen werden in der Regel (in PAS oder ISO) nicht berücksichtigt, weswegen verlässliche Angaben dazu schwierig sind.

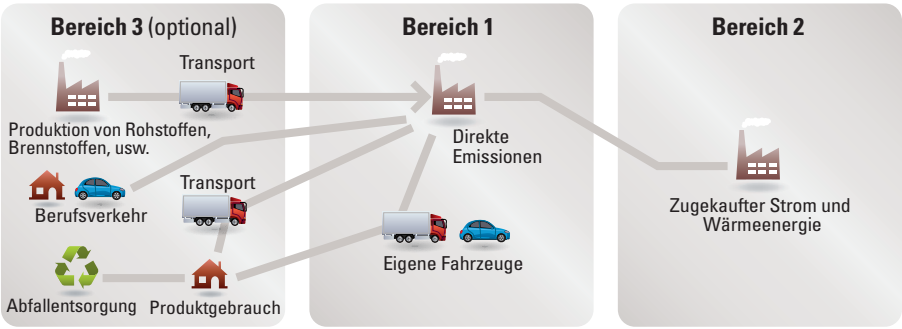


Eine korrekte Abgrenzung zwischen den einzelnen Gliedern der Wertschöpfungskette in der grafischen Industrie ist die Voraussetzung für einen effizienten, modular aufgebauten Ansatz.

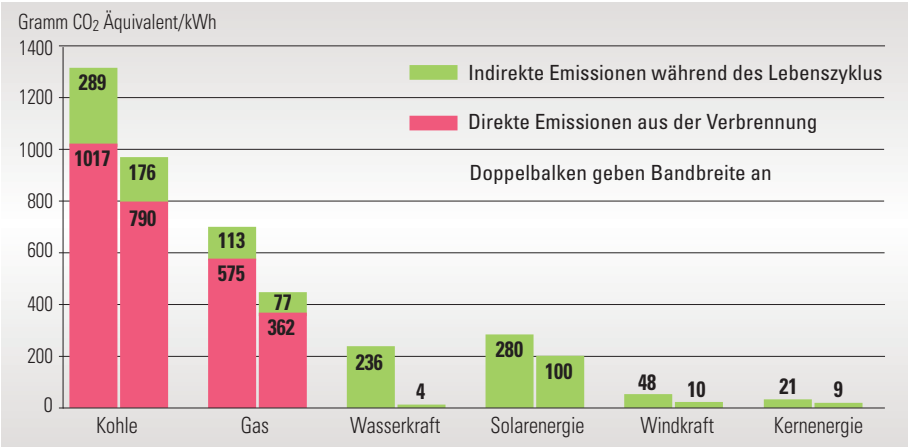
Quelle: PrintCity

Die Bilanzierungsrichtlinie „The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard" beschreibt die wichtigsten Umsetzungsschritte, legt Systemgrenzen fest und gibt an, was berücksichtigt oder unberücksichtigt und was berichtet wird. Die Unternehmensabgrenzung legt fest, welche Teile eines Unternehmens, eines Konzerns, von Tochtergesellschaften, Joint Ventures usw. betroffen sind; und die drei Bereichsebenen geben an, in welcher Tiefe die Emissionen untersucht werden.

Graphic Association Denmark (GA)



Wie „grün“ ist der Energiefußabdruck?



Treibhausgasemissionen bei der Stromerzeugung
„Alle Brennstoffe verbrauchen bei ihrer Produktion Energie und verursachen daher Treibhausgasemissionen.“
Quelle: IAEA 2000

Eine der größten Schwierigkeiten bei der Ermittlung des Carbon Footprints ist die Festlegung des Faktors zur Umrechnung der Energiemesswerte in CO_2e (Bereich 2 des THG- Protokolls). Je nach Land werden ganz unterschiedliche Brennstoffe zur Stromerzeugung eingesetzt. In Ländern in denen vorwiegend Kohle eingesetzt wird (Polen, Griechenland, Deutschland, den Niederlanden, Italien und Großbritannien) sind die CO_2-Emissionen sehr viel höher als in Ländern mit einem hohen Anteil an regenerativer Energie oder Kernkraft (Frankreich, Skandinavien, Schweiz). Dieser Bericht betrachtet Kernenergie nur im Hinblick auf ihre Treibhausgasemissionen. Aufgrund der mit ihrem Einsatz verbundenen Umweltrisiken und –aspekte ist ihre Akzeptanz je nach Land unterschiedlich.

Allerdings wurde die Stromverteilung in Europa in der Zwischenzeit von der Stromerzeugung abgekoppelt, damit konkurrierende Stromerzeuger (und Brennstoffe) auch grenzüberschreitend agieren können. Das bedeutet, daß CO_2-Bilanzen, die auf länderbezogenen Durchschnittsfaktoren basieren, keinen genauen Aufschluss über den tatsächlich eingesetzten Energiemix geben und teilweise sogar irreführend sein können. So könnte etwa ein Produzent mit sehr schlechter Energieeffizienz, der vorwiegend nicht fossile Energie einsetzt, einen viel geringeren Carbon Footprint haben, als ein hocheffizientes Unternehmen, das vor allem fossil erzeugte Energie einsetzt; oder ein Unternehmen in einem „klimafreundlichen“ Land hat oberflächlich betrachtet einen geringen CO_2-Fußabdruck, obwohl es tatsächlich Energie aus einem Land mit fossiler Stromerzeugung bezieht. In manchen Ländern wird ein Teil des Stroms aus erneuerbaren Energien vielleicht schon als Grüner Strom verkauft/exportiert und sollte daher aus dem Mix ausgeschlossen werden, um eine doppelte Berechnung zu vermeiden.

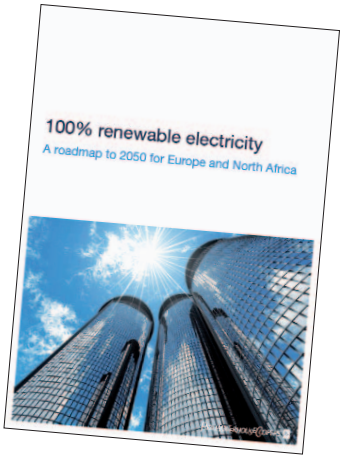
Es wird daher zunehmend der Standpunkt vertreten, daß ein gemeinsamer europäischer Durchschnittsfaktor den offenen Energiemarkt besser abbilden und Verzerrungen vermeiden würde. Auch bestünde dann nicht mehr das Risiko der doppelten Berücksichtigung von CO_2-Vorteilen aus nationalen Durchschnittswerten. Der durchschnittliche europäische CO_2-Faktor liegt bei ca. 400 g CO_2e/ kWh (UCTE). Dieser Faktor wird auch bei den Kriterien für das EU-Umweltzeichen für Druck- und Kopierpapiere zugrunde gelegt.

Das eingesetzte Energieprofil ist für das Endergebnis entscheidend und sollte bei Berechnungsergebnissen und –bereichen angegeben werden.

Für den Fall daß gerade keine „grüne“ Energiequelle zur Verfügung steht, kann es ökologisch gesehen kontraproduktiv sein, darauf zu bestehen. Ein Beispiel dafür ist Zeitungspapier aus Frischfasern, das in Skandinavien mit nichtfossiler Energie hergestellt wird und dann nach Großbritannien exportiert wird, wo es theoretisch einen geringeren Carbon Footprint/t hat als das vor Ort aus 100 % Altpapier produzierte Zeitungspapier, für das jedoch fossile Energie eingesetzt wurde. Ein vereinfachender nationaler Carbon Footprint-Ansatz könnte Abfallverwertungs- und Recyclingsysteme untergraben und sich insgesamt nachteilig auf die Treibhausgasemissionen auswirken. Außerdem würde er die Anstrengungen zur Verringerung der Deponierung organischer Abfälle nicht unterstützen. Dieses Beispiel zeigt, daß der Carbon Footprint und die Reduzierung der Treibhausgasemissionen nur ein Aspekt einer ökologischen Gesamtbetrachtung sind.

Der Energiemix ist für das Endergebnis entscheidend. Die meisten Energieversorger setzen verschiedene Energiequellen für die Stromerzeugung ein, die unbedingt kommuniziert werden müssen, damit die Energieberechnung einen Sinn ergibt.

‘CO_2-Bilanzen, die auf nationalen Durchschnittsfaktoren basieren, geben keinen genauen Aufschluß über den tatsächlich eingesetzten Energiemix’.



„100 % renewable electricity – A roadmap to 2050 for Europe and North Africa“ *ist eine 2010 von PricewaterhouseCoopers, dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, dem International Institute for Applied System Analysis und dem European Climate Forum (ECF) erstellte Studie, die Wege aufzeigt, wie der europäische und nordafrikanische Strommarkt bis zum Jahr 2050 zu 100 % auf erneuerbare Energien umgestellt werden kann. Download unter: www.pwc.com/climateready*

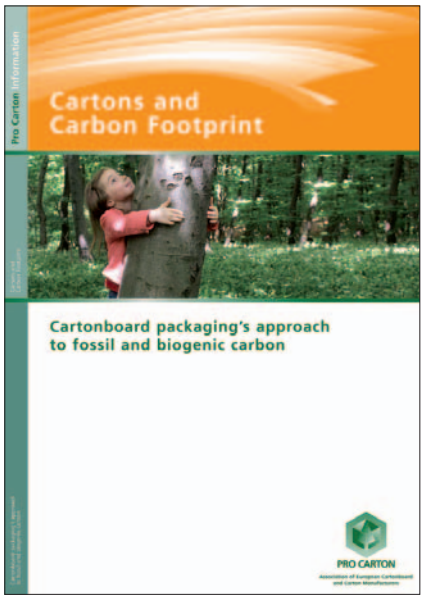
Messung des Gesamtenergieverbrauchs

Eine Energiestrategie, die nur den CO_2-Faktor berücksichtigt, ist eine grobe Vereinfachung, weil der Carbon Footprint maßgeblich von der eingesetzten Energiequelle abhängt. Durch die Umstellung auf eine CO_2-ärmere Energiequelle kann der Carbon Footprint verringert werden, ohne daß sich am Energieverbrauch etwas ändert.

Für Unternehmen, die ernsthaft an einer Verringerung ihres Gesamtenergieverbrauchs interessiert sind, ist die Messung des Gesamtenergieverbrauchs unabdingbar. Die sinnvollste Maßeinheit dafür ist Tonne Öläquivalent (toe). Dies ist die Energie, die bei der Verbrennung einer Tonne Rohöl entsteht. Die IEA und die OECD definieren eine Tonne Öläquivalent als 41,87 GJ oder 11,63 MWh. Mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren können verschiedene Energiequellen in toe als einheitliche Energieeinheit ausgedrückt werden.

'Kohlenstoffbindung durch Forstwirtschaft und die Fixierung und Lagerung von Kohlenstoff in archiviertem Papier und Holzprodukten bietet möglicherweise maßgebliche Möglichkeiten zur Kohlenstoffbindung'.

Guardian, 28. Dezember 2007



„Faltschachteln und der CO_2-Fußabdruck" –Pro Carton-Broschüre zu den Auswirkungen von Kartonverpackungen auf fossilen und biogenen Kohlenstoff, 2010. Pro Carton.

Weitere Dimensionen der Kohlenstoffproblematik

Kohlenstoffbindung

Mit Kohlenstoffbindung bezeichnet man die langfristige Speicherung von CO_2 aus der Atmosphäre durch biologische, chemische oder physikalische Prozesse. Die Speicherung erfolgt entweder in biologischer Materie, Produkten oder Kohlenstoffspeichern wie Aquiferspeichern oder ehemaligen Erdöllagerstätten.

Für die Kohlenstoffbindung gibt es derzeit keine allgemein anerkannten Standards und Berechnungsmodelle und man ist sich nicht einig, welche Rolle sie bei der Verringerung von Treibhausgasemissionen spielt. Welcher Zeitrahmen ist für eine langfristige Abschwächung des Klimawandels erforderlich – wie lange müsste der Kohlenstoff „eingesperrt" sein, damit er endgültig gebunden ist? Auch gibt es Bedenken dahingehend, daß viele physikalische und chemische Verfahren zur Kohlenstoffabscheidung und –speicherung selbst Energie verbrauchen würden und daß die Kohlenstoffabscheidung aus fossilen Brennstoffen einfach eine weltweite Umstellung auf regenerative Alternativen verlangsamen würde.

Bei der Kohlenstoffbindung durch Forstwirtschaft und der Fixierung und Speicherung von Kohlenstoff in Papier und Holzprodukten gibt es diese Bedenken nicht. Sie bieten ein erhebliches (positives) Potential für den CO_2-Ausgleich (für einen Zeitraum von 30 Jahren). ProCarton/IVL führten 2009 eine Studie durch, bei der biogene CO_2- und End-of-Life- Emissionen im Lebenszyklus von Karton untersucht wurden.

Es gibt verschiedene Ansätze zur Kohlenstoffbindung:

Kohlenstoffbindung im Ozean: Dabei entzieht mikroskopisch kleines Phytoplankton an der Meeresoberfläche der Atmosphäre CO_2 und speichert dieses im Ozean. Bei dieser Methode gibt es allerdings Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen auf die Meeresökologie. Eine andere Möglichkeit besteht darin, flüssiges CO_2 in einer Wassertiefe von 1500 bis 3000 Metern einzuleiten. Es ist herrscht jedoch große Unsicherheit über die Dauerhaftigkeit, Stabilität und Auswirkungen der Kohlenstoffspeicherung in der Tiefsee.

Geologische Kohlenstoffbindung: CO_2 aus Kraftwerksabgasen kann komprimiert und in stillgelegten Öllagerstätten in der See, tief gelegenen Salzwasser führenden Grundwasserschichten oder erschöpften Gasfeldern gelagert werden. Das norwegische Energieunternehmen Statoil verwendet diese Methode seit 1996 im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts.

Kohlenstoffbindung im Wald: Die biologische Bindung von Kohlenstoff in Pflanzen und im Boden könnte über die nächsten Jahrzehnte hinweg die stärkste Wirkung haben. Die Wälder auf der Erde sind bedeutende Kohlenstoffsenken. Genau wie Abholzung diese Senken verkleinert, kann Aufforstung sie vergrößern – eine Methode, die vom Kyoto-Protokoll unterstützt wird. Allerdings sollte die verstärkte Anpflanzung von Bäumen nicht als Antwort auf den steigenden CO_2-Gehalt in der Atmosphäre gesehen werden. Wälder wirken nur als Kohlenstoffspeicher so lange sie wachsen, und Bäume nehmen je nach Art und Standortbedingungen nur in den ersten 20 – 50 Lebensjahren Kohlenstoff auf. Verfallende Wälder und Waldbrände können Wälder zu einer Kohlenstoffquelle machen. Eine Vergrößerung der Waldflächen könnte das durchschnittliche Rückstrahlvermögen der Erdoberfläche maßgeblich verändern. Dies könnte dazu führen, daß mehr Strahlung absorbiert und die Erde sich erwärmt. Im Boden kann mehr Kohlenstoff gespeichert werden als in Pflanzen. Daher ist die Bodenerhaltung wichtig für die Verringerung der Oxidation (z. B. durch Erosion oder Umpflügen) und die Freisetzung des im Boden vorhandenen Kohlenstoffs in die Atmosphäre. Nachhaltige Forstwirtschaft ist ein wesentliches Instrument zur Optimierung der Treibhausgasbindung durch den Wald.

Kohlenstoffbindung in Forstprodukten: Produkte aus Holz, Holzfasern oder holzhaltigen Stoffen können Kohlenstoff speichern, wenn sie über einen langen Zeitraum gelagert oder archiviert werden. Dies gilt auch für den Einsatz von Holz in Gebäuden und Möbeln und die langfristige Aufbewahrung von Papier in Archiven und Bibliotheken. Die PAS 2050 geht davon aus, daß Kohlenstoff vollständig gebunden ist, wenn Forstprodukte länger als 99 Jahre gelagert werden. Werden sie kürzer gelagert, gilt er als teilweise gebunden.

CO_2-neutral und CO_2-Ausgleich

Der Begriff CO_2-„neutral" ist verwirrend und sollte ohne genaue Definition nicht verwendet werden. Je nach Land kann er eine unterschiedliche Bedeutung haben. Er kann für einen Prozess stehen, der überhaupt keine Treibhausgasemissionen verursacht (sehr selten) oder der netto keine Treibhausgasemissionen verursacht, weil sie durch den Kauf von CO_2-Zertifikaten kompensiert wurden; in manchen Ländern wird er mit kommerziellen CO_2-Ausgleichs-Anbietern assoziiert.

Der CO_2-Ausgleich ist ein finanzielles Instrument, das für die Verringerung oder Vermeidung von Treibhausgasemissionen steht. Die Kompensation wird in Tonnen Kohlendioxid CO_2e ausgedrückt. Alle gewerblichen/industriellen Tätigkeiten verursachen CO_2-Emissionen. Die einzige Möglichkeit zur Begrenzung des Klimawandels besteht darin, den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern – es zählen die vermiedenen CO_2e. Nur wenn alle Möglichkeiten zur Emissionsverringerung ausgeschöpft sind, darf die Kompensation durch den CO_2-Ausgleich eine Rolle spielen.

Der CO_2-Ausgleich erlaubt Unternehmen, CO_2-Emissionen zu negieren oder die entsprechende Menge an anderer Stelle in der Atmosphäre auszugleichen. Das Kyoto-Protokoll fordert, daß dies „real, nachvollziehbar und zusätzlich zu dem geschehen muss, was ansonsten eingetreten wäre.“ Ein Beispiel ist das Sammeln und Vernichten von Methan in Biogasanlagen in der Landwirtschaft oder die Deponierung. Weitere Ausgleichsmaßnahmen in der Landwirtschaft sind das Anpflanzen von Rasenflächen und Bäumen (auch in städtischen Bereichen), das Auffangen von Methan aus dem Dung, Aufforstung sowie Projekte in den Bereichen Umweltschutz und regenerative Energien (Wind, Sonne, Wasserkraft und Biokraftstoffe). Im Gegenzug für diese Maßnahmen werden CO_2-Gutschriften vergeben.

