

**Laudatio Jeffrey Gordon**  
**von Prof. Dr. Dr. h. c. Stefan H. E. Kaufmann**

- Es gilt das gesprochene Wort. -

Sehr geehrte Damen und Herren,  
liebe Kolleginnen und Kollegen,  
liebe Freunde,

dear Jeffrey Gordon,

Es gibt Dinge, die hinterfragen wir nicht, – denn wir sehen sie als selbstverständlich an. Auch in der Wissenschaft gilt dies, in der bestimmte Erkenntnisse wie in Stein gemeißelt erscheinen. – Und dann kommt plötzlich eine neue Idee, – eine neue Hypothese, auf. Befunde können mit den bislang geltenden Fakten nicht mehr in Einklang gebracht werden. Ein Paradigmenwechsel vollzieht sich. So ging es Robert Koch, – dem Namensgeber des heute verliehenen Preises, – als er in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Dogma umwarf, dass alle Erkrankungen durch Fehler unserer eigenen Körperzellen entstehen. Denn Robert Koch wies nach, dass auch mikroskopisch kleine Eindringlinge Krankheiten hervorrufen können.

Heute ehren wir mit der Verleihung des Robert Koch Preises an Prof. Jeffrey Gordon, einen Wissenschaftler, der Kochs Dogma in einer ganz entscheidenden Weise verändert hat. Seit den Zeiten von Robert Koch war das „Image“ der Mikroben festgelegt. Sie sind unsere Feinde; – wir müssen sie bekämpfen, wenn wir gesund bleiben wollen. Als die Schüler Robert Kochs, Emil von Behring und Paul Ehrlich unsere körpereigenen Abwehrstrategien entdeckten, war das Bild vom Kampf zwischen Mensch und Mikrobe komplett. Es führte zur Entwicklung von Antibiotika und Impfstoffen als wesentliche Interventionsmaßnahmen für Infektionskrankheiten. Auch wenn –

oder gerade weil – diese Waffen stumpf werden, denn für manche Krankheitserreger haben wir noch immer keine Impfstoffe und viele Erreger sind gegen die verfügbaren Antibiotika resistent geworden – so gilt doch weiterhin: Der Kampf zwischen Mensch und Mikrobe nimmt eine zentrale Schlüsselstellung in der Medizin ein.

Durch die Untersuchungen von Prof. Jeffrey Gordon wissen wir nun, dass dies nur die eine Seite der Medaille ist. – Auf der anderen Seite dient unser Körper als Lebensraum für Trillionen von Mikroben, die uns nicht schädigen; ja – häufig für uns von Nutzen sind. Kurz gesagt: Unser Körper besteht aus zehnmal mehr mikrobiellen Hausgästen als eigenen Zellen. Oder, wie es Jeff Gordon einmal formuliert hat: Wir sind zu 90% mikrobiell und zu 10% human.

Das Bild, meine Damen und Herren, hat sich geändert: – Unsere mikrobiellen Mitbewohner – in ihrer Gesamtheit das Mikrobiom – sind nicht unsere Feinde, sondern unsere Freunde – sie sind ein integraler Teil von uns. Zwar wissen wir schon einige Zeit, dass unser Körper Lebensraum für harmlose Mikroben bietet. Bis vor kurzem aber sahen wir die Normalflora eher als ein Anhängsel unseres Körpers an, das nicht viel mit uns zu tun hat, solange wir es unter Kontrolle halten. Erst durch die Arbeiten von Jeff Gordon und anderen Wissenschaftlern wissen wir, dass unser Mikrobiom aktiv mit unserem Körper in Wechselwirkung tritt und dass dies gewaltige Konsequenzen hat.

Am besten stellen wir uns unser Mikrobiom – zum Beispiel im Darm – als äußerst komplexe Gemeinde mit klar strukturierten Wohngebieten für unterschiedliche Arten vor, die innerhalb eines geordneten Gefüges fleißig miteinander kommunizieren. Dass hier eine gewisse Ordnung herrschen muss, können wir uns leicht vorstellen. Schließlich sind hier einige Trillionen Mikroorganismen versammelt. – Nur zum Vergleich: Auf unserer Erde leben 7 Milliarden

Menschen; im Darm eines jeden einzelnen von uns leben 7 Trillionen oder 7000 Milliarden Bakterien, die miteinander auskommen müssen. Sie gehören einigen Hundert unterschiedlichen Arten an, die alle ihre ganz speziellen Eigenschaften haben. Kein Wunder, dass die Zusammensetzung unseres Mikrobioms von unserer Ernährung, die ja auch die Nahrungsquelle für unser Mikrobiom darstellt, geprägt wird. Bestimmte Nahrungsbestandteile werden von bestimmten Mitgliedern des Mikrobioms bevorzugt, die sich dann stärker ausbreiten können.

