



© Bettina Gärtner

## Verhaltensänderungen beim Eisessen

Wie Lernen und Evolution zusammenhängen, erforschen die Verhaltenswissenschaften seit über 100 Jahren – bisher ohne allgemeingültige Antwort. Dr. Matthias Borgstede, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Allgemeine Pädagogik der Universität Bamberg, sagt: „Mit unserer neuen Forschungsarbeit leisten wir einen entscheidenden Beitrag zu einer allgemeinen Theorie des Lernens, die für alle Lernprozesse bei allen Arten gleichermaßen gilt.“ Er hat gemeinsam mit dem Psychologen Prof. Dr. Frank Eggert von der Technischen Universität Braunschweig einen aktuellen Artikel im verhaltenswissenschaftlichen Fachmagazin „Behavioural Processes“ veröffentlicht. Den Zusammenhang zwischen Lernen und Evolution erklärt Matthias Borgstede am Beispiel des Eisessens.

„Viele Menschen essen gerne Eis. Das liegt daran, dass unter den Bedingungen, in denen sich der Mensch entwickelt hat, energiereiche Nahrung das Überleben und die Fortpflanzung positiv beeinflusst hat“, sagt Borgstede. Der süße Geschmack des Zuckers ist daher im Laufe der Evolution zu einem Signal für evolutionäre Fitness geworden. Sobald die Evolution derartige Signale hervorgebracht hat, tritt ein weiterer Selektionsprozess auf: Lernen durch Erfahrung oder Verstärkungslernen. Wann immer Verhaltensweisen im statistischen Mittel mit Fitness-Signalen zusammenhängen, werden diese Verhaltensweisen selbst zu Fitness-Signalen. Für eine Person, die regelmäßig Eis in ihrem Gefrierschrank hat, wird zum Beispiel das Öffnen der Gefrierschranktür zum Fitness-Signal. „Lernen durch Erfahrung besteht nun darin, dass Verhaltensweisen, die evolutionäre Fitness signalisieren, selektiert werden“, erläutert Borgstede. „Durch diesen Selektionsprozess, kann zum Beispiel das abendliche Öffnen der Gefrierschranktür und das Herausnehmen des Eises zur Gewohnheit werden.“

Manche Gewohnheiten, wie beispielsweise abendliches Eisessen, haben jedoch einen negativen Einfluss auf die Gesundheit und somit auf die evolutionäre Fitness. Das liegt daran, dass Menschen heutzutage praktisch unbegrenzten Zugang zu energiereichen Speisen haben, eine evolutionäre Selektion gegen die Vorliebe für süße Speisen jedoch noch nicht stattgefunden hat. Abendliches Eisessen lässt sich daher nur sehr schlecht durch gute Vorsätze oder Appelle reduzieren. „Schlechte Gewohnheiten sind kein Zeichen mangelnder Selbstbeherrschung, sondern das Resultat eines Selektionsprozesses durch die Umgebung“, schlussfolgert Borgstede. „Wenn wir Verhalten verändern wollen, müssen wir daher die Umgebung ändern. Zum Beispiel können wir dafür sorgen, dass kein Eis mehr im Gefrierschrank ist. Auf diese Weise wird der Spaziergang zur Eisdiele in Zukunft selektiert, statt das Öffnen des Gefrierschranks. Das wäre für die Gesundheit förderlicher.“

„Ziel unseres Forschungsprojekts ist es, die Ebenen der biologischen und der individuellen Selektion in einem quantitativen Modell formal zusammenzuführen“, fasst Borgstede zusammen. Die Theorie stellt die Konzepte des Lernens und der Sozialisation auf ein sicheres, naturwissenschaftliches Fundament und erkennt gleichzeitig die Komplexität menschlichen Verhaltens an. „Als Verhaltenspsychologen hinterfragen wir grundlegende Prinzipien des Verhaltens“, erläutert Borgstede. „Um alltägliche Begebenheiten zu verstehen, hilft es manchmal, einen Schritt zurückzutreten und einen Gegenstand auf abstrakter Ebene zu untersuchen.“ Mit dem theoretischen Ansatz kann man nicht nur Verhaltensänderungen beim Eisessen erklären, sondern auch andere Lernprozesse, zum