„Der CO_2-Ausgleich wird manchmal mit dem früher üblichen Ablasshandel der Kirche verglichen, durch den Sünder der Bestrafung für begangene Vergehen entgehen konnten. Andererseits wird argumentiert, daß der Emissionsausgleich ein legitimes Instrument von vielen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen sein kann. CO_2-Ausgleichsmaßnahmen, die real, zusätzlich und dauerhaft sind, können sich direkt positiv auf das Klima auswirken. Sie liefern Mittel für dringend benötigte regenerative Energie- und Energieeffizienzprojekte, die der Gesellschaft beim Umstieg von fossilen Brennstoffen auf eine saubere Energiewirtschaft helfen können. Durch den Kauf von CO_2-Zertifikaten können auch Emissionen einbezogen werden, die derzeit nicht von gesetzlichen Regelungen abgedeckt sind, wie etwa internationale Flugreisen. Der Emissionsausgleich belegt den Kohlenstoff mit einem Wert. Er hilft Unternehmen und Verbrauchern, ein Bewusstsein für die Klimafolgen ihrer täglichen Entscheidungen zu entwickeln und macht ihnen klar, welche Ziele sie mit ihren eigenen Verringerungsanstrengungen ansteuern sollen.“ *David Suzuki Foundation 2009*

Wie immer man zum CO_2-Ausgleich stehen mag, herrscht doch Einigkeit darüber, daß er im Vergleich zur direkten Verringerung von Treibhausgasemissionen nur eine untergeordnete Rolle spielt und ein Instrument darstellt, das nur dann eingesetzt werden sollte, wenn alle anderen Möglichkeiten bereits ausgeschöpft sind. Auch sollte man nicht vergessen, daß in der Vergangenheit entstandene Emissionen durch Maßnahmen kompensiert werden, die erst in der Zukunft zum Tragen kommen – es gibt also eine Zeitverzögerung.

‘Der CO_2-Ausgleich erlaubt Unternehmen, CO_2-Emissionen zu negieren oder die entsprechende Menge an anderer Stelle in der Atmosphäre auszugleichen’.

CO_2-Handel (Carbon Trading)

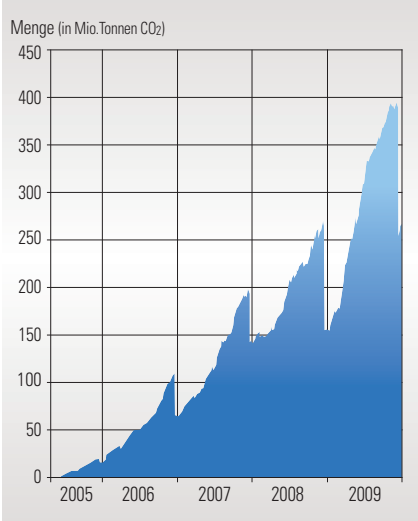
Es gibt im Wesentlichen zwei Märkte für den Handel mit CO_2-Gutschriften/Emissionsrechten zur Kompensation anderer Emissionen. Im größeren, regulierten Markt kaufen Unternehmen, Regierungen oder andere juristische Personen Emissionsrechte, um die Zielvorgaben für ihren CO_2-Ausstoß einhalten zu können. Im kleineren freiwilligen Markt kaufen Einzelpersonen, Unternehmen oder Regierungen CO_2-Zertifikate, um ihre eigenen durch Verkehr, Stromverbrauch und andere Quellen verursachten Treibhausgasemissionen zu kompensieren. Diese freiwilligen Instrumente können nicht eingesetzt werden, um die Verpflichtungen im regulierten Markt zu erfüllen.

Das Emissionshandelssystem der EU (EU ETS) gehört zu den am weitesten reichenden Maßnahmen der Klimapolitik der EU. Es wurde 2005 eingeführt und deckt sechs energieintensive Branchen ab: Strom, Stahl, Zement, Glas, Zellstoff und Papier. Industrielle Einrichtungen innerhalb der EU, deren Emissionen bestimmte Zielvorgaben überschreiten, müssen an diesem System teilnehmen. Sie vereinen etwa 40 % der Treibhausgasemissionen auf sich. Seit 2008 werden auch große europäische Publikationstiefdruck-Unternehmen, ab 2012 große Heatset-Druckereien in das System einbezogen.

Um die Reduzierung des Nettoausstoßes an CO_2 sicherzustellen, kann auf dem regulierten Markt mit CO_2-Emissionsrechten gehandelt werden. Unternehmen, die ihre eigenen Zielvorgaben überschreiten, können zusätzliche Emissionszertifikate kaufen. Und Unternehmen, die ihre Emissionen reduzieren, erhalten Gutschriften, die sie verkaufen oder für die Zukunft behalten können. Für die Gesamtmenge an Emissionen können Obergrenzen festgelegt werden – auf Höhe des derzeit erlaubten Niveaus oder auch darunter. Da die Kosten der Zertifikate steigen, erhöht sich der wirtschaftliche Anreiz, an der Quelle der Emissionen Abhilfe zu schaffen. Bis 2012 wurden den betroffenen Branchen nur geringfügig weniger Emissionsrechte zugeteilt als sie für ihre Geschäftstätigkeit benötigen. Ab 2013 wird die Zahl der Emissionsrechte noch unter das bisherige Niveau reduziert, außerdem werden die Rechte zunehmend versteigert anstatt kostenlos verteilt. Damit der CO_2-Handel eine Wirkung hat, müssen Gutschriften/Zertifikate/Emissionsrechte auf einem Preisniveau gehandelt werden, das eine Veränderung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen bewirkt. Schätzungen gehen davon aus, daß das Preisniveau bei 30 – 50 Euro je Tonne liegen müsste – tatsächlich lag der Preis 2009 bei etwa 15 Euro. Um eine Finanzierung der Umweltveränderung zu erreichen sieht die UN bis 2020 einen Preis von 20-25 US$/t.

Das neue UK Carbon Reduction Commitment (CRC) zielt auf Emittenten ab, die nicht unter das EU ETS fallen und jährlich über 6000 MWh Strom verbrauchen. Sie müssen CO_2 Emissionsrechte kaufen und abgeben, um ihre jährlichen Emissionen abzudecken; anschließend werden die Einnahmen aus dem Verkauf der Rechte an die beteiligten Unternehmen in Abhängigkeit von ihrer CO_2-Reduzierung zurückerstattet. Auf diese Weise sollen die CO_2-Emissionen dieser Unternehmen bis 2020 um jährlich rund 1,2 Millionen Tonnen verringert werden. Dieses System ergänzt die bestehenden EU ETS und Klimaschutzvereinbarungen.

In den USA gibt es in etlichen Staaten ein gut funktionierendes verpflichtendes CO_2-Handelssystem, die Region GHG Initiative (RGGI), unter die auch Energieerzeuger fallen. In Japan wird derzeit ein freiwilliges System erprobt und in anderen Ländern werden ebenfalls Programme entwickelt.

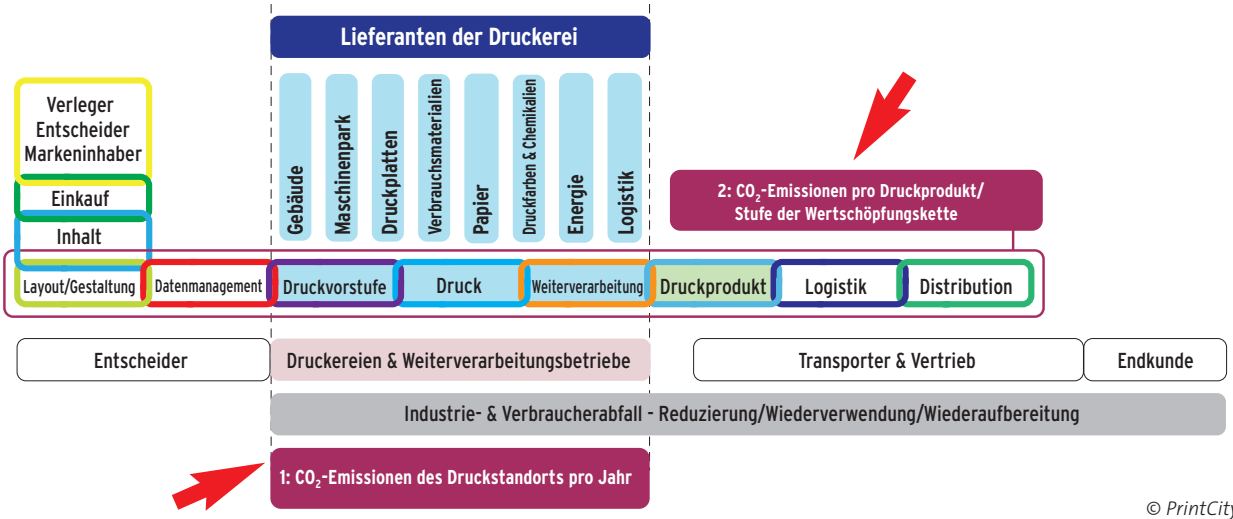


Wirtschaftliche Anreize sind wesentliche Treiber für eine CO_2-ärmere Gesellschaft. Die Grafik zeigt den schrittweisen Anstieg beim Handel mit CO_2-Emissionsrechten in Millionen Tonnen.

Quelle: ECX EUA Futures Contracts

Carbon Footprint von Druckmedien und Verpackungen

So wird die CO_2-Wertschöpfungskette „leaner and greener“?



© PrintCity 2010

‘Die scherzhafte Bezeichnung Dead Tree Edition für die Printausgabe einer digitalen Veröffentlichung unterstellt, daß digitale Medien grundsätzlich umweltfreundlicher sind als Print. Diese Annahme ist falsch und muss hinterfragt werden’.

Guardian, 28. Dezember 2007

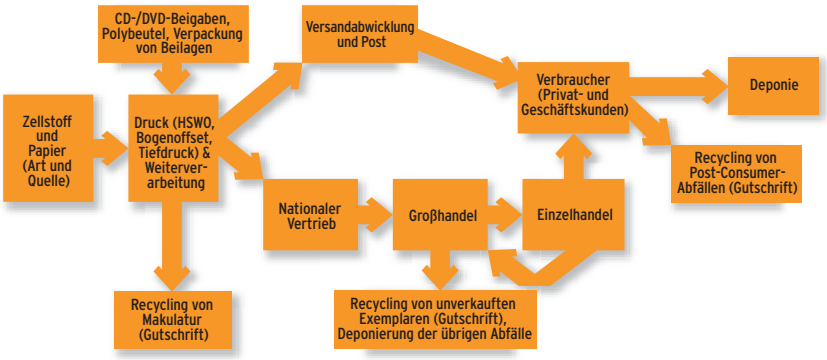
Publikationen und Illustrationsdruckprodukte haben ähnliche Wertschöpfungsströme. Allerdings können beim Publikationsdruck der Anteil an den gesamten CO_2e und der Energieverbrauch höher sein. Dies ist darauf zurückzuführen, daß unverkaufte Exemplare retourniert (Transport) werden. Der Kunde ist ein wichtiges Glied der Wertschöpfungskette. Von ihm hängt nicht nur ab, welches Produkt gekauft und benutzt wird, sondern auch wie es recycelt oder auf andere Weise entsorgt wird. Abfall ist ein Teil der Wertschöpfungskette, der jedoch nur schwierig in die Berechnung des CO_2-Ausstoßes und des Energieverbrauchs einbezogen werden kann.

Eine Darstellung der Wertschöpfungs-/Prozessströme zeigt auf, wo CO_2-Emissionen entstehen und Energie verbraucht wird. Der wirksamste Optimierungsansatz besteht in einer Zusammenarbeit der gesamten Wertschöpfungskette zur Messung, Ermittlung und Priorisierung von Verbesserungspotential. Grundsätzlich spart alles was die Lieferkette energieeffizienter macht auch Kohlenstoff. Bei diesem Ansatz können Methoden aus dem Lean Manufacturing, Six Sigma und Ökobilanzen zum Einsatz kommen. Die Industrie steht unter Druck, die Gesamtproduktionskosten zu senken und gleichzeitig die Ökoeffizienz zu steigern. **„Lean and Green“** (Umweltfreundliche, schlanke Produktion) gehen bei der Verbesserung der Umwelt- und Unternehmensleistung oft Hand in Hand.

Das Ziel der Reduzierung von CO_2-Emissionen kann bewirken, daß sich aus einer einfachen Lieferanten-/Kundenbeziehung gemeinsame Projekte entwickeln, die im Rahmen langfristiger Vertragsbeziehungen umgesetzt werden. Soll z. B. der Carbon Footprint eines Magazins reduziert werden, müssen alle Akteure in der Lieferkette zusammenarbeiten – Verleger, Papierhersteller, Druckereien und Vertriebsnetz. Sie können das Ziel der Emissionsverringerung gemeinsam verfolgen. Dazu ein weiteres Beispiel: Eine Bank hat das Ziel, ihren Carbon Footprint über einen Zeitraum von fünf Jahren um 15 % zu verringern. Eine einfache Lösung könnte es sein, die gesamte Beschaffung, einschließlich der Druckerzeugnisse, um 15 % zu reduzieren. Aus Sicht der Druckerei wäre es vorzuziehen, das Ziel gemeinsam zu erreichen, ohne das Druckvolumen um 15 % zu verringern, sondern stattdessen den CO_2-Ausstoß zu reduzieren, der durch den Druck entsteht. In einigen Fällen können mit der Optimierung von Transporten CO_2-Emissionen verringert werden, indem Druckaufträge dezentral abgewickelt werden. Dafür ist eine fallweise Beurteilung erforderlich, da auch der vom Papier an die verschiedenen Standorte zurückzulegende Weg zu berücksichtigen ist. Richtig eingesetzt bietet ein gutes CO_2-Management sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile. Es kann Unternehmen bei ihrer strategischen Ausrichtung auf eine zielsichere Zukunft unterstützen.

In der von der European Mail Industry Platform 2009 herausgegebenen Broschüre „The Facts of our Value Chain“ werden Fakten und Argumente für Mailmedien in anschaulicher Form dargestellt.

Carbon Footprint von Druck- und elektronischen Medien im Vergleich



Die Perodical Publishing Association hat die Wertschöpfungs- und Prozessströme im Magazinbereich untersucht, um den Carbon Footprint der britischen Zeitschriftenbranche zu ermitteln. Der Studie zufolge setzt er sich wie folgt zusammen: 55 % Zellstoff- und Papierherstellung, 3 % Papiertransport von der Papierfabrik zur Druckerei, 30 % Druck, 8 % CD/DVD-Beigaben und Verpackungen, 4 % Vertriebslogistik, 1 % Deponierung von Post-Consumer-Abfällen. Auf unverkaufte Exemplare entfallen 24 % des Gesamt-Fußabdrucks. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen eingeleitet.
Quelle: PPA

In einer nachhaltigen Zukunft haben sowohl Papier als auch elektronische Medien ihren Platz. Die entscheidende Frage ist nicht, welches der beiden Medien vom Umweltstandpunkt aus vorzuziehen ist, sondern wie beide Plattformen zur Reduzierung der Gesamtumweltbelastung zusammenarbeiten können. Leider gelten elektronische Medien häufig als umweltfreundlicher als bedrucktes Papier – diese Vorstellung ist in vielen Fällen falsch oder unvollständig, sodass Markeninhaber und Werbeagenturen Entscheidungen über den Einsatz von Print auf der Grundlage unvollständiger Umweltinformationen treffen.

Die elektronischen Medien und ihre Hersteller stellen sich teilweise gerne umweltfreundlicher als Print dar – dieses Mantra wird so wirksam vermittelt, daß es von vielen Verbrauchern, Unternehmen und der Politik als „Tatsache“ akzeptiert wird.

Nur selten wird darauf hingewiesen, daß elektronische Medien einen vielfach höheren Energieverbrauch und Carbon Footprint haben als Druckfarbe auf Papier. Auf Zellstoff, Papier und Druck entfallen rund 0,6 % der gesamten europäischen Treibhausgasemissionen (EEA Daten) und geschätzte 1 – 1,5 % des weltweiten Energieverbrauchs.

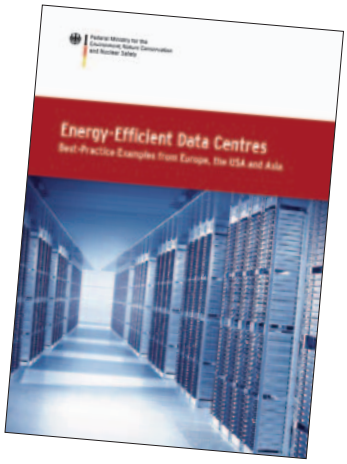
Auf der anderen Seite wird prognostiziert, daß Internet-Rechenzentren 2010 einen Anteil von rund 4 % am weltweiten Energieverbrauch haben werden – dies ist eine Verdopplung gegenüber 2006 (Gartner). In dieser Zahl sind TV, Mobiltelefone und andere elektronische Geräte noch gar nicht enthalten. Einem Bericht der deutschen Bundesregierung zufolge belief sich im Jahr 2007 der Stromverbrauch der IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) schätzungsweise auf 10,5 % des deutschen Gesamtstromverbrauchs. Das Freiburger Ökoinstitut schätzt, daß 2005 allein für den Betrieb des Internets für die damals 1,5 Milliarden Nutzer des World Wide Webs die Leistung von zwanzig riesigen Kraftwerken erforderlich war. Die Internetnutzung wird mit steigender Benutzerzahl, höheren Datenvolumen für Video- und Filmdownloads und Cloud Computing weiter steigen.

„Das Internet hat insgesamt einen viel höheren Energie-Fußabdruck als Rechenzentren – zu berücksichtigen sind auch die Geräte, mit denen wir das Internet nutzen (Computer, Mobiltelefone, MP3-Player) und die Telefonzentralen über die Informationen geleitet werden. Da Energie an so vielen Stellen verbraucht wird, gibt es nur wenige eindeutige Studien zum Gesamtenergieverbrauch des Internets. Einen recht klaren Abriss vermittelt ein von der Climate Group 2007 veröffentlichter Bericht, dessen Hauptaugenmerk auf dem Carbon Footprint liegt. Dem Bericht zufolge wird sich der Footprint des Internets bis 2020 auf 1,43 Milliarden Tonnen CO_2 jährlich verdreifachen. Die Ursachen hierfür liegen in der steigenden Nutzung von PCs und Mobiltelefonen und dem explodierenden Wirtschaftswachstum in China und Indien. Allerdings wird auch darauf hingewiesen, dass Verbesserungen durch die Informationstechnologie – wie kluge Logistik, energiebewusste Gebäude und effizientere Energienetze – die Emissionen insgesamt um 15 % senken können.“ *Guardian 2008*

2007 warnte die Gartner Group in einem Bericht vor den „CO_2-Kosten“ der Intranetserver in Unternehmen und des Internets insgesamt: der enorme Strombedarf für den Betrieb und die Kühlung von Datenzentren verursachen mittlerweile knapp einViertel des weltweiten CO_2-Ausstoßes der Informations- und Kommunikationstechnologie. Die Emissionen aus Datenzentren steigen schneller als CO_2-Emissinen aus anderen Quellen. Die Hauptursachen dafür sind Platzmangel, fehlende Einhausung von HD-Servern, gestiegener Stromverbrauch und Wärmeentwicklung. Darüber hinaus verbindet das Internet hunderte Millionen PCs miteinander, von denen einer britischen Studie zufolge jeder einzelne bei 40 Stunden Betrieb je Woche jährlich 352 kg CO_2-Emissionen verursacht.

