



Nachhaltigkeit und Printdesign

Grafikdesign und Producing für
klimaschonende Druckproduktionen

Worum es geht

Die Menschheit hat in den letzten Jahrhunderten beispiellose Fortschritte erzielt – wir werden durchschnittlich so alt und sind so wohlhabend wie nie zuvor in der Geschichte. Das ist großartig! Allerdings basiert ein Teil dieser Entwicklung auf Pump, sozial und ökologisch gesehen. Nachhaltig, sprich: mittel- und langfristig aufrecht zu erhalten ist das nicht. Eine der unmittelbar bedrohlichsten Folgen dieser Lebensweise ist der Klimawandel, der uns und die folgenden Generationen vor ungeahnte Herausforderungen stellen wird.

Wir sind allerdings nicht zum untätigen Zuschauen verdammt. Jede:r ist in der Lage, im eigenen Bereich einen Beitrag zu einer lebenswerten Zukunft für die Generation unserer Kinder und Enkel leisten. Auch jede Branche kann, darf und soll sich Gedanken zu Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit machen. Das gilt natürlich auch für den Bereich Grafikdesign und Printproduktion.

Die Rolle von Designer:innen hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Die Schnittstellenfunktion, die sie zwischen den einzelnen Beteiligten (Auftraggeber:in, Druckerei, Illustrator:in, etc.) einnehmen, wird immer wichtiger. Gestalter:innen sind zudem per definitionem Kommunikator:innen, ihre Kernkompetenz ist die prägnante Informationsvermittlung. Damit haben sie immer schon ihre Rolle in Prozessen gesellschaftlichen Wandels gespielt und Anliegen von Frauenwahlrecht bis *Black Lives Matter* ihr visuelles Gesicht gegeben. Jedes gestaltete Produkt ist auch eine Chance, ein Anliegen in die Welt zu tragen, und was könnte derzeit wichtiger sein als der Wandel zu einer nachhaltigen, klimafreundlichen Lebens- und Wirtschaftsweise? Das ergibt auch ökonomisch viel Sinn.

Dazu wollen wir mit vorliegender Broschüre, die das Ergebnis eines länger andauernden Rechercheprojekts ist, einen Beitrag leisten. Sie soll einen Überblick über Aspekte der Nachhaltigkeit bzw. Klimafreundlichkeit im Kontext von Printpublikationen bieten und zum Nachdenken, Nachfragen und Nachmachen anregen. Wir befassen uns dabei mit den Themen aus unserer unmittelbaren Expertise, nämlich Publikationen wie Büchern, Broschüren, Katalogen, Berichte und Akzidenzen. Natürlich ist der Bereich der Printproduktion viel größer und breiter – Verpackungen, Zeitungen, Großformatdruck, Siebdruck etc. sind spezialisierte Bereiche, die wir in diesem Rahmen nicht abdecken können.

Selbst mit dieser Einschränkung ist das Thema allerdings so komplex und umfassend, dass man kaum alle Aspekte abdecken kann. Die technischen Möglichkeiten ändern sich rasant und die Branche ist im Umbruch – Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit sind die Schlagwörter der Stunde. In der Druck- und Verlagsbranche ist ein Problembewusstsein also definitiv vorhanden. In der Praxis führt das aber auch dazu, dass man bei der Recherche ständig auf widersprüchliche oder veraltete Informationen stößt. Deshalb können wir trotz gewissenhafter Prüfung keine Gewähr für die Vollständigkeit, Aktualität und fachliche Richtigkeit der Informationen und Empfehlungen übernehmen, und überhaupt müssen wir mit Goethe konstatieren: »Mit dem Wissen wächst der Zweifel.« Hinweise und Anregungen sind willkommen: nachhaltigkeit@donaugrafik.at.

Wenn Sie beschließen, diese Broschüre auszudrucken, dann am besten auf Recyclingpapier. Und nicht mehr benötigte Ausdrucke bitte ins Altpapier. Danke! Wir wünschen viel Erfolg beim Umsetzen der nächsten klimafreundlichen Druckproduktion!

Alexandra Schepelmann
Franz Tettinger

Wien / Gramatneusiedl, im Juni 2022



Kohlenstoffdioxid oder Kohlendioxid (CO₂) ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff (C) und Sauerstoff (O₂) und ein nicht brennbares, farbloses Gas. CO₂ ist ein natürlicher Bestandteil der Luft und das wichtigste Treibhausgas.

Inhalt

Projektdesign

10 Nachhaltiges Printdesign

Papier

16 Papiererzeugung

20 Papierrecycling

24 Digital statt auf Papier?

Druckproduktion

28 Grüne Druckereien

30 Offsetdruck

34 Digitaldruck

36 Bindung

38 Veredelungsverfahren

40 Nachhaltige Verlagsbranche

42 Klimakompensation

46 Labels und Zertifikate

51 *In a Nutshell*

Alltag

55 Nachhaltigkeit im Büro-Alltag

58 Videokonferenzen

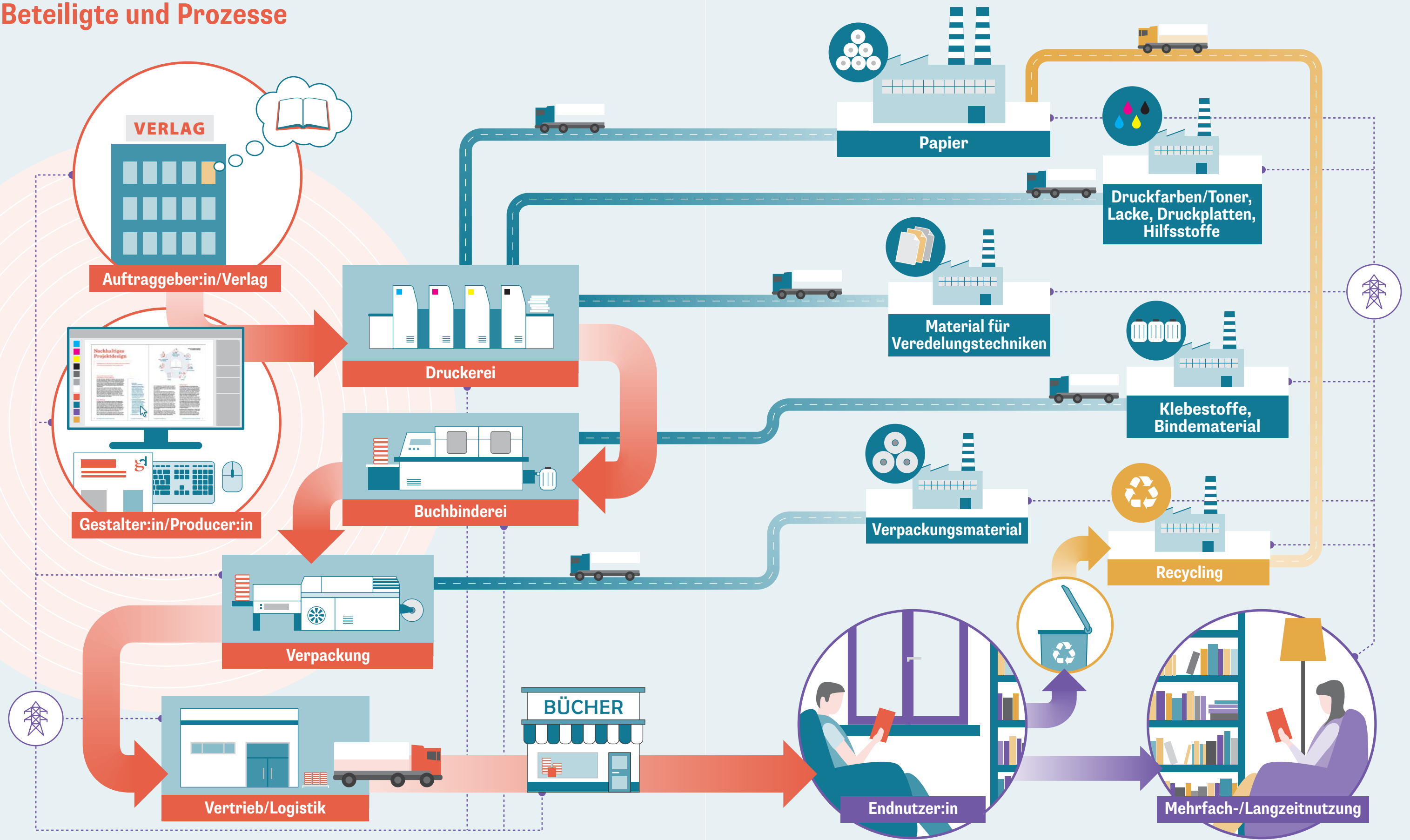
60 Ökostrom

Klima

64 Klimawandel und Klimaschutz

72 Quellen

Die Entstehung eines Printprodukts: Beteiligte und Prozesse





Projektdesign

Nachhaltiges Printdesign

Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit sind die wichtigsten Themen unserer Zeit. Auch bei der Konzeption von Druckprodukten kann man einen Beitrag zu einer lebenswerten Zukunft leisten.

Was versteht man unter einer nachhaltigen Druckproduktion?

Nachhaltigkeit ist ein viel gebrauchtes Schlagwort. Was damit gemeint ist, bleibt dennoch oder gerade deswegen oft sehr vage. Die Klischees reichen vom grauen Recyclingpapier der 1980-er über handgefertigte Visitenkarten aus upcycelten Soja-Latte-Bechern bis zur klimakompensiert gedruckten Hochglanzbroschüre mit Bildern von grünen Pflänzchen, die aus in Händen gehaltenen Erdhäufchen sprießen.

Eine ernsthaft nachhaltige Druckproduktion hat aber nichts mit Lifestyle und schon gar nichts mit Greenwashing zu tun. Sie soll hochwertig sein, kosteneffizient und vor allem: praxistauglich. Das nachhaltigste Produkt ist eines, das seinen Zweck am besten erfüllt, bei möglichst niedrigem Ressourceneinsatz und möglichst geringen Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Deswegen beginnt Nachhaltigkeit mit der Planung.

Ziele definieren

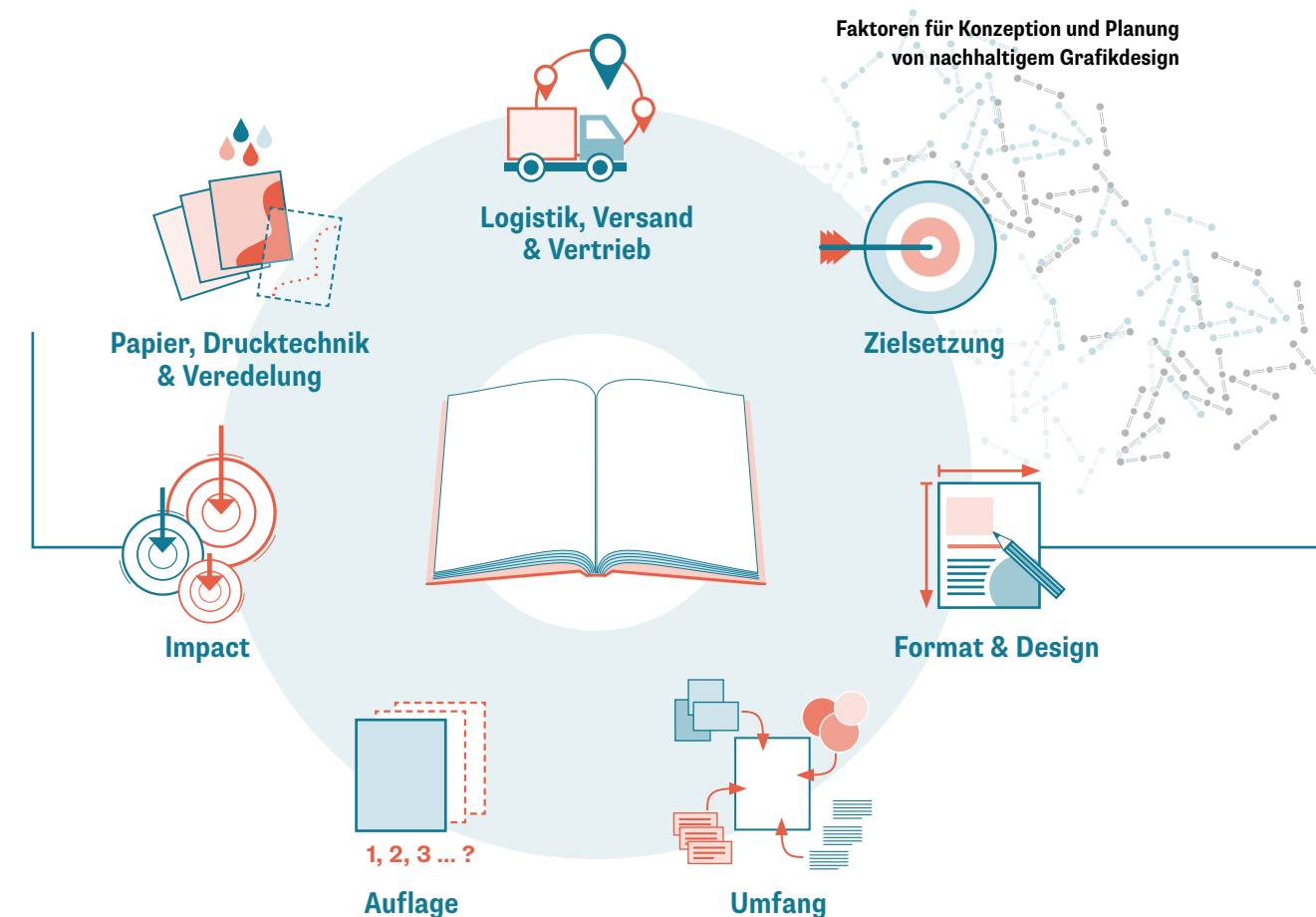
Am Anfang steht, die Parameter und Zielsetzungen genau zu definieren. Was ist der Zweck des Produkts? Wer ist die Zielgruppe? Was soll kommuniziert werden? Wie erreiche ich diese Ziele am besten? Unter Umständen ist das Printprodukt gar nicht die beste Lösung für die jeweilige Anforderung. Auch wenn digitale Publikationen ihren eigenen ökologischen Rucksack mit sich bringen und keineswegs automatisch umweltfreundlicher sind als gedruckte, kann für bestimmte Verwendungszwecke eine digitale Lösung besser geeignet sein (→ Seite 24). Oder vielleicht kommen sogar ganz unkonventionelle Lösungen in Frage – wie etwa eine Telefonaktion statt einer Aussendung.

Nachhaltig: ökologisch, sozial & fair

Nachhaltiges Wirtschaften umfasst neben den ökologischen auch soziale Aspekte. Diese bemessen sich beispielsweise an der Fairness im Umgang mit Zulieferbetrieben, Vertragspartner:innen und Mitarbeiter:innen. Eine Richtschnur bietet die *Declaration of Interdependence der internationalen Non-Profit-Initiative B-Corporation*. Als nachhaltige Unternehmer:innen sind wir überzeugt, dass:

- Wir selbst die Veränderung sein müssen, die wir in der Welt anstreben.
- Alle Geschäfte auf der Basis geführt werden müssen, dass Mensch und Planet stets eine bedeutende Rolle spielen.
- Unternehmen durch ihre Produkte, Praktiken und Profite danach streben sollten, keinen Schaden anzurichten sowie allen und allem zu nützen.
- Wir mit einem Verständnis darüber handeln müssen, dass wir voneinander abhängig und somit für einander und für zukünftige Generationen verantwortlich sind.

➔ www.bcorporation.de



Falls die Entscheidung für ein physisches Produkt fällt, muss das Ziel lauten: Das Produkt wird von den Endnutzer:innen gerne betrachtet bzw. benutzt. Hierfür sind natürlich inhaltliche Aspekte wesentlich, aber auch in der Gestaltung bzw. Materialität und Haptik kann hier ein wesentlicher Beitrag geleistet werden. Ein Produkt, das ungelesen weggeworfen wird oder wegen mangelnder Haltbarkeit bald durch ein neues ersetzt werden muss, ist nicht nachhaltig.

Eine wesentliche Frage dabei lautet, wie lange und wie intensiv das Produkt im Einsatz sein soll. Bei einem Schulbuch, das über einen langen Zeitraum täglich verwendet werden soll, ist eine Cellophanierung des Umschlags zur Verlängerung des Produktlebenszyklus absolut nachhaltig und jedenfalls eher angebracht als beim Flyer zur Eröffnung der Pizzeria nebenan. Auf rasch veraltende Informationen wie Datumsangaben und Preislisten kann vielleicht verzichtet werden, wenn der Katalog dann längerfristig verwendet werden kann – so lassen sich auch höhere Auflagen und günstigere Stückpreise erzielen.

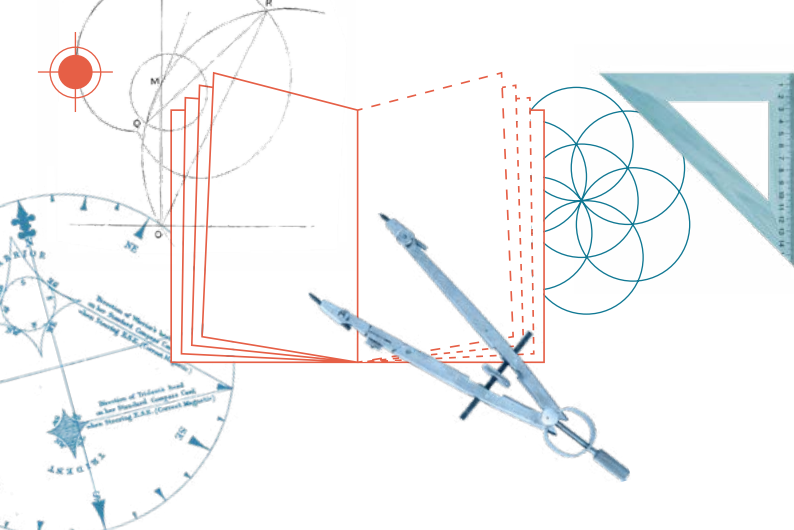
Und was immer gilt – auch und ganz besonders im Hinblick auf Nachhaltigkeit: Rechtzeitig planen und einen realistischen Zeitplan machen, in guter Abstimmung mit Auftraggeber:in, Gestalter:in und Druckerei. Das spart Fehler, Ärger, Expressversand, Makulatur und Nachdrucke.

Auflage planen

Der wichtigste Einflussfaktor auf die Ökobilanz eines Printproduktes ist das verwendete Papier (→ Seite 16). Berechnungen zufolge ist es für einen Emissionsanteil von 50 % bis 75 % an einem fertig gedruckten Buch verantwortlich. Deshalb ist der Materialverbrauch der wesentlichste Faktor. Der erste Ansatz – für Bücher, Broschüren oder Werbemittel gleichermaßen – ist daher, die Anzahl der benötigten Exemplare zu hinterfragen. Eine intelligente Auflagenplanung spart Ressourcen. Auch wenn in Zeiten günstiger Onlinedruckereien die Versuchung groß ist, um wenige zusätzliche Euro gleich die doppelte Auflage drucken zu lassen, ist das noch nicht unbedingt sinnvoll oder notwendig, wenn die überzähligen Exemplare erst recht im Altpapier landen.

Für Werbedrucksorten, die verschickt werden sollen, lohnt sich die gewissenhafte Pflege der Adressdatenbank und die zielgerichtete Auswahl der Empfänger:innen. Braucht wirklich jede:r den Katalog? Oder genügt zum Beispiel eine Postkarte, mit der der Katalog bei Interesse bestellt werden kann? So lassen sich auch Portokosten einsparen.

Bei Infomaterial für Veranstaltungen ist weniger mehr: Vielleicht braucht ja nicht jeder Gast ein umfangreiches Programmheft und einen Infoflyer. Programminformationen lassen sich auch auf Aufstellern oder



Monitoren vermitteln. Wenn Flyer nicht an die Gäste verteilt, sondern auf Infotischen ausgelegt werden, nehmen sie nur diejenigen mit, die auch tatsächlich daran interessiert sind. »Limitiert erhältlich« kann auch zu gesteigerter Aufmerksamkeit führen!

Was Briefpapier und Geschäftsdrucksorten betrifft, erlauben es die Fortschritte im Digitaldruck (→ Seite 34), auch kleine Mengen schnell in hoher Qualität zu produzieren. Im Zweifelsfall kann daher mit kleineren Auflagen gestartet und bei Bedarf nachgedruckt werden. Ditto im Verlagswesen – inzwischen sind sogar *Zero-Inventory*-Lösungen möglich, bei denen ganze Auflagen in kürzester Zeit und komplett *on demand* auf Basis tatsächlicher Nachfrage produziert werden können.

Impact erhöhen

Weniger Auflage heißt jedenfalls nicht automatisch geringerer Impact. Mitunter kann eine hochwertig veredelte Drucksache in kleiner Auflage eine höhere Responsequote und damit weniger CO₂ pro Response generieren als eine billigere und für sich genommen ökologischere Version, die breit gestreut wird. Im Digitaldruck kann mittels Personalisierung und persönlicher Ansprache ein zusätzlicher Aufmerksamkeitseffekt erzielt werden.

Intelligentes Design ist in der Lage, unter Umständen mit wenig Aufwand den Werbeeffekt erheblich zu erhöhen. So können Funktionen, die die Adressat:innen zu einer physischen, haptischen Interaktion mit dem Produkt animieren – etwa Aufreißen, Falten oder Verschieben – die Responsequote erheblich verbessern. Auch Veredelungen, im Idealfall nachhaltige und umweltfreundliche wie Blindprägen oder Stanzen (→ Seite 38), machen das Produkt auffällig und werbewirksam.

Umfang steuern

Der zweite Ansatz zum Thema Materialverbrauch: Lässt sich der Umfang sinnvoll reduzieren? Das spart generell Papier und Kosten, ggf. Porto, und im Offsetdruck zusätzlich noch Druckplatten. Eine Möglichkeit zur Reduktion des Umfangs kann etwa sein, bestimmte Inhalte bewusst ins Internet auszulagern und mittels QR-Code zu verlinken. Beispiele hierfür wären sehr spezifische Inhalte, die nur für wenige Leser:innen im Detail relevant sind (z. B. der Zahlenteil eines Geschäftsberichts) oder Inhalte, die sich digital bzw. interaktiv sowieso besser vermitteln lassen, wie etwa animierte Infografiken.

Sogar ganz gezieltes Zuschneiden der Inhalte auf die jeweiligen Empfänger:innen, und dadurch eine Umfangreduktion, ist denkbar: So kann beispielsweise ein Versandhaus mittels Digitaldruck und *Databased Publishing* nur jene Produktgruppen in die Broschüre aufnehmen, die für die Adressatin bzw. den Adressaten auch wirklich von Interesse sind.

Format und Design effizient nutzen

Materialverbrauch, Ansatz drei: Ein kleineres Format braucht logischerweise auch weniger Papier. Vielleicht muss die Broschüre gar nicht A4 sein – vielleicht erregt ja ein nicht



Rechtzeitig planen

Ein realistischer Zeitplan spart bei jeder Produktion Ärger, Fehler und Geld. Die eingesetzte Drucktechnik sollte schon bei der Konzeption des Produkts mitgedacht und das gewünschte Papier frühzeitig bestellt werden, da sich Preise und Verfügbarkeiten im volatilen Papiermarkt täglich ändern können.

ganz so alltägliches Format sogar mehr Aufmerksamkeit? Und unter Umständen lassen sich durch eine Formatumstellung auch Verpackung, Transportkosten und Treibstoffverbrauch in der Logistik verringern.

Eine Formatreduktion kann aber natürlich nicht Selbstzweck sein, sondern hängt von der Funktion des Produkts und den zu transportierenden Inhalten ab. Zudem ist bei der Formatwahl immer auch die Nutzenzahl bzw. Bogenausnutzung im Druck zu bedenken: Wenn der eingesparte Zentimeter bloß in der Druckerei abgeschnitten und weggeworfen wird, ist nicht viel gewonnen.

Was das Design anbelangt, kann eine reduzierte Gestaltung dazu beitragen, Druckfarbe zu sparen. Anstelle von ganzseitigen Fotos oder Farbflächen mit hohem Farbauftrag kann das Arbeiten mit viel Weißraum Luft und Platz schaffen, was aus gestalterischer Sicht oft positiv ist. Im Vergleich zu den sonstigen Faktoren sind die ökologischen Auswirkungen solcher Maßnahmen aber gering. Dasselbe gilt für hin und wieder zu lesende Empfehlungen wie das Verwenden von Light-Schnitten oder kleinen Schriftgrößen, um Druckfarbe zu sparen – der Nutzen ist begrenzt und im schlimmsten Fall leidet eher die Lesbarkeit und damit die Usability des Produkts.

Was hingegen sehr wohl ins Gewicht fällt, immer berücksichtigt werden sollte und insbesondere bei Recyclingpapier unabdingbar ist: Abstimmung von Gestaltung, Materialien und Druckverfahren, professionelles Farbmanagement, die Verwendung des korrekten Farbprofils und enger Kontakt mit der Druckerei. So können auch auf getöntem Recyclingpapier ansprechende Druckergebnisse erzielt und Enttäuschungen vermieden werden.

Papier, Drucktechnik & Veredelungen sinnvoll wählen

Den größten ökologischen Beitrag leistet man eindeutig durch die Verwendung von Recyclingpapier (→ Seite 20). Zertifiziertes Frischfaserpapier (→ Seite 19) ist eine Alternative. Aber damit ist das Thema noch nicht erledigt: Auch der Ersatz von Papier mit höherer

Grammatur durch Volumenpapier spart Papierfasern. Volumenpapier bedeutet vereinfacht gesagt: Es ist weniger dicht und enthält mehr Luft. So kann etwa ein gestrichenes Papier mit einer Grammatur von 170 g durch ein leichteres Papier mit 135 g und 1,3-fachem Volumen ersetzt werden bei ähnlicher Haptik, Steifigkeit und Opazität. Damit reduziert man im Übrigen auch Portokosten.

Die geeignete Drucktechnik (Offset- oder Digitaldruck, → Seite 30) hängt aus wirtschaftlicher Sicht in erster Linie von der Auflage ab; abgesehen davon und in Übergangsbereichen sind technische, gestalterische und ökologische Faktoren Teil der Entscheidung. Fragen Sie Ihre:n Gestalter:in! Bei Veredelungen (→ Seite 38) muss das wichtigste Prinzip sein, die Rezyklierbarkeit des Rohstoffs Papier zu erhalten. Abgesehen davon gilt wie überall: Je weniger Materialeintrag, desto ökologischer.

Logistik, Versand und Vertrieb mitdenken

Auch die Lieferung und der Versand des fertigen Produkts, bzw. ggf. der Transport des Produkts zwischen den Verarbeitungsschritten, wirkt sich auf Umwelt und Klima aus. Wenn möglich, sollte auch hier an den Stellschrauben gedreht bzw. der Logistikpartner / Großhändler bewusst gewählt und auf das Thema angesprochen werden. Wer kann, vermeidet Füllmaterial aus Kunststoff, reduziert Verpackungen, setzt auf recycelte bzw. rezyklierbare Materialien oder Mehrwegsysteme.

Der Einsatz energieeffizienter Fahrzeuge, das Minimieren von Leerfahrten und Bündeln von Sendungen sind Wege, den ökologischen Impact zu reduzieren. Generell sollten kurze Transportwege bevorzugt und möglichst regionale Dienstleister beauftragt werden.

Nicht vermeidbare Transportemissionen können kompensiert werden (→ Seite 42). Die Österreichische Post arbeitet klimaneutral. Auch die meisten anderen Versandunternehmen haben entsprechende Programme im Angebot.



Papier

Papierherzeugung

Papier ist in der Herstellung enorm energieintensiv und steuert den größten Anteil am CO₂-Footprint jedes Printprodukts bei. 50 bis 75 % der verursachten Gesamtemissionen können es sein, je nach Statistik. Grund genug, sich mit dem Thema zu beschäftigen.

Das Papiergebirge

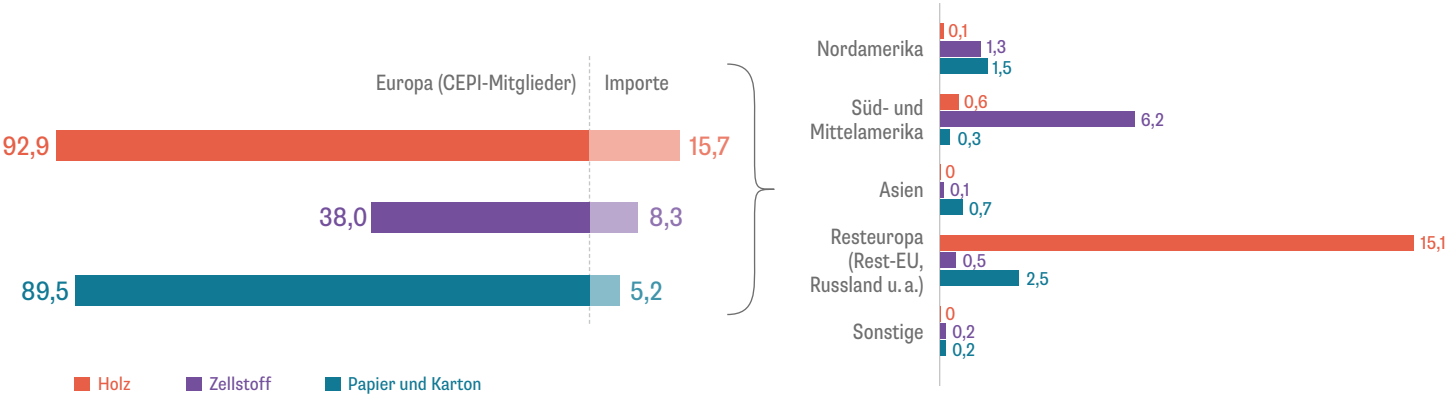
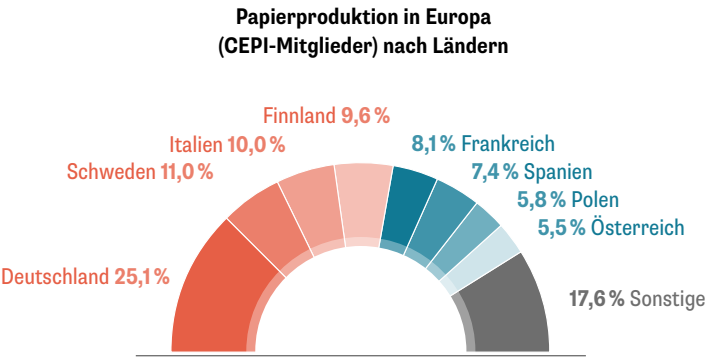
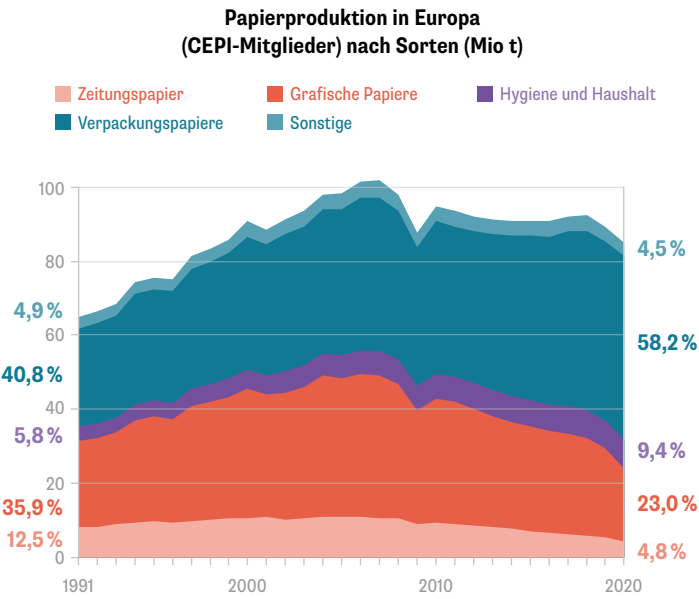
Statistisch konsumierte im Jahr 2020 jede:r Deutsche insgesamt 219 kg Papier, Pappe und Karton. Das entspricht einem 750-seitigen Softcover pro Person – am Tag! Natürlich sind in diesem Wert nicht nur grafische Papiere, also Papier für Druckerzeugnisse und Officebedarf, enthalten, sondern auch Karton und Pappe für Verpackungen und Hygienepapiere wie Toilettenpapier. Während das Produktionsvolumen an grafischen Papieren in den letzten Jahren etwas gesunken ist, ist jenes für Verpackungsmaterial stark gestiegen – infolge der Digitalisierung, die viele Inhalte vom Printbereich ins Netz verlagert hat, und des Booms im Online-Ver-sandhandel. Die Coronakrise hat diese Entwicklung noch beschleunigt.

