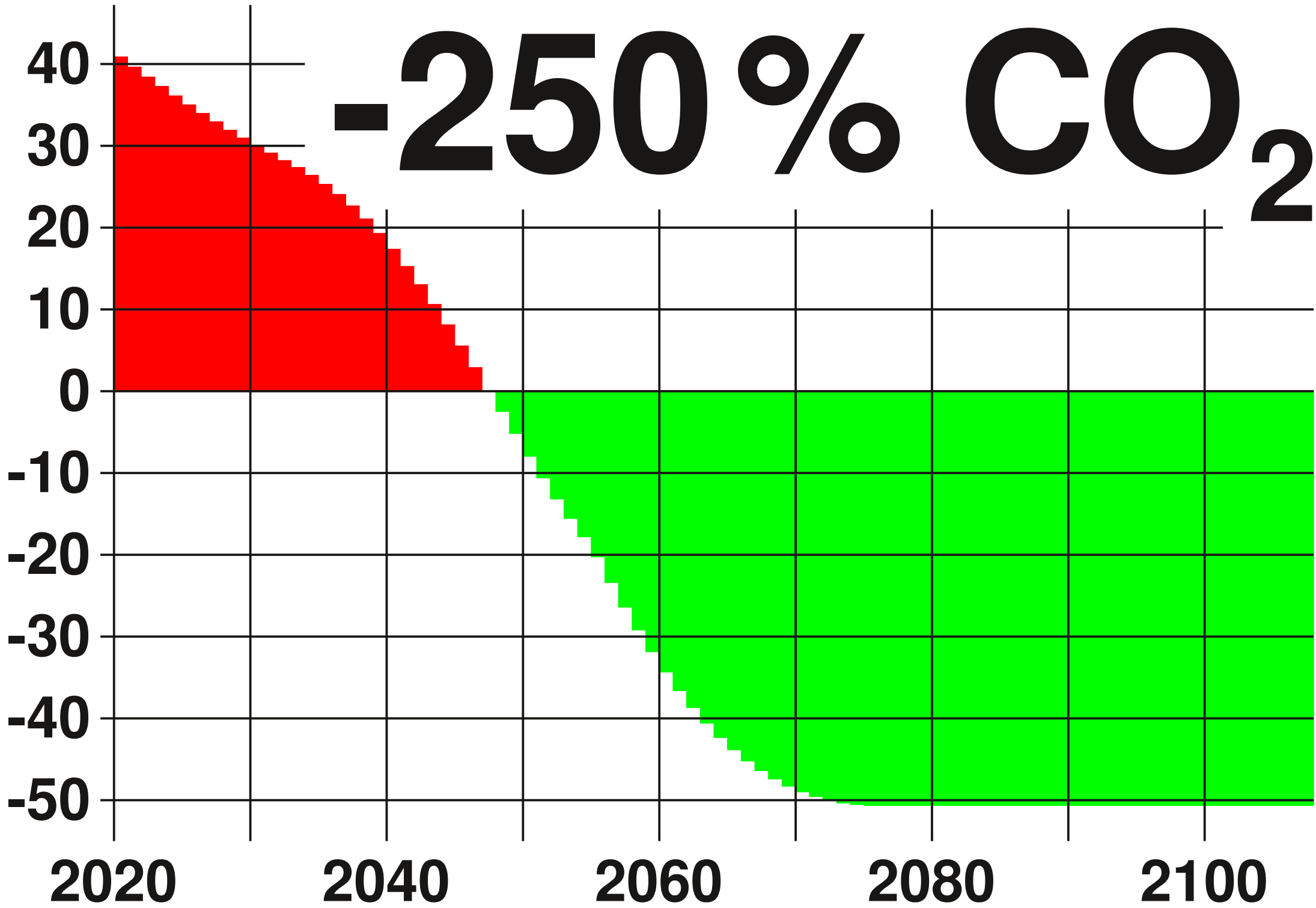


-250% CO₂



CO2 Kohlendioxid Reduktion

Es genügt nicht den Zuwachs an CO2 in der Atmosphäre zu verringern. Es ist nötig das in der Atmosphäre enthaltene CO2 auf die Menge von 1900 zu reduzieren.

Mit 20.-EUR entfernt man keine Tonne CO2 aus der Atmosphäre

Der derzeitige Preis für CO2 Emissionen sind um Größenordnungen zu gering. Die Preise sind für eine geringfügige Reduktion der Emissionen, aber nicht für eine Reduktion der CO2 Menge in der Atmosphäre.

1 ha Wald bindet 10 t CO2 pro Jahr

Aber wo pflanzt man so einen Wald? Dort wo noch kein Wald steht, dort wo man keine Nahrungsmittel anbaut. Wenn dann nur so trockene Gebiete übrig bleiben, dass man mit **500mm pro Jahr bewässern** muss, dann könnte die Reduktion von 1t CO2 etwa 400.-EUR kosten.

Betrachten wir daher jedes kg CO2 Emission als Kreditaufnahme. Ein Kredit der einmal mit einem erstmals angenommen Bereich von 0,40 bis 0,70 EUR zurück gezahlt werden muss.

Es Bedarf einer genauen Studie, welche Gebiete für solche Vorhaben zu welchen Bewässerungskosten zur Verfügung stehen und wie hoch dann die wirklichen Kosten wären. Aber hier mal als erste Übersicht:

Kosten pro Tonne CO2	400.--EUR	500.--EUR	600.--EUR	700.--EUR
1 Liter Benzin 2366g CO2	0,95 EUR	1,18 EUR	1,42 EUR	1,66 EUR
1 Liter Diesel 2660g CO2	1,06 EUR	1,33 EUR	1,60 EUR	1,86 EUR
1 kg Erdgas 2220g CO2	0,89 EUR	1,10 EUR	1,33 EUR	1,55 EUR
1 kWh Strom aus Braunkohle 1100g CO2	0,44 EUR	0,55 EUR	0,66 EUR	0,77 EUR
1 kWh Strom aus Steinkohle 900g CO2	0,36 EUR	0,45 EUR	0,54 EUR	0,63 EUR
1 kWh deutscher Strommix 514g CO2	0,20 EUR	0,26 EUR	0,31 EUR	0,36 EUR
1 kWh GuD Gaskraftwerk 365g CO2	0,15 EUR	0,18 EUR	0,22 EUR	0,26 EUR

CO2 Kohlendioxid Zinsen

Wer einen Kredit aufnimmt muss wegen der Zinsen viel mehr zurück zahlen. Auch bei den Treibhausgasen gibt es Zinsen: auftauende Permafrostböden verschlimmern die Situation.

Wir müssen jede künstliche Treibhausgasemission wie einen Kredit betrachten, der einmal zurück gezahlt werden muss. Nicht nur das, wie bei jedem anderen Kredit gibt es auch noch Zinsen. Je nach Zinssatz muss beträchtlich mehr zurück gezahlt werden, als der Kredit eigentlich ausgemacht hat.

Langsame Bewußtseinsbildung

So in den 90er Jahren verbreitete man die Idee, es genügt jedes Jahr etwas weniger Kredit auf zu nehmen. Nichts anderes ist es die CO2 Emissionen zu reduzieren., Jede CO2 Emission ist wie eine Kreditaufnahme. Weniger CO2 Emissionen ist eben weniger Kreditaufnahme.

Der nächste Schritt, Null-Emission. Toll, da geht jemand zur Bank und sagt, ich nehme jetzt keine neuen Kredite mehr auf, das wars, auf Wiedersehen!

Revolutionär die Idee, man müsse wohl all das CO2 aus fossilen Emissionen wieder aus der Atmosphäre entfernen. Dafür gab es [2008 eine erste Kostenschätzung](#)

Rückzahlung mit beträchtlichen Zinsen

Nach neuesten Erkenntnissen könnten die 350 Milliarden Tonnen CO2 aus dem fossilen Zeitalter dazu führen, dass 1000 Milliarden Tonnen aus auftauenden Permafrostböden frei kommen. Auch mit radikalsten Gegenmaßnahmen werden die fossilen Emissionen noch auf 400 Milliarden Tonnen ansteigen. Mit 250% Gesamtzinsen für den CO2 Kredit muss gerechnet werden.

Statt 400 bis 700 durch Zinsen 1400 bis 2450 EUR pro Tonne CO2

Geradezu lächerlich, eine Verhöhnung der nachfolgenden Generationen sind die derzeit 10.- EUR pro Tonne CO2 Verschmutzungsrechte. Wir haben [Steuergesetze zum Menschensparen statt CO2-Sparen](#).

Bereit für die Herausforderung Klima-GAU

Die Zivilisation auf Planet Erde ist noch nicht erwachsen, weiteres Wachstum ist nötig, um von einer Zivilisation hilflos wie ein Baby zu einer erwachsenen Zivilisation zu werden, die Herausforderungen meistern kann.

