



Epigenetik: Gene verändern auf Knopfdruck

Veröffentlicht am 11. Juni 2020 von Dr. Sarah Neidler

<https://www.primal-state.de/epigenetik/>

Inhaltsverzeichnis:

- Was ist Epigenetik? Eine Definition.
- Wie Epigenetik in die Evolutionstheorie passt
- Transgenerationale Epigenetik
- Bruce Lipton: Experte im Feld der Epigenetik
- Epigenetik verstehen: Beispiele
- Nutze die Kraft der Epigenetik für dich: Wie du deine Gene positiv beeinflussen kannst
- Fazit: Wir können unsere Gene mit unserem Verhalten beeinflussen
- FAQ: Häufig gestellte Fragen zum Thema Epigenetik

Wir haben keinen Einfluss darauf, welche Gene wir von unseren Eltern erben. Dies wird oftmals zum Anlass genommen, unser Schicksal so hinzunehmen, wie es ist. Obwohl es richtig ist, dass wir an der DNA-Sequenz unserer Gene nichts ändern können, sind wir ihnen dennoch nicht völlig machtlos ausgeliefert. Denn wir können mit unserem Verhalten und Lebensgewohnheiten ihre Aktivität beeinflussen. Diese Regulation der Gene nennt man Epigenetik.

Was ist Epigenetik? Eine Definition.

Um diese Frage zu beantworten, solltest du zunächst wissen, wofür wir überhaupt Gene haben.

Unsere Gene sind bestimmte **Abschnitte innerhalb unserer DNA**. Sie sind in Form eines Codes, dem genetischen Code festgehalten. Dieser genetische Code bestimmt schlichtweg über alles, was unseren Körper ausmacht. Jedes einzelne Gen ist so etwas wie eine Bauanleitung für ein ganz konkretes Merkmal.

Unsere Gene dienen als eine Art Anleitung für den Aufbau und die Funktionen des menschlichen Körpers. Wir alle haben unsere Gene von unseren Eltern bekommen und sie sind im Prinzip so wie sie sind unveränderlich. Deshalb können wir beispielsweise nicht beliebig unsere Augenfarbe oder Körpergröße verändern. **Diese Merkmale sind im genetischen Code festgelegt und daran ist nichts zu ändern.**

Alle unsere Gene sind in jeder einzelnen Körperzelle, genauer gesagt im Zellkern, vorhanden und die genetische Ausstattung ist in fast allen Zellen des Körpers identisch.

Bedeutet im Klartext: Das Gen, welches für unsere Augenfarbe zuständig ist, findet sich auch in fast allen anderen Zellen unseres Körpers.

Man kann sich die DNA mit ihren Genen also wie eine große Bibliothek vorstellen, die in jeder Körperzelle vorhanden ist – ob man ein bestimmtes Gen dort nun braucht oder nicht.

Das bedeutet wiederum, dass in jeder Zelle nur ein kleiner Teil der Gene aktiv ist. Und zwar der Teil, der dort auch wirklich gebraucht wird.

Wir haben viele verschiedene Organe und Zellarten in unserem Körper, die alle unterschiedliche Aufgaben erfüllen. In der jeweiligen Zelle sind nur die Gene aktiv, die die Zelle benötigt, um ihre Funktion zu erfüllen.

Genau diese Regulation der Gene, also das Aktivieren und Stummschalten, nennt man Epigenetik.

Signalmoleküle ermöglichen die epigenetische Regulation

Die epigenetische Regulation erfolgt mithilfe von Signalmolekülen, die an die DNA geheftet werden. Ein wichtiges Signalmolekül ist die sogenannte Methylgruppe. Das Anheften von Methylgruppen an die DNA wird als **Methylierung** bezeichnet.

Durch Methylierungen werden Gene inaktiviert. So kann die Zelle also Gene, die nicht benötigt werden, stilllegen.



