

Prof. Dr. med. Bernd Kleine-Gunk  
Bernhard Hobelsberger

# VERJÜNGE DEINE GENE!

Wie wir die neuesten Erkenntnisse  
der Epigenetik für unsere Verjüngung  
nutzen können

**SPIEGEL**  
**Bestseller-**  
**Autoren**

GRÄFE  
UND  
UNZER

EDITION

<b>Einleitung</b> .....	8
Unsere Gene sind steuerbar .....	15
<b>EINS: Das Schweigen der Gene – Eine Einführung in die Epigenetik</b> .....	16
Der zweite Code des Lebens – Mit welchen molekularen Kniffen die Epigenetik Änderungen am Erbgut bewirkt .....	17
Gene oder Umwelt? – Zwillinge und die Macht der Epigenetik ...	22
Expedition ins Tierreich – Was uns Bienen, Mäuse und Ameisen über die Epigenetik lehren können .....	26
Grüner wird's doch – Epigenetik in der Pflanzenwelt .....	30
<i>Die Biochemie der Epigenetik</i> .....	34
<b>ZWEI: Das Gedächtnis der Zelle – Die epigenetische Altersuhr als Biomarker</b> .....	36
Wie epigenetische Uhren das wahre Alter des Körpers auf wenige Monate genau erfassen .....	37
Für immer jung – Wie der »Guru der Langlebigkeit« das epigenetische Rauschen des Alters stoppen will .....	44
Von Erbsen, Strickleitern und Genscheren – Eine kurze Geschichte darüber, wie der Code des Lebens entdeckt wurde und wieso Epigenetik die klassische Vererbungslehre in die Zukunft führt. . .	53
<i>Meilensteine der Genetik</i> .....	69

<b>DREI: Die Gene jung essen – Epigenetik und Ernährung</b> .....	74
Wie die tägliche Kost Gene stummschalten kann, die mit Entzündungen, Krebs und Alterung in Verbindung stehen .....	75
Die wichtigsten Mikronährstoffe in der Epigenetik .....	78
Die Top-Lebensmittel der epigenetischen Küche .....	86
Fasten und Epigenetik – Das Glück der Genügsamkeit .....	93
Die Hotspots der Langlebigkeit – Okinawa und Kreta .....	98
Der holländische Hungerwinter und die Vererbung von erworbenen Körpermerkmalen .....	102
Diabetes – Wieso uns der Zweite Weltkrieg in den Genen steckt. .	108
<i>Die wichtigsten epigenetischen Ernährungsregeln</i> .....	111

<b>VIER: Epigenetik und Sport – Machen Sie Ihren Genen Beine</b> .....	116
Wer länger sitzt, ist früher tot .....	117
Unser Körper vergisst nicht, was ihm guttut – Seine Zellen speichern wertvolle Erfahrung direkt am Erbgut ab .....	120
Sport ist der Jungbrunnen, aus dem jeder schöpfen darf – Gesunde, Kranke, Dicke und Dünne .....	122
<i>Die wichtigsten epigenetischen Sportregeln</i> .....	125

<b>FÜNF: Die Immunabwehr – Schutztruppe für den Organismus</b> .....	128
Wie die Epigenetik dem Immunsystem auf die Sprünge hilft .....	129
Können Eltern ihre Widerstandskraft vererben? .....	132
Covid und Long Covid: Rätsel lösen durch Epigenetik .....	135
<i>So halten Sie Ihr Immunsystem fit.</i> .....	137
<b>SECHS: Die Heilkraft des Schlafs – Gute Nacht für Ihre Gene</b> .....	140
So bestimmen die Gene das wichtigste Drittel unseres Lebens ..	141
Schlaf – Das Anti-Aging-Rezept, das uns die Natur in die Wiege gelegt hat .....	145
<i>Wie Sie das Optimum aus Ihrer Nachtruhe holen</i> .....	147
<b>SIEBEN: Traumata – Die Vererbung von alten Wunden</b> .....	150
Wie wir die Ängste unserer Eltern erben und wie wir die seelischen Wunden wieder loswerden .....	151
Epigenetisches Reisegepäck für die nächste Generation: DNA-Methylierung, Histon-Modifikation und RNA .....	155
Kognitive Verhaltenstherapie kann das MAO-A-Gen wieder normalisieren und Ängste lindern .....	161
Endlich runterkommen – Wie Meditation und Achtsamkeit im Alltag den Geist verjüngen .....	162
<i>Fünf Tipps, wie Epigenetik Ihre Psyche stärkt.</i> .....	169