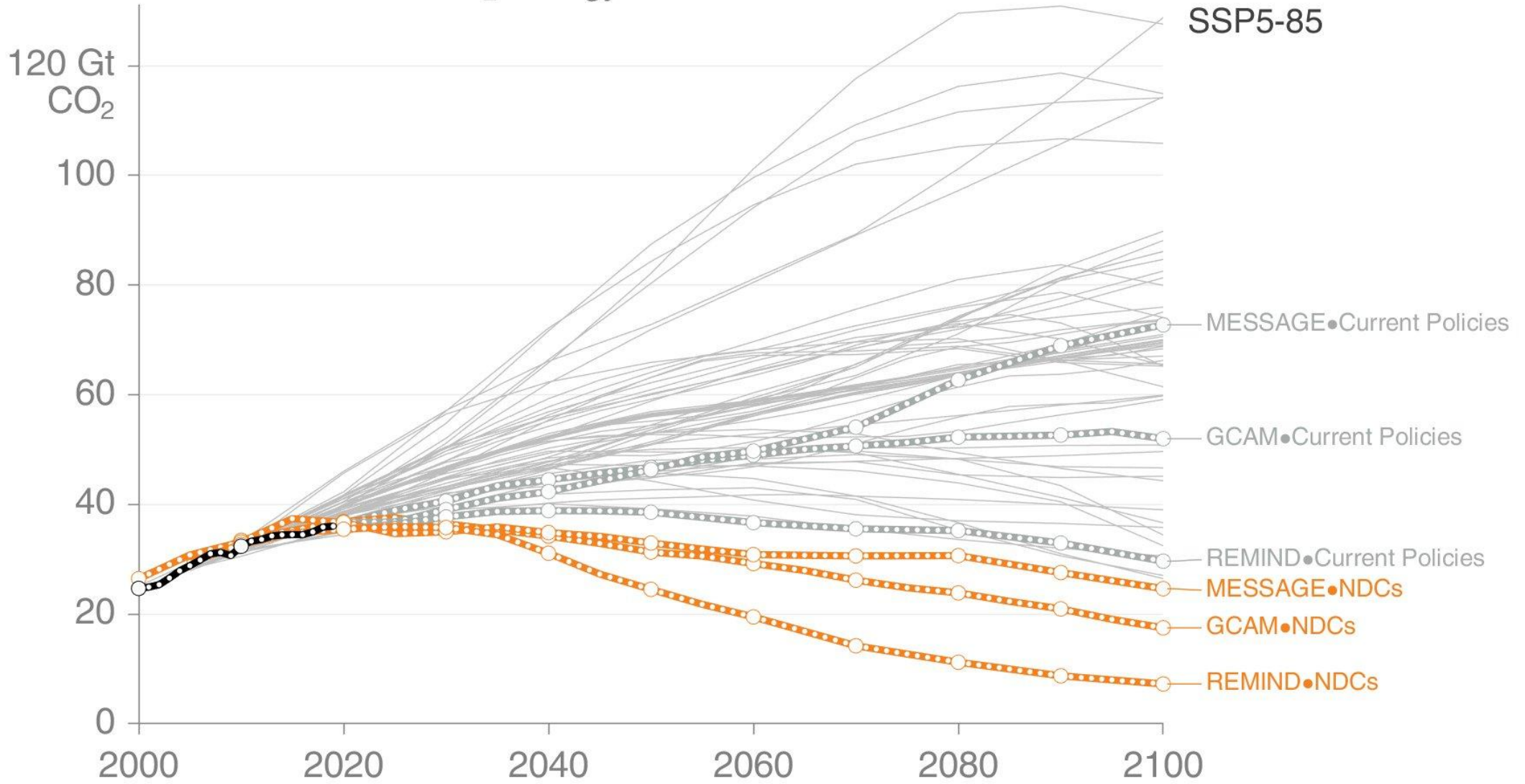
Die erste große Herausforderung könnte der Klima-GAU (Größter anzunehmender Unfall) sein. Was passiert wenn schmelzender Permafrost gigantische Mengen Treibhausgase frei setzt? All die sogenannten Klimakonferenzen sprechen nur von Treibhausgasen durch menschliche Aktivitäten.

248

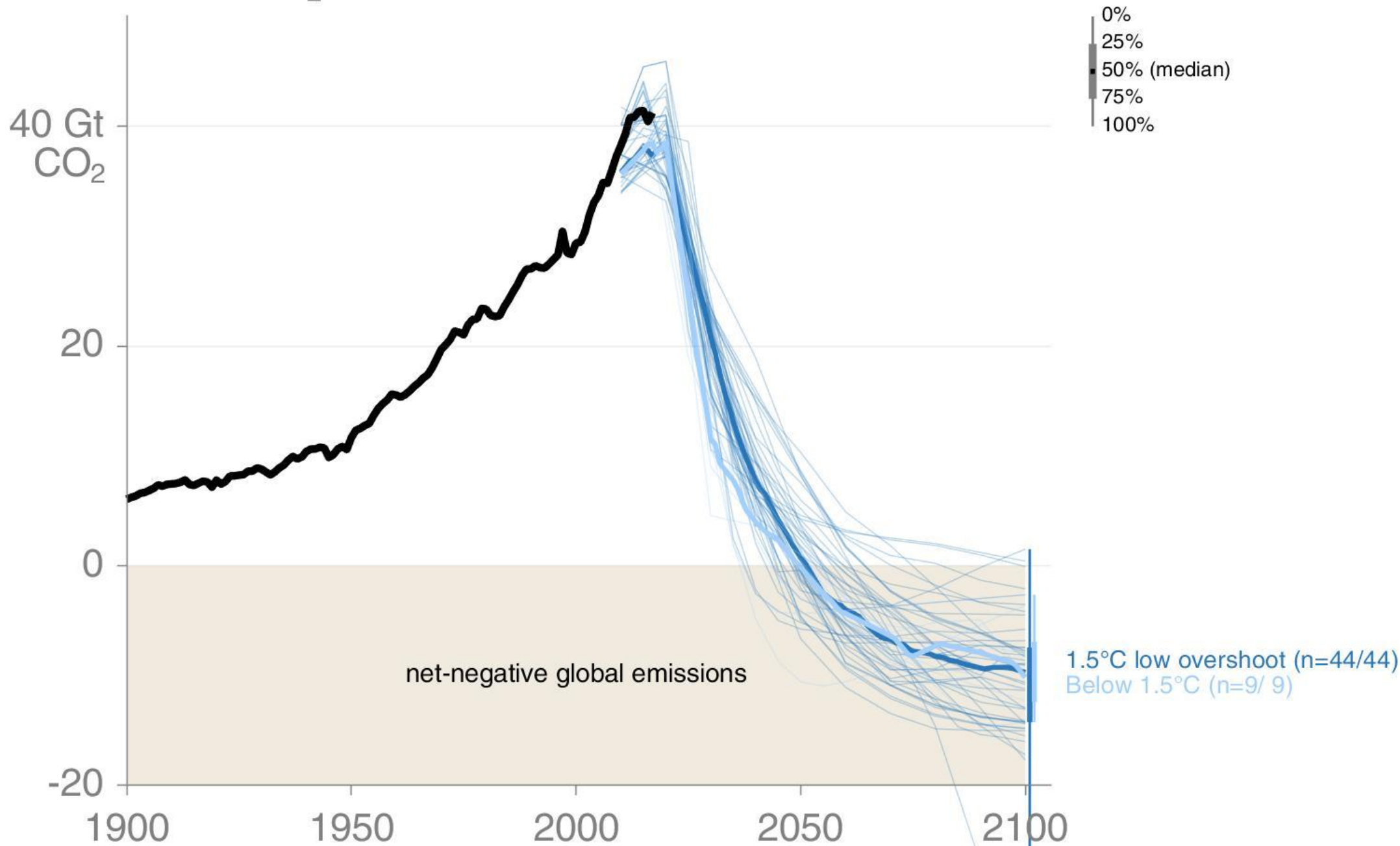
Calculation **ERROR**

Das ist ein beinahe unerforschtes Problem. Nehmen wir an, der Klima-GAU erfordert es 30 Milliarden Tonnen CO₂ pro Jahr aus der Atmosphäre zu filtern und in C und O zu spalten. Um jedes Jahr 30 Milliarden Tonnen CO₂ über 40 Jahre heraus zu nehmen könnte eine US\$

