



Das Darmmikrobiom als Garant für Gesundheit und Wohlbefinden?

Das Interview mit Prof. Gerald Lackner von der Universität Bayreuth beleuchtet die Bedeutung des Darmmikrobioms für unsere Gesundheit. Das Mikrobiom übernimmt zentrale Funktionen wie den Schutz vor pathogenen Keimen und die Produktion wichtiger Stoffwechselprodukte. Die Ernährung spielt eine wesentliche Rolle und kann die Darmbakterien beeinflussen. Prof. Lackner erklärt, wie eine vielseitige, vornehmlich pflanzenbasierte Ernährung das Mikrobiom stärkt und langfristig positiv auf die Gesundheit wirkt. Zudem werden neue Forschungsansätze diskutiert, etwa individualisierte Therapien mit Pro- und Synbiotika sowie Mikrobiom-Transplantationen. Auch die visionäre Forschung zu bioaktiven Substanzen, die von Mikroben produziert werden, verspricht spannende Möglichkeiten. Grundlegend gilt: eine bewusste Ernährung und ein ganzheitlicher Ansatz sind essenziell für ein gesundes Mikrobiom und das allgemeine Wohlbefinden.

Datum Onlinegang: 12/2024



KUestions ist ein Format für Video-Podcasts, das von der Akademie für Neue Medien (Bildungswerk) e.V. und der Universität Bayreuth für das Projekt Ernährungsradar produziert wird. Expert*innen werden zu unterschiedlichsten Themen im Kontext Ernährung befragt und berichten zum aktuellen Stand der Forschung. Das Interview wurde von Matthias Will von der Akademie für Neue Medien (Bildungswerk) e.V. durchgeführt.

Empfohlene Literatur zum Thema

Bischoff SC (2019). Ernährung und Darmmikrobiom. Der Gastroenterologe. <https://doi.org/10.1007/s11377-019-0342-5>

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021). Kompass Ernährung – Gutes Bauchgefühl – Gesundheit beginnt im Darm – Ausgabe 3/2021. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Kompassernaehrung/kompass-ernaehrung-3-2021.html>

Bundeszentrum für Ernährung, Müller C (2023). Mikrobiom: Der Darm und seine Bewohner. <https://www.bzfe.de/ernaehrung/ernaehrungswissen/gesundheit/mikrobiom/>

Dohnalová L (2022). A microbiome-dependent gut–brain pathway regulates motivation for exercise. Nature. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05525-z>

Ecker M, Haller D (2021). Bedeutung des Mikrobioms für Adipositas und Glukosestoffwechsel. Der Diabetologe. <https://doi.org/10.1007/s11428-021-00735-x>

Gießelmann K (2019). Probiotika: Nicht immer von Vorteil. Deutsches Ärzteblatt. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/209335/Probiotika-Nicht-immer-von-Vorteil>

Hahne D (2017). Mikrobiom und intestinale Gesundheit: Eine hohe Diversität von Darmbakterien ist günstig. Deutsches Ärzteblatt. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/186107/Mikrobiom-und-intestinale-Gesundheit-Eine-hohe-Diversitaet-von-Darmbakterien-ist-guenstig>

Ridaura VK et al. (2013). Gut Microbiota from Twins Discordant for Obesity Modulate Metabolism in Mice. Science. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1241214>

Transkript des Interviews

Matthias Will: Liebes Publikum, wussten Sie, dass in unserem Darm eine unvorstellbar große Zahl an Mikroorganismen vorhanden ist? Allein der Dickdarm beherbergt schätzungsweise 32 Billionen Bakterienzellen. Diese Mikroben können einen großen Einfluss auf unsere Gesundheit, ja sogar auf unsere Psyche haben. In unserer heutigen Ausgabe des Ernährungsradars geht es um den Einfluss der Ernährung auf unsere Darmflora und auf das sogenannte Mikrobiom. Dazu heiße ich Sie ganz herzlich willkommen. Das Ernährungsradar ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universität Bayreuth und der Akademie für Neue Medien. Ich bin Matthias Will von der Akademie für Neue Medien. Wir sind heute zu Gast am Campus der Universität Bayreuth hier in Kulmbach und unser Gesprächspartner ist Professor Gerald Lackner er ist Professor für Biochemie der Mikroorganismen. Herr Professor Lackner, schön dass sie heute bei uns sind.

