

Studie zum klimaneutralen Druckauftrag

Oktoberdruck AG
Berlin

November 2007

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Idee des klimaneutralen Druckauftrags	3
1.2	Vorstellung der Oktoberdruck AG	4
1.3	Prinzip der Klimaneutralität	5
1.4	Allgemeine Berechnungsmethoden.....	6
1.5	Wissenschaftliche Berechnungsmethode von ClimatePartner®	7
2	Treibhausgasemissionen durch einen Offset-Druckauftrag	7
2.1	Einfließende Rohstoffe	8
2.1.1	Papier	9
2.1.1.1	Papier als wesentliche Emissionsquelle	9
2.1.1.2	ClimatePartner® Emissionsklassen für grafische Papiere.....	9
2.1.1.3	Grundlagen der Papierherstellung.....	10
2.1.1.4	Papier als Verursacher von Treibhausgasemissionen	11
2.1.1.5	Berücksichtigung des Papiers bei der Emissionsberechnung	12
2.1.1.6	Emissionsschätzung durch Emissionsrechner	13
2.1.1.7	Berücksichtigung der Makulatur	13
2.1.2	Druckplatten.....	14
2.1.3	Farbstoffe.....	15
2.1.4	Feuchtmittel und Reinigungsmittel.....	16
2.2	Druckvorgang.....	18
2.2.1	Pre-Press.....	18
2.2.2	Press	20
2.2.2.1	Maschinen-Energieverbrauch.....	20
2.2.2.2	Stromherkunft	21
2.2.3	Post-Press/Buchbinderei	23
2.2.3.1	Post-Press-Phase im Betrieb	23
2.2.3.2	Transporte zu externen Betrieben	23
2.3	Personaleinsatz	24
2.4	Heizung, Klimaanlage, Kompressoren	24
2.5	Außendienst	24
2.6	Sonstige Emissionsquellen im Betrieb	25
2.7	Auslieferung	25
3	Ablauf eines klimaneutralen Druckauftrags.....	26
3.1	Datenerfassung und Emissionsberechnung	26
3.2	Neutralisation durch Investitionen in Klimaschutzprojekte.....	26
3.3	Kommunikation.....	28
4	Abbildungsverzeichnis	30
5	Quellen/Literatur	31
6	Erfassungsbogen für klimaneutrale Druckaufträge (einzelne Aufträge)	33
7	Erfassungsbogen für klimaneutrale Druckaufträge (Monatsbogen)	35
8	Beispiel für ein ClimatePartner® Zertifikat.....	36
9	Emissionsrechner	37
10	Impressum.....	38

1 Einleitung

1.1 Idee des klimaneutralen Druckauftrags

Umwelt. Freundlich. Drucken

Wenn eine Druckerei diese drei Worte in ihr Logo aufnimmt, dann ist dies bestimmt ungewöhnlich. Im Falle der Oktoberdruck AG in Berlin, handelt es sich aber in der Tat um eine ungewöhnliche Druckerei, die man nicht besser als mit diesen drei Begriffen beschreiben kann.



Abbildung 1: Logo der Oktoberdruck AG, Berlin

1973 als selbstverwalteter Betrieb in Berlin-Kreuzberg gegründet, hat sich Oktoberdruck kontinuierlich weiterentwickelt und wurde 2001 in eine AG mit heute 28 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern umgewandelt. Dort entstehen Zeitschriften und Kataloge, Bücher und Broschüren, Geschäftsberichte und Prospekte, Plakate etc., also eigentlich alles, was eine moderne Druckerei produziert. Angeboten werden alle Stufen des Druckprozesses von der Erstellung der Druckvorlagen über den Druck im Mehrfarb-Bogenoffset bis zur Weiterverarbeitung.

Ungewöhnlich ist Oktoberdruck allerdings auch heute noch. So verfügte die Druckerei nicht nur als erste Druckerei in Berlin/Brandenburg schon 1995 über ein Umweltmanagement-System mit eingetragenen Standort, sondern sieht sich Dank langjährigen Bemühungen im Umweltschutz in der Lage, Produkte herzustellen, die selbst und in ihrem Herstellungsprozess die Umwelt möglichst gering belasten.

Der Klimaschutz steht seit einiger Zeit im Mittelpunkt allgemeiner Bemühungen im Umweltschutz. Auch Druckerzeugnisse hinterlassen einen CO₂-Fußabdruck.

Schädliche Auswirkungen für unser Klimasystem ergeben sich insbesondere aus der Papierherstellung. Die deutschen Zellstoff- und Papierfabriken haben im Rahmen des Emissionshandels Emissionsberechtigungen in Höhe von 9,9 Mio. Tonnen Kohlendioxid (CO₂) beantragt. Bei der Papierherstellung entstehen zwar keine prozessbedingten Treibhausgasemissionen, indirekt wird CO₂ allerdings bei der Erzeugung der benötigten Strom- und Dampfmen gen freigesetzt. Während der Strom für den Antrieb diverser Maschinen benötigt wird, ist der Dampf zum Heizen der Trockenzylinder erforderlich. So betrug der Energieeinsatz der deutschen Zellstoff- und Papierindustrie im Jahr 2003 ca. 50 Millionen MWh.¹

Beim Druckprozess sind neben dem Energieverbrauch von Druckmaschinen, Trockner und Verarbeitungsmaschinen insbesondere die Treibhausgasemissionen durch die Verdunstung von Reinigungs- und Feuchtmitteln zu beachten. So verwenden Offsetdruckereien in Deutschland jährlich ca. 39.000 t Lösemittel, von denen ca. 32.000 t verdunsten.²

Oktoberdruck hat bereits zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um seinen CO₂-Fußabdruck so gering wie eben möglich zu halten. Die vollständige Vermeidung des Ausstoßes von Treibhausgasen ist bei der Herstellung von Druckerzeugnissen allerdings nach heutigem Stand der Technik noch nicht möglich. Daher hat sich Oktoberdruck entschieden, ihren Kunden künftig die Möglichkeit zum klimaneutralen Druckerzeugnis anzubieten. Kunden wird künftig die Möglichkeit geboten auf Wunsch die während des Druckprozesses entstehenden unvermeidbaren Treibhausgasemissionen berechnen und neutralisieren zu lassen. Über Hintergründe und Funktionsweise dieses innovativen Instruments informiert Sie die vorliegende Studie.

¹ Vgl. Thiel, Reinhardt, Papierherstellung, in: Elpas/Salje/Stewing, Emissionshandel, München 2006, Kap. 58, Rn. 3-10.

² Vgl. Tebert, Christian, Ist Umweltschutz messbar?, Freiburg 1998/99; Fleck/Jespen/Rauh, Lösungsmittel im Offsetdruck – Sachverhalte und Handlungsalternativen zur Verminderung von Emissionen, Informationen Technik und Forschung Nr. III/97, Bundesverband Druck (Hrsg.), Wiesbaden 1997.

1.2 Vorstellung der Oktoberdruck AG

Der Anspruch, dauerhaft sozial, ökologisch und ökonomisch erfolgreich zu sein, ist heute modern. Bei Oktoberdruck ist Nachhaltigkeit aber keine Modeerscheinung, sondern wird seit langem gelebt. Bereits Mitte der 80er-Jahre haben Studierende der TFH Berlin am Beispiel der Oktoberdruck eine „Orientierte Untersuchung der Umweltauswirkungen einer Offsetdruckerei“ durchgeführt.

Bekannt ist Oktoberdruck aufgrund der seit ihrer Gründung gelebten Tradition der Selbstverwaltung. Die Besetzung von Leitungspositionen wie der Geschäfts- und Abteilungsleitung folgt, wie die Betriebsführung, insgesamt den Mehrheitsvoten der regelmäßigen Abteilungs- und Betriebsversammlungen. Durch dieses „bottom up“-Vorgehen wird die Berücksichtigung aller Interessen gewährleistet. Entscheidungen werden so durch alle getragen, den höheren Informations- und Kommunikationsaufwand nimmt man hierfür gerne in Kauf.

Auf Erfahrungen mit dem Öko-Audit-System EMAS kann Oktoberdruck schon seit über 10 Jahren zurückblicken. Man ist hier bereits weiter und verbindet das Umweltmanagement mit Arbeitssicherheit und Qualität zu einem integrierten System.

Damit zeigt Oktoberdruck, dass auch eine kleine Offsetdruckerei das Thema Umweltschutz hochprofessionell bewältigen kann. Die Geschäfts- bzw. Produktionsprozesse werden genau analysiert, umfangreiches, aufbereitetes Datenmaterial zu Input- und Output-Faktoren liegt vor.

Selbstverständlich beschränkt man sich auf die Analyse seines ökologischen Fußabdrucks, sondern arbeitet kontinuierlich an seiner Verbesserung. Die „Grüne Umweltbox“, Maßnahmen zur Reduktion bzw. Substitution von Reinigungsmitteln und im Druckprozess notwendigen Chemikalien, Investitionen in moderne Techniken, Maßnahmen zur Stromeinsparung sind nur einige der erfolgreich durchgeführten Maßnahmen, die auch zu Auszeichnungen wie beispielsweise vor einigen Jahren den ASU-Umweltpreis³ geführt haben. Umweltpreise nimmt die Druckerei nicht nur entgegen, sondern ist Mitwirkender beim Berliner Umweltpreis.⁴

Seit dem 19. März 2007 ist Oktoberdruck auch FSC-zertifiziert. Die in der Druckerei eingesetzten Papiere wurden bereits zuvor auch unter ökologischen Gesichtspunkten sorgfältig ausgewählt. Nun darf Oktoberdruck seine Druckerzeugnisse mit dem FSC-Siegel kennzeichnen und somit dokumentieren, wenn die eingesetzten Papiere aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen und sich die gesamte Produzenten-Kette von der Waldwirtschaft bis zum Druckprodukt dieser aufwendigen kostenpflichtigen Zertifizierung unterzogen hat.

Frischfaserpapiere mit FSC-Label sind gut, der ökologische Fußabdruck von Recyclingpapier ist oftmals besser. Oktoberdruck berät seine Kunden ausführlich bei der Auswahl des für das konkrete Druckerzeugnis optimalen Papiers und wägt dabei sorgfältig zwischen konkreten Qualitätsanforderungen und ökologischen Aspekten ab. Dabei liegt der Anteil von Recycling-Papieren bei ungefähr einem Fünftel.

Aufgrund dieses Engagements der Oktoberdruck überrascht es nicht, dass diese Druckerei immer wieder ausgewählt wird, wenn nachhaltige und umweltbewusste Kunden hochwertige Druckerzeugnisse in Auftrag geben. Die Referenzliste auf der Internetseite der Oktoberdruck AG zeigt hier nur einen kleinen Ausschnitt aus der Arbeit der Druckerei, die übrigens durchaus auch Aufträge ablehnt, wenn diese mit dem Selbstverständnis der Druckerei unvereinbar erscheinen.

So kann man zusammenfassend sagen, dass Oktoberdruck ein wirtschaftlich erfolgreiches Unternehmen ist, das in eindrucksvoller Art und Weise zeigt, dass verantwortungsvolles Handeln auch ökonomisch langfristig die überlegene Alternative ist.

³ Auszeichnung für umweltbewusste Unternehmensführung durch die Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmer e.V..

⁴ Seit 2005 unterstützt Oktoberdruck den BUND Berlin bei der Ausgestaltung des Umweltpreises.

1.3 Prinzip der Klimaneutralität

Extreme Sommer, ausbleibende Winter, hohe Schäden durch Hurrikans, Gletscherschmelze, Meeresspiegelanstieg – der vom Menschen verursachte Klimawandel ist individuell wahrnehmbar geworden und zunehmend Thema in der Öffentlichkeit. Denn nach den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen ist der global steigende Ausstoß von Treibhausgasen ursächlich für den vom Menschen verursachten Klimawandel.

Um dieser Problematik zu begegnen, wurde auf der Vertragsstaatenkonferenz in Kyoto im Dezember 1997 das so genannte „Kyoto-Protokoll“ verabschiedet, das am 12. Februar 2005 in Kraft trat. Es stellt den wichtigsten internationalen Vertrag zum Klimaschutz dar. Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens hatten 141 Staaten, die zusammen 85% der Weltbevölkerung ausmachen und 62% des weltweiten CO₂-Ausstoßes abdecken, das Kyoto-Protokoll ratifiziert. Im Kyoto-Protokoll wird als verbindliches Ziel die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen innerhalb des Zeitraums 2008 – 2012 um 5 % gegenüber dem Niveau von 1990 festgelegt.

Diese geforderten Werte sind jedoch bei Weitem nicht ausreichend, und es bedarf zusätzlich zahlreicher regionaler Initiativen und privater Aktivitäten zum Klimaschutz. Vor diesem Hintergrund sollten Treibhausgas- bzw. CO₂-Emissionen – wo immer möglich – bereits im Ansatz vermieden oder zumindest reduziert werden. Dies ist jedoch nicht in allen Fällen realisierbar. In diesen Fällen bietet sich die Möglichkeit der Klimaneutralität, so dass auch bei unvermeidbaren Emissionen eine praktikable Möglichkeit zum Klimaschutz besteht.

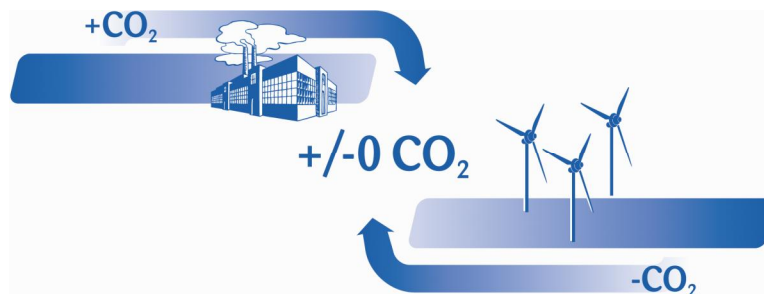


Abbildung 2: Das Prinzip der Klimaneutralität

Die Grundidee der Klimaneutralität ist einfach: Treibhausgase haben eine globale Schädigungswirkung. Für den Klimaschutz ist es daher irrelevant, an welchem Ort Emissionen entstehen bzw. vermieden werden. Somit können unvermeidbare Emissionen von Treibhausgasen an Ort A durch zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen an Ort B neutralisiert werden. Die Umsetzung klimaneutraler Aktivitäten geschieht operativ durch den Ankauf und die Löschung/Stilllegung von ökologisch hochwertigen Emissionsminderungszertifikaten aus anerkannten Klimaschutzprojekten. Die ClimatePartner GmbH & Co. KG verwendet zur Kennzeichnung von ausgewählten Produkten, deren unvermeidbare Emissionen durch Investitionen in hochwertige Klimaschutzprojekte neutralisiert wurden, das Logo⁵ der Klimaneutralität:



Abbildung 3: ClimatePartner® Logo zur Klimaneutralität

⁵ Das Logo ist ein eingetragenes und somit geschütztes Warenzeichen.

