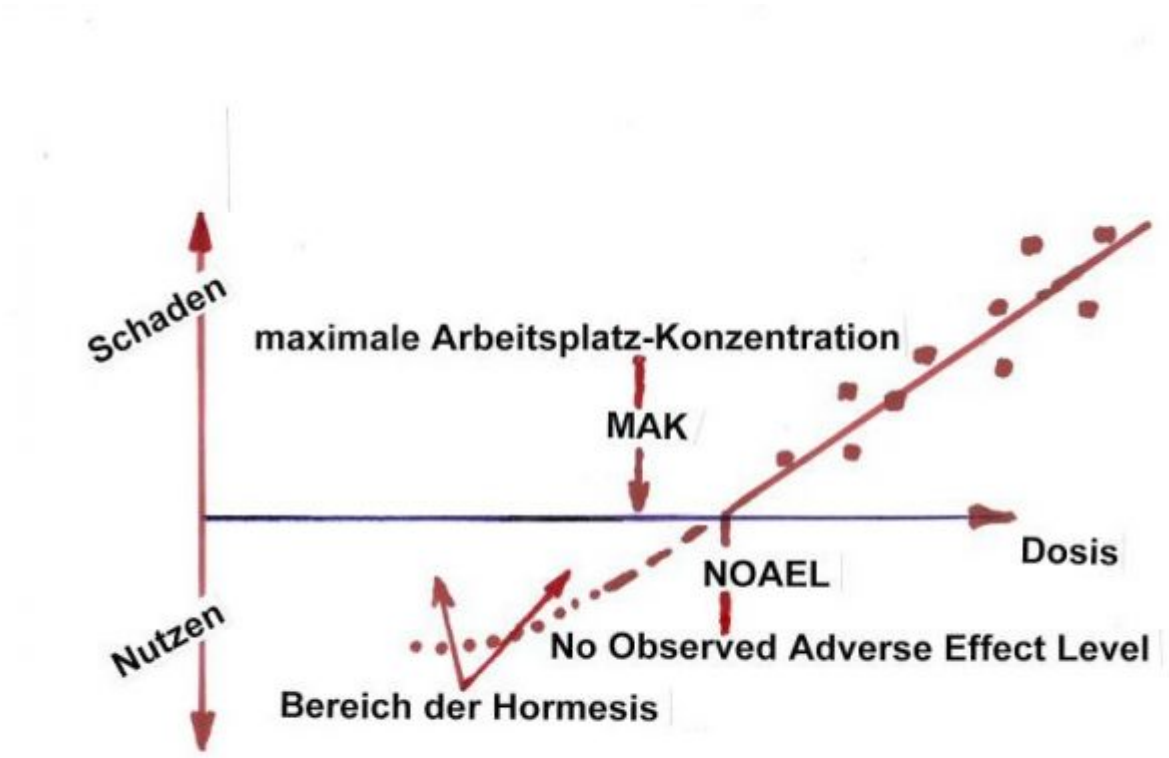
Stickoxid, Ethanol, Strahlung – Wie giftig sind diese Gifte?

geschrieben von Chris Frey | 23. Mai 2019

Grundsätzliches: Was ist ein Gift?

Wenn man eine Substanz auf deren Schädlichkeit für Lebewesen untersuchen will, macht man damit Tierversuche, indem man die Tiere hohen Konzentrationen der Substanz aussetzt. Es wird der **NOAEL**-Wert (**N**o **O**bserved **A**dverse **E**ffect **L**evel) festgestellt: oberhalb dieses Wertes gibt es schädliche Einflüsse auf das Leben der Tiere, unterhalb des Wertes ist kein Schaden feststellbar, siehe folgende Darstellung:



Aus dem NOAEL-Wert leiten Toxikologen den **MAK**-Wert ab, das ist die **M**aximale **A**rbeitsplatz **K**onzentration der Substanz in der Luft für 1600 Arbeitsstunden im Jahr. Der MAK-Wert gilt für Menschen, und dabei wurde ein Sicherheitsabstand zum NOAEL berücksichtigt. In der MAK-Liste findet man dazu Einzelheiten.

