

# Kernenergie --- wie „gefährlich“ ist diese Technik?

Dr. Lutz Niemann Juni 2025

In einem Kernkraftwerk wird im Unterschied zu einem mit Kohle, Öl, Gas befeuerten Kraftwerk die notwendige Wärme nicht durch einen Verbrennungsprozess erzeugt, sondern durch Kernspaltung im Reaktorgefäß. Es ist die Radioaktivität, die als neues Risiko im Kraftwerk dazu kommt.

Die Gefahr einer Technik ist an den Schäden zu messen, die sie verursacht. In der friedlichen Nutzung der Kerntechnik gab es drei große Unfälle, und zwar in Three-Mile-Island, in Tschernobyl und in Fukushima ([hier](#)). Bei jedem dieser Unfälle wurden technische Großanlagen zerstört, aber infolge von Radioaktivität kamen nur in Tschernobyl Menschen zu Schaden: Es wurden 134 Personen strahlenkrank, 28 Personen starben. Die Menschen wurden einer Dosis nahe an der letalen Dosis ausgesetzt, so daß sie erkrankten und einige überlebten dieses nicht.

**Das Auftreten einer Strahlendosis in der Nähe der letalen Dosis ist der beste Maßstab zum Erkennen einer Strahlengefahr, der gültige Grenzwert von 1 mSv/Jahr ist ungeeignet.**

## Wie viele tödliche Giftdosen wurden bei den großen Unfällen freigesetzt?

In **Fukushima** wurden 200 000 000 000 000 000 Becquerel Radioaktivität gasförmig in die Atmosphäre freigesetzt. Das sind rund 1 000 000 000 (=1Mrd.) tödlicher Strahlendosen, eine gigantische Zahl. Aber diese Gefahr wurde in die Luft freigesetzt, mit dem Wind weiträumig verteilt und verdünnt. Niemand konnte dadurch zu Schaden kommen, bestätigt von der IAEA unmittelbar nach der Freisetzung.

Hier bietet sich ein Vergleich mit den Abgasen aus dem Autoverkehr an. Die Autoabgase sind schädlich, sie enthalten giftige Verbrennungsprodukte und es fehlt der lebensnotwendige Sauerstoff. Sie werden ebenfalls in die Luft freigesetzt, verteilt und verdünnt. Wenn einem Menschen 8 Minuten lang der Sauerstoff zum Atmen fehlt, kommt der Tod, wie es George Floyd erging (black lives matter). In einer Stunde braucht der Mensch ca. 500 Liter frische Luft zum Atmen, George Floyd haben etwa 50 Liter Atemluft gefehlt. Ein Pkw setzt aber in einer Stunde mindestens 50 000 Liter Abgas frei, also 1000 letale Dosen ohne Sauerstoff. Sie werden mit dem Wind weiträumig verteilt und verdünnt. In Deutschland gibt es über 40 Millionen Pkw, dazu Lkw, Busse, Abgase von Öl oder Gas betriebenen Heizungen im Winter.

**Ergebnis:** Allein in Deutschland werden von Verbrennungsmotoren jeden Tag eine Milliarde oder mehr letale Dosen freigesetzt, wo der Sauerstoff fehlt. An jedem Tag sind das in Deutschland ebenso viele gefährliche „Giftdosen“ in der Atmosphäre, wie es die einmalige Freisetzung in Fukushima war. Die letalen Giftdosen von Fukushima sind im Verhältnis 1 : 365 harmloser als unser Autoverkehr.

In **Tschernobyl** wurde 10-mal so viel Radioaktivität wie in Japan in die Luft freigesetzt, verdünnt und weiträumig verteilt. Diese Freisetzung war nicht der Grund für die 134 strahlenkranken Helfer und die Todesfälle. Es wurden hoch aktivierte Strukturbauteile des Reaktors in die Luft geschleudert und es entstanden Brände. Die Feuerwehrleute wurden ungeschützt einer hohen Dosis bei sehr hoher Ortsdosisleistung ausgesetzt. Hätte man die Leute mit Meßgeräten ausgestattet, dann hätten sie die Gefahr erkannt und sie vermieden. Die Strahlentoten waren die Folge von menschlichem Versagen.

## Dosis und Dosisleistung sind zu beachten

Wird eine tödliche Dosis über ein Jahr verteilt, so verliert sie ihre Gefahr. Diese Selbstverständlichkeit wird beim Umgang mit Radioaktivität nicht beachtet. Nur bei hoher Dosisleistung – das ist Dosis pro Zeit – kann eine tödliche Dosis erreicht werden.

Dazu bietet sich ein Vergleich mit dem Giftstoff Alkohol an. Wird die tödliche Dosis von einer oder zwei Flaschen Schnaps über ein Jahr verteilt, so ist das keine Gefahr – jedermann weiß das. Der mittlere Konsum von 10 Liter reinen Alkohols im Jahr (wie in Deutschland) bedeutet Konsum von 40 tödlichen Dosen im Jahr. Das hat oft tödliche Folgen, aber kaum durch letale Alkoholvergiftung.

Wird das bei Strahlung übliche Vorgehen **weniger als ein 1000-stel der Letalität als Grenzwert über ein Jahr** auf das „Gift“ Alkohol übertragen, so müsste man bei Alkohol ein Schnapsglas voller Wein oder Hochprozentigem über ein Jahr verteilt als Grenzwert einführen – und natürlich mit höchstem Aufwand durch ein „*Bundesamt für Alkoholschutz*“ streng überwachen.

**Dieser Vergleich macht die Unsinnigkeit des Grenzwertes 1 mSv/Jahr offensichtlich. In der Fliegerei und in der Medizin gilt der Grenzwert 1 mSv nicht.**

### Was bedeutet „Adaptive Antwort“?

Nach Paracelsus ist alles Gift, es kommt nur auf die Dosis an. Wie schon gesagt wurde, ist zusätzlich die Zeit zu beachten, in der die Dosis verabreicht wird. Vom Alkohol wissen wir, daß eine kleine Dosis eine positive Wirkung hat --- nur muß die Grenze zwischen kleiner und großer Dosis eingehalten werden, was oft mißlingt. Ein Bier zum Essen bringt keinen Schaden, es bringt Lebensfreude und den Kreislauf in Schwung, was eine positive Wirkung des „Giftes“ Alkohol ist.

Eine kleine Dosis trainiert das Immunsystem um auch eine größere eventuell schädliche Dosis verkraften zu können. Das nennt man in der Medizin „**Adaptive Antwort**“. Es ist das Prinzip einer Schutzimpfung, täglich millionenfach zum Segen der menschlichen Gesundheit in Anwendung. Dieses Schutzprinzip gilt auch für Strahlung, man sagt dazu gern Hormesis.