Während die Zahlen in Europa auf hohem Niveau relativ stabil sind, wachsen die weltweiten Produktionsmengen weiterhin ständig an. Wurden im Jahr 1970 welt-weit etwa 130 Millionen Tonnen Papier produziert, waren es 2005 367 Millionen Tonnen und 2019 bereits 415 Millionen Tonnen. Der Anstieg in den vergangenen Jahren ist insbesondere auf die asiatischen Länder zurückzuführen, die heute für etwa die Hälfte des weltweit produzierten und verbrauchten Papiers verantwort-lich zeichnen. Nordamerika liegt bei etwa einem Fünftel, Europa bei einem Viertel der globalen Papierproduktion. Innerhalb Europas entstehen die größten Papier-mengen in Deutschland, aber auch Österreich spielt auf seine Größe gerechnet eine durchaus bedeutsame Rolle.



219 kg

Papierverbrauch
jedes Menschen in
Deutschland 2020



Herkunft und Importe von Holz, Zellstoff und Papier in der europäischen Papierindustrie 2020 (CEPI-Mitglieder, Mio t)

Papier braucht Holz

Sogenannte Frischfaser- oder Primärfaserpapiere werden aus Holzfasern hergestellt. Die Papierindustrie verarbeitet weltweit zwischen 40 und 50 % aller industriell gefällten Bäume. Das ist eine ganze Menge Holz: Alleine in Europa wurden im Jahr 2020 108,6 Millionen Tonnen zu Papierprodukten verarbeitet.

Holz ist zwar ein nachwachsender, aber nicht endlos verfügbarer Rohstoff. Bäume brauchen Zeit zum Wachsen. Die globalen Wälder erfüllen unverzichtbare Funktionen für die Biodiversität, die Luftqualität, den weltweiten Wasserhaushalt und natürlich das Klima (→ Seite 64). Auch wenn die europäischen Waldflächen zuletzt sogar wieder leicht gewachsen sind – der Klimawandel macht dem Wald zu schaffen. Steigende Temperaturen, Wetterkapriolen und Schädlinge sorgen dafür, dass die CO₂-Aufnahmekapazität der Wälder seit den 1990er-Jahren ständig abnimmt. Und tropische Waldflächen schrumpfen sowieso jedes Jahr mit erschreckender Geschwindigkeit – laut *Global Forest Watch* allein 2020 um 12,2 Millionen Hektar, das entspricht der Kapazität von 2,64 Gigatonnen CO₂ oder den jährlichen Emissionen von 570 Millionen Autos!

Dazu kommt, dass die Konkurrenz um den Rohstoff Holz wächst: Wir brauchen ihn nicht nur für Papier, sondern auch für Bauholz, Brennmaterial, Biogas, Möbel, Textilfasern wie Viskose und vieles andere mehr. Mit ein Grund für die steigende Nachfrage nach Holz ist die erfreuliche Zunahme bei erneuerbaren Energien und ökologischer Bauweise. Der Wald steht zudem in Flächenkonkurrenz mit landwirtschaftlich genutzten Flächen, etwa für die Lebensmittelproduktion. Angesichts dieser Entwicklungen ist es besonders wichtig, mit der Ressource Wald wo immer möglich hauszuhalten.



Woher kommt das Holz?

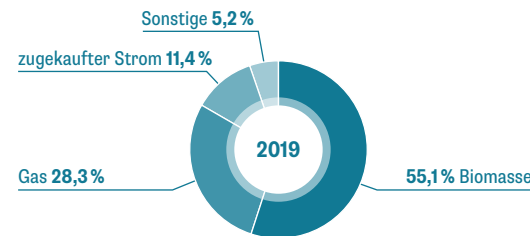
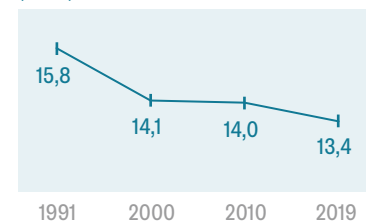
Für europäische Papiere zumeist aus Europa. CEPI, der Dachverband europäischer Papierhersteller, gibt an, dass 2020 85,5 % des Holzes aus den 18 Mitgliedsländern stammten und 5,5 % aus anderen EU-Ländern. 8,1 % wurden aus Russland und Weißrussland importiert.

Europäische Papierfabriken beziehen den für das Papier benötigten Zellstoff jedoch nicht ausschließlich aus selbst verarbeitetem Holz, sondern kaufen auch fertigen Zellstoff zu. 2020 stammten laut CEPI-Angaben 8,3 Millionen Tonnen Zellstoff aus Import. Bei insgesamt 38 Millionen Tonnen ist das etwas mehr als ein Fünftel. Von diesem Anteil wiederum stammen 6,2 Millionen Tonnen – knapp drei Viertel – aus Lateinamerika, insbesondere aus Brasilien.

Gesamtproduktion Papier, Karton und Zellstoff (Mio t)



Primärenergieeinsatz (TJ/kt)

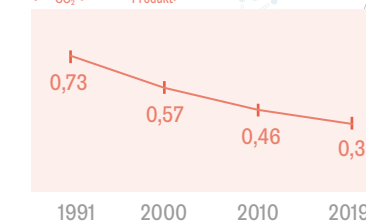


Europäische Papierproduktion (CEPI-Mitglieder), Primärenergieeinsatz und Primärenergiequellen

CO₂-Emissionen absolut (Mio t)



CO₂-Emissionen je Produkt (kt_{CO₂} pro kt_{Produkt})



Europäische Papierproduktion (CEPI-Mitglieder) und CO₂-Emissionen

Papier braucht Energie

Die Papierproduktion braucht enorme Mengen an Energie: In Deutschland liegt die Papierindustrie auf Platz fünf aller industriellen Energieverbraucher. Die Herstellung einer Tonne Frischfaserpapier benötigt so viel Energie wie die Herstellung einer Tonne Stahl. Im Vergleich dazu sind die übrigen Prozesse in der Wertschöpfungskette Print wenig energieintensiv. Deshalb trägt das Papier auch mindestens die Hälfte zum CO₂-Fußabdruck jedes Printprodukts bei – je nach Berechnungsmethode und Parametern kann es auch weit mehr sein.

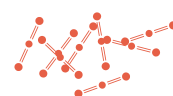
Erfreulicherweise wurden in den vergangenen Jahrzehnten große Verbesserungen bei der Energieeffizienz und CO₂-Bilanz erzielt. In europäischen Papierfabriken ist die spezifische Emissionsbelastung von 0,73 kg CO₂ je Kilo Papier im Jahr 1991 bis 2019 um beinahe die Hälfte gesunken. Das liegt u. a. daran, dass die Energie für die Papierproduktion überdurchschnittlich oft aus erneuerbaren Quellen stammt, zumeist Biomasse aus Produktionsabfällen. Aber auch wenn sie als CO₂-neutral gilt, verursacht (anders als etwa Solarenergie) die Energiegewinnung durch Verbrennung von Holz genauso CO₂ wie die Verbrennung von fossilen Energieträgern – der Unterschied ist bloß, dass dafür neue Bäume nachwachsen können, die den Ausstoß (potenziell) kompensieren können. Außerdem ist die Papierindustrie nach wie vor stark auf Erdgas angewiesen: In Gesamteuropa sind es um die 28 %, in Österreich mit Stand 2022 35 % der eingesetzten Energie, die derzeit noch nicht mit erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden können.

Papier braucht Wasser und Chemie

Wasser spielt in der Papierherstellung eine große Rolle. Auch in diesem Bereich konnten in den vergangenen Jahrzehnten große Fortschritte erzielt werden. Heute wird der größte Teil des Wassers wiedergewonnen und jeder Liter bis zu zehnmal verwendet: Fielen in den 1970er-Jahren pro Kilogramm Papier fast 50 Liter Abwasser an, sind es heute nur noch knapp 9 Liter. Aber auch diese Menge führt, auf den weltweiten Papierverbrauch gerechnet, zu gigantischen Wassermengen. Und obwohl seit den 1980er-Jahren intensiv an der Reduktion schädlicher Chemikalien gearbeitet wird, sind die Abwässer aus der Papierproduktion auch heute noch stark mit organischen Kohlenstoffverbindungen kontaminiert, die nur bedingt abbaubar sind und die Ökosysteme in Gewässern belasten.

Wie aus Bäumen Blätter werden

Für die Herstellung grafischer Papiere werden meist Nadelholzsorten wie Fichte oder Kiefer verwendet. Zu Beginn muss das Holz in die Holzfasern zersetzt werden: Mechanisch mittels Mahlen und Schleifen bzw. chemisch durch stundenlanges Kochen in Lauge. Das ist der wasser- und energieintensivste Schritt.



2,5 %

Anteil der Papierindustrie an den CO₂-Emissionen des Industriesektors weltweit

50–75 %

Anteil der Papierherstellung an den gesamten CO₂-Emissionen eines Druckprodukts

Umweltaspekte der Papierherstellung zum Nachlesen

- www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse
- www.foep.info/dokumente/upload/6c397_kritischer_papierbericht_2013_neu.pdf

Die gewonnenen Fasern werden gereinigt und gebleicht und in viel Wasser eingeweicht. Der so entstehende Papierbrei wird auf ein Sieb aufgebracht und zwischen Walzen gepresst – so entstehen die Papierbahnen. In einer Trocknungsanlage wird das Papier mithilfe von Wärme entfeuchtet. Je nach Verwendungszweck können sich noch weitere Verarbeitungsschritte zur Oberflächenbehandlung (zum Beispiel Glätten, Streichen oder Satinieren) anschließen.

Welches Frischfaserpapier?

Kommt für die fragliche Produktion aus technischen, optischen oder haptischen Gründen kein Recyclingpapier in Frage, sollte das verwendete Papier im Hinblick auf Nachhaltigkeit natürlich möglichst ökologisch hergestellt sein. Die Herkunft des Holzrohstoffs aus nachweislich nachhaltig bewirtschafteten Wäldern (FSC® / PEFC-zertifiziert, → Seite 49) sollte dabei das mindeste Kriterium sein.

Wegen der allgemeinen Umweltauswirkungen des Herstellungsprozesses sind aber auch darüber hinausgehende Kriterien anzustreben: In allererster Linie betrifft das den Einsatz erneuerbarer Energie in der Papierfabrik, die weitgehende Reduktion von Wasser und Energieverbrauch und der Verzicht auf schädliche Chemikalien, wie dies etwa durch eine EMAS-Zertifizierung des Standortes belegt wird. Weil viele dieser Faktoren für Printbuyer nur schwer nachvollziehbar sind, ist es meist die beste Lösung, sich an vertrauenswürdigen Labels (→ Seite 46) wie EU-Ecolabel oder dem Österreichischen Umweltzeichen, eventuell auch C2C Certified® zu orientieren. Und bei ansonsten gleicher Qualität spielen auch die Transportwege eine Rolle: Wünschenswert wäre daher, bevorzugt Papier aus regionaler Produktion und regional gewonnenen Holzfasern zu verwenden.

Aber wieso eigentlich überhaupt noch Bäume fällen? Könnten wir nicht komplett auf Recyclingpapier (→ Seite 20) umsteigen? Leider nein: Papierfasern sind nicht unendlich oft rezyklierbar, denn sie werden mit jeder Aufbereitung kürzer. Bis zu 25 Recyclingzyklen sind technisch möglich, sechs bis sieben derzeit üblich. Deshalb muss immer ein gewisser Anteil an Frischfaserpapier in den Kreislauf eingespeist werden. Umgekehrt aber gäbe es ohne Recycling gar nicht genug Papier zur Deckung des Bedarfs. Die Papierindustrie kann somit durchaus als Vorreiter der Kreislaufwirtschaft gesehen werden. Und auch Frischfaserpapiere haben auf jeden Fall ihre Berechtigung – umso mehr, je wertvoller und langlebiger das Produkt sein soll.



Zertifizierte Papiere

- **Blauer Engel**
www.blauer-engel.de/de/produktwelt/grafische-papiere-und-kartons-aus-100-altpapier-recyclingpapier-und-karton
- **Österreichisches Umweltzeichen**
www.umweltzeichen.at/de/produkte/b%C3%BCro-papier-druck#guideline=UZ02
- **EU-Ecolabel**
ec.europa.eu/ecat/category/en/54/graphic-paper
- **C2C Certified®**
www.c2ccertified.org/products/registry
> **Packaging & Paper**

Ökokauf-Datenbank

Die Datenbank Ökokauf ist eine praktische Anlaufstelle für in Österreich erhältliche Papiersorten mit ökologischem Anspruch. Sie wird von der Höheren Graphischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt geführt und basiert auf den Nachhaltigkeits-Beschaffungsrichtlinien der Stadt Wien.

Achtung: Die Liste ist zwar umfangreich, aber nicht vollständig, und die Kriterien der Stadt Wien fordern nur 50 % zertifizierte Fasern. Nicht alle Papiere in der Datenbank werden daher aus Nachhaltigkeitssicht den höchsten Ansprüchen gerecht. Aber es gibt eine Filterfunktion nach Papiertyp und Umweltlabel, sodass das Portal für eine erste Orientierung gut geeignet ist. Die Ergebnisse enthalten auch die verfügbaren Grammaturen, die jeweiligen Bezugsquelle und oft einen Link für weitere Informationen.

- www.va-oekokauf.at

Papierrecycling

Recyclingpapier ist klar die beste Wahl für eine Druckproduktion mit Nachhaltigkeitsanspruch. Die Ressourcenersparnis ist beeindruckend, Auswahl und Qualität bieten bei der Gestaltung viele Möglichkeiten.

Ressource Papier

Österreich und Deutschland gehören mit Sammelquoten von bis zu 80 % weltweit zu den Spitzenreitern beim Papierrecycling: Im Jahr 2020 wurden alleine in Österreich 1,3 Millionen Tonnen Altpapier gesammelt. Da die heimische Papierindustrie aber jährlich die doppelte Menge verarbeitet, muss Altpapier importiert werden. Altpapier ist also alles andere als Müll, sondern ein wertvoller Rohstoff, für den auf dem Weltmarkt steigende Preise bezahlt werden. Da die Papierfasern ein zweites Leben bekommen, nennt man Recyclingpapier auch Sekundärfaserpapier.

Wie wird Recyclingpapier hergestellt? Die gesammelten Papiere und Kartonagen werden automatisiert sortiert und in Wasser mit verschiedenen Reinigungsmitteln und Seifen eingeweicht, um Druckfarben und Klebstoffe zu lösen. Fremdkörper wie Heftklammern oder Kunststofffolien werden ausgesiebt. Dann werden Luftbläschen eingeleitet – so gelangen die in der Seife gelösten Farbstoffe an die Oberfläche und können abgeschöpft werden (De-Inking). Dieser Vorgang wird je nach gewünschtem Weißgrad mehrfach wiederholt. Die dabei entstehenden Abfallprodukte werden zumeist thermisch verwertet, also verbrannt – ein Teil findet aber auch in der Ziegel- oder Zementherstellung Verwendung. Nach dem De-Inking werden die Fasern genau wie bei der konventionellen Papierherstellung durch Sieben, Entwässern, Trocknen und Glätten zu Papier weiterverarbeitet. Um eine Tonne Recyclingpapier zu erzeugen, sind als Rohmaterial 1,1 bis 1,25 Tonnen Altpapier nötig.

Einsparungspotenzial

Der gesamte Prozess benötigt weniger Energie, weniger Wasser und weniger schädliche Chemikalien als die konventionelle Papierherstellung. Wie groß die Einsparungen genau sind, hängt von der Datenquelle und der Berechnungsmethode ab; die Größenordnungen sind aber jedenfalls beachtlich: Zwischen 60 und 85 % gespartes Wasser, um die 60 % weniger Energieverbrauch und 15–25 % weniger CO₂-Emissionen sollen es sein (→ Seite 21).

Beim Thema CO₂-Emissionen sind allerdings noch weitere Faktoren zu bedenken: Zum einen stammen die Altpapierfasern vielfach aus (relativ) lokalen Quellen, während Holz bzw. Zellstoff oftmals deutlich weitere Transportwege hinter sich hat. Bäume, die nicht erst abgeholzt werden, sondern stehen bleiben dürfen, reduzieren über viele Jahre aktiv CO₂. Und schlussendlich steht fest, dass es viel nachhaltigere Nutzungen für frisches Holz gibt als die Herstellung von Papier oder die Verbrennung zur Stromerzeugung: Idealerweise als langlebiger Baustoff und Ersatz für emissionsintensiv hergestellte Materialien wie Stahl oder Beton. Berücksichtigt man diese Effekte, ist die Ökobilanz von Recyclingpapier in Summe wahrscheinlich sogar noch besser als die angegebenen Zahlen.



80 %

Sammelquote beim Recyclingpapier in Deutschland und Österreich

>60 %

Wasser- und Energieersparnis bei der Erzeugung von Recycling- gegenüber Frischfaserpapier

25×

Technisch mögliche Anzahl an Recyclingzyklen

Superkraft: Recycling



	Frischfaserpapier 1000 A4-Flyer (170 g/m ²)	Recyclingpapier 1000 A4-Flyer (170 g/m ²)	Zusätzlich (rechnerisch) bei Zerstörung der Rezyklierbarkeit
Fasern aus	 31,8 kg Holz	 11,9 kg Altpapier	+  28,4 kg Holz
Wasser	 553,5 l	 217,5 l	+  276,7 l
Energie	 113,7 kWh	 44,5 kWh	+  57,1 kWh
CO ₂ -Ausstoß	 11,2 kg	 9,4 kg	+  0,63 kg

Ressourcenverbrauch bei der Herstellung von Frischfaser- und Recyclingpapier und zusätzliche indirekte Umweltkosten bei Zerstörung der Rezyklierbarkeit

Recyclingpapier spart nicht nur eine Menge Holz, sondern benötigt in der Erzeugung auch deutlich weniger Wasser und Energie als Frischfaserpapier. Bei einer Auflage von 1000 A4-Flyern mit einer Grammatur von 170g / m² sparen wir beim Umstieg auf ein Recyclingpapier laut den im Rechner von papiernetz.de hinterlegten Berechnungswerten durchschnittlich 31,8 kg Holz, 336 Liter Wasser und 69,2 kWh Energie. Damit sind die Überlegungen aber noch nicht am Ende angelangt.

Obwohl die Recyclingindustrie ständig an der Verbesserung der Aufbereitungsmethoden arbeitet, gibt es nämlich Druck- und Veredelungstechniken, die den Recyclingvorgang erschweren oder sogar unmöglich machen. Probleme machen insbesondere herkömmliche UV-Farben und UV-Lacke (→ Seite 31), Flüssigtoner im Digitaldruck (→ Seite 35) und Beschichtungen wie beidseitige Cellophanierung (→ Seite 38).

Aus 1 Tonne Altpapier können ca. 800–900 kg Recyclingpapier gewonnen werden. Muss dieselbe Menge Papier aus Frischfasern produziert werden, weil die Rezyklierbarkeit des Rohstoffs durch Veredelungen zerstört wurde, entsteht ein vermeidbarer Mehraufwand an Ressourcen, weil die Erzeugung von Frischfaserpapier so viel energie- und wasserintensiver ist. Jede Tonne Altpapier, die nicht mehr rezykliert werden kann und durch Frischfaserpapier ersetzt werden muss, verursacht daher rein rechnerisch – im Vergleich zur Produktion von Recyclingpapier gesehen – den zusätzlichen Verbrauch von ca. 3 Tonnen Holz, 30.000 Liter Wasser, 6.000 kWh Energie und den Ausstoß von 67 kg CO₂.

Beispiel: Unsere 1000 A4-Flyer wiegen 10,6 kg. Papier, das theoretisch ein neues Leben als 9,5 kg Recyclingpapier bekommen könnte. Behandeln wir die Flyer aber mit konventionellem vollflächigem UV-Glanzack, sind die Fasern nicht mehr verwertbar. Auch wenn die hauchdünne Schicht Lack per se umwelttechnisch kaum ins Gewicht fällt, ließe sich also durchaus argumentieren, dass wir durch die Entscheidung für diese Veredelung bei unserem Flyer indirekte Umweltkosten von 28,4 kg Holz, 277 Litern Wasser, 57 kWh Energie und 0,63 kg CO₂ verursacht haben – abgesehen davon, dass einige Farben und Lacke ganze Chargen von Altpapier verunreinigen können.

Fazit: Bei jeder nachhaltigen Druckproduktion unbedingt die Rezyklierbarkeit der Veredelungen und Drucktechniken mitdenken.

Vergleichsrechner

Mit Online-Tools lässt sich der Ressourcenverbrauch bei der Erzeugung von bestimmten Mengen Recycling- bzw. Frischfaserpapier vergleichen. Die hinterlegten Werte bei papiernetz.de entstammen einer Studie des *Instituts für Energie- und Umweltforschung* (IFEU) aus dem Jahr 2006, die vielen diesbezüglichen Angaben zugrunde liegt. Wegen des Wandels in der Papierbranche ist zu vermuten, dass sie inzwischen etwas anders aussehen. Als Richtwert bezüglich der Größenordnungen sind sie aber weiterhin hilfreich.

➤ www.papiernetz.de/informationen/nachhaltigkeitsrechner

Einen interessanten alternativen Weg geht die Schweizer Initiative *Ecopaper*, die als Datenbasis für ihren Rechner die Datenblätter real existierender Papiere heranzieht. Die Werte unterscheiden sich teilweise stark von den Ergebnissen des IFEU-Instituts. Die prozentuelle Vergleichsrechnung fällt aber ähnlich und sogar noch deutlicher zugunsten des Recyclingpapiers aus.

➤ www.ecopaper.ch/papier/papierrechner

	Sorte 1	Sorte 2	Sorte 3	Sorte 4
ISO	70	80	90	100
CIE	55	85	110	135

Exemplarische Weißgrade von vier zertifizierten Recyclingpapieren

Die Qual der Wahl

Alte Vorurteile, dass Recyclingpapier unansehnlich, qualitativ minderwertig oder weniger langlebig sei, sind längst überholt. Das Angebot ist in den vergangenen Jahren enorm gewachsen. Inzwischen sind Sorten erhältlich, die höchsten Anforderungen genügen. In Haltbarkeit und Qualität steht hochwertiges Recyclingpapier Frischfaserpapier generell nicht nach. Die Gestaltung damit kann viel Spaß machen.

Insbesondere im Bereich der ungestrichenen Papiere gibt es eine große Auswahl in vielen Weißgraden und verschiedenen Zertifizierungen. Auch einige gestrichene Recyclingpapiere liegen vor, allerdings ist das Sortiment hier noch nicht ganz so breit gefächert. Nachweislich die höchsten Umweltstandards erfüllen Recyclingpapiere, die mit dem staatlichen deutschen Umweltzeichen Der Blaue Engel (→ Seite 47) ausgezeichnet sind.

Es gibt Recyclingpapiersorten in allen Weißgraden (von 60–100 ISO-Weiße bzw. 40–135 CIE-Weiße). Abhängig ist der Weißgrad von der Zusammensetzung des Altpapiers und auch von der Art der Aufbereitung. Je weißer das Recyclingpapier, desto aufwendiger und ressourcenintensiver müssen die Fasern gereinigt werden. Für die höchsten Weißgrade muss unbedrucktes Papier als Rohstoff verwendet werden, was aber nur in begrenzten Mengen zur Verfügung steht. Soll es unbedingt ein hochweißes Papier sein, kann unter Umständen ein hochwertig zertifiziertes Frischfaserpapier die bessere Ökobilanz aufweisen.

Welches Recyclingpapier?

Einen besonderen Beitrag zur Nachhaltigkeit leistet man durch die Wahl eines Recyclingpapiers mit geringerem Weißgrad (70–80 ISO-Weiße), weil dieses auch mit weniger hochwertigem Altpapier, also echtem *post-consumer waste*, hergestellt werden kann. Solche Papiere kommunizieren ganz von selbst den Nachhaltigkeitsanspruch eines Unternehmens. Sie haben meist eine höhere Opazität (sind also weniger stark durchscheinend), sodass man mitunter mit geringeren Grammaturen auskommt. Und sie blenden weniger stark und entlasten die Augen so beim Lesen. Aber Achtung: Besonders bei Recyclingpapieren mit geringerem Weißgrad muss unbedingt auf gutes Farbmanagement und enge Abstimmung mit der Druckerei geachtet werden. Sonst kann es zu flauen Druckergebnissen kommen.

Preislich liegt weißes Recyclingpapier für Broschüren, Berichte und Bücher grundsätzlich in ähnlichen Bereichen wie zertifizierte Frischfaserpapiere, bei steigender Tendenz. Zu den günstigsten Alternativen gehören Papiere niedrigerer Weiße, die als Recyclingpapier erkennbar sind – sie sind oft merklich billiger als Frischfaserpapiere. Aber der Papiermarkt ist derzeit enorm volatil, Angebote und Preise ändern sich sehr kurzfristig. Fragen Sie deshalb Ihre:n Gestalter:in, Ihre Druckerei oder den Papiergroßhandel!



Weißgrad

Der Weißgrad eines Papiers gibt an, wie viel Licht vom Papier reflektiert wird. Er kann durch die Zugabe von optischen Aufhellern erhöht werden. Es gibt zahlreiche Methoden, nach denen der Weißgrad gemessen und angegeben werden kann; im deutschsprachigen Raum verbreitet sind insbesondere die ISO- und die CIE-Skala.

Die ISO-Skala wird in Prozent angegeben: Je höher der Wert, desto weißer das Papier. Der CIE-Wert wird von der *Commission Internationale de l'Éclairage*, der Internationalen Beleuchtungskommission, festgelegt. Als richtig »weiß« wahrgenommene Papiere haben CIE-Werte zwischen 130 und 170. Dennoch kann der optische Eindruck unterschiedlich ausfallen, da Lichtverhältnisse eine große Rolle spielen und das menschliche Auge bläuliche Töne als weißer wahrnimmt als gelbliche oder rötliche.

Graspapier & Co

Papier aus Gras, Hanf, Spargelschalen, Zuckerrohr und ähnliche als besonders ökologische Alternative beschriebene Spezialmaterialien liegen derzeit als »Storypapiere« voll im Marketing-Trend. Nachhaltige Produktionsketten und Verwertung von Abfallprodukten wirken ökologisch überzeugend – auch haben diese Materialien eine sehr spannende Optik und Haptik, die sie gestalterisch verführerisch erscheinen lässt und auf den ersten Blick sehr umweltaffin anmutet.

Allerdings ist es – leider – nicht ganz so einfach. Wichtig zu wissen ist, dass diese Papiere nicht zu 100 % aus dem Ersatzstoff bestehen, sondern nach wie vor größtenteils aus Holzfasern hergestellt sind. Es handelt sich also um ein herkömmliches Papier – typischerweise ein Frischfaserpapier – mit beigemischtem Anteil von 20 % bis 40 % Fremdfasern wie z. B. Heu.

Die Rezyklierbarkeit ist nach aktueller Auskunft des Recycling-Fachverbands INGEDE trotz anderslautender Angaben der Hersteller noch nicht gewährleistet. Die kurzen Grasfasern lassen sich nicht so oft wiederaufbereiten wie Holzfasern; Hanffasern sind so zäh, dass sie sich kaum zerlegen lassen, und größere Mengen Graspapier verursachen braune Flecken in den rezyklierten Fasern. Auch zur Ökobilanz, speziell in Sachen Transportbilanz, Flächenbedarf, Artenschutz, Energieaufwand und Wasserverbrauch sind noch viele Fragen offen.

So attraktiv diese Papiersorten also sind – ökologische Gamechanger sind sie nicht. Aus Nachhaltigkeitssicht ist ein zertifiziertes Recyclingpapier, das auf die gut untersuchten und eingespielten Verwertungszyklen setzt, zumindest derzeit noch die bessere Wahl.



Digital statt auf Papier?

»Papierlos ist ökologischer« – stimmt das tatsächlich? Wie so oft ist die Sache kompliziert. Eine Produktion, die keinerlei Ressourcen beansprucht, gibt es nicht. Jedes Produkt – analog oder digital, Buch oder Website, Brief oder E-Mail, DVD oder Stream – kostet in seiner Herstellung und über seinen Lebenszyklus Material und Energie.

Digital = klimaneutral?

Leider nein. Auch ein digitales Produkt ist ohne physische Ressourcen nicht denkbar. Rechenzentren, Server, Hubs und Endgeräte fallen nicht vom Himmel. Und selbst wenn man die aufwendige Herstellung dieser Infrastruktur außer Acht lässt, so braucht jedes digitale Produkt doch auf jeden Fall eines: Energie, und zwar mehr, als man denkt. Elektrischer Strom wird immer noch in weiten Teilen durch die Verbrennung fossiler Energien erzeugt – oder aus Atomenergie (→ Seite 60).

