NR. 46

GEOkompakt

Die Grundlagen des Wissens

Fitness
SPORT
Gesundheit

Wie wir unseren Körper **am besten trainieren** – und dabei auch **den Geist stärken**

Zum Beispiel mit Yoga – auch wenn es natürlich nicht der »Stehende Bogen« sein muss

ISBN 978-3-652-00526-5

Motivation
So gelingen gute Vorsätze

Forschung
Das Wunder der Faszien

Heilkraft
Wie Sport vor Krankheit schützt

Ernährung
Was Athleten essen sollten und was nicht

Deutschland 9,50 € • Österreich 11,00 € • Schweiz 17,60 sfr • Benelux 11,00 € • Frankreich 12,50 € • Italien 12,50 € • Portugal 12,50 € • Spanien 12,50 €

GEO
Die Welt mit anderen Augen sehen
AUSGABE 03 2016 GEO
FASTEN
Warum kluger Verzicht die beste Medizin ist
Aktuelle Forschung: Wie die neuen Fasten-Methoden wirken – und in jeden Alltag passen
Jetzt neu! Im Handel.
NASHÖRNER
Rettet ausgerechnet Profitgier die Rhinos?
SEGELN IM EIS
Familien-Expedition Richtung Nordpol
ÄGYPTEN PRIVAT
Darf ich bei Ihnen übernachten?
GEO. Das macht was mit dir!

Liebe Leserin, lieber Leser

Bewegung tut unserem Körper auf unfassbar vielfältige Weise gut: Sport stärkt das Immunsystem, Muskeln setzen heilsame Signalstoffe frei, Knochen, Gelenke, Organe werden gekräftigt. Wir halten mit körperlicher Aktivität das für unseren Organismus ungemein wichtige Bindegewebe geschmeidig – und Zellen können sogar dazu angeregt werden, Schäden an ihrem Erbgut zu reparieren.

Obendrein stellt sich immer deutlicher heraus, dass auch unser Gehirn in vielfacher Hinsicht von der Bewegung profitiert: So haben Forscher in vielen Studien herausgefunden, dass Gedächtnis, Lernfähigkeit und Denkgeschwindigkeit durch Sport immens profitieren.

Regelmäßige Ertüchtigung hilft unserem Organismus aber noch auf weitaus mehr Ebenen: Der Blutdruck sinkt, die Knochen werden robuster, der Körper lagert weniger schnell Fett ein, das Herz-Kreislauf-System ist belastbarer, die psychische Gesundheit steigt, der Körper ist weniger anfällig gegenüber Infektionen.

Zudem hilft Sport den von so unterschiedlichen Erkrankungen wie Krebs, Multipler Sklerose, Diabetes und Depression Betroffenen, mit den jeweiligen Belastungen besser umzugehen, ja er unterstützt den Heilungsprozess bei vielen Leiden sogar.

In dieser Ausgabe widmet sich GEOkompakt der facettenreichen Heilkraft der Bewegung und erklärt, wie wir unseren Körper am besten fordern und fördern.

Kernteam der Produktion (v. l.): Carla Rosorius (Bildredaktion), Rainer Harf (Stellvertretender Chefredakteur), Susanne Gilges (Verifikation), Ralf Schulte (Schlussredaktion)

Welcher Laufstil ist der gesündeste? Welche Formen von Aktivität lassen sich besonders leicht in den Berufsalltag integrieren? Mit welchen Tricks können sich selbst diejenigen zum Sport motivieren, die eher selten Lust auf körperliche Anstrengung verspüren?

Wir beschäftigen uns (ab Seite 36) auch mit dem Muskelaufbau, denn ebendarum geht es vielen sportlich aktiven Menschen. Und wir beantworten Fragen wie: Mit welchen Methoden lässt sich Muskulatur am effektivsten trainieren? Wie kann man seinen Körper am schnellsten in Form bringen? Und wie sinnvoll ist es, Kraft und Ausdauer gleichzeitig zu trainieren?

Eine der am weitesten verbreiteten Sportarten ist das Laufen – ob nun joggen, sprinten oder Nordic Walking. Diese Affinität zur schweißtreibenden Bewegung auf zwei Beinen ist kaum verwunderlich, schließlich sind wir Menschen von Natur aus Läufer, ist unser Bewegungsapparat auf die aufrechte Haltung und Bipedie optimiert.

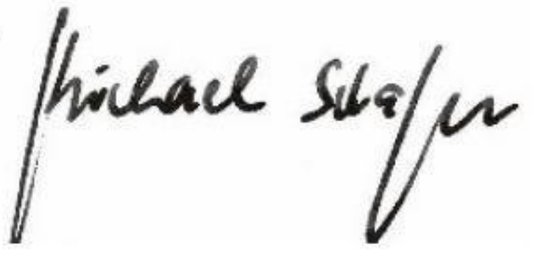
Aber natürlich gibt es etliche Theorien, welcher Laufstil, welches Schuhwerk, welche Distanz am besten sind. Und für den Einsteiger lauter offene Fragen: Wie gefährlich ist der Lauf auf langer Strecke für Herz, Knochen und Gelenke? Welches Pensum ist optimal? Was muss ich beachten, wenn ich für einen Marathon trainiere? Und wann sollte ich eine Pause einlegen? Mehr dazu auf Seite 44.

Fast alle ambitionierten Sportler achten besonders auf ihre Ernährung. Manche reduzieren Fette, andere verzehren möglichst wenige Kohlenhydrate. Und Millionen Hobbyathleten nehmen darüber hinaus Zusatzpräparate ein – etwa Spurenelemente, Magnesiumtabletten oder Vitamine, isotonische Durstlöscher, Energydrinks oder Proteinshakes.

Welchen Nutzen haben diese Substanzen? Und welche Gefahren bergen sie womöglich? Die Antworten finden Sie auf Seite 62.

Sie sehen, wir haben uns ein breites Programm an Themen vorgenommen. Ich hoffe, es bringt (noch) mehr Bewegung in Ihr Leben.

Herzlich Ihr



006 KÖRPER & GEIST Kaum etwas hilft so effizient gegen Stress und Belastung wie Sport – etwa Bogenschießen.

100 YOGA
Studien belegen die erstaunliche Heilkraft der fernöstlichen Übungen.

062 ERNÄHRUNG
Welchen Einfluss das Essen auf unsere Leistung beim Sport hat.

112 BIS ANS LIMIT Bewegung ist gesund, doch ein Zuviel kann dem Körper schaden. Wo liegt die Grenze?

134 KINDER Wie sich ihre Lust auf Bewegung am besten fördern lässt.

130 FORSCHUNG Schadet zu viel Wasser dem Körper? Was ist der »Nachbrenneffekt«? Und kann man im Schlaf abnehmen?

Inhalt

NR 46

PROLOG **Der perfekte Augenblick** 006
Von Glücksmomenten und Sport als Therapie

SPORT UND GESUNDHEIT

ERNÄHRUNG **Was Athleten essen sollten** 062
Sind Protein-Shakes und Energieriegel wirklich sinnvoll?

MEDIZIN **Gendoping** 058
Forscher könnten den Leistungssport revolutionieren

YOGA **Die heilsame Bewegung** 100
Wie die meditativen Übungen Leib und Seele stärken

INNERE KRAFT **Tai-Chi, Pilates, Feldenkrais** 110
Welche Alternativen es zu Yoga gibt

SPORTSUCHT **Bis ans Limit** 112
Wann wird der Drang nach Aktivität gefährlich?

PRÄVENTION **Damit Sport nicht zur Qual wird** 144
Wie sich Prellungen und Zerrungen vermeiden lassen

FITNESS UND TRAINING

MUSKELN **Was uns stark macht** 036
Das beste Training für schnellen Kraftaufbau

JOGGEN **Einfach laufen** 044
Die wichtigsten Regeln für Anfänger und Fortgeschrittene

ERBGUT **Die Macht der Gene** 052
Auf welche Weise uns das biologische Erbe prägt

FORSCHUNG **Das Wunder der Faszien** 080
Warum Bindegewebe viel wichtiger ist als lange gedacht

FITNESS **Das perfekte Workout** 086
Weshalb so viele nach dem idealen Körper streben

TRAINING **Die Intelligenz des Körpers** 120
Wie genau Übung den Meister macht

MOTIVATION UND VERHALTEN

ABNEHMEN **Der Kampf mit den Pfunden** 072
Warum Sport allein nicht hilft, Gewicht zu verlieren

MOTIVATION **So gelingen gute Vorsätze** 074
Der innere Schweinehund – und wie man ihn besiegt

GESUNDHEIT **Treppe statt Fahrstuhl** 094
Schon im Alltag kann man seinen Körper einfach fordern

WISSENSCHAFT **Von Fakten und Mythen** 130
Verblüffende Erkenntnisse aus der Sportforschung

KINDER **Toben, Klettern, Balancieren** 134
Wie Sport unter anderem das Selbst-Bewusstsein schult

Impressum 093
Die Welt von GEO 152
GEO-Leserservice, Bildnachweis 153
Vorschau »Kindheit« 154

Alle Fakten und Daten in diesem Heft sind vom GEOkompakt-Verifikationsteam auf Präzision, Relevanz und Richtigkeit überprüft worden. Kürzungen in Zitaten werden nicht kenntlich gemacht. Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 12. Februar 2016. Weitere Informationen zum Thema und Kontakt zur Redaktion unter **www.geokompakt.de**

Titelbild: Juan Monino/Getty Images

Der perfekte

FOTOS: Benno Kraehahn; PROTOKOLLE: Elisabeth Hussendörfer; TEXT: Tilmann Botzenhardt und Bertram Weiß

Die Muskeln produzieren heilsame Signalstoffe, Gelenke und Knochen werden stabilisiert, Abwehrkraft, Stoffwechsel und Psyche gekräftigt: Regelmäßige Bewegung stärkt uns weitaus mehr, als Wissenschaftler lange für möglich hielten. Denn sie wirkt bis in winzige Zellen hinein, mobilisiert den ganzen Organismus – und belohnt Menschen in manchen Momenten mit einem der schönsten aller Gefühle: Glück

Das Ziel vor Augen
Den perfekten Schuss zu reproduzieren – darum geht es Dieter Heinz, 61, immer wieder von Neuem (siehe Seite 33)

Augenblick

VOLLEYBALL

Katharina Wex, 27, Biologiestudentin, Tübingen

Auf dem Feld versuche ich stets, nicht an die Leistung der letzten Minuten zu denken, sondern den nächsten Ball so anzunehmen, als sei er der erste im Spiel. Dafür muss der Kopf mehr oder weniger ruhig sein, müssen Zuversicht und Spielfreude die Oberhand bekommen. Und: Das eigene Ego muss manchmal in die Schranken verwiesen werden.

Denn ein einzelner Star reißt es im Volleyball nicht heraus. Wie ein Netz stelle ich mir die Aufstellung der sechs Spielerinnen manchmal vor: Wird an einer Stelle auch nur ein bisschen gezogen, kommt alles in Schieflage.

Ein einzelnes Teammitglied, das innerlich aufgibt, kann das ganze Spiel kaputt machen. Sich selbst zurückstellen und die Mannschaft wichtig sein lassen, einen Ehrgeiz entwickeln, der weit wird: Das ist etwas, was man hier lernen kann.

Der Kreis, den wir während eines Spiels immer wieder bilden, indem jede der Nächsten den Arm über die Schulter legt und in dem man sich Mut zuspricht, Freude über gemachte Punkte teilt oder auch Taktiken bespricht, ist für mich der Inbegriff des Geistes, der beim Volleyball herrscht.

Nie vergesse ich, wie es war, als bei einer unserer Mitspielerinnen ein Familienmitglied gestorben ist. Keine von uns anderen hatte damit gerechnet, dass sie zum Spiel kommen würde – aber sie kam. Sie kam für uns, für die Mannschaft, jedem war das klar. Es war unglaublich, was das mit uns gemacht hat. Jeder Spieler gab sein Bestes. Der Sieg am Ende war dann so was wie das Sahnehäubchen. Man hätte ihn nicht gebraucht, auch so waren wir und vor allem besagte Mitspielerin spielerisch über uns hinausgewachsen. Andererseits: Gerade deshalb haben wir ja wahrscheinlich auch gewonnen.

MIKASA

SCHWIMMEN

Levi, 12, Schüler, Berlin

Was ich am Schwimmen besonders mag, ist dieses Gefühl der Schwerelosigkeit: als würde der Körper auf Händen getragen. Vor allem Tauchen macht mir Spaß; dabei versuche ich stets, so weit es geht nach unten zu kommen.

Manchmal tobe ich mit meinem Bruder aber auch einfach nur so im Wasser herum, am liebsten in den Sommerferien im Pool oder im Meer. Dann kann ich die Zeit total vergessen und stundenlang in den Wellen spielen.

In der dritten Klasse hatten wir zum ersten Mal Schwimmunterricht, jede Woche eine Stunde. Das hat mir total gut gefallen. Seither bin ich eine echte Wasserratte. Am besten komme ich beim Brustschwimmen voran, manchmal kraule ich auch – aber das ist schon ziemlich kompliziert und fordernd.

Überhaupt: Wenn man aus dem Becken kommt, merkt man erst, wie anstrengend Schwimmen sein kann. Ich bin dann oft ziemlich fertig. Aber eigentlich ist es ein schönes Gefühl: Man merkt, dass man was geschafft hat. Die Müdigkeit macht stolz.

Einmal habe ich erlebt, wie jemand im Wasser bewusstlos geworden ist. Andere Schwimmer und der Bademeister haben die Person natürlich gerettet. Trotzdem hat sich die Situation tief in mein Gedächtnis gegraben und mir bewusst gemacht, dass es im Wasser auch gefährlich werden kann. Zum Beispiel wenn man zu viel tobt und dann womöglich mit dem Kopf an den Beckenrand schlägt.

An Wettkämpfen habe ich noch nicht teilgenommen. Doch wenn ich mit meinen Kumpels zusammen im Becken bin und wir ein Wettschwimmen von einem Rand zum anderen veranstalten, habe ich ganz klar den Ehrgeiz, Erster zu sein.

FECHTEN

Daniel Fleig, 24, Wirtschaftsprüfungsassistent,
Villingen-Schwenningen

Nach einem knappen Jahr war es endlich so weit: Ich durfte mein erstes Freigefecht bestehen. Endlich war sie da, die Dynamik, zumindest ansatzweise. Aber gerade wenn man meint, jetzt läuft es, wird man eines Besseren belehrt – etwa wenn man einem gegenübersteht, der schon seit 15 Jahren ficht. Das sind jene Momente, in denen es passieren kann, dass ich rummaule und nach dem Training mies gelaunt nach Hause fahre. Die Erkenntnis, dass all die Geduld, die ich bislang aufgebracht habe, offensichtlich immer noch nicht reicht, führt nach dem ersten Frust allerdings dazu, dass ich noch geduldiger werden will.

Denn beim Fechten geht es vor allem darum, sich in Disziplin zu üben, nichts überstürzen zu wollen. Gerade in dieser Hinsicht bringt mein Sport mich weiter. Weil er einen an eigene Macken und Schwachpunkte stoßen lässt. Vor allem meine fehlende Geduld ist so ein Makel.

Völlig unbedarft habe mich vor drei Jahren in einem Verein vorgestellt. Es wäre gelogen zu behaupten, Fechten hätte dann gleich Spaß gemacht. Zunächst gab es drei, vier Monate lang nur Trockenübungen, also zum Beispiel Beinarbeit und Einheiten, bei denen ich ständig in die Hocke gehen musste.

Auch als ich endlich das Florett hinzunehmen durfte, war es noch ein weiter Weg. Wieder und wieder galt es jetzt, den Anweisungen des Trainers zu folgen, die immer komplexer wurden. »Mach eine Parade, dann einen Stoß«, hieß es erst. Dann: »Parade, Schritt zurück, Bindung, Stoß.« Schließlich: »Parade, Bindung, Schritt zurück, Antäuschen, Umgehen, Stoß.«

Ich bin froh, dass ich durchgehalten habe und jede Woche weiter ins Training gegangen bin – obwohl zunächst alles so weit weg schien von dem, was ich bei Übertragungen im TV gesehen hatte.

Die Erfahrung, dass sich Beharrlichkeit auszahlt, motiviert mich auch bei meiner Ausbildung zum Wirtschaftsprüfer. Da brauche ich schließlich ebenfalls jenen langen Atem, der mir manchmal noch fehlt.

KLETTERN

Miriam Güra, 19, Chemie- und Biochemie-studentin, München

Später erzählte mir meine Mutter, sie habe sich Sorgen gemacht, als ich mit elf Jahren zum ersten Mal beim Klettern war. Sie hatte befürchtet, ich wäre zu schwach dafür und käme völlig demotiviert zurück.

Als Kind litt ich an Leukämie, zwischen meinem dritten und fünften Lebensjahr habe ich viel Zeit in Krankenhäusern verbracht. Mit elf galt ich zwar als geheilt, doch ich war immer langsamer als die anderen. Wenn beim Schulsport Mannschaften gebildet wurden, saß ich stets als Letzte auf der Bank.

Dann bin ich angesprochen worden, ob ich das Klettern ausprobieren wolle – und zwar im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit über Jugendliche, die einmal an Leukämie erkrankt waren. Spontan sagte ich zu.

Im Gegensatz zu den anderen Teilnehmern hatte ich von Beginn an keine Angst. Ich war ja schließlich gesichert, sagte ich mir. Und dass ich vielleicht ein, zwei Meter Höhe erreichen würde. Ich fasste irgendwelche farbigen Griffe und zog mich nach oben.

Beim Klettern geht es nicht um Geschwindigkeit, sondern um Geschick, um Koordination, um den Kopf. Man muss logisch denken, genau überlegen, welcher Griff als nächster sinnvoll wäre. Am ersten Tag habe ich sofort 30 Meter geschafft und den höchsten Punkt der Halle erreicht. Oben hängt eine Art Gipfelbuch, in das man seinen Namen und das Datum eintragen kann – was ich euphorisch tat.

Das Klettern ist mit einer solchen Wucht in mein Leben gekommen, dass ich sofort wusste: Das wird mein Sport.

An vielem habe ich seither akribisch gearbeitet, etwa daran, mich nicht mit den Armen hochzuziehen, sondern eher mit den Beinen abzudrücken; das ist kräftesparender. Ich lernte auch Bouldern, also Klettern ohne Seil, und habe ein Sturztraining gemacht.

Und ich war im Gebirge, eine echte Herausforderung. Denn Fels ist viel unberechenbarer als die präparierte Wand in der Halle. Mittlerweile klettere ich Routen in Bruchteilen der Zeit von früher. Aber der Stolz darüber ist nichts verglichen mit dem Selbstwert, den ich gewonnen habe. Bald nachdem ich mit dem Klettern angefangen hatte, hörte Schulsport auf, ein Hassfach zu sein. Es dauerte nicht lange, da lag ich bei Ball- und Laufspielen im Mittelfeld.

Wie wäre es mir ohne das Klettern ergangen? Ich wäre sicher heute ein anderer Mensch. Denn erst durch das Klettern bin ich wirklich gesund geworden.

REITEN

Andreja Stropnik, 48, Sachbearbeiterin bei einem Rundfunksender, Stuttgart

Es ist Glück, einen anderen muskulösen Körper unter sich zu fühlen. Und es ist ein noch viel größeres Glück, wenn dies im Einklang mit dem eigenen geschieht. Das ist fast so etwas wie ein inniger Tanz.

Reiten war immer ein Kindheitstraum von mir, aber meine Eltern haben es nicht zugelassen – zu gefährlich und zu teuer. Vor knapp vier Jahren, die Kinder waren aus dem Gröbsten raus, war es dann so weit: Jetzt wollte ich endlich einmal etwas für mich tun.

Keine Sekunde hab ich dabei allerdings an irgendeine sportliche Herausforderung gedacht. Eher daran, über Wiesen zu traben und die Natur zu genießen. Das Pferd hätte die Arbeit, nicht ich.

Schon die erste Reitstunde hat mich eines Besseren belehrt. Denn das feine Zusammenspiel zwischen Mensch und Tier gelingt nur, wenn die Bewegungen zu einer Art Einheit verschmelzen. Der ganze Körper ist gefordert – der Rücken und die Hüfte, aber auch Arme und Beine.

Eigentlich hatte ich gedacht, ich hätte seither viel gelernt. Vor Kurzem aber kam der Dämpfer. Wir kriegten eine neue Reitlehrerin. »Finger weg von den Zügeln«, sagte sie schon bald zu mir. Denn ich würde dazu neigen, die Zügel nicht als zusätzliches Hilfsmittel zu nehmen, sondern mich an ihnen festzuhalten. »Lass dich auf die Bewegungen des Tieres ein«, sagte sie, »werde geschmeidig.«

Einmal wäre ich fast heruntergefallen, im Galopp, als ich versuchte, das Tempo des Pferdes durch Anspannen der Hüfte zu drosseln. Plötzlich stoppte es, und ich fiel ruckartig nach vorn. Andere hätten vielleicht gedacht, dass es bockig war, für mich aber war klar: Mein Pferd hatte nur auf das gehört, was ich ihm mit meinem Körper vermittelt hatte.

Dieses Erlebnis hat mich ahnen lassen, wie ich mich reiterlich noch entwickeln kann.

KRAFTSPORT

Florian Bamberg, 18, Auszubildender, Gottmadingen

Es gibt da diesen ganz besonderen Moment im Training, den »Pump«: wenn ein Muskel seine Arbeit erledigt hat und noch frisch durchblutet ist. Das schmerzt dann ein wenig, was man mit der Zeit allerdings fast schon gern hat, weil der Schmerz einem die Grenzen des Körpers zeigt und einem so gewissermaßen den weiteren Trainingsweg weist.

Vor allem aber mag ich, dass der Muskel beim Übergang von der aktiven in die Ruhephase größer aussieht als sonst. Er bildet sich zwar nach wenigen Sekunden schon wieder zurück, die Idee aber bleibt: Da will ich hin! Und da komme ich auch hin, wenn ich weitermache.

In der Pubertät stand ich oft selbstkritisch vor dem Spiegel – ich war ein wenig dicklich. Um das zu ändern, habe ich zunächst eher planlos abgenommen, aß zum Beispiel bei Mahlzeiten einfach nur noch die Hälfte. Ich wurde schlanker, sah aber nicht besser aus. Erst als ich anfing, mehrmals täglich Liegestütze zu machen, bemerkte ich Veränderungen, die mir gefielen. Ich konnte fast dabei zuschauen, wie mein Körper immer kräftiger wurde.

Seit anderthalb Jahren gehe ich nun bis zu fünfmal pro Woche ins Fitness-Studio. Krafttraining ist die für mich mit Abstand ehrlichste Sportart, man ist ganz allein dafür verantwortlich, was geschieht. Und hat man erst einmal erkannt, dass Erfolg oder Misserfolg allein bei einem selbst liegen, überträgt sich das auch in andere Lebensbereiche.

Das hat sich auch zum Ende der Schulzeit gezeigt, als aus eher mäßigen Noten ein guter Abschluss wurde. Ich hab zwar eine Ausbildung im Einzelhandel begonnen, möchte mir danach aber meinen Traum von einem Sportstudium erfüllen.

SCHLITTSCHUHLAUFEN

Pia Bustian-Todorov, 54, Diplom-Ingenieurin, Reutlingen

Es ist diese Leichtigkeit, die mich so am Kunsteislauf fasziniert. Wenn alles im Fluss ist und es ganz einfach aussieht, ist es das tatsächlich oft auch. Beim Geradeausfahren bekommt man mit wenigen Abstößen eine große Beschleunigung und gleitet dann wunderbar schwerelos übers Eis. Wie ein Geschenk ist das, man muss gar nicht viel dafür tun. Allerdings will ich mich nicht auf dem Hochgefühl ausruhen, das man dabei hat. Denn wenn man erst einmal eine Ahnung dessen bekommt, was Eislauf alles sein kann, will man weitergehen, mit dem Einsatz von Balance, Gleichgewicht und immer neuen Techniken spielen.

Bei komplizierteren Übungen, etwa bei Sprüngen, lässt das Flüssige, Leichte auch länger auf sich warten. Richtig arbeiten muss man, Übungen immer und immer wiederholen, am Ende einer Stunde bin ich oft nass geschwitzt.

Als Jugendliche bin ich häufig Schlittschuh gelaufen, auf zugefrorenen Kanälen, überschwemmten Wiesen. Dann habe ich lange Pause gemacht. 30 Jahre später wieder aufs Eis zu gehen, das hatte fast etwas Nostalgisches. Dass mehr daraus werden würde, daran dachte ich anfangs nicht. Nun werde ich jedes Jahr im März ganz wehmütig, wenn die Eislaufsaison zu Ende geht. Und vielleicht ist auch das Teil des Zaubers: dass man dieses Hobby nicht immer ausüben kann. Im Sommer schwimme ich, das tut gut – Hochgefühle aber habe ich dabei nicht.

Ein großer Wunsch von mir ist, einmal im Winter nach Moskau zu fliegen. Im Gorki-Park gibt es eine riesige Eisfläche, überall stehen Buden, wie eine in sich geschlossene Welt soll es sein. Was für eine Vorstellung: einmal für ein paar Stunden so tun, als könnte das Leben ein einziges Gleiten sein!

JONGLIEREN

Felipe, 10, Schüler, Berlin

Vor einem halben Jahr habe ich begonnen, in einem Jugendzirkus Jonglieren zu lernen. Die ersten Versuche waren mühsam, weil die Bälle oft auf den Boden fielen. Doch mit viel Ausdauer habe ich mir im Laufe der Zeit die nötigen Bewegungen antrainiert. Inzwischen kann ich mich beim Jonglieren sogar entspannen – meine Hände bewegen sich wie von selbst.

Auch einige Tricks gelingen mir schon ziemlich gut. Eine Übung besteht zum Beispiel darin, drei Bälle so zu werfen, dass einer in der Mitte, die beiden anderen dagegen außen auf- und abfliegen. Die Schwierigkeit lässt sich dadurch steigern, dass man auf nur einem Bein steht oder sich um die eigene Achse dreht. Am meisten Spaß macht mir das Jonglieren aber, wenn ich dabei nicht allein bin, sondern links und rechts von mir auch Bälle, Ringe und Keulen fliegen.

Noch bin ich nicht lange genug dabei, um bei einer echten Vorstellung aufzutreten. Aber genau das motiviert mich, immer besser zu werden. Im Sommer ist es wahrscheinlich so weit: Dann werde ich zum ersten Mal vor Publikum in der Manege stehen.

TIEFSCHNEEFAHREN

Florian Dolleschel, 36, Diplom-Ingenieur, Bodolz

Winterurlaub mit meinen Eltern: Ich war acht Jahre alt, und wir machten uns im Tal mit Tiefschneeski auf den Weg auf den Berg. Mein Vater trug einen großen Rucksack – nach ein paar Stunden kamen wir an einer Hütte an. Es gab keine Piste, keinen Lift. Die Anstiege waren ungeheuer anstrengend. Und auch die Abfahrten: Mit ganzem Körpereinsatz musste ich die Bretter um die Kurven wuchten.

Heute sind die Ski breiter und leichter. Mit guterTechnik kann man fast kraftfrei fahren. Tiefschneefahren ist der perfekte Ausgleich zu meinem Alltag. Dazu gehört auch, die eigenen Grenzen zu spüren. Ich starte im Tal und steige mit den Ski im Tiefschnee auf. An den Unterseiten befestigte Felle verhindern, dass ich zurückrutsche. Bei längeren Touren schaffe ich rund 1500 Höhenmeter. Zum Gipfel zu kommen, das hat etwas Magisches, vor allem frühmorgens, wenn gerade die Sonne aufgeht.

Und dann, wenn ich mich nach drei, vier Stunden Verausgabung endlich den Berg hinuntertreiben lasse, empfinde ich: pures Glück. Anders als beim Pistenfahren, wo man jede Unebenheit im Boden spürt, kommt es mir beim Tiefschneefahren oft so vor, als habe der ganze Berg eine glatte Oberfläche. Als werde man eins mit dem Berg. Ich sehe Steinadler, Gämsen, Schneehasen. Natürlich muss ich mich vorher über die Lawinengefahr informieren, fahre besonders in der Dämmerung nur an Hängen, die ich gut kenne. Vertrautes Terrain lädt zum Spiel mit dem Gelände ein: Es kommen Überhänge, über die ich springen kann, Felsabbrüche, um die ich herumwedele.

Inzwischen habe ich eine kleine Tochter und frage mich, ob auch sie die Leidenschaft für den Tiefschnee packen wird. Ich verstehe jetzt, was mein Vater damals mit uns gemacht hat. Und bin dankbar für den Grundstein, den er gelegt hat.

YOGA

Susanne Ackstaller, 50, Werbetexterin, Kirchdorf

Frauen, die Yoga machen, hatten für mich früher immer etwas Königliches: Sie sehen hochgewachsen aus, schlank, ohne dabei allzu durchtrainiert zu wirken. Oft hat eine Freundin mir vorgeschwärmt, was Yoga ihr alles geben würde. Ich habe sie bewundert – aber gleichzeitig gedacht: Das ist mir zu langsam, zu esoterisch. Ich bin eher ein Energiebündel. Zudem hatte ich keine Lust auf Klangschalen und »Omm«-Gesinge.

Dann aber gab es dieses Angebot in meinem Fitness-Studio: Yoga in den frühen Morgenstunden mit anschließendem Frühstück. Ich wurde neugierig, denn das klang nach einem guten Start in den Tag.

War es auch! Unter anderem deshalb, weil es beim Yoga keinen äußeren Antreiber gibt, der einen japsen lässt. In meinen früheren Step-Aerobic-Kursen war ich immer angefeuert worden mit Worten wie: »Ihr schafft das! Weiter so!«

Nun aber hieß es: »Macht, so weit ihr wollt.«

Man neigt sich, man biegt sich, macht einen Ausfallschritt. Man geht auf die Matte, stützt sich mit einem Arm ab, bildet mit Rumpf und Beinen eine Schräge – und streckt die Hand hoch.

Ich erinnere mich noch gut daran, wie es war, nach der ersten Stunde in den Frühstücksraum zu gehen. Nein: zu schreiten. Gefühlt war ich um drei Zentimeter größer geworden.

Und: Ich habe mich ungeheuer geschmeidig gefühlt.

FUSSBALL

Matti, 10, Schüler, Berlin (links)

Ich bin großer Fan von Hertha BSC, bei den Spielen fiebere ich regelrecht mit. Aber noch viel toller ist es, selber Fußball zu spielen. Angefangen habe ich schon als kleines Kind, ich konnte das einfach. Mit vier Jahren bin ich dann in einen Verein gegangen. Da war ich der jüngste Spieler überhaupt!

Seither stehe ich fast jeden Tag auf dem Platz: Dreimal in der Woche habe ich Training, und wenn ich mich mit Freunden treffe, zum Beispiel mit meinem besten Kumpel Rufus (im Bild rechts), kicken wir auch so noch ein bisschen – auf einem Bolzplatz in der Nähe oder auch in der Schulpause.

Da geht es dann meist etwas entspannter zu als im Verein, und man kann einfach mal ein paar neue Tricks ausprobieren. Bei Punktspielen mit der Mannschaft lasse ich das natürlich lieber, da will man schließlich gewinnen. Wenn das klappt und man als Sieger vom Platz geht, ist das ein großartiges Gefühl.

Training, Spiele, Turniere – das ist schon manchmal ganz schön anstrengend, ab und zu bekomme ich sogar Muskelkater. Aber richtig schlimm ist der eigentlich nie.

Viel schlimmer finde ich es, wenn im Winter das Training ab und zu ganz ausfällt, weil der Platz total verschneit ist.

Sport stärkt die **Gesundheit** – das ist schon lange bekannt. Doch Forscher finden immer mehr Hinweise darauf, dass **körperliche Aktivität** Krankheiten nicht nur vermeiden hilft, sondern überdies ungeahnte Heilkräfte freisetzen kann. Welches Maß an Bewegung ist dafür nötig?

E

Eine 59-jährige Krebspatientin bewältigt nur wenige Monate, nachdem ihr ein Tumor entfernt worden ist, den Jakobsweg, 800 Kilometer bis Santiago de Compostela. In einer Rehabilitationsklinik in Quedlinburg steigt ein Mann, dem die Ärzte erst zehn Tage zuvor nach einem Herzinfarkt das Leben gerettet haben, auf ein Fahrradergometer. Eine 34-jährige Frau folgt den Kommandos eines Aerobic-Trainers in Ingolstadt. Die Anstrengung soll helfen, ihren Geist aus dem Klammergriff einer Depression zu befreien.

Krebskranke, Infarktpatienten, psychisch Versehrte: Selbst schwerkranke Menschen werden heute von ihren Therapeuten zum Sporttreiben animiert.

Dabei ist es noch nicht lange her, dass Mediziner bei ihren Patienten einem entgegengesetzten Ansatz folgten. Zumeist verordneten sie Bettruhe, empfahlen, den Körper zu schonen, Belastungen zu vermeiden. Je schwerer die Krankheit, desto länger die nötige Erholung – so lautete lange Zeit die weithin verbreitete Überzeugung. Doch diese Sicht hat sich in den letzten Jahren dramatisch gewandelt. Natürlich: Jedermann weiß, dass ein aktiver Alltag fit macht und die Gesundheit stärkt. Dass Sport die Stimmung hebt, Bänder, Sehnen und Gelenke geschmeidig hält. Längst aber haben Wissenschaftler immer mehr Erkenntnisse darüber gewonnen, dass Bewegung Krankheiten nicht nur vermeiden hilft, sondern auch ungeahnte Heilkräfte freizusetzen vermag – und damit Prophylaxe und Therapeutikum in einem ist.

Bei vielen seelischen und körperlichen Leiden, so die Einsicht der Forscher, ist Sport bei der Genesung effizienter als manches Medikament. Frei von Nebenwirkungen und zu geringsten Kosten.

Mehr noch: Es gibt neben einer ausgewogenen Ernährung keine wirkungsvollere und verträglichere Methode, das eigene Leben zu verlängern, als ein Mindestmaß an Bewegung.

Wer regelmäßig joggt, schwimmt oder etwa Tennis spielt, der senkt sein Risiko deutlich, an Leiden wie Diabetes, Herzproblemen oder gar Krebs zu erkranken.

Um zu verstehen, was der heilsamen Wirkung von Leibesübungen zugrunde liegt und weshalb jeder Mensch so intensiv von Sport und mehr Bewegung im

Alltag profitiert, muss man sich vor allem eines klarmachen: Wenn unsere Muskeln Arbeit verrichten, treiben sie uns nicht nur mechanisch voran. Denn die Kraftpakete sind nicht bloß Motoren. Vielmehr bilden sie ein hochkomplexes Organsystem, das eine Vielzahl von Botenstoffen freisetzt und auf diese Weise in vielen sehr unterschiedlichen Bereichen des Organismus biochemische Prozesse anstößt.

Eine unmittelbare Folge betrifft den Muskel selbst: Regelmäßige Belastung lässt ihn unter dem Einfluss der eigenen Botenstoffe wachsen und stärker werden, überflüssiges Fett im Gewebe wird verbrannt (siehe Seite 36).

Sport bringt den **ORGANISMUS DAZU, SCHÄDEN SELBST** zu reparieren

Auch das Herz, der wichtigste Muskel im menschlichen Körper, profitiert von mechanischer Beanspruchung. Das Volumen unseres lebenswichtigen Organs kann durch Training um mehr als das Doppelte ansteigen. Dadurch ist es in der Lage, mehr Blut durch den Körper zu pumpen (was gut für uns ist).

Ein vergleichbarer Effekt zeigt sich bei den Lungen: Gut trainierte Menschen können bis zu fünfmal mehr Luft aufnehmen als Untrainierte. Auf diese Weise versorgen sie den Körper weit besser mit Sauerstoff – und verhindern darüber hinaus, dass die Zufuhr von Sauerstoff in zunehmendem Alter schlechter wird.

Die positiven Folgen für Atmung, Herz und Blutkreislauf führen zudem dazu, dass der Körper seine Zellen schneller und besser mit Nährstoffen versorgen kann. So verarbeitet ein sportlicher Organismus Zuckermoleküle leichter als ein untrainierter, die energiereichen Moleküle gelangen rascher in die Muskeln und das Gehirn – wodurch die körperliche und geistige Fitness zunimmt.

Neben den Muskeln stimuliert Sport auch weitere Teile des menschlichen Bewegungsapparats, etwa die Sehnen: Sie bleiben elastischer und üben zudem bei jeder Aktivität Zug auf die Knochen aus.

Die wiederum reagieren auf Muskelzug und Druck mit einem Wachstumsschub: Zellen, die Knochensubstanz bilden, vermehren sich, das Knochengewebe nimmt an Dichte zu, die Anfälligkeit für Brüche sinkt.

Ein aktiver Lebensstil hält den Körper damit weit über die jeweils trainierten Gliedmaßen hinaus leistungsfähig, verbessert seine Versorgung umfassend und regt den Organismus dazu an, sich permanent zu erneuern und zu kräftigen.

Eine der wichtigsten Schutzfunktionen der sportlichen Betätigung besteht darüber hinaus in ihrer Wirkung auf unser Immunsystem: Wird der Körper aktiv, produziert er mehr weiße Blutkörperchen eines bestimmten Typs, die als Abwehrzellen gefährliche Eindringlinge und Fremdstoffe bekämpfen. Da mit zunehmendem Alter in unserem Körper immer weniger dieser Zellen arbeiten, kann jeder, der sich regelmäßig bewegt, diesen Prozess stark verlangsamen.

Er vermag sein Immunsystem also gewissermaßen jung zu halten.

Ebenso regen von den Muskeln ausgeschüttete Stoffe den Zucker- und Fettstoffwechsel im Darm an: Unter dem Einfluss der Substanzen bauen bestimmte Zellen im Darm überschüssige Zucker- und Fettmengen deutlich schneller ab. Sportlich aktive Menschen erkranken daher seltener an Diabetes und entwickeln seltener Übergewicht – mit der Folge, dass sie so auch Herz- und Kreislauf-Erkrankungen vorbeugen, die zu den häufigsten Todesursachen zählen.

d

Doch damit nicht genug: Herzspezialisten sind sich inzwischen einig, dass Sport den Organismus offenbar sogar dazu bringt, Schäden in seinem Gefäßsystem gleichsam selbst zu reparieren.

Beobachten konnten die Mediziner diesen Effekt unter anderem an den Koro-

EINRAD

Mila, 10, Schülerin, Berlin

Auf dem sich ständig bewegenden Einrad das Gleichgewicht zu halten ist gar nicht so einfach. Und lenken muss man ja auch noch! Das funktioniert, indem man die Arme ruckartig hin und her schwingt.

Eigentlich hatte ich mir zu Weihnachten ein Skateboard gewünscht. Aber das hielt meine Mutter für keine gute Idee – so bin ich zum Einrad gekommen. Zunächst war ich total skeptisch, doch dann habe ich gemerkt, wie viel Spaß es macht, darauf immer geschickter zu werden.

Gerade weil man eine Menge üben muss, war ich von Anfang an hochmotiviert. Zunächst bin ich nur bei uns im Hausflur gefahren, da konnte ich mich überall an den Wänden abstützen. Etwa ein halbes Jahr hat es gedauert, bis es so richtig gut geklappt hat und ich komplett freihändig fahren konnte. Heute bin ich mächtig stolz, etwas gemeistert zu haben, was sonst kaum einer beherrscht.

Nur eines kann ich noch nicht: Rückwärtsfahren muss ich erst noch lernen.

nararterien, die das Herz mit Sauerstoff versorgen. Ist ein Gefäß dieses weit verzweigten Netzes verengt, kann der Körper andere, kleinere Gefäße als Umleitung nutzen und zu größeren Adern weiten – und häufige Bewegung verstärkt das Wachstum solcher Arterien. Daher raten Ärzte Patienten heute selbst nach Herzinfarkten und Schlaganfällen, binnen weniger Tage wieder zu gehen oder zu laufen.

d

Denn die Studienlage ist eindeutig. So haben beispielsweise Mediziner des Leipziger Herzzentrums in einem Versuch Patienten mit einer chronischen Verengung der Herzkranzgefäße in zwei Gruppen eingeteilt. Bei der einen Gruppe versuchten die Ärzte das Leiden operativ zu kurieren, indem sie den Betroffenen kleine Röhrchen („Stents“) einpflanzten, die die Gefäße erweiterten.

Bei den Patienten der anderen Gruppe verzichteten die Chirurgen dagegen auf einen Eingriff. Stattdessen sollten diese Herzkranken ein Jahr lang regelmäßig auf einem Fahrradergometer trainieren.

Danach verglichen die Forscher den Gesundheitszustand sämtlicher Probanden. Die Bilanz: In der Gruppe der Radfahrer hatten 88 Prozent der Studienteilnehmer keine erneuten Beschwerden, bei den herkömmlich Behandelten waren es dagegen nur 70 Prozent.

Als Mittel der Wahl gilt Bewegung inzwischen auch bei einem der meistverbreiteten Leiden: Rückenschmerzen. Jeder vierte Deutsche sucht mindestens einmal pro Jahr einen Arzt auf, weil er Probleme mit dem Kreuz hat oder Beschwerden im Nacken. Wissenschaftler halten Sport heute für die effektivste und verträglichste Methode, um solchen Schmerzen nicht nur vorzubeugen, sondern mehr noch: sie zu kurieren. Denn fast alles, was den Körper aktiviert, tut auch dem Rücken gut.

Vor allem raten Ärzte Patienten zu einem gezielten Aufbautraining, das die Rumpf- und Rückenmuskulatur stärkt. Dabei gewinnt nicht nur der Stütz- und Bewegungsapparat des Körpers an Kraft: Regelmäßige Bewegung sorgt auch dafür, dass schützende Polster in den Gelenken erhalten bleiben. Zugleich kräftigt das Spiel der Muskeln ein körperweites Gewebe-Netzwerk, das auch die Gelenke umhüllt: die Faszien. Neueren Erkenntnissen zufolge sind wohl gerade sie für eine Vielzahl von Rückenbeschwerden verantwortlich (siehe Seite 80).

Sogar dem Entstehen bestimmter Krebsarten kann Sport nachweislich entgegenwirken. Am überzeugendsten belegt ist dieser Nebeneffekt für Dickdarmkrebs, aber auch im Hinblick auf Brustkrebs nach den Wechseljahren und Gebärmutterkörperkrebs senkt körperliche Aktivität das Risiko zu erkranken.

Erhebungen zeigen: Aktive Menschen haben gegenüber inaktiven ein 20 bis 30 Prozent geringeres Risiko, an diesen verbreiteten Tumorarten zu leiden.

Denn regelmäßiges Training beeinflusst biologische Vorgänge und Faktoren, die an der Krebsentstehung beteiligt sind. Sport reguliert beispielsweise den Insulinspiegel sowie chronische Entzündungsprozesse im Körper, die womöglich zu einem Tumorwachstum führen können.

Überdies mildert körperliche Aktivität den Verlauf einer Krebserkrankung. So hilft sie etwa, das weithin verbreitete Erschöpfungssyndrom „Fatigue“ abzuschwächen, das viele Patienten während und nach den herkömmlichen Therapien mit Strahlen oder Medikamenten erfasst.

AUF EINEN BLICK

Immunsystem

Sport stößt die Produktion von Abwehrzellen an, die Erreger und Fremdstoffe bekämpfen.

Gefäße

Infolge von Bewegung reparieren sich Blutgefäße am Herzen bisweilen selbst, das Risiko für Infarkte sinkt.

Krebs

Körperlich Aktive erkranken 20 bis 30 Prozent seltener an bestimmten Tumoren.

Psyche

Das Gehirn von Sportlern stellt vermehrt Substanzen her, die seelische Leiden lindern.

e

Ein stabileres Skelett, ein schlagkräftigeres Immunsystem, ein gesünderes Herz, weniger Schmerzen, weniger Geschwulste: Die heilsamen Effekte von Bewegung auf die menschliche Physis sind zweifellos beeindruckend. Doch mindestens ebenso verblüffend ist die positive Wirkung auf Psyche und Verstand.

Schon bei Kindern zeigt sich dieser Zusammenhang eindrucksvoll. Denn Entwicklungsexperten wissen: Kaum etwas fördert die geistige Reifung von Mädchen und Jungen so sehr wie körperliche Aktivität. Motorisch geschickte Kinder, so zeigen Studien, verbessern ihre Fähigkeiten etwa beim Lösen mathematischer Probleme oder Memorieren von Vokabeln (siehe Seite 134).

