

AfD NRW führt NOx-Begrenzer im Landtag vor – Zulässige Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK Wert) ist viele Male größer als Stuttgarter Grenzwert

geschrieben von Admin | 21. Juli 2017

EIKE Redaktion

Mit der neuen AfD Fraktion im NRW Landtag scheint frischer Wind durch die vermiefelten Gänge zu wehen. AfD MdL Dr. Christian Blex knöpft sich einen Antrag der Grünen vor, die zulässigen Nox Werte aus Dieselfahrzeugen weiter zu senken.

NOx oder CO2 – was hat VW falsch gemacht?

geschrieben von Admin | 21. Juli 2017

von Dr.Gerhard Stehlik (EIKE)

Software kann Hardware nur regeln oder steuern. Ein schönes Beispiel wäre ein Roboterarm. Die Software kann ihn nur soweit bewegen, wie seine Mechanik es zulässt. Die Software kann ein Auto manipulieren innerhalb der technischen Möglichkeiten, welche die Hardware des Autos zur Verfügung stellt. Das gilt auch für die Hardware der Abgasreinigung. Software kann sie einschalten oder ausschalten, regeln und steuern, aber sie kann sie nicht über das hinaus manipulieren, was sie zu leisten vermag.

Großer Wahnsinn: Auch New York hat Kernkraftwerke abgeschaltet und

seine auf fossile Brennstoffe umgestellt

geschrieben von Andreas Demmig | 21. Juli 2017

Stophthesethings

Der Staat New York ist ein weiterer Ort, an dem wind- und solarbesessene Verrückte die Kontrolle über die Energiepolitik übernommen haben. Das fiktive Ziel bestand darin, den Ausstoß von Kohlenoxidgasen durch nichts anderes als Sonnenschein und Brise zu reduzieren.

Positive Strahlenwirkungen – Teil 1: Was sind Gifte? – Was bedeutet adaptive Antwort oder Hormesis?

geschrieben von Chris Frey | 21. Juli 2017

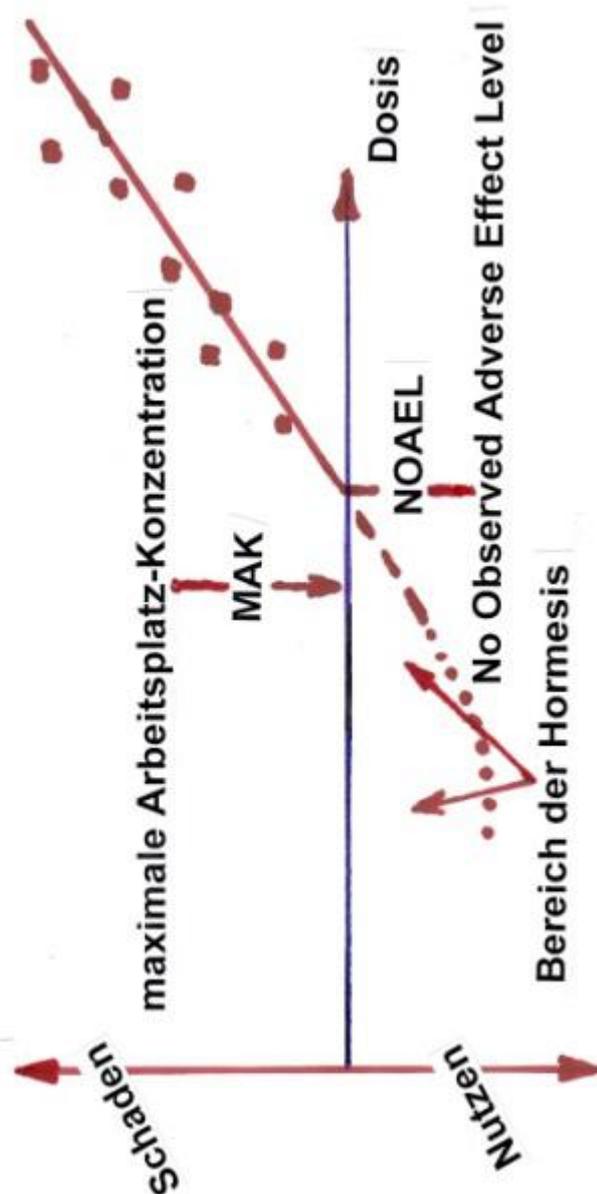
Dr. Lutz Niemann

Seit etwa 500 Jahren wird Paracelsus zitiert mit „Ein jedes Ding ist Gift, allein es macht die Dosis“. So wird in der Kerntechnik jedes Becquerel mit irrsinnigem Aufwand bekämpft. Aber in den Radon-Heilbädern bewirkt die alpha-Strahlung des Edelgases Radon positive gesundheitliche Effekte der Patienten – allein in meinem privaten Umfeld sind mir 3 Fälle bekannt, die diese Möglichkeit regelmäßig in Anspruch nehmen. Daraus folgt:

Es gibt positive Strahlenwirkungen, die aber kaum bekannt sind. Daher soll hier versucht werden, etwas Licht in dieses Tohuwabohu zu bringen.

Was ist ein Gift?

Zur Prüfung einer Substanz wird von Toxikologen eine Dosis – Wirkungskurve im Tierversuch oder an Zellkulturen gemessen um zu sehen, ab welcher Dosis der Substanz ein Schaden dessen Giftigkeit anzeigt, (**Bild 1**).



Bei der kleinsten Dosis, bei der keine schädliche Wirkung mehr gemessen wird, erhält man beim Schnittpunkt mit der Abszisse den NOAEL-Wert, den „No Observed Adverse Effect Level“. Aus diesem Wert leiten die Toxikologen den MAK-Wert ab (Maximale Arbeitsplatz Konzentration). Das ist die maximal erlaubte inhalierte Dosis einer zu prüfenden Substanz bei einem normalen Arbeitstag, wobei ein Sicherheitsabstand berücksichtigt wird.

Auch bei Dosen unterhalb des MAK-Wertes muß der Organismus die zu prüfende Substanz bekämpfen, das gelingt ohne daß ein Schaden zu bemerken ist. Dadurch werden die Abwehrkräfte des Organismus gestärkt, das Immunsystem wird trainiert. Dieses Training ist ein Nutzen für das

Lebewesen.

Dieser Nutzen ist beim Menschen oft nicht zu bemerken, da die gesundheitlichen Unterschiede von Mensch zu Mensch sehr groß sind und weil nicht über die gesamte Lebensdauer beobachtet werden kann. Bei Tierversuchen im Labor ist die genetische Vielfalt der Tiere gering, dort ist ein Nutzen sicherer zu beobachten.

Das Training des Immunsystems von einem Organismus durch Fremdstoffe ist eine bekannte Erscheinung. In der Medizin spricht man von „**adaptive Antwort**“, bei Strahlung durch Radioaktivität von **Hormesis**.

Ein segensreiches Beispiel für die adaptive Antwort sind Schutzimpfungen (aber Vorsicht, wir haben gelernt, daß von der Politik gewünschte „Impfungen“ etwas ganz anderes sein können).

Ein weiteres Beispiel: Kinder, die auf einem Bauernhof aufwachsen, leiden seltener an Allergien. Sie kommen viel mit Keimen in Berührung, dadurch ergeben sich bessere Abwehrkräfte.

Zu viel Sauberkeit ist ungesund.

Die in Bild 1 gezeigte Dosis – Wirkungskurve wird oft bis zum Nullpunkt verlängert, dadurch erhält man eine J förmige oder U-förmige Kurve.

Es gibt viele derartige Kurven, Beispiele in **Bild 2** vom Toxikologen Ed Calabrese

