

**Zeitschrift:** Gesundheitsnachrichten / A. Vogel  
**Herausgeber:** A. Vogel  
**Band:** 77 (2020)  
**Heft:** 1-2

**Artikel:** Sind Gift und Stress gesund?  
**Autor:** Rawer, Claudia  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-914187>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Sind Gift und Stress gesund?

Das Prinzip der Hormesis, von dem noch vor zehn Jahren nur Spezialisten sprachen, begegnet uns heute in neuer Form. Die Theorie lautet:  
Auch schädliche Einflüsse oder geringe Dosen giftiger Stoffe können eine positive Wirkung auf Organismen haben.

Text: Claudia Rawer

Das Wort Hormesis, griechischen Ursprungs, bedeutet «Anstoss» oder «Anregung». Kleine Anstösse können grosse Dinge ins Rollen bringen; potenziell ungünstige oder gefährliche Einflüsse können in niedriger Dosierung Mechanismen aktivieren, die letztlich positive Effekte auf bestimmte Lebensparameter ausüben. Eine überraschende und spannende Hypothese, aber nicht neu.

Der Schweizer Arzt und Naturphilosoph Paracelsus (1494–1541) formulierte den berühmten Satz «Alle Dinge sind Gift, und nichts ist ohne Gift; allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift sei.» Und gerne wird in Hormesis-Artikeln und -Büchern aus den letzten Jahren auch der Philosoph Friedrich Nietzsche zitiert: «Was mich nicht umbringt, macht mich stärker.»

Heute verstehen Wissenschaftler unter Hormesis nicht nur, dass Nutzen oder Schaden einer Substanz oder eines Einflusses dosisabhängig sein können, sondern sehen sie auch als Anpassungseffekt von Zellen oder Individuen an moderaten Stress.

Prominente Vertreter sind der Toxikologe Edward Calabrese und der Neurowissenschaftler Mark Mattson. 2016 brachte der Wissenschaftsautor Richard Friebe ein vielbeachtetes Buch zum Thema Hormesis auf den Markt.

## Spannende Thesen, kontrovers diskutiert

In der Wissenschaft stellt man hormetische Effekte mit Dosis-Wirkungs-Kurven dar. Die Grösse einer Massnahme und die daraus resultierende Wirkung werden grafisch in Beziehung zueinander gesetzt. Die Kurve sieht dann meist wie der Buchstabe «J» oder auch wie ein «U» aus. Das heisst sehr vereinfacht: niedrige Dosis – hohe Anstosswirkung, erhöhte Dosis – abflachende Wirkung, hohe Dosis – starke Wirkung.

Bei pharmakologisch wirksamen Substanzen ist ein solcher dosisabhängiger Umkehreffekt gut bekannt: Man denke an Digitalis, das Fingerhut-Gift, das in geringen Mengen zur Behandlung von Herzmuskelschwächen eingesetzt wird, in grösseren aber schnell zu Vergiftungen oder zum Tod führt.

Ähnliches gilt für Colchicin, das in Herbstzeitlosen vorkommt. Es wird bei akuten Gichtanfällen «als Mittel zweiter Wahl» eingesetzt. Erst 2017 verstarb ein Gicht-Patient an einer wohl versehentlichen Überdosierung.

Opium ist ein potentes Schmerz- und Beruhigungsmittel, gleichzeitig aber ein gefährlicher Suchtstoff. Andere hormetische Effekte kommen in unterschiedlichen Bezügen und Zusammenhängen vor und haben unterschiedliche zugrundeliegende Mechanismen.



Herbstzeitlose



Fingerhut

Als «hormetische Wirkung im engeren Sinn» bezeichnet beispielsweise Wikipedia die Wirkung von Immunstimulanzien wie Echinacea-Produkten, da sie das Immunsystem des Körpers unspezifisch aktivieren, um Infektionen abzuwehren.

