

**Zeitschrift:** Wissen und Leben  
**Herausgeber:** Neue Helvetische Gesellschaft  
**Band:** 9 (1911-1912)

**Artikel:** Milchk Mikroorganismen und deren Nutzen für die Gesundheit  
**Autor:** Metschnikoff, Elias  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-748770>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.04.2026

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

# MILCHMIKROORGANISMEN

## UND DEREN NUTZEN FÜR DIE GESUNDHEIT

### I.

Trotz den ungeheuren Fortschritten der medizinischen Wissenschaft aus den letzten dreißig Jahren gibt es noch eine ganze Reihe von Fragen, denen gegenüber wir noch ebenso unwissend dastehen wie vor Jahrzehnten.

Nur durch die Entdeckung der Infektionsstoffe einer großen Mehrzahl von Krankheiten ist es der Medizin möglich geworden, mit so gewaltigen Schritten vorwärts zu eilen. Ich erinnere mich noch des Schreckens vor der Cholera, von dem alle ergriffen wurden, als man ihre Ursachen noch nicht kannte. Ich war nämlich im Cholerajahr 1865 in Neapel. Überall sah man da Leute sterben, die kaum einige Stunden von der Krankheit befallen waren; aber niemand wusste, woher sie kam und wie man sich vor ihr retten könne. Wie Schopenhauer, der sich 1830 aus Furcht vor der Cholera von Berlin nach Frankfurt flüchtete, wusste ich nichts besseres, als Neapel zu verlassen. Die Ursache der Krankheit vermutete man überall: in der Luft, die wir atmen, in der Nahrung, die wir zu uns nehmen. Man suchte jede Annäherung an Kranke, sogar an ihre Umgebung zu vermeiden. — Aber alles das änderte sich, als Koch den Choleravibrio entdeckt hatte. Die Überzeugung, dass dieser allein die Ursache der Krankheit sei, schaffte sogleich die nötigen Schutzmittel. Da der Choleravibrio keine Erhitzung und keine Trockenheit erträgt, so genügt es, Getränke und Speisen in warmem Zustande zu sich zu nehmen, um vollständig davor sicher zu sein.

In neuerer Zeit zeigt uns der Kampf gegen die Cholera in Holland, Deutschland und Italien, wie leicht man sich von dieser Geißel der Menschheit befreien kann. Trotz den unbefriedigenden hygienischen Bedingungen genügten sogar in Russland einige rationelle Maßregeln, um die Verbreitung der Cholera zu verhüten. So zum Beispiel wurde in Moskau die Epidemie unterdrückt, als man anfang, nur reines Wasser zu benutzen, und in Petersburg, wo das Trinkwasser unglaublich schmutzig ist, kochten es wenigstens die gebildeten Stände.

Dank dem Fortschritt der Mikrobiologie braucht sich also die Menschheit vor einer ganzen Reihe von Infektionskrankheiten nicht mehr zu fürchten: so vor der Cholera, der Pest, der Diphtherie, dem Wochenbettfieber und andern mehr.

Eine ganz andere Stellung nimmt die medizinische Wissenschaft aber zu einer großen Reihe chronischer Krankheiten ein. Eine Menge Menschen leidet in unserer Zeit an Erkrankungen, die von sogenannten Ernährungsstörungen herrühren, wie Podagra, Diabetes, Arteriosklerose, Nephritis. Man bemüht sich, ihnen mit Hilfe der neuesten Forschungsmethoden der Medizin und Chemie zu Leibe zu gehen, aber bis jetzt ohne besonderen Erfolg.