1.4 Allgemeine Berechnungsmethoden

Die Berechnung von Treibhausgasemissionen basiert auf zwei festen Prinzipien:

1. Datenunabhängigkeit
2. Angemessene Genauigkeit

Datenunabhängigkeit bedeutet, dass nur solche Datenquellen verwendet werden, die aus unabhängigen, wissenschaftlichen Forschungsprojekten stammen. Das Prinzip der angemessenen Genauigkeit stellt sicher, dass alle Faktoren berücksichtigt werden, deren Einfluss auf das Ergebnis der Berechnung und damit des Ausgleichs der Emissionsmengen von Bedeutung ist. Sofern eine exakte (bis auf das kg genaue) Berechnung nicht in allen Fällen möglich oder aufgrund des hohen Aufwandes nicht zu angemessenen Kosten durchführbar und somit nicht sinnvoll ist, werden Mittel- bzw. Erfahrungswerte verwendet. In diesem Fall wird auf die vorgenommene Vereinfachung hingewiesen.

Grundsätzlich werden zwei Berechnungsmethoden eingesetzt:

1. Individuelle Berechnungen durch geschultes, wissenschaftliches Personal
2. Berechnungen durch automatisierte Klimarechner

Bei einer durch wissenschaftlich geschultes Personal durchgeführten Berechnung ist eine vergleichsweise große Genauigkeit der Berechnung von Emissionsmengen möglich. Diese Genauigkeit resultiert aus der Möglichkeit, verschiedene, spezifische Faktoren der zu neutralisierenden Tätigkeit (z.B. regionale Emissionsfaktoren für Strom, Gas oder Öl) berücksichtigen zu können.

Automatisierte Klimarechner basieren auf standardisierten Formeln und Erfahrungswerten und abstrahieren somit von individuellen Begebenheiten. Basis für die Berechnung sind beispielsweise nicht regionale, sondern nationale Emissionsfaktoren. Klimarechner stehen der Öffentlichkeit als Tool zur Verfügung⁶ und bieten der interessierten Öffentlichkeit die Möglichkeit, die von ihnen verursachten Emissionen zu ermitteln. Ist im Einzelfall die zu neutralisierende Menge im Verhältnis zu den Kosten der individuellen Berechnung relativ gering, so ist aus Gründen der Verhältnismäßigkeit von Kosten und Nutzen die Berechnungsgenauigkeit automatisierter Klimarechner im Vergleich zu individuellen Berechnungen zu empfehlen.

Speziell für klimaneutrale Druckerzeugnisse wurde der ClimatePartner[®] Emissionsrechner für Druckerzeugnisse entwickelt, der eine relative hohe Genauigkeit liefert, da seine Rechenparameter stets den Gegebenheiten der konkreten Druckerei, in der er eingesetzt wird, angepasst werden.

⁶ Vgl. beispielsweise www.climatepartner.de/vorbilder2007.

1.5 Wissenschaftliche Berechnungsmethode von ClimatePartner®

Die Herstellung von Produkten bzw. die Erbringung von Dienstleistungen ist regelmäßig mit einer solchen Vielzahl von Emissionsquellen verbunden, dass die vollständige Berücksichtigung aller direkten und indirekten Emissionsquellen in der Regel mit einem angemessenen Verhältnis von Aufwand und Nutzen nicht möglich ist. Um mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand eine möglichst hohe Genauigkeit der Berechnung zu erreichen, wird zu Beginn jeder Emissionsberechnung zunächst die Berechnungsstrategie festgelegt. Kernpunkt der Berechnungsstrategie ist die Identifikation der relevanten direkten und indirekten Emissionsquellen sowie deren Klassifizierung in

- Hauptemissionsquellen
- wesentliche Emissionsquellen
- unwesentliche Emissionsquellen
- zu vernachlässigende Emissionsquellen.

Unter direkten Emissionsquellen versteht man solche, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der betrachteten Aktivität stehen, während indirekte Emissionsquellen außerhalb des betrachteten Prozesses auftreten, d. h. in Vorketten, bei der Herstellung oder Beschaffung von benötigten Materialien, Abnutzung von Betriebsmitteln oder Einsatz von Personal.

Bei der Herstellung von Produkten bzw. die Erbringung von Dienstleistungen treten regelmäßig eine bzw. einige wenige Hauptemissionsquellen auf, die ein Großteil der verursachten Treibhausgasemissionen verantworten. Diese Emissionsquellen werden bei der späteren Emissionsberechnung einer sehr genauen Analyse unterworfen. Die der Berechnung zugrunde gelegten Daten und sonstigen Informationen müssen einen sehr hohen Grad der Zuverlässigkeit aufweisen, das mit der Berechnung betraute wissenschaftlich geschulte Personal ist stets angehalten, die Berechnung nur durchzuführen, wenn alle eventuelle auftretenden Fragen zu den Hauptemissionsquellen zweifelsfrei geklärt sind.

Die nächste Stufe sind die wesentlichen Emissionsquellen. Auch hier ist eine genaue Analyse der zugrunde gelegten Daten und sonstigen Informationen erforderlich. Allerdings liegt es im Ermessen der mit der Berechnung betrauten Mitarbeiter im Einzelfall genaue Detailprüfungen der Berechnungsgrundlagen durch Plausibilitätsprüfungen zu ersetzen.

Unwesentliche Emissionsquellen werden in Hinblick auf die tatsächliche Relevanz untersucht, eine genaue Berechnung findet aber nur in den Fällen statt, in denen dies mit einem angemessenen Verhältnis von Aufwand und Nutzen möglich ist. Ist dies nicht möglich, so werden die unwesentlichen Emissionsquellen im Rahmen des Sicherheitsaufschlags berücksichtigt.

Bei den zu vernachlässigenden Emissionsquellen wird grundsätzlich auf eine gesonderte Emissionsberechnung verzichtet, die Berücksichtigung erfolgt ausschließlich über den Sicherheitsaufschlag.

Die Höhe des Sicherheitsaufschlags wird stets nach Abschluss der Berechnung unter Berücksichtigung der festgestellten unwesentlichen Emissionsquellen und zu vernachlässigenden Emissionsquellen festgesetzt. Er sollte eine Höhe von 10% niemals unterschreiten, kann aber bei einer Vielzahl von lediglich durch den Aufschlag berücksichtigten Emissionsquellen auch Größenordnungen von bis zu 35% erreichen.

2 Treibhausgasemissionen durch einen Offset-Druckauftrag

Bei der Herstellung und Auslieferung von Druckerzeugnissen fallen in verschiedenen Stufen der Produktion Emissionen von Treibhausgasen an.

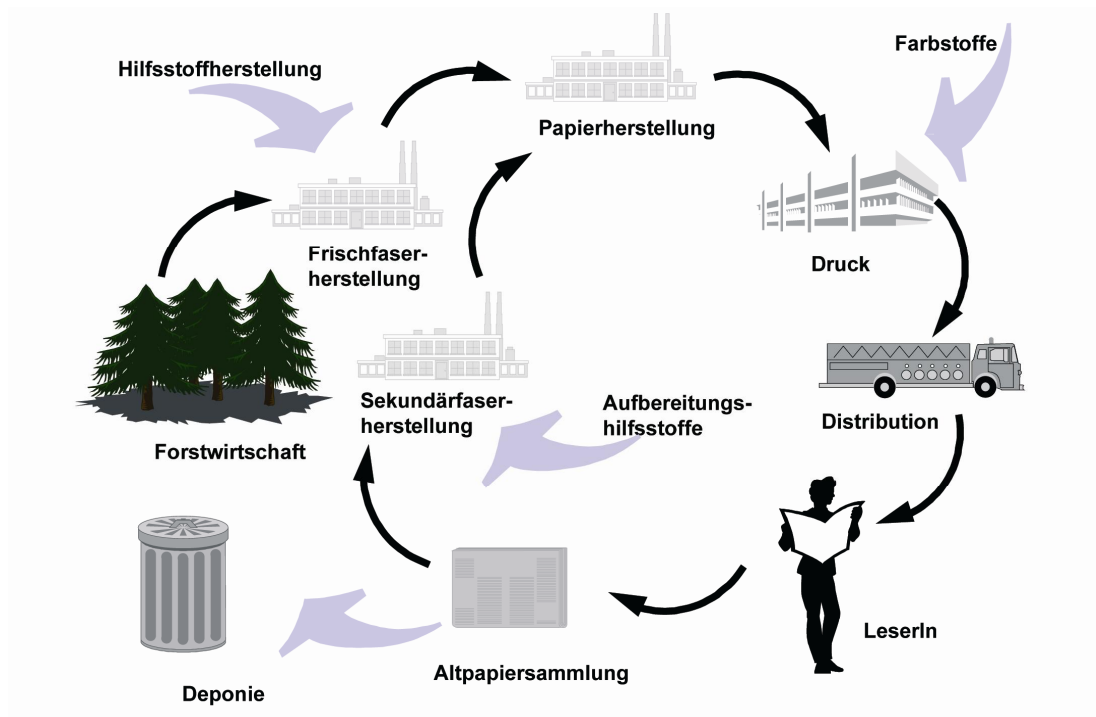


Abbildung 4: Stufen der Papierkette⁷

Anhand der einzelnen Produktionsschritte sollen die Auswirkungen des Druckprozesses einschließlich der Papierherstellung nachvollzogen und benannt werden.

Zunächst werden die einfließenden Rohstoffe und Vorprodukte betrachtet, dies sind im Wesentlichen Papier, Aluminium für die Druckplatten, Farbstoffe sowie Feucht- und Reinigungsmittel.

Anschließend wird der Prozess des Druckes in seinen einzelnen Phasen in Hinblick auf die entstehenden Treibhausgasemissionen hin analysiert, hauptsächlich entstehend durch Energieverbrauch sowie Verdunstung von Binde- und Lösungsmitteln. Zuletzt werden Verpackung und Auslieferung der fertigen Druckerzeugnisse untersucht.

2.1 Einfließende Rohstoffe

Der Materialaufwand stellt bei Druckerzeugnissen einen wichtigen Anteil dar. So haben etwa die Materialkosten beim Offsetdruck einen Anteil von 38 %⁸. Bei der Offsetdruckerei ist der von der Menge her bedeutendste Einsatzstoff der Bedruckstoff, also in der Regel das Papier. Von nächstrangiger Bedeutung sind die Druckplatten, dann die Druckfarben und als viertwichtigste Einsatzmaterie ist das Feuchtwasser zu nennen. Schließlich sind noch die Reinigungsmittel zu beachten, die für die Zwischen- und Endreinigung der Maschinenteile verwendet werden. Die durch Einsatz dieser Materialien verursachten Treibhausgasemissionen werden nachfolgend analysiert.

⁷ Quelle: Klement, Eva/Dyllick, Thomas, Ökologische Herausforderungen und institutionelle Veränderungen in der Papierbranche, St. Gallen 1999.

⁸ bei einer Bogenoffsetdruckerei mit 100 Mitarbeitern, Quelle: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Stoffstrommanagement in Druckereien, 2003; Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betrieblicher Umweltschutz Baden Württemberg, Druckindustrie und Papierverarbeitung, Stuttgart 2006.

2.1.1 Papier

2.1.1.1 Papier als wesentliche Emissionsquelle

Schädliche Auswirkungen für unser Klimasystem ergeben sich bei Druckaufträgen insbesondere aus der Papierherstellung. Beispielsweise haben die deutschen Zellstoff- und Papierfabriken im Rahmen des Emissionshandels in der ersten Verpflichtungsperiode Emissionsberechtigungen in Höhe von 9,9 Mio. Tonnen Kohlendioxid (CO₂) beantragt. Bei der Papierherstellung entstehen zwar keine prozessbedingten Treibhausgasemissionen, indirekt wird CO₂ allerdings bei der Erzeugung der benötigten Strom- und Dampfmenen freigesetzt. Während der Strom für den Antrieb diverser Maschinen benötigt wird, ist der Dampf zum Heizen der Trockenzylinder erforderlich. So betrug der Energieeinsatz der deutschen Zellstoff- und Papierindustrie im Jahr 2003 ca. 50 Millionen MWh.⁹ Die deutsche Zellstoff- und Papierindustrie ist der fünftgrößte industrielle Energieverbraucher. Auch wenn der spezifische Energieeinsatz in den letzten Jahren kontinuierlich reduziert wurde, bleibt Energieeinsparung in diesem Bereich eine große Herausforderung für die Papierindustrie, die von den Papierherstellern unterschiedlich gut gemeistert wird.

Allgemeingültige Aussagen über die Menge der durch die Herstellung einer Tonne Papier verursachten Treibhausgasemissionen lassen sich allerdings nicht treffen, da nicht nur die Energiebereitstellung in den Papierfabriken auf sehr unterschiedliche Art und Weise durch Eigenerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung oder Fremdbezug erfolgt, sondern auch durch den Transport der Rohstoffe über sehr unterschiedliche Distanzen mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln (Schiene, Wasser, Straße) unterschiedlich viel CO₂ emittiert wird.

2.1.1.2 ClimatePartner[®] Emissionsklassen für grafische Papiere

Um auch Nicht-Fachleuten die Möglichkeit zu geben, die Klimaauswirkungen von verschiedenen Papiersorten einschätzen zu können, hat ClimatePartner[®] ein Klassifizierungssystem für Papier entwickelt, das Papiere in sechs verschiedene Emissionsklassen einstuft:

Klasse	Emissionswerte
A	bis 200 g CO ₂ pro kg Papier
B	über 200 - 500 g CO ₂ pro kg Papier
C	über 500 – 1.000 g CO ₂ pro kg Papier
D	über 1.000 - 2.000 g CO ₂ pro kg Papier
E	über 2.000 - 3.000 g CO ₂ pro kg Papier
F	über 3.000 g CO ₂ pro kg Papier bzw. keine Angaben vom Hersteller (trotz Nachfragen)

Abbildung 5: ClimatePartner[®] Emissionsklassen für grafische Papiere

ClimatePartner[®] empfiehlt grundsätzlich die Verwendung von Papieren der Klassen A, B oder C. Während die beste Emissionsklassen A und B bisher nur von ca. 4 bzw. 8 % der Papiere erreicht wird, sind ca. 43% der Papiere in die Emissionsklasse C einzustufen.¹⁰ Insgesamt können somit gut die Hälfte der Papiere (55 %) in die empfehlenswerten Klassen A – C eingestuft werden. Ein Drittel der Papiere ist allerdings der Klasse D mit Emissionswerten zwischen 1.000 und 2.000 g CO₂ pro kg Papier zu zuordnen. Nur 4 % der Papiere haben extrem hohe Emissionswerte über 2.000 g CO₂ pro kg Papier. In der Stufe F befinden sich zurzeit ausschließlich Papiere, für die trotz umfassender Bemühungen und Recherchen keine verlässlichen Emissionswerte erlangt werden konnten.

