

# CO<sub>2</sub>-Footprint... und was dann?

*Wie reagieren?*

*Wohin mit den Emissionen?*

Immer mehr Unternehmen würden sich gerne umweltbewusster verhalten/aufstellen, wissen allerdings nicht genau wo anfangen. In diesem Essay möchte ich das Ganze unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten.

Ein CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (CO<sub>2</sub>-Footprint oder auch CO<sub>2</sub>-Bilanz) wäre gefühlt schon der richtige Ansatz und eine prima Datenbasis. Dabei tauchen allerdings sehr oft Fragen auf bzgl. der Durchführung sowie besonders eine Frage bzgl. dem „Danach“:

*„Welche Möglichkeiten habe ich als Unternehmen die CO<sub>2</sub>-Emissionen (inklusive aller Kyoto Gase), die ich verursacht und in die Umwelt abgegeben habe, zu neutralisieren?“*

## **Im Grunde genommen überhaupt keine!**

Sämtliche Treibhausgase, die wir als Mensch und durch die Aktivitäten der Unternehmen in die Umwelt emittieren, sind und bleiben dort, ausnahmslos. Letztendlich gibt es faktisch nur eine einzige Möglichkeit einer Verminderung der Treibhausgas-Emission: Die Reduzierung der Emissionsmengen.

## **Gibt es überhaupt Handlungsoptionen bzgl. eines „Kompensationsansatzes“?**

*Wenn man jedoch durch eine zielgerichtete „Kompensationszahlung“ verhindern kann, dass z.B. Regenwälder nicht weiter abgeholzt werden oder andere Projekte unterstützt werden, die das Klima positiv beeinflussen, sieht die Sache schon wieder ganz anders aus. Hierauf gehe ich im späteren Teil dieses Essays noch mal ein.*

## **Und was wird dann aus den Klimazielen?**

Leider ist es aus meiner Sicht bzgl. der Sache mit der Klimaerwärmung, wenn ich mir die wirtschaftliche sowie die politische und gesellschaftliche Entwicklung der letzten Jahre anschau, nicht mehr „5 vor 12“ sondern „5 nach 12“!

Meiner Ansicht nach werden wir das Ziel, die 1,5 °C maximale Klimaerwärmung nicht mehr erreichen. „**Klimaerwärmung bis 2100 ->- mehr als +2,7°C (Climate Action Trackers) bis 3,7°C (MIT) - derzeitige Wahrscheinlichkeit liegt bei 50%.**“ Daher stellt sich für mich nicht mehr die Frage, ob unsere Nachkommen die Rechnung für das Verhalten vorangegangener Generationen bezahlen müssen, sondern nur noch wie hoch diese Rechnung ausfällt.

Möglicherweise fragen Sie sich als Leser\*Innen, wie um alles in der Welt ich denn nun zu dieser vermutlich doch sehr polarisierenden Aussage komme? Nun, das kann ich im Folgenden genauer erläutern. Was es dann doch an Lösungswegen für Personen UND Unternehmen gibt, um einer möglichen Klimaneutralität so nahe wie möglich zu kommen, zeige ich im Schlussteil dieses Essays auf.

## Unsere derzeitige Situation

Im Folgenden zeige ich verschiedene Aspekte im Zusammenhang mit dem Ausstoß von Emissionen, einer möglichen Kompensation und bevölkerungsabhängiger Faktoren auf.

### **Klimaziel Deutschlands und der EU: Klimaneutralität bis 2050**

Die Bundesrepublik Deutschland als auch die Europäische Union haben sich das Ziel gesetzt bis 2050 klimaneutral zu werden. Die Richtschnur, die dem Erreichen der Klimaziele zu Grunde gelegt wird, sind die Emissionsquellen aus den Scopes 1 und 2, die im Greenhouse Gas Protocol definiert sind (Scope 1: Emissionen aus Quellen, die direkt in Besitz oder im Geltungsbereich des Unternehmens sind, z.B. eigene Geschäftsfahrzeuge, eigene Heizung sowie Scope 2: Emissionen aus Quellen die eingekauft werden, z.B. Strom, Gas, Fernwärme, etc.).