Man hat zum Beispiel festgestellt oder glaubt festgestellt zu haben, dass Diabetes in den meisten Fällen auf eine Schädigung der Bauchspeicheldrüse zurückgeht. Vor kurzem hat der deutsche Kliniker Professor von Norden eine geistreiche Theorie darüber aufgestellt. Darnach kommt der Zucker im Blute von einer mangelhaften Tätigkeit der Bauchspeicheldrüse her, welche bestimmt ist, die Produktion von Zucker durch die Leber in gewissen Schranken zu halten. Ohne dieses Hemmnis schwächt die Leber die Kräfte des Organismus und macht ihn verschiedenen Krankheiten zugänglich, indem sie so viel Zucker erzeugt, dass ein großer Teil davon unverbraucht wieder ausgeschieden wird. Die chemische Natur der Diabetes hat Professor von Norden auf Grund schwieriger Untersuchungen mit Hilfe der genauesten wissenschaftlichen Mittel bewiesen; aber das wichtigste Problem liegt doch darin, wie und warum die Bauchspeicheldrüse ihre Funktion als Verteidiger des Organismus verlieren kann.

Ebenso verhält es sich mit der Gicht; hier leidet der Organismus durch Überproduktion an Harnsäure. Man behauptet, dass die Erkrankung durch anormale Funktion der Zellen der Leber verursacht wird, deren Aufgabe es ist, den Körper von Harnsäure zu befreien.

Bei der Untersuchung dieser Ernährungsstörungen und einiger Krankheiten des Verdauungskanals liegt die Frage nahe, ob die Ursache nicht in den Mikroorganismen liege, die unsere Verdauungsorgane bevölkern. Die Diabetes zum Beispiel würde dann von schädlichen Mikroorganismen hervorgerufen, die sich im Darne vermehren und von dort aus in die Bauchspeicheldrüse

eindringen. Und die Gicht käme von gewissen Mikroben her, die vom Darmkanale aus die Zellen der Leber erreichen.

Solche Hypothesen sind leicht aufzustellen, aber schwer zu beweisen. Das größte Hindernis bei der Erklärung von Störungen im Verdauungsapparate wie auch bei der Frage einer rationellen Ernährung liegt darin, dass die Gedärme vom ersten Tage unseres Lebens an mit einer erstaunlichen Menge Mikroorganismen angefüllt sind. Diese rufen unmittelbar nach dem Tode eine Fäulnis der innern Organe hervor, die sich allmählich durch den ganzen Körper verbreitet. Dadurch werden die komplizierten chemischen Verbindungen unseres Körpers in jene einfachen umgewandelt, die den Pflanzen zur Nahrung dienen, und so wird der Kreislauf vollendet, der allen Wesen der Natur die Lebensbedingungen schafft.

Was ist nun die Bedeutung dieser Mikroorganismen für den Körper des lebenden Menschen? Über die Hypothesen, die man darüber in der letzten Zeit aufgestellt hat, gelangen wir endlich heute zu immer größerer Klarheit.

## II.

Pasteur meinte, dass uns diese Darmmikroben einen großen Dienst leisten, indem sie die Verdauung erleichtern und die Ernährung verbessern. Die komplizierten und schwierigen Versuche, die man zur Bestätigung dieser Hypothese angestellt hat, haben wenig sicheres bewiesen. Meerschweinchen, die man so aufzog, dass keine Mikroben in ihren Verdauungskanal eindringen konnten, entwickelten sich während einer gewissen Zeit wie in natürlichen Verhältnissen; Kücken und Kaulquappen konnten aber nur dann gedeihen, wenn ihnen Mikroben zugeführt wurden. Man hat sogar die Gesundheit einiger durch mikrobefreie Nahrung geschwächter Kücken wieder hergestellt, indem man ihrem Futter einige Arten von Mikroben beimischte.