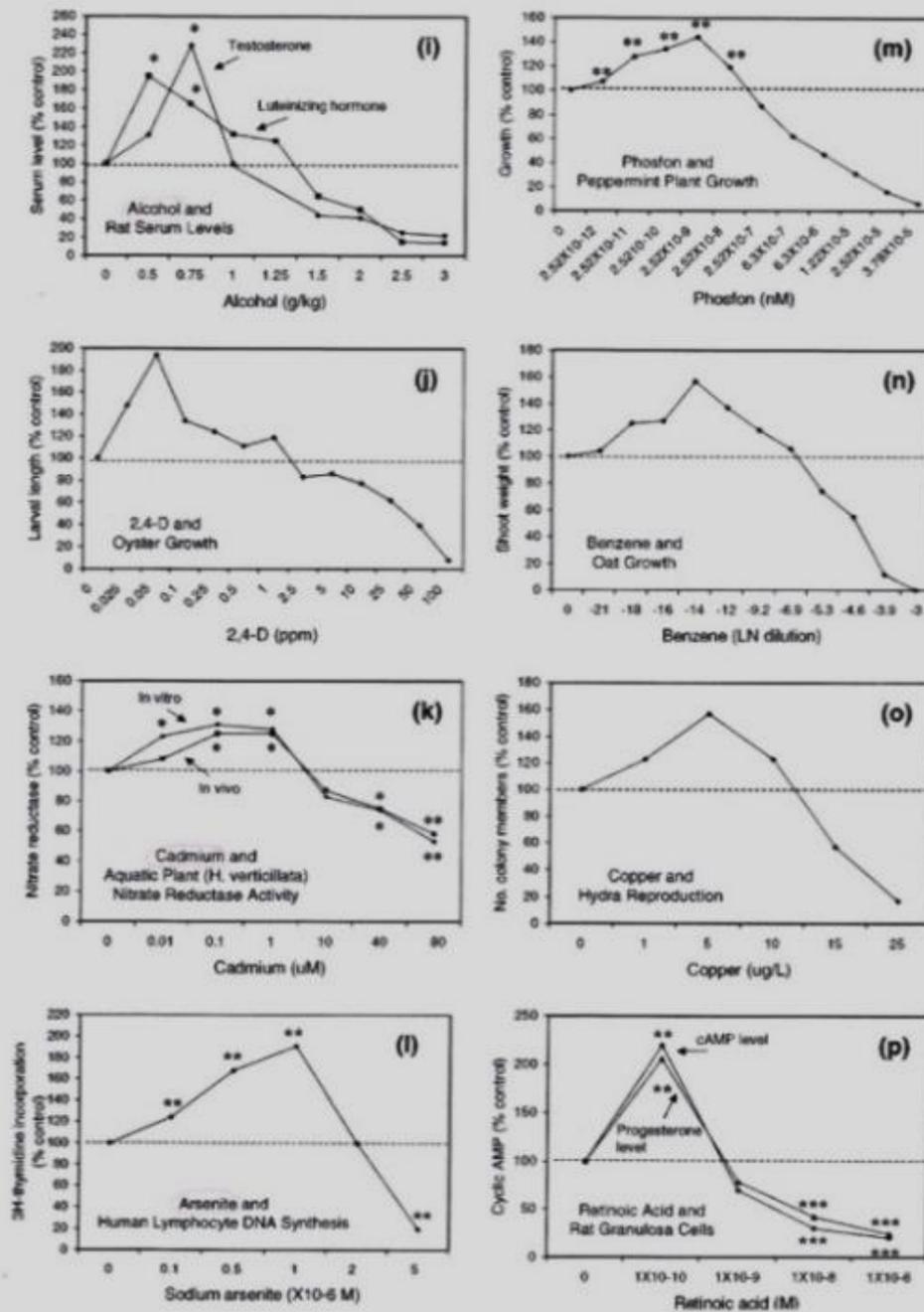


Figure 2 (Continued)

Bild 2, auf Ordinate ist nach oben Nutzen aufgetragen

Bild 2 ist entnommen aus [\(hier\)](#) mit den Dosis – Wirkung – Beziehungen von vielen uns als Gift bekannten Chemikalien:

Natriumhypochlorit, Methanol, Penicillin, Fluridone, Quecksilber, Aluminium, 4-Chloro-2-methylphenoxyacetic Acid, Ethanol, Phosfon, Cadmium, Kupfer, Na-Arsenate, Retinoesäure, Phenobarbital, Cadmiumchlorid, 1,4-Dioxan, Dioxin, 3-Methylcholanthrene, Saccharin, Lindan.

Darunter auch die uns interessierende **gamma-Strahlung** und **Neutronen-Strahlung**.

Die Tatsache von Schaden bei hoher Dosis und Nutzen bei kleiner Dosis bei ionisierender Strahlung ist auch bei UNSCEAR zu finden:

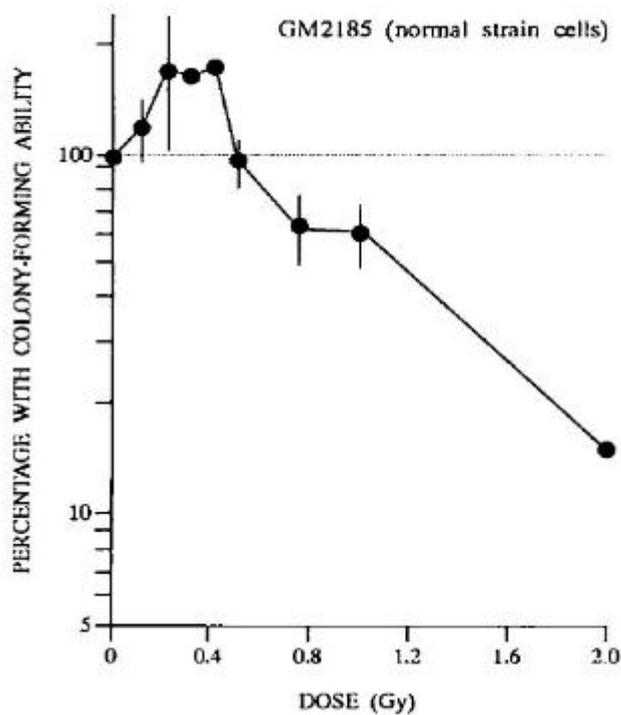


Bild 3, Nutzen und Schaden bei ionisierender Strahlung als Funktion der Dosis

UNSCEAR (= United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) ist das maßgebliche Gremium unter dem Dach der UN, das für die Wissenschaftlichkeit bei der Wirkung von ionisierender Strahlung zuständig ist. Deren Erkenntnisse werden an die ICRP (= International Commission on Radiological Protection) weiter gegeben und von da zu den nationalen Strahlenschutzorganisationen (in Deutschland an das Bundesamt für Strahlenschutz, das seit dem Regierungswechsel von 1998 unter der Leitung eines Politikers steht).

Es gibt eine Vielzahl von Nachweisen für den Nutzen bei Radioaktivität bei niedriger Dosis und niedriger Dosisleistung, hier weitere Beispiele:

12

Downloaded from www.ajronline.org by 87.152.178.65 on 08/06/14 from IP address 87.152.178.65. Copyright AARRS. For personal use only; all rights reserved.