Neben der Methylierung gibt es noch ein weiteres wichtiges Prinzip der Genregulation, die sogenannte **Acetylierung**.

Um diese zu verstehen, solltest du wissen, dass die DNA wie eine sehr lange Schnur aussieht, die jedoch viel zu lang ist, um einfach so in den Zellkern zu passen. Aus diesem Grund gibt es kleine Helfer, welche die DNA in eine geordnete, komprimierte Form verpacken, sodass sie in den Zellkern passt. Diese Helfer werden **Histone** genannt.

Wenn ein Gen gebraucht wird, muss die DNA an genau dieser Stelle, wo sich das Gen befindet, etwas aufgelockert und entwunden werden, damit ein Zugang erhalten wird.

Nun sind es sogenannte **Acetylgruppen**, die direkt an den Histonen dafür sorgen, dass die DNA an der richtigen Stelle aufgelockert wird, wodurch das Gen aktiviert werden kann. 1)

Durch Acetylierungen werden also die benötigten Genabschnitte freigelegt und das entsprechende Gen aktiviert.

Epigenetische Merkmale werden durch den Lebensstil beeinflusst

Zellen werden im Körper ständig erneuert. Das gehört dazu und macht einen gesunden Menschen aus. Die Erneuerung geschieht durch Zellteilung.

Aus einer Zelle entstehen also zwei identische Tochterzellen. Hierbei wird nicht nur der genetische Code an die Tochterzelle weitergegeben, sondern auch die epigenetischen Merkmale, die die Aktivität der Gene bestimmen, also die Methylierungen und Acetylierungen.

Dadurch können epigenetische Merkmale für viele Jahre erhalten bleiben. Selbst Ereignisse aus der frühen Kindheit können Auswirkungen auf unser Leben als Erwachsener haben.

Andererseits können wir aber auch bewusst die epigenetischen Merkmale durch unseren Lebensstil und unsere eigenen Verhaltensweisen beeinflussen.

In der Wissenschaft werden für die Erforschung der Genetik gerne eineiige Zwillinge untersucht, weil ihr genetischer Code komplett gleich ist.

So ist auch der epigenetische Code eineiiger Zwillinge bei der Geburt nahezu identisch. Im Laufe des Lebens verändert er sich jedoch. Durch die **unterschiedlichen Erfahrungen und Lebensgewohnheiten** gibt es bei erwachsenen Zwillingen große Unterschiede in der Epigenetik.²⁾

Wie Epigenetik in die Evolutionstheorie passt

Im 19. Jahrhundert erarbeiteten zwei Naturforscher, Charles Darwin und Jean Baptiste de Lamarck, jeweils eine Evolutionstheorie. Diese sollten Theorien erklären, warum sich Lebewesen über die Generationen hinweg verändern.

Darwin und das Prinzip der natürlichen Selektion

Darwin prägte die Idee der natürlichen Selektion, die auch als *Survival of the fittest* bekannt ist. Fit bedeutet in diesem Zusammenhang gut angepasst. Es überleben also die Lebewesen, die am besten an ihre Umwelt angepasst sind. In einer Population gibt es nämlich immer eine Varianz – manche Organismen sind gut angepasst, während andere weniger gut angepasst sind.

Beispiel: Giraffen, die aufgrund **minimaler, zufälliger Unterschiede in ihrer DNA** deutlich längere Hälse haben, als andere Giraffen, haben einen Vorteil, weil sie an mehr Baumkronen gelangen und auf diese Weise ihr Futter sichern. Sie werden also bei Nahrungsknappheit mit größerer Wahrscheinlichkeit überleben. Wenn sie nun Giraffenbabys bekommen, werden diese durch die Gene ihrer Eltern ebenfalls längere Hälse haben.