Die positive Wirkung einer Kur in einem Radonheilbad beruht auf der [α-Radioaktivität des Edelgases Radon](#). Die Wirkung ist gering, aber deutlich nachweisbar. Davon profitieren **80 000 Patienten pro Jahr in den Radonheilbädern von Deutschland und Österreich**. Auch für γ-Aktivität existiert die positive Wirkung kleiner Dosen. Diese Tatsache ist weltweit bekannt, sie wird von Wissenschaftlern seit langen erforscht aber in Deutschland ignoriert. In dem Lehrbuch von Prof. Jürgen Kiefer „Strahlen und Gesundheit“ (2012, 280 Seiten) steht zu der Beobachtung des „[Healthy Worker Effect](#)“ geschrieben „**Naive Geister könnten daraus den Schluß ziehen, daß Bestrahlung der Gesundheit dient (manche tun dies und nennen das *radiation hormesis*)**“. In dem Buch fehlen die Namen der deutschen Professoren Klaus Becker und Ludwig Feinendegen, die auf dem Gebiet der Strahlenwirkungen gearbeitet haben. Weitere Beispiele der positiven Strahlenwirkung sind [hier](#) aufgezählt. Es gibt seit 2005 eine Zeitschrift, die sich [nur mit den positiven Strahlenwirkungen](#) befasst. In dem Buch von Ch. Sanders „Radiation Hormesis and The Linear-No-Threshold Assumption“ sind 1200 Zitate von Originalarbeiten zu finden.

Die biopositive Strahlenwirkung ist auf der Zellenebene zu verstehen: 1 mSv bedeutet, daß jede Zelle von einer Strahlenspur getroffen wird, das lässt sich rechnerisch belegen. Also bedeutet 1 mSv/Jahr, daß jede Zelle im Körper einmal im Jahr getroffen wird. Das ist im Vergleich zu den beim normalen Stoffwechsel der Zelle und den dabei immer auftretenden Fehlern unbedeutend. Für eine optimal positive Wirkung ist viel mehr Strahlung erforderlich. **Als optimale Dosis für die biopositive Wirkung der Strahlung wird empfohlen:**

Verfasser	<b>T.D. Luckey</b>	<b>M. Doss</b>	<b>Ch.L. Sanders</b>	<b>W. Allison</b>
Dosis im Jahr	60 mSv	200 mSv	150 bis 3000 mSv	600 mSv
Dosisleistung	7 µSv/h	25 µSv/h	20 bis 400 µSv/h	70 µSv/h
Training der Zellen	einmal pro Woche	Jeden zweiten Tag	3 x pro Woche bis 10 mal täglich	10 mal pro Woche

### In kurzen Worten zur „Gefahr“ der Kerntechnik:

- Durch Einführung eines unsinnigen Grenzwertes wird den Menschen eine nicht existente Gefahr der Kerntechnik vorgegaukelt.
- Geringe Strahlendosen sind gut für die Gesundheit von Lebewesen.
- Die bei den Unfällen in Fukushima und in Tschernobyl frei gesetzte Radioaktivität war harmlos.
- Hätte man bei den Unfällen in Fukushima und in Tschernobyl die Menschen aus der Umgebung nicht vertrieben, so hätten sie eine zusätzliche Strahlendosis mit einem sehr kleinen positiven gesundheitlichen Effekt erhalten.
- Die in der Kerntechnik mit riesigem Aufwand vermiedenen Strahlendosen sind harmlos.

- Wenn in der Kerntechnik Strahlenunfälle passieren, so können nur durch Schlamperei Menschen zu Schaden kommen, wie in Tschernobyl passiert.

### **Was sollte gemacht werden?**

- Die Strahlenschutzgesetze sind falsch. Der Gesetzgeber versteht die Zusammenhänge nicht. Diese Gesetze sollten abgeschafft werden. Alkoholschutzgesetze wären nützlicher.
- Man weiß seit langer Zeit, daß Strahlung positive gesundheitliche Effekte haben kann, diese Bedingungen aber in der Natur nicht vorkommen, siehe Tabelle oben.
- In Kernreaktoren können Strahlenquellen hergestellt werden, mit denen Menschen ihrer Gesundheit Gutes tun könnten. Forschungsarbeit dazu wäre überaus nützlich.
- Der Ausstieg Deutschlands aus der Stromversorgung mittels Kernkraft – wie früher schon in Österreich und Italien geschehen – ist in Unwissenheit oder in einem rätselhaften Zustand geistiger Dunkelflaute geschehen und sollte korrigiert werden.

# Positive Strahlenwirkungen --- Teil 1

## Was sind Gifte? – Was bedeutet adaptive Antwort oder Hormesis?

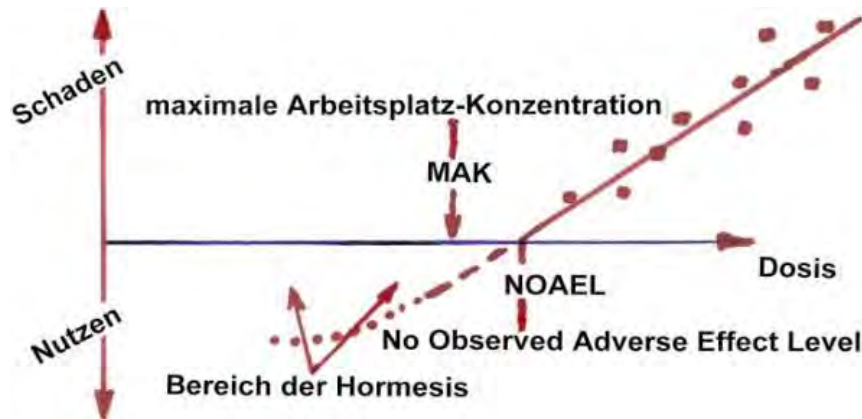
Dr. Lutz Niemann

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 – Wirkungs-Kurve 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 inhalede 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**.