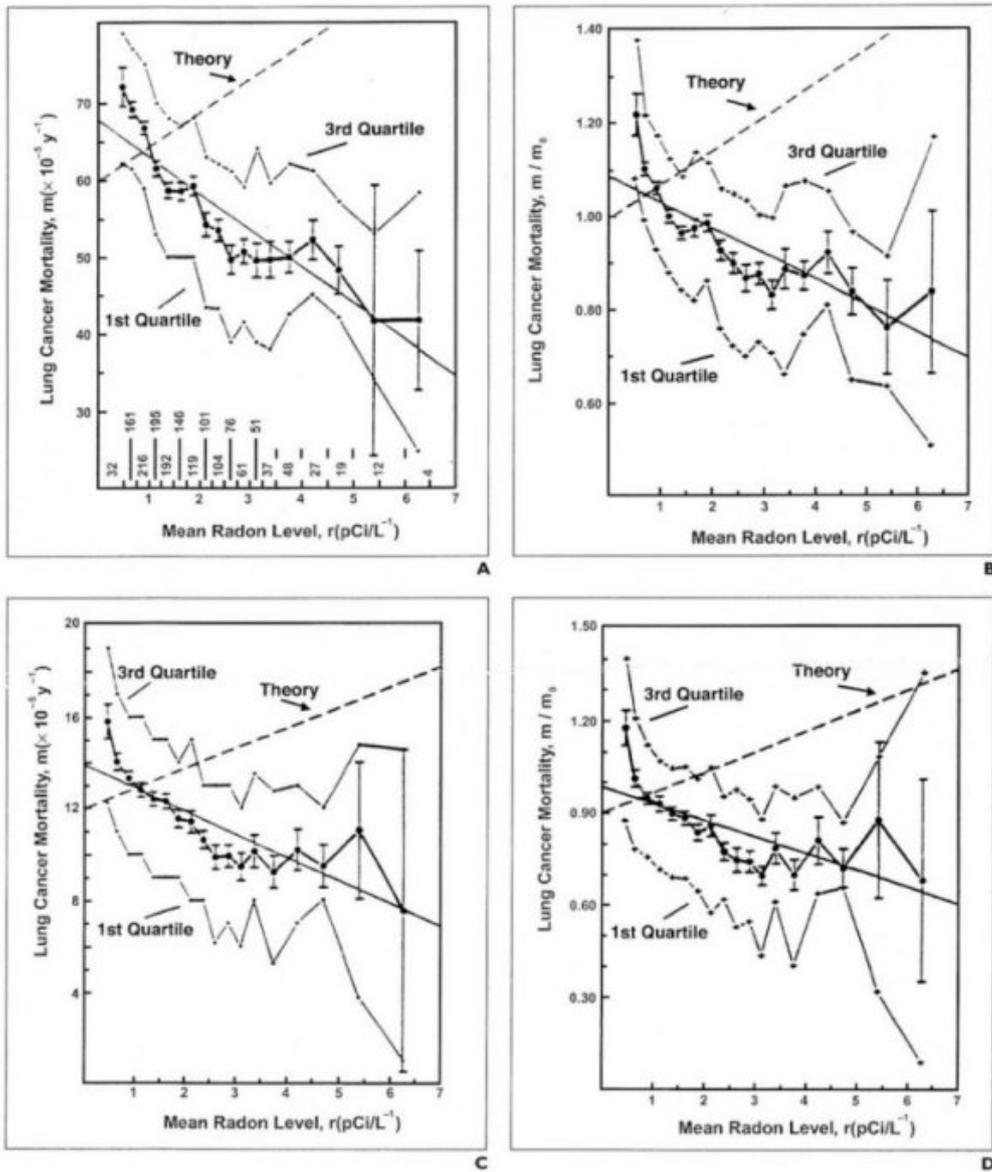


Fig. 5.—Lung cancer mortality rates (m) in the United States. Plot data are drawn from [37].
A. Plot shows lung cancer mortality rates (age-adjusted) for males versus average radon level (r) in homes in 1725 counties (90% of nation's population). y = year.
B. Plot shows lung cancer mortality rates for males from **A**, corrected for smoking prevalence.
C. Plot shows lung cancer mortality rates (age-adjusted) for females versus average radon level (r) in homes in 1729 counties (90% of nation's population). y = year.
D. Plot shows lung cancer mortality rates for females from **C**, corrected for smoking prevalence.

$$1142 \frac{\text{pCi}}{\text{L}} = \frac{3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq} \cdot 10^3}{10^{12} \text{ m}^3} = 37 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3}$$

AJR:179, November 2002

Radon: $\Rightarrow 400 \frac{\text{Bq}}{\text{m}^3} \text{ halbiert Krebsraten-Mortalität bei Lunge}$

Bild 4: Quelle Bernard L. Cohen

In den USA wurde die Gesundheit in der Bevölkerung in Abhängigkeit von Radon-Untergrund untersucht und es wurde eine bessere Gesundheit bei hohem Radon-Gehalt der Wohnraumlufte gefunden. Das steht im krassen Gegensatz zur der Theorie nach der LNT-Hypothese.

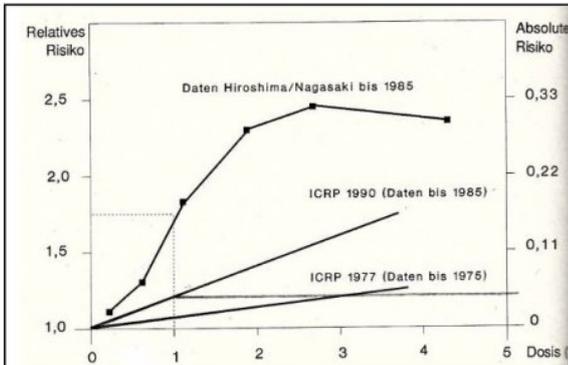


Bild 5: Zunahme des Krebsrisikos bei den Überlebenden in Hiroshima und Nagasaki

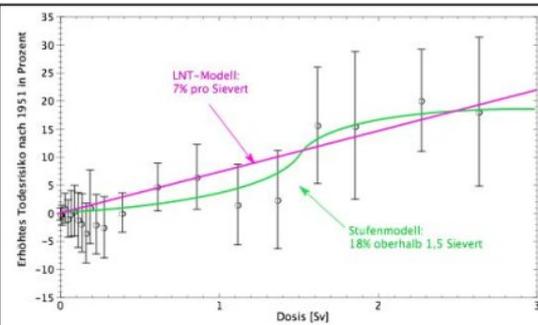


Bild 6: Auswertung der Daten von Hiroshima und Nagasaki durch Götz Ruprecht: Nutzen bei kleiner Dosis

Die Strahlenschutzregeln beruhen auf der erhöhten Krebsrate (**Bild 5**), die ab der hohen Dosis von ca. 0,5 Sv bei den Überlebenden in Hiroshima und Nagasaki festgestellt wurde. Die gemessene Dosisabhängigkeit wird linear bis zum Nullpunkt extrapoliert und angenommen, daß auch bei 0,001 Sievert ein Risiko bestehen würde (**LNT-Hypothese = Linear No Threshold**). Die Auswertung aller Daten bei kleiner Dosis (**Bild 6**) zeigt jedoch eine geringe nützliche Wirkung um 0,1 Sv. Diese Tatsache der positiven Strahlenwirkung wird unterschlagen.

Und es wird unterschlagen, daß bei jeder Wirkung auf Lebewesen auch die Dosisleistung eine Rolle spielt. Sie war extrem hoch bei den Nuklearexplosionen, ist extrem niedrig in den Fällen des Strahlenschutzes.

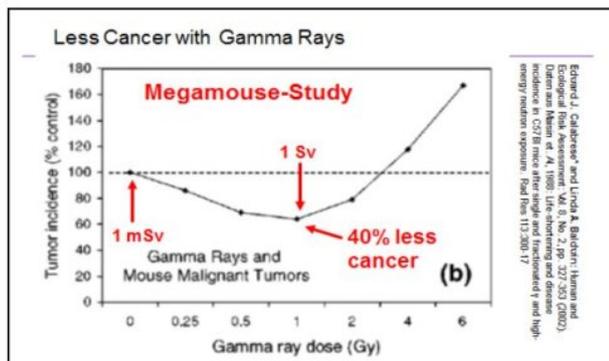


Bild 7 Quelle Dr. Walter Rüegg

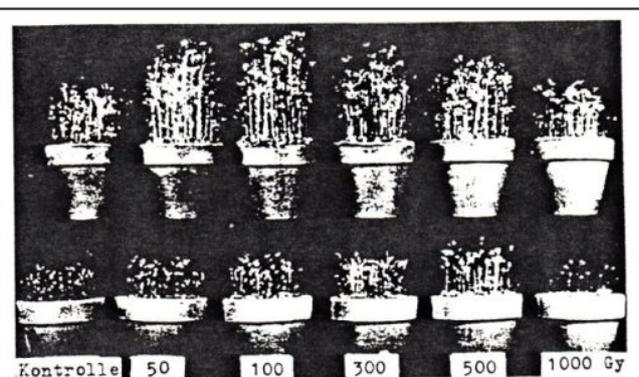


Bild 8 Quelle Prof. Frank Wachsmann

In den 1940-er Jahren wurden die Strahlenwirkungen im Tierversuch mit Millionen Tieren untersucht: es zeigt sich in **Bild 7** die bekannte Kurve mit Nutzen bei kleiner Dosis und Schaden bei hoher Dosis. Auch bei

Pflanzen werden diese Effekte gefunden, siehe **Bild 8**. Die Stimulation von Samen durch Röntgen-Bestrahlung ergibt bei Pflanzen einen kräftigeren Wuchs im mittleren Dosisbereich.