Darwins Evolutionstheorie besagt also, **dass diejenigen, die besser angepasst sind, einen Überlebensvorteil haben** und mehr Nachkommen produzieren, wodurch die **nächste Generation im Schnitt besser angepasst ist als die vorherige**. Somit macht eine Population im Laufe der Generationen Veränderungen durch, die man letzten Endes als Evolution bezeichnet.

Lamarck über die Vererbung erworbener Fähigkeiten

Lamarcks Theorie zufolge entstehen bestimmte Anpassungen durch den **Gebrauch von Körperteilen**. Auch für seine Theorie dienen Giraffen als Beispiel:

Wenn bei Giraffen Nahrungsknappheit herrscht, müssen sie an die höheren Baumkronen gelangen, um genug zu fressen zu bekommen. Laut Lamarck führt das wiederholte Recken der Hälse dazu, dass sich der Hals mit der Zeit verlängert und genau dieser verlängerte Hals auch an die Nachkommen vererbt wird. Dadurch sollen laut dem Evolutionstheoretiker in der nächsten Generation die Giraffen im Durchschnitt längere Hälse haben.

Die Idee von Lamarck war also, dass **erworbene Fähigkeiten** an die nächste Generation weitergegeben werden.

Seine Theorie wurde jedoch **weitestgehend widerlegt**, da man mittlerweile weiß, dass sich **erworbene Fähigkeiten in dieser Form nicht vererben lassen**.

Mutationen treiben die Evolution voran

Wenn Gene an die nächste Generation weitergegeben werden, können kleine, zufällige Fehler entstehen, die man Mutationen nennt. Mit dem heutigen Verständnis der Genetik ist bekannt, dass genau **diese genetischen Mutationen die Evolution vorantreiben**.

Somit ist die Theorie von Darwin prinzipiell korrekt. Auch wenn er noch nicht wusste, was ein Gen ist, lässt sich seine Theorie mit den modernen Erkenntnissen der Genetik erklären.

Denn Giraffen, die durch zufällige Mutationen einen längeren Hals haben, werden einen Vorteil haben und sich eher fortpflanzen, wodurch auch ihre Nachkommen den längeren Hals haben werden.



Wenn eine zufällige Mutation in einem Gen also Vorteile bringt, dann steigt die Überlebenswahrscheinlichkeit und es werden vermutlich auch mehr Nachkommen mit dieser Mutation hervorgebracht.

Dadurch setzt sich das Gen mit der Mutation in der Population durch. Eine unvorteilhafte Mutation hingegen setzt sich nicht durch und verschwindet mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder (z.B. eine Mutation, die für einen deutlich kürzeren Giraffenhals sorgt).

Auch wenn Darwin mit seiner Theorie richtig lag, weiß man mit dem heutigen Wissen der Epigenetik jedoch, dass **auch Lamarcks Denkansatz nicht völlig abwegig** war.

Denn **bestimmte Verhaltensweisen** bewirken tatsächlich **epigenetische Veränderungen**, die teilweise **an die nächste Generation weitergegeben** werden können.

Transgenerationale Epigenetik

Für lange Zeit war umstritten, ob epigenetische Merkmale auch an die Nachkommen weitergegeben werden können. Man ging davon aus, dass nur das Gen an sich weitergegeben wird, hingegen epigenetische Veränderungen in Spermien und Eizellen gelöscht werden.

Anhand von Tiermodellen versteht man jedoch immer besser, dass epigenetische Merkmale auch vererbt werden können. Gerade traumatische Erlebnisse können sich auf die folgenden Generationen auswirken. Man spricht von **transgenerationaler (generationsübergreifender) Traumatisierung**.

Männliche Mäuse, die in ihrer Kindheit durch systematische Vernachlässigung traumatisiert werden, zeigen depressionsähnliche Symptome, haben einen veränderten Stoffwechsel und sind sehr schwächlich.