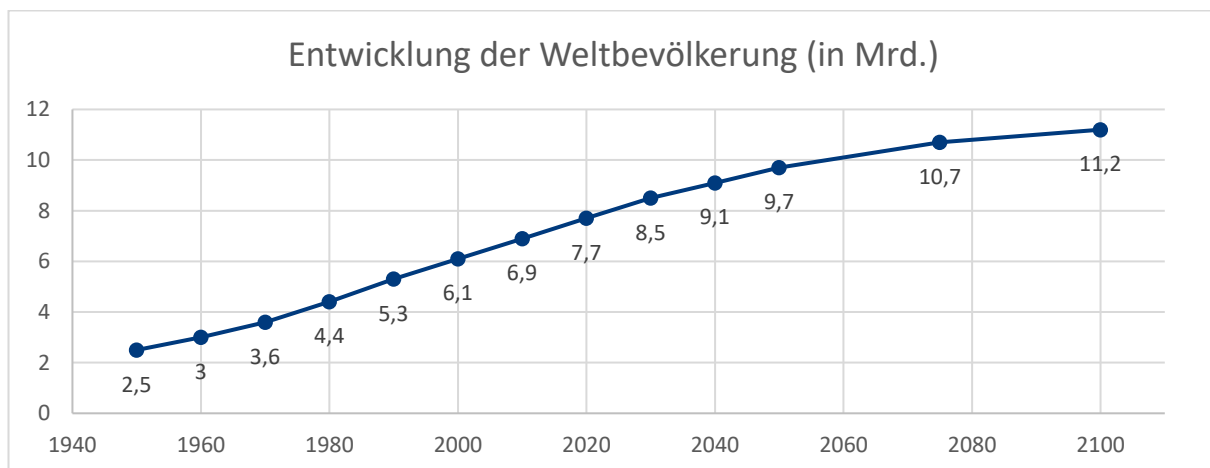
In den Scopes 1 und 2 sind jedoch Emissionsquellen wie z.B. der Geschäftsverkehr mit externen Beförderungsmitteln (Bus, Bahn, Flugzeug, etc.) der Berufsverkehr der Mitarbeiter, eingekaufte Waren und Dienstleistungen sowie das Abfallaufkommen eines Unternehmens noch nicht mal mit eingeschlossen.

Gemäß den Klimazielen können die ermittelten Emissionen aus Scope 1 und Scope 2 dann noch kompensiert werden und man erreicht somit seine Klimaneutralität.

Es bleibt dem einzelnen überlassen zu bewerten, ob dies eine echte (oder wenigstens annähernde) Klimaneutralität darstellt.

### **Weltbevölkerungsentwicklung**

Nachfolgend die Entwicklung der Weltbevölkerung seit 1950 nach Zahlen der UN aus dem Jahr 2015, um die darauffolgenden Aspekte in einen verständlichen Kontext zu bringen.



(Zahlen der UN aus 2015):

### **Ernährungssituation**

2015 wurden bereits fast 40% aller eisfreien, fruchtbaren Gebiete der Erde zur Produktion von Nahrung genutzt. Auf Basis der vorgenannten Bevölkerungszahlen: wie denken Sie wird sich der Nahrungsmittelbedarf bis 2050 entwickeln?

(Dokumentation: 10 Milliarden - Stephen Emmott)

## Energieerzeugung und Kraftwerkslandschaft

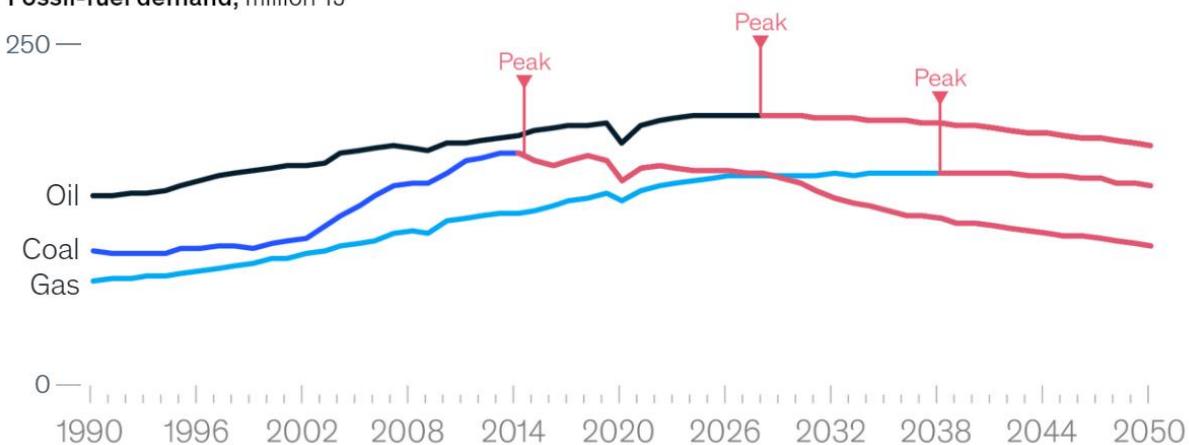
Derzeit findet in Deutschland eine Umstrukturierung der bestehenden Kraftwerkslandschaft statt. Gemäß dem Atomgesetz werden die noch verbliebenen Kernreaktoren im Jahr 2022 abgeschaltet. Die Atomreaktoren insgesamt gesehen waren in den vergangenen Jahren nicht unerheblich an der Deckung der Grundlast des deutschen Strombedarfes beteiligt.