„In einer Welt, in der Energie knapp ist, darf der Carbon Footprint des Internets nicht weiter wachsen … wir müssen den Energieverbrauch in Schranken halten, so Subodh Bapat, Vice-President von Sun Microsystems, einem der weltweit größten Hersteller von Web Servern. *Guardian 5/2009*

‘Bedrucktes Papier ist das einzige Medium, das nur einmal einen Carbon Footprint verursacht – bei allen anderen Medien wird bei jeder Betrachtung erneut Energie verbraucht’.



“Energieeffiziente Rechenzentren - Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien“ *– Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Deutschland, 2010. Dem Bericht zufolge entfiel 2005 etwa 1 % des weltweiten Gesamtstromverbrauchs auf Internetserver. Die durch den Stromverbrauch der IKT verursachten CO_2-Emissionen waren mit über 28 Millionen Tonnen CO_2e deutlich höher als die des Flugverkehrs. Bis 2007 stieg der Stromverbrauch der IKT auf ca. 10,5 % des deutschen Gesamtstromverbrauchs.*

'Papier war die erfolgreichste Innovation auf dem Gebiet der Kommunikation in den letzten 2000 Jahren. Es hat die Zivilisation langfristig und tiefgreifend beeinflusst. Ohne die Papiertechnologie gäbe es überhaupt keine Zivilisation. Trotzdem sehen die meisten Menschen Papier nicht einmal als Technologie.'

William Powers, Hamlet's Blackberry

Druckfarbe auf Papier – ein nachhaltiges Medium

Die Zellstoff- und Papierindustrie ist weltweit einer der größten Verbraucher erneuerbarer, kohlenstoffarmer Energie. Rund 60 % der in Europa und den USA zur Papierherstellung eingesetzten Energie stammt aus klimaneutralen erneuerbaren Quellen und wird in den werkseigenen Kraftwerken erzeugt. In der IT-Industrie hingegen wird meist konventionell erzeugte Energie aus fossilen Brennstoffen eingesetzt.

Nachhaltigkeit:
Die Papierindustrie ist derzeit eine der nachhaltigsten Branchen in Europa. Ihre Strategie besteht darin, natürliche Ressourcen effizient zu nutzen, negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft zu minimieren und den Bedarf der Gesellschaft nach nachhaltigem Konsum zu befriedigen. Der CEPI zufolge beruht der Erfolg der Branche auf einer Reihe von Faktoren. Die Papierbranche engagiert sich aktiv für nachhaltige Forstwirtschaft und unterstützt die Pflege der wachsenden Waldflächen in Europa; dank der Förderung von Recycling ist Papier heute in Europa das Produkt mit dem höchsten Wiederverwertungsgrad; und durch ihr Engagement für erneuerbare Energie ist die Papierindustrie heute der größte Verbraucher und Erzeuger erneuerbarer Energie in Europa.

Umwelt:
Über ein Jahrzehnt lang hat die europäische Papierindustrie jährlich durchschnittlich 560 Millionen Euro in Umweltschutzmaßnahmen investiert. Dadurch konnten die Umweltauswirkungen vom Produktionswachstum „abgekoppelt" werden. Obwohl heute mehr Papier produziert wird als 1990, haben die Umweltauswirkungen abgenommen. Ein nachhaltiger Ressourceneinsatz, die Förderung nachhaltiger Forstwirtschaft, die Einrichtung von Umweltmanagementsystemen und umweltgerechte Produktgestaltung stellen die Grundlage dar, daß Papierprodukte sicher, gebrauchstauglich und recycelbar sind.

Wald:
Holz und Altpapier gehören weltweit zu den nachhaltigsten Rohstoffen, weil sie erneuerbar und recycelbar sind. Diese einzigartigen Eigenschaften spielen eine zentrale Rolle für die Papierindustrie, aber ihre Vorteile werden nicht immer erkannt. Zum Beispiel nehmen die Waldflächen in Europa entgegen der öffentlichen Meinung jährlich um eine Fläche zu, die so groß ist, wie 1,5 Millionen Fußballfelder – dank nachhaltiger Forstwirtschaft. Außerdem bietet der Wald in ländlichen Gebieten und entlang der gesamten Wertschöpfungskette Wald wichtige Erwerbs- und Beschäftigungsmöglichkeiten. Allerdings werden politische Entscheidungen, die die Forst- und Papierindustrie betreffen, nicht immer unter Berücksichtigung sämtlicher Nachhaltigkeitsaspekte getroffen.

Energie:
Energie ist für die europäische Papierindustrie seit langem ein wichtiges Thema. Da Energie bis zu 30 % ihrer Kosten ausmacht, hat die Branche nach nachhaltigen erneuerbaren Quellen gesucht. Heute hat die Papierindustrie in Europa mit den geringsten Verbrauch an fossilen Brennstoffen und ist der größte Verbraucher und Erzeuger erneuerbarer Energie – stammt doch die Hälfte der in den Papierfabriken eingesetzten Energie aus erneuerbaren Quellen. Die Industrie hat stark in Kraft-Wärme-Kopplung investiert, durch die nun 96 % ihres Strombedarfs erzeugt wird. Dank anhaltender Anstrengungen sind die CO_2-Emissionen je Tonne Papier innerhalb eines Jahrzehnts um 42 % gesunken (CEPI).

Der zunehmende Wettbewerb zwischen Holz zur Bioenergieerzeugung und für die Papierherstellung stellt eine neue Herausforderung dar. Der kürzlich von der europäischen Umweltagentur veröffentlichte Bericht *„Wieviel Bio-Energie können wir in Europa erzeugen, ohne die Umwelt zu schädigen"* (How much bio-energy can Europe produce without harming the Environment) prognostiziert für die europäischen Wälder lediglich ein zusätzliches Potential an Biomasse von 200 Millionen Kubikmeter jährlich. Die CEPI stellt sich die Frage, wie die ehrgeizigen Ziele zum Einsatz von Holz zur Erzeugung von Bioenergie erreicht werden können, ohne insgesamt die Nachhaltigkeit der europäischen forst- und landwirtschaftlichen Ressourcen und die Wettbewerbsfähigkeit der Branche aufs Spiel zu setzen. Dies ist besonders im Hinblick auf die neuen EU-Ziele zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen relevant, die bis 2020 erfüllt werden müssen.

Die CEPI hat kürzlich eine unabhängige Studie veröffentlicht, wonach Holz in erster Linie als Ressource für die Papierherstellung eingesetzt und erst am Ende des Produktlebenszyklus energetisch verwertet werden sollte. Dies generiert viermal soviel Mehrwert für die Wirtschaft und erhält sechsmal mehr Arbeitsplätze als nur die thermische Verwertung. Dies ist besonders im Hinblick auf die neuen EU-Ziele zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen relevant, die bis 2020 erfüllt werden müssen.

Recycling – der Schlüssel zur Leistungssteigerung

Recycling kann sich spürbar auf die Verringerung der Treibhausgasemissionen und den Energieeinsatz auswirken. Die Papier- und die Stahlindustrie sind in Europa in Sachen Recycling führend – über 50 % der in der Produktion eingesetzten Rohstoffe stammen aus wiederverwerteten Produkten. Es folgen Glas mit 43% und Nichteisenmetalle mit 40 %.

Recycling sollte dort stattfinden, wo es geringere Umweltauswirkungen hat als andere Arten der Wiederverwertung. Natürlich müssen die Recyclingprodukte die üblichen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und Qualität erfüllen. Manche wiederverwerteten Materialien können am Ende ihres Lebenszyklus als wertvolle Energiequelle (energetische Verwertung) genutzt werden.

Die Deponierung unbehandelter organischer Abfälle ist in allen Entwicklungsländern rückläufig, weil beim biologischen Abbau abgelagerter organischer Stoffe das Risiko von Methanemissionen besteht – und Methan hat die fünfundzwanzigfache Klimawirkung von CO_2. Manche Deponien verfügen über Methanabscheider zur Erzeugung regenerativer Energie. Ein wichtiges Ziel ist es, mehr Papier zu recyceln anstatt zu deponieren, damit die Vorgabe der EU-Deponieverordnung, bis 2016 65 % aller biologisch abbaubaren Materialien wiederzuverwerten, erfüllt werden kann.

Papier: Im Jahr 2009 wurde in Europa mit einer Recyclingquote von 72 % (58 Millionen Tonnen) ein neuer Weltrekord aufgestellt. Die Recyclingquote ist das Verhältnis zwischen Recycling und Papierverbrauch (ERPC).

In Europa stammen durchschnittlich 55 % der zur Papierherstellung eingesetzten Fasern aus Altpapier und Papier hat einen Anteil von 66 % an der Gesamtmenge der recycelten Verpackungs- und Kartonmaterialien – das ist mehr als Glas, Metall und Kunststoff zusammen. Die Herstellung von Altpapierstoff verbraucht 80 % weniger Strom als die Herstellung von Holzstoff (0,4 MWEh gegenüber 2 – 2,5 MWEh je Tonne), aber mehr Dampf aus fossilen Brennstoffen. Altpapierfasern spielen wichtige Rolle im Hinblick auf einen effizienten Energieeinsatz. Allerdings sind beim Altpapiereinsatz die Qualitätsanforderungen des Endprodukts zu berücksichtigen. Papier und Pappe können 5 – 6 mal recycelt werden, bevor die Altpapierfasern ihre Eigenschaften verlieren und schließlich am Ende ihres Lebenszyklus zur Energieerzeugung dienen. Damit der Papierkreislauf funktioniert, ist der regelmäßige Eintrag von Frischfasern erforderlich.

Die Europäische Erklärung zum Papierrecycling wurde von den europäischen Verbänden der Papier- und Druckindustrie, Zeitungs- und Zeitschriftenverlagen sowie Druckfarben- und Klebstoff-Herstellern unterzeichnet. Ziel ist es, den Umgang mit Altpapier über die ganze Wertschöpfungskette hinweg zu verbessern. Die 14 im Europäischen Altpapierrat (ERPC) vertretenen Branchen treiben die Ökodesign-Richtlinie voran, um die verschiedenen Altpapiersorten optimal zu nutzen und ihre Recyclingfähigkeit zu verbessern. Die entsprechenden Glieder der Wertschöpfungskette Papier wenden die Ökodesign-Richtlinie ausserrdem auf Druckfarben und Klebstoffe an, um die Qualität von Recyclingprodukten nicht zu beeinträchtigen.

Damit der Altpapiereinsatz in anderen Papiersorten als Zeitungspapier gesteigert werden kann, müssen die Deinking-Eigenschaften von bedrucktem Papier verbessert werden. Dem 2008 von der ERPC veröffentlichtem Bericht „Guide to an Optimum Ability of Printed Graphic Paper“ zufolge sind bei den meisten Druckverfahren gute Deinking-Eigenschaften gegeben. Einschränkungen gelten für einige Druckfarben (UV, Flexozeitungsdruck, Digital-Inkjet und Flüssigtoner), die die Qualität des Altpapierstoffs beeinträchtigen können, wenn ihr Anteil im Altpapierstrom zunimmt. Mit den Inkjet-Formulierungen, die 2010 auf den Markt kamen, besteht dieses Problem offenbar nicht mehr.

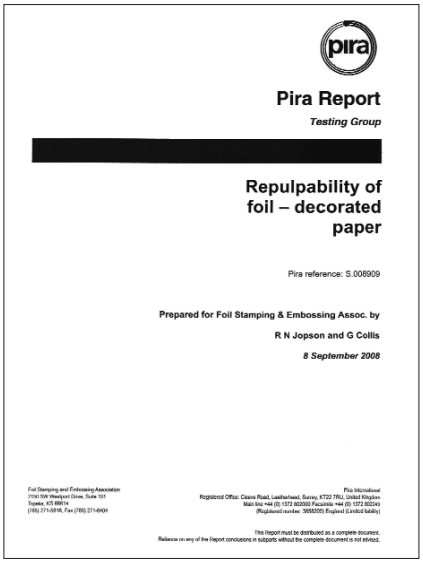
Folie: Der 2009 von der PIRA veröffentlichte Bericht „Repulpability of Foil Decorated Paper“ kommt zu dem Schluß, daß es sowohl bei der Heiß- als auch bei der Kaltfolienveredelung von Druckprodukten, die getestet wurden, keine Probleme beim Recycling gab.

Andere Materialien: Aluminiumoffsetdruckplatten haben mit rund 99 % eine hohe Wiederverwertungsrate. Das Einschmelzen von recyceltem Aluminium verbraucht nur 10 % der zur Ersterzeugung benötigten Energie. Diese „CO_2-Gutschrift“ kommt derzeit allerdings im Carbon Footprint von Offsetplatten nicht zum Ausdruck. Auch bei Kunststoffen, Holz und anderen Materialien ist organisiertes Recycling sinnvoll.

Berechnung und Zuordnung

Derzeit wird die Frage diskutiert, wie die ursprünglichen Emissionen zuzuordnen sind. Altpapier zum Beispiel existiert ja nur, weil ursprünglich einmal frisches Papier produziert wurde. Es gibt daher Stimmen, die fordern, daß ein Teil der bei der Herstellung des ursprünglichen Produkts eingesetzten Energie dem Recyclingmaterial zugeordnet werden sollte, um eine ausgewogene Darstellung der Emissionsquellen zu gewährleisten.

‘In Europa stammen durchschnittlich 55 % der zur Papierherstellung eingesetzten Fasern aus Altpapier’.


pira

Pira Report

Testing Group

Repulpability of foil – decorated paper

Pira reference: S.008909

Prepared for Foil Stamping & Embossing Assoc. by

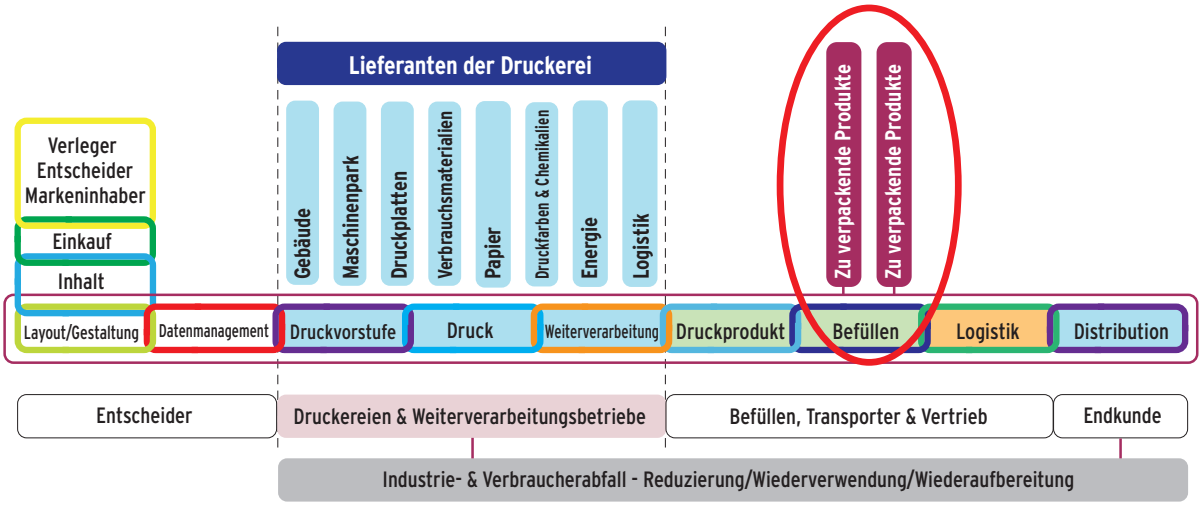
R N Jopson and G Collis

8 September 2008

Der PIRA-Bericht beschreibt Tests für das Recycling heiß- und kaltfolienveredelter Druckprodukte.

Dieser Bericht gibt einen ausgezeichneten Überblick über das Recycling von Druckprodukten in Europa.

Carbon Footprint von Verpackungen



Die Wertschöpfungskette von Verpackungen und Druckprodukten ist bis zum Zeitpunkt der Weiterverarbeitung gleich. Danach wird das Verpackungsmaterial zu einem Bestandteil des verpackten Produkts.
Quelle: PrintCity

Die Funktion von Verpackungen ist einzigartig. Sie sorgen auf zweckmäßige Weise dafür, dass die verpackten Produkte sicher und unbeschädigt ihren Bestimmungsort erreichen.

Die Beschaffenheit des verpackten Produkts bestimmt die Art der Verpackung. Für viele Lebensmittel und Getränke etwa kommen in Hinblick auf Schutzfunktion und Haltbarkeit nur Kunststoff, Glas oder Metall in Frage. Bei vielen anderen Konsum- und Industrieprodukten ist die Materialfrage nicht ganz so klar. In diesen Fällen wird in zunehmendem Maße der Carbon Footprint der Verpackung darüber entscheiden, welches Material die funktionellen und ökologischen Anforderungen am besten erfüllt. Der CO_2-Fußabdruck sollte dabei nicht nur die Herstellung der Verpackung sondern auch deren Gebrauch, Entsorgung und Recycling berücksichtigen.

Die Methoden für die Ermittlung des Carbon Footprints und das Kohlenstoffmanagement sind zwar im Grunde für Verpackungen und Druckprodukte gleich, auf Verpackungen aber aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit und Anforderungen der verpackten Produkte schwieriger anzuwenden. Eine bedruckte Verpackung macht bei einem verpackten Produkt im Vergleich zum Inhalt nur einen geringen Teil des gesamten CO_2-Fußabdrucks aus.

'Gewichtsreduzierung und Optimierung des Materialeinsatzes werden für die Ökoeffizienz und den Carbon Footprint von Verpackungen immer wichtiger'.

Diese Herausforderung wird in einem Leitfaden über Nachhaltigkeit und Verpackung im Handel („Packaging in the Sustainability Agenda: A Guide for Corporate Decision Makers"), den die EUROPEN (European Organisation for Packaging and the Environment) und ECR (Efficient Consumer Response) 2009 herausgegeben haben, wie folgt beschrieben.

„Die von der Forderung der Medien nach „nachhaltigeren" Verpackungen noch verstärkten Sichtweisen der Verbraucher machen den Unternehmen das Leben schwer. Schlimmer noch, sie können zu fehlgeleitetem Druck durch den Gesetzgeber führen. Das Hauptproblem liegt darin, daß Verbraucher und Medien die Verpackung als unabhängiges Produkt sehen. Diese Sichtweise lässt die fundamentale Rolle der Verpackung, die darin besteht, Waren zu schützen, zu verteilen und zu präsentieren, völlig außer acht. Ohne Verpackung würden Lebensmittel verderben, empfindliche Artikel zu Bruch gehen und die Verteilung gefährlich sein. Die gesamte Lieferkette würde völlig ineffizient."

Verpackung ist unverzichtbar – dies wird oft nicht erkannt. Die gesamte Lieferkette, von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Entsorgung des Endprodukts, ist von der Verpackung abhängig.

