

Gesundes
Hobby: Sport
setzt im Körper
verschiedene
Reaktionen
in Gang. Neben-
wirkung?
Gute Laune!

Bewegung

Klingt fast zu gut, um wahr zu sein: ein Allheilmittel, das den ganzen Körper positiv beeinflusst und unsere Gefühle ebenfalls. Das aus unseren Genen das Beste herausholt, Krankheiten verhindert oder schneller heilen lässt und darüber hinaus auch noch unser Leben verlängern kann. Solche Versprechungen sollten eigentlich stutzig machen. Doch das Medikament ist bewährt und bekannt – unter dem Namen Sport oder Bewegung.

Dass körperliche Aktivität „irgendwie“ gut für die Gesundheit ist, wird heute kaum mehr hinterfragt. Viele groß angelegte Studien haben in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass Bewegung eine heilsame Wirkung auf verschiedene Krankheiten ausübt. Jetzt erlebt die Forschung zur Wirkung von Sport einen neuen Boom.

Die Effekte auf unsere Gesundheit lassen sich immer genauer beziffern und einzelnen Krankheitsbildern zuordnen – von Depression bis Prostatakrebs. Gleichzeitig sind noch viele Fragen offen. Welche Patienten brauchen welchen Sport? In welcher Dosierung? Und vor allem: Was passiert eigentlich im Einzelnen im Stoffwechsel, im Immunsystem oder im Erbgut, wenn wir trainieren?

Eine Wissenschaftlerin, die schon fast 20 Jahre lang nach Antworten sucht, ist Professorin Karen Steindorf. Sie leitet am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg die Abteilung Be-

wegung, Präventionsforschung und Krebs. Zuvor arbeitete sie in der Pharmaindustrie. Dass die Wirkung von Sport ähnlich penibel untersucht werden sollte wie die von Tropfen und Tabletten, stand für sie bei ihrem Wechsel in die Forschung außer Frage. Steindorf: „Wir wissen, dass Sport bei manchen Krebserkrankungen die Mortalität der Patienten um 40 Prozent senkt. Wenn man solche Effekte sieht, will man sie auch verstehen.“

Training statt Tabletten

Während Sport bei Krebs begleitend zu OP, Strahlen- oder Chemotherapie erst seit einigen Jahren konsequent eingesetzt wird, gilt er bei anderen Krankheiten schon länger als etabliert. „Bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Diabetes hat Bewegung eine Effektstärke, die durchaus mit Medikamenten vergleichbar ist“, sagt Professor Wilhelm Bloch, Leiter der Abteilung für molekulare und zelluläre Sportmedizin der Deutschen Sporthochschule Köln.

Das belegt unter anderem eine 2013 im *British Medical Journal* publizierte Studie. Ein internationales Forscherteam hatte dafür 300 Studien mit fast 340 000 Patienten analysiert, um herauszufinden, wie sich körperliche Aktivität etwa auf Herzleiden, beginnenden Diabetes oder die Regeneration nach Schlaganfall auswirkt. Tatsächlich erwies sich Sport bei fast allen untersuchten Krankheiten ▶

Foto: W&E/Philipp Nermann

als Medizin

Sport Es ist mittlerweile unumstritten: Wer sich bewegt, fördert seine Gesundheit. Doch warum eigentlich? Was Sport in unserem Körper bewirkt

von Julia Rudorf

„Sport hat sehr große Effekte auf die Gesundheit. Die will man jetzt auch verstehen“

Prof. Karen Steindorf
forscht zum Thema
Bewegung und Krebs

als ähnlich lebensverlängernd wie die Therapie mit Arzneimitteln.

Bei Typ-2-Diabetes gilt Bewegung als eine der wichtigsten Säulen der Behandlung. Sport setzt sogar schon bei der Vorstufe der Erkrankung an, der sogenannten Insulinresistenz. Das Hormon Insulin spielt beim Zuckerstoffwechsel eine wichtige Rolle: Es bewirkt, dass der Zucker in die Körperzellen gelangt. Bei einer Insulinresistenz reagieren die Zellen schlechter auf das Hormon. Sie nehmen nicht so viel Zucker auf, wie sie sollten. In der Folge steigt der Blutzucker.