Der Anteil der erneuerbaren Energie an der Stromerzeugung in Deutschland lag 2021 bei 44,9% (Solar und Wind zusammen 32,7% - *Quelle: destatis.de*). Das Problem der Energieerzeugung bei Dunkelflaute (Kein Wind, keine Sonne) wird dabei durch das Fehlen der Atomreaktoren, von den noch arbeitenden Kohlekraftwerken sowie Gaskraftwerken aufgefangen. Hinzu kommt, dass von den Netzbetreibern zur Sicherung der Netzstabilität noch weitere, zusätzliche Gaskraftwerke gebaut werden.

Im Ergebnis wird sich an der Kraftwerkslandschaft bis auf weiteres nicht viel verändern, außer dass die Energieerzeugung aus Kohle zurückgeht. Vor dem Hintergrund des steigenden Energiebedarfes (siehe nachfolgender Abschnitt) ist es aus meiner Sicht fraglich, ob der Kohleausstieg wie geplant durchgeführt werden kann. Wenn der Energiebedarf in witterungsbedingt schlechten Abschnitten nicht durch die erneuerbaren Energien und die noch zur Verfügung stehenden Gaskraftwerke allein gedeckt werden kann, bleiben nur 2 Alternativen: Die Kohlekraftwerke noch weiterhin als systemrelevante Reserve vorhalten oder den Strom im Ausland einkaufen (wo noch Atomstrom erzeugt wird).

Die Entwicklung der Verwendung von fossilen Brennstoffen (und im Bezug auf das Vorgenannte im Besonderen von Öl und Gas) zeigt hierbei die Studie von McKinsey. Dort wird einen Peak für Kohle im Jahr 2015, für Öl im Jahr 2028 und für Gas erst im Jahr 2038 aufgezeigt.

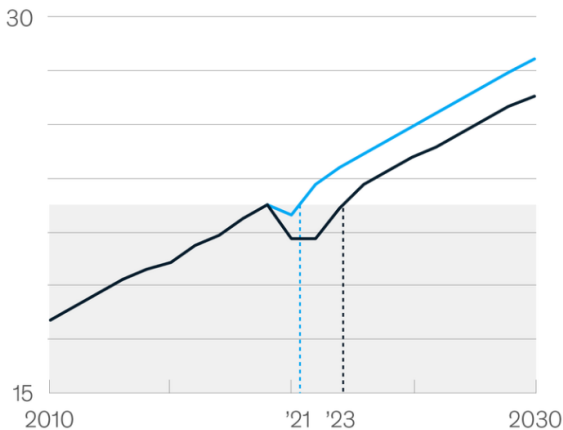
Fossil-fuel demand, million TJ



## Energiebedarf (McKinsey Studie Frühjahr 2021)

Durch die wachsende Elektrifizierung wird sich McKinsey zufolge der Stromverbrauch bis 2050 verdoppeln.

Electricity consumption, thousand terawatt-hours (TWh)



<https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2021#>

## Strom gewinnt und Wasserstoff verändert die Landschaft. . .

Der Stromverbrauch verdoppelt sich bis 2050, da der Energiebedarf zunehmend über elektrischen Strom gedeckt werden wird, der Wohlstand wächst und grüner Wasserstoff gewinnt an Fahrt.

## . . . und kostengünstige erneuerbare Energien dominieren die Strommärkte

Erneuerbare Energien werden innerhalb des nächsten Jahrzehnts billiger als bestehende fossile Kraftwerke. Dies führt zu einer starken Zunahme der installierten Leistung von Photovoltaik und Onshore- und Offshore-Wind (5 TW neu installierte Solar- und Windleistung bis 2035) was einem fünffachen Wachstum entspricht.