Auch die Einnahme von Antibiotika hat einen entscheidenden Einfluss: Einige Keime sind resistent, andere reagieren empfindlich auf das Antibiotikum. So führt die Chemotherapie einer Infektionskrankheit zu Veränderungen unseres Mikrobioms.

Das alles hat enorme Auswirkungen auf unser tägliches Leben: – Ein gesundes Mikrobiom sorgt dafür, dass sich Krankheitserreger, die ab und zu in den Darm gelangen, dort gar nicht ansiedeln können und deshalb keine Krankheiten hervorrufen können.

- Ein Beispiel, das heute bereits Eingang in die Klinik gefunden hat, ist die Transplantation eines gesunden Mikrobioms auf Patienten, die unter einer Antibiotika-resistenten *Clostridium difficile* Infektion leiden. Dieser Erreger kann von einer gesunden Mikroflora in Schach gehalten werden. Bis zu 40% aller Krankenhauspatienten tragen den Erreger bereits mit sich herum, und zwar ohne Probleme. Wenn durch Antibiotika-Behandlung das Mikrobiom des Darms geschädigt wird (was ja häufig in der Klinik vorkommt), kann sich dieser Erreger ausbreiten. Es entwickeln sich Darmentzündung und Durchfall, die leider schwer oder nicht antibiotisch behandelt werden können; – denn der Erreger ist ja dagegen resistent. Die Neubesiedlung mit einem gesunden Mikrobiom drängt den Keim zurück. Ich weiß, es klingt

nicht sehr appetitlich, aber es funktioniert: Durch Gabe gesunder Stuhlkeime kann solch eine Darmerkrankung erfolgreich geheilt werden.

- Ein weiteres Beispiel: – Einige Mitglieder unseres Mikrobioms im Darm können bestimmte Nahrungsmittel effektiv aufschließen, die unser Körper selbst nicht nutzen kann. Wenn wir solche Keime in uns tragen, sind wir gute Futterverwerter und nehmen deshalb schnell zu. Für solche Personen besteht ein hohes Risiko zur Fettsucht. Nicht, weil ihre eigenen Zellen bessere Futterverwerter wären – die Mikroben im Darm sind dafür verantwortlich. Hier kann die Transplantation von Darmkeimen, die schlechte Futterverwerter sind, erfolgreich zur Behandlung der Fettsucht genutzt werden.

Als zweites verstehen wir heute, dass und wie unser Mikrobiom mit unserem Immunsystem kommuniziert. – Ja, das Immunsystem wird durch unser Mikrobiom entscheidend geprägt. So bestehen gute Hinweise darauf, dass die Zusammensetzung des Darm-Mikrobioms das Risiko für bestimmte Arten von Krebs und für entzündliche Darmerkrankungen beeinflusst. Auch weiter entfernte Organe werden durch Vermittlung des Immunsystems von unseren Darmkeimen geprägt: entzündliche Gelenkerkrankungen, also eine rheumatoide Arthritis, zum Beispiel. Umgekehrt wissen wir, dass auch unser Immunsystem die Zusammensetzung des Mikrobioms prägt.

– Häufig ist noch gar nicht klar, was Henne und was Ei ist – also Ursache und Konsequenz. Ist es das Mikrobiom, das unseren Körper prägt oder sind es unsere Körperzellen, die unser Mikrobiom beeinflussen? Wahrscheinlich lautet die Antwort nicht „entweder oder“, sondern, wie häufig im Leben, „sowohl als auch“.

Die Denkweise von Robert Koch war noch geprägt davon, dass ein bestimmter Erreger eine bestimmte Krankheit hervorruft. Das hat für die bekannten Infektionskrankheiten auch weiterhin seine Gültigkeit. Hinzu tritt aber: Bestimmte Krankheiten entstehen erst, wenn das Zusammenleben unterschiedlicher Mikroorganismen gestört wird: Ja, unser Wohlbefinden hängt von unserem Mikrobiom ab. Und umgekehrt: Unser Immunsystem und unser Verhalten beeinflussen die Zusammensetzung unseres Mikrobioms.

Wie gerne würde ich über dieses faszinierende Wechselspiel zwischen Mensch und Mikrobe weiter sprechen. Aber die Zeit läuft uns davon! So bleibt mir nur festzustellen: Unser Wissen hierzu verdanken wir wesentlich den Arbeiten von Professor Jeffrey Gordon.

Wer ist dieser Mann? – Jeff Gordon studierte Medizin am Oberlin College und an der Universität von Chicago. Nach einem kurzen Studien-Aufenthalt an den National Institutes of Health begann er mit der Facharztausbildung zum Gastroenterologen an der Washington University, School of Medicine in St. Louis, wo er seit über 30 Jahre bis heute wirkt.

