



# Turn down the Heat

Wie sich schon eine kleine Veränderung positiv  
auf den Weg zur Netto-Null auswirken kann

---

# Inhalt

- 1 Kurzer Überblick
- 2 Über die Studie
- 3 Ergebnisse
- 4 Kontext der Klimabedingungen
- 5 Elektrogeräte im Blickpunkt
- 6 Drucken und der Klimawandel
- 7 Der Weg zur Netto-Null
- 8 Zeit zum Handeln

# Überblick

Das Handeln der Menschen, wie beispielsweise die Verbrennung fossiler Brennstoffe zum Heizen und zur Stromerzeugung, erhöht die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Die Erdoberfläche erwärmt sich, der Permafrost taut auf und der Meeresspiegel steigt. Zudem kommt es immer häufiger zu Wetterextremen.

Diese Klimaveränderung bedroht die globale und regionale Lebensgemeinschaft mit verheerenden Folgen wie Dürren, Überschwemmungen, Lebensmittel- und Wasserknappheit sowie wirtschaftliche Verwerfungen. Seine Konsequenzen sind überall in der Natur zu spüren. So sind immer mehr Tierarten vom Aussterben bedroht und natürliche Lebensräume wie Korallenriffe und Fischbestände werden rasant dezimiert.

Einschneidende Veränderungen sind nötig, und das sowohl von jedem Einzelnen als auch von Unternehmen jeder Branche, jedes Sektors, jedes Bereiches. Diese Aufgabe scheint überwältigend, doch selbst kleine, schrittweise Änderungen bewirken viel.

Ein guter Ausgangspunkt für uns alle ist ein Blick auf den Stromverbrauch von Alltagsgeräten. Elektrogeräte wie Kühlschränke, Waschmaschinen, Trockner, Spülmaschinen, Fernseher, Drucker und andere Unterhaltungselektronik haben im Jahr 2019 weltweit ein Viertel des häuslichen Stromverbrauchs und 15 % des Endenergiebedarfs verursacht.

Der Strombedarf durch Haushaltsgeräte steigt dabei Jahr um Jahr weiter an, doch sind die Effizienz und die CO<sub>2</sub>-Emissionsrate der Stromversorgungen regional unterschiedlich. In Regionen wie Europa und den USA ist ein rückläufiger Energieverbrauch dieser Elektrogeräte zu erwarten und es muss alles unternommen werden, damit sich dieser Trend fortsetzt. In Asien und Afrika beispielsweise sehen wir auch angesichts des dortigen Bevölkerungswachstums und des zunehmenden Einsatzes von Elektrogeräten einem erheblichen Anstieg des Strombedarfs entgegen – eine noch höhere Effizienz ist daher wichtiger denn je.

In diesem Bericht untersuchen wir, inwieweit die Nutzung von Elektrogeräten in Haushalten und Unternehmen zum Klimawandel beiträgt. Außerdem beleuchten wir die Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz solcher Produkte auf die Natur. Wir ziehen Drucker als Beispiel für gängige Elektrogeräte im Haushalt heran und beurteilen die „Energieeffizienz im Betrieb“ für unterschiedliche Druckertechnologien. Zusätzlich betrachten wir den potenziellen Einfluss einer marktweiten Einführung von Drucksystemen mit höherer Effizienz. Zum Abschluss zeigen wir, inwieweit die Druckerbranche durch einen geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß infolge dieser Maßnahme in der Lage wäre, den Weg zur Dekarbonisierung gemäß dem Netto-Null-Szenario der Internationalen Energieagentur (IEA) zu unterstützen. Dieses Szenario fordert eine Senkung des Energieverbrauchs von Elektrogeräten bis 2050 auf 60 % des Niveaus von 2020.

Drucken scheint nur ein kleiner Anfang zu sein, doch wenn jeder Mensch kleine Veränderungen umsetzt, hat das eine enorme Wirkung. Einfach gesagt: Es kommt auf kluge Entscheidungen betreffend der eingesetzten Technik an, um den Klimawandel abzumildern.

Dr. Tim Forman,  
Senior Research Associate  
at University of Cambridge



# Über die Studie

Epson hat sich mit Experten der University of Cambridge zusammengeschlossen und untersucht in dieser Gemeinschaftsarbeit, durch welche Faktoren klimaschonendes Drucken ermöglicht werden kann. Die Untersuchung ist ein wichtiger Teil von Epsons Kampagne „Turn Down the Heat“ mit National Geographic zum Schutz des Permafrosts.

Das Forschungsprojekt legt die tatsächlichen Auswirkungen der Druckentscheidungen auf der Grundlage der folgenden Quellen offen:

- Internationale und regionale Berichte zu den Trends bei Stromverbrauch und Treibhausgasemissionen
- Peer-Reviewed-Prognosen des Klimawandels und der damit verbundenen Folgen
- Marktforschungsdaten zum Druckerverkauf nach Weltregion
- Faktoren für die CO<sub>2</sub>-Emissionsintensität der Stromversorgung
- Detaillierte Analyse des weltweiten Energieverbrauchs durch Drucker



# Internationale und regionale Berichte zu den Trends bei Stromverbrauch und Treibhausgasemissionen

Epson und die Forscher der University of Cambridge setzen auf quantifizierbare Datenquellen als Grundlage für präzise und aussagekräftige Forschungsergebnisse.

Bei der Analyse der Umstellung von Laser- auf Tintenstrahldrucker gingen die Wissenschaftler über den Direktvergleich des jeweiligen Stromverbrauchs hinaus; sie betrachteten ebenfalls die Richtwerte für die Lebensdauer moderner Drucker und griffen auf die neuesten Energy-Star-Prüfmethoden zurück.

Die aktuelle Fassung (3.0) der Prüfmethodik des „Energy Star“ für den typischen Stromverbrauch (TEC) bildet die branchenübliche standardisierte Methode für den

Vergleich der Energieeffizienz von Elektrogeräten. Im Hinblick auf Drucker wird diese auf der Basis von Standardannahmen zu den Betriebsmustern bewertet (u. a. unter der Annahme einer wechselnden Nutzung in einem bestimmten Zeitraum).

Anhand von Marktdaten über die weltweiten Verkaufszahlen von Laser- und Tintenstrahldruckern wurde nach Modell und gemäß der TEC3-Methode zu Beginn der Stromverbrauch und die entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Druckernutzung in Westeuropa, Mittel-/Osteuropa, im Nahen Osten/Afrika, im asiatisch-pazifischen Raum sowie in Lateinamerika, Japan und Kanada berechnet. Nachdem ein Wert

für den „aktuellen“ jährlichen Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen feststeht, wiederholen die Forscher das Rechenmodell unter der Annahme, dass 100 % der Geräte auf Tintentechnologie beruhen. Nach der TEC3-Methode sind Tintenstrahldrucker je nach Druckertyp und Modell um bis zu 90 % energieeffizienter als Laserdrucker.

Anhand dieser Methode bestimmen die Forscher näherungsweise die Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Umstellung auf weniger energieintensive Drucker und demonstrieren damit die Vorteile von schrittweisen Fortschritten am Elektrogerätemarkt.