Bei einer Dosis unterhalb von NOAEL – also beim MAK-Wert bzw.

tiefer – muss der Organismus des Menschen den Schadstoff ebenfalls bekämpfen, das gelingt, denn es ist kein Schaden bemerkbar. Durch dieses Bekämpfen des Schadstoffes wird die Abwehrkraft des Organismus gegen den Fremdstoff gestärkt und das ist dann ein Nutzen für den Organismus. In der Medizin nennt man dieses „**adaptive Antwort**“, bei Strahlung hat man dazu ein extra Wort erfunden, man sagt „**Hormesis**“ dazu [1]. Den Nutzen kann man an Versuchstieren mit kurzer Lebensdauer nachweisen. Bei Menschen gelingt das wegen ihrer langen Lebensdauer selten, nur in Sonderfällen ist die nützliche Wirkung durch Stärkung des Immunsystems zu beobachten.

Ein gutes Beispiel für den beschriebenen Mechanismus ist die Tatsache, dass bei Kindern von Bauernhöfen weniger Allergien als bei Stadtkindern beobachtet werden. Die Kinder von Bauernhöfen kommen häufiger mit vielerlei Keimen in Berührung, daher ist deren Immunsystem besser gegen Angriffe gewappnet.

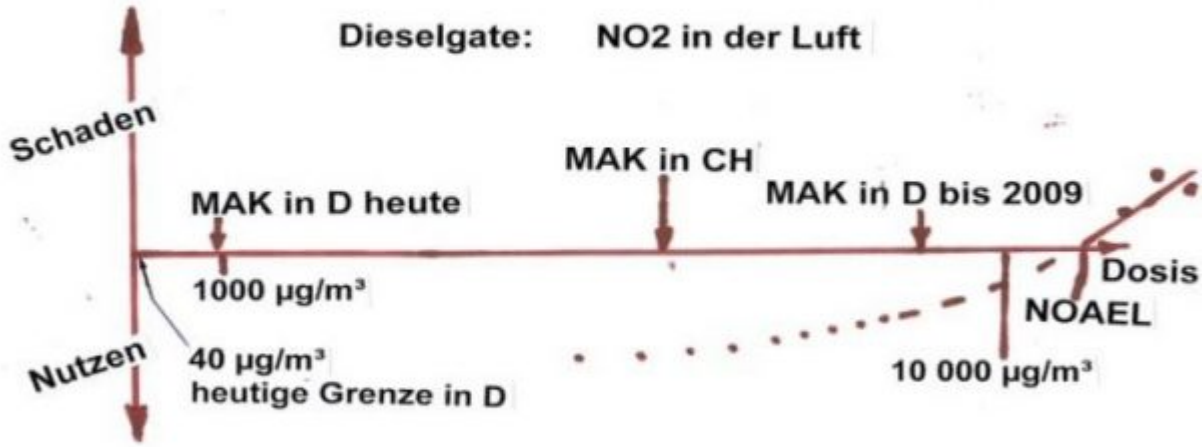
Man muss abwägen zwischen nützlicher Hygiene und übertriebener Jagd auf Bakterien, Viren, Sporen, körperfremder Substanzen…. Die Stärkung der körpereigenen Abwehr ist ein gutes Mittel gegen Schadstoffe.

Aspirin ist in der Dosis 30 bis 50 mg ein Blutverdünner, bei 0,5 bis 2g schmerzstillend, bei 2 bis 5g entzündungshemmend und bei 30 bis 40g tödlich [2]. Auch jede Schutzimpfung ist ein Beispiel für eine adaptive Antwort des Organismus.