*Allerdings bleibt abzuwarten, ob die Politik für solch ein Wachstum die Grundlagen schafft. Dies ist momentan leider noch nicht absehbar.*

## Es gibt jedoch auch durchaus positives zu vermelden:

### Energieeffizienz:

- Die Energieintensität des globalen BIP sinkt bis 2050 um 40 % aufgrund von Energieeffizienzgewinnen durch technologischen Fortschritt und Brennstoffwechsel.
- Beispielsweise benötigen Elektro-Pkw im Vergleich zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren 3-4 mal weniger Energie. Allerdings benötigen die Elektro-PKWs Strom zum Laden und wenn man die geplanten Zulassungstückzahlen dieser Sparte anschaut, stellt sich die Frage wo soll der Strom für diese Fahrzeuge herkommen (und wie sieht es mit der Ladeinfrastruktur aus)?
- Der Energieverbrauch pro Kopf sinkt weltweit von 2019 bis 2050 um 5 %, trotz der starken wirtschaftlichen Entwicklung, die im gleichen Zeitraum Milliarden von Menschen betrifft.

## Wachstumsregionen (EnergietHEMA)

- Schwellenländer\* verdoppeln ihren Anteil am globalen Energiemix, mit besonders starkem Wachstum in Afrika, ASEAN und Indien (von 24 % auf 34 %).  
*\*Einschließlich Afrika, ASEAN (Brunei, Kambodscha, Indonesien, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippinen, Singapur, Thailand und Vietnam), Indien und Lateinamerika.*
- China sieht ab 2030 eine Stabilisierung seines Energiebedarfs.
- Nordamerika und die EU-27 sowie das Vereinigte Königreich sehen sich bis 2050 mit einem um 20 % sinkenden Energiebedarf konfrontiert, der durch einen Bevölkerungsrückgang und eine höhere Effizienz ausgelöst wird.

*Die insgesamt wachsende Weltbevölkerung in dem zuvor eingangs aufgezeigten Maße ist hier allerdings noch nicht berücksichtigt.*

## Verhaltensänderungen aufgrund von Covid-19

Verstärktes Home-Office sowie geringere Flugbereitschaft können die weltweite Ölnachfrage bis 2035 um 2 MMB/D\* senken

(Gegenüber einem Rückgang von 19 MMB/D aufgrund steigender Treibstoffeffizienz und zunehmender Treibstoffaufnahme und einem Anstieg von 32 MMB/D durch wirtschaftliches Wachstum).

\*Millionen Barrel pro Tag.

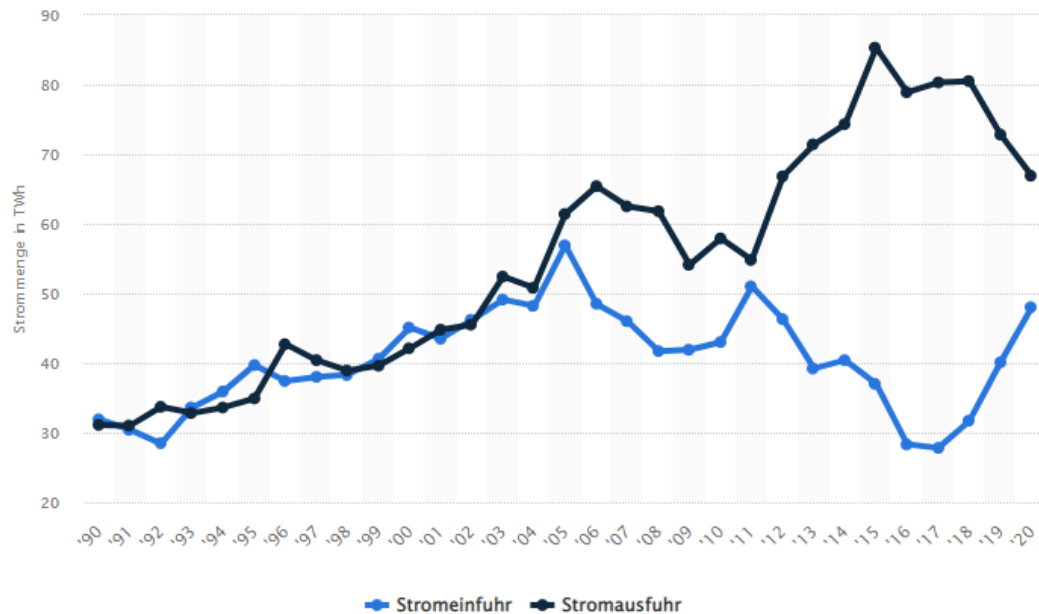
Auch wenn sich die vorgenannten Punkte erstmal positiv darstellen, in Summe wirkt sich das z.B. bei Strom nicht in dem Maße aus, wie wir uns das wünschen.