„Wir können dann bessere Entscheidungen treffen, wenn wir auf die Wissenschaft hören und uns über die Auswirkungen unseres Handelns – zum Beispiel durch die Wahl der eingesetzten Technologie – bewusst werden. Genau das ist der Zweck dieser Studie: Sie soll unser Wissen erweitern und dabei aufzeigen, wie sich schon eine kleine Veränderung positiv auf den Weg zur Netto-Null auswirken kann. Uns ist bewusst, dass Drucklösungen nur ein kleiner Mosaikstein im großen Gesamtbild sind. Doch wenn wir bei allen Elektrogeräten ob zuhause oder im Unternehmen den Energieverbrauch senken, leisten wir gemeinsam einen Beitrag hin zu mehr Klimaschutz.“

Henning Ohlsson,  
Direktor Nachhaltigkeit, Epson Europa

# Ergebnisse




## Emissionsziele bei Elektrogeräten

- Es kommt entscheidend darauf an, die Energieeffizienz von Elektrogeräten zu verbessern und den Energiebedarf bei der Herstellung dieser Elektrogeräte zu reduzieren, damit das Ziel der Internationalen Energie Agentur (IEA) - Netto-Null-Emissionen bis zum Jahr 2050 - erreicht und die schlimmsten Auswirkungen des Klimawandels abgewendet werden.
- Gemäß dem IEA-Szenario der Netto-Null-Emissionen muss der Energieverbrauch von Elektrogeräten bis 2050 auf 60 % des Niveaus von 2020 gesenkt werden.
- Laut IEA-Analyse bedeutet das Nichterreichen des Netto-Null-Dekarbonisierungsszenarios das Risiko, dass sich die Anzahl extremer Hitzewellen verdoppelt und die Häufigkeit von Dürren um 40 % zunimmt.
- Damit wir den Kurs auf eine Zukunft mit Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Emissionen beibehalten, muss der weltweite Energieverbrauch durch Elektrogeräte im Vergleich zum Niveau von 2020 um 25 % bis 2030 und um 40 % bis 2050 gesenkt werden.

## Auswirkungen des Druckens

Drucker verbrauchen Schätzungen zufolge jährlich 4.516 GWh (Gigawattstunden) Strom und verursachen Emissionen von etwa 2,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> (e).

## Einsparungen durch eine Druckerumstellung

- Der Pfad in eine Netto-Null-Zukunft im Drucksektor ist möglich, hängt jedoch unmittelbar von einer weltweiten Umstellung auf die energieeffizientesten Produkte (z. B. Tintenstrahldrucktechnik) ab.
- Nach der TEC3-Methode sind Tintenstrahldrucker je nach Druckertyp und Modell um bis zu 90 % effizienter als Laserdrucker.
- Eine weltweite Umstellung aller Laser- auf Tintenstrahldrucker bis 2025 wird die Emissionen aus dem betrieblichen Energieverbrauch um 52,6 % des aktuellen Niveaus reduzieren.
- Eine weltweite Umstellung auf Tintenstrahldrucker senkt den weltweiten Stromverbrauch um mehr als 2 TWh jährlich. Dies entspricht:
  -  280.176 Fahrzeugen, die ein Jahr lang gefahren werden
  -  353 Windturbinen, die ein Jahr lang laufen
  -  einem Verbrauch von 3.052.033 Barrel Öl

Berechnet auf der Grundlage des prognostizierten Energieverbrauchs pro

Region und äquivalenten Kohlendioxid-Emissionseinsparungen (angepasst vom EPA GHG-Rechner)

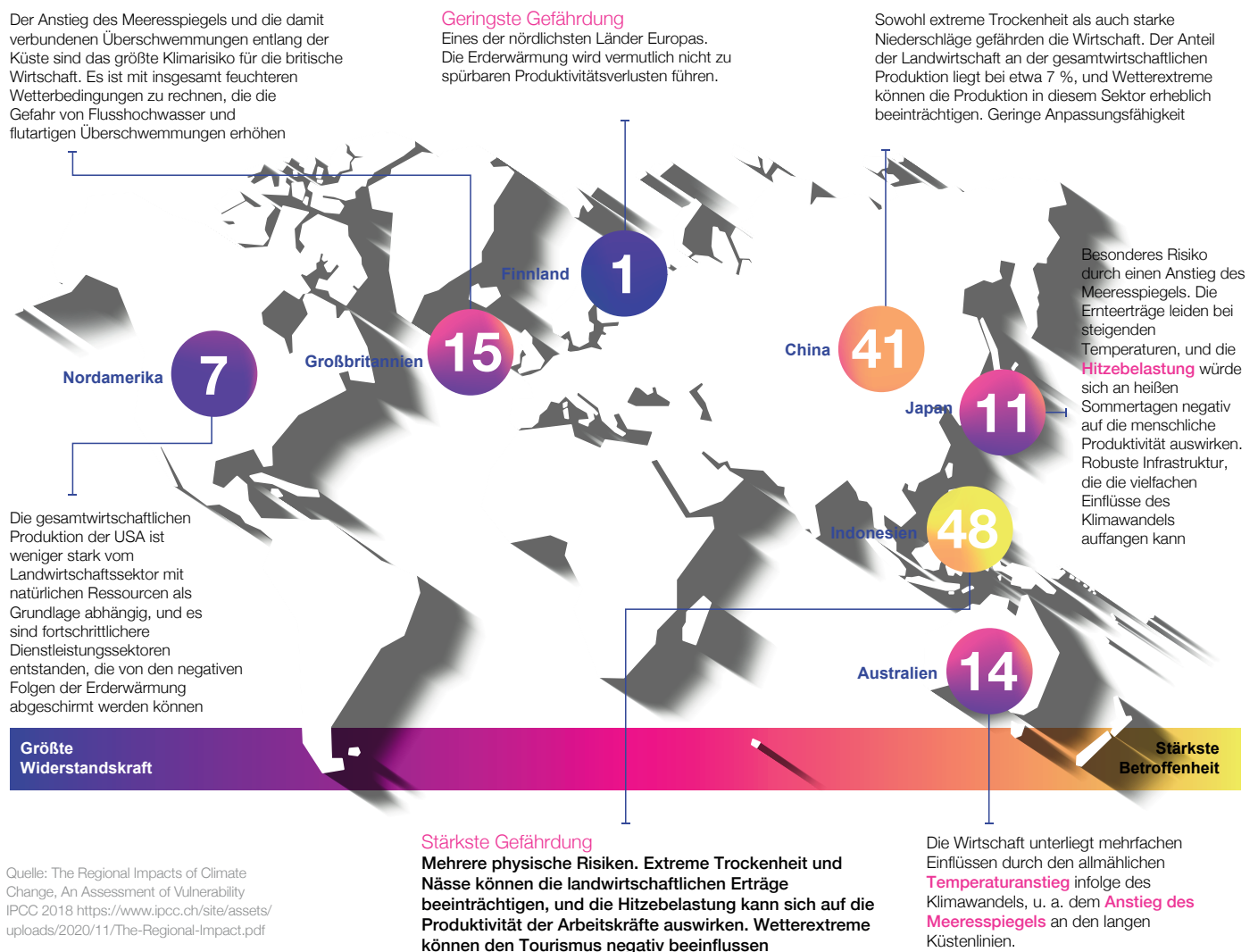
# Kontext der Klimabedingungen

Die Berichterstattung zum Klimawandel war in letzter Zeit teils dröhnend und erdrückend – geprägt von Versprechungen und Übertreibungen. Dieser Abschnitt unseres Berichts konzentriert sich auf die Fakten im Zusammenhang mit den Folgen des Klimawandels auf die Menschen und die Erde.