Automatisch klimaneutral ist ein digitales Produkt daher keineswegs. »E-Mail-Newsletter zu verschicken, die die Empfänger:innen ungelesen löschen, ist immer noch besser für die Umwelt als gedruckte Flyer zu verschicken, die sie wegwerfen.« – Das ist ein naheliegender Gedankengang und per se natürlich nicht falsch, doch auch der Versand der Newsletter verursacht Energieverbrauch und Emissionen. Gut gestaltete und nachhaltig produzierte Printfolder, die an 1000 ausgewählte Empfänger:innen verschickt werden und 5 % Responsequote generieren, könnten also – gemessen an ihrer Zweckmäßigkeit – durchaus nachhaltiger sein als 10.000 wahllos ausgesandte E-Mail-Newsletter, die 0,5 % generieren. Weil ja die digitale Übermittlung »nichts kostet«, wird sowieso immer mehr verschickt.

Belege wie Rechnungen oder Kontoauszüge, die »aus Klimaschutzgründen« (die Kosten spielen dabei aber wohl oft die wesentlichere Rolle) nicht mehr als Massensendung auf Papier, sondern digital verschickt und dann von den Empfänger:innen vielfach erst recht ausgedruckt werden, verlagern die Emissionen bloß. Hier seriöse Berechnungen anzustellen ist praktisch unmöglich.



Lange Sachtexte: Bitte auf Papier

Die Wissenschaft ist sich einig: Das Leseverständnis längerer Sachtexte ist auf Papier wesentlich besser als beim Lesen am Bildschirm. Sie werden konzentrierter gelesen, besser verstanden und besser behalten. Das hat eine gigantische Metaanalyse von 54 Studien mit über 170.000 Teilnehmenden ergeben.

Die Gründe dafür vermuten die Forschenden in der Materialität und Haptik des Papiers und unserer physischen Interaktion damit. Der Effekt hat sich in den vergangenen Jahren sogar noch verstärkt, unsere zunehmende Gewöhnung an digitale Medien hat diesbezüglich also keine Auswirkungen. Digitales Lesen funktioniert dann am besten, wenn die Gestaltung sorgfältig auf die Bedürfnisse der Zielgruppe zugeschnitten ist.

➔ ereadcost.eu

Printprodukt oder digitales Produkt?

Natürlich erfüllen Websites und Printprodukte oft ganz unterschiedliche Zwecke. Ein Abwägen bietet sich aber für Aussendungen, Bücher oder Publikationen wie Zeitungen und Geschäftsberichte an.

Ein wesentliches Kriterium liegt darin, dass bei einem Printprodukt der Material- und Energieeinsatz im Herstellungsprozess anfällt – d.h. nur einmal über die gesamte Lebensdauer des Produktes, egal wie lange und oft es benutzt wird. Digitale Publikationen hingegen generieren bei jeder Benutzung und über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg Energieverbrauch. Folgerichtig verschiebt sich mit steigender Lebensdauer und Häufigkeit der Nutzung die Nachhaltigkeitsbilanz einer einzelnen Publikation immer mehr zugunsten des Printprodukts. Am Beispiel Zeitung schätzt etwa Greenpeace das physische Exemplar ab einer Nutzungsdauer von einer halben Stunde bzw. ab einer Anzahl von drei oder mehr Leser:innen als ökologischer ein als die digitale Ausgabe.

Etwas anders als bei Web-Produkten liegen die Dinge beim E-Book – jedenfalls aus Sicht der Leser:innen. Hier sorgt in erster Linie der hohe Ressourcenaufwand bei der Herstellung des Lesegeräts für Umweltauswirkungen. Der Download der (meist kleinen) E-Book-Datei und der Betrieb des sparsamen Readers fällt dagegen kaum ins Gewicht. Je mehr gelesen wird, desto schneller rentiert sich das Lesegerät: Habe ich also ohnehin schon einen E-Reader daheim, ist jedes Buch, das ich als E-Book und nicht als Printbuch beziehe, ein Gewinn für meine persönliche Ökobilanz. Für Vielleser:innen ist ein E-Reader also aus ökologischer Sicht durchaus eine Überlegung wert.

Kleine Entscheidungshilfe

Wie so oft gibt es auch bei der Entscheidung, ob das Print- oder das digitale Produkt ökologischer ist, keine Patentlösung, sondern die Frage ist bei jedem Projekt neu zu stellen: Wie kann ich das Ziel bestmöglich erreichen bei geringstmöglichem Ressourceneinsatz? Im Folgenden einige Faktoren, die bei der Entscheidung helfen können.

Für eine digitale Umsetzung spricht, wenn

- die Inhalte tagesaktuell bzw. zeitkritisch sind,
- regelmäßig aktualisiert werden müssen (etwa bei Preislisten oder Fachpublikationen),
- durchsuchbar sein sollen
- oder die Interaktion mit den Kund:innen gezielt messbar sein muss.

Printproduktionen hingegen punkten

- bei langfristig gültigen Inhalten, die von mehr als einer Person oder immer wieder betrachtet werden;
- bei Produkten, die Haltbarkeit, Qualität, Glaubwürdigkeit, Tradition und Wertbeständigkeit kommunizieren sollen;
- bei Produkten, die im Vergleich zu den allgegenwärtigen digitalen Medien als »etwas Besonderes« wahrgenommen werden sollen;
- bei Produkten, die multisensorisch Werte und Emotionen transportieren sollen – sei es Hochwertigkeit, Engagement und Liebe zum Detail, wie etwa bei Kunstkatalogen, Geschäftsberichten oder Hochzeitsdrucksorten, oder Schnelligkeit und Preiseffizienz wie beim Flugblatt des Discounters;
- und bei Inhalten, die besonders aufmerksam gelesen werden oder länger im Gedächtnis bleiben sollen, insbesondere bei langen Sachtexten.



The background is a complex geometric composition. It features a grid of red and orange rectangles, some of which are tilted. Overlaid on this are various semi-transparent shapes: a large light blue triangle, a yellow rectangle, a green triangle, and a blue triangle. In the top right corner, there is a network diagram consisting of small blue dots connected by thin white lines. In the bottom left and bottom right corners, there are stylized sun or flower-like icons made of thin white lines.

Druck- produktion

Grüne Druckereien

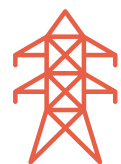
Woran erkenne ich eine ökologisch orientierte Druckerei?

Energieeffizient drucken

Den größten Einfluss auf die Ökobilanz einer Druck-sache hat abgesehen vom Papier (→ Seite 16) der Energieeinsatz im Herstellungsprozess. Insbesondere Offsetmaschinen sind richtige Stromfresser. Die Größenordnungen sind enorm: Ein kleinerer, auf Nachhaltigkeit spezialisierter österreichischer Betrieb brauchte im Jahr 2020 453.000 kWh oder so viel wie 110 4-Personen-Haushalte. Eine mittelständische bayrische Druckerei gibt an, dass die hauseigene Photovoltaik-Anlage mit jährlich 305.000 kWh ca. 21 % des benötigten Energieverbrauchs liefert – das entspräche hochgerechnet auf 100 % einem Jahresbedarf von 1,45 Millionen kWh. Und bei einem deutschen Großbetrieb läuft an seinen zwei Standorten ein jährlicher Energiebedarf von gewaltigen 12 Millionen kWh auf, das entspricht 3.000 Vier-Personen-Haushalten.

Umso wichtiger, dass die Druckerei energieeffizient arbeitet und ihren Energieverbrauch mit Ökostrom deckt – vielleicht sogar aus der eigenen Photovoltaik-Anlage. 100 % Ökostrom gehört jedenfalls bei jeder Druckerei mit Nachhaltigkeitsanspruch zum Standard.

Wesentlich ist auch eine effiziente Auslastung des Betriebs. Druckereien vermeiden, dass der Trend zu kleineren Auflagen geht, die tendenziell weniger effizient in der Produktion sind. Das Sammeln und die gemeinsame Produktion ähnlicher Druckaufträge mehrerer Kund:innen kann deshalb die Klimabilanz verbessern und Makulatur vermeiden – in diesem Punkt können selbst klimatechnisch wenig ambitionierte Großdruckereien dank ihrer großen Volumina ökologischen Boden gutmachen. Wer als Auftraggeber:in etwas zeitliche Flexibilität erlaubt, kann auch die kleinere Druckerei der Wahl dabei unterstützen.



3000

Anzahl der 4-Personen-Haushalte, die mit dem Energiebedarf einer Großdruckerei versorgt werden könnten

Ganzheitlich ökologisch

Nachhaltig orientierte Druckereien beziehen die Wärme für die Beheizung aus ökologischen Quellen (wie Erdwärme oder Fernwärme). Die beim Druckvorgang entstehende Abwärme kann nachgenutzt werden. Mit Chemikalien und Wasser wird sparsam umgegangen; Abwasser und Abfall werden begrenzt und umweltgerecht entsorgt.

Engagement und Innovation ermöglichen Einsparungen auf verschiedenen Ebenen – so verwenden ambitionierte Druckereien beispielsweise Kartuschensysteme aus Pappe oder recyclingfähigen Kunststoffen oder versorgen mehrere Maschinen zentral mit Farbe, um Verpackungsmaterial für Farben zu sparen. Im Bereich der Logistik kann E-Mobilität eingesetzt werden. Und die CO₂-Kompensation der unvermeidlichen Emissionen (→ Seite 42) sollte Standard sein.

Welche Druckerei?

Woran erkenne ich nun eine Druckerei, die es mit ihrer Nachhaltigkeitsorientierung ernst meint und sich darum bemüht, Energie effizient zu nutzen, umweltbelastende Stoffe zu vermeiden, Abwasser und Abfallmengen zu begrenzen und Emissionen zu verringern?

Auf Nummer Sicher geht man mit einer Druckerei, die mit dem Österreichischen Umweltzeichen, dem EU-Ecolabel oder dem Blauen Engel ausgezeichnet ist bzw. über ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem verfügt (EMAS, ISO 14001). Diese Systeme stellen sicher, dass das gesamte Unternehmen umwelt- und klimafreundlich agiert und jährlich anhand von nachvollziehbaren Kernindikatoren unabhängig geprüft und dokumentiert wird. Eine nicht zertifizierte Druckerei ist natürlich nicht automatisch ein schwarzes Schaf, denn die zeit- und kostenintensiven Zertifizierungsverfahren sind speziell für kleinere Betriebe mitunter schwierig zu bewältigen. Trotzdem sind diese Labels derzeit der verlässlichste Weg, eine klimafreundliche Produktionsweise zu belegen. Im Zweifelsfall empfiehlt es sich nachzufragen.

Und wie überall gilt, dass bei ansonsten gleicher Qualität aufgrund kürzerer Transportwege regionale Unternehmen zu bevorzugen sind – dieser Faktor spielt aber zumindest in Sachen Emissionen eine geringere Rolle als man denkt.

Mit grünen Wassern gewaschen?

Vielleicht ist Ihnen ja schon aufgefallen, dass ein Label »klimaneutral« inzwischen auf sehr vielen Druckereiwebsites prangt – selbst und insbesondere auf denen der großen, günstigen Onlinedienstleister. Und selbstverständlich werden überall auch zertifizierte Papiere angeboten. Das ist doch gut. Oder?

Klar: Klimaneutral ist gut, und zertifizierte Papiere zu bedrucken auch (→ Seite 49). Aber wesentlich zu wissen ist, dass mit diesen Maßnahmen alleine keine spezielle Nachhaltigkeitsorientierung zum Ausdruck gebracht wird und der Grat zwischen Marketing und Greenwashing mitunter ein schmaler ist.

Nur weil eine Druckerei bereit ist, auf Wunsch auch zertifiziertes Papier zu bedrucken (und etwa das entsprechende Siegel auf der Website abbildet), spricht das noch nicht für eine dezidiert ökologische Ausrichtung.

Wirbt eine Druckerei damit, dass eine Druckproduktion klimaneutral umgesetzt werden kann, dann bedeutet das in der Regel, dass die Druckerei ihren CO₂-Fußabdruck ermitteln ließ und auf die jeweilige Produktion umrechnet. So kann auf Kund:innenwunsch ein einzelnes Druckprodukt auf »klimaneutral« gestellt werden: Kund:innen zahlen einen kleinen Aufpreis, der dann über einen Kompensationsanbieter in Klimaschutzprojekte investiert wird, und sind damit berechtigt, das entsprechende Label zu verwenden.

Ein Schritt weiter ist eine globale Kompensation der gesamten jährlichen Produktion, was dann automatisch jeden Druckauftrag umfasst. Obwohl jede ökologisch orientierte Druckerei für die unvermeidlichen Emissionen selbstverständlich CO₂-Kompensation betreiben wird, sollte diese im Sinne des Grundsatzes Vermeiden, Vermindern, Kompensieren aber nicht die einzige Maßnahme sein.



Offsetdruck

Der Offsetdruck ist das am weitesten verbreitete Druckverfahren für Bücher, Broschüren und Werbemittel. Welche Kriterien tragen zu einer nachhaltigen Offset-Druckproduktion bei?

Wie funktioniert Offsetdruck?

Das Offset-Verfahren geht auf die 1796 erfundene Lithografie-Technik zurück, die Anfang des 20. Jahrhunderts zu dem im Wesentlichen noch heute verwendeten Verfahren weiterentwickelt wurde. Das funktioniert so: Für jede der verwendeten Farben – in der Regel sind es die vier sogenannten »Prozessfarben« Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz (C, M, Y, K) – wird eine Druckplatte aus millimeterdünnem Aluminium erstellt. Die Platte wird mit den Druckdaten belichtet und so behandelt, dass die Farbe nur an den gewünschten Stellen anhaftet. Nicht druckende Stellen werden mit Feuchtmittel (Wasser und Zusatzstoffe, meist Alkohol) benetzt. Von dieser Platte wird das Druckbild erst auf ein Gummiband übertragen und von dort auf das Papier. Dieses indirekte Verfahren erlaubt gleichbleibende Qualität auch bei hohen Auflagen.

Bücher, Broschüren, Flyer etc. werden typischerweise im Bogenoffsetdruck produziert. Dabei werden in bestimmte, standardisierte Formate geschnittene Papierbögen verarbeitet. Bei besonders großen Auflagen, insbesondere von Prospekten, Zeitungen und Zeitschriften, kommt das Rollenoffset-Verfahren zum Einsatz: Hier wird das Papier direkt von der Rolle in die Druckmaschine gespeist, was wesentlich höhere Produktionsgeschwindigkeiten erlaubt.

Nachhaltige Druckfarben

Druckfarben für den klassischen Bogenoffsetdruck bestehen aus verschiedenen Bestandteilen. Etwa 10–30 % davon sind Farbpigmente, die auf Basis von Mineralölen, also aus fossilen Rohstoffen, hergestellt werden. Nachwachsende Alternativen in gleichwertiger Qualität sind noch nicht verfügbar. Bei den restlichen 70–90 % handelt es sich um Bindemittel, Hilfsstoffe (z. B. Trocknungsbeschleuniger) und Verdünnungs- bzw. Lösungsmittel. Lange Zeit basierten diese Lösungsmittel ebenfalls auf fossilen Rohstoffen, was zu klimaschädigenden Emissionen führte und sogar krebserregend wirken konnte. Ökologisch verträglichere Farben enthalten stattdessen Lösungsmittel auf Basis von Pflanzenölen und sind dadurch besser biologisch abbaubar. Sie bieten ein vergleichbar gutes Druckergebnis und sind heute beinahe schon Branchenstandard. So wird ein Mineralölanteil von bis zu 25 % eingespart.

Allerdings steckt wie so oft auch hier der Teufel im Detail. Die verwendeten Pflanzenöle sollten aus zertifiziertem Anbau stammen und nicht aus Soja-plantagen, denen Urwaldflächen zum Opfer gefallen sind oder die in unmittelbarer Konkurrenz zu Lebensmittelanbauflächen stehen. Der überwiegende

Brancheninitiative UmDex

Eine Liste von Druckereien im deutschsprachigen Raum, die in Sachen Nachhaltigkeit besonders engagiert sind und mehrere hochwertige Zertifizierungen aufweisen, findet sich bei der Brancheninitiative UmDex (Umwelt-Index, eine Lobbyinginitiative von nachhaltig orientierten Druckereien). Insgesamt haben sich derzeit (2022) rund 40 Druckereien in die Liste eingetragen. Alle Top-Kriterien erfüllt in Österreich derzeit nur eine Druckerei.

➔ www.umdex.de



Anteil des Soja stammt aus Argentinien und Brasilien, ist gentechnisch verändert und wird unter enormem Pestizideinsatz produziert. Manche pflanzenölbasierte Farben verursachen Probleme beim Recycling. Und ganz allgemein ist klar: Der Einsatz alternativer Rohstoffe macht nur dann Sinn, wenn dadurch die Prozesse nicht ineffizienter werden (etwa durch Wegfall eines Lösungsmittels mehr Wärmeenergie bei der Trocknung brauchen) und womöglich zu einer schlechteren Ökobilanz führen.

Potenziell besonders schädliche Stoffe wie Kobalt und Mangan, die in herkömmlichen Druckfarben enthalten sind, können inzwischen jedenfalls vermieden werden. Sogar komplett kennzeichnungsfreie Druckfarben – die also keinen einzigen kennzeichnungspflichtigen Stoff enthalten – sind in Entwicklung und sollen demnächst Marktreife erlangen. Wünschenswert wäre auch, dass der Hersteller der Druckfarben über ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem verfügt.

Eine ökologisch orientierte Druckerei wird sich mit den eingesetzten Druckfarben sehr bewusst auseinandersetzen und sie gründlich testen.

UV: Bitte mit Vorsicht genießen

Nachdem in bzw. auf jedem Druckprodukt ja nur eine winzige Menge Druckfarbe landet, hat die Farbe pro se nur einen recht geringen Anteil an der Ökobilanz. Beinahe noch wichtiger ist: Wie gut lassen sich die Farben nach der Entsorgung des Produkts im Altpapier wieder entfernen?

Konventionelle Offset-Druckfarben sind beim Recycling unbedenklich. UV-Farben hingegen sind Spezialfarben auf Kunststoffbasis, die durch UV-Strahlen sofort aushärten. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Drucksache sehr schnell trocknet und daher sofort weiterverarbeitet werden kann. Sie sind abriebfest und lösemittelbeständig. Außerdem können neben Papier auch andere Bedruckstoffe wie etwa Kunststoffe bedruckt werden.

Aber: Nicht nur sind konventionelle UV-Farben vor dem Trocknen in ihrer Zusammensetzung gesundheitsschädlich. Sie legen sich auch als vernetzte Kunststoffschicht auf das Papier und lassen sich beim De-Inking nur schlecht lösen, sodass sie das Altpapier dauerhaft verunreinigen. Weil die Technik so viele praktische Vorteile bietet, wird intensiv an umweltschonenderen Zusammensetzungen gearbeitet und inzwischen sind auch schon einzelne gut de-inkbare UV-Farben auf dem Markt verfügbar. Es kommt also im Einzelfall auf das konkrete Fabrikat an, ob die UV-Farbe unbedenklich ist. Aktuell sind UV-Druckfarben sind von Umweltzeichen wie dem Blauen Engel noch ausgeschlossen.

€ 4,2 Mrd

Jahresumsatz deutscher Druckereien 2017 mit Werbe-drucksorten, Plakaten und Verkaufskatalogen (Offset)

€ 378 Mio

Umsatz im selben Zeitraum mit Büchern (Offset)



Und die Kosten?

Die Produktion in einer zertifizierten Druckerei ist nicht per se teuer. Viele ökologische Maßnahmen, die zu Ressourceneinsparung führen, bringen auch einen soliden wirtschaftlichen Nutzen mit sich. Und die bloße Kompensation der CO₂-Emissionen schlägt mit sehr geringen Zusatzkosten zu Buche (→ Seite 44).

Aber klar: Die Zertifizierungsprozesse sind aufwendig und kosten Geld, und mit den billigsten Online-Angeboten wird eine mittelständische, engagierte und faire Druckerei sowieso nicht mithalten können. Zertifiziertes Papier ist teurer als Sorten, die es mit der Herkunft der Fasern und den Produktionsbedingungen nicht so genau nehmen müssen, und auch für die Verwendung der Siegel können Verwaltungsaufwand und Lizenzkosten anfallen.

Deshalb ist für eine zertifizierte (Offset-)Produktion normalerweise mit einem Aufpreis im ein- bis moderat zweistelligen Prozentbereich zu rechnen, was allerdings sehr stark vom verwendeten Papier abhängt. Auf jeden Fall kann man die Mehrkosten – vom guten Gewissen einmal ganz abgesehen – auch als werbewirksame Investition in das eigene Markenimage betrachten.

Hilfsstoffe

Ökologische Aspekte spielen nicht nur bei der Druckfarbe eine Rolle. Ökologisch besonders problematisch sind sogenannte flüchtige organische Verbindungen (*volatile organic compounds*, VOC), die bei Reinigungsmitteln und Feuchtmitteln zum Einsatz kommen.

Bei Reinigungsmitteln, die zum Waschen der Druckzylinder benötigt werden, kann auf umweltverträgliche Alternativen möglichst ohne VOC zurückgegriffen und darauf geachtet werden, dass sie nach Verwendung weitestgehend rückgewonnen werden, sodass geschlossene Kreisläufe entstehen.

Das Isopropanol, das gemeinsam mit Wasser als Feuchtmittel eingesetzt wird, sollte nicht in Luft, Wasser oder Boden gelangen. Auch hier stehen inzwischen Alternativen zur Verfügung, die es erlauben, diese Substanz weitgehend oder sogar vollständig zu ersetzen – entsprechendes Know-how vorausgesetzt. In den 1990er-Jahren wurde der sogenannte »wasserlose Offsetdruck« entwickelt, mit dem auf Feuchtmittel komplett verzichtet werden kann. Diese Technik bietet herausragende Druckqualität und erlaubt den Druck feinerer Raster als konventionelle Verfahren, ist allerdings wesentlich teurer bei den Farben und Druckplatten. Daher ist er in erster Linie in Ländern mit besonders strengen Umweltgesetzen verbreitet und auch noch nicht ganz so vielseitig einsetzbar.

Druckplatten

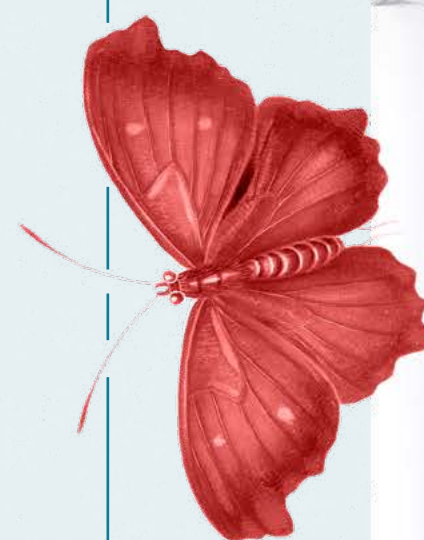
Chemische Stoffe kommen im konventionellen Verfahren auch bei der Belichtung der Druckplatten zum Einsatz. Eine Alternative ist die Belichtung mittels Laser. Diese sogenannten prozesslosen Druckplatten müssen nicht mehr entwickelt werden und bringen dadurch enorme Einsparungen an Chemie und Wasser, sind allerdings etwas empfindlicher und schwieriger zu handhaben und für sehr hohe Auflagen ungeeignet. Das hochreine Aluminium der Druckplatten kann nicht durch andere Stoffe ersetzt werden, aber ohne Qualitätsverlust praktisch unendlich oft rezykliert werden.

Fragen Sie Ihre Druckerei, ob sie bereit ist, die belichteten Druckplatten Ihres Auftrags zu archivieren. Das spart bei einem Nachdruck Zeit, Geld und Ressourcen.

Die einfachste Lösung?

Als Kund:in hat man in diese technischen Themen naturgemäß nur wenig Einblick. Auch hier gilt: Der einfachste Weg ist, zu prüfen, ob die Druckerei der Wahl mit einem Umweltmanagementsystem und seriösen Labels wie dem EU-Ecolabel, dem Blauen Engel oder dem Österreichischen Umweltzeichen ausgezeichnet ist. Diese Zertifizierungen sind zwar nicht deckungsgleich, aber jede davon deckt wesentliche Umweltstandards ab.

Nachhaltiges Hardcover



Offset oder (heute immer öfter) digital gedruckt – das Hardcover ist die Königsdisziplin der Buchgestaltung. Die aufwendige Herstellung bedarf einer Vielzahl an Materialien. So werden die Buchdeckel aus Graupappe gefertigt und mit dem Überzug bezogen. Klassische Bezugsmaterialien sind gestrichene Papiere, die bedruckt und mit matter oder glänzender Cellophanierung bezogen werden, Designpapiere mit strukturierter bzw. unempfindlicher Oberfläche oder Textilgewebe (»Leinen«). Mitunter kommt auch Kunststoff (»Kunstleder«, meistens PVC) zum Einsatz. Der Umschlag wird mithilfe von Vorsatz- und Nachsatzpapier mit dem Buchblock verbunden. Kapital- und Lesebändchen können ebenfalls mit eingebunden werden. Und manchmal wird noch ein Schutzumschlag umgelegt, der ebenfalls cellophaniert werden kann.

Aus Nachhaltigkeitssicht ist das logische Material für die Graupappe zertifizierter Recyclingkarton. Für alle verwendeten Papiere gilt, dass möglichst hochwertig zertifizierten Papieren der Vorzug zu geben ist. Cellophanierung bei Überzug und Schutzumschlag kann durch die Verwendung unempfindlicher Materialien vermieden werden (→ Seite 39). Gewebe und Bänder sollten jedenfalls wo immer möglich aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen, nicht aus erdölbasierten Synthetikfasern; PVC kann nicht besonders nachhaltig sein, und unnötiger Material- und Kunststoffeinsatz wie Schaumstoff zum Wattieren von Pappbänden auch nicht. Druckereien mit Nachhaltigkeitsschwerpunkt helfen bei der Planung. Fragen Sie nach den verwendeten Materialien!

Digitaldruck

Digital drucken heißt wirtschaftlich drucken in kleinen Auflagen. Darin liegt das spezielle Plus im Bereich der Nachhaltigkeit.

Wie funktioniert Digitaldruck?

Der Digitaldruck benötigt im Gegensatz zum Offsetdruck keine Druckplatten. Das Druckbild für jeden Bogen, jede Seite wird individuell per Computer generiert. Das spart Zeit und hat vor allem den großen Vorteil, dass auch kleine Auflagen (bis hinunter zur Auflage 1) ausgesprochen kosten- und ressourcensparend umsetzbar sind.

Vom Funktionsprinzip her spielen für Bücher, Kataloge, Flyer etc. vor allem zwei Technologien eine Rolle: Zum einen das sehr verbreitete Laserdruckverfahren, zum anderen ist in den letzten Jahren speziell im Buchbereich der Inkjetdruck stark im Kommen. Ein Spezialfall ist die Indigo-Technologie von HP, mitunter auch als »digitaler Offsetdruck« bezeichnet. Wie im Offsetdruck gibt es auch im Digitaldruck Bogen- und Rollendruckmaschinen.

Laserdruckverfahren

Diese Technologie funktioniert nach demselben Prinzip wie der klassische Kopierer. Die Druckfarbe, der Trockentoner, besteht im Wesentlichen aus pulverförmigem Kunststoff, Pigmenten, magnetisierbaren Metalloxiden und Hilfsstoffen. Statt physisch mithilfe von unterschiedlichen Oberflächen einer Druckplatte wird das Druckbild rein elektronisch, durch verschiedene elektrische Ladungen, erzeugt und auf das Papier übertragen. Dann wird der Toner mithilfe von Hitze fixiert. So entsteht eine glatte Kunststoffoberfläche, die als Schicht auf dem Papier tastbar ist. Das kann bei ungestrichenen Naturpapieren ungünstig wirken, aber auch zum Vorteil gewendet werden: Da diese Farben nicht wie flüssige Farben (Offset- oder Inkjettechnologie) ins Papier eindringen, sondern als Schicht obenauf anhaften, bleiben sie von der Tönung des Papiers relativ unbeeinflusst. Somit sind leuchtende Farben auch auf Recyclingpapier mit geringerem Weißgrad kein Problem.

Trockentoner löst sich beim Recycling gut und ist problemlos de-inkbar.

Inkjetdruck

Bei diesem Verfahren werden, ähnlich wie beim Office-Tintenstrahldrucker, farbige Tintentropfen direkt auf den Bedruckstoff gesprüht. Die Qualität liegt optisch und haptisch nahe beim Offsetdruck, ist jedoch nicht so haltbar.

Übliche Tinten für den Inkjetdruck sind auf Wasserbasis formuliert und ökologisch relativ unbedenklich. Die Recyclingfähigkeit steht aber derzeit noch zur Debatte, denn die wasserlöslichen Tinten können beim De-Inking das verwendete Wasser verfärben. Jedoch wird an diesem Thema intensiv geforscht und die Recyclingfähigkeit ständig verbessert.

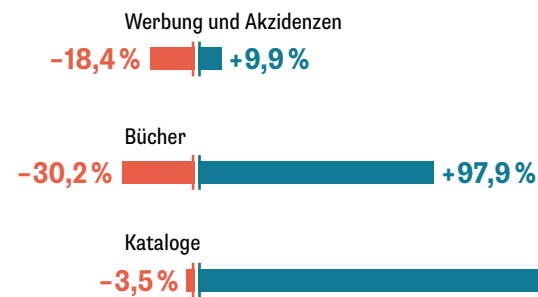


Online und ökologisch

Es gibt inzwischen eine Reihe von Onlinedruckereien, speziell in Deutschland, die sich explizit auf die nachhaltige Produktion von standardisierten Drucksachen wie Flyern, Broschüren oder Geschäftsausstattung spezialisiert haben. Die Vorteile sind ein rascher, unkomplizierter Bestellprozess und sofortige Preisinformation. Auf individuelle Beratung muss man, wie bei Onlinedruckereien üblich, verzichten.

Solche Anbieter sind durchaus empfehlenswerte Alternativen zu den großen Platzhirschen. Man findet sie unter Suchworten wie »nachhaltige Onlinedruckerei«. Aber bitte genau schauen: Fast jede Onlinedruckerei bezeichnet sich heute als umweltbewusst, aber bei manchen endet das Engagement bei Fotos von Bäumen auf der Website und dem Angebot von ein oder zwei Recyclingpapiersorten. Achten Sie auf Zertifizierungen.

Offset Digital



Umsatzentwicklung in Deutschland 2011-2017

»Digitaler Offsetdruck«

Bei dieser Technologie (HP Indigo) handelt es sich um ein hybrides Verfahren zwischen Toner, Inkjet und Offset. Das Druckbild wird dabei mit elektrischen Ladungen auf einem Druckzylinder erstellt und die Farbe (»flüssiger Toner«) über ein Gummituch auf den Bedruckstoff aufgebracht. Dieses Verfahren erzielt brillante Farben und dem Offset ebenbürtige Qualität bei wesentlich kürzeren Produktionszeiten. Ein typischer Anwendungsfall ist das Fotobuch.