⁹ Vgl. Thiel, Reinhardt, Papierherstellung, in: Elpas/Salje/Stewing, Emissionshandel, München 2006, Kap. 58, Rn. 3 – 10.

¹⁰ Quelle: Vertrauliche Daten der ClimatePartner GmbH & Co. KG. Sie hat auf Basis öffentlicher und vertraulicher Daten von Papierherstellern und Händlern eine Papierdatenbank erstellt, die laufend ergänzt und aktualisiert wird. Um diese Daten zu erhalten, wird die vertrauliche Behandlung der Daten zugesichert, so dass eine Offenlegung der Daten nicht möglich ist.

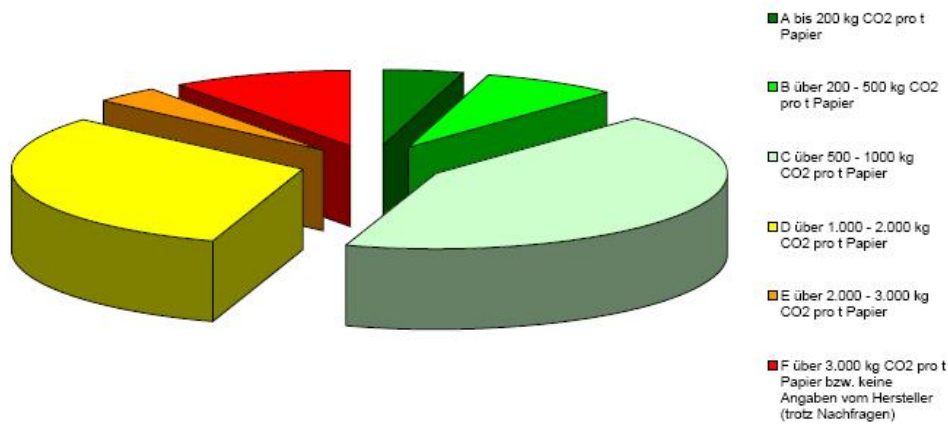


Abbildung 6: Verteilung der Papiersorten auf die ClimatePartner® Emissionsklassen¹¹

Die großen Unterschiede zwischen den Emissionswerten einzelner Papiersorten sind insbesondere in den unterschiedlichen Methoden der für die Papierherstellung erforderlichen Energiemengen begründet. Während die Stromerzeugung durch erneuerbare Energiequellen kaum Treibhausgasemissionen verursacht, entstehen beispielsweise bei der Stromerzeugung aus Kohle 0,92 kgCO₂/kWh.¹² Da die Methoden der Stromerzeugung in Europa regional sehr unterschiedlich sind, haben die Papiere sehr unterschiedliche Emissionswerte.

Es gibt bisher keinen einheitlichen Standard zum Ausweis von Emissionswerten für Papiere. Um die Vergleichbarkeit der Emissionswerte zu ermöglichen, prüft ClimatePartner® bei allen von Papierherstellern, Großhändlern oder anderen Lieferanten offen gelegten Emissionswerten stets, welche Emissionsquellen berücksichtigt sind. Fehlende Emissionsquellen werden von ClimatePartner® hinzugezogen, dies sind beispielsweise häufig die Werte für fremdbezogenen Strom und Transporte. Dies kann im Einzelfall dazu führen, dass die von ClimatePartner® verwendeten Emissionswerte erheblich über den von den Herstellern publizierten Emissionswerten liegen.

2.1.1.3 Grundlagen der Papierherstellung

Der hohe Energiebedarf resultiert zum einen aus Transporten der Rohstoffe (z.B. zwischen Wald und Papiermühle) sowie zum anderen aus der Verwendung technisch anspruchsvoller Maschinen, die bei der Papierproduktion eingesetzt werden.

Der Produktionsprozess für Papier verläuft grundsätzlich in vier Schritten:

- Halbstoffherzeugung (Zell- Holz- oder Altpapierstoff)
- Stoffaufbereitung
- Papiermaschine
- Veredelung

Die Halbstoffherzeugung umfasst die Umwandlung vom Rohstoff (Holz/Einjahres-pflanzen/Altpapier) in den Halbstoff (Faserstoff). Das umfasst hauptsächlich das Aufbereiten des Holzes (Entrinden, Holzschliff, Freilegen der Holzfasern). Der Halbstoff wird anschließend in der Phase der Stoffaufbereitung für die weitere Verwendung in der Papiermaschine vorbereitet. Dies deckt die Arbeitsschritte Reinigen und Mahlen der Halbstoffe, das Mischen verschiedener Faserstoffarten sowie die Zugabe von Wasser und anderen Hilfsstoffen zu der Fasermischung (Suspendieren) ab.

¹¹ Quelle: Vertrauliche Daten der ClimatePartner GmbH & Co. KG.

¹² Vgl. Abschnitt 2.1.1.4.

Anschließend folgt der Produktionsschritt der Papiermaschine, einer technisch sehr anspruchsvollen Anlage. Die folgende Abbildung verdeutlicht die prinzipiellen Arbeitsschritte, die vollzogen werden. Nacheinander durchläuft die Suspension zunächst die Siebpartie, anschließend wird das Rohpapier gepresst und hiernach in der Trockenpartie getrocknet. Nach der Glättung wird das Papier auf so genannte Tamboure aufgerollt.

Die Veredelungsphase des Papiers umfasst vor allem den Prozess des Streichens des Papiers, was diesem eine glatte und geschlossene Oberfläche verleiht. Dabei wird ein aus Pigmenten und Bindemitteln bestehender dünner Film von Streichfarbe auf das Rohpapier aufgetragen. Abschließend erfolgen sodann noch Zuschnitt, Verpackung und Auslieferung des fertigen Papiers.

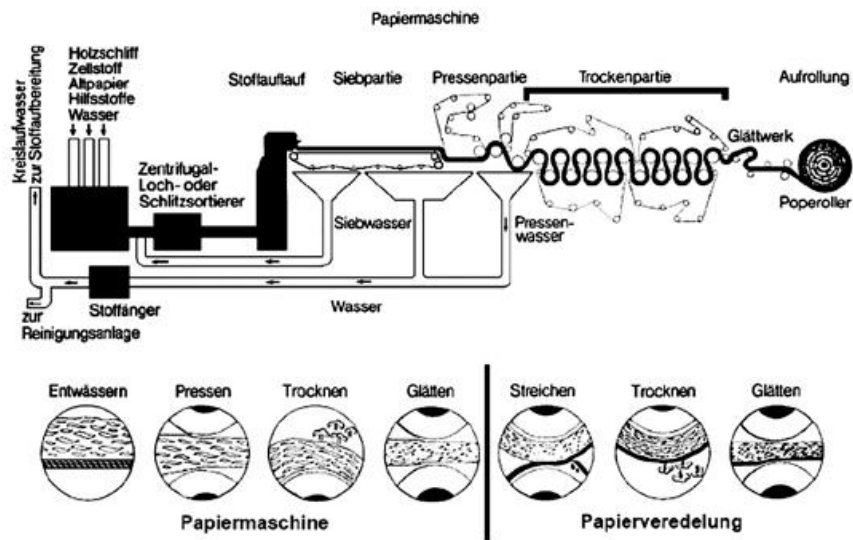


Abbildung 7: Schema der Papierherstellung¹³

2.1.1.4 Papier als Verursacher von Treibhausgasemissionen

Somit entstehen bei der Papierherstellung keine direkten prozessbedingten Treibhausgasemissionen¹⁴, indirekt wird CO₂ allerdings bei der Erzeugung der benötigten Strom- und Dampfmengen freigesetzt. Während der Strom für den Antrieb der Motoren an Rührern, Aufschlaggeräten, Mahlaggregaten der Papiermaschine und diversen Nebenaggregaten benötigt wird, ist der Dampf zum Heizen der Trockenzyylinder in der Trockenpartie der Papiermaschine erforderlich. Eine weitere Quelle für Treibhausgasemissionen ist die Beheizung der Infrarottrockner durch die Verbrennung von Erdgas. Insgesamt werden für die Herstellung einer Tonne Papier ungefähr 2,6 MWh Energie benötigt.¹⁵

Die sehr unterschiedlichen Emissionswerte der Papiere haben drei wesentliche Ursachen:

1. Transporte der Rohstoffe: Während einige Papierwerke in der Nähe von Wäldern, die als Rohstoffquelle genutzt werden, liegen, werden in anderen Fällen die benötigten Rohstoffe über sehr lange Distanzen (z.B. bis zu 3.000 Kilometer für das Holz sowie über 10.000 km für die Faserstoffe) transportiert.¹⁶ Ferner verursachen die unterschiedlichen Transportmittel (LKW, Bahn, Frachtschiff) Treibhausgasemissionen in unterschiedlicher Höhe.
2. Anteil der Recycling-Materialien: Grundsätzlich lässt sich sagen, dass Papiere mit hohen Recycling-Anteilen geringe Emissionswerte aufweisen als reine Neufaser-Papiere.

¹³ Quelle: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Herausgeber), Klimaschutz durch effiziente Energieverwendung in der Papierindustrie – Nutzung von Niedertemperaturabwärme, Mainburg 2003, S. 8.

¹⁴ Hierunter werden Emissionen durch chemische Prozesse der Stoffumwandlung verstanden.

¹⁵ Vgl. Thiel, Reinhardt, Papierherstellung, in: Elpas/Salje/Stewing, Emissionshandel, München 2006, Kap. 58, Rn. 6.

¹⁶ Quelle: vertrauliche Daten der Papierdatenbank von Sustainable Partner.

3. Die Arten der Energieerzeugung: Eine wesentliche Ursache für Treibhausgasemissionen ist die Energieerzeugung durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl, Erdgas). Wird hingegen auf Kernkraft¹⁷ oder erneuerbare Energiequellen (Windkraft, Biomasse, Solarenergie) zurückgegriffen, so entstehen je nach Betrachtungsweise gar keine bzw. deutlich geringere Treibhausgasemissionen.¹⁸ Folglich ist bei der Ermittlung der CO₂-Werte durch die Papierherstellung der jeweils verwendete Energie- bzw. Strom-Mix zu berücksichtigen, der zwischen 0 g CO₂/kWh bei Einsatz von erneuerbaren Energien¹⁹ und 920 g CO₂/kWh bei Kohlekraftwerken liegt.

Aufgrund dieser massiven Umwelteinflüsse der Papierindustrie haben die führenden Zellstoff- und Papierhersteller zertifizierte Umweltmanagementsysteme nach dem Standard ISO 14001 oder dem EU Öko-Audit System EMAS implementiert.²⁰ Die führenden Papierhersteller haben sich auf ein einheitliches Format für die Berichterstattung der Umweltauswirkungen ihrer Aktivitäten geeinigt.²¹

2.1.1.5 Berücksichtigung des Papiers bei der Emissionsberechnung

Entscheiden sich Kunden der Oktoberdruck AG für ein klimaneutrales Druckerzeugnis, werden daher für die Emissionsberechnung keine allgemeinen Durchschnittswerte der Papierindustrie, sondern die tatsächlichen Emissionswerte des jeweiligen Papierherstellers zugrunde gelegt. Grundsätzlich wird auf die ClimatePartner[®]-Datenbank zurückgegriffen, die die genauen Emissionsdaten einer Vielzahl der in Europa erhältlichen Papiersorten enthält und permanent aktualisiert und erweitert wird. Die Datenbank basiert auf Berichterstattungen der Papierhersteller und auf bei diesen erfragten Daten. Sofern die verwendete Papiersorte in der Datenbank nicht vorhanden ist, werden Papierlieferant bzw. Papierhersteller zur Erkundigung der Emissionsdaten kontaktiert.

Die Erfahrung zeigt, dass in Ausnahmefällen die Emissionsdaten durch die Papierindustrie nicht offen gelegt werden. In diesen seltenen Fällen, in denen die Papiersorte in die Klasse F eingestuft wird, bestehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

Nach der ersten Methode werden aus Vorsichtsgründen die jeweils höchsten bekannten Emissionswerte angenommen, um sicherzustellen, dass tatsächlich alle durch den Druckauftrag verursachten Treibhausgasemissionen neutralisiert werden. Bei dieser Methode werden derzeit 3,5 kg CO₂-Äquivalente pro Kilogramm angesetzt. Der Vorteil dieser Methode ist, dass mit höchster Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden kann, dass die Emissionen des Papiers vollständig ausgeglichen werden. Der Nachteil dieser extrem konservativen Schätzungsmethode sind die verhältnismäßig hohen Kosten der Neutralisierung der Emissionen, die in der Praxis zu einem Hindernis bei der Bereitschaft der Kunden zur Neutralisierung des Druckauftrags führen können. Daher wurde die zweite Methode entwickelt.

Nach dieser zweiten Methode wird das betroffene Papier trotz fehlender Werte in die Emissionsklasse D eingestuft und mit 2,0 kg CO₂-Äquivalente pro Kilogramm berechnet. Diese Methode kann im Einzelfall dazu führen, dass die Emissionen des Papiers nicht vollständig neutralisiert werden, ist aber in Anbetracht der Tatsache, dass über 90% der Papiere die Werte der Emissionsklasse D einhalten oder unterschreiten grundsätzlich vertretbar und führt regelmäßig zu deutlich moderateren Kosten der Klimaneutralstellung.

¹⁷ Hier wird ausschließlich die Klimaneutralität der Atomkraft betrachtet. Die Risiken der Kernkraft sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

¹⁸ Erneuerbaren Energien wird oft der Emissionsfaktor 0 g CO₂/kWh zugerechnet. Dies betrifft allerdings nur die eigentliche Stromerzeugung. Durch die Herstellung der Anlagen zur Energieerzeugung, Einsatz von Mitarbeitern, evt. Transporte entstehen durchaus Treibhausgasemissionen, die nach anderer Auffassung zu berücksichtigen sind. Nichtsdestotrotz ist die Stromerzeugung durch erneuerbare Energien stets deutlich klimafreundlicher als die Verbrennung fossiler Brennstoffe, zumal die gerade genannten Emissionen für Nebenprozesse auch bei der herkömmlichen Energieerzeugung anfallen.

¹⁹ Unter Vernachlässigung der Treibhausgasemissionen aus Nebenprozessen.

²⁰ Für nähere Informationen vgl. Bundesumweltministerium, ISO 14001 in Deutschland, Berlin; Bundesumweltministerium, Umweltmanagementsysteme in Deutschland, Berlin 2005.

²¹ Nach Auskünften der Finnish Paper Engineers' Association, Helsinki.

Basiert eine Emissionsberechnung auf in dieser Weise geschätzten Emissionswerten für die Papierherstellung, so weisen die Mitarbeiter der Sustainable Partner GmbH bzw. ClimatePartner GmbH & Co. KG das Personal der Oktoberdruck AG ausdrücklich auf diesen Umstand hin und entscheiden im Einzelfall über die anzuwendende Methode.