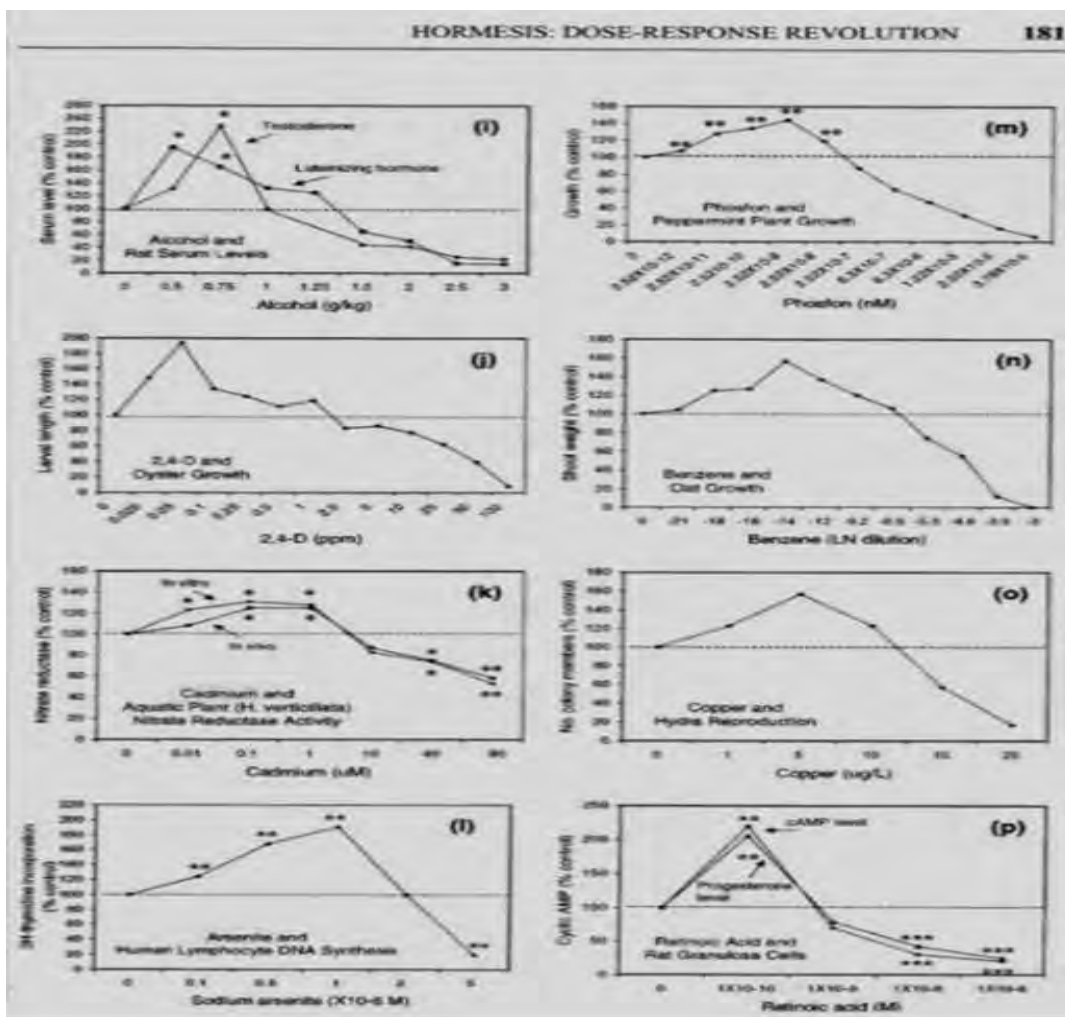
Ein segensreiches Beispiel für die adaptive Antwort sind Schutzimpfungen (aber Vorsicht, wir haben gelernt, daß von der Politik gewünschte „Impfungen“ etwas ganz anderes sein können).

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

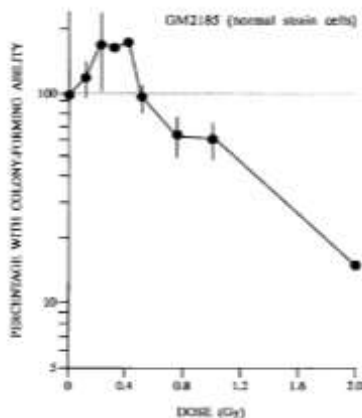


**Bild 2**, auf Ordinate ist nach oben Nutzen aufgetragen

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:

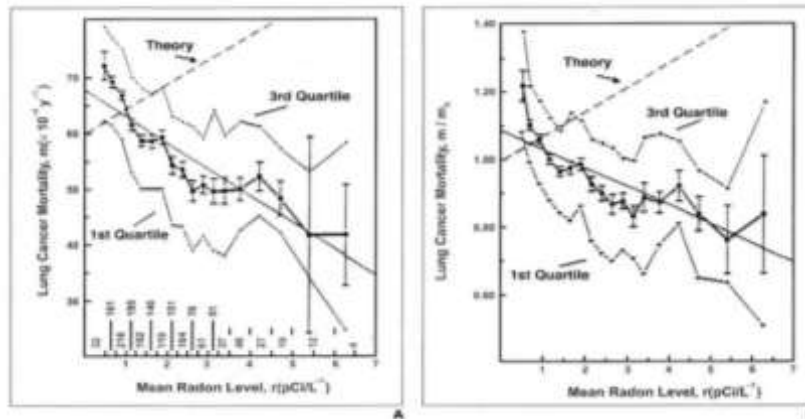


**Bild 3**, Nutzen und Schaden bei ionisierender Strahlung als Funktion der Dosis

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

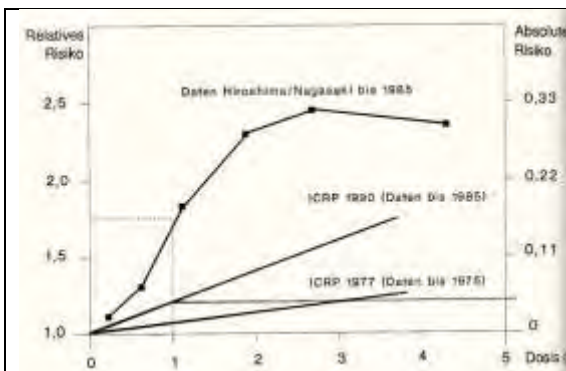
ionisierender Strahlung zuständig ist. Deren Erkenntnisse werden an die ICRP (= International Commission on Radiological Protection) weiter gegeben und von da zu den nationalen Strahlenschutzorganisationen (in Deutschland an das Bundesamt für Strahlenschutz, das seit dem Regierungswechsel von 1998 unter 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:

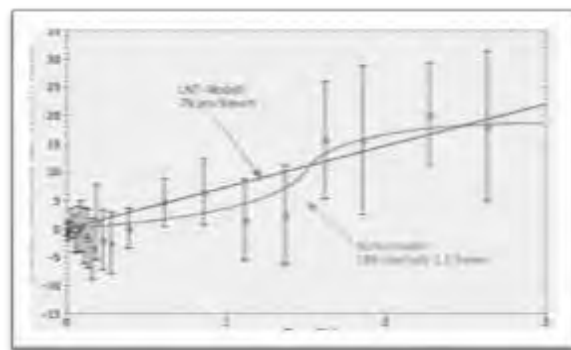


**Bild 4:** Quelle Bernard L. Cohen

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 Wohnraumluft gefunden. Das steht im krassen Gegensatz zur der Theorie nach der LNT-Hypothese.