Leider bringt es einen gravierenden Nachteil mit sich: Der Fachverband INGEDE, die *Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e. V.*, hat festgestellt, dass die Flüssigtoner im Recycling hochproblematisch sind. Die entstehende Kunststoff-Farbschicht zerfällt im De-Inking-Prozess in winzige Schnipsel, die kaum loszuwerden sind und ganze Altpapierchargen verunreinigen können. So produzierte Produkte müssen deshalb eigentlich im Restmüll entsorgt werden und sind von Umweltzeichen wie dem Blauen Engel ausgeschlossen. Bis diese Frage geklärt ist, kann diese Technologie aus ökologischer Sicht nicht empfohlen werden.

Nachhaltiger Digitaldruck?

Noch gibt es für den nachhaltigen Digitaldruck keine so hoch entwickelten und ausdifferenzierten Standards wie im Offsetbereich, und keine der Technologien ist gänzlich unproblematisch. Dennoch ist – ein entsprechendes Bemühen um möglichst ökologische Produktionsweise vorausgesetzt – gerade bei kleineren Auflagen der Einsatz von Digitaldruck aus nachhaltiger Sicht absolut sinnvoll. So kann viel gezielter und mit weniger Papierverbrauch publiziert werden. Auflagen können kurzfristig dem Bedarf angepasst, Werbesendungen beispielsweise einzeln personalisiert werden und so bessere Responsequoten erzielen.

Zudem gibt es bedeutende Einsparungseffekte an Energie und Material: Die Großdruckerei CPI hat errechnet, dass bei 7.600 Buchproduktionen, die statt im traditionellen Offsetdruck im Rollen-Inkjet-Digitaldruckverfahren umgesetzt wurden, 50.000 kWh Energie und 30.400 Druckplatten eingespart wurden. Auch über 500.000 Bogen Rüstmakulatur, also Probedrucke, fielen weg. Denn anders als im Offsetverfahren entsteht im Digitaldruck bei entsprechendem Know-how kein Ausschuss – der erste Bogen ist qualitativ gleich gut wie der letzte.

Sowohl Der Blaue Engel als auch das EU-Ecolabel und das Österreichische Umweltzeichen sind auch für Digitaldruck verfügbar. Diese Labels und zertifizierte Umweltmanagementsysteme bieten Hilfestellung bei der Auswahl der Druckerei.

Aus der Praxis: Papier im Digitaldruck

Nicht jede Papiersorte ist für jedes Digitaldruckverfahren geeignet. Für Digitaldruckmaschinen zertifizierte Recyclingpapiere waren bis vor einigen Jahren noch eher Mangelware. Inzwischen hat aber die Papierindustrie stark aufgeholt und bietet für alle Verfahren, sogar für High-speed-Rollensysteme, hochwertige Papiere aus rezyklierten Fasern.

Wie die Praxis zeigt, ist die Umsetzung gerade bei individuellen Kleinproduktionen allerdings oft trotzdem eine Herausforderung. Papier ist teuer und braucht viel Platz. Deswegen lagern Druckereien nur eine begrenzte Zahl an häufig nachgefragten Papiersorten ein, und aufgrund hoher Mindestbestellmengen kann es passieren, dass das Wunschpapier für die nachhaltig produzierte Kleinauflage einfach nicht zu bekommen ist. Kann oder will man diesbezüglich keine Kompromisse eingehen, muss man unter Umständen länger suchen, bis eine qualitativ, ökologisch und wirtschaftlich praktikable Lösung gefunden ist. Wie immer gilt daher: Rechtzeitig konzipieren, Zeitpuffer einplanen.

Bindung

Welche Bindeart eignet sich für welches Produkt, und wie sieht es mit der Nachhaltigkeit aus? Eine kleine Übersicht über die häufigsten Bindearten bei Büchern und Broschüren.

Klammerheftung

Die preisgünstigste und einfachste Bindeart ist die Klammerheftung (Rückenstichheftung). Sie kommt mit minimalem Ressourceneinsatz aus. Die Klammern können im Recycling problemlos ausgesiebt werden; wenn sie aus schadstofffreiem Metall sind, ist diese Bindeart ökologisch sehr empfehlenswert.

Allerdings eignet sie sich nur bei eher geringer Stärke des Druckprodukts und wirkt weniger hochwertig, deshalb ist sie in erster Linie für schnelllebige Produkte mit geringem Umfang interessant. Eine etwas hochwertigere Anmutung kann erzielt werden, wenn der Rücken nachträglich in eine rechteckige Form gepresst wird – das wirkt dann »buchartiger«.

Wire-O-Bindung

Die Wire-O-Bindung (Spiralbindung, Ringbindung) bietet sich für Publikationen an, die absolut flach liegen müssen oder komplett umgeschlagen werden wie etwa Kalender. Im Gegensatz zur Klebebindung und Fadenheftung können auch unterschiedliche Materialien und Formate miteinander verbunden werden.

Jedoch »schluckt« eine Wire-O-Bindung relativ viel Platz im Bund, eignet sich nicht für höhere Umfänge und ist relativ teuer. Die Optik ist Geschmackssache. Die Spirale sollte aus schadstofffreiem Metalldraht oder rezykliertem Kunststoff bestehen; beides ist im Recyclingprozess unproblematisch. Oft werden Deck- oder Schlussblätter aus Kunststoff mit eingebunden – auf diese sollte aus ökologischer Sicht jedenfalls verzichtet werden.

Fadenheftung

Die Fadenheftung ist die eleganteste und hochwertigste Bindeart, die eine Haltbarkeit für viele Jahre garantiert. Die einzelnen Bögen werden gefalzt und mit einem Faden vernäht, anschließend miteinander und mit dem Umschlag zu einem Buch verbunden. Das Aufschlagverhalten ist ausgezeichnet: Ein fadengeheftetes Buch bleibt auch offen relativ plan liegen. Da sich die Seiten im Bund nur wenig aufwölben, werden störende Reflexionen reduziert, und wenn Bilder über eine ganze Doppelseite gezogen werden sollen, bleiben auch die Bildteile im Bund sichtbar.

Da die Fadenheftung aufwendig in der Herstellung und vergleichsweise teuer ist, bietet sie sich für hochwertige und langlebige Produkte an, insbesondere mit höherem Umfang: Sie ist somit prädestiniert für Hardcover- und anspruchsvolle, langlebige Softcover-Bücher. Auch bei der Fadenheftung kommt Klebstoff zum Einsatz; welcher es ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab und muss bei der Buchbinderei im Einzelfall erfragt werden. Aus ökologischer Sicht sollte der Faden idealerweise aus Naturmaterial bestehen und nicht aus Kunstfaser.

PUR-Klebebindung

Die PUR-Klebebindung ist eine sehr gängige und haltbare Bindung auf Polyurethan-Basis und nach der Fadenheftung sicherlich die hochwertigste Bindeart. Der Klebstoff eignet sich für fast alle Papiere und sorgt bei geringerer Auftragsdicke für eine stabile

Prioritäten	 Klammerheftung	 Wire-O-Bindung	 Fadenheftung	Klebebindungen 		
				PUR	Kaltleim	Hotmelt
Lange Haltbarkeit	-	-				
Wertige Anmutung					-	-
Gutes Aufschlagverhalten	-				-	
Eignung bei großem Umfang					-	-
Günstiger Preis				-	-	
Schadstoffarm		-	-			-
Optimal rezyklierbar			-		-	

Bindearten im Überblick

 Besonders empfehlenswert  Empfehlenswert  Wenig empfehlenswert

und haltbare Bindung bei Softcover-Büchern. Ein Nachteil ist der Preis, der deutlich höher liegt als bei anderen Klebebindungen. PUR-Bindungen sind zudem ausgesprochen steif; das Aufschlagverhalten ist dementsprechend schlecht und es verschwindet relativ viel von der Seite im Bund, was bei der Gestaltung berücksichtigt werden muss.

Bei der Verarbeitung entstehen schädliche Dämpfe, weshalb die korrekte Verarbeitung sehr wichtig ist. Im Recyclingvorgang sind PUR-Bindungen völlig unproblematisch. Der strenge Blaue-Engel-Standard erlaubt PUR-Bindungen bei Verwendung bestimmter Klebstoffe.

Hotmelt-Klebebindung

Die günstigste Bindeart für Bücher ist in der Regel die Hotmelt-Klebebindung. Sie arbeitet mit einem Schmelzkleber auf Kunstharz-Basis, der erhitzt und dick aufgetragen wird. Seine Vorteile liegen in der kurzen Trocknungszeit und Wirtschaftlichkeit. Allerdings haftet dieser Kleber nicht so gut bei gestrichenen Papieren und ist generell nicht sonderlich haltbar, weswegen diese Bindung sich speziell für Produkte aus ungestrichenem Papier mit kurzer Lebensdauer eignet – das Paradebeispiel ist das günstige Taschenbuch. Auch hier ist das Aufschlagverhalten schlecht. Wenn Sie schon einmal einem Buch aus Versehen »den Rücken gebrochen« haben, damit es offen liegenbleibt, oder einem Taschenbuch nach ein paar Jahren die Seiten ausgefallen sind, war es wahrscheinlich mit Hotmelt gebunden.

Diese Kurzlebigkeit ist im Sinne der Nachhaltigkeit kein gutes Argument, und durch den dicken Klebstoffauftrag wird mehr »Plastik« in das Produkt eingebracht als etwa bei der PUR-Klebebindung. Bei Produkten wie Prospekten oder Katalogen, die ohnehin nur eine oder zwei Saisons in Gebrauch bleiben, kann ihr Einsatz aber durchaus Sinn machen und bestimmte Klebstofftypen sind auch beim Blauen-Engel-Standard gestattet. Die Recyclingfähigkeit wird durch eine Hotmelt-Klebebindung nicht beeinträchtigt.

Kaltleim-Bindung

Eine Bindung mit Dispersionsleim (Kaltleim) ist etwas teurer, aber haltbarer und flexibler als Hotmelt und hat ein besseres Aufschlagverhalten. Nachteil: Für schwere Papiere und größere Formate ist die Kaltleimbindung nicht so gut geeignet und die Trocknungszeit ist ausgesprochen lang, weshalb diese Bindeart in der industriellen Verarbeitung nicht mehr oft zum Einsatz kommt.

Der wasserbasierte Kleber ist zwar umweltfreundlich und praktisch schadstofffrei, aber leider gerade deswegen nicht optimal rezyklierbar: Während kunststoffbasierte Bindungen beim Recycling ausgesiebt werden können, löst sich Kaltleim beim De-Inkingprozess im Wasser und ist dann nur noch schwer loszuwerden.

Veredelungs- verfahren

Wer eine ganz besondere Optik und Haptik für seine Drucksache erreichen will, wird sich mit dem Thema Veredelung befassen. Die Spielarten sind grenzenlos und die erzielbaren Effekte beeindruckend. Aus Nachhaltigkeitssicht ist weniger oft trotzdem mehr.

Blindprägung & Stanzung

Blindprägungen bieten einen auffälligen Effekt ohne den Einsatz von zusätzlichem Material. Das Papier (am besten ein Volumenpapier) wird dabei mithilfe eines Prägestempels gepresst. So entstehen erhabene bzw. vertiefte Bereiche auf der Oberfläche, wodurch sich eine dreidimensionale Wirkung ergibt.

Auch eine Stanzung, also das Ausstanzen von Formen aus dem Papier, kann auffällige Effekte erzielen – indem unter den ausgestanzten Bereichen andere Farben oder Inhalte sichtbar werden.

Beides sind umweltfreundliche Techniken, die im Recyclingvorgang völlig unproblematisch sind. Da jeweils ein eigener Prägestempel bzw. eine Stanze angefertigt werden muss, sind sie jedoch erst bei höheren Auflagen wirtschaftlich.

Lasercut

Diese Technik ist eine Alternative zur klassischen Stanztechnik. Ein präziser Laser kann filigranste Aussparungen oder sogar unterschiedliche Tiefen ins Papier fräsen. Vorteil: Feinere Konturen sind möglich und es muss kein Prägestempel erstellt werden – das bedeutet Wirtschaftlichkeit auch bei geringen Auflagen. Nachteil: Das Papier kann durch die Hitzeentwicklung an den Rändern bräunlich verfärbt werden. Und der hohe Energieverbrauch des Lasers verschlechtert die Klimabilanz.

Falzen & Perforation

Nicht unbedingt Veredelungsverfahren im engeren Sinne, aber ebenfalls recycling- und klimafreundliche Techniken ohne zusätzlichen Materialeinsatz sind Falzen und Perforieren. Auch damit können bemerkenswerte Effekte erzielt werden.

Prägetransfer- und Kalttransferverfahren

Diese Veredelungstechniken sind auch unter der Bezeichnung »Folienprägung« bzw. »Kaltfolie« bekannt. Dabei wird eine farbige oder metallisch glänzende Folie auf das Produkt aufgebracht – häufig zu sehen bei Titelschriftzügen. Die hochwertigere Heißfolienprägung bedarf eines Prägestempels und ist daher erst bei höheren Auflagen wirtschaftlich. Beim Kalttransferverfahren wird nichts geprägt, sondern bloß eine dünne Farb- oder Metallic-Schicht auf die Oberfläche geklebt. Deshalb ist es günstig und kommt ohne Stempel aus, das Ergebnis ist jedoch nicht so randscharf und fein.

Die Technik ist relativ recyclingfreundlich. Es kommt zwar Kunststoffolie zum Einsatz, der Materialeinsatz ist jedoch gering, da der Hauptteil der Folie nur als Träger für die Farbschicht dient. Weniger als 1% davon landet auf dem Druckprodukt selbst, der Träger selbst kann dem Kunststoffrecycling zugeführt werden. Im Sinne einer ressourcensparenden Produktion ist natürlich auch dieser zusätzlichestoffeinsatz verzichtbar. Umweltzeichen wie Der Blaue Engel schließen die Technik von der Zertifizierung aus.

Lackierung

Mittels Lackierung kann man ein Druckprodukt vor Feuchtigkeit und Abrieb schützen, mit mattem oder hochglänzendem Finish versehen oder bestimmte Bereiche optisch oder sogar haptisch hervorheben.

Man unterscheidet Drucklacke auf Ölbasis, die eigentlich eine pigmentfreie Druckfarbe sind und unkompliziert in jeder Offset-Druckmaschine verwendet werden können, und Dispersionslacke (»Dispolacke«) auf Wasserbasis, die glanzintensiver und etwas teurer sind und die Öldrucklacke inzwischen zunehmend verdrängt haben. Beide können im Offsetdruck zur flächigen Oberflächenbehandlung und zum Schutz des Druckbilds verwendet werden.



Während Öldrucklacke in Sachen De-Inking recht gut abschneiden, sind Dispersionslacke tendenziell ungünstig zu bewerten. Sie können sich mit der Druckfarbe zu Partikeln verbinden, die dann im Recyclingpapier als bunte Schmutzpunkte sichtbar bleiben.

UV- bzw. Effektlacke wie Relief- oder Strukturlacke, die auch häufig im Digitaldruck angeboten werden, sind hingegen fast immer ein ökologisches No-Go und sollten nach Möglichkeit vermieden werden. Zum einen enthalten diese synthetischen Lacke gesundheitlich bedenkliche Inhaltsstoffe und müssen unter strengen Arbeitsschutzmaßnahmen verarbeitet werden. Zum anderen vernetzen sich konventionelle Fabrikate so stark mit dem Papier, dass sie im Recycling nicht mehr zu entfernen sind. Druckprodukte mit UV- oder Effektlackierung sind von Umweltzeichen ausgeschlossen und dürften korrekterweise nicht einmal ins Altpapier, sondern müssten über den Restmüll entsorgt werden!

Cellophanierung (Kaschierung)

Bei der Cellophanierung bzw. Kaschierung wird das Produkt vollflächig mit einer dünnen Kunststoffolie beklebt. Dies schützt das Produkt vor Feuchtigkeit und Verschmutzung und macht es langlebiger. Einseitige Folienkaschierung ist im Recyclingprozess meist leicht zu entfernen, beidseitige jedoch nicht so gut.

Ob eine Cellophanierung sinnvoll und nachhaltig ist, hängt in erster Linie vom Zweck und der Einsatzdauer des Produkts ab. Beim Umschlag eines viel gebrauchten Schulbuchs ist sie absolut vernünftig, bei einem Flyer wird sie kaum argumentierbar sein. Das Österreichische Umweltzeichen und der Blaue-Engel-Standard erlauben bei Buchumschlägen im Sinne der Langlebigkeit des Produkts grundsätzlich die einseitige Cellophanierung, sofern die Folien und Klebstoffe frei von Schadstoffen sind und sich problemlos entfernen lassen.

Will man auf Cellophanierung verzichten, bietet sich entweder eine Lackierung mit Drucklack an oder ein Umstieg auf ein Alternativpapier, das auch ohne Kaschierung ausreichend robust und langlebig ist. Als »grüne Alternative« angebotene kompostierbare Bio-Folien sind hingegen nur eingeschränkt zu empfehlen, da das Printprodukt ja im Normalfall nach der Verwendung nicht im Biomüll, sondern im Altpapier landet und die Recyclingfähigkeit der kompostierbaren Folien noch nicht zweifelsfrei geklärt ist.

Nachhaltig edel?

Aus Nachhaltigkeitssicht gilt, wie immer, auch beim Thema Veredelungen der Grundsatz: Je weniger Einsatz von Material und Energie, desto besser für die Ökobilanz. Und dass gesundheits- und umweltschädigende Inhaltsstoffe zu vermeiden sind, versteht sich von selbst.

Eine genauere Betrachtung zeigt aber auch hier ein differenzierteres Bild. Zum einen muss der Zweck des Produkts berücksichtigt werden: Denn wenn die Produktlebensdauer dadurch gesteigert werden kann, kann z. B. auch eine Cellophanierung die nachhaltigere Wahl sein. Zum anderen machen die Emissionen und Ressourcen, die durch den (geringen) Materialeinsatz von Veredelungen wie Folien oder Lackieren erzeugt werden, in Relation zur gesamten Ökobilanz einer Drucksache nur einen relativ kleinen Anteil aus.

Deutlich mehr ins Gewicht fällt aber die Rezyklierbarkeit (→ Seite 21). Weil Papierfasern so ein wichtiger Rohstoff sind, sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass sich alle eingesetzten Materialien im Recyclingprozess nachweislich vom Papier trennen lassen und nicht zur Verunreinigung der Altpapierfasern führen. Die umweltfreundlichsten Verfahren sind deshalb Blindprägung und Stanzung, die bei gekonntem Einsatz echte Eyecatcher sein und die ökologische Orientierung eines Unternehmens eindrucksvoll unterstreichen können.

Nachhaltige Verlagsbranche

Die Verlagsbranche ist schon aus ihrem Selbstverständnis heraus Verbreiterin von Informationen und Haltungen – sie ist also geradezu prädestiniert, um eine kommunikative Vorreiterrolle einzunehmen. In den vergangenen Jahren hat sich in puncto Nachhaltigkeit viel bewegt.

Nachhaltig publizieren

In der Verlagsbranche ist das Thema Nachhaltigkeit aktuell in aller Munde. Keine Buchmesse ohne Klimathema, kaum ein Branchenmedium, das nicht mit einem Nachhaltigkeitsschwerpunkt erscheint. Verlage schalten ganzseitige Inserate zu den eigenen Klimaschutzmaßnahmen oder gestalten eigene Websites dazu. Speziell seit den UN-Sustainable Development Goals mit der Agenda 2030 tut sich zumindest auf der Kommunikationsseite einiges. Klimaschutz ist auch in der Buchbranche zu einem bedeutenden Image- und Marketingfaktor geworden.

Anfangs waren es noch hauptsächlich kleine, engagierte Verlage und Selfpublisher:innen, die sich dem dezidiert nachhaltigen Publizieren verschrieben haben. Pionierarbeit hat der Münchner Oekom Verlag geleistet, der 2012 ein umfangreiches Branchenprojekt zum nachhaltigen Publizieren umgesetzt und Informationsmaterial dazu gestaltet hat (inzwischen nicht mehr am allerneuesten Stand). Aber auch große Player arbeiten inzwischen aktiv an der eigenen Klimabilanz. So hat etwa der Arena-Verlag, einer der bedeutendsten deutschen Jugendbuchverlage, erfolgreich zahlreiche Titel auf Recyclingpapier nach dem Blauen-Engel-Standard herausgebracht – darunter die Bestseller von Katja Brandis (*Woodwalkers*-Reihe). Die Rückmeldungen dazu waren sehr positiv, sodass inzwischen bereits das gesamte Taschenbuchprogramm umgestellt wurde.

Linktipps

- www.nachhaltig-publizieren.de
- www.writers4future.de
- www.klimabuchmesse.de

Die Mühen der Ebene

Die praktische Umsetzung von Nachhaltigkeitsbestrebungen im Verlag ist im Detail allerdings oft mühsamer und komplizierter als es auf den ersten Blick scheint. Insbesondere ist das Thema extrem unübersichtlich, da so viele Faktoren beteiligt sind. Die Verlagsgruppe Holtzbrinck etwa erstellt eine umfangreiche Klimabilanz, die Papierherstellung, Transporte und Energie umfasst – die Emissionen der beauftragten Druckereien und sonstigen Dienstleistungsbetriebe können aber mangels Nachvollziehbarkeit nicht erfasst werden.

Übrigens: Von den bei Holtzbrinck erfassten Emissionen entfielen im Jahr 2019 63 % auf Papierherstellung, 21 % auf den operativen Betrieb des Verlags (Arbeitswege, Strom und Heizung der Büros etc.) und 15 % auf Papier- und Buchtransporte. Das unterstreicht einmal mehr die enorme Bedeutung der Papierwahl für jede klimafreundliche Druckproduktion (→ Seite 16). Der erste Gedanke jeglicher Klimainitiative sollte daher dem Papier gelten.

Nachhaltigkeit kommunizieren

Zum anderen steht gerade die Buchverlagsbranche unter großem finanziellen Druck: Vor allem kleine, unabhängige Verlage agieren mitunter am Rande der Prekarität, sodass nur wenig Spielraum für Investitionen in ökologischere Prozesse besteht. Möglicherweise besteht aber gerade für die Kleineren hierin eine Chance. Haben sensibilisierte Kund:innen die Wahl zwischen vergleichbaren Titeln mit und ohne ökologischen Mehrwert, kann das durchaus ein Kaufentscheidungsgrund sein. Schon 43 % der Befragten in Deutschland geben eine erhöhte, hohe oder sehr hohe Nachhaltigkeitsorientierung im täglichen Leben an. Je jünger die Konsument:innen, desto mehr Gewicht hat dieses Argument – siehe *Fridays for Future* & Co.

Nach dem Motto »Tue Gutes und rede darüber« darf die nachhaltige Produktionsweise des Buches selbstverständlich als Werbeargument genutzt werden. Neben eigenen Labels oder Hinweisen auf der U4 eignet sich das Impressum, um auf die klimaneutrale Produktions-



Bitte keine Bäume

Wenn Sie sich dafür entscheiden, den Faktor Nachhaltigkeit zu kommunizieren: Nehmen Sie das Anliegen und die Leser:innen ernst, in Inhalt und Gestaltung. Abgedroschene visuelle Metaphern (Bäume, Weltkugeln & Co) wirken billig und können die Botschaft im schlimmsten Fall sogar zunichte machen.

weise hinzuweisen. Die entsprechenden Papiere, Druckverfahren, Umweltlabels und Kompensationsprojekte können genannt und ggf. die Entscheidung begründet werden. Dabei lohnt es sich zu fragen, welches Label seriös ist und unter welchen Umständen es auf dem Produkt platziert werden darf (→ Seite 46).

Einschweißen?

Der Dauerbrenner in der Buchbranche ist seit Jahren das Einschweißen: Bücher und Magazine werden oft in eine dünne Plastikfolie eingeschweißt, um möglichst lange neuwertig zu bleiben und dadurch Remissionen (Retournierung beschädigter oder unverkaufter Exemplare durch die Buchhandlung) zu vermeiden. Zum Einschweißen von 10.000 Büchern wird ca. 20 kg Kunststoffolie benötigt. An ökologischen, mineralölfrei hergestellten Alternativen wird gearbeitet, noch sind sie jedoch nicht wirklich praxistauglich.

Beschädigte, unverkäufliche Exemplare einzustampfen ist natürlich keineswegs nachhaltig. Aber mittlerweile verzichten immer mehr Verlage aus ökologischen Gründen auf das Einschweißen, mit Ausnahme von besonders empfindlichen oder bibliophilen Büchern. Die Bonnier Verlagsgruppe hat 2018 erstmals einen Hardcover-Bestseller (Auflage 300.000) ohne Folie ausgeliefert und damit so gute Erfahrungen gemacht, dass inzwischen bei fast allen Titeln darauf verzichtet wird. Mehr Remissionen wurden dadurch nicht festgestellt. Wenige Jahre später kommt schon die Mehrzahl der Hardcover-Novitäten auf dem deutschsprachigen Buchmarkt ohne Folie aus.

Welche Alternativen bieten sich an? Der empfindlichste Teil eines Hardcover-Buches ist der Schutzumschlag, insbesondere die Cellophanierung, auf der Fingerabdrücke oder Kratzer sichtbar bleiben können. Wird der Schutzumschlag aus widerstandsfähigem Material gestaltet, das keine Cellophanierung benötigt, kann man damit nicht nur die Kaschierfolie, sondern u. U. auch die Einschweißfolie sparen. Oder man lässt den Schutzumschlag überhaupt weg: Denn abgesehen davon, dass er Kosten und zusätzlichen Ressourcenverbrauch verursacht, ändern sich auch die Erwartungen der jungen Generation von Buchkäufer:innen an die Ausstattung eines Buches.

Um auch jene Buchkäufer:innen glücklich zu machen, die unbedingt ein »frisches«, nie geöffnetes Exemplar möchten, lassen sich auch kreative Lösungen finden. Statt der »Frischhaltefolie« können z. B. Bauchbinden oder Etiketten aus Papier verwendet werden, die – zumindest als Übergangslösung – auch als Marketinginstrument im Sinne einer nachhaltigen Produktion dienen können.

Bis dato alternativlos ist ein Folieren der Paletten zum Transport. Die Folie kann aber immerhin problemlos recycelt werden. Das Ziel muss jedenfalls sein: So viel wie nötig, so wenig wie möglich.

715

Anzahl der Bücher, die 2019 im deutschsprachigen Buchmarkt durchschnittlich pro Minute gekauft wurden

× 1,1 kg

CO₂-Bilanz eines durchschnittlichen Buchs

= 786 kg

CO₂, das rechnerisch pro Minute durch die Buchproduktion verursacht wird

8,94 %

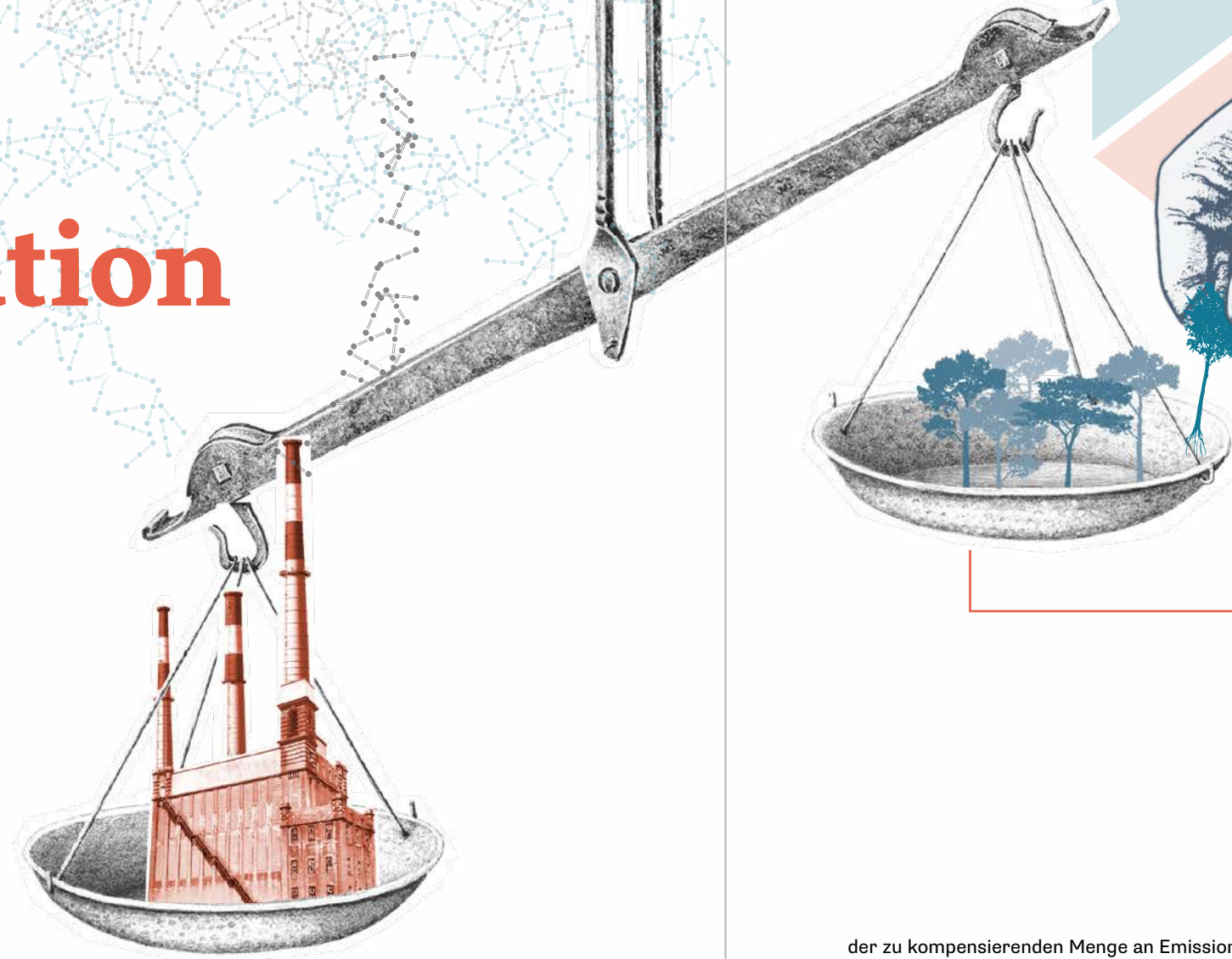
Remissionsquote im deutschen Buchhandel

0 %

Anstieg der Remissionen an Bonnier durch den Verzicht auf Einschweißen

Klima- kompensation

Klimakompensation bedeutet, Emissionen, die an einer Stelle verursacht werden, durch Einsparungen anderswo wiedergutzumachen. Das führt zu einer Gratwanderung zwischen theoretischer Rechenübung und realem Nutzen.