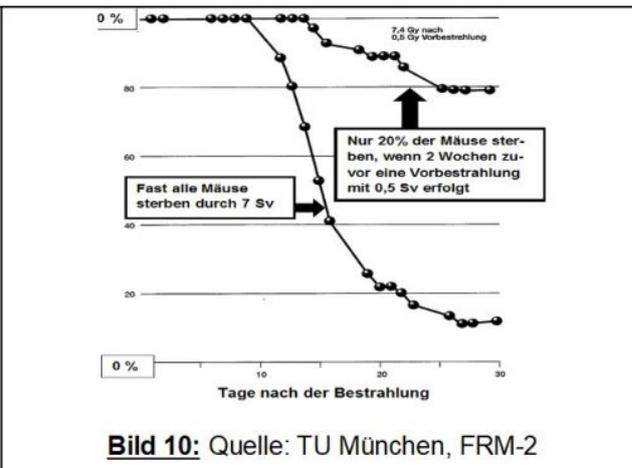
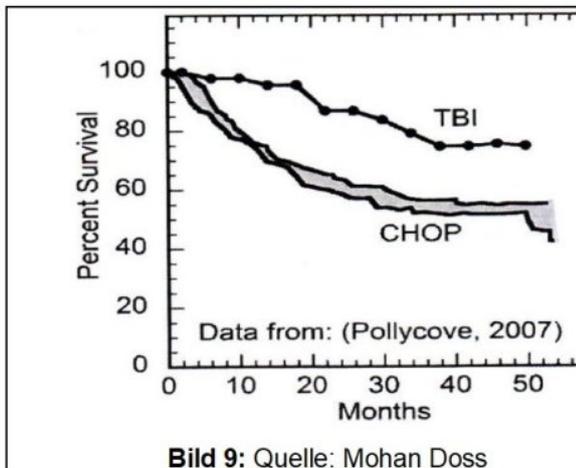
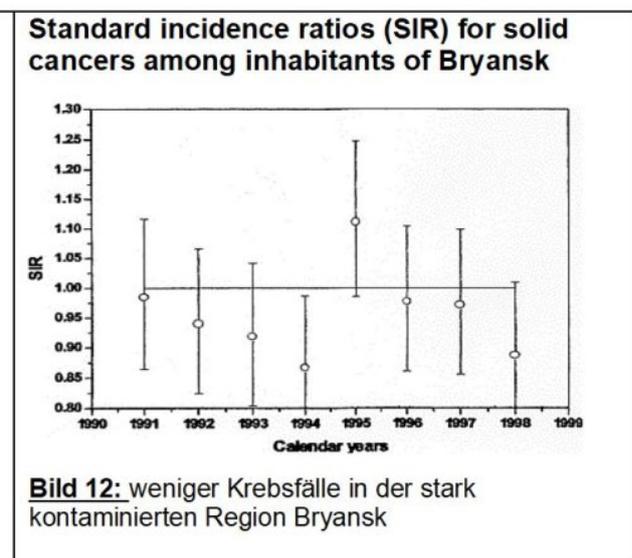
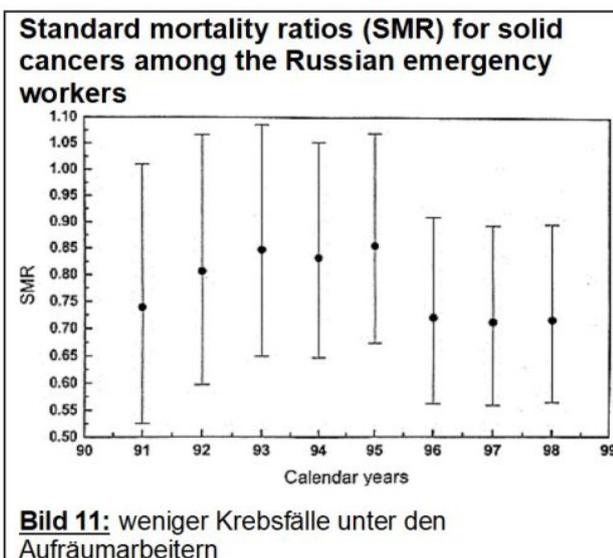


Bild 9: Die Überlebensrate von Krebs-Patienten ist bei Ganzkörper-Bestrahlung (TBI) durch Gamma-Strahlung bedeutend höher als bei einer Chemotherapie (CHOP).

Bild 10: Durch eine Vorbestrahlung von 0,5 Sv können Mäuse vor tödlicher Dosis von 7 Sv geschützt werden

Die kontaminierten Gebiete in der Umgebung von Tschernobyl, Quelle Prof. Jaworowski



In beiden Gruppen ist ein deutlicher Effekt zu besserer Gesundheit durch die Langzeitbestrahlung mit niedriger Dosisleistung und niedriger Dosis zu sehen.

Durch einen glücklichen Zufall ergab sich durch das **Co-60-Ereignis von Taiwan** ein Großversuch an Menschen mit einer harten Gamma-Strahlung ([hier](#)). Dort war mit Co-60 kontaminierter Baustahl verwendet worden, so daß die Bewohner ständig einer niedrigen Strahlenexposition ausgesetzt

waren. Nach den Strahlenschutzgesetzen ist dieses verboten. Bei dem Teilkollektiv von 1100 Personen mit der höchsten Dosis betrug zu Beginn

in 1983 die mittlere Jahresdosis 74 mSv, und die maximale 910 mSv

In dem gesamten Kollektiv von 10 000 Personen hätte es unter den Erwachsenen

186 Krebstodesfälle geben müssen.

Nach dem im Strahlenschutz angewandten LNT-Modell hätte es durch Strahlung weitere

56 Krebstodesfälle geben müssen.

Bisher wurden tatsächlich aber nur 5 Krebstodesfälle beobachtet.

Damit ist die positive Strahlenwirkung an Lebewesen und Menschen eindrucksvoll bewiesen worden. Das Ereignis von Taiwan hätte den hauptamtlichen Strahlenschützern und den Gesetzgebern eine exzellente Gelegenheit gegeben, ohne Gesichtsverlust die LNT-Hypothese (jedes Bq schadet) und ALARA-Prinzip (jede zusätzliche Dosis vermeiden, auch unterhalb der Grenzwerte) **auf den Müll zu werfen**. Es ist jedoch nichts geschehen, auch die Berichterstattung in den Fachmedien war dürftig.

In Dubai priorisierte der Kanzler die Umstellung der Stahlindustrie, eines der energiestärksten Sektoren, auf die H₂-Technologie – aber wo sollen die erforderlichen 6 000 Tonnen Wasserstoff pro Tag dargestellt werden?

geschrieben von Admin | 21. Juli 2017

Dr.-Ing. Erhard Beppler

Fazit

Eine nun priorisierte Umstellung der Stahlherstellung auf die H₂-Technologie über Direktreduktionsverfahren und anschließendem Einschmelzen des Eisenschwammes im Elektroofen (z.Z. 55% der Stahlerzeugung via Hochofen und 45% über Schrotteinschmelzen) erfordert beträchtliche Energiemengen.

Für die Reduktion der Eisenoxide über die Direktreduktion ist eine Anhebung der Stromleistung von z.Z. etwa 65 GW um 9,6 GW bei einem H₂-Verbrauch von 5135 Tonnen Wasserstoff/Tag erforderlich, für das Einschmelzen im Elektroofen (Eisenschwamm und Schrott) um weitere 4,5 GW bei einem H₂-Bedarf für die klimaneutrale Stromerzeugung von 880 t H₂/Tag (Summe: 6015 t H₂/Tag).

Nach Habecks „Osterpaket“ vom 12.05 2021 und einer für 2030 beschlossenen installierten Leistung für Wind von 115 GW und Solar von 215 GW sind 65 GW darstellbar, jedoch ohne die Lösung des Stromspeicherproblems durch die Stromerzeugungsschwankungen über Wind und Sonne. Über die in 2030 angestrebte H₂-Technologie zur Lösung des Stromspeicherproblems ist dann eine zusätzliche Leistung von 39 GW auf 104 GW erforderlich bei einem H₂-Bedarf von 18 000t/Tag.

Wird die Umstellung der Stahlindustrie bis 2030 erwogen, gilt für die Stromleistung in Summe: 104 + 14 = 118 GW bei einem H₂-Bedarf von 18 700 + 6000 = 24 700 t H₂/Tag (Für die Elektrolyse sind dann 222 000 Tonnen reinstes Wasser/Tag erforderlich).

Darin sind nicht enthalten die für 2030 geplante Umstellung auf 15 Mio. E-Autos sowie die Umstellung auf Wärmepumpen mit einem Leitungsbedarf von 33 + 35 = 68 GW sowie die dafür erforderlichen H₂-Mengen von 13 500 t H₂/Tag.

Das Wasserstoff-Kernnetz soll bis 2030 10 GW liefern (2760 t H₂/Tag), nach Fertigstellung 30 GW (8270 t H₂/Tag).

Das ist gemessen am Soll in 2030 von 24 700 + 13 500 = 38 000 t H₂/Tag hoffnungslos wenig.

60% des H₂- Bedarfs soll importiert werden. Entsprechende Schiffe, Anlagen, etc. müssten gebaut werden.

Diese hoffnungslose Umstellung auf die H₂-Technologie erinnert an die Hoffnungslosigkeit der Aussagefähigkeit der Klimamodelle des IPCC.

1. Einleitung

In Dubai sagte der Kanzler: „Deutschland hat sein Ziel, mindestens 6 Milliarden Euro pro Jahr für die internationale Klimafinanzierung bereitzustellen, schon im Jahr 2022 übertroffen“.

Außerdem war in Dubai vom Kanzler zu vernehmen, dass die Regeln für die Stahl- und Zementsektoren Priorität hätten im Sinne einer Anwendung der H₂-Technologie.

Bis 2032 soll ein 9700 km langes Wasserstoff-Kernnetz mit Häfen, Speichern, Kraftwerken und wichtigen Industriezentren deutschlandweit miteinander verbunden werden. Dabei sollen etwa 60% vorhandene Erdgasleitungen genutzt werden, was aber durch die Versprödung der

Leitungen durch Wasserstoff mit erheblichen Kosten verbunden sein wird, zudem ist H₂ hochgradig explosiv. Die H₂-Autobahn soll für 20 Milliarden Euro zu haben sein. (Habeck)

Fertiggestellt soll das Wasserstoff- Kernnetz jährlich 270 TWh (etwa 30 GW) transportieren können, im Jahr 2030 etwa 95-130 TWh, entsprechend etwa 10 GW.