## Regionale Folgen des Klimawandels

Menschliches Handeln, insbesondere die Verbrennung fossiler Brennstoffe, erhöhen die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre. Die Erdoberfläche erwärmt sich, der Meeresspiegel steigt, der Permafrost taut auf und es kommt zu Wetterextremen, die die globale und regionale Gemeinschaft bedrohen. Ein Szenario mit einem Temperaturanstieg um 3,2 °C bis 2050 ergibt einen Rückgang des Weltwirtschaftswerts um 18,1 %.<sup>2</sup>

Der Klimawandel wirkt sich weltweit aus, doch die tatsächliche Gefährdung durch diese Folgen hängt von der geografischen Lage und der wirtschaftlichen Widerstandskraft ab. Die nachfolgende weltweite „Heatmap“ zeigt sieben der am wenigsten und am stärksten gefährdeten Wirtschaftsräume.



## Verlust von Lebensräumen

Wasserknappheit, häufigere Naturkatastrophen, Störungen der Landwirtschaft, Küstenerosion und weitere Folgen des Klimawandels vertreiben menschliche Gemeinschaften in aller Welt. Dieser Punkt zählt zu den verheerendsten sozialen Folgen des Klimawandels. Prognosen sprechen dabei von rund 200 Millionen Flüchtlingen bis 2050.


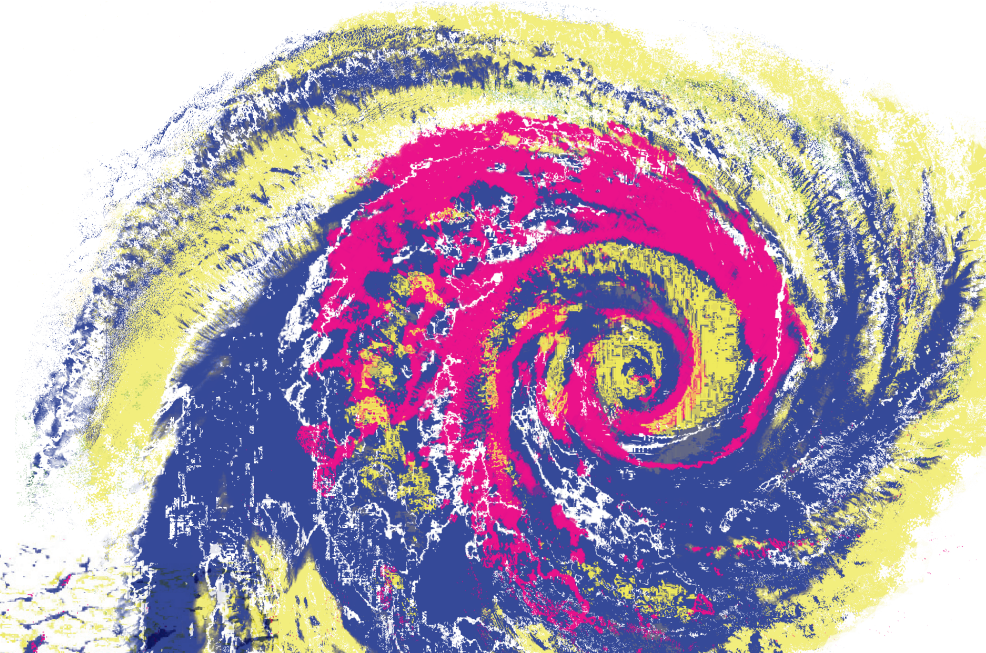


# 1 in 45 by 2050

Bis 2050 könnte einer von 45 Menschen weltweit zum Umweltflüchtling werden – Menschen, die durch den Klimawandel ihre Heimat verloren haben

## 25/47

In 25 der 47 durch Wassermangel oder Wasserknappheit bedrohten Länder besteht ein hohes Risiko eines bewaffneten Konflikts oder politischer Instabilität infolge des Klimawandels



2016, ein Jahr nach der Zerstörung von Vanuatu durch den Wirbelsturm Pam, wurden mehr als 55.000 Menschen in Fidschi durch den Wirbelsturm Winston obdachlos, und es entstanden Schäden in Höhe von 20 % des BIP.



## Risiko des Aussterbens von Tierarten

Durch menschliche Tätigkeiten wie intensive Landwirtschaft sind bis zu einer Million Pflanzen- und Tierarten vom Aussterben bedroht. Drastische Maßnahmen sind nötig, damit diese Entwicklung aufgehalten und die Zerstörung der Artenvielfalt aufgehalten wird.

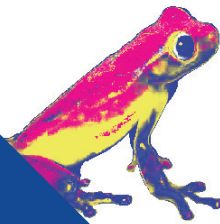


>55 %

> 55 % der Meeresoberfläche wird von industriellen Fangschiffen befischt

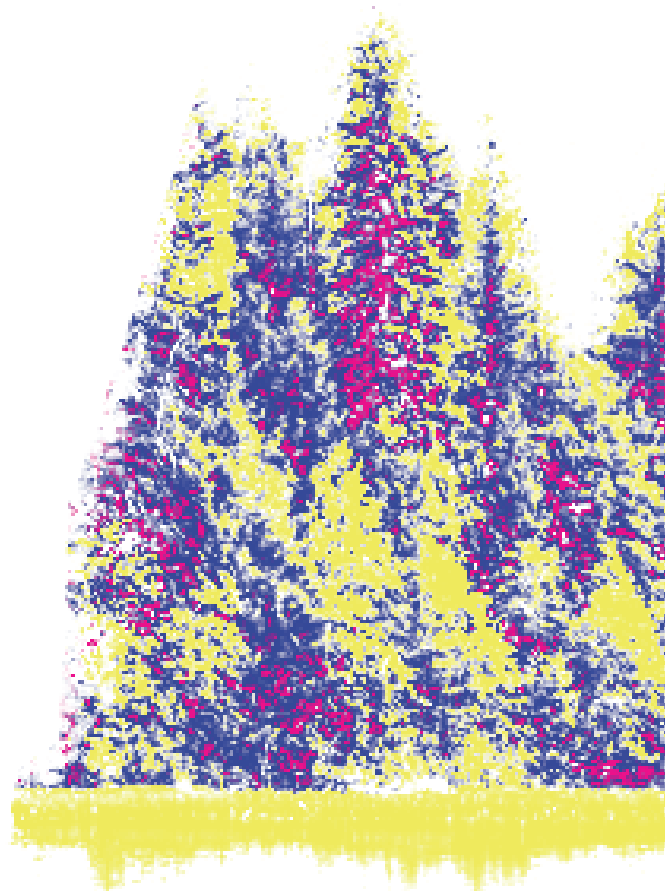
>40 %

> 40 % der Amphibienarten sind vom Aussterben bedroht



5,6  
GtCO<sub>2</sub>/a

Schätzungen zufolge speichern marine und terrestrische Ökosysteme jedes Jahr 5,6 Gt CO<sub>2</sub>-Emissionen



