

## Gesundheit

# Bloß nicht stolpern

Ein neuer Algorithmus im Smartphone soll warnen, wenn das Gleichgewicht verloren geht, und tödliche Stürze verhindern

VON JAN SCHWEITZER



Foto: Vitor Marques/Cavan Images/Alamy

**D**er Mensch vollbringt unglaubliche Dinge. Er baut Wolkenkratzer, fliegt ins Weltall, entwickelt künstliche Intelligenzen, verändert Gene. Und er geht. Das klingt banal, weil es doch so selbstverständlich ist: einfach den Fuß aufsetzen, abrollen, dann den anderen Fuß davorsetzen, abrollen, schon geht man. Es ist aber nicht banal und schon gar nicht selbstverständlich – es ist eine komplexe Höchstleistung, die dem Körper da mit jedem Schritt gelingt.

Bewusst wird einem das oft erst, wenn man eine Fähigkeit verliert, ohne die diese Höchstleistung gar nicht möglich wäre: die Balance. Vor allem im Alter passiert das vielen Menschen. Und es endet immer häufiger tödlich: Um mehr als 50 Prozent ist die Zahl der sturzbedingten Todesfälle zwischen 2000 und 2019 weltweit gestiegen, schreibt die Weltgesundheitsorganisation WHO. Sie bezeichnet Stürze als «major public health problem» und hat deshalb in diesem Jahr eine Strategie veröffentlicht, mit deren Hilfe Stürze verhindert werden sollen.

Dabei geht es hier nicht nur um ein Problem alter Menschen, auch die Jungen kommen zunehmend aus dem Gleichgewicht. In den Jahren von 1999 bis 2007 nahmen tödliche Stürze in den USA bei Menschen im Alter von 45 bis 64 Jahren um mehr als 40 Prozent zu. Stürze sind inzwischen die zweithäufigste Ursache von tödlichen Unfällen (nach denen im Verkehr), schreibt die WHO. 37 Millionen Menschen müssen jedes Jahr nach Stürzen ärztlich behandelt werden.

In Deutschland kommen jährlich etwa 1,3 Millionen Menschen nach einem Sturz als Notfall in ein Krankenhaus, etwa 450.000 von ihnen mit einem Bruch. «Ein Sturz ist der häufigste Grund, eine Notaufnahme aufzusuchen zu müssen», sagt Clemens Becker, Leiter der Unit Digital Health am Universitätsklinikum Heidelberg, der sich seit Jahren mit den Ursachen und Folgen von Stürzen beschäftigt.

Es scheint, als breite sich da eine neue Volkskrankheit aus. Und keiner merkt es. Dazu passt, dass ein Großteil der Bevölkerung bereits die Lösung des Problems mit sich herumträgt und vermutlich gar nichts davon weiß: Vor wenigen Wochen veröffentlichte der iPhone-Hersteller Apple die neueste Version seines Betriebssystems iOS mit einer Funktion, die Stürzen vorbeugen soll. Geht man davon aus, dass Hunderte Millionen Menschen die neue iOS-15-Software auf ihren iPhones installieren werden oder schon installiert haben, könnte der Effekt wesentlich größer sein als jedwede WHO-Strategie.

Dass so viele Menschen stürzen, hat vor allem zwei Gründe, die miteinander zusammenhängen. Zum einen ist das Gehen eben doch nicht so selbstverständlich, wie man denken könnte. Zum anderen muss die Balance genau deswegen regelmäßig trainiert werden – was immer seltener passiert.

Tatsächlich muss der Körper einiges an Aufwand betreiben, um gehen zu können. Er ist, rein statisch gesehen, eine Fehlkonstruktion. Der Oberkörper: viel zu schwer und massig. Die Beine darunter: eher eine Notlösung. Und erst die im Verhältnis winzigen Füße ganz unten, die als Standfläche dienen: ein Witz! Der Schwerpunkt des Körpers liegt deshalb zu weit oben, auf Höhe des Beckens, und zu weit vorne, vor den Fußknöcheln. Und dieses fragile Gebilde soll sich dann auch noch fortbewegen!

Ein Statiker würde uns Menschen wohl anders konzipieren, die Natur hat sich aber nun mal so entschieden. Also braucht der Mensch etwas, das für einen Ausgleich sorgt. Ein Stabilitätsprogramm, so wie sie in Autos eingebaut werden.

Das prominenteste Beispiel war in den Neunzigerjahren die erste A-Klasse von Mercedes. Die Wagen waren im Elchtest umgekippt, als sie Hindernissen hatten ausweichen müssen. Daraufhin wurde das elektronische Stabilitätsprogramm ESP entwickelt. Es misst ständig, in welcher Position sich die Reifen befinden oder wie der Lenker steht, um im richtigen Moment einzugreifen und das Auto vor dem Umkippen oder Ausbrechen zu bewahren.