Beim Sport jedoch brauchen unsere Muskeln besonders viel Treibstoff: Glukose. Diese erhalten sie aus körpereigenen Reserven und aus dem Blut – in der Folge sinkt der Blutzuckerspiegel. Aktive Muskeln bewirken außerdem, dass Zucker leichter aus dem Blut ins Zellinnere gelangt. Die Zellen reagieren wieder besser auf das Hormon Insulin.

Unbequemer Blutdrucksenker

Wenn sie regelmäßig drei bis vier Mal pro Woche für je 30 bis 60 Minuten Sport treiben, können Menschen mit Typ-2-Diabetes ihren Blutzuckerspiegel deshalb langfristig senken. Und in der frühen Phase der Erkrankung können Betroffene durch regelmäßige Bewegung die Insulinempfindlichkeit so verbessern, dass sie mit weniger oder sogar ganz ohne Medikamente auskommen.

Auch als Blutdrucksenker ist Sport etabliert. Mit regelmäßiger Bewegung kann der obere Wert immerhin um 10 bis 15 mmHg gesenkt werden, der untere um 5 bis 8 mmHg. „Damit wirkt Sport so gut wie ein einzelnes Medikament“, sagt Professor Burkhard Weisser, der sich im Vorstand der Deutschen Hochdruckliga für Sport in der Therapie engagiert. Schon ein ausgedehnter Spaziergang nützt: Mit etwa 10 000 Schritten täglich könnten manche Patienten ihren Blutdruck deutlich verbessern und müssten weniger oder sogar keine Arzneien einnehmen.

Die Erfahrung zeige jedoch, dass Sport für viele Patienten nicht unbedingt eine begehrte Alternative zu Tabletten ist, sagt Weisser. „Damit das Training anschlägt, müssen sie wirklich

dabeibleiben und sich regelmäßig bewegen.“ Medikamente zu nehmen sei da für manchen Betroffenen eine wesentlich bequemere Lösung.

Im Gegensatz zu Bluthochdruck oder Herzleiden ist die Forschung bei anderen Krankheitsbildern erst mittendrin, die Effekte körperlicher Aktivität genauer zu verstehen.