Die Verpackung hat verschiedene Funktionen. Vornehmlich dient sie jedoch dazu, das Produkt auf dem Weg zum Verbraucher zu schützen. Für eine gute Verpackung wird nur so viel Material verbraucht, wie nötig ist, um diese Aufgabe zu erfüllen. Wird die Verpackung reduziert, steigt das Risiko von Warenverlusten, bis schließlich der Punkt erreicht ist, wo die Verluste so stark zunehmen, dass sie die Einsparungen aus der Reduzierung der Verpackung übersteigen. Eine Reduzierung der Verpackung über diesen Punkt hinaus würde am falschen Platz sparen, weil die Gesamtabfallmenge in der Lieferkette steigen würde.

Vermeidung der Entstehung, Wiederverwendbarkeit und/oder Wiederverwertbarkeit (einschließlich Recycling) sind in der Europäischen Union gesetzliche Anforderungen an Verpackungen. Die Industrie ist schon seit langem verpflichtet, Waren zu möglichst geringen ökologischen und wirtschaftlichen Kosten an die Verbraucher zu liefern. Dieses Ziel wird mit verschiedenen Strategien verfolgt, z. B. Verpackungsvermeidung, Gewichtsreduzierung, Materialauswahl und besserer Abstimmung der Verpackung auf vorhandene Recycling- und Wiederverwertungssysteme. Beispiele, wie und welche Verbesserungen erreicht wurden enthält der INCPEN-Bericht *„Packaging Reduction: Doing More with Less“*.

Um sicherzustellen, dass einzelne Verbesserungen insgesamt zur Nachhaltigkeit eines Produkts beitragen, ist ein Ansatz erforderlich, der das gesamte System Verpackung abdeckt. In diesem Zusammenhang nennt EUROPEN folgende wichtige Themen:

Treibhausgasemissionen der Verpackung: Der Carbon Footprint ist eine Kategorie von Umweltauswirkung, die in die Ökobilanz eines Produktes einfließen sollte. Angesichts der erheblichen potentiellen Auswirkungen des Klimawandels ist er sicherlich ein wesentlicher Parameter. Allerdings sollte die Verringerung des CO_2-Fußabdrucks keinesfalls auf Kosten anderer Umweltauswirkungen eines Produkts und seiner Verpackung erfolgen. Die Umweltbelastung darf nicht einfach von einer Kategorie in eine andere verschoben werden.

Verpackung, Energieverbrauch und Ressourcen: Auf die Verpackung entfallen üblicherweise höchstens 8 – 10 % der in verpackte Lebensmittel und Getränke eingebetteten Ressourcen. Pro Haushalt werden jährlich Produkte mit einem Gewicht von fast 3 Tonnen gekauft, zu deren Herstellung 110 Gigajoule Energie erforderlich sind. Um eine Verschwendung dieser Produkte und der zu ihrer Herstellung eingesetzten Energie zu vermeiden, müssen sie beim Transport vom Bauernhof oder der Produktionsstätte so geschützt sein, dass sie die Geschäfte und anschließend den Verbraucher unversehrt erreichen. Dafür sind knapp 200 kg an Verpackung nötig, für deren Herstellung nur 7 Gigajoule erforderlich sind – das ist ein Fünfzehntel der für die Herstellung der Produkte benötigten Energie. Von der gesamten in der Nahrungskette verbrauchten Energie entfallen 50 % auf die Lebensmittelproduktion, 10 % auf den Transport zu den Geschäften und dem Einzelhandel, 10 % auf die Herstellung der Verpackung und die restlichen 30 % auf Fahrt, Einkauf und die Speisenzubereitung des Kunden.

Recycling: Papier- und Kartonverpackungen sind in der EU Spitzenreiter in Sachen Recycling. Die Industrie recycelt derzeit über 84 % der eingesetzten Papier- und Kartonverpackungen – und übertrifft damit bei weitem das in der EU-Richtlinie 94/62/EC festgelegte Recyclingziel für Verpackungen und Verpackungsabfälle von 60 % bis 2008 (EMIP).

Aus Sicht der Sustainable Packaging Coalition erfüllen nachhaltige Verpackungen über ihre gesamte Lebensdauer hinweg ihren Zweck, bieten die erforderliche Sicherheit, verursachen keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen und sind gleichzeitig wirtschaftlich. Das heißt, bei Beschaffung, Herstellung, Transport und Recycling wird ein Höchstmaß an erneuerbaren oder wiederverwendbaren Materialien und Energien eingesetzt. Sie werden mit Hilfe sauberer Herstellverfahren und Materialien produziert und zeigen in allen denkbaren Szenarien im Hinblick auf ihr Lebensende keinerlei gesundheitsschädliche Wirkung. Darüber hinaus werden sie in biologischen und/oder industriellen Wiege-bis-zur-Wiege-Kreisläufen (cradle-to-cradle) effizient wiedergewonnen und gebraucht.

Im Allgemeinen nutzen die Inhaber von Verpackungsmarken intensiv Medien wie Zeitschriften, Zeitungen und Werbebroschüren; daher sollte aus Gründen der Einfachheit und Transparenz alle Ansätze zum Carbon Footprinting möglichst kompatibel sein.

‘Durch Carbon Footprinting kann eine Kategorie von Umweltauswirkung ermittelt werden, die bei der Ökobilanzierung berücksichtigt werden sollte’.

Der nebenstehende Text basiert auf dem Leitfaden „Packaging in the Sustainablity Agenda: A Guide for Corporate Decisionmakers“ (Nachhaltigkeit und Verpackung im Handel). EUROPEN und ECR, 2009, www.incpen.org.

Beispiele für Verpackungsreduzierung

	1950s	1960s	1970s	1990s	2000	2008	% change
Spülmittelflasche (1 l)	–	–	120 g	67 g	50 g	43 g	64%
Suppendose (400 g)	90 g	–	69 g	57 g	55 g	49 g	46%
Joghurtbecher (165 g)	–	12 g	7 g	5 g	–	4 g	67%
Limonadenflasche aus Kunststoff (2 l)	–	–	58 g	–	43 g	40 g	31%
Getränkedose (330 ml)	–	60 g	–	21 g	15 g	14 g	77%
Bierflasche aus Glas (275 g)	–	–	450 g	–	325 g	176 g	61%
Milchflasche aus Glas (ca. ½ l)	538 g	–	397 g	230 g	–	186 g	65%

Kosten, Transport und Abfallentsorgung sind entscheidende Faktoren für den Trend zur Reduzierung des Durchschnittsgewichts von Verpackungen. Seit einigen Jahren spielt auch der Carbon Footprint eine Rolle. Quelle: INCPEN

Ermittlung des Carbon Footprints

'Bei allen Berechnungsmodellen sollte angegeben werden, aus welcher Quelle die verwendeten CO_2-Äquivalent-Daten stammen'.

Der Begriff „Footprint" leitet sich aus der Vorstellung ab, daß jede Aktivität einen Fußabdruck hinterlässt. Durch Carbon Footprinting sollen die Emissionen eines Unternehmens, einer Produktionsstätte, eines Produkts oder einer Dienstleistung gemessen werden. Erstens sollen dadurch Maßnahmen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und des Einsatzes fossiler Energie vorangetrieben werden. Zweitens dient der Carbon Footprint als Grundlage für die Kompensation von Kohlenstoffemissionen und die Kommunikation auf diesem Gebiet.

In Europa wurden CO_2-Rechner vor allem von Branchenverbänden entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Regel auf der Berechnung der Treibhausgasemissionen. Ziel ist vor allem die Verringerung der Emissionen von Produktionsstätten und Produkten, die Kompensation ist zweitrangig. Die Berechnungsmodelle beruhen in der Regel auf Standards und sind relativ offen. Die Organisationen, die die Modelle entwickelt haben, bieten häufig auch Dienstleistungen wie Schulungen, Messungen, Beratung, CO_2-Ausgleich, Zertifizierung und Benchmarking an. Manche Druckereien arbeiten mit branchenfremden CO_2-Rechnern, deren Hauptaugenmerk auf der Kompensation von Emissionen liegt. Diese entsprechen manchmal keinen Standards und sind wenig transparent. Andere wiederum haben auch eigene Modelle mit entsprechendem Eigentumsschutz entwickelt.

Die unterschiedlichen Modelle, die derzeit in Europa eingesetzt werden, unterscheiden sich hinsichtlich ihres Anwendungsbereichs und ihrer Detailgenauigkeit. Für das Carbon Footprinting ist jedoch ein einheitlicher internationaler Ansatz gefragt, mit dem große und kleine Unternehmen gleichermaßen arbeiten können. Bei allen Berechnungsmodellen sollte angegeben werden, aus welcher Quelle die verwendeten CO_2-Äquivalent-Daten stammen.

Nachstehend einige Beispiele für in Europa eingesetzte CO_2-Rechner:

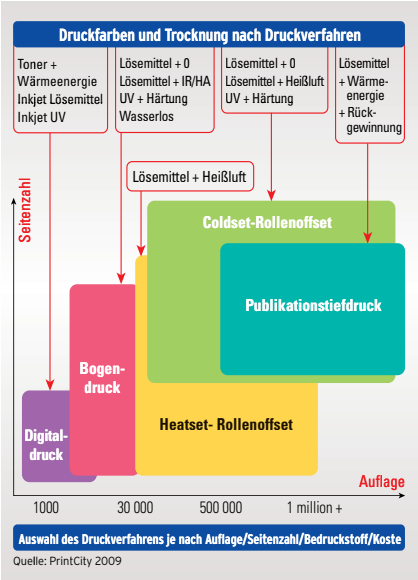
ClimateCalc Consortium: Ein Konsortium internationaler Druckverbände und anderer Organisationen hat in 2011 begonnen ein gemeinsames Software-Tool, sowie Schulungs- und Zertifizierungsangebote zur Verfügung stellen. Die Gruppe bildete sich aus den Fachverbänden von Dänemark (GA), den Niederlanden (KVGO), Belgien (FEBELGRA) und Frankreich (UNIC). Das Tool basiert auf den Intergraf-Empfehlungen für die Ermittlung des Carbon Footprints der grafischen Industrie und wird ein stimmiges, transparentes Berechnungsschema für die Berechnung der Klimawirkungen von Unternehmen und spezifischen Druckerzeugnissen beinhalten. Es wird außerdem unter Mitwirkung einer Beratergruppe von Druckzulieferern und -anwendern die Schaffung einer Datenplattform erleichtern und eine Zusammenarbeit über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg unterstützen. Der Rechner basiert auf dem System, das die Graphic Association of Denmark entwickelte. Weitere Industrieverbände können auf Antrag dem Konsortium beitreten. www.climatecalc.eu

Bilan Carbone® ADEME: Der Verband der französischen Druckindustrie UNIC setzt die Bilan Carbone®-Methode für Druckanwendungen seit 2008 ein. Sie wird von Druckereien, Zeitschriften- und Buchverlagen, Banken und Versicherungen genutzt. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist der offene Austausch zwischen den Beteiligten, der darauf abzielt, gemeinsam Lösungen zur Reduzierung von Emissionen zu erarbeiten. Das wichtigste Instrument ist eine OpenSource Software. Anhand von einfachen Excel-Tabellen, in die spezifische Rohstoffe mit ihren Emissionsfaktoren eingegeben werden, können sowohl direkte als auch indirekte Treibhausgasemissionen berechnet werden. Das System basiert auf dem Grundsatz der kontinuierlichen Verbesserung. Weitere Elemente sind Teammanagement, Klimaschutzbewusstsein, Festlegung von Grundlagen für die Datensammlung, Datenanalyse sowie die Ermittlung und Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen. Die Ergebnisse werden jährlich aktualisiert, um den Zielfortschritt zu überprüfen.

BPIF: Großbritannien war beim Carbon Footprinting sehr aktiv. Dies ist vor allem auf die viel beachtete Zusammenarbeit zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor zurückzuführen, die auch vom Carbon Trust unterstützt wird. Der BPIF-Rechner ermittelt, in welchen Abschnitten der Produktion das meiste CO_2 anfällt und wo eine Verringerung die größte Wirkung hat. Druckereien können die verbleibenden CO_2-Emissionen durch Unternehmen wie die Carbon Neutral Company kompensieren lassen. Das Berechnungsschema basiert auf dem Treibhausgasprotokoll und der PAS 2050. Die Primärdaten stammen aus Rechnungen und Messungen des Energieverbrauchs. Bei den Treibhausgasmessungen zur Ermittlung des Carbon Footprints eines Standorts werden Energieverbrauch, Materialverbrauch, Geschäftsreisen, Abfall und Abfallentsorgung sowie Logistik berücksichtigt. In den Produkt-Fußabdruck fließen auch die Emissionen bei der Entsorgung des Produkts ein.

Bundesverband Druck und Medien (BVDM): Die Klimainitiative des BVDM hat das Ziel, Druck- und Medienunternehmen für die CO_2-Relevanz der Wertschöpfungskette Druck zu sensibilisieren und ihnen Gelegenheit zu geben, sich aktiv für den Klimaschutz zu engagieren. Die Initiative umfasst mehrere Schritte: 1. Vermeidung von CO_2-Emissionen durch Energiesparmaßnahmen in der Druckerei (indem in der Druckerei untersucht wird, wie der Energieverbrauch reduziert werden kann). 2. Bestimmung des durch einen Druckauftrag verursachten CO_2-Ausstoßes durch einen webbasierten Rechner. 3. Kompensation der Emissionen durch Kauf von Emissionsminderungszertifikaten, die dem Gold Standard entsprechen – dieser gilt als der höchste international anerkannte Standard für nachhaltige Emissionsverringerung und wird vom WWF unterstützt. Der webbasierte Klimarechner wird von 170 Druckereien genutzt (Stand Juni 2010). Es stehen eigene Versionen für verschiedene Druckverfahren (Bogendruck, Heatset, Coldset, Tiefdruck, Verpackungsdruck und Digitaldruck) zur Verfügung, die die Anforderungen von DIN/ISO 14040 und 14044 erfüllen.

Das **Forestry Industry Carbon Assessment Tool (FICAT)** ist ein umfassendes Berechnungsmodell zur Ermittlung von Treibhausgasemissionen, das unter der Schirmherrschaft des US Environmental National Council for Air and Stream Improvement (NCASI) für die Forstindustrie entwickelt wurde. Die Gratissoftware (www.ficatmodel.org) basiert auf dem „10-Zehen"-Prinzip der CEPI und berechnet die von jedem „Zeh" verursachten Treibhausgasemissionen.



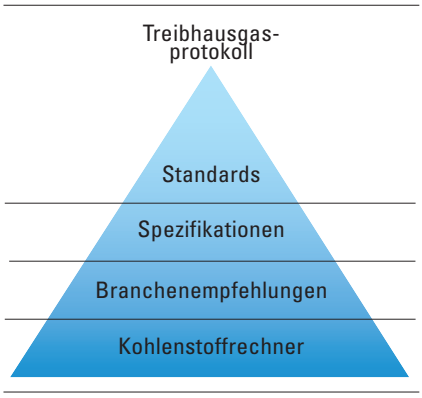
Charakteristisch für die die Druckindustrie ist der Einsatz verschiedener Verfahren und Bedruckstoffe. Manche Druckverfahren haben mehrere Trocknungssysteme. Nicht selten kommen bei einem Druckauftrag verschiedene Verfahren und Bedruckstoffe zum Einsatz. Deshalb sollte im Hinblick auf ein stimmiges Ergebnis eine einheitliche, standardisierte Methode zur Ermittlung der CO_2e verwendet werden. Die CO_2e sind nur einer von mehreren Parametern, die bei der Auswahl des Druckverfahrens eine Rolle spielen. Entscheidend sind weiterhin Auflagenhöhe, Seitenzahl, Bedruckstoff und Kosten.

Die **Periodial Publishing Association (PPA)** hat in Zusammenarbeit mit Papierherstellern, Druckereien, Distribuenten und Großhändlern einen CO_2-Rechner speziell für die Lieferkette in der Zeitschriftenindustrie entwickelt. In einer branchenweiten Untersuchung wurden an allen Stationen der Lieferkette Messungen durchgeführt, von der Papierherstellung über Druck, Weiterverarbeitung, Abonnement und Distribution bis hin zu Entsorgung, Recycling und Verpackungsabfällen. Dabei wurden alle relevanten CO_2e Emissionsquellen einschließlich Energie berücksichtigt. Die Aktivitäten im Zusammenhang mit den Zeitschrifteninhalten blieben unberücksichtigt. Die gesamten Emissionen jeder Phase des Prozesses wurden berechnet und anhand der IPCC Richtlinien als CO_2-Wert ausgedrückt. Die Ergebnisse wurden durch das unabhängige Beratungsunternehmen ECCM überprüft. Das Ergebnis ist ein Modell, in dem die industriellen Prozesse, bei denen Emissionen entstehen und die Punkte, an denen die Prozesse sich überschneiden, abgebildet werden. Mit dem Rechner können Verlage ihre Umweltauswirkungen ermitteln und in Kenntnis der Sachlage Maßnahmen ergreifen, um ihren Carbon Footprint zu reduzieren und zusammen mit ihren Partnern in der Lieferkette ihre zukünftigen Umweltziele zu erreichen.
Der **Fachverband Druck und Papiertechnik** innerhalb des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau erarbeitet in Zusammenarbeit mit den deutschen Druckmaschinenherstellern Heidelberg, KBA und manroland eine Richtlinie für standardisierte Energiemessungen an Bogendruckmaschinen. Dadurch wird eine objektivere Einschätzung des Energieverbrauchs und der Energieeffizienz sowie eine genauere Berechnung von Betriebskosten und Carbon Footprint möglich. Ende November 2010 ist eine „Richtlinie für die Ermittlung des spezifischen Stromverbrauchs von Bogendruckmaschinen. Teil 1: Konventionelle Druckmaschinen mit oder ohne Wendeeinrichtung, erschienen. Ein ähnlicher Standard für Rollenoffsetmaschinen ist geplant. Entwurf in englisch und deutsch unter dup@vdma.org.

'13 Hauptparameter decken normalerweise rund 95 % der während der Lebensdauer eines Druckprodukts entstehenden Emissionen ab'.

Intergraf Top-13-CO_2e-Parameter

Parameter – Emissionsquelle	Betrifft	Ebene
1- Herstellung des Bedruckstoffs – Papier oder Kunststoff	Produkt	3
2- Verbrennung von Brennstoffen im Werk – direkte Emissionen	Standort	1
3- Herstellung von Druck- und Streichfarben	Produkt	3
4- Erzeugung von Fremdenergie	Standort	3
5- Herstellung von Alu-Platten oder Tiefdruckzylindern	Standort	3
6- Transport des Endprodukts zum Kunden erste Anlieferung	Produkt	3
7- Unternehmenseigene oder geleaste Fahrzeuge	Standort	1
8- Transport von Rohstoffen zur Druckerei – Papier	Produkt	3
9- Herstellung von zugekaufter Verpackung	Produkt	3
10- Brennstoffherstellung (vorgelagert)	Standort	3
11- Fremdstrom (vorgelagert und Übertragungsverluste)	Standort	3
12- Herstellung von IPA und Reinigungsmitteln	Standort	3
13- Pendeln von Mitarbeitern	Standort	3



Verschiedene Richtlinien und Tools zur Messung der CO_2-Emissionen und des Energieverbrauchs in absteigender Bedeutung. In der Realität haben CO_2-Rechner verschiedene Konformitäts- und Komplexitätsebenen.
Quelle: PrintCity

Intergraf empfiehlt, bei der Berechnung des Carbon Footprints eines Druckstandortes oder eines Produktes 13 Hauptparameter zu berücksichtigen, die in den meisten Fällen für rund 95 % der während der Lebensdauer eines Druckprodukts entstehenden Emissionen verantwortlich sind – durch Anlagevermögen, Kundenlieferung und die Entsorgung von Druckprodukten verursachte Emissionen werden bei dieser Betrachtung außer acht gelassen. Die Empfehlungen wurden in Zusammenarbeit mit einigen Mitgliedsverbänden, die teilweise auch eigene Berechnungsmodelle entwickelt haben, erarbeitet und basieren auf Untersuchungen in den Bereichen Publikationstiefdruck, Bogendruck und Heatset- Offset.