<b>ACHT: Umweltverschmutzung – Eine bittere Mitgift</b> .....	174
Wie Umweltgifte, Feinstaub und Rauchen den epigenetischen Code verändern .....	175
... und noch bei Kindern und Enkeln gesundheitliche Probleme verursachen .....	178
<i>Sechs verbreitete Umweltgifte und wie Sie sich davor schützen</i> .....	180
<b>NEUN: Schönheit von innen – Eine epigenetische Gebrauchsanweisung für die Haut</b> .....	186
Die Haut rückwärts altern lassen – Den Yamanaka-Faktoren sei Dank .....	187
Der Lebenswandel prägt das Äußere mehr als die Gene .....	191
Kosmetika, die Hautzellen neu programmieren sollen .....	195
<i>Fünf Tipps für eine gesunde Haut</i> .....	197
<b>ZEHN: Ausblick – Neue Therapien dank Epigenetik?</b> .....	202
Wie die Epigenetik neue Perspektiven für Diagnose und Therapie der großen Volksleiden eröffnet .....	203

<b>ANHANG</b> .....	212
Zur Inspiration – Sechzehn Ideen für eine epigenetisch perfekte Woche .....	213
Lexikon – Die wichtigsten Begriffe rund um die Epigenetik. ....	221
Epigenetische Altersuhren .....	225
Lebensmittel-Inhaltsstoffe, die die Sirtuine aktivieren. ....	228
Dank .....	232
Anmerkungen .....	234
Bücher und Links, die weiterhelfen .....	250
Personen- und Sachregister .....	252
Die Autoren .....	254
Impressum .....	256

**DREI**  
**DIE GENE**  
**JUNG ESSEN –**  
**EPIGENETIK**  
**UND**  
**ERNÄHRUNG**

## WIE DIE TÄGLICHE KOST GENE STUMMSCHALTEN KANN, DIE MIT ENTZÜNDUNGEN, KREBS UND ALTERUNG IN VERBINDUNG STEHEN

Männer, bei denen Urologen einen Prostatakrebs von der Niedrig-Risiko-Sorte feststellen, haben normalerweise zwei Optionen. Sie können sich entweder schnurstracks in Behandlung begeben. Oder sie können abwarten, die Erkrankung engmaschig kontrollieren lassen und dem Krebs rechtzeitig zu Leibe rücken, falls er größer oder aggressiver wird – was zum Glück selten vorkommt.

Im Jahr 2008 wählten dreißig kalifornische Männer einen dritten Weg. Kaum hatten sie die schlechte Nachricht verdaut, dass ihre Vorsteherdrüse von der frühen Krebsform befallen war, krepelten sie ihr Leben auf links. Sie schnürten jeden Tag 30 Minuten lang die Sportschuhe und entspannten eine weitere Stunde lang mit Meditation, Dehnübungen oder anderen Relax-techniken. Einmal die Woche tauschten sie sich in einer Selbsthilfegruppe über ihre Ängste aus. Vor allem aber stellten sie ihre Ernährung auf eine strikte Low-Fat-Diät um. Auf ihren Tellern landeten überwiegend Gemüse, Früchte, Vollkornprodukte sowie eine Portion Soja täglich. Lediglich 10 Prozent der Kalorien stammten aus fettreichen Lebensmitteln. Ergänzt wurde ihr Speiseplan um hochdosierte Supplemente, die täglich einzunehmen waren, nämlich einen Sojaproteindrink, Fischöl, Vitamin E, Selen sowie Vitamin C.

Entworfen wurde dieses Programm von Forschern um Dean Ornish von der Universität von Kalifornien (UCSF) in San Francisco. Der 1953 in Dallas geborene Kardiologe gilt als Berühmtheit und »Vater« der Lifestyle-Medizin, seit er Ende der 1980er-



Jahre als Erster gezeigt hat, dass eine Kombination aus Diät, Sport und Stressmanagement in der Lage ist, verschlossene Herzkranzgefäße wieder zu öffnen. Meditation und Mohrrüben als Medizin: Das ist das Lebensthema des Präventionsprofis. Und dieses Rezept funktionierte auch bei den Probanden der »Geminal«-Krebsstudie (*Gene Expression Modulation by Intervention with Nutrition and Lifestyle*).