Toxikologen haben viele Dosis-Wirkungsbeziehungen gemessen und den J-förmige Verlauf gefunden mit Schaden bei großer Dosis und Nutzen bei kleiner Dosis. Beispiele sind Substanzen wie 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, dazu auch Strahlung von Neutronen und Gammastrahlung [3].

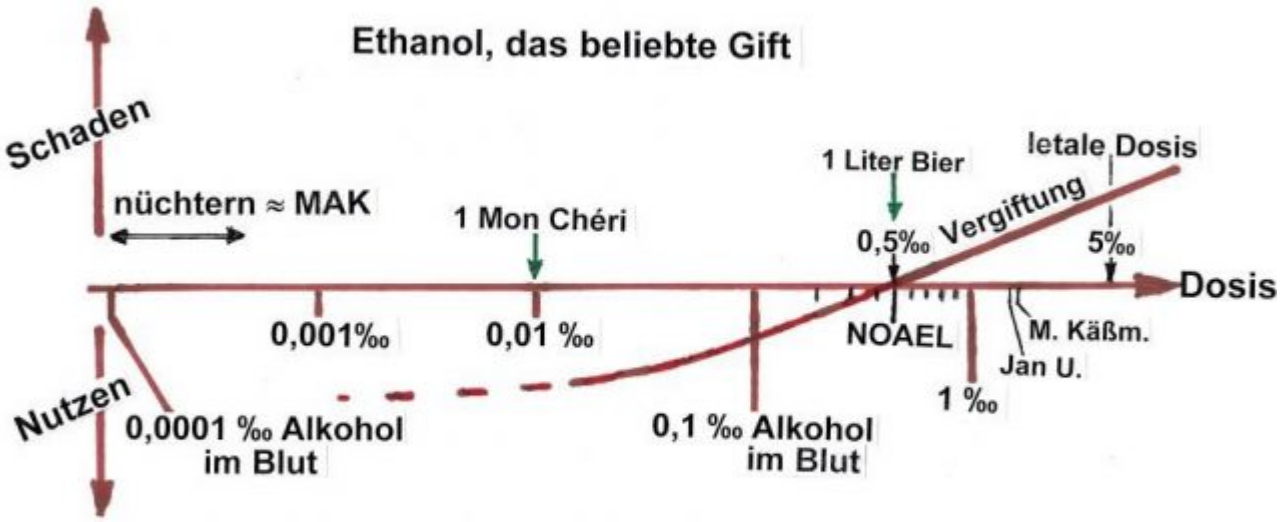
Zur Diskussion von Risiken durch Fremdstoffe sollen zwei Substanzen und Strahlung behandelt werden.

Beispiel 1, Stickoxide in der Luft:



Der NOAEL-Wert liegt bei 20 000µg/m³ Luft [4], dazu passend erscheint der MAK-Wert von 9000µg/m³ Luft, der bis 2009 in Deutschland galt. Heute gilt bei uns der MAK-Wert 950µg/m³ Luft, in der Schweiz gilt 6000µg/m³ Luft. Zu allen Änderungen in der MAK-Liste geben die Toxikologen eine Begründung, die man nachlesen kann. In dem Beispiel von NO2 fehlt in den Medien jegliche Stellungnahme zu der Änderung. Der heute geltende Jahresmittelwert von 40µg/m³ Luft erscheint bedeutungslos für die Gesundheit von Lebewesen. Eine nützliche, aber an Menschen nicht nachweisbare Wirkung des NO2 könnte im Bereich von einigen 1000µg/m³ liegen.

Beispiel 2, das beliebte Gift Ethanol (= Alkohol), logarithmische Abszisse:



Ethanol – meist sagt man nur Alkohol dazu – ist ein Gift, dennoch ist es den Menschen lieb geworden und wird viel konsumiert. Daher sagt man nicht „Gift“ dazu. In Abhängigkeit von Menge des Konsums gibt es viele negative Eigenschaften: es ist giftig, kanzerogen, teratogen, brennbar, explosiv, hat Suchtpotential.