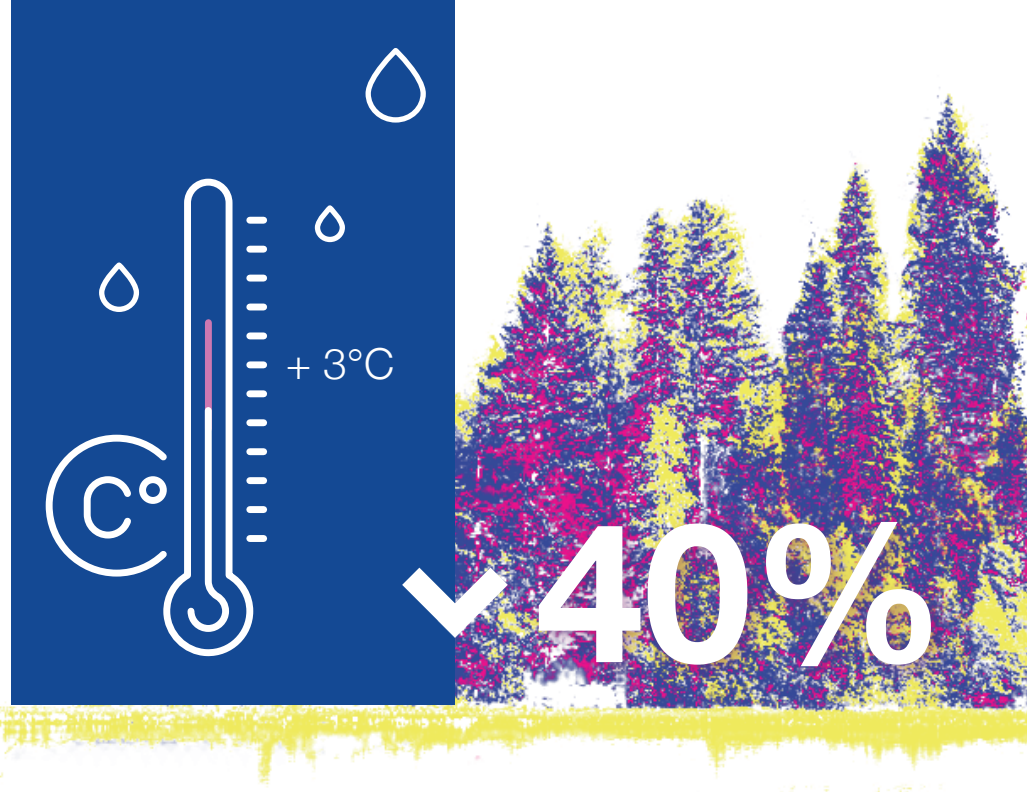
75 %  
Land

75 % der Lebensräume an Land und 66 % der Lebensräume im Meer wurden durch menschliche Tätigkeiten erheblich veränderte

66 %  
Meer

## Folgen für das Naturkapital

Der Klimawandel vermindert zunehmend das Naturkapitals der Erde. Dazu zählen sämtliche natürlichen Ressourcen, die für einen direkten oder indirekten Nutzen herangezogen werden können (u. a. Ökosysteme, Fauna und Flora, Land, Mineralien, die Luft und die Meere). Ebenso werden die natürlichen Abläufe und Funktionen der Natur zu ihnen gezählt.



### Ausdehnung des Permafrosts

Bei einer Erderwärmung um 3 °C könnten 30 bis 60 Prozent der obersten Permafrostschichten in der Arktis schmelzen

### Wälder

31 % der weltweiten Landfläche ist von Wäldern bedeckt. Der Waldbestand ist weltweit zwischen 1990 und 2020 um durchschnittlich 40 % zurückgegangen



### Fischbestände

14 % Zunahme der weltweiten Fischfangindustrie zwischen 1990 und 2018. 70 % der Fischbestände sind voll genutzt, überfischt oder zusammengebrochen.



### Korallenriffe

Die Korallenriffe weltweit sind seit 1955 wegen Erderwärmung, Überfischung, Umweltverschmutzung und Habitatzerstörung um 50 % zurückgegangen

Quelle: Biskaborn, B.K., Smith, S.L., Noetzi, J., Matthes, H., Vieira, G., Streletskiy, D.A., Schoeneich, P., Romanovsky, V.E., Lewkowicz, A.G., Abramov, A. and Allard, M., 2019. Permafrost is warming at a global scale. Nature communications, 10(1), pp.1-11.

UN Food and Agriculture Organisation of the United Nations, The State of the World's Forests 2020

Ritchie, H. and Roser, M., 2019. Seafood production. Our World in Data.

Sully, S., Burkepile, D.E., Donovan, M.K., Hodgson, G. and Van Woesik, R., 2019. A global analysis of coral bleaching over the past two decades. Nature communications, 10(1), pp.1-5.



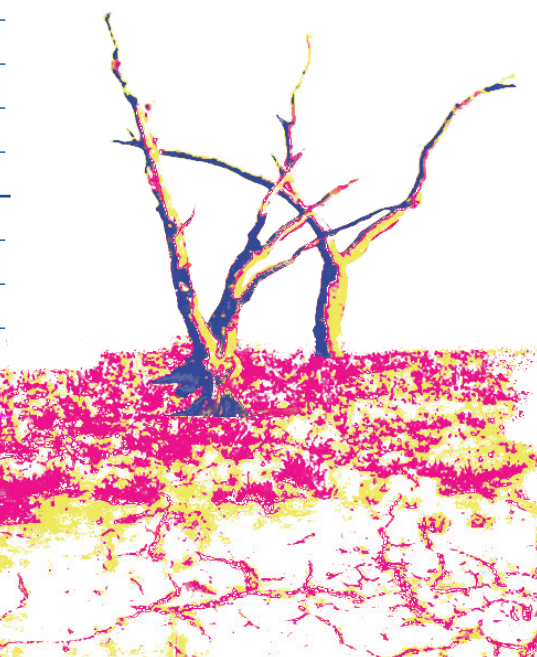
## Anstieg des Meeresspiegels

Der Meeresspiegel steigt weltweit als Folge des Klimawandels an. Seine Hauptursache ist eine zunehmende Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre, die zu einer Erderwärmung führen. Aufgrund dessen schmelzen die Polkappen und Gletscher weltweit, sodass der Meeresspiegel ansteigt. Dies gehört zu seinen schwersten Risiken und bedroht besonders küstennahe Ökosysteme. Landstriche versinken dauerhaft im Meer und es kommt häufiger zu starken Küstenerosionen und Überschwemmungen.

Die Energie, die einen durchschnittlichen Anstieg der Meerestemperatur um 0,01 °C bewirkt, würde die atmosphärische Temperatur um etwa 10 °C erhöhen.

30 % der Bewässerungsflächen weltweit haben mit Versalzung zu kämpfen.

Das arktische Meereis ist im September um etwa 40 % und im März um etwa 10 % zurückgegangen.



+10°C



Wenn die CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter steigen, kann der Meeresspiegel bis 2100 um weitere 0,40 bis 0,80 m steigen

Der weltweite Meeresspiegel ist zwischen 1901 und 2018 um 0,2 Meter gestiegen



# Elektrogeräte im Blickpunkt

Elektrogeräte im Haushalt erhalten in diesem komplexen Umfeld einen erheblichen Stellenwert, wenn es darum geht, die Emission von Treibhausgasen durch eine Steigerung der Effizienz zu verringern.