Als die Ärzte den Betroffenen drei Monate nach Beginn der Intervention kleine Gewebeproben aus der Vorsteherdrüse entnahmen, stellten sie Erstaunliches fest. Etliche Gene, die für die Tumorbildung entscheidend sind, waren plötzlich herunterreguliert. Umgekehrt zeigten sich krebsbekämpfende Erbfaktoren betriebsamer als vor der Diät. Insgesamt hatte sich die Aktivität von mehr als 500 Genen in den Prostatazellen geändert, berichteten Ornish und seine Kollegen im Fachjournal PNAS.<sup>73</sup> Bei 48 Genen war die Aktivität gestiegen, bei 453 Genen gesunken.

Womöglich gelten die Ergebnisse nicht nur für Prostatakrebs, sondern auch für andere Tumorarten. Zwei der herunterregulierten Erbfaktoren, sie tragen die Bezeichnungen »RAN« und »Shoc2«, sind auch in Brust- und Darmkrebs sowie vielen weiteren bösartigen Wucherungen zu finden.<sup>74</sup> »Die Gene sind unsere Veranlagung, aber nicht unser Schicksal«, so Ornish.<sup>75</sup>

Die Ornish-Studie liefert ein frühes Beispiel dafür, welche weitreichenden positiven Auswirkungen ein intensives Ernährungs- und Lifestyle-Programm auf die Klaviatur unserer Gene hat. Ein Gemüseteller voller Vitalstoffe aktiviert – oder deaktiviert – andere Erbfaktoren als eine Currywurst. Menschen, die längere Zeit gesund essen, verändern dauerhaft wichtige Schaltstellen in ihrem Erbgut zum Positiven. Der wiederholte Reiz scheint die epigenetischen Veränderungen in den Zellen zu zementieren.

Experten sprechen in diesem Zusammenhang von »Nutri-Epigenetik« oder »Nutri-Epigenomik«: So heißt die junge Wissenschaft, die den Zusammenhang zwischen Ernährungsfaktoren und der Expression unserer Gene erforscht. Dennoch ist die populäre Ornish-Diät, trotz ihrer erwiesenen Vorzüge, nicht der Weisheit letzter Schluss. Extrem fettarme Ernährungsprogramme sind für die meisten Leute kaum durchzuhalten. Ganz ohne Öl, Butter und Sahne macht Essen keinen Spaß. Außerdem hat sich die Supplementierung mit Vitamin E und Selen in jüngerer Zeit als problematisch erwiesen. Beispielsweise zeigte sich in einer vom nationalen Krebsinstitut der USA finanzierten Studie, dass extra Selen bei Männern, die bereits gut mit diesem Spurenelement versorgt sind, das Risiko für Prostatakarzinome erhöht statt senkt.<sup>76</sup>

In gewisser Weise ist es auch von Nachteil, dass die Untersuchung von Dean Ornish verschiedene Elemente – Diät, Nahrungsergänzungsmittel, Sport und Stressmanagement – kombinierte. Aus einem derartigen Mix lässt sich schwer herauslesen, wie groß der Anteil der einzelnen Bausteine an den epigenetischen Veränderungen ist. Besitzt Soja nachhaltigeren Einfluss auf das Epigenom als Sellerie? Halten Karotten die Gene besser jung als Kürbis oder Knoblauch ...?

Wer es genau wissen will, der muss auch genau hinsehen. Zum Glück passiert das vermehrt: In Petrischalen und mithilfe von Mausmodellen identifizierten Forscher immer mehr Nahrungsbestandteile, die Einfluss auf die Genaktivität nehmen und einen Schlüssel für erfolgreiches Anti-Aging-Programm liefern.

kettige Fettsäuren herstellt. Diese Metaboliten mit Bezeichnungen wie »Acetat«, »Butyrat« oder »Propionat« wirken wiederum unterschiedlich auf Histon-Acetylierung und -Methylierung ein.<sup>130</sup>

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt: Asia-Kost oder Mittelmeerdiät sind natürlich nicht allein deshalb gesund, weil sie epigenetisch wirksame Bestandteile enthalten. Ein halbvegetarischer, fischreicher Ernährungsstil liefert üppig Baustoffe, Energielieferanten und Stoffwechselfaktoren für das körperliche und seelische Wohlbefinden. Dazu zählen Vitamine, Mineralstoffe, ungesättigte Fettsäuren, pflanzliches Eiweiß und Kohlenhydrate mit niedrigem glykämischen Index sowie Präbiotika und Probiotika.