BOGENSCHIESSEN

Dieter Heinz, 61, Fotograf, Stuttgart

Bogenschießen hat für mich diesen Kick des Sich-Vergleichens. Wo trifft der eigene Pfeil die Scheibe? Wo der des Gegners? Die Ergebnisse werden notiert. Wenn ich knapp Zweiter werde, ärgert mich das. Und gleichzeitig fühle ich mich motiviert, weiterzumachen.

Wo sonst im Alltag gibt es diese kitzeligen Momente? Klar will man seine Sache im Job gut machen, Termine einhalten, Ergebnisse abliefern. Klar bekommt man auch ein Feedback – aber die Anspannung ist eine andere.

Während eines Sommerurlaubs in einer Hotelanlage in Mexiko gab es erstmals die Gelegenheit, Pfeil und Bogen auszuprobieren. Seit 15 Jahren bin ich nun festes Mitglied im örtlichen Bogensportclub. Es gab Phasen, in denen ich jede Möglichkeit genutzt habe, um diesen Sport zu betreiben.

Denn nicht nur der Wettkampfgedanke reizt mich. Es wird auch ein anderes, tief im Menschen verankertes Bedürfnis befriedigt: das Streben nach Perfektion. Mit einem Gegenstand – dem Pfeil eben – eine Fernwirkung auszuüben, und das mit größter Präzision, das hat was. Theoretisch ist es so: Wird der Pfeil jedes Mal in exakt der gleichen Weise freigegeben, landet er auch wiederholt exakt an der gleichen Stelle der Scheibe.

Es ist unglaublich, wie störanfällig die einzelnen Abläufe vom Spannen des Bogens bis zum Lösen sind. Habe ich zum Beispiel Stress im Job, muss ich mich entscheiden: Entweder ich lege das, was mich beschäftigt, zur Seite, und zwar komplett, oder ich nehme den Bogen besser gar nicht erst in die Hand. Unter ablenkender Anspannung ist die Konzentrationssportart Bogenschießen unmöglich. Passt alles, geht man dagegen mit einer unbeschreiblichen Zufriedenheit und inneren Ruhe vom Platz.

Den perfekten Schuss zu reproduzieren – darum geht es. Immer wieder neu.

Inzwischen verstehen Neurobiologen immer besser, auf welche Weise auch das erwachsene Gehirn von Bewegung profitiert. Gleich mehrere Faktoren wirken dabei zusammen. So führt sportliche Betätigung unter anderem dazu, dass mehr Blut in unserem Gehirn zirkuliert. Dadurch nimmt die Anzahl und Verästelung der Blutgefäße im Hirn zu. Nach und nach können so immer mehr Nährstoffe sowie Sauerstoff das Denkorgan erreichen, mit messbaren Auswirkungen auf die geistige Leistungsfähigkeit.

u

Unter den Substanzen, die bei Sportlern vermehrt gebildet werden, haben Forscher einen regelrechten Wunderstoff ausgemacht: ein Molekül namens „BDNF" (Brain-Derived Neurotrophic Factor).

Diese Substanz produziert ein Muskel immer dann, wenn er beispielsweise durch Beanspruchung wächst. BDNF regt dann die nächstliegende Nervenfaser an, sich über Ausläufer mit dem Muskelstrang zu verbinden.

Zugleich wird BDNF aber auch im Motorkortex gebildet – jener Region des Gehirns, die willkürliche Bewegungen steuert. Dies führt dazu, dass auch im Motorkortex Nervenzellen dazu angeregt werden, neue Ausläufer zu bilden und sich stärker untereinander zu verknüpfen. Und übt der Sportler während seines Trainings neue Bewegungen ein, etwa beim Jonglieren mit Bällen, bildet sich BDNF auch im Hippocampus – einer Gehirnregion, die eng mit Lernen und der Gedächtnisleistung verbunden ist.

Es klingt beinahe unglaublich und ist doch wahr: Wenn der Mensch Muskelmasse aufbaut, legt er automatisch auch an geistigen Kapazitäten zu.

Neueren Erkenntnissen zufolge lassen sportliche Aktivitäten wie Radfahren oder Volleyball vermutlich sogar gänzlich neue Nervenzellen sprießen. Noch bis vor wenigen Jahren waren sich Wissenschaftler uneins, ob solch ein Neuwachstum von Nervenzellen nach dem Säuglingsalter überhaupt noch stattfindet. Seit Kurzem ist klar: Auch im Denkorgan erwachsener Menschen entstehen Tag für Tag bis zu 700 neue Nervenzellen.

Vor allem im Hippocampus scheint Bewegung die Produktion der dort befindlichen Zellen maßgeblich zu fördern. Da sich jede von ihnen mit bis zu 20 000 anderen Neuronen verknüpfen kann, lässt körperliche Aktivität die Zahl der möglichen Verbindungen im Denkorgan also ungemein schnell stark ansteigen.

So segensreich diese Prozesse auch sind: Sie laufen im Verborgenen ab, niemand von uns vermag direkt zu spüren, ob die Zahl seiner Nervenzellen oder deren Vernetzung nach einer ausführlichen Trainingseinheit zugenommen hat. Ganz unmittelbar dagegen wirkt sich sportliche Aktivität auf unser Seelenwohl aus. Freizeitsportler kennen das Phänomen: Wenn sie Fußball spielen, joggen oder Rad fahren, fühlt sich ihr Kopf wie befreit an. Alltagssorgen und Stress sind zumindest für einen Moment vergessen.

Der Grund: Unter den vielfältigen Botenstoffen, die durch körperliche Aktiviät freigesetzt werden, befinden sich auch eine Reihe euphorisierender Substanzen, die das Gemüt beflügeln. Ein wichtiger Stoff ist Serotonin; sinkt dessen Konzentration im Gehirn unter ein bestimmtes Level, werden manche Menschen schwermütig oder fallen gar in eine Depression.

Längst setzen Therapeuten von Seelenleiden daher nicht mehr allein auf herkömmliche Methoden, etwa Antidepressiva, die den Serotoninspiegel künstlich erhöhen. Sondern sie schicken ihre Patienten zum Wandern oder auf Ergometer, ermuntern sie, an Schwimmkursen oder Tanzabenden teilzunehmen.

Studien bestätigen, dass Depressionen auf diese Weise ebenso wirksam bekämpft werden können wie durch Psychopharmaka oder Gesprächstherapien. Mehr noch: Langzeitbeobachtungen legen nahe, dass ehemals depressive Patienten, die viel Sport treiben, später weniger stark gefährdet sind, erneut in Schwermut zu versinken. Auch bei Ängsten, Suchterkrankungen und Zwangsstörungen scheint körperliche Ertüchtigung die Behandlung zu unterstützen.

Doch gerade depressiven Patienten fällt es oft schwer, die mit der Krankheit häufig einhergehende Antriebslosigkeit und Müdigkeit zu überwinden, um den Körper beim Sport in Schwung zu bringen.

Ärzte empfehlen daher dringend, Bewegung ganz selbstverständlich in den Alltag zu integrieren: etwa durch Treppensteigen oder durch häufigere und längere Fußmärsche zum Bahnhof, Supermarkt, Arbeitsplatz.

d

Das gilt auch für gesunde Menschen: Um optimal von der heilsamen Wirkung des Sports zu profitieren, sollte jedermann regelmäßig und langfristig pro Woche Körperenergie von 1000 Kilokalorien durch Bewegung verbrauchen.

Dazu reicht es aus, an drei Tagen in der Woche für 30 Minuten locker joggen zu gehen. Oder an fünf Tagen jeweils eine gute halbe Stunde zügig zu spazieren.

Dies ist ein Maß an Bewegung, das für Anfänger womöglich schwer erreichbar scheint. Doch niemand sollte sich entmutigen lassen: Denn der Körper belohnt fast jeden einzelnen Schritt – niemand muss Höchstleistungen erbringen.

Gerade wer sich bislang wenig oder gar nicht bewegt hat, kann selbst von einem moderaten Pensum enorm profitieren. Hauptsache, so lautet die Kernbotschaft der modernen Forschung, wir werden überhaupt aktiv.

Im Idealfall sollte nie mehr als eine Stunde vergehen, in der wir nur in einer Haltung verharren •

Die beiden Textredakteure **TILMANN BOTZENHARDT**, Jg. 1974, und **BERTRAM WEISS**, Jg. 1983, gehören zum Team von GEOkompakt. Der Fotograf **BENNO KRAEHAHN**, Jg. 1967, lebt in Berlin.

Der Körper belohnt **FAST JEDEN SCHRITT.** Höchstleistung ist nicht nötig

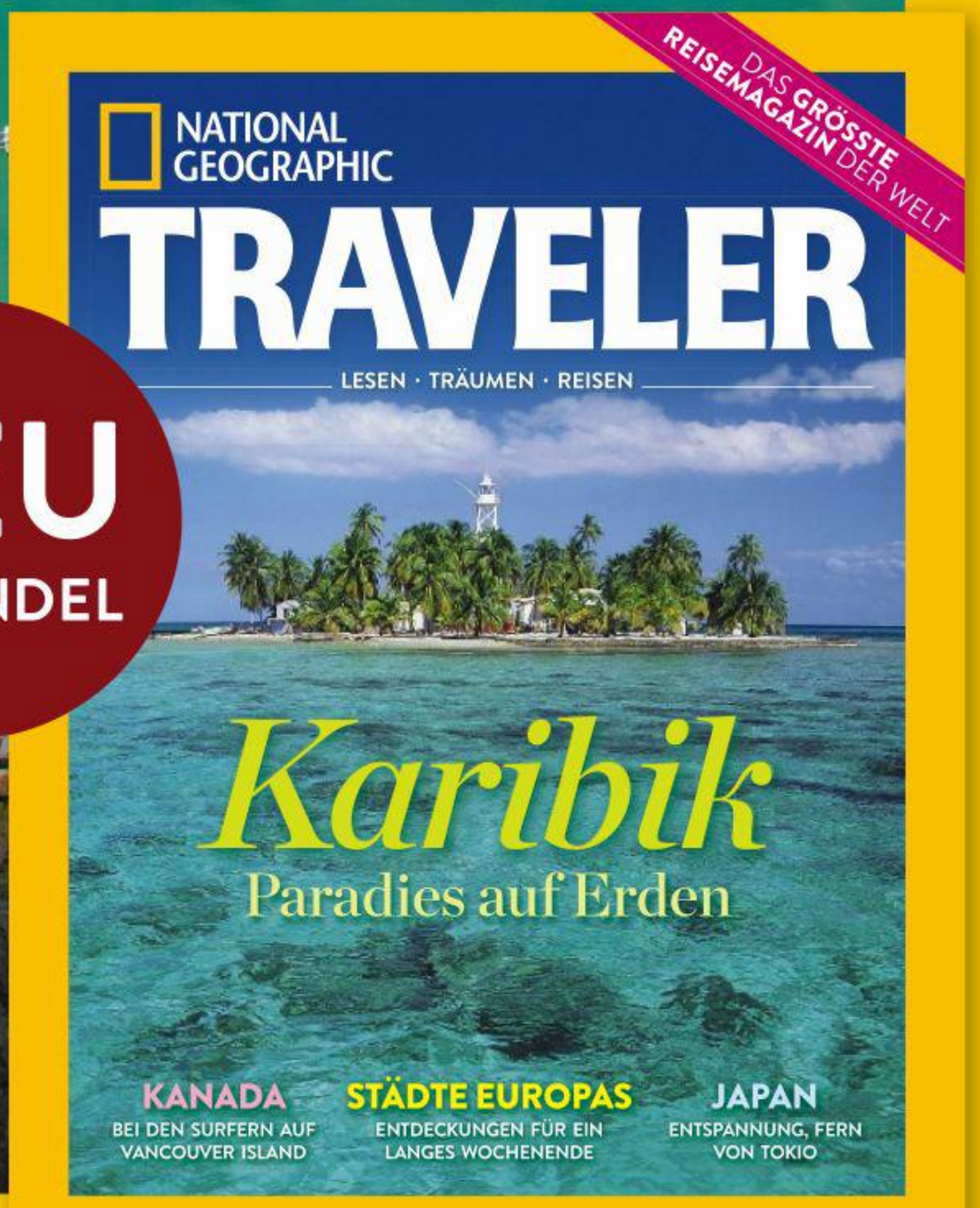
NATIONAL GEOGRAPHIC

Bist Du ein TRAVELER ?

Mit den besten Reportern die aufregendsten Orte erleben.

Willkommen in unserer Welt.

NEU IM HANDEL



Was uns stark macht

DIE KRAFT DER ANPASSUNG

Muskeln sind hoch flexible Organe, die je nach Beanspruchung schnell an Substanz gewinnen. Nach intensivem Training ist beispielsweise ein Gewichtheber in der Lage, fast das Dreifache seines Körpergewichts zu stemmen

TEXT: Henning Engeln
FOTOS: Tim Tadder

Wie lassen sich Muskeln am besten trainieren? Unter welchen Bedingungen legen sie besonders schnell an Masse zu? Wann verleihen sie uns Kraft – und wann Ausdauer? Forscher verstehen den Aufbau der Kraftmaschinen immer besser. Und entwickeln neue Übungsmethoden

MEISTER DER GESCHWINDIGKEIT

Die Oberarmmuskeln bestehen überwiegend aus speziellen Fasern, die sich sehr schnell und kraftvoll zusammenziehen können

geradezu brachial mutet es an, was die Teilnehmer einer Studie an der Deutschen Sporthochschule in Köln auf sich nehmen müssen: Zunächst sollen sie ihre Muskeln an Trainingsgeräten bis zur Erschöpfung strapazieren. Eine Dreiviertelstunde danach sind die Probanden angehalten, auf einer Liege Platz zu nehmen, damit Forscher einen ihrer Oberschenkel an der Seite desinfizieren und mit einem Schmerzmittel betäuben können. Sodann durchtrennen die Wissenschaftler mit einem Skalpell die Haut auf etwa einem halben Zentimeter Länge und stechen eine Hohlnadel von der Dicke einer Kugelschreibermine in den freigelegten Muskel. Mithilfe der Nadel entnehmen die Experten schließlich ein Stückchen des Gewebes – sein Volumen entspricht etwa der Größe des Wattekopfes bei einem Ohrenstäbchen.

Die Probe ist nötig, damit die Kölner Wissenschaftler herausfinden können, welche hochkomplexen molekularen Vorgänge nach dem Krafttraining im Inneren eines Muskels ablaufen. Denn obwohl Biologen die Organe bereits seit mehr als 100 Jahren erforschen, kennt bislang niemand im Detail jene biochemischen Abläufe, die angestoßen werden, wenn ein Muskel beim Training belastet wird – und daraufhin beginnt, seine Struktur zu verändern, und so mehr Masse und Kraft aufbaut.

Sollte es gelingen, dieses Geschehen wirklich zu durchschauen, ließen sich neue, effektivere Trainings- und Rehabilitationsmethoden entwickeln, so die Überzeugung der Wissenschaftler. Womöglich könnten Sportler ihr Krafttraining dann so planen, dass ein kleinerer Aufwand ein größeres Muskelwachstum bewirkt als bisher.

Mithilfe der Studie wollen die Kölner Forscher diesem Ziel näherkommen. Schaden nehmen die Versuchsteilnehmer infolge des Eingriffs kaum. Denn die 100 bis 150 Milligramm Gewebe, die ihnen nun fehlen, machen weniger als ein Zehntausendstel der Masse des Oberschenkelmuskels aus. Mit rund vier Kilo Gewicht gehört er zu den größten Kraftpaketen des Körpers (insgesamt machen alle Muskeln bis zu 50 Prozent der Masse eines Menschen aus) – und dient insbesondere dazu, das Knie zu strecken.

Vor allem aber vermag der Muskel den Gewebeverlust schnell wieder auszugleichen und neue Substanz herzustellen. Denn im Aufbau von Masse sind die Bewegungsorgane wahre Meister. Ständig müssen sie ihre Kraft und Ausdauer den Erfordernissen des Körpers anpassen.

Schon in der Frühzeit der Menschheit, vor rund 1,9 Millionen Jahren, trug diese Fähigkeit zum enormen Erfolg der Gattung Homo bei. Ein anatomisch raffiniert konstruierter, muskulöser Körperbau machte sie zum perfekten Ausdauerläufer, der vielen Tieren überlegen war. Selbst mit einem Pferd können manche Menschen mithalten: Bei einem seit 1980 jährlich stattfindenden Wettrennen zwischen Läufern und Pferden, das über eine Entfernung von mehr als 35 Kilometern geht, haben bereits zweimal menschliche Athleten als Erste die Ziellinie überquert.

Nicht zufällig sind Muskeln der Inbegriff der Bewegung und der Kraft. Sie sind in der Lage, den Körper eines Sprinters auf nahezu 45 km/h zu beschleunigen, und ermöglichen es einem Gewichtheber, mehr als

Auch **sämtliche Blutgefäße** in unserem Körper sind von feinsten Muskeln umhüllt, die etwa den **Blutdruck beeinflussen**

200 Kilo Eisen in die Höhe zu stemmen – fast das Dreifache des eigenen Gewichts.

Doch Muskeln sind nicht nur erstaunlich schnell und stark, sie können auch enorm lange durchhalten. Der deutsche Triathlet Jan Frodeno gewann 2015 den Ironman-Wettbewerb auf Hawaii, den wohl härtesten Wettkampf der Welt, nachdem er 3,86 Kilometer geschwommen, dann 180,2 Kilometer Rad gefahren war und schließlich einen Marathonlauf (42,2 Kilometer) zurückgelegt hatte – und all das ohne Pause in genau acht Stunden, 14 Minuten und 40 Sekunden.

Bei Weitem nicht jeder Muskel, der in unserem Körper wirkt, dient allerdings der Fortbewegung. Neben den mehr als 600 Skelettmuskeln gibt es viele weitere Kraftpakete, die ohne unser bewusstes Kommando agieren – ja wir bemerken sie nicht einmal.

Geradezu winzig sind beispielsweise die Muskeln der Haarwurzeln; sie richten die Körperhaare auf, lassen uns bei Kälte eine Gänsehaut bekommen oder in Schrecksekunden die Haare zu Berge stehen. Auch sämtliche Blutgefäße in unserem Körper sind von feinsten Muskeln umhüllt, die die Adern weiten oder verengen und so Einfluss auf den Blutdruck haben.

Ebenso sind viele innere Organe mit Muskeln ausgestattet, darunter Speiseröhre, Magen, Darm und Blase sowie Luftröhre und Bronchien. Der Zwerchfellmuskel hilft uns beim Atmen, und die Schließmuskeln an Dickdarm und Harnröhre sorgen dafür, dass Nahrungsreste oder Flüssigkeiten den Körper nur kontrolliert verlassen können.

Es gibt sogar ein Organ, das fast komplett aus Muskelmasse besteht: das Herz. Unentwegt befördert diese etwa faustgroße Pumpe Blut durch unseren Körper, darf dabei nie ermüden und nicht eine Minute ruhen. Rund drei Milliarden Mal schlägt das muskuläre Hohlorgan im Laufe eines 80 Jahre währenden Lebens und transportiert dabei rund 200 Millionen Liter unseres Lebenssafts.

So unterschiedlich die einzelnen Muskeltypen auch sind, das Prinzip, nach dem sie funktionieren, ist bei allen weitgehend gleich – und hat sich in Millionen Jahren Evolution bewährt.

Die individuelle Verteilung der Muskelfasern bestimmt mit, für wen Ausdauer- und für wen Kraftsport **geeignet ist**

a

Alle Muskeln sind (so wie andere Gewebe des Körpers auch) aus Zellen aufgebaut. Meist sind sie sehr lang – manche bis zu 30 Zentimeter – und werden daher „Muskelfasern" genannt. Vor allem aber sind sie mit einer entscheidenden Besonderheit ausgestattet: Sie enthalten spezielle Eiweißstrukturen, die sich zusammenziehen können (siehe Illustration).

Der Aufbau dieser Eiweißstrukturen, der Myofibrillen, ist hochraffiniert. Denn die Fibrillen sind wiederum aus zwei unterschiedlichen, fadenartigen Eiweißen zusammengesetzt: den Aktin- und Myosinfilamenten. Ähnlich wie die Komponenten eines Teleskops sind sie parallel zueinander angeordnet und ineinander verschoben.

Und so, wie man die Teile eines ausgezogenen Teleskops ineinandergleiten lassen und es auf diese Weise verkürzen kann, schieben sich die unterschiedlichen Eiweißfäden ruckartig ineinander, wenn ein entsprechendes Kommando die Zelle erreicht.

Die Folge: Die Muskelfaser zieht sich zusammen, sie kontrahiert.

Für sich genommen vermag eine einzelne Muskelfaser freilich wenig zu bewirken. Doch in einem großen Skelettmuskel sind Dutzende dieser Fasern zu einem Bündel vereint. Und wiederum Hunderte oder gar Tausende dieser Faserbündel lagern sich, geschützt von einer derben Bindegewebshülle, der Muskelfaszie (siehe Seite 80), zum eigentlichen Muskel zusammen.

So potenzieren die Fasern ihre Kräfte: Aus zahllosen sich summierenden Mikro-Manövern entsteht etwas Makroskopisches, Sichtbares – eine Bewegung. Denn über Sehnen sind Muskeln zumeist an Knochen und Gelenken befestigt und heben etwa einen Arm oder ein Bein an.

Zwar funktionieren alle Muskelfasern des Menschen nach dem ähnlichen Prinzip, doch Forscher haben herausgefunden, dass es zwei unterschiedliche Haupttypen gibt, die immer gleichzeitig in einem Muskel vorhanden sind:

- Die langsamen Fasern kontrahieren relativ gemächlich und entfalten dabei nicht so viel Kraft, halten jedoch lange durch. Daher sind sie für Ausdauersportarten wichtig. Sie werden auch „rote Muskelfasern" genannt, weil sie viel von dem roten Eiweißstoff Myoglobin enthalten, der sie optimal mit Sauerstoff versorgt;
- die schnellen Fasern sind im Durchmesser dicker, ziehen sich mit größerer Geschwindigkeit zusammen und entfalten dabei mehr Kraft – ermüden aber rasch. Mithin sind sie von Vorteil bei Sportarten, in denen es auf schnelle,

AUF EINEN BLICK

Muskelmasse

Die Kraftbündel machen bis zu 50 Prozent unseres Gewichts aus und bestehen zu einem bestimmten Anteil aus roten und weißen Muskelfasern.

Ausdauer

Rote Fasern enthalten ein spezielles, rotes Molekül, das sie mit Sauerstoff versorgt. Sie arbeiten träge, aber ausdauernd.

Schnelligkeit

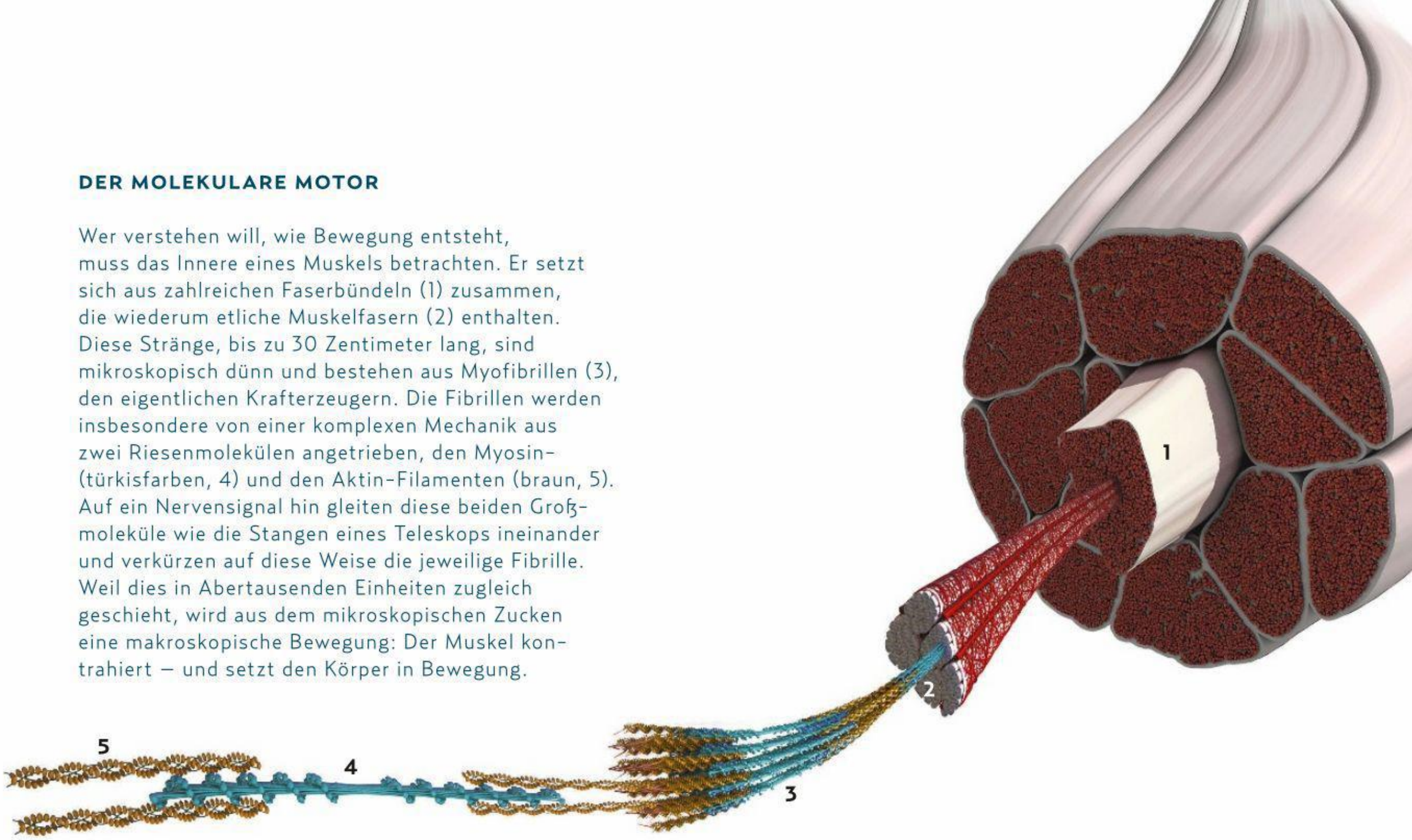
Weiße Fasern können auch ohne Sauerstoff Energie gewinnen und schnell hohe Kraft entfalten. Jedoch nur für kurze Zeit.

Training

Beim Sport legen wir an Muskelmasse zu, weil sich stark beanspruchte Fasern mit der Zeit immer weiter verdicken.

DER MOLEKULARE MOTOR

Wer verstehen will, wie Bewegung entsteht, muss das Innere eines Muskels betrachten. Er setzt sich aus zahlreichen Faserbündeln (1) zusammen, die wiederum etliche Muskelfasern (2) enthalten. Diese Stränge, bis zu 30 Zentimeter lang, sind mikroskopisch dünn und bestehen aus Myofibrillen (3), den eigentlichen Krafterzeugern. Die Fibrillen werden insbesondere von einer komplexen Mechanik aus zwei Riesenmolekülen angetrieben, den Myosin- (türkisfarben, 4) und den Aktin-Filamenten (braun, 5). Auf ein Nervensignal hin gleiten diese beiden Großmoleküle wie die Stangen eines Teleskops ineinander und verkürzen auf diese Weise die jeweilige Fibrille. Weil dies in Abertausenden Einheiten zugleich geschieht, wird aus dem mikroskopischen Zucken eine makroskopische Bewegung: Der Muskel kontrahiert – und setzt den Körper in Bewegung.



kraftvolle Aktionen ankommt. Sie heißen auch „weiße Muskelfasern", was darauf zurückgeht, dass sie weniger Myoglobin enthalten, dafür jedoch vermehrt spezielle Eiweiße, mit denen sie auch ohne Sauerstoffzufuhr Energie gewinnen können – also auch dann, wenn das Blut das Gas nicht schnell genug nachliefern kann.

Welchen Anteil die Fasertypen in einem Muskel haben, hängt stark von dessen jeweiliger Funktion ab. So ist beispielsweise einer der Oberarmmuskeln, der Bizeps, mit besonders vielen schnellen Fasern ausgestattet, weil er häufig kurz, aber kraftvoll agieren muss.

Andere Muskeln – etwa die Rückenstrecker, die unserem Kreuz eine stundenlange aufrechte Haltung ermöglichen – sind dagegen vor allem mit langsamen, ausdauernden Fasern ausgerüstet.

Doch das eigentlich Erstaunliche ist, dass die Verteilung der Fasertypen von Mensch zu Mensch zum Teil erheblich variiert. In der Regel, so zeigen Untersuchungen, enthalten die Muskeln eines untrainierten Menschen rund 45 Prozent langsame und 55 Prozent schnelle Fasern.

Je nach genetischem Profil kann sich die Verteilung allerdings dramatisch verschieben. So sind hochtalentierte Athleten nicht selten von Geburt an mit einem ganz besonderen Faser-Mix ausgestattet: Manche Sprinter besitzen in ihren Muskeln bis zu 90 Prozent schnelle Fasern, manche Ausdauersportler dagegen genau umgekehrt bis zu 90 Prozent langsame, weniger ermüdende Fasern.

Das Erbgut hat also einen verblüffend starken Einfluss darauf, wie die Muskulatur eines Menschen beschaffen ist – und damit auch darauf, in welcher Sportart jemand eher geeignet ist, Spitzenleistungen zu erbringen (siehe Seite 52).

Und doch: Studien zeigen, dass bestimmte Trainingsmethoden die Zusammensetzung der Fasern erheblich beeinflussen können. So vermag zum Beispiel intensives Ausdauertraining weiße in rote Fasern zu verwandeln. Ob dies auch umgekehrt möglich ist, wissen die Forscher derzeit noch nicht.

Weitgehend bekannt ist dagegen, wie sich ein Krafttraining grundsätzlich auf die Muskelfasern auswirkt: Nicht ihre Zahl nimmt zu, wohl aber ihre Dicke.

Das liegt daran, dass die Eiweiße Aktin und Myosin in größeren Mengen hergestellt werden, sodass sich jene winzigen Myofibrillen, die sich teleskopartig zusammenziehen können, verdicken und vermehren. Folge: Der Querschnitt der Faser vergrößert sich, ihre Kraft nimmt zu.

Denn je mehr Filamente aneinander vorbeigleiten können, desto mehr Kraft vermögen sie zu entfalten.

W

Wie dieser Vorgang auf molekularer Ebene im Detail abläuft und welche Trainingsreize ihn am besten anstoßen, das wollten die Kölner Sportwissenschaftler in ihrer Studie ermitteln.

Dazu haben sie ihre Versuchsteilnehmer in zwei Trainingsgruppen aufgeteilt.

Die einen stärken ihre großen Muskeln an Rumpf, Armen und Beinen mit Übungen an sechs unterschiedlichen Geräten. Pro Übungstag trainieren sie ihre Muskeln an jedem Gerät mit drei Übungssätzen und jeweils acht bis zwölf Wiederholungen. Das geschieht dreimal pro Woche und über sechs Wochen, wobei die Gewichte konstant bleiben.

Die zweite Gruppe absolviert das gleiche Programm, steigert jedoch die Gewichtsbelastung kontinuierlich – um insgesamt rund 30 Prozent bis zum Ende der Studie.

Wie erwartet, so zeigen die ersten Befunde, nehmen die Querschnitte der Muskelfasern in beiden Trainingsgruppen zu. Allerdings hatten die Forscher angenommen, dass in der Gruppe, die ihre Belastung ständig weiter steigerte, das Muskelwachstum wesentlich stärker sein würde. Das ist aber nicht der Fall: Die Probanden beider Gruppen legten gleich viel an Muskelmasse zu.

Noch überraschter waren die Forscher, als sie die ersten entnommenen Muskelproben biochemisch untersuchten.

Die Wissenschaftler analysierten dabei bestimmte Eiweiße, die ihre molekulare Struktur ändern, wenn eine Muskelzelle – infolge des Trainingsreizes – ein Signal zum Aufbau neuer Muskelsubstanz erhält. Anhand dieser Stoffe lässt sich also indirekt ablesen, inwieweit eine Trainingsbelastung eine Muskelfaser zum Wachstum anregt.

Und erstaunlicherweise vermindert sich das Signal dazu im Lauf des Trainings, und zwar bei beiden Versuchsgruppen. Offenbar „gewöhnt" sich also der Muskel an den Trainingsreiz, und seine Reaktion darauf wird schwächer. Vor allem aber: Eine ständige Steigerung der Trainingsintensität, wie in der zweiten Versuchsgruppe, bringt scheinbar keinen Vorteil für den Muskelaufbau.

Eine weitere verblüffende Erkenntnis der Forscher: Für ein optimales Muskelwachstum kann es sogar hilfreich sein, wenn ein Athlet sein Krafttraining zwischendurch für mehrere Tage unterbricht. So hatten die Kölner Sportwissenschaftler den Testpersonen vor dem Ende der Versuchsreihe eine Trainingspause von zehn Tagen auferlegt.

Danach, so zeigten die Laborwerte, lösten die wieder aufgenommenen Übungen einen noch deutlich stärkeren Wachstumsimpuls aus als zu Beginn des Trainings.

Möglicherweise ist es also sinnvoll, ab und zu eine Pause beim Training einzulegen, so der Sportwissenschaftler Sebastian Gehlert, Leiter dieser Studie.

Um handfeste, biologisch fundierte Trainingsempfehlungen abgeben zu können, ist es allerdings noch zu früh. Denn die Studie ist weltweit die erste ihrer Art, die das Muskelwachstum anhand dieser Fragestellung molekular am Menschen untersucht, und noch durchschauen die Sportwissenschaftler die komplexen Vorgänge nicht gut genug.

Zudem war die sechswöchige Dauer des Experiments womöglich zu kurz, um schon endgültige Schlüsse zu ziehen. Daher sollen weitere Untersuchungen folgen. Unter anderem wollen die Forscher in einer gerade beginnenden Studie herausfinden, welchen Einfluss unterschiedliche Trainingsmuster darauf haben, wie rasch ein Muskel ermüdet – und was genau dabei biochemisch vor sich geht.

Andere Zusammenhänge kennen die Muskel-Experten dagegen heute schon recht genau. So haben sie beispielsweise festgestellt, dass es uneffektiv ist, Ausdauer und Muskelaufbau gleichzeitig zu trainieren – also etwa einen 15-Kilometer-Lauf und anschließend Kraftübungen zu absolvieren (was viele Hobbyathleten sich zumuten).

Denn dabei werden im Körper zwei gegensätzliche biochemische Signalwege aktiviert, die sich in ihrer Wirkungsweise blockieren. Sebastian Gehlert vermutet zudem, dass Sportler häufig zu viel und zu unspezifisch trainieren. Und dass sie mit weniger Trainingseinheiten – die aber speziell auf die gewünschten Anpassungen hin und für die jeweilige Sportart optimiert sind – mehr erreichen könnten.

Gehlert vergleicht den Impuls zum Muskelaufbau mit einem Lichtschalter im Treppenhaus, der das Licht für eine gewisse Zeit brennen lässt: Will man möglichst lange Helligkeit haben, reicht es, den Schalter einmal zu drücken, abzuwarten, bis das Licht auszugehen droht, und ihn dann erneut zu betätigen. Es ist dagegen völlig sinnlos, den Schalter zwischendurch ständig zu drücken oder gar die Kraft beim Pressen zu erhöhen.

Ähnlich könnte es bei den Muskeln sein: Der richtige Trainingsreiz zum geeigneten Zeitpunkt bewirkt ein Maximum an Größenzunahme. Den Muskel in ganz bestimmten Abständen mit der optimalen Kraft – also weder zu schwach noch zu stark – zu belasten könnte das Organ also am besten wachsen lassen. Und diese Daten gilt es zu ermitteln.

Aktive Muskeln produzieren spezielle Botenstoffe, die Gehirnzellen anregen, sich besser **miteinander zu verschalten**

j

Je mehr die Forscher von den biochemischen Vorgängen im Muskel verstehen, desto eher werden sie in Zukunft in der Lage sein, noch konkretere Tipps zum Kraftaufbau zu geben.

Darüber hinaus sind weitere, erstaunliche Konsequenzen in Sicht. Denn irgendwann wird es vermutlich möglich werden, das Wachstum der Organe mit künstlichen Wirkstoffen gezielt zu stimulieren. Das könnte zunächst einmal bei Krankheiten wichtig sein, bei denen sich die Muskelmasse vermindert, etwa bei Muskeldystrophie (einem Erbleiden, das zu Muskelschwund führt) oder Krebs. Oder wenn die Mobilmacher bei betagten Menschen schwinden.

Aber es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, bis auch Athleten mit solchen Stoffen ihre Muskeln zu mehren versuchen. Ein bereits bekanntes Beispiel sind die Myostatin-Blocker.

Myostatin ist ein körpereigenes Eiweiß, welches das Muskelwachstum reguliert und auf ein gesundes Maß begrenzt. Wird dieser Stoff gehemmt oder blockiert, beginnen die Kraftpakete ins Gigantische zu wachsen. Belgische Rinder einer bestimmten Rasse zum Beispiel entwickeln aufgrund einer Genmutation, die in diese Regulation eingreift, überbordende Muskelpakete.

Würden Menschen Myostatin-Blocker nutzen, so würden sie deutlich gezielter in das Muskelwachstum eingreifen als etwa mit den heutzutage verwendeten Anabolika – denn das sind Hormone, die relativ unspezifisch in die Körperphysio-

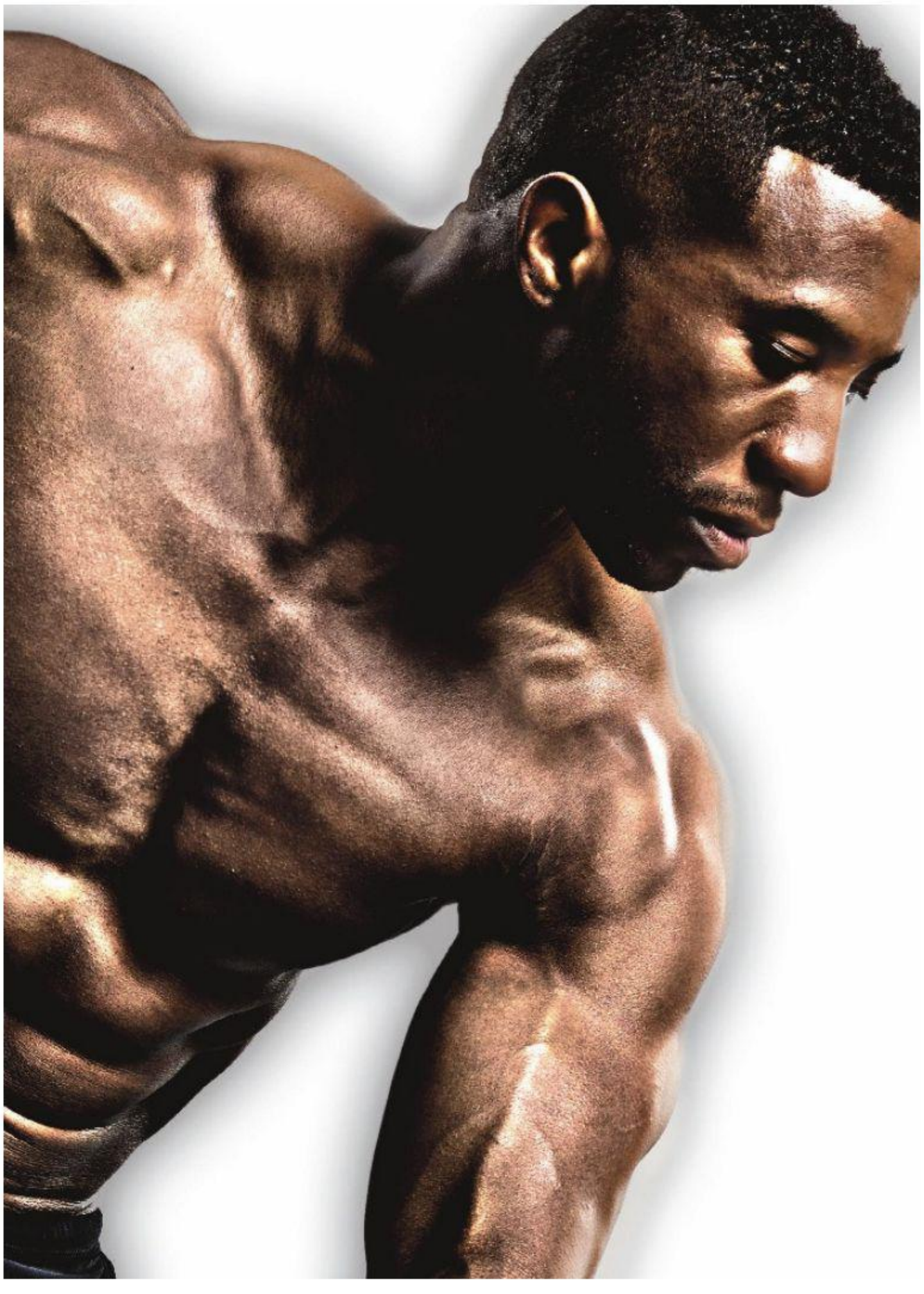
logie eingreifen. Sie wirken nicht nur auf Muskeln, sondern auch auf viele andere Zellen, beeinflussen die Stimmung und können sogar Krebs auslösen.

Doch selbst gezieltere Manipulationen des menschlichen Muskelwachstums wären höchst bedenklich, denn auch sie dürften häufig nachteilige Auswirkungen haben. So könnte beispielsweise bei einem derart behandelten Athleten mehr Muskelmasse entstehen, ohne dass sich genügend neue Blutgefäße bilden, um das größere Kraftpaket richtig zu versorgen.

Solch ein Superorgan würde nicht die entsprechende Leistung bringen, weil es nicht schnell genug Nachschub an Sauerstoff und energiehaltigen Stoffen erhielte. Die natürliche Balance zwischen nötigem Stoffwechsel und Muskelaufbau könnte also gestört werden.

DAS OPTIMALE WORKOUT

Muskeln wachsen womöglich dann am effektivsten, wenn die Athleten ihr Training für einige Tage vollständig unterbrechen



m

Muskeln sind eben weit mehr als simple Beweger – nämlich komplex aufgebaute Organsysteme, die in vielfältiger Wechselwirkung mit dem restlichen Körper stehen.

Wissenschaftler haben in den vergangenen Jahren herausgefunden, dass die Kraftpakete bei ihrer anstrengenden Arbeit sogar Tausende unterschiedlicher Substanzen produzieren, die sie ins Blut entlassen (siehe Seite 28).

Darunter sind allein Hunderte hormonähnlicher Stoffe, die auf verschiedenste Weise in den Körper eingreifen.

Unter anderem steigern sie die Wirksamkeit des Immunsystems, fördern in der Leber die Verwertung von Zuckern, helfen Fettdepots abzubauen, vermindern Entzündungsreaktionen sowie Arterienverkalkung, regen die Bildung des Bauchspeicheldrüsenhormons Insulin an (was vermutlich Diabetes vorbeugt) und fördern das Wachstum von Knochengewebe.

Selbst auf unser Gehirn wirken die Muskeln. Denn die von ihnen ausgeschütteten Botenstoffe setzen im Denkorgan die Produktion einer Substanz in Gang, die das Wachstum von Synapsen anregt, von zusätzlichen Verbindungsstellen zwischen den Gehirnzellen.

Diese erstaunliche Vermehrung von Hirnsubstanz vermag der Wachstumsfaktor BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor) zu leisten. Es reicht, sich dreimal pro Woche jeweils 30 Minuten lang sportlich zu betätigen, um die BDNF-Produktion anzukurbeln und damit die eigenen geistigen Leistungen zu verbessern.

Wer seine Kraftpakete daher regelmäßig trainiert und viel beschäftigt, der tut also nicht nur seinem Körper rundum etwas Gutes, sondern er bleibt auch dort beweglich und fit, wo es vielleicht am wichtigsten ist.

Im Kopf.

HENNING ENGELN, Jg. 1954, schreibt regelmäßig für GEOkompakt. **TIM TADDER**, Jg. 1972, ist Fotograf in den USA.

EINFACH LAUFEN

Joggen kann jeder – Schuhe an und los. Doch welcher Schuh ist eigentlich der richtige? Und wie bewegt man sich am besten? Wie schnell? Wie weit? Wirklich kompliziert ist das alles nicht. Aber ein paar Dinge sollte man wissen. Damit das Laufen so ist, wie es sein sollte: unbeschwert, natürlich, gesund

Viele »Läuferweisheiten« erweisen sich bei genauerem Hinsehen als wissenschaftlich nicht haltbar. In Wahrheit ist vieles unkomplizierter, als man denkt

Text: Patrick Blume

d

46 Der Mensch ist ohne Zweifel ein begnadeter Läufer. Wir sind geradezu dafür geschaffen, uns auf zwei Beinen zu bewegen, dauerhaft, auf langer Strecke.