Die Empfehlungen schließen einige Parameter aus, die unter normalen Betriebsbedingungen höchstens 5 % der Gesamtemissionen verursachen (z. B. Entwicklungschemikalien für die Druckplatten, Feuchtmittel, Gummierungsmittel, Drucktücher, Transport von anderen Rohstoffen als Papier, Transport und Behandlung von Abfällen und Abwässern). Unter bestimmten Betriebsbedingungen könnten einige dieser Parameter mehr als 5 % ausmachen. Zum Beispiel kann bei kleinen Druckaufträgen mehr Abfall entstehen, sodass die 5 % überschritten werden können. Die Empfehlung geht davon aus, daß die Druckplatten recycelt werden. Der Parameter direkte Emissionen aus Verbrennung berücksichtigt ausschließlich fossile Brennstoffe.

Ebenfalls nicht erfasst werden derzeit Anlagevermögen wie Gebäude und Maschinen, weil keine Einigkeit darüber besteht, welche Klimawirkungen sie haben und wie ihre Emissionen zu berechnen sind; auch Emissionen aus der Entsorgung von Papierprodukten werden außer acht gelassen (Die Berücksichtigung von Recycling und energetischer Verwertung, wie Verbrennung, könnte den Carbon Footprint verringern. Intergraf beabsichtigt, diesen Aspekt in Zukunft zu berücksichtigen, wenn zuverlässigere Berechnungsmodelle zu Verfügung stehen).

„Standortparameter“ können auf Grund von Durchschnittsdaten für das Unternehmen berechnet werden, während „Produktparameter“ nach genauen Spezifikation für das untersuchte Produkt berechnet werden müssen.

Der britische Carbon Trust veröffentlicht ausgezeichnete Anleitungen zum Carbon Footprinting und Energieeinsparung.

Roadmap für CO_2-Management und effizienten Energieeinsatz.
Quelle: Environ/Sun Chemical

'Standardisierte Betriebsabläufe und regelmäßige vorbeugende Wartung sind Grundvoraussetzungen für eine energieeffiziente Produktion.'

Ermittlung und Priorisierung von Maßnahmen

Anhand der Ergebnisse von Carbon Footprint- und Energieaudits können Maßnahmen priorisiert werden. Dabei sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

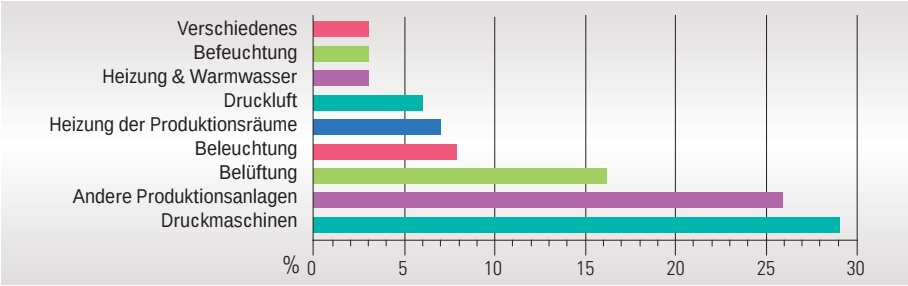
- Welche Parameter kann die Druckerei beeinflussen?
- Welche Parameter kann der Kunde beeinflussen?
- Welche Parameter können die Lieferanten beeinflussen?
- Welche Maßnahmen können kostengünstig und kurzfristig umgesetzt werden – mit welchem Return on Investment?
- Welche Maßnahmen sind kostenintensiver und mittel- bis langfristig umzusetzen – mit welchem Return on Investment?

Die Druck-, Verlags- und Verpackungsindustrie hat viele Möglichkeiten, ihre Umweltverträglichkeit zu verbessern. Es sind frühzeitige und regelmäßige Abstimmungen zwischen Druckereien und Papierherstellern erforderlich, um gemeinsam Prozesse, Materialien und Designaspekte zu bewerten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß regionale Unterschiede die Prioritäten verschieben können.

Der PrintCity-Bericht zur Energieeffizienz stellt fest, dass Produktionsstätten idealerweise im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung konzipiert und betrieben werden sollten, um Umweltressourcen zu schonen und Betriebskosten zu minimieren.

1. **Haus- und Versorgungstechnik:** Die Haus- und Versorgungstechnik benötigt etwa ein Drittel bis die Hälfte der in der Produktion eingesetzten Energie. Hier gibt es eine Vielzahl von Einsparpotenzialen: niedrigere Heiztemperaturen, nicht benötigte Lichtquellen ausschalten, Wärmeverluste durch Zugluft und undichte Stellen vermeiden, Heizung, Lüftung und andere Systeme computergesteuert regeln. Neue energiesparende Beleuchtungstechnologien sparen bis zu 50 % Energie. Erhöhung der Energieeffizienz in den Gebäuden und im Verbrauch.
2. **Innerbetriebliche Logistik:** Die Effizienz der innerbetrieblichen Logistik lässt sich steigern, indem Entfernungen und Wege in den Prozessen minimiert werden und in den Betriebsabläufen Best Practices zum Einsatz kommen. Eine effektive Wartung der Förderfahrzeuge und Gabelstapler reduziert ebenfalls deutlich deren Energieverbrauch.
3. **Produktionsanlagen:** Bei der Auswahl neuer Anlagen und Zusatzausrüstungen sollten stets die Kosten über den gesamten Lebenszyklus berücksichtigt werden. Weitere wichtige Aspekte sind die Nutzung von Abwärme für Kühl- und Heizzwecke sowie zur Stromerzeugung und die Möglichkeit den Betrieb der Produktionsanlagen zu optimieren. Es sollte stets der Gesamtenergieverbrauch über die gesamte Lebensdauer berücksichtigt werden.
4. **Standardisierte Betriebsabläufe und regelmäßige vorbeugende Wartung** wirken positiv auf den Energieverbrauch in der Produktion (ausreichende Schmierung, korrekte Einstellungen, blockierte Luftfilter, usw.).

Verbesserungsmaßnahmen können direkter oder indirekter Natur sein. Direkte Maßnahmen sind z. B. Energieeinsparungen durch technische oder organisatorische Veränderungen oder die Substitution von Rohstoffen (Lieferanten oder Prozessen). Indirekte Maßnahmen können zum Beispiel darin bestehen, das Verhalten der Mitarbeiter positiv zu beeinflussen, damit sie nicht benötigte Beleuchtung/Anlagen ausschalten, oder zusammen mit Lieferanten oder Kunden Prozessverbesserungen, z. B. auf dem Gebiet der Logistik, umzusetzen.



Prozentuale Aufteilung der Energiekosten in einer deutschen Druckerei.
Quelle: Environ/Sun Chemical

Planung braucht Fakten

„Durch ein gutes Energiemonitoring lässt sich ermitteln, wo und wie Energie verbraucht wird, wo durch einen geringeren Energieverbrauch Einsparungen erzielt und Treibhausgasemissionen verringert werden können und ob Energiesparmaßnahmen greifen. Die Verwendung von Zählern erschließt üblicherweise Einsparpotenziale von über 5 %.“

Finanzanalyse von Energiesparprojekten

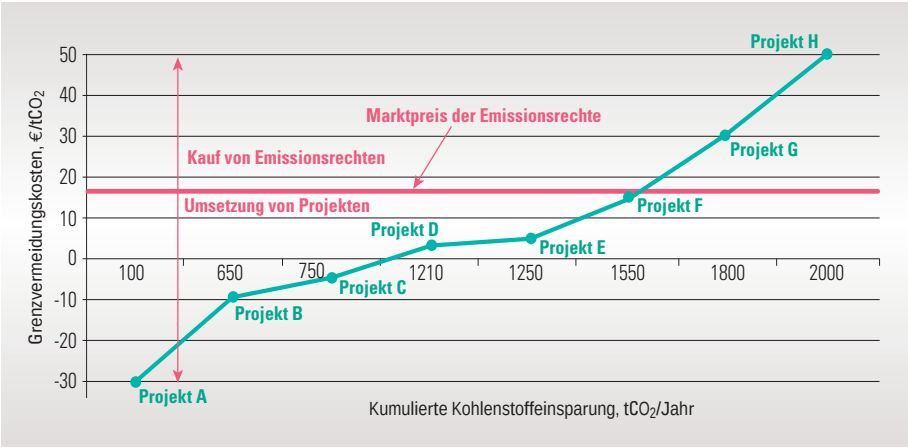
Es ist wichtig, die Rendite von Investitionen in CO_2- und Energiesparprojekte zu beurteilen. Dazu gibt es verschiedene Methoden:

Amortisationsrechnung (Simple Payback): Bei dieser Methode wird der Kapitaleinsatz für eine Maßnahme durch die erwartete jährliche Einsparung geteilt. Damit wird berechnet, wie viele Jahre es dauern wird, bis das eingesetzte Kapital wieder erwirtschaftet ist. Diese Methode kann allerdings irreführend sein, weil der mögliche zukünftige Nutzen einer Maßnahme nicht berücksichtigt wird.

Bei der **Kapitalwertmethode** (Net-Present-Value-Methode) wird der Kapitalwert (present Value) zukünftiger Cashflows aus Investitionen in Energiesparprojekte dem investierten Betrag gegenübergestellt. Der Kapitalwert der erwarteten Cashflows wird errechnet, indem er zu einer geforderten Mindestrendite diskontiert wird. Ein Net Present Value von Null bedeutet, dass das Projekt die ursprüngliche Investition zuzüglich der geforderten Mindestrendite erwirtschaftet. Ein positiver Net Present Value bedeutet eine bessere Rendite, ein negativer NPV eine schlechtere Rendite als bei einem Net Present Value Null. Die Kapitalwertmethode ist eine der beiden Discounted-Cashflow-Methoden zur dynamischen Investitionsrechnung, die andere ist die Interne-Zinsfuß-Methode.

Die **Interne-Zinsfuß-Methode** (Internal Rate of Return) drückt die Rendite aus, bei der der Kapitalwert zukünftiger Cashflows aus einer Investition oder Geschäftsmöglichkeit plus einem Risikoaufschlag gleich hoch wie der heutige Marktwert der Investition oder Geschäftsmöglichkeit ist. Diese Methode wird oft zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen angewendet. In der Regel gilt eine Investition als rentabel, wenn die interne Rendite höher als die Rendite aus einer durchschnittlichen vergleichbaren Anlage oder ihre Kapitalkosten ist.

Die **Grenzvermeidungskosten (Marginal Abatement Costs)** geben Aufschluss über die Rentabilität einer Investition, indem der Kapitalwert der Investition durch die erwarteten CO_2-Einsparungen geteilt wird. Dies ist sinnvoll, wenn ein Unternehmen das am Emissionshandel teilnimmt, Maßnahmen priorisieren und entscheiden will, ob es zur Erreichung von Emissionszielen sinnvoller ist, eine Investition zu tätigen oder Emissionsrechte zu kaufen. Dazu werden die Projekte aufsteigend nach ihren Vermeidungskosten geordnet und in Form einer Kurve dargestellt.



Beispiel für eine Grenzvermeidungskostenkurve
Quelle: Environ/Sun Chemical

‘Durch ein gutes Energiemonitoring lässt sich ermitteln, wo und wie Energie verbraucht wird. Es ermöglicht Einsparungen und die Reduzierung von Treibhausgasemissionen’.

„How to monitor your energy use“ Carbon Trust, 2006. Praktische Maßnahmen umfassen u.a. eine gute Datensammlung:

- Lesen Sie Zählerstände regelmäßig ab. Je mehr Messwerte vorliegen, desto genauer ist das Bild, das Sie sich über den Energieverbrauch Ihrer Produktionsstätte machen können. Statten Sie energieintensive Maschinen eventuell mit eigenen Zählern aus. Für einen schnellen Überblick über den Energieverbrauch bieten einige Energieversorger Zählerablesungen im 30-Minuten-Abstand an. Tragen Sie die Daten in eine Energie/Zeit-Tabelle ein. Finden Sie heraus, wie der Energieeinsatz sich im Verhältnis zu den Produktions- und Beschäftigungsmustern am Standort verhält. Ermitteln Sie, wo Energie verschwendet wird und beheben Sie die Ursachen. Überprüfen Sie anhand geeigneter Daten, ob Veränderungsmaßnahmen gewirkt haben.
- Installieren Sie an energieintensiven Anlagen Nebenzähler, um die Verbrauchsmuster genau festzuhalten. Automatische Ablesesysteme liefern ohne großen Aufwand genaue Daten in Echtzeit. Sie ermitteln in kurzer Zeit Einsparpotenziale und amortisieren sich oft schon in weniger als einem Jahr. Außer den Kosten von rund 200 Euro für einen Zähler fallen noch zusätzliche Kosten für die Vernetzung und die Aufzeichnung und Analyse der Daten an.

'Die Prozessoptimierung sollte mit der Überprüfung von Arbeitsabläufen und Prozessen sowie Qualitätsstandards zur Reduzierung der Makulatur beginnen'.

Druckereien und Verlage können diese Parameter auf vielfache Weise beeinflussen:

- **Verwenden Sie leichtgewichtiges Papier/ Karton, damit pro Tonne mehr Exemplare gedruckt werden können.** Es gibt praktisch einen linearen Zusammenhang zwischen dem Papiergewicht, dem Energieverbrauch und der CO_2-Bilanz pro Druckexemplar. Seit über zehn Jahren ist bei Zeitungen, Magazinen und Verpackungen ein Trend zu leichtgewichtigerem Papier/Karton zu beobachten.
- **Verwenden Sie kleinere Formate:** Bei manchen Veröffentlichungen und Werbekatalogen wird das Format verkleinert, um die Kosten zu senken. Auf jeden Fall verringern kleinere Formate die Treibhausgasemissionen durch weniger Papier, Druckfarben, Chemikalien und Transporte.
- **Erhöhen Sie die Effizienz in der Distribution:** Verringern sie die Retourquoten – etwa 30 bis 40 % der meisten Publikationen werden nicht verkauft und recycelt. Nutzen Sie Geodaten-Informationssysteme und schulen Sie Fahrer, um Transportentfernungen zu minimieren und den Treibstoffverbrauch zu reduzieren.
- **Optimieren Sie die Auflagenhöhe:** Aktualisieren Sie regelmäßig Ihre Verteilerlisten? Vermeiden sie Doppelsendungen und arbeiten sie mit zielgruppengenauen Listen. So können sie die Druckauflagen und die Zahl der Postsendungen reduzieren, womit Sie gleichzeitig Kosten sparen und die Umwelt schonen.
- **Minimieren Sie Produktionsabfälle:** Arbeiten Sie wirklich mit optimalen Produktionsprozessen? Verfolgen Sie bei der Verringerung von Druck und Weiterverarbeitungs - Abfällen wirklich den Grundsatz der kontinuierlichen Verbesserung?
- **Minimieren Sie Lagerhaltung und Handling:** Darauf können 1 – 3 % der Papierabfälle entfallen.
- **Werben Sie bei den Verbrauchern für Recycling:** Verbessern Sie die Recyclingquote.

Die 13 wichtigsten CO_2e-Parameter: Reduzierung – Wiederverwendung – Wiederaufbereitung

In den meisten Fällen sind 13 Parameter für über 95 % der CO_2e einer Druckerei verantwortlich. Obwohl diese je nach Druckverfahren, Bedruckstoff und Art des Druckauftrags leicht variieren können, bilden sie eine gute Grundlage für die Priorisierung von Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen.

Die Prozessoptimierung sollte mit der Überprüfung von Arbeitsabläufen und Prozessen beginnen. Qualitätsstandards und Profile für jede Papierart reduzieren die Makulatur, verhindern Überfärbungen und minimieren den Energieeinsatz in der Trocknung.

1. BEDRUCKSTOFF: *Für Emissionen aus der Herstellung zugekaufter Bedruckstoffe (z. B. Papier und Kunststoff) sind ausschließlich deren Hersteller verantwortlich.*

Papier ist aufgrund seiner großen Masse die wichtigste Quelle von CO_2e-Emissionen. Außerdem ist es bei Druckprodukten der größte Kostenfaktor.

2. BRENNSTOFFEINSATZ VOR ORT: *Direkte Emissionen des Brennstoffeinsatzes (Erdgas, Diesel, LPG Gas, Kohle, Heatset-Druckfarben) vor Ort. Herstellung der eingesetzten Brennstoffe siehe Punkt 10.*

3. HERSTELLUNG VON DRUCKFARBEN UND LACKEN: *Für Emissionen aus der Herstellung von Druckfarben und Lacken sind ausschließlich deren Hersteller verantwortlich.*

- **Konzepte zur Minimierung der Farbdeckung** verringern den erforderlichen Energieeinsatz in der Härtung bzw. der Trocknung. Die im Druck erforderliche Energie wird auch von der Druckfarbenmenge bestimmt, die zur Erreichung der angestrebten Dichte im Druck in Abhängigkeit vom Papier erforderlich ist. Der Druckfarbenverbrauch kann mit einer richtigen Anwendung von UCR (Under Colour Removal) und UCA (Under Colour Addition) reduziert werden.
- **Arbeiten Sie mit feineren Rastertechnologien:** Vergleichstests zum Heatset-Druckfarbenverbrauch seitens der GATF in 2004 haben gezeigt, dass sowohl konventionelle AM-Rasterweiten von 69 l/cm (175 lpi) als auch alternative Rastertechnologien(AST) mit 25 my den Druckfarbenverbrauch gegenüber konventionellen AM-Rastern mit Rasterweiten von 52 l/cm (133 lpi) um 15 % reduzieren. Die Erfahrungen einiger großer Druckereien, die mit alternativen Rastertechnologien arbeiten, deuten auf Einsparungen um 10 – 15% hin. Der Einsatz von Densitometern oder Closed-Loop-Farbregelsystemen verringert die natürliche Tendenz zu Überfärbungen.