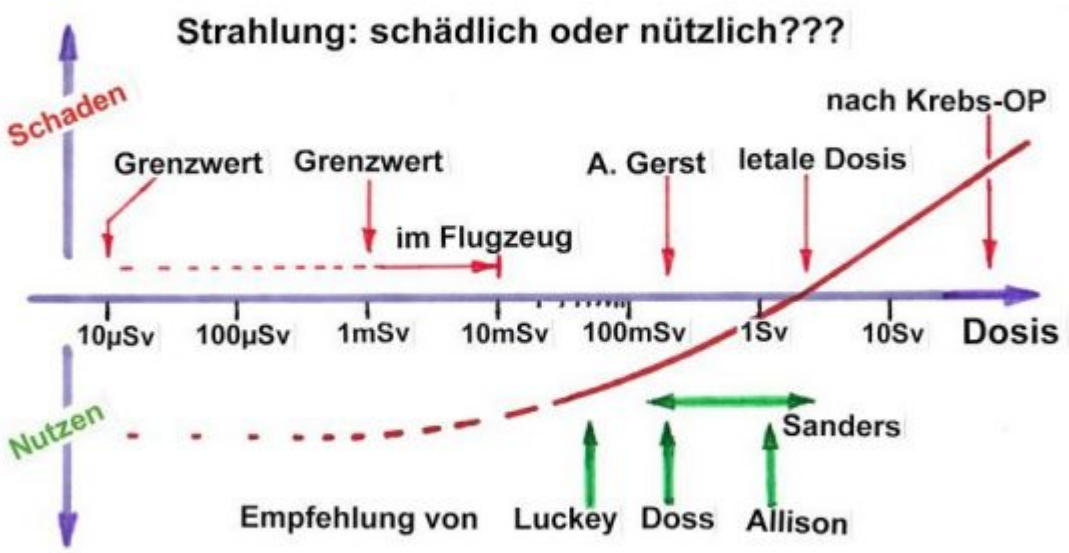
Vom Gesetzgeber wurde ein Grenzwert von 0,5‰ als Konzentration im Blut festgelegt, das kann man als NOAEL-Wert sehen. Als MAK-Wert wurde 380mg/m³ Luft festgelegt, das sind bei normalem Atemvolumen auf das Jahr hochgerechnet rund 300g Alkohol als zugelassene Jahresdosis. Die Zahl der Überschreitungen des MAK-Wertes in Deutschland wird auf 10 Milliarden pro Jahr geschätzt, allein beim Münchner Oktoberfest sind es Millionen Überschreitungen. Die Zahl der Todesfälle infolge Alkoholkonsum geht in die Tausende, die Zahl der Suchtkranken in die Millionen.

In Deutschland liegt der mittlere Alkoholkonsum bei etwa 10 Litern reinem Alkohol pro Jahr. Damit trinkt im Mittel jeder Mensch in unserem Lande im Jahr rund 40 tödliche Dosen. In meinem Supermarkt in der Nähe stehen in den Regalen immer etwa 1000 tödliche Giftdosen zum Verkauf.

Ethanol ist auch nützlich für die Gesundheit, sonst würden es die Menschen nicht so häufig konsumieren. Die Grenze zwischen Schaden

und Nutzen ist variabel, hängt von vielen Faktoren ab. Wer seinen Körper auf die Bekämpfung des Giftes trainiert, macht ihn fit dazu, den irgendwann folgenden nächsten Angriff abzuwehren. Das Training ist nützlich für die Gesundheit und ein weiteres Beispiel für das Schutzsystem des Körpers.

<u>Beispiel 3, Strahlung von radioaktiven Substanzen</u>, logarithmische Abszisse:



Die letale Ganzkörperdosis liegt bei etwa 4 Sievert und ist als Dosis in kurzer Zeit zu verstehen, so wie es bei Alkohol und allen anderen Substanzen bei der Giftwirkung verstanden wird.