2.1.1.6 Emissionsschätzung durch Emissionsrechner

Die genaue Ermittlung der durch den Papiereinsatz und Druck verursachten Treibhausgasemissionen kann nur durch Vorlage diverser Daten erfolgen. Um den Kunden bereits vorab eine Größenordnung der durch den Druckauftrag verursachten Treibhausgasemissionen geben zu können, wird die Druckerei einen standardisierten Emissionsrechner einsetzen. Aufgrund der Vielfältigkeit der relevanten Faktoren können die Ergebnisse durch diesen automatisierten Emissionsrechner von den Ergebnissen einer detaillierten Berechnung abweichen.

Dies ist insbesondere darin begründet, dass der ClimatePartner[®] Emissionsrechner die Emissionswerte für das Papier auf Basis der ClimatePartner[®] Emissionsklassen für grafische Papiere ermittelt. Während der Emissionsrechner die Auswahlmöglichkeit zwischen den einzelnen Emissionsklassen bietet und die Emissionen aufgrund der Grenzwerte der jeweiligen Emissionsklassen ermittelt werden, können bei einer detaillierten Berechnung die exakten Emissionswerte der Papiere zugrunde gelegt werden. Da im Emissionsrechner die Grenzwerte der Emissionsklassen hinterlegt sind, wird der vom ClimatePartner[®] Emissionsrechner ermittelte Wert im Regelfall etwas höher liegen als der Wert einer detaillierten Berechnung.

Damit die Druckerei die von ihr verwendeten Papiere in die ClimatePartner[®] Emissionsklassen für grafische Papiere einordnen kann, stellt ClimatePartner[®] der Druckerei regelmäßig aktualisierte Unterlagen zur Einstufung von Papiersorten zur Verfügung.²²

2.1.1.7 Berücksichtigung der Makulatur

Unter Makulatur bzw. Ausschuss versteht man qualitativ ungenügende Druckerzeugnisse, die beim Auflagendruck oder in der Weiterverarbeitung entstehen. Diese werden aus der Auflage aussortiert und als Vorlaufpapier zum Einrichten der Druckmaschine verwendet.²³

Die Makulaturquote hängt stark von der Art der hergestellten Produkte und vom Druckverfahren ab. Insbesondere beim Offsetdruck entsteht Makulatur aufgrund der notwendigen Einstellung des richtigen Farbauftrags. Weitere Ursachen sind der Randabschnitt, unterschiedliche Möglichkeiten zur Ausnutzung des Druckbogenformats, Rollen- bzw. Palettenreste oder Unstimmigkeiten beim Zusammentragen der Seiten aus mehreren Drucken bei der Herstellung von Broschüren oder Zeitschriften.²⁴

Um eine möglichst genaue Berücksichtigung der Makulatur zu gewährleisten, werden für die Ermittlung der Emissionen einzelner Druckaufträge sowohl Umfang der eingesetzten Druckbögen als auch der fertigen Druckerzeugnisse abgefragt und bei den Detailberechnungen berücksichtigt.

Durch den ClimatePartner[®] Emissionsrechner werden nur die Daten des fertigen Druckerzeugnisses abgefragt, da die Abfrage der genauen Papier In- und Output-Daten für im Rahmen des Schnellrechners zu aufwendig wäre. Dennoch ist auch bei dieser Berechnungsmethode die Makulatur zu berücksichtigen. Die Oktoberdruck verfügt über genaue In- und Output-Daten. Anhand dieser Daten konnte die durchschnittliche Makulaturquote mit 23 % berechnet und im Emissionsrechner hinterlegt werden.

Das durch Makulatur entstehende Altpapier von über 160 Tonnen jährlich bleibt bei Oktoberdruck nicht ungenutzt. Es findet weitere Verwendungsmöglichkeiten in dem es zugeschnitten und kostenlos an Schulen und Kindergärten abgegeben wird. Papierschnitt- und -stanzabfälle werden recycelt und als Dämmstoff weitergenutzt.

²² Die exakten Emissionsdaten der Papiere sind in diesen Listen aus Gründen des Vertrauensschutzes gegenüber der Papierindustrie nicht enthalten.

²³ Vgl. Multimedialexikon unter www.medienreich.de.

²⁴ Vgl. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betrieblicher Umweltschutz Baden Württemberg, Druckindustrie und Papierverarbeitung, Stuttgart 2006, S. 27.

2.1.2 Druckplatten

Eine weitere wesentliche Emissionsquelle stellen die Druckplatten dar. Druckplatten sind dünne Metallplatten, auf welche die bildgebende, farbführende Schicht aufgetragen wird.

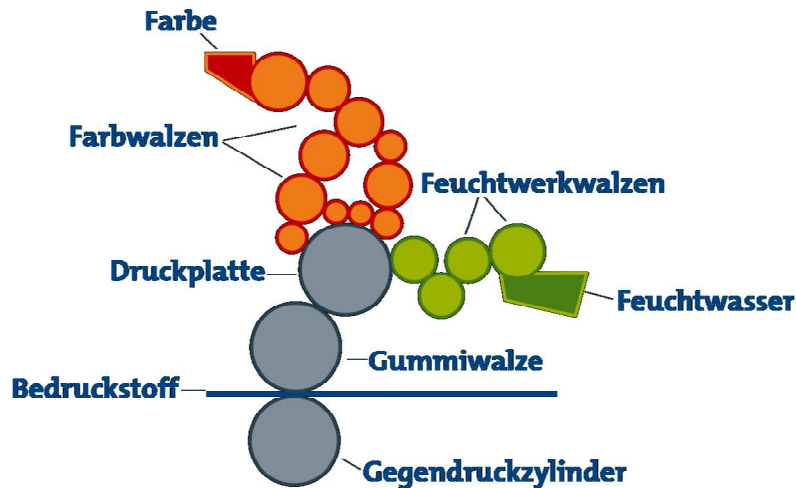


Abbildung 8: Schematischer Aufbau eines Offset-Druckwerks²⁵

Im Offsetdruck werden überwiegend Einmetall-Offsetdruckplatten eingesetzt, Mehrmetallplatten haben seit vielen Jahren keine Bedeutung mehr. Zumeist bestehen Einmetall-Offsetdruckplatten aus Aluminium, da diese hydrophile Oberflächen haben und sich sehr gut mit Feuchtmittel benetzen lassen. Um optimale Druckerzeugnisse zu erzielen ist eine raue Oberfläche der Druckplatte von Vorteil, da auf diese Weise eine gleichmäßige Benetzung mit Feuchtmitteln gewährleistet werden kann. Deshalb ist es nötig, die Oberfläche der Offsetdruckplatte aufzurauen, um die notwendige Kapillarkraft zu erreichen.

Die erste Aluminiumdruckplatte wurde 1956 in Deutschland auf den Markt gebracht und verdrängte schnell die bis dato üblichen Zinkdruckplatten. Gegenüber Zink hat Aluminium den Vorteil, dass durch eine feinere Körnung der Plattenoberfläche eine gleichmäßigere Rauigkeit und somit eine gleichmäßigere Verteilung des Feuchtmittels erreicht werden kann.

Die Größe der Aluminiumdruckplatten hängt von der verwendeten Druckmaschine ab. In der Regel werden Platten in Größen von 35 x 50 cm bis 160 x 200 cm genutzt. Dementsprechend hängt auch die Anzahl der verwendeten Platten von der Art der Druckmaschine ab, je nachdem, wie viele Seiten nebeneinander mit einer Druckplatte gedruckt werden können. Die Dicke einer Druckplatte beträgt meist 0,3 mm.

Aluminium wird aus Bauxit, einem Aluminiumerz, durch Schmelzflusselektrolyse (eine Art elektrische Zersetzung) von Tonerde gewonnen. Dieser Vorgang benötigt sehr viel Energie, etwa 13.400 kWh pro Tonne. Aluminiumdruckplatten können einmal genutzt und müssen dann entsorgt werden. Aluminiumschrott wird in Deutschland weitestgehend recycelt und anschließend als sekundärer Rohstoff genutzt. Bei der Herstellung von Aluminiumplatten aus Aluminiumschrott werden etwa achtmal weniger Emissionen produziert, als bei der Herstellung des Primärrohstoffs Aluminium.

Oktoberdruck verwendet Druckplatten von AGFA im Format 1040 x 800 cm, überwiegend des Typs P970, im sehr geringen Umfang auch des Typs 5S. Die Agfa Themostar Druckplatten P970 sind speziell für den Computer-to-Plate-Workflow entwickelte Druckplatten, die nicht nur sehr gute technische Eigenschaften haben und somit zu hervorragenden Druckergebnissen führen, sondern denen ein

²⁵ Quelle: Ökopol GmbH, entnommen aus: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betrieblicher Umweltschutz Baden Württemberg, Druckindustrie und Papierverarbeitung, Stuttgart 2006.

ökologisches Entwicklungskonzept zugrunde liegt. Aufgrund modernster Steuerungssysteme werden der Chemieverbrauch optimiert und Abfälle reduziert.

Der Verbrauch an Druckplatten ist bei Oktoberdruck 2006 von ca. 10.000 Platten auf über 13.500 Platten gestiegen. Da Druckplatten – nach heutigem Stand der Technik – unverzichtbar sind, der Materialverbrauch von Art und Umfang der Druckaufträge abhängt²⁶ und sich im Rahmen des reinen Herstellprozesses kaum beeinflussen lässt, will Oktoberdruck den ökologischen Fußabdruck indirekt verringern, in dem man den technischen Fortschritt genau beobachtet und zumindest den Einsatz von Fotochemie, Druckplattenentwickler sowie Druckplattengummierung soweit wie möglich reduziert.

Die Druckplatten sind neben den stark schwankenden Emissionswerten aus der Papierherstellung die zweite wesentliche Ursache für die Ungenauigkeit des automatisierten Klimarechners. Die Anzahl der für einen Druckauftrag benötigten Druckplatten hängt von der Anzahl der zu druckenden Seiten ab. Wird beispielsweise ein einseitiges Flugblatt mit einer Auflage von 100.000 Stück gedruckt, wird lediglich eine einzige Druckplatte benötigt, so dass die durch die Druckplatten verursachten Treibhausgasemissionen im Verhältnis zum gesamten Druckauftrag recht gering sind. Erhält die Druckerei allerdings den Auftrag, eine 100-seitige Broschüre in der Auflage von 100 Stück zu drucken, so lassen sich vielleicht vier Seiten auf einer Druckplatte abbilden, so dass insgesamt 25 Druckplatten benötigt werden.

Während im ersten Fall eine Druckplatte für 100.000 Blatt Papier ausreicht, werden im zweiten Fall 25 Druckplatten für 10.000 Blatt benötigt, dies entspricht einer Platte für 400 Blatt Papier.

Bei der Detailberechnung von Druckaufträgen wird die genaue Anzahl der benötigten Druckplatten zugrunde gelegt.

Der Emissionsrechner schätzt die Anzahl der benötigten Druckplatten auf Basis der einzugebenden Seitenzahl und dem Format ab.

2.1.3 Farbstoffe

Auch die Farben und Lacke sind eine nicht zu vernachlässigende Quelle von Treibhausgasemissionen. Die Oktoberdruck AG setzt jährlich ca. 5.000 kg Farbe ein.

Standard-Offset-Druckfarben bestehen aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Firnis (Bindemitteln)
- Pigmente und Füllstoff (Farbmittel)
- Mineralöldestillate und Pflanzenöle (Verdünner)
- Hilfs- und Zusatzstoffe

Als Bindemittel werden verschiedene Harze sowie eine Mischung aus Pflanzenölen und Mineralöldestillaten verwendet. Bei den Farbmitteln handelt es sich um synthetische, organische Pigmente. Die Verdünner setzen sich aus Mineralöldestillaten und Pflanzenöl zusammen, wobei für letzteres die am häufigsten verwendete Sorte Leinöl ist.

Nach dem Drucken erfolgt die Farbetrocknung beim Bogen-Offsetdruck in einem Trockner durch Verdunsten/Verdampfen der Mineralölanteile und Aushärtung bestimmter Pflanzenöle unter dem Sauerstoff der Umgebungsluft. Anschließend werden die Druckerzeugnisse wieder abgekühlt.

Bezüglich der anteilmäßigen Mengen setzen sich die Offset-Druckfarben wie folgt zusammen:

Bindemittel:	40 – 60 %
Verdünner/Lösemittel:	bis 25 %
Pigmente:	10 – 25 %
Hilfsmittel:	bis 10 %

²⁶ Die Ursachen hierfür werden im gleichen Abschnitt weiter unten genauer erklärt.

Emissionsquellen für Treibhausgase stellen insbesondere die Lösemittel dar. Um die Herstellung möglichst umweltverträglicher Druckfarben zu erreichen, haben sich die Druckfarbenhersteller in einer Selbstverpflichtung 1993 bereit erklärt, auf die Einbringung bestimmter Pigmente, Farbstoffe, Lösemittel, Weichmacher sowie giftiger Stoffe zu verzichten. Bogenoffsetfarben basieren heute zu mehr als 60 % auf nachwachsenden Rohstoffen, der Chlorgehalt liegt bei unter 0,5 %, Schwermetalle sind nur noch im geringen Umfang enthalten, am weiteren Austausch von Mineralölen durch pflanzliche Öle (Sojaöl) wird gearbeitet.²⁷

Die für den Offsetdruck verwendeten Druckfarben verdampfen aufgrund der Verwendung von Ölen als Lösemittel in der Umgebungstemperatur nicht, sie sind somit VOC-frei.²⁸

Unter VOC (Volatile Organic Compounds) versteht man flüchtige organische Verbindungen mit Ausnahme von Methan, Kohlenmonoxid oder Kohlendioxid. Durch die EU-VOC-Richtlinie²⁹ sollen direkte und indirekte schädliche Auswirkungen aus flüchtigen organischen Verbindungen in der Luft aus Druckfarben und andere Emissionsquellen vermindert werden. Im nationalen Recht wurde die Richtlinie durch die 31. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz umgesetzt.³⁰ Diese setzt Obergrenzen für Emissionen bei der Reproduktion von Texten und Bildern, d.h. beim Druck fest.

Oktoberdruck verwendet ölbasierte Farben mit einem pflanzlichen Bindemittelanteil von 10% deren Verarbeitung keine VOC-Emissionen freisetzt. Der pflanzliche Anteil soll grundsätzlich erhöht werden, allerdings steht dem Vorteil der Substitution fossiler Rohstoffe ein um 20% höherer Energiebedarf bei der Herstellung sowie ein schwierigeres Herauslösen aus dem Papier (Deinking) gegenüber.

Vollständig verzichtet wird bei Oktoberdruck auf den Einsatz von UV-Farben, so dass der direkte und indirekte Ausstoß von Treibhausgasemissionen durch UV-Farben und UV-Strahlern zur Trocknung vermieden wird.