Zum Ein- und Weiterlesen

- www.quarks.de/umwelt/klimawandel/das-bringt-es-co2-emissionen-zu-kompensieren/
- www.umweltbundesamt.de/themen/freiwillige-co2-kompensation



Marktüblicher Preis für die Kompensation einer Tonne CO₂



Kosten der Umweltschäden, die durch eine Tonne CO₂ verursacht werden

Wie funktioniert Klimakompensation?

Die Grundidee des Kompensieren ist, beruflich oder privat verursachte Emissionen durch Investitionen in regionale oder internationale Klimaschutzprojekte auszugleichen. Diese Projekte zielen immer darauf ab, die in die Atmosphäre freigesetzte Menge an Treibhausgasen zu reduzieren.

Dies kann entweder durch Maßnahmen zur Verringerung neuer Emissionen geschehen – etwa im Rahmen eines Entwicklungsprojekts, das durch Modernisierungen CO₂-Emissionen reduziert, oder durch die Erweiterung sogenannter Kohlenstoffsinken, die CO₂ aus der Luft auf natürliche Weise absorbieren und binden. Beispiele dafür sind die Renaturierung von Mooren oder die Aufforstung von Wäldern – also das Anpflanzen von Bäumen.

Die dadurch eingesparten CO₂-Äquivalente werden in Form von Klimaschutzzertifikaten auf dem freien Markt angeboten und können weltweit von Menschen oder Unternehmen in der entsprechenden Menge gekauft werden, um verursachte Emissionen auszugleichen.

Im Internet findet sich eine große Auswahl an Dienstleistern, die es auf einfachste Weise ermöglichen, mittels solcher Zertifikate in die beschriebenen Klimaschutzprojekte zu investieren. Zur Ermittlung

der zu kompensierenden Menge an Emissionen finden sich im Netz zahlreiche Online-Rechner. Die Preise dafür sind außerordentlich gering – eine Tonne CO₂ lässt sich schon um etwa 15 Euro ausgleichen. Zum Vergleich: Das deutsche Umweltbundesamt schätzt die Kosten für Umweltschäden, die eine Tonne CO₂ verursacht, auf 180 Euro ein.

Aber: Es ist kompliziert

Ein Allheilmittel ist das System freilich nicht. Umweltschutzorganisationen kritisieren, dass die Kompensation von Emissionen auf Basis von CO₂-Zertifikaten auf allzu theoretischen Annahmen beruht. Denn wer kann tatsächlich garantieren, dass die Bäume, die heute gepflanzt werden, in zwanzig oder fünfzig Jahren immer noch stehen und wachsen, um die versprochenen Mengen an CO₂ zu binden? Und generell ist der langfristige Erfolg von Klimaschutzprojekten in fernen Weltteilen kaum verlässlich zu kontrollieren. Weil ältere Bäume viel mehr CO₂ speichern können, wäre es außerdem um einiges effizienter, vorhandene Wälder zu schützen als neue Bäumchen zu pflanzen.

Dazu kommt, dass es freilich kein Zufall ist, dass die meisten Klimaschutzprojekte in Entwicklungsländern durchgeführt werden. Das liegt nicht daran, dass das Einsparungspotenzial dort so bedeutsam wäre – denn dieses ist zweifellos in den Ländern am größten, die aktuell

die meisten Emissionen verursachen, also etwa bei uns in Europa. Aber nirgendwo ist es so billig, den nötigen Grund und Boden zu reservieren und Menschen dafür zu bezahlen, Bäume zu pflanzen. Da soll es schon mal vorkommen, dass bestehender Wald gerodet wird, um Platz für Pflanzungen zu schaffen. Oder die westlichen Klimawälder dezimieren die Savanne mit dem Lebensraum für die dort lebenden Pflanzen, Tiere und Menschen.

Geprüft oder Wildwuchs?

Problematisch ist auch, dass es keine einheitlichen Labels für CO₂-Zertifikate und ihre zahlreichen »Zwischenhändler« gibt. Der Grat zwischen »freiem Markt« und Wildwuchs ist im World Wide Web stellenweise eher schmal. Jedenfalls ist wie immer bei Online-Angeboten Vorsicht geboten – nicht jedes im Internet auf einer hübschen Website vorgestellte Klimaschutzprojekt ist so seriös, wie es auf den ersten Blick aussieht.

Aus all diesen Gründen ist es wichtig, genau hinzuschauen. Empfehlenswerte Klimaschutzprojekte werden weltweit durch unabhängige Institutionen nach verschiedenen Standards geprüft und zertifiziert, um ihre nachhaltige Wirkung sicherzustellen und Missbrauch vorzubeugen. Wichtige Beispiele dafür sind *Gold Standard* (GS, entwickelt u. a. durch den WWF), *Verified Carbon Standard* (VCS), *Clean Development Mechanism* (CDM), *Climate Action Reserve* (CAR) oder *Fairtrade Klimastandard*.

40 %

deutscher Großunternehmen
ab 500 Mitarbeiter:innen nutzen
CO₂-Kompensation

+100 %

Wachstumsrate der weltweiten
Nachfrage nach freiwilliger
CO₂-Kompensation im Jahr 2020 / 21

Die Kehrseite des reinen Gewissens

Und trotz allem bleibt die Frage: Ist es das richtige Signal, wenn man im Netz derart einfach mit wenigen Klicks und teilweise um einen Spottpreis ein reines Gewissen für die eigenen Klimasünden erkaufen kann? Denn dass das Neutralisieren der eigenen Emissionen am anderen Ende der Welt kein nachhaltiges Modell ist, das dauerhaft funktionieren kann, versteht sich von selbst.

Zwar ist es zweifellos positiv, dass der Weg zur Kompensation so einfach wie möglich ist und dass durch den Wettbewerb die Kosten dafür erstaunlich gering sind – und natürlich ist es allemal besser, als nichts zu tun. Jedoch stärkt es kaum das Problembewusstsein, wenn man den Städteflug vom letzten Wochenende mit schnellen 10 Euro, überwiesen an ein Projekt in Kenia, ungeschehen machen kann. Da könnte man ja glatt auf die Idee kommen, gleich den nächsten Kurztrip zu buchen.

Vermeidung an erster Stelle

Wer in Betracht zieht, CO₂-Emissionen durch Kompensation auszugleichen, sollte das wichtigste Prinzip auf dem Weg zu Klimaneutralität nicht vergessen: Erst vermeiden, dann vermindern und erst zuletzt kompensieren.

Zuerst ist genau zu prüfen, welche Potenziale es gibt, tatsächliche Emissionen zu verhindern oder möglichst zu reduzieren. Wer das nicht beherrscht und primär durch Kompensation versucht, sich das Etikett »klimaneutral« zu verpassen, läuft Gefahr, mit Greenwashing-Absichten in Verbindung gebracht zu werden. In Deutschland mahnt die Wettbewerbszentrale immer wieder Unternehmen ab, die Begriffe wie »100 % klimaneutral« in diesem Sinne irreführend einsetzen.

Selbst wenn man sich redlich bemüht, ökologisch zu agieren und möglichst nur die unvermeidlichen Emissionen durch Ausgleichszahlungen zu kompensieren, sollte man sich einer Sache bewusst sein: Es handelt sich um reine Schadensbegrenzung. Damit sind die verursachten Emissionen zwar schnell aus Sinn, aus der Welt sind sie deswegen aber nicht.

Kompensation für Druckprodukte

Nachhaltig orientierte Druckereien werden ihren jährlichen Ausstoß an unvermeidlichen Emissionen sowieso global kompensieren, ohne dass die Kund:innen das eigens ordern müssen; bei anderen Anbietern ist das auf Kundenwunsch auf freiwilliger Basis möglich. Einige Onlinedruckereien bieten die Option mit einem Häkchen im Warenkorb an. Die Preise liegen bei wenigen Cent pro Exemplar und im Schnitt bei 0,6–2 % der Druckkosten, der Wert kann aber je nach Anbieter stark variieren. Er hängt nicht nur von Auflage und Ausstattung des Druckproduktes selbst ab, sondern auch vom Berechnungsschlüssel, von den Produktionsprozessen der jeweiligen Druckerei und dem gewählten Kompensationsprojekt.

Bietet die gewünschte Druckerei gar keine Möglichkeit zur Kompensation, ist es natürlich immer möglich, selbst eine grobe Schätzung anzustellen und eine Zahlung beim Kompensationsanbieter der Wahl zu leisten. Ein paar Zahlen zur Orientierung: *natureoffice* gibt für 3.000 im Offsetverfahren gedruckte A4-Folder Emissionen von 98 kg CO₂ und exemplarische Kompensationskosten von €1,62 an. Die 895 kg CO₂ für 3.000 24-seitige Berichte lassen sich dort mit €14,77 kompensieren. Die Klimainitiative des deutschen *Bundesverbands Druck und Medien e. V.* berechnet für 1.500 100-seitige Broschüren €56. Bei der Druckerei FW-Medien kann man die CO₂-Emissionen für die Produktion von 5.000 96-seitigen Magazinen mit €60–200 ausgleichen.

Linktipps

Bekannte Kompensationsanbieter

- www.climatepartner.com
- www.myclimate.org
- www.natureoffice.com
- www.klima-kollekte.at
- www.primaklima.org

Kompensation für Druckproduktionen

- Klimainitiative des deutschen *Bundesverbands Druck und Medien e. V.*: www.klima-druck.de
- Online-CO₂-Rechner für Druckprodukte von *natureoffice*: v1.gemeinsam-ist-es-klimaschutz.de/drucken

Wie ökologisch ist Print?

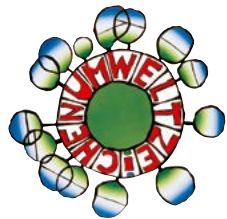
In der CO₂-Bilanz schneidet Print gar nicht so katastrophal ab. So vergleicht der Printblogger Marko Hanecke im Fachmedium *Graphische Revue* den CO₂-Fußabdruck des Magazins mit anderen kleinen Freuden: Eine Minute heiß duschen soll 1 kg CO₂ verursachen, ein Steak 3,3 kg und die Nächtigung in einem Fünf-Sterne-Hotel gar 47,6 kg CO₂ – die 0,6 kg CO₂ pro Magazinexemplar machen sich dagegen relativ moderat aus. Wie aussagekräftig solche Vergleiche sind, kann man diskutieren, fest steht aber: Druckprodukte haben die besten Chancen zum ökologischen Musterprodukt. Sie bestehen zum allergrößten Teil aus nachwachsenden Rohstoffen, für die es ein seit Jahrzehnten eingespieltes Wiederverwertungssystem gibt. Und in der Branche herrscht generell ein hohes Bewusstsein für Nachhaltigkeitsthemen.

Das ist natürlich kein Freibrief, beliebige Mengen buntes Papier in die Welt zu setzen. Wenn Print ein schlechtes Umwelt-Image anhaftet, ist es durch die Flut billig produzierter, irrelevanter Werbemittel verursacht. In der Buchbranche vermittelt die Massenware austauschbarer Unterhaltung, die da und dort im Monatsrhythmus auf den Markt geworfen wird, nicht den Eindruck von besonderem Ressourcenbewusstsein.

Viel schöner und sinnvoller: Lieber weniger drucken lassen, aber dafür wirklich Sinnvolles und Hochwertiges. Papier ist ein Kulturgut und seit Jahrhunderten Medium für Besonderes, für Schönes, Wertgeschätztes und zu Bewahrendes. So soll es auch bleiben!

Labels und Zertifikate

Labels und Zertifikate leisten einen wesentlichen Beitrag zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Nachhaltigkeitsorientierung in Unternehmen. Nichtsdestotrotz kann die Vielzahl an Gütesiegeln verwirrend sein. Die wichtigsten davon und ihre Kriterien in Sachen Druck und Papier finden Sie hier.



Österreichisches Umweltzeichen (ÖUZ)

Das Österreichische Umweltzeichen wurde 1990 auf Initiative des Umweltministeriums ins Leben gerufen und definiert Standards für verschiedenste Produkt- und Dienstleistungsgruppen. Es wird vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie vergeben und stellt hohe Anforderungen an Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit sowie Gebrauchstauglichkeit. Ca. 130 Druckereien und Buchbindereien, fast alle in Österreich, tragen das Österreichische Umweltzeichen.

Für Druckprodukte setzt es Grenzwerte zum Energieverbrauch, zur Abwasserbelastung sowie zum Chemikalieneinsatz. Bei der Ausstattung berücksichtigt es insbesondere die Langlebigkeit und Recyclingfähigkeit. An Veredelungen sind mechanische Verfahren wie Blindprägen und Stanzen möglich, Bücher und andere langlebige Druckprodukte wie etwa Speisekarten dürfen im Sinne einer längeren Lebensdauer auch cellophanisiert oder mit unbedenklichen, de-inkbaren Lacken behandelt werden (UV-Lackierungen sind nicht zulässig).

Bei Hardcovern dürfen auch Heißfolienprägungen zum Einsatz kommen. Bei der Bindung wird Faden- bzw. Drahtheftung bevorzugt. Wenn erforderlich sind aber auch Klebebindungen zulässig, solange die Klebstoffe den Recyclingprozess nicht behindern. Das Österreichische Umweltzeichen fordert jedoch nicht zwingend den Einsatz von Recyclingpapier und bei hochwertigen Druckpapieren müssen die eingesetzten Holzfasern nur zur Hälfte aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen.

Das Umweltzeichen darf verwendet werden, wenn alle Verarbeitungsschritte – also nicht nur die Papierherstellung – gemäß den Standards erfolgt sind.

➔ www.umweltzeichen.at

Öffentlich nachhaltig

Öffentliche Auftraggeber knüpfen die Beauftragung teilweise bereits an nachhaltige Produktion. In Österreich wurde 2021 der Aktionsplan für nachhaltige Beschaffung (naBe-Aktionsplan) beschlossen, der Prinzipien nachhaltiger Beschaffung in allen Bundesinstitutionen etablieren und vereinheitlichen soll. Wesentliche Kriterien für Papiere sind dabei ein Anteil von mindestens 95 % Altpapier bei Recyclingpapieren, eine Quote von mindestens 70 % Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern bei Frischfaserpapier und ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem am Produktionsstandort.

Die deutsche Bundesregierung nutzt in ihren Ämtern und Behörden schon seit 2020 über 95 % Recyclingpapier mit dem Blauen Engel. Auch bei Ausschreibungen für Printpublikationen werden Produktionen mit dem Blauen Engel bevorzugt behandelt.



EU-Ecolabel (»Euroblume«)

Das EU-Ecolabel wurde 1992 von der EU-Kommission eingeführt und definiert Standards für verschiedenste Waren und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs. Die Vergabe erfolgt durch nationale Institute der teilnehmenden Länder (in Österreich das BMK, in Deutschland die RAL gGmbH).

Die gesamte Papier- und Druckproduktion (Herstellungsprozess, Rohstoffe, Chemikalien, Energie, Wasser, Emissionen und Abfallwirtschaft) muss strengerem Umweltauflagen genügen als branchenüblich. Bindungen und Veredelungen sind nur dann zulässig, wenn die Wiederverwertbarkeit des Produkts nicht beeinträchtigt wird bzw. die verwendeten Klebstoffe, Lacke, Folien etc. nachweislich entfernbar sind. Verwendete Papiere müssen zu 70 % aus Altpapier oder zertifizierten Fasern (FSC®, PEFC®) bestehen.

Das EU-Ecolabel ist damit etwas strenger als das Österreichische Umweltzeichen, jedoch weniger weitgehend als der Blaue Engel. Für alle Druckprodukte, die nicht aus 100 %-igem Recyclingpapier hergestellt werden können, ist es eine gute Wahl. In Österreich sind derzeit 43 Druckereien, Buchbindereien und Papierproduzenten mit dem EU-Ecolabel zertifiziert. Bei Einhaltung aller Kriterien kann ein Antrag bei der jeweiligen Vergabestelle gestellt werden.

➔ www.ecolabel.eu



Der Blaue Engel

Der Blaue Engel wurde 1978 als erstes Umweltzeichen weltweit eingeführt. Das Umweltzeichen der deutschen Bundesregierung gilt als sehr glaubwürdiges, vertrauenswürdiges Label mit hoher Reputation und stellt einen ganzheitlichen Ansatz in den Mittelpunkt. Dahinter stehen das deutsche Bundesumweltministerium, das Umweltbundesamt und eine unabhängige Jury; vergeben wird es von der RAL gGmbH. In Österreich spielt es eine geringere Rolle, ist aber als Qualitätssiegel und als Richtlinie hinsichtlich seiner Kriterien dennoch sehr empfehlenswert.

Mit dem Blauen Engel zertifizierte Papiere müssen strengen Kriterien hinsichtlich ressourcenschonender Herstellung, Vermeidung von Schadstoffen, Abfall und Emissionen und Recyclingfähigkeit genügen. Mit Ausnahme von speziellen Zeitungsdruckpapieren, die 20 % Frischfasern enthalten dürfen, können nur reine Recyclingpapiere damit ausgezeichnet werden. Außerdem müssen mindestens 65 % mittlere oder untere Altpapiersorten verwendet werden – nicht etwa unbedruckte, industrielle Schnittreste.

Wenn bei einem Druckprodukt das Papier zertifiziert ist, kann man mit einem Textvermerk darauf hinweisen. Die Verwendung des Logos ist jedoch seit 2018 nur noch dann gestattet, wenn der gesamte Herstellungsprozess den Kriterien des *Blauen Engel DE UZ-195* genügt. Dieses Zertifikat ermöglicht es Druckereien und Auftraggeber:innen, ein gesamtes Druckprodukt (verschiedenster Art, unterschiedlicher Herstellungsverfahren) als *Blauer Engel Druckerzeugnis* zu labeln. Die wichtigsten Voraussetzungen sind

- der Einsatz von Papieren, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind,
- eine hohe Rezyklierbarkeit des Druckprodukts und seiner Bestandteile,
- Verzicht auf bzw. Reduktion schädlicher Stoffe bei den verwendeten Klebstoffen, Lösungsmitteln und Hilfsstoffen,
- schadstoffarme, mineralölfreie Druckfarben,
- reduzierte Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen
- und ein umweltfreundliches Energie- und Abfallmanagement der Druckerei.

Um das Logo eindringen zu dürfen, muss ein Antrag gestellt werden. Druckereien, die alle Anforderungen erfüllen, können nach Prüfung der in Frage kommenden Materialien (Papier, Druckfarben etc.) bestimmte Produktgruppen wie Broschüren und Bücher per Grundvertrag zertifizieren lassen, müssen aber zusätzlich für jede:n Auftraggeber:in einen Erweiterungsvertrag abschließen.

➔ www.blauer-engel.de



C2C Certified®

Ein relativ neues Label auf dem heimischen Papier- und Druckmarkt ist der C2C Certified® Product Standard. Diese Zertifizierung wird vom *Cradle to Cradle Products Innovation Institute* vergeben und prüft die Nachhaltigkeit eines Produkts in den Kategorien Materialgesundheit, Materialwiederverwendung, Luft- und Klimaschutz, Wasser- und Bodenmanagement und soziale Verantwortung. Jede dieser Kategorien wird mit einem von vier Levels (Bronze, Silber, Gold oder Platin) bewertet.

Das Label steht für geprüfte Frischfaser- und Recyclingpapiere zur Verfügung. Es schreibt keinen Altpapieranteil vor. Die übrigen Kriterien sind vergleichbar mit dem Blauen Engel oder dem EU-Ecolabel. Werden zertifizierte Papiere verwendet, darf das Label über den Großhändler bezogen werden. Druckereien können außerdem gesamte Produktgruppen (Papiere, Druckfarben und Herstellungsprozesse) zertifizieren lassen und dann ebenfalls das Label vergeben.

Die Philosophie dahinter wurde Ende der 1990er-Jahre von Michael Braungart und William McDonough entwickelt. Sie besagt, dass jegliche Produkte und Produktionsprozesse für Menschen und Natur unschädlich oder sogar nützlich sein sollen. Alle eingesetzten Rohstoffe sollen am Ende des Lebenszyklus wieder gleichwertig dem Produktionsprozess zugeführt werden – es gibt also keinen Abfall mehr, sondern eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Nach dem *C2C Certified® Product Standard* zertifizierte Druckprodukte könnten theoretisch statt im Altpapier im Biomüll entsorgt werden.

➤ www.c2ccertified.org

Imprim'Vert®

Imprim'Vert® wird seit 1998 von der französischen Druckindustrie vergeben. Die Kriterien sind grundlegendster Art und beschränken sich auf die vorschriftsmäßige Entsorgung von gefährlichen Abfällen, die sichere Lagerung gefährlicher Flüssigkeiten, Verzicht auf akut toxische Stoffe, Sensibilisierung der Mitarbeitenden und Monitoring des Energieverbrauchs. Hierzulande tragen einige europaweit agierende Onlinedruckereien das Label.

➤ www.imprimvert.fr

ISO 14001, EMAS

Während Gütesiegel bei der Auswahl nachhaltiger Produkte und Dienstleistungen helfen, bescheinigen Umweltmanagementsysteme Unternehmen einen ganzheitlich verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen im Zusammenhang mit Mensch, Natur und Umwelt. Dies bedeutet, dass das gesamte Unternehmen umwelt- und klimafreundlich agiert und jährlich anhand von nachvollziehbaren Kernindikatoren unabhängig geprüft und dokumentiert wird. Echt nachhaltig agierende Druckereien sollten daher ein Umweltmanagementsystem aufweisen und nach der ISO-Norm 14001 oder im Idealfall nach dem EU-Umweltmanagementsystem EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) zertifiziert sein. EMAS ist weltweit das anspruchsvollste System für nachhaltiges Umweltmanagement.

➤ emas.gv.at, www.emas.de

➤ www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html



Das FSC®- und das PEFC®-Siegel sind Labels zur Identifizierung von Produktionsketten (*»Chain of Custody«*) und treffen Aussagen über die Herkunft der verwendeten Fasern, nicht über die ökologischen Umstände der Herstellung. Wer sicherstellen möchte, dass Papierfabrik und Druckerei umweltschonend arbeiten, muss zu einem weiter gehenden Label wie Blauer Engel, ÖUZ oder EU-Ecolabel greifen. Auch Kritik wird immer wieder laut; Greenpeace etwa hat den FSC® 2018 verlassen. Der WWF hingegen unterstützt FSC® weiterhin als aktuell anspruchsvollstes Label für die Waldwirtschaft. Hier muss sich jede:r eine eigene Meinung bilden. Fest steht jedenfalls: Zertifiziertes Papier ist viel besser als nicht zertifiziertes.

FSC®

FSC® ist ein weltweit gültiges Holz- und Wald-Gütesiegel für sozial- und umweltverträgliche Forstwirtschaft (Naturwälder oder Plantagen). Es wird von der 1993 im Nachgang des Umweltgipfels von Rio gegründeten, nichtstaatlichen und gemeinnützigen Organisation *Forest Stewardship Council®* vergeben. Darin vertreten sind Unternehmen aus der Holz- und Forstwirtschaft, Umweltverbände, Gewerkschaften, Vertreter der Zivilgesellschaft und indigener Völker.

Das Kontrollsiegel kann auch als Gütesiegel für Papiere aus zertifiziertem Holz verwendet werden. Dabei gibt es drei unterschiedliche FSC®-Aussagen:

- **FSC® Mix** ist bei Papierprodukten das häufigste FSC®-Label. Es bezeichnet Papiere aus einer Mischung von Materialien: Holz aus FSC®-zertifizierten Wäldern, rezyklierten Fasern und Material aus anderen kontrollierten Quellen, die zumindest grundlegenden Standards (kein Raubbau, keine Gentechnik, kein Konfliktholz etc.) genügen müssen. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten:
Beim Prozentsystem besteht es zu mindestens 70 % aus FSC®-zertifiziertem Holz oder rezyklierten Fasern. Beim Mengenbilanzierungssystem können insgesamt so viele Produkte eines Produktionsstandortes mit dem Label FSC® Mix gekennzeichnet werden, wie entsprechendes FSC®- oder Recyclingmaterial in den Produktionsprozess eingebracht wurde. In diesem Fall hat das Holz kein »Mascherl«, das vom Baumstamm bis zum Bogen Papier nachvollziehbar wäre, sondern es wird – ähnlich wie beim Ökostrom – ein Mengenkonto über die Quantität der verarbeiteten FSC®-zertifizierten Rohmaterialien angewandt.
- **FSC® 100 %** besagt, dass das Rohmaterial ausschließlich aus zertifizierten Wäldern stammt und ist bei Papieren nur sehr selten anzutreffen.
- Papiere mit dem Label **FSC® Recycled** bestehen zu 100 % aus Recyclingmaterial, wobei (anders als etwa beim Blauen Engel) sowohl *pre-* als auch *post-consumer-waste* anrechnungsfähig sind.

Um das Label einducken zu dürfen, müssen Papier und Druckerei zertifiziert sein.

➤ www.fsc.org



PEFC®

PEFC® (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*) wurde 1999 ursprünglich als in Europa praktikablere Alternative zum FSC®-Programm gegründet. PEFC® ist das in Deutschland und Österreich mengenmäßig bedeutendste Waldzertifizierungsprogramm, dem 3/4 aller deutschen und österreichischen Wälder angehören. Die Organisation setzt sich stark für die Interessen der Waldeigentümer:innen ein; Kriterien und Kontrollen sind deutlich weniger streng als beim FSC®.

Bei mit diesem Label gekennzeichneten Papieren stammen mindestens 70 % der Fasern aus Wäldern, die gemäß den Kriterien des Programms bewirtschaftet werden. Der Rest kann aus anderen Quellen stammen, es kann ein Mengenbilanzierungssystem zur Anwendung kommen.

Um das Label einducken zu dürfen, müssen sowohl das Papier als auch die Druckerei zertifiziert sein.

➤ www.pefc.org



Chlorfrei gebleicht (ECF, TCF, PCF)

Früher wurde reines Chlor zum Bleichen von Papier eingesetzt. Heutzutage kommt das praktisch nicht mehr vor, sodass »chlorfrei gebleicht« de facto eine Selbstverständlichkeit ist. Die Bezeichnung »chlorfrei gebleicht« trifft keinerlei Aussage über die Art der Waldbewirtschaftung oder sonstige Produktionsparameter.

- **ECF:** Zum allergrößten Teil kommt bei Frischfaserpapieren das ECF-Verfahren (*elementary chlorine free*) zum Einsatz, das Chlorverbindungen anstelle von reinem Chlor verwendet und die Umweltbelastungen immerhin reduziert.
- **TCF:** Auch *totally chlorine free* gebleichtes Frischfaserpapier (TCF) ist erhältlich; dieses wird umweltverträglicher mit Sauerstoffverbindungen wie Wasserstoffperoxyd oder Ozon gebleicht und ist etwas teurer.
- **PCF:** Bei Recyclingpapier ist das Bleichverfahren der enthaltenen Fasern nicht mehr nachvollziehbar. In diesem Fall lautet die Bezeichnung *process chlorine free* (PCF). Die Bleichung des aus den rezyklierten Fasern hergestellten Papiers erfolgt jedenfalls ohne Chlor oder Chlorverbindungen nach dem TCF-Standard.

Holzfrei

Diese Bezeichnung müsste korrekterweise »holzstofffrei« lauten. Als Holzstoff bezeichnet man Holzfasern, die anders als Zellstoff große Anteile der Substanz Lignin enthalten. Lignin macht das Papier stabiler, führt allerdings langfristig zum Vergilben; sogenannte holzhaltige Papiere werden deshalb vor allem für kurzlebige Druckprodukte wie Zeitungen verwendet. Als »holzfrei« bezeichnete Papiere dürfen maximal 5 % Holzstoff enthalten. Das hat aber nichts damit zu tun, dass sie weniger Holz enthalten oder weniger ressourcenintensiv in der Herstellung wären – das Gegenteil ist der Fall.

Vegan (V-Label)

Vegane Druckerzeugnisse...? Tatsächlich kommen in Drucksachen fallweise Produkte tierischen Ursprungs zum Einsatz. So können etwa Gelatine oder Kasein in Farben und Papieren enthalten sein. Seit 2020 gibt es ein von einer deutschen Druckerei gemeinsam mit ProVeg e. V. initiiertes Label mit Qualitätsstandards für »vegan gedruckte« Produkte.

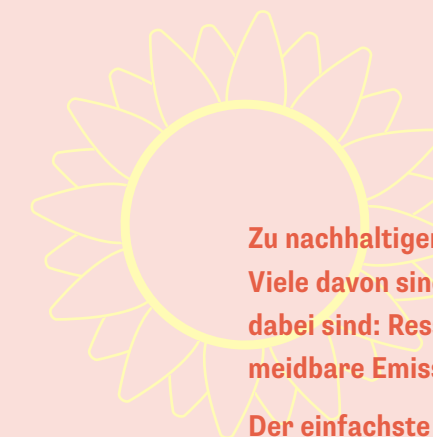
Label-Wegweiser

- www.bvdm-online.de/themen/umwelt/umweltlabels-in-der-druckindustrie
- www.umdex.de/labels-fuer-nachhaltige-druckprodukte

Gut recherchierte und umfassende Übersichten über Gütesiegel aller Art bieten zudem die folgenden Datenbanken:

- www.bewusstkaufen.at/label-kompass
- www.label-online.de
- www.siegelklarheit.de

Nachhaltige Druckproduktion In a Nutshell



Zu nachhaltigen Druckproduktionen tragen zahlreiche Faktoren bei. Viele davon sind leicht zu berücksichtigen. Die wichtigsten Grundsätze dabei sind: Ressourcen einsparen – Rezyklierbarkeit erhalten – unvermeidbare Emissionen kompensieren.

Der einfachste Weg ist, sich an Druckereien mit explizitem Nachhaltigkeitsschwerpunkt zu wenden – dort ist das Know-how vorhanden und die Prozesse sind eingespielt. In der Praxis zeigt sich: Je größer das Produktionsvolumen, desto mehr Optionen hat man in der Regel.