4. ERZEUGUNG VON FREMDENERGIE: *Emissionen aus der Erzeugung von vor Ort eingesetzter Fremdenergie (indirekte Emissionen), einschließlich Strom, Dampf, Fernwärme, Druckluft, Kühlwasser. Herstellung von Brennstoffen für die Energieerzeugung und Übertragungsverluste siehe Punkt 11.*

- Analysieren Sie Energieeinsatz und Energieeffizienz.

5. HERSTELLUNG VON ALUMINIUMPLATTEN/TIEFDRUCKZYLINDERN: *Für Emissionen aus der Herstellung von Aluminiumplatten ist ausschließlich der Hersteller verantwortlich.*

- Für die Verringerung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen von Aluminiumplatten (und anderen Bildträgern) ist ausschließlich deren Hersteller verantwortlich.
- Arbeiten Sie mit CTP (ohne Film) und prozeßlosen Platten, um Energie und Chemikalien zu sparen und Abfälle zu vermeiden.
- Eine korrekte Wartung von Belichtungs- und Verarbeitungssystemen und der Einsatz von Plattentestkeilen sorgen dafür, daß weniger Platten neu erstellt werden müssen.

6. TRANSPORT VON FERTIGPRODUKTEN: *Emissionen beim Transport von Fertigprodukten zum Kunden. Für den Weitertransport (zum Verkaufsort oder Endverbraucher) sind die Kunden (z. B. Verlage) verantwortlich. (Herstellung der eingesetzten Kraftstoffe siehe Punkt 10).*

- Nutzen Sie Geodaten-Informationssysteme, um Transportentfernungen zu minimieren und schulen Sie Ihre Fahrer, um den Treibstoffverbrauch zu reduzieren.

7. FIRMENFAHRZEUGE: *Emissionen durch den Kraftstoffverbrauch unternehmenseigener oder geleaster Fahrzeuge (direkte Emissionen). Herstellung der eingesetzten Kraftstoffe siehe Punkt 10.*

- Kaufen oder leasen Sie Fahrzeuge mit geringen CO_2-Emissionen und geringem Kraftstoffverbrauch.
- Rationalisieren Sie die Routenplanung, um Transportentfernungen zu minimieren.
- Vermeiden Sie Fahrten durch Internetnutzung, Telekonferenzen usw.
- Überlegen Sie, ob digitales Proofing für Sie in Frage kommt. Damit vermeiden Sie den Einsatz, die Verarbeitung und den Transport von Materialien im Hardcopy-Proofing.

8. ROHSTOFFTRANSPORT: *Emissionen durch den Transport von Bedruckstoffen von der Produktionsstätte zur Druckerei sollten berücksichtigt werden. Transporte anderer Rohstoffe wie Chemikalien, Druckplatten und Verpackungsmaterial können hingegen normalerweise aufgrund ihrer geringen Relevanz außer Acht gelassen werden (außer bei Standorten mit sehr hohem Druckaufkommen wie Rollendruckereien. Herstellung der eingesetzten Kraftstoffe siehe Punkt 10.*

- Ermitteln sie zusammen mit den Lieferanten die energiesparendsten, emissionsärmsten Liefermöglichkeiten und welche Transportoptionen dafür zur Verfügung stehen.

9. HERSTELLUNG VON VERPACKUNGSMATERIAL: *Für Emissionen aus der Herstellung von zugekauftem Verpackungsmaterial, z. B. Kartons und PE-Folien, sind ausschließlich deren Hersteller verantwortlich.*

- Untersuchen Sie, wie Sie Ihren Materialeinsatz optimieren können.

10. PRODUKTION VON KRAFTSTOFFEN (vorgelagert): *Emissionen aus der Herstellung und dem Transport von Kraftstoffen, die vor Ort zur Energieerzeugung und für Transporte eingesetzt werden .*

- Analysieren Sie Energieeinsatz und Energieeffizienz.

11. FREMDENERGIE (vorgelagert und Übertragungsverluste): *Emissionen aus der Herstellung und dem Transport von Brennstoffen, die zur Herstellung von Fremdenergie eingesetzt wurden. Übertragungsverluste von Fremdenergie.*

- Analysieren Sie Energieeinsatz und Energieeffizienz.

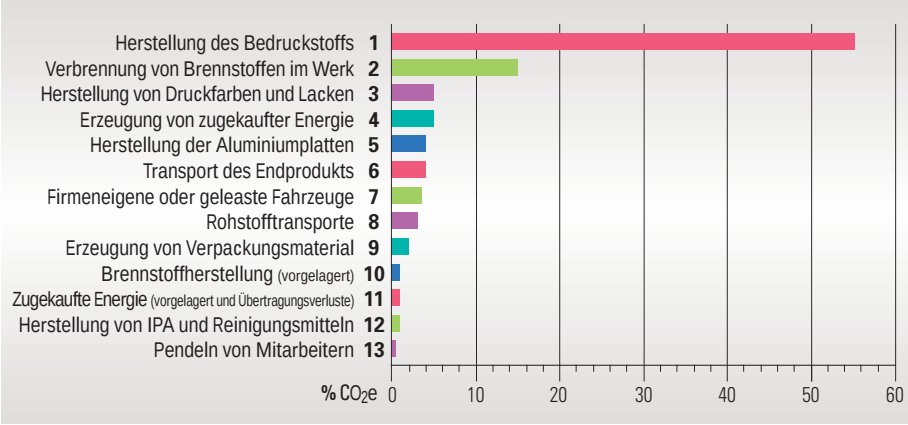
12. HERSTELLUNG VON IPA UND REINIGUNGSMITTELN: *Für Emissionen aus der Herstellung von zugekauftem IPA und Reinigungsmitteln sind ausschließlich deren Hersteller verantwortlich. Die Herstellung anderer Rohstoffe, wie Chemikalien für die Plattenentwicklung, Feuchtmittel, Gummierungsmittel und Drucktüchern kann normalerweise aufgrund ihrer geringen Relevanz außer Acht gelassen werden.*

- Ersetzen Sie IPA durch andere Produkte oder verringern Sie die Dosierung.
- Arbeiten Sie mit Best Practices für Reinigung und Wartung und Instandhaltung.
- Überprüfen Sie welche Arten von Klebstoffen und in welcher Menge Sie sie einsetzen.

13. PENDELN VON MITARBEITERN: *Die Emissionen der Fahrten zum Arbeitsplatz sollten in die Berechnung einbezogen werden. Welche Strecken zurückgelegt werden und welche Emissionen entstehen, hängt maßgeblich vom Standort des Unternehmens und dem Wohnort der Mitarbeiter ab. Bei manchen Unternehmen ist das Pendeln der Mitarbeiter eine wesentliche Emissionsquelle, die in einem Berechnungsmodell berücksichtigt werden sollte. Emissionen durch Fahrten von Werksbesuchern werden allerdings nicht mit einbezogen. Herstellung der eingesetzten Kraftstoffe siehe Punkt 10.*

- Bilden Sie Fahrgemeinschaften.
- Gewähren Sie zinsfreie Darlehen für Fahrräder und richten Sie sichere Abstellplätze und Umkleiden ein.

'Feinere Rastertechnologien mit UCR und UCA in der Druckvorstufe reduzieren den Druckfarbenverbrauch und verringern den erforderlichen Energieeinsatz in der Härtung bzw. der Trocknung.'



Die Grafik stellt beispielhaft die proportionale Verteilung der CO_2e Emissionen dar. Die Werte sind jedoch nicht repräsentativ für die europäische Druckindustrie im Allgemeinen.

Quelle: UNIC

CO_2 und Energieverbrauch entlang der Lieferkette

Verbrauchsmaterialien Papier und Karton – die 10 Zehen des Umweltfußabdrucks

Die Papierindustrie liefert transparente Informationen, um Druckereien und Verlagen eine ausgewogene ökologische Papierauswahl zu ermöglichen, bei der auch der Carbon Footprint eines Druckprodukts berücksichtigt werden kann.

Die auch im Paper Profile berücksichtigten Zehen für die Cradle-to-Gate Berechnung des Carbon Footprints sind dunkelgrün hinterlegt. Die Emissionen durch Produktionsanlagen sind nicht enthalten. Quelle: UPM/CEPI

1- Kohlenstoffbindung in Wäldern
2- Kohlenstoffbindung im Holzprodukt
3- Treibhausgas-Emissionen bei der Herstellung von Zellstoff und Papier
4- Treibhausgas- Emissionen in der Faserstofferzeugung
5- Treibhausgas-Ausstoß bei der Herstellung anderer Rohstoffe und Brennstoffe
6- Treibhausgas-Ausstoß bei der Fremderzeugung von Strom, Dampf, Heißwasser oder Kühlung
7- Treihausgas-Ausstoß beim Transport
8- Emissionen beim Produktgebrauch
9- Emissionen am Ende des Produktkreislaufs
10- Vermiedene Emissionen

Paper Profile liefert produktspezifische Daten in einheitlicher Form und ermöglicht es dadurch Papiereinkäufern, Ihre Wahl auf Grund genauer Informationen zu treffen. Paper Profile ist eine freiwillige produktbezogene Umweltinformation, die von führenden Papierherstellern entwickelt wurde und angeboten wird: Arctic Paper, Burgo Group, Clairefontaine, Grycksbo Paper, Holmen Paper, International Paper, LECTA, Lenzing Papier, Mondi AG, M-real, Myllykoski, Corp, Norske Skog, Papierfabrik Scheufelen, Portucel Soporcel, Sappi, SCA Forest Products, Stora Enso, UPM und VIDA Paper.

Das von der CEPI 2007 entwickelte Konzept ist kein Standard und lässt daher Raum für Auslegungen. Es gibt spezielle Module für Karton, Wellpappe und Feinpapier. Nachstehend einige Anmerkungen zu den 10 Zehen:

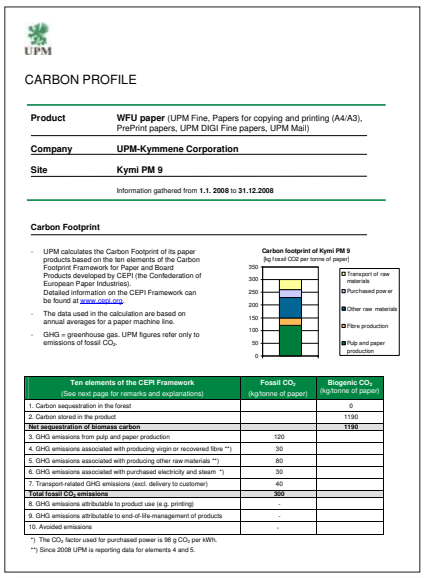
1. Kohlenstoffbindung in Wäldern: Nachhaltige Forstwirtschaft stellt sicher, daß Kohlenstoff in den Bäumen gespeichert wird.

2. Kohlenstoffbindung im Holzprodukt: Zellulosefasern sind natürliche Kohlenhydrate und binden Kohlenstoff solange außerhalb der Atmosphäre, wie er in Produktform vorliegt. Recycling verlängert die Speicherdauer, aber bei der Entsorgung wird Kohlenstoff freigesetzt.

3. Treibhausgas-Emissionen bei der Herstellung von Zellstoff und Papier: Hier werden die direkten Treibhausgasemissionen einer Papierfabrik, eines Kraftwerks, Luftdüsen für die Trocknung oder Gabelstaplers, berücksichtigt.

4. Treibhausgas-Emissionen bei der Faserstofferzeugung: CO_2 kann bei der Gewinnung von Frischfasern bei der Waldbewirtschaftung und der Holzernte entstehen. Bei Altpapierfasern können bei der Sammlung, Sortierung und Weiterverwartung von Altpapier vor dem Recycling Emissionen entstehen.

UPMs CO_2-Profil basiert auf den CEPI-Empfehlungen und wird den Kunden zusammen mit dem Paper Profile zur Verfügung gestellt.



UPM

CARBON PROFILE

Product	**WFU paper** (UPM Fine, Papers for copying and printing (A4/A3), PrePrint papers, UPM DIGI Fine papers, UPM Mail)
Company	**UPM-Kymmene Corporation**
Site	**Kymi PM 9**
	Information gathered from **1.1. 2008** to **31.12.2008**

Carbon Footprint

- UPM calculates the Carbon Footprint of its paper products based on the ten elements of the Carbon Footprint Framework for Paper and Board Products developed by CEPI (the Confederation of European Paper Industries). Detailed information on the CEPI Framework can be found at www.cepi.org.
- The data used in the calculation are based on annual averages for a paper machine line.
- GHG = greenhouse gas. UPM figures refer only to emissions of fossil CO_2.

Carbon footprint of Kymi PM 9
[kg fossil CO2 per tonne of paper]

Ten elements of the CEPI Framework (See next page for remarks and explanations)	Fossil CO_2 (kg/tonne of paper)	Biogenic CO_2 (kg/tonne of paper)
1. Carbon sequestration in the forest		0
2. Carbon stored in the product		1190
Net sequestration of biomass carbon		**1190**
3. GHG emissions from pulp and paper production	120	
4. GHG emissions associated with producing virgin or recovered fibre **)	30	
5. GHG emissions associated with producing other raw materials **)	80	
6. GHG emissions associated with purchased electricity and steam *)	30	
7. Transport-related GHG emissions (excl. delivery to customer)	40	
Total fossil CO_2 emissions	**300**	
8. GHG emissions attributable to product use (e.g. printing)	-	
9. GHG emissions attributable to end-of-life-management of products	-	
10. Avoided emissions	-	

*) The CO_2 factor used for purchased power is 98 g CO_2 per kWh.
**) Since 2008 UPM is reporting data for elements 4 and 5.

5. Treibhausgas-Ausstoß bei der Herstellung anderer Rohstoffe und Brennstoffe: Bei der Herstellung holzbasierter Produkte werden Brennstoffe, Chemikalien und Zusatzstoffe eingesetzt. Die dabei entstehenden direkten Emissionen und andere Emissionen, die bei der Herstellung dieser Rohstoffe mit Fremdstromeinsatz entstehen, werden berechnet.

6. Treibhausgas-Emissionen bei der Erzeugung von Strom, Dampf, Heißwasser oder Kühlung: Betrifft Produktionsstätten, einschließlich Strom für Umweltschutzzwecke. Auch die CO_2-Emissionen durch Stromerzeugung in Kraftwerken werden berücksichtigt. Diese hängen von der Effizienz der Kraftwerke und den eingesetzten Brennstoffen ab.

7. Treibhausgas-Ausstoß beim Transport: Hier werden die transportbedingten Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette berücksichtigt (Holz zur Zellstofffabrik, Zellstoff zur Papierfabrik, Papier zur Druckerei, Rohstofftransporte und Abfälle zur Entsorgung).

8. Treibhausgas-Emissionen beim Produktgebrauch: Durch die Nutzung holzbasierter Produkte entstehen keine zusätzlichen Emissionen. Daher weisen Printmedien in manchen Anwendungsbereichen hier einen Vorteil gegenüber elektronischen Medien auf.

9. Emissionen am Ende des Produktkreislaufs: Hauptsächlich CH4 (Methan) aus der anaeroben Zersetzung von Forstprodukten in Deponien. Hängen von der Infrastruktur der Abfallentsorgung von Land zu Land ab. In manchen Ländern (z. B. den USA), gibt es Deponien, wo Methan durch biologischen Abbau entstehen kann, während in anderen Ländern (z. B. Österreich, Deutschland, den Niederlanden) überhaupt keine papierhaltigen organischen Produkte auf Deponien entsorgt werden dürfen.

10. Vermiedene Emissionen und Kompensation: Nicht entstandene Emissionen durch intelligente Produkte oder Maßnahmen des Herstellers gehen als Negativwert in die Berechnung ein.

Druckfarben und andere Verbrauchsmaterialien

Druckfarben machen nach Messungen der UNIC zwischen 1 – 5 % des Carbon Footprints eines Druckerzeugnisses aus. Der Prozentsatz hängt von den festgelegten Systemgrenzen und den Variablen des Druckauftrags, wie Druckverfahren, Trocknung/Härtung und Farbdeckung, ab. Die European Printing Inks Association (EuPIA) geht von einer Spannweite von 1 – 3 % aus.

Isopropanol (IPA): Der Einsatz von IPA-freien und IPA-armen Feuchtmitteln ist heutzutage Best Practice. In einigen Regionen und Branchen werden jedoch nach wie vor Feuchtmittel mit hohem Alkoholgehalt eingesetzt, was sich auf den Carbon Footprint auswirkt.

Klebstoffe: In der Druck- und Weiterverarbeitungsindustrie wird eine breite Palette an Klebstoffen eingesetzt. Der Einsatz von großen Mengen an lösemittelhaltigen Klebstoffen kann den Carbon Footprint beeinflussen.

Reinigungsmittel: Es hat sich in der Praxis bewährt, Reinigungsmittel mit einem hohen Flammpunkt einzusetzen, um die Verdunstung in automatischen Reinigungssystemen zu reduzieren und so CO_2- und VOC-Emissionen zu verringern.

Prägefolien: Prägefolienhersteller können durch Verringerung des Rohstoffeinsatzes, Optimierung von Produktionsprozessen und effizienteren Energieeinsatz zur Verringerung von CO_2-Emissionen beitragen. KURZ hat zum Beispiel eine regenerative Abluftreinigung installiert, mittels deren ein Großteil der Energie für die Prägefolienherstellung zurückgewonnen wird.

In diesem, im Oktober 2010 veröffentlichten Bericht, hat Sun Chemical die Treibhausgas-emissionen bei der Herstellung und Distribution von Druckfarben (Gate-to-Gate) sowie verschiedene Ökobilanzen untersucht.

Technische Ausstattung

Neue Technologien können eine spürbare Reduzierung von Energieverbrauch und Emissionen bewirken. Allerdings sind die Reinvestitionszyklen der Industrie relativ lang. Darum machen sich große Verbesserungen nur in bestimmten Zeitabständen bemerkbar. Bei der Einschätzung der Investitionsgüter ist die Betriebsumgebung und deren Lebensdauer zu berücksichtigen. Heatset-Anlagen bieten zum Beispiel im Winter kostenlos Heizung, während bei anderen Prozessen Heizenergie erforderlich ist. Digitaldruck-maschinen müssen normalerweise gekühlt werden, was bei anderen Verfahren nicht unbedingt der Fall ist. Auch die Lebensdauer der Anlagen ist für die Berechnung entscheidend. Sie beträgt bei Digitaldruck-maschinen in der Regel fünf Jahre, wohingegen andere Druck- und Weiterverarbeitungsmaschinen eine Lebensdauer von 12 – 25 Jahren haben können. Die Priorität liegt also auf der Reduzierung des Energieverbrauchs und der Emissionen während der produktiven Lebensphase. Sie sind um vieles höher als die Emissionen bei der Herstellung der Anlagen. Es gibt viele Möglichkeiten, die Energieeffizienz zu verbessern, vorausgesetzt, das gesamte Produktionssystem samt Zubehör, Betriebsumgebung und Verfahren wird als integriertes Ganzes betrachtet.