Erstaunlicherweise geben die männlichen Mäuse diese Symptome an ihre Kinder und sogar Enkelkinder weiter. Es konnte gezeigt werden, dass dies mit epigenetischen Veränderungen einhergeht, die über die Spermien auf die Nachkommen übertragen werden.³⁾

Bruce Lipton: Experte im Feld der Epigenetik

Die Mechanismen der Epigenetik sind mittlerweile wissenschaftlich gut verstanden.

Der US-amerikanische Entwicklungsbiologe und Stammzellforscher Bruce Lipton ist Vorreiter im Gebiet der Epigenetik. Er betont, dass wir unser **Schicksal selbst in der Hand haben, da wir die Aktivität unserer Gene durch unsere Verhaltens- und Denkweise steuern können**.

Er legt besonderen Wert darauf zu vermitteln, wie wir insbesondere mit unseren Gedanken Einfluss auf unsere Gene nehmen können.

In seinem Buch „Der Honeymoon Effekt“ beschreibt er, wie wir durch die Macht der Gedanken das herrliche Gefühl von Flitterwochen dauerhaft aufrecht erhalten können.

Epigenetik verstehen: Beispiele

Damit du besser verstehst, was Epigenetik bewirken kann, gehen wir im Folgenden auf ein paar Beispiele ein.

Du bist, was du isst? Epigenetik und Ernährung

Welchen großen Einfluss die Ernährung auf die Epigenetik und dadurch auf die körperliche Entwicklung haben kann, lässt sich sehr gut am Beispiel der Bienen verdeutlichen.



Ob aus einer Biene eine Königin oder eine Arbeiterin wird, hat nichts mit ihren Genen zu tun, sondern wird ausschließlich durch das Futter während der Entwicklung bestimmt.

Arbeiterinnen bekommen ein Honig-Pollen-Gemisch, wohingegen die zukünftige Königin mit sogenanntem Gelée Royal gefüttert wird.

Durch das Honig-Pollen-Gemisch werden Gene, die für die Fortpflanzung benötigt werden, methyliert und dadurch stumm geschaltet. Das Gelée Royal aktiviert hingegen diese Gene, wodurch sich ein so gefüttertes Tier zu einer geschlechtsreifen Königin entwickelt.⁴⁾

Arbeiterinnen sind in der Folge steril und können sich nicht fortpflanzen. Die Königin hingegen ist die einzige fruchtbare Biene im Volk. Sie legt [Eier](#) und sorgt dadurch für Nachkommen.

Entstehung von Krebs

Auch bei der Entstehung von Krebs spielt die Epigenetik eine wichtige Rolle. Es gibt einige Gene, die vor der Entstehung von Krebs schützen.

Diese Gene können zum Beispiel die Zellteilung hemmen, wodurch eine unkontrollierte Vermehrung von Zellen verhindert wird. Diese Gene nennt man *Tumor Suppressor Gene*.

Auch die Aktivität dieser Gene wird durch Epigenetik gesteuert. So führt eine übermäßige Methylierung von *Tumor Suppressor Genen* zu deren Stummschaltung, wodurch die Entstehung von Krebs begünstigt wird.

Wie du deine Gene positiv beeinflussen kannst, erfährst du weiter unten.

Entstehung von Depressionen und Angststörungen

Bei depressiven Personen und bei Leuten mit Angststörungen ist die Aktivität von Enzymen, die die Genaktivität regulieren, verändert.

Dazu gehören zum Beispiel *Histon-Deacetylasen* (HDACs) und *Histon Methyltransferasen* (HMTs), die die Methylierung und Acetylierung von Histonen steuern.⁵⁾ Dies beeinflusst die Aktivität von Genen, was wiederum Auswirkungen auf den Gemütszustand hat.