Prof. Lackner: Guten Morgen.

Matthias Will: Herr Professor Lackner, wir alle kennen das, es zwickt, es kneift, es rumort in unserem Bauch. Warum ist der Bauch und natürlich speziell der Darm da dann so wichtig für unser Wohlbefinden bzw. unser Unwohlsein?

Prof. Lackner: Es gibt viele Verbindungen zwischen dem Kopf und dem Bauch. Jeder kennt das, man sagt: „Mir hat etwas auf den Magen geschlagen.“ Auch wenn man aufgeregt ist, kann die Verdauung gestört sein. Diese Verbindung geht aber auch in die andere Richtung: wenn es Probleme in der Verdauung gibt, fühlen wir uns unwohl, es schlägt auf unsere Psyche. Man spricht von der Darm-Hirn-Achse. Da spielen auch die Mikroben in unserem Darm eine große Rolle.

Matthias Will: Wir sprechen heute über das sogenannte Darmmikrobiom. Landläufig ist immer von Darmflora die Rede. Was bedeutet der Begriff Mikrobiom konkret?

Prof. Lackner: In erster Näherung ist das Mikrobiom die Darmflora, also die Gesamtheit der Mikroorganismen, die in einem bestimmten Lebensraum vorkommen, z.B. in unserem Darm. Wissenschaftlich spricht man von der Mikrobiota, der Darmmikrobiota, das sind also die Organismen. Das Mikrobiom in seiner Definition greift noch ein bisschen weiter: es sieht die Mikrobiota als ein aktives und dynamisches Ökosystem, das mit seiner Umwelt interagiert, mit dem Mensch interagiert. Oft zählt man auch auf die Gene und die Stoffwechselprodukte der Mikroben zum Darmmikrobiom. Das ist also ein etwas weiterer Begriff, aber im Prinzip liegt man mit dem bekannten Begriff „Darmflora“ schon ganz gut.

Matthias Will: Was ist denn die Funktion dieses Mikrobioms?

Prof. Lackner: Es gibt vielfältige Funktionen. Die wichtigste Funktion ist, dass unser Darm mit schützenden Organismen besiedelt ist. Das heißt, wenn ich diese schützende Darmflora habe, können sich „böse Bakterien“ – also Pathogene – nicht ansiedeln. Diese werden dadurch ferngehalten. Das ist eine wichtige Funktion. Aber die Bakterien spielen auch bei der Verdauung eine Rolle: Ballaststoffe, die wir eigentlich nicht verdauen können, gelangen in den Dickdarm und dort werden sie dann von der Mikrobiota verdaut. Wichtig sind die Produkte z.B. kurzkettige Fettsäuren wie Essigsäure oder Buttersäure, die bei der Verdauung durch die Mikrobiota entstehen. Diese werden von unseren Darmzellen aufgenommen, das heißt einerseits ernährt sich dadurch der Darm, wir gewinnen noch mehr Energie aus der Nahrung. Das schützt andererseits den Darm, hält ihn intakt. Diese kurzkettigen Fettsäuren,

vor allem das Butyrat – die Buttersäure – kann auch Entzündungsprozessen entgegenwirken. Das ist eine ganz wichtige Funktion, die sich positiv auf die Gesundheit auswirkt. Es gibt erstaunliche Funktionen: der Darm kann z.B. auch Hormone produzieren, hier ist wieder die Darm-Hirn-Achse relevant. Diese Hormone haben verschiedenste Rollen im Körper, auch da kann das Mikrobiom Einfluss nehmen in die Produktion von solchen Hormonen und so z.B. auch unsere Psyche beeinflussen.

Matthias Will: Sie haben die Verdauung angesprochen. Welchen Einfluss hat denn unsere Ernährung auf unsere Darmflora?

Prof. Lackner: Ja, wie ich schon angesprochen habe, einige Nahrungsbestandteile werden von uns nicht verdaut, z.B. die löslichen Ballaststoffe, die gelangen in den Dickdarm und dienen dort als Nahrung. Wenn diese Ballaststoffe sozusagen auf die „guten Bakterien“ einen Einfluss haben, dann spricht man von präbiotischen Stoffen. Diese füttern gezielt die gute Mikrobiota, erhalten sie und fördern sie. Man kann auch lebende Organismen mit der Nahrung aufnehmen, die möglicherweise das Mikrobiom beeinflussen. Wenn diese zugeführten Mikroorganismen positive Effekte haben, spricht man von Probiotika, das sind z.B. Milchsäurebakterien, die in fermentierten Lebensmitteln wie Joghurt oder Sauerkraut vorkommen. Diese werden mit der Nahrung aufgenommen und können einen gewissen Einfluss auf das Mikrobiom nehmen.