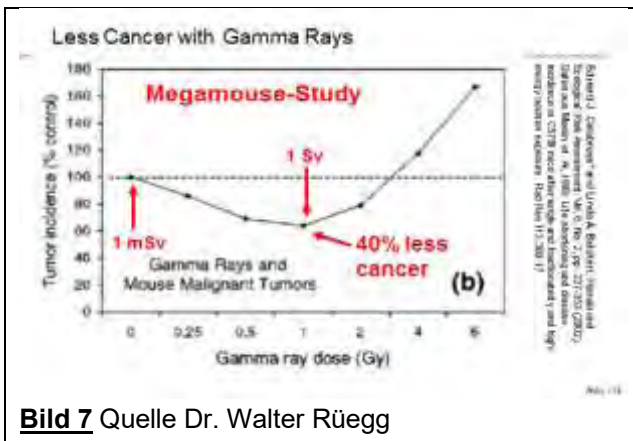
**Bild 5:** Zunahme des Krebsrisikos bei den Überlebenden in Hiroshima und Nagasaki



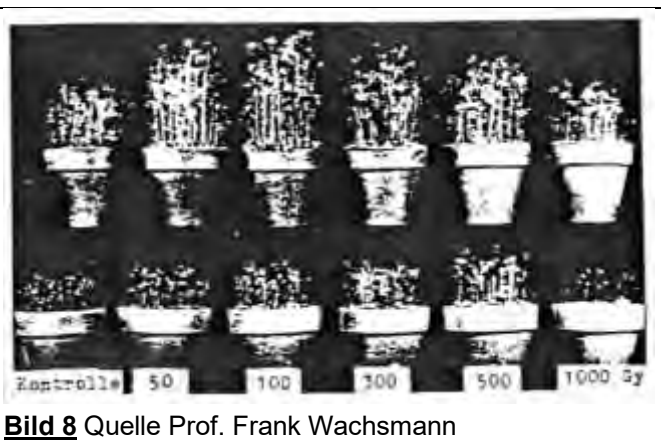
**Bild 6:** Auswertung der Daten von Hiroshima und Nagasaki durch Götz Ruprecht: Nutzen bei kleiner Dosis

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 = **L**inear **N**o **T**hreshold). 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.