- 1981 Assistent in Gastroenterologie;
- 1982 Assistenzprofessor in biologischer Chemie;
- 1985 Associate Professor;
- 1987 Professor für Medizin, Biochemie und Molekulare Biophysik;
- seit 1991 Full Professor und Leiter der Abteilung für Molekulare Biologie und Pharmakologie
- seit 2002 Robert J. Glaser Professor;
- seit 2004 Direktor des Zentrums für Genomwissenschaften und Systembiologie mit 12 selbständigen Gruppen und 55 Studenten aus 9 verschiedenen Graduiertenschulen.

Ja, der Lebensweg von Prof. Jeffrey Gordon ist beeindruckend: Eine steile Karriereleiter und durchgehend an der School of Medicine der Washington University.

Und dennoch: – Am Anfang wollte man ihn dort gar nicht. Seine Bewerbung zum Medizinstudium im Jahr 1969 wurde erst einmal abgelehnt. Vielleicht war diese Ablehnung gar nicht das Schlechteste für Jeff Gordon. Er nahm sein Studium am Oberlin College auf, wo er prompt seine spätere Frau Debby kennenlernte, mit der er bis heute glücklich verheiratet ist. Zwei Kinder runden das Familienleben ab, ihre Tochter Alison und ihr Sohn Brian.

Meine Damen und Herren, lassen Sie mich noch einen Punkt erwähnen, der mir besonders sympathisch ist: Seit 1994 ist Jeff Gordon Vorsitzender der Kommission für die Ausbildung in den biologischen Wissenschaften an der School of Medicine der Washington University. Die Betreuung von Studenten, Doktoranden und Postdocs liegt Jeffrey Gordon nämlich besonders am Herzen. Und er macht das ganz ausgezeichnet. Viermal hintereinander wurde seine Lehre von den Studenten ausgezeichnet. In seinem eigenen Labor haben bislang mehr als 120 Doktoranden und Postdoktoranden ihr Handwerkszeug gelernt. Und auch dies wurde mit einem Preis für ausgezeichnete Mentor-Leistung besonders gewürdigt. Dazu passt Jeff Gordons bevorzugtes Motto frei nach einem afrikanischen Sprichwort: „Wenn du schnell sein willst, geh allein. Wenn du weit kommen willst, geh zusammen mit anderen.“

Jeff Gordons Gruppe untersucht die genomischen und metabolomischen Grundlagen der Wechselwirkung zwischen Mensch und Mikrobiom. Mit der Entwicklung neuer Computergestützter Sequenziersysteme, die es erlauben, hunderte von Mikroben-Arten zu analysieren – (kurz Metagenom-Analysen genannt), – der Entwicklung experimenteller Tiermodelle und verfeinerter human-genomischer Untersuchungen konnte das Team die Grundlagen zu einem

besseren Verständnis dieses Wechselspiels legen. Die Gruppe hat damit auch ein neues Bild eines friedlichen, ja sich gegenseitig befruchtenden Zusammenlebens von Mensch und Mikrobe gezeichnet.

Sehr schnell wurde dabei eine dritte Dimension klar: unser Life-Style – in erster Linie unser Ess- und Trinkverhalten. Denn unsere Diät beeinflusst unseren Körper nicht nur direkt, sondern auch indirekt über unsere mikrobiellen Hausgäste. Somit unterstreichen Jeff Gordons Untersuchungen auch, wie wichtig der Lebensstil für unser Mikrobiom und dadurch für unser Wohlbefinden ist.

Es ist offensichtlich: Die Arbeiten von Jeff Gordon zeigen auch neue Handlungsstrategien für ein besseres Wohlbefinden auf und bilden die Grundlage für die Entwicklung neuer Therapie- und Präventions-Konzepte. Denn, meine Damen und Herren, der Übergang zwischen Grundlagenforschung und medizinischer Anwendung – das belegen die Arbeiten von Jeff Gordon exemplarisch – ist fließend. Oder, wie es Louis Pasteur, der Begründer der Mikrobiologie und Zeitgenosse (und häufiger Konkurrent) von Robert Koch, einmal formulierte: „Keine Wissenschaft kann angewandte Wissenschaft genannt werden. Es gibt die Wissenschaft und die Anwendung der Wissenschaft und sie sind miteinander verbunden wie die Frucht mit dem Ast.“

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

lassen Sie mich zusammenfassen: Die Robert Koch Stiftung hat einstimmig Prof. Jeffrey Gordons herausragenden Beitrag zum Verständnis der wichtigen Rolle der Trillionen in unserem Körper lebenden Mikroben für Gesundheit und Krankheit ausgewählt.

Dear Jeff,

On behalf of the Robert Koch Foundation, on behalf of all of us in the scientific selection committee and – yes on behalf of all of us here, it is our great honor and pleasure to convey to you our congratulations for the Robert Koch Prize 2013