Wer einen nahrungsbasierten Gesundheitsansatz verfolgt, kann es deshalb getrost seinem Körper überlassen, die Nährstoffe zur Balancierung der DNA-Methylierung sowie zur epigenetischen Verjüngung einzusetzen. Und das Beste an der Sache: Dieses Anti-Aging mit Messer und Gabel funktioniert selbst bei langjährigen Grünzeugmuffeln. Weil die Steuerungsmechanismen in den Genen dynamisch sind, lässt sich ein beträchtlicher Teil der früheren Esssünden mit einer konsequenten Ernährungsumstellung auswetzen.

### **Zucker – Süße Verführung mit Nachwirkung**

Jeder Koch weiß das: Was von einem Dinner oft den nachhaltigsten Eindruck hinterlässt, ist das Dessert. Eine besonders raffinierte oder üppige Süßspeise bleibt im Gedächtnis. Die Gene sehen das offenbar ähnlich. Bis zu zwei Wochen lang erinnern sich bestimmte Erbfaktoren an den Genuss einer größeren Menge Zucker.

Nachgewiesen wurde dieser erstaunliche Effekt in Herzmuskelzellen.<sup>131</sup> Gene, die den Menschen normalerweise vor Herzkrankheiten und Diabetes schützen,

sind nach dem Konsum von Süßem tagelang epigenetisch herunterreguliert. Der Effekt verstärkt sich noch, wenn man ständig zu Schokolade, Eis oder Kuchen greift.<sup>132</sup>

Leider ist genau das häufig der Fall. Pro Kopf und Jahr verbraucht jeder Bundesbürger 34,8 Kilogramm Zucker, beinahe 100 Gramm pro Tag.<sup>133</sup> Die Hälfte wäre genug, sagen Experten.<sup>134</sup> Denn allzu reichlich genossen, bereitet das Kohlenhydrat der Gesundheit Probleme – längst nicht nur im Hinblick auf die Epigenetik. Wird die süße Energie nicht in körperliche Aktivität umgesetzt, verwahrt der Körper den Zucker für saure Zeiten. Zuerst werden die Glykogendepots in Muskeln und Leber aufgefüllt, danach wird die überschüssige Glukose in Fettsäure umgewandelt und gespeichert. Zugleich blockiert der hohe Spiegel des Masthormons Insulin die Fettverbrennung. Greift man nun weiterhin zu Gummibärchen, Kuchen oder gezuckerten Milchprodukten, lagert der Körper immer mehr Fett ein. Und damit fängt der dicke Ärger erst an – langfristig drohen Typ-2-Diabetes, Fettleber, Bluthochdruck, Arteriosklerose und ein ganzer Sack weiterer Gesundheitsprobleme.

Es lohnt sich, den Zuckerverbrauch zu reduzieren. Am besten fängt man mit Softdrinks und Limonade an. Die sind meist mit Fruchtzucker gesüßt, was lediglich auf den ersten Blick gesünder klingt. Tatsächlich fluten die Getränke den Körper mit Energie, ohne ein Sättigungssignal auszulösen.

Auch aus epigenetischer Sicht ist zugesetzte Süße problematisch: Sie modifiziert Hunderte von Genen im Gehirn und schadet so dem Gedächtnis. Betroffen sind zwei Areale namens Hypothalamus und Hippocampus – Letzterer ist eine Schlüsselregion für das Lernen und Behalten von neuen Informationen. Besonders anfällig für die Transformation durch Fruchtzucker sind die beiden Gene Bgn und Fmod: Ist ihrer DNA-Base Cytosin eine biochemische Gruppe hinzugefügt oder weggenommen worden, setzt das eine Kaskade in Gang, die eine Vielzahl weiterer Gene beeinflusst.

Was das konkret für das Erinnerungsvermögen bedeutet, zeigten Wissenschaftler um den Bioinformatiker Qingying Meng von der University of Ca-

tik, die dazu beiträgt, dass wir Epidemien an Typ-2-Diabetes und Übergewicht haben, obwohl unsere Gene sich in den letzten 50 bis 100 Jahren nicht verändert haben«, so Kirchner.

Mehr als hundert solcher epigenetischen Modifikationen, die mit einer späteren Diabetes-Diagnose in Zusammenhang standen, haben deutsche Forscher vor einigen Jahren in den Blutzellen von Probanden gefunden.<sup>151</sup> Ein Großteil dieser Abweichungen in der DNA-Methylierung entdeckten die Wissenschaftler zudem auch in den Langerhans-Inseln von Menschen, die bereits mit Typ-2-Diabetes kämpften. Das sind Zellverbände in der Bauchspeicheldrüse, die das Hormon Insulin herstellen, welches dafür sorgt, dass die Glukose aus dem Blut in die Körperzellen gelangt.