Der Energietechnikkonzern Siemens-Energy hat am 08.11.2023 seine erste Fertigungsstraße zur Serienproduktion von Wasserstoffelektrolyseuren im Giga-Maßstab für 30 Mio. Euro eröffnet. Die Produktionskapazität der Straße liegt bei einer Elektrolyse-Leistung von 1 GW und soll bis 2025 auf 3 GW steigen.

Um flexibel auf ein schwankendes Stromangebot über Wind und Sonne reagieren zu können, soll die Elektrolyse mit Hilfe von Protonenaustauschmembranen (PEM-Proton Exchange Membrane) durchgeführt werden.

Thyssenkrupp Nucera setzt auf alkalische Elektrolyse, das bei konstantem Stromangebot die höchsten Wirkungsgrade erzielt.

Bei diesem Stand der Vorbereitungen zur H₂-Technologie und den vagen Vorstellungen für den H₂-Verbrauch soll im Folgenden zunächst die vom Kanzler priorisierte komplette Umstellung der Stahlherstellung auf Wasserstoff detailliert diskutiert werden.

Die Dekarbonisierung der Stahlherstellung durch Anwendung des Direktreduktionsverfahrens über die Reduktion der Eisemoxide mit Wasserstoff setzt sich verfahrenstechnisch aus folgenden Verfahrensstufen zusammen:

Stufe 1: Reduktion der Eisenoxide im Schachtofen über Wasserstoff (aus didaktischen Gründen wird diese Stufe hier vorgezogen)

Stufe 2: Energiebereitstellung für die Reduktion der Eisenoxide im Schachtofen durch die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne bei dem erforderlichen H₂-Bedarf nach Stufe 1

Stufe 3: Energiebereitstellung für das Einschmelzen des Eisenschwammes im Elektroofen über die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne mit dem dafür erforderlichen H₂-Bedarf

Stufe 4: Energiebereitstellung für das Einschmelzen des Schrottes im Elektroofen über die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne für den dafür erforderlichen H₂-Bedarf

2. Hier die nicht unbeträchtlichen Grundlagen für die Berechnung des erforderlichen H₂-Bedarfes in den Stufen 1-4

Stufe 1: Wird für den Erzeinsatz ausschließlich hämatitisches Erz unterstellt, so gilt für den H₂-Verbrauch nach dem Direktreduktionsverfahren folgende stöchiometrische Betrachtungsweise:
$$\text{FeO}_3 (160) + 3 \text{H}_2 (6) = 2 \text{Fe} (112) + 3 \text{H}_2\text{O} (54)$$

Die Zahlen in Klammern entsprechen den Atomgewichten für die

Mengenbetrachtungen.

Stufe 2: Die Berechnung des Energiebedarfes für die Reduktion der Eisenoxide im Schachtofen ausschließlich über die Wind- und Sonnenenergie und die Umwandlung in elektrische Energie für die H₂-Erzeugung:

Durch die enorme Schwankungsbreite der Wind- und Solarstromerzeugung (Bild 1, Beispiel für eine niedrige Stromleistung in Deutschland) muss der über dem Mittelwert anfallende Strom unmittelbar in Wasserstoff für eine Speicherung umgesetzt werden, was mit erhöhtem Energiebedarf verknüpft ist.

Tafel 1

a) Stromerzeugung unterhalb Mittelwert nach Bild 1: $GW = 40/2$ oder $GW = GW \text{ Mittelwert}/2$
(Gleichung 1)

b) Stromerzeugung oberhalb Mittelwert nach Bild 1 ist in 3 Verfahrensschritte aufzuteilen:

Verfahrensstufe 1: H₂-Elektrolyse mit Wirkungsgrad 70%: $33 \text{ KWh}/0,7 = 47 \text{ KWh/kg H}_2$;

Anteil 54% am Umsatz

Verfahrensstufe 2: H₂-Speicherung mit 10% Verlusten: $47 \text{ KWh}/0,9 = 52 \text{ KWh/kg H}_2$;

Anteil 6% am Umsatz

Verfahrensstufe 3: Verstromung mit Wirkungsgrad 60%: $52 \text{ KWh}/0,6 = 87 \text{ KWh/kg H}_2$;

Anteil 40% am Umsatz

Aus den Wirkungsgraden 70,10 und 60% errechnet sich ein Gesamtwirkungsgrad von 40%, der bewusst hoch angesetzt wurde.

Im Falle der ausschließlichen Herstellung von Wasserstoff aus Wind und Sonne ohne Umsetzung in elektrische Energie im Schachtofen ist nach Tafel 1 nur die Verfahrensstufe 1 (Elektrolyse) zu berücksichtigen mit einem Anteil an der Gesamtumsetzung von 54%.

Es gilt dann nach Bild 1.

$GW \text{ oberhalb Mittelwert} = 40/2/0,54 = 37 \text{ GW}$ oder allgemein:

$GW \text{ oberhalb Mittelwert} = \text{Mittelwert}/2/0,54$ (Gleichung 2)

oder für den Gesamtumsatz (Bild 1): $GW = 40 \times 1,43 = 57 \text{ GW}$,

oder allgemein für den Gesamtumsatz: $GW = \text{Mittelwert} \times 1,43$ (Gleichung 3)

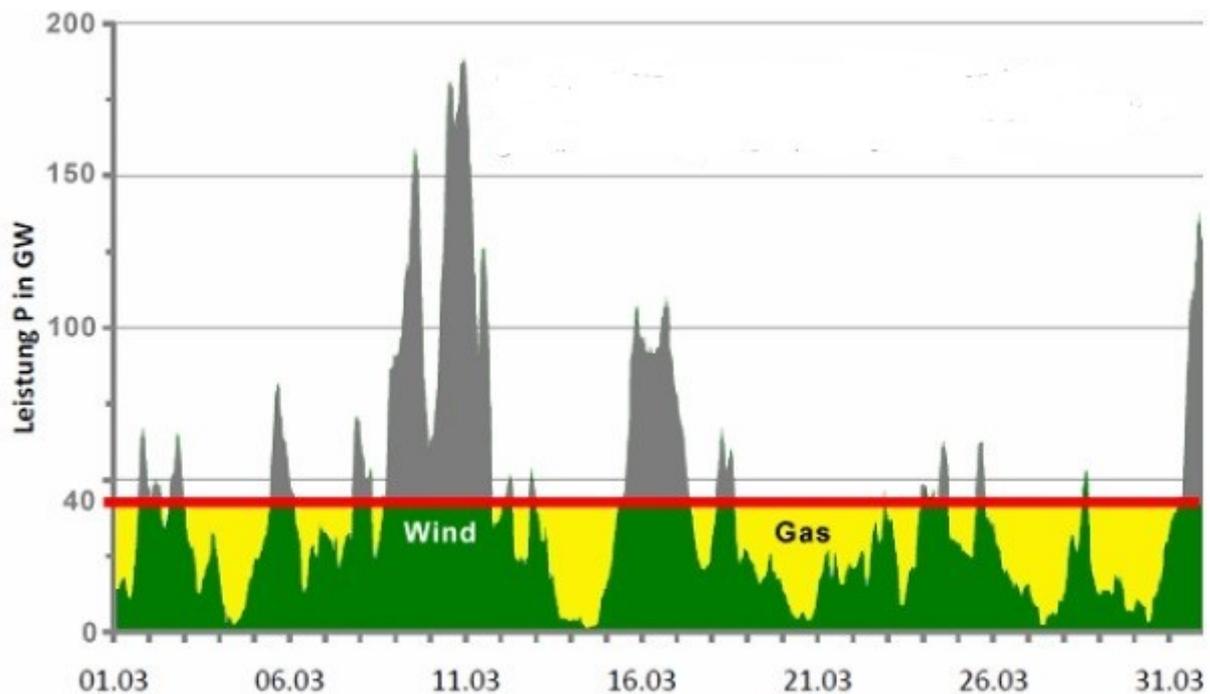


Bild 1: Schematische Darstellung der durchzuführenden Stromspeicherung

Bei einer erforderlichen Leistung von 37 GW oberhalb des Mittelwertes nach Gleichung 2 oder 888 GWh/Tag und einem Anteil nur für die H₂-Elektrolyse von 54% ((Tafel 1) errechnet sich dann für das Beispiel in Bild 1 bei einem Energieverbrauch für die H₂-Elektrolyse von 47 kWh/kg H₂ ein H₂-Verbrauch von 10 200 t H₂/Tag.

Allgemein gilt: H₂-Menge/Tag = GW aus Wind und Sonne oberhalb Mittelwert x 24x1000 X 0,54/47 (Gleichung 4) (1)

Stufe 3 und 4 (1):

Im Falle des Einschmelzens von Eisenschwamm und Schrott müssen die Verfahrensschritte

1,2,3 (H₂-Elektrolyse, H₂-Speicherung, H₂-Verstromung) nach Tafel 1 angewandt werden mit einem Gesamtwirkungsgrad von 40%.