Das ESP des Menschen ist das Gehirn, vor allem das Kleinhirn. Es sorgt dafür, dass sich der Körper nicht schlängernd und schlackernd vorwärtsbewegt, sondern einigermaßen grazil. Genauso wie das ESP im Auto ist es dafür auf Informationen angewiesen. Es bekommt Meldungen von sogenannten Rezeptoren – menschlichen Sensoren, die im ganzen Körper verteilt sind: in den Muskeln und Sehnen, in den Fußsohlen, auf der Haut. Sie messen, wie stark das linke Bein angewinkelt ist, welcher Druck auf der rechten Fußsohle lastet, welcher Muskel wie sehr gespannt ist. Eine zentrale Rolle spielt zusätzlich der Gleichgewichtssinn im Innenohr, der den Körper im Raum verortet.

All diese Informationen werden im Gehirn miteinander zu einem Gesamteindruck verrechnet. Das erlaubt dem Menschen, aufrecht zu gehen, obwohl er eigentlich immer in die «Richtung geht, in die er fällt», wie es der Biomechaniker Manoj Srinivasan, Direktor des Movement Lab der amerikanischen Ohio State University, in einer Studie beschrieben hat. Was er meint: Das Gehirn muss uns ununterbrochen korrigieren, damit wir nicht stürzen: Die Bewegungen der Beine müssen ständig die Bewegungen des Beckens (Stichwort Körperschwerpunkt) ausgleichen.

Dieses ausgereckte System muss allerdings immer wieder trainiert werden. Ansonsten kommt der Mensch, im wahrsten Sinne, schnell aus dem Tritt. «Je mehr wir körperlich aktiv sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass wir ein gutes Gleichgewicht haben», schreibt die Altersexpertin Dawn Skelton von der Glasgow Caledonian University auf dem Medienportal *The Conversation*. Umgekehrt gilt das Gleiche.

Auch deshalb haben die letzten eineinhalb Corona-Jahre Spuren hinterlassen: Die britische Regierung schätzt, dass in Großbritannien jährlich 110.000 ältere Menschen zusätzlich einen Sturz erleiden, weil sie sich pandemiebedingt weniger bewegen und deswegen ihr Gleichgewichtssystem nicht trainieren konnten. In Ländern wie Deutschland dürfte es ähnlich sein.

Allerdings ist Bewegungsangst kein reines Problem der Pandemie, sondern ein generelles, das schon seit Jahren besteht. Die Menschen sitzen mehr als früher und sind weniger aktiv, auch die jüngeren. Weitere Faktoren, die das Sturzrisiko erhöhen: bestimmte Medikamente wie etwa Psychopharmaka, Erkrankungen, die die Funktion der Gefäße im Gehirn beeinträchtigen, oder auch neurologische Leiden. Und natürlich spielt das Alter eine große Rolle: Wenn die Funktion des Gehirns im Allgemeinen und die des Kleinhirns im Speziellen nachlässt, steigt die Gefahr von Stürzen.

Hier setzt die neue Version von Apples Betriebssystem an: Das iPhone kann nun die sogenannte Gangstabilität berechnen, also messen, wie gut und vor allem sicher man geht. Daraus leitet die Software eine Prognose ab, ob man sturzgefährdet ist. Ab einer bestimmten Schwelle wartet das Smartphone seinen Benutzer.

«Es ist so selbstverständlich zu gehen, dass es oft schon zu spät ist, wenn man merkt, dass etwas nicht richtig klappt», sagt Ron Huang, Senior Director bei Apple. «Dann ist man bereits in der Abwärtsspirale und hat ein hohes Sturzrisiko.»

Huang hat die Entwicklung der neuen Funktion geleitet. Dahinter steckt ein komplizierter Algorithmus. Denn ein iPhone muss wissen, was es mit all den verschiedenen Daten anfängt, die seine eingebauten Sensoren messen – es ist eben nicht so schlau wie das menschliche Gehirn. Die Software musste also zunächst einmal angelernetzt werden. Apple hat sich dafür an klinischen Studien mit mehreren Tausend freiwilligen Probanden beteiligt.

Nach der langen Entwicklungszeit sollen iPhones mit der neuen iOS-15-Software nun erkennen können, wie symmetrisch jemand geht, wie weit die Schritte auseinander sind oder wann die Füße auf dem Boden aufsetzen. Vor allem die Zeit, die beide Füße gleichzeitig den Boden berühren, ist wichtig, die sogenannte bipedale Stützungsduer: «Wenn beide Füße lange Zeit gleichzeitig Kontakt mit dem Boden haben, ist das ein Hinweis darauf, dass jemand instabil ist», sagt der Sturzexperte Clemens Becker.