Matthias Will: Wie kann man sich denn möglichst darmfreundlich ernähren?

Prof. Lackner: Das ist natürlich ein weites Feld. Ich würde es jetzt auf die Mikrobiota beschränken. Wenn man präbiotische Stoffe, die ich angesprochen habe, als „Futter“ für das gute Mikrobiom zu sich nimmt, dann fördert man dieses gute Mikrobiom. Das wirkt sich langfristig auch positiv auf die Darmgesundheit aus oder auch auf die Gesundheit an sich. Es gibt verschiedene präbiotische Stoffe, die man zu sich nehmen kann. Wichtig ist z.B. die resistente Stärke. Stärke kennt man z.B. aus Brot, aus Kartoffeln, aus Teigwaren. Resistente Stärke ist Stärke, die wir nicht so gut verdauen können. Der Vorteil dabei ist, dass wir weniger Kalorien zu uns nehmen und gleichzeitig das Mikrobiom sozusagen „füttern.“ Resistente Stärke ist z.B. in Kartoffeln enthalten, die man gekocht hat und dann wieder abkühlen lässt. Dort ist dann besonders viel resistente Stärke drin. Auch Vollkornprodukte wie Vollkornnudeln oder Vollkornbrot enthalten resistente Stärke. Das ist ein wichtiges Präbiotikum. Pektin ist auch ein Präbiotikum, das findet man in Obst wie z.B. in Äpfeln aber auch in Tomaten. Ein weiterer wichtiger Stoff, der auch so ein bisschen als Nahrungsergänzungsmittel, sagen wir mal, vermarktet wird, ist Inulin. Das ist ein sogenanntes Polysaccharid, die eben nur im Darm von der Mikrobiota verdaut werden kann, von Menschen kann es nicht verdaut werden. Inulin findet man z.B. in Lauch, in Zwiebeln aber auch z.B. in Schwarzwurzeln, die im Herbst Saison haben, oder in Chicorée. Dieser Stoff wirkt sich auch positiv aus.

Matthias Will: Machen wir es einmal ganz konkret. Stellen Sie uns doch einmal einen idealen Tagesspeiseplan zusammen mit Frühstück, Mittagessen und Abendessen.

Prof. Lackner: Für das Frühstück würde ich sehr stark für Haferflocken plädieren, am besten kernige Haferflocken, die kann man ein bisschen einlegen, da werden sie schön geschmeidig. Man kann ein bisschen Leinsamen dazu tun und z.B. geriebenen Apfel. Aus den Haferflocken hat man resistente Stärke und andere günstige Stoffe wie Glucane. Aus den Äpfeln hat man Pektin. Das wäre ein super präbiotisches Frühstück. Mit ein bisschen Naturjoghurt dazu, hat man auch noch probiotische Milchsäurebakterien. Das fände ich ideal. Zum Mittagessen: ich habe bereits gesagt gerade ist Ende Oktober, ich habe im Supermarkt Schwarzwurzel gesehen, das ist der sogenannte Winterspargel. Dieser enthält viel Inulin und man kann ihn z.B. mit Pellkartoffeln essen, dann hätte man die resistente Stärke dabei. Natürlich kann man da auch ein bisschen zerlassene Butter oder Schinken dazu essen. Ich sollte vielleicht sagen, Fleisch sollte man in Maßen genießen. Wenn man zu viel Fleisch isst, kann das z.B. in der Mikrobiota dann auch zu Giftstoffen wie Ammoniak verdaut werden. Das kann also kritisch sein. Zum Abendessen kann man zum Beispiel Vollkornroggenbrot essen, das wäre sehr gut. Dazu passt vielleicht ein bisschen Tomate und Frischkäse mit Schnittlauch. Ein bisschen was Ungewöhnliches wären eingelegte Artischockenherzen, diese enthalten