Umgekehrt können Medikamente mit epigenetischer Wirkung bei Depressionen helfen. So werden zum Beispiel *HDAC Inhibitoren* in klinischen Studien zur Behandlung von Depressionen untersucht.⁶⁾

Posttraumatische Belastungsstörungen

Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) werden durch traumatische Ereignisse, wie zum Beispiel Kindesmissbrauch ausgelöst. PTBS äußern sich durch psychische Symptome, die noch Jahre nach der traumatischen Erfahrung auftreten. Dazu gehören Schlaflosigkeit, nervöse Erregbarkeit und Flashbacks, bei denen die schlimmen Erinnerungen immer wieder durchlebt werden.

Neben psychischen Problemen erhöhen PTBS allerdings auch die Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes und chronische Lungenerkrankungen.

Eine Studie vom Max-Planck-Institut für Psychiatrie hat untersucht, ob PTBS auch mit epigenetischen Veränderungen einhergehen.

Dabei stellte sich heraus, dass sich traumatische Folgen vor allem auf die Aktivität von Genen auswirken, die das Immunsystem steuern.⁷⁾ Diese nachhaltigen Folgen auf genetischer Ebene erklären also, warum sich traumatische Ereignisse so stark auf die Gesundheit auswirken.

Um nun alles zu tun, was in deiner Macht steht, solltest du wissen wie sich deine Gene beeinflussen lassen.

Nutze die Kraft der Epigenetik für dich: Wie du deine Gene positiv beeinflussen kannst

Mittlerweile bist du bestimmt neugierig geworden und möchtest wissen, wie du Einfluss auf deine Gene nehmen kannst. Mit den folgenden Biohacks kannst du die Epigenetik zu deinem Vorteil nutzen:

1. Ernähre dich ketogen



Eine ketogene Ernährung ist dafür bekannt, **oxidativen Stress** zu reduzieren. Bei oxidativem Stress entstehen freie Radikale, die DNA, Proteine und andere Strukturen angreifen. Oxidativer Stress ist ein wesentlicher Faktor, der den Alterungsprozess vorantreibt.

Der Ketonkörper Beta-Hydroxybutyrat (BHB) kann epigenetische Veränderungen bewirken. Denn BHB dient nicht nur als Energiequelle, der Ketonkörper fungiert auch als ein Histon-Deacetylase (HDAC) Inhibitor.⁸⁾

HDACs sind (wie oben bereits beschrieben) Enzyme, die Acetylgruppen von Histonen entfernen, wodurch Gene inaktiviert werden. HDAC-Inhibitoren hemmen wiederum diese Stilllegung, wodurch die Gene aktiviert werden.

BHB stimuliert auf diese Weise Gene, die gegen oxidativen Stress schützen. Bei Mäusen kann BHB dadurch sogar die Bildung neuer Nervenzellen im Gehirn fördern, wodurch Gedächtnisverlust entgegengewirkt wird.⁹⁾ Das Gehirn ist gegenüber oxidativem Stress besonders empfindlich, da die Fettsäuren des Gehirns leicht oxidieren.

[Hier](#) erfährst du, was die ketogene Ernährung genau ist und wie du sie umsetzt.

2. Achte auf eine ausreichende Versorgung mit B-Vitaminen

B-Vitamine haben eine zentrale Rolle in der epigenetischen Regulation. Folsäure und Vitamin B12 fördern die Methylierung, also die Stummschaltung bestimmter Gene.

Biotin, Niacin (Vitamin B3) und Pantothenensäure (Vitamin B5) sind hingegen an der Modifikation von Histonen beteiligt.¹⁰⁾

Die Bedeutung dieser Vitamine lässt sich gut am Beispiel von Folsäure verdeutlichen. Eine ausreichende Versorgung mit Folsäure ist insbesondere in der Schwangerschaft essentiell, da ein Mangel zu Missbildungen während der Entwicklung des Ungeborenen führt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass mithilfe von Folsäure gerade in diesem Stadium Gene reguliert werden, die die Entwicklung steuern.