So sorgt ein raffiniertes Zusammenspiel aus Sehnen, kräftigen Gesäß-, Oberschenkel- und Wadenmuskeln für effektiven Vortrieb. Ein beweglicher Rumpf mit geschwungener Wirbelsäule hält dabei in jeder Stellung die Balance.

Zudem vermögen robuste Knie-, Hüft- und Sprunggelenke die Abermillionen Stöße zu überstehen, die in einem Läuferleben zusammenkommen. Denn ein komplexes System aus Muskeln, Bändern, Knorpel und Knochen dämpft Erschütterungen ab, stützt und stabilisiert den Leib.

Spezielle Zuckerspeicher in unseren Geweben stellen sicher, dass uns auch auf langen Strecken nicht die Energie ausgeht. Und kühlender Schweiß, der aus Millionen Poren rinnt, schützt vor Überhitzung.

Für unsere als Sammler und Jäger lebenden Vorfahren waren diese Eigenschaften einst überlebenswichtig. Nur dank ihrer überragenden Ausdauer konnten sie Beutetiere so lange verfolgen, bis die erschöpft zusammenbrachen.

Dieses urzeitliche Erbe ist nach wie vor in uns vorhanden. Auch heute noch verspüren viele gestresste Großstädter den Drang, sich wieder so zu bewegen, wie es der Mensch jahrhunderttausendelang gewohnt war. Nicht zufällig zählt Laufen zu den beliebtesten Sportarten überhaupt – etwa jeder vierte Deutsche joggt regelmäßig.

Die Motivation ist freilich eine andere als noch zu Zeiten unserer Ahnen. Manche Menschen treibt die Freude und die Entspannung an, die sie bei einer lockeren Laufrunde im Park oder im Wald erleben; die intensive Erfahrung der Natur, ein positives Körpergefühl, der Abstand zum stressigen Job. Die meisten aber wollen vor allem schlank, fit und gesund bleiben – oder werden.

Durchaus mit Erfolg, wie wissenschaftliche Studien zeigen: Regelmäßiger Ausdauersport senkt nachweislich das Risiko für weitverbreitete (und oft tödliche) Zivilisationsleiden wie Übergewicht, Bluthochdruck, Herzinfarkt, Schlaganfall und Diabetes. Und gegen Depressionen ist körperliche Aktivität sogar oft ebenso effektiv wie gängige Gesprächstherapien und Medikamente.

Läufer leben also wahrscheinlich länger und glücklicher.

Aber nur, wenn sie den Sport auch richtig ausüben. Denn wer falsch läuft, zu ehrgeizig ist, sich überfordert, kann seiner Gesundheit sogar schaden. Im Schnitt muss jeder zweite Läufer einmal im Jahr wegen einer Verletzung pausieren. Manche Ärzte warnen vor Beeinträchtigungen des Herzmuskels durch zu hartes Training. Und immer wieder geraten Marathonläufer in die Schlagzeilen, die während des Wettkampfs an plötzlichem Herzversagen sterben.

So wird aus einem eigentlich natürlichen und unkomplizierten Sport mitunter ein Kraftakt, der den Körper überlastet und die Grenze des Gesunden überschreitet.

Daher fragen sich Anfänger wie Fortgeschrittene: Wie trainiere ich sinnvoll? Wie vermeide ich Verletzungen? Wie schone ich Sehnen und Gelenke? Welcher Schuh ist für mich der richtige, welche Trainingsstrategie die beste, und welche Lauftechnik die am wenigsten strapazierende?

Die meisten dieser Fragen können Sportmediziner inzwischen eindeutig beantworten. Die wichtigsten Erkenntnisse lassen sich in fünf Bereiche gliedern:

- Einstieg – wie man sinnvoll beginnt und sich steigert;
- Lauftechnik – welche Methode immer die beste ist;
- Ausrüstung – wie Sportler die richtigen Schuhe finden;
- Verletzungen – wodurch sich Leiden verhindern lassen;
- Langstrecke – wie viel man dem Körper zumuten darf.

Diese fünf Aspekte betreffen alles, was Freizeitathleten wissen müssen. Jeder, der die Grundregeln beachtet, kann ohne große Probleme zu seinem individuellen Lauftraining finden – und dabei gesund bleiben.

I. EINSTIEG

Auf dem Weg zum richtigen Maß

Wer darüber nachdenkt, mit dem Laufen anzufangen, sollte aufhören zu überlegen – und einfach beginnen, erklärt Professor Martin Halle, Sportmediziner und Kardiologe an der Technischen Universität München.

Denn worüber er sich auch Gedanken mache (etwa darüber, welche Schuhe die besten sind, wie schnell er laufen sollte oder welche Sport-Apps die sinnvollsten Auswertungsfunktionen haben): Nichts sei so wichtig, dass es nicht bis zur zweiten oder dritten Trainingswoche warten könnte.

Einzige Einschränkung: Anfänger und Wiedereinsteiger über 35 sollten zunächst vom Arzt klären lassen, ob Erkrankungen vorliegen, die dem Laufen widersprechen. Gibt es aus medizinischer Sicht keine Bedenken, kann es losgehen.

Das bedeutet jedoch nicht, sich gleich eine gewaltige Strecke vorzunehmen. Im Gegenteil. Insbesondere unsportliche Einsteiger sollten sich zunächst vorsichtig ans Laufen machen, empfiehlt Halle. Etwa indem sie jeden Tag zehn Minuten flott spazieren gehen und so das Aktivsein im Alltag verankern.

Wenn sich die Einsteiger dann in kleinen Schritten steigern, erst länger, dann immer zügiger gehen und schließlich mehr und mehr zum Laufen überwechseln, können sie sich innerhalb weniger Monate eine solide Basis für eine erfolgreiche Läuferkarriere aufbauen.

Denn der Körper muss sich erst an die neuen Strapazen gewöhnen. Unser Herz-Kreislauf-System, aber auch unsere Sehnen, Bänder und Muskeln sind ja nicht statisch, sie verstärken sich mit den Anforderungen und schwinden, wenn sie wenig genutzt werden.

Der Körper wird aber nur dann leistungsfähiger und robuster, wenn nach Phasen starker Beanspruchung genug Zeit für die Regeneration bleibt. Starke Überforderung zu Beginn beschleunigt den Trainingserfolg daher nicht – sondern steigert nur das Verletzungsrisiko.

Wenn völlige Erschöpfung oder Schmerzen dann zu einer wochenlangen Pause zwingen, wird das zuvor Erreichte wieder zunichte gemacht. Für Anfänger wie für Profis entscheidet deshalb das richtige Maß an Belastung über Erfolge und Rückschläge.

Aber wie findet man das passende Pensum?

Es kommt vor allem auf den Puls an, sagen Experten: Unser Herz schlägt umso schneller, je zügiger wir joggen. Aber auch je weniger gut wir trainiert sind.

Der Puls ist gleichsam ein Maß für die subjektiv empfundene Anstrengung. Beginnt er zu rasen, ist das ein sicheres Zeichen für Überlastung. Mediziner empfehlen daher, bei gemäßigtem Puls zu trainieren.

Gerade Sporteinsteiger erreichen den optimalen Puls oft bereits durch flottes Gehen oder Walken, Geübte erst bei größerer Anstrengung. Die ideale Laufgeschwindigkeit ist daher für jeden eine andere – und ändert sich mit der Zeit.

Ermitteln lässt sich der optimale Trainingspuls mit einem Trick. Denn bei Anstrengung benötigen die Muskeln vermehrt sauerstoffreiches Blut, das das Herz aus den Lungen pumpen muss. Daher schnellt nicht nur die Herzschlagrate nach oben, auch die Atmung beschleunigt sich.

Wie heftig wir atmen, ist folglich ein weiterer Indikator für die individuelle Belastung. Eine Orientierung für die optimale Trainingsintensität: Puls und Atmung sind etwas beschleunigt, der Sportler kann aber noch problemlos ganze Sätze sprechen. Pro Atemzug schafft er gut vier Laufschritte und hat den Eindruck, dass er diese Anstrengung über lange Zeit aufrechterhalten könnte. Wer das zu ungenau findet, kann sich dem richtigen Trainingspuls natürlich auch mit exakten Zahlen nähern. Die eigene Herzfrequenz genau und zuverlässig zu messen ist mit modernen Pulsuhren ohne Weiteres möglich.

Ungleich schwieriger ist es, das Optimum zu bestimmen. Jogger sollten mit einer Intensität trainieren, die das Herz mit 65 bis 80 Prozent seiner maximal möglichen Frequenz schlagen lässt.

Die Maximalfrequenz kann abhängig von Alter, Geschlecht, Statur und genetischen Faktoren stark variieren, zwischen 170 und 230 Schlägen pro Minute liegen.

AUF EINEN BLICK

Maß halten

Gerade am Anfang ist wichtig: den Umfang langsam steigern und in lockerem Tempo „laufen, ohne zu schnaufen".

Keine Frage des Stils

Heiß diskutiert, wissenschaftlich nicht belegt: Ob man auf der Ferse oder dem Ballen landet, ist – so der Stand – gleichgültig.

Die richtigen Sohlen

Ein Schuh muss vor allem bequem sein und passen. Stützen brauchen die wenigsten.

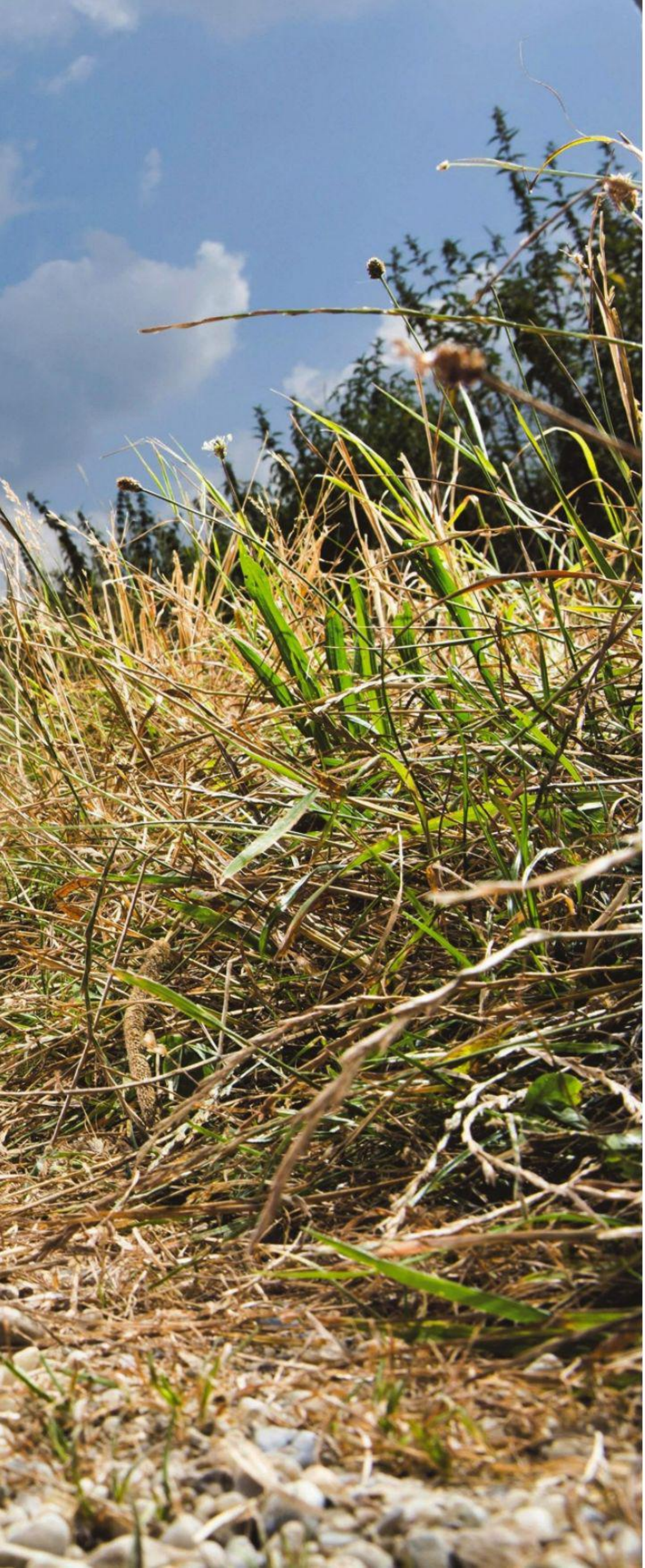
Unverletzt ins Ziel

Am gefährlichsten für Läuferbeine: radikale Veränderungen.

Wie viel ist zu viel?

Ein Marathon ist nicht automatisch gefährlich. Ärzte raten aber zu Vorsichtsmaßnahmen.

Gedämpfte Sohlen schützen nicht vor Verletzungen. Viel besser wirkt die Stärkung stabilisierender Hüft- und Wadenmuskeln



Wer sein Training sinnvoll mithilfe eines Pulsmessgeräts steuern will, muss also zunächst seine höchstmögliche Herzfrequenz bestimmen. Faustformeln können bestenfalls eine grobe Orientierung geben und leicht einen völlig falschen Eindruck vermitteln.

Wer bereits ein etwas erfahrenerer Sportler und völlig gesund ist, kann den maximalen Puls wie folgt selbst ermitteln: Nachdem man sich gut aufgewärmt hat, sollte man einen Kilometer so schnell wie möglich rennen, dann zwei Minuten gehen, dann noch einmal einen Kilometer mit Höchstgeschwindigkeit laufen. Am Ende des zweiten Sprints ist der Maximalpuls erreicht.

Alternativ kann auch ein Sportarzt den optimalen Puls feststellen. Eine professionelle Leistungsdiagnostik kostet in der Regel zwischen 100 und 200 Euro und ist ein sicherer Weg, die effektivste Trainingsintensität zu finden.

Zwingend notwendig ist sie jedoch nicht. Wer lernt, auf die Reaktionen seines Körpers zu achten, der kommt sehr gut ohne exakte Messungen aus. Mögen Regeln wie „Laufen ohne zu schnaufen“ auch etwas verstaubt anmuten – sie sind nach wie vor eine verlässliche Richtlinie.

II. LAUFTECHNIK

Der beste Bewegungsstil für Arme und Beine

Wer nach und nach beginnt, etwas schneller zu laufen, merkt schon bald: Die Arme gewinnen an Bedeutung. Im Laufschritt bewegen die meisten Menschen sie mit, um den Körper auszubalancieren. Es geht kaum anders: Denn im Dauerlauf gibt es bei jedem Schritt einen kurzen Moment, in dem sich keiner der beiden Füße auf dem Boden befindet. Der Zug der Arme hält den Jogger dann im Gleichgewicht.

Die oberen Gliedmaßen sollten dabei locker und unverkrampft aus der Schulter nach vorn und hinten schwingen, die Ellbogen etwa im rechten Winkel verharren. Eine gute Armarbeit unterstützt die Beine effektiv, da sind sich Laufexperten einig.

Weniger Konsens dagegen herrscht über die Frage, wie die Füße richtig zu bewegen sind. Genauer: ob ein Läufer besser zuerst hinten mit der Ferse oder vorn mit dem Ballen (oder „Vorfuß“) auf dem Boden aufsetzt.

Die Vorfuß-Anhänger argumentieren, die heute übliche Art des Laufens, nämlich auf der Ferse zu landen und dann nach vorn abzurollen, sei zwar weniger anstrengend, belaste aber die Gelenke erheblich.

Überhaupt sei diese Bewegungsform nur möglich, weil wir heutzutage mit stark gedämpften Laufschuhen unterwegs sind. Ohne diese Polsterung, also barfuß oder mit Minimalschuhen, die ohne Puffer und Stützelemente auskommen und im Extremfall nur aus einer dünnen Gummisohle bestehen, laufe man natürlicher – und lande zumeist auf dem Ballen. Dadurch ließe sich die Wucht des Aufpralls über den Fuß und die Wadenmuskulatur abfedern.

Sollten bisherige Fersenläufer also ihren Laufstil ändern? Zur natürlichen Bewegungsform zurückkehren?

Reed Ferber, Professor für Biomechanik, Leiter der Running Injury Clinic im kanadischen Calgary und ein ausge-

wiesener Experte auf diesem Gebiet, rät dringend davon ab: „Es gibt keinerlei wissenschaftliche Beweise dafür, dass ein bestimmter Laufstil – egal welcher – in der Praxis für mehr oder weniger Verletzungen sorgt."

Biomechanische Analysen zeigten zwar, dass die Knie von Vorfußläufern tatsächlich bei jedem Schritt etwa um ein Drittel, die Hüftgelenke gar um die Hälfte gegenüber dem Fersenlauf entlastet werden. Dafür wird aber die Achillessehne besonders stark beansprucht – und zwar mit rund 60 Prozent jener Kraft, die nötig wäre, damit sie reißt.

Demnach wird beim Vorfußlauf lediglich ein Verletzungsrisiko durch ein anderes ersetzt. Selbst der Harvard-Professor Daniel E. Lieberman, der als einer der wichtigsten Fürsprecher der Vorfuß-Theorie gilt, stellt klar: Es ist eine Hypothese, keine Empfehlung.

Der ideale Laufstil ist also noch nicht ermittelt worden. Vorerst sollte sich deshalb jeder einfach weiter so bewegen, wie er es gewohnt ist.

Denn seinen Stil von einem Tag auf den anderen zu wechseln birgt ein erhöhtes Verletzungsrisiko, warnt Ferber: Etwa 20 Prozent seiner schmerzgeplagten Patienten haben kurz vor ihrer Blessur ihren Bewegungsablauf radikal verändert – nach einem Kurs für bessere Lauftechnik.

III. AUSRÜSTUNG

Die Suche nach den passenden Schuhen

Die Versprechungen der Hersteller sind verlockend: Laufschuhe seien nicht nur bequem und machten mit allerlei Hightech das Joggen leichter – sondern sie könnten auch Schmerzen und Verletzungen vorbeugen.

Schuhe sind die einzige Ausrüstung, die Läufer wirklich brauchen. Umso mehr Energie stecken die Aktiven oft in die Suche nach den richtigen Schuhen und lassen sich von Fachverkäufern beraten – auf vermeintlich wissenschaftlicher Grundlage.

Ein Problem dabei ist: Die erste wissenschaftliche Studie, die den Effekt von Laufschuhen auf Verletzungen überhaupt je systematisch untersucht hat, stammt aus dem Jahr 2012. Und gerade mal eine Handvoll sind seither gefolgt.

Jahrelang herrschte die Überzeugung, dass das Einknicken des Fußes nach innen und die Stoßbelastung beim Aufsetzen die häufigste Ursache für Verletzungen und Schmerzen seien. Doch die Studien zeigen: An solchen Behauptungen ist wenig dran.

Eine üppige Dämpfung sowie stabilisierende Fußstützen, wie sie nach wie vor viele Laufschuhe bieten, können die hohe Verletzungsrate unter Läufern kaum senken.

Denn nur 15 Prozent der Sportler knicken überhaupt so stark nach innen ein, dass sie Sehnen und Gelenke dadurch gefährden. Das jedenfalls schließt Verletzungsspezialist Reed Ferber aus der genauen Vermessung und Analyse der Bewegungen Hunderter Läufer. Allein diese 15-Prozent-Gruppe könne also von einem gestützten Schuh profitieren. Für alle anderen reiche ein „Neutralschuh" völlig aus. Also ein Modell ohne Stützen, das aber – anders als Minimalschuhe – durchaus eine dämpfende Zwischensohle hat.

Wer sein bisheriges Modell bequem findet und keine Probleme hat, so Ferber, müsse es nicht wechseln. Langzeitschäden sind nicht zu erwarten.

Anfänger sollten erst mit einem Neutralschuh beginnen, der angenehm zu tragen ist. Nur wenn Schmerzen auftreten, sollte ein Arzt, Physiotherapeut oder Trainer, der sich mit Biomechanik auskennt und in der Lage ist, eine exakte Laufanalyse durchzuführen, gegebenenfalls helfen, ein anderes Schuhmodell zu finden.

Von den in Sportgeschäften üblichen Videoanalysen sollte man dagegen nicht zu viel erwarten. Sie sind schon allein aus technischen Gründen in ihrer Genauigkeit meist begrenzt. Von unerfahrenem oder schlecht ausgebildetem Personal ausgeführt, können sie schnell zu einer falschen Diagnose führen.

Doch wenn die Schuhe in den allermeisten Fällen ohnehin nicht der Grund für häufig auftretende Verletzungen und Schmerzen sind, was ist es dann?

IV. VERLETZUNGEN

Der beste Schutz vor Blessuren

Jogger werden nicht gefoult, stürzen selten, vollziehen keine plötzlichen Richtungswechsel und liefern sich auch keine Gefechte mit schnellen Bällen oder harten Schlägern.

Und entgegen oft geäußerter Befürchtungen sind auch dauerhafte Schäden wie Arthrose – also ein irreversibler Verschleiß jenes Knorpels, der die Gelenkflächen bildet – unter Läufern nicht häufiger als in der Normalbevölkerung.

Manche Studien kommen sogar zu dem Ergebnis, dass regelmäßiges Joggen vor Abnutzungserscheinungen schützen kann. Denn bei der Bewegung wird der Knorpel gleichsam wie ein Schwamm durchgewalkt und gründlich mit Gelenkflüssigkeit durchspült – die einzige Möglichkeit für das Gewebe, an Nährstoffe zu gelangen und sich zu regenerieren. Blutgefäße gibt es im Knorpel nicht.

Trotzdem leiden Läufer oft an Schmerzen. Am häufigsten in den Knien, am Schienbein, der Achillessehne oder der Fußsohle. Meist sind Bänder, Sehnen, Knochenhaut oder Gelenke entzündet, aber auch Ermüdungsbrüche sind keine Seltenheit. Diese Schmerzen und Verletzungen sind nahezu immer Folge einer Überlastung. Und die können die Läufer naturgemäß selber am besten regulieren.

Wie stark Sehnen und Gelenke beansprucht werden, hängt dabei in den meisten Fällen nicht so sehr davon ab, wie viel jemand läuft, auf welchem Untergrund oder in welchen Schuhen er unterwegs ist – sondern allein davon, ob die Belastung seinem individuellen Leistungsvermögen entspricht. Was für den Profi das Aufwärmprogramm ist, kann für den Anfänger bereits an die Substanz gehen.

Als eine der wichtigsten Regeln, um Schmerzen und Verletzungen vorzubeugen, gilt daher, den Umfang des Sportprogramms nur langsam zu steigern – um höchstens zehn Prozent pro Woche.

Auch Veränderungen in der Laufbewegung, ob bewusst herbeigeführt oder unwillentlich durch neue Schuhe oder einen ungewohnten Untergrund ausgelöst, können nega-

tive Folgen haben, wenn sie zu abrupt geschehen. Wer es beispielsweise gewohnt ist, zehn Kilometer auf Asphalt zu laufen, und plötzlich die gleiche Strecke auf einem unebenen Feldweg zurücklegt, fordert Stabilisierungsmuskeln, die er nicht trainiert hat – und setzt sich einer hohen Verletzungsgefahr aus.

Sogar ein Wetterumschwung kann sich auswirken: wenn wir uns etwa bei Schnee und Eisglätte plötzlich anders bewegen als auf trockenem Grund.

Machen sich die Schmerzen erst einmal bemerkbar, ist eine Entlastung in der Regel unumgänglich. Je nach Schwere der Verletzung, muss das Lauftraining reduziert oder sogar unterbrochen werden, damit sich das überstrapazierte Gewebe regenerieren kann. Entzündungshemmende Medikamente können den Heilungsprozess unterstützen und beschleunigen. Wer dann wieder einsteigt, sollte zunächst auf gleichmäßigem Untergrund und bei bewährtem Schuhwerk bleiben, rät Reed Ferber.

Wer aber nicht gerade eine Verletzung auskuriert, kann von einer behutsamen Variation des Trainings sogar profitieren – und damit seine individuelle Belastbarkeit erhöhen.

Studien haben gezeigt, dass Läufer, die abwechselnd in zwei, drei oder vier verschiedenen Paar Schuhen joggen oder neben dem Laufen noch einen anderen Sport treiben, sich deutlich seltener verletzen. Da sie besonders vielseitig trainieren, stärken sie offenbar Muskeln, die den Lauf stabilisieren. Und entlasten auf diese Art Gelenke und Sehnen.

Wissenschaftler haben zwei Muskelgruppen identifiziert, die besonders großen Einfluss auf die Stabilisierung der Laufbewegung und somit die Verletzungshäufigkeit haben: die seitliche Hüftmuskulatur und die Wadenmuskulatur. Wer diese speziellen Kraftpakete durch gezielte Übungen stärkt, kann seine Anfälligkeit für die typischen Läuferleiden deutlich reduzieren. Von der ersten Stunde an.

V. LANGSTRECKE

Der Mythos Marathon

Irgendwann genügt vielen Läufern die Feierabendrunde im Park nicht mehr und sie suchen die Herausforderung eines Wettkampfs. Jedes Jahr gibt es allein in Deutschland etwa 3500 Volksläufe, bei denen 2014 mehr als 2,2 Millionen Menschen an den Start gingen. Als die Königsdisziplin gilt vielen der Marathon. Rund 100 000 Menschen bewältigen in Deutschland mindestens einmal pro Jahr die magische Distanz von 42,195 Kilometern.

Wie aber trainiert man sinnvoll für eine derartige Anstrengung? Und – ist das überhaupt gesund?

Im Prinzip gilt: Schon wenig Bewegung hat einen positiven Einfluss auf das leibliche Wohl. Und mehr Aktivität ist noch besser für Herz, Kreislauf und Stoffwechsel – bis zu einem Pensum von sieben Stunden Sport pro Woche. In dieser Einschätzung ist sich die Fachwelt einig.

Weniger gut erforscht ist allerdings, ob bei einem noch höheren Pensum zusätzlicher Nutzen zu erwarten ist. Und ab wann die Belastung für den Organismus sogar so groß ist, dass sie ihm auf Dauer schadet.

Beim Laufen gilt in dieser Frage: „Strecken bis 30 Kilometer sind gesundheitlich unbedenklich, wenn der Läufer trainiert ist“, so der Kardiologe und Sportmediziner Professor Martin Halle. Wer also an einem 10-Kilometer-Lauf oder einem Halbmarathon teilnehmen möchte und sich darauf gewissenhaft vorbereitet, sein Training also langsam steigert, geht kein Gesundheitsrisiko ein.

Bei Amateursportlern mit bedeutend höherem Pensum könnte das Verhältnis zwischen Nutzen und Risiko jedoch kippen. So haben Studien an Marathonläufern ergeben, dass bei rund der Hälfte der Untersuchten nach dem Rennen bestimmte Botenstoffe im Blut zirkulierten, die auf eine Schädigung des Herzmuskels hinweisen. Der Wert war umso höher, je schlechter die Teilnehmer trainiert waren.

Vereinzelt kann sich bei Athleten, die sich über Jahre mehrere Stunden pro Tag intensiv belasten, der Herzmuskel mitunter so verändern, dass das Risiko für Herzrhythmusstörungen oder gar einen plötzlichen Herztod steigt.

Wo aber die Schwelle liegt, von der an eine sportliche Belastung zum Gesundheitsrisiko wird, lässt sich derzeit nicht mit Gewissheit sagen. Es kommt auf den Einzelfall an.

Wenn beispielsweise Ausdauersportler an einem plötzlichen Herztod sterben, was bei Marathonläufen etwa einem von 100 000 Teilnehmern widerfährt, stellt sich sehr häufig heraus, dass sie bereits an einer (oft bis dahin unbemerkten) Vorerkrankung litten. Die sportliche Belastung ist dann der Auslöser – und nicht der eigentliche Grund – dieses dramatischen Endes.

Das Fazit lautet also: Wer einen Marathon läuft, gefährdet nicht zwangsläufig seine Gesundheit. Er wagt sich aber in einen Bereich vor, für den Mediziner aktuell keine klaren, allgemeingültigen Empfehlungen geben können.

Um das persönliche Risiko besser einschätzen zu können, empfehlen Kardiologen allen Marathonläufern daher nachdrücklich eine regelmäßige sportmedizinische Vorsorgeuntersuchung.

Hobbyläufer hingegen können unbesorgt sein. Sie tun ihrem Körper in jedem Fall etwas Gutes. Laufen, so viel steht fest, liegt in unserer Natur. Was Millionen Jahre der Evolution in uns hinterlassen haben, das bleibt bestehen.

Ob wir nur eine Runde durch den Park rennen oder uns auf einen Volkslauf vorbereiten, ob wir barfuß oder in gedämpften Schuhen unser Ziel verfolgen, ob wir allein den Signalen unseres Körpers vertrauen oder auf exakte Pulsmesser zurückgreifen – nahezu jeder kann mit intelligentem Training Körper und Gesundheit stärken.

Und wer auf allen Schnickschnack verzichtet, für den hat das Joggen gegenüber anderen Sportarten sogar einen unschätzbaren Vorteil: Es ist unkompliziert und kostet fast nichts. Lediglich ein paar Laufschuhe werden benötigt.

Ohne weitere Ausrüstung, unabhängig von Mitspielern, Trainingszeiten, speziellen Hallen oder Plätzen kann jeder jederzeit und überall starten.

Direkt vor der eigenen Haustür •

PATRICK BLUME, Jg. 1985, ist Textredakteur im Team von GEOkompakt.

Wolf Wigo
Wasserball
1,88 m • 88,5 kg

Gary Hall
Schwimmen
1,98 m • 83,9 kg

Dan O'Brien
Zehnkampf
1,88 m • 83,9 kg

Terrence Trammell
Hürdenlauf
1,88 m • 79,4 kg

Ron Warren, Jr.
Pferderennen
1,63 m • 52,2 kg

Emanuel Yarbrough
Sumo-Ringen
2,03 m • 317,5 kg

Tony Gonzalez
Football
1,93 m • 112,5 kg

Die Macht der Gene

Adam Nelson
Kugelstoßen
1,83 m • 115,7 kg

Carlos Delgado
Baseball
1,91 m • 102,1 kg

Bob Kennedy
Langstreckenlauf
1,83 m • 66,2 kg

Brandon Slay
Wrestling
1,73 m • 75,8 kg

Joseph Chebet
Marathon
1,64 m • 51,7 kg

Alonzo Mourning
Basketball
2,08 m • 118,4 kg

Adam Setliff
Diskuswerfen
1,93 m • 122,5 kg

Groß oder klein, kräftig oder drahtig: Jede sportliche Disziplin begünstigt einen anderen Körperbau. Der Fotograf Howard Schatz hat die Unterschiede in seinen Bildern von Athleten festgehalten; die Sportler sind im richtigen Größenverhältnis zueinander abgebildet

Ausdauer, Kraft, Schnelligkeit – lange herrschte die Überzeugung, dass jeder, der früh genug anfängt, diszipliniert übt und unter professioneller Anleitung trainiert, sportliche Spitzenleistungen erzielen kann. Doch Forscher finden immer mehr Hinweise, dass auch die genetische Ausstattung eines Athleten seinen Erfolg mitbestimmt

Text: **Alexandra Rigos;** Fotos: **Howard Schatz**

Danielle Scott
Basketball
1,88 m • 83,9 kg,

Dara Torres
Schwimmen
1,83 m • 68,0 kg

Kathy Collins
Boxen
1,65 m • 62,1 kg

Olga Karmansky
Rhythmische Gymnastik
1,55 m • 38,6 kg

Connie Price-Smith
Kugelstoßen
1,91 m • 95,3 kg

Shannon Miller
Kunstturnen
1,52 m • 44,0 kg

Stacy Dragila
Stabhochsprung
1,72 m • 63,5 kg

Wie viele Kinder im Norden Finnlands fuhr Eero Mäntyranta im Winter auf Langlaufskiern zur Schule. Aber er lief schneller als alle anderen. Schon als Siebenjähriger gewann er Wettkämpfe, später wurde er mit sieben Medaillen bei Olympischen Winterspielen und zwei Weltmeistertiteln zum erfolgreichsten finnischen Skilangläufer aller Zeiten.

Immer wieder überschattete allerdings ein Verdacht seine sportlichen Triumphe: Vielleicht errang er seinen Vorteil nur durch Doping.

So erbrachten Tests seltsame Ergebnisse. Mäntyrantas Blut hatte einen höheren Anteil am roten Blutfarbstoff Hämoglobin als üblich: ein Hinweis darauf, dass seine Leistung nicht allein von seinen eigenen Kräften herrührte. Denn sein Blut konnte den Körper mit 25 bis 50 Prozent mehr Sauerstoff versorgen als das vergleichbarer Sportler – und bewahrte ihn so davor, rasch zu ermüden.

Erst zwei Jahrzehnte nach dem Ende seiner Karriere befreiten finnische Genetiker den Athleten von allen Verdächtigungen: 1992 fanden sie im Erbgut von Mäntyranta und vielen seiner Verwandten eine überaus seltene Variante

Staciana Stitts
Schwimmen
1,78 m • 63,5 kg

Cathy Sassin
Adventure Racing
1,68 m • 62,6 kg

Dawn Ellerbe
Hammerwerfen
1,88 m • 108,9 kg

DeLisha Milton
Basketball
1,85 m • 78,0 kg

Kim Chizevsky
Bodybuilding
1,74 m • 61,2 kg

Annika Sorenstam
Golf
1,65 m • 54,4 kg

Tara Nott
Gewichtheben
1,55 m • 47,6 kg

eines Gens. Dieses EPOR-Gen ermöglicht es bestimmten Zellen im Knochenmark, die chemischen Signale des Hormons Erythropoietin (EPO) aufzufangen, was sie zum Ausbilden roter Blutkörperchen anregt. Die wiederum bestehen zu einem großen Teil aus Hämoglobin, das den Sauerstoff im Blut bindet (daher ist EPO heutzutage auch ein verbreitetes Doping-Mittel).

Durch die seltene Gen-Variante reagierte Eero Mäntyrantas Organismus weit über das normale Maß hinaus bereits auf kleinste Spuren von EPO und produzierte gleichsam ungebremst rote Blutkörperchen. Aufgrund einer kleinen Veränderung in seinem Erbgut war er also gewissermaßen von Natur aus gedopt. Vielleicht war es da kein Wunder, dass später auch sein Neffe Pertti Mäntyranta olympisches Gold im Langlauf gewann.

Ist es Zufall, dass Angehörige **bestimmter Völker** in mancher Sportart überlegen scheinen?

Das Beispiel des EPOR-Gens zeigt, wie sehr sportliche Leistungen auch vom Erbgut abhängen können – und dass mitunter winzige Abweichungen in der menschlichen Biochemie den Unterschied zwischen Bezirksliga und Olympia ausmachen können. Bei der Familie Mäntyranta etwa war nur ein einziger Baustein der Erbsubstanz DNS vertauscht.

Inzwischen kennen Wissenschaftler nahezu 200 solcher Gen-Varianten, die den Menschen leistungsfähiger machen. Sportler, auch Amateure, können mittlerweile bei Firmen ihr biologisches Erbe testen lassen – und sich so Aufschluss darüber erhoffen, welche Sport- oder Trainingsart ihnen voraussichtlich besonders liegt.

Wie häufig solche Sport-Gene in der Bevölkerung auftreten, wissen Forscher allerdings nicht zu sagen. Denn nicht immer sind die folgenreichen Erbgutveränderungen

Nathan Leeper
Hochsprung
1,88 m • 81,6 kg

King Kamali
Bodybuilding
1,78 m • 112,5 kg

Shane Hamman
Gewichtheben
1,75 m • 167,8 kg

Michael Smedley
Triathlon
1,80 m • 70,3 kg

Rulon Gardner
Wrestling
1,88 m • 129,7 kg

Alexi Lalas
Fußball
1,91 m • 88,5 kg

Lloy Ball
Volleyball
2,03 m • 117,0 kg

leicht zu erkennen; erst eine Genanalyse kann vollständige Sicherheit bieten, ob das Erbgut verändert ist oder nicht.

So ist es möglich, dass viele Menschen das besondere EPOR-Gen in sich tragen, ohne es überhaupt zu ahnen. Denn abgesehen von einer stark rötlichen Gesichtsfarbe scheint diese Mutation zumeist keine unangenehmen Auswirkungen zu haben. Die untersuchten Mitglieder der Familie Mäntyranta jedenfalls sind alle weitgehend gesund, und ihre Lebenserwartung ist offenbar nicht beeinträchtigt.

Immerhin konnten inzwischen weitere Spitzensportler nachweisen, dass sie von Natur aus erhöhte Hämoglobin-Werte haben, und genießen daher bei Doping-Kontrollen einen Sonderstatus.

Solche Entdeckungen befeuern unter Athleten die Debatte, ob Spitzenleistungen mehr von der Umwelt abhängen, also Einflüssen wie Herkunft, Vorbildern und insbesondere konsequentem Training, oder aber von der genetischen Ausstattung eines Menschen.

Anders gesagt: Kann im Prinzip jeder Mensch sportliche Spitzenleistungen erzielen – oder ist das nur jenen möglich, denen die Natur die beste Ausstattung dafür gegeben hat?

u

Um in Sportwettkämpfen zu bestehen oder sogar auf Weltklasseniveau mitzuhalten, muss ein Mensch bestimmte Bewegungsabläufe bis ins Detail perfektionieren (siehe Seite 120). So muss ein Golfer mit einem ungemein präzisen Schwung des Schlägers den Ball treffen, ein Turner geradezu artistische Fähigkeiten bei seiner Körperkontrolle entwickeln und auch ein Schwimmer die Bewegung seiner Arme und Beine optimal koordinieren.

Daher galt unter Experten lange Zeit unermüdliches Training als wichtigste Voraussetzung für sportlichen Erfolg. Wer nur lange genug übt, zur richtigen Zeit im Leben beginnt, diszipliniert und unter professioneller Anleitung,

Brian Viloria
Boxen
1,58 m • 48,1 kg

Vadim Vinokur
Klettern
1,73 m • 63,5 kg

Terrell Owens
Football
1,91 m • 102,5 kg

Johnny Gray
Mittelstreckenlauf
1,93 m • 79,4 kg

Jon Drummond
Sprint
1,75 m • 72,6 kg

Blaine Wilson
Kunstturnen
1,63 m • 61,2 kg

Allan Houston
Basketball
1,98 m • 90,7 kg

der könnte es, so die Annahme, in fast jeder beliebigen Sportart zu einer gewissen Meisterschaft bringen.

Der schwedische Psychologe Anders Ericsson, einer der weltweit angesehensten Experten für Exzellenz in den verschiedensten Bereichen, stellte dafür eine Faustregel auf: Wer 10 000 Stunden trainiert, wird mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Spitzenleistungen erzielen können. Wer diese Hürde nicht überwindet, wird nur Mittelmaß erreichen.

Doch die Entdeckungen der Genetiker wecken Zweifel an dieser simplen Regel. Vielmehr gibt es offenbar durchaus natürliche Veranlagungen, die mitbestimmen, ob und in welcher Sportart ein Mensch besonders leistungsfähig ist.

Die Tatsache, dass Angehörige bestimmter Völker in bestimmten Sportarten überlegen erscheinen, legt diesen Zusammenhang nahe. So gewinnen Läufer aus Kenia und Äthiopien auffallend viele Marathonläufe weltweit. Insbesondere Menschen vom kenianischen Volk der Kalenjin und vom äthiopischen Volk der Oromo, die beide im Hochland des ostafrikanischen Rift Valley leben, lassen ihre Konkurrenten häufig weit hinter sich.

Spezielle Tests sollen Eltern helfen, den **richtigen Sport** für ihre Kinder zu finden

Der Kenianer Eliud Kipchoge etwa entschied den Berlin-Marathon 2015 für sich, obwohl ihm unterwegs die Innensohlen aus den Schuhen rutschten und er nur unter Schmerzen weiterlaufen konnte. Und der Äthiopier Firaa'ol Eebbisaa Nagahoo gewann im gleichen Jahr souverän den Fränkische-Schweiz-Marathon, obwohl er sich mit der Startzeit vertan hatte und fünf Minuten zu spät antrat.

Welchen Einflüssen die Ostafrikaner ihre Ausdauer und Schnelligkeit verdanken, ist bislang nicht restlos erforscht.

Tegla Loroupe
Langstreckenlauf
153, m • 37,2 kg

Tara Lipinski
Eiskunstlauf
1,47 m • 43,1 kg

Lisa Leslie
Basketball
1,96 m • 77,1 kg

Cheryl Haworth
Gewichtheben
1,75 m • 134,7 kg

Svetlana Khorkina
Kunstturnen
1,65 m • 47,6 kg

Stacey Bowers
Dreisprung
1,68 m • 59,0 kg

Jennifer Parilla
Trampolinspringen
1,55 m • 54,4 kg

Verfechter der Trainings-Hypothese betonen, dass Kinder im ländlichen Afrika oft zu Fuß weite Wege zur Schule zurücklegen müssen (dieser Umstand erklärt freilich nicht, wieso die Marathonstars aus Kenia und Äthiopien, nicht aber aus Südafrika oder Simbabwe stammen).

Andere Fachleute machen die ideale Höhenlage des Rift Valley verantwortlich. Allerdings sind die Anden oder der Himalaya bislang nicht als Heimat übermäßig vieler Läufertalente aufgefallen.

Inzwischen haben Forscher bei Marathonläufern Hinweise darauf gefunden, dass die sportliche Exzellenz von den Genen mitbestimmt wird. So verglichen dänische Wissenschaftler junge Männer vom Volk der Kalenjin in Kenia mit jungen Dänen. Sie untersuchten sowohl Leistungssportler als auch körperlich wenig aktive Personen.

Auch Disziplin, Motivation und **Kampfgeist** werden von den Genen beeinflusst

Bei wichtigen physiologischen Größen konnten die Forscher keine nennenswerten Unterschiede erkennen. Ob es um die Fähigkeit des Blutes ging, Sauerstoff zu transportieren, oder um den Aufbau des Beinmuskelgewebes oder die Reaktion des Körpers auf Ausdauertraining: Die Körper von Nordeuropäern und Afrikanern funktionierten im Großen und Ganzen gleich.

Was allerdings die Kalenjin auszeichnete, das waren ihre im Verhältnis zum Oberkörper längeren und zudem schlankeren Beine.

Die Architektur ihrer Körper ist geradezu ideal, um lange Strecken in hohem Tempo zurückzulegen: Lange Beine schreiten weit aus, und schlanke Unterschenkel wiegen weniger als stramme Waden, weshalb es weniger Energie kostet, sie zu bewegen.

Deena Drossin
Langstreckenlauf
1,63 m • 47,6 kg

LeShundra Nathan
Siebenkampf
1,80 m • 79,4 kg

Tobey Gifford
Sportaerobic
1,60 m • 53,5 kg

Tabitha Yim
Kunstturnen
1,42 m • 38,6 kg

Amy Acuff
Hochsprung
1,88 m • 65,8 kg

Stacy Sykora
Volleyball
1,78 m • 61,2 kg

Jessica Howard
Rhythmische Gymnastik
1,70 m • 45,4 kg

Diese Besonderheiten des Körperbaus haben sich über Jahrtausende in diesen Völkern entwickelt und auf hochkomplexe Weise (wohl durch ein besonderes Wechselspiel zahlloser Gene) in ihrem Erbgut verankert.

Für eine andere körperliche Extremleistung scheinen die Sherpa geschaffen zu sein. Dieses Volk, das fast alle Bergführer und Träger auf Himalaya-Expeditionen stellt, bringt überragende Alpinisten hervor. So bezwangen die beiden Guides Apa Sherpa und Phurba Tashi Sherpa jeweils 21-mal den Mount Everest – häufiger als jeder andere Mensch.

Wie die meisten Angehörigen ihres Volkes tragen die zwei vermutlich ein bestimmtes Gen mit veränderten Erbgutbausteinen in sich, das sie weitgehend immun macht gegen die Höhenkrankheit. Weitaus weniger als andere Menschen haben sie zu kämpfen, wenn in der Höhe Luftdruck und Sauerstoff abnehmen.

Zudem besitzen 94 Prozent der Sherpa im Katmandu-Tal eine bestimmte Gen-Variante, die bei Extrembergsteigern häufiger als im Rest der Bevölkerung vorkommt und die offenbar die sportliche Ausdauer begünstigt.

b

Bereits vor mehr als einem Jahrzehnt konnten Forscher ein Gen ausmachen, das den biochemischen Bauplan für ein Protein namens α-Actinin-3 (kurz ACTN3) liefert. Es beeinflusst den Aufbau von Muskeln offenbar so, dass sie sich sehr rasch und kräftig zusammenziehen können – also möglichst schnell viel Energie in Kraft umsetzen. Wer nun ein verändertes, gleichsam defektes ACTN3-Gen in sich trägt, tut sich von Natur aus schwerer mit Sportarten, in denen es auf kurzzeitige Kraftanstrengungen ankommt. Und während etwa viele Weltklasse-Sprinter mindestens eine Kopie des funktionsfähigen ACTN3-Gens besitzen, kommen Ausdauersportler gut mit der veränderten Variante aus.