Global Emissions CO₂ Energy and Industrial Processes

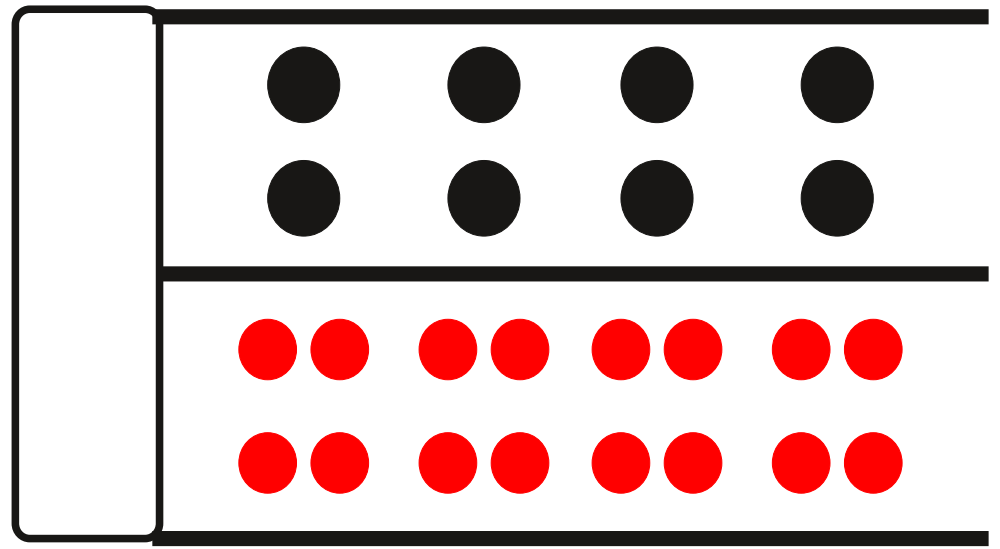
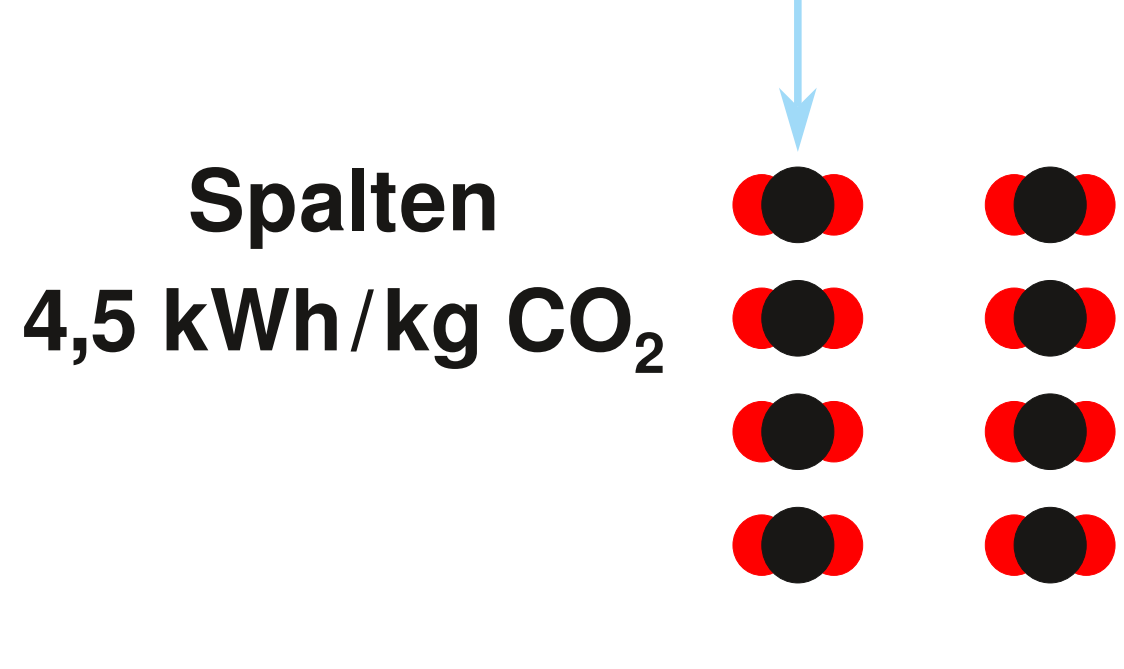
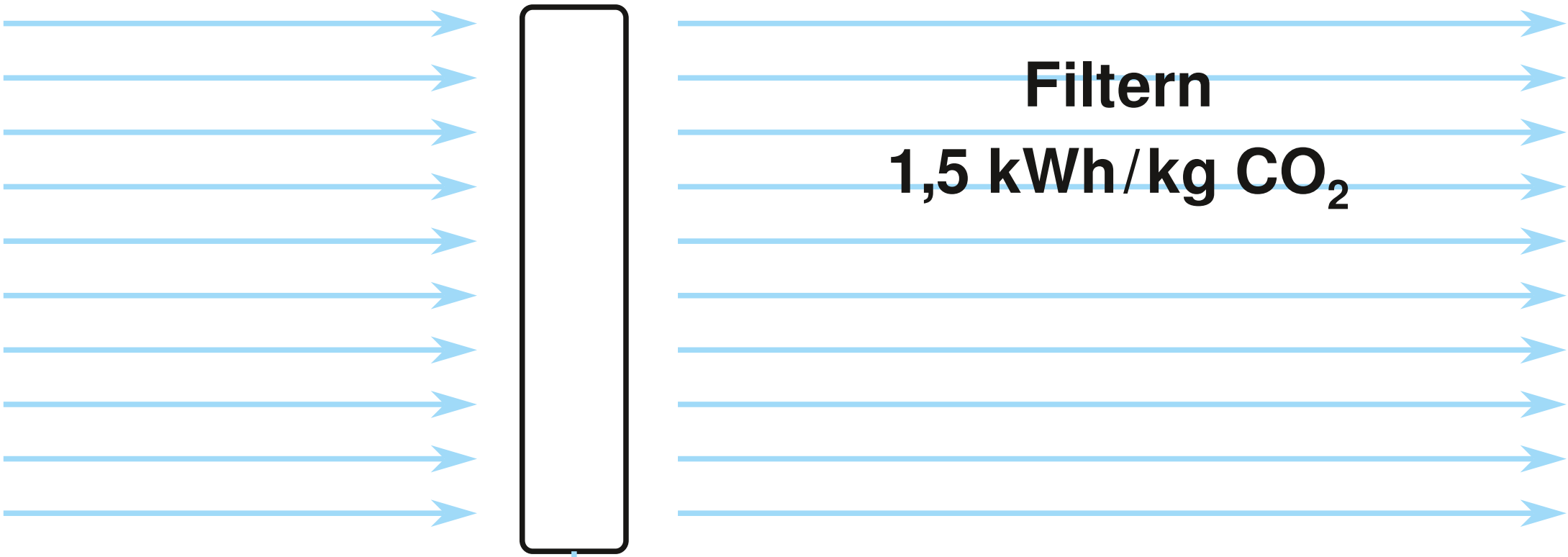


Global CO₂ Emissions



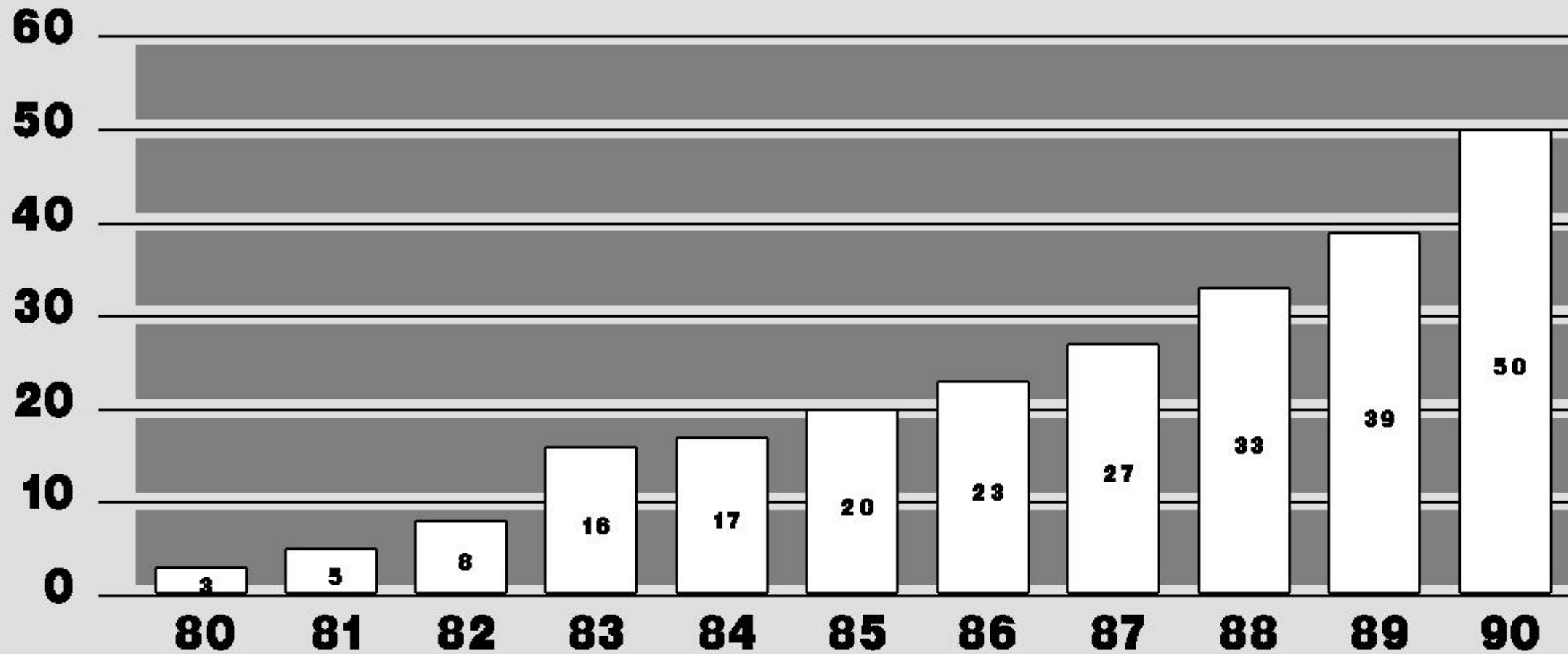
Data: IAMC 1.5°C Scenario Explorer Release 1.1 (hosted by IIASA) • Figure: @Peters_Glen