Entscheiden sich Kunden der Oktoberdruck AG für ein klimaneutrales Druckerzeugnis, so meldet die Druckerei für die Emissionsberechnung Menge und Qualität (genaue Bezeichnung, Lieferant, Hersteller) der für den Auftrag verwendeten Druckfarben, um eine möglichst genaue Ermittlung der durch die Verwendung der Farbe verursachten Treibhausgasemissionen zu ermöglichen.

2.1.4 Feuchtmittel und Reinigungsmittel

Beim Druckprozess sind neben dem Energieverbrauch von Druckmaschinen, Trockner und Verarbeitungsmaschinen insbesondere die Treibhausgasemissionen durch die Verdunstung von Reinigungs- und Feuchtmitteln zu beachten. Über 80% der in Offsetdruckereien eingesetzten Lösungsmittel verdunsten und sind somit eine zusätzliche Emissionsquelle.

Bei Anwendung der Offsetdruck-Methode ist grundsätzlich der Einsatz von Feuchtmitteln unerlässlich. Die Benetzung der Druckplatte mit Feuchtmittel sorgt im konventionellen Nass-Offsetdruck dafür, dass die Farbe, die auf die Druckplatte übertragen wird, nur auf den erhöhten lipophilen Stellen eine Farb-Wasser-Emulsion bildet. Die nicht druckenden Stellen der Platte sind hydrophil beschaffen und lassen das Feuchtwasser anhaften. Gleichzeitig bewirkt das Feuchtwasser eine Kühlung der Druckplatte und verhindert an ungekühlten Maschinen, dass die Druckfarbe warm und dünnflüssig wird.

Als Feuchtmittel wird grundsätzlich Leitungswasser verwendet, welches jedoch durch Zusatzstoffe aufbereitet ist. Als wichtigster Zusatzstoff wird Isopropanol (IPA) beigefügt. Isopropanol ist eine leicht flüchtige organische Verbindung mit der chemischen Formel C_3H_8O und gehört zur Gruppe der Alkohole. Beim Abbau von IPA wird das Treibhausgas CO_2 freigesetzt. Seine Beimischung zum Feuchtmittel hat folgende Funktionen:

²⁷ Vgl. Kipphan, Helmut, Handbuch der Printmedien, Heidelberg 2000, S. 1117.

²⁸ Vgl. Kipphan, Helmut, Handbuch der Printmedien, Heidelberg 2000, S. 1120.

²⁹ Vgl. Richtlinie 1999/13/EG des Rates vom 11. März 1999 über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen.

³⁰ Vgl. 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung zur Begrenzung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in bestimmten Anlagen – 31. BImSchV.

- bessere Plattenbenetzung durch Herabsetzung der Oberflächenspannung des Feuchtwassers
- Einstellen einer stabilen Farb-Wasser-Emulsion
- besserer Feuchtmitteltransport durch Steigerung der Viskosität des Wassers
- keimtötende Wirkung
- verringerte Schaumbildung

Weiterhin werden dem Feuchtmittel so genannte Pufferlösungen beigelegt zum Zwecke der

- Korrosionsverhinderung (durch PH-Wert-Pufferung)
- Verhinderung von Salzablagerungen an den Maschinenwalzen (durch Komplexierung von Härtebildnern wie Calcium und Magnesium)

Je nach Druckbedingungen (Art des Bedruckstoffes, Maschinenalter, Geschick des Druckers etc.) wurden IPA-Volumenanteile bis zu 20 % verwendet, in der Regel jedoch unter 10 %. Durch die 31. BImSchV ist der Einsatz von Isopropanol im Heatset-Rollenoffset-Druckverfahren auf 8 % begrenzt, wobei technische Möglichkeiten zur Reduzierung des Isopropanol-Einsatzes ausgeschöpft werden sollen.³¹

Moderne Druckmaschinen, die das wasserlose Offset-Verfahren anwenden, können auf den IPA-Einsatz verzichten. Eine technische Möglichkeit zur Reduzierung der IPA-Volumenanteile bei älteren Druckmaschinen ist der Einbau von speziellen Feuchtwerken.³²

Das Zufügen von Isopropanol ist bezüglich der Treibhausgasemissionen von relativ großer Bedeutung. Es verdunstet aufgrund seiner hohen Flüchtigkeit bei den üblichen Temperaturen im Drucksaal mit hoher Geschwindigkeit aus allen offenen Systemen. Neben den dadurch entstehenden gesundheitsschädlichen Wirkungen kommt es so zu Treibhausgasemissionen. Aufgrund dieser hohen Flüchtigkeit gehört IPA zu den VOCs³³.

Die exakte Ermittlung der bei einer durchschnittlichen Druckdauer von wenigen Stunden auftretenden Verdunstung von Feuchtmitteln entstehenden CO₂-Emissionen wäre sehr komplex, da die Menge der Verdunstung nicht direkt messbar ist und von verschiedenen Faktoren abhängt. Erfahrungswerte bzw. allgemeingültige Emissionsfaktoren liegen daher nicht vor bzw. sind nicht öffentlich zugänglich. Da verlässliche Daten nicht vorliegen und spezielle Analysen im Rahmen dieser Untersuchung mit vertretbarem Aufwand nicht durchführbar wären, muss momentan auf eine exakte Ermittlung der CO₂-Äquivalente verzichtet werden.

Um die durch den Einsatz von Isopropanol verursachten Treibhausgasemissionen nicht vollständig außer Acht zu lassen, wird der IPA-Anteil für jeden Druckauftrag annäherungsweise geschätzt: So wird der gesamte IPA Jahresverbrauch der Oktoberdruck AG von gut 2.200 Litern ins Verhältnis zur gesamten Jahresproduktion der Druckerei gesetzt und somit ein Durchschnittswert des IPA-Einsatzes pro kg Druckerzeugnis ermittelt. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Oktoberdruck AG mit einem IPA-Anteil am Feuchtwasser von nur noch 6% die Reduktionsmöglichkeiten innerhalb dieses Verfahrens bereits beinahe ausgereizt hat. So hat die Oktoberdruck AG in eine Feuchtmittel-Recycling-Anlage investiert, in der bereits im zweiten Jahr 95 % der Feucht- und Reinigungsmittel wiederverwertet werden.

Weitere entscheidende Verbesserungen der Umweltwirkungen sind nun nur noch durch einen Wechsel des Verfahrens selbst möglich: Beim wasserlosen oder Trockenoffset wird die Funktion des Feuchtwassers von einer partiellen Silikonschicht übernommen; die Isopropanol-Zugabe entfällt damit ganz. Bei der nächsten fälligen Ersatzinvestition wird die Oktoberdruck AG daher die Umstellung auf den Trockenoffset prüfen.

³¹ 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung zur Begrenzung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in bestimmten Anlagen – 31. BImSchV.

³² Vgl. z.B. Feuchtwerke der Firma Kompac (www.kompactech.com); Vgl. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betrieblicher Umweltschutz Baden-Württemberg, a.a.O., Seite 96;

³³ Vgl. Abschnitt 2.1.2.

Eine weitere Emissionsursache im Druckprozess liegt im Einsatz von Lösemitteln zur Maschinenreinigung. Ihr Vorteil liegt darin, dass sie durch ihre vollständige Verdunstung kaum aus der Maschine ausgewaschen werden müssen. Nachteil ist die dadurch entstehende Umweltbelastung durch giftige Dämpfe und Treibhausgasemissionen. Der Einsatz von sehr leicht flüchtigen Reinigungsmitteln mit einem Flammpunkt unter 21°C ist in Deutschland seit 1995 untersagt. Auch wenn - etwa durch Einsatz von so genannten Hochsiedern - im Bereich der Reinigungsmittel ständig an Verbesserungen bezüglich der Umweltbelastung gearbeitet wird und der Einsatz von Reinigungsmitteln bei modernen Druckmaschinen reduziert werden kann,³⁴ kommen umweltbelastende Mittel immer noch zum Einsatz. Gerade Alkoholreiniger enthalten häufig ebenfalls zu einem gewissen Prozentsatz Isopropanol.

Aufgrund des nach Berücksichtigung der realisierten Maßnahmen zur Emissionsverminderung geringen Umfangs der verbleibenden Restemissionen spielen die Auswirkungen der Reinigungsmittel bezüglich der dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen nur noch eine verschwindende Rolle. Sie können bei der Ermittlung der durch einzelne Druckaufträge verursachten Treibhausgasemissionen aus Verhältnismäßigkeitsgründen vernachlässigt werden.

2.2 Druckvorgang

2.2.1 Pre-Press

Die Pre-Press-Phase (oder auch: Druck-Vorstufe) umfasst alle Arbeitsschritte, die vor dem eigentlichen Druck ablaufen. Im Kern beinhaltet sie alle Schritte zwischen der Bild- bzw. Textvorlage und ihrer fertigen Übertragung in die Druckmaschine, also Satz, Reproduktion von Bildvorlagen und Grafiken sowie Montage und Druckformherstellung.

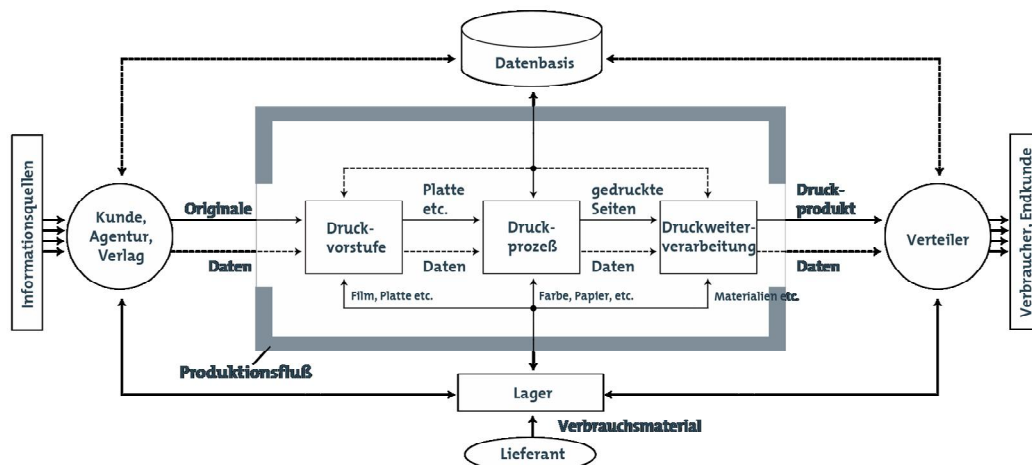


Abbildung 9: Druckvorstufe im Druckprozess³⁵

Dabei ist zwischen zwei Vorstufentechniken zu unterscheiden, der konventionellen und der digitalen Druckvorstufe. Im konventionellen Workflow werden Korrekturfilm von den Layoutdaten auf einem Filmbelichter ausgegeben und als Kontrollmittel im Druckprozess verwendet, indem sie zur Prüfung auf den Druck gelegt werden. Die großen Nachteile liegen in den Kosten für Unterhalt eines Filmbelichters und im hohen Zeitaufwand zur Filmherstellung. Somit werden nur Korrekturfilm für ein oder zwei Abteilungen erstellt und das Fehlerrisiko wird erhöht.

³⁴ Bei modernen Druckmaschinen bzw. nach dem Einbau von Kompac-Feuchtwerken ist der Reinigungsaufwand und somit der Bedarf an Reinigungsmitteln geringer als bei herkömmlichen Druckmaschinen.

³⁵ Quelle: Kipphan, H., Handbuch der Printmedien, S. 25.

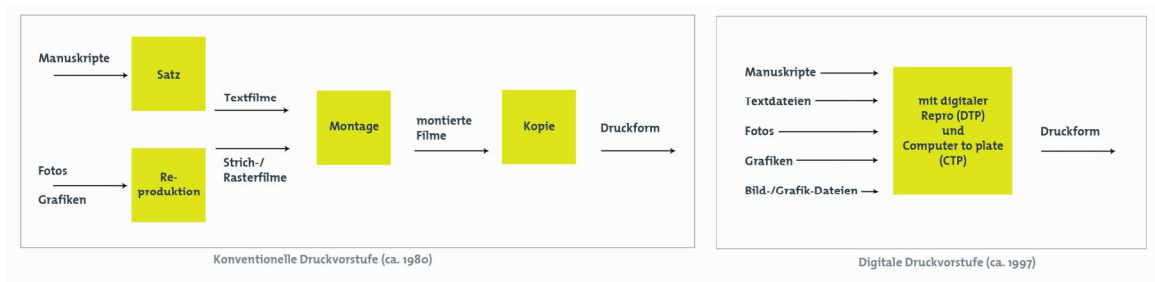


Abbildung 10: Konventionelle versus digitale Druckvorstufe³⁶

Die Oktoberdruck AG wendet daher grundsätzlich die so genannte „Computer to Plate“-Methode (CtP), eine digitale Druckvorstufentechnik an. Hierbei werden die Computerdaten (die Bild- bzw. Textvorlage enthalten) direkt in einem Plattenbelichter auf die Druckplatte übertragen. Diese wird dann entschichtet und gummiert, bevor sie in die Druckmaschine gelangt.

Die Oktoberdruck AG setzt in der Druckvorstufe folgende Maschinen ein:

- Mac- und PC-Arbeitsplätze
- CTP PT-R 8000 Screen
- EFI Colorproof
- Epson 4000
- HP Plotter

Der Betrieb der aufgeführten Geräte verursacht aufgrund des Stromverbrauchs der Geräte Treibhausgasemissionen, die bei der Neutralisierung der Druckaufträge zu berücksichtigen sind.³⁷

Um eine möglichst exakte Ermittlung der Treibhausgasemissionen jedes einzelnen Druckauftrags zu erreichen, wäre nicht nur die genaue Leistungsaufnahme aller oben aufgeführten Geräte zu ermitteln, sondern für jeden Druckauftrag auch die exakte Laufzeit jedes eingesetzten Geräts. Dies würde zu einem relativ großen Verwaltungsaufwand führen, der unseres Erachtens in keinem angemessenen Verhältnis zu der so erzielten höheren Genauigkeit bei der Berechnung der CO₂-Äquivalente stehen würde.

Hierbei ist zu beachten, dass die Leistungsaufnahme der Geräte der Pre-Press-Phase im Durchschnitt deutlich niedriger ist als die Leistungsaufnahme der später genau betrachteten Druckmaschinen. Daher wird auf die Erfassung der jeweils eingesetzten Geräte der Druckvorstufe bewusst verzichtet. Die Treibhausgasemissionen durch den Stromverbrauch dieser Geräte wird mittels pauschaler Aufschläge berücksichtigt.

Die „Computer-to-Plate“-Methode stellt unter Umweltgesichtspunkten einen Vorteil zur aufwändigeren – ebenfalls digitalen - „Computer to Film“-Methode dar, da der Zwischenschritt einer Übertragung der Vorlage auf einen Film entfällt.³⁸ Somit entfällt der Bedarf an Materialien wie Film, Filmchemie und Filmspülwasser und die sonst in diesem Zusammenhang entstehenden Treibhausgasemissionen.