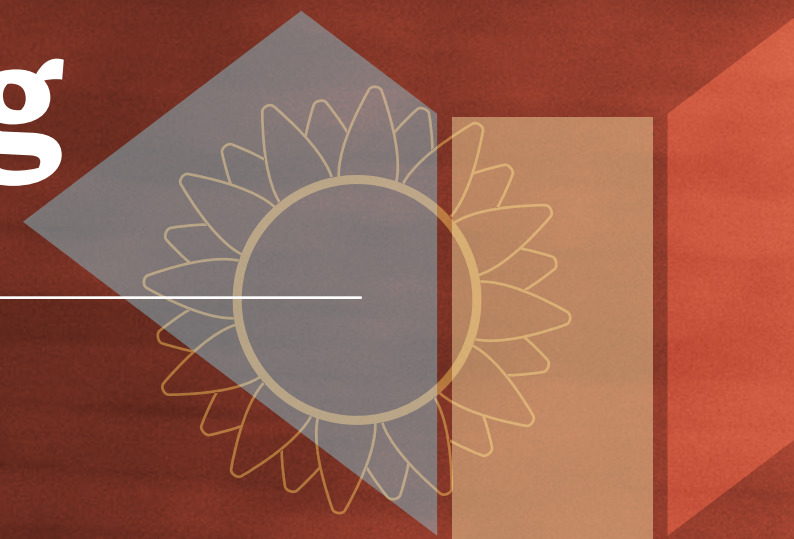
Die wichtigsten Schritte sind aus unserer Sicht die folgenden fünf Maßnahmen:

- Format, Umfang, Auflage und Materialeinsatz bewusst und effizient planen.
- Beim Papier wo immer möglich auf Recyclingpapier setzen. Wo das nicht umsetzbar ist, Papiere aus zertifizierten Fasern verwenden.
- Druckverfahren und Veredelungen so wählen, dass die Rezyklierbarkeit so weit wie möglich erhalten bleibt.
- Eine Druckerei mit Umweltzertifizierung, Umweltmanagementsystem oder zumindest 100 % Ökostrom wählen.
- Unvermeidliche Emissionen kompensieren.

Auf jeden Fall zu empfehlen ist, Produktionsverfahren, Ausstattung und Druckerei schon frühzeitig in der Konzeptionsphase zu klären.



Alltag



Kleines Schlagwort-Lexikon

- Emissionsfrei:** Beschreibt Aktivitäten, die per se keinerlei Treibhausgase erzeugen und daher keine Kompensation erfordern.
- Klimafreundlich, klimaschonend, klimaverträglich:** So werden Aktivitäten oder Produkte bezeichnet, die weniger Emissionen als vergleichbare verursachen. Diese Emissionen werden aber weder vollständig vermieden noch zur Gänze kompensiert.
- Klimakompensiert:** Bedeutet, dass die bei der Aktivität oder Produktion entstehenden Treibhausgase durch einen finanziellen Beitrag zu Klimaschutzprojekten rechnerisch ausgeglichen werden.
- Klimaneutral, CO₂-neutral, Carbon neutral:** Die Aktivität oder das Produkt verursacht keinerlei Treibhausgase bzw. kein CO₂ oder diese werden durch Zahlungen an Kompensationsanbieter zur Gänze ausgeglichen. Die Verwendung dieser Bezeichnung soll demnächst per ISO-Norm standardisiert werden.
- Klimapositiv, Climate positive:** Durch die Aktivität oder das Produkt werden mehr Treibhausgase aufgenommen oder vermieden als emittiert. In der Praxis bedeutet es häufig, dass bei einem Kompensationsanbieter etwas mehr Emissionen finanziell kompensiert werden als erzeugt wurden.
- Nachhaltig, Sustainable:** Der Begriff stammt ursprünglich aus der Waldwirtschaft und besagt, dass nicht mehr verbraucht oder entnommen werden darf, als sich regenerieren kann. Heute versteht man darunter im weiteren Sinne eine Lebensweise, die gleichermaßen vorausschauend mit den ökologischen, ökonomischen und sozialen Ressourcen umgeht und auf lange Sicht beibehalten werden kann.
- Netto-Null, Net Zero, bilanzielle CO₂-Neutralität:** Staaten oder Unternehmen können sich zu Netto-Null-Emissionen verpflichten. Das bedeutet, dass alle Emissionen über die gesamte Wertschöpfungskette soweit möglich reduziert und nur unvermeidbare Emissionen kompensiert werden. CO₂-Neutralität kann dagegen auch ohne Emissionsreduktion, nur durch Kompensationszahlungen, erreicht werden.

Nachhaltigkeit im Büro-Alltag

Nachhaltige Druckprodukte entstehen nicht nur in der Druckerei, sondern auch im Kopf und am Computer derjenigen, die sie konzipieren, gestalten und umsetzen. Eine kleine Auswahl von Ideen, wie Verlage, Büros, Agenturen und Homeoffice-Nutzer:innen mit minimalem Aufwand den ökologischen Impact reduzieren können.

Energie sparen

Die simpelste Maßnahme im Bereich Energie liegt auf der Hand: Der Umstieg auf 100 % Ökostrom verbessert die Klimabilanz unmittelbar und ohne jeden Komfortverlust. Hausbesitzer:innen können prüfen, ob eine Photovoltaikanlage umsetzbar und sinnvoll ist – diese spielt ihre Vorteile bei gewerblich genutzten Immobilien besonders deutlich aus, da der größte Stromverbrauch tagsüber zu den Arbeitszeiten anfällt, wenn (zumindest potenziell) die Sonne scheint.

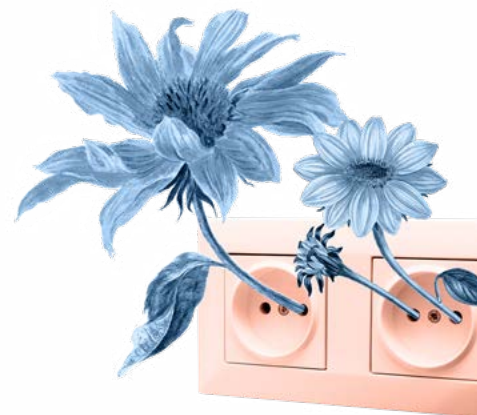
Unaufwendig ist auch der Umstieg auf LED-Beleuchtung. Die sparsamen Dioden können bis zu 88 % des Stromverbrauchs für Beleuchtung reduzieren. Und auch wer bei der IT-Infrastruktur auf intelligentes Energiemanagement setzt – etwa Rechner und Monitore nicht standardmäßig durchlaufen lässt, sondern bei längeren Arbeitspausen abschaltet – kann beträchtliche Mengen Energie sparen. Speziell relevant ist das bei den großen Bildschirmen im Grafikbereich, die gehörige Stromfresser sind.

Jede:r weiß, dass Stoßlüften besser ist als ständig gekippte Fenster, Ventilatoren weniger Energie brauchen als Klimaanlage und gut gedämmte Gebäude mit neuen Fenstern geringere Heizkosten verursachen als ungedämmte, zugige. Und wer kann, sieht sich auch bei Heizung und Warmwasser nach erneuerbaren Alternativen zu Gas und Öl um.

Elektronikkonsum reduzieren

Zentraler Dreh- und Angelpunkt ist natürlich die IT. Die Herstellung dieser Geräte vom Mobiltelefon bis zum Server ist aufwendig und ressourcenintensiv und die Zusammenhänge und Auswirkungen sozial und klimatechnisch selbst für Fachleute kaum zu durchschauen. Die kürzeste Formel ist: Das nachhaltigste Gerät ist das, das gar nicht erst (neu) gekauft wird.

Heißt in der Praxis: Nicht jedes Jahr auf das aktuelle Handymodell upgraden (schon mal das Fairphone in Betracht gezogen?). Beim Neukauf auf Energieeffizienz, Langlebigkeit und Reparaturfähigkeit achten. Viele Laptops und Handys haben beispielsweise fest verbaute Akkus, die als erster Bauteil den Geist aufgeben und damit ein voll funktionsfähiges Gerät zum Fall für den Sondermüll machen – das lässt sich vermeiden. Wenn möglich, aufrüsten statt neu anschaffen. Und / oder gleich gebraucht kaufen: Nicht unbedingt für High-End-Grafikanforderungen, aber für normale Office-IT ideal sind Refurbished-Geräte, die umfassend geprüft und zertifiziert sind.



Grünes Geld

Für Fortgeschrittene: Im Idealfall arbeiten nicht nur wir Menschen, sondern auch unser Geld für eine klimagerechte Zukunft – zumindest nicht aktiv dagegen. Anbieter nachhaltiger Kontoverbindungen bzw. Geldanlagen knüpfen z. B. Kredite an ethische und ökologische Kriterien und verweigern die Unterstützung klimaschädigender oder ausbeuterischer Unternehmen. Das Angebot ist in Österreich noch überschaubar, wird aber in den nächsten Jahren sicher wachsen.

➔ www.gruenesgeld.at



50 %

Anteil von Dark Data am Datenbestand jedes Unternehmens

6,4 Mio t

Menge von CO₂, die 2020 durch die Aufbewahrung dieser inoperativen Daten verursacht wurde

Datenberge abtragen

Datenübertragung und -speicherung ist so schnell und so billig, dass sich aus rein ökonomischer Sicht argumentieren lässt: Die Arbeitszeit, die für eine Reduktion der Datenmengen aufgeht, lohnt die Mühe nicht. Ökologisch betrachtet sieht das etwas anders aus. Denn Daten fordern vor allem eines: Strom für Millionen an Servern und Rechenzentren in aller Welt. Einer aktuellen Studie zufolge ist das Internet heute für 2 bis 4 % der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich – das ist ungefähr so viel wie der gesamte weltweite Flugverkehr.

Zurück zu Aktenordner und Brieftaube kann natürlich nicht das Motto sein. Aber dennoch bietet es sich an, auch Speicherplatz und Datenmengen als Ressourcen zu betrachten, mit denen bewusst umzugehen ist. Der Digitalstratege Holger Volland formuliert das im Wirtschaftsmagazin *brand eins* so: »Wer seinen Müll trennt und während des Zähneputzens den Wasserhahn zudreht, kann ebenso klug mit seinem Datenverbrauch umgehen.«

Speziell im Grafikbereich fallen täglich enorme Datenmengen an. Archivdaten und Vorab-Versionen, Duplikate, verworfene Entwürfe, Layoutdaten von längst gestorbenen oder abgehakten Projekten: Ausmisten ist angesagt, auch die Archivierungs- und Backupstrategie sollte durchleuchtet werden. Im Zweifelsfall ist lokales Speichern klimaschonender als online. Angeblich sind im Schnitt gut 50 % des Datenbestands jedes Unternehmens sogenannte Dark Data, also inoperative oder obsoletere Daten, von denen niemand so genau weiß, was sich darin verbirgt. Im Jahr 2020 sollen allein diese Datenfriedhöfe weltweit 6,4 Millionen Tonnen CO₂ generiert haben.

Wer sich's aussuchen kann, nutzt das wesentlich energieeffizientere Festnetzinternet statt Mobilnetz. Und jedenfalls gilt: Beim Datenaustausch nur wirklich Nötiges schicken und Dateien komprimieren (ZIP-Archive erstellen).

Ein bedeutender Klimafaktor ist zudem das Streaming. Wer bei der Arbeit ohnehin meistens dieselben Alben oder Playlists hört, sollte die Musik herunterladen (Offline-Modus) statt sie ständig neu zu streamen. Auch das gute alte UKW-Radio braucht laut einer Studie der BBC weniger Energie als dasselbe Radioprogramm im Stream!

Klimafreundlich unterwegs

Hauptklimasünder in Österreich ist aktuell der Verkehr, und die Tipps für klimafreundliche Mobilität – beruflich oder privat – längst bekannt: Zu-Fuß-Gehen, Radfahren, Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln (im Zug lässt es sich – abseits der Stoßzeiten – im Gegensatz zum Auto wunderbar arbeiten), Fahrgemeinschaften, Umstieg auf E-Fahrzeuge, Vermeidung von Flugreisen.



Social Media

Bis 2023 werden 3,43 Milliarden Menschen aktive Social-Media-Nutzer:innen sein, das ist annähernd die Hälfte der gesamten Erdbevölkerung. Die beliebteste Plattform ist nach wie vor Facebook mit 2,9 Milliarden aktiven Nutzer:innen, gefolgt von WhatsApp und Instagram mit 2 bzw. 1,5 Milliarden. Die Videodienste YouTube und TikTok nutzen 2,5 bzw. 1 Milliarde Menschen. Jede:r davon verbringt durchschnittlich 144 Minuten pro Tag mit sozialen Medien. Der aktuelle Trend geht stark Richtung mobiler Nutzung.

Die CO₂-Emissionen, die auf Social Media zurückgehen, werden auf 262 Millionen Tonnen pro Jahr geschätzt. Zum Vergleich: Das ist dreieinhalbmal so viel wie die Emissionen von ganz Österreich. Den größten CO₂-Fußabdruck pro Minute hat dabei TikTok, gefolgt von Reddit, Pinterest und Instagram.

- Wer die Klima-Auswirkungen des eigenen Social-Media-Konsums abschätzen möchte, findet hier einen Rechner: www.comparethemarket.com.au/energy/features/social-carbon-footprint-calculator



Passives Papiersparen

Betrifft zwar nicht den eigenen Papierverbrauch, lohnt sich aber: Unerwünschte Werbesendungen an den Absender retournieren, ungelesene Zeitschriften abbestellen, Mehrfachzusendungen an verschiedene Personen an derselben Adresse konsolidieren. Wer noch keinen hat, klebt den Sticker »Bitte keine unadressierte Werbung« an die Wohnungs- oder Bürotür und erspart sich im Handumdrehen die Entsorgung von bis zu 100 kg Altpapier im Jahr. Gratis hier:

➤ www.umweltberatung.at/werbung-einfach-abbestellen

Papierverbrauch durchleuchten

Das mit dem Einzug der IT propagierte »papierlose Büro« ist nicht Wirklichkeit geworden, manchmal braucht man einfach eine Hardcopy. Gerade in Arbeitskontexten der Grafik- und Buchbranche fallen naturgemäß viele Ausdrücke an. Mutwilligen Papiermüll produziert natürlich ohnehin niemand, weil aber Holz und Papierfasern so wichtige Rohstoffe sind, lohnt es sich, das Thema im Hinterkopf zu behalten. Ist dieser Ausdruck notwendig? Brauche ich alle Seiten?

Abgesehen davon gilt für Büropapiere dasselbe wie in der professionellen Druckproduktion: Normales Frischfaserpapier durch zertifiziertes Recyclingpapier zu ersetzen macht einen enormen ökologischen Unterschied (→ Seite 21). Das geht ganz einfach und ja, Recycling-Druckerpapier gibt es auch in Weiß! Für farbsensitive Ausdrücke kann bei Bedarf hochweißes Papier eingefüllt werden. Aber: Von einem Bürodruker einen farbechten Ausdruck zu erwarten, ist ohnehin illusorisch. Das geht nur mit einem kalibrierten Workflow und hochspezialisiertem Equipment. Deshalb: Kaufen Sie ein Paket Recyclingpapier oder lassen Sie sich kostenlose Muster schicken (viele Produzenten und Großhändler machen das gerne) und probieren Sie es aus. Wer unüberwindliche Bedenken hat, besorgt zertifiziertes Frischfaserpapier für den Drucker und jedenfalls Recyclingpapier für Toilettenpapier und Küchenrolle.

Auch klar: Jedes Blatt Papier hat zwei Seiten. Wer den Drucker nicht standardmäßig auf Duplexdruck (der zugegeben nicht immer praktisch ist) einstellen kann oder möchte, sammelt die nicht mehr benötigten Ausdrücke und benützt die Rückseiten für interne Druckjobs oder als Notizzettel (Vertrauliches ist davon natürlich ausgenommen). Auch Korrekturfahnen, die mancherorts noch auf Papier übermittelt werden, lassen sich nach Projektabschluss wunderbar als Druckerpapier einsetzen. Papier, das seine Schuldigkeit getan hat, gehört natürlich in den Altpapiercontainer.

Intelligent einkaufen

Ansatzpunkte bei der Verpflegung gibt es viele: Wer in einer Gegend mit ausgezeichnetem Trinkwasser lebt, braucht es nicht in Plastikflaschen heranzukarren. Kaffee-Kapselsysteme sind praktisch, freuen aber weder den Planeten noch die Geldbörse, sondern in erster Linie die Bilanzen der Herstellerfirma; glücklicherweise gibt es zahllose tadellos alltagstaugliche Alternativen von Mokkakanne und French Press bis hin zur guten alten Filtermaschine. Experimentieren macht Spaß! Wer im Büro oder Homeoffice Gelegenheit zum Selberkochen hat, bevorzugt regional, saisonal, Bio und fleischarm.

Zahlreiche klimafreundliche Alternativen gibt es für Verbrauchsmaterialien wie Putzmittel, Seifen, Handtücher u. v. m. Besonders vorteilhaft sind dabei verpackungssparende Baukasten- und Mehrwegsysteme. Ökologisch verträgliche Büromaterialien vom Bleistift bis zum Schreibtisch sind sowieso vielfältig verfügbar. Der Mehraufwand beschränkt sich auf eine kurze Recherche zum Wechsel der Marke und ggf. der Bezugsquelle. Bei der Auswahl helfen Labels wie Der Blaue Engel oder das Österreichische Umweltzeichen.

Nachhaltige Beschaffung

- Produktliste für nachhaltiges Büromaterial des BMK: www.bueroeinkauf.at
- Checklisten, erarbeitet vom Land NÖ: www.beschaffungsservice.at/mindestanforderungen
- Produktlisten der Umweltberatung (u. a. Werbeartikel, Reinigungsmittel): www.umweltberatung.at/produkte-und-adressen
- Datenbanken der energieeffizientesten Geräte und Produkte für Haushalt und Unternehmen: www.topprodukte.at bzw. www.spargeraete.de

Videokonferenzen

Die Corona-Pandemie hat die Abwicklung von Veranstaltungen und Tagungen, die Lehre ebenso wie die Kommunikation im privaten und noch mehr im beruflichen Bereich ins Internet verlagert. Videokonferenzen und Online-Meetings stehen auf der Tagesordnung.

Wie klimafreundlich sind Online-Meetings?

Was bedeutet das hinsichtlich Klimafreundlichkeit? Auf den ersten Blick viel Gutes: Jeder Kilometer mit dem Auto (oder gar mit dem Flugzeug), der am Weg zu einer Besprechung oder Tagung eingespart wird, bedeutet eine erfreuliche Reduktion an Treibhausgas-Emissionen. Je kürzer aber die Wege und je emissionsärmer das Verkehrsmittel, desto weniger eindeutig fällt das Urteil aus.

Das *Borderstep Institut* hat errechnet, dass das virtuelle Meeting erst ab fünf Kilometer Anfahrtsweg mit dem Auto als tendenziell klimafreundlicher zu bevorzugen ist. In der Praxis kommt es natürlich darauf an, wie viele Teilnehmer wie weit mit welchen Verkehrsmitteln anreisen und wie lange das (Online-)Meeting dauert. Innerstädtische Mobilität mit Rad oder Öffis ist da natürlich unschlagbar. Bei längeren Zugfahrten kippt das Ganze schon wieder zugunsten der Online-Konferenz.

Festzuhalten ist wie so oft: Es gibt keine eindeutige Pauschalantwort. Das zeigen etwa auch Studien, die die Auswirkungen der Pandemie auf die Emissionen von Hochschulen untersuchen: Auch dort ist die Fernlehre keineswegs automatisch die emissionsärmere Variante. Erst mit der »richtigen« Mischung aus Präsenzlehre und Distance Learning fährt man insgesamt am klimafreundlichsten.

Was man tun kann

Für Online-Meetings gelten ähnliche Faktoren wie fürs Streaming (→ Seite 16). Kabelverbindungen sind gegenüber Mobilfunknetzen zu bevorzugen, am energieeffizientesten wäre eine Glasfaserverbindung. Wer in einer Online-Konferenz das Video abschaltet, kann eine Menge an übertragenen Daten einsparen, nämlich bis zu 95%! Bei beispielsweise 15 einstündigen Meetings pro Woche kommt man auf einen monatlichen CO₂-Ausstoß von 9,4 kg. Mit ausgeschaltetem Video sinkt dieser Wert auf 377 g. Wenn ein Ausschalten nicht möglich ist, lässt sich vielleicht zumindest die Videoqualität reduzieren.



95 %

Einsparung an CO₂ durch Abschalten der Kamera bei Videokonferenzen dank reduziertem Datentransfer

Klimaneutrale Webdienste

- Der bekannte niederländische Datentransfer-Dienst **WeTransfer** ist seit 2021 klimaneutral (nutzt aber Server in den USA, daher Vorsicht in Sachen Datenschutz): www.wetransfer.com
- Kennen Sie die ökologische Suchmaschinen-Alternative aus Berlin? **Ecosia** läuft mit 100 % Ökostrom und steckt die Werbeeinnahmen nicht ein, sondern pflanzt für die Suchanfragen der Nutzer:innen Bäume – seit Gründung im Jahr 2009 sind es schon über 150 Millionen. www.ecosia.org
- Wer hätte das gedacht: Auch klima- und privatsphärefreundliche Alternativen zu den großen Gratis-E-Mail-Diensten gibt es einige, sogar kostenlos und werbefrei. utopia.de/ratgeber/e-mail-adresse-alternative/

Online-Meeting oder persönliches Treffen?

Welches Treffen ist klimafreundlicher – online oder physisch? Wir haben es für unseren Standort Gramatneusiedl bei Wien durchgerechnet.

Die Bahnfahrt einer Person zum Termin nach Wien verursacht laut Routenplaner AnachB hin und retour Emissionen von 0,32 kg CO₂. Nehmen wir an, dass die anderen Teilnehmenden den Treffpunkt mit öffentlichen Verkehrsmitteln innerhalb Wiens erreichen, kommt es bei einer Hin- und Retourfahrt von jeweils einer halben Stunde zu Emissionen von durchschnittlich 0,17 kg CO₂ pro Person. Macht bei einem Treffen zu zweit 0,49 kg, zu viert 0,83 kg. Im Vergleich die Videokonferenz: Eine Stunde mit zwei Teilnehmenden (angeschlossenen Geräten) verursacht laut energiekonsens.de einen Ausstoß von 0,37 kg CO₂, bei zwei Stunden mit 4 Teilnehmenden sind es schon 1,46 kg CO₂.

Würden dagegen alle mit dem Auto fahren, fielen alleine 12,62 kg für die Strecke Gramatneusiedl-Wien und retour an und rund 3,4 kg für die innerstädtischen Routen. Macht bei vier Personen 22,8 kg! Dafür könnte das Videomeeting schon geschlagene 31 Stunden dauern. Auch wenn das vermutlich niemand will.

Klarerweise sind das nur grobe Richtwerte, die von zahllosen Faktoren abhängen, aber die Tendenz ist wenig überraschend: Im Vergleich mit dem Auto ist die Videokonferenz unschlagbar. Bei Öffis gilt: Je mehr Teilnehmer, je weiter die Anfahrt und je kürzer der Termin, desto eher lohnt sich die Besprechung per Video.

CO₂-Rechner für Videokonferenzen

- energiekonsens.de/unternehmen/emissionsrechner



Ökostrom

Neben dem Faktor Hardware ist für die Klima-Auswirkungen der digitalen Welt vor allem ein Faktor zentral: die Energie, und damit die Herkunft des Stroms.

Das Problem und die Lösung

Die Energieindustrie mit ihren Kohle- und Gaskraftwerken ist der größte Emittent von CO₂ weltweit und für über 36 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Auch in Europa stammt noch ein gutes Drittel der erzeugten Energie aus fossilen Energieträgern – etwa zu gleichen Teilen aus Kohle und Erdgas – und zu 26 % aus der (zwar klimaschonenden, aber aus anderen Gründen unerfreulichen) Nuklearenergie. Die Lösung ist bekannt und lautet: raschestmöglicher Umstieg auf erneuerbare Energien, also Ökostrom.

Was bedeutet Ökostrom?

Laut österreichischem Ökostromgesetz darf jeder Strom, der aus erneuerbaren Energieträgern wie Biomasse, Photovoltaik, Wind- oder Wasserkraft erzeugt wird, als Ökostrom bezeichnet werden. In Deutschland gibt es keine verbindliche Definition. Im Wesentlichen geht es dabei um die Abgrenzung zu Strom, der konventionell mittels Kernenergie oder fossilen Rohstoffen hergestellt wird. Die Erzeugung von Ökostrom verursacht keine Treibhausgas-Emissionen und ist somit CO₂-neutral (»klimaneutral«). Analoge Begriffe sind Naturstrom oder Grünstrom.

Den richtigen Ökostrom-Anbieter finden

Was auf den ersten Blick recht eindeutig wirkt, entpuppt sich im Detail als deutlich komplizierter. Nicht jeder Ökostrom-Anbieter verfolgt das Ziel, einen ökologischen Mehrwert herzustellen, mit der gleichen Konsequenz und Glaubwürdigkeit. Durch den Erwerb von Herkunftsnachweisen (→ Infobox) ist

es nämlich auch für konventionelle Strom-anbieter möglich, ihren Strom ganz offiziell als »Ökostrom« anzubieten.

Ganz allgemein gilt: Kann ein Anbieter die Herkunft seines Ökostrom-Angebots im Detail belegen und kommuniziert er seine nachhaltigen Unternehmensziele konkret und transparent, ist das als positiv zu bewerten. Handelt es sich hingegen um ein Unternehmen, das neben einem Ökostrom-Tarif viele andere Tarife anbietet und in seinem Strommix auch fossile oder nukleare Energiequellen listet, sollte man unbedingt genauer hinsehen. Vorsicht ist auch geboten, wenn der Anbieter von einem großen Energiekonzern wirtschaftlich abhängig ist.

Trotzdem Energiesparen

Auch wer seine Energie zu 100 % aus erneuerbaren Quellen bezieht, hat deswegen nicht die Lizenz zum unlimitierten Stromverbrauch. Da die Welt noch weit davon entfernt ist, ihren gesamten Strombedarf aus ökologischen Quellen decken zu können, fehlt die unnötig verbrauchte Öko-Energie woanders – oder umgekehrt: Jede eingesparte Kilowattstunde macht die Ökostrom-lücke ein bisschen kleiner.



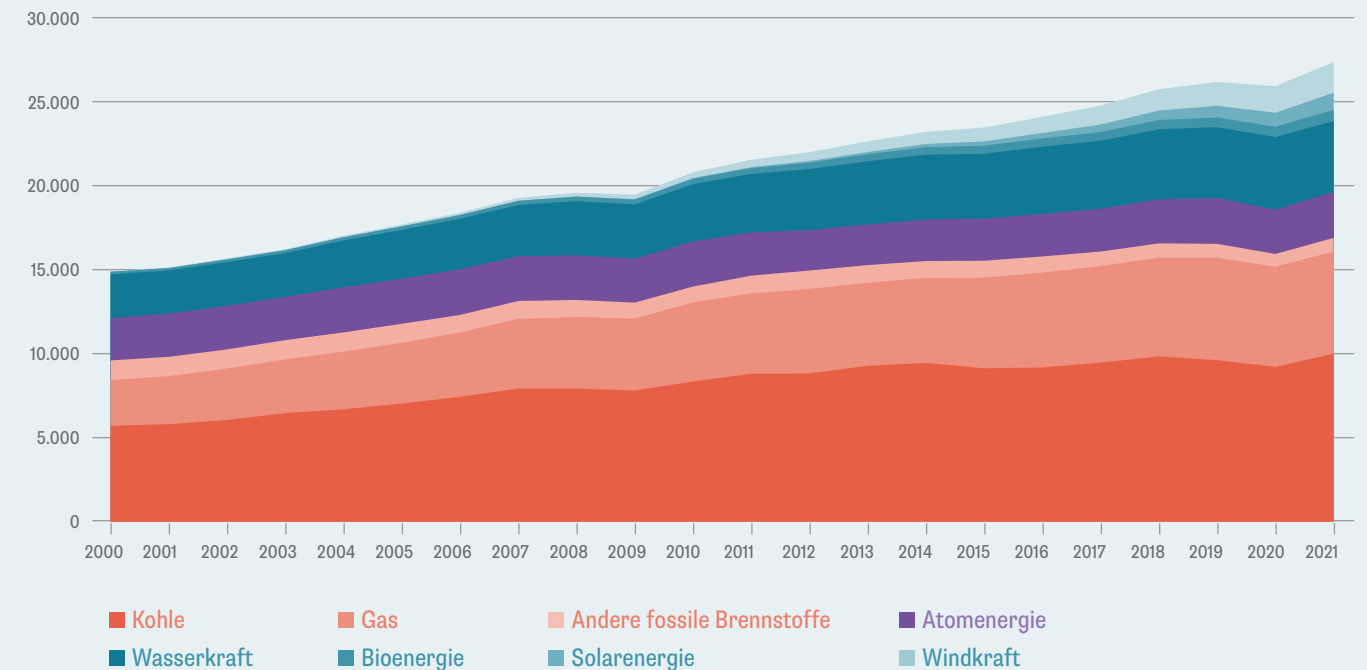
Herkunftsnachweise und REC-System

Energieversorger handeln nicht nur mit Strom – auch der Handel mit Herkunftsnachweisen (HKN) ist möglich. Andere Bezeichnungen dafür sind Erzeugungszertifikate oder auch REC-System (*Renewable Energy Certificate System*, also Zertifizierungssystem für Erneuerbare Energien). Diese bestätigen, dass eine gewisse Strommenge aus erneuerbaren Energien in einer bestimmten Anlage erzeugt wurde. Kauft man anderen Stromerzeugern solche Nachweise ab, lässt sich damit der eigene konventionell erzeugte Strom gewissermaßen zu grünem Ökostrom »umetikettieren«.

Herkunftsnachweise und RECS sind nicht per se schlecht, da die ausgewiesene Strommenge ja tatsächlich irgendwo klimaneutral erzeugt wurde. Es gibt aber durchaus Kritikpunkte: Denn dank des Zertifikathandels kann so manches Kohlekraftwerk weiterhin Strom produzieren und diesen offiziell als Ökostrom verkaufen, was die Energiewende ausbremst und weder für Transparenz noch für Glaubwürdigkeit sorgt. Zudem verstärkt das die Abhängigkeit des Ökostrom-Preises von den Preisschwankungen fossiler Energieträger.

Wo zwischen Betreibern von Erneuerbare-Energie-Anlagen und Stromversorgern direkte Lieferverträge bestehen, erübrigt sich jedenfalls der Handel mit Herkunftsnachweisen. Für viele ist dies deswegen ein entscheidendes Kriterium bei der Auswahl eines seriösen und engagierten Ökostrom-Anbieters.

Globale Stromproduktion nach Energiequellen (in Terawattstunden)



Im Detail sind die Kriterien für ökologischen Strom auch für Expert:innen nur schwer zu bewerten. Dazu zählen etwa die Umweltverträglichkeit der Erzeugungsanlagen und deren Herstellung oder auch etwaige Verflechtungen mit der Kohle-, Öl- oder Atomindustrie. Ein weiteres Kriterium ist die Bereitschaft bzw. Selbstverpflichtung, mit erzielten Gewinnen auch den Ausbau erneuerbarer Energien zu fördern.