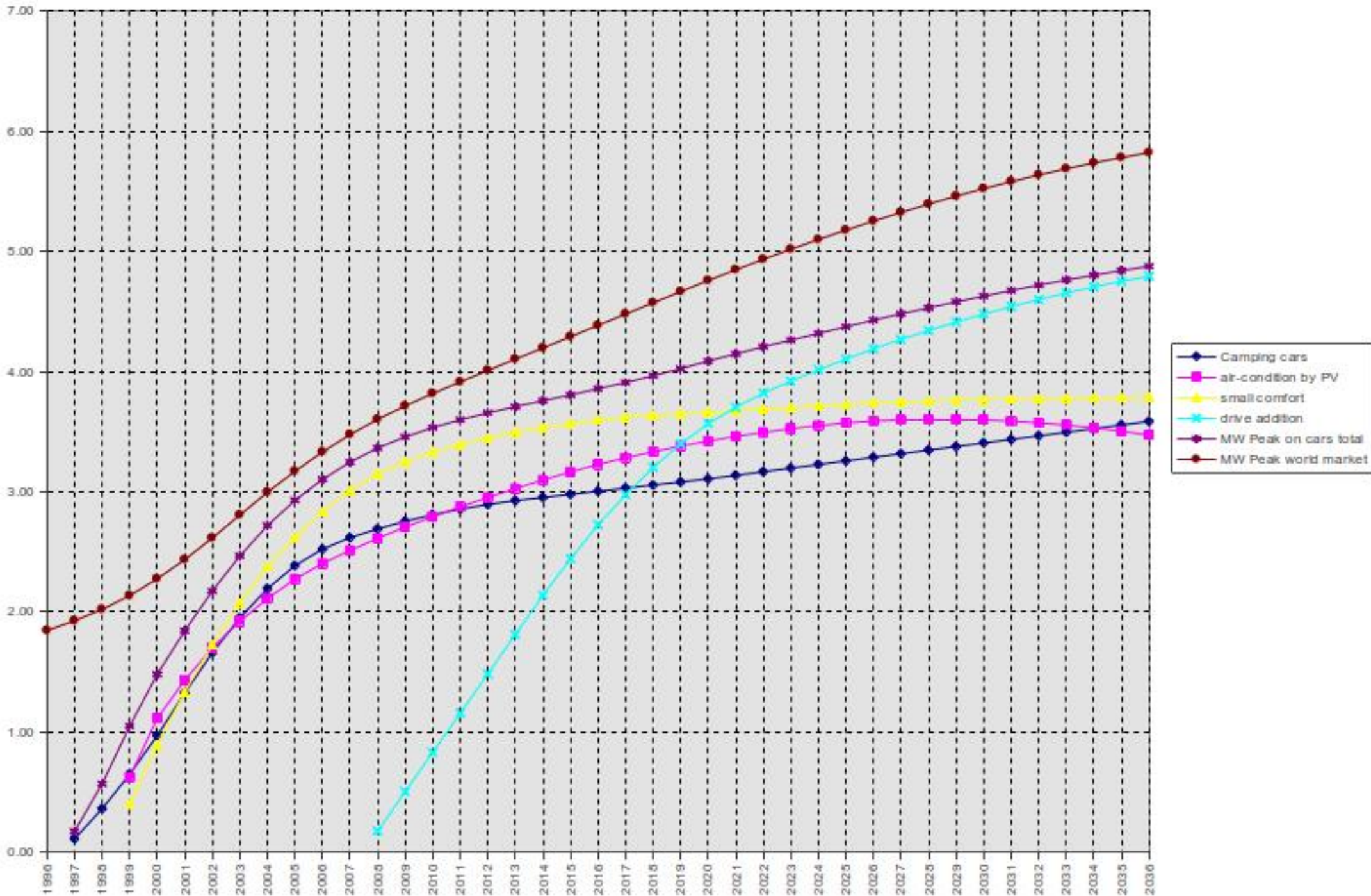
Photovoltaik - Marktentwicklung (weltweit)