Der Fachverband Druck- und Papiertechnik im VDMA hat kürzlich untersucht, welche Fortschritte in den vergangenen zehn Jahren in der Druckindustrie in Deutschland und Europa hinsichtlich der Ressourcen-, Energie- und Umwelteffizienz entlang der Prozesskette gemacht wurden. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, daß seit dem Jahr 2000 durch Prozeßoptimierungen und Investitionen in moderne Maschinen der Energieverbrauch europaweit um 15 % auf 0,6 MWh je Tonne bedrucktem Papier reduziert wurde; das Abfallaufkommen liegt heute bei durchschnittlich 114 kg je Tonne bedrucktem Papier. Davon können 99 % recycelt werden. Der Frischwasserverbrauch ist um 44 % gesunken.

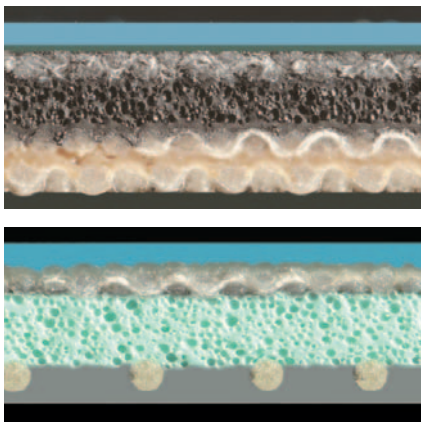
Druckvorstufe

Durch neue Technologien haben sich die Umweltauswirkungen in der Druckvorstufe spürbar verringert. Dies gilt auch für CO_2-Emissionen und Energieverbrauch.

Rastertechnologien können den Druckfarbenverbrauch, die für den Druck benötigte Energie und die CO_2-Emissionen senken. Dies betrifft den Einsatz von Unterfarbenzugabe (UCA) oder Unbuntaufbau (GCR) sowie feinere AM-, FM- oder Hybridraster. 2004 zeigten von der GATF durchgeführte Tests zum Druckfarben-verbrauch daß sowohl konventionelle AM-Rasterweiten von 69 l/cm (175 lpi) als auch alternative Rastertechnologien mit 25 my den Druckfarbenverbrauch gegenüber konventionellen AM-Rastern mit Rasterweiten von 52 l/cm (133 lpi) um 15 % reduzieren.

Dank Digitalproofs und Softproofing auf handelsüblichen LCD-Monitoren kann das Proofing zeitsparend über das Internet stattfinden. Der Energieverbrauch und die Kosten für den Transport der Proofs zwischen Druckereien und Kunden fallen daher weg.

Prozesslose Druckplatten (CTP) reduzieren den Energie- und Chemikalienverbrauch in der Druckvorstufe erheblich, da bei ihnen ein ganzer Prozeßschritt (Film) wegfällt. Dies gilt in besonderem Maße für chemiefreie Druckplatten, die noch geringere Umweltwirkungen aufweisen. Die für die Offsetdruckplatten verwendeten Aluminiumträgerplatten sind recycelbar. Beim Einschmelzen werden nur 10 % der zur Ersterzeugung benötigten Energie verbraucht.



Herkömmliche Gummitücher bestehen aus einer Baumwollkarkasse mit einer kompressiblen Schicht und einer Elastomeroberfläche. Die Herstellung von lösemittel- und kautschukhaltigen Gummitüchern ist aufgrund der Rückgewinnungssysteme, die alle verantwortlich handelnden Produzenten installiert haben, sehr energieaufwändig. Trelleborg hat eine neue Gummituch-Technologie entwickelt, die ohne Kautschuk und Baumwollgewebe auskommt und so den Lösemittel- und Energieverbrauch in der Produktion deutlich verringert. Diese neue Technologie sorgt durch einen besseren Farbtransfer für ein besseres Druckergebnis als herkömmliche Gummitücher und verringert den Aufwand für die Druckfarben- und Feuchtmitteleinstellung. Durch eine gute Feuchtigkeitsaufnahme kommt es zu weniger Schmutzaufbau auf dem Gummituch und kürzeren Waschzyklen. Dank der Polymerstruktur werden weder Waschlösungsmittel absorbiert noch können sie an den Kanten in die Karkasse eindringen. Das verlängert die Lebensdauer und es müssen weniger Gummitücher angeschafft und entsorgt werden. Quelle: Trelleborg

Druck- und Weiterverarbeitungsmaschinen

Druckformat: Der Energieverbrauch pro gedruckter Seite verringert sich mit der Vergrößerung des Druckformats. In den vergangenen 10 Jahren ist ein eindeutiger Trend zu größeren Druckformaten erkennbar. Die betrifft alle Marktsegmente: Bogendruck, Zeitungsdruck und Heatset-Rollenoffset.

Papiereigenschaften: Die Verarbeitung von dünnem Papier bei gleich bleibender Geschwindigkeit und Qualität verringert den Papierverbrauch und damit auch den Carbon Footprint.

Digitaler Workflow: Ein digitales Auftragsmanagement mit standardisiertem JDF-Format steigert die Effizienz und verkürzt die Voreinstellzeit. Es kommt zu weniger Fehlern, Makulatur und Maschinenstillständen. Außerdem können die digitalen Daten zur Optimierung der Produktionsprozesse genutzt werden.

Prozesssicherheit und –stabilität: Eine hohe Prozessstabilität verringert Makulatur und Stillstandszeiten.

Direktantriebe: Weisen je nach Anwendungsbereich einen Wirkungsgrad von etwa 95 – 96 % und einen Energieverlust von lediglich 4 – 5 % auf (konventionelle Gleichstromantriebe, Keilriemen und Riemenscheiben sind wesentlich weniger effizient). Je nach Anwendung können die Stromkosten um 20 – 50 % reduziert werden. Bezieht man die Netzrückspeisung ein, sind die Einsparungen noch deutlich höher. Die Kühlsysteme der Antriebsmotoren gewinnen die Abwärme über eine Verbindung mit dem gemeinsamen Kühlkreislauf der Nebenaggregate zurück.

Automatisierung: Vollautomatisches Anfahren sorgt für geringe Anlaufmakulatur. Schon nach wenigen Zylinderumdrehungen werden verkaufsfähige Druckexemplare produziert.

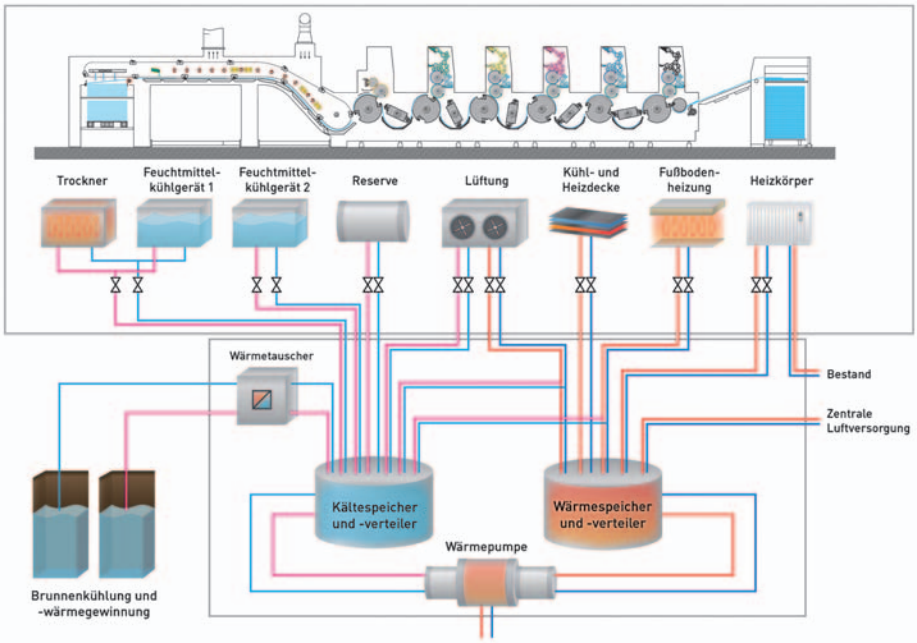
Inline-Qualitätssteuerung: Sorgt für eine konstante Produktqualität und Makulaturreduzierung. Die ist sowohl vom ökonomischen als auch vom ökologischen Standpunkt her von Vorteil.

Walzen: Die Auswahl der richtigen Gummiwalzen verhindert eine zu große Wärmeentwicklung und spart Energie. Schlecht justierte Walzen erhöhen den Energieverbrauch und verschlechtern die Qualität. Selbst justierende Walzenschlösser passen den Walzenspalt automatisch und dynamisch an. Eine gleichbleibende Druckbreite der Walzen trägt erheblich zur Verringerung des Energieverbrauchs bei und wirkt sich positiv auf die gleichmäßige Übertragung der Druckfarben und Feuchtmittel auf die Druckplatte aus.

Gummitücher: Können eine wichtige Rolle bei der Verringerung des Energieverbrauchs in den Druckwerken spielen – je nach Fördereigenschaften und anderen Merkmalen bis zu 20 %. Außerdem beeinflussen sie den Feuchtmittel- und Druckfarbenverbrauch, was sich wiederum auf die CO_2-Emissionen auswirkt. Eine neue Gummituchtechnologie von Trelleborg kommt ohne Gummi und Baumwolltuch aus. Dadurch wird bei der Herstellung deutlich weniger Lösemittel und Energie verbraucht.

Optimierte Waschprogramme minimieren den Reinigungsmittelverbrauch und die Waschzeit. Sie verringern so die Verdunstung und helfen, Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Zusatzausrüstung: Bei Kühlwasser-, Druckluft-, Kühl- und Luftversorgungssystemen kann der Energieverbrauch häufig erheblich reduziert werden. Wassergekühlte Systeme mit Wärmerückgewinnung leiten 50 % der Abwärme im Drucksaal zu einem externen Wärmetauscher. Dabei wird wesentlich weniger Energie verbraucht, als mit luftgekühlten Systemen und es entstehen geringere Betriebskosten, da keine Ventilatoren und Luftbefeuchter benötigt werden.



Die neue Druckhalle von Mehgro (Deutschland) verfügt zur ökonomischen und ökologischen Optimierung der Druckproduktion über ein Gesamtkonzept für Strom- Wasser- und Luftversorgung. Integrierte Systeme für Druckluftversorgung, Brunnenkühlung, Wärmetauscher und Wärmerückgewinnung senken den Gesamtenergieaufwand. Eine Fußbodenheizung sorgt für stabile Produktionsbedingungen und senkt den Energiebedarf.

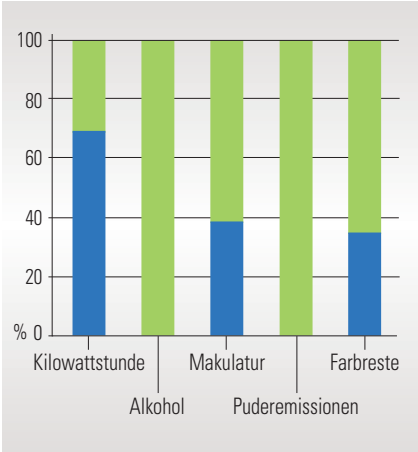
Quelle: manroland

Kompressoren: Etwa 70 % des von einem Kompressor verbrauchten Stroms wird in Wärme umgewandelt. Kompressoren sollten auf die erforderliche Auslastung und den notwendigen Druck ausgelegt sein und kalte Luft von außerhalb des Gebäudes ansaugen. Ein Schraubenkompressor mit variabler Geschwindigkeit hat einen höheren Teilwirkungsgrad als ein Gerät mit modulierender Steuerung. Durch optimiertes Systemdesign kann der Energieverbrauch im Vergleich zu einer zentralen Drucklufterzeugung um rund 30 % verringert werden; eine On-Demand-Ablaufsteuerung kann 5 – 20 % sparen. Durch Leckagen geht rund 30 % Energie verloren. Diese Verluste müssen durch einen höheren Druck kompensiert werden. Deshalb ist eine systematische Wartung wichtig.

Vakuumsysteme sind kostspielig zu betreiben und sollten daher abgestellt werden, wenn sie nicht benötigt werden - auch während eines Auftragswechsels. Bei neuen Vakuumpumpen ist eine variable Geschwindigkeitsregelung empfehlenswert. Elektronisch gesteuerte Vakuumsaugköpfe für das Anheben der Papierbögen können Energie sparen, weil sie sehr präzise arbeiten, keine Lecks haben und nur während des Bogentrennprozesses arbeiten.

Bogenoffsetmaschinen: Es gibt eine Reihe von Technologien zur Verbesserung der Prozessstabilität und Makulaturreduzierung, so etwa Farbwerktemperierung, integrierte Feuchtmittelkühlung oder Luftzuführsysteme mit frequenzmoduliertem Gebläse, die nur die für einen bestimmten Vorgang erforderliche Luft zuführen.
Neue Systemgenerationen von Härtungs- und Trocknungssystemen mit individuell stufenlos einstellbarer Trocknerleistung ermöglichen eine optimale Abstimmung auf die Bedruckstoffe, Druckfarben und Lacke. Trocknungs- und Härtungssysteme für Druckfarben können bis zu 70 % der aufgewärmten Abluft in den Trocknerkreislauf zurückführen. Dadurch wird weniger Energie verbraucht. Optional sind IR-Heißlufttrockner einsetzbar, die die in den Trockner einströmende Luft vorwärmen. Das ermöglicht Energieeinsparungen bis 30 %.

Rollenoffsetmaschinen: Der Energieverbrauch für die Heatsettrocknung kann durch den Einsatz von Trocknern mit integrierter regenerativer thermischer Abluftreinigung (RTO) halbiert werden. Diese gewinnen die bei der Verdunstung der Lösemittel während des Trocknungsprozesses freigesetzte Energie zurück. Eine RTO-Anlage hat einen Effizienzgrad von bis zu 97 % im Vergleich zu 65 % bei der konventionellen rekuperativen Technologie. Die meisten Trockner/Abluftreinigungsanlagen können mit Sekundärwärmetauschern für die Wärmerückgewinnung ausgestattet werden, um damit Warmwasser oder Strom zu erzeugen.
Ein eigenes Kühlwassersystem für jede Druckmaschine verbraucht in der Regel weniger Energie als eine große Kühlanlage für mehrere Maschinen, die im Teillastbereich nicht effizient arbeiten kann. Geschlossene Kühltürme ermöglichen Energieeinsparungen bis 70 %, wenn sie mit einer wassergekühlten Kälteanlage kombiniert sind und über eine programmierbare Steuerung verfügen. Bei Außentemperaturen unter 10 Grad wird das kalte Wasser für die Kühlwalzen durch eine Kühleinheit im Außenbereich geführt. Eine solche Anlage kann den Energieverbrauch erheblich reduzieren und amortisiert sich of in weniger als einem Jahr.



Einsparpotential durch den Einsatz moderner Bogendrucktechnologien
Quelle: manroland

Weiterverarbeitung

Obwohl die Weiterverarbeitung in der Regel weniger als 2 % des gesamten Carbon Footprints eines Druckprodukts ausmacht, gibt es in diesem Bereich verschiedene Möglichkeiten, Emissionen und Energieverbrauch zu reduzieren. Dies betrifft insbesondere folgende Faktoren:

Format: Reduzierung des Schnittbereichs von Druckformat zum Signaturformat verringert den Papierverbrauch (z. B. wenn in einem Dreischneider nur wenige Millimeter abgeschnitten werden).

Kleber: Das Schmelzen des Klebers macht bei Klebebindern einen erheblichen Anteil des Gesamtenergieverbrauchs aus. Es wird weniger Strom verbraucht, wenn anstatt Hotmelt ein PUR-Kleber verwendet wird. Wenn der Auftrag mittels Düse anstatt mit einer Rolle erfolgt, ist weniger Schmelzkleber erforderlich.

IR-Trocknung: Ein IR-Trockner, auf das Absorptionsspektrum des zu trocknenden oder erwärmenden Materials abgestimmt, spart Energie. Außerdem sollte der Trockner entsprechend der Produktionsgeschwindigkeit heruntergeregelt und während Produktionspausen ausgeschaltet werden.

Inline-Weiterverarbeitung: Allgemein gilt, daß ein Prozess umso energieeffizienter ist, je weniger manuelle Unterbrechungen zwischen den einzelnen Arbeitsschritten stattfinden. Mit jedem eingesparten Maschinendurchlauf verringern sich Energieverbrauch und die Makulatur. Die Inline-Weiterverarbeitung von Druckerzeugnissen im Bogen / Rollenoffset und im Digitaldruck kann in hohem Maße dazu beitragen, den Energieverbrauch und die Makulatur zu verringern und die Effizienz der Logistik zu erhöhen.

Wartung: Regelmäßige vorbeugende Wartung ist eine Grundvoraussetzung für effizienten Energieeinsatz. Ferndiagnosen durch den Anlagenhersteller ermöglichen eine schnelle Reaktion und sparen Geld und Zeit. Außerdem wird die Umwelt geschont.

Bedienerschulung: Gut geschulte Bediener können die Voreinstellzeit verkürzen, die Makulatur verringern und Produktionsstillstände verhindern.

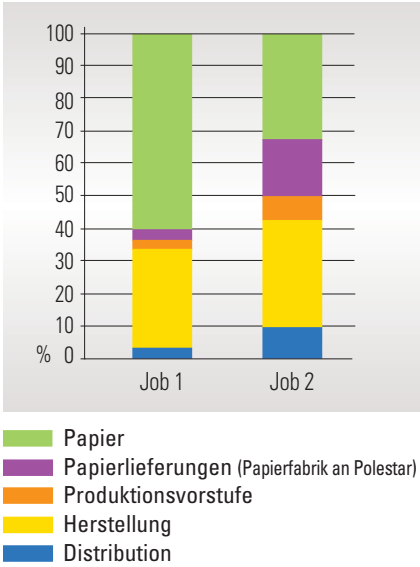
Automatische Voreinstellsysteme verkürzen die Einstellzeit, optimieren die Produktion und verringern Energieverbrauch und Makulatur. Das Connex Workflow-System kommuniziert Daten kontinuierlich an (z. B. mit Amrys) automatisch voreingestellte Maschinen.
Foto: Muller Martini

Fallstudien

Publikationsdruck

The Polestar Company Limited, GB

Group Risk Manager Gary Marshall zu den Erfahrungen von Polestar, das schon früh ein Programm zur aktiven Reduzierung der CO_2-Emissionen und des Energieverbrauchs aufgelegt hat.