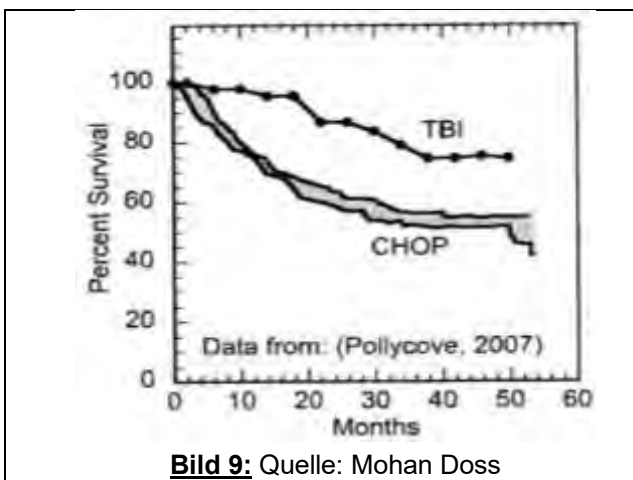


**Bild 7** Quelle Dr. Walter Rüegg

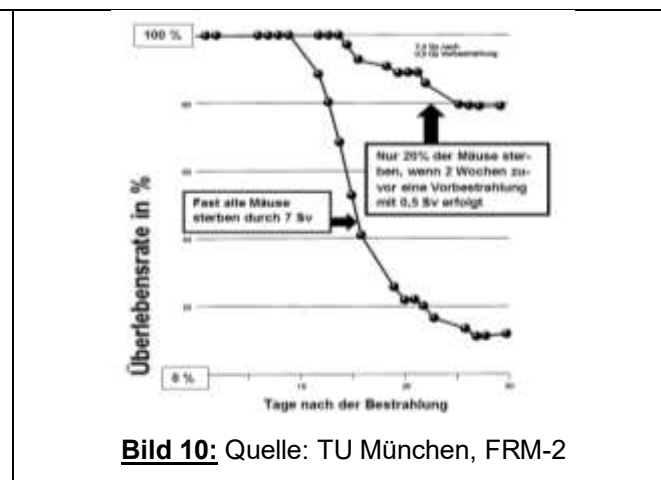


**Bild 8** Quelle Prof. Frank Wachsmann

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:** Quelle: Mohan Doss

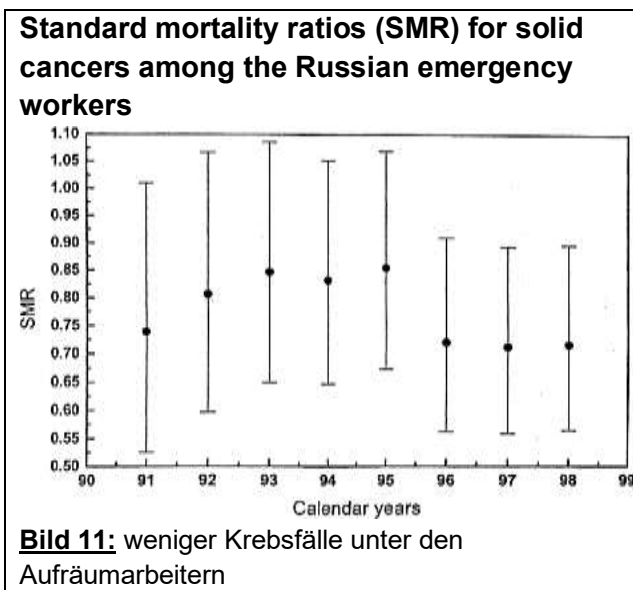


**Bild 10:** Quelle: TU München, FRM-2

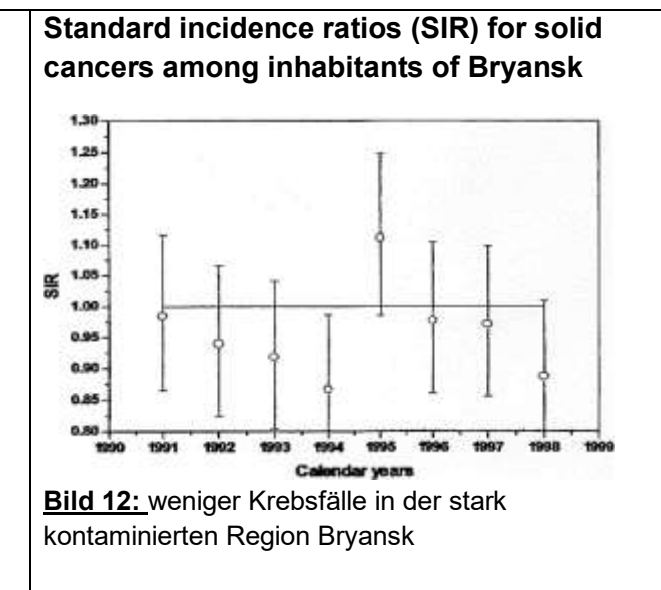
**Bild 9:** Die Überlebensrate von Krebs-Patienten ist bei Ganzkörper-Bestrahlung (TBI) durch Gamma-Strahlung bedeutend höher als bei einer Chemotherapie (CHOP).

**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**



**Bild 11:** weniger Krebsfälle unter den Aufräumarbeitern



**Bild 12:** weniger Krebsfälle in der stark kontaminierten Region Bryansk

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.

## Positive Strahlenwirkungen --- Teil 2

### Wie ist das alles zu verstehen?

Dr. Lutz Niemann

Die weltweit praktizierten Strahlenschutzgesetze schützen vor einer Strahlendosis, die nicht nur keine gesundheitliche Gefahr darstellt, sondern die im Gegenteil das Immunsystem von Lebewesen stärkt und somit für eine bessere Gesundheit sorgen kann ([siehe Teil 1](#)). Dieser Schutzmechanismus tritt unterhalb des NOAEL-Wertes („No Observed Adverse Effect Level“) auf. In der Medizin spricht man von adaptiver Antwort und Impfungen sind eine segensreiche Anwendung.

### Wie ist der Effekt der adaptiven Antwort oder Hormesis zu verstehen?

Der menschliche Körper besteht aus etwa lebenden  $10^{14}$  Zellen. In jeder Sekunde sterben etwa 2 bis 3 Millionen Zellen und es wird die gleiche Anzahl von Zellen neu gebildet. Die Gesundheit der Zellen bestimmt die Gesundheit des Menschen. Wenn für den Körper lebenswichtige Zellen sterben, dann stirbt auch der Mensch. Das Leben des Menschen wird bestimmt durch das Leben der Zellen. In jeder Zelle des Menschen findet der lebensnotwendige Stoffwechsel statt. So werden in jeder Zelle in jeder Sekunde eine Million CO<sub>2</sub>-Moleküle als Verbrennungsprodukt der in der Nahrung enthaltenen Nährstoffe gebildet, mit dem Blutkreislauf abtransportiert und über die Lunge ausgeatmet.

Das Immunsystem muss alle Fremdstoffe – auch schädliche Bakterien und schädliche Viren – bekämpfen. Durch eine Schnapspraline werden dem Körper  $10^{22}$  giftige Alkoholmoleküle zugeführt, das ergibt rechnerisch für jede Zelle 100 Millionen abzubauenende Giftmoleküle. Dieser Abbau gelingt ohne Probleme, der Mensch leidet nicht darunter. Durch den Abbau der Ethanol-Moleküle wird das Immunsystems trainiert, es ist gut für die Gesundheit des Menschen. Erst bei höherer Alkoholzufuhr gelingt der Giftabbau nicht reibungslos, der Mensch verspürt Vergiftungserscheinungen, die je nach Trainingszustand mehr oder weniger stark sind.

Alle Fremdstoffe, die vom Körper bekämpft werden müssen, sind in geringer Menge gut für das Immunsystem, denn sie trainieren es in seinen Fähigkeiten. Ein gut trainiertes Immunsystem kann den nächsten Angriff durch dieselben Fremdstoffe besser überstehen. Das ist ein Nutzen für den Körper.

### Welche Dosis von Strahlung ist nützlich / schädlich?

Es ist zunächst zu klären, was eine Strahlendosis von 1 Milli-Sievert (1 mSv) bedeutet. Das kann man sich durch eine Rechnung an einem Beispiel klar machen: Man nehme zum Beispiel die Gamma-Strahlung von körpereigenen Kalium-40, berechne deren Dosis und schaue sich die Anzahl der von einem Gamma-Strahl getroffen Zellen an. Hier soll nur das Ergebnis mitgeteilt werden:

**Ein Milli-Sievert bedeutet eine Strahlenspur pro Zelle.**

Damit bedeutet der in Deutschland (und weltweit) geltende Grenzwert durch Zusatzbestrahlung in der Kerntechnik von 1 mSv pro Jahr, daß höchstens einmal im Jahr jede Zelle des Körpers von einem Strahlenteilchen durchquert werden darf und in der Zelle eventuell „Unheil“ anrichten darf. **Ein Ereignis im Jahr**

ist verschwindend wenig im Vergleich mit den Lebensvorgängen in jeder Zelle wie Verbrennen von Kohlehydraten mit Bildung von einer Million Aschemolekülen CO<sub>2</sub> in jeder Sekunde.

Prof. Dr. Ludwig E. Feinendegen formulierte ([siehe hier](#))

**Wie ist die Beobachtung der nützlichen Strahlenwirkung zu verstehen?**

Durch ionisierende Strahlung werden Elektronen in den Molekülen der Zellen von ihren Plätzen entfernt. Soweit es sich dabei um Bindungselektronen handelt, bedeutet das chemische Veränderungen in den Zellen. Diese Veränderungen können von zellulären Abwehrmechanismen korrigiert werden. Zusätzliche Verlagerungen von Bindungselektronen bedingen wiederum Anregung für zusätzliche Korrekturprozesse in der Zelle. Es können **alle** Bindungselektronen mit mehr oder weniger gleicher Wahrscheinlichkeit getroffen werden, daher können **alle** möglichen chemischen Reaktionen in der Zelle angeregt werden. Somit können alle möglichen Korrekturreaktionen in den Zellen durch Training gestärkt werden. Das wiederum bedeutet sehr vielseitige Möglichkeiten, infolge Strahlung das Abwehr- und Immunsystem der Zellen zu stärken. Bei der Gabe von Medikamente an Patienten geschieht ähnliches, aber es werden spezifische Reaktionen angeregt, immer nur in Bezug auf eine bestimmte Therapie einer Krankheit. Die Wirkung von Strahlung ist unspezifisch, vielseitiger als bei Medikamenten. So erklärt sich auch die Tatsache, daß schädliche Wirkungen von Chemikalien durch Vorbestrahlung gemildert oder vermieden werden können.