Weiterhin benötigt werden jedoch an Materialien:

- Druckplatten³⁹
- Chemikalien zur Entschichtung
- Spülwasser und
- Gummierung
- Abfallprodukte in Form der gebrauchten Druckplatten

³⁶ Quelle: Kipphan, H., Handbuch der Printmedien, S. 30.

³⁷ Zu den Grundsätzen der Emissionsberechnung durch den Stromverbrauch von Maschinen vgl. Abschnitte 2.2.2.1. – 2.2.2.2.

³⁸ Vgl. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betriebli. Umweltschutz Baden-Württemberg, a.a.O., S. 53.

³⁹ Vgl. Abschnitt 2.1.2.

- Chemikalien und
- mit Entschichterverschleppungen verunreinigtes Spülwasser.

Der Einsatz dieser Materialien wird bei Oktoberdruck auf ein sinnvolles Minimum reduziert⁴⁰, die Abfallprodukte werden soweit wie möglich recycelt.⁴¹

Bei der Berechnung der pauschalen Sätze für die Treibhausgasemissionen der Pre-Press-Phase werden neben den Emissionen durch den Energieverbrauch der Geräte auch die anteiligen Emissionen durch Heizung, Klimaanlage und Personaleinsatz berücksichtigt. Die durch die Druckplatten verursachten Emissionen werden hingegen genau ermittelt, da es sich hier um eine wesentliche Emissionsquelle handelt.

Im ClimatePartner[®] Emissionsrechner sind auf Basis von Erfahrungswerten Emissionswerte für Druckplatten im Verhältnis zu Größe und Seitenzahl bzw. die übrigen Emissionsquellen im Verhältnis zum Umfang des Druckerzeugnisses hinterlegt.

2.2.2 Press

In diesem Abschnitt wird die Methode des Offset-Druckes (auch: Flachdruck), das heute wichtigste Druckverfahren, welches sich das Abstoßverhalten von Fett und Wasser zu Nutze macht, betrachtet.

Prinzipiell läuft der Druckvorgang dabei wie folgt ab: Die zu druckenden und nicht zu druckenden Stellen liegen auf einer Ebene. Sie werden auf der Druckform wasserfreundlich (für die nicht zu druckenden Bereiche) bzw. wasserabweisend (für die zu druckenden Bereiche) präpariert. Die Druckform passiert nun zuerst eine Feuchtwalze, welche die nicht zu druckenden Bereiche mit Befeuchtungswasser benetzt. Anschließend werden die Farbwalzen passiert, welche sodann ein Auftragen der Farbe auf die nicht mit Feuchtwasser benetzten Stellen bewirkt. Das Feuchtwasser ist ein Gemisch aus herkömmlichem Leitungswasser und beigefügten Chemikalien, von denen insbesondere der Alkohol Isopropanol hervorgehoben werden soll, da er in Hinblick auf die durch ihn entstehenden Treibhausgasemissionen von Bedeutung ist.⁴²

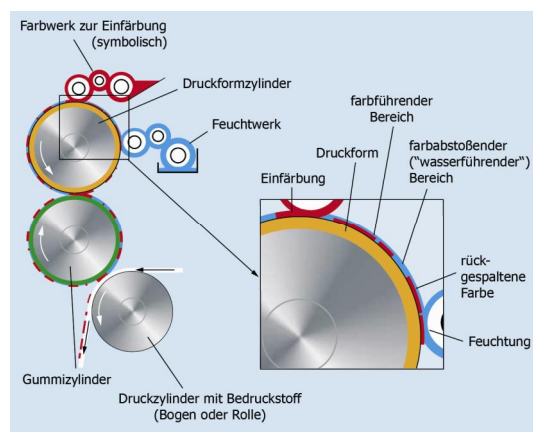


Abbildung 11: Verfahren des Offsetdrucks⁴³

2.2.2.1 Maschinen-Energieverbrauch

⁴⁰ Vgl. Abschnitt 2.1.2..

⁴¹ Für nähere Informationen verweisen wir auf die Umwelterklärung von Oktoberdruck.

⁴² Vgl. Abschnitt 2.1.4.

⁴³ Quelle: Kipphan, Helmut, Handbuch der Printmedien, Heidelberg 2000, S. 215.

Weitere Emissionen während des Druckvorganges ergeben sich in bedeutendem Umfang durch den Energieverbrauch der involvierten Maschinen. Die Oktoberdruck AG setzt folgende Druckmaschinen ein:

- MAN-Roland R705 3B LV 5/0
- MAN-Roland R702 3B 2/0 1/1

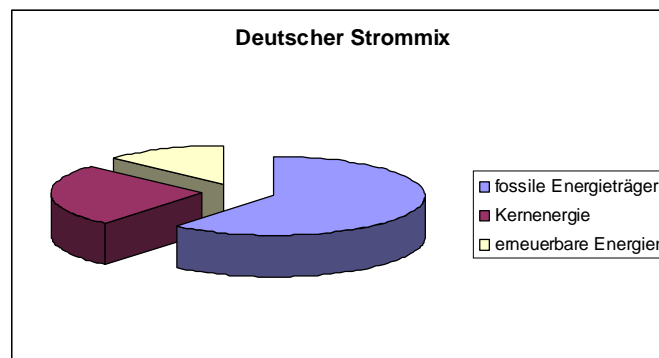
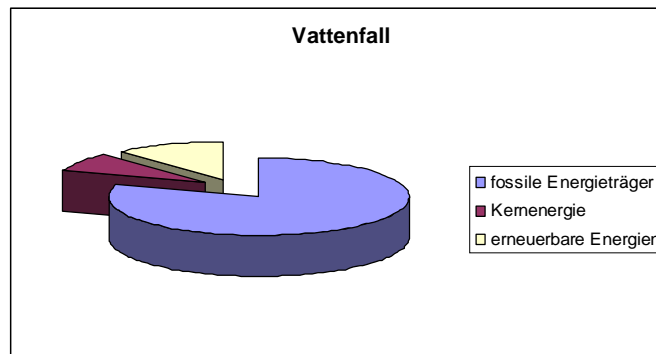
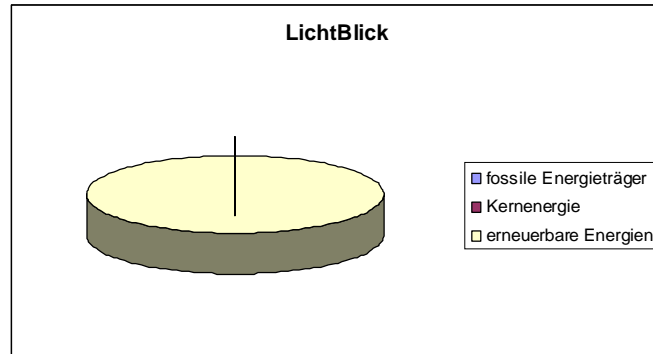
Wesentliche - und nach Einsatz der energieeffizienten Druckmaschinen unvermeidbare - Quelle für Treibhausgasemissionen ist grundsätzlich der Stromverbrauch der Druckmaschinen. Entscheiden sich Kunden der Oktoberdruck AG für ein klimaneutrales Druckerzeugnis, so meldet die Druckerei für die Emissionsberechnung Informationen darüber, welche Maschinen konkret wie lange eingesetzt werden, um somit, unter Berücksichtigung der Leistungsaufnahme der jeweiligen Maschinen, eine relativ genaue Ermittlung der dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen zu ermöglichen.

2.2.2.2 Stromherkunft

Neben dem Stromverbrauch ist die Stromherkunft der entscheidende Faktor zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen. Oktoberdruck bezieht seinen Strom im Jahr 2007 von der LichtBlick - die Zukunft der Energie GmbH & Co. KG in Hamburg, einem Stromanbieter, der sich auf umweltschonende Energien spezialisiert hat. Wenn man bedenkt, dass die Stromerzeugung mit einem Drittel den größten Einzelanteil an den CO₂-Emissionen in Deutschland hält, ist die Wahl von LichtBlick ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz. Die Wahl von LichtBlick als Stromlieferant war eine bewusste Entscheidung von Oktoberdruck, um auf den Strombezug vom regionalen Anbieter, der Vattenfall, mit ökologisch schlechteren Werten, zu verzichten.

Vergleicht man den von Oktoberdruck bezogenen Strom mit dem regional bzw. in Deutschland üblichen Strommix, so werden die Auswirkungen auf den Klimaschutz sichtbar:

Energieträger	Lichtblick Stromlieferant der Oktoberdruck AG	Vattenfall regional üblicher Stromanbieter	Strommix in D
<u>fossile Energieträger</u>			
Braunkohle	0%	keine Angabe	26%
Steinkohle	0%	keine Angabe	23%
Erdgas	0%	keine Angabe	10%
Heizöl, sonstige	0%	keine Angabe	2%
fossile Energieträger gesamt	0%	80%	61%
<u>Kernenergie</u>	0%	8%	26%
<u>erneuerbare Energien</u>			
Wind, Wasser, Biomasse, Fotovoltaik (nicht durch EEG gefördert)	89%	1%	0%
Wasser	0%	0%	2%
durch EEG geförderte Energien	11%	11%	11%
	100%	12%	13%
	100%	100%	161%
CO₂-Emissionen (g/kWh)	41	697	682



Lichtblick weist Treibhausgasemissionen in Höhe von 41 g CO₂ pro Kilowattstunde aus. Damit weist Lichtblick neben den direkten Emissionen auch die indirekten Emissionen aus der Stromerzeugung aus. Dies ist besonders hervorzuheben, da man in der Praxis immer wieder auf Emissionsberechnungen stößt, in denen die indirekten Emissionen unberücksichtigt bleiben.

Ab 1. Januar 2008 wird Oktoberdruck Strom aus Wasserkraft von Naturenergie beziehen. Naturenergie weist in der Stromkennzeichnung gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz Emissionen von 0 g CO₂ pro Kilowattstunde aus.

Hinzu kommen allerdings auch bei Naturenergie indirekte Emissionen von ca. 40 g CO₂ pro Kilowattstunde, so dass - zur Sicherstellung der vollständigen Kompensation aller Emissionen - auch im Jahr 2008 mit 41 g CO₂ pro Kilowattstunde gerechnet wird.

Zur Senkung des Stromverbrauches betreibt Oktoberdruck eine Stromeinspeiseanlage, die zu jährlichen Verbrauchsminderungen von fast 40.000 kWh führt. Dies ist ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz, der - bei Zugrundelegen des bundesdeutschen Strom-Mixes - zu einer rechnerischen Minderung der Treibhausgase von über 25 Tonnen CO₂ pro Jahr führt.

2.2.3 Post-Press/Buchbinderei

2.2.3.1 Post-Press-Phase im Betrieb

Die Post-Press-Phase umfasst alle Schritte der Bereiche Buchbinderei und Verarbeitung, Lettershop und Logistik, die nach dem eigentlichen Druckvorgang vorgenommen werden. Darin enthalten sind Vorgänge wie

- Bohren
- Schneiden
- Falzen
- Rillen
- Performieren
- Stanzen
- Prägen
- Broschieren
- Laminieren
- Kaschieren
- etc.

der fertigen Druckerzeugnisse.

Die Oktoberdruck AG setzt hierfür folgende Maschinen ein:

- Falzmaschine MBO Super KTL 76
- Falzmaschine MBO T 45
- Sammelhefter Müller Martini Presto
- Schnellschneider Polar 115 ED

Wesentliche Quelle für Treibhausgasemissionen in der Post-Press-Phase ist der Stromverbrauch der Maschinen. Entscheiden sich Kunden der Oktoberdruck AG für ein klimaneutrales Druckerzeugnis, so sammelt die Druckerei für die Emissionsberechnung Informationen darüber, welche Maschinen konkret wie lange eingesetzt werden, um somit eine relativ genaue Ermittlung der dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen zu ermöglichen.

Da die Oktoberdruck AG keine Klebebindung im eigenen Betrieb durchführt, sondern diesen Weiterverarbeitungsprozess über einen externen Buchbinder anbietet, entfällt der umwelt- und gesundheitsbelastende Kleber als Emissionsquelle, der ansonsten gesondert berechnet wird.

Im ClimatePartner[®] Emissionsrechner sind auf Basis von Erfahrungswerten Emissionswerte für den Maschineneinsatz im Verhältnis zum Umfang des Druckerzeugnisses hinterlegt.

2.2.3.2 Transporte zu externen Betrieben

Aufgrund der vollstufigen Ausrichtung des Angebots fallen in Teilbereichen Treibhausgasemissionen durch Transporte an externe Dienstleister an. Sollte im Ausnahmefall dennoch ein externer Dienstleister beauftragt werden, werden die dadurch verursachten Emissionen gesondert ermittelt.

2.3 Personaleinsatz

Neben Materialeinsatz und Energieverbrauch der Maschinen sind die täglichen Anreisen der Mitarbeiter zu ihrem Arbeitsplatz die dritte wesentliche Quelle für Treibhausgasemissionen.

Obwohl bei einer Arbeitsdauer von wenigen Stunden die Durchführung eines durchschnittlichen Druckauftrags keine Arbeitstag füllende Beschäftigung ist, werden die durch An- und Abreise des Personals entstehenden Treibhausgasemissionen in die Analyse miteinbezogen. Aus Verhältnismäßigkeitsgründen wird für den Anreiseweg allerdings darauf verzichtet, Namen der konkret für diesen Auftrag eingesetzten Mitarbeiter sowie zurückgelegte Wegstrecke und Verkehrsmittel genau zu prüfen.

Stattdessen wurde für die Oktoberdruck AG im Spätsommer 2007 eine Erhebung der Anreiseart und Entfernung zwischen Wohnung und Arbeitsstätte vorgenommen, die alle Mitarbeiter einschloss. unter Berücksichtigung von durch Urlaub und Krankheit verursachten Abwesenheitszeiten, die durch die Anreise eines Mitarbeiters der Oktoberdruck AG durchschnittlich entstehenden CO₂-Emissionen mit 0,24 kg CO₂-Äquivalenten pro Arbeitsstunde ermittelt.

Dies ist im Vergleich zu anderen Unternehmen bzw. Druckereien ein extrem niedriger Wert, der darin begründet liegt, dass die Mitarbeiter der Oktoberdruck in ihrem gesamten Verhalten sehr umweltbewusst sind. So reisen im Erhebungszeitraum 24 der 28 Mitarbeiter mit dem öffentlichen Nahverkehr oder dem Fahrrad an, nur 4 Mitarbeiter geben den PKW als übliches Verkehrsmittel für die Fahrten Wohnung/Arbeitsstätte an.

Es ist beabsichtigt die Mitarbeitererhebung in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren, um Effekte aus der Fluktuation der Mitarbeiter hinreichend zu berücksichtigen.