Polestar hat den Carbon Footprint von zwei Druckaufträgen berechnet, die sich in ihrer anteiligen Zusammensetzung stark unterscheiden.
Quelle: Polestar

Das CO_2-Management begann in Großbritannien im Jahr 2000 mit der Einführung einer neuen Klimaschutzabgabe, der Climate Change Levy. Das war für uns der Anlass, unseren Energieverbrauch und unser Kohlenstoffprofil zu untersuchen. Es stellte sich schnell heraus, dass dazu ein integrierter Ansatz erforderlich war. Wir entwickelten die erste Version unseres Kohlenstoffrechners, der eine ganzheitlichere Betrachtung unserer Lieferkette ermöglichte. Mittlerweile sind wir sehr gut darin, die wesentlichen Aspekte und Informationen zu ermitteln, die in den CO_2-Fußabdruck einfließen sollen – ob Gesamtzahlen, standortspezifische Energieäquivalente, den gesamten Standort betreffende Aspekte oder auftragsbezogene Berechnungen. Unser Ziel ist es, für jedes Fertigprodukt den Carbon Footprint der gesamten Lieferkette zu berechnen. 2010 werden wir unseren Energieverbrauch voraussichtlich um 16 % verringern können.

Ein einheitlicher Ansatz zur Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette ist für unsere Branche unabdingbar. Wir müssen eine einheitliche Methodik entwickeln, auf die alle Beteiligten zugreifen und über die sie Informationen austauschen können. Es bringt wenig, wenn Berater mit Zahlen, die sie teilweise in der Branche gesammelt haben, Verstecken spielen um damit ihr eigenes Geschäft zu fördern. Da ist es doch viel sinnvoller, wenn wir uns selbst auf eine Methodik einigen und uns die Zahlen untereinander zur Verfügung stellen. Wir brauchen eine einheitliche Berechnungsmethode, damit die Ergebnisse aussagekräftig sind - dies ist heute nicht der Fall. Das ist entscheidend, weil wir ja im Zeitraum von 2020 bis 2050 unsere Kohlendioxidemissionen um 30 – 80 % reduzieren müssen.

Im Druckprozess wird die meiste Energie verbraucht. Darum brauchen wir neue Technologien und gemeinsame Arbeitspraktiken, um den CO_2-Ausstoß zu verringern. Die Planung muss sowohl strategisch sein als auch werksbezogene Makro- und Mikroaspekte berücksichtigen. Dann muss diskutiert werden, welche Maßnahmen zur Reduzierung der Energiekosten auch unsere Profitabilität verbessern. Das geht von kleinen Aspekten im Tagesgeschäft (Beleuchtung, Heizung, Antriebe) über größere Investitionen (neue Druckmaschinen) bis hin zu strategischen Themen (Vor- und Nachteile von Kraft-Wärme-Kopplung, Windturbinen).

Die drei entscheidenden Erfolgsfaktoren zur Optimierung der CO_2-Emissionen und des Energieverbrauchs lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Visionäres Denken im Hinblick auf die Faktoren, die bei der Berechnung des Carbon Footprints zu berücksichtigen sind.
2. Mitstreiter gewinnen und unsere Vision umsetzen.
3. Klare Zielrichtung und Unterstützung durch die Unternehmensführung.

Verpackung & Weiterverarbeitung

Sun Chemical/Environ Consulting

1. Fallbeispiel: Die Geschäftstätigkeiten der drei europäischen Geschäftseinheiten eines internationalen Verpackungsunternehmens wurden auf ihre Energie- und CO_2-Emissionen, Energiemanagementpraktiken und technischen Möglichkeiten hin untersucht. Der Konzern druckt und veredelt Faltkartons, Composite-Hülsen, Etiketten und Spezialverpackungen für die Lebensmittel-, Süßwaren- und Tabakindustrie. Das Audit erstreckte sich auf die Kesselanlage und deren Steuerung, Dampfverteilung/Kondensatrückführung, Raumheizung, Heißwasser-, Druckluft- und Vakuumsysteme sowie Beleuchtung und Bausubstanz. Durch Verbesserungen konnten die Energiekosten um 19 % und die Treibhausgasemissionen um 17 % gesenkt werden. Die Investition amortisierte sich innerhalb von 1,6 Jahren.

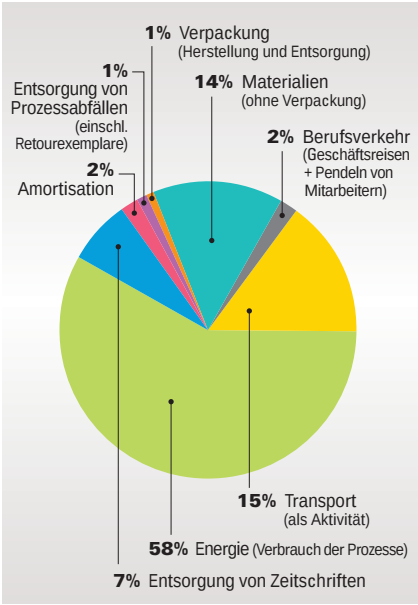
2. Fallbeispiel: Ein Bogendrucker und Verarbeiter von Karton und Papier mit drei Produktionslinien und 140 Mitarbeitern hatte jährlich Energie- und Wasserkosten von insgesamt 500.000 Euro und einen CO_2-Ausstoß von 2715 Tonnen. Infolge eines Energie- und Standortaudits, bei dem eine Reihe von verwaltungstechnischen und technischen Maßnahmen ermittelt wurden, konnten die Energiekosten um 13 % (65.000 Euro/Jahr) und die CO_2- Emissonen ebenfalls um 13 % gesenkt werden. Dazu war eine Investition in Höhe von 55.000 Euro erforderlich, die sich in 11 Monaten amortisierte.

Magazinherstellung

FIPP/FAEP Magazine und das Environment Handbook 2009

Verlage, die bereits eine Berechnung des Carbon Footprints angestellt haben, sind sich in folgenden Punkten einig:

- Es ist wichtig, die Entscheider in der Organisation davon zu überzeugen, daß die Berechnung des Carbon Footprints und die Umsetzung der daraus resultierenden Maßnahmen wirtschaftlich sinnvoll sind.
- Es sind wahrscheinlich mehrere Pilotdurchgänge nötig, bis die Berechnung des Carbon Footprints perfekt funktioniert.
- Informationen und Transparenz der Prozesse spielen eine wichtige Rolle, damit alle beteiligten Lieferanten sich für das Thema engagieren. Es sollte ein „Pate“ bestimmt werden, die sich um das Projekt kümmert und es in Schwung hält.
- Vorsicht: manche Glieder der Lieferkette könnten eigene Interessen verfolgen.
- Audits durch unabhängige Dritte sind entscheidend für die Glaubwürdigkeit des Projekts.
- Das Vorhandensein von Umweltmanagementsystemen wie ISO 14001 bildet eine gute Grundlage für den Dialog zwischen den Beteiligten.
- Ein integrierter Ansatz ist wichtig. Ein funktionierender Kreislauf aus Messbarkeit, Fortschrittskontrolle, Berichterstattung und kontinuierlicher Verbesserung erzielt den größtmöglichen Nutzen.
- Verlage, die schon eine CO_2-Bilanz erstellt haben, wissen, daß der Großteil der Emissionen im Verlagsprozess bei der Papierherstellung verursacht wird, während Druck und Redaktionsprozesse nur für einen geringen Anteil verantwortlich sind.



Zusammensetzung des Carbon Footprints von VSD.
Quelle: Sun Chemical

Prisma Publishing, Frankreich

Das wöchentliche französische Nachrichtenmagazin VSD, das bei der zur Gruner & Jahr (Bertelsmann-Gruppe) gehörenden, der Prisma Publishing Group erscheint, hat bereits eine detaillierte Berechnung des Carbon Footprints eines Magazins vom Entwurf bis zum Kiosk angestellt. In die umfangreichen Berechnungen wurden Spezialisten von UNIC, Stora Enso, UPM, Sun Chemical, Circle Printers, Brofasud Binding, NMPP Presseservices und La Poste einbezogen.

Daraus wurden u.a. folgende Maßnahmen abgeleitet:

- Neuordnung der Logistik und Untersuchung, ob die Zusammenfassung von Transporten möglich ist
- Kraft-Wärme-Kopplung durch die Rückgewinnung von Wärmeenergie aus dem Dampfkreislauf in der Druckerei
- Installation von Ultrakondensatoren
- Automatische Abschaltung von Luftzufuhrsystemen nach zweiminütiger Standzeit
- Sortierung von Industrieabfällen und Steigerung des Wiederverwertungsgrads
- Einsatz von Druckfarben mit hoher Dichte und nicht durchschlagenden Lacken
- Bezug von Druckfarben in Großgebinden zur Verringerung von Logistik- und Transportemissionen
- Makulaturreduzierung
- Sortierung von Büroabfällen, Stärkung des Umweltbewußtseins der Mitarbeiter
- Einsatz „grüner“ Kurierdienste

Druck & Bindung: Augsburger Druck-und Verlaghaus, Augsburg
Druckfarben: Sun Chemical
Papier: UPM Finesse 115 gsm - awarded the EU Ecolabel reg. nr FI/11/001

Umschlag: ROLAND 506 LV Prindor, manroland Print Technology Center, Offenbach
Folie: LEONHARD KURZ, KPS series
Papier: M-real Carta Integra 250 gsm

Layout und Produktion: ID-industry, Paris

Die für diesen Bericht verwendeten Materialien (einschließlich Kaltfolie, Druckfarben- und Lacke) sind recyclebar.

KURZ

MITGLIED www.kurz.de

Als weltweit führender Anbieter von Heißprägetechnologie entwickelt **KURZ** seine Produktionsprozesse ständig weiter, um die Umweltauswirkungen seiner Betriebe möglichst gering zu halten. Durch sparsamen Rohstoffeinsatz, effizienten Energieeinsatz und optimierte Herstellverfahren zur Minimierung des Abfallaufkommens reduziert Kurz seinen CO_2-Austoß. Nach Veränderungen an den Lackrezepturen für seine grafischen Produkte hat Kurz z. B. seinen Lösemitteleinsatz seit 2003 um 13 % verringert. Dank modernster Produktionsanlagen konnte Kurz seinen Gesamtenergieverbrauch für die Heißprägefolienherstellung um rund 23 % reduzieren. Darüber hinaus setzt Kurz zur Lösemittelentsorgung an allen seinen Standorten energieeffiziente regenerative Verbrennungssysteme zur Einsparung fossiler Brennstoffe ein.

manroland

MITGLIED www.manroland.com

manroland ist einer der führenden Hersteller von Bogen- und Rollenoffsetdrucksystemen sowie Anbieter von Inkjetdigitaldrucklösungen. manroland offeriert den Kunden wegweisende Technologien und Verfahren, mit denen diese ihre Wirtschaftlichkeit steigern und gleichzeitig ihre Ökobilanz verbessern können. Der Standort Augsburg trat bereits im Jahr 2000 dem Umweltpakt in Bayern bei und nahm 2003 am Ökoprofit-Projekt der Stadt Augsburg teil. Darüber hinaus hat sich manroland zu einem Umweltmanagement-System verpflichtet. Alle Standorte sind nach der Qualitätsmanagementnorm DIN EN ISO 9001, die Standorte Augsburg und Plauen zusätzlich nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert. Der Standort Offenbach erhielt 2007 vom hessischen Umweltministerium die Glanzlicht-Auszeichnung. Sie honoriert das dauerhafte Umweltmanagement, bei dem umweltrelevante Produktionsprozesse von einem Spezialistenteam optimiert werden. Darüber hinaus hat das Unternehmen in energiesparende Ausrüstungen und Gebäudetechnik investiert.

m·real

MITGLIED www.m-real.com

M-real ist einer der führenden europäischen Karton- und Papierhersteller. Das Produktportfolio von M-real für die Verpackungsherstellung für Konsumgüter umfasst Kartons für Verpackungen und grafische Anwendungen, Tapetenrohpapier und Spezialpapiere für flexible Verpackungen, Etiketten sowie selbstklebende Laminierfolien. M-real legt seinen Fokus auf die Produktion von hochwertigen, leichtgewichtigen Frischfaser-Kartonqualitäten. Die Holzrohstoffe kommen ausschließlich aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und werden in Werken verarbeitet, die nach ISO 9001 und 14001 zertifiziert sind und über eine nach PEFC oder FSC zertifizierte Chain-of-Custody eingerichtet haben. M-real bietet über sein Mutterunternehmen Metsallitto Carbon Footprint-Berechnungen für alle seine Produkte an. Metsallitto ist Mitglied im Weltnachhaltigkeitsrat (WBSCD), einer weltweit tätigen Organisation, die sich für eine nachhaltige Geschäftsentwicklung einsetzt.

MKW

MITGLIED www.mkwgmbh.com

Die Firma **MKW** produziert Inline-Fertigungslinien für das Zusammentragen von Sätzen sowie die Fertigung von Broschüren und Kalendern. Ausgehend von dem Gedanken, möglichst viele Produktarten und Aufträge mit integrierten Aggregaten fertigen zu können, bietet MKW eine weite Palette von Folgeaggregaten an. Dies beginnt bei verschiedenen Auslagesystemen für lose Sätze und erstreckt sich über komplette Broschürenfertigungslinien in unterschiedlichen Formatreihen. Neben der Serienproduktion trägt die Produktion von Sondermaschinen einen großen Anteil zur Wirtschaftlichkeit des Unternehmens bei. Jede aufgetragene Aufgabenstellung wird bei MKW in eine praktikable Lösung umgesetzt und steht innerhalb kurzer Zeit dem Kunden zur Verfügung. Energieeffiziente Konzepte werden im Rahmen jeglicher Entwicklung berücksichtigt und umgesetzt. PC-Gesteuerte Systeme zur bedarfsorientierten Produktionssteuerung sind bereits seit vielen Jahren ein Standard und tragen effektive zur Energieeinsparung und Reduzierung der CO_2-Emmissionen bei.

PROJEKT PARTNER **www.mullermartini.com**

Das Schweizer Unternehmen **Müller Martini** ist als weltweit tätige Firmengruppe führend in der Entwicklung, Herstellung und Vermarktung einer breiten Palette von Druckweiterverarbeitungs-Systemen. Seit der Gründung im Jahr 1946 entwickelt das Familienunternehmen innovative, marktgerechte Produkte für die grafische Industrie. Die sieben Geschäftsbereiche von Müller Martini sind: Digitale Buchproduktion, Rollenoffset-Druckmaschinen, Rotationsabnahmen (Transportieren, Schneiden, Bündeln, Stangenausleger, Palettierung, Rollensysteme), Sammelheft-Systeme, Softcover-Produktion, Hardcover-Produktion und Zeitungsversandsysteme. Zur Verringerung von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch setzt Müller Martini auf effizienten Ressourcen- und Energieeinsatz durch Automatisierung, kontinuierliche Prozessoptimierung und Abfallreduzierung. Das Unternehmen engagiert sich im Schweizer Carbon Footprint Programm.

MITGLIED **www.sappi.com**

Sappi ist der weltweit führende Hersteller von gestrichenen Feinpapieren. Das Unternehmen bietet eine umfassende Produktpalette an, in der die führenden europäischen Papiermarken vertreten sind: Galerie, Galerie Art, Era, Magno, Royal, Tempo, Cento, Furioso, Quatro und Tauro, sowie die Etiketten- und Verpackungspapiere bzw. –karton Algro, Leine und Parade. Diese Papiere werden in Werken hergestellt, die nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziert und EMAS-registriert sind. Sappi war der erste Papierhersteller in Europa, der eine konzernweite grenzüberschreitende Chain-of-Custody-Zertifizierung für alle europäischen Standorte im Rahmen sowohl des Forest Stewardship Council (FSC) als auch des Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC) erreicht hat. Sappi unterstützt Print als besonders greifbares, nachhaltiges, tragbares und effizientes Medium für Werbung und Absatzförderung.

MITGLIED **www.sunchemical.com**

Als weltweit größter Hersteller von Druckfarben, Pigmenten und Farbtechnologien ist **Sun Chemical** führend in der Entwicklung und Herstellung von Produkten, die unsere Umwelt so wenig wie möglich belasten und bei denen möglichst viele erneuerbare Rohstoffe eingesetzt werden. Ziel der Nachhaltigkeitspolitik von Sun Chemical ist es, seinen Kunden zu mehr Nachhaltigkeit in ihren Prozessen und bei ihren Produkten zu verhelfen. Das Unternehmen bietet Produkte und Dienstleistungen an, mit denen Kunden Energieverbrauch und CO_2-Emissionen reduzieren können. Die Produkte basieren auf erneuerbaren/biobasierten Ressourcen, beeinträchtigen nicht die Recyclingfähigkeit/Kompostierbarkeit, verursachen bei der Produktion geringe oder gar keine VOC-Emissionen und verringern das Abfallaufkommen. Sun Chemical investiert weiterhin in die Entwicklung von Produkten, die heutige Anforderungen erfüllen und dabei auch die Bedürfnisse künftiger Generationen berücksichtigen.

MITGLIED **www.trelleborg.com**

Der Gummituchhersteller **Trelleborg** hat seine Umweltleistung durch optimiertes Ressourcenmanagement, Reduzierung von Produktionsabfällen, Erhöhung der Recyclingquote und die Umsetzung von verpflichtenden Energiesparprogrammen gesteigert. Im Jahr 2008 wurde Trelleborg erneut in den Dow Jones STOXX Nachhaltigkeitsindex aufgenommen, dessen Mitgliedsunternehmen führend in Sachen Nachhaltigkeit sind. Seit 2007 engagiert sich Trelleborg im UN Global Compact für verantwortliche Geschäftspraktiken. Die Produktionsstätten von Trelleborg in Europa, China und den Vereinigten Staaten sind nach ISO 14001 und ISO 9001 zertifiziert. In Italien wurde ein ehrgeiziges KAIZEN-Pilotprojekt eingerichtet, um die Produktion zu verbessern und das Abfallaufkommen zu verringern. Das französische Trelleborg-Werk hat begonnen, seinen Carbon Footprint zu ermitteln, um ein Benchmarking des Energieverbrauchs zwischen lösemittelhaltigen und lösemittelfreien Gummitüchern durchzuführen.

MITGLIED **www.upm.com**

UPM – The Biofore Company, führt die Bio- und Forstindustrie in eine neue, nachhaltige und von Innovationen geprägte Zukunft. Das Unternehmen ist ein führender Hersteller in den Bereichen Druck- und Publikationspapier, Holz, Zellstoff und emissionsarmer Energie. UPM beachtet die Umweltwirkung seiner Produkte während des gesamten Lebenszykluses und verlangt dies auch von den anderen Partnern innerhalb der Produktionskette. Die wichtigsten Eckpfeiler sind nachhaltige und nachvollziehbare Faserbeschaffung, effizienter Wasser- und Energieeinsatz, Best Practice-Verfahren für Luft- und Wasseremissionen und eine hohe Recycling- und Wiederverwendungsquote für Abfälle. UPM wurde in den Dow Jones Global Sustainability Index und den Carbon Disclosure Projekt Leadership Index für Nordeuropa aufgenommen.

REDUZIERUNG

von CO_2-Emissionen und Energieverbrauch

in der Wertschöpfungskette der Druck- und Medienindustrie

KURZ · m-real · manroland · MKW · MÜLLER MARTINI

sappi The art of adding value · SunChemical a member of the DIC group · TRELLEBORG · The Biofore Company UPM

PrintCity

connection of competence