## Elektrifizierung

- Der weltweite Strombedarf verdoppelt sich von 2020 bis 2050.
- Der Anteil des Stroms am Energieverbrauchsmix wächst auf 30 %.
- Auf welchem Weg erreicht die höhere Strommenge den Verbraucher?  
*Beispiel Ladeinfrastruktur:* Es genügt nicht alle Garagen mit Wallboxen auszustatten. In Summe muss der Netzbetreiber eine ausreichende Infrastruktur „in den Boden“ bringen. In Neubaugebieten mag das ja noch einfach sein. Wie sieht das allerdings in Wohngebieten mit hohen Bevölkerungszahlen (Recht auf Lademöglichkeit inzwischen gesetzlich verankert) und in Ballungsgebieten/Innenstadtlagen aus?

## Die Elektrifizierung unseres Lebensumfeldes hat enorme Auswirkungen auf das Klima.

- Es wird immer mehr Energie benötigt.
- Die Kraftwerkslandschaft, die die benötigte Energiemenge immer dann zur Verfügung stellen kann wenn diese gebraucht wird, wird derzeit extrem verändert und es ist momentan nicht absehbar, ob und wie die Energie in Zukunft 24/7 vorgehalten werden kann.
- Deutschland verabschiedet sich zwar 2022 komplett von der Atomenergie, muss jedoch bis auf weiteres vermehrt Strom aus dem Ausland importieren, um die Grundlast zu sichern (siehe nachfolgende Grafik). Da das Klima an der deutschen Grenze nicht Halt macht stellt sich mir die Frage, welcher Strommix dann wohl importiert wird und welche CO<sub>2</sub>-Belastungen darin enthalten sind.



Stromeinfuhr und -ausfuhr von und nach Deutschland in den Jahren 1990 bis 2020  
in Terrawattstunden - *Quelle: Statista*

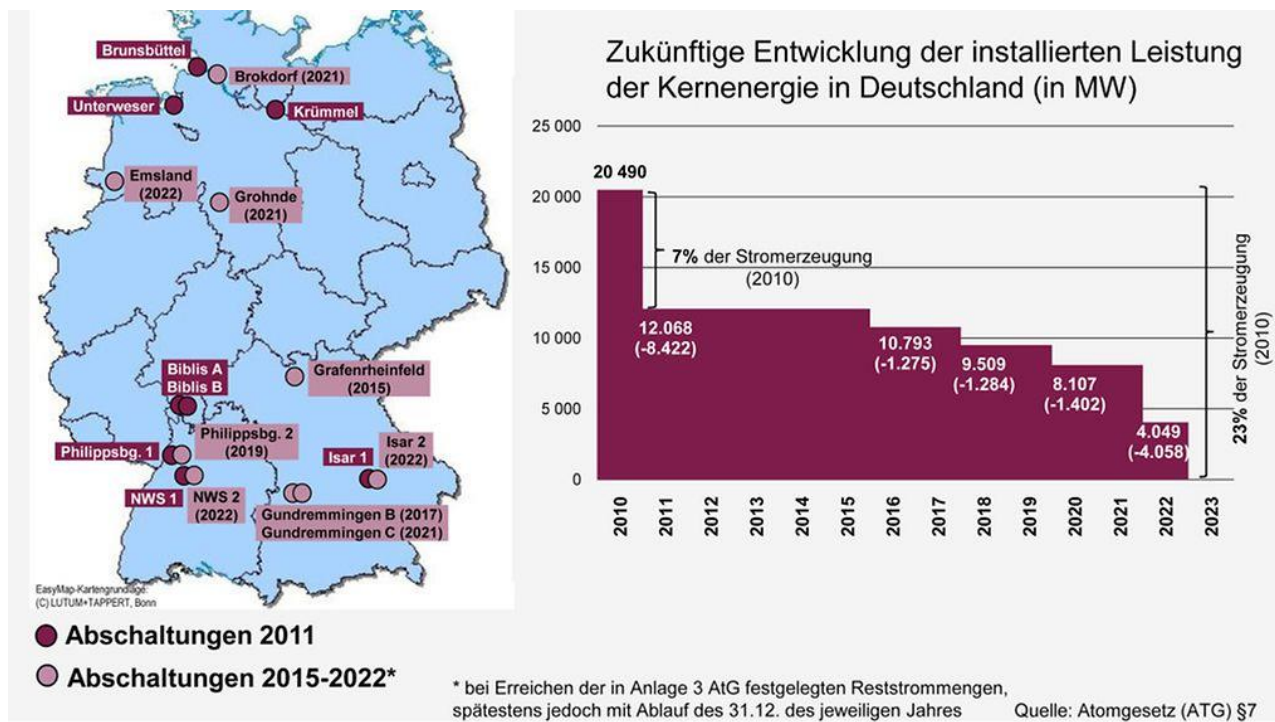
Die Statistik zeigt die Entwicklung der Stromeinfuhr und -ausfuhr von und nach Deutschland in den Jahren 1990 bis 2020. Im Jahr 2020 importierte Deutschland rund 48 Terawattstunden Strom von seinen Nachbarländern. Wobei durch die Abschaltung der Atomkraftwerke, dem Umbau der Kraftwerkslandschaft hin zu mehr erneuerbaren Energien, ein sich daraus zwangsweise erhöhtes Importvolumen ergibt (siehe 2018 - 2020), **da im Inland die Kapazitäten für eine sichere Grundlastversorgung fehlen.**