Das Konzept der Mitochondrialen Hormesis, kurz Mitohormesis, wurde von Prof. Michael Ristow aufgestellt, einem deutschen Arzt, der heute an der ETH Zürich das Institut für Translationale Medizin leitet. Es geht um die Mitochondrien, die kleinen «Kraftwerke» in unseren Zellen. Werden sie durch innere oder äussere Stresseinflüsse aktiviert, führt das zur vermehrten Bildung von freien Sauerstoffradikalen (ROS) in der Zelle. Die erhöhte Menge an ROS wiederum aktiviert die zelleigene Abwehr gegen die Radikale. Der «negative» Stress sorgt also für etwas Positives, die verbesserte Abwehr. Das Konzept der Mitohormesis gilt mittlerweile als bewiesen.

Häufig wird auch von Strahlen-Hormesis gesprochen, also der möglicherweise gesundheitsfördernden statt schädlichen Wirkung niedriger Dosen von Radioaktivität. Diese hoch umstrittene Theorie ist mit grösster Vorsicht zu geniessen; später mehr dazu.

Eine Parallele zum hormetischen Ansatz im Sinne des «Was mich nicht umbringt, macht mich stärker» findet sich in der Psychologie. Das Konzept der Resilienz – psychische Widerstandsfähigkeit – betrachtet die Überwindung von Herausforderungen und Schicksalsschlägen als Möglichkeit, die eigene mensch-

liche Weiterentwicklung zu fördern, also wiederum aus Negativem Positives zu entwickeln.

### **Das Missverständnis mit den Antioxidantien**

Michael Ristows Forschungen zur Mitohormesis erbrachten eine kleine Sensation – nämlich eine Neubewertung der sogenannten freien Radikale (reaktive Sauerstoffspezies, ROS) und in Folge der Antioxidantien – und führten zu Missverständnissen bezüglich der Gesundheit von Obst und Gemüse. Schlagzeilen wie «Warum Sport nur ohne Vitamine die Gesundheit fördert» (Ärztzeitung), «Der Mythos der gesunden Radikalfänger» (Spiegel) und Journalistenfragen wie «Sollte ich besser kein Obst mehr essen?» (Laborjournal) verunsicherten die Leser. Plötzlich stellten sich viele die Frage, ob die vielgelobten Antioxidantien und Vitamine in unserem Gemüse ungesund sein könnten.

Doch das ist natürlich Unsinn. Ristow und Kollegen hatten eine Studie initiiert, in der junge Männer an fünf Tagen der Woche jeweils 85 Minuten lang Sport treiben sollten. Ausdauersport verbessert bei gesunden Menschen den Glukosestoffwechsel und die Insulinsensitivität. Die Hälfte der Teilnehmer nahm begleitend synthetische antioxidative Vitamine (A, C und E) ein, die andere Hälfte nicht. Ergebnis war, dass sich die positiven Auswirkungen des Sports ausschliesslich bei den Teilnehmern zeigten, die keine Vitamine eingenommen hatten.

Ristow schlussfolgerte: «Die gesundheitsfördernde Wirkung von Sport wird durch Antioxidantien im Prinzip komplett aufgehoben. Die ROS-Bildung während körperlicher Aktivität trägt ... wesentlich dazu bei, dass Sport gesund ist.»

Die Dosis macht's. Ein schönes Beispiel für Hormesis: Ein Übermass an ROS führt zur Schädigung eines Organismus. Eliminiert man die Stoffe jedoch völlig, nimmt man dem Körper die Möglichkeit, als Antwort auf Stressoren (in diesem Falle also auf den Ausdauersport) die zelleigene Abwehr gegen die ROS zu erhöhen, wie oben beschrieben.



### Macht Gift unser Obst und Gemüse gesund?

In der Folge musste Ristow jedoch des Öfteren beteuern, dass «Obst und Gemüse auf jeden Fall gesund sind», und es unstrittig bleibe, dass Menschen von einer pflanzenreichen Ernährung profitieren. Nur von Vitaminpillen sei abzuraten. Allerdings spitzte er auch zu: «Obst und Gemüse sind gesund, obwohl sie Antioxidantien enthalten.»

Da stellt sich dann natürlich die Frage, auf welche Weise sie denn dann gesundheitsfördernd wirken. Eine interessante Antwort darauf gibt der Neurologe und Altersforscher Mark Mattson: Wiederum ist es Hormesis.