All dies wird von den Anbietern aber sehr unterschiedlich gehandhabt, wodurch der praktische Nutzen eines Ökostrom-Vertrags sehr unterschiedlich ausfällt. Daher lohnt es sich, die Details zu hinterfragen und auf Ökostrom-Gütesiegel zu achten.

Linktipps

- Österreichisches Umweltzeichen www.umweltzeichen.at/de/produkte/gr%C3%BCne-energie#guideline=UZ46
- Stromanbieter-Check von Global 2000 www.global2000.at/publikationen/stromanbieter-check

Deutsche Ökostrom-Labels

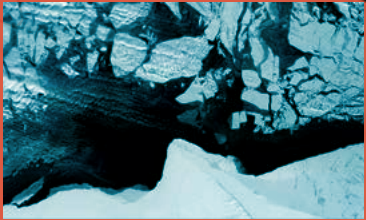
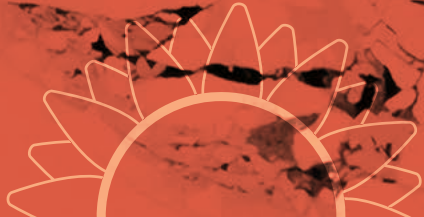
- www.gruenerstromlabel.de
- www.ok-power.de
- utopia.de/ratgeber/oekostrom-label-siegel-vergleich/

Ökostrom-Labels

Ökostrom-Labels erleichtern den Verbraucher:innen den Überblick, welche Anbieter Ökostrom mit einem garantierten ökologischen Mehrwert liefern. Die Bewertungskriterien betreffen sowohl die Herkunft des Stroms als auch durch den Anbieter unterstützte Projekte. Da Labels bei der Festlegung ihrer Kriterien teilweise unterschiedlich vorgehen, fällt die Beurteilung der Stromanbieter nicht immer gleich aus.

Ein vertrauenswürdiges Ökostrom-Label sollte zuallererst transparent und detailliert über die angewandten Vergabekriterien informieren. Die empfohlenen Anbieter sollten regelmäßig von unabhängigen externen Prüfstellen gecheckt werden. Auch das Erscheinungsbild gibt Hinweise: Ein Label, das sich von anderen auch optisch deutlich abhebt, zeigt seine seriöse Absicht und stärkt seine Eigenständigkeit und Glaubwürdigkeit.

In Österreich sind derzeit die beiden wichtigsten Belege für 100 % Ökostrom aus erneuerbaren Energien das Österreichische Umweltzeichen UZ46 – Grüner Strom sowie der Stromanbieter-Check 2021 der NGOs Global 2000 und WWF. In Deutschland gibt es eine ganze Reihe von Ökostrom-Labels, aber kein staatliches Gütesiegel. Zwei gelten als besonders empfehlenswert: das Grüner Strom-Label (seit 1998; Träger sind gemeinnützige Organisationen, u. a. BUND und NABU) und ok-power (seit 2016; Träger ist der Verein Energie Vision e. V.).



Eisdecke der arktischen Beaufort-See Mitte April 2015
(groß) und zur selben Zeit im Hitze-Rekordjahr 2016 (klein)

Klima

Klimawandel und Klimaschutz

Klimawandel – weiß doch jede:r. Oder? Weil die Zusammenhänge oft längst nicht so klar sind, wie man denkt, hier ein kurzer (und stark vereinfachter) Überblick.

Die Atmosphäre

Die Sonne sendet kurzwellige UV-Strahlen auf die Erde. Diese werden von der Erdoberfläche als langwellige Infrarotstrahlung (Wärmestrahlung) reflektiert. Würde diese reflektierte Strahlung ungehindert wieder ins Weltall verschwinden, wäre es auf der Erde ziemlich kalt – bei einer Durchschnittstemperatur von eisigen -18°C sähe unser Planet ganz anders aus. Dass dem nicht so ist, verdanken wir der Atmosphäre.

Atmosphäre ist die Bezeichnung für die Gasschicht rund um unseren Planeten. Sie besteht zu 78 % aus Stickstoff, zu 21 % aus Sauerstoff und zu 0,9 % aus dem Edelgas Argon. Der winzige verbleibende Teil von 0,1 % setzt sich aus den sogenannten Treibhausgasen zusammen: Wasserdampf, CO_2 , Methan und andere. Diese haben die Eigenschaft, Wärmestrahlung zu absorbieren. Vereinfacht gesagt bedeutet das, dass die Wärme nicht mehr ungehindert ins Weltall zurückstrahlen kann, sondern in der Atmosphäre zurückgehalten und verteilt wird. So sorgt der minimale Anteil von Treibhausgasen für eine gehörige Erwärmung von ca. 33°C , was eine weltweite Durchschnittstemperatur von angenehmen 15°C bewirkt. Diesen Effekt nennt man den natürlichen Treibhauseffekt. Den größten Beitrag dazu leistet Wasserdampf, der durch die ständige Verdunstung aus den Ozeanen entsteht. CO_2 hat einen Atmosphären-Anteil von gerade 0,041 %, trägt aber satte 7°C zu den 33°C Erwärmung bei. Kleine Ursache, große Wirkung also.

Ändert sich die Menge an Treibhausgasen in der Atmosphäre, ändert sich folgerichtig auch der Erwärmungseffekt. Hier kommt der Mensch ins Spiel.

Treibhausgas CO_2

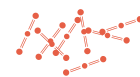
Zunächst ein kurzer Exkurs in den Biologieunterricht: Jedes auf der Erde lebende Wesen besteht in seinen Grundbausteinen unter anderem aus Kohlenstoffverbindungen. Pflanzen holen sich diesen Kohlenstoff (C) aus der Atmosphäre, nämlich aus dem CO_2 in der Luft. Mithilfe von Sonnenlicht und Wasser bauen sie daraus die Moleküle auf, aus denen z. B. ihre Stämme und Blätter bestehen, und geben Sauerstoff (O_2) in die Atmosphäre ab. Menschen und andere Tiere beziehen Kohlenstoff für ihre Körperzellen aus dem Material der Pflanzen und Tiere, die sie als Nahrung zu sich nehmen. Außerdem zerlegen sie große Kohlenwasserstoff-Moleküle in kleinere Bestandteile, um die darin gespeicherte Energie zu gewinnen. Dabei verbrauchen sie eingeatmeten Sauerstoff und es entsteht CO_2 , das über die Atmung abgegeben wird.

Egal ob Pflanze oder Tier: Stirbt das Lebewesen, verwest bzw. verrottet es normalerweise – so gelangen seine molekularen Grundbausteine wieder zurück in den Kreislauf der Natur und werden zum Beispiel in neue Bäume eingebaut. Unter Sauerstoffausschluss (zum Beispiel unter Wasser) und bei Hinzukommen bestimmter Zusatzfaktoren wie Hitze und Druck entsteht aus dem abgestorbenen organischen Material Kohle, Erdöl oder Erdgas. Das sind allesamt Kohlenstoffverbindungen, die ausgesprochen gut brennen. Weil es sich um die Überreste uralter Pflanzen und Tiere handelt, nennt man sie auch *fossile* Brennstoffe. Verbrennen wir diese, wie wir es seit der industriellen Revolution in großem Stil tun, reagiert der in ihnen gespeicherte Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Luft und daraus entsteht, genau: CO_2 .



-18°C

Durchschnitts-
temperatur an
der Erdoberfläche
ohne Beitrag
des natürlichen
Treibhauseffekts



0,041 %

Volumensanteil von
Kohlenstoffdioxid (CO_2)
in der Atmosphäre



12.000

Dauer in Jahre, bis die
aufgrund erhöhter CO_2 -
Konzentration gestiegene
Erdoberflächentemperatur durch
natürliche Prozesse
wieder um 1°C absinkt

Andere Treibhausgase und CO_2 -Äquivalente

CO_2 ist für ca. 60 % des anthropogenen Treibhauseffekts verantwortlich. Zusätzlich gibt es auch andere Treibhausgase: Methan mit einem Anteil von 20 % ist zwar 20–35 Mal so klimaschädlich wie CO_2 , es besitzt aber nur eine kurze Lebensdauer von einem Jahrzehnt, weswegen es den Wissenschaftler:innen vergleichsweise weniger Sorgen bereitet. Und Lachgas (N_2O) ist sogar 300 Mal schädlicher, spielt aber mengenmäßig nur eine geringe Rolle. (Von Menschen erzeugter Wasserdampf verflüchtigt sich innerhalb weniger Tage und macht deswegen keinen wesentlichen Unterschied.)

Um eine bessere Vergleichsbasis zu haben, ist es üblich, diese verschiedenen Gase in CO_2 -Äquivalente (CO_2e oder CO_2eq , auch: Treibhausgaspotenzial) umzurechnen. Abseits wissenschaftlicher Publikationen wird das $e(q)$ aber oft weggelassen. Ist in dieser Broschüre von bestimmten Mengen CO_2 die Rede, sind in der Regel CO_2 -Äquivalente gemeint.

Also eigentlich alles ganz und gar natürlich, und eigentlich auch gar kein Problem, denn eigentlich brauchen ja die Pflanzen dieses CO_2 zum Überleben. Die Wälder müssten das CO_2 ja verstoffwechseln. Oder?

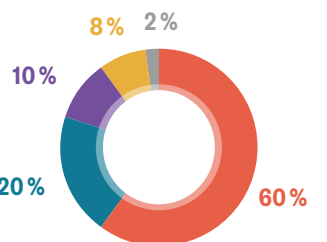
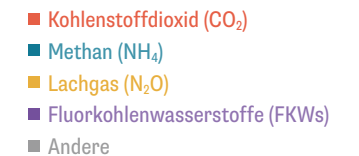
Leider stimmt das nicht ganz. Das Problem ist die Geschwindigkeit. Innerhalb eines Jahres schießen wir inzwischen nämlich so viel CO_2 in die Luft, wie die Natur in einer Million Jahren (!) in den Boden verlagert hat. Diese Mengen können nicht so schnell auf natürlichem Weg gebunden werden, was bedeutet, dass sich das überschüssige CO_2 in der Atmosphäre anreichert. Es dauert mehrere hundert Jahre, bis durch physikalische und biogeochemische Prozesse wenigstens die Hälfte wieder abgebaut ist.

Der anthropogene Treibhauseffekt

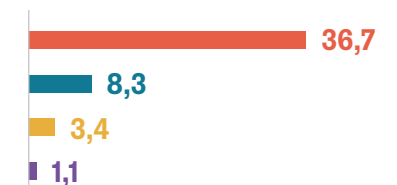
Derzeit schafft es die Natur, rund die Hälfte des vom Menschen ausgestoßenen CO_2 zu binden: 29 % davon in den Landregionen, 23 % in den Weltmeeren. (Die Ozeane nehmen CO_2 an der Oberfläche auf und transportieren es in die Tiefe. Auch marine Lebewesen verstoffwechseln CO_2 ; wenn sie sterben, sinkt es mit ihnen zum Meeresgrund.) Die andere Hälfte verbleibt in der Atmosphäre, und jedes zusätzliche Molekül CO_2 absorbiert munter Sonnenwärme.

Dazu kommt: Genau jene Bäume und Wälder, die das CO_2 aus der Atmosphäre aufnehmen (diese natürlichen Mechanismen nennt man auch Kohlenstoffsenken), dezimieren wir weltweit Tag für Tag. Indem wir Wälder roden, um Platz für landwirtschaftliche Nutzung zu schaffen, fällen wir jene Bäume, die unseren CO_2 -Ausstoß verstoffwechseln könnten.

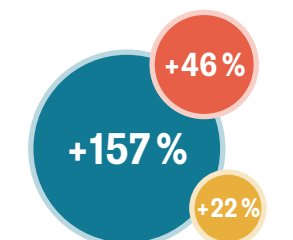
Darüberhinaus gibt es bei all diesen Vorgängen noch zahllose Verstärkungs- und Rückkopplungseffekte. Zum Beispiel: Je wärmer die Ozeane, desto weniger CO_2 können sie aufnehmen. Je mehr CO_2 in den Ozeanen gelöst ist, desto saurer wird das Milieu, was wiederum CO_2 -verstoffwechselnden Meeresbewohnern wie Muscheln, Korallen oder Schnecken nicht behagt, deren Populationen in Folge abnehmen. Je wärmer es wird, desto kleiner werden die Eiskappen der Pole und desto weniger Wärmestrahlung wird von der hellen Eis-Oberfläche wieder ins All zurückreflektiert. Je mehr eisiger Permafrostboden auftaut, desto mehr von dem darin gespeicherten Treibhausgas (in dem Fall handelt es sich um Methan) wird freigesetzt, was wieder zur Erwärmung beiträgt – und so weiter und so fort. Das komplexe Zusammenspiel von Faktoren wie diesen beeinflusst das Gleichgewicht in der Atmosphäre. So wird der natürliche Treibhauseffekt um den anthropogenen Treibhauseffekt verstärkt.



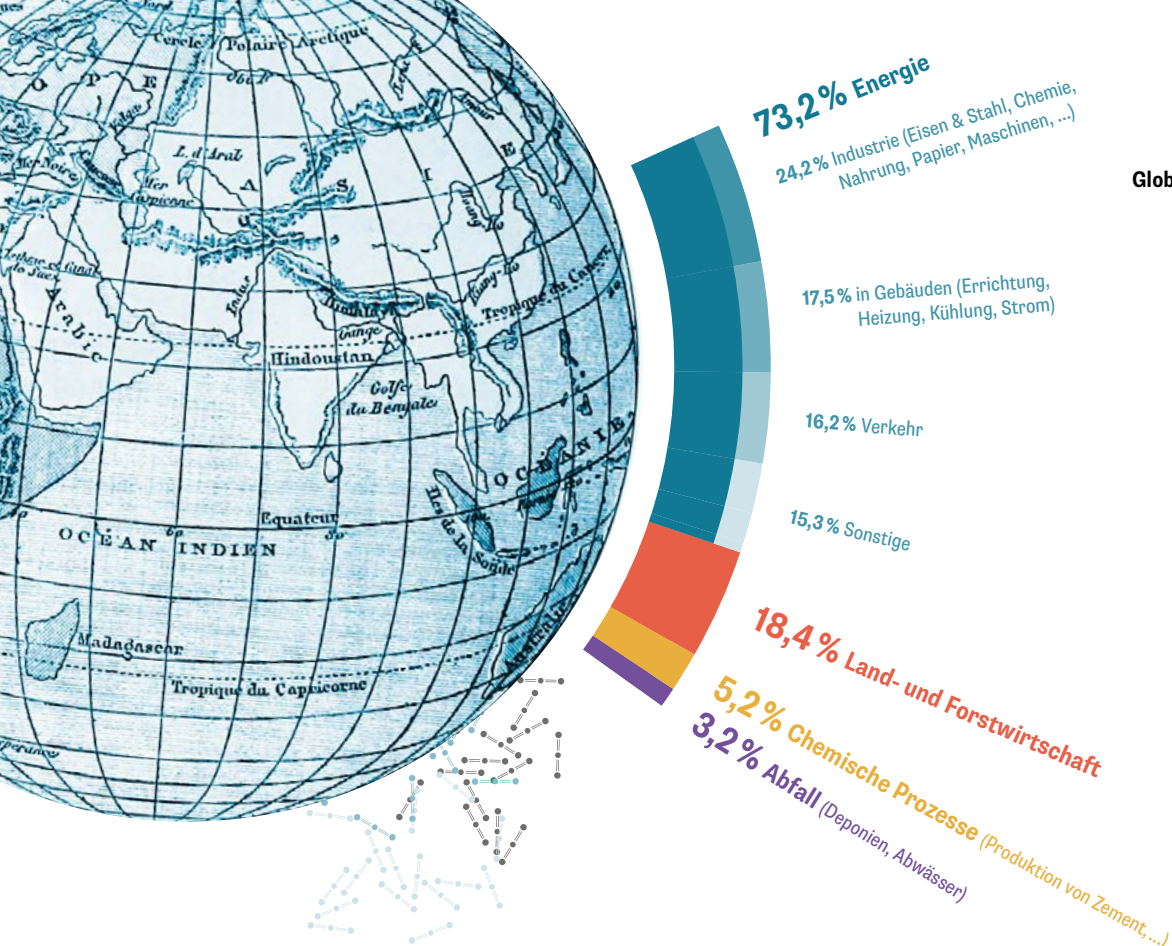
Anteil am anthropogenen Treibhauseffekt



Jährlicher Ausstoß (Mrd Tonnen CO_2e)



Zuwachs des atmosphärischen Volumensanteils seit dem vorindustriellen Zeitalter



Wer ist dafür verantwortlich?

Die im historischen Vergleich rasante Klimaerwärmung der jüngsten Jahrzehnte ist größtenteils verursacht durch das Verbrennen fossiler Brennstoffe für die Gewinnung von Energie – um Industrie und Haushalte mit Strom zu versorgen, Gebäude zu heizen und zu beleuchten, Autos und Flugzeuge zu betreiben. Hinzu kommen noch Treibhausgas, die auf direktem Weg produziert werden, insbesondere durch Dünger und Nutztiere in der Landwirtschaft und chemische Prozesse, u. a. bei der Zementherzeugung. Veränderte Landnutzung (Ackerland statt Wälder) lässt Kohlenstoffsinken schwinden und tut so ein Übriges dazu.

Der in absoluten Zahlen größte Emittent von Treibhausgasen ist China. Mit über 10,6 Megatonnen im Jahr 2020 verursachte es mehr als doppelt so viele Emissionen wie die zweitplatzierten USA und viermal so viel wie der Drittplatzierte, Indien. Deutschland liegt auf Rang 7, Österreich auf 51.

Rechnet man die gesamten in einem Land produzierten Emissionen auf die Bevölkerung um, sieht es anders aus. Bei den Pro-Kopf-Werten werden die ersten Plätze von den kleinen Östaaten dominiert (Katar ist rechnerisch die Nummer 1 mit 34 Tonnen CO₂ pro Person und Jahr). Auf den Plätzen 11, 13 und 14 folgen die großen Industrienationen Australien, USA und Kanada (mit 15 bzw. 14 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr). China liegt mit »nur« 7,4 Tonnen pro Kopf zwischen Deutschland (7,7 Tonnen, Platz 37) und Österreich (6,7 Tonnen, Platz 49) auf Rang 40.

Der CO₂-Fußabdruck

Wichtig dabei ist: Diese Werte geben die sogenannte territoriale CO₂-Bilanz an, das heißt wie viele Treibhausgase im Laufe eines Jahres innerhalb der Grenzen eines Landes emittiert werden. Wer sie warum verursacht, ist dabei unerheblich. Deshalb werden etwa die Emissionen der Kreuzfahrtschiffe und Luxusyachten, die in den karibischen Häfen liegen, den jeweiligen Inseln zugeschlagen – so schaffen es Trinidad & Tobago und Curaçao mit rechnerischen Emissionen von 25 bzw. 20 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr auf Rang 4 und 8 der größten Emittenten, was natürlich nicht heißt, dass die Bewohner:innen dieser Inseln die ärgsten Umweltsünder:innen wären.

Aussagekräftiger ist ein anderer Wert: die konsumbasierte CO₂-Bilanz, auch Klimabilanz oder CO₂-Fußabdruck (*carbon footprint*) genannt. Dabei wird angegeben, welche Menge an CO₂-Emissionen einem Menschen durch seinen tatsächlichen oder statistisch errechneten Konsum zugerechnet werden kann (egal wo die konsumierten Produkte hergestellt wurden). Es gibt viele Online-Tools, mit denen man auf Basis von Angaben zu Energieverbrauch, Transport, Konsum und Ernährung diesen persönlichen Fußabdruck errechnen und mit Durchschnittswerten vergleichen kann.

2021 lag die persönliche Klimabilanz der / des durchschnittlichen Deutschen bei jährlich 11,2 Tonnen CO₂, die durch ihren / seinen Konsum (Wohnen, Ernährung, Transport, Bekleidung, Freizeitaktivitäten etc.) anfallen. Die Hauptanteile daran entfallen mit 2,04 bzw. 1,69 Tonnen auf Wohnen und Ernährung.

CO₂-Fußabdruck-Rechner

- www.mein-fussabdruck.at
- uba.co2-rechner.de

Für alle in Deutschland produzierten Druckprodukte wird von der Branche ein Anteil von 1% zum persönlichen CO₂-Fußabdruck angegeben – wobei vermutlich unberücksichtigt bleibt, dass nicht alle von Deutschen konsumierten Druckprodukte auch in Deutschland hergestellt wurden, also territoriale und konsumbasierte Klimabilanz vermischt werden.

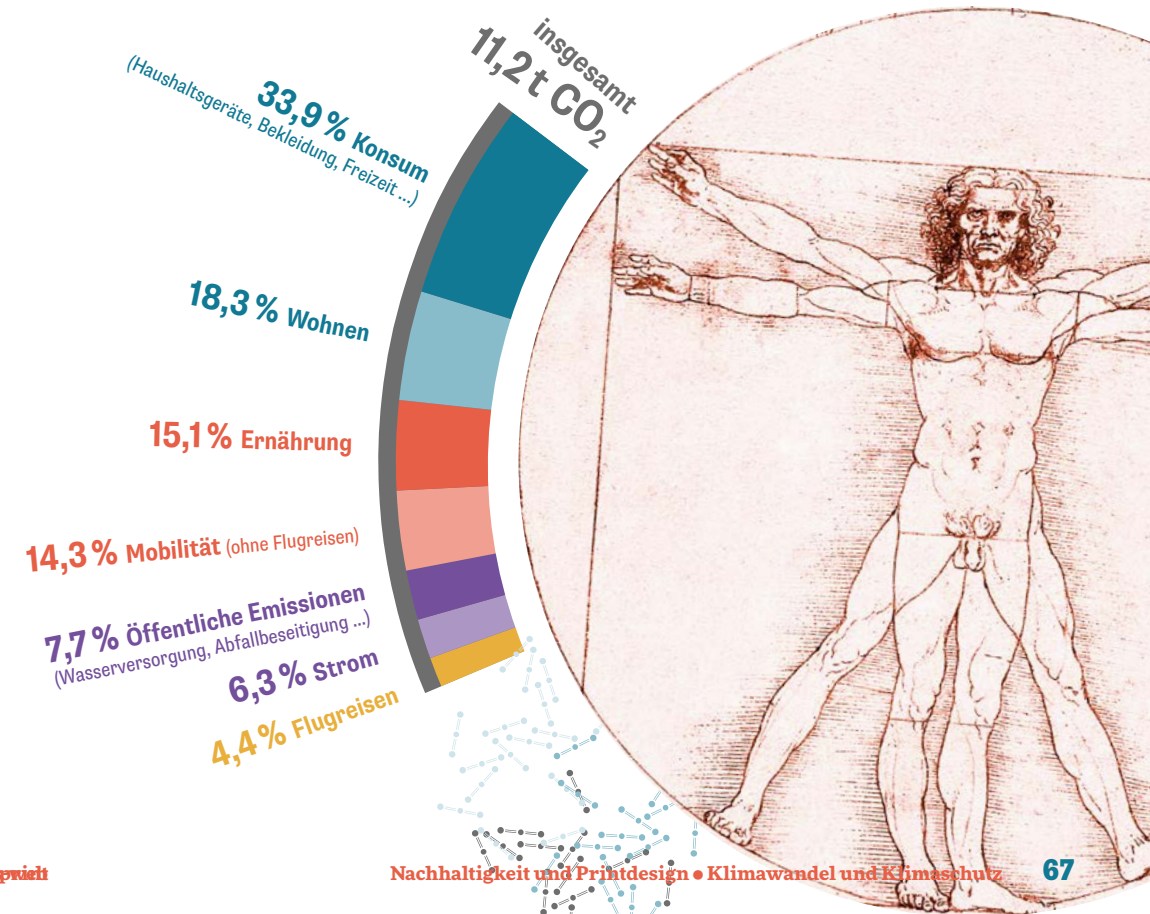
Wozu führt das?

Seit der vorindustriellen Zeit ist es schon heute durchschnittlich um 1,1 °C wärmer geworden. Wie es weitergehen könnte, zeigt der aktuelle Bericht des Weltklimarats auf 3.675 Seiten. 270 Wissenschaftler:innen aus 67 Ländern stellten fest, dass sich die Welt sogar noch schneller erwärmt als gedacht. Schon im Jahr 2030, zehn Jahre früher als bisher angenommen, könnte ein globaler Temperaturanstieg von 1,5 °C erreicht sein, womit der Weg zu einer Erwärmung von 2,7 °C bis zum Ende des Jahrhunderts ziemlich fix vorgezeichnet ist. Wenn wir unverändert weitermachen wie bisher, ist bis zum Ende des Jahrhunderts sogar eine noch stärkere Erwärmung von 4 °C möglich. Das klingt erst mal nicht so viel. Aber für die Bedingungen auf unserem Planeten macht eine vermeintlich kleine globale Temperaturänderung einen enormen Unterschied.

Zum Vergleich: Was meinen Sie, um wie viel kälter die Durchschnittstemperatur in der letzten Eiszeit war, als dickfellige Mammuts lebten, Norddeutschland unter einer 500 Meter dicken Eisschicht begraben war und der Meeresspiegel 120 Meter tiefer lag, weil ein Drittel des heute flüssigen Wassers zu Eis erstarrt war? Nun, bei

solch heftigen Auswirkungen müssen das schon 10 oder 20 °C gewesen sein, oder? Nein, weit gefehlt: Die globale Durchschnittstemperatur lag gerade mal um 4 °C tiefer. Der Unterschied zwischen jetzt und dem Weiter-Wie-Bisher-Szenario ist so groß wie der Unterschied zwischen jetzt und der Eiszeit. Bloß in die andere Richtung.

Um es ganz nüchtern zu sagen: Der Erde ist all das herzlich egal, die hat schon turbulentere Zeiten erlebt. Und den Ökosystemen auch. Nicht so gut angepasste Pflanzen- und Tierarten werden aussterben, andere die Lücken füllen. Das verhindern zu wollen, ist ein legitimes Ziel. Aber wir sollten uns bewusst machen, dass es beim Klimaschutz nicht in erster Linie darum geht, den Eisbären zu retten. Bei aller Sympathie für den Eisbären – ein Problem mit dem veränderten Lebensraum bekommt auch und insbesondere der Mensch.



CO₂-Konzentration in der Atmosphäre
(in ppm)

450

400

350

300



Warum reagieren wir so langsam?

Warnungen vor dem Klimawandel sind wirklich nichts Neues. Der Bericht des *Club of Rome* jährt sich 2022 zum fünfzigsten Mal. Trotzdem steigen die Emissionen weiterhin (→ nächste Seite) und es gibt immer noch vereinzelt Stimmen, die die Zusammenhänge anzweifeln. Wie ist das möglich?

Die Gründe dafür werden einerseits in der menschlichen Psychologie gesucht. Unangenehme Erkenntnisse werden zur Erhaltung unseres Seelenfriedens gerne ignoriert, und selbst wenn wir es auf intellektueller Ebene besser wissen, handeln wir noch lange nicht danach – so soll es ja auch kettenrauchende Mediziner:innen geben.

Andererseits sind die wissenschaftlichen Hintergründe komplex und Treibhausgase unsichtbar, und die Veränderungen spielen sich in (im Vergleich zum menschlichen Erfahrungshorizont) langen Zeiträumen und schwer vorstellbaren Größenordnungen ab.

Und schließlich sind politischer Populismus, wirtschaftliche Interessen und groß angelegter Lobbyismus im Spiel, die ihre eigenen Gründe dafür haben, Zweifel zu säen und entsprechende Maßnahmen zu verzögern.

Womit müssen wir rechnen?

Wir Menschen haben uns im Laufe von Jahrtausenden an die herrschenden Klimabedingungen angepasst, unsere Nahrungsmittelproduktion und unsere Siedlungen darauf optimiert. Aufgrund der rasanten Veränderungen stehen wir nun vor der Herausforderung, all das innerhalb kürzester Zeit umkrempeln zu müssen.

Der Meeresspiegel wird im Jahr 2100 zwischen 26 und 82 cm höher liegen, weil das Wasser durch abschmelzende Eismassen mehr wird, und wärmeres Wasser mehr Platz braucht als kälteres. Städte wie Amsterdam, Venedig, Hamburg oder New York könnten tatsächlich untergehen. Im Süden werden vor allem die Sommer noch heißer und es wird weniger Niederschläge geben. Die Folge von extremen Trockenperioden sind Ernteaussfälle und Waldbrände. Hungersnöte und Fluchtbewegungen werden zunehmen. Im Norden werden vor allem die Winter wärmer und wesentlich niederschlagsreicher ausfallen, was u. a. ein größeres Risiko für Hochwasser und Bodenerosion mit sich bringt. 50 bis 90 % aller Jahre in Europa werden so heiß sein wie das bisherige Rekordjahr 2016. Die Wahrscheinlichkeit extremer Wetterereignisse steigt um das Vier- bis Fünffache. Wir reden hier übrigens nicht von einer fernen Zukunft: Viele unserer Kinder, die heute die Volksschule besuchen, werden das Jahr 2100 noch selbst erleben.

1859

Erste kommerzielle Ölbohrung.

1882

Erstes Kohlekraftwerk zur Erzeugung elektrischer Energie.

1927

CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen erreichen 1 Milliarde Tonnen im Jahr.

1896

Der schwedische Chemie-Nobelpreisträger Svante Arrhenius erkennt den Zusammenhang zwischen CO₂-Gehalt und Temperatur. Er errechnet eine Erwärmung von etwa 5 °C bei einer Verdoppelung des CO₂-Gehalts.

1957

Wissenschaftler der University of California prognostizieren den Anstieg des CO₂ in der Atmosphäre durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen und bezeichnen das Verhalten der Menschheit als »large scale geophysical experiment«.

1938

Der britische Ingenieur Guy Callendar konstatiert bei der Auswertung der Daten von 147 Wetterstationen eine Erwärmung über das vergangene Jahrhundert und vermutet steigende CO₂-Konzentrationen als Begründung. Meteorologen bestreiten den Effekt.

1982

Die Forschungsabteilung des Ölriesen Exxon errechnet den künftigen CO₂-Gehalt der Atmosphäre und den Anstieg der globalen Temperaturen bis zum Jahr 2020. Die Prognosen sind erstaunlich exakt. Die Studie bleibt unter Verschluss.

1988

Gründung des Weltklimarats IPCC. Der NASA-Forscher James E. Hansen konfrontiert den US-Senat an einem heißen Sommertag bei abgeschalteter Klimaanlage mit dem Treibhauseffekt. Die New York Times titelt: »Die Erderwärmung hat begonnen«.

1992

Earth Summit in Rio de Janeiro. Die Vereinten Nationen verpflichten sich, »die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird.«

2015

Klimaziele von Paris: 195 Staaten + EU vereinbaren die Begrenzung der Erderwärmung auf 2 °C, besser 1,5 °C.