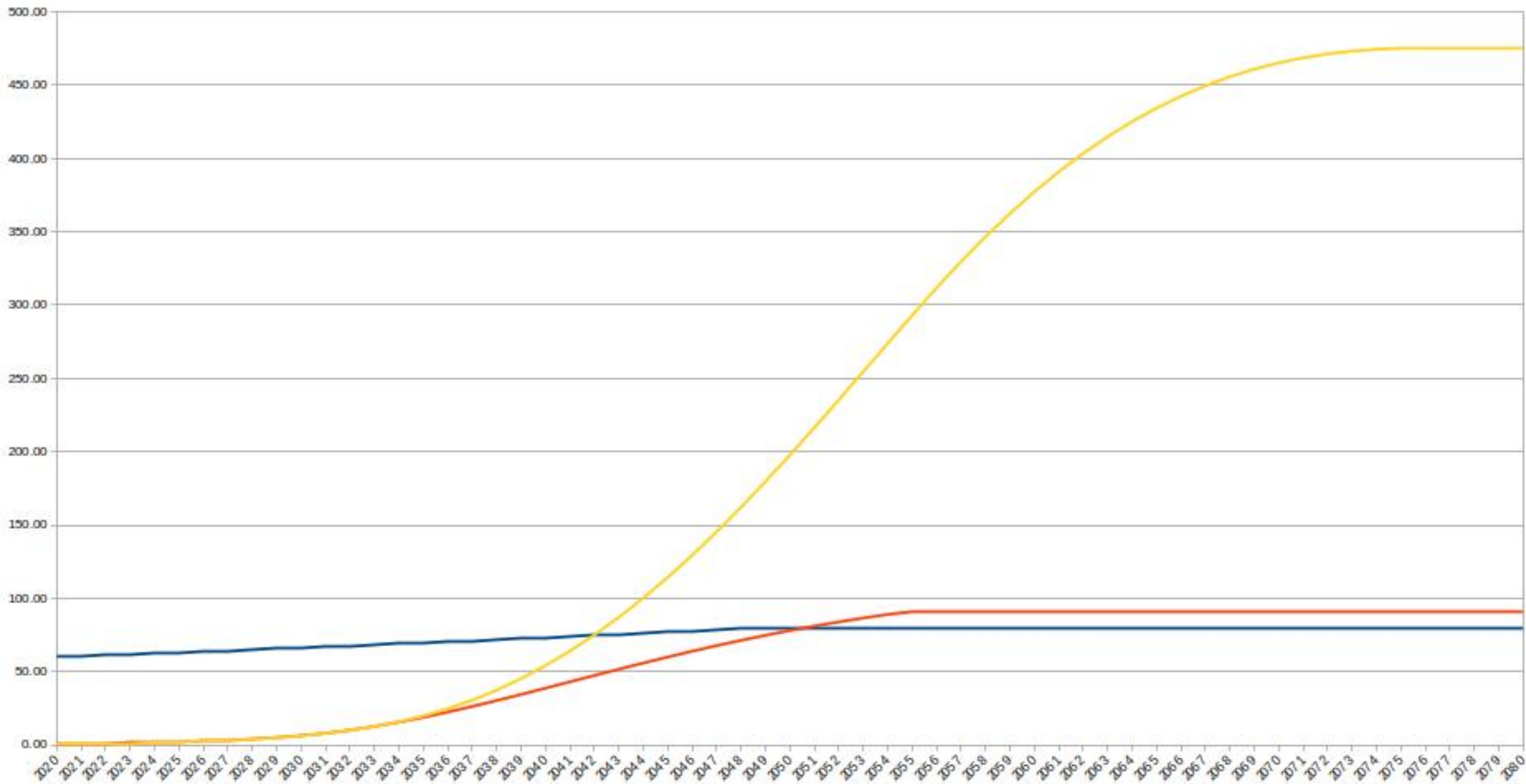
MW Spitzenleistung



Quelle: Dr. Räuber

Photovoltaic world market logarithmical in 10n MW Peak yearly production

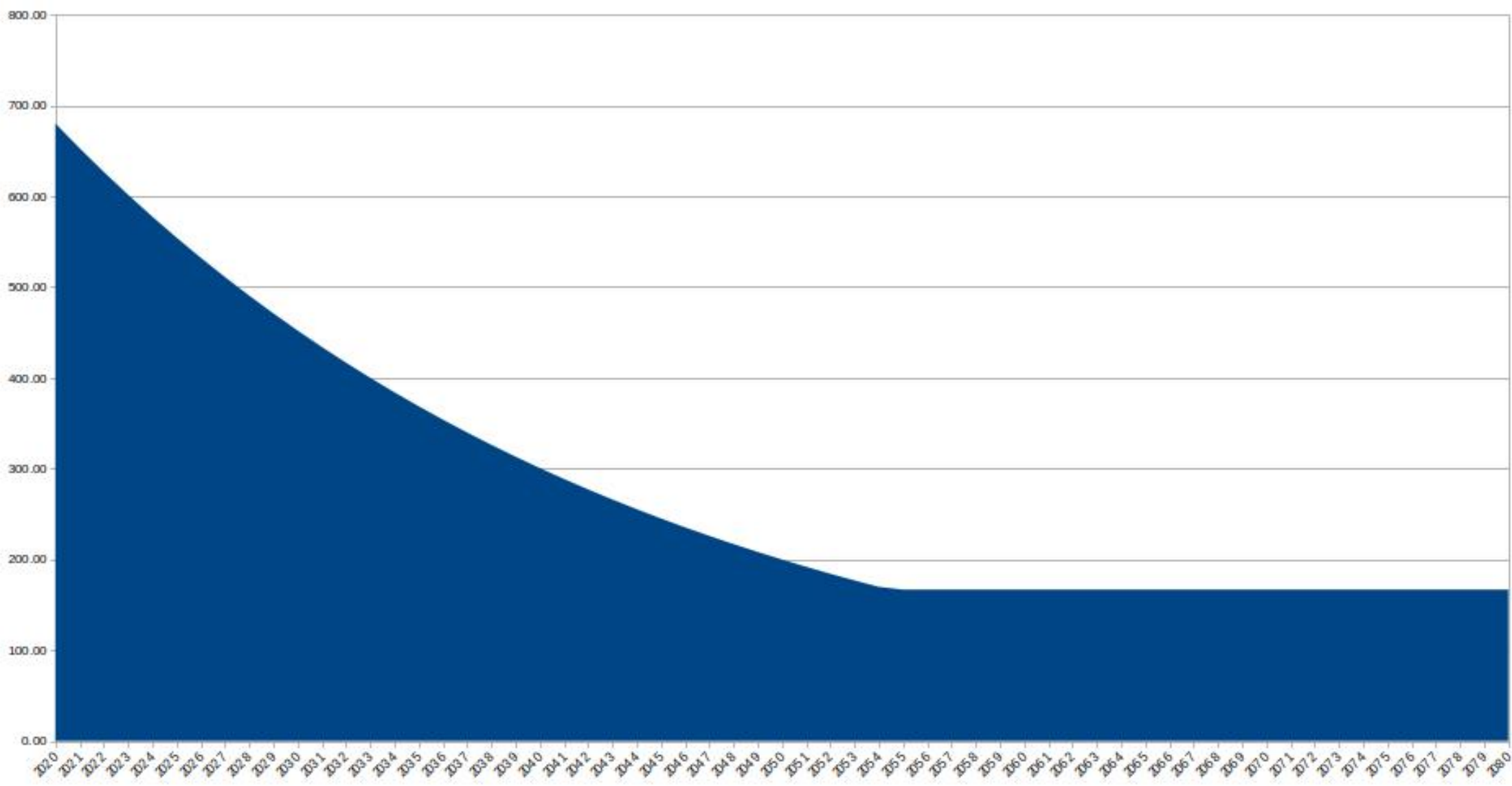




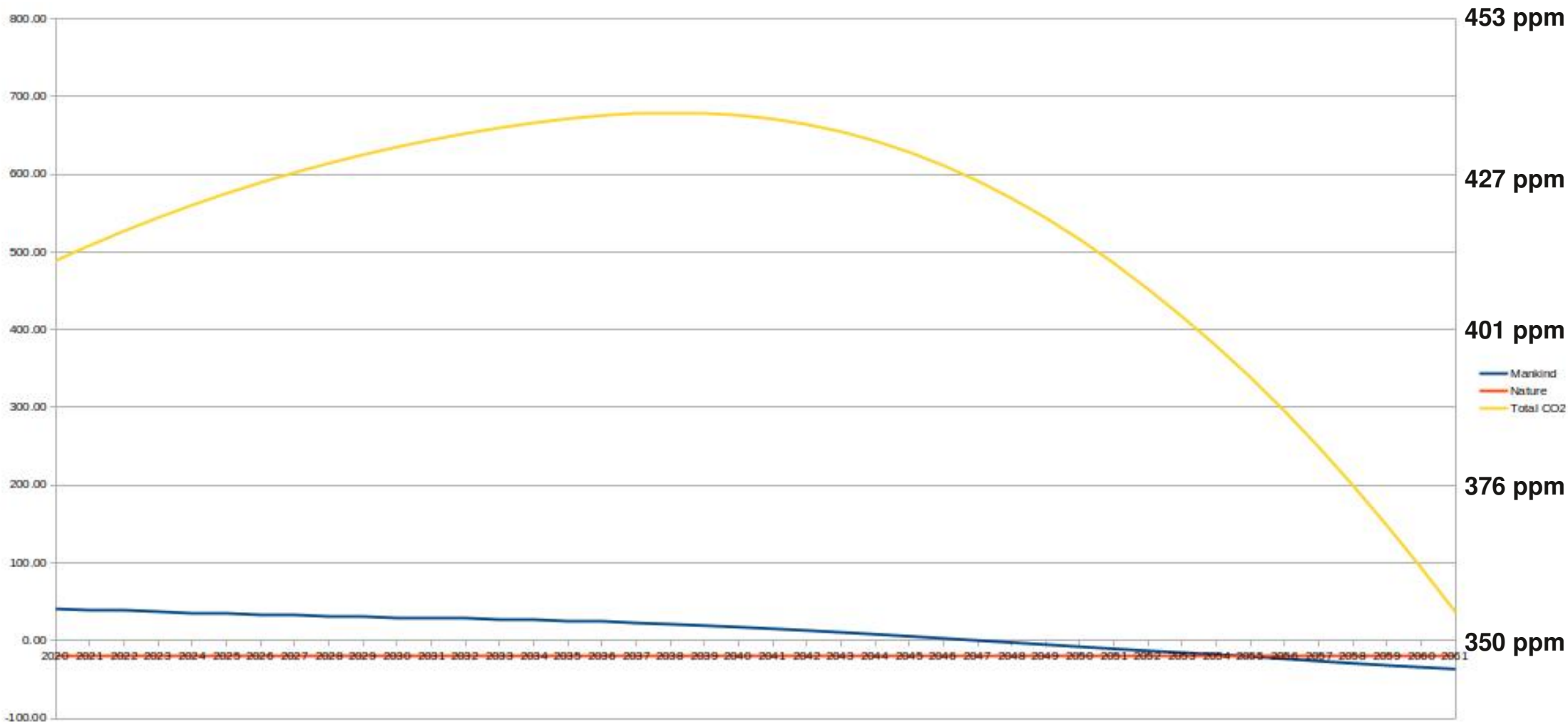
PWh/a für die Zivilisation ohne

PWh/a Produktion von Photovoltaik, Akkus, DAC CO2 und Spaltanlagen

Stromproduktion durch Photovoltaik



CO2 Reduktion pro kWh Solarstrom

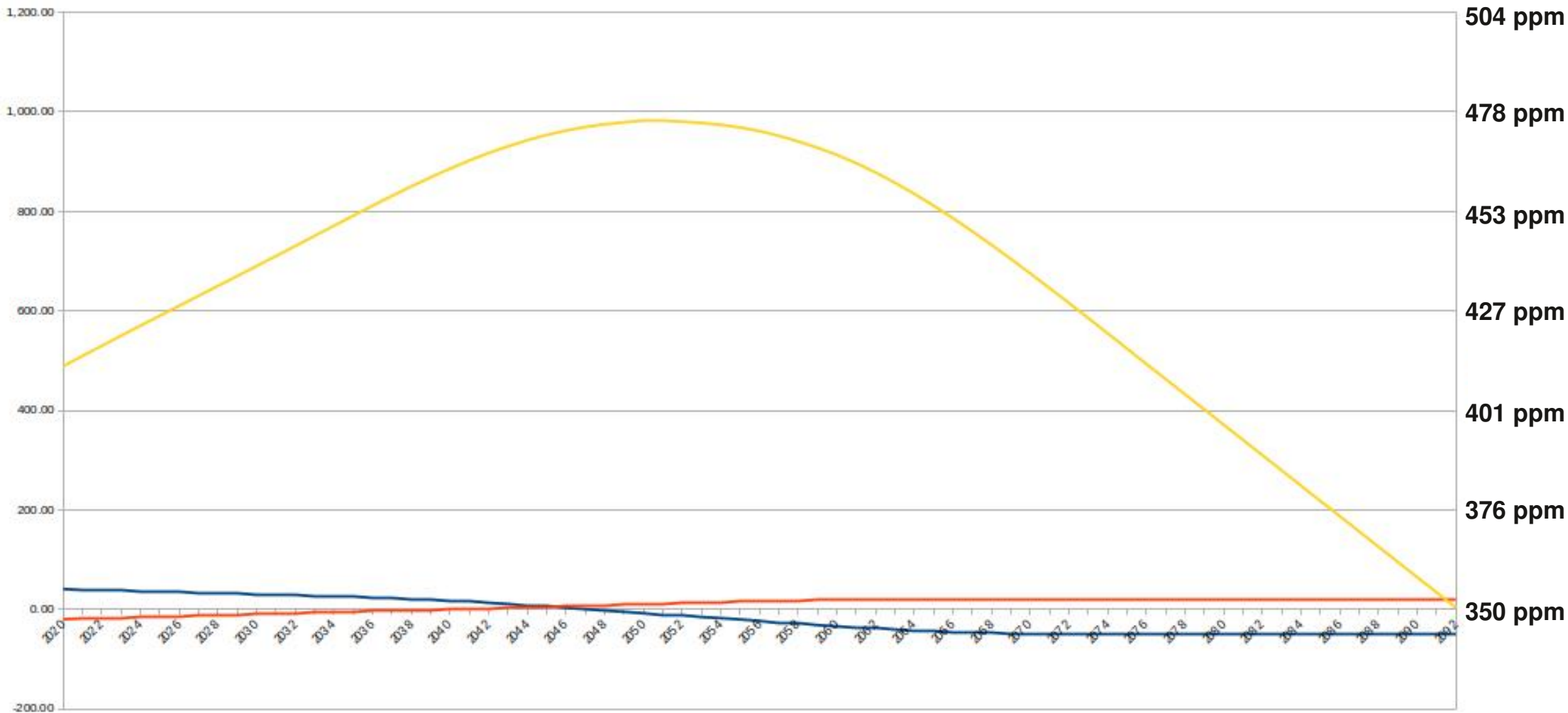


Naives Szenario bis 2061: die Natur absorbiert weiter 20 Gt CO2 pro Jahr

Gt CO2 Emission der Zivilisation

Gt CO2 Emission der Natur

Gt CO2 mehr in der Atmosphäre als bei 350 ppm

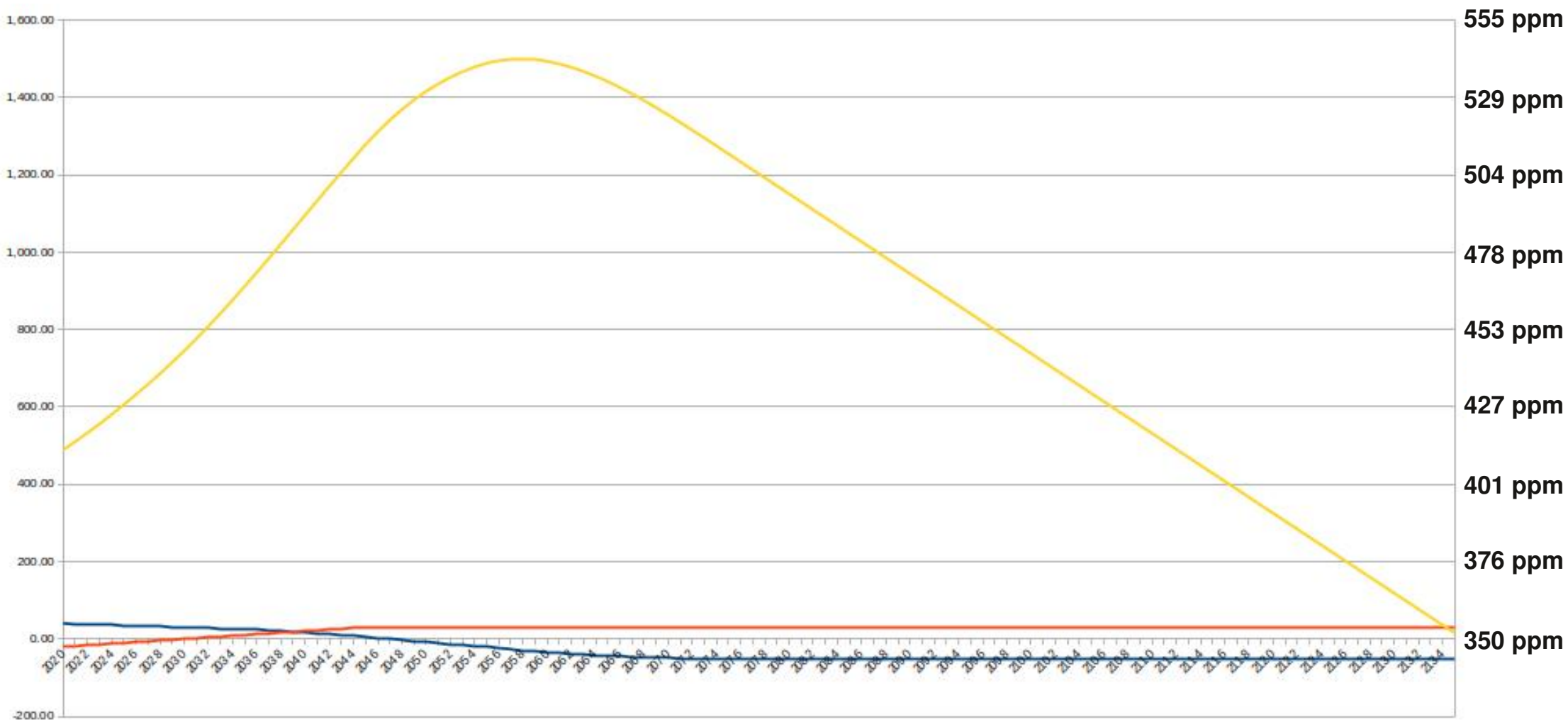


Wechsel von -20 Gt auf +20 Gt CO2 Emission der Natur mit 1 Gt/a bis 2092

Gt CO2 Emission der Zivilisation

Gt CO2 Emission der Natur

Gt CO2 mehr in der Atmosphäre als bei 350 ppm

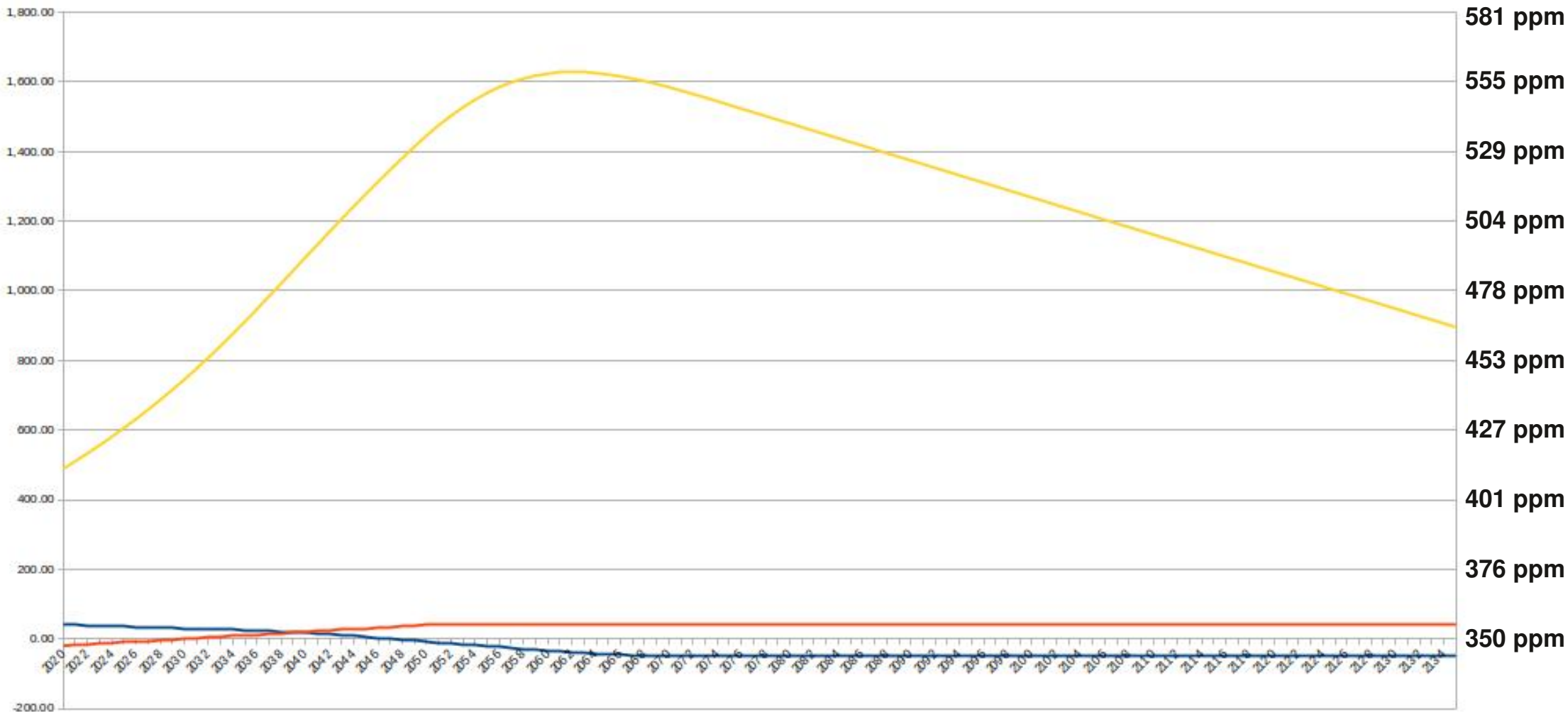