Die meisten Pflanzen, auch unsere geliebten Gemüse, setzen auf natürliche Pestizide – vor Fressfeinden

und Schädlingen davonlaufen können sie ja nicht. Solche Abwehrsubstanzen sind bitter oder gar giftig. Dazu zählen beispielsweise die als sekundäre Pflanzenstoffe bekannten Alkaloide, Cannabinoide, Pyrethroide und Tannine. Sie können im Übermass auch beim Menschen Übelkeit hervorrufen oder sogar tödlich wirken – aber eben nur in hohen Dosen. Essen wir Gemüse, nehmen wir die Giftstoffe aber nur in kleinsten und keineswegs bedrohlichen Mengen auf – unser Körpergewicht übertrifft das eines durchschnittlichen Käfers um das Hunderttausendfache. Nach Mark Mattsons Ansicht verursachen die Toxine sanften Stress, vergleichbar mit der ambitionierten sportlichen Betätigung bei Ristows Untersuchungen. «Hormesis ist möglicherweise hauptverantwortlich für die günstigen Wirkungen des Essens von Obst und Gemüse», sagt Mattson. «Die Zellen ... werden (durch die geringen Dosen giftiger Stoffe) gestärkt, weil ihre Stressreaktion sie dazu in die Lage versetzt, mit künftigen Belastungen besser fertigzuwerden.»

### Nicht jede Hormesis-These ist durchdacht

Einige Forscher vertreten die Theorie, dass geringe Giftmengen in Nahrungsmitteln eine Gruppe von sehr aktiven Enzymen aktivieren. Diesen Sirtuinen werden inzwischen alle möglichen Eigenschaften zugeschrieben: eine lebensverlängernde bzw. «Anti-Aging»-Wirkung und einfaches Abnehmen. Mit der «Sirt-Food-Diät» soll angeblich Krankheiten von Alzheimer über Diabetes bis Krebs der Kampf angesagt und «DNA repariert» werden können. Die lebensverlängernde Wirkung ist wohlgerne nur bei einem Fadenwurm nachgewiesen – einem Lebewesen einfachster Bauart und ohne Gefäßsystem. Die meisten anderen Forschungsergebnisse fassen auf Bakterien und Mäusen. Da besteht sicher noch weiterer Forschungsbedarf, bevor man sich in einer Hormesis-Euphorie verliert.

Auf die Spitze beim Thema Gemüse treibt es Buchautor Friebe: Er versteigt sich – neben vielen bedenkenswerten Überlegungen – zu der Überschrift «Gesundes Essen gibt es nicht» und bezweifelt den Nutzen der Empfehlung, täglich mehrere Portionen Früchte und Gemüse zu sich zu nehmen, weil ja doch



niemand die «richtige» Dosis kenne. Seine Frage, ob diese Portionen «vielleicht nicht nur unsinnig, sondern bereits widersinnig» und möglicherweise «sogar ungesund» seien, wird kaum einem Menschen weiterhelfen, der gesund leben möchte.

### Wie viel Alkohol ist Gift?

Leider verführen solche mehr oder weniger wissenschaftlichen Überlegungen auch dazu, nun jeden Giftstoff und jeden Stressor – natürlich dosisabhängig – als potenziell nützlich und förderlich anzusehen. Für Friebe beispielsweise ist Alkohol zwar «ein echtes Nervengift», aber «in niedrigen Dosen stimuliert er Nervenzellen, fördert deren Überleben und Wachstum und schützt auch Blutgefäße», obwohl gerade das immer wieder in Studien in Zweifel gezogen wird. Zumal sich die Frage stellt, was denn Alkohol in niedriger Dosierung ist? Prof. Bernd Kleine-Gunk, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Prävention und Anti-Aging-Medizin, der sich ebenfalls auf das Hormesis-Prinzip beruft, gab in einem Interview die bemerkenswerte Antwort: «Es ist ein Gift, aber ein bis zwei Gläser Wein für eine Frau oder zwei bis drei Gläser für einen Mann am Tag sind noch gesundheitsfördernd.» Ob sich da viele Fachkollegen anschließen würden?