Aber wie gut ist Apples neue Funktion im Alltag? Zunächst einmal kann sie natürlich nur dann

funktionieren, wenn das iPhone die neue Softwareversion iOS 15 aufgespielt hat – und wenn man es dabei hat. Es sei allerdings egal, wo das Telefon in der Hosentasche steckt, in der Vordertasche, in der Gesäßtasche oder in einer Tasche, die man bei sich trägt», sagt Huang. Es müsse nur immer einen so engen Kontakt zum Körper haben, «dass es messen kann, wie sich der Körper beim Gehen bewegt».

Becker will mit seiner Beurteilung von Apples Sturzprävention einerseits noch abwarten, «wir müssen sie erst unabhängig untersuchen», sagt er. Andererseits freue er sich über die Neueinführung in den iPhones, denn es sei sehr wichtig, «dass große Firmen wie Apple das Thema angehen». Das erhöhe die Aufmerksamkeit dafür und sei deshalb ein wichtiger Schritt.

Allerdings brauche es nicht unbedingt ein iPhone, um zu erkennen, ob man sturzgefährdet ist. Die Gehgeschwindigkeit etwa sei ein guter Marker, um das zu beurteilen. Wer für eine Strecke von zehn Metern länger als zwölf Sekunden braucht, hat ein erhöhtes Risiko zu stürzen. Auch die Gehstrecke ist

ein wichtiges Maß, auf einem Sportplatz kann man sie gut testen: Eine Runde von etwa 400 Metern am Stück sollte man schon schaffen, muss man zwischendurch stehenbleiben, «ist das kein gutes Zeichen», sagt Becker. Dann spätestens sollte man etwas unternehmen.

Der Dreh- und Angelpunkt sei das Training von Balance, an zweiter Stelle das von Kraft, sagt Becker. «Damit kann man eine Reduktion von Stürzen von etwa 30 Prozent erreichen.» Schon einfache Übungen können einen großen Effekt erzielen.

Die Altersexpertin Dawn Skelton empfiehlt etwa, sich öfter am Tag mal auf ein Bein zu stellen. Mit etwas mehr Routine auch mal mit geschlossenen Augen, denn sonst verlässt sich der Körper zum großen Teil auf sie und vernachlässigt die Balance. Sie selbst tue das auch: Wenn sie sich morgens und abends die Zähne putze, wechsle sie mindestens zweimal von einem Bein auf das andere. Und wenn sie mutig sei, versuche sie es mit einer Runde Zahnpflegen mit geschlossenen Augen. Mit dieser Übung kann übrigens jeder jederzeit beginnen. Egal wie alt er ist.

ANZEIGE

**ZEIT REISEN**

[www.zeitreisen.zeit.de](http://www.zeitreisen.zeit.de)

**Galapagos – Ecuadors Arche Noah**

Fühlen Sie sich wie Charles Darwin, und entdecken Sie mit dem Evolutionsbiologen Dr. Prof. Matthias Glaubrecht auf einem Privatcharter die spektakuläre Tier- und Pflanzenwelt. Einen großen Teil der Arten finden Sie sonst nirgendwo auf der Welt. Riesenschildkröten, Landleguanen, Galapagos-Tölpeln und Darwin-Finken kommen Sie ganz nah. Vor dieser Expedition entdecken Sie Quito, Kolonialstadt und UNESCO-Weltkulturerbe, und bereisen die Vulkanlandschaften der Anden.

Termine:  
**27.2. - 10.3. | 17. - 28.7.2022**  
**6. - 17.11.2022**  
 Preis: ab 7.290 €

**040/3280-455**  
[zeitreisen.zeit.de](http://zeitreisen.zeit.de)

IN KOOPERATION MIT: **WINDROSE**  
 FINEST TRAVEL

© Joanna Reason, amanaimages/Stock, Pavlilia, Carmen Gabriela/Bucur, Gerd Bucerius GmbH & Co.  
 KG, Buceriusstraße, Hamburg | Veranstaltet durch: WINDROSE Finest Travel GmbH, Wallstr. 9-13, 10179 Berlin

**Japan**

Sie erleben zusammen mit der Japanologin Katrin-Susanne Schmidt Tokio u.a. den Fuji-Hakone-Izu-Nationalpark, die Burg Matsumoto und Kyoto.

Termine:  
**20. - 30.3. | 19. - 29.5.2022**  
**18. - 28.8. | 27.10. - 6.11.2022**  
 Preis: ab 4.990 €

**Marokko**

Entdecken Sie zauberhafte Paläste, geheimnisvolle Souks, archaische Lehmbauten und majestätische Berge neben imposanten Sanddünen.

Termine:  
**18. - 29.3. | 1. - 12.4.2022**  
**14. - 25.10. | 4. - 15.11.2022**  
 Preis: ab 3.390 €

**Rumänien**

Bei einer Entdeckungsreise in die siebenbürgisch-sächsische Kultur erleben Sie Bukarest, Deutsch-Weißkirch, Schäßburg und Kronstadt.

Termine:  
**21. - 28.5. | 2. - 9.7.2022**  
**3. - 10.9.2022**  
 Preis: ab 2.390 €