Der Start der Atomkraftwerksabschaltung (siehe nachfolgende Grafik) im Jahr 2011 hat damals bereits kurzfristig zu einer Erhöhung des Importvolumens geführt. Durch verschiedene Marktmechanismen (Ausgleichsmechanismusverordnung, Merit-Order-Effekt am Spotmarkt der Energiebörse, Einspeisungsvergütungen) ergab sich ein Umfeld, dass den Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung sehr stark nach vorne brachte und im Endergebnis zu mehr Energieproduktion und damit zu weniger Energieexport führte. Die Änderungen beim Zubau der Windenergie erhielt 2017 einen enormen Dämpfer, da am 01.01.2017 das Ausschreibungsverfahren für Windräder eingeführt wurde.

Vor dem Hintergrund der Abschaltung von Kraftwerken, die vorrangig der Grundlastsicherung dienten sowie dem Rückgang des Ausbaus erneuerbarer Energiekraftwerke steigt nun der Import an Strom wieder an.

## Historie Kraftwerksabschaltung

(Quelle: [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de))



## Weitere Einflussfaktoren und deren Entwicklung

### Transportwesen

*Entwicklung der Fahrzeugbestände (Weltweit)*

1960 -> 100 Millionen PKWs

1980 -> 300 Millionen PKWs

2012 -> über 1 Milliarde motorisierte Fahrzeuge auf den Straßen

(Dokumentation: 10 Milliarden - Stephen Emmott)

*Flugverkehrsaufkommen (Deutschland)*

2001 - 144 Millionen gestartete und gelandete Fluggäste

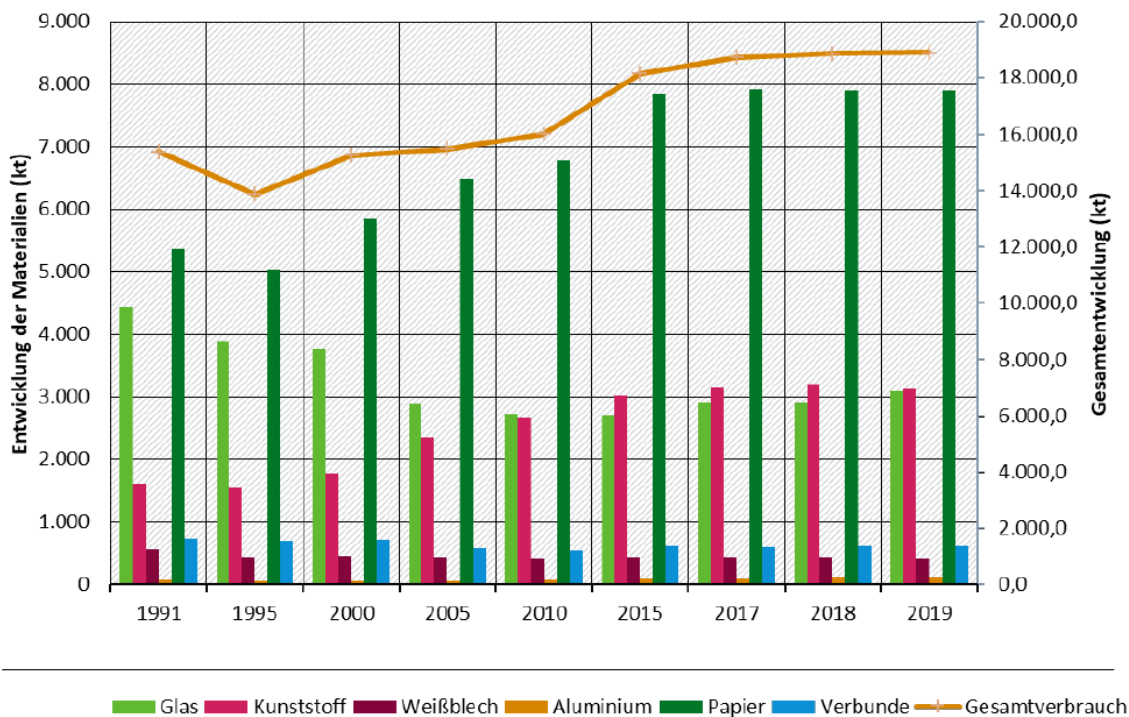
2018 - 247 Millionen gestartete und gelandete Fluggäste