Wenn wir die Folgen des Klimawandels eindämmen wollen, müssen wir die „Kohlenstoffintensität“, das ist die Höhe des CO<sub>2</sub>-Umsatzes, den unser Lebensstil mit sich bringt, senken. Wir müssen also weniger Energie verbrauchen und außerdem seine Produktion von der Emission von CO<sub>2</sub> entkoppeln (dekarbonisieren). Leider wird seine Herstellung kurzfristig kohlenstoffintensiv bleiben. Selbst bei einer vollständigen Umstellung auf erneuerbare Energien existiert auch weiter ein hohes Maß an „Kohlenstoffintensität“. Daher sind beide Aspekte – den Strombedarf zu reduzieren und gleichzeitig die „Kohlenstoffintensität“ seiner Produktion zu senken – gleich wichtig.

## Emissionen in Büros

Der Energieverbrauch in Gebäuden verursacht weltweit etwa 28 % der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zudem macht ihr Strombedarf rund 38 % und 45 % des Bedarfs in den OECD-Ländern aus.<sup>3-4</sup>

Dieser Energieverbrauch und dessen assoziierter CO<sub>2</sub>-Fußabdruck entfällt größtenteils auf Heizung, Kühlung und Lüftung. Die Nutzung von Elektrogeräten schlägt dabei mit einem bedeutenden Anteil am CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Hauses zu Buche, denn der Verbrauch dieser Produkte in den verschiedensten Einsatzgebieten wie Kochen, Putzen, Waschen, Beleuchtung, Informationstechnik, Kühltechnik und Unterhaltung wird auf 3.250 TWh geschätzt, etwa 15 % des weltweiten Endenergiebedarfs.<sup>5</sup>

Die Auswahl energieeffizienter Bürogeräte und die Senkung des Energieverbrauchs sind wichtige Maßnahmen, mit denen CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert und damit der Klimawandel aufgehalten wird.

<sup>3</sup> Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) vereint Mitgliedstaaten und eine Reihe von Partnern in der Zusammenarbeit an wichtigen weltweiten Konzepten auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene.

<sup>4</sup> Cabeza LF, Urge-Vorsatz D, McNeil MA, Barreneche C, Serrano S, 2014. Investigating greenhouse challenge from growing trends of electricity consumption through home appliances in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, S. 188–193.

Internationale Energieagentur, 2020. *Tracking Buildings*. <https://www.iea.org/reports/tracking-buildings-2020>

<sup>5</sup> Internationale Energieagentur, 2020. *Appliances and Equipment*. <https://www.iea.org/reports/appliances-and-equipment>



## Steigender Stromverbrauch durch Elektrogeräte

Der Energieverbrauch durch elektrische Geräte steigt tendenziell international an und laut Prognosen wird das so weitergehen. Regional sind jedoch erhebliche Unterschiede erkennbar, entweder aufgrund des Bevölkerungswachstums, auch wegen des zunehmenden Besitzes von Elektrogeräten aber ebenfalls, weil sich das Verbrauchs- und Nutzungsverhalten verändert.

Die Veränderungen des Arbeitsrhythmus infolge der Pandemie und die Entstehung neuer Informationstechnologien bedeuten, dass viele Menschen von zu Hause aus arbeiten. Dies wirkt sich erheblich auf den Strombedarf der Haushalte aus. Ein einziger Arbeitstag zu

Hause kann den Verbrauch eines Hausstandes um schätzungsweise 7 % bis 23 % erhöhen, verglichen mit einem Arbeitstag im Büro.<sup>6</sup>

Der weltweite Verbrauch durch kabelgebundene Elektrogeräte ist 2020 trotz der Pandemie weiter gestiegen. In hochentwickelten Volkswirtschaften wie Europa und den USA steht jedoch zu erwarten, dass sich der Verbrauch durch solche Geräte bis 2030 auch ohne politische Maßnahmen um mindestens 15–20 % verringert.<sup>7</sup> Umgekehrt ist in Asien bis 2030 ein Anstieg des Energieverbrauchs durch elektronische Produkte um mehr als 50 % zu erwarten und in Afrika um etwa 130 %.<sup>8</sup>

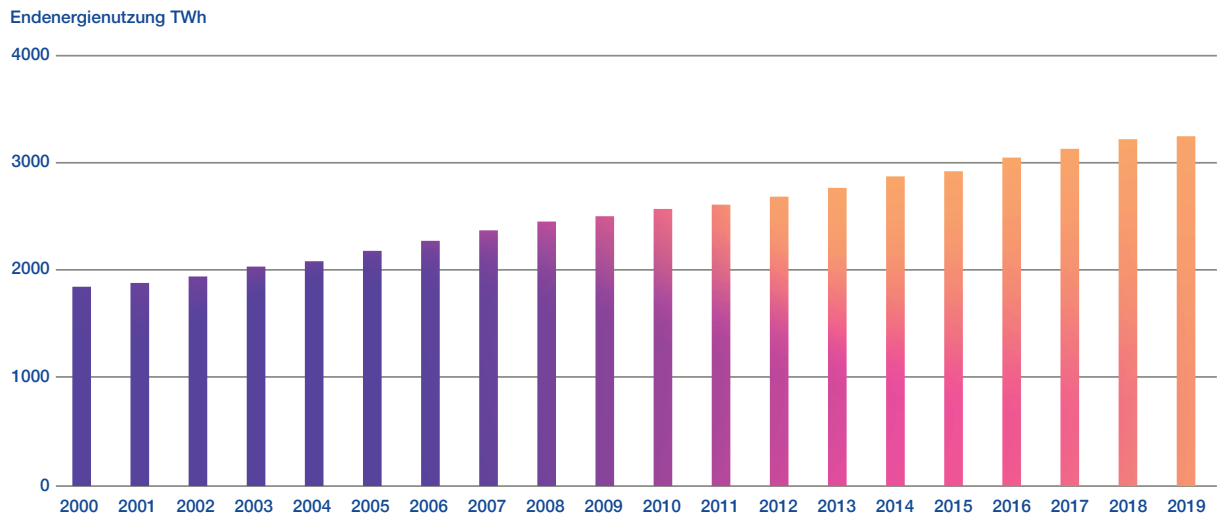
<sup>6</sup> Internationale Energieagentur, 2020. Energy Efficiency.

<sup>7</sup> US Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy, 2008.

<sup>8</sup> Internationale Energieagentur, 2021. Appliances and Equipment (Tracking Report). <https://www.iea.org/reports/appliances-and-equipment>

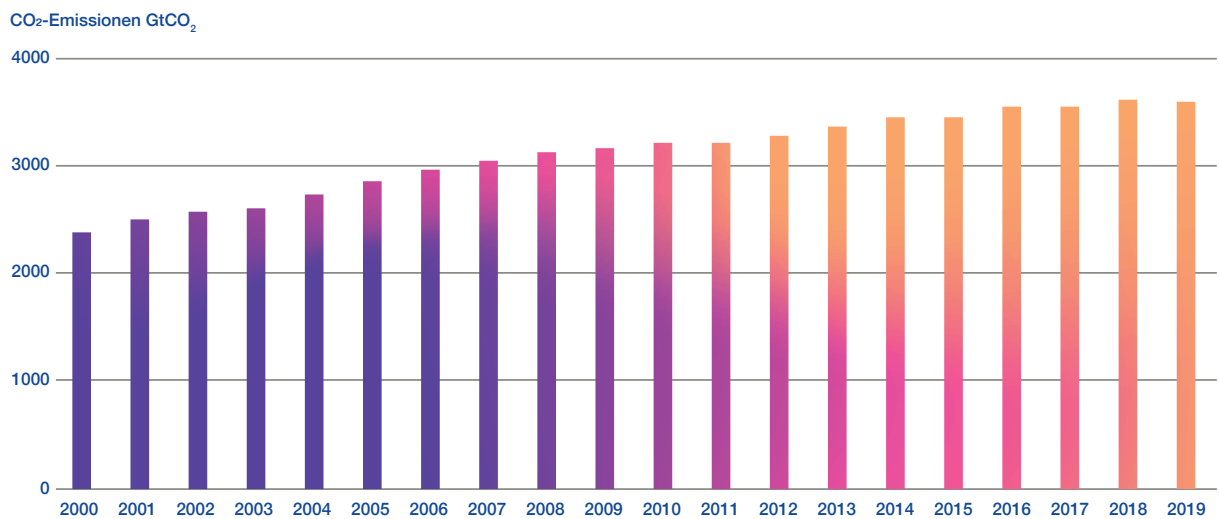
# Steigender Energieverbrauch durch Elektrogeräte