2.4 Heizung, Klimaanlage, Kompressoren

Eine wesentlich Emissionsquelle, die bei der Nutzung von Gebäuden grundsätzlich auftritt, ist die Heizenergie, die ca. 80 – 85 % des Gesamtenergieeinsatzes im Gebäudebereich ausmacht.⁴⁴ Die Räume der Oktoberdruck AG werden 2 Monate des Jahres durch eine Fernwärmeheizung beheizt. Dies verursacht Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 19 Tonnen CO₂-Äquivalenten jährlich.

Oktoberdruck legt großen Wert auf sorgfältigem Umgang mit Ressourcen, weswegen die Heizung nur bei absoluter Notwendigkeit betrieben wird. Das sind im Durchschnitt nicht mehr als etwa 50 Werktage im Jahr.

Hervorzuheben ist, dass die durch die Heizung verursachten Treibhausgasemissionen von einem Niveau von 45 t CO₂ im Jahr 2004 bzw. 55 t CO₂ in 2005 auf 19 t CO₂ gesenkt werden konnten.

Bei der Umrechnung der Heizung auf die Arbeitsstunden, die auf die Fertigstellung einzelner Druckaufträge entfallen, ist zu berücksichtigen, dass das Gebäude zwar auch nachts bzw. an Wochenenden und Feiertagen beheizt wird, der Betrieb jedoch ruht. Nach dem angewandten Verursachungsprinzip werden daher den Arbeitsstunden auch die Treibhausgasemissionen durch Heizenergie der betriebsfreien Zeiten zugerechnet.

Die Oktoberdruck AG verfügt über keine Klimaanlage, sodass diese Quelle für Emissionen entfällt.

2.5 Außendienst

Die Oktoberdruck AG verfügt über keinen Außendienst. Gelegentliche Besuche beim Kunden erfolgen per Fahrrad oder durch den öffentlichen Nahverkehr. Die dadurch entstehenden Emissionen sind zu vernachlässigen, so dass sie durch den Sicherheitsaufschlag hinreichend berücksichtigt werden.

⁴⁴ Vgl. Joos, Lajos, Energieeinsparung in Gebäuden, 2. Auflage, Essen 2004.

2.6 Sonstige Emissionsquellen im Betrieb

Neben den bisher aufgeführten Emissionsquellen, gibt es bei der Durchführung von Druckaufträgen noch eine Vielzahl von möglichen und tatsächlichen Quellen für Treibhausgasemissionen. Zu nennen sind hier beispielsweise aus dem Betrieb Maschinenputztücher, Einweghandschuhe, Bestäubungspulver, Packbänder, Draht, Folien, Kartons etc.

Die genaue Ermittlung aller tatsächlich durch einen Druckauftrag verursachten Emissionen wäre sehr aufwendig und stünde in keinem Verhältnis zu der Menge der Emissionen. Daher wird auf die genaue Ermittlung der sonstigen Emissionen verzichtet.

Um sicherzustellen, dass tatsächlich alle durch den Auftrag verursachten Emissionen vollständig neutralisiert werden, wird bei der Berechnung der CO₂-Äquivalente ein Sicherheitszuschlag von 10 % berücksichtigt.

2.7 Auslieferung

Für die Auslieferung der fertigen Druckerzeugnisse wird der eigene dieselbetriebene Firmen-LKW eingesetzt. Insgesamt werden jährlich rund 15.000 Kilometer zurückgelegt und somit Treibhausgasemissionen von ca. 0,4 – 0,5 t CO₂ verursacht.

Andere Kurierdienste werden nach Möglichkeit mit Fahrradkurieren erledigt.

Es handelt sich somit um eine zu vernachlässigende Emissionsquelle. Die Emissionen sind durch den Sicherheitszuschlag hinreichend berücksichtigt.

Dies ist im Vergleich zu anderen Druckereien ein recht ungewöhnliches Ergebnis des konsequenten Engagements und umweltbewussten Handelns von Oktoberdruck.

3 Ablauf eines klimaneutralen Druckauftrags

3.1 Datenerfassung und Emissionsberechnung

Die Oktoberdruck AG wird ihren Kunden die Möglichkeit anbieten, alle Aufträge klimaneutral abzuwickeln. Entscheidet sich ein Kunde für die Klimaneutralität seines Druckauftrags, so ist dies für ihn mit keinem weiteren Arbeits- oder Zeitaufwand verbunden. Die Mitarbeiter der Oktoberdruck AG müssen allerdings besondere Formulare⁴⁵ für Erfassung der für die Emissionsberechnung notwendigen Daten ausfüllen. Hierbei ist zu unterscheiden, ob für den konkreten Auftrag eine detaillierte Einzelberechnung der Emissionen erfolgen soll, oder ob die Emissionen lediglich durch den Emissionsrechner ermittelt werden.

Im Fall der detaillierten Einzelberechnung übermittelt die Druckerei einen zweiseitigen, detaillierten Erfassungsbogen⁴⁶ an die Sustainable Partner GmbH, deren wissenschaftlich geschultes Personal die Berechnung der durch den konkreten Auftrag verursachten Treibhausgasemissionen nach den oben beschriebenen Verfahren vornimmt. Die Emissionen des Auftrags werden auf diese Art und Weise relativ genau ermittelt. Der Kunde, dessen Auftrag auf diese Art und Weise klimaneutral gestellt wird, erhält auf Wunsch ein gesondertes Zertifikat der ClimatePartner GmbH & Co. KG, das die Stilllegung von Emissionsminderungszertifikaten bescheinigt. Anschließend werden die durch den Druckauftrag verursachten Treibhausgasemissionen durch den Ankauf von Emissionsminderungszertifikaten aus einem hochwertigen Klimaschutzprojekt neutralisiert.

Nach dem zweiten Verfahren erfolgt die Ermittlung der Emissionen mit Hilfe des ClimatePartner[®] Emissionsrechners, dessen Ergebnis in einer Liste notiert wird.⁴⁷ In Höhe der auf diese Art ermittelten Emissionen werden regelmäßig Emissionsminderungszertifikate stillgelegt. Der Kunde erhält in diesem Fall kein ClimatePartner[®] Zertifikat, da die Neutralisierung der durch einen Druckauftrag entstandenen Treibhausgasemissionen die Berechnung der Emissionen voraussetzt.

3.2 Neutralisation durch Investitionen in Klimaschutzprojekte

Die wichtigste völkerrechtliche Vereinbarung zum Klimaschutz ist das Kyoto-Protokoll. Dieses kennt zur Erreichung der Emissionsminderungsziele drei Instrumente, die so genannten flexiblen Mechanismen Emissionshandel (EH), Clean Development Mechanismen (CDM) und Joint Implementation (JI).

Der Emissionshandel ist das wichtigste Instrument des Kyoto-Protokolls. Die Idee des Emissionshandels ist es, Treibhausgasemissionen zu einem handelbaren Gut zu machen. Der Ausstoß von Schadstoffen ist insgesamt begrenzt (cap) und nur dann gestattet, wenn man über Emissionsrechte verfügt.

Die Menge der tatsächlich getätigten Emissionen wird gemessen oder berechnet, denn jeder Emittent wird verpflichtet, nach Ablauf der Periode eine Menge an Emissionsrechten abzugeben, die seinen in dieser Periode getätigten Emissionen entspricht. Die Emittenten erhalten ihre Rechte durch staatliche Zuteilung, Auktionen oder Zukauf. Liegen die Emissionen unterhalb der staatlichen Zuteilung, so können überschüssige Emissionen verkauft werden. Sind die tatsächlichen Emissionen höher als die Zuteilung, müssen die Emittenten Rechte hinzukaufen. Dadurch entsteht ein Handel (trade) mit Emissionsrechten.

Neben dem Emissionshandel sieht das Kyoto-Protokoll zwei projektbasierte flexible Mechanismen vor, die CDM und JI-Projekte. Hier ist die Grundidee, dass die Emissionsminderungen nicht im emittierenden Unternehmen, sondern in irgendeiner anderen Anlage vorgenommen werden. Die Verminderung in einer „anderen Anlage“ ist für Unternehmen dann attraktiv, wenn die Minderungskosten dort geringer sind als in der eigenen Anlage. Unternehmen, die Emissionsminderungen in der fremden Anlage

⁴⁵ Vgl. Abschnitte 6 und 7.

⁴⁶ Vgl. Abschnitt 6.

⁴⁷ Vgl. Abschnitt 7.

vornehmen, erhalten bei Erfüllung von umfassenden Voraussetzungen Emissionsminderungsgutschriften. Diese Minderungsgutschriften können zur Tilgung der Abgabepflicht durch getätigte Emissionen eingesetzt werden.

Der wesentliche Unterschied zwischen CDM und JI liegt darin, dass CDM-Projekte in Entwicklungsländern durchgeführt werden, während JI-Projekte in einem anderen Industrieland durchzuführen sind.

Grundsätzlich ist zwischen neun verschiedenen Arten von Emissionszertifikaten zu unterscheiden:

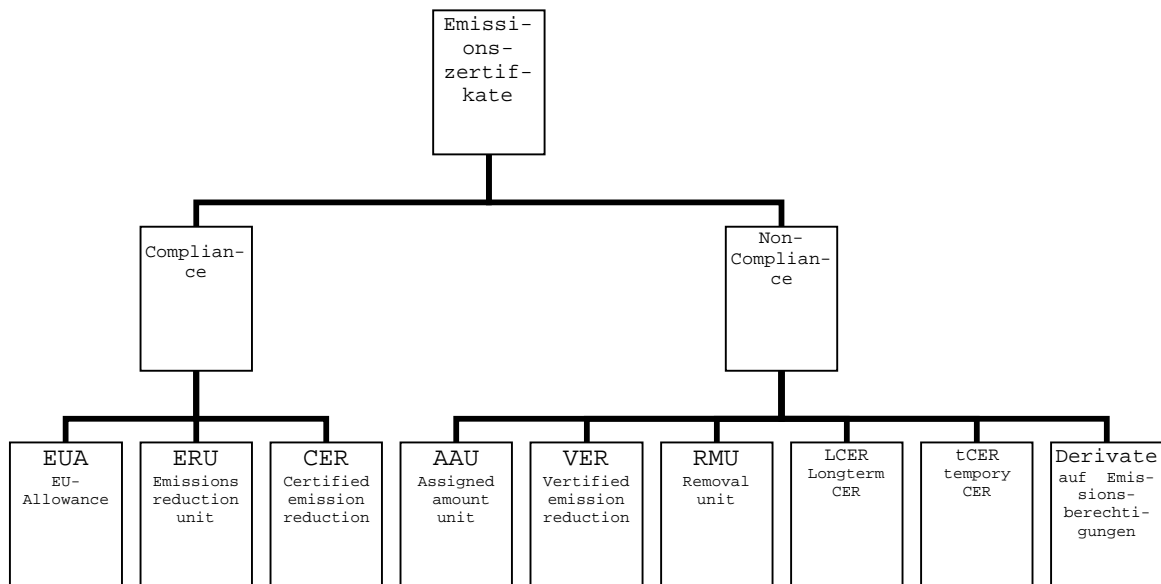


Abbildung 12: Arten der Emissionszertifikate

„Compliance“ bedeutet auf Deutsch „Erfüllungskontrolle“. Man versteht darunter die Möglichkeit, die Zertifikate zur Erfüllung der aus getätigten Emissionen entstehenden Abgabepflicht nach dem Kyoto-Protokoll an Emissionsrechten einzusetzen. EUA sind die Zertifikate, die von der zuständigen Behörde ausgegeben werden. ERU sind Minderungsgutschriften aus JI-Projekten, die es allerdings erst in der zweiten Verpflichtungsperiode ab 2008 geben wird. Als CER werden die Minderungsgutschriften aus CDM-Projekten bezeichnet, die bereits in der ersten Verpflichtungsperiode anerkannt werden. Die frühe Anerkennung der CER hat mit Start des Emissionshandels Anfang 2005 zu einer stark gestiegenen Attraktivität der CDM-Projekte geführt. Attraktiv sind CDM-Projekte für Investoren dann, wenn die erwarteten Kosten für ein CER unter dem Marktpreis für EUA liegt, also durch eine Investition in eine moderne Anlage in einem Entwicklungsland CER zu einem günstigen Preis erlangt werden können.

Die „Non-compliance“ Zertifikate können nicht direkt zur Erfüllung der Abgabepflichten eingesetzt werden. Unter Assigned amount unit (AAU) versteht man die Einheiten der einem Staat zugeteilten Emissionsmenge. AAU sind nur für Staaten relevant, die untereinander mit AAU handeln können.

Unter verified emission reductions (VER) versteht man Emissionsminderungen aus nationalen zertifizierten Projekten, die bereits heute werthaltig sind. VER werden beispielsweise von Unternehmen zur Erfüllung von Selbstverpflichtungen und von ClimatePartner[®] eingesetzt um Treibhausgasemissionen zu neutralisieren. Hochwertige VERs sind aus ökologischer Sicht mit CERs vergleichbar. Sowohl CERs als auch VERs können bei Erfüllung der hohen Voraussetzungen mit dem Golden Standard des WWF ausgezeichnet werden. Golden Standard VERs entstehen häufig aus kleineren Klimaschutzprojekten, für die der hohe finanzielle Aufwand der Anerkennung als CDM-Projekt wirtschaftlich nicht sinnvoll ist.

Removal Units (RMU) entstehen aus Senkenprojekten. Senkenaktivitäten sind Maßnahmen, die zur Einbindung von Treibhausgasen führen, wie z.B. Aufforstungsprojekte. Sie sind aufgrund wissenschaftlicher Zweifel an der Dauerhaftigkeit der Emissionsbindung und Unsicherheiten hinsichtlich der Berechnung des Volumens der gebundenen Emissionsmenge nicht ganz unumstritten.

Im Gegensatz zu „normalen CER“ verfallen Longterm CER unter gewissen Umständen, wenn nicht alle Voraussetzungen des Nachweises der Emissionsminderung erfüllt werden. Aufgrund dieses Risikos liegt der Preis für Longterm CER regelmäßig unter dem Preis für andere CER. Temporary CER verfallen erst zum Ende der Verpflichtungsperiode, die der laufenden Periode folgt, können also als „Joker“ zur Verschiebung von Zertifikaten in eine spätere Periode genutzt werden.

Bezüglich der Bildung von abgeleiteten Finanzinstrumenten auf Emissionsrechten sind der Phantasie kaum Grenzen gesetzt. Während Emissionsrechte selbst keine Finanzinstrumente sind, fallen Derivate auf Emissionsrechte unter die Definition der Finanzinstrumente. Der Handel mit Derivaten fällt daher – im Gegensatz zum Handel mit Emissionszertifikaten – unter staatliche Aufsicht und ist erlaubnispflichtig, während der Handel mit Emissionsrechten keiner Genehmigung bedarf.

Zur Neutralisierung der durch Druckerzeugnisse entstehenden Treibhausgasemissionen wird die Oktoberdruck AG aus dem jeweils aktuellen ClimatePartner-Portfolio geeignete Klimaschutzprojekte auswählen.