Inulin. Damit hätte man sozusagen einen mikrobiom-freundlichen Speiseplan. Ich will aber noch dazu sagen, das ist nur ein Beispiel. Wichtig ist generell, dass man sich ballaststoffreich ernährt und dass man nicht übertreibt mit Protein und Fett. Ich habe das angesprochen, das kann zu Giftstoffen führen. Eine sehr einseitige Ernährung mit wenig Ballaststoffen, also wenig Obst, wenig Gemüse für dann eher zu einer schmalen Mikrobiota, die also nicht mehr so breit aufgestellt ist. Eine breit aufgestellte Mikrobiota ist sehr wichtig für die Gesundheit, weil sie stabiler ist, verschiedene Stoffe produziert und verschiedene Prozesse fördert. Das erhält man nur durch eine sehr vielseitige und pflanzliche Ernährung.

Matthias Will: Also die Vielfalt macht es, nehmen wir mit.

Prof. Lackner: Ja die Vielfalt macht es, sowohl in der Ernährung als auch in der Mikrobiota, dem, Mikrobiom.

Matthias Will: Sind eigentlich Probleme mit dem Mikrobiom grundsätzlich auf die Ernährung zurückzuführen oder gibt es da auch andere Faktoren, die wichtig sind?

Prof. Lackner: Ernährung ist ein Faktor, aber das ist natürlich nicht alles. Jeder kennt z.B. Antibiotikabehandlungen, gerade wenn das Breitbandantibiotika sind, stören diese die Mikrobiota natürlich auch im Darm und töten auch die guten Bakterien sozusagen mit ab, nicht nur die Bösewichte. Das kann dann zu einer Störung führen, man merkt das, man bekommt Verdauungsprobleme, Durchfall, etc. Bei gesunden Menschen regelt sich dann die Mikrobiota danach eigentlich wieder ein, aber sie kann danach eine andere Zusammensetzung haben als vorher, diese kann dann besser oder schlechter sein. Ich würde vielleicht davor warnen Antibiotika komplett zu verteufeln. Wenn man eine schwere Erkrankung hat, schwere Infektion hat, dann muss man sie nehmen. Aber es ist nicht gut für die Mikrobiota. Natürlich können auch Infektionen die Mikrobiota stören. Jeder kennt Durchfallerkrankungen, die man sich zu zuzieht durch Pathogene, z.B. Salmonellen. Wenn man so eine Infektion hat, ist natürlich auch das Mikrobiom gestört.

Matthias Will: Sie hatten vorhin schon einmal angesprochen, es gibt gute und schlechte Mikroorganismen. Vielleicht können Sie da nochmal den Unterschied genau erklären.

Prof. Lackner: Das ist ein sehr weites Feld, aber generell sind die guten Mikroorganismen diejenigen, die keine Probleme verursachen und z.B. diese kurzkettigen Fettsäuren produzieren. Dazu gehört z.B. das *Faecalibacterium prausnitzii*, das wird oft als Beispiel von guten Bakterien genannt. Man muss aber eine große Vielfalt von verschiedenen guten Bakterien im Darm haben damit das Mikrobiom stabil ist. Es gibt andere, zwar normale Bestandteile des Mikrobioms, die aber als ungünstig angesehen werden, wenn sie überhandnehmen. Ein Darmbakterium, das vielleicht viele Zuhörerinnen und Zuhörer kennen ist *Escherichia coli*, auch Kolibakterien genannt. Man findet diese im Abwasser, weil sie in unserem Darm vorkommen. Wenn sie im Badesee sind, dann liegt dort ein Problem vor. Und auch in unserem eigenen Darm liegt eventuell ein Problem vor, wenn wir zu viel von *Escherichia coli* haben, gerade z.B. in Verbindung mit einer sehr fleisch-lastigen Ernährung. Das sind nämlich diese Bakterien, die dann z.B. das Fleisch verdauen und dabei ungünstige Stoffe produzieren. Diese Bakterien produzieren z.B. auch Lipopolysaccharide, die entzündungsfördernd sind im Körper. Die guten Bakterien hingegen produzieren die kurzkettigen Fettsäuren und wirken damit Entzündungen eher entgegen. Ein vielleicht spektakuläres Beispiel sind *Coprococcus* und *Eubacterium*: da gibt es eine relativ neue Studie, die gezeigt hat, dass Bakterien tatsächlich unsere Psyche beeinflussen können. Diese Bakterien produzieren cannabis-ähnliche Substanzen, die eine cannabis-ähnliche Wirkung haben und über weitere Signale im Hirn dazu führen können unsere Motivation für Sport zu beeinflussen. Das heißt, wenn uns das fehlt, sind wir weniger motiviert uns zu bewegen, Sport zu machen und das wirkt sich bekannterweise auch auf „die Linie“ [ugs. für „das Gewicht“] und auf die Gesundheit aus und so weiter. Also das ist dann sozusagen „Doping durch das Mikrobiom“, wenn man so will.