US-Firmen haben daher Tests auf den Markt gebracht, mit denen auch Amateursportler erkennen können, ob sie eher zum Sprinter oder zum Marathonläufer geboren sind. Das Ergebnis, so das Versprechen, könnte auch Eltern hel-

GENDOPING

Gefährliche Manipulationen

Schnelleres Muskelwachstum, verstärkte Blutbildung: Wohl schon bald könnten Sportler durch Veränderungen am eigenen Erbgut ihre Leistung steigern. Aber um welchen Preis?

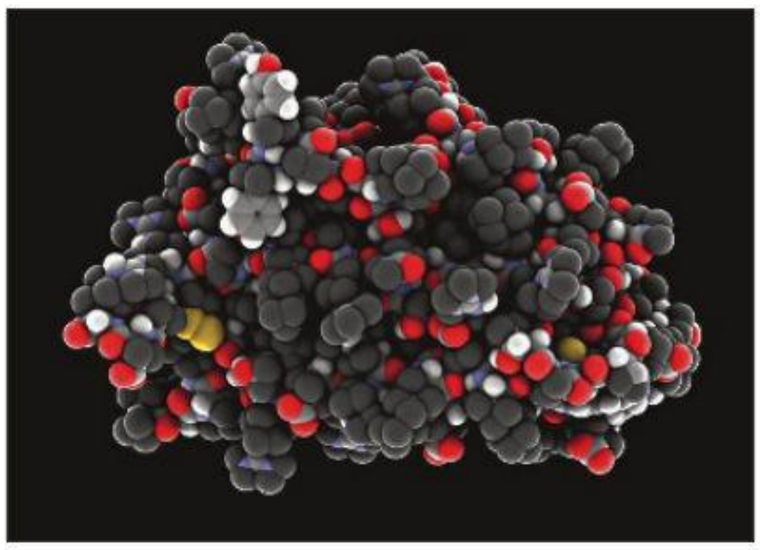
Wenn bei dem Amerikaner H. Lee Sweeney das Telefon klingelt, sind oft Sportstars am Apparat. Sie wollen den Physiologen von der University of Florida als Berater gewinnen – und insgeheim wohl auch als Doping-Fachmann.

Denn Sweeney ist Pionier auf einem Forschungsgebiet, das den Leistungssport grundlegend verändern könnte. Er sucht einen Weg, das Erbgut von Körperzellen so zu verändern, dass der natürliche Muskelabbau des Alters gestoppt wird.

Bislang hat er sein Verfahren aber nur an Tieren erprobt – die von ihm behandelten Nagetiere waren so muskulös, dass sie als „Schwarzenegger"-Mäuse berühmt wurden.

Spitzensportler und ihre Trainer verfolgen die Arbeit von Sweeney und anderen Genforschern mit Interesse. Schon befürchtet die internationale Anti-Doping-Behörde WADA, dass in naher Zukunft genetisch optimierte Athleten bei Wettkämpfen antreten werden. Daher investiert die WADA erhebliche Summen in die Erforschung von Nachweismöglichkeiten für Gendoping.

Die Idee, Sportler gentechnisch aufzurüsten, ist längst keine Science-Fiction mehr. Mit den Methoden der Biotechnologie lassen sich Teile des Erbguts relativ leicht in den Körper einschleusen. Auf diese Weise könnte es gelingen, den Körper so zu manipulieren, dass er vermehrt das Hormon Erythropoietin (EPO) herstellt, das die Bildung roter Blutkörperchen fördert und so die Transportkapazität des Blutes für Sauerstoff erhöht. Der Eingriff ließe sich kaum nachweisen. Synthetisch hergestelltes – also nicht körpereigenes – EPO, das von einigen Athleten im Spitzensport illegal eingenommen wird, lässt sich dagegen durch Tests aufspüren.



Das Hormon Erythropoietin (EPO) kurbelt die Blutbildung an und wird zum Doping verwendet

Riskant bleibt Gendoping trotzdem. Zwar konnten Forscher in Einzelfällen Patienten mit seltenen Erbkrankheiten gentherapeutisch gut behandeln, doch gilt die Methode noch immer als hochriskant.

In einem Tierversuch bildeten Affen mit verändertem EPO-Gen derart viele rote Blutkörperchen, dass ihr Blut verklumpte und man die Tiere nur durch regelmäßige Maßnahmen zur Blutverdünnung am Leben halten konnte.

Trotzdem soll das bislang offiziell nur an Mäusen erprobte Mittel Repoxygen – ein als Gen-Taxi fungierendes Virus mit eingebautem menschlichen EPO-Gen, das zur Behandlung von Blutarmut entwickelt wurde – angeblich bereits auf dem Doping-Schwarzmarkt erhältlich sein.

Und manche gewissenlose Trainer werden vermutlich auch nicht zögern, das Mittel bei sehr risikobereiten Athleten einzusetzen. *Alexandra Rigos*

fen, für ihr Kind eine geeignete Sportart auszuwählen. Doch schon heute lassen sich derart viele, zudem komplex miteinander agierende Gene mit sportlichen Höchstleistungen in Verbindung bringen, dass sich ein solch simples Talent-Screening als nahezu wertlos erweist.

Selbst von regelmäßigem Fitness- und Krafttraining profitiert nicht jeder Mensch gleichermaßen. Ob jemand rasch Muskeln aufbaut, hängt auch davon ab, welche Gene er in sich trägt. Das zeigte sich vor einigen Jahren, als in der Berliner Charité ein Baby von höchst erstaunlicher Statur zur Welt kam: Der Neugeborene glich einem winzigen Bodybuilder.

Seine Schenkel- und Bizepsmuskeln waren so ausgeprägt, als hätte er bereits im Mutterleib Gewichte gestemmt. Ungewöhnliche Körperkraft schien in seiner Familie durchaus üblich zu sein: Die Mutter war Leistungssportlerin, und von dem Großvater des Babys, einem Bauarbeiter, hieß es, er habe mit bloßen Händen 150 Kilogramm schwere Bordsteine von der Ladefläche eines Lasters gewuchtet.

Untersuchungen ergaben, dass ein bestimmtes Gen des Jungen nicht funktionierte und sein Körper daher ein Eiweiß namens Myostatin nicht aufbauen konnte.

Dieser Signalübertragungsstoff bremst normalerweise das Muskelwachstum, denn zu viel Muskulatur ist in Zeiten knapper Eiweiß-Nahrung, wie Menschen sie im Laufe der Evolution oft erlebten, ein gefährlicher Luxus. Bei den meisten Menschen sorgt Myostatin also dafür, dass der Körper keine Energie für Muskelmasse verschwendet, die er nicht benötigt. Gibt es hingegen genug Protein zu essen, kann der Mensch anscheinend durchaus auch ohne Myostatin leben – und baut dann weitaus schneller Muskelmasse auf.

Wie im Fall von Eero Mäntyrantas EPOR-Gen ist womöglich auch der Myostatin-Defekt weit verbreitet, ohne dass wir es wissen, da auch er offenbar nur geringe oder keine Gesundheitsprobleme verursacht und wohl oft unbemerkt bleibt. Gut möglich also, dass jene Sportler, die im Fitness-Studio schon nach wenigen Übungen Muskelmasse aufbauen, auch ein mutiertes Gen in sich tragen. Bei jenen aber, denen dies nicht gelingt, funktioniert vermutlich die natürliche Bremse für das Muskelwachstum – und sie müssen für ein ähnliches Ergebnis weitaus mehr Mühe aufwenden.

AUF EINEN BLICK

Die Trainings-Hypothese

Früher galt: Wer mindestens 10 000 Stunden übt, wird mit hoher Wahrscheinlichkeit Spitzenleistungen erzielen.

Der Einfluss des Erbguts

Inzwischen sind rund 200 Gen-Varianten bekannt, die das sportliche Können stark beeinflussen, etwa indem sie die Anzahl bestimmter Blutzellen erhöhen.

Regionale Unterschiede

Bei manchen Volksgruppen treten bestimmte Vorteile gehäuft auf: etwa die schlanke Läuferstatur der Kalenjin in Kenia.

Die individuelle Veranlagung

Ein Gentest kann Hinweise darauf geben, welche Sportart für wen geeignet ist – hartes Training ersetzt er jedoch nicht.

Die Gen-Forschung zeigt zusehends: Es liegt nicht allein am Einsatz des Athleten, ob er in einer Sportart erfolgreich ist oder nicht – es hängt auch von der biologischen Veranlagung ab. Spitzenathleten profitieren nicht nur vom Training, sondern verfügen vermutlich über diverse günstige Erbgutvarianten.

Solche Idealkombinationen sind rechnerisch zwar extrem selten, unter Millionen Menschen gibt es aber vermutlich Hunderte, wenn nicht sogar Tausende, die genetisch optimal für einen bestimmten Sport gerüstet sind. Und die Gene helfen ihnen, nicht nur körperlich Topleistungen zu erzielen, sondern auch psychisch für den Wettkampf gewappnet zu sein. Disziplin, Motivation und Kampfgeist können entscheidend sein für den sportlichen Erfolg, und auch diese Eigenschaften werden von den erblichen Veranlagungen beeinflusst.

Das legt unter anderem ein Versuch nahe, bei dem Neurobiologen gezielt Mäuse miteinander kreuzten, die sich länger als ihre Artgenossen im Laufrad tummelten. Nach einigen Generationen hatten sie Mäuse gezüchtet, die freiwillig Nacht für Nacht durchschnittlich elf Kilometer rannten – doppelt so weit wie normal.

Nun verabreichten die Forscher den rennfreudigen Supermäusen (sowie einer Kontrollgruppe aus gewöhnlichen Mäusen) ein Medikament, das die Wirkung des Botenstoffs Dopamin im Körper verstärkte. Der Effekt: Die Tiere der Kontrollgruppe wurden mit einem Mal wesentlich agiler, die Rennmäuse dagegen nicht.

Offenbar hat Lust auf Bewegung etwas mit dem Dopamin-Stoffwechsel zu tun, der von den Erbanlagen beeinflusst wird und eine Schlüsselrolle in einer besonderen Region des Gehirns spielt, dem sogenannten Belohnungssystem: Schickt sich ein Mensch oder ein Tier an, etwas zu tun, was dem Überleben oder der Fortpflanzung dient, sorgt der Signalübertragungsstoff für ein gutes Gefühl. Und die gezüchteten Supermäuse, die zusätzliches Dopamin nicht noch stärker zum Laufen motivieren konnte, sind also bereits genetisch bedingt zu echten „Renn-Junkies“ geworden.

Dennoch lässt sich nicht allein durch Erbanlagen erklären, was sich im Kopf eines Sportlers abspielt und ihn zu immer größeren Anstrengungen antreibt – dazu ist die menschliche Psyche viel zu komplex. Wie bei anderen Verhaltensweisen und Neigungen greifen auch beim Sport genetische und äußere Einflüsse eng ineinander. Günstige Gene allein machen niemanden zum Sportler.

Das beweisen nicht zuletzt die Kinder der ostafrikanischen Langstreckenstars: Keines von ihnen hat sich bislang als Läufer hervorgetan. Denn im Vergleich zu ihren Eltern, die meist aus armen Verhältnissen stammten, wachsen diese Kinder wohlsituiert auf. Sie müssen nicht mehr kilometerweit zur Schule laufen, sondern werden mit dem Auto gebracht. Wenn sie überhaupt trainieren, rennen sie nicht, sondern wählen prestigeträchtigere Sportarten.

Wieder anders ergeht es den Angehörigen des Volks der Dinka im Südsudan: Sie besitzen zwar wie die verwandten Kalenjin in Kenia ideale Körperproportionen, haben in ihrer von jahrzehntelangem Bürgerkrieg geplagten Heimat aber andere Sorgen, als für Marathonläufe zu trainieren.

Auch Eero Mäntyranta wäre wohl kein Olympiasieger geworden, hätte er nicht damals im Winter immer diesen großen, zugefrorenen See überqueren müssen, der zwischen seinem Elternhaus und der Schule lag. Bezeichnenderweise maß Mäntyranta selbst seinem leistungsfördernden Gen keine sonderliche Bedeutung bei.

Zwar war er froh, dass die Erbgutanalyse ihn von den Doping-Verdächtigungen rehabilitiert hatte. Doch nie konnten die Wissenschaftler ihn davon überzeugen, dass er seine Triumphe einem Glücksfall der Biologie verdanke.

Das Geheimnis seines Erfolgs sah der Finne nicht in seiner physischen Überlegenheit.

Sondern in seiner Entschlossenheit •

ALEXANDRA RIGOS, Jg. 1968, ist Wissenschaftsjournalistin in Berlin. Der preisgekrönte US-Fotograf **HOWARD SCHATZ,** Jg. 1940, hat sich vor allem auf die Inszenierung menschlicher Körper spezialisiert. Eine 2015 erschienene Gesamtschau zeigt die bisher wichtigsten Arbeiten des Fotokünstlers (»Schatz Images: 25 Years«, Glitterati Verlag).

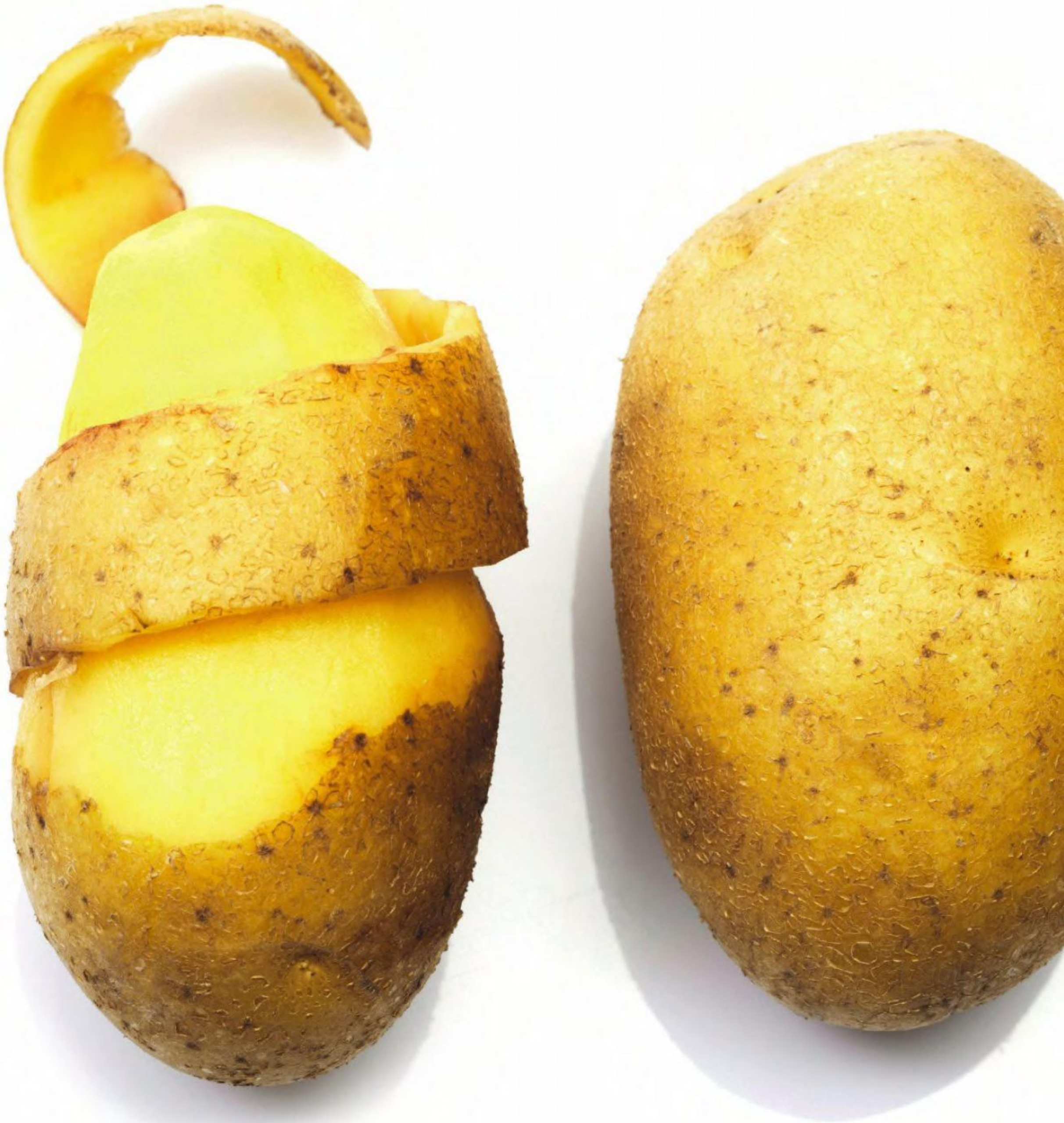
Was Sportler **essen sollten** – und was nicht

Granatäpfel sind voller Antioxidanzien. Diese Substanzen machen gefährliche Moleküle in den Körperzellen unschädlich – und helfen so, die Leistungsfähigkeit zu bewahren

Brokkoli ist reich an Mineral-
stoffen, die der Körper unter anderem
für die Weiterleitung von Nervenimpulsen
an die Muskeln braucht

Text: Ute Kehse

Sie unterziehen sich strengen Diäten, meiden bestimmte Lebensmittel oder greifen regelmäßig zu Nahrungsergänzungsmitteln wie Magnesiumpulver, Proteinriegeln oder Vitaminen: Um sich fit zu halten, verfolgen viele Hobbyathleten ganz spezielle Ernährungsstrategien. Doch welchen Einfluss hat das Essen wirklich auf ihre Leistung? Welche Regeln sollten körperlich Aktive beachten? Und woraus besteht die beste Sportlerkost?



Kartoffeln enthalten reichlich Stärke, ein Kohlenhydrat, auf das der Organismus angewiesen ist – besonders vor und nach Anstrengungen. Es wird im Darm in einzelne Zuckermoleküle aufgespalten, aus denen die Zellen neue Energie gewinnen

E

Es gibt viele Faktoren, die einen Sportler erfolgreich machen: Talent, hartes Training, Motivation, Ehrgeiz. All das hatte der serbische Tennisspieler Novak Djokovic. Und doch versagte er immer wieder in entscheidenden Situationen, mehrfach brach er Spiele in Grand-Slam-Turnieren erschöpft ab.

Inzwischen ist Djokovic die unangefochtene Nummer eins der Weltrangliste, seit 2011 reiht er einen Erfolg an den anderen. Sein Geheimnis: die richtige Ernährung. Eine Nahrungsumstellung, so der Tennisstar, habe ihn endlich zum Wimbledon-Gewinner gemacht.

Wie Djokovic denken viele Sportler: Während manche Olympiasieger sich offen zum Fast-Food-Konsum bekennen, sehen viele Athleten eine gesunde Ernährung heute als unverzichtbaren Bestandteil ihrer Wettkampfplanung an.

Dabei verfolgen die Aktiven allerdings völlig unterschiedliche Strategien. Manche verzichten vor einem harten Training auf das Frühstück in der Hoffnung, dies würde die Fettverbrennung anregen. Andere essen vor jedem Wettkampf Kuchen – gewissermaßen als Energieschub.

Um sich fit zu halten, vermeiden einige Sportler bestimmte Lebensmittel wie Zucker oder weißes Mehl. Andere wiederum bevorzugen Rohkost oder Bioprodukte. Wieder andere streichen kohlenhydratreiche Speisen wie Kartoffeln und Nudeln komplett von ihrem Speiseplan.

Und viele haben ihr Spezialrezept zum Erfolg, etwa zum Frühstück Haferflocken mit heißer Milch oder Rote-Bete-Saft nach dem Wettkampf. Oder Sushi zum Mittagessen. Oder Rotwein mit Eigelb und Traubenzucker nach dem Abendessen.

Zur typischen Sportlerkost gehören häufig auch Nahrungsergänzungsmittel. Fast alle Profis nehmen regelmäßig Vitamine, Mineralstoffe oder Aminosäurepräparate ein. Und auch viele Hobbyathleten glauben, dass ihr Körper wegen der sportlichen Belastung zusätzliche Nährstoffe brauche. Beinahe jedes Fitness-Studio bietet Proteinriegel, Eiweiß-Shakes und Energy-Drinks an – allesamt Mittel, die den Muskelaufbau beschleunigen oder die Leistungskraft erhöhen sollen.

Doch ist es tatsächlich so kompliziert, sich als Sportler richtig zu ernähren? Müssen sich auch Freizeitsportler Gedanken um die adäquate Versorgung mit Nährstoffen machen?

Welche Ernährungsstrategie ist für Menschen, die sich körperlich gern verausgaben, die beste? Und wie sinnvoll sind Nahrungsergänzungsmittel?

Wer seinen Speiseplan bestmöglich zusammenstellen und auf seine sportliche Aktivität abstimmen möchte, sollte verstehen, weshalb sein Körper überhaupt so unterschiedliche Nährstoffe wie Fette, Eiweiße oder Vitamine braucht. Er sollte wissen, wie sich Sport auf den Bedarf an Nährstoffen auswirkt und was sich im Körper abspielt, wenn er zu einem kurzen Sprint ansetzt, wenn er seine Ausdauer beim Joggen trainiert. Oder wenn er mit aller Kraft Gewichte stemmt.

Grundsätzlich benötigt unser Körper vier wesentliche Nährstoffgruppen, um Energie zu gewinnen, Gewebe zu erneuern oder Stoffe, die wir ausgeschieden haben, zu ersetzen:

- Kohlenhydrate. Sie versorgen unsere Muskeln mit Energie, vor allem bei großen Anstrengungen.
- Fette. Aus ihnen gewonnene Fettsäuren dienen bevorzugt als Treibstoff für gemäßigten Sport.
- Eiweiße: Sie sind unter anderem der Baustoff für unsere Muskeln.
- Vitamine und Mineralstoffe: Sie helfen uns als molekulare Werkzeuge (Vitamine) und unverzichtbare Baustoffe (Mineralstoffe) in allen Zellen unseres Körpers.

Auf keine dieser Nährstoffgruppen können Sportler verzichten – es kommt aber auf die richtige Mischung an.

– KOHLENHYDRATE –

Kraftstoff für den Körper

Weshalb unsere Muskeln Zucker brauchen und Salat keine leichte Kost ist

Kohlenhydrate sind für aktive Sportler die wichtigste Energiequelle, die ihre Muskeln zu Höchstleistungen antreibt.

Sie sind unter anderem in Nudeln, Brot, Reis, Kartoffeln und allen Süßwaren enthalten und spielen für unseren Körper eine ähnliche Rolle wie Benzin für ein Auto: Sie liefern vor allem energiedichten Treibstoff. Der Organismus nutzt sie allerdings darüber hinaus noch für andere Zwecke, etwa zum Aufbau der DNS.

Welche Art von Kohlenhydraten wir wann zu uns nehmen, kann die sportliche Leistung entscheidend beeinflussen.

Rein chemisch gesehen sind Kohlenhydrate unterschiedlich lange Ketten von

Einzelzuckermolekülen. In unserem Darm werden diese Ketten durch Enzyme zerschnitten, denn nur Einzelzucker können die Darmwand passieren und anschließend mit dem Blut zu Muskeln und anderen Organen transportiert werden.

In den Muskelzellen, wie auch in allen anderen Körperzellen, bringen spezielle Enzyme den Zucker mit Sauerstoff in Kontakt und können so die chemische Energie dieses Moleküls für den Körper nutzbar machen.

Ernährungswissenschaftler sprechen davon, dass der Zucker „verbrannt" wird, ähnlich (wenn auch ungleich komplexer) wie Benzin im Motor eines Autos, das dort ja ebenfalls mit Sauerstoff reagiert.

Die gewonnene Energie verwenden die Zellen dazu, ihre jeweiligen Aufgaben zu bewältigen – eine Muskelzelle also vor allem dazu, dass in ihr dünne Filamente ineinandergleiten und so der Muskel sich verkürzt, also anspannt (siehe Seite 36). Diese Filamente entsprechen vom Zweck her den Kolben im Motor eines Autos: Sie verwandeln die chemische Energie unmittelbar in Bewegung.

Wenn wir Sport treiben und dabei unsere Muskeln verstärkt in Anspruch nehmen, verbraucht unser Körper mehr Energie als im Ruhezustand. Er ähnelt einem Auto, dessen Spritverbrauch ansteigt, wenn wir das Gaspedal treten und der Wagen daraufhin schneller fährt.

Bei Bedarf kann unser Körper auf im Blut zirkulierenden Zucker zugreifen. Doch die eigentlichen Kohlenhydratspeicher befinden sich in der Leber – und in den Muskeln selbst. Der Treibstoff lagert dort in Form langer, stark verzweigter Ketten, die Biologen „Glykogen" nennen.

Diese Depots sind vor allem für intensiv trainierende Ausdauersportler wichtig. Denn die Glykogen-Vorräte reichen je nach Trainingszustand für etwa ein bis zwei Stunden. Wer kürzer trainiert, braucht während seiner Sportausübung nichts zu essen, sondern kann die Speicher anschließend durch eine kohlenhydratreiche Mahlzeit (zum Beispiel Nudeln) wieder auffüllen.

Will man dagegen einen Marathon durchhalten, benötigt man auch zwischendurch Nachschub. Dann empfiehlt

In keiner Frucht sind so viele einfach ungesättigte Fettsäuren vorhanden wie in der Avocado. Die Verbindungen gelten als überaus gesund: Sie helfen, Entzündungen vorzubeugen, und sind für den Bau unserer Körperzellen unerlässlich

es sich, während des Sports pro Stunde 30 bis 60 Gramm Kohlenhydrate nachzutanken. Andernfalls droht der unter Langstreckenläufern und Rennradfahrern gefürchtete „Hungerast“: Sobald der Treibstoff aus Muskeln und Leber erschöpft ist, bricht die Leistung drastisch ein. Extreme Müdigkeit überfällt den Sportler, die Gelenke schmerzen, Schwindelgefühle erschweren die Balance.

Um ein derartiges Leistungstief zu vermeiden, sollten Sportler während des Rennens Kohlenhydrate zu sich nehmen, die der Körper schnell verwerten kann. Dafür eignen sich zum Beispiel Saftschorlen und süße Früchte wie Bananen.

Dagegen kann der Magen schwer verdauliche Kost – also Speisen, die reich an Ballaststoffen, Fett und Eiweiß sind – nicht so schnell verarbeiten, es drohen Verdauungsbeschwerden oder Sodbrennen. Ein Salat ist daher (so gesund er auch sein mag) vor einem Wettkampf oder in einer Pause zwischen zwei Belastungen keine geeignete Mahlzeit.

Denn die pflanzlichen Blätter enthalten zumeist viele Ballaststoffe, aber wenig verdauliche Kohlenhydrate. Das Grünzeug ist also keineswegs eine leichte Kost.

Von den bei vielen Ausdauerathleten beliebten Energy-Drinks ist ebenfalls abzuraten. Denn die meisten enthalten Zucker in derart konzentrierter Menge, dass der im Darm erst mal durch körpereigenes Wasser verdünnt werden muss, ehe er aufgenommen werden kann.

Obendrein kann der hohe Gehalt an Koffein, das den Getränken beigemischt ist, bei manchen Menschen Schwindel und Kreislaufprobleme auslösen. Und das angeblich beflügelnde Taurin ist schlicht wirkungslos.

Um länger durchzuhalten, ist es daher weitaus ratsamer, die Glykogen-Vorräte in den Muskeln gezielt zu steigern.

Die Kapazität der Depots lässt sich zum einen durch Training vergrößern: An Anstrengung gewöhnte Muskeln können mehr Glykogen speichern und somit länger mit hoher Kraft arbeiten.

Zum anderen lassen sich die Speicher vor langen, anstrengenden Wettkämpfen auch systematisch auffüllen – mit einer Methode, die als „Kohlenhydrat-Loading“ bekannt ist.

Dazu sollte man einige Tage vor der Anstrengung weniger trainieren als sonst, da hartes Training die Speicher entleert.

Wer Fett verbrennen will, muss mäßig anstrengenden Sport betreiben – etwa Wandern oder Joggen

AUF EINEN BLICK

Kohlenhydrate

Mindestens 55 Prozent aller Kilokalorien sollten Sportler in Form von Kohlenhydraten zu sich nehmen, da deren Energie besonders leicht verwertbar ist.

Fette

Vor allem bei moderater Belastung nutzt unser Organismus Fett als Energiequelle – maximal 30 Prozent sollte sein kalorischer Anteil betragen.

Eiweiße

Athleten nehmen meist genügend Eiweiß über die Nahrung auf. Nur bis zu 15 Prozent sämtlicher Kalorien sollten durch Proteine abgedeckt werden.

Mikronährstoffe

Ob Sportler ein Plus an Vitaminen benötigen, ist umstritten. Wer viel schwitzt, sollte auf jeden Fall vermehrt Mineralstoffe zu sich nehmen.

Außerdem empfiehlt es sich, besonders kohlenhydratreich zu essen – also viele Nudeln, Kartoffeln oder Reis zu verspeisen. Diese Technik ist auch der Hintergrund der „Nudelpartys“, die viele Marathonläufer am Abend vor dem Wettkampf veranstalten. Allerdings kommt nicht jeder Sportler mit der Methode zurecht.

„Man sollte zunächst im Training ausprobieren, ob man die großen Kohlenhydratmengen gut verträgt“, rät Hans Braun, Dozent für Sporternährung an der Deutschen Sporthochschule Köln.

Wie viele Kohlenhydrate ein Sportler braucht, hängt stark davon ab, wie viel er wiegt und wie viel er trainiert. Ein Weltklasse-Marathonläufer verbraucht pro Stunde etwa dreimal so viel Energie wie jemand, der joggt, Badminton spielt oder Gymnastik treibt.

Für alle gilt jedoch: Ganz ohne Kohlenhydrate fühlt sich jeder schlapp und kraftlos. Niemand sollte sie daher von seinem Speiseplan streichen (wie es einige Diäten raten) und zugleich intensives Training absolvieren. Auch heftiger Sport vor dem Frühstück ist nicht empfehlenswert. Denn der Körper holt sich die benötigte Energie im Zweifel aus anderer Quelle: Er baut mitunter die Muskeln ab.

Ernährungswissenschaftler empfehlen Athleten daher, 55 bis 60 Prozent aller Kalorien durch Kohlenhydrate aufzunehmen. Dafür eignen sich am besten Kartoffeln, Naturreis, Vollkornbrot oder Hülsenfrüchte wie etwa Erbsen, Linsen und Bohnen.

Denn sie enthalten komplexe Kohlenhydrate, die im Darm vergleichsweise langsam aufgeschlossen werden. Die Zuckermoleküle gelangen daher ganz allmählich ins Blut und zu den Muskeln.

Und versorgen den Körper so mit einem kontinuierlichen Strom an Energie.

– FETTE –

Langsame Dauerbrenner

Weshalb unser Körper im Ruhemodus Fett verbrennt und wir auf die Herkunft von Ölen achten sollten

Man kann unsere Muskulatur mit einem Hybridmotor vergleichen, der sowohl mit Erdgas als auch mit Benzin fährt. Denn neben Kohlenhydraten können die Muskelzellen noch einen zweiten Treibstoff

verwerten: Fettsäuren. Der Körper gewinnt sie aus den mit der Nahrung aufgenommenen Fetten.

Doch obwohl Fettsäuren extrem energiereich sind, eignen sie sich bei starker Beanspruchung der Muskulatur nicht so gut wie Kohlenhydrate als Brennstoff – denn ihre Nutzung ist ausschließlich mithilfe von Sauerstoff möglich. Fällt dessen Gehalt in den Muskeln aber wegen hoher Belastungsintensität, müssen die Zellen auf ihre Kohlenhydratvorräte zurückgreifen, da sie aus Zuckermolekülen auch ohne Sauerstoff Energie erzeugen können.

Und es gibt noch einen weiteren limitierenden Faktor bei der Fettverbrennung: Um überhaupt an die Energie aus den Fetten zu gelangen, nutzen die Zellen in der Regel eine Substanz, die bei der Zuckerverbrennung anfällt. Sinkt deren Pegel – etwa durch hohen Verbrauch beim Sport –, verlangsamt sich die Verbrennung der Fettsäuren. Das bedeutet: Ohne Kohlenhydrate können wir Fettsäuren nicht effizient nutzen.

Wie hoch also der Anteil von Fett und Kohlenhydraten an der Energiegewinnung ist, hängt von der Belastung ab:

- Im Ruhezustand und bei mäßig anstrengenden Aktivitäten, wenn die Sauerstoffversorgung der Muskeln gut ist, nutzt der Körper bevorzugt Fette;
- bei hohen Belastungen, wenn ein Sauerstoffdefizit entsteht, verwenden die Muskeln vor allem Kohlenhydrate.

Das heißt: Wer zum Beispiel wandert, langsam joggt oder ruhig schwimmt, verbrennt zu gleichen Teilen Fettsäuren und Zucker. Wer dagegen längere Strecken sprintet oder sich beim Gewichtheben bis zur Erschöpfung verausgabt, verbrennt vornehmlich Kohlenhydrate.

Dank diesem Mechanismus spart der Körper die wertvollen Kohlenhydrat-Vorräte in Muskeln und Leber für extreme Anstrengungen auf. Der Zeitpunkt, ab dem die Muskeln die Fettverbrennung herunterfahren und überwiegend auf Zuckerverbrennung umsteigen, lässt sich durch Training zu höheren Belastungen hin verschieben. Sportler mit guter Kondition können länger durchhalten, weil sie ihre Glykogenspeicher erst später angreifen.

Generell raten Ernährungsexperten Sportlern dazu, nicht mehr als 25 bis 30 Prozent aller Kalorien durch Fette aufzunehmen, da die Fettaufnahme sonst zumeist auf Kosten der für Sportler besonders wichtigen Kohlenhydrat-Aufnahme geht. Tatsächlich aber, so Hans Braun, „nehmen Sportler wie Nichtsportler oft nur 40 bis 45 Prozent der Kalorien in Form von Kohlenhydraten zu sich, aber 40 Prozent in Form von Fett“.

Zu viel Eiweiß schadet dem Körper mehr, als es ihm nützt

Zwar spielt es für die Energieversorgung keine Rolle, welche Art von Fett man verzehrt – also ob es aus Butter oder Margarine, aus einer Avocado oder einem Steak stammt. Doch für die Gesundheit und die körperliche Fitness ist es entscheidend, aus welchen Bestandteilen das jeweilige Fett oder Öl besteht.

Daher sollte man wissen, ob ein Lebensmittel eher gesättigte Fettsäuren enthält, die vor allem in tierischen Produkten vorkommen, oder ungesättigte Fettsäuren, die eher in pflanzlichen Ölen, in Fisch und in Nüssen zu finden sind.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt, dass die Nahrung nicht mehr als zehn Prozent gesättigte Fettsäuren enthalten sollte. Denn die erhöhen bei übermäßigem Verzehr den Gehalt von LDL-Cholesterin im Blut, was womöglich zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen kann.

Umgekehrt senken ungesättigte Fettsäuren, zu denen die Omega-3-Fettsäuren etwa in Seefischen zählen, den Pegel des LDL-Cholesterins und beugen Entzündungen der Blutgefäße vor. Zudem sind sie für den Bau von Körperzellen unerlässlich. Experten empfehlen daher, dass sie mehr als zwei Drittel des verzehrten Fetts ausmachen sollten.

Wer beim Sport besonders leistungsfähig sein will, sollte also nicht nur auf den Energiegehalt seiner Nahrung achten, sondern auch auf die richtige Fettzusammensetzung.

Denn nur wenn das fein verzweigte Adersystem, das jede einzelne Körperzelle mit Nährstoffen versorgt, intakt bleibt, wird bei Anstrengung ausreichend Sauerstoff und Energie in die Muskeln gepumpt. Und der Körper zu Höchstleistungen befähigt.

Fische (hier ein Thun) sind eine sehr gute Quelle für Eiweiß: Sie enthalten mehr Proteine als Eier oder Quark

– EIWEISS –

Der Stoff, aus dem die Muskeln sind

Weshalb die meisten Sportler nicht auf Eiweiß achten müssen und Protein-Shakes schädlich sind

Wie Kohlenhydrate und Fette bestehen auch Eiweiße (oder Proteine) aus energiereichen Molekülen, doch zum Verbrennen sind sie unserem Körper – solange er sich nicht in einer Notphase längeren Hungerns befindet – größtenteils zu schade. Denn die stickstoffhaltigen Substanzen haben vielfältige Funktionen.

Sie eignen sich zum Beispiel hervorragend als Baumaterial. So fabriziert unser Organismus aus Eiweiß-Molekülen so unterschiedliche Gebilde wie Haut und Haare, Fingernägel, Sehnen und Knorpel. Und auch Muskelfasern bestehen zu einem Großteil aus Proteinen.

Weil Fleisch reich an Eiweiß ist, verzehren manche Athleten häufig Steaks, um Muskeln aufzubauen. Und tatsächlich haben Sportler einen erhöhten Eiweiß-Bedarf. Denn das Muskelgewebe erneuert sich unablässig. Damit die Eiweißfasern in den Kraftpaketen richtig funktionieren, muss unser Körper sie beständig auf- und abbauen, zerschlissene Fasern durch neue ersetzen.

Nur so sind die Muskeln zudem in der Lage, sich flexibel an neue Belastungen anzupassen.

Körperbewusste Menschen, die sich ein Sixpack oder einen prallen Bizeps antrainieren wollen, benötigen daher zusätzliche Proteine als Baustoff. Und auch Ausdauerathleten haben einen erhöhten Bedarf, um ihre Muskelmasse zu erhalten.

Denn während und nach Phasen intensiver Bewegung steigt der Eiweiß-Verbrauch. Das Protein muss dann durch die Nahrung wieder ersetzt werden.

Für sehr aktive Sportler ist es daher sinnvoll, direkt nach dem Training eine eiweiß- und kohlenhydratreiche Mahlzeit zu sich zu nehmen – etwa eine Portion Hähnchen mit Reis, Kartoffeln mit Quark oder auch ein Glas Kakao.

Auf diese Weise werden zum einen die Kohlenhydratspeicher wieder gefüllt, zum anderen wird Eiweiß für die Regeneration und den Aufbau der Muskeln bereitgestellt.

Wer dagegen nur alle zwei oder drei Tage trainiert, braucht nicht besonders auf seine Eiweißzufuhr zu achten, da der Körper bei ausgewogener Kost ohnehin mit ausreichend Protein versorgt wird.

Denn, so betonen Ernährungsexperten: Die Rolle von Eiweiß für Sportler wird häufig überschätzt.

Erwachsene brauchen etwa 0,8 Gramm Eiweiß pro Kilogramm Körpergewicht am Tag. Bei einem 70 Kilogramm schweren Mann entspricht das genau 56 Gramm – einer Menge, die etwa in 250 Gramm magerem Rindfleisch enthalten ist. Bei Bodybuildern oder Marathonläufern steigert sich der Bedarf maximal auf das Doppelte.

Mehr Eiweiß ist überflüssig – der Körper ist gar nicht in der Lage, größere Mengen zum Muskelaufbau zu verwerten.

Wer zu viel Eiweiß zu sich nimmt, schädigt seinen Organismus sogar eher. Denn überschüssige Proteine werden abgebaut, und die Abbauprodukte scheiden wir über die Nieren aus – was für die Organe auf Dauer nicht gut ist.

Protein-Shakes und andere Eiweiß-Konzentrate (wie sie in vielen Fitness-Studios angeboten werden) sind also in aller Regel überflüssig, teuer und im Zweifel sogar schädlich.

Auch von Zusatzpräparaten aus einzelnen Bestandteilen von Eiweißen wie Glutamin, Lysin, Tryptophan oder Valin ist abzuraten. Denn bislang lässt sich nicht beweisen, dass diese Substanzen tatsächlich die versprochene Wirkung haben – dass sie also beispielsweise die Abwehrkräfte verbessern, die Ermüdung hinauszögern und den Körper dazu anregen, Wachstumshormone freizusetzen und somit mehr Muskeln zu bilden. Zudem besteht die Gefahr, dass unerwünschte Nebenwirkungen auftreten, wenn man diese Stoffe isoliert und in hoher Konzentration einnimmt, warnt das Bundesinstitut für Risikobewertung.

Ernährungswissenschaftler empfehlen generell, nur etwa zehn bis 15 Prozent der gesamten Kalorien durch Eiweiß zu decken. Da Athleten insgesamt mehr Energie brauchen und ohnehin mehr essen müssen, nehmen sie mit der normalen Kost automatisch genug Eiweiß zu sich.

Fleisch ist dabei nicht unbedingt die beste Wahl, da es häufig zu viel Fett enthält. Eine Mahlzeit aus Kartoffeln und Ei kann den Proteinbedarf genauso gut decken wie ein Steak. Die Qualität der Proteine ist dabei sogar höher.

– VITAMINE UND MINERALSTOFFE –

In geringen Dosen lebenswichtig

Weshalb manche Substanzen unentbehrlich sind und unsere Gesundheit dennoch gefährden können

Erst seit etwa 100 Jahren wissen Forscher um ihre Existenz und ihre Bedeutung für den Organismus: Vitamine sind hochkomplexe organische Moleküle, von denen jedes einzelne bestimmte lebenswichtige Funktionen im Körper erfüllt.

Die chemischen Verbindungen (insgesamt sind 13 verschiedene bekannt) sind unverzichtbar beim Aufbau von

Neuere Studien zeigen: Manche Vitaminpräparate können Trainingserfolge zunichtemachen

Zellen, Knochen und Zähnen, stärken das Immunsystem, hemmen Entzündungen, regulieren den Hormonhaushalt.

Allerdings kann der Körper diese Leben spendenden Stoffe nicht selbst herstellen und muss sie (in sehr geringen Mengen) mit der Nahrung aufnehmen.

Auch Mineralstoffe wie Natrium, Magnesium, Kalium oder Kalzium brauchen wir zum Überleben. Sie befinden sich überall im Organismus und sind unter anderem dafür verantwortlich, dass unsere Gewebe genug Flüssigkeit enthalten und elektrische Signale weiterleiten können. Sie dienen aber auch als Baustoff und stellen wichtige Bestandteile von Enzymen.

In Blattgemüse wie Mangold verbirgt sich ein für Sportler besonders wertvolles Mineral: Eisen. Die Substanz dient vor allem dem Transport von Sauerstoff im Organismus und bewirkt so, dass Muskeln nicht vorschnell ermüden

Sowohl Vitamine als auch Mineralstoffe kommen in einer Vielzahl von Nahrungsmitteln vor – etwa in Obst und Gemüse, aber auch in Fleisch, Seefisch, Milch und Eiern. Gute Mineralstoffquellen sind zudem Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte und Nüsse.

Obwohl viele Sportler meinen, sie brauchten aufgrund ihrer körperlichen Aktivität wesentlich mehr Vitamine, um sich gesund zu halten, ist wissenschaftlich noch nicht geklärt, ob der Bedarf aktiver Menschen tatsächlich deutlich höher ist als der Bewegungsfauler.

Zwar läuft der Stoffwechsel von Menschen, die sich körperlich verausgaben, auf höheren Touren, doch führt dies wahrscheinlich nur zu einem geringfügig höheren Vitamin-Verbrauch.

Unumstritten ist dagegen, dass wir beim Sport mehr Mineralstoffe verbrauchen: So scheiden wir zum Beispiel mit dem Schweiß immer auch Natrium und Kalium aus.

Dennoch sind Zusatzpräparate, die unserem Körper Mineralien zuführen, in der Regel überflüssig. Aus einem einfachen Grund: Der Bedarf an Mikronährstoffen steigt nicht stärker an als der Energiebedarf (der sich ja durch einen etwas größeren Appetit bei Sportlern bemerkbar macht). Wer als Athlet mehr isst und dabei auf Abwechslung achtet, nimmt die zusätzlich benötigten Mineralien und Vitamine automatisch mit auf.

Nur jene Aktiven, die streng auf ihr Gewicht achten müssen und Diät halten – etwa Kampfsportler, Skispringer oder Turner –, sind in Gefahr, ihren Körper mit zu wenig Vitaminen oder Mineralien zu versorgen.

Vor allem bei sehr schlanken Frauen kommt es häufig zu Eisenmangel. Doch bevor sie zu Präparaten greifen, die dem Körper Eisen zuführen, sollten sie unbedingt einen Arzt konsultieren, da eine zu hohe Eisenaufnahme oft toxisch wirkt.