Wechsel von -20 Gt auf +30 Gt CO2 Emission der Natur mit 2 Gt/a bis 2135

Gt CO2 Emission der Zivilisation

Gt CO2 Emission der Natur

Gt CO2 mehr in der Atmosphäre als bei 350 ppm



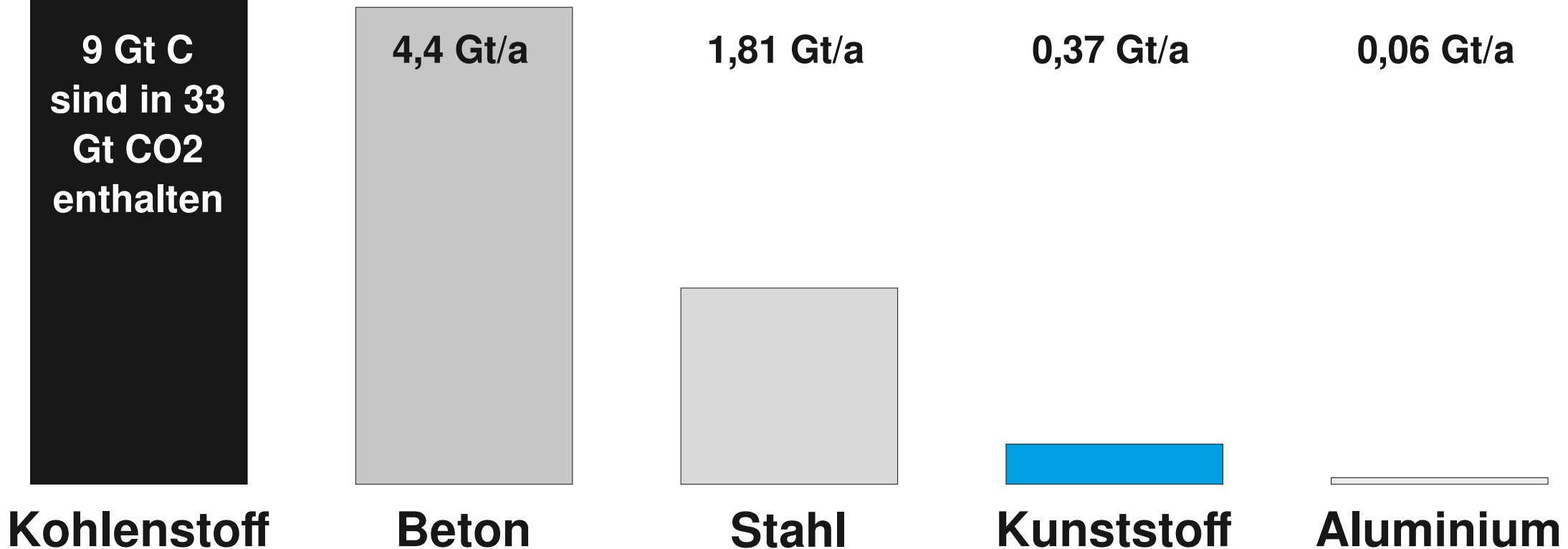
Wechsel von -20 Gt auf +40 Gt CO2 Emission der Natur mit 2 Gt/a bis 2135

Gt CO2 Emission der Zivilisation

Gt CO2 Emission der Natur

Gt CO2 mehr in der Atmosphäre als bei 350 ppm

Kohlenstoff aus der Atmosphäre im Vergleich zu anderen Materialien





China's leading train maker CRRC unveils new generation of carbon fiber metro car

Berlin InnoTrans September 2018

50 Gt CO₂/J für Power to Carbon

300 PWh/Jahr

5 Gt CO₂/J für Power to Liquid

30 PWh/Jahr

40 Gt CO₂/J für Pflanzen

60 PWh/Jahr

50 Gt CO₂/J für Power to Carbon

300 PWh/Jahr

5 Gt CO₂/J für Power to Liquid

30 PWh/Jahr

40 Gt CO₂/J für Pflanzen

60 PWh/Jahr

? ! ?