## Lernen als Selektionsprozess

Mit diesem Beispiel zeigt Borgstede, dass Lernen ähnlich wie die Evolution durch einen Selektionsprozess abläuft. Während sich bei der biologischen Evolution Lebewesen durch Vererbung über Generationen hinweg verändern, kann aber ein einzelner Mensch sein Verhalten sehr schnell an neue Bedingungen anpassen. Das heißt: Dass Menschen Süßes mögen, ist genetisch in ihnen angelegt. Aber wie sie damit umgehen, hängt wesentlich von der Gestaltung ihrer Umgebung ab.

Beispiel, wie Menschen lernen, ihre Zeit zwischen verschiedenen Verhaltensdomänen wie Arbeit und Freizeitgestaltung aufzuteilen. „Wir hoffen, dass wir mit unserer Forschung dazu beitragen, dass Menschen die tatsächlichen Ursachen ihres Verhaltens besser verstehen“, so Borgstede. „Wenn wir verstehen, warum Menschen tun, was sie tun, können wir in konstruktiver und verantwortungsvoller Weise damit umgehen.“ Verhalten wird demnach weder durch die Gene noch die Umgebung vorgegeben. Es ist das Produkt von Variation und Selektion auf biologischer, sozialer und individueller Ebene.

Weitere Informationen zum Forschungsprojekt:

[www.uni-bamberg.de/allgpaed/forschung/projekte/lernen-als-selektionsprozess](http://www.uni-bamberg.de/allgpaed/forschung/projekte/lernen-als-selektionsprozess)



Matthias Borgstede und Frank Eggert im Interview:

<https://magazin.tu-braunschweig.de/m-post/die-prinzipien-des-verhaltens-mit-newton-und-darwin-auf-dem-weg-zu-einer-formalen-theorie/>



Quelle: idw-online.de

## „Schaltfehler“ im Erbgut können Stoffwechselprozesse verändern und die Diabetesentstehung fördern

Viele Menschen mit einer chronischen Erkrankung wie Typ-2-Diabetes fragen sich, warum sie davon betroffen sind.

Bewegungsmangel und Übergewicht gelten als mögliche Ursachen für die Diabetesentstehung. Die auslösenden Mechanismen sind jedoch sehr komplex



und nicht auf einzelne Faktoren zurückzuführen. Außerdem lassen sich nur manche durch Lebensstilveränderungen positiv beeinflussen, andere jedoch nicht. Beides trifft auch auf unser Erbgut zu, das eine etwaige Entwicklung der Stoffwechselstörung mitbestimmt: Die genetische Prädisposition ist das erbliche Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken. Eine solche Veranlagung kann zwischen 30 und 50 Prozent betragen.

Beispielsweise haben Menschen mit einem betroffenen Elternteil unabhängig vom Lebensstil genetisch bedingt eine bis zu 50-prozentige Chance, selbst einen Typ-2-Diabetes zu entwickeln. Aber auch epigenetische, also genregulatorische, Prozesse gestalten das Diabetesrisiko mit. Die Epigenetik wiederum kann stark durch Umwelteinflüsse und den individuellen Lebensstil verändert werden. Auf dem Diabetes Kongress 2021 diskutieren nationale und internationale Forschende in mehreren Symposien über die Rolle des Erbguts im Zusammenhang mit Diabetes mellitus. Ihre Erkenntnisse könnten zur Entwicklung maßgeschneiderter Präventionsmaßnahmen und Behandlungsstrategien beitragen. „Präzisionsmedizin – eine Reise in die Zukunft der Diabetologie“ ist das Motto der 55. Jahrestagung der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG), die in diesem Jahr vom 12. bis 15. Mai digital stattfindet.