Sportlerinnen, die gezielt abnehmen und gleichzeitig hart trainieren, müssen daher besonders darauf achten, dass sie sich so abwechslungsreich wie möglich ernähren. Von Crash-Diäten raten Ernährungsexperten dringend ab, weil dadurch gesundheitliche Risiken zunehmen und die Leistungsfähigkeit sinkt.

Doch obwohl Athleten nur selten unter einem echten Mangel leiden, vertrauen viele auf die vermeintlich segensreiche

Wirkung von Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten. Sie glauben, dass die Supplemente die Regeneration unterstützen, Infekte abwehren, die Gesundheit für Wettkämpfe erhalten und die sportliche Leistung steigern können.

Doch gibt es dafür keinerlei wissenschaftliche Belege. Und die Vermutung, dass die Einnahme von zusätzlichen Vitaminen Krankheiten verhindert, gilt mittlerweile sogar als widerlegt.

Mehr noch: Bei den fettlöslichen Vitaminen A, D und E besteht die Gefahr einer Überdosierung, die Folge können Kopfschmerzen, Übelkeit und Entzündungen sein.

Neuere Studien zeigen zudem, dass manche Vitamine womöglich sogar Trainingseffekte zunichtemachen: Wer regelmäßig Vitamin C zu sich nimmt, verhindert einer Untersuchung zufolge, dass sich seine Ausdauer durch Training verbessert.

Für Menschen, die nicht unter einem Mangel leiden – und dazu gehören weit mehr als 90 Prozent aller Bundesbürger –, sind Vitaminpräparate daher nicht nur nutzlos, sondern in zu hohen Dosen vermutlich sogar schlecht für die Gesundheit und sportliche Leistungsfähigkeit.

Insgesamt gibt es bei der Sporternährung nur wenige Feinheiten zu beachten – und auch die gelten in erster Linie für Spitzenathleten. Freizeitsportler, die wenige Stunden pro Woche trainieren, brauchen in der Regel keine ausgeklügelte Diät, keine Energy-Drinks und Protein-Shakes, keine angeblich leistungssteigernden Mineralien und Zusatz Vitamine.

Wer sich vollwertig und vor allem abwechslungsreich ernährt – wer also Obst und Gemüse, Nüsse, Milch- und Getreideprodukte, Fisch, Eier und in Maßen Fleisch verzehrt –, der nimmt genügend Energie in Form von Kohlenhydraten und Fetten zu sich und versorgt seinen Körper zudem mit genügend Eiweiß, Vitaminen und Mineralstoffen.

Die Annahme, dass bestimmte Lebensmittel oder Zusatzpräparate für Höchstleistungen unverzichtbar sind, ist in den meisten Fällen schlicht: Aberglaube •

UTE KEHSE, Jg. 1969, ist Wissenschaftsjournalistin in Delmenhorst.

Abnehmen

Der Kampf mit den Pfunden

Wer vornehmlich Sport treibt, um Gewicht zu verlieren, muss auch seine Ernährung umstellen

Viele Freizeitsportler rackern sich auf Laufbändern, Fahrrädern oder in Gymnastikhallen ab, weil sie ihr Gewicht reduzieren wollen. Manche versuchen, ihre Pulsfrequenz so einzustellen, dass der Körper möglichst viel Fett verbrennt, etwa bei Sportarten wie Nordic Walking oder Schwimmen. Andere hoffen, die körperliche Aktivität lasse derart rasch die Pfunde purzeln, dass sie auf Chips und Schokolade nicht verzichten müssten.

Das ist ein Irrtum. Zwar ist der Grundgedanke richtig: Der Körper verliert dann an Gewicht, wenn er mehr Energie verbraucht, als er über die Nahrung erhält. Doch viele Menschen überschätzen, wie viele Kalorien sie durch den Sport zusätzlich verbrauchen. Ein 75 Kilogramm schwerer Läufer, der eine Stunde langsam joggt, verbrennt zum Beispiel etwa so viel Energie, wie in einer Tafel Schokolade steckt.

Fürs Abnehmen wichtiger als Sport: eine ausgewogene Kost

Experten betonen immer wieder: Sport allein reicht nicht aus, um Gewicht zu verlieren. Wer sich einfach nur mehr bewegt und seine Ernährung nicht umstellt, nimmt – wenn überhaupt – nur wenig ab.

In verschiedenen Studien mit mehreren Tausend übergewichtigen Teilnehmern zeigte sich: Probanden, die statt einer Diät nur ein sportliches Trainingsprogramm absolvierten, verloren über einen Zeitraum von 15 Wochen zwar ebenfalls an Gewicht – aber deutlich weniger als die Diät-Probanden. Erstaunlicherweise brachte sogar die Kombination von Sport und Diät keinen zusätzlichen Gewichtsverlust.

Wer beim Abnehmen dennoch viel Wert auf Sport und Bewegung legen möchte, sollte vor allem darauf achten, keine einseitigen Diäten zu verfolgen, sondern sich ausgewogen zu ernähren. Sonst droht gerade Sportlern ein Mangel an Mineralstoffen und Vitaminen.

So zweitrangig Sport beim Abnehmen ist, so wichtig ist er offenbar für das Halten des Gewichts nach einer Diät. Das zeigen umfangreiche Studien. Nur neun Prozent derjenigen Menschen, die nach einer Diät ihr Gewicht halten, schaffen das ohne ein Plus an Bewegung. Es empfiehlt sich daher, schon während der Abnehmphase sportlich unternehmungslustiger zu werden – und sich auf diese Weise rechtzeitig an einen Lebensstil mit regelmäßiger körperlicher Bewegung zu gewöhnen.

Welche sportliche Aktivitäten jemand wählt, ist fast unerheblich – Hauptsache, sie entsprechen den eigenen Neigungen, sodass man sich nicht jedes Mal aufs Neue überwinden muss. Dabei sollte man nicht zu einseitig trainieren. Institutionen wie das American College of Sports Medicine empfehlen zum einen Ausdauersportarten wie Wandern, Radfahren oder Laufen, denn sie stärken das Herz-Kreislauf-System nachhaltig. Im Idealfall sollte man diese Sportarten durch Kraftsport ergänzen. Denn größere Muskeln verbrauchen auch im Ruhezustand mehr Kalorien – und das ist gut für die Energiebilanz.

Darüber hinaus bringt Bewegung einen weiteren Vorteil für die Figur: Wer mit Sport beginnt, entwickelt oft ein besseres Gefühl für seinen Körper. Und hat nach einiger Zeit vielleicht ein ganz natürliches Bedürfnis danach, sich ausgewogen zu ernähren.

Ute Kehse

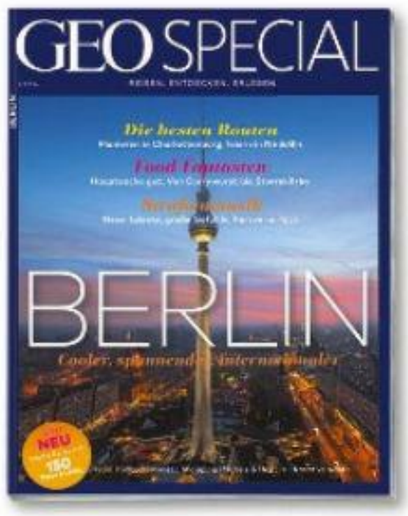
GEO Vorteilsabo

Eine Auswahl für jeden Anspruch.

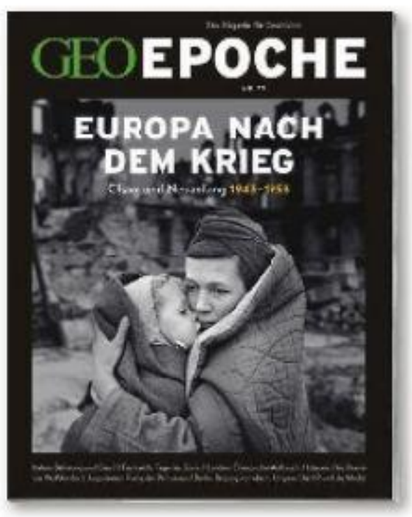
Lesen oder verschenken Sie Ihre Wunschzeitschrift mit bis zu 11% Ersparnis und einem tollen Dankeschön.

GEO für nur 84,–€
Die Welt erkennen, die Welt verstehen – in großartigen Fotoreportagen. 12x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5345 **Verschenken:** 143 5346

GEO SAISON für nur 72,–€
Das multithematische Reisemagazin für Entdecker. 12x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5347 **Verschenken:** 143 5348

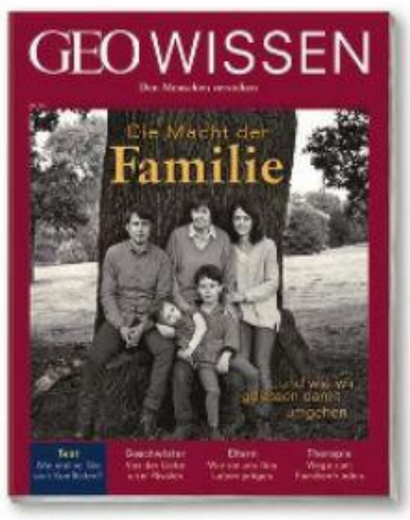


GEO SPECIAL für nur 54,–€
Das Magazin für fundiertes Reisewissen. 6x im Jahr mit 5% Ersparnis.
Selbst lesen: 143 5349 **Verschenken:** 143 5350



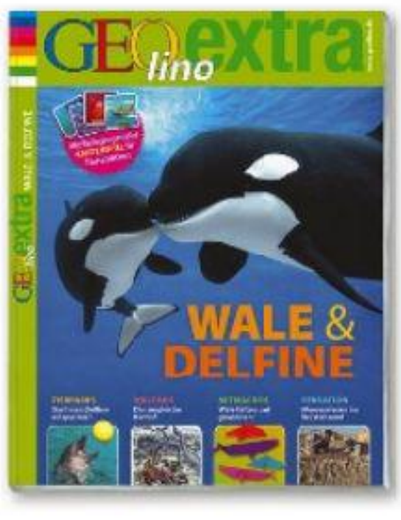
GEO EPOCHE für nur 60,–€
Die spannendsten Seiten unserer Geschichte. 6x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5365 **Verschenken:** 143 5366

GEOkompakt für nur 38,–€
Alle Bausteine für Ihre Bibliothek des Wissens. 4x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5351 **Verschenken:** 143 5352

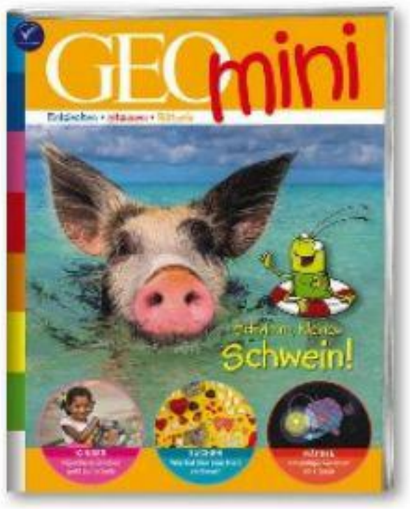


GEO WISSEN für nur 34,–€
Relevante Bereiche der Wissenschaft. 4x in zwei Jahren mit 11% Ersparnis.
Selbst lesen: 143 5353 **Verschenken:** 143 5354

GEOlino für nur 45,60€
Deutschlands größte Kinderzeitschrift. Für alle ab 8 Jahren. 12x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5405 **Verschenken:** 143 5406



GEOlino extra für nur 39,–€
Ein Heft, ein Thema. Für alle ab 8 Jahren. 6x im Jahr mit 7% Ersparnis.
Selbst lesen: 143 5407 **Verschenken:** 143 5408



GEOmini für nur 40,80€
Das Magazin für neugierige Erstleser ab 5 Jahren. 12x im Jahr.
Selbst lesen: 143 5409 **Verschenken:** 143 5410

+

Amazon.de-Gutschein, Wert: 10,–€

- ☑ Ein Geschenk GRATIS
- ☑ Lieferung frei Haus
- ☑ Ein oder mehrere Magazine Ihrer Wahl
- ☑ Ideale Geschenkidee

GEO-Magazine online bestellen und noch mehr Angebote nutzen unter

www.geo.de/familie

Per Telefon: (bitte die Bestell-Nr. angeben)

+49 (0) 40/55 55 89 90

Verlag: Gruner + Jahr GmbH & Co KG, Dr. Frank Stahmer, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg, AG Hamburg, HRA 102 257.
Vertrieb: Beliefterung, Betreuung und Inkasso erfolgen durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Nils Oberschelp (Vorsitz), Heino Dührkop, Dr. Michael Rathje, Düsternstraße 1–3, 20355 Hamburg, als leistender Unternehmer. AG Hamburg, HRB 95752.

DR. RALF BRAND ist Professor für Sportpsychologie an der Universität Potsdam. Dort untersucht er den Zusammenhang zwischen Motivation und Verhalten und forscht zur Bedeutung von Gesundheitssport und zur Rolle leistungssteigernder Substanzen

»Wie können wir uns dazu zwingen,
mehr SPORT zu treiben?«

»Zwingen? Am besten gar nicht.
Denn **WILLENSKRAFT**
allein ist ein schlechter
Motivator!«

Wie können wir uns dazu zwingen, mehr Sport zu treiben?

Interview: **Rainer Harf** und **Sebastian Witte**
Fotos: **Andreas Chudowski**

Viele Menschen sind jahrelang sportlich inaktiv und entscheiden sich dann, wieder mehr Bewegung in ihr Leben zu bringen. Der Psychologe Ralf Brand erklärt, welche Hürden sich dabei oft in den Weg stellen, wie sich Anfänger am besten motivieren können – und wie es uns gelingt, unser Verhalten dauerhaft zu ändern

GEOKOMPAKT: Herr Professor Brand, wir alle wissen, dass Bewegung gut für uns ist. Dennoch fällt es vielen schwer, ausreichend Sport zu treiben. Weshalb?

PROF. DR. RALF BRAND: Am häufigsten wird mangelnde Zeit als Grund genannt. Und diese Begründung sollte man auch nicht vorschnell als billige Ausrede abtun. Es ist ja oft wirklich so, dass jeder Termin, der am Tag zusätzlich hinzukommt, extrem anstrengt und einem zuweilen das Gefühl gibt: Jetzt geht gar nichts mehr.

Eine weitere wesentliche Hürde ist, dass viele bei dem Thema Bewegung nur an Sportarten wie Fußball, Schwimmen, Basketball oder Tennis denken.

Was ist schlecht daran?

Nicht wenige Menschen verbinden Sport mit einem ungeliebten Schulfach oder dem Ritual der demütigenden Teamaufstellung, bei dem sie stets als Letzter gewählt wurden. Sport ist daher vor allem bei Menschen, die in ihrer Kindheit und Jugend einen eher altmodischen, an Fertigkeiten orientierten Sportunterricht erlebt haben, oft negativ behaftet.

Ein nicht zu unterschätzendes Problem bei der Eigenmotivation können außerdem falsche Empfehlungen sein, welches Pensum nötig sei, um vom Sport gesundheitlich zu profitieren. Denn sehr oft ist dieses Pensum insbesondere für Anfänger viel zu hoch angesetzt.

Welche Empfehlungen meinen Sie?

Die Weltgesundheitsorganisation etwa rät Erwachsenen, wöchentlich mindestens 150 Minuten Sport in moderater Intensität zu treiben, besser sogar 300 Minuten. Zusätzlich soll an zwei oder mehr Tagen pro Woche Krafttraining für die Muskeln hinzukommen. Das ist für jemanden, der ein ganzes Leben lang kaum aktiv war oder eine längere Sportpause durchlebt hat, völlig unrealistisch.

Ebenso hinderlich ist es, wenn ein Mediziner sagt: Sport braucht eine gewisse Intensität, damit er wirkt. Das mag therapeutisch richtig sein, doch der mit dieser Empfehlung verbundene Anspruch baut einen unnötig großen Druck auf.

Wie viel Sport ist denn angeraten?

Ich sage allen, die vorhaben, mit regelmäßigem Sport zu beginnen: Setzt eure Erwartungen und Ansprüche nicht zu hoch an; orientiert euch erst einmal nicht an irgendwelchen Empfehlungen. Denn ein anderer Faktor ist viel entscheidender.

Welcher?

Es geht maßgeblich darum, eine Form der körperlichen Betätigung zu finden, die Freude bereitet und einen nicht überfordert. Das bedeutet in aller Regel: Man sollte die Intensität zunächst niedrig halten. Etwa so, dass sich die Atmung nur wenig beschleunigt und man auch nur ein wenig anschwitzt. Für jemanden, der 20 Jahre kaum körperlich aktiv war, ist es bereits eine Herausforderung, fortan nicht mehr Rolltreppen oder Fahrstühle zu nutzen, sondern konsequent Treppen zu steigen. Das ist zwar weit entfernt vom Ratschlag vieler Mediziner oder Trainer. Und doch handelt es sich auch dabei um eine Form sportlicher Betätigung. Wer damit beginnt, wird in den ersten Tagen sicher auch schon Muskelkater verspüren.

Mitunter rate ich jemandem, der sich nach langer Zeit wieder mehr bewegen will, sogar dazu, anfangs überhaupt keinen Sport zu treiben.

Wieso das?

Sehr häufig sind Menschen, die sich mehr bewegen wollen, übermotiviert: Sie muten sich zu viel zu, versuchen beispielsweise, eine halbe Stunde am Stück zu joggen. Dies führt in aller Regel dazu, dass das Ergebnis eben nicht so ist wie erhofft: Man fühlt sich müde, die Beine tun weh, es kostet mehr Zeit und Kraft als erwartet. Also gilt es zu verhindern, dass sich jemand Ziele setzt, die zwangsläufig zu Frustration und Missbefinden führen.

Stattdessen würde ich überlegen, welche Aktivitäten, die im weitesten Sinne etwas mit Sport zu tun haben, anfangs in den Alltag eingebaut werden können.

Welche Bewegungsformen bieten sich für einen Anfänger noch an?

Wenn Sie mit dem Auto zur Arbeit fahren: Parken Sie auf dem hintersten Parkplatz, damit Sie jeden Morgen fünf Minuten Fußweg zum Büro haben. Wenn Sie den Bus nehmen: Steigen Sie nicht an der nächstliegenden Haltestelle ein, sondern stehen Sie zehn Minuten früher auf, und gehen Sie zu Fuß zur übernächsten.

Oder: Beschließen Sie, zukünftig alle Telefongespräche im Stehen zu führen. Es können ganz einfache Dinge sein. Ihre Muskulatur und ihr Kreislauf werden –

AUF EINEN BLICK

1. Nicht zu viel wollen

Gerade Anfänger setzen sich oft unrealistische Ziele, die zu Frustration führen. Kleine Vorsätze versprechen größeren Erfolg.

2. Konkrete Vorsätze fassen

Um eine Absicht in die Tat umzusetzen, helfen Mini-Pläne: Wann gehe ich zum Sport? Wo? Und gegebenenfalls mit wem?

3. Erinnerungsstützen bilden

Vom Merkzettel bis zur gepackten Sporttasche, die im Flur steht: Kleinigkeiten geben oft den nötigen Anstoß.

4. Sich belohnen

Selbstbelohnung ist ein wirksames Instrument, um Willen aufzubringen – sofern die Belohnungen angemessen sind.

weil Sie auf einem sehr niedrigen Level anfangen – unmittelbar darauf reagieren.

Wie lange sollte man dieses Minimalpensum einhalten?

An das Treppensteigen gewöhnt man sich innerhalb von zehn Tagen. Für längere Fußmärsche braucht es mit Sicherheit auch mal vier Wochen. Entscheidend ist es, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass Sie überhaupt in der Lage sind, in Ihrem Alltag körperlich aktiv zu sein – ohne dass es schmerzt, Atemnöte oder unangenehmes Schwitzen verursacht.

Weil sonst wieder Unlust aufkommt?

Man muss sich klarmachen: Menschen, die sehr lange körperlich inaktiv waren, fühlen sich während des Sports schnell unwohl. Das heißt, wer sich mit einer bestimmten Intensität bewegt, kommt mitunter bald in einen Bereich, in dem es erst mal keinen Spaß mehr macht. Dann kann die Überzeugung, dass Sport gut und richtig ist, noch so stark sein: Wenn die Bewegung nur mit unangenehmen Gefühlen verbunden ist, stehen die Chancen schlecht, dass der Betroffene konsequent dabei bleibt.

Spielt das Gefühl demnach für die nötige Motivation eine viel entscheidendere Rolle als der Verstand?

In der Tat. Natürlich gibt es Menschen, die einen sehr starken Willen haben. Die können sich auch zum Sport motivieren, wenn sie keine Lust darauf haben. Aber diesen starken Willen bringen die wenigsten auf, und er ist auch gar nicht wünschenswert. Denn reine Willenskraft allein, so zeigt sich in der Forschung immer deutlicher, ist kein guter Motivator.

Ich muss mich stets neu überwinden.

Richtig. Wenn Sie Freude an etwas empfinden, dann machen Sie es einfach. Da müssen Sie gar nicht überlegen. Sie setzen sich aufs Rad, fahren los und merken womöglich erst dann, dass es regnet. Wer dagegen jedes Mal einen übergroßen Willen aufbringen muss, dem können sich jederzeit neue Hindernisse in den Weg stellen. Etwa: Heute regnet es, da gehe ich erst gar nicht vor die Tür.

Viele haben beim Sport aber nun einmal keine Freude. Sollten es diese Menschen schlicht sein lassen?

Nein, das wäre eine fatale Botschaft. Zumal es vielen, die lange nicht aktiv waren, häufig an Vorstellungskraft fehlt, welche Bewegungsangebote es inzwischen gibt – und was ihnen dabei letztlich eine positive Emotion verschaffen kann.

Womöglich entdecken sie, dass es ihnen Spaß macht, in Gesellschaft aktiv zu sein. Manchen fällt es leichter, einen Muskelkater zu verschmerzen, wenn sie sich während des Sports mit anderen unterhalten. Andere dagegen fühlen sich dann wohl, wenn sie einmal ganz bei sich sind und spüren, wie der Körper warm wird, wie die Muskeln langsam ermüden.

Viele schwärmen auch vom Glück nach dem Sport.

Diese positiven Gefühle sollte man nicht unterschätzen. Wenn der Organismus wieder zur Ruhe kommt, stellt sich bei den meisten Sportlern ein Zustand

WELCHE SPORTART IST DIE RICHTIGE FÜR MICH?

Es ist sinnvoll, unterschiedliche Bewegungsangebote auszuprobieren, so Brand. Viele Menschen seien überrascht, was ihnen am Ende Freude bereite

großen Wohlbefindens ein. Auch wenn der Einstieg ins Sporttreiben mitunter schwerfällt – gerade diese Empfindungen können ein starker Motivator sein. Wichtig ist: Jeder Anfänger sollte sich die Zeit nehmen, mehrere Sportarten auszuprobieren. Niemand sollte sich auf Dauer dem Joggen verschreiben, wenn ihm diese Form der Bewegung nicht zusagt.

Das klingt nach einer mühsamen Suche.

Sie werden schnell erkennen, woran Sie Freude haben. Und erst, wenn ich eine Sportart gefunden habe, die mir wirklich zusagt, sollte ich damit beginnen, sie in den Alltag einzubauen. Dann erst ist es ratsam, Vorsätze zu bilden, dann erst sollte man sich – mit Unterstützung von Fachleuten – Gedanken darüber machen, welches Pensum sinnvoll ist.

Doch selbst wenn sie den passenden Sport gefunden haben, können sich viele nicht aufraffen, ihn dauerhaft zu betreiben. Was kann man da tun?

Eine wissenschaftlich bewährte Möglichkeit besteht darin, sogenannte „Implementierungs-Intentionen" zu bilden. Das bedeutet zum Beispiel: Ich mache kleine Pläne, konkretisiere mein Vorhaben. Ich entschließe mich nicht nur, Sport zu treiben, sondern ich entscheide auch, wann, wo und gegebenenfalls mit wem dies geschehen soll. Etwa: Ich gehe nächsten Dienstag um 17 Uhr mit meinem Freund zum Walken. Falls es regnet, gehen wir tags darauf um die gleiche Zeit. So wird aus einer Absicht ein Vorsatz.

Ein Vorsatz, der es einem schwieriger macht, sich doch zu drücken?

Genau. Es zeigt sich, dass solche Mini-Planungen ein gutes Mittel sind, um Menschen in Bewegung zu bringen. Wenn ich die Möglichkeit habe, auf Grundlage eines Vorsatzes zu beurteilen, ob ich etwas getan oder nicht getan habe, dann lässt mir das weniger Auswege.

Ein guter Ratschlag ist zudem: Erzählen Sie Ihre Vorsätze weiter. Berichten Sie Ihrem Partner, Ihren Freunden davon, dass Sie jetzt sportlich aktiv werden wollen. Es wird Ihnen schwererfallen, Ihren Vorsatz dann nicht in die Tat umzusetzen.

Gibt es weitere Tricks?

Kleinigkeiten können entscheidend sein. Wenn ich vorhabe, abends Gewichte zu stemmen, packe ich am besten schon morgens die Tasche und stelle sie in den Flur. Komme ich dann nach einem Tag im Büro nach Hause, stolpere ich zwangsläufig über die gepackte Sporttasche, erinnere mich wieder an den Vorsatz – und überlege nicht lange. Steht keine Tasche dort, ist es ganz menschlich, nach einem anstrengenden Tag das Vorhaben einfach zu vergessen. Das heißt: Schaffen Sie sich Erinnerungsstützen!

Ein anderes Beispiel: Vielen hilft es, Merkzettel zu schreiben und sie an den Spiegel zu kleben, ins Portemonnaie, ans Armaturenbrett. Letztlich sind solche Stützen mächtige, situative Auslöser, die dazu führen, dass Absichten zu Vorsätzen werden und in Verhalten münden.

Ist es möglich, dass sich – etwa beim Joggen – irgendwann positive Gefühle einstellen, auch wenn es in den ersten Wochen arge Überwindung kostet?

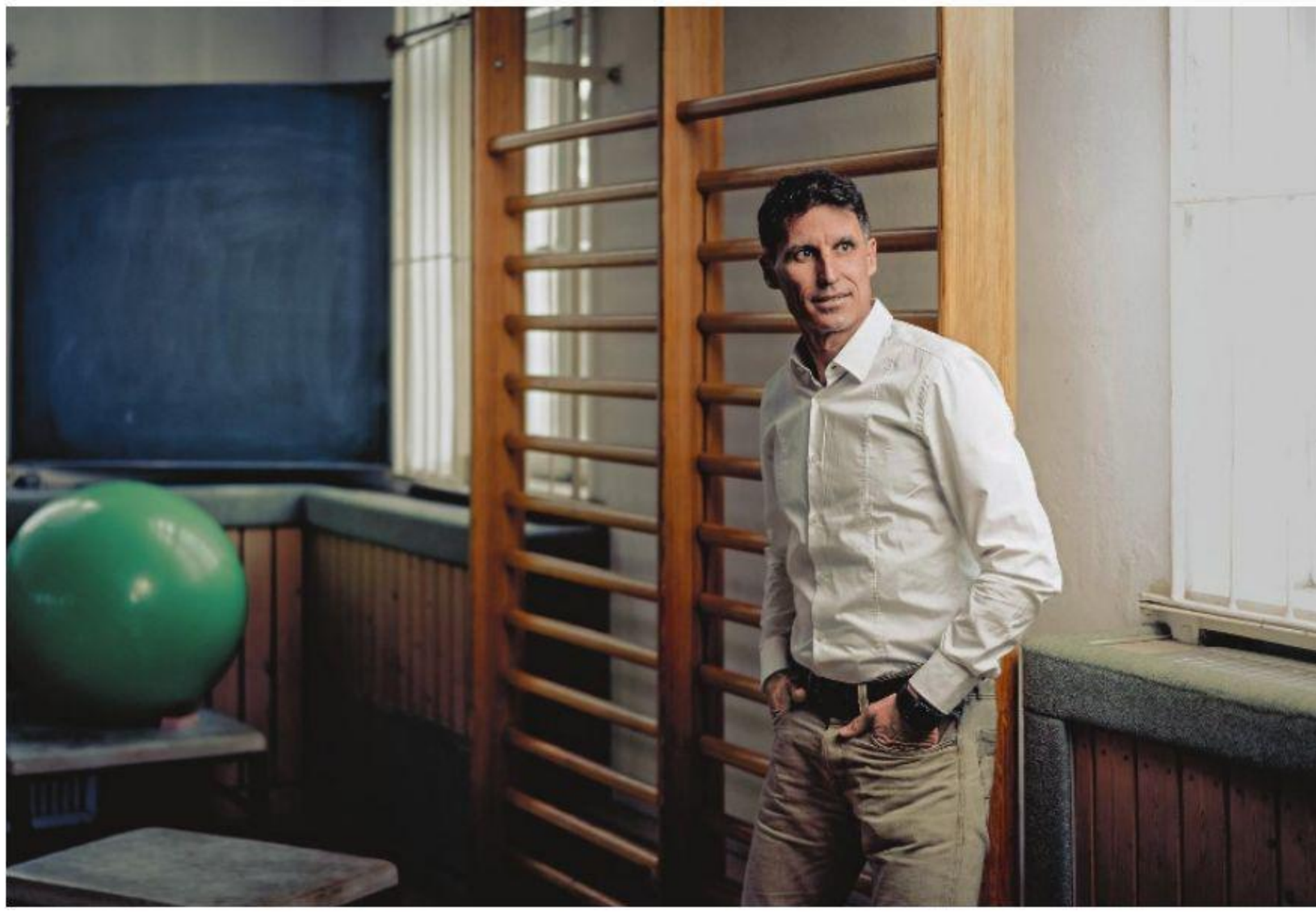
Natürlich. Den meisten Menschen geht es sogar bereits nach kurzer Zeit so, wenn sie etwas durchhalten, was ihnen eigentlich erst mal keinen Spaß macht.

Der Grund: Ein nicht kleiner Teil unserer Psyche beschäftigt sich damit, die Art, wie wir denken, damit in Übereinstimmung zu bekommen, was wir tatsächlich tun. Das bedeutet: Wenn Sie feststellen, dass Sie seit mehreren Wochen regelmäßig zum Laufen gehen, dann drängt es Sie geradezu danach, sich zu erklären, warum Sie das eigentlich machen. Viele Menschen kommen dann schnell an einen Punkt, an dem sie sich sagen: So schlecht ist das Joggen gar nicht.

Zudem kommt es oft nach einiger Zeit zu einem Lernprozess, der anfängliches Missfallen in Wohlgefühle überführt.

Was geschieht?

Als Anfänger erreichen Sie relativ schnell eine Belastungsgrenze, an der sich der Sport einfach nicht mehr gut anfühlt. Diese Grenze ist ganz natürlich. Selbst ein Spitzensportler kennt seine Grenze, sie liegt nur wesentlich höher als die des Anfängers. Kein Olympia-Ruderer wird sagen, dass die letzten 200 Meter im Finale Spaß gemacht haben. Da ist die körperliche Belastung so hoch, dass es dem Organismus zunehmend schwerfällt, Energie aufzubringen. Dieser Zustand hat wenig Vergnügliches, denn von einem gewissen Punkt an tut der ganze Körper weh. Dennoch gelingt es dem Olympioniken durchzuhalten: weil er ge-



DIE KUNST DES DURCHHALTENS
Positive Emotionen beim Sport sind der beste Motivator. Daher gehe es maßgeblich darum, möglichst schon von klein auf Freude an Bewegung zu empfinden

lernt hat, dass er dazu in der Lage ist und dass er Genugtuung erfährt, wenn er diese Phase übersteht.

Auch der Jogger wird nach einiger Zeit des Trainings etwas Gutes darin erkennen können, wenn es einmal strapaziös werden sollte. Mit wachsender Erfahrung bedeutet körperliche Anstrengung nicht mehr nur etwas Negatives. Im Gegenteil: Die Erfahrung, nun für einige Minuten in einem Pulsbereich von über 130 laufen zu können, kann sehr erhebend sein.

Wie wichtig sind Erfolgserlebnisse?

Entscheidend ist: Erfolg sollte nicht an Medaillen oder bestimmte Wettkampfzeiten geknüpft sein – sondern das Erreichen eines selbst gesteckten, realistischen Ziels bedeuten. Dann können Erfolgserlebnisse in der Tat ein wichtiger Motor sein. Auch hier gilt: Stecken Sie die Ziele nicht zu hoch, sonst bleiben die Erfolgserlebnisse aus, der Frust verschärft sich.

Mancher war 20 Jahre lang sportlich nicht aktiv und nimmt sich dann vor, bereits nach sechs Monaten Training einen Halbmarathon zu absolvieren. Von einem solchen Vorhaben rate ich dringend ab. Weitaus sinnvoller ist es, sich kleine Pläne zu machen. Und stolz darauf zu sein, wenn man sie umgesetzt hat.

Darf man sich selbst belohnen?

Natürlich. Selbstbelohnung ist etwas Großartiges und in ihrer Wirkung nicht zu unterschätzen, nutzen Sie dieses Instrument unbedingt. Sagen Sie sich etwa: Wenn ich es schaffe, an diesem Dienstag um 17 Uhr den Sportkurs zu besuchen, dann belohne ich mich damit, dass ich am Mittwoch ins Kino gehe. Die Belohnungen sollten natürlich gut ausgewählt sein. Wenn Sie Sport treiben, um ihre Figur zu straffen, und sich dann eine Sahnetorte genehmigen, passt dies nicht so gut ins Konzept.

Haben es Menschen einfacher, die als Kinder viel Sport getrieben haben?

Ohne Zweifel ist sportliche Aktivität in jungen Jahren die beste Voraussetzung für lebenslangen Bewegungseifer. Das heißt: Selbst Menschen, die etwa berufsbedingt im Alter zwischen 25 und 35 eine lange Episode von Inaktivität erleben, haben eine wesentlich bessere Chance, wieder in einen bewegten Lebensstil hineinzufinden, wenn sie bereits zu Kindes- und Jugendzeiten körperlich aktiv waren. Denn was erhalten bleibt, ist ganz häufig die Erinnerung, dass man es kann. Und vor allem: dass einem Bewegung Freude bereitet hat. Diese Assoziation mit etwas Positivem wirkt nach, erleichtert es einem, wiederanzuknüpfen.

Sollte der gesundheitliche Nutzen von Sport schon in der Schule stärker in den Mittelpunkt rücken?

Nein, auf keinen Fall. Ich finde es geradezu fatal, dass in immer mehr Lehrplänen das Thema „Gesunderhaltung“ eine so große Rolle spielt. Es tut dem Sport und den Menschen nicht gut, dass körperliche Aktivität vielfach nur noch mit Fitness und Gesundheit in Verbindung gebracht wird. Wir lesen jede Woche neue Meldungen darüber, welche Verhaltensweise das Leben verkürzt oder verlängert. Es ist aber überhaupt nicht zielführend, wenn ich Sport als etwas wahrnehme, das ich nur für meine Gesundheit ausübe.

Es gibt viele andere Gründe, Sport zu treiben. Ein gut gemachter Sportunterricht ist ein Lern- und Erfahrungsfeld auf vielen unterschiedlichen Ebenen. Man kann ihn beispielsweise so arrangieren, dass er zwar kaum Auswirkung auf die Fitness hat – weil er zu wenig anstrengend ist –, die Kinder aber stattdessen etwa bei Gruppenspielen lernen, wie wichtig es ist, aufeinander achtzugeben.

In der Schule sollten Menschen zu lebenslangem Sporttreiben ermuntert und befähigt werden. Es geht also weniger darum, Kindern etwa beim Volleyballspiel sauberes Pritschen und Baggern beizubringen, sondern vielmehr sollte man ihnen vermitteln, dass jeder Mensch einen Ball über ein Netz manövrieren kann. Wer dies verinnerlicht hat, wird auch später – etwa wenn er im Urlaub am Strand ein Netz sieht – Lust verspüren, einen Ball irgendwie darüberzubewegen.

Es geht stets um Freude an Bewegung.

Ganz richtig. Zumal die gesundheitlichen Effekte, die mit Sport verbunden sind, nie unmittelbar spürbar sind. Für die Motivation eines Menschen gibt es keinen ungünstigeren Ratschlag als diesen: Reiß dich zusammen und treibe regelmäßig Sport, dann wirst du in 30 Jahren, wenn du in Rente gehst, nicht krank sein. Das ist psychologisch höchst unklug: In ferner Zukunft bleibt etwas Negatives aus, wenn ich dafür jetzt viel Kraft und Zeit investiere – und mich gewissermaßen 30 Jahre lang durchbeiße.

Viel vernünftiger ist folgende Aussicht: Wenn du jetzt Sport treibst, dann besteht die Möglichkeit, sofort etwas daraus mitzunehmen. Nicht, weil du in den Spinning-Kurs gehst und dich dort mit Puls 150 abrackerst – sondern weil du eine Sportart gefunden hast, die dich vom ersten Training an belohnt. Und sei es nur, dass du bei dem schönen Wetter heute noch 20 Minuten draußen warst. Dann stehen die Chancen um ein Vielfaches besser, dass sich ein Verhalten auch wirklich verändert. Und zwar dauerhaft.

»Sollten wir besonders auf unsere GESUNDHEIT achten?«

»Im Gegenteil: Es tut den MENSCHEN NICHT GUT, wenn sie Sport nur aus gesundheitlichen Gründen treiben!«

PROF. DR. RALF BRAND beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Frage, warum es manchen schwererfällt als anderen, einen aktiven Lebensstil zu pflegen – und wie es gelingt, Menschen dauerhaft in Bewegung zu bringen. Der 45-Jährige ist Herausgeber des Fachjournals »Sportwissenschaft« und Autor des Lehrbuchs »Sportpsychologie« (VS-Verlag). Der Fotograf **ANDREAS CHUDOWSKI**, Jg. 1983, lebt in Berlin.

Lange Zeit hielten Wissenschaftler das menschliche Bindegewebe – die Faszien – für eine Art Füllmasse ohne höhere Funktion. Doch mehr und mehr zeigt sich: Das winzige Fasern enthaltende Gewebe übernimmt viele wichtige Aufgaben in unserem gesamten Organismus und ist für unsere **Bewegungsfähigkeit ebenso wichtig wie die Muskulatur**. Wer seine Faszien richtig trainiert, stärkt seine Gesundheit langfristig und vermag sogar chronische Schmerzen zu lindern – etwa im Rücken

TEXT: Alexandra Rigos; ILLUSTRATIONEN: Tim Wehrmann

Die Kraft **der filigranen** Fasern

UNSICHTBARE STÜTZE

Wie ein Korsett umgibt Bindegewebe sämtliche Muskeln und Organe. Erst dessen Fasern verleihen dem Körper seine Form – und ermöglichen etwa einem Sprinter, den gesamten Leib beim Start unter Spannung zu halten

Gerade dann, wenn der Sport besonders anstrengend ist, wenn die Bewegungen ungewohnt sind, wenn man sich bis zur Leistungsgrenze verausgabt hat, fühlt man sich anschließend manchmal auf angenehme, fast beglückende Weise erschöpft. Doch am nächsten Morgen ist vom Wohlgefühl nichts mehr zu spüren.

Stattdessen protestiert der Körper: Die Muskeln sind steif – eine leichte Bewegung, und schon durchzieht stechender Schmerz unseren Leib. Bereits eine Treppe hinabzusteigen kann zur Qual werden.

Jeder kennt dieses Gefühl: Muskelkater. Selbst gut trainierten Sportlern bleibt er nicht erspart, wenn sie ihren Körper besonders beanspruchen. Kaum jemand jedoch ahnt, dass es gar nicht die Muskeln sind, die ihm da wehtun. Vielmehr entspringt der Schmerz einem anderen Teil des Körpers, einem Verbund von Fasern und Zellen, der sämtliche Muskeln umgibt: dem Bindegewebe.

Denn anders als die Muskeln ist das Bindegewebe dicht mit hochempfindlichen Messfühlern bestückt. Sie sind es, die dem Gehirn melden, wenn der Körper verletzt wird.

Bei Überbeanspruchung – vor allem dann, wenn wir uns anders bewegen als sonst – leidet das Bindegewebe. Denn wird es zu stark gedehnt, trägt es winzige Risse davon. Die mikroskopisch feinen Läsionen lösen mit etwas Zeitverzug Entzündungen aus, die zur typischen Pein am nächsten Tag führen.

Diesen Zusammenhang haben Forscher erst vor wenigen Jahren entdeckt. Zuvor war über das Bindegewebe, das immerhin ein knappes Fünftel unseres Körpervolumens einnimmt, erstaunlich wenig bekannt. Lange Zeit galt es als eine Art simple Masse ohne höhere Funktionen und wurde von Wissenschaftlern weitgehend ignoriert. So zeigen anatomische Darstellungen den Menschen unter der Haut traditionell rot, obwohl jeder Muskel und jedes Organ von einer Schicht weißen Bindegewebes umhüllt ist.

Mancher Chirurg pflegt noch immer unbekümmert das Bindegewebe zu durchtrennen, ohne sich um Folgen für den Körper Gedanken zu machen. Und für die meisten Menschen ist es nichts weiter als eine weiche Masse unter der Haut, ein Teil des Körpers, der oft Unmut hervorruft: Schließlich macht sich das Gewebe nicht selten als Cellulite bemerkbar – in Form unschöner Beulen an Gesäß und Oberschenkeln.

Erst seit unter anderem hochauflösende Ultraschallgeräte es ermöglichen, die filigrane Faserstruktur des Bindegewebes sichtbar zu machen, haben Forscher begonnen seine wahre Bedeutung zu erkennen – und verstanden, dass es sich um ein eigenständiges Organsystem handelt, das gleich einem fein verästelten Netz den gesamten Leib durchzieht. Und das aktiv eine Vielzahl von Aufgaben erfüllt. Für unsere Bewegungsfähigkeit ist es gar ebenso wichtig wie die Muskulatur.

Ohne Faszien könnten wir die Kraft **unserer Muskeln** überhaupt nicht nutzen

Die Medizin steht damit vor einem Paradigmenwechsel. Denn vermutlich meldet sich das verkannte Organ nicht nur bei einem Muskelkater, sondern ist auch Ursache etlicher bislang unerklärlicher Rücken- und Gelenkschmerzen, unter denen viele Menschen leiden.

Da das Bindegewebe unter anderem aus Fasersträngen und Bändern besteht, hat sich in der Forschung inzwischen der Begriff „Faszien“ (von lat. *fascia*, Band) durchgesetzt. Forscher wissen heute: Erst die Faszien geben unserem Körper seine Form. Unter der Haut tragen wir ein straffes Korsett aus Bindegewebe, das bis in die Zehen und Fingerspitzen reicht und uns zusammenhält.

Zu den Faszien gehören auch alle Bänder, die sich zwischen Knochen spannen, und Sehnen, die unsere Muskeln mit Knochen und Gelenken verbinden. Ohne sie würden wir zusammenklappen wie eine Marionette ohne Fäden.

Weitere Bindegewebsschichten umschließen Blutgefäße, Herz und Gehirn, Leber und Nieren und sorgen dafür, dass unser Innenleben nicht auseinanderfließt wie Brei. Und wieder anderes Faszengewebe verhindert, dass Hautschichten oder Organe aneinanderreiben.

Dabei beschränkt sich die Verpackung unserer Organe nicht auf eine schlichte Außenhülle, sondern besteht aus vielen Schichten. Sie erinnert bisweilen an das Innere einer Apfelsine: Die kleineren Funktionseinheiten, etwa einzelne Muskelfasern, stecken jede für sich in einem hauchdünnen Faszienmantel (ähnlich, wie jede der mit Saft gefüllten Zellen eines Orangenschnitzels von einer feinen Hülle umgeben ist). Mehrere dieser Einheiten sind zu einem Bündel zusammengefasst, das wiederum seine eigene Hülle besitzt. Schließlich ist das gesamte Organ, etwa ein Muskel, nochmals von einer Schale aus Bindegewebe umgeben.

Ohne diese Faszien könnten wir die Kraft unserer Muskeln überhaupt nicht nutzen, es käme keinerlei Bewegung zustande. Denn die Faserbündel sind es letztlich, die für die Weiterleitung der Kräfte und – in Form von Sehnen – ihre Übertragung auf die Knochen sorgen.

Je nach ihrer Aufgabe sind Faszien unterschiedlich beschaffen. Sehnen und Bänder etwa dürfen nicht zu nachgiebig sein und müssen großen Zugkräften standhalten. Dieses straffe Bindegewebe besteht daher hauptsächlich aus enorm reißfesten Fasern, die aus dem Eiweißstoff Kollagen bestehen. Ihre Zugfestigkeit übertrifft sogar die von Stahlseilen.