T.D. Luckey, M. Doss, W. Allison, C.L. Sanders geben **Empfehlungen für optimale Dosis zum Erreichen einer biopositiven Wirkung, wobei das Training der Zellen wie bei sportlicher Aktivität gleichmäßig über die Zeit zu verteilen ist:**

	T.D. Luckey [1]	W. Allison [2]	M. Doss [3]	C.L. Sanders [4]
Dosis im Jahr	60 mSv	600 mSv	200 mSv	150 bis 3000 mSv
Training	1 x / Woche	10 x / Woche	3 x / Woche	3 x / Woche bis 10 x täglich

Die Zunahme des Krebsrisikos bei den Überlebenden der Kernwaffenexplosionen in Japan war ab 1,5 Sv in einer Zeit von Sekunden sicher zu beobachten (Teil 1, Bild 6). Das bedeutet für jede Zelle des Körpers 1500 Strahlenspurten durch jede Zelle. Da wird es verständlich, daß Schäden wie Störungen im Stoffwechsel der Zellen oder hin und wieder die Initiierung von Krebs auftreten können.

Folgende Übersicht zu den Dosisleistungen [Dosis / Stunde] zeigt die Bereiche von Schaden und Nutzen: **Grün** sind die Bereiche normal = ohne Wirkung **unten**, Nutzen in der **Mitte** und Gefahr **oben** **Rot = Bereich vom Co-60 Ereignis (rot)** und dem von **Luckey, Allison, Doss, Sanders** empfohlenen **nützlichen Dosisleistungsbereich (blau)**.



Die Dosisleistung in den „Todeszonen“ von Tschernobyl und Fukushima reicht bis in den Bereich der nützlichen Dosisleistung hinein. Dieser Nutzen war gering, aber messbar, siehe Bild 11 und 12 in Teil 1. Der Bereich der eindeutig positiven Strahlenwirkung wie beim Co-60-Ereignis in Taiwan wurde nicht erreicht.

Die Evakuierungen in Fukushima und Tschernobyl wurden gemacht, weil es die Gesetze erfordern. Dadurch wurde den Menschen eine Strahlendosis verweigert, die ihnen eventuell einen geringfügigen gesundheitlichen Nutzen hätte bringen können.

Die Evakuierungen in Fukushima selber brachten weit über 1000 Personen den Tod. Das ist bekannt, wird aber nur in den Fachmedien erwähnt. Nach anfänglichem Zögern wurden aus den Krankenhäusern sogar die Intensivpatienten abtransportiert, mit dem Tod von ca. 50 Patienten, weil deren Versorgung unterbrochen worden ist. Man weiß, daß Intensivpatienten nicht von den Versorgungsgeräten getrennt werden dürfen. Die Tatsache, daß dieses trotzdem gemacht worden ist, wirft ein trauriges Bild auf die Folgen des unsinnigen Gehorchens der Strahlenschutzgesetzgebung.

In Tschernobyl wurden etwa doppelt so viele Menschen aus ihren Wohnungen evakuiert wie in Fukushima. Es ist damit zu rechnen, daß dort auch doppelt so viele Menschen als Folge dieser Maßnahmen zu Tode gekommen sind.

**Die bei den Unfällen von Tschernobyl und Fukushima nach „Recht und Gesetz“ (???) durchgeführten Evakuierungen waren falsch. Diese Maßnahmen brachten vielen Menschen Unglück bis zum Tod.**

**In Fukushima waren es über 1000 Todesopfer, in Tschernobyl vermutlich sehr viel mehr, denn dort wurden doppelt so viele Menschen aus ihren Wohnungen vertrieben. Die Strahlung in den Umgebungen der verunfallten Kernkraftwerke lag im unteren Bereich der Hormesis.**

**Hätte man die Menschen nicht evakuiert, dann hätten sie von der nützlichen Strahlenwirkung profitieren können. Dieses wurde ihnen durch die falschen Strahlen“schutz“ (???) Gesetze verwehrt.**

**Die Gesetze sind falsch, hier ist dringende Korrektur erforderlich. Eine Initiative sollte dazu von den Personen ausgehen, die die Zusammenhänge verstehen: Den Strahlenschutzautoritäten**

[1] T.D. Luckey, "The health effect of low dose ionization radiation", J. Amer. Phys. Surgeons Vol. 13, 2, 39-42

[2] W. Allison, „Nuclear is for Life, A Cultural Revolution“, ISBN 978-0-9562756-4-6, Nov. 2015

[3] M. Doss, "Linear-No-Threshold Model vs. Radiation Hormesis", Dose-Response, 11:495-512, 2013

[4] Ch. L. Sanders „Radiation Hormesis and the Linear-No-Threshold Assumption“ Springer-Verlag 2010

## Positive Strahlenwirkungen --- Teil 3

Wo sind die Fehler beim Strahlenschutz? Was ist zu tun?

Dr. Lutz Niemann

Ionisierende Strahlung ist im niedrigen Dosisbereich und bei niedriger Dosisleistung nützlich für die Gesundheit von Lebewesen, das wurde in [Teil 1](#) gezeigt. Im [Teil 2](#) wurde dazu erläutert, daß diese Tatsache auch einfach zu verstehen ist.

Es werden durch die weltweit geltenden Strahlenschutzgesetze im Bereich der Kerntechnik mit gewaltigem Aufwand minimale Strahlendosen vermieden, die niemals für die Gesundheit von Lebewesen schädlich sind, die im Gegenteil vielleicht einen geringfügigen oft nicht nachweisbaren positiven Beitrag zur Gesundheit bringen könnten. **Die Strahlenschutzgesetze sind daher falsch und sie sollten dringend korrigiert werden, der Gesetzgeber ist gefordert.**

### Wie konnte es zu der Fehlentwicklung kommen?

In der Anfangszeit 1934 wurden die ersten Grenzwerte im Umgang mit radioaktiven Stoffen eingeführt, denn damals bestand ein Verdacht zu schädlicher Wirkung der Strahlung. Zu der weiteren unseligen Entwicklung insbesondere bei uns in Deutschland zu Strahlung mögen viele Dinge mitgespielt haben:

- Ein Grenzwert wird von den Menschen automatisch mit dem Bestehen einer Gefahr in Verbindung gebracht, machen also Angst
- Die gesetzlichen Grenzwerte wurden im Umgang mit Kernbrennstoffen eingeführt, obwohl im medizinischen Bereich / Höhenstrahlung / Bodenstrahlung oft ein Vielfaches auftritt. Das ist dem Bürger unbekannt