(Verkehr in Zahlen 2019 - Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur)

### Verpackungsabfälle (ohne Coroneinfluss)

2019 18,9 Mio. to

## Entwicklung der in Deutschland angefallenen Verpackungsabfälle



(Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2019 - Umweltbundesamt)

Die Aufzählung aller zuvor genannten Fakten sind beispielhaft und beileibe nicht vollständig. Ich möchte dadurch allerdings aufzeigen, dass das Klima insgesamt eine globale Angelegenheit ist und durch unser Handeln sehr wohl beeinflusst wird.

**Im Umkehrschluss bedeutet das allerdings auch, dass das Klima durch unser Handeln auch positiv beeinflusst werden kann!**

Die Bundesrepublik Deutschland (und auch die EU) mag sich zwar eine großes Klimaziel gesetzt haben, allerdings wird es aus meiner Sicht vor dem weltweiten Kontext extrem schwierig bis unmöglich, dieses Ziel zu erreichen.

### Schlussfolgerung:

Wir müssen jetzt beginnen im Kleinen zu agieren und eine Veränderung unseres Mindset bewirken. Der erste Schritt dahin: Die Berechnung eines CO<sub>2</sub>-Footprint, sei es privat oder auf Unternehmensebene, um eine Basis für funktionierende Veränderungen zu haben. Denn das bisher aufgezählte ist wie gesagt bei weitem noch nicht alles.

**KLIMAZIEL DER BUNDESREGIERUNG UND DER EU:  
Maximal 1,5°C globale Erwärmung**

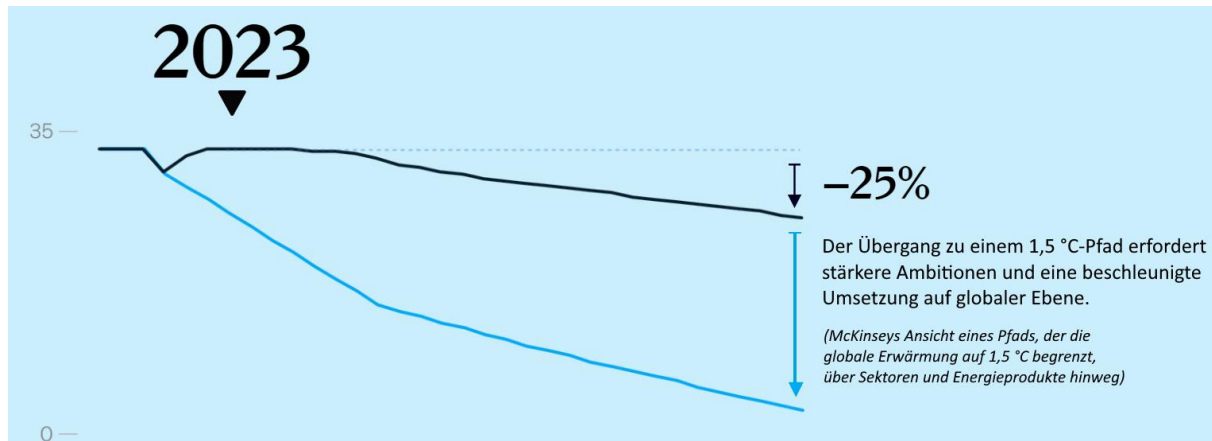
**Allerdings:**

**„Die aktuellen Veränderung sind zu wenig, um einen 1,5°C-Pfad zu erreichen**

Trotz rascher Verschiebungen im Referenzfall sinken die globalen Treibhausgasemissionen bis 2050\* nur um 25 %, was einen Pfad von 3,5 °C impliziert.“

(\*Energiebezogene Bruttoemissionen, Mrd. tCO<sub>2</sub>-Äquivalent)





## Fazit & Lösungen

Immer mehr Menschen benötigen immer mehr Raum, Nahrung, Energie etc. Dieses Problem stellt sich nicht nur in Deutschland und Europa, sondern weltweit.