Organe wie Lunge oder Blase, deren Größe sich ändert, benötigen dagegen dehnbare Hüllen. Diese Umkleidungen enthalten daher neben Kollagen einen höheren Anteil flexibler Fasern aus dem Stoff Elastin, die sich wie Gummibänder auf doppelte Länge dehnen lassen. Auch das Fettgewebe (eine Form des Bindegewebes) muss sich weiten können, um in guten Zeiten Energiedepots zu bilden. Und enthält folglich ebenfalls Elastin.

Die Räume zwischen den Organen wiederum werden von lockerem Bindegewebe geschützt und stabilisiert, das aus einem zarten weitmaschigen Netz mit weniger Kollagen- oder Elastinfasern besteht. Auch die unteren Hautschichten bestehen aus lockerem Bindegewebe.

Immer ist dieses überaus kompliziert geschneiderte Netz aus mehr oder minder flexiblen Fasern – wie alle weiteren Bestandteile des Bindegewebes – in eine geleeartige Masse eingebettet. Diese Substanz spielt eine bedeutende Rolle als Transportmittel. Hier passieren Nährstoffe, werden Abfälle davongeschwemmt, sausen biochemische Signale hin und her, patrouillieren Immunzellen.

Das ganze Gemenge aus Fasern und Grundsubstanz nennen Forscher „Matrix“, und sie haben herausgefunden, dass die Matrix die zentrale Arena jener biochemischen Kämpfe ist, die unsere Körperabwehr gegen eindringende Krankheitserreger führt. Bei Verletzungen werden schließlich nicht nur Haut und Blutgefäße lädiert, sondern vor allem das Bindegewebe. Deshalb enthält es reichlich Abwehrzellen und Immunstoffe.

Bestimmte Körperzellen, die Fibroblasten, bauen das Bindegewebe auf und ab. Sie produzieren zum einen die geleeartige Grundsubstanz sowie Kollagen- und Elastinmoleküle: Sie bilden also das Geflecht der mikroskopisch feinen Fäden.

Zum anderen setzen sie Stoffe frei, die alte, brüchige Fasern auflösen. Auf diese Weise sorgen die Bindegewebszellen für die stetige Verjüngung der Faszien. Zwei Jahre etwa dauert es, bis das Fasergeflecht unseres Körpers einmal runderneuert ist.

Auch dass Wunden heilen, verdanken wir den Fibroblasten. Sie dringen in das beschädigte Körpergewebe ein und liefern direkt vor Ort das Material, um Löcher und Risse im Körper zu flicken.

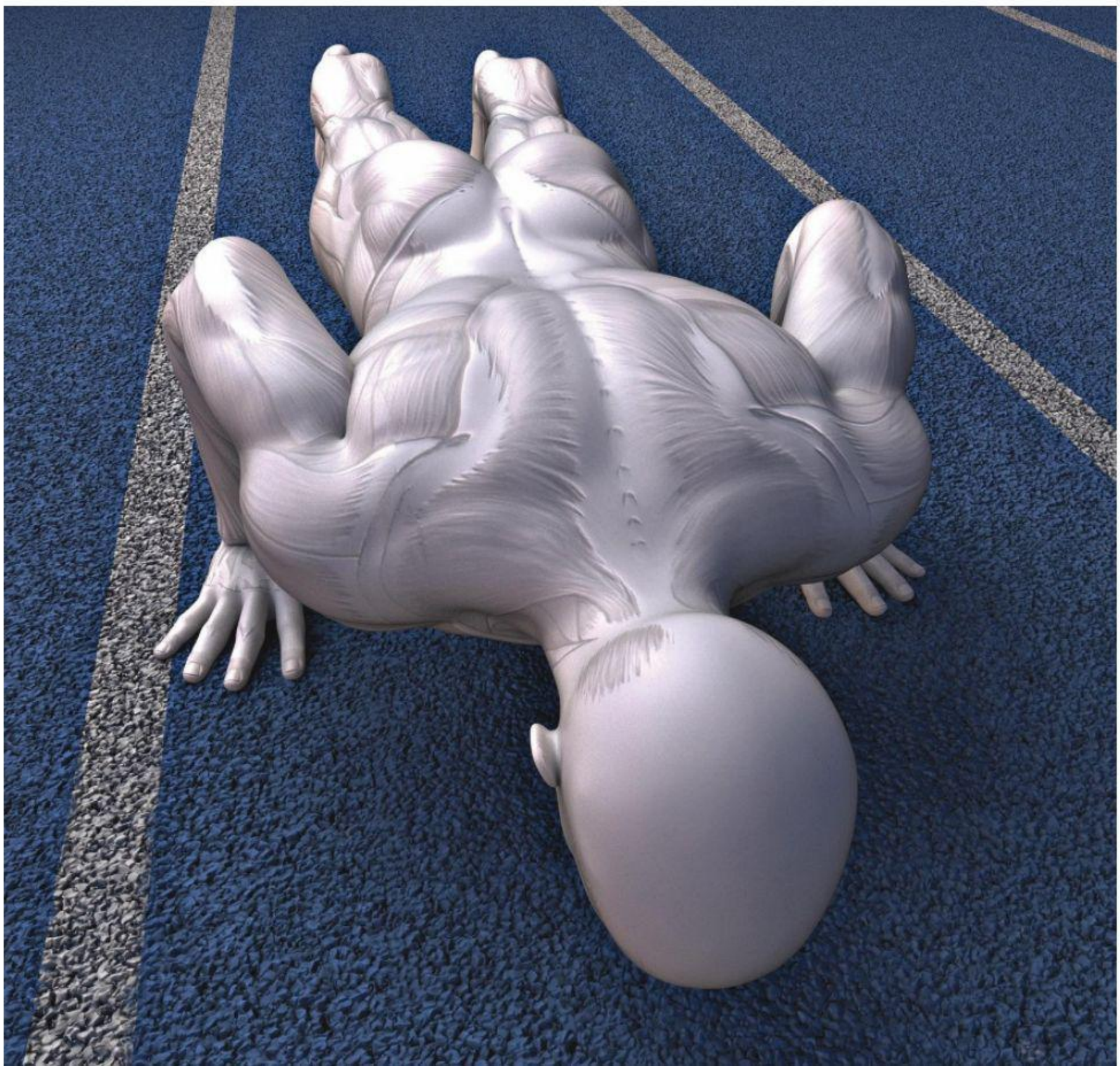
Daher bestehen Narben auch nicht aus Haut, sondern aus Bindegewebe (was man an der besonderen Form und Farbe einer Narbe erkennen kann).

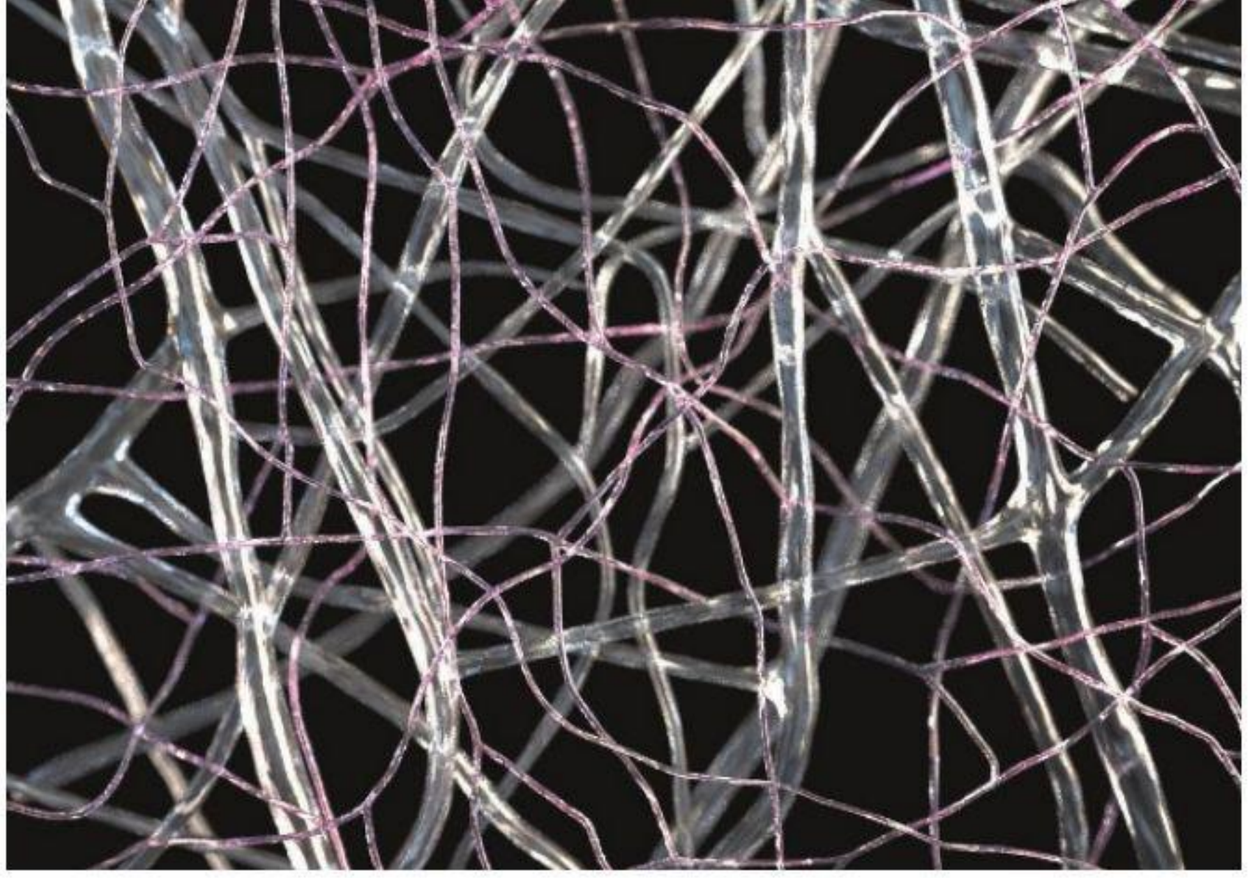
d

Die Faszien stützen also den Körper, schützen die Organe, leiten die Kraft der Muskeln auf die Knochen, speichern Wasser, Fett und Nährstoffe, dienen der Immunabwehr und lassen Wunden heilen.

STABILE SCHARNIERE

Zum Bindegewebe zählen auch Bänder und Sehnen. Letztere übertragen die Kraft der Muskeln auf die Knochen und setzen den Körper so – etwa bei einem Liegestütz – in Bewegung





FLEXIBLES GEFLECHT
Ein Netz aus elastischen Fäden (rosafarben) und festeren Fasern (grau) bildet das Grundgerüst des Bindegewebes. Der jeweilige Anteil bestimmt dessen Dehnbarkeit

Darüber hinaus erfüllen sie aber noch eine weitere anspruchsvolle Aufgabe: Das Bindegewebe ist das größte Sinnesorgan unseres Körpers und ist verantwortlich dafür, dass wir unsere Arme, Beine und Hände koordiniert und zielgenau zu bewegen vermögen.

Denn neben den Rezeptoren für Verletzungen beherbergt das Geflecht zahllose weitere Messfühler, die etwa Temperatur und Druck detektieren und jede noch so geringe Dehnung und Veränderung der Lage registrieren.

So reagieren beispielsweise die im Bindegewebe eingebetteten Vater-Pacini-Körperchen auf wechselnden Druck und Vibrationen, während andere Rezeptoren auf anhaltenden Druck ansprechen.

Ständig schicken die winzigen Sensoren Signale an unser Gehirn. Diese Fülle von Informationen trägt entscheidend zu unserer Innenwahrnehmung bei, also unserem Gefühl für den eigenen Körper.

Unser Gehirn ist auf die Daten angewiesen, um Bewegungen bestmöglich zu steuern. Wollen wir etwa einen Ball mit dem Tennisschläger treffen, muss das Denkorgan genau wissen, wo sich unser Arm gerade befindet. Nur so kann es zum Beispiel Kraft und Richtung der Rückhand punktgenau berechnen.

Diese Information liefert der Körpersinn – und damit das Bindegewebe. Wie wichtig die Innenwahrnehmung ist, lässt sich daraus schließen, dass Muskelfaszien und Sehnen wesentlich mehr Messfühler enthalten, die das Gehirn mit Daten versorgen, als Nervenfasern, die umgekehrt Befehle aus dem Kopf an die Muskeln weiterleiten. Die Überwachung des Bewegungsapparats scheint also aufwendiger als seine Steuerung.

Ohne die Lageinformationen aus den Faszien könnten wir nicht einmal aufrecht stehen. Denn um das Gleichgewicht zu halten, sind ständig winzige Ausgleichsbewegungen nötig.

d

Doch gerade weil so viele empfindliche Sensoren die Faszien durchziehen, können die Faserstränge uns auch Unannehmlichkeiten bereiten. So führen Fehlhaltungen – ein überstreckter Hals beim Brustschwimmen, ein leichter Buckel bei der Arbeit am Schreibtisch – dazu, dass die Faszien verfilzen wie die Wollfäden eines zu heiß gewaschenen Pullovers. Sie verlieren ihre Geschmeidigkeit und Elastizität.

Auch Überlastung des Körpers, etwa beim Kraftsport, führt oft zu winzigen Verletzungen im Bindegewebe.

Stresshormone **können bewirken**, dass sich Faszien zusammenziehen und verhärten

Mehr noch: Selbst psychischer Druck scheint Auswirkung auf die Faszien zu haben. So fanden Forscher heraus, dass Stresshormone sie dazu bringen, sich zusammenzuziehen und zu verhärten.

Wer sich zu wenig bewegt, tut seinem Bindegewebe ebenfalls nichts Gutes. Schon ein paar Wochen Zwangsruhe im Gips bringen die Fasern dazu, ungeordnet zu wuchern und sich zu verdicken. Die verklumpten Stellen im Gewebe kann ein erfahrener Therapeut sogar ertasten.

Faszienforscher vermuten, dass solche Verhärtungen Schmerzen hervorrufen, wenn sie auf Nerven drücken. So steht die Lendenfaszie, eine große, rautenförmige Kollagenplatte oberhalb des Beckens, im Verdacht, Hauptursache des Volksleidens Kreuzschmerz zu sein. Die Faszienforschung bietet nun einen neuen Ansatz, chronische Schmerzen besser zu verstehen und zu behandeln.

Spezielle Formen der Bindegewebsmassage wie das sogenannte „Rolfing“ können beispielsweise verfilzte Fasern lockern. Hierbei üben Therapeuten mithilfe ihrer Fingerkuppen, Knöchel oder Ellbogen langsam zunehmenden Druck auf bestimmte Bindegewebsstränge aus.

Am wichtigsten aber ist Bewegung. Regelmäßige, richtig dosierte Beanspruchung bringt die Fibroblasten in Schwung und fördert die Regeneration der Faszien.

Im Labor konnten Forscher zudem beobachten: Strecken wir das Bindegewebe durch gezielte Dehnübungen, wird Flüssigkeit aus der geleeartigen Matrix aus den Faszien in das umliegende Gewebe gepresst. Entspannen sich die Faszien wieder, saugen sie sich mit der Zeit umso stärker mit Matrixflüssigkeit voll.

Viel Bewegung führt also dazu, dass die Faszien gut mit Schmiermittel und Nährstoffen versorgt werden, sodass sie geschmeidig bleiben.

Zwar wird das Bindegewebe bei jeder Art von Sport beansprucht und gedehnt. Nach Ansicht des Ulmer Faszienexperten Robert Schleip reicht normales Training jedoch nicht aus, um das gesamte Fasernetz flexibel zu halten.

Denn nicht immer erfahren alle Komponenten des Bindegewebes die richtigen Reize. Eher schädlich sind vor allem einseitige Kraftanstrengungen, etwa beim übermäßigen Stemmen von Gewichten. Werden nämlich einzelne Faszien beansprucht, verstärken sie sich, während ihre

Gegenspieler vergleichsweise dünn bleiben. Solche Ungleichgewichte können die Beweglichkeit des Körpers einschränken.

Um Faszien richtig zu trainieren, empfiehlt Schleip vor allem federnde Bewegungen. Wer leicht hüpft oder seinen Oberkörper schwingen lässt, fördert die Elastizität der Sehnen und Muskelfaszien. Gymnastikübungen mit Reifen oder Bällen mögen altmodisch wirken, doch beanspruchen sie die langen Faszienbahnen des Körpers auf ideale Weise.

Zudem kommt es auf die Dehnung der Faserstränge an. Statt einzelner Gliedmaßen sollte man möglichst ganze Faszienzugbahnen dehnen, etwa entlang der Körperseiten oder des Rückens.

Viele Yoga-Übungen erzielen genau diesen Effekt, aber auch Techniken bei Pilates und Qigong (siehe Seite 100). Zur Selbstmassage sind zudem Rollen aus festem Schaumstoff auf dem Markt, die Blackrolls. Allerdings ist ihre Wirkung auf das tiefer liegende Bindegewebe noch nicht ganz klar.

Fest steht: Übungen für die Faszien sollten das gewohnte Sportprogramm nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Wer auf schnelle Erfolge hofft, wird jedoch enttäuscht sein: Die Produktion frischer Kollagen- und Elastinfasern nimmt mehr Zeit in Anspruch als der Aufbau von Muskelmasse. Erst etwa nach einem Jahr hat der Körper die Hälfte des Kollagens erneuert. Dann sieht man auch oft deutliche Verbesserungen. Das Faszientraining zahlt sich somit eher langfristig aus.

Und quälen muss man sich für so viel Geschmeidigkeit erfreulicherweise nicht – im Gegenteil. „Anders als beim Muskeltraining bringt es nichts, an die Belastungsgrenze zu gehen“, so Schleip. Man soll die Faserstränge nicht überfordern.

Viel Zeit nimmt die Pflege des Bindegewebes nicht in Anspruch; schon zehn Minuten Faszientraining zweimal pro Woche haben deutliche Wirkung.

Neuere Untersuchungen zeigen sogar: Wer konsequent praktiziert, kann seinen Körper bis ins hohe Alter straff und elastisch halten.

Und vor allem: beweglich.

ALEXANDRA RIGOS, Jg. 1968, ist Wissenschaftsjournalistin in Berlin. Der Hamburger Illustrator **TIM WEHRMANN,** Jg. 1974, arbeitet regelmäßig für GEOkompakt.

WISSEN KOMPAKT

Welche Funktion erfüllen **Faszien**?

Das Bindegewebe – die Faszien – umschließt einer Hülle gleich Organe und Muskeln, füllt die Räume zwischen den Organen und bildet so das innere Gerüst des Körpers. Ohne Faszien würde der Mensch in sich zusammenfallen. Die Sehnen, ebenfalls ein Teil der Faszien, übertragen die Kraft der Muskeln auf Knochen und Gelenke. Das Bindegewebe dient zudem als Speicher für Wasser, Fett und Nährstoffe.

Welche Rolle spielen Faszien für die **Körperwahrnehmung?**

Das Bindegewebe ist von zahllosen speziellen Messfühlern durchsetzt, die ständig Daten zu Druck, Schmerz und Temperatur an das Gehirn senden. Erst dadurch vermag das Denkorgan etwa Kraft und Richtung von Bewegungen optimal zu steuern.

Kann das Bindegewebe **verschleißen?**

Ebenso wie Muskeln können auch Faszien – etwa infolge von mangelnder Belastung oder einer dauerhaft falschen Körperhaltung – verkümmern. Die Fasern verlieren dann ihre ursprüngliche Elastizität und verfilzen.

Was haben **Schmerzen** mit Faszien zu tun?

Tatsächlich stehen die Faszien im Verdacht, chronische Schmerzen zu verursachen. Der Grund: Versteift sich das Bindegewebe, drückt es offenbar auf darin liegende Nerven und löst so mitunter qualvolle Pein aus. Kreuzschmerzen etwa sind vermutlich in vielen Fällen nicht auf abgenutzte Bandscheiben zurückzuführen, sondern auf eine versteifte Lendenfaszie.

Wie **trainiere** ich die Faszien am effektivsten?

Vor allem federnde und schwingende Bewegungen halten Faszien elastisch. Experten empfehlen zudem Gymnastikübungen mit Reifen oder Bällen. Geduld ist wichtig: Ein Effekt setzt erst nach mehreren Monaten ein.

Sollte ich das Bindegewebe regelmäßig **dehnen?**

Dehnübungen tragen dazu bei, die Geschmeidigkeit der Fasern zu erhalten. Besonders wirkungsvoll ist es, ganze Faszienbahnen – etwa entlang der Körperseiten oder des Rückens – auf einmal zu beanspruchen.

Was tut den Faszien **noch gut?**

Eine spezielle Massagetechnik, das »Rolfing«, hilft, verfilzte Faserknäuel zu lockern. Dabei erhöhen Therapeuten mit Fingerkuppen oder Knöcheln stetig den Druck auf die betroffenen Stränge und lösen so Versteifungen. Für die Selbstmassage bieten sich feste Schaumstoffrollen an. Ihre Wirkung auf das tiefer liegende Gewebe ist aber noch ungeklärt.

Weil immer noch ein bisschen mehr geht

Angetrieben vom **Wunsch nach der Optimierung des eigenen Körpers** quälen sich **Millionen Hobbysportler** auf Laufbändern und Crosstrainern, an Bauchbänken, Bizepsmaschinen und Butterfly-Geräten. **Smartphone-Apps** kontrollieren den Trainingseifer, digitale Geräte **vermessen jeden Schritt**, jeden Herzschlag. Ein neues gesellschaftliches Ideal ist entstanden: die fortwährende Formung des eigenen Körpers

Text: Constanze Kindel; Fotos: Jan Philip Welchering

JEDER NEUNTE TRAINIERT

Seit Jahren steigt die Zahl derjenigen, die regelmäßig ins Fitness-Studio gehen. Derzeit sind es mehr als neun Millionen Deutsche, der Umsatz der Branche liegt bei fast fünf Milliarden Euro im Jahr. Soziologen sehen die zunehmende Bedeutung des individuellen Trainings als Teil eines allgemeinen Trends: Im Sozialstaat soll der Einzelne mehr und mehr Verantwortung für eine gesunde Lebensweise übernehmen

REKORDJAGD
Viele Athleten genießen den Wettbewerb gegen sich selbst, wollen immer wieder die Leistung des Vortags übertreffen

ZIELORIENTIERUNG
Gesundheit wird zunehmend als Verdienst des Einzelnen empfunden, die Verbesserung des Körpers als Auftrag

SELBSTDISZIPLIN
Manche Sportbegeisterte trainieren jeden Tag – und machen ihre Fitness zur Lebensaufgabe

EIGENINITIATIVE
Deutlicher als im Beruf zahlt sich im Training individuelle Arbeit recht schnell aus: Wer mehr schafft, kommt besser voran

„Pact" heißt die Smartphone-Anwendung, die ihren Nutzern zu mehr Gesundheit und einem guten Gewissen verhelfen soll.

Der Fitness-Pakt mit Pact geht so: Sportziele werden in einem Wochenplan festgelegt und von der App akribisch überwacht. Sie belohnt Disziplin und bestraft verpasste Trainingseinheiten – mit Geldbußen, die sich der Benutzer vorab selbst auferlegt hat: Ein nicht absolviertes Training kostet zwischen fünf und 45 Euro Strafe; bei Workouts ermittelt das Programm per GPS-Ortung, ob sich der Nutzer tatsächlich im Fitness-Studio aufhält.

Strafzahlungen werden prompt von der Kreditkarte oder einem Online-Konto abgebucht und später an andere, diszipliniertere Nutzer umverteilt – auf diese Weise will Pact Absichtserklärungen von chronischen Fitness-Muffeln verbindlich machen. Bei Bedarf kümmert sie sich auch um den Konsum von Obst und Gemüse oder umfassendes Kalorienzählen.

Das Programm bietet Zuckerbrot und Peitsche, wenn gute Vorsätze nicht ausreichen, die Willensstärke überstrapaziert ist und die Angst groß, den eigenen Ansprüchen nicht zu genügen.

Freilich: Noch finden nur wenige Menschen, sie müssten ihr Training so konsequent überwachen lassen. Doch hinter Anwendungsprogrammen wie Pact verbirgt sich eine Haltung, die zusehends immer größere Teile der Gesellschaft ergreift: Das Ich wird zum Projekt, die Selbstoptimierung zur Lebensaufgabe.

GESUNDHEIT SOLL NICHT MEHR SCHICKSAL SEIN, SONDERN LOHN EIGENER ANSTRENGUNG

Der Drang zur bedingungslosen Verbesserung gilt Wissenschaftlern längst als Symptom eines neuen gesellschaftlichen Ideals. Alles scheint heutzutage verbesserungsfähig, verbesserungspflichtig: Partnerwahl und Kindererziehung, Arbeitsleistung, Freizeitgestaltung, die gesamte Lebensführung. Die Welt ist zu einem „Planeten der Übenden" geworden, so der Philosoph Peter Sloterdijk: Jeder ist stets und überall auf Selbstbildung bedacht.

Gesundheit will man nicht mehr dem Glück überlassen oder dem biologischen Schicksal. Die bestmögliche körperliche Verfassung wird zum Projektziel, das zu erreichen ist, mit ausreichend Bewegung, richtiger Ernährung, geregeltem Stress, gemäßigtem Genuss. Ein Ziel, bei dem individuelle Leistung zählt.

Und in kaum einem anderen Lebensbereich lässt sich so leicht demonstrieren und erkennen, wer für das eigene Befinden, die eigene Entwicklung Verantwortung übernimmt, wie beim Sport.

So kommt es, dass die Selbstoptimierung für die meisten mit dem eigenen

LEISTUNGSSCHAU
Der trainierte Körper bezeugt den Erfolg des Athleten. Muskeln künden von Kraft, Willensstärke und Ausdauer

Leib anfängt: mit Aussehen, Allgemeinbefinden, Kondition, Kraft. Sport für einen besseren Körper, ein besseres Leben, ein besseres Selbst.

In Deutschland trainieren derzeit mehr als neun Millionen Menschen in Fitness-Studios – das sind so viele wie in allen Fußball-, Handball- und Tennisvereinen zusammen. Die Zahlen steigen jährlich um rund sechs Prozent.

Eine große Menschenmasse ist da in Bewegung, auf Laufbändern und Crosstrainern, an Bauchbänken und Bizepsmaschinen, Butterfly-Geräten und Power-Rollern. Zwei, drei, vier Mal pro Woche quälen sich die Hobbysportler – und manche auch jeden Tag: angetrieben von der Idee, dass immer noch ein bisschen mehr geht, höhere Leistung, ein besserer Körper, schöner, fitter, gesünder.

Vorbei die Zeiten, in denen viele ganz ohne schlechtes Gewissen rauchten, tranken, reichlich aßen und sich dem Sport verweigerten. Mehr noch: Wie Raucher müssen sich inzwischen auch Menschen, die sich ungern bewegen, vorrechnen lassen, was sie die Gesellschaft und das Gesundheitswesen kosten.

Permanent werden wir in dem „aktivierenden Sozialstaat“ BRD dazu aufgerufen, für unser Leben Verantwortung zu übernehmen, um damit zugleich einer Verantwortung für die Allgemeinheit gerecht zu werden, so der Soziologe Thomas Alkemeyer von der Universität Oldenburg.

d

Der Sozialstaat erziehe seine Bürger zur Sorge um sich selbst und zur Eigeninitiative – zur „Responsibilisierung“, wie es in der Soziologie heißt. Die Menschen sollen, so Alkemeyer, produktiv und leistungsfähig sein zum Wohle der kapitalistischen Gesellschaft. Und der Körper werde zum sichtbaren Indikator für diese Leistungsfähigkeit. An ihm lässt sich scheinbar ablesen, wie leistungswillig, belastbar, diszipliniert und willensstark ein Mensch ist: „Man demonstriert, dass man sich selbst, sein Leben unter Kontrolle hat.“

Notfalls mit technischer Hilfe. Was sich aus eigener Kraft nicht erreichen lässt, funktioniert vielleicht mit anderen

Mitteln – etwa durch Self-Tracking mit Sensoren und Smartphone-Apps.

Vor allem im Sport hat sich die digitale Selbstvermessung durchgesetzt. Armbänder, Uhren und tragbare Kleinstcomputer erfassen Körperdaten wie Herzschlag, Blutdruck, Schrittfrequenz. Sie warnen und mahnen, wenn selbst gesetzte Ziele außer Reichweite geraten. Smartphone-Anwendungen werten die Daten aus, Websites vergleichen Leistungen und Erfolge. Selbstdisziplinierung und Kontrolle werden ausgelagert.

Kaum ein Körperparameter, der sich nicht erfassen lässt – mit Geräten, die den Schlafrhythmus überwachen, die Kalorienzufuhr, die Sauerstoffsättigung im Blut.

Da gibt es zum Beispiel den Lumo Lift, einen über dem Schlüsselbein getragenen Sensor, der jedes Schiefstehen und Krummsitzen mit Vibrationen registriert, um die Körperhaltung zu verbessern.

DAS ICH WIRD ZUM PROJEKT

UND DIE ARBEIT AM KÖRPER ZUR PFLICHT

Oder die HAPIfork, eine sensorbestückte Gabel, die das Mahlzeit-Tempo überwacht und hastiges Essen per Vibrationen und Smartphone-Alarm moniert.

Oder den Spire-Fitness-Tracker, der die Atmung kontrolliert und bei Bedarf dem Träger Übungen vorschlägt, um mit gezieltem Luftholen den Blutdruck zu senken, Stress oder Anspannung zu reduzieren und die Ausschüttung bestimmter „Glückshormone“ zu erhöhen.

Self-Tracking setzt auf Prävention. Die Menschen sollen nicht erst auf ihre Ernährung achten, wenn die Cholesterin-Werte schon zu hoch sind. Sie sollen sich mehr bewegen, bevor die Rückenschmerzen sie dazu treiben.

Rund um die Selbstvermessung ist eine ganze Subkultur entstanden. Im April 2010 verfasste der US-Journalist Gary Wolf (der mit seiner Website „The Quantified Self“ Mitbegründer der seit 2007 existierenden Bewegung ist) mit einem Essay so etwas wie das Manifest der Self-Tracking-Bewegung: Wer Daten sammle, müsse sich nicht mehr auf seine Intuition verlassen, schrieb er. Wer die Fakten kenne, sei in der Lage, nach ihnen zu leben, und habe keine Chance mehr auf Selbstbetrug.

Die überzeugtesten Anhänger der Bewegung kontrollieren ihren gesamten Alltag. Es sind Menschen wie der US-Software-Entwickler Chris Dancy, der sein Leben mit nahezu 700 Sensoren, Geräten und Apps komplett vernetzt hat.

SOZIALE KONTROLLE
Beim Training in Kleingruppen motivieren die Athleten sich gegenseitig – bis jeder sein Soll erfüllt

BESTFORM
Betrachten, vergleichen, bewerten: Der Fitness-Boom passt in eine zunehmend von Äußerlichkeiten geprägte Welt

NACH HÖHEREM STREBEN
Der Dienst am Körper stiftet Sinn – Forscher sehen im Trend zur Selbstoptimierung sogar gleichsam religiöse Züge

Dancy hat eigenen Angaben zufolge binnen 18 Monaten 50 Kilo abgenommen, indem er seinen Alltag lückenlos erfasste und anschließend auswertete: Wie hatte er die Tage verbracht, an denen seine Nahrungsaufnahme über 3500 Kilokalorien lag – und wie jene, an denen er gesünder gelebt hatte? Wo, mit wem? Nach dem Vorbild dieser gesünderen Tage gestaltete er seinen gesamten Alltag um.

h

Heute gibt es kaum einen Faktor in seinem Leben, den Dancy nicht technisch überwacht und optimiert, Schlafrhythmus, Stimmungen. Technik, predigt Chris Dancy, erlaubt uns, die bestmögliche Version unserer selbst zu sein.

Kritiker halten dagegen, die ständige Selbstoptimierung mache rastlos. Sie ersetze das eigene Körpergefühl, die Selbstwahrnehmung. Und könnte womöglich, wenn sich der Trend verselbständigt, irgendwann zur gesellschaftlichen Pflicht werden: Wer nicht lebenslang danach strebe, fitter, gesünder, produktiver zu werden, lande im Abseits.

Möglich, dass diese Erwartung irgendwann einen Sog entfaltet, der zum genauen Gegenteil des erklärten Ziels führt, sagt Thomas Alkemeyer – und warnt davor, dass die Selbstoptimierung Menschen womöglich nicht immer gesünder macht, sondern im Burnout endet.

Allerdings haben viele Menschen auch Spaß daran, sich selbst zu optimieren. In einem Seminar hat Alkemeyer seine Studenten vier Wochen lang mit Praktiken der Selbstvermessung experimentieren und ihre Erfahrungen protokollieren lassen. Und schon nach kurzer Zeit traten viele Probanden wie selbstverständlich in Wettbewerb mit sich selbst und wollten jeden Tag aufs Neue die eigene Leistung von gestern übertreffen.

Tatsächlich zeigen erste Studien, dass die Tracking-Geräte nicht nur als Kontrollinstanz funktionieren, als technische Verstärkung im Widerstand gegen die allgegenwärtige Ablenkung, Versuchung, mangelhafte Selbsteinschätzung – sondern zumindest anfangs auch für einen Motivationsschub sorgen, vor allem bei bislang Sportabstinenten.

UNSPORTLICHE TRAGEN DAS STIGMA, SICH WISSENTLICH SELBST ZU SCHADEN

Mediziner der Universität Stanford kamen in einer Auswertung von mehr als zwei Dutzend Studien mit insgesamt fast 2800 Probanden zu dem Ergebnis, dass die meist weiblichen, übergewichtigen Teilnehmer sich deutlich mehr bewegten und entsprechend mehr Gewicht verloren, wenn sie im Alltag Schrittzähler benutzten: Die Geräte verbesserten die Aktivitätsbilanz im Mittel um über 2000 Schritte täglich, etwa 1,5 Kilometer.

Wichtiger noch als die Steigerung der Leistung ist vielen Self-Trackern offenbar deren Dokumentation. Frankfurter Forscher, die Sportstudenten zu ihren Self-Tracking-Gewohnheiten befragten, stellten fest, dass die Nutzer sich nicht nur verbessern wollten, sondern vor allem Interesse daran entwickelten, ihre Trainingsaktivitäten zu dokumentieren – zur sportlichen Selbstberuhigung und Selbstvergewisserung.

Darüber hinaus gingen die Probanden davon aus, mit der sportlichen Betätigung aktiv an ihrer Zukunft zu arbeiten und „ihr Körperkapital in bessere berufliche Chancen sowie in soziales und ökonomisches Kapital transformieren zu können“, so das Fazit der Forscher. Selbstoptimierung bedeutet Arbeit am eigenen Körper, an Affekten und Einstellungen, sagt der Soziologe Alkemeyer. Mustergültig bedienen die Selbstverbesserer damit das Anforderungsprofil der responsibilisierenden Leistungsgesellschaft, passen sich ein, passen sich an. Dennoch sehen sie die Optimierung ihres Körpers nicht als reine Pflichtaufgabe: „Es muss irgendeine Belohnung, eine Anerkennung daraus gezogen werden können“, so Alkemeyer, „sonst hält niemand das lange aus.“

Sport, so der Forscher, sei zu einem der wenigen Bereiche geworden, in denen sich Menschen ihre Souveränität beweisen und beglaubigen könnten. Hier zähle ihre individuelle Leistung, hier zeigten sich die Wirkungen eigener Anstrengungen am eigenen Leib. In anderen Bereichen, vor allem im Beruf, spürten sie ihre Abhängigkeit, seien austauschbar. Im Sport aber hätten sie Macht: über den eigenen Körper, das eigene Leben.

Sport passt in eine Welt, in der sich der Wert der Person stark nach ihrer Attraktivität bemisst, die ausgerichtet ist auf ständigen Vergleich. Weil Leistung hier so sichtbar ist, so Alkemeyer, weil sie hier direkt wahrgenommen wird und bewertet werden kann: Du hast abgenommen, siehst gut aus. Erfolg lässt sich belegen, dokumentieren, in Vorher-nachher-Bildern auf sozialen Medien, findet ein Publikum, eine Instanz, die beglaubigt: Da ist Veränderung, Verbesserung.

S

So gibt die Beschäftigung mit dem eigenen Körper dem Leben Sinn – so sehr, dass manche Wissenschaftler in Selbstoptimierung und Körperkult schon gleichsam religiöse Züge sehen.

Für sie ist die Arbeit am Ich und seiner äußeren Erscheinung eine Art Diesseitsreligion, deren Anhänger auf ewig danach streben, echte und eingebildete Schwächen zu eliminieren, den Ist-Zustand zu überbieten, immer auf der Suche nach mehr.

Als gäbe es nichts Größeres als diese Idee, das Beste aus dem eigenen Körper, dem eigenen Leben zu machen: für eine Gemeinde von Millionen Gläubigen.

Der Fotograf **JAN PHILIP WELCHERING**, Jg. 1982, lebt in Berlin. Für diesen Beitrag begleitete er Hobbyathleten beim sogenannten CrossFit-Training – das Kraftsport mit Turn- und Ausdauerübungen kombiniert.

IMPRESSUM

Gruner + Jahr GmbH & Co KG,
Am Baumwall 11, 20459 Hamburg.
Postanschrift der Redaktion: Brieffach 24, 20444 Hamburg,
Telefon: 040/37 03-0, Fax: 040/37 03 56 47
Internet: www.GEOkompakt.de

CHEFREDAKTEUR
Michael Schaper

STELLVERTRETENDER CHEFREDAKTEUR
Rainer Harf

ART DIRECTOR
Torsten Laaker

TEXTREDAKTION
Patrick Blume, Tilman Botzenhardt, Maria Kirady,
Bertram Weiß, Sebastian Witte
Freie Mitarbeit: Margherita Bettoni, Martin Schlak, Olaf Tarmas

BILDREDAKTION
Carla Rosorius, Dorit Eichmann

ILLUSTRATION
Freie Mitarbeit: Jon Frickey, Karsten Petrat, Tim Wehrmann

VERIFIKATION
Regina Franke, Susanne Gilges, Stefan Sedlmair,
Bettina Süssemilch
Freie Mitarbeit: Dr. Götz Froeschke, Dr. Ulrike Taylor

AUTOREN
Freie Mitarbeit: Isabelle Berens, Ute Eberle, Dr. Henning Engeln,
Elisabeth Hussendörfer, Ute Kehse, Dela Kienle,
Constanze Kindel, Felicia Maull, Alexandra Rigos, Anna Sandner

LAYOUT
Freie Mitarbeit: Michèle Hofmann, Rio Müller,
Julia Schmidt, Katja Wegener

SCHLUSSREDAKTION
Ralf Schulte
Freie Mitarbeit: Antje Poeschmann

FOTOGRAFIE
Freie Mitarbeit: Andreas Chudowski, Benno Kraehahn,
Kate T. Parker, Espen Rasmussen, Howard Schatz, Tim Tadder,
Jan Philip Welchering

CHEF VOM DIENST TECHNIK
Rainer Droste

REDAKTIONSASSISTENZ
Angelika Fuchs, Helen Oqueka
Freie Mitarbeit: Anastasia Mattern, Dr. Thomas Rost

HONORARE
Angelika Györffy

VERANTWORTLICH FÜR DEN REDAKTIONELLEN INHALT
Michael Schaper

VERLAGSGESCHÄFTSFÜHRER
Dr. Frank Stahmer

PUBLISHER
Alexander Schwerin

PUBLISHING MANAGER
Anne Gülck

EXECUTIVE DIRECTOR DIRECT SALES
Heiko Hager/G+J Media Sales

VERANTWORTLICH FÜR DEN ANZEIGENTEIL
Daniela Krebs, Director Brand Solutions,
G+J e|MS, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg. Es gilt die jeweils
aktuelle Preisliste. Infos hierzu: www.gujmedia.de

DIRECTOR DISTRIBUTION & SALES
Torsten Koopmann, DPV Deutscher Pressevertrieb

MARKETING
Anja Wittfoth

HERSTELLUNG
G+J Herstellung, Heiko Belitz (Ltg.), Oliver Fehling

Der Export der Zeitschrift GEOkompakt und deren Vertrieb
im Ausland sind nur mit Genehmigung des Verlages statthaft.
GEOkompakt darf nur mit Genehmigung des Verlages
in Lesezirkeln geführt werden.

Bankverbindung: Deutsche Bank AG Hamburg,
Konto: 0322800, IBAN: DE30200700000032280000,
BIC: DEUTDEHH, BLZ: 20070000
Heft-Preis: 9,50 Euro (mit DVD: 16,50 Euro)
ISBN 978-3-652-00526-5 (978-3-652-00530-2)

© 2016 Gruner + Jahr Hamburg, ISSN 1614-6913

Litho: 4mat Media, Hamburg
Druck: Mohn Media Mohndruck GmbH, Gütersloh
Printed in Germany

MIT WENIG Aufwand viel erreichen

Nur anstrengender Sport **bringt etwas** – das denken viele. Doch diese Vorstellung ist überholt. Neuere Studien zeigen, dass vor allem die **Bewegung im Alltag** maßgeblich für unsere Gesundheit ist. Mitunter wirkt sie sogar **effektiver** als das Training im Fitness-Studio

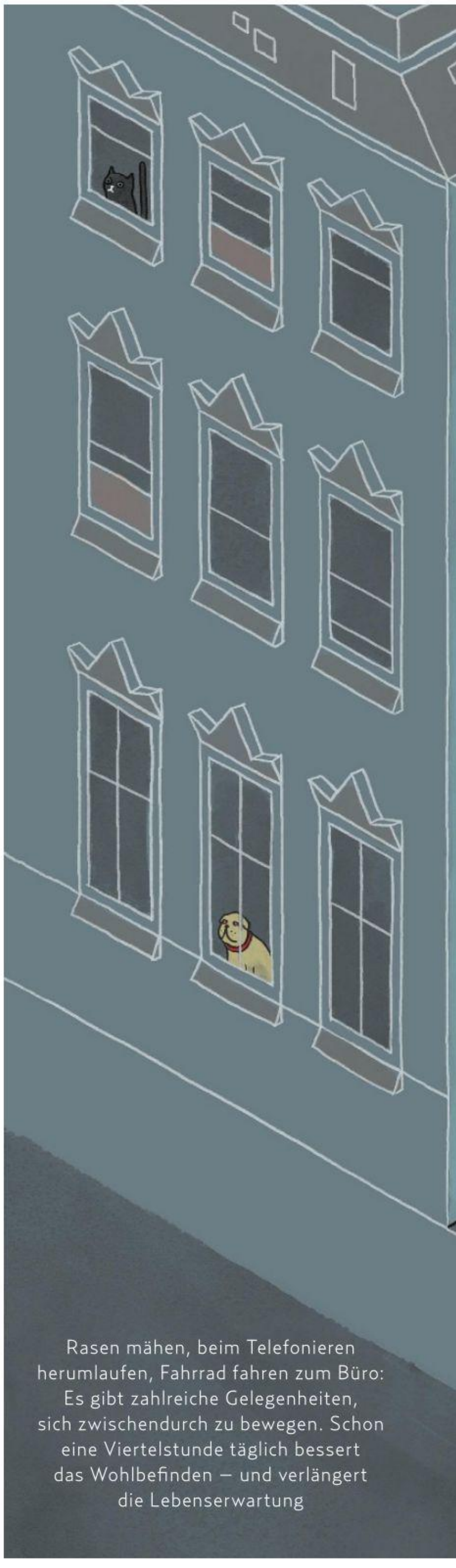
TEXT: Dela Kienle
ILLUSTRATIONEN: Jon Frickey

Wer gesund bleiben will, der sollte Sport treiben – das weiß wohl jedermann. Und doch ist das Ziel, sich regelmäßig und ausreichend zu bewegen, nicht einfach umzusetzen.