Tierische Lebensmittel sind reich an Vitamin B12. Der Bedarf an Folsäure lässt sich gut mit Kohl und grünem Blattgemüse wie Brokkoli, Rosenkohl, Grünkohl und Spinat decken. Leber hingegen ist sehr reich an Niacin, Pantothensäure und Biotin.

Wenn du sichergehen möchtest, dass du ausreichend mit B-Vitaminen versorgt bist, empfehlen wir dir unseren Vitamin-B-Complex, der alle B-Vitamine in bioaktiver Form und alle notwendigen Co-Faktoren enthält.

3. Limitiere deinen Alkoholkonsum

Alkohol beeinflusst die epigenetische Regulation, indem er die Methylierung, also die Stummschaltung von Genen, hemmen kann. Bei übermäßigem Alkoholkonsum kann dies zu Leberschäden führen.¹¹⁾

4. Verwende Kurkuma beim Kochen

Kurkuma ist ein gelbes Wurzelgewächs, das für seine heilenden Kräfte bekannt ist.



Hinter Kurkumas positiven Eigenschaften steht ein epigenetischer Mechanismus. Denn **Curcumin**, der Inhaltsstoff, der für Kurkumas Heilkräfte verantwortlich ist, kann die Acetylierung von Histonen hemmen.¹²⁾

Wie du bereits weißt, werden durch Acetylierung Gene aktiviert. Dazu gehören auch Gene, die, wenn ihre Aktivität nicht streng kontrolliert wird, beispielsweise die Entstehung von Krebs begünstigen.

Wenn du die Wirkung von Kurkuma für dich nutzen möchtest, empfehlen wir dir unsere Kapseln mit hochdosiertem Curcumin, das eine sehr gute Bioverfügbarkeit aufweist.

5. Ernähre dich darmfreundlich

Der Darm ist von wesentlicher Bedeutung für unsere Gesundheit. Der Zustand des Darms hat auch epigenetische Auswirkungen, denn Darmbakterien produzieren Substanzen, die die Aktivität von Genen regulieren.

Bei der bakteriellen Fermentierung von Ballaststoffen entsteht die kurzkettige Fettsäure Butyrat. Butyrat steuert die Aktivität von Genen, indem es der Acetylierung von Histonen entgegenwirkt. Dadurch kann Butyrat *Tumorsuppressor Gene* aktivieren, die in Krebszellen stummgeschaltet sind und hat dementsprechend eine krebshemmende Wirkung.

Außerdem hemmt Butyrat die Expression entzündungsfördernder Signalmoleküle, wie NF-KB, wodurch diese Fettsäure entzündungshemmend wirkt. 13)

In unserem ausführlichen Artikel zu dem Thema erfährst du, wie du deine Darmgesundheit optimieren kannst.

6. Reduziere Stress

Auch Stress beeinflusst die epigenetische Regulation. Kurz anhaltender Stress kann dabei durchaus positiv auf die Genexpression wirken, da dadurch Gene aktiviert werden, die für die Stressbewältigung benötigt werden.

So fördert akuter Stress die Aktivität des BDNF Gens. BDNF steht für *Brain-derived neurotrophic factor*, bedeutet also so viel wie „vom Gehirn stammender neurotropher Faktor. Neurotroph bedeutet nervenschützend.

BDNF ist für die Funktion von Nervenzellen essentiell, fördert deren Überleben und Neubildung. Also kurz gesagt: Akuter Stress aktiviert unsere grauen Zellen im Gehirn und kann sich auf unsere Denkleistung durchaus positiv auswirken.

Chronischer Stress hingegen hemmt die Aktivität des BDNF Gens. 14) Daher kann chronischer Stress langfristig der Gehirngesundheit schaden.

In unserem Artikel über Stressbewältigung erfährst du, mit welchen 11 Biohacks du Stress im Alltag reduzieren kannst.