Weltweiter jährlicher Energieverbrauch durch Elektrogeräte (2000–2019)



# Kohlenstoffintensive Elektrogeräte

Weltweite jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen infolge des Stromverbrauchs durch Elektrogeräte (2000–2019)



## Kohlenstoffintensive Elektrogeräte

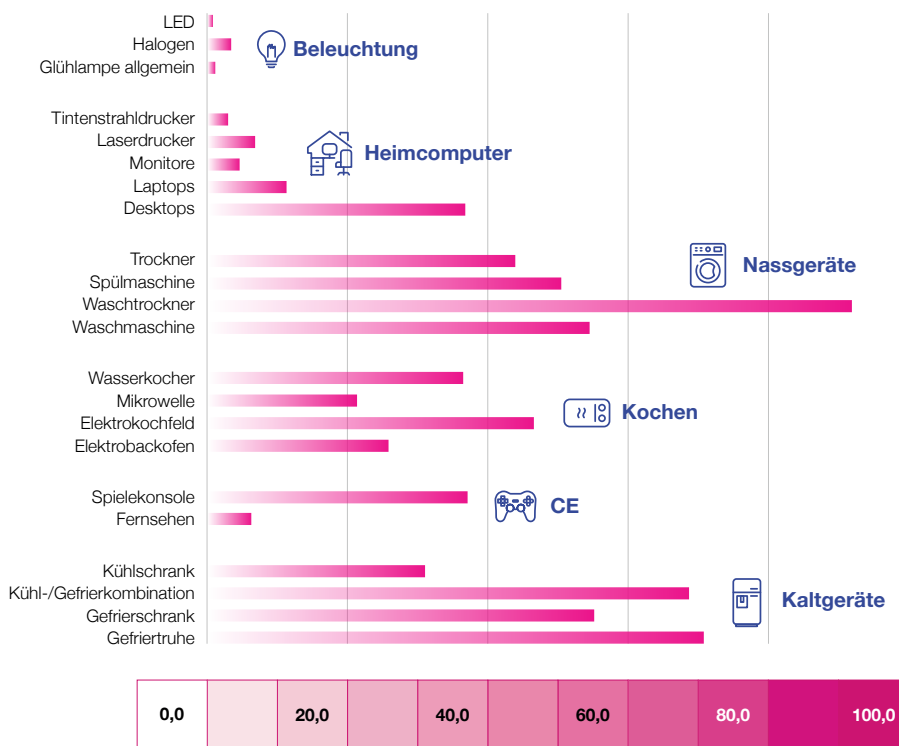
Nassgeräte wie Duschen, Bäder, Herde und vergleichbare sind im Allgemeinen die energieintensivsten und kohlenstoffintensivsten Elektroprodukte. Ein durchschnittlicher Wäschetrockner verbraucht beispielsweise etwa 424 Kilowattstunden (kWh)<sup>9</sup> Strom jährlich. Diese Energie verursacht einen geschätzten CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von mehr als 90 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Emissionen jährlich (90,02 kg CO<sub>2</sub>e).<sup>10</sup>

Dies verdeutlicht, wie schon kleine Verhaltensänderungen (z. B. die Waschmaschine nur bei voller Beladung einschalten) viel bewirken.

Der technische Fortschritt bei Kunstlicht, beispielsweise die höhere Effizienz von LED-Leuchten, hat den Energieverbrauch in dieser Unterkategorie bereits erheblich reduziert. Auch dieser Punkt unterstreicht, wie schon schrittweise Veränderungen die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines ganzen Sektors mindern. Jede einzelne Maßnahme, welche die Effizienz verbessert, bewirkt etwas Positives.

## CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Unterkategorie der Elektrogeräte

Großbritannien 2020



<sup>9</sup> Extrapoliert nach: Internationale Energieagentur (IEA), Appliances and Equipment. <https://www.iea.org/reports/appliances-and-equipment>  
UK Government Department for Business, Energy & Industrial Strategy National Statistics Database Energy consumption in the UK 2021 <https://www.gov.uk/government/statistics/energy-consumption-in-the-uk-2021>

<sup>10</sup> Extrapoliert nach: UK Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), 2021.  
Greenhouse gas reporting: conversion factors 2021.

Typischer Stromverbrauch (%) durch Elektrogeräte in Haushalten in Großbritannien

Sonstiges  
1,7 %



Warmwasserbereitung  
7,1 %



IoT-Geräte  
8,1 %



Handheld-Geräte  
9,7 %



Nassgeräte  
13,6 %



Kochen  
13,8 %



Unterhaltungselektronikgeräte  
14,4 %



Beleuchtung  
15,4 %



Kaltgeräte  
16,2 %



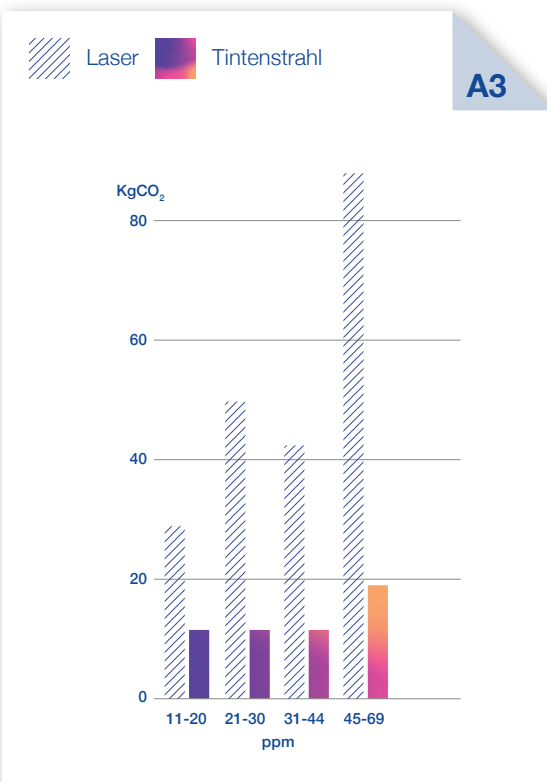
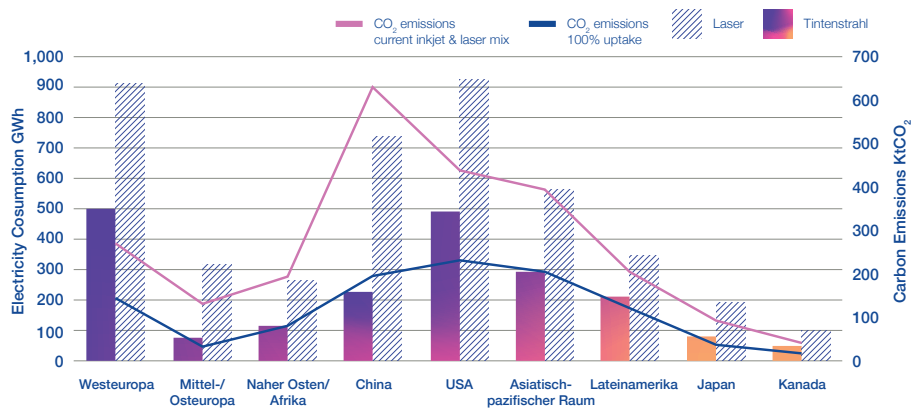
# Drucken und der Planet Erde

In der Forschungsarbeit wurde festgestellt, dass Drucker Schätzungen zufolge weltweit jährlich 4,516 TWh (Terawattstunden) Strom verbrauchen.