Im Gegensatz zu den ersten zwei Beispielen NO2 und Alkohol macht man bei Strahlung die Annahme, daß die Wirkung unabhängig von der Zeitdauer ihres Einwirkens ist und sich die Dosis und damit auch das Risiko mit der Zeit summiert (LNT-Hypothese). Das ist in der obigen Darstellung beachtet: Die Grenzwerte sind summierte Dosen über ein ganzes Jahr, dsgl. die als nützlich angegebenen Empfehlungen. Nach Krebs-OP wird täglich mit einer Organdosis von 2 Sv bestrahlt, in der Summe werden ca. 60 Sv gegeben [5].

Die Strahlenschutzgesetze gelten nur für den Umgang mit Kernbrennstoffen, nicht für Höhenstrahlung, Bodenstrahlung und

nicht in der Medizin. Daraus ergeben sich Widersprüche [6]. Was in der Kerntechnik verboten ist, wird in den anderen Bereichen toleriert.

Die Existenz der nützlichen Wirkung ist bei Strahlung vielfach bewiesen. Es gibt mehrere tausend Veröffentlichungen und gute Bücher dazu: Henriksen [7], Allison [8], Sanders [9], Hiserodt [10]. In Deutschland folgt man der LNT-Hypothese, man findet nur wenig zur nützlichen Strahlenwirkung. Die deutschen Professoren Klaus Becker und Ludwig Feinendegen haben sich oft darüber beklagt, wenn Forschungsergebnisse unterdrückt wurden, die der LNT-Hypothese widersprachen.

Um von der nützlichen Wirkung von Strahlung zu profitieren, sollte die Dosisleistung im Bereich von 15µSv/h bis 800µSv/h liegen [7, 8, 9, 10]. In der Internationalen Raumstation ist das der Fall, der Strahlenpegel – also die Dosisleistung – ist rund 1000-fach höher als unten auf der Erde, und das ist keinesfalls schädlich [11].

Was sollen solche Vergleiche bewirken?

Es läuft einiges falsch in der Beurteilung von körperfremden Substanzen / Strahlung. Um das zu erkennen, sind Vergleiche ein nützliches Instrument.

- Bei Strahlung ist die schädliche Wirkung von hoher Kurzzeitdosis bewiesen, dazu gibt es einige wenige Beispiele. Dennoch wird dort gemäß dem Vorsorgeprinzip **JEDE** noch so kleine Dosis verboten. Wenn es tatsächlich um die Gesundheit der Menschen gehen würde, sollte dieses Vorgehen auch dort praktiziert werden, wo es sehr viele Beispiele für einen Schaden gibt, und das ist und bleibt der Alkohol. Also sollten zur Vorsorge für die Gesundheit auch bei Alkohol **JEDE** noch so kleine Dosis minimiert werden und infolgedessen verboten werden – das macht man aber nicht, denn man weiß um die Unsinnigkeit dieses Vorgehens.
- So wie man bei Strahlung aus der Dosis-Wirkungsbeziehung virtuelle Opfer nach der LNT-Formel berechnet, so sollte man aus der bekannten Dosis-Wirkungsbeziehung bei Alkohol ebenso eine LNT-Formel ableiten und daraus die virtuellen Opfer des Alkohols berechnen. Das Ergebnis wären einige Millionen Todesopfer durch Alkohol jedes Jahr in Deutschland, und die gibt es nicht.
  Die Berechnung virtueller Todesopfer ist unsinnig, bei Strahlung, und bei Alkohol. Und auch bei NO2 und Feinstaub,

wie es zur Zeit in der aktuellen Diskussion geschieht.

Was sollte getan werden?