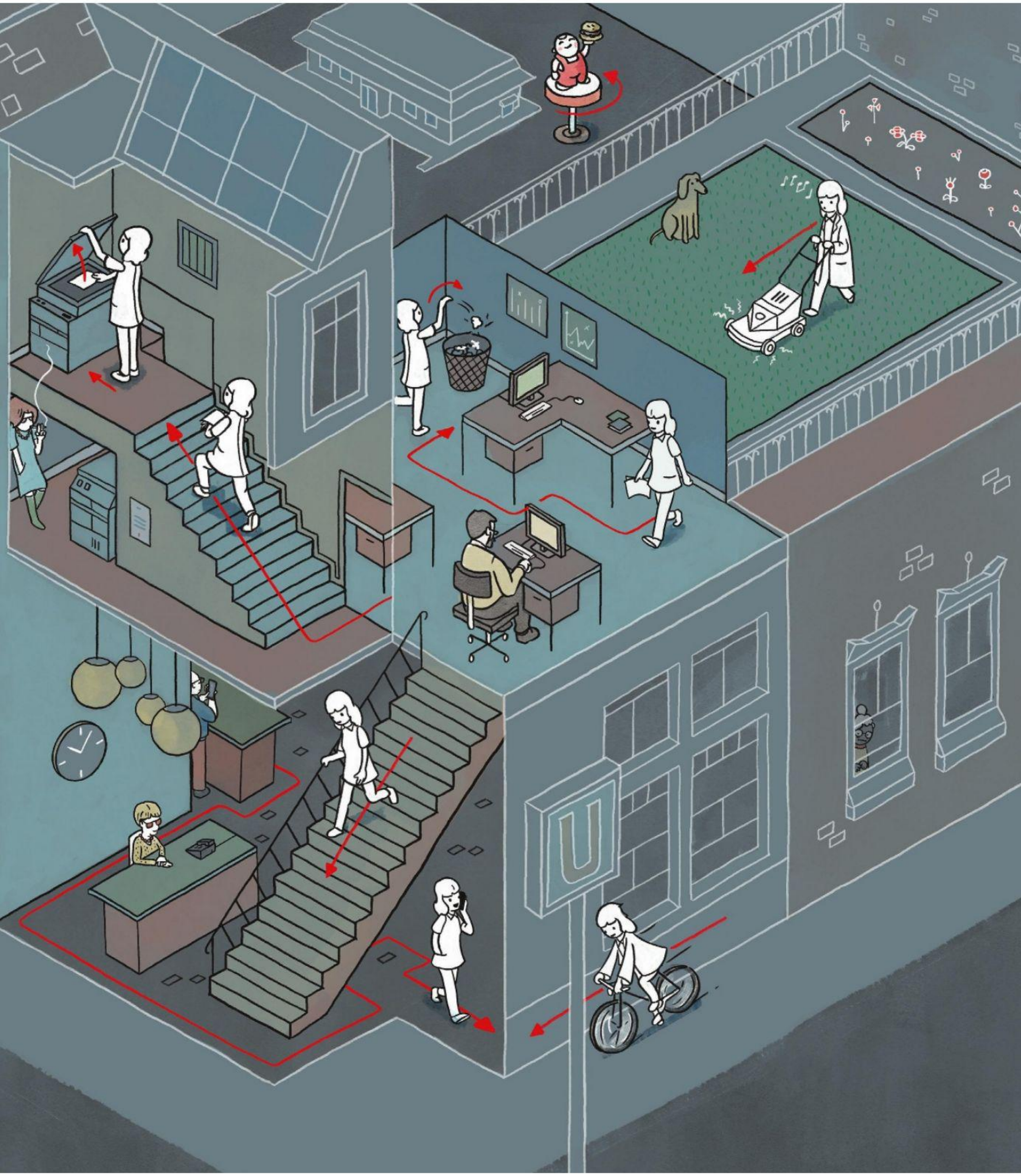
Im eng getakteten Berufs- und Familienalltag fällt es der Mehrheit der Deutschen ausgesprochen schwer, körperlich aktiv zu sein. Zu groß ist meist die Erschöpfung nach einem anstrengenden Arbeitstag – und längst nicht jeder hat Spaß am Joggen oder Radfahren oder daran, ins Fitness-Studio zu gehen.

Zu zweieinhalb Stunden mäßig anstrengendem Sport in der Woche rät die Weltgesundheitsorganisation WHO. Tatsächlich erreicht nur eine Minderheit der Bundesbürger dieses Ziel.

Gerade einmal jeder vierte Mann und jede sechste Frau erfüllt das empfohlene Maß an Bewegung, so eine Studie des Robert-Koch-Instituts.



Rasen mähen, beim Telefonieren herumlaufen, Fahrrad fahren zum Büro: Es gibt zahlreiche Gelegenheiten, sich zwischendurch zu bewegen. Schon eine Viertelstunde täglich bessert das Wohlbefinden – und verlängert die Lebenserwartung



Die anderen plagt nicht selten das schlechte Gewissen. Viele fragen sich: Was kann ich tun, wenn ich sehr wenig Zeit habe oder keine Lust auf regelmäßigen Sport? Wie lässt sich Bewegung in den Alltag integrieren? Lohnen sich kleine Anstrengungen zwischendurch überhaupt – etwa Treppensteigen –, oder dienen sie nur der Selbstberuhigung? Gibt es ein sportliches Minimalprogramm für Bewegungsmuffel?

Experten geben darauf eine erstaunlich eindeutige Antwort: Jede Art von Bewegung nützt. Denn sie mobilisiert unseren Stoffwechsel, setzt komplexe körperliche Prozesse in Gang, die Stress reduzieren, unsere Psyche stärken und vor Krankheit schützen (siehe Seite 28).

Es ist zudem keineswegs zwingend notwendig, sich längere Zeit zu verausgaben, wie es beim Sport üblich ist. Auch kurzzeitige Anstrengungen summieren sich und können die Gesundheit deutlich verbessern – etwa viele kleine Bewegungen im Alltag.

Eine groß angelegte Studie aus Taiwan, bei der Forscher die medizinischen Daten von mehr als 400 000 Menschen ausgewertet haben, zeigte kürzlich, wie lohnend bereits ein Minimum an Betriebsamkeit sein kann. Das Ergebnis der Untersuchung ist so verblüffend wie ermutigend: Schon wer täglich 15 Minuten auf irgendeine Weise körperlich aktiv ist – beim Gehen, Autowaschen oder Gärtnern vielleicht –, steigert seine Lebenserwartung im Schnitt um drei Jahre.

Wer sich angewöhnt, immer die Treppe zu nehmen statt des Fahrstuhls, ist nach ein paar Wochen nachweislich in besserer Verfassung

e

Eine Viertelstunde Bewegung: In dieser Zeit können viele zügig zur Arbeit radeln. Oder den Rasen mähen. Selbst energisches Staubsaugen oder Putzen ist sinnvoll.

Besonders ratsam ist es Forschern zufolge, Wegstrecken zu Fuß zurückzulegen. Wer täglich 1,4 Kilometer geht, so das Resultat einer britischen Studie, senkt das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, etwa einen Schlaganfall oder einen Herzinfarkt, um ein Sechstel.

Bei besonders eifrigen Spaziergängern, die täglich mindestens 2,5 Kilometer bewältigten, ist der Effekt noch stärker, das Risiko mindert sich um über 30 Prozent.

Für viele Menschen mögen bereits 1,4 Kilometer unerreichbar viel klingen. Doch auch hier gilt: Die Bewegung summiert sich. Im Alltag gibt es vielfältige Möglichkeiten, sich Laufwege zu schaffen. So kann man zum Beispiel auf dem Weg zur Arbeit oder nach Hause eine Station früher aus der U-Bahn aussteigen und den Rest zu Fuß laufen.

Und wer konsequent Rolltreppen und Aufzüge meidet und stattdessen Treppen steigt, tut seiner Gesundheit (und seiner Figur) erwiesenermaßen Gutes.

Am Universitätsklinikum Genf verzichteten für eine Studie 77 Angestellte eine Zeit lang auf den Aufzug. Durchschnittlich stieg jeder Teilnehmer pro Tag 16 Etagen mehr hinauf und hinunter. Es dauerte nur drei Monate: Dann waren die Testpersonen deutlich ausdauernder, hatten im Schnitt mehr als ein Pfund abgenommen, und ihr Bauchumfang hatte sich um etwa 1,5 Zentimeter verringert.

Wohlgemerkt: Diese Menschen hatten bis auf das Treppensteigen nichts in ihrem Leben verändert – und allein dadurch in relativ kurzer Zeit ihre Fitness und Gesundheit spürbar verbessert.

Selbst regelmäßige Arbeit im Haushalt kann offenbar dabei helfen, das körperliche Befinden positiv zu beeinflussen. Zu diesem Schluss gelangten schwedische Wissenschaftler in einer groß angelegten Langzeitstudie. Über zwölf Jahre hinweg dokumentierten die Forscher die Gesundheit und das Bewegungsverhalten von mehr als 4000 Männern und Frauen im Alter von über 60 Jahren.

Das Ergebnis: Wer im Alltag mehrmals pro Woche mäßig aktiv war, etwa beim Gärtnern, Heimwerken oder Einkaufen mit dem Fahrrad, hatte ein um bis zu 30 Prozent niedrigeres Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie einen geringeren Cholesterinspiegel.

Eine weitere Studie an 1,1 Millionen Britinnen kam zu einem ähnlichen Resultat: Jene Teilnehmerinnen, die mindestens zwei bis drei Stunden die Woche im Garten oder Haushalt arbeiteten, erlitten deutlich seltener einen Schlaganfall oder eine lebensbedrohliche Gefäßverstopfung.

Daher betonen immer mehr Forscher, wie wichtig solche Alltagsaktivität ist – und nicht nur als Ausgleich für Sportmuffel, sondern auch für Hobbyathleten.

Denn die gestückelten Bewegungseinheiten (ob Treppensteigen im Büro, Staubsaugen oder Gärtnern zu Hause) haben einen gewichtigen Vorteil: Sie unterbrechen längere Phasen des Sitzens – einer zwar bequemen, doch auf Dauer ungesunden Körperhaltung. Erwachsene verbringen im Schnitt neun Stunden ihrer wachen Zeit auf Stühlen. Ab einem Alter von 60 Jahren sitzen Menschen sogar rund zehn Stunden täglich.

Das Dauerhocken kann orthopädische Schäden verursachen: Die Muskeln verspannen sich, Muskelfasern und Bandscheiben werden schlechter mit Nährstoffen versorgt. Wer zudem gebeugt am Schreibtisch sitzt, engt die Lunge und die Verdauungsorgane ein und riskiert einen Rundrücken.

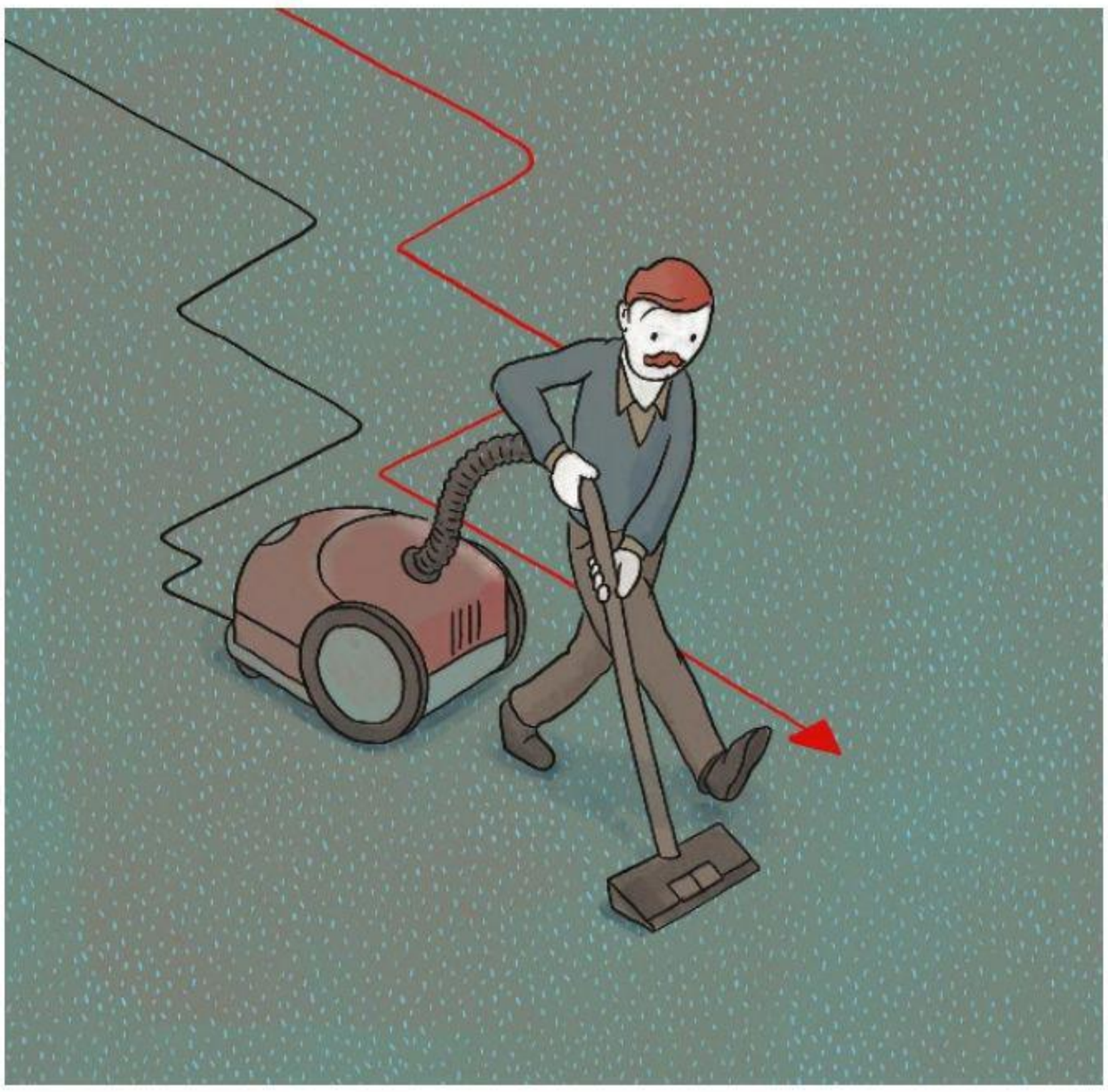
Mehr noch: Studien zufolge fördert das Dauersitzen Volkskrankheiten wie Diabetes, Herz-Kreislauf-Probleme, Fettleibigkeit und Bluthochdruck. Vermutlich erhöht es sogar das Risiko für mehrere Krebsarten. Einer der Gründe: Bereits drei bis vier Stunden ununterbrochenen Sitzens verändern den Stoffwechsel. So arbeitet offenbar bei längerer Untätigkeit ein Enzym namens Lipoprotein-Lipase nicht mehr richtig.

Diese Substanz spielt eine wichtige Rolle beim Abbau von Fetten. Eine mögliche Folge des Sitzens ist somit, dass der Cholesterinspiegel im Blut ansteigt – und sich mithin das Risiko für Übergewicht und Herz-Kreislauf-Krankheiten erhöht.

Wer zu viel sitzt, nimmt also rascher zu, wird eher krank, und stirbt im Mittel früher – selbst dann, wie einige Forscher vermuten, wenn er sich nach einem langen Tag auf dem Schreibtischstuhl noch zum Sport aufrafft.

Ein Fitnessmuffel, der tagsüber bei der Arbeit oft auf den Beinen ist, lebt demnach vermutlich gesünder als ein acht Stunden lang dauersitzender Büroangestellter, der nach Feierabend regelmäßig ins Fitness-Studio geht.

Dabei lassen sich die negativen Effekte des langen Sitzens recht einfach vermeiden. So hat eine australische Studie gezeigt, dass sich bereits knappe Unterbrechungen positiv auswirken. Selbst Stehen oder kurzes Umhergehen regen den Stoffwechsel an, mit allen gesundheitsfördernden Begleiterscheinungen.



Regelmäßige Hausarbeit – etwa energisches Staubsaugen – kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich verringern

Doch wie gelingt es einem, sich genügend oft von seinem Stuhl zu erheben?

Es gibt ein paar einfache Tricks, mit denen sich jeder im Büroalltag selbst Impulse für regelmäßiges Aufstehen geben kann: indem man beispielsweise den Mülleimer in der Zimmerecke platziert, indem man viel trinkt und dadurch häufiger die Toilette aufsucht, oder einen Gemeinschaftsdrucker im Nebenraum nutzt.

Wer oft telefoniert, sollte sich angewöhnen, dabei zu stehen. Oder – wenn möglich – das Telefon in ein höheres Regalfach zu legen, damit er auf den Beinen ist, sobald es klingelt. Auch Teambesprechungen lassen sich am Stehtisch erledigen. Und in der Mittagspause ist oft Zeit für einen zügigen Spaziergang.

Die Macht der Gewohnheit, die einen zur Trägheit verleitet, kann uns dabei sogar unterstützen: Studien zeigen, dass ein neues Verhalten, etwa ein Spaziergang auf dem Nachhauseweg, schon binnen weniger Wochen zur Routine wird, sofern man sich konsequent daran hält.

Wer also eine Zeit lang bewusst darauf achtet, die Treppe zu nehmen statt den Fahrstuhl, morgens oder abends eine gewisse Distanz zu Fuß zurückzulegen, im Büro beim Telefonieren aufzustehen, mehrmals am Tag in die Küche zu laufen und sich einen Tee zu kochen oder jeden Samstag zu staubsaugen – der kann bald nicht mehr anders.

Und je mehr es uns gelingt, solch scheinbar simple Bewegungen auf Dauer im Alltag umzusetzen, desto größer ist am Ende des Tages auch die Summe unserer gesamten Aktivität. Und damit das Plus für unsere Gesundheit.

Ganz ohne schweißtreibenden Sport.

DELA KIENLE, Jg. 1976, lebt als Wissenschaftsjournalistin in den Niederlanden.
JON FRICKEY, Jg. 1979, ist Illustrator in Hamburg.

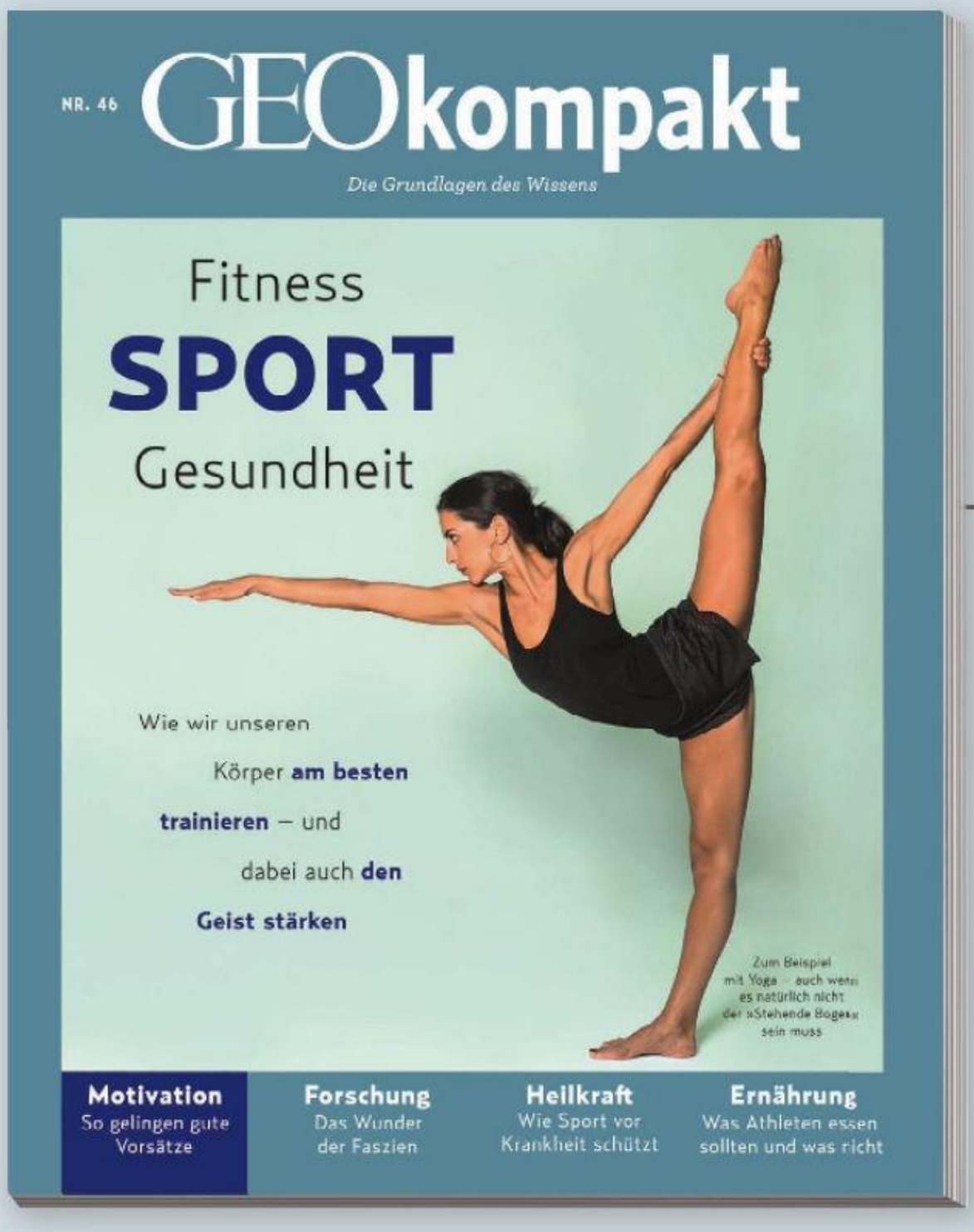
Wissen sammeln leicht gemacht.

Lesen oder verschenken Sie 4 x im Jahr GEOkompakt mit einem exklusiven Dankeschön.

GEOkompakt präsentiert die Grundlagen der Wissenschaft – in leicht verständlicher Sprache, mit aufwendigen Illustrationen und brillanter Fotografie.

Herzlichst Ihr

Michael Schaper,
Chefredakteur GEOkompakt



IHRE Abovorteile

1. **Dankeschön gratis**
   Geschenk nach Wahl zur Begrüßung.
2. **Jederzeit kündbar**
   Nach Ablauf des 1. Jahres.
3. **Bequem**
   Portofreie Lieferung nach Hause.
4. **Bildungsrabatt**
   Studenten sparen 40 %.

Verlag: Gruner + Jahr GmbH & Co KG, Dr. Frank Stahmer, Am Baumwall 11, 20459 Hamburg. AG Hamburg, HRA 102 257. **Vertrieb:** Belieferung, Betreuung und Inkasso erfolgen durch DPV Deutscher Pressevertrieb GmbH, Nils Oberschelp (Vorsitz), Heino Dührkop, Dr. Michael Rathje, Düsternstraße 1, 20355 Hamburg, als leistender Unternehmer. AG Hamburg, HRB 95752.

1. GEOkompakt-Heftpaket
Spannendes Wissen im Doppelpack.
- „Unsere Sinne – Wie wir die Welt wahrnehmen“
- „Physik – Warum ist der Himmel blau?“

2. BERGMANN Uhr „Cor“
Eleganz für Damen und Herren.
- Echtes Wildlederarmband
- Hochwertiges Qualitäts-Quarzwerk
- Gehäuse: Ø 36 mm

GRATIS zur Wahl

3. Sporttasche „Dome“, schwarz-blau
Unverzichtbar für Sport und Freizeit.
- Großes Haupt- und Schuhfach, 2 Seitentaschen
- Verstellbarer, gepolsterter Gurt
- Maße: ca. 60 x 36 x 26 cm

4. PHILIPS Kopfhörer „SHL 3060“
Macht Musik zum Hörerlebnis.
- Mit verstellbaren Ohrmuscheln
- Leistungsstarker, dynamischer Sound
- In der Farbe Weiß

1 Jahr GEOkompakt für nur 38,– € bestellen – Karte abschicken oder

per Telefon (bitte die Bestell-Nr. angeben):
selbst lesen: 145 5545 / verschenken: 145 5546 / als Student lesen (exkl. Geschenk): 145 5547

+49 (0) 40/55 55 89 90

online mit noch mehr Angeboten:

www.geo-kompakt.de/abo

YOGA

»DIE SCHULTERBRÜCKE«

Experten unterscheiden mehr als 1500 Yoga-Posen. Bei jeder werden Kopf, Rücken, Arme und Beine auf bestimmte Weise gebeugt oder gestreckt. Die »Brücke« dehnt Rücken, Hüfte und Brust und erhöht so die Flexibilität des gesamten Körpers

YOGA

Die kraftvolle Entspannung

Ursprünglich sollte die wohl vor 5000 Jahren auf dem indischen Subkontinent erdachte Kunst spirituelle Erleuchtung verschaffen. Mittlerweile ist Yoga weltweit im Trend, weil diese Kombination aus Bewegung, Atmung und Meditation **Heilung für Leib und Seele** verspricht. Tatsächlich bestätigen zahlreiche Studien, dass Yoga gesund hält und wohltuend auf die Psyche wirkt. Doch nicht jede Übung ist unbedenklich: Wer sich zu stark verrenkt, riskiert mitunter gefährliche Verletzungen

Text: Ute Eberle; Fotos: Ian Hooton

Auf Menschen, die noch nie eine Yogamatte ausgerollt haben, macht es bisweilen einen völlig unglaubhaften Eindruck, was diese altindische Körperkunst nach Meinung ihrer Anhänger alles bewirkt: Yoga soll Stress abbauen. Augenblicklich mehr Lebensenergie verschaffen. Die Laune heben. Ängste bekämpfen. Einen tiefen Schlaf bescheren. Und darüber hinaus: sexuelle Lust fördern. Muskeln und Gelenke geschmeidig machen. Den Cholesterinspiegel senken. Hitzewallungen mildern. Schmerzen lindern. Gar den Alterungsprozess aufhalten.

All diese Behauptungen wirken noch erstaunlicher, wenn man sich bewusst macht, dass solche Effekte anfangs gar nicht das Ziel dieser Bewegungskultur waren. Als die ersten Männer – und lange Zeit waren es wohl fast ausschließlich Männer – Yoga vor vermutlich 5000 Jahren auf dem indischen Subkontinent erfanden, suchten sie nach einer Lebensphilosophie, die ihnen spirituelle Erleuchtung bringen würde.

Die Körperübungen, die die Anhänger dieser Denkschule über die folgenden Jahrtausende entwickelten, sollten dabei helfen, einen solchen Zustand höheren Seins zu erreichen. So waren manche überzeugt davon, dass Yoga ihnen besondere Kräfte verleihen könnte. Etwa die Gabe, das eigene Herz anzuhalten und wieder zum Schlagen zu bringen.

Heute trauen viele der rund fünf Millionen praktizierenden Yoga-Anhänger in Deutschland den Übungen noch immer wundersame Fähigkeiten zu. Sie sollen gegen viele Übel der modernen Welt helfen, etwa gegen psychischen Druck, Hektik und die vielfältigen Schäden, die Körper und Seele dadurch erleiden.

Glaubwürdig belegt waren die Heilsversprechen allerdings lange Zeit nicht. Vielmehr ignorierten Forscher das so esoterisch anmutende Yoga fast vollständig.

Erst allmählich wandelt sich die Einstellung: Angesichts der zahlreichen positiven Erfahrungen, die auch Ärzte und Therapeuten mit Yoga machen, haben viele Wissenschaftler ihre Vorbehalte abgelegt. In den vergangenen Jahren haben sie begonnen, systematisch zu untersuchen, was bei Posen wie der „Heuschrecke“ oder dem „Krieger“ im Körper abläuft. Und: wie sich die Psyche von Menschen verändert, wenn sie sich der uralten Bewegungskunst hingeben.

Mehr und mehr offenbaren die aktuellen Studien, dass Yoga tatsächlich eine erstaunliche Heilkraft gegen jene Beschwerden entfaltet, die viele Menschen in der heutigen Zeit plagen.

Offenbar haben die frühen Anhänger dieser Denkschule bei ihren Versuchen, sich zu transzendieren, instinktiv Techniken entwickelt, die tatsächlich die „Kraft nach innen lenken“, wie es heißt – Methoden der Bewegung, Atmung und Meditation also, die sich besonders wohltuend auf Körper und Geist auswirken.

Allerdings zeigen die wissenschaftlichen Untersuchungen auch, dass Yoga nicht in jeder Form für jedermann heilsam ist. Diese Body-Mind-Technik kann auch ernsthafte Nebenwirkungen haben. Denn wer sie falsch betreibt, riskiert mitunter Verletzungen.

W

Wohl kaum ein Mensch hat je alle Yoga-Posen durchgeturnt, die existieren. Mindestens 1500 verschiedene Stellungen unterscheiden die Experten – die meisten Aktiven kommen dagegen mit weit weniger als 100 Posen (oder Asanas) aus. Häufig tragen die Stellungen bildhafte Namen wie „Kobra“, „Baum“ oder „Herabschauender Hund“.

Doch hinter den mitunter kindlich klingenden Bezeichnungen verbergen sich oftmals Übungen, die immense Muskelkraft und Beweglichkeit verlangen, wenn sie präzise ausgeführt werden.

Die Anforderungen an die körperliche Flexibilität und Geschicklichkeit sind so hoch, dass Yoga-Verbände seit Jahren dafür werben, den Trendsport in den Kreis olympischer Disziplinen aufzunehmen.

Die Teilnehmer könnten dann beispielsweise um die am besten ausgeführte „Stehende Bogenhaltung“ wetteifern, eine Pose, bei der die Turner eine ungewöhnlich schwierige Form des Spagats vollführen: Auf einem Bein stehend, heben sie das andere Bein weit über ihren Kopf und umfassen mit einer Hand den Knöchel des nach oben gerichteten Fußes.

Gleichzeitig geht es bei Yoga aber um weit mehr als reine Körperbeherrschung. Die Lehre umfasst auch spezielle Atemtechniken (Pranayama): Bei diesen Übungen holen die Aktiven langsam und

»DER HALBE LOTOSSITZ AUF ZEHENSPITZEN«
Manche Posen gibt es in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Diese Variation des »Lotossitzes« ist nur für gesunde Gelenke geeignet

tief Luft, andere Male atmen sie schnell und stoßweise ein und aus. Bei manchen Techniken soll man gezielt durch nur eines der beiden Nasenlöcher Luft holen.

Das bewusste Konzentrieren auf den Atem ist eines der meditativen Elemente, die Yoga durchziehen. Nicht allein seinen Körper soll ein Yogi trainieren. Sondern auch lernen, in seinen Gedanken innezuhalten, seinen Geist im Hier und Jetzt zu verankern. Gelegentlich werden in den Kursen zu diesem Zweck auch Mantras (Sanskrit für „Spruch") gesungen.

Daher sehen viele Menschen Yoga nicht als Sport an, sondern eher als eine Form der Religionsausübung – ein Grund dafür, dass manche Schulen in den USA und in Europa Lehrern verbieten, Yoga-Posen mit ihren Schülern einzuüben. Ihnen ist die indische Lehre zu unchristlich.

Doch gerade das Zusammenspiel von Übungen, Atemtechnik und Meditation macht Yoga so außergewöhnlich. Auch in seiner Wirkung für Körper und Geist.

So haben Experten festgestellt, dass es eines der besten Mittel gegen eines der größten Volksleiden ist: Rückenschmerzen. Zwei Drittel aller Betroffenen fühlen sich innerhalb von Tagen oder Wochen deutlich besser, wenn sie Yoga betreiben. Ihre Schmerzen lassen nach, ihr Körper gewinnt an Beweglichkeit.

H

Hierbei spielt offenbar nicht nur eine wichtige Rolle, dass beim Yoga Bindegewebe (etwa die Sehnen) gedehnt, Muskeln gestärkt und die Durchblutung gefördert werden – sondern auch, dass die Konzentration auf die Atmung, die geistige Versenkung in der Meditation Veränderungen im zentralen Nervensystem auslösen, wie Studien belegen.

Forscher haben unter anderem einen Stoff namens Gamma-Aminobuttersäure (GABA) untersucht. Er ist einer der wichtigsten Neurotransmitter im zentralen Nervensystem des Menschen: GABA verlangsamt die Übertragung von Reizen zwischen den einzelnen Neuronen und lindert damit etwa Ängstlichkeit. Menschen mit sehr niedrigem GABA-Level leiden häufig an Depressionen. Der biochemische Botenstoff ist auch an der Regulierung von Schmerzgefühlen beteiligt.

Yoga-Übungen, so haben Neurologen nun herausgefunden, kurbeln die Produktion dieses wohltuenden Neurotransmitters an. Und zwar deutlich stärker als andere milde Formen von Bewegung – etwa Spaziergänge.

Umgekehrt sinkt beim Yoga der Spiegel eines anderen Botenstoffes: des Stresshormons Kortisol. Und auch das ist eine ungemein positive Folge von Yoga.

Denn chronischer Stress und ein häufig damit verbundener ungesunder Lebensstil sollen bei bis zu 80 Prozent aller Krankheiten eine Rolle spielen. Ein erhöhter Kortisolspiegel fördert unter anderem so unterschiedliche Leiden wie Depressionen und Ängste, chronische Entzündungen, etwa Darmerkrankungen, Arthritis und womöglich auch Diabetes.

Regelmäßiges Training **reduziert** **Depressionen** und Ängstlichkeit

Studien haben ergeben, dass Yoga die Prozesse abmildert, die bei Stress im Körper ablaufen. Dabei hat offenbar das konzentrierte Ein- und Ausatmen einen entscheidenden Einfluss. So haben Forscher festgestellt: Die tiefe und langsame Yoga-Atmung stimuliert den Vagusnerv, der sich vom Hirnstamm durch den Hals bis in die Eingeweide erstreckt und sich im Bauchraum vielfach verzweigt. Er verbindet also den Kopf mit dem Rest des Körpers. Wird der Vagusnerv angeregt, verlangsamt sich der Herzschlag, und ein Gefühl innerer Ruhe breitet sich aus.

Sogar die Funktion der Gene wird jüngsten Erkenntnissen zufolge durch ein Yoga-Programm mit meditativer Atmung positiv verändert. So nimmt die Aktivität bestimmter Erbanlagen ab, die gefährliche Substanzen entstehen lassen – Stoffe, die das Risiko für Herzleiden, Diabetes und Alzheimer erhöhen.

Andererseits scheint die Body-Mind-Technik die Produktion von Wirkstoffen zu steigern, die den Alterungsprozess bremsen. In einer Studie erhöhte sich durch Yoga-Übungen unter anderem die Aktivität eines Enzyms namens Telomerase, das die Zellalterung verlangsamt.

Etliche Studien belegen mittlerweile, wie groß die Bandbreite positiver Effekte von Yoga ist. So senkt regelmäßiges Training die Blutzuckerwerte bei Diabetikern, es beruhigt den Schlaf, stärkt vermutlich die Immunabwehr – und vermag den Blutdruck so stark zu senken wie manche Medikamente.

Gegen Herz-Kreislauf-Erkrankungen beugt Yoga vermutlich sogar ähnlich gut vor wie klassischer Ausdauersport, etwa Joggen. Und im Hinblick auf Stress und Stimmungsschwankungen sind die altindischen Übungen etlichen anderen Sportarten voraus.

Der heilsame Effekt auf Ängstlichkeit und Depression ist mittlerweile so gut dokumentiert, dass sich selbst das US-Militär für die Lehre interessiert: Mehrere Pilotstudien haben gezeigt, dass Yoga Soldaten, die nach Kampfeinsätzen unter

»DIE HEUSCHRECKE«
Selbst kraftintensive Übungen wie diese dienen der Entspannung. Wer dabei Schmerz verspürt oder außer Atem kommt, mutet sich wahrscheinlich zu viel zu

DER KOPFSTAND
Das Balancieren auf dem Haupt verbessert die Blutversorgung des Gehirns. Beim Einnehmen dieser Pose sollte auf schonende Bewegung geachtet werden

»DAS SEITLICHE BRETT«
Wer die Übungen mit einer tiefen Atmung kombiniert, stärkt neben den Muskeln auch den Stoffwechsel

einer posttraumatischen Belastungsstörung leiden, dabei helfen kann, die Erlebnisse zu verarbeiten und die immer wieder aufwallenden Ängste zu überwinden.

Regelmäßige Yoga-Übungen beruhigen Symptome wie nervliche Übererregbarkeit, Schlaflosigkeit und Ängste oft so weit, dass die traumatisierten Kämpfer nach einigen Monaten ihren Alltag weit besser als zuvor meistern.

A

Allerdings hat nicht jeder Yoga-Kurs automatisch den gleichen Effekt. Dank ihrer großen Popularität wird die indische Bewegungskunst heute in zahlreichen Varianten angeboten:

• Beim Power-Yoga etwa werden die Asanas zu dynamischen Bewegungsabläufen verbunden. Fitness steht hier im Vordergrund.

• Beim traditionelleren Iyengar-Yoga kommt es dagegen darauf an, alle Posen möglichst präzise umzusetzen. Zu diesem Ziel werden auch Hilfsmittel wie Blöcke oder Seile verwendet.

• Das Kundalini-Yoga kombiniert Bewegungs- und Atemübungen besonders ausgeprägt mit Meditation und Gesängen.

• Bikram-Yoga wiederum wird in Räumen praktiziert, die auf bis zu 40 Grad Celsius aufgeheizt sind. Es ist darum besonders schweißtreibend, und eine gewisse körperliche Fitness ist nötig.

• Sivananda-Yoga umfasst den gesamten Lebensstil und ergänzt Asanas, Atmung und Meditation etwa um eine vegetarische Ernährung.

Keine dieser Yoga-Varianten ist im Prinzip besser oder gesünder als die übrigen. Aber je nach Schwerpunkt können die einzelnen Formen unterschiedlich hilfreich sein, sagen Experten.

Bei Schmerzerkrankungen wirken beispielsweise eher körperbetonte Spielarten wohltuend, bei psychischen Belastungen und Bluthochdruck dagegen jene Varianten, die besonderen Wert auf Atemtechnik und Meditation legen.

Und nicht alles, was dem „Wundersport“ Yoga nachgesagt wird, stimmt tatsächlich. So behaupten manche Fans, dass man bei einer Trainingsstunde mehr als 600 Kilokalorien verbrennen kann – tatsächlich aber verbraucht der Körper beim meditativen Dehnen und Bewegen kaum mehr Kalorien als bei einem gemütlichen Stadtbummel (bei einem 60 Kilogramm wiegenden Yogi etwa gut 200 Kilokalorien in der Stunde).

Selbst beim anstrengenden Power-Yoga liegt der tatsächliche Kalorienverbrauch pro Stunde nur bei rund 300 Kilo-

Bereits ein paar Minuten Yoga pro Tag
reichen aus, um **positive Effekte** zu erzielen

DAS RICHTIGE ÜBUNGSPROGRAMM

Die einzelnen Yoga-Posen sollten nicht wahllos kombiniert werden. Vielmehr gilt es, möglichst alle Körperpartien abwechselnd in beide Richtungen zu dehnen. Einsteigern wird geraten, sich nach ausgewogenen Übungsreihen zu erkundigen, wie sie etwa das traditionelle Iyengar-Yoga bietet

kalorien. Manche Studien legen sogar nahe: Yoga vermag den Metabolismus des Körpers womöglich so sehr zu beruhigen, dass der energetische Grundumsatz eines Menschen bei regelmäßigem Training fallen kann. Das heißt: Der Organismus verbraucht dann im Mittel täglich weniger Kalorien als vorher.

Wenn angehende Yogis dennoch abnehmen – was durchaus vorkommt –, dann geschieht dies vermutlich indirekt: Sie greifen seltener zu Snacks, sind zufriedener, entwickeln ein besseres Körpergefühl. Und achten eher darauf, sich ausgewogen und gesund zu ernähren.

Zudem kann Yoga nicht – anders als von manchen vermutet – schwere Krankheiten wie Multiple Sklerose oder Schizophrenie heilen. Umstritten ist darüber hinaus, ob Asana-Übungen die Lungenfunktion von Asthmatikern zu verbessern und die Schmerzen von Arthritis-Kranken zu lindern vermögen. Die Studienergebnisse hierzu sind uneinheitlich.

Ohnehin ist Yoga nicht in all seinen Varianten für jeden gesund. So setzen bestimmte Stellungen den Körper großen mechanischen Kräften aus. Forscher von der University of Southern California in Los Angeles haben vor Kurzem mit Hochgeschwindigkeitskameras Probanden aufgenommen, die Yoga-Übungen praktizierten. Anhand des Filmmaterials konnten die Wissenschaftler genau analysieren, welche Muskeln und Gelenke wann am stärksten zum Einsatz kommen. Mithilfe dieser Daten können Yoga-Lehrer nun noch viel präziser auf die körperlichen Besonderheiten einzelner Schüler Rücksicht nehmen.

Bestimmte Stellungen setzen den Körper starken **mechanischen Kräften** aus

Dabei erkannten die Forscher auch, dass die Gelenke und Gliedmaßen in der Regel gar nicht während der Übungen belastet werden, sondern dann, wenn die

Wissen kompakt

Welche Arten von *Yoga* gibt es?

Die Varianten sind zahlreich. Beim traditionellen Iyengar-Yoga etwa kommt es darauf an, alle Übungen präzise auszuführen. Im Kundalini-Yoga wird zudem besonders auf Meditation und Gesänge Wert gelegt. Das Sivananda-Yoga verlangt eine vegetarische Ernährung. Beim Power-Yoga wiederum stehen Schnelligkeit und Fitness im Vordergrund – während Bikram-Yoga in bis zu 40 Grad Celsius warmen Räumen stattfindet.

Was verbirgt sich hinter einer *Asana?*

Das ist der allgemeine Begriff für »Yoga-Stellung«. Jede Asana hat zudem einen eigenen Namen, etwa »Kobra« oder »Hund«. In der Regel werden mehrere Asanas zu einer Yoga-Einheit kombiniert. Die bekannteste ist der »Sonnengruß«, eine wiederholte, fließende Abfolge von zwölf Asanas.

Warum ist die *Atmung* wichtig?

Die tiefe und langsame Yoga-Atmung (Pranayama) stimuliert den Vagusnerv, der sich vom Hirnstamm durch den Hals bis in die Eingeweide zieht und im Bauchraum verzweigt. Wird er angeregt, verlangsamt sich der Herzschlag, Stress wird reduziert, und innere Ruhe breitet sich aus.

Kann Yoga *Krankheiten* heilen?

Studien zeigen, dass die spezielle Kombination aus Bewegung, Atmung und Meditation tatsächlich positive Wirkung entfaltet: Sie setzt Stoffe im Körper frei, die Angst, Depressionen und Darmerkrankungen reduzieren. Zudem sinken Blutdruck und Blutzuckerwert, Rückenprobleme bessern sich, und chronische Schmerzen werden gelindert.

Inwiefern verbessert sich *die Fitness?*

Das Stretching erhöht die Beweglichkeit des ganzen Körpers. Es stärkt die Muskeln, dehnt Sehnen und Bindegewebe und fördert die Durchblutung. Nur beim Abnehmen hilft Yoga nicht: Der Kalorienverbrauch ist gerade mal so hoch wie beim Spazieren.

Verändert Yoga *das Gehirn?*

Sicher ist, dass Yoga die Nerven beruhigt. Darüber hinaus gibt es erste Hinweise, dass sich die Hirnregionen für Gedächtnis, Lernen und Emotionskontrolle durch häufiges Üben stärker vernetzen. Noch unklar ist, ob sich dadurch die Denkkraft verbessert.

Wie findet man einen guten *Yoga-Lehrer?*

Allein in Deutschland gibt es rund 20 000 Anleiter. Da die Berufsbezeichnung nicht geschützt ist, fällt es oft schwer, professionelle Angebote zu erkennen. Orientierung bietet der Berufsverband der Yogalehrenden in Deutschland (www.yoga.de). Dessen Mitglieder haben normalerweise eine mindestens zweijährige Ausbildung absolviert.

GESUNDHEITSLEHREN

Die schonenden Alternativen

Nicht für jeden ist Yoga geeignet. Wer sich besonders behutsam bewegen will, kann je nach Trainingsziel auch zwischen Pilates, Tai-Chi, Qigong und Feldenkrais wählen

Neben Yoga haben andere sanfte Bewegungsformen in den letzten Jahren Millionen Anhänger gewonnen – allen voran Pilates, Tai-Chi, Qigong und die Feldenkrais-Methode.

Diese vier Disziplinen haben mit vielen Varianten des Yoga gemein, dass sie eher bedächtig durchgeführt werden, keine zu schnellen Bewegungen verlangen. Zudem geht es auch darum, den eigenen Körper möglichst bewusst wahrzunehmen.

Darüber hinaus stehen bei diesen Sportarten nicht Wettkämpfe oder Höchstleistungen im Vordergrund. Und sie erfordern keine spezielle Ausrüstung. Daher eignen sie sich auch für untrainierte Menschen.

Aber inwieweit bewähren sie sich als Alternative zu Yoga?

PILATES

Joseph H. Pilates erfand die später nach ihm benannte Gymnastikform während des Ersten Weltkriegs, als der gebürtige Rheinländer in einem Internierungslager in England einsaß. Dort bastelte er aus Bettfedern, Pfosten und Möbeln Geräte, mit deren Hilfe seine Mithäftlinge und er sich fit halten konnten.