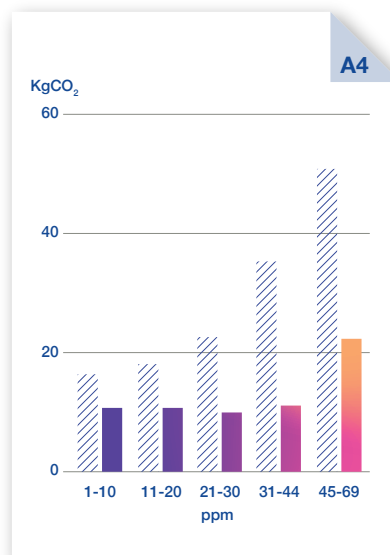
Der Gesamtverbrauch umfasst die beiden wichtigsten Kategorien der Druckertechnik: Tintenstrahl (1.665 GWh) und Laser (2.700 GWh). Laut der TEC3-Produktspezifikation des „Energy Star“ für die Effizienzstandards von bildgebenden Geräten (siehe Beschreibung) verbrauchen Tintenstrahldrucker je nach Format, Farbdruck und Geschwindigkeit des Druckermodells üblicherweise bis zu 90 % weniger Energie pro Druckauftrag.

Die nachfolgende Abbildung zeigt Schätzwerte für den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen am aktuellen Markt auf der Grundlage der Menge in Betrieb befindlichen Drucker, die in den letzten vier Jahren verkauft wurden. Eine weltweite Umstellung von Laser- auf Tintenstrahldruck senkt den Stromverbrauch um mehr als 2 TWh.

Weltweiter jährlicher Energieverbrauch durch Drucker nach Region (TEC3-Methodik)



CO<sub>2</sub>-Emissionen durch A4-Farbtintenstrahldrucker im Vergleich zu Laserdruckern (Westeuropa)



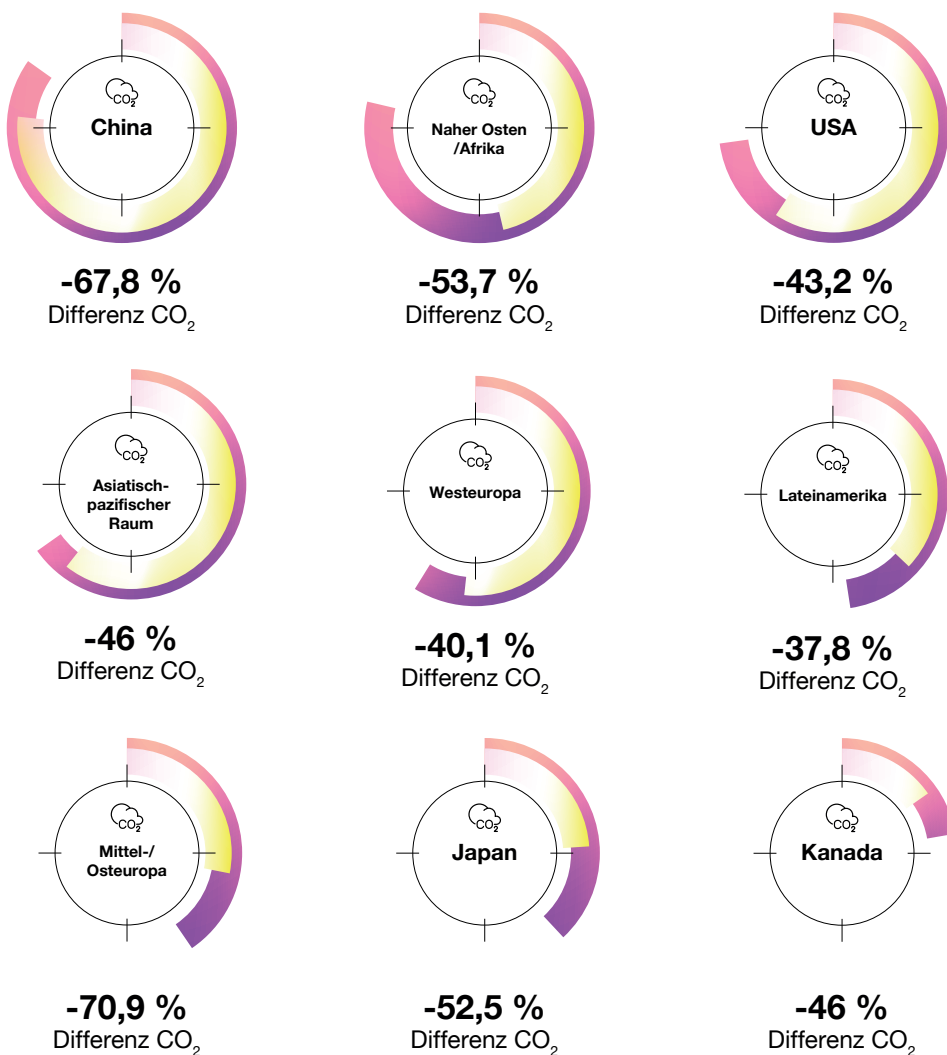
Ein Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Tintenstrahl- und Laserdruckern im Betrieb über einen typischen Zeitraum von vier Jahren zeigt signifikant niedrigere CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Tintenstrahldruckern als bei Laserdruckern.



## Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch verbesserte Druckereffizienz

Dr. Tim Forman von der University of Cambridge zeigte in seinen Untersuchungen, dass eine weltweite Umstellung von Laser- auf Tintenstrahldrucker bis 2025 die Emissionen durch den Stromverbrauch im Betrieb um 52,6 % des aktuellen Niveaus senkt.

Inkjets hatten im Zeitraum 2017–2020 einen Anteil von weniger als 50 % am Gesamtabsatz von Druckern. Es bestehen also noch beträchtliche Möglichkeiten, den Energieverbrauch im Zusammenhang mit der Druckernutzung zu senken. Die nachfolgende Abbildung zeigt die möglichen Energieeinsparungen und CO<sub>2</sub>-Emissionssenkungen, die in den verschiedenen Regionen durch eine vollständige Marktumstellung auf Tintenstrahldrucker erreicht werden.



 Aktueller Tintenstrahl-/ Laser-Mix

 100 % Akzeptanz von Tintenstrahldruckern mit Heat-Free Technology

Emissionen durch den Energieverbrauch im Betrieb um 52,6 % des aktuellen Niveaus senken könnte.