2005

Das Kyoto-protokoll der EU führt den Emissionshandel ein.

2007

Der ehemalige US-Vizepräsident Al Gore gewinnt mit *An Inconvenient Truth*, seinem Dokumentarfilm über den Klimawandel, den Oscar und den Friedensnobelpreis.

1990

Der erste Bericht des Weltklimarats stellt klar, dass die Erde sich bis Ende des 21. Jahrhunderts um mehrere Grad erwärmen wird.

1986

Der Ölkonzern Shell sagt in der internen Studie *The Greenhouse Effect* unumkehrbare Auswirkungen des Verbrenns fossiler Brennstoffe auf Natur und Menschen voraus. Die Studie bleibt unter Verschluss.

1972

Der Club of Rome warnt im Bericht *The Limits to Growth* vor irreparabler Zerstörung der Umwelt und weitgehendem Verbrauch der Rohstoffe.

1979

Erste Weltklimakonferenz in Genf.

Abweichung der globalen Temperatur
(Jahres-Mittel in °C)

+2,0

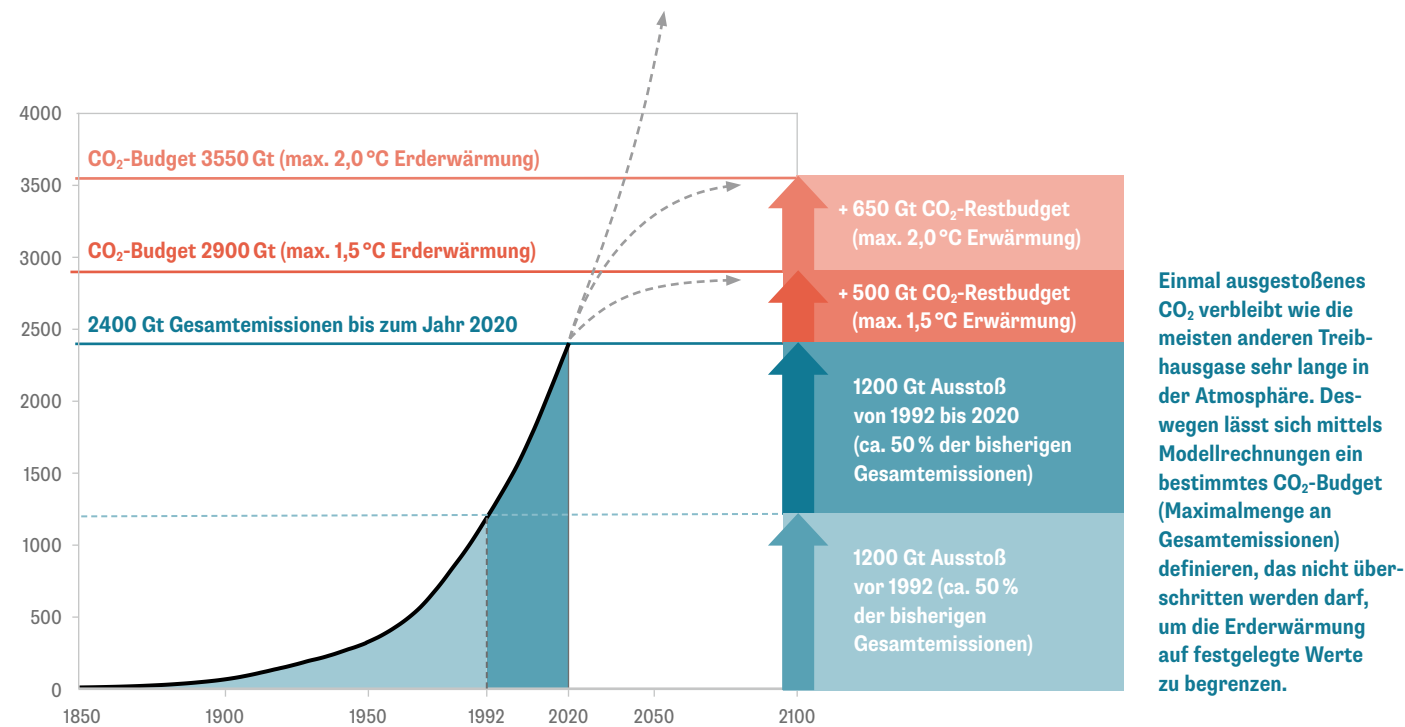
+1,5

+1,0

+0,5

0

-0,5



Kumulierte Treibhausgasemissionen und CO₂-Budget zur Begrenzung der Erderwärmung (in Gigatonnen CO₂, Stand: 2020)

Was müsste passieren?

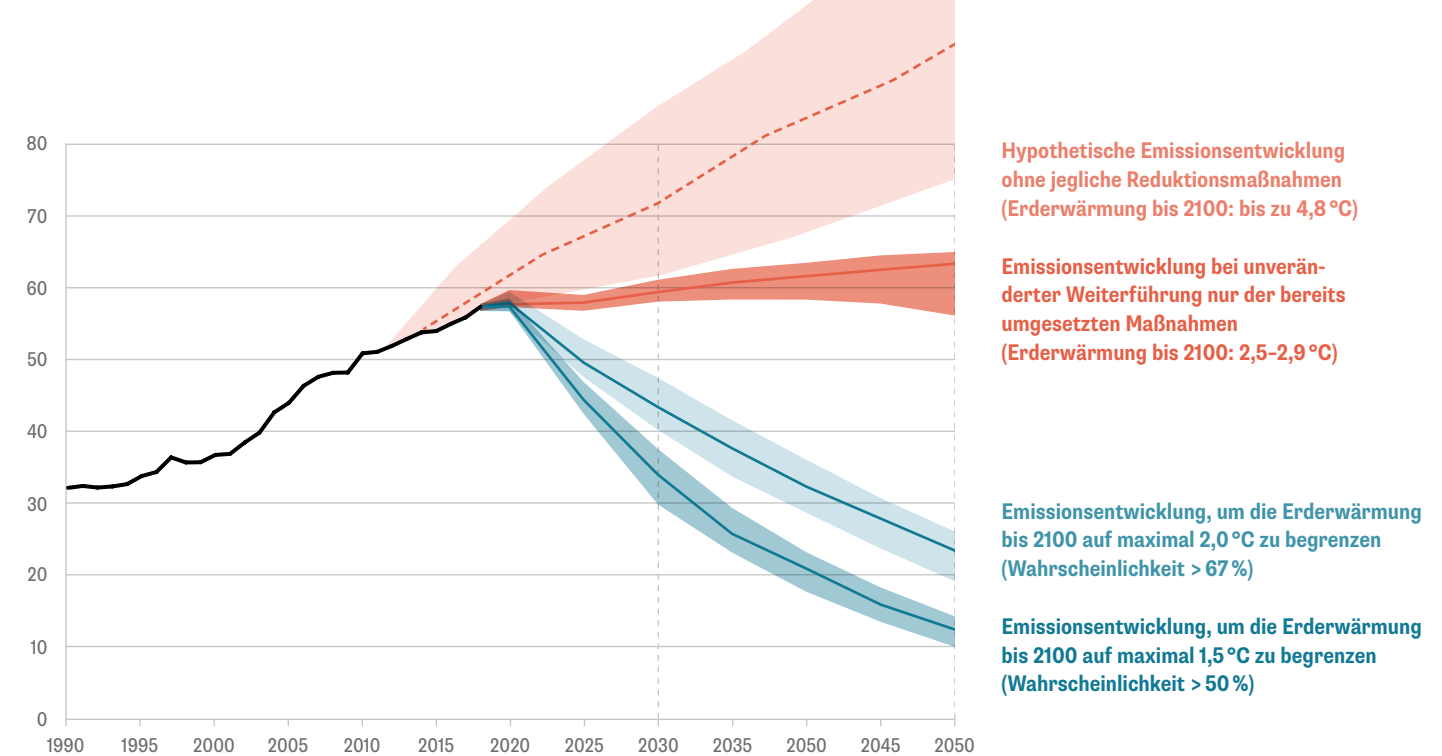
Um die Klimaerwärmung zu bremsen, müssen wir unsere Emissionen senken, und zwar nicht bloß ein bisschen, sondern radikal – de facto auf Null. Das liegt vor allem daran, dass sich das CO₂ so lange in der Atmosphäre hält. Die Emissionen, die wir in den vergangenen Jahrzehnten bis jetzt produziert haben, summieren sich nämlich und wirken sich nicht nur kurzfristig aus, sondern die nächsten paar hundert Jahre. Die CO₂-Moleküle, die 1903 beim ersten Flug der Gebrüder Wright oder 1912 bei der Jungfernfahrt der Titanic entstanden, oder die, die das erste Kohlekraftwerk zur Stromerzeugung 1882 erzeugt hat, könnten sich durchaus noch heute in der Atmosphäre befinden.

Zahlen, Daten und Fakten

- www.ipcc.ch
- www.globalcarbonatlas.org
- www.climatewatchdata.org
- www.ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions
- sdgs.un.org/goals

Das bedeutet im Klartext: Um den Temperaturanstieg auf einen gewissen Wert zu beschränken, darf eine bestimmte Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre nicht überschritten werden. Wir pulvern aber laufend mehr davon in die Luft als von der Natur eliminiert werden kann. Vergleicht man die Atmosphäre mit einer Badewanne und die Treibhausgase mit Wasser, ließe die Wanne unaufhaltsam voll. Falls wir also nicht rasch Möglichkeiten finden, den Überschuss aktiv zu entfernen (also Treibhausgase aus der Atmosphäre zu saugen – diesbezügliche Ansätze sind in Entwicklung, aber noch nicht wirklich großflächig einsetzbar und effizient), müssen wir den Hahn zudrehen, so lange, bis der Spiegel wieder gesunken ist. Wir haben noch ein bestimmtes Kontingent, bis die Badewanne überläuft.

2015 wurden bei der 21. UN-Klimakonferenz in Paris die Klimaziele beschlossen. 195 Staaten und die EU verpflichteten sich, alles zu tun, um die Erwärmung auf maximal 2°C, besser 1,5°C zu beschränken, und die Emissionen bis zum Jahr 2050 auf Null zu senken. Dennoch waren die Jahre von 2010–2019 die Dekade mit den höchsten Treibhausgas-Emissionen der Menschheitsgeschichte. Immerhin hat sich das Wachstum etwas verlangsamt, aber wir sind dennoch weit von den Zielen entfernt. Nach einer Delle durch die Corona-Pandemie sind die energiebedingten CO₂-Emissionen 2021 sogar auf den höchsten Stand aller Zeiten gestiegen. Ohne rasches und radikales Umdenken ist die Menschheit auf dem besten Weg, die anvisierten 1,5° spektakulär zu verfehlen – mit allen dramatischen Konsequenzen.



Szenarien für die weitere Entwicklung der globalen jährlichen Treibhausgas-Emissionen (in Gigatonnen CO₂)

Was können wir tun?

Noch haben wir aber ein kleines Zeitfenster. »Wenn wir mit den richtigen politischen Entscheidungen, durch Infrastruktur und Technologie Veränderungen unseres Lebensstils und Verhaltens ermöglichen, ist bis 2050 eine Reduktion von 40 % bis 70 % der Treibhausgas-Emissionen möglich«, sagt der leitende IPCC-Klimawissenschaftler Priyadarshi Shukla. Und sein Schweizer Kollege Reto Knutti bringt es auf den Punkt: »Der beste Zeitpunkt zum Handeln war vor dreißig Jahren. Der zweitbeste ist jetzt.«

Wie soll das also gehen? Die obersten Punkte auf der To-Do-Liste lauten: Raus aus dem Hauptverursacher, der fossilen Energie, und zwar so rasch es geht. Kohlenstoffsenken schützen. Und vor allem: Weniger verbrauchen, bewusst konsumieren und produzieren. Nachhaltig leben, also unseren Planeten so zurücklassen, wie wir ihn gerne vorfinden würden – oder im Idealfall ein bisschen besser.

Damit das gelingen kann, haben sich die UN-Mitgliedsstaaten 2015 zur Umsetzung der Agenda 2030 mit 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) verpflichtet und begonnen, entsprechende Maßnahmen zu setzen und Aktionsprogramme zu entwerfen. Die Politik kommt also ins Tun. Und jede:r kann in seinem, ihrem Bereich einen Beitrag leisten. Jede Branche kann, darf und soll sich Gedanken zu Nachhaltigkeit und Klimafreundlichkeit machen. Und den eigenen CO₂-Handabdruck vergrößern.

Die Menschheit hat in den letzten Jahrhunderten beispiellose Fortschritte erzielt. Die Menschen werden durchschnittlich so alt und sind so wohlhabend wie nie zuvor in der Geschichte. Allerdings sind bei dieser Entwicklung einige wichtige Kriterien unter die Räder gekommen. Der Klimawandel ist eine der Folgen dieses Lebensstils. Das Positive daran ist: Es liegt in unserer Hand, etwas daran zu ändern.



Der CO₂-Handabdruck

Immer bloß von Verzicht und Reduktion reden, macht keine Freude. Ein schlechtes Gewissen und gute Vorsätze mögen kurzfristig wirksam sein, auf lange Sicht sind sie aber schlechte Motivatoren. Dabei gäbe es so viel Positives zu berichten. Klimaschutz bringt für jede:n Einzelne:n einen echten Gewinn an Lebensqualität. Fahrrad statt Auto, weniger Fleisch auf dem Teller, Wanderwochenende statt Cityhopping – das freut das Klima, aber auch die Gesundheit und / oder die Geldbörse. Klimaschutz treibt Innovationen für die Zukunft voran und sorgt für eine gerechtere Welt. Die Sonne beschenkt den Planeten rund um die Uhr mit dem Zigaretten des gesamten Weltenergiebedarfs. Nützen wir das, greifen wir zu!

Besser als Schockstarre oder Fatalismus sind Optimismus und Aufbruchsstimmung. Hier setzt das Konzept des CO₂-Handabdrucks an. Er ist quasi das positive Pendant zum CO₂-Fußabdruck und bemisst, was jede:r von uns schon erreicht hat – zum Wachsen bringen kann man ihn durch eigene Verhaltensänderungen, aber auch durch Motivation anderer, sei es privat, beruflich oder politisch.

Quellen und weiterführende Informationen

Die Informationen in dieser Broschüre orientieren sich im Wesentlichen an folgenden empfehlenswerten Hauptquellen:

Brunner, Laurel: *The Verdigris Project – Investigating the environmental impact of print media* ➔ www.verdigrisproject.com

Bundesverband deutscher Anzeigenblätter, 2021: *Nachhaltigkeit: Potenziale und Handlungsfelder für Verlage* ➔ www.bvda.de/fileadmin/bvda2018/content/Themen/Nachhaltigkeit/BVDA_Nachhaltigkeit_211104.pdf

Bundesverband Druck und Medien e. V.: *Klimainitiative der Druck- und Medienverbände* ➔ www.klima-druck.de

Bundesverband Druck und Medien e. V.: *Thema Umwelt* ➔ www.bvdm-online.de/themen/umwelt

Ebner Media Group: *print-de – Begeisterung für Druck* ➔ www.print.de

Fachverband Medienproduktion e. V., 2012: *Media Mundo – Nachhaltige Medienproduktion* ➔ www.mediamundo.biz

Fachverband Medienproduktion e. V.: *Nachhaltige Medienproduktion* ➔ www.f-mp.de/expertenthemen/nachhaltige-medienproduktion

Hanecke, Marko: *Printelligent.de – das Onlinemagazin für gedruckte Kommunikation* ➔ www.printelligent.de

INAPA Deutschland GmbH, 2021: *Kompendium Sustainable Publishing* ➔ Bestellbar unter: inapa.de/kompendium

GPG | German Publishing Group Geschäftsführungs-GmbH: *Magazinmedien* ➔ magazinmedien.de/kategorie/medien/nachhaltige-medien

Nöthling, Frank: *Books-for-Future – umweltfreundliche Druck- und Bindeprodukte* ➔ www.books-for-future.de

Oekom Verlag, 2012: *Ideen für grünere Seiten. Nachhaltig Publizieren – Neue Umweltstandards für die Verlagsbranche* ➔ www.nachhaltig-publizieren.de

Umdex.de – Nachhaltige Medienwelten ➔ www.umdex.de

Umweltbundesamt der Bundesrepublik Deutschland, 2015: *Papier und Druckerzeugnisse* ➔ www.umweltbundesamt.de/papier-druckerzeugnisse

Zusätzlichen Input lieferten folgende Veranstaltungen:

Börsenverein des deutschen Buchhandels, 2021: *Der grüne Buchabdruck* – Online-Fachtagung für Nachhaltigkeit

Drechsler, Mario, 2022: *Ready to print – Ökoeffizienz und Qualität in der Druckproduktion* (Webinar)

Drupa, 2021: *Print and Digital Convention*, Schwerpunkt Nachhaltige Medienproduktion

Hanecke, Marko, 2022: *Ganzheitlich denken, nachhaltig drucken* (Webinar)

Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e. V., 2021: *INGEDE Online-Symposium*

Daten und Statistiken zum Thema Papier und Recycling

Austropapier – Vereinigung der österreichischen Papierindustrie ➔ www.austropapier.at

Confederation of European Paper Industries (CEPI) ➔ www.cepi.org

DIE PAPIERINDUSTRIE e. V. ➔ www.papierfakten.de bzw. www.papierkannmehr.de

Ecopaper – Papier und Umwelt ➔ www.ecopaper.ch

Forum Ökologie und Papier ➔ www.foep.info

INGEDE – Internationale Forschungsgemeinschaft Deinking-Technik e. V. ➔ www.ingede.com

Initiative Pro Recyclingpapier ➔ www.papiernetz.de bzw. www.papieratlas.de

Papiertechnische Stiftung (PTS) ➔ www.ptspaper.de

TwoSides ➔ www.at.twosides.info

Allgemeine Ressourcen zum Klimawandel

Global Carbon Atlas ➔ www.globalcarbonatlas.org

IPCC – The Intergovernmental Panel on Climate Change ➔ www.ipcc.ch

Latif, Mojib, 2020: *Heißzeit. Mit Vollgas in die Klimakatastrophe – und wie wir auf die Bremse treten*. Freiburg i. Br.: Herder.

Our World in Data ➔ ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions

Plöger, Sven, 2020: *Zieht euch warm an, es wird heiß! Den Klimawandel verstehen und aus der Krise für die Welt von morgen lernen*. Frankfurt/Main: Westend.

Zusätzliche Quellen für ergänzende Zahlen und Fakten

Projektdesign

www.designorate.com/principles-of-sustainable-design/ ➔ www.researchgate.net/publication/343850580_Graphic_design's_journey_in_sustainability_A_discursive_formation ➔ www.academia.edu/17535241/Closing_the_Sustainability_Gap_The_Emerging_Role_of_Sustainable_Graphic_Designer

Papier

www.br.de/nachrichten/wissen/tropische-regenwaelder-speichern-immer-weniger-kohlenstoff,RsMBH6t ➔ www.focus.de/wissen/natur/speicher-voll-waelder-koennen-kaum-noch-co2-aufnehmen_id_3096436.html ➔ www.regenwald-schuetzen.org/ueber-uns/erfolge-und-news/regenwald-retten/detail/globale-zahlen-zum-waldverlust-2020 ➔ www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220426_OTS0091/papierindustrie-staerkere-nachfrage-nach-papier-aber-zittern-um-gas ➔ www.papierfakten.de/papierfakten/papier-und-wasser ➔ www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriearbeiten/holz-zellstoff-papierindustrie/zellstoff-papierindustrie ➔ ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions ➔ www.papiernetz.de/wp-content/uploads/recyclingpapierwirkt_webdatei.pdf ➔ www.ecopaper.ch ➔ www.papiernetz.de ➔ www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/papier_-_wald_und_klima_schuetzen-reichart_1.pdf ➔ www.foep.info/dokumente/upload/6c397_kritischer_papierbericht_2013_neu.pdf ➔ persönliche Korrespondenz mit INGEDE-Experte Axel Fischer (Mai 2022) ➔ www.greenpeace.ch/de/hintergrund/44410/online-vs-papier-zahlen-und-fakten/ ➔ utopia.de/ratgeber/ebook-reader-oeko/

Druckproduktion

www.janetschek.at/druckerei-janetschek-gmbh/wp-content/uploads/2021/09/21_2225_Umwelterklaerung_web.pdf ➔ www.fw-medien.de/umwelt ➔ cpi-print.de/de/wp-content/uploads/2021/01/Umwelterklaerung_2019_2020.pdf ➔ www.co2online.de/energie-sparen/strom-sparen/strom-sparen-stromspartipps/stromverbrauch-4-personen-haushalt/ ➔ www.healthyprinting.eu/uv-printing/ ➔ www.wirsindfarbe.de ➔ www.fespa.com/de/neuigkeiten/blog/kreislaufwirtschaft ➔ www.f-mp.de/res/Seminare/PDC2021/Content/PDC_Content3_2.pdf ➔ www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_123_2019.pdf ➔ pub.ingede.com/press-releases/pm-1-2019/ ➔ cpi-print.de/de/wp-content/uploads/2020/09/Umwelterklaerung-2018_19.pdf ➔ www.eggerdruck.de/recycling-schachteln-heissfolienpraegung.html ➔ www.print.de/thema/buchbinden/page/3/ ➔ docplayer.org/23297857-Neue-werkstoffe-verpackungen-printprodukte-ressourceneffizienz.html ➔ docplayer.org/114547350-Wie-sauber-sind-unsere-drucke-ueber-papierrecycling-und-deinking.html ➔ www.buchreport.de/news/nachhaltige-seiten-aufschlagen-jetzt/ ➔ soundcloud.com/user-953937729/bucher-und-magazine-aus-recyclingpapier-im-trend?in=user-953937729/sets/papierpodcast&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing ➔ www.holtzbrinckverlage.de/klimaneutralerverlag ➔ gik.media/wp-content/uploads/2022/01/Nachhaltigkeitsorientierung_2022.pdf ➔ www.boersenblatt.net/news/verlage-news/ich-finde-dass-wir-gemeinsam-sehr-weit-gekommen-sind-175133 ➔ www.boersenblatt.net/news/maerkte-und-studien/794-buecher-pro-minute-151465 ➔ www.oeko.de/uploads/oeko/oekodoc/1179/2011-037-de.pdf ➔ www.boersenblatt.net/archiv/1480135.html ➔ www.umweltbundesamt.de/presse/pressemittelungen/hohe-kosten-durch-unterlassenen-umweltschutz ➔ www.yumpu.com/de/document/view/65632022/nachhaltigkeitsreporting ➔ bvda-klimainitiative.de/co2-rechner.html ➔ www.natureoffice.com/unsere-leistungen/klimaneutrales-drucken/fuer-printbuyer ➔ www.bvdm-online.de/fileadmin/Themen/Umwelt/Nachhaltigkeit-kommunizieren-mit-Print_Poster_Druck.pdf ➔ www.fw-medien.de/umwelt

Alltag

Graphische Revue 02/2022, Wien, S. 14f. ➔ www.nabe.gv.at/kopierpapier/ ➔ www.gruener-beschaffen.de/umsteller/bundesbehoerden/ ➔ www.nqa.com/en-gb/resources/blog/march-2022/iso-14068-greenhouse-gas ➔ www.stern.de/digital/studie--computer--und-internetnutzung-so-klimaschaedlich-wie-flugverkehr-30739362.html ➔ sh1.sendinblue.com/mk/sc/DJ1un5pHO-loVeyx-snVxSZ26gvo7Nu6HII08r3wdeTiXGKwco9-OfibB_wPOLheW17xnyaCKyu0J4RjMLHdCFuYEw4T5w4 ➔ downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP393.pdf ➔ www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/ ➔ www.umweltbundesamt.at/klima/treibhausgase ➔ greenspector.com/en/social-media-2021/ ➔ energiekonsens.de/unternehmen/emissionsrechner ➔ www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/videoekonferenzen-erzeugen-hohe-co2-emissionen-3507/ ➔ www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344920307072 ➔ www.anachb.at, Strecke Gramatneusiedl–Wien Hauptbahnhof. Für die innerstädtischen Routen wurde ein Durchschnittswert aus 10 etwa halbstündigen Fahrstrecken innerhalb Wiens zum Hauptbahnhof mit verschiedenen öffentlichen Verkehrsmitteln (U-Bahn, Straßenbahn, Bus) ermittelt.

Klima

www.bvdm-online.de/themen/umwelt/der-co2-fussabdruck-von-print/ ➔ www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase ➔ Stöcker, Christian (2020): *Das Experiment sind wir*. München: Blessing ➔ www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions ➔ de.statista.com/statistik/daten/studie/1275275/umfrage/treibhausgasbilanz-pro-person ➔ www.climatewatchdata.org ➔ www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2 ➔ news.un.org/en/story/2022/04/1115452 ➔ issuu.com/smart_media/docs/tagi_energie_338dfa2564f4af ➔ www.realclimate.org/index.php/archives/2005/04/water-vapour-feedback-or-forcing/ ➔ ourworldindata.org/emissions-by-sector ➔ de.statista.com/statistik/daten/studie/1275275/umfrage/treibhausgasbilanz-pro-person/ ➔ ourworldindata.org/atmospheric-concentrations ➔ onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.2153-3490.1957.tb01849.x ➔ unfccc.int/resource/docs/convkp/convger.pdf ➔ berkeleyearth.org/data/ ➔ www.bbc.com/news/science-environment-15874560 ➔ 6. Klimabericht IPCC: report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf ➔ www.klimafakten.de/meldung/handabdruck-statt-fussabdruck-ein-konzept-fuer-mehr-optimismus-im-klimaschutz ➔ www.ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions ➔ www.nqa.com/en-gb/resources/blog/march-2022/iso-14068-greenhouse-gas

Innenumschlag

➔ www.overshootday.org ➔ www.boersenblatt.net/news/maerkte-und-studien/794-buecher-pro-minute-151465 ➔ www.oeko.de/uploads/oeko/oekodoc/1179/2011-037-de.pdf ➔ de.statista.com/statistik/daten/studie/167957/umfrage/verteilung-der-co-emissionen-weltweit-nach-bereich ➔ ember-climate.org/data/data-explorer ➔ www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2 ➔ www.holtzbrinckverlage.de/klimaneutralerverlag

Die Informationen in dieser Broschüre wurden nach bestem Wissen und Gewissen recherchiert und verifiziert. Trotz größter Sorgfalt können wir aber keine Haftung für Vollständigkeit, Aktualität oder fachliche Richtigkeit übernehmen. Alle Empfehlungen geben unseren persönlichen Standpunkt wieder. Hinweise und Anregungen sind willkommen: nachhaltigkeit@donaugrafik.at



2,2 kg
Holz

werden zur Herstellung
von 1 kg Frischfaser-
papier benötigt



63 %

Anteil der Papier-
herstellung an der
CO₂-Bilanz eines
großen Verlags

1896

Das Jahr, in dem der
schwedische Chemie-Nobel-
preisträger Svante Arrhenius
den Zusammenhang zwischen
CO₂-Gehalt und Tempera-
tur erkannte. Für die Ver-
doppelung des CO₂-Gehalts
errechnete er eine
Erwärmung von etwa 5 °C.



73,9 %

Recyclingquote von
Altpapier in Europa

15,3

Gigatonnen CO₂

wurden im Jahr 2021
weltweit durch Kohle-
kraftwerke emittiert.

Das ist mehr
als je zuvor.



1,1 kg
CO₂

CO₂-Fußabdruck eines
durchschnittlichen Buchs

420

Mio. Tonnen

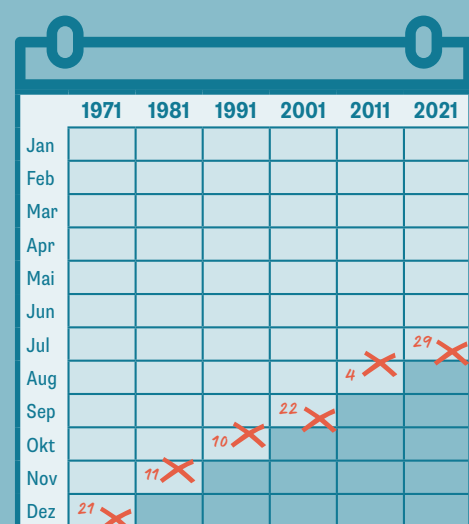
Jährliche weltweite
Produktionsmenge von
Papier, Karton und Pappe



2,6
Tonnen
CO₂

bindet eine 35 Meter
hohe Fichte im Laufe von
100 Jahren.

Die enthaltene
Biomasse hat ein
Trockengewicht von
knapp 1,4 Tonnen.



Erdüberlastungstag

An diesem Tag hat die Weltbevölkerung so viele
Ressourcen verbraucht, wie die weltweiten
Ökosysteme in einem Jahr erneuern können.



219 kg

Jährlicher
Papierverbrauch
eines Menschen
in Deutschland



35%

Erdgasanteil
in der österreichischen
Papierindustrie



12.000
Jahre

dauert es, bis die aufgrund erhöhter
CO₂-Konzentration gestiegene Erdtemperatur durch
natürliche Prozesse wieder um 1°C absinkt.



715
Bücher

wurden 2019 im deutsch-
sprachigen Buch-
markt durchschnittlich
pro Minute gekauft.



786
kg/Minute

CO₂ wird durch die
Herstellung dieser
715 Bücher ausgestoßen.

+100 %

Wachstumsrate der
weltweiten Nachfrage
nach freiwilliger
CO₂-Kompensation
im Jahr 2020/21



€15

Marktüblicher Preis
für die Kompensation
einer Tonne CO₂



€180

Kosten der Umweltschäden,
die durch eine Tonne CO₂
verursacht werden



2,7 °C

Erwarteter
Temperaturanstieg
bis zum Jahr 2100
(ohne weitere Maß-
nahmen)

50–75 %

Anteil der
Papierherstellung
an den gesamten
CO₂-Emissionen
eines Druckprodukts

€ 3,3 Mrd

Jahresumsatz deutscher
Druckereien 2017 mit
Werbedrucksorten
(Offset & digital)

€ 403 Mio

Umsatz im
selben Zeitraum
mit Büchern



Alle
10 Jahre

gibt es heute eine
Hitzewelle, die vor der
Industrialisierung nur
alle 50 Jahre
aufgetreten ist.

Bei einem globalen
Temperaturanstieg um 2 °C
erleben wir eine solche
Hitzewelle statistisch

alle
4 Jahre.

1982

In diesem Jahr berechnet
der Ölriese Exxon
den CO₂-Gehalt der
Atmosphäre und den
Anstieg der globalen
Temperaturen bis zum
Jahr 2020. Die Prognosen
sind erstaunlich exakt.
Die Studie bleibt unter
Verschluss.



29 %

des globalen Strom-
verbrauchs im Jahr
2020 stammten aus
erneuerbarer Energie.