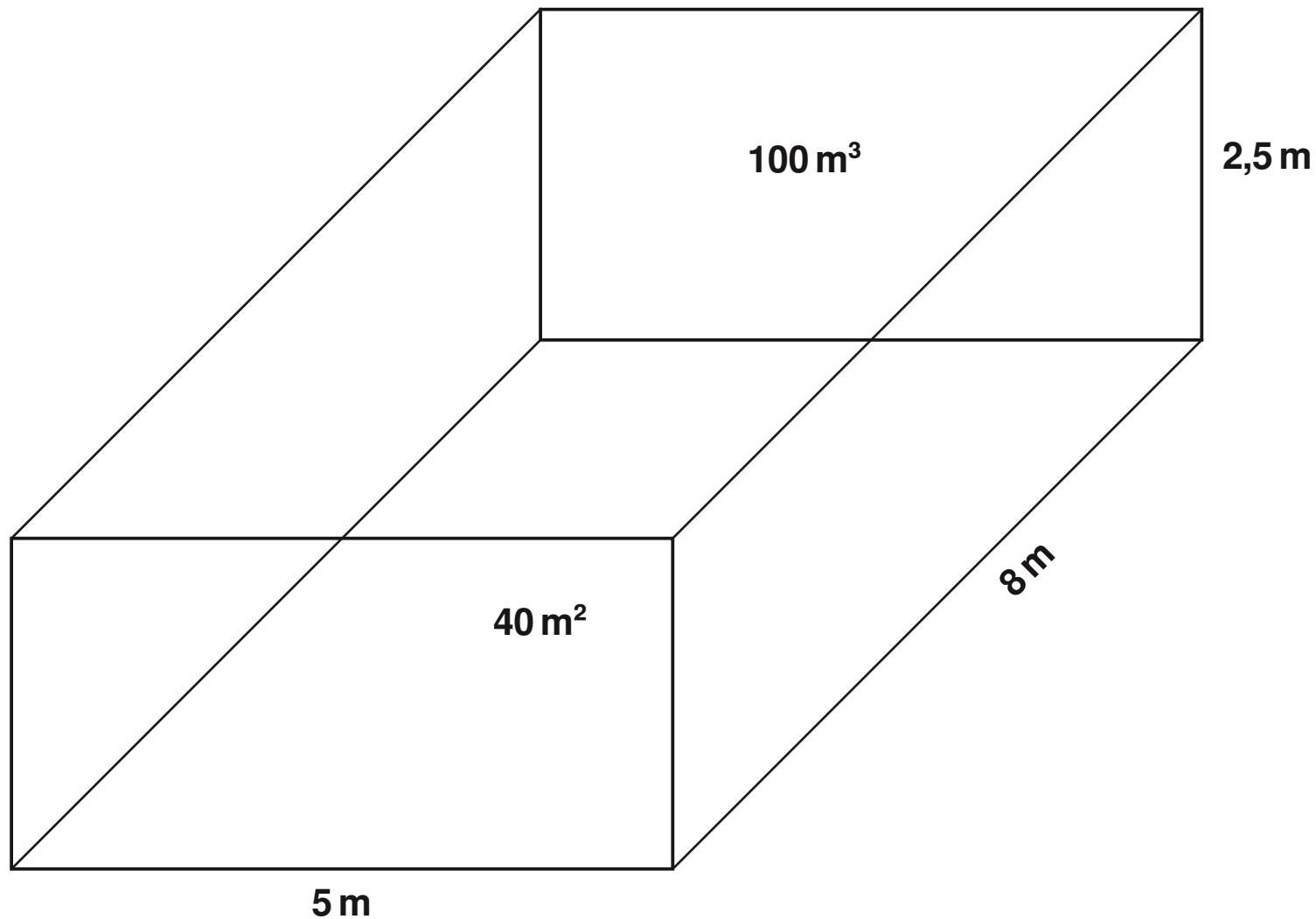
Champion

CFF PLUS

ROCKMANN

Beispiel 100 m³ Glashaus

Diese 100 m³ Glashaus beinhalten 120 kg Luft, dies sind bei 416 ppm CO₂ aber nur 76 g CO₂. Eine Jahresernte von 3 t Gemüse in einem sonnigen Land wie Jordanien erfordert aber 5 t CO₂. Die daraus entstehenden Probleme und warum CO₂ DAC eine Lösung sein könnte.

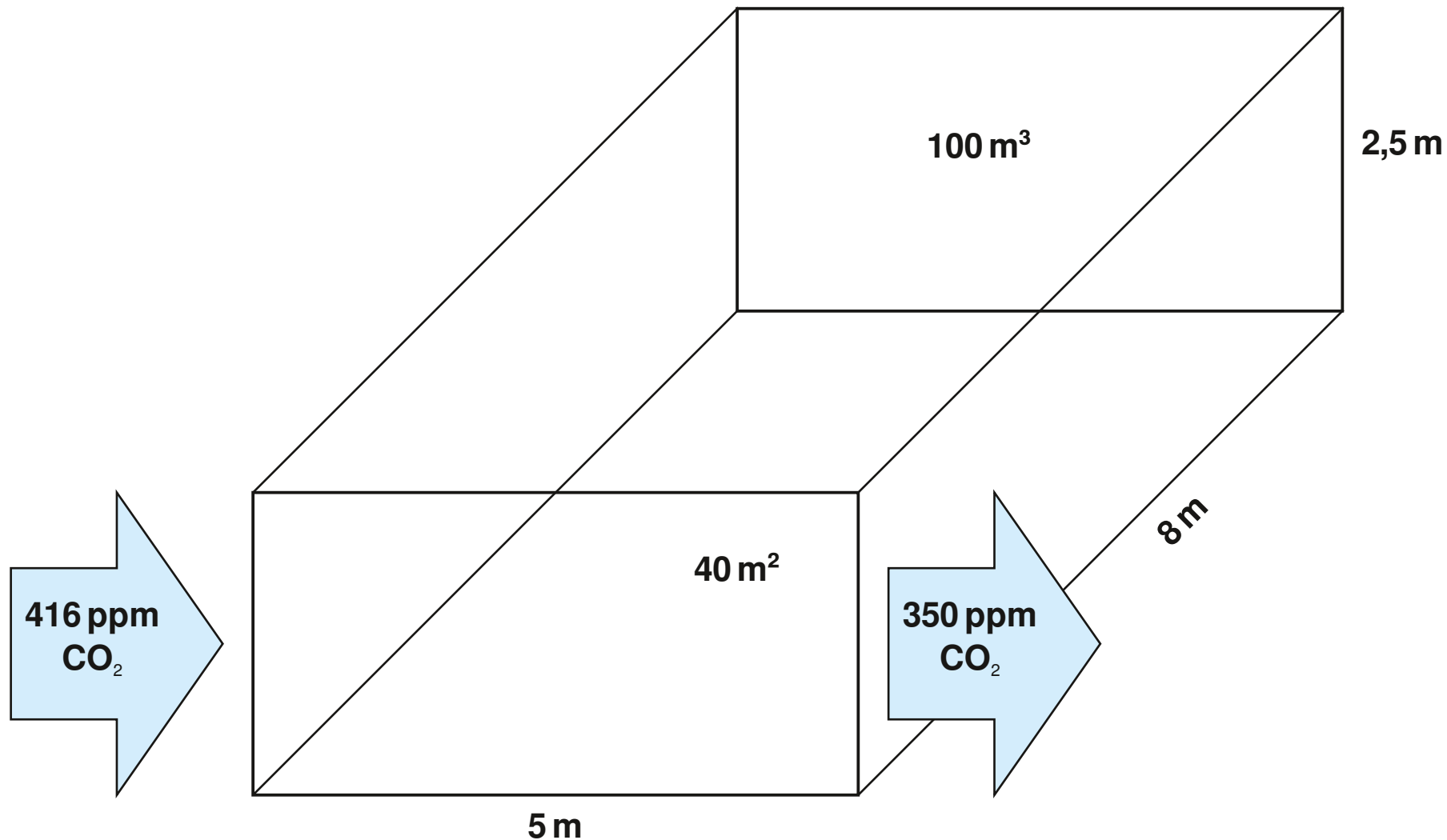


5 t CO₂ in das Glashaus bringen

In 66 Tausend mal dem Volumen des Glashauses ist die Menge CO₂ enthalten, welches zur Produktion von 3 t Biomasse erforderlich ist. Wenn Luft durch das Glashaus strömt, entnehmen die Pflanzen der Luft CO₂. Je geringer der CO₂ Gehalt wird, desto ineffizienter wird dieser Vorgang.

Wenn sich der CO₂ Gehalt der Luft beim Durchgang durch das Glashaus nur auf 350 ppm reduzieren soll, dann wären bereits 416 Tausend Luftwechsel pro Jahr erforderlich.

Das sind hundertmal mehr Luftwechsel, als bei Wohnräumen üblich.