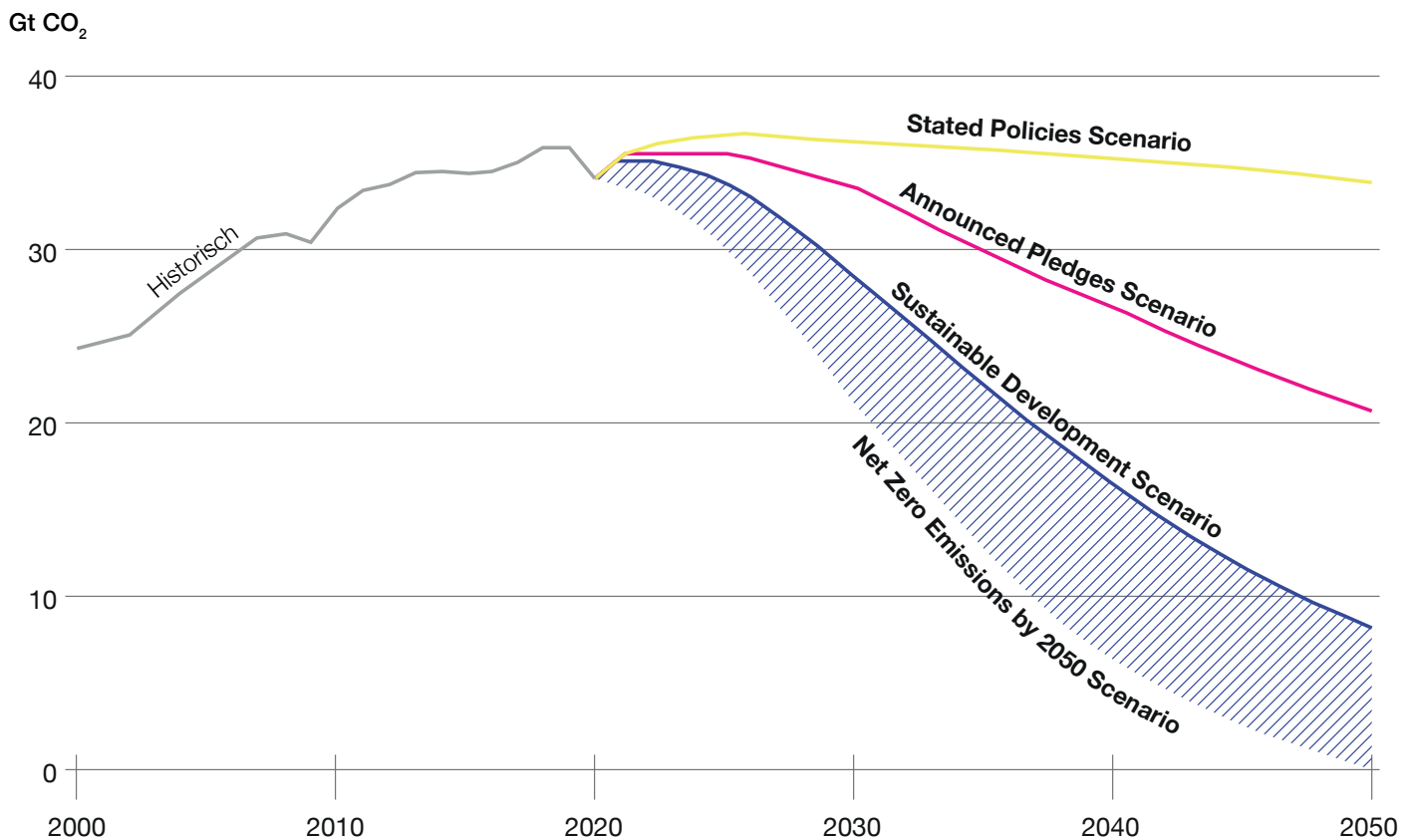
# Der Weg zur Netto-Null



Es kommt entscheidend darauf an, die Energieeffizienz von Elektrogeräten zu verbessern und den Energiebedarf bei der Herstellung dieser Elektrogeräte zu reduzieren, damit bis zum Jahr 2050 das Ziel der Netto-Null-Emissionen erreicht und die schlimmsten Szenarien des Klimawandels abgewendet wird.

Laut IEA-Analyse bedeutet das Nichterreichen des Netto-Null-Dekarbonisierungsszenarios das Risiko, dass sich die Anzahl extremer Hitzewellen verdoppelt und die Häufigkeit von Dürren um 40 % zunimmt.

Damit die Welt den Kurs auf diese Zukunft mit Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Emissionen beibehält, muss der weltweite Energieverbrauch durch Elektrogeräte im Vergleich zum Niveau von 2020 um 25 % bis 2030 und um 40 % bis 2050 gesenkt werden.



# Zeit zum Handeln

Der Energiebedarf von Elektrogeräten im Haushalt und am Arbeitsplatz, beispielsweise von Druckern, hat entscheidenden Anteil daran, die verheerenden Folgen des Klimawandels zu minimieren.

Diese Arbeit zeigt, dass der Pfad in eine Netto-Null-Zukunft im Drucksektor möglich ist, jedoch stark von einer globalen Umstellung auf energieeffiziente Technologien (z. B. Tintenstrahldrucktechnik) abhängt.

Unserer Meinung nach kann noch viel mehr getan werden, die Netto-Null zu erreichen – oder sogar ein Netto-Positiv. Wir sehen dafür drei Möglichkeiten:

**1. Technische Innovationen:** Angesichts des zunehmenden Einsatzes von Elektrogeräten können die CO<sub>2</sub>-Emissionen nur dann gesenkt werden, wenn die technischen Anforderungen an deren Energieeffizienz bei Nutzung und Herstellung erhöht werden. Ein Beispiel für den Fortschritt einer Branche auf dem Weg zu energieeffizienten Technologien ist die „Heat-Free Technology“ von Epson, die für ihre Nutzung keine Hitze benötigt. Stattdessen wird der Druckvorgang dadurch erreicht, dass an ein Piezo-Element eine elektrische Spannung angelegt wird, sodass sich dieses verformt und auf diese Weise Tinte durch die Düse ausstößt.

**2. Internationale Zusammenarbeit:** Die internationale Zusammenarbeit muss verstärkt werden, damit politische Kräfte koordiniert werden, die Akzeptanz effizienterer Elektrogeräte verbessert und die Kennzeichnung ihrer Effizienz optimiert wird. Wie bei den Vorschriften für Beleuchtungen bereits deutlich wurde, besteht hier großes Potenzial, Maßnahmen zu beschleunigen und die Akzeptanz effizienter Elektrogeräte zu verbessern.

**3. Verhaltensänderungen:** Wenn jeder Mensch nur eine positive Veränderung umsetzt, summiert sich das zu einer großen Wirkung. Steht der Austausch eines vorhandenen Druckers an, dann trägt die Entscheidung für die Heat-Free Technology dazu bei, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen zu senken und somit indirekt das Abtauen des Permafrostbodens zu verlangsamen. Daneben gibt es auch direkte Vorteile hinsichtlich Effizienz, Produktivität und finanzieller Einsparungen.

Wir stehen vor einer weltweiten Klimakrise. Doch haben wir es mit unseren Entscheidungen selbst in der Hand, welche Technologien wir nutzen, wieviel Strom wir verbrauchen und wieviel CO<sub>2</sub> wir dadurch emittieren. Wir können die Welt zum Besseren verändern, wenn wir es wollen.