- Ionisierende Strahlen kann man weder sehen noch fühlen, sie stellen sich als eine unsichtbare Gefahr dar und machen Angst
- Die Bombenabwürfe von Hiroshima und Nagasaki waren in der Tat ein Extremereignis
- Die mit frei gesetzter Radioaktivität kontaminierten Gebiete wurden als „jahrelang unbewohnbar“ dargestellt
- Es wurde mit dem Wort „verstrahlt“ ein nicht definierter Begriff als Synonym für den Atomtod erfunden
- Mit der Verteufelung der Kerntechnik wurden politische Ziele verfolgt, das wurde von den Bürgern nicht erkannt, dagegen von den Ideengebern und ihren vielen Helfern gefördert
- In der Demokratie sind die Massenmedien neben Legislative, Exekutive, Judikative eine vierte Macht, die alles andere beherrschen kann
- Journalisten in Massenmedien sind mit der Physik nicht vertraut
- In der Journalistik gilt „Bad News are Good News“, eine gute Auflage macht viel Geld
- Es gibt die Lockmittel Geld, Macht, religiösen Glauben, Erzeugung einer Massenhysterie als Mittel zur Beherrschung des Volkes
- Eine riesige Industrie lebt bequem und gut von der Strahlenangst und versucht, dieselbe zu erhalten und zu fördern

### Die Situation bei der biophysikalischen Strahlenforschung

Wenn man sich zur biologischen Strahlenwirkung informieren will, muß man englisch sprachige Bücher lesen, es seien die Bücher [1, 2, 3, 4] empfohlen.

In Deutschland scheint dieses Thema tabu zu sein. So heißt es dem Lehrbuch „Strahlen und Gesundheit“ von J. Kiefer [5] zur Hormesis „Naive Geister könnten daraus den Schluß ziehen, daß Bestrahlung der Gesundheit dient (manche tun dies und nennen das *radiation hormesis*)“. Während in den genannten Büchern [1 bis 4] unzählige Zitate als weitere Quellen zu finden sind, fehlen in dem Buch von J. Kiefer viele mir aus den Büchern [1 bis 4] bekannte Namen. Ebenfalls fehlen in den 163 Zitaten die Namen der deutschen Professoren Klaus Becker (†) und Ludwig E. Feinendegen, die mir persönlich bekannt sind und von denen ich gelernt habe.

Im Februar 2015 haben die Professoren Carol S. Marcus, Mark L. Miller und Mohan Doss an die Genehmigungsbehörde NRC (Nuclear Regulatory Commission) der USA eine Petition gerichtet mit der Bitte zur Korrektur der weltweit geltenden Prinzipien beim Umgang mit Strahlung. Es ging den Initiatoren nicht nur um die Beseitigung der niedrigen Grenzwerte, die eine nicht vorhandene Gefahr vorgaukeln, sondern es ging um die Akzeptanz der biopositiven Wirkung von Strahlung im Niedrigdosisbereich. Die Petition hatte mit den dazu abgegebenen ca. 650 Kommentaren ein gewaltiges Echo in der Fachwelt der USA.

Im Oktober 2015 hat die NRC die Petition zurückgewiesen und verweist auf die Zuständigkeit der nationalen und internationalen Strahlenschutzgremien. Die Existenz der biopositiven Wirkung von Strahlung wurde anerkannt, daher erscheint die Antwort des NRC als ein Versuch, eine deutliche Stellungnahme zu vermeiden und den Schwarzen Peter an andere weiter zu schieben.

Luckey schrieb in den 1980-er Jahren: **„Es wird allmählich Zeit, daß sich die für die Volksgesundheit verantwortlichen Stellen darüber Gedanken zu machen beginnen, wie sichergestellt werden kann, dass jeder die Dosis, die er zur Erhaltung seiner Vitalität und Gesundheit benötigt, auch immer erhält.“**

Luckey bezog sich mit diesem Ausspruch auf 1260 Veröffentlichungen über die biopositive Wirkung von Strahlung. Heute ist die Anzahl der diesbezüglichen Veröffentlichungen auf mehr als 3000 gestiegen. Es gibt mit „dose-response“ eine Zeitschrift nur zu diesem Thema.

Heute sagt Luckey in Kenntnis des Co-60-Ereignisses von Taiwan (siehe [Teil 1](#)): **Mehr als 500 000 Krebstote könnten jedes Jahr in den USA durch Exposition mit ionisierender Strahlung vermieden werden. Die Möglichkeit dazu wird allerdings durch gesetzliche Restriktionen verboten.** Bezogen auf die Bevölkerung in **Deutschland**, könnte man bei uns von **150 000 Personen** sprechen. Rechnet man diese Zahlen hoch auf alle westlichen Industriestaaten, kommt man auf **mehrere Million** Fälle pro Jahr.

**Angesichts dieser gigantischen Zahlen ist es gerechtfertigt, wenn Fachleute die heutigen Strahlenschutzprinzipien als den folgenreichsten wissenschaftlichen Irrtum der Neuzeit bezeichnen. Das gilt auch dann, wenn diese Zahlen zu hoch gegriffen sein sollten und wenn nur die Hälfte davon realistisch wäre**

Aus den Strahlenschutzgremien gibt es manchmal weitere ablehnende Worte zu LNT und ALARA, mit denen auf die Fehler im Strahlenschutz hingewiesen wird:

- speculative, unproven, undetectable, phantom --- ein Phantom ist ein Geisterbild / Gespenst --  
- aus Angst vor einem Gespenst steigt Deutschland aus
- ist zutiefst unmoralisch, kriminell

**In Teilen der Fachwelt ist anerkannt:**

**Die biopositive Wirkung von Strahlung ist sicher nachgewiesen, die LNT-Hypothese ist irreführend und es ist dringend eine Änderung in den Gesetzen notwendig, denn**

- **Es gibt keinen Grund wegen hypothetischer Gefahren aus der besten Energiequelle auszusteigen.**
- **Die Möglichkeiten der positiven Strahlenwirkung sollten weiter erforscht und zum Segen der Menschen benutzt werden.**

### **Die Situation der Kernenergie in der Welt**

Seit etwa 20 Jahren geht es weltweit mit der Kerntechnik steil bergauf, denn die Anzahl der im Bau befindlichen Kernkraftwerke ist von ca. 20 auf etwa das Dreifache gestiegen, es sind immer so etwa 50 bis 60 Kraftwerke im Bau. Und das geschieht nicht nur in Industriestaaten: die VAE haben bemerkt, daß es besser ist, das kostbare Öl nicht zur Stromerzeugung zu verbrennen, sondern man kann es gegen wertvolle Dollars oder EUROS verkaufen und alternativ zur Stromerzeugung Kernkraftwerke benutzen. Auch in Ägypten geht es voran, der 4-te Block ist in Bau.