Diese expansive Entwicklung gilt auch in gleichem Maße für die Emission von Treibhausgasen: **Mehr Menschen verursachen mehr Emissionen.**

*Das alles führt mich zu dem Thema Treibhausgase-Kompensation und mir stellt sich die Frage, wie soll vor diesem Hintergrund die Kompensation meiner von mir oder von meinem Unternehmen erzeugten Emissionen denn nun funktionieren?*

Wenn ich mir beispielsweise, ganz am Anfang stehend, Gedanken über eine mögliche Klimaneutralität meines Unternehmens mache und meinen ersten CO<sub>2</sub>-Footprint erstellen möchte oder aber selbst wenn ich bereits alles in meiner Macht stehende getan habe und nach einem finalen CO<sub>2</sub>-Footprint noch Treibhausgasemissionen habe, die ich nicht mehr reduzieren oder substituieren kann, was kann ich da tun? Ist das mit der Kompensation überhaupt zweckmäßig?

**Da gibt es nur eine Antwort: JA!**

Allerdings unter einer Voraussetzung: Man schaut sich die Möglichkeiten/Projekte genau an, über die man die übriggebliebenen CO<sub>2</sub>-Emissionen kompensieren möchte.

Wenn ich z.B. ein Projekt unterstütze, das bei einer fortschreitenden Regenwaldrodung mit meiner Kompensationszahlung diese Rodung verhindert und möglicherweise durch die Beachtung weitere SDGs (Sustainable Development Goals der UN) beim gleichen Projekt noch zusätzlich die sozioökonomische Strukturumgebung unterstützt, gefestigt und bestenfalls noch verbessert wird, dann ist doch dem Gesamtziel schon mal sehr geholfen, oder?

Insgesamt gesehen dürfen wir allerdings nicht in den Irrglauben verfallen, wie in einer Art Ablasshandel durch Zahlung von Kompensationsbeträgen eine Art ökologische Heiligsprechung erlangen zu können. Die Kompensation ist immer die letzte Möglichkeit und das letzte Stück des Weges.

## Grundsätzlich sind es immer die gleichen Schritte, die zum Erfolg führen:

1. Analyse
2. Strategie
3. Reduzierung/Substituierung
4. Kompensation

Letztendlich ist die Verminderung der THG-Emissionen jedoch ein Gemeinschaftsprojekt aller. Nur gemeinsam ist es möglich etwas zu dauerhaft zu verändern. Dabei müssen wir auch interdisziplinär denken, über den berühmten Tellerrand hinaus Ideen entwickeln, zukünftig ECHTE Rohstoffkreisläufe realisieren und Verantwortung für das eigene Handeln sowie dessen weltweite Folgen übernehmen.

Und so kommen wir zum Schluss wieder zum CO<sub>2</sub>-Footprint und den Fragen

- Bringt die Berechnung eines CO<sub>2</sub>-Footprint überhaupt was?... UND
- CO<sub>2</sub>-Footprint... und was dann?

*„Man kann einen See nicht überqueren wenn man am Ufer steht und auf das Wasser schaut“.* Tolles Sprichwort, das schon bereits alles sagt: Das TUN ist der Schlüssel zum Erfolg aller. Wenn ich aktiv etwas verändern und ich mein Unternehmen zukunftssicher ausrichten möchte, ist der CO<sub>2</sub>-Footprint der erste und wichtigste Schritt.

Der CO<sub>2</sub>-Footprint schafft eine Entscheidungsbasis für eine Strategieentwicklung hin zur einer besseren Klimabilanz des Unternehmens. Er stellt eine Datenbasis zur Verfügung, mit der von Jahr zu Jahr der Weg zum Ziel nachgeschärft werden kann.

Defacto kann ein Unternehmen innerhalb seines Aktionsumfeldes von selbst und ohne Kompensationsmaßnahmen gar NICHT klimaneutral werden, da immer ein Rest an Emissionen übrigbleibt, der nicht weiter reduziert werden kann. Allerdings kann es bzgl. Mindset, Reduktion und Substitution mit gutem Beispiel vorgehen, andere Unternehmen, Kunden, die eigenen Mitarbeiter usw. dadurch positiv beeinflussen und somit zu einer allgemein besseren Klimabilanz beitragen.

Wenn dann noch die übriggebliebenen Emissionsmengen über sinnvolle Projekte „kompensiert“ werden, haben wir alle gewonnen.

Gehen Sie den ersten Schritt, machen Sie ab sofort jährlich Ihren CO<sub>2</sub>-Footprint und schaffen Sie so die Basis für Ihre eigene und bessere Klimabilanz. Unsere Kinder und Kindeskiner werden es Ihnen danken.

Thomas Vogt | inova  
Januar 2022