Für die Daten nach Bild 1 gilt dann:

Gleichung 1 (Bild 1): GW unterhalb Mittelwert = 40/2 = 20 GW

Gleichung 5: GW oberhalb Mittelwert = Mittelwert/2/0,4

Gleichung 5 (Bild 1): GW oberhalb Mittelwert = 40/2/0,4 = 50 GW

Gleichung 6: Gesamtumsatz: GW = Mittelwert x 1,75

Gleichung 6 (Bild 1): GW = 40 x 1,75 = 70 GW

Bei einer Leistung von 50 GW oberhalb des Mittelwertes oder 1200 GWh/Tag errechnet sich dann bei einem Energieverbrauch von 47 kWh/kg H₂ ein H₂-Verbrauch von 13 800 tH₂/Tag.

Allgemein gilt: H₂-Menge/Tag = GW oberhalb Mittelwert x 24 x 1000 x0,54/47 (Gleichung 4)

(1)

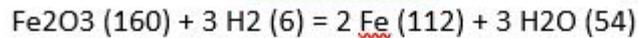
3.1 Wasserstoffbedarf für die Eisenoxidreduktion

beim Direktreduktionsverfahren (Stufe 1)

Die Rohstahlerzeugung in Deutschland liegt bei etwa 42,4 Mio.t/a, davon etwa 45% über den Einsatz von Schrott (19,9 Mio.t).

Damit verbleiben 23,3 Mio. t für die Herstellung von Roheisen im Hochofen (der Anteil über das Direktreduktionsverfahren ist z.Z. gering mit 0,6 Mio. t/a).

Wird für den Einsatz ausschließlich hämatitisches Erz unterstellt, gilt stöchiometrisch:



$$23,3 \text{ Mio. t} \times 160/112 = 33,3 \text{ Mio.t Fe}_2\text{O}_3$$

Nach dem Direktreduktionsverfahren muss dann folgende H₂-Menge für die Reduktion bereitgestellt werden:

$$33,3 \text{ Mio. t Fe}_2\text{O}_3 \times 6/160 = 1,25 \text{ Mio. t H}_2/\text{a oder } 3425 \text{ t H}_2/\text{Tag.}$$

Der hier für den Gleichgewichtszustand errechnete H₂-Verbrauch wird natürlich in einem durchströmten Schachtofen nicht erreicht werden können. Versuche mit der Reduktion mit reinem Wasserstoff im Schachtofen sind nicht bekannt.

3.2 Energiebedarf für die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne bei dem gegebenen H₂-Bedarf nach Stufe 1 für die Reduktion der Eisenoxide im Schachtofen (Stufe 2)

1,25 Mio.t H₂/a erfordern dann 59 TWh/a oder 162 GWh/Tag, was einer Stromleistung von 6,7 GW entspricht. (Die Herstellung von 1 kg H₂ erfordert 47 kWh)

Aber der Leistungsaufwand für die H₂-Elektrolyse ist nicht umsonst zu haben.

Nach Gleichung 3 erhöht sich die Stromleistung auf $6,7 \times 1,43 = 9,6$ GW entsprechend 84 000 GWh/a.

Weiter gilt Gleichung 2: GW oberhalb Mittelwert = $6,7/2/0,54 = 6,2$ GW und für den H₂-Bedarf nach Gleichung 4: H₂-Bedarf t/Tag = $6,2 \times 24 \times 1000 \times 0,54/47 = 1710$ t H₂/Tag

4. Energiebedarf für das Einschmelzen des Eisenschwammes im Elektroofen über die Stromerzeugung ausschließlich über Wind und Sonne mit dem erforderlichen H₂-Bedarf (Stufe 3)

Die 23,3 Mio. t Eisenschwamm müssen im Elektroofen eingeschmolzen werden mit etwa 0,53 MWh/t (2) entsprechend 12 TWh/a (33 GWh/Tag) mit einer Stromleistung von 1,4 GW. Nach Gleichung 6 gilt: $GW = 1,4 \times 1,75 = 2,5$ GW, womit sich die Stromerzeugung auf 21 000 GWh/a erhöht.

Nach Gleichung 5 gilt: $GW \text{ oberhalb Mittelwert} = 1,4 / 2 / 0,4 = 1,75$ GW und nach Gleichung 4: $H_2/\text{Tag} = 1,75 \times 24 \times 1000 \times 0,54/47 = 483$ t H₂/Tag.

5. Energiebedarf für das Einschmelzen des Schrottes (19,1 Mio.t) im Elektroofen über die Verstromung ausschließlich über Wind und Sonne mit dem erforderlichen H₂-Bedarf (Stufe 4)

Auch für das Einschmelzen des Schrottes werden 0,53 MWh/t Schrott angesetzt:

$19,1 \text{ Mio. t} \times 0,53 = 10,1$ TWh/a bzw. 28 GWh/Tag entsprechend 1,15 GW.

Es gilt auch hier Gleichung 6: $GW = 1,15 \times 1,75 = 2,0$ GW entsprechend 17 600 GWh/a.

Gleichung 5: $GW \text{ oberhalb Mittelwert} = 1,15 / 2 / 0,4 = 1,44$ GW

Nach Gleichung 4 gilt: $1,44 \times 24 \times 1000 \times 0,54/47 = 397$ t H₂/Tag

6. Summarische Betrachtung des kompletten Energieverbrauches für die Umstellung der Stahlerzeugung auf die H₂-Technologie

Die in den einzelnen Stufen errechneten Energieverbräuche setzen sich wie folgt zusammen:

	GW	GWh/a	t H ₂ /Tag
Kapitel 3.1	-	-	3425
3.2	9,6	84 000	1710
4	2,5	21 000	483
5	2,0	17 600	397
	14,1	122 600	6015

6015 t H₂/Tag (2,2 Mio. t H₂/a) erfordern eine Wassermenge reinster Art von 54 000 t/Tag (19,7 Mio. t H₂O/a), in Deutschland oder in der Sahara, etc.

In der letzten Beschlussfassung der Bundesregierung vom 06.04.2022 wurde Habecks „Osterpaket“ vom 12.05.2021 mit der Vorgabe des Ausstieges aus der Kohle erweitert mit dem Ziel eines schnelleren Ausbaues der alternativen Energien bei der Stromerzeugung auf eine installierte Leistung für Wind auf 115 GW (davon 30 GW Wind offshore) und Solar auf 215 GW bis 2030. (3)

Mit dieser Installation können in 2030 64 GW Strom erzeugt werden ohne einen erforderlichen Ausgleich der Stromerzeugungsschwankungen über Wind und Sonne.

Ohne die Stromerzeugung über Kern-, Kohle- und Gaskraftwerke hilft dann nur die Umstellung auf die H₂-Technologie im Sinne der Klimaneutralität mit einer Anhebung des Energiebedarfes für die H₂-Technologie von 64 GW auf 94 GW (für Wind+Solar+Wasserstoff) einschließlich der üblichen Bioenergie auf 104 GW bei einem Wasserstoffbedarf von 18 700 t H₂/Tag. (1)

Da inzwischen die Umstellung auf die H₂-Technologie bis 2030 nicht mehr als realistisch angesehen wird, müssten entsprechende Gaskraftwerke gebaut werden. (3)

Sollte der Kanzler mit der Priorisierung die Umstellung der Stahlerzeugung auf die H₂-Technologie als Termin 2030 gemeint haben,

erhöhen sich dann die H₂-Mengen auf $18\,700 + 6\,000 = 24\,700$ t H₂/Tag (9 Mio. t H₂/a), die Stromleistung auf $104 + 14 = 118$ GW.

5. Weitere bis 2030 vorgesehene Maßnahmen der Bundesregierung

An vagen Zukunftsplänen fehlt es der Bundesregierung nicht. Bis 2030 soll nämlich auch noch eine Umstellung auf 15 Mio. E-Autos (von 45 Mio.) und der Ausbau der Wärmepumpen erfolgen bei gleichzeitiger Umstellung auf die H₂-Technologie mit einem zusätzlichen Leistungsaufwand von $33 + 35 = 68$ GW und einem zusätzlichen H₂-Bedarf von 13 500 t H₂/Tag. (1) Bis 2030 wären dann $24\,700 + 13\,500 = 38\,000$ t H₂/Tag erforderlich entsprechend einer täglichen Wassermenge reinster Art von 342 000 t H₂O/Tag.

Von der Bundesregierung werden bis 2030 10 GW H₂ zur Verfügung gestellt entsprechend 2760 t H₂/Tag (Gleichung 4), gerade einmal 7%.

Die Stromleistung müsste dann auf $104 + 14$ (Stahl) + 68 (E-Autos und Wärmepumpen) = 186 GW angehoben werden – hoffnungslos für das vorhandene Stromnetz.

Die z.Z. für 2030 vorgesehenen 115 GW für Wind und 215 für Solar müssten dann entsprechend angehoben werden.