Weltweit sind seit 20 Jahren immer etwa 100 weitere Kernkraftwerke in Planung. Die Zahlen zu den Planungen und Baustellen schwanken von Jahr zu Jahr, weil auch immer Kernkraftwerke stillgelegt werden, zum Beispiel wenn sie durch immer weitere Forderungen der Behörden nach mehr Sicherheit unrentabel gemacht werden. Es scheint den Behörden nicht bekannt zu sein, daß etwas mehr Dosis durch Radioaktivität nicht schädlich, sondern nützlich für die Gesundheit der Menschen ist???

Deutschland geht seinen Sonderweg des Ausstieges unbeirrt weiter, auch die Bemerkung „**Triumph der Dummheit**“ im „International Journal for Nuclear Power“ macht keinen Eindruck in Deutschland. Ich habe eine Liste von ca. 20 ähnlichen Urteilen von bekannten Persönlichkeiten angesammelt.

Die Überregulierungen im Kernkraftwerksbau haben zu gigantischen Kosten und ewigen Bauzeiten geführt, Beispiele:

- Mit dem Bau des ersten EPR (= Europäischer Druckwasserreaktor) wurde in Olkiluoto (Finnland) vor 20 Jahren begonnen, jetzt ist er fertig. Baukosten > 13 Mrd. EURO
- Die Kosten für die beiden EPR-Einheiten in Hinkley Point in GB werden heute auf 37 bis 40 Mrd. EURO geschätzt, Fertigstellung etwa 2029
- Nur in China (Taishan) wurde der erste EPR-Block nach 9 Jahren Bauzeit 2018 fertig gestellt, bei nur geringer Überschreitung der ursprünglich angesetzten Kosten von 4 Mrd. EURO.

Deutschland hat mit seinen Kernkraftwerken 200 Mrd. EURO auf den Müll geworfen, denn das ist der Preis von Neubauten. Geld spielt offenbar in Deutschland keine Rolle.

Es gibt die gute Idee von SMR (Small Modular Reaktor), wo alle Strahlenschutzangelegenheiten auf die Fabrik des Herstellers beschränkt bleiben. Der fertige Reaktor soll dann per Lkw zur Baustelle transportiert werden. Im Kraftwerk gibt es keine Strahlenprobleme mehr.

Der Reaktor von NuScale wurde [vom NRC lizenziert](#), der Aufwand dafür war beträchtlich [6]:

- Die Kosten betragen 500 Mill. US-\$ in 2 Millionen Arbeitsstunden
  - Die Papierflut waren 12 000 Seiten für den Antrag und 2 Mill. Seiten für dessen Diskussion
- Dennoch konnte der Strompreis mit 55 US-\$ / MWh erstaunlich niedrig sein. Eine traurige Nachricht kam im November 2023 mit dem Ende eines ersten Pilotprojektes mit 6 modularen Einheiten wegen nicht tragbarer Kostensteigerungen von 53%. Auch hier scheint der Strahlenschutz zugeschlagen haben, eine gute Idee ist zu Fall gebracht worden.

**Im Strahlenschutz ist ein Paradigmenwechsel notwendig, unsinnige Vorschriften müssen weg.**

### **Was ist zu tun?**

Die positiven Strahlenwirkungen (Hormesis) gibt es, sie könnten für die Menschen gewaltige Möglichkeiten für ihre Gesundheit eröffnen. Es müsste noch viel erforscht werden. Die Geldmittel, die heute in unnützen Strahlenschutz fließen, könnte man umleiten für Forschungsarbeiten zur Hormesis. Aber wie im Teil 2 dargelegt wurde, gibt es in der Natur die notwendige Dosisleistung nicht. Man braucht technisch hergestellte Strahlenquellen, und dafür wiederum braucht man sehr viele

Neutronen wie sie nur in Kernspaltungsreaktoren vorhanden sind. Der Schlüssel für die Anwendung der Hormesis sind also Kernreaktoren.

In Deutschland gibt es keine Kernkraftwerke mehr, und das kann in absehbarer Zeit gar nicht mehr geändert werden. Es waren ausgebildete Demagogen\*innen am Werk, natürlich im Verborgenen. Sie wussten, der Mensch läuft der Mehrheit nach ([Solomon Asch](#)) und der Mensch gehorcht einer echten oder auch nur vorgespielten Respektsperson ([Stanley Milgram](#)). Es gibt das Rezept „unterwandern“, Markus Wolf hatte es oft erfolgreich angewandt. Das wird auch heute noch auf anderen Politikfeldern so gehandhabt.

Die Menschen werden entweder falsch informiert oder nicht informiert. So ist es auch bei der **hypothetischen Strahlengefahr und dem hypothetischen Atomtod**. Aber Information ist auch eine Hohlpflicht. Es gibt genug Infos, heute über das Internet für jeden zu finden ([hier](#), [hier](#), [hier](#), [hier](#)). Die Mainstreammedien liefern in Deutschland gefilterte Nachrichten, sie sind steuerfinanziert und gehorchen der Politik.

**Die Obrigkeit hat kein Recht, den Menschen die für eine optimale Gesundheit erforderliche Strahlendosis zu verweigern. Jeder Mensch sollte die Möglichkeit haben, in freier Entscheidung selber zu bestimmen, um sein Strahlendefizit durch eine Zusatzdosis auszugleichen. Dazu ist es notwendig, unsinnigen Strahlenschutz abzuschaffen und die Bevölkerung durch freie Medien sachgerecht zu informieren. Dann wäre es möglich, dass der Bürger in der Wahlkabine auch seinen Irrtum zum deutschen Kernenergieausstieg und zur „Großen Transformation“ erkennen und entsprechend handeln könnte.**

[1] Thormod Henrikson, <https://www.mn.uio.no/fysikk/tjenester/kunnskap/straling/radiation-and-health-2013.pdf>

[2] W. Allison, „Nuclear is for Life, A Cultural Revolution“, ISBN 978-0-9562756-4-6, Nov. 2015

[3] Ed Hiserodt, „Underexposed, What If Radiation Is Actually GOOD for You? ISBN 0-930073-35-5, 2005

[4] Ch. Sanders „Radiation Hormesis and the Linear-No-Threshold Assumption“ ISBN 978-3-642-03719-1, 2010

[5] Jürgen Kiefer, „Strahlen und Gesundheit“, ISBN 978-3-527-41099-6, 2012

[6] Vortrag Dr. Humpich, EIKE-Tagung am 26.11.2022



Positive

Strahlenwirkungen --