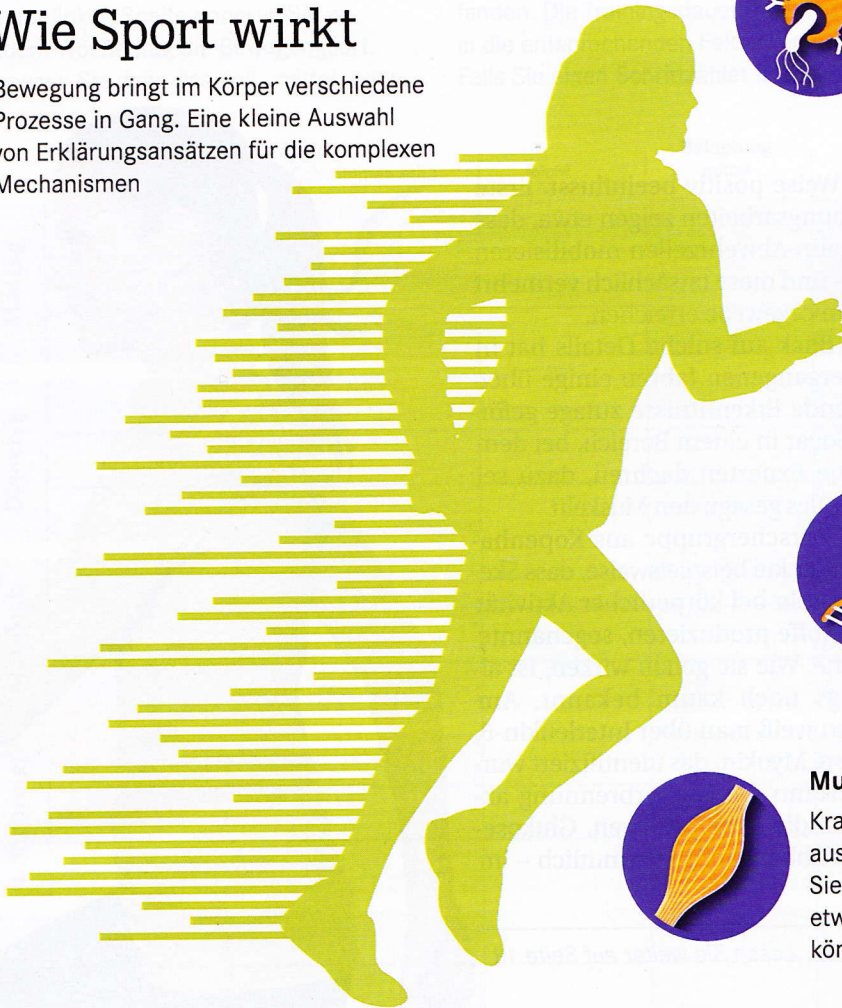
Die Seele mag es sportlich

Bei Depressionen etwa konnte im vergangenen Jahr eine internationale Studie zeigen, dass Bewegung starke positive Wirkungen hat. Doch warum? „Es werden ganz verschiedene Mechanismen diskutiert“, erklärt Psychologe Dr. Frank Euteneuer von der Uni Marburg. „Etwa dass Sport ablenkt. Oder dass Pa-



Wie Sport wirkt

Bewegung bringt im Körper verschiedene Prozesse in Gang. Eine kleine Auswahl von Erklärungsansätzen für die komplexen Mechanismen



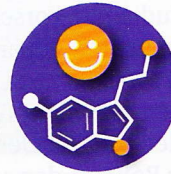
Immunsystem

Beim Sport schüttet der Körper vermehrt bestimmte Botenstoffe aus, etwa das Interleukin-6. Im Zusammenspiel mit Adrenalin können dadurch Abwehrzellen mobilisiert werden. Diese erreichen dann vermehrt beispielsweise Tumorgewebe.



Hormone

Körperliche Aktivität lässt die Menge an Hormonen wie etwa Serotonin ansteigen. Da viele Immunzellen Rezeptoren für die Botenstoffe haben, wird so vermutlich auch das Immunsystem beeinflusst.



Gene

Sport hinterlässt Spuren – auch im Erbgut. Regelmäßiges Training modifiziert viele Gene. Das könnte erklären, warum sportliche Aktivität offenbar manche Veranlagungen für Krankheiten abmildern kann.



Muskeln

Krafttraining lässt Muskeln Botenstoffe ausschütten, die sogenannten Myokine. Sie aktivieren Stoffwechselforgänge, etwa den Abbau von Fettgewebe, oder können Entzündungen hemmen.



tienten dabei erfahren, dass sie selbst etwas ändern können.“ Außerdem liefern zunehmend mehr Untersuchungen Hinweise, dass Bewegung Prozesse im Stoffwechsel günstig beeinflusst, die bei Depressiven aus dem Gleichgewicht geraten sind – und deshalb wie eine Art Antidepressivum wirkt.

In Großbritannien werden die vielen positiven Forschungsergebnisse schon länger in der Therapie berücksichtigt. Dort können Patienten mit leichten und mittelschweren Depressionen spezielle Sportkurse vom Arzt verschrieben bekommen. Auch in Deutschland sollte Sport bei der Behandlung von Depressionen stärker berücksichtigt werden, sagt Euteneuer. „Bewegung lässt sich gut in eine Verhaltenstherapie integrieren und verstärkt die positiven Effekte.“

Sport wirkt stets auf alle Bereiche des Körpers: auf Muskeln, Knochen, Sehnen, aber auch Nerven, Hormone und das Erbgut. Wie diese Puzzlesteine ineinandergreifen, wird aktuell vor allem bei Krebs intensiv erforscht.

Einzig wirksamer Muntermacher

In Köln und Heidelberg rücken deshalb Sportwissenschaft und Medizin enger zusammen, um spezifische Trainingsprogramme zu entwickeln und die Grundlagenforschung voranzutreiben. „Wenn ein Arzt einem Krebspatienten zusätzlich zur Chemotherapie auch noch Sport verschreibt, dann sollte er schon schlüssig erklären können, wofür so eine zusätzliche Belastung gut ist“, findet Experte Bloch.

Für die Effekte von Sport im Rahmen der Brustkrebstherapie konnte das Deutsche Krebsforschungszentrum bereits belastbare Studienergebnisse liefern. Patientinnen, die während der Strahlen- oder Chemotherapie Krafttraining machten, litten deutlich seltener unter dem Erschöpfungssyndrom, der sogenannten Fatigue.

Wirksame Medikamente dagegen sind bislang nicht verfügbar. „Mit der Studie konnten wir zeigen: Es gibt kein Mittel, das so gut gegen Fatigue hilft wie Bewegung“, sagt Steindorf. Mit einem Sportprogramm könnten Patientinnen nun selbst aktiv werden und ihre Lebensqualität verbessern.