Aber schon jetzt bei den z.Z. installierten etwa 70 GW Solaranlagen übersteigen die Solarstromspitzen um die Mittagszeit im Sommer mit 40 GW teilweise den Strombedarf – also wohin mit den Solarstromspitzen schon in 2030 mit 215 GW? (5)

Auf der Basis des Primärenergieverbrauches (Endenergie einschließlich Wirkungsgrad und Verluste) errechnen sich ausgehend von den Energiezahlen 2021 für die Umstellung aller Sektoren auf die H₂-Technologie einschließlich Biomasse eine Stromleistung zur Einstellung der Klimaneutralität von 600 GW, davon für die H₂-Technologie 260 GW. (4)

Im Übrigen stellt sich die Frage, wie bei dem Stand der z.Z. vorhandenen Elektrolyse- Anlagen (siehe „Einleitung“) in 6 Jahren eine H₂-Menge von 38 000 t H₂/Tag bzw. 342 000 t H₂O/Tag dargestellt werden können.

Eine Kostenbetrachtung kann im Rahmen dieses Berichtes nicht vorgenommen werden. Mehr als bedenklich ist jedoch, dass 1 Tonne Wasserstoff z.Z. etwa 7 000 Euro kostet, der Kohlenstoff im Koks für die Hochofenroute nur wenige Hundert Euro/Tonne Koks.

Der Kanzler will Milliarden in Afrika für die H₂-Herstellung investieren ohne Rücksicht auf die Risiken im Bereich der Rechtssicherheit und der politischen Stabilität.

Letztlich müssten diese H₂-Mengen – so sie denn hergestellt werden können – nach Deutschland verschifft werden, entweder über flüssigen Wasserstoff (-253°C), was mit hohen Energieverlusten verknüpft wäre. Schiffe für den Flüssigtransport mit hohem Schiffsvolumen müssten flugs

gebaut werden, schließlich wiegt 1 m³ Flüssigwasserstoff 70 Kg, 1m³ Wasser 1000 Kg. Bliebe nur der Transport über Ammoniak. Nun sollen 60% der erforderlichen H₂-Mengen in Afrika dargestellt werden.

Es sei hier nur an das bedauerliche Ende des Gemeinschaftsunternehmens „Desertec“ mit Marokko für die Stromerzeugung erinnert.

6. Zur Aussagefähigkeit der Klimamodelle des IPCC

Nach der Aussage des IPCC ist der CO₂-Anstieg der Atmosphäre und der damit verknüpfte Temperaturanstieg seit dem Beginn der Industrialisierung ausschließlich auf die vom Menschen ausgestoßenen CO₂ Emissionen zurückzuführen und die Erde soll verglühen, wenn der anthropogene CO₂-Ausstoß nicht auf null reduziert wird.

Diese Aussagen beruhen nicht auf Fakten, sondern sind das Ergebnis ausschließlich von Modellbetrachtungen einer „politischen Wissenschaft“ (im Sprachgebrauch des IPCC: „Summeries for Policy-Makers“), deren Interesse nicht objektiv wissenschaftlichen Zielen folgt.

Dennoch: dieses Mantra schwebt seit den 1980er Jahren vor allem über Deutschland und wird von den Parteien und den Medien ahnungslos hochgehalten. Groß ist der finanzielle Nutzen einer Reihe von Befürwortern dieses Mantras auf Kosten der Entwicklung der Energiepreise wie der gesamten deutschen Wirtschaft.

Schon mit einfachsten Stoffbilanzen lässt sich jedoch nachweisen, dass die genannten Modellbetrachtungen einfachsten Bilanzen nicht genügen:

1. Nach Bild 2 gilt stoffbilanzmäßig:

	1870	1970	2020
a) CO ₂ anthropogen (ppm)	0	1	5
b) - CO ₂ natürliche Quellen (ppm)	290	315-1	410-5
- CO ₂ -Zunahme gemessen an 1870 (ppm)		24	115

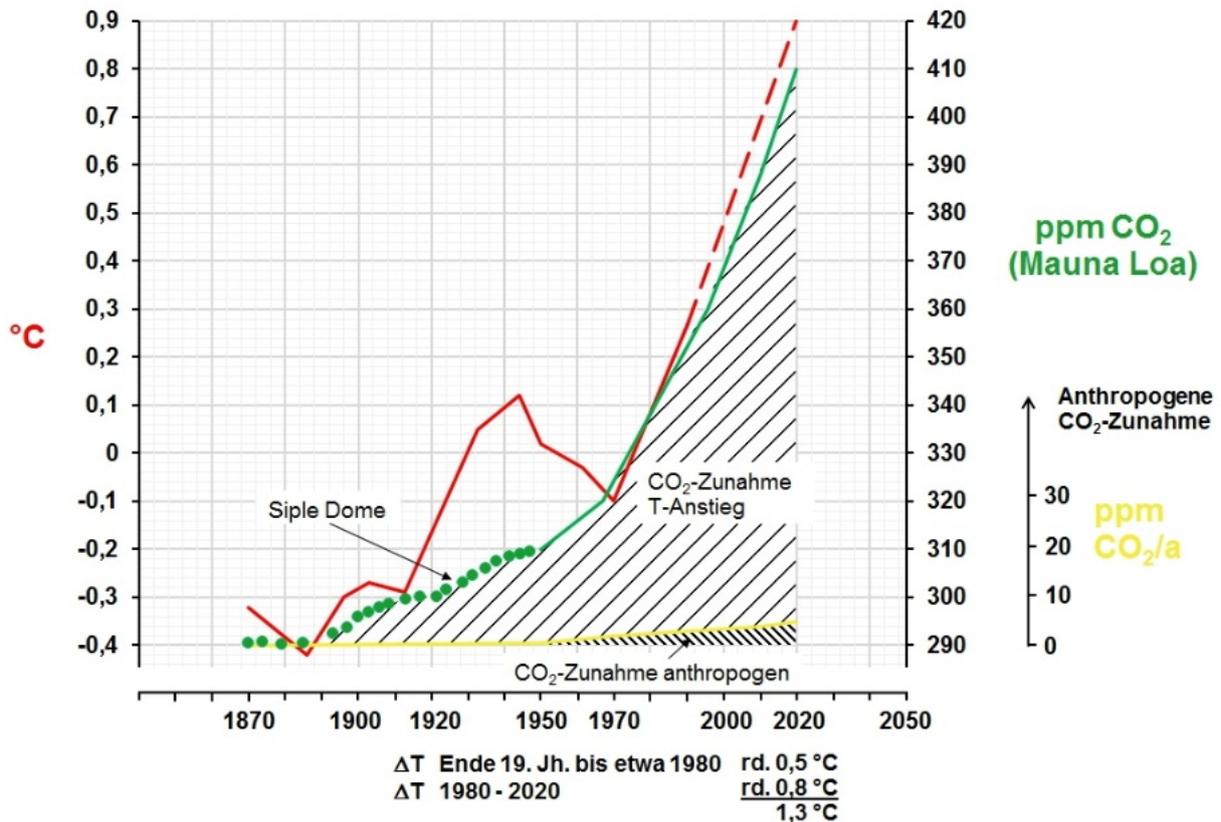


Bild 2: Anstieg der anthropogenen wie der gemessenen CO₂-Gehalte

Im Jahre 1970 liegt die Zunahme des menschlich verursachten weltweiten CO₂-Gehaltes der Atmosphäre gerade einmal bei 1 ppm, die Zunahme der natürlichen Quellen (Vulkane, abnehmende Löslichkeit des CO₂-Gehaltes der Meere mit steigender Temperatur, etc.) bei 24 ppm gemessen an 1870, in 2020 liegen die anthropogene Werte bei 5 ppm, die natürlichen Quellen bei 115 ppm. Wie sollen diese anthropogene CO₂-Spuren das Klima beeinflussen?