Matthias Will: Könnte man auch sagen, dass sich Darmbakterien konkret auf die Entstehung von Krankheiten auswirken?

Prof. Lackner: Wenn man jetzt mal Infektionen wie Salmonellen außer Acht lässt, sind auch chronische Gesundheitsprobleme sehr stark assoziiert mit der Zusammensetzung des Mikrobioms. Dazu gehören z.B. entzündliche Darmerkrankungen, da ist es plausibel, dass es da vielleicht ein Zusammenhang geben könnte. Aber auch Fettleibigkeit, die Adipositas, scheint oft mit einer bestimmten Zusammensetzung vom Mikrobiom assoziiert zu sein. Genauere Mechanismen sind teilweise noch Gegenstand der Forschung. Sehr interessant ist: man hat für eine große Mausstudie die Mikrobiota, also den Darminhalt, von fettleibigen Personen und schlanken Personen entnommen. Man hat das sogar mit Zwillingen gemacht, wobei ein Zwilling fettleibig und ein Zwilling schlank war. Dann hat man die menschliche Mikrobiota Mäusen eingepflanzt. Die Mikrobiota der Mäuse wurde vorher durch Antibiotikaeinsatz entfernt. Es hat sich gezeigt, dass die Mäuse, die das Mikrobiom von fettleibigen Personen eingepflanzt bekommen haben, auch stärker an Gewicht gewonnen haben als die Mäuse, die das Mikrobiom der schlanken Zwillinge bekamen. Das zeigt, dass da wahrscheinlich ein kausaler Zusammenhang ist und die Zusammensetzung des Mikrobioms einen Einfluss auf unser Gewicht nehmen könnte. Aber wie man das jetzt genau therapeutisch ausnutzt und so weiter, das ist dann doch eher noch komplex.

Matthias Will: Sie haben vorhin bereits Präbiotika und Probiotika angesprochen. Welche Rolle spielen diese z.B. bei der Heilung von Krankheiten oder welche Rolle können sie spielen?

Prof. Lackner: Ja, sie können tatsächlich eine Rolle spielen. Es gibt verschiedene Studien, die positive Ergebnisse zeigen. Allerdings ist die Studienlage oft komplex. Es gibt auch immer wieder Studien, die zeigen, dass keine Effekte auftreten. Das liegt wahrscheinlich auch daran, dass die ganze Sachlage sehr kompliziert ist, denn die Mikrobiota ist sehr individuell. Das ist ein großes Ökosystem, wo es sehr viele verschiedene Arten gibt. Bei jedem Menschen ist das sehr individuell, es wie eine Art Fingerabdruck. Natürlich haben die Bakterien ähnliche Funktionen bei verschiedenen Menschen aber sie können sich auch unterscheiden. Es kommt darauf an wie die Mikrobiota in jedem einzelnen zusammengesetzt ist, was hat der Mensch für genetische Prädispositionen, was hat er für ein Immunsystem etc. Es kommt natürlich auf die Krankheit selber an und es sind sehr, sehr viele verschiedene Faktoren, auch auf das Präparat kommt es an. So können unter Umständen nicht immer die gleichen Wirkungen erzielt werden. Generell stellt es sich so dar, dass Probiotika nur dann gut funktionieren, wenn man wirklich eine hohe Dosis an Probiotika aufnimmt. Probiotika sind die lebenden Mikroorganismen, gute Bakterien, die man zu sich nimmt. Diese funktionieren nur, wenn man wirklich eine sehr hohe Dosis in den Kapseln zur Einnahme drin hat und am besten auch eine Mischung – eine gute Kombination, eine abgestimmte Kombination von vielen Probiotika in einem Präparat. Noch deutlich besser wirken Probiotika, wenn noch Präbiotika in dieser Therapie unterstützend dazu kommen. Man spricht dann von Synbiotika. Der Tenor ist, dass es wahrscheinlich darauf hinauslaufen wird, dass man eine sehr individualisierte Therapie machen muss. Man muss sich anschauen wie ist die Mikrobiota, wie ist der Mensch, welche Krankheit hat er und was für Präparate geben wir.