Die Experimente an höheren Tieren wie Meerschweinchen, Kücken und Kaulquappen erwiesen sich recht schwierig. Deshalb stellte man Versuche mit niedern Tieren, zum Beispiel mit den Larven von Fliegen an, den sogenannten Würmern, die man als Köder beim Fischfang benutzt. Diese Larven sind in einer vollständig bakterienfreien Umgebung leicht aufzuziehen und zwar

vom Ei bis zur ausgewachsenen Fliege. Nur bleiben die Larven, die so aufgezogen werden, viel kleiner als die, welche sich bei Anwesenheit von Bakterien entwickeln. Auch wirken nicht alle Mikroben günstig auf die Entwicklung der Fliegen ein, sondern nur diejenigen, welche starke Mengen von Nährferment (Trypsin) erzeugen. Man mischte nun dem Futter der Larven, die bakterienfrei aufgezogen werden, ein wenig Trypsinlösung zu, worauf die Larven zu großen Fliegen heranwuchsen.

Diese Versuche haben ergeben, dass einige Arten von Darmmikroben für die Ernährung der Tiere in der Periode ihres Lebens, wo sie nur kleine Mengen Nährferment erzeugen, sehr nützlich sein können, dass sich aber immerhin das Leben der Tiere auch ohne jede Mithilfe von Darmmikroben entwickeln kann. Dieser Schluss wird durch die Tatsache bestätigt, dass einige Tierarten in ihrer ganzen Entwicklung bakterienfrei bleiben, so zum Beispiel die Skorpionen und einige Arten von Insektenlarven. Auch die Fledermäuse verdauen die Speisen sehr rasch; es befindet sich also in ihrem Darmkanal eine so kleine Menge von Mikroorganismen, dass sie kaum die Ernährung beeinflussen kann, und mit sterilisiertem Futter kann man sie ohne Schaden auf null reduzieren. Ein ähnlicher Versuch wurde bei fliegenden Hunden (*Pteropus medius*) durchgeführt; man fütterte sie mit Obst, das durch Erhitzung steril geworden war, und doch gediehen sie sehr gut. Damit ist ein weiterer Beweis gegeben, dass der tierische Organismus die Hilfe der Darmmikroben entbehren kann. Und doch findet man sie in großen Mengen im Darne der Menschen und fast aller Säugetiere, und zwar neben den nützlichen auch eine Masse von unbedingt schädlichen.

Seit langer Zeit herrscht die Meinung, dass die Darmmikroben eine gefährliche Quelle von Krankheiten bilden können, dass sie Gifte in unserm Körper produzieren und sogar Vergiftungen — die sogenannten Selbstvergiftungen des Organismus — herbeiführen.

Die Erscheinungen, welche bei an Verstopfung, Kopfschmerzen, Verdauungsstörungen, Herzpalpitationen usw. leidenden Menschen beobachtet wurden, sind durch die Wirkung der Darmgifte erklärt worden. Da unser Darmtractus eine Fäulnisstätte bildet, und da Fäulnis seit jeher für etwas ungesundes galt, glaubte man, dass eben die Bakterien, welche Fäulnis hervorrufen, die Quelle der

Gefahr bilden. Diese Meinung galt für unbestreitbar, bis man bemerkte, dass sie ungenügend begründet ist. Man hat diese Vermutung allseitig der Kritik unterworfen und in der letzten Zeit sogar die Theorie aufgestellt, dass Fäulnis keine gefährliche Erscheinung darstellen soll. Man stützte sich dabei darauf, dass einige Völker, wie die Malayen, Polynesier und Grönländer Fische und Fleisch in faulem Zustande bevorzugen, ohne dass es ihrer Gesundheit schadet. Man hat auch festgestellt, dass die Mehrzahl der Fälle, welche als „Nahrungsvergiftungen“ angesehen wurden, von Paratyphusbazillen herrühren; diese können aber an und für sich keine Fäulnis hervorrufen. Einige Bakteriologen glauben sogar, dass im Darmkanale des Menschen überhaupt keine Mikroorganismen vorhanden sind, die Fäulnis hervorrufen, und dass folglich die Eiweißstoffe der Nahrung keinem oder nur in einem geringen Grade des Zerfalls unterworfen sind. Bei erneuten Untersuchungen hat sich aber gezeigt, dass der Darmkanal beständig mindestens drei Arten von Fäulnismikroben beherbergt. Die verbreitetsten sind die von Beltsch und Nutal in Baltimore beschriebenen. Dann folgt jener Bazillus, der zuerst von Klein in London entdeckt wurde (*Bacillus sporogens*) und endlich der Fäulnisbazillus im eigentlichen Sinne des Wortes, der *Bacillus putrificus* Bienstocks. Diesem Trio müssen wir noch den *Bacillus proteus* beifügen, jene allgemein bekannte Fäulnisbakterie, die, ohne ein beständiger Einwohner des Darmes zu sein, dort doch ziemlich häufig gefunden wird.