Das Hormesis-Prinzip auf den Alkoholkonsum anzuwenden, lässt sich kaum begründen. Fest steht jedenfalls, dass sich viele Vertreter des Satzes «Abstinenzler sterben früher als moderate Trinker» auf eine einzige Studie berufen. Sie taucht immer wie-

der im Internet auf, ist jedoch längst widerlegt und als methodisch fehlerhaft identifiziert.

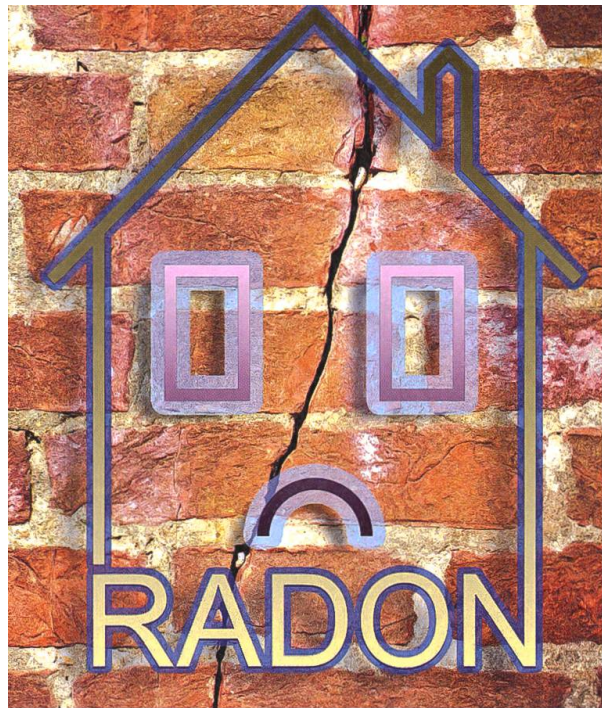
Das Problem: Es wurde nicht erhoben, warum die Abstinenzler der Vergleichsgruppen keinen Alkohol tranken. Viele verzichteten gerade dann auf Alkohol, wenn sie sich gesundheitlich angeschlagen fühlten. So gelangten wohl viele Kranke in diese Gruppe. Studien, bei denen der Gesundheitszustand der Abstinenzler berücksichtigt wurde, konnten jedenfalls keinen lebensverlängernden Effekt bei «moderatem Alkoholkonsum» feststellen.

### Länger leben dank Radioaktivität?

Das war eine Schlagzeile der Basler Zeitung im Januar 2018. Auch unter den Hormesis-Enthusiasten finden sich viele, die geringer radioaktiver Strahlung positive Effekte zuschreiben. So findet sich bei Richard Friebe der Satz: «Da wirkt radioaktive Strahlung plötzlich nicht krebserregend, sondern offensichtlich (!) krebshindernd.» Der pensionierte Dresdner Kernstrahlungstechniker Karl-Heinz Weber behauptet: «... das Risiko für die meisten Krebsarten sinkt sogar». Kurorte brüsten sich gerne damit, dass das Einatmen von radioaktivem Radon oder das Trinken radonhaltigen Wassers das Immunsystem stimulieren soll. Auch Prof. Kleine-Gunk gehört zu denen, die den Hormesis-Effekt der Radioaktivität postulieren und die Angst vor vermehrter Röntgenstrahlung für «Hysterie» halten.

Einige gehen so weit, zu behaupten, dass der Bevölkerung durch Strahlenschutzmassnahmen positive gesundheitliche Effekte vorenthalten würden. Studien in China und Indien sollen gezeigt haben, dass Bewohner von Gegenden mit erhöhter natürlicher Radioaktivität gesünder sind und seltener an Krebs erkranken. Auch unter Arbeitern in Atomkraftwerken soll die Sterblichkeit an Krebs geringer sein als in der allgemeinen Bevölkerung.