Als „Alptraum für Genetiker“ bezeichnen manche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den Diabetes Typ 2. Denn bislang wurden noch keine Gene identifiziert, die im Einzelnen einen großen Effekt auf die genetische Vererbung der Stoffwechselerkrankung haben. „Zum Thema Diabetes und Genetik besteht noch großer Forschungsbedarf“, sagt Professor Dr. rer. nat. Henriette Kirchner, Kongresssekretärin des Diabetes Kongresses 2021 und Leiterin der Arbeitsgruppe „Epigenetics and metabolism“, Center of Brain, Behavior and Metabolism am Institut für Humangenetik der Universität zu Lübeck: „Die neuesten genomweiten Assoziationsstudien zeigen aber, dass ungefähr 450 genetische Positionen mit Typ-2-Diabetes assoziiert sind.“ Einige davon beeinflussen beson-

ders die Genexpression, also die Umsetzung der genetischen Information, in den insulinproduzierenden Beta-Zellen, und verringern deren Funktionsfähigkeit. „Andere genetische Risikovarianten senken direkt die Insulinproduktion, indem sie die Expression des Gens für Insulin und wichtige Co-Faktoren beeinträchtigen“, erklärt die Ernährungswissenschaftlerin und Genetikerin.

Bekannt ist auch, dass ein Teil des Diabetesrisikos nicht genetisch, sondern epigenetisch vererbt wird. Im Gegensatz zur Genetik ist die Epigenetik beziehungsweise Genregulation stark durch Umwelteinflüsse und den individuellen Lebensstil beeinflussbar. Professor Kirchner betont: „Deswegen spielt auch die Lebensweise, also wie wir uns ernähren und ob wir Sport treiben, eine große Rolle bei der Diabetesentstehung.“ Insbesondere die generationsübergreifende epigenetische Vererbung könnte somit erklären, warum Diabetes Typ 2 weltweit zunimmt, obwohl sich die menschlichen Gene in den letzten hundert Jahren nicht stark verändert haben. Im Rahmen des Diabetes Kongresses erörtern Forschende unter anderem, welche veränderten epigenetischen Muster Menschen mit Diabetes in Leber, Muskelgewebe und Beta-Zellen aufweisen. „Einige dieser Veränderungen können durch eine fett- und zuckerhaltige Ernährung in Mäusen ausgelöst, aber auch wieder rückgängig gemacht werden, etwa durch Bewegung oder starken Gewichtsverlust“, führt Professor Kirchner aus.

Manchmal trafen die Genetik und die Epigenetik sogar zusammen, so Professor Kirchner: „Vor kurzem wurde ein komplexes Netzwerk identifiziert, das die Genexpression eines wichtigen Bestandteils des Insulinrezeptors in der Leber herunterreguliert.“ Dies könnte zum besseren Verständnis der Entstehung einer Insulinresistenz beitragen. Nach wie vor könnten die Genetik und Epigenetik für sich alleine nicht vollständig erklären, wie oder warum Diabetes entsteht. Aber das Erbgut trage einen großen Teil zur Diabetesentwicklung bei.

Quelle: Deutsche Diabetes Gesellschaft

## Presseschau

Die Originalartikel erreichen Sie über Klick auf die Internetseiten oder via QR-Code-Scan mit Ihrem Smartphone oder Tablet.

Das sind die Folgen, wenn Sie morgens Wasser auf leeren Magen trinken: [www.focus.de](http://www.focus.de)



Was tun bei Überzuckerungen?: <https://menschen-mit-diabetes.de>



Zugesetzter Zucker: Süße Gefahr: [www.doc-check.com/de](http://www.doc-check.com/de)



Insulin: Erst Anstieg, dann Resistenz?: [www.doccheck.com/de](http://www.doccheck.com/de)



10 Tipps von der Neuro-Expertin: Was Sie jetzt tun können, um mit 80 noch fit im Kopf zu sein: [www.focus.de](http://www.focus.de)



Entzündungen bekämpfen, erfolgreich abnehmen: Wie Sie in 7 Schritten Ihren Darm entgiften: [www.focus.de](http://www.focus.de)



Film zur Diabetischen Ketoazidose: <https://www.diabetikerbund-sachsen.de/ketoazidose/>



Newsletteranmeldung: [www.diabetes-netzwerk-sachsen.de/nla](http://www.diabetes-netzwerk-sachsen.de/nla)