Matthias Will: Also Pauschalrezepte gibt es nicht?

Prof. Lackner: Es gibt kein Pauschalrezept und ich würde auch sagen, dass es pauschal wenig bringt, wenn man einfach auf gut Glück Probiotika nimmt.

Matthias Will: Gibt es denn weitere Möglichkeiten, um ein erkranktes Mikrobiom wieder ins Lot zu bekommen?

Prof. Lackner: Ja, es gibt weitere Möglichkeiten. Ich hatte vorhin angesprochen: spektakulär ist die Transplantation eines Mikrobioms. Ich hatte es bei der Mausstudie erwähnt, wo man ein Mikrobiom transplantiert hat. Das hat man tatsächlich bei einigen Krankheiten erfolgreich angewendet, dass man das Mikrobiom von gesunden Menschen erkrankten Menschen transplantiert hat. Damit kann man die Mikrobiota sozusagen wieder ins Lot bringen. Das birgt allerdings auch Schwierigkeiten. Zum einen ist die Akzeptanz dieser Therapie zu hinterfragen, man will sich vielleicht nicht unbedingt den Darminhalt von anderen Menschen einsetzen lassen. Dann kommen natürlich auch handfeste Gründe dazu: man könnte

Infektionskrankheiten mit übertragen, die Qualitätskontrolle dieser Produkte ist natürlich schwierig. Man könnte chronische Krankheiten, die ich angesprochen habe, vielleicht auch mit übertragen. Da ist hier und da noch viel Forschungsbedarf. Und es ist natürlich auch leider so, dass solche Therapien manchmal nur einen kurzzeitigen Effekt bringen, sich die Mikrobiota später doch wieder zum Schlechten hin ändert. Es muss wahrscheinlich wirklich ein holistischer Ansatz gefahren werden, man muss auch auf den Lebensstil, die Ernährung, andere Medikamente und so weiter schauen, um Erfolge zu erzielen.

Matthias Will: Stichwort Forschungsarbeit – Sie forschen aktuell an probiotischen Organismen. Was machen Sie konkret und welchen konkreten Nutzen für die Bevölkerung, für die Menschen hat ihre Forschung?

Prof. Lackner: Unsere Forschung ist im Moment noch ein bisschen visionär. Wir arbeiten jetzt nicht so sehr an den schon etablierten probiotischen Therapien, sondern unsere Arbeitsgruppe beschäftigt sich eigentlich damit wie Mikroben – die Bakterien, die auch im Darm vorkommen – bestimmte bioaktive Wirkstoffe produzieren. Das können antibiotische Wirkstoffe sein, die z.B. böse Mikroben ausschalten können. Das können aber auch hormonartige Stoffe, Botenstoffe sein, die unsere Stimmung, unser Wohlbefinden beeinflussen können. Wir beschäftigen uns damit, wie die Bakterien das machen. Man kann sich das Bakterium als kleine Chemiefabrik vorstellen, wo diverse Töpfe, Maschinen usw. darin zu finden sind auf molekularer Ebene. Wir untersuchen das und können über die Gene auch Mechanismen aus den Bakterien herausnehmen und in andere Bakterien einpflanzen. Unser Ansatz sind probiotische Bakterien, die wir zu uns nehmen können, um kleine positive Effekte auf unsere Gesundheit zu haben. Vielleicht können wir diese Bakterien nehmen als Transport-Vehikel, um im Mikrobiom Wirkstoffe zu produzieren, die entweder das Mikrobiom selber verbessern, die Darmgesundheit verbessern oder auch andere Krankheiten im Körper heilen können.

Matthias Will: Wir wünschen Ihnen ganz viel Erfolg bei ihrer visionären Forschung. Herr Prof. Lackner, ganz herzlichen Dank für dieses Interview.

Prof. Lackner: Ich danke.