Das Prinzip der „**adaptive Antwort**“ bzw. der „**Hormesis**“ ist ein universelles Prinzip in der belebten Natur. Lebewesen müssen trainieren um fit zu werden, wir wissen das vom Lernen der Vokabeln aus der Schulzeit und vom Sport. Dasselbe gilt auch für die Abwehr von körperfremden Substanzen und Strahlung, diese Abwehr macht den Körper fit und das dient der Gesundheit. Strahlenbiologen erklären den Mechanismus, wie die biopositive Wirkung der Strahlung funktioniert [12]. Die öffentliche Meinung zu Strahlung wurde seit nahezu einem ganzen Jahrhundert fehlgeleitet mit katastrophalen Folgen für die Menschheit.

Es gibt heutzutage keine Möglichkeit, in den Genuß der nützlichen Strahlenwirkung zu gelangen, wie es oben in Beispiel 3 von Luckey, Doss, Allison, Sanders angedeutet wird. Nur Einzelpersonen wie Alexander Gerst hatten in der ISS die Möglichkeit. Man weiß aber nicht, wie lange diese Positivwirkung für Herrn Gerst anhält. Um für die Erdenbürger hier unten eine Dauerbestrahlung wie in der ISS zu erreichen, braucht man künstliche Gamma-Quellen, wie es sich beim Co-60-Ereignis von Taiwan zum Glück ergeben hatte [13]. Mit Hilfe einer Co-60-Punktquelle der Aktivität im Bereich von 10^7 bis 10^8 Bq und Abstand kleiner als einem Meter ist der erforderliche Strahlenpegel zu erreichen – die Strahlen-„Schutz“-Gesetze verbieten das.

Die Strahlenschutzregeln gemäß der LNT-Hypothese und dem ALARA-Prinzip sind der folgenreichste wissenschaftliche Irrtum der Neuzeit (Prof. Walinder). Sie **verhindern nicht nur die Versorgung der Menschheit mit billiger und unerschöpflicher Kernspaltungsenergie**, sondern sie verhindern auch die **Nutzung von ionisierender Strahlung um beste Gesundheit für die Menschen** zu erreichen. Was heute an Arbeit zur Minimierung von Strahlendosen aufgewendet wird, sollte in Forschungsarbeiten zur nützlichen Strahlenwirkungen am Menschen investiert werden. Dazu sind zunächst die Strahlenschutzregeln ein Hindernis, eine 180-Grad-Wende ist erforderlich. Zuerst beim Gesetzgeber, dann bei der öffentlichen Meinung.

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. Es ergibt sich die Frage, ob die heutigen

Strahlenschutzgrundsätze nicht gegen die in Art. 1 und 2 GG garantierten Grundrechte „Würde des Menschen“ und „körperliche Unversehrtheit“ verstoßen.

Literatur

[1] Richard Friebe, „Hormesis, Wie Stress und Gift uns stärker machen“, ISBN 978-3-446-44311-2, 21,50 EURO

[2] Römpp-Chemielexikon, Wikipedia

[3] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12195028 Calabrese et.al. “Hormesis The Dose-Response Revolution”

[4] Mitteilung von Prof. Dr. Hans-Günter Appel, naeb

[5] Deutsches Ärzteblatt Heft 17, 26.4.2013 auf Seite 720

[6] https://www.eike-klima-energie.eu/2018/06/24/die-widerspruechlichkeiten-beim-strahlenschutz/

[7] T. Henriksen et.al., „Radiation and Health“, 2012, kostenlos unter http://tinyurl.com/nlsm4wm

[8] W. Allison, “Nuclear is for Life, A Cultural Revolution”, 280 Seiten, 25,50 EURO

[9] Charles L. Sanders „Radiation Hormesis and the Linear-No-Threshold Assumption“, 210 Seiten, 171,- EURO

[10] Hiserodt, “Underexposed, What if Radiation is actually GOOD for You?” ISBN 0-930073-35-5, 249 Seiten

[11] DIE WELT vom 2.2.2017 „Nasa entdeckt Jungbrunnen-Effekt bei Weltraumreisen“ auf Seite 1

[12] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15673519

[13] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2477708/