Diese vier Arten von Mikroben haben die Fähigkeit, auf die Eiweißstoffe einzuwirken, indem sie sie anfangs in Pepton und dann in eine Reihe von anderen Stoffen umwandeln, die anderen Arten von Bakterien als Nahrung dienen, unter denen das Colibakterium das verbreitetste ist.

Unsere Darmflora enthält also die selben Fäulnisbakterien, die den Zerfall des Fleisches und der Leichen hervorrufen. Wenn man im Schlachthause ein Tier tötet und es dann mit schmutzigen Messern zerschneidet, so überträgt man erfahrungsgemäß die Fäulniserreger aus dem Darm auf das Fleisch. Ebenso verhält es sich bei der Leichenzersetzung; die Fäulnis beginnt dort, wie schon angeführt, bei den Eingeweiden und dem Bauchfell.

Beim Fäulnisprozess entwickeln sich nun einige sehr gefähr-

liche Stoffe, und der Genuss von Fleisch oder Fischen in faulendem Zustand kann ernstliche Gesundheitsschädigungen hervorrufen. Einspritzungen von Fäulnisstoffen in das Blut oder unter die Haut führen sehr bald den Tod herbei. Und diese Gifte sind also nichts anderes als die Produkte der genannten vier Arten von Darmmikroben.

Außer diesen Körpern, die akute Vergiftungen verursachen, produzieren aber die Darmmikroben auch Stoffe, welche chronische Gesundheitsstörungen herbeiführen können. Wir wollen darunter nur Indol und Phenol nennen. Sie werden von unserer Darmflora in so unbedeutender Menge produziert, dass sie keine akute Vergiftung zustande bringen können, wohl aber durch langsame Einwirkung eine Schädigung der wichtigsten Organe unseres Körpers wie Arterien, Leber, Nieren und Gehirn. Das täglich in unbedeutenden Mengen abgesonderte Indol und Phenol bedingt am Ende die Arteriosklerose wie auch Sklerose der anderen erwähnten Organe.

Neben diesen vier Arten von Darmmikroben erzeugen auch andere, die dort leben, Gifte; so zum Beispiel das Colibakterium mit dem man sich seit seiner Entdeckung durch Escherich (1885) viel abgegeben hat. Man vermutete, dass es Wurmfortsatzentzündung und einer Reihe von Erkrankungen des Verdauungskanal, auch Gallensteine und Leberkrankheiten, Harnblasenentzündung usw. erzeuge. Später hat man all das in Abrede gestellt und ihm sogar eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben. Man stellte fest, dass es Säuren erzeugt und dadurch die Entwicklung der Fäulnisbakterien (*Bacillus putrificus*) verhindern könne. Bienstock hält daher das Colibakterium für einen wichtigen Antagonisten der Fäulnis. Das widerspricht aber der Wahrheit, da es unter den Fäulnisbakterien welche gibt, die den schwachen Säuregehalt, die das Colibakterium erzeugt, nicht fürchten. Übrigens findet man es fast bei jeder Fäulnis neben den Mikroben, die den Zerfall der Eiweißkörper bedingen; und das beweist, dass es diesen Prozess nicht zu hindern vermag.

PARIS

ELIAS METSCHNIKOFF

Aus dem Russischen übertragen von Dr. med. MARIE KOBILINSKY

(Schluss folgt.)