7. Bringe grünen Tee, Brokkoli und Knoblauch in deinen Alltag

Grüner Tee enthält den sekundären Pflanzenstoff *Epigallocatechin gallate* (EGCG), der krebshemmende Eigenschaften besitzt. Dieser Wirkstoff hemmt die Aktivität von Genen, die für die Zellteilung verantwortlich sind.

Dadurch hemmt EGCG die unkontrollierte Vermehrung von Zellen, die zu Krebs führen kann. 15)



Diallyldisulfid im Knoblauch und Sulforaphan im Brokkoli haben eine ähnliche krebshemmende Wirkung. 16)

Fazit: Wir können unsere Gene mit unserem Verhalten beeinflussen

Die Erkenntnisse der Epigenetik zeigen, dass die Gene, die wir erben, kein unveränderliches Schicksal darstellen. Auch wenn wir den genetischen Code nicht verändern können, so hat unser Verhalten dennoch Einfluss auf die Aktivität der Gene.

Ein wesentlicher Faktor bei der Epigenetik ist unsere Ernährungsweise. Denn Inhaltsstoffe in der Nahrung können die Aktivität von Genen steuern. Aber auch weitere Elemente des Biohackings, wie zum Beispiel Stressreduktion, helfen, die Gene in positiver Weise zu beeinflussen.

FAQ: Häufig gestellte Fragen zum Thema Epigenetik

Was ist Epigenetik?

Epigenetik ist die Regulation der Gene. Obwohl Jede Körperzelle die gleiche genetische Ausstattung hat, sind unterschiedliche Gene aktiv. Lebens- und Essgewohnheiten können die Aktivität von Genen beeinflussen.

Warum ist Epigenetik wichtig?

Nicht nur die DNA-Sequenz der Gene, sondern auch deren korrekte Regulation ist für die Funktion des Körpers essentiell. Gene können an- und ausgeschaltet werden, was durch epigenetische Mechanismen erfolgt. Krankheiten sind oft auf eine fehlerhafte Regulation der Gene zurückzuführen. Bei Krebs werden beispielsweise krebshemmende Tumor Suppressor Gene stumm geschaltet.

Quellenverzeichnis [-]

1. ↑ [Epigenetics](#)
2. ↑ [Epigenetic differences arise during the lifetime of monozygotic twins](#)
3. ↑ [Epigenetische Vererbung über vier Generationen](#)
4. ↑ [Diet and Cell Size Both Affect Queen-Worker Differentiation Through DNA Methylation in Honey Bees \(Apis Mellifera, Apidae\)](#)
5. ↑ [Epigenetic Mechanisms of Depression](#)
6. ↑ [The Potential Use of Histone Deacetylase Inhibitors in the Treatment of Depression](#)
7. ↑ [Kindesmisshandlung beeinflusst die Gene nachhaltig](#)
8. ↑ [Suppression of Oxidative Stress by \$\beta\$ -Hydroxybutyrate, an Endogenous Histone Deacetylase Inhibitor](#)
9. ↑ [A Ketogenic Diet Rescues Hippocampal Memory Defects in a Mouse Model of Kabuki Syndrome](#)
- 10, 15. ↑ [Epigenetics: A New Bridge between Nutrition and Health](#)
11. ↑ [Alcohol Metabolism and Epigenetics Changes](#)

12. ↑ [Curcumin Is an Inhibitor of p300 Histone Acetyltransferase](#)
13. ↑ [The epigenetic effects of butyrate: potential therapeutic implications for clinical practice](#)
14. ↑ [Stress, Epigenetics, and Alcoholism](#)
16. ↑ [The Impact of Nutrition and Environmental Epigenetics on Human Health and Disease](#)



Dr. Sarah Neidler

Sarah ist promovierte Biologin und arbeitet als freiberufliche Wissenschaftsjournalistin. Ihr Hauptinteresse liegt darin, die Rolle von Ernährung zur Behandlung und Vorbeugung chronischer Krankheiten zu verstehen. In ihrer Freizeit kocht und liest sie gerne und macht Yoga.