Das nächste Ziel der Wissenschaftler: die Wirkung von Sport auf das Krebsrisiko auch auf der molekularen Ebene ►

zu entschlüsseln. Dazu sollen Blut-, Speichel- und Urinproben der Studienteilnehmer analysiert werden. Gesucht wird darin nach bestimmten Biomarkern – beispielsweise sogenannten natürlichen Killerzellen, die bei der Bekämpfung von Tumorzellen eine Rolle spielen.

Muskel hat doch Geheimnisse

Der Sport- und Neurowissenschaftler Dr. Philipp Zimmer von der Deutschen Sporthochschule Köln forscht in diesem Zusammenhang unter anderem zu Biomarkern, die unser Immunsystem regulieren. „Bei Serotonin oder Adrenalin wissen wir etwa, dass die Konzentration im Blut abhängig von Intensität und Dauer der Sporteinheit zunimmt“, sagt Zimmer.

Weil nahezu alle Körper- und Immunzellen Rezeptoren für diese Botenstoffe haben, könnte es durchaus so sein, dass Sport das Immunsystem auf

diese Weise positiv beeinflusst. Erste Forschungsarbeiten zeigen etwa, dass Adrenalin Abwehrzellen mobilisieren kann – und diese tatsächlich vermehrt das Tumorgewebe erreichen.

Der Blick auf solche Details hat in den vergangenen Jahren einige überraschende Erkenntnisse zutage gefördert. Sogar in einem Bereich, bei dem manche Experten dachten, dazu sei schon alles gesagt: den Muskeln.

Eine Forschergruppe aus Kopenhagen entdeckte beispielsweise, dass Skelettmuskeln bei körperlicher Aktivität Signalstoffe produzieren, sogenannte Myokine. Wie sie genau wirken, ist allerdings noch kaum bekannt. Am meisten weiß man über Interleukin-6, das erste Myokin, das identifiziert wurde. Es kann die Fettverbrennung aktivieren, die Leber anregen, Glukose-Depots abbauen und vermutlich – im

Lesen Sie weiter auf Seite 18



„Früher hieß es pauschal: Moderate Bewegung ist gesund. Heute kann man sie genauer dosieren“

Dr. Philipp Zimmer ist Sport- und Neurowissenschaftler an der Sporthochschule Köln

Jeder Schritt zählt:

Wie aktiv sind Sie? Unser Bewegungstagebuch (siehe rechts) hilft dabei, ehrlich Bilanz zu ziehen



Mein Bewegungs-Tagebuch

Treiben Sie genug Sport? Jetzt die Tabelle ausfüllen und Klarheit haben! In der linken Spalte notieren Sie an jedem Wochentag die Bewegungsart. Kreuzen Sie dann das hell-, mittel- oder

dunkelgrüne Kästchen an – je nachdem, als wie intensiv Sie die Belastung empfanden. Die Trainingsdauer tragen Sie in die entsprechenden Felder rechts ein. Falls Sie einen Schrittzähler besitzen,

können Sie zusätzlich Ihre täglichen Schritte festhalten. Tipp: Für eine Übersicht über einen längeren Zeitraum lässt sich diese Seite heraustrennen und kopieren.

	Meine Aktivität Art der Bewegung (Spazierengehen, Radfahren, Schwimmen etc.)	Belastung			Dauer in Minuten	Schritte pro Tag
		leicht	mittel	stark		
Montag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Dienstag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Mittwoch					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Donnerstag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Freitag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Samstag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Sonntag					→ <input type="text"/>	<input type="text"/>
Mein Wochenpensum		↓ <input type="text"/>	↓ <input type="text"/>	↓ <input type="text"/>	↓ <input type="text"/>	↓ <input type="text"/>

Die Auswertung finden Sie auf der nächsten Seite

Anzahl der Aktivitäten mit leichter, mittlerer und starker Belastung

Anzahl der Tage mit insgesamt **30 Minuten** Aktivität oder mehr

Anzahl der Tage mit **10.000 Schritten** oder mehr

Bewegungs-Tagebuch Auswertung

Belastung (empfundene Intensität):

Bei Bewegung zählt jeder Schritt. Ist die Belastung jedoch immer nur gering, hat sie keinen Trainingseffekt. Versuchen Sie deshalb, sie beim nächsten Mal ein wenig zu erhöhen. Etwa indem Sie Ihre Schritte beim Spaziergang beschleunigen.