Der Zweite Weltkrieg steckt uns also gewissermaßen in den Zellen. Und wie kriegt man ihn da wieder raus? Hier helfen tatsächlich die altbewährten Rezepte: Kalorien reduzieren, Muskeln aktivieren, Pfunde verlieren. Auf diesem Weg verbessert sich die Empfindlichkeit der Körperzellen für Insulin, und es wird mehr Zucker aus dem Blut in die Zellen aufgenommen – der Blutzuckerspiegel sinkt.

Manchen Typ-2-Diabetikern gelingt es sogar, ihre Erkrankung zu heilen.<sup>152</sup> Wertvolles Extraplus: Wer einen aktiven Lebensstil prägt, der die Ablesebereitschaft seiner Gene positiv beeinflusst, profitiert nicht nur selbst. Er steuert laut der Humangenetikerin Kirchner auch dem unvorteilhaften epigenetischen Profil entgegen, das man von seinen Eltern übernommen hat, und gibt ein besseres Erbe an die Nachfolgegeneration weiter.

## Auf einen Blick

# Die wichtigsten epigenetischen Ernährungsregeln

### 1. Bevorzugen Sie pflanzliche Kost

Der Griff zu natürlichen, wenig verarbeiteten und weitgehend pflanzlichen Lebensmitteln bremst den epigenetischen Alterungsprozess. Welche Diät man dabei konkret bevorzugt, spielt keine große Rolle. Die Hauptsache ist, Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte, Vollkorn und Nüsse stehen auf dem Einkaufszettel oben auf. Eher selten verzehrt werden sollten rotes und verarbeitetes Fleisch. Fertigprodukte und Fastfood sind weitgehend tabu. Wer sich nach dieser simplen Maxime ernährt, also schlichtweg gesund, lässt seine biologische Uhr bereits langsamer ticken.

Das zeigen auch zwei im *American Journal of Clinical Nutrition* publizierte Studien aus dem Jahr 2022. In den Untersuchungen wurden verschiedene Ernährungsmuster (Healthy Eating Index, Alternative Eating Index, Alternative Mediterranean Diet, Dietary Approaches to Stop Hypertension [DASH]), die allesamt auf eine hohe Nahrungsqualität setzen, sich aber in den Details unterscheiden, auf ihre epigenetischen Effekte analysiert.<sup>153</sup> Das Ergebnis: Egal, welcher Diät die Teilnehmenden letztlich folgten, das gesunde Essen verlangsamte die Alterung ihrer Zellen.

### 2. Achten Sie auf Ihre Figur

Übergewicht hinterlässt Spuren an der DNA. Ein erhöhter Body-Mass-Index führt beim Menschen zu epigenetischen Korrekturen

# DIE BESTEN EPIGENETIK-TOOLS FÜR HOCHWIRKSAMES ANTI-AGING

Wie wäre es, wenn sich unsere biologische Uhr anhalten ließe – oder sogar ein Stück zurückdrehen?

Wenn wir unser genetisches Erbe zum Besseren korrigieren könnten? Diese Vision ist seit Kurzem Realität.

Der junge Forschungszweig der Epigenetik liefert in aktuellen Studien atemberaubendes Wissen, wie das ganz praktisch funktioniert. Und genau darum geht es in diesem fundierten, leicht verständlich geschriebenen Buch.

Prof. Dr. med. Bernd Kleine-Gunk, »Sirtfood«-Erfolgsautor und einer der weltweit führenden Anti-Aging-Mediziner, zeigt zusammen mit dem renommierten Medizinjournalisten

Bernhard Hobelsberger, welche Anti-Aging-Schalter wir ganz konkret drücken können:

ob Schlaf, Ernährung oder der Umgang mit Gefühlen und Traumata – mit den richtigen Maßnahmen können wir das Beste aus unserer Biologie herausholen.



**PEFC™**  
PEFC/12-31-006

**PEFC-Zertifiziert**  
Dieses Buch  
stammt aus nach-  
haltig bewirtschafteten  
Wäldern  
und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

WG 465 Heilverfahren  
ISBN 978-3-8338-8970-7



9 783833 889707