3.3 Kommunikation

„Tue Gutes und Rede darüber.“ Unternehmen sind nicht nur gut beraten, sich nachhaltig zu engagieren, sondern sollten dies auch kommunizieren. Sie schaffen damit nicht nur Vertrauen in der Öffentlichkeit, sondern können sich als ökologisch und sozial nachhaltig arbeitendes Unternehmen profilieren. Dies kann einen Wettbewerbsvorteil bei der Erschließung neuer Märkte und Beurteilung durch Ratingagenturen darstellen. Zusätzlich wirken sich Investitionen in die Nachhaltigkeitskommunikation positiv auf die Mitarbeitermotivation aus.

In der Praxis stellt Nachhaltigkeitskommunikation eine besondere Herausforderung dar, da sie einerseits informativ und glaubwürdig, aber andererseits auch unterhaltsam sein soll. Sie bewegt sich daher stets im Spannungsfeld zwischen Information und Animation. Die Instrumente der so genannten Nachhaltigkeitskommunikation müssen daher sorgfältig gewählt werden.

Unter Nachhaltigkeitskommunikation versteht man Kommunikationsmaßnahmen, die strategisch eingesetzt werden um eine Veränderung von Verhaltensweisen zu erreichen, d.h. ungünstige Vorstellungen oder Verhaltensweisen aufzugeben und neue günstigere Verhaltensweisen anzunehmen.

Der Nachhaltigkeitskommunikation stehen fünf Arten von Instrumenten zur Verfügung:

1. Anreize, Motivation kreieren
2. Aktivierung, Verstärkung bestehender sowie Etablierung neuer Normen
3. Wissens- und Kompetenzbildung
4. Koordination und Vernetzung
5. Schaffung von Handlungsmöglichkeiten und Abbau von Beschränkungen.

Bei der Kreation von Anreizen und Motivationen geht es darum, Bedingungen zu schaffen, die dazu führen, dass umweltverantwortliches Handeln durch den Akteur als Gewinn realisiert werden kann. Um Anreizsysteme zu schaffen, werden Preise oder andere Belohnungen ausgesetzt.

Im Falle des klimaneutralen Druckerzeugnisses der Oktoberdruck AG erhalten die Kunden, die sich für einen klimaneutralen Druckauftrag entscheiden, gemäß Offerte als Anerkennung ein ClimatePartner[®]-Zertifikat mit dem geschützten Klimaneutral-Label der ClimatePartner GmbH & Co. KG. Die Oktoberdruck AG selbst erhält einmal im Jahr ein Jahreszertifikat, das den gesamten Umfang dieses vorbildlichen Engagements dokumentiert.

Das zweite Instrument der Nachhaltigkeitskommunikation ist die Etablierung neuer Normen. Ein klimafreundliches Verhalten wird so langfristig als Norm definiert. Durch jeden Kunden, der sich für einen klimaneutralen Druckauftrag entscheidet und jede Druckerei, die dem Beispiel der Oktoberdruck AG

folgt, wird das klimafreundliche Verhalten ein Stückchen mehr etabliert, bis es schließlich zur Norm wird und derjenige, der nicht klimafreundliche Druckerzeugnisse herstellt bzw. erwirbt, in Erklärungsnot gerät.

Das dritte Instrument der Nachhaltigkeitskommunikation, die Wissens- und Kompetenzbildung basiert auf der Überlegung, dass klimafreundliches Verhalten nur dann erreicht werden kann, wenn die Akteure über ein entsprechendes Wissen verfügen bzw. entsprechend geschult werden. Daher werden den Kunden, Mitarbeitern und Stakeholdern der Oktoberdruck AG sowie der interessierten Öffentlichkeit Informationen über das klimaneutrale Druckerzeugnis zur Verfügung gestellt. Neben dieser Studie werden Folder mit Kurzinformationen über das Projekt sowie ein Bereich des Internetauftritts der Oktoberdruck AG über das klimaneutrale Druckerzeugnis berichten. Der Druckerei wird ein standardisierter Emissionsrechner zur ersten Grobabschätzung der durch einen Druckauftrag verursachten Treibhausgasemissionen implementiert.

Dieser Klimarechner dient der Information der Kunden und soll im Rahmen der Nachhaltigkeitskommunikation der Wissens- und Kompetenzbildung dienen. Im Rahmen dieses Klimarechners ist es nicht möglich, Emissionsberechnungen mit der gleichen Genauigkeit anzustellen, wie sie bei der tatsächlichen Emissionsberechnung durch das wissenschaftlich geschulte Personal der Sustainable Partner GmbH erfolgt. Dies kann im Einzelfall dazu führen, dass die individuell durch Sustainable Partner GmbH berechnete Emissionsmenge eines Druckerzeugnisses von der Emissionsmenge abweicht, die dem Kunden nach eigenen Angaben in dem Klimarechner angezeigt werden. Dieses Problem lässt sich bei derzeitigem Stand der Technik mit vertretbarem Aufwand leider nicht lösen. Es ist daher stets davon auszugehen, dass im Zweifelsfall die individuelle Berechnung zutreffender ist als die Ergebnisse des Klimarechners. Durch den Klimarechner kann lediglich die Größenordnung der Treibhausgase geschätzt werden.

Die Koordination und Vernetzung dient dem Informations- und Erfahrungsaustausch. Daher wird das beschriebene Projekt nicht als Einzelaktion, sondern im Rahmen des internationalen ClimatePartner® Netzwerkes ausgeführt, in dem weitere Druckereien dem positiven Beispiel der Oktoberdruck AG folgen werden.

Last but not least ist ein Angebot an spezifischen Waren und Dienstleistungen zu schaffen, um den Akteuren reelle Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Als ihr erstes Angebot bietet die Oktoberdruck AG daher seit dem Herbst 2007 den klimaneutralen Druckauftrag an. Zudem wird die gesamte Oktoberdruck AG ihre Publikationen und Druckerzeugnisse ebenfalls ausgleichen. Die Bestrebungen gehen klar dahin, die Emissionen weiter zu senken. Dies hat den Vorteil, dass nicht nur ausgeglichen, sondern aktiver Klimaschutz betrieben wird. Emissionen werden dort reduziert, wo sie entstehen.

4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Logo der Oktoberdruck AG, Berlin.....	3
Abbildung 2: Das Prinzip der Klimaneutralität	5
Abbildung 3: ClimatePartner® Logo zur Klimaneutralität.....	5
Abbildung 4: Stufen der Papierkette	8
Abbildung 5: ClimatePartner® Emissionsklassen für grafische Papiere.....	9
Abbildung 6: Verteilung der Papiersorten auf die ClimatePartner® Emissionsklassen	10
Abbildung 7: Schema der Papierherstellung	11
Abbildung 8: Schematischer Aufbau eines Offset-Druckwerks	14
Abbildung 9: Druckvorstufe im Druckprozess.....	18
Abbildung 10: Konventionelle versus digitale Druckvorstufe.....	19
Abbildung 11: Verfahren des Offsetdrucks.....	20
Abbildung 12: Arten der Emissionszertifikate	27

5 Quellen/Literatur

31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung zur Begrenzung der Emission flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in bestimmten Anlagen – 31.BImSchV.

Amstutz, M./ Schegg, R.: Hotel Power, Energieeffizienz und CO₂-Emissionen der Schweizer Hotellerie, Schlussbericht der Phase 1, BfE-Projekt „Energieeffizienz und CO₂-Emissionen der Schweizer Hotellerie“, Lausanne/ Luzern 2003, S. 21ff; Hübner, Gundula: Soziales Marketing, in: Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation, herausgegeben von Michelsen/G., Godemann, J., München 2005.

Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz (Herausgeber), Klimaschutz durch effiziente Energieverwendung in der Papierindustrie – Nutzung von Niedertemperaturabwärme, Mainburg 2003.

Belz, F.-M./Ditze, D, Nachhaltigkeits-Werbung im Wandel: Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse, in: Nachhaltigkeits-Marketing in Theorie und Praxis, hrsg. von Belz, F.-M./Bilharz, M., Wiesbaden 2005.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltpolitik, Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung, Berlin 2006

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, ISO 14001 in Deutschland, Berlin.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Umweltmanagementsysteme in Deutschland, Berlin 2005.

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, DIW Berlin 2003, Wochenbericht 42/03.

Finnish Paper Engineers' Association, Helsinki.

Flannery, Tim, Wir Wettermacher, Frankfurt 2006.

Fleck/Jespen/Rauh, Lösungsmittel im Offsetdruck – Sachverhalte und Handlungsalternativen zur Verminderung von Emissionen, Informationen Technik und Forschung Nr. III/97, Bundesverband Druck (Hrsg.), Wiesbaden 1997.

Gemis, Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme, nähere Informationen unter www.gemis.de.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Erneuerbare Energien, Berlin 2006.

Joos, Lajos, Energieeinsparung in Gebäuden, 2. Auflage, Essen 2004.

Kipphan, Helmut, Handbuch der Printmedien, Heidelberg 2000.

Klement, Eva/Dyllick, Thomas, Ökologische Herausforderungen und institutionelle Veränderungen in der Papierbranche, St. Gallen 1999.

Kompac Feuchtwerke, www.kompactech.com.

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Stoffstrommanagement in Druckereien, 2003.

Latif, Mojib, Bringen wir das Klima aus dem Takt?, Hintergründe und Prognosen, Frankfurt 2007.

LichtBlick – die Zukunft der Energie GmbH & Co. KG, Hamburg, www.lichtblick.de

Mast, C./Fiedler, K., Nachhaltige Unternehmenskommunikation, in: Handbuch der Nachhaltigkeitskommunikation, hrsg. Von Michelsen, G./Godemann, J., München 2005.

Oktoberdruck AG, Umwelterklärung.

Projekt Vorbilder 2007, Emissionsrechner, www.vorbilder2007.de/Klimarechner.

Multimedialexikon unter www.medienreich.de.

Rau, Ilona, Das papierlose Büro – Realität oder Illusion?, Hochschule der Medien, Stuttgart, www.hdm-stuttgart.de.

Richtlinie 1999/13/EG des Rates vom 11. März 1999 über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen.

Sustainable Partner GmbH, München, Papierdatenbank.

Tebert, Christian, Ist Umweltschutz messbar?, Freiburg 1998/99.

Thiel, Reinhardt, Papierherstellung, in: Elpas/Salje/Stewing, Emissionshandel, München 2006, Kapitel 58.

Vattenfall Europe AG, Berlin, www.vattenfall.de.

Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Betrieblicher Umweltschutz Baden Württemberg, Druckindustrie und Papierverarbeitung, Stuttgart 2006.

6 Erfassungsbogen für klimaneutrale Druckaufträge (einzelne Aufträge)

Oktoberdruck AG
Erfassungsbogen klimaneutraler Druckauftrag



Kundendaten

Name

Adresse

.....

Daten zum fertigen Druckerzeugnis		
Bezeichnung des fertigen Druckerzeugnisses		
Format	Seltenzahl	Auflage

Papierbedarf		
1. Papiersorte		
Bezeichnung der Papiersorte	Grammatur	g/m ²
Hersteller	Lieferant	
Druckbögen Größe	cm x	cm Anzahl
		Stück
2. Papiersorte		
Bezeichnung der Papiersorte	Grammatur	g/m ²
Hersteller	Lieferant	
Druckbögen Größe	cm x	cm Anzahl
		Stück
3. Papiersorte		
Bezeichnung der Papiersorte	Grammatur	g/m ²
Hersteller	Lieferant	
Druckbögen Größe	cm x	cm Anzahl
		Stück

Farben und Lacke / Toner	
1. Farbe / Toner	2. Farbe / Toner
Bezeichnung	Bezeichnung
Hersteller	Hersteller
Menge	Menge
	kg
3. Farbe / Toner	4. Farbe / Toner
Bezeichnung	Bezeichnung
Hersteller	Hersteller
Menge	Menge
	kg
5. Farbe / Toner	Dispersionslack zur Veredelung
Bezeichnung	Bezeichnung
Hersteller	Hersteller
Menge	Menge
	kg



Druckplatten

Größe der Druckplatten cm x cm Anzahl der verwendeten Druckplatten Stk.
 Größe der Druckplatten cm x cm Anzahl der verwendeten Druckplatten Stk.
 Größe der Druckplatten cm x cm Anzahl der verwendeten Druckplatten Stk.

Maschineneinsatz

Offsetdruck	Dauer des Einsatzes
MAN Roland R705 3B LV 5/0 Std.
MAN Roland R702 3B 2/00 1/1 Std.

Einsatz von PUR (Polyurethan - Klebemittel)

ja kg nein

Post-Press	Dauer des Einsatzes
Falzmaschine MBO Super KTL 76 Std.
Falzmaschine MBO T 45 Std.
Sammelhefter Müller Martini Presto Std.
Schneidemaschine Polar 115 ED Std.

Personaleinsatz

Anzahl geleistete Stunden für diesen Auftrag

Klimaneutrale Auslieferung

Transport zu folgendem externem Dienstleister:

eigener Transport

Transport durch Kurier, Spedition, etc.

Transportmittel (Marke/Typ) gefahrene km (einfache Strecke)

Sonstiges

.....

.....

.....

.....

.....



7 Erfassungsbogen für klimaneutrale Druckaufträge (Monatsbogen)

Oktob Druck AG

Erfassung klimaneutraler Druckaufträge

Monat _____ Jahr _____



	Kunde	Nummer	Auftrag Bezeichnung	Emissionsberechnung	
				Felnberechnung* ja/nein	kg CO ₂ lt. Emissionsrechner
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

* Erfassungsbogen ist an Sustainable Partner GmbH zu senden, der Kunde erhält ein individuelles Zertifikat, zusätzliche Kosten: € 50,- pro Vorgang

8 Beispiel für ein ClimatePartner[®] Zertifikat



9 Emissionsrechner



OKTOBERDRUCK
Umwelt. Freundlich. Drucken.

[< Hauptmenu](#)

Offset-Druckauftrag

Auflage Stück
à Seiten

Format
Breite in cm
Höhe in cm

Grammatur g/m²

Papierklasse
OA OB OC OD OE OF

Anzahl Farben
Transport km

Gesamt-CO₂-Emissionen kg

powered by
ClimatePartner

10 Impressum

Herausgeber

Oktoberdruck AG
Rudolfstraße 1-8
10245 Berlin

Tel 0049 30 695 386 0
Fax 0049 30 612 30 53

info@oktoberdruck.de
www.oktoberdruck.de

Auftragnehmer

ClimatePartner GmbH & Co. KG
Schleißheimerstr. 26
80333 München

Tel 0049 89 55 279 17 0
Fax 0049 89 55 279 17 29

info@climatepartner.com
www.climatepartner.com



Partnerunternehmen

Sustainable Partner GmbH
www.sustainablepartner.com

Version November 2007

Copyright

Das Copyright liegt bei den Verfassern und bei der Oktoberdruck AG. Die vollständige oder teilweise Vervielfältigung dieses Berichts in jeder anderen Form ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der Urheberrechtshaber zulässig.