Mittlere Belastungen sind für die Gesundheit optimal. Dabei können Sie ruhig ein bisschen außer Atem kommen, leicht schwitzen und die Belastung körperlich spüren.

In gewissem Umfang kann eine intensive Anstrengung der Gesundheit zusätzlich nutzen. Sprechen Sie über Ihre persönlichen Belastungsgrenzen vorher mit Ihrem Arzt.

In der Tabelle unten finden Sie Empfehlungen für Einsteiger. Wer bisher keinen Sport gemacht hat, sollte vorher mit seinem Arzt sprechen. Für Untrainierte sind 15 bis 30 Minuten Aktivität pro Einheit ausreichend. Sie trauen sich mehr zu? Dann bewegen Sie sich zunächst länger und öfter. Fühlen Sie sich damit gut, können Sie die Belastung erhöhen. Wer ohnehin schon sportlich aktiv ist, sollte direkt mit der letzten Zeile beginnen.

Woche	Häufigkeit	Dauer
1 – 3	2 – 3 Mal	15 – 30 Min.
4 – 6	2 – 3 Mal	20 – 40 Min.
7 – 10	3 – 4 Mal	30 – 45 Min.
11 – 14	3 – 4 Mal	30 – 60 Min.
dauerhaft	3 – 6 Mal	30 – 70 Min.

Schritte:

10 000 Schritte täglich – das klingt viel. Für die Gesundheit gilt diese Zahl jedoch als optimal. Sie entspricht, je nach Schrittlänge, einer Strecke von fünf bis acht Kilometern. Tatsächlich muss man sich ein bisschen anstrengen, um die Empfehlung einzuhalten. Ein Schrittzähler kann dabei helfen.

Foto: W&B/Philipp Nemenz

Zusammenspiel mit Adrenalin und weiteren Botenstoffen – auch dazu beitragen, Tumore zu bekämpfen.

Allerdings werden Stoffe wie das Interleukin-6 vor allem durch intensive Anstrengung freigesetzt. Nach einem entsprechenden Training kann der Gehalt im Blut auf ein Hundertfaches steigen.

Ende der Schonfrist

All diese Studien trugen dazu bei, dass unsere Muskeln mittlerweile nicht mehr nur als Masse wahrgenommen werden, sondern als wichtiges Stoffwechselorgan – das erst durch große körperliche Anstrengung so richtig in Schwung kommt.

Beim Einsatz von Sport in der Therapie hat das zu einem Umdenken geführt. Jetzt werde die Belastung wesentlich genauer dosiert, erläutert Sportwissenschaftler Zimmer. „Früher sagte man pauschal: Moderate Bewegung ist das Beste. Heute würde man darauf achten, dass ein Training auch mal intensive Einheiten enthält.“

Das gilt auch für Studienprogramme mit Krebspatienten, wie sie die Sporthochschule Köln zusammen mit der dortigen Universitätsklinik durchführt. Selbst geschwächte Tumorpatienten werden dort nicht geschont, sondern gefordert. Die Mediziner führen die Patienten vorsichtig an ihre persönlichen Belastungsgrenzen und achten anschließend auf ausreichende Pausen zur Regeneration und Erholung. „Im Prinzip passiert das Gleiche wie beim Training von Athleten: Es wird ein Reiz gesetzt, den man nach und nach erhöht“, so Bloch.

Und wie viel Bewegung brauchen gesunde Menschen, um Krankheiten vorzubeugen? Das ist individuell verschieden, doch es existieren Richtwerte, an denen man sich orientieren kann. Die Leitlinie der

Weltgesundheitsorganisation zu dem Thema empfiehlt mindestens 150 Minuten moderate Bewegung pro Woche. Auch die Hälfte der Zeit reicht Experten zufolge aus, um etwas für die Prävention zu tun. Allerdings muss der Sportler sich dann schon deutlich mehr verausgaben.

Ein Aufwand, der sich lohnt – da sind sich Mediziner und Sportwissenschaftler einig. Alle bisherigen Forschungsdaten belegen auch vorbeugende Effekte eindrucksvoll, sagt etwa Expertin Steindorf. „Das sollten möglichst viele Menschen für sich nutzen.“ Wie aktiv Sie selbst sind, können Sie mit unserem Bewegungstagebuch testen.

Julia Rudolf