2. Nach 2010 ist der Eintrag der weltweiten anthropogenen CO₂-Emissionen praktisch gleichgeblieben (Bild 3).

CO₂-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2021 (in Millionen Tonnen)

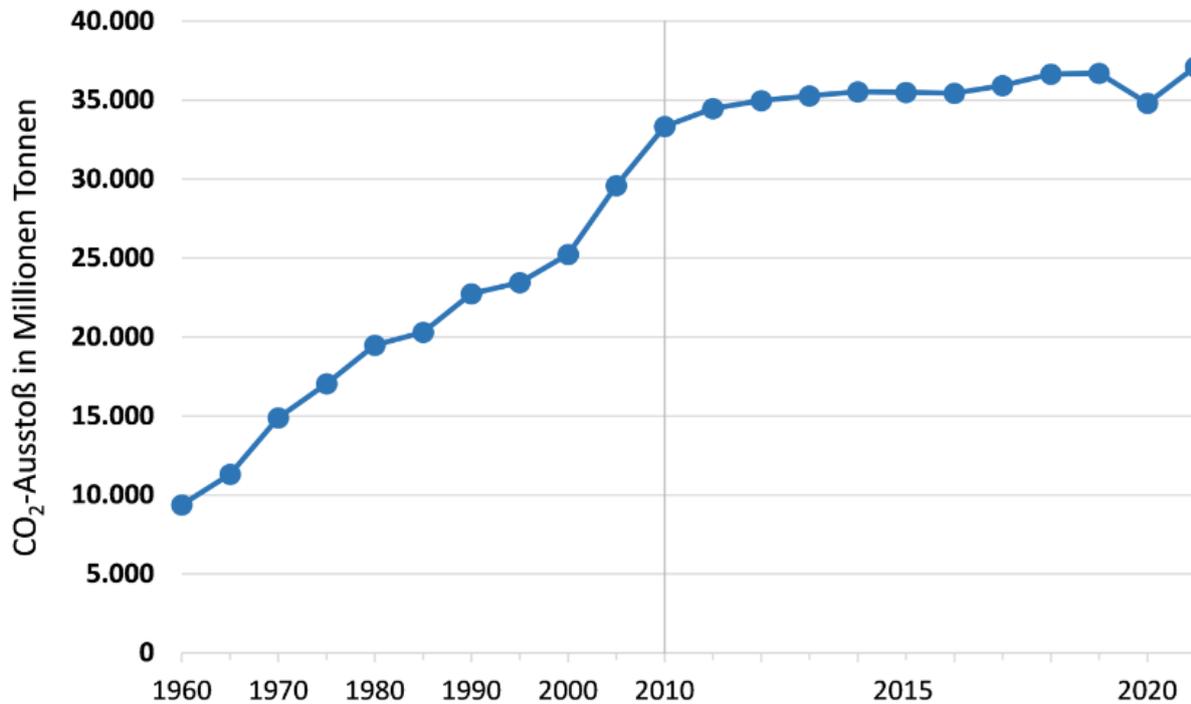


Bild 3: Entwicklung der anthropogenen CO₂-Emissionen 1960 bis 2021

Dennoch steigen die gemessenen CO₂-Gehalte nach Bild 2 nach 2010 unverändert weiter an.

3. In der Corona- Zeit (2020) fielen die menschlich verursachten CO₂-Emissionen deutlich ab (Bild 3). Dieser sichtbare Abfall kann bei den gemessenen CO₂-Gehalten der Atmosphäre nicht gefunden werden (Bild 2) – ein weiterer Beweis für die Marginalität der anthropogenen CO₂-Emissionen und stellt erneut die Aussagefähigkeit der Modellbetrachtungen des IPCC in Frage.

4. Untersuchungen zur Entwicklung des gemessenen Temperaturverlaufes der Atmosphäre in Deutschland zeigen erneut, dass ein mit steigenden CO₂-Gehalten der Atmosphäre zu erwartender Temperaturanstieg der Atmosphäre nicht gefunden werden kann (Bild 4). (6)

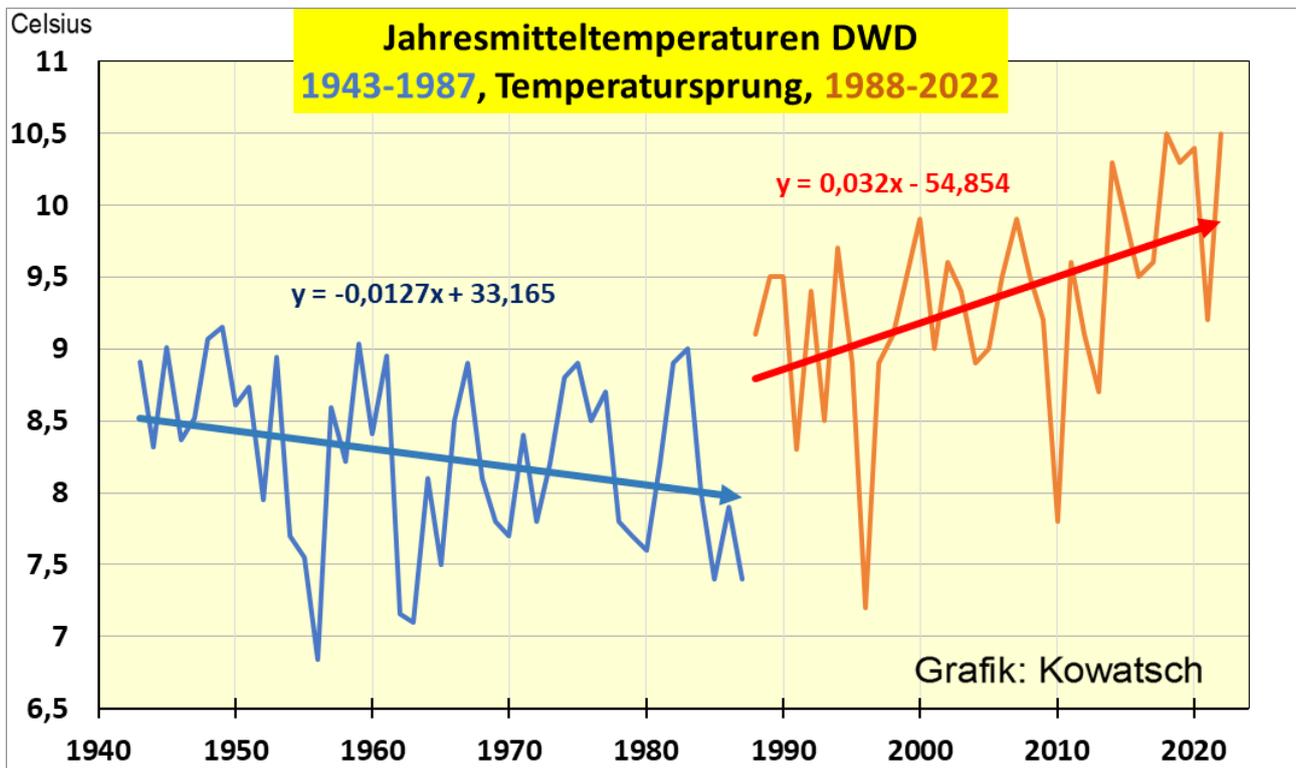


Bild 4: Temperaturen in Deutschland 1943 bis 2022

5. Im Übrigen gibt es keinen faktischen Beweis für den Einfluss von 0,042 % (420 ppm) CO₂ in der Atmosphäre auf einen Treibhauseffekt, geschweige denn von anthropogenen Zugaben in der Höhe von 5 ppm.

6. Der weltweite anthropogene CO₂-Anteil in der Atmosphäre liegt in 2020 bei 5 ppm (0,000 5%), der von Deutschland bei nicht messbaren 0.09 ppm (0,000 009%).

Dafür gibt Deutschland unerträgliche Milliarden- Beträge aus mit der Folge nicht bezahlbarer Energiekosten – die Industrien wandern in Länder mit bezahlbaren Energien ab.

Im 15.-17. Jahrhundert wurden Hexen für den Temperaturabfall und die damit ausbleibende Ernte verantwortlich gemacht und hingerichtet.

Selbst Pabst Innozenz VIII erlies eine Enzyklika , in der die Verfolgung und Ausrottung von wetterwendischen Hexen festgeschrieben wurde. (7)

Erst um 1850 stiegen die Temperaturen wieder an, just diesen Zeitraum wählte das IPCC als Basis für den heutigen Temperaturanstieg. Noch in der Mitte des 19.Jahrhunderts war der Hunger durch die niedrigen Temperaturen in Deutschland weit verbreitet.

7. Quellen

1. Beppler, E.: „Wieviel Wasserstoff erfordert die Klimaneutralität in 2045 auf dem Wege über 2030 und welcher Energieverbrauch ist damit verknüpft“, EIKE, 30.06.2023

2. „Energiewende in der Industrie“, Branchensteckbrief der Eisen- und Stahlindustrie

3. Beppler, E. : „Eine technische Analyse von Habecks „Osterpaket“ zum schnellen Ökostromausbau“, EIKE, 04.06.2022

4. Beppler, E.: „Ein hoffnungsloser Aufwand für die Klimaneutralität in 2045 für eine nicht messbare CO₂-Konzentration (Teil I)“; EIKE, 12.09.2022
5. Beppler, E.: „Der vorgesehene Ausbau der alternativen Energien zur Absenkung der Energiepreise“, EIKE, 21.10.2023
6. Baritz, M., St. Kämpfe, J. Kowatsch: „Die Daten des Deutschen Wetterdienstes widerlegen den CO₂-Treibhauseffekt als alleinigen Temperaturtreiber“, EIKE, 21.11.2023
7. Wrightstone, G.: „Hexenjagden korrelieren mit Klima“, EIKE, 21.10.2023