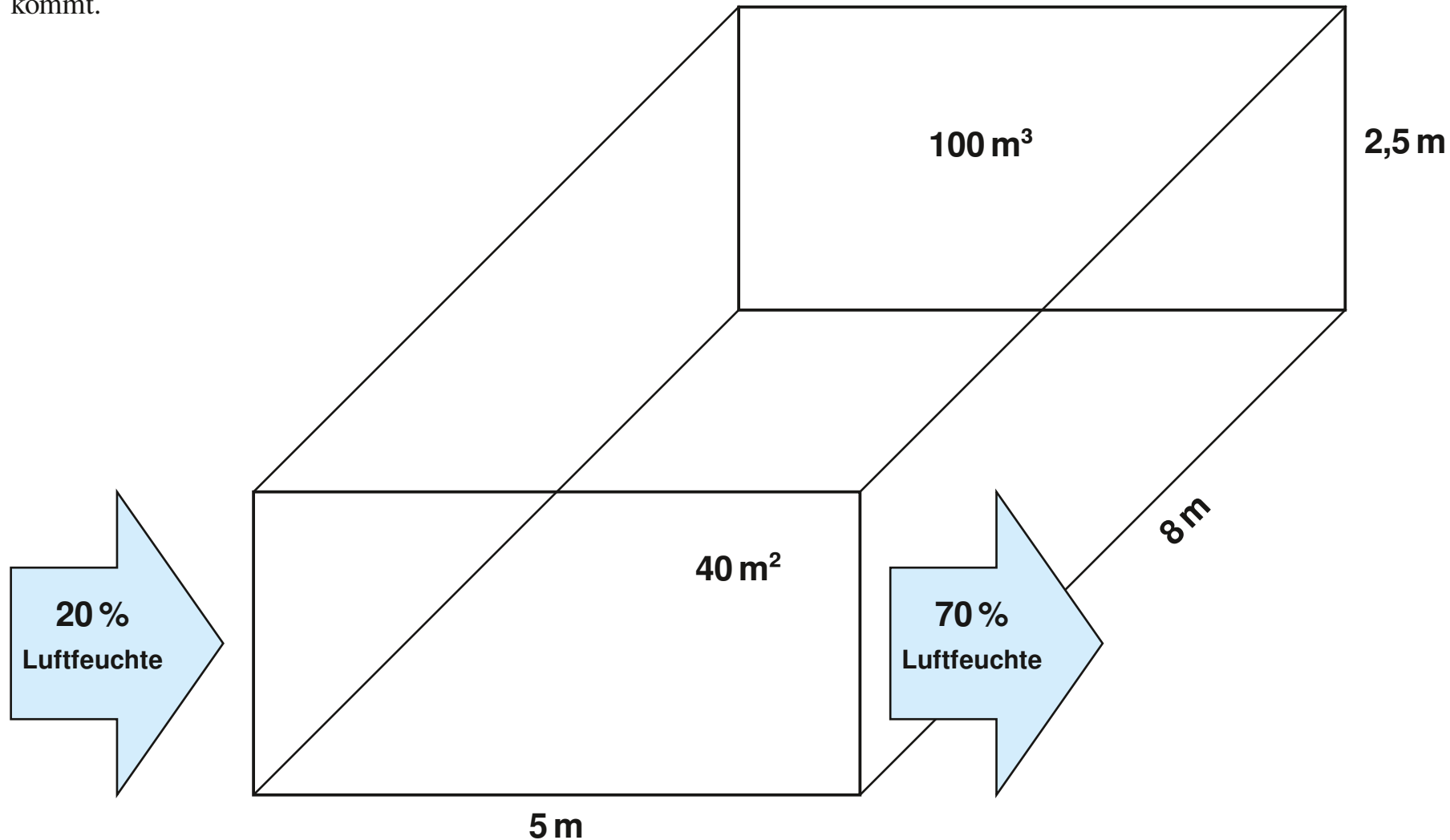
Wasserverlust beim Luftwechsel

Bei 35° beinhaltet ein Kubikmeter Luft 7,92 g Wasser bei 20 % Luftfeuchtigkeit, aber 27,72 g Wasser bei 70 % Luftfeuchtigkeit. Rund 2 Liter pro Luftwechsel.

Nicht alle 416 Tausend Luftwechsel werden mit so extremen Werten stattfinden, aber diese Rechnung zeigt, wie der enorm hohe Wasserverbrauch bei landwirtschaftlichen Produkten zustande kommt.

Es gibt 3 Möglichkeiten dieses Problem zu lösen:

- 1.) Das Glashaus mit jährlich 500 m³ Wasser zu versorgen
- 2.) 500 m³ Wasser aus der Abluft zurückzugewinnen
- 3.) 5 t CO₂ aus der Luft filtern und in das weitgehend geschlossenes Glashaus einbringen.



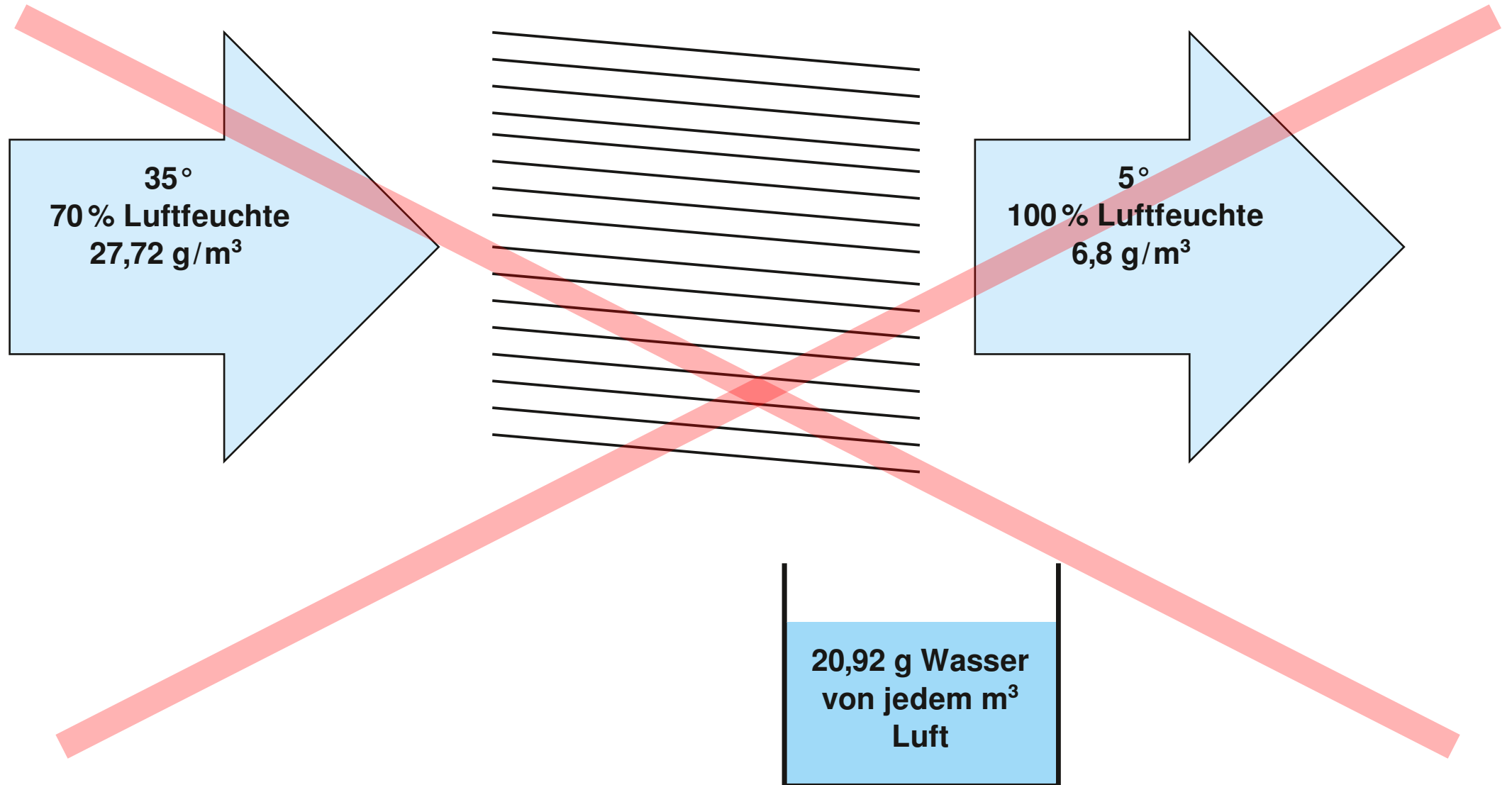
Feuchterückgewinnung aus Abluft

Beschlagene Scheiben, die Tautropfen auf der Wiese. Wenn Luft an einer kalten Oberfläche abkühlt, kondensiert der Teil der Luftfeuchtigkeit, welcher über 100 % relative Luftfeuchtigkeit ergeben hätte.

Doch 10 Wh Kälte, um in diesem Beispiel 20,92 g Wasser aus einem Kubikmeter Luft zu gewinnen, macht diese Verfahren zu aufwendig.

Die 10 Wh Kälte könnten mit 4 Wh Strom erzeugt werden. Aber das wären etwa 200 kWh Strom pro m^3 Wasser, 100.000 kWh für eine Rückgewinnung von 500 m^3 Wasser.

Bei 3 t Gemüse etwa doppelt so viel Strom pro kg als bei der Aluminiumproduktion.



Derzeitige Weltproduktion an Strom

100 % erneuerbare Energie einfach

CO2 DAC für diverse Anwendungen

**Geeignet
für die
Anforder-
ungen
einer
Planeten-
sanierung.**

-250% CO₂