Solche Thesen sind schon fast zynisch und fussen wiederum auf fehlerhaften Studien, etlichen (teils ebenfalls mangelbehafteten und im Übrigen unethischen) Tierversuchen sowie unhaltbaren Behauptungen. Einige wenige US-Studien an Nuklearmitarbeitern stellten eine 15 bis 20 Prozent geringere Krebsmortalität



Radon ist ein natürliches, radioaktives Edelgas, das aus dem Untergrund in Gebäude gelangen kann. Die Schweiz ist aus geologischen Gründen besonders von der Problematik betroffen. Radon ist krebserregend und nach dem Rauchen die wichtigste Ursache für Lungenkrebs.

fest als bei der «durchschnittlichen Bevölkerung», wobei die Strahlenbelastung an den Arbeitsplätzen nur wenig höher lag als die natürliche Hintergrundstrahlung. Doch der Vergleich hinkt: Der «Durchschnitt» ist in der Regel eben älter und kränker als arbeitsfähige, gesunde Menschen, wo auch immer sie tätig sind. Man kann eben Äpfel doch nicht mit Birnen vergleichen. Die angeblich bessere Gesundheit und geringere Krebsrate beruhen auf dem «Healthy-Worker-Effekt», einer unter Statistikern bekannten Stichproben-Verzerrung. Vergleiche zur Gesamtbevölkerung sind überaus problematisch. Wer gesund ist und sich wohlfühlt, ist in der Lage, Arbeit – in welcher Umgebung auch immer – auszuüben. Wer krank ist, gar schon an Krebs leidet, arbeitet in der Regel nicht mehr – erst recht nicht im Atomkraftwerk. In anderen Studien wurden auf schon fast kriminelle Weise Faktoren wie ursprünglicher Gesundheitszustand, Vorerkrankungen, Ernährungs-, Rauch- und Trinkverhalten etc. vernachlässigt. «Eine pseudo-wissenschaftliche Fassade zum Propagieren heilsamer Strahlenwirkung» nennen der Physiker Rudi Nussbaum aus Portland und der Strahlenbiologe der Uni Münster Wolfgang Köhler diese

Hormesis-These. Die Auswirkungen kleiner Strahldosen sind ausserdem sehr schwer zu interpretieren, da sie von der natürlichen Strahlenexposition wie auch von anderen krebserregenden Faktoren aus Ernährung und Luftverschmutzung überlagert werden. Beim Thema Radioaktivität/Atomkraftwerke/Strahlung geht es um viel Geld. Kann man ungestraft behaupten, dass geringe Strahldosen unschädlich, ja sogar «heilsam» seien, so lässt sich doch die winzige zusätzliche Strahlenbelastung durch Nuklearkraftwerke vernachlässigen. Auch Menschen, durch deren Kellerwände das Edelgas Radon dringt, würden Ruhe geben. Ob Sie angesichts dieser Argumente den selbsternannten Hormesis-Experten bezüglich radioaktiver Strahlung Glauben schenken wollen, überlasse ich Ihnen.

### **Gezielte Reize statt ungesunder Lebensweise**

Aus Negativem kann Gutes entstehen, aus Gift Heilsames, aus Stress Gesundheit. Was für eine spannende Idee, und welche Herausforderung, über eingefahrene Wege hinauszudenken. Hormesis ist ein interessantes Konzept, das jedoch fragwürdig wird, wenn man versucht, alles und jedes damit zu erklären. Die recht steilen Thesen einiger Hormesis-Vertreter müssen sich erst einmal bewähren und einwandfrei belegen lassen. Andere Forschungen können wir getrost als zukunftsweisend betrachten. Seien wir gespannt auf die nächsten «Anstösse»! *Aber Achtung!* Hier geht es nicht um eine dauerhaft ungesunde Lebensweise, die unser System überfordert und krankmacht, sondern um gezielte Reize, die durch sekundäre Pflanzenstoffe gesetzt werden. Genau wie diese die Pflanze vor Fressfeinden schützen, schützen Sie uns durch die Reaktion, die sie in unserem Körper auslösen. Allerdings enthalten nur kontrolliert biologisch angebaute Pflanzen diese Stoffe. Denn die Pestizide in der konventionellen Landwirtschaft schützen die Pflanzen so, dass diese keinen eigenen Schutz mehr brauchen und deswegen keine sekundären Pflanzenstoffe mehr produzieren. Wer dieses Hormesis-Prinzip verstanden hat, weiss nun sicher, weshalb echtes Bio so viel wertvoller ist. ●