Bis heute führt man Pilates-Übungen an bestimmten Geräten, aber auch auf Matten durch. In der Regel wiederholt man die Übungen dabei nur wenige Male und versucht sich dabei so stark wie möglich auf den Bewegungsablauf – etwa das langsame Heben eines Beines – und die Atmung zu konzentrieren.

Mehr als bei den anderen sanften Bewegungsformen geht es bei Pilates vor allem um körperliche Fitness, nicht um spirituelle oder meditative Übungen. Aktive trainieren in erster Linie die tief liegende Rumpfmuskulatur, wie Beckenboden, Bauch und unteren Rücken. Das Training eignet sich für Menschen, die an Rückenschmerzen und Verspannungen leiden, da die Kräftigung des Körperzentrums es erleichtert, die Haltung beim Sitzen, Stehen oder Gehen zu verbessern. Pilates gilt auch für viele andere Sportarten – etwa fürs Jogging – als sinnvolle Ergänzung.

Da es keine festen Standards gibt, können Kurse voneinander abweichen. Interessierte sollten sich daher an zertifizierte Trainer halten, die Mitglied im Deutschen Pilates Verband sind.

TAI-CHI UND QIGONG

Diese Bewegungsformen ähneln einander sehr und gleichen beide einem stillen Tanz. Denn anders als bei den meisten Yoga-Varianten werden die Posen bei Tai-Chi und Qigong nicht längere Zeit gehalten, sondern gehen fließend ineinander über. Die harmonischen Bewegungen sollen innere Ruhe fördern und den Fluss von Qi – der Lebensenergie – stimulieren. Atem und Meditation spielen dabei eine wichtige Rolle.

Pilates hilft effektiv gegen Rückenbeschwerden

Weil die Bewegungsfolgen sehr langsam ausgeführt werden und den Körper bei korrekter Haltung wenig belasten, eignen sie sich gut für Ältere.

Qigong ist aufgrund der einfacheren Bewegungsformen leichter zu erlernen. Entstanden ist die Bewegungskunst vor 5000 Jahren in China, also etwa zeitgleich mit dem indischen Yoga.

Bekannter jedoch ist Tai-Chi, das manche Experten als Weiterführung von Qigong sehen. Es entwickelte sich im 17. Jahrhundert zunächst als Kunstform des Nahkampfs. Heute dient es allerdings vornehmlich der ganzheitlichen Erfahrung von Körper, Geist und Seele, wird dabei auch zur Gesundheitsvorsorge genutzt.

Da die Posen meist stehend ausgeübt werden, stärken sie sehr gut das Gleichgewichtsgefühl. Einer Studie zufolge können ältere Menschen durch die Übungen das Risiko von Stürzen um fast 50 Prozent reduzieren – und damit mehr Bewegungssicherheit als bei einem reinen Balancetraining erlangen.

Zudem müssen Übende beim Tai-Chi sehr komplexe Bewegungsabfolgen verinnerlichen, sodass beim Erlernen der Sequenzen neben dem Körper stets auch der Geist gefordert ist.

FELDENKRAIS-METHODE

Sie ist die mildeste der hier vorgestellten Bewegungslehren. Es handelt sich dabei nicht um ein echtes Sportprogramm mit vorgegebenen Posen oder Choreographien – vielmehr versuchen die Übenden unter Anleitung eines Lehrers für sich selbst ungünstige Körperhaltungen oder Bewegungen im Alltag zu erkennen und neue zu verinnerlichen.

Im Gruppentraining gibt der Kursleiter eine Ausgangsposition vor, zum Beispiel die Seitenlage. Dann fordert er die Teilnehmer auf, etwa den linken

Arm nach vorn und wieder zurück zu führen und dabei die Bewegung zu erspüren – beispielsweise, welche Teile des Körpers sich mitbewegen oder wie viel Kraft er einsetzt. Nach einer Pause, die zur Verinnerlichung der Eindrücke dient, vollziehen die Teilnehmer die Übung in der entgegengesetzten Richtung.

Der Kursleiter fragt nun nach möglichen Beschwerden sowie Unterschieden zwischen den beiden Bewegungen. Durch Wiederholung und Vergleich sollen die Aktiven ungünstige Bewegungsmuster erkennen und verändern. In Einzelstunden lenkt dagegen ein Lehrer die Bewegungen eines passiven Übenden durch sanfte, gezielte Berührungen.

Feldenkrais-Kurse richten sich vor allem an Menschen, die aufgrund von Haltungsschäden oder orthopädischen Erkrankungen an chronischen Schmerzen leiden und nach Wegen der Linderung suchen.

Bislang gibt es kaum Studien zum gesundheitlichen Nutzen der Methode. Doch deutet eine Vielzahl von Beispielen auf deren Wirksamkeit hin.

Wer Interesse an der sanften Sportart hat, sollte darauf achten, dass der Kursleiter zum Feldenkrais-Verband Deutschland gehört. Dann ist sichergestellt, dass der Trainer umfassend ausgebildet ist.

Zwar gibt es im Vergleich zu Yoga längst nicht so viele wissenschaftliche Untersuchungen, die den heilsamen Effekt von Pilates, Tai-Chi, Qigong sowie der Feldenkrais-Methode belegen. Doch deuten erste Studien darauf hin, dass auch sie eine gute Möglichkeit bieten, durch mildes Training den Körper beweglich zu halten und vielleicht sogar die Stimmung aufzuhellen.

Je nach persönlichen Zielen bringt jede Trainingsform ihre eigenen Vorzüge mit sich. Sei es, um die Beweglichkeit zu verbessern, um Haltungsfehler zu korrigieren, um die Wahrnehmung des eigenen Körpers zu schulen. Oder einfach: um Stress abzubauen. *Ute Eberle*

Aktiven von einer Pose zur nächsten wechseln. In diesen Momenten (die vielen Praktizierenden eher unwichtig erscheinen dürften) droht also ein erhöhtes Verletzungsrisiko.

Y

Yoga kann also auch ungesund sein. Tatsächlich sind manche Verletzungen (Muskelzerrungen und Bänderrisse) recht weit verbreitet. Gefährdet sind unter anderem die rückseitigen Oberschenkelmuskeln und -sehnen – etwa wenn die Übenden bestimmte Posen geradezu erzwingen und dabei die Beine durchstrecken und ihren Oberkörper mit aller Kraft nach vorn zu den Zehen hin beugen.

Auch Gelenke und Wirbel können überlastet werden. Zwar sind Statistiken zu Yoga-Unfällen rar, doch sind offenbar vor allem der Nacken, die Schultern, die Knie sowie die Lendenwirbelsäule gefährdet. Mitunter kommt es sogar zu Bandscheibenvorfällen. Bestimmte Asanas können zudem Vorerkrankungen wie ein Glaukom (Grüner Star) verschlimmern, beispielsweise der Kopfstand, der den Augeninnendruck stark erhöht.

Fehlhaltungen, die der Einzelne selbst oft nicht bemerkt, können bei den vielfach komplexen Übungen auf Dauer langfristige Schäden verursachen. Wer sich etwa in den Lotossitz zwingt (eine Art Schneidersitz, bei dem die Beine auf besondere Weise ineinander verknotet werden), obwohl seine Hüften dafür zu steif sind, schädigt rasch seine Kniegelenke.

Bedenklich sei auch, so das „Deutsche Ärzteblatt“, dass der Übende solch drohende Schäden in der Regel zunächst nicht erspürt. Stellten sich die Schmerzen jedoch einmal ein, sei es meist zu spät – und der Schaden chronisch.

In seltenen Einzelfällen ist es auch schon vorgekommen, dass ein stundenlanges Posieren langwierige Nervenschäden und Lähmungserscheinungen auslöste. Oder dass ein Übender einen Schlaganfall erlitt, nachdem er den Nacken bei einer Asana wie dem Schulterstand zu stark verbogen hatte.

Eine Gefahr anderer Art droht beim modernen Bikram-Yoga, das in heißen Räumen abgehalten wird. Eine Studie des Amerikanischen Fitnessverbandes ACE (American Council on Exercise) ergab vor Kurzem: Selbst geübte Yogi erreichen unter diesen Bedingungen Körpertemperaturen von bis zu 40 Grad Celsius. Und riskieren damit einen Hitzeschlag.

Prinzipiell gilt allerdings, dass sich jeder Mensch auf die Yoga-Matte wagen darf – vorausgesetzt, er beachtet bestimmte Vorsichtsmaßnahmen, um Nebenwirkungen zu vermeiden.

Die vielleicht wichtigste: Niemand sollte Yoga aus einem Buch lernen – oder ausschließlich per Videotraining.

Ein gut ausgebildeter Übungsleiter, der Fehlhaltungen individuell erkennt und korrigieren kann, ist der beste Schutz vor Blessuren. Da der Begriff „Yoga-Lehrer“ jedoch nicht geschützt ist, sollte man die Qualifikationen genau prüfen. Ist ein Kursleiter beispielsweise Mitglied des Berufsverbands der Yogalehrenden in Deutschland, bedeutet das im Normalfall, dass er eine mindestens zweijährige Ausbildung aufweisen kann.

Zudem sollte man sich nicht (etwa von anderen Kursteilnehmern) dazu verleiten lassen, seine Glieder zu schnell oder zu stark zu verbiegen. Denn falscher Ehrgeiz ist eine der Hauptursachen für Verletzungen.

Neue Erkenntnisse legen nahe: Ein eher mildes, regelmäßiges Stretching, kombiniert mit Muskeltraining, erhöht die körperliche Beweglichkeit weitaus besser als ein überambitioniertes Zerren an den Sehnen bis über die Schmerzgrenze hinaus.

Wer Vorerkrankungen hat, sollte zudem bei seinem Yoga-Lehrer nachfragen, welche Posen er vermeiden oder abändern sollte. Auch für schwangere Frauen ist es besser, bestimmte Asanas auszulassen.

Und wie viel Yoga ist nötig? Eindeutige Forschungsergebnisse gibt es dazu bisher nicht. Doch etliche Untersuchungen lassen vermuten, dass bereits ein paar Minuten am Tag ausreichen, um heilsame Effekte zu erzielen.

Und selbst hartnäckige Skeptiker können von der altindischen Körperkunst profitieren. Denn Studien haben gezeigt: Yoga wirkt sogar bei jenen, die gar nicht an seine Wirkung glauben •

UTE EBERLE, Jg. 1971, ist Wissenschaftsjournalistin in Baltimore, USA. Der Fotograf **IAN HOOTON** lebt in London.

Extreme Naturen
Dieser Mann ist kurz vor dem auf 1850 Meter Höhe gelegenen Ziel eines der härtesten Ausdauerwettbewerbe der Welt, des norwegischen Norseman Xtreme Triathlon. In dieser Sportart vermuten Forscher besonders viele Sportsüchtige

BIS ANS LIMIT

Wer sportlich aktiv ist, gilt als zielstrebig, leistungsbereit, fit und gesund. Manche Menschen verlieren jedoch jedes Maß und erliegen einem Sog, dem sie irgendwann nicht mehr entkommen: Sie werden süchtig nach Sport

Text: Constanze Kindel;
Fotos: Espen Rasmussen

d

Da ist dieser Mann Anfang 50, der nach einer Notoperation am Ischiasnerv wochenlang im Krankenhaus liegt und sich Hanteln ans Bett bringen lässt, um noch im Liegen weiterzutrainieren. Oder die Frau mit der Achillessehnenverletzung, die sich aus ihrer Wohnung im fünften Stock die Treppen hinunter auf die Straße schleppt, um sich anschließend drei Stunden auf Krücken durch den Wald zu bewegen. Oder der Turner, der selbst mit einem Bänderriss im Sprunggelenk ins Training geht, weil er trotz Schmerzen nicht darauf verzichten kann.

Drei, die glauben, ohne Bewegung keinen Tag zu überstehen. Die süchtig sind nach Sport.

Seit einigen Jahren sucht der Frankfurter Sportsoziologe Robert Gugutzer in den Geschichten von Bewegungsabhängigen nach den Gründen, die Menschen dazu bewegen, ihr Leben, ihren Alltag dem Sport unterzuordnen.

Die Fallstudien, die er in einem Projekt mit der TU Darmstadt sammelt, sind Teil der ersten soziologischen Untersuchung zur Sportsucht überhaupt. Die Forschung zu diesem Krankheitsbild hat

Erst der Anfang
3,8 Kilometer sind diese Sportler bereits durch einen eiskalten Fjord geschwommen – den größten Teil des Norseman Xtreme Triathlon haben sie aber noch vor sich

gerade erst begonnen: Bislang ist Sportsucht noch keine klinisch abgesicherte, eigenständige medizinische Diagnose.

Im Jahr 1970 tauchte der Begriff zum ersten Mal in der Wissenschaft auf. Der New Yorker Mediziner Frederick Baekeland wollte die Auswirkungen von Sportverzicht auf Schlaf und Psyche untersuchen. Einen Monat lang sollten die beteiligten Collegestudenten für die Studie auf Sport verzichten.

Obwohl Baekeland seinen Probanden eine höhere Aufwandsentschädigung als üblich bot, konnte er unter den Kandidaten mit besonders hohem Trainingspensum kaum Teilnehmer rekrutieren. Besonders unter jenen, die täglich Sport trieben, waren viele, die erklärten, sie würden für kein Geld der Welt ihr Training unterbrechen.

Diese Gruppe, so stellte Baekeland fest, schien den wochenlangen Bewegungsverzicht nicht nur als Einschränkung zu sehen – sondern als Entzug.

In den Jahren und Jahrzehnten nach Baekelands Studie wurde Sport zum Massenphänomen, und es begann der Aufstieg von Sportarten, in denen Wissenschaftler heute die meisten Abhängigen vermuten: In den 1970er Jahren wurde Laufen zum Volkssport, in den 1980er Jahren folgte der Fitness- und Aerobic-Trend, in den 1990er Jahren der Boom der Marathon- und Triathlonbewegung.

Und nun, so Gugutzer, nehme die Zahl der Sportsüchtigen, die sich in ihrer Freizeit exzessiv und trotz Einsicht in die dadurch ausgelösten psychischen, physischen und sozialen Konsequenzen dem Sport hingeben, deutlich zu – vor allem unter 30- bis 50-jährigen Frauen und bei 40- bis 60-jährigen Männern.

Vielen gelingt es, ihren Alltag so zu organisieren, dass alles auf den Sport ausgerichtet ist. Sie suchen sich Freunde aus dem Sportmilieu und einen Partner, der ähnlich denkt oder den hohen Trainingsaufwand zumindest toleriert.

Manche, berichtet Gugutzer, wechseln sogar ihren Beruf, um in der Mittagspau-

Unaufhaltsam
Von schlechtem Wetter lassen sich die Norseman-Triathleten nicht bremsen: Nach 180 Kilometern auf dem Rad folgen noch 42,2 km zu Fuß

Viele Abhängige erleben sich als **fremdgesteuert**.

Sie trainieren zwanghaft, oft auch, wenn sie krank oder verletzt sind.

Müssen sie doch verzichten, **bekommen sie Entzugserscheinungen**

Bloß nicht aufgeben
Um fünf Uhr morgens starten die Norseman-Teilnehmer mit dem Sprung in den Fjord die Schwimmetappe. Das Ziel erreichen die Ersten fast zehn Stunden später

se eine Stunde laufen gehen zu können. Ohne vier, sechs Stunden Sport am Tag geht es nicht. „Solange der Körper mitmacht, passt alles“, sagt Gugutzer.

Bei vielen Abhängigen ist das exzessive Sporttreiben die Begleiterscheinung einer anderen Erkrankung – etwa von Magersucht oder Bulimie. So versucht rund die Hälfte aller Essgestörten mithilfe von Sport ihr Gewicht noch weiter zu reduzieren. Auch andere psychische Störungen können Ursache einer Sucht nach Bewegung sein.

d

Doch natürlich ist die Sportsucht kein Massenphänomen. Der Sportpsychologe Oliver Stoll, Professor an der Universität Halle-Wittenberg, hat in einer Studie 1089 Triathleten, Läufer und Radfahrer auf eine mögliche Abhängigkeit untersucht. Das Ergebnis: Nur 4,5 Prozent der von ihm befragten Aktiven, die im Schnitt gut acht Stunden pro Woche trainierten, wurden als suchtgefährdet eingestuft. Ein erhöhtes Risiko fanden Stoll und sein Team vor allem bei jüngeren Sportlern und bei Triathleten.

Die Abhängigkeit von Ausdauerdisziplinen ist die wahrscheinlich häufigste Variante der Sportsucht. Das Anforderungsprofil dieser Disziplinen macht es den Abhängigen leicht, glaubt Stoll: Sie brauchen kaum Ausrüstung, müssen kaum Technik lernen, sind nicht auf eine Mannschaft angewiesen.

Auch wenn sich ihr Trainingspensum dem von Profisportlern nähert: Durch sportliche Höchstleistungen fallen die Süchtigen meist nicht auf. „Man findet sie nicht an der Spitze des Rennens, sondern im hinteren Mittelfeld“, sagt Stoll.

Während Leistungssportler systematisch trainieren, Erholungsphasen einplanen, Befinden und Resultate akribisch überwachen, geben Sportsüchtige dem Impuls nach, gehen auch dann trainieren, wenn sie verletzt oder krank sind, laufen noch mit wunden Füßen oder einem starken Infekt bis zur Herzmuskelentzündung, weil sie nicht anders können.

Dennoch fallen viele kaum auf mit ihrer Sucht. Denn Zielstrebigkeit und höchste Leistungsbereitschaft seien Werte, welche die Gesellschaft in anderen Bereichen honoriere, so Oliver Stoll. Und diese Werte gälten auch für körperliche Bewegung.

Sport treiben, sich fit halten, um die eigene Gesundheit kümmern: Das alles werde derart positiv wahrgenommen, dass es ein Zuviel kaum geben könne. Viel Sport ist gut, noch mehr Sport besser.

Die Sportsucht, sagt Robert Gugutzer, sei verglichen mit anderen Abhängigkeiten eine relativ akzeptierte, fast schon anerkannte Sucht – nichts, wofür man sich schämen müsste. Der Soziologe erzählt von jungen Männern, die offen und stolz sagen: Ich bin sportsüchtig. Sport ist das Wichtigste in meinem Leben.

Umso schwieriger ist die Grenze zu ziehen zwischen Leidenschaft und Sucht.

Ein hoher Trainingsaufwand allein ist noch kein Zeichen für Abhängigkeit – eher schon die immer stärkere Steigerung des Pensums (vor allem, wenn man das Training auch unvermindert fortsetzt, obwohl der Körper streikt, mit Krankheiten oder Verletzungen).

Viele Abhängige erleben sich als fremdgesteuert, trainieren häufiger oder intensiver, als sie eigentlich wollen. Sie beschäftigen sich auch im Alltag ständig mit dem Sport, mit Trainingsplänen, Organisation und vor allem Ernährung.

Müssen sie auf Aktivität verzichten, leiden sie unter Entzugssymptomen, psychischen wie physischen: Stimmungsschwankungen, innerer Anspannung, Ruhelosigkeit, Ängstlichkeit, Depression, Schlafstörungen, Aggression, Erschöpfung. Sie vernachlässigen Beruf, Familie, soziales Leben, verlieren die Kontrolle über das eigene Verhalten.

Mögliche Auslöser der Sucht sehen Forscher in Krisen wie etwa Trennung, Scheidung, Jobverlust. All das sind Probleme, mit denen andere klassische Suchtkarrieren ebenfalls beginnen.

Auch überstandene schwere Erkrankungen oder die Angst vor Altern oder Tod könnten die Sportsucht begünstigen, sagt Robert Gugutzer. Unter den Teilnehmern seiner Studie seien auffallend viele über 50-Jährige, die erst spät mit dem Sport angefangen haben oder ihm jetzt viel mehr Zeit einräumen. Sie seien in einem Alter, in dem viele ihr Leben infrage stellen oder neu ordnen, in dem sie auf der Suche sind nach neuem Sinn.

Vermutlich spielen auch Persönlichkeitsmerkmale wie Perfektionismus, Ängstlichkeit oder negatives Selbstwertgefühl eine Rolle. Unter Gugutzers jüngeren Studienteilnehmern waren viele Männer, die als Jugendliche unzufrieden mit ihrem Körper gewesen waren und ihr Übergewicht im Fitness-Studio abtrainierten, bis Sport zum Lebensmittelpunkt wurde.

Gugutzer traf aber auch auf Menschen, die Opfer von Gewalt geworden sind und nun gegen das Gefühl der eigenen Ohnmacht antrainieren und immer weiter Muskeln aufbauen, um nie wieder körperlich unterlegen zu sein.

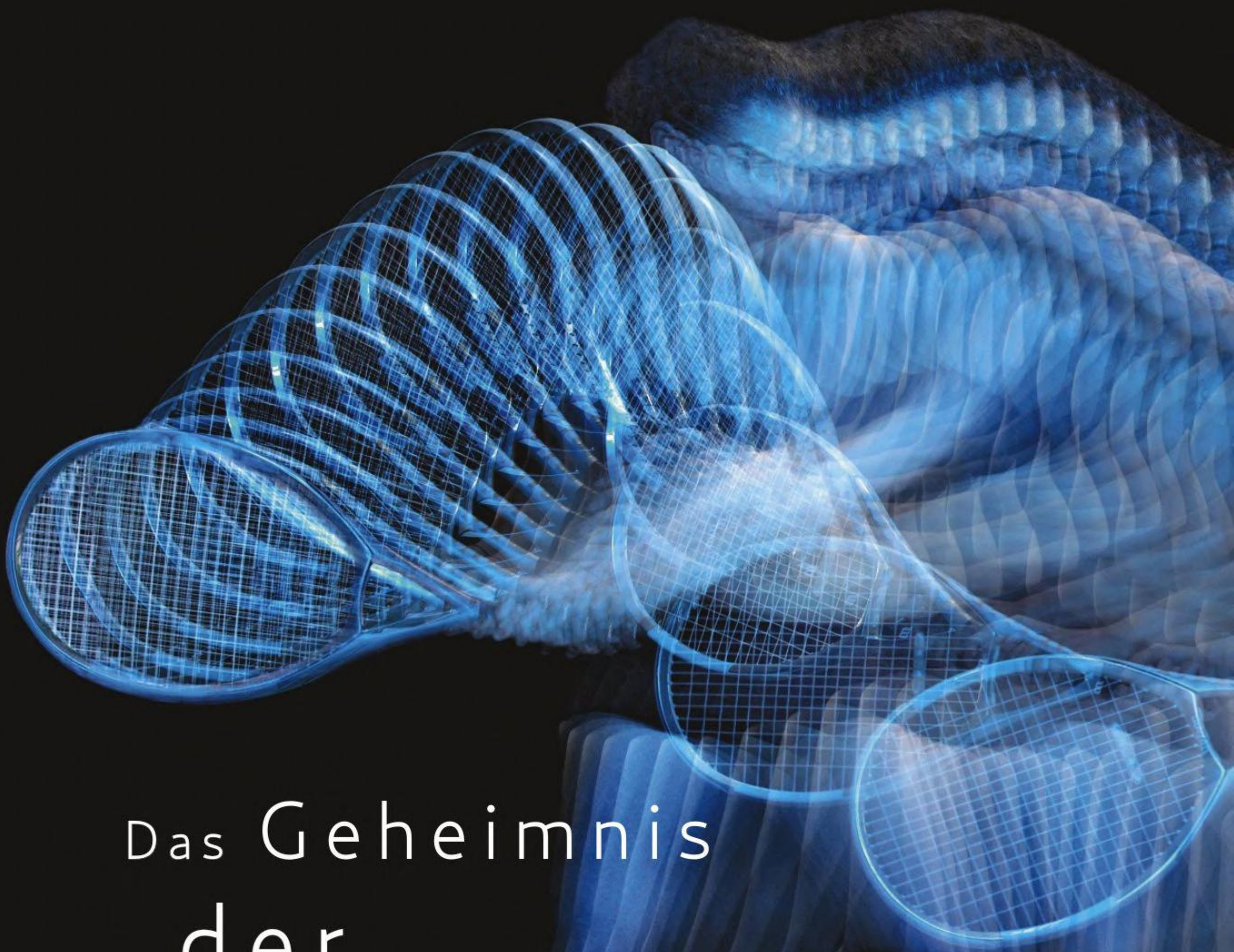
Die wenigsten Sportsüchtigen schätzen sich selbst als behandlungsbedürftig ein, sagt der Oliver Stoll, spezielle Therapieangebote gibt es bislang nicht. Weil die Ursachen so häufig in Lebenskrisen liegen, taucht die Abhängigkeit womöglich nur phasenweise auf und klingt auch ohne Behandlung irgendwann wieder ab.

Manchmal allerdings sucht sich die Sucht auch nur neue Wege. Robert Gugutzer hat für sein Forschungsprojekt auch ehemals Abhängige befragt, darunter einen früheren Triathleten, der seit einem schweren Bandscheibenvorfall seinen Sport nicht mehr ausüben kann.

Jetzt, sagt der Mann, sei er eben arbeitssüchtig •

CONSTANZE KINDEL, Jg. 1979, ist Autorin im Team von GEOkompakt. Der norwegische Fotograf **ESPEN RASMUSSEN**, Jg. 1976, wurde für seine Reportagen unter anderem mit dem World Press Photo Award ausgezeichnet.

MUSKELGEDÄCHTNIS



Das Geheimnis der perfekten Bewegung

ROUTINE So wie Fakten und Daten speichert unser Gehirn auch Bewegungsabläufe ab. Dadurch können etwa Tennisspieler mit der Zeit immer treffsicherer schlagen – wenn sie nur oft genug üben

Text: Henning Engeln
Foto: Howard Schatz

Ob Tennisprofi, Golfer oder Fechter: Wissenschaftler haben herausgefunden, dass Spitzensportler in besonderer Weise von ihrer »Muskelintelligenz« profitieren – einer Gabe, die im Prinzip jeden Menschen dazu befähigt, Bewegungen ganz automatisch, ohne willentliche Steuerung auszuführen. Wie lässt sich diese Fähigkeit bestmöglich trainieren und nutzen?

Viele Menschen sind kaum fähig, einen einfachen Purzelbaum zu schlagen. Geradezu unfassbar mutet daher an, was der Japaner Kenzō Shirai im Oktober 2013 bei der Weltmeisterschaft im Bodenturnen in Antwerpen präsentierte.

Zum Auftakt seiner Kür nahm der 17-Jährige ein paar Schritte Anlauf, stieß sich dann von der federnden Turnmatte ab, vollführte, rasend schnell, zwei Handstandüberschläge und anschließend zwei gestreckte Salti, bei denen er sich obendrein um die eigene Achse drehte.

Fünf derartige Sprungfolgen zeigte der junge Turner in wenigen Sekunden hintereinander. So leichtfüßig und temporeich katapultierte er sich durch die Luft, dass die Schwerkraft für ihn nicht zu gelten schien. Bei alldem rang Kenzō Shirai nicht ein einziges Mal nennenswert um seine Balance.

Schon simples Training vermag die Bewegungsintelligenz zu fördern

Doch damit war die virtuose und perfekt geturnte Vorstellung noch nicht zu Ende: Ein letztes Mal nahm Shirai Anlauf, bot zwei weitere Handstandüberschläge dar und setzte dann zu einem Rückwärtssalto mit gestrecktem Körper an, bei dem er sich gleichzeitig um die eigene Achse schraubte – vier Mal! Nie zuvor hatte ein Turner einen solch kühnen Sprung vor der Weltöffentlichkeit gezeigt. Bis heute gilt die Vierfachschraube, die Kenzō Shirai an jenem Oktobertag die Goldmedaille einbrachte und die seither mit seinem Namen verknüpft ist, als Meisterleistung unter den Spitzenturnern.

Wie kaum eine andere sportliche Leistung offenbarte die Darbietung des Japaners, welch verblüffend komplexe und schnelle Bewegungsfolgen ein menschlicher Organismus erlernen kann. Wieder und wieder hatte Shirai jede einzelne Haltung einstudiert, jede Drehung, jede Muskelspannung, bis sein Körper nach jahrelangem Training die diffizilen Abläufe verinnerlicht hatte. Er hatte damit eine Fähigkeit verfeinert, die Fachleute „Bewegungsintelligenz“ nennen.

Es ist eine Gabe, derer wir uns zumeist überhaupt nicht bewusst sind. Ohne willentliche Steuerung spielen Hunderte Muskeln und das Gehirn zusammen, lassen uns Bewegungen ausführen, die wir weder genau vorhersehen noch exakt planen können.

Im Spitzensport scheint dieses unbewusste Geschehen besonders komplex zu sein – etwa wenn Eiskunstläufer als Paar elegant und synchron über die glatte Fläche gleiten und springen. Oder wenn Tennisprofis einem Ball hinterherhechten, ihn in letzter Millisekunde erreichen und mit einem zarten Schlag ins Feld des Gegners zurücklupfen.

Doch auch Amateursportler sind auf diese besondere Gabe des Körpers angewiesen. Ohne Bewegungsintelligenz wäre es niemandem möglich, beim Fußball eine Flanke zu schießen, beim Fechten einen Schlag zu parieren oder beim Rudern die Skullen zu meistern.

Oder auch: einfach nur regungslos im Raum zu stehen. Denn selbst dann, wenn wir uns nicht fortbewegen, vollbringt der Körper eine äußerst komplexe Leistung.

So ist in uns ununterbrochen ein phänomenales Steuerungssystem aktiv. Augen, Ohren und Messfühler in Gelenken, Muskeln, Haut und Bindegewebe versorgen das Gehirn laufend mit Informationen. Das Denkorgan ermittelt daraus, wie Glieder, Kopf und Torso zueinander stehen, ob ein Arm gehoben oder ein Finger gestreckt ist.

Damit eine Bewegung gelingt, und mag sie noch so einfach sein, müssen mindestens zwei Muskeln perfekt miteinander harmonieren. Denn jedes unserer Kraftpakete kann immer nur Kraft in eine Richtung ausüben – indem es sich zusammenzieht und zeitgleich der Gegen-

KÖRPERKONTROLLE Der japanische Turner Kenzō Shirai bei einer Sprungfolge auf der Bodenmatte. Nach zwei Handstandüberschlägen katapultiert sich der 17-Jährige zu einem Rückwärtssalto mit gestrecktem Körper in die Luft und schraubt sich dabei viermal um die eigene Achse. Um eine solche Akrobatik zu ermöglichen, muss der Körper auf motorische Programme aus dem Langzeitgedächtnis zurückgreifen

spieler des jeweiligen Muskels entspannt. Beugen wir etwa den Unterarm, dann kontrahiert der Bizeps-Muskel und zieht über Sehnen an dem Armknochen. Soll sich der Arm dagegen strecken, muss ein Gegenspieler dieses Muskels – der Trizeps – in Aktion treten (siehe Seite 36).

Reguliert wird dieses Zusammenspiel durch ein höchst präzises Kommunikationssystem. Denn ein Muskel wird nicht nur von Nervenfasern angesteuert, die ihm mitteilen, ob und wie stark er sich zusammenziehen soll – er selbst gibt ebenfalls Auskunft über seinen Zustand.

Millionen winziger Sensoren erfassen jede Position eines Körperteils, registrieren jede kleine Veränderung. Bis zu 500 solcher „Propriorezeptoren" überwachen einen Muskel, je mehr es sind, desto nuancierter lässt er sich steuern.

Über spezielle Nervenfasern gelangen die Botschaften dieser Rezeptoren ins Rückenmark und von dort zu den Bewegungszentren im Gehirn. Darüber hinaus werden auch an Sehnen, Gelenken, Haut und Bindegewebe Informationen gesammelt und Signale weitergeleitet (so geben Messfühler aus der Haut beispielsweise Auskunft darüber, wie der Boden unter unseren Fußsohlen beschaffen ist).

Aus all diesen Informationen setzt das Gehirn ein detailliertes Bild von der Lage des Körpers zusammen – und gegebenenfalls eine Bewegung in Gang. Heben wir etwa den Unterarm, erhält der Bizeps den Befehl, sich zusammenzuziehen, während der Trizeps entsprechend angewiesen wird, seine Spannung zu lockern.

Inzwischen haben Forscher eine erstaunlich detaillierte Vorstellung darüber, wie unser Gehirn solch eine Bewegung vorbereitet, koordiniert und schließlich anstößt, und welche Bereiche des Denkorgans dabei jeweils aktiv werden. Noch bevor wir uns überhaupt bewusst werden, dass wir eine Bewegung ausführen, beginnen Areale unserer Großhirnrinde (unter ande-

rem der „prämotorische Kortex“) elektrische Signale auszusenden und, im Zusammenspiel mit anderen Gehirnregionen, eine Bewegungsabfolge zu orchestrieren – etwa eine gefüllte Kaffeetasse zu greifen, anzuheben und zum Mund zu führen.

Zwei wichtige Partner bei der Feinabstimmung dieses Programms sind das Kleinhirn sowie die Basalganglien, Strukturen an der Basis des Großhirns.

Schließlich schickt eine weitere Hirnregion, der „primäre motorische Kortex“, das von den anderen Arealen im Kopf ersonnene Bewegungsprogramm unmittelbar an die entsprechenden Muskeln, signalisiert den Geweben also, in welcher Weise sie sich verändern müssen.

Zum Beispiel sendet er komplexe Signale an den Bizeps, den Trizeps, an Muskeln im Unterarm, im Handgelenk, in den Fingern – woraufhin sich der Arm streckt, die Hand nach der Kaffeetasse langt, sich die Finger um den Griff des Gefäßes schließen.

Es müssen also gleich mehrere Gehirnregionen – bewusste wie unbewusste Areale – aktiv werden, ehe die Muskeln eine Bewegung ausführen können.

Aber auch wenn wir stillhalten, versiegt der Signalstrom nicht. Denn selbst wenn wir verharren, sind die Muskeln aktiv – und zwar genau so, wie es notwendig ist, um den Körper in seiner Position zu halten. Bleiben wir zum Beispiel eine Zeit lang an einer Stelle aufrecht stehen, sind etliche Muskeln permanent damit beschäftigt, sich abzustimmen und im Verborgenen zu wirken.

Ohne dass es uns bewusst ist, spannen wir unmerklich mal die vorderen, mal die hinteren Oberschenkelmuskeln an, mal eher die Kraftpakete im rechten, dann im linken Bein. Es ist ein genau austariertes Zusammenspiel, das uns befähigt, die Haltung zu wahren, nicht zu schwanken oder gar hinzufallen.

Bei alldem erscheint am erstaunlichsten, dass wir von dem Wirken der Bewegungsintelligenz für gewöhnlich nichts bemerken. Denn dieses System funktioniert nahezu unbewusst.

Müsste das Gehirn jede Muskelregung bewusst planen und ihre Ausführung überwachen, wäre es allerdings auch hoffnungslos überfordert. Denn unser Bewusstsein kann maximal 150 Informationseinheiten („Bits“) pro Sekunde verarbeiten. Doch allein der Input an Informationen, die das Gehirn permanent über Sinnesorgane, Muskeln, Haut und Bindegewebe erreichen, beträgt etwa eine Milliarde Bits pro Sekunde. Und jene Menge an Informationen, die nötig ist, um den Körper zu steuern – also etwa die Muskeln zu bewegen –, liegt bei zehn Millionen Bits pro Sekunde.

Es ist, als führe im Hintergrund eine Art Supercomputer Abermillionen von Rechenoperationen durch. Wollten wir jegliche Kalkulation bewusst durchführen, wären wir zu kaum einer Bewegung fähig.

Wie abhängig wir vom Funktionieren dieser unbewussten Abläufe sind, zeigt sich, wenn sie nicht mehr einwandfrei arbeiten. So erkrankte ein Brite vor vielen Jahren an einer seltenen Virusinfektion, die die Messfühler seiner Muskulatur zerstörte. Nach und nach verlor er nahezu jedes Gefühl für seinen Körper und vermochte schließlich nur noch im Bett zu liegen, ohne sich rühren zu können oder gar aufzustehen.

Nach monatelangem Training gelang es dem Patienten schließlich, sich wieder ein wenig zu bewegen, später sogar zu gehen. Jede Regung musste er bewusst mit den Augen wahrnehmen und mit Entschlossenheit steuern. Kein Verlass war mehr auf das innere Kommunikationssystem zwischen Muskeln und Gehirn. Sein Gang blieb unbeholfen. Und wenn seine Aufmerksamkeit nur kurz nachließ, verlor er sofort wieder die Kontrolle über seinen Bewegungsapparat.

Müsste unser Gehirn
jede Bewegung
bewusst planen, wäre
es überfordert

Bei gesunden Menschen ist das dank der natürlichen Bewegungsintelligenz anders. Wir müssen uns gewöhnlich keine Gedanken über unsere Körperhaltung machen, denn in der Regel arbeiten diese Mechanismen völlig ohne unser geistiges Zutun. Nur weil das vollautomatisch geschieht, können wir überhaupt zielgerichtete Bewegungen vornehmen.

Dabei gelingt die unbewusste Steuerung nur deshalb so vortrefflich, weil der Organismus nicht allein auf aktuelle Signale zurückgreifen kann. Sondern auch auf Informationen aus der Vergangenheit, auf Bewegungen, die der Körper bereits einmal oder mehrfach ausgeführt hat.

Denn so, wie wir Daten, Fakten oder Erlebnisse erinnern, bewahren wir auch Bewegungsabläufe in uns. Es mutet beinahe so an, als verfügten die Muskeln selbst über eine Erinnerung daran, auf welche Weise sie sich in welchen Situationen schon einmal angespannt oder gelockert haben, wie sie mit Sehnen, Knochen und Gelenken zusammengespielt haben.

Dieses „Muskelgedächtnis“ muss Bewegungen genauso erlernen, wie wir auch Sprachen, mathematische Formeln oder geschichtliche Zusammenhänge einüben: mühsam, ausdauernd, Wiederholung für Wiederholung.

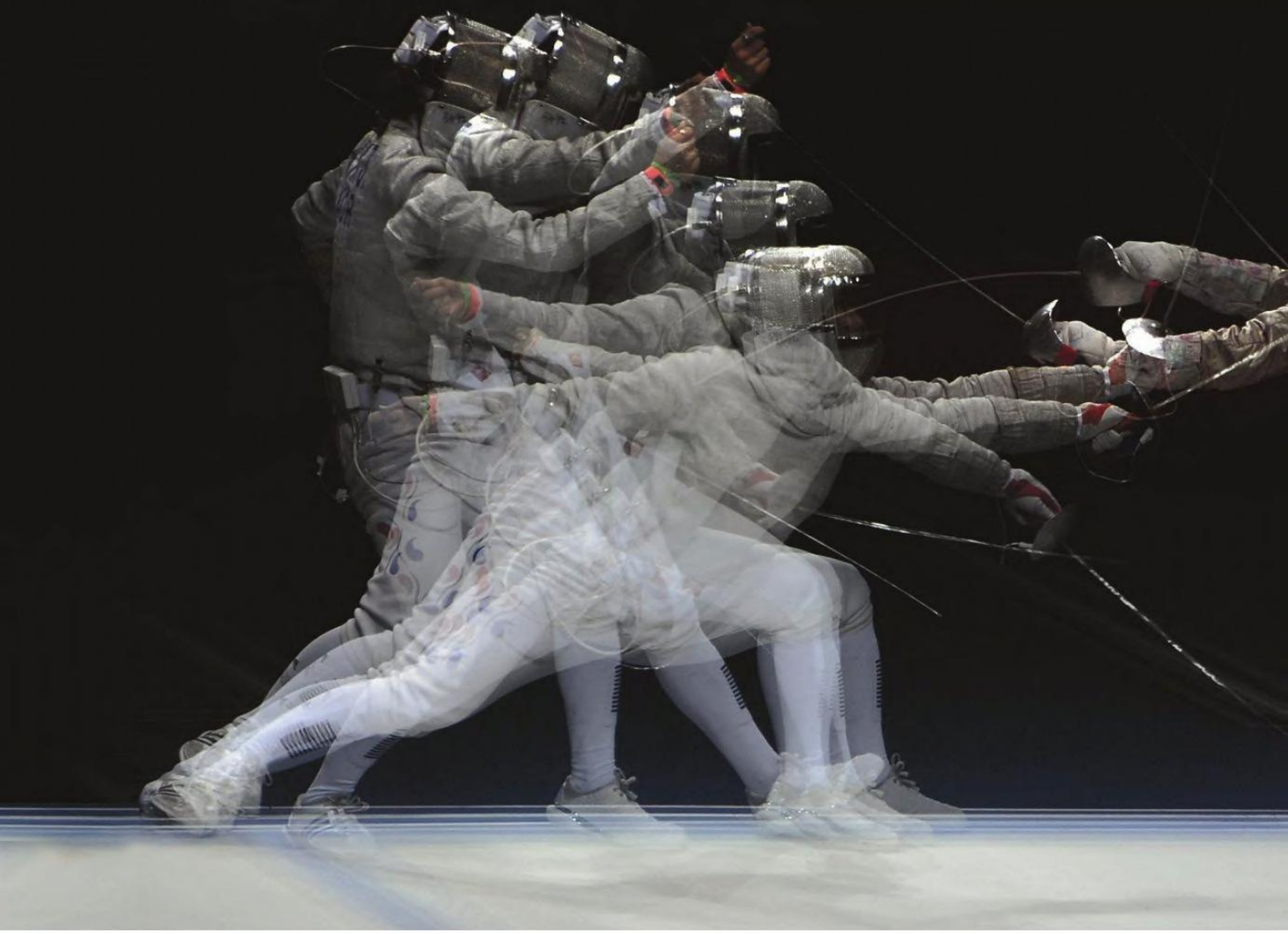
Wer sich daran erinnert, wie es war, als Kind Radfahren zu lernen, wer noch die ersten Tanzstunden vor Augen hat, wer als Erwachsener einen Skikurs belegt oder versucht hat, mit drei Bällen zu jonglieren, dem ist klar, wie immens anstrengend es ist, völlig neue Bewegungsfolgen einzustudieren.

Zum Beispiel beim Standardtanz: Schritt für Schritt, sorgfältig und zumeist bewusst, setzt der Anfänger zunächst einen Fuß neben den anderen, prägt sich – permanent korrigiert durch den Tanzlehrer – etwa die ersten Walzerschritte ein. Nach einiger Zeit der Übung dann vermag der Neuling die Schrittfolge zu einer (anfangs oft noch ungelenken) Bewegungsfigur zu kombinieren. Und irgendwann, meist nach langem Training, gehorchen die Füße wie von selbst, bewegt sich der Körper im Rhythmus der Musik mit elegantem Walzerschwung.

Ebenso wie beim Tanzkurs schauen wir beim Erlernen einer neuen Sportart häufig einem Lehrer oder Trainer zu. Das Vorbild demonstriert jene perfekte Bewegung, die wir nachzuahmen versuchen. Diese Fähigkeit des Abguckens ist nicht

SCHWUNG Athleten versuchen, in einen Zustand der Selbstvergessenheit zu geraten: So kann ihr Unterbewusstsein bereits verinnerlichte Bewegungsfolgen am besten abrufen, etwa beim Golfschwung

REAKTION Nur weil unser Unterbewusstsein jede Sekunde Millionen Informationen im Hintergrund verarbeitet, können Sportler etwa beim Fechten rechtzeitig einen Schlag parieren



selbstverständlich, sondern viel eher ein neuronales Wunder des Gehirns. Sie ist wohl nur möglich, weil wir ganz spezielle Nervenzellen besitzen, die Spiegelneurone. Diese besonderen Zellen finden sich unter anderem im prämotorischen Kortex. Manchen Forschern zufolge ermöglichen sie es uns, Bewegungsfolgen allein durch das Beobachten anderer zu erlernen. So haben Untersuchungen ergeben, dass die Spiegelneurone spontan aktiv werden, wenn wir das Verhalten eines anderen erkennen und mit den Augen verfolgen. Noch verblüffender: Die Neurone im prämotorischen Kortex regen sich sogar dann, wenn wir uns eine Bewegung nur vorstellen.

So üben wir Bewegungsfolgen also zunächst bewusst ein, bis unser Gehirn sie in unbewusste Programme umsetzt, die schließlich im milliardenfachen Geflecht der Nerven abgespeichert werden. Am Ende liegen unzählige Bewegungsmuster bereit, die unser Denkorgan bei Bedarf jederzeit und weitgehend ohne Zutun des Bewusstseins abrufen und aktivieren kann.

Wie genau jener Schritt erfolgt, wie also die Bewegungsprogramme letztlich vom bewussten in den unbewussten Zustand übergehen und dabei ins Gedächtnis eingebrannt werden, ist indes noch wenig bekannt.

Einige Studien deuten darauf hin, dass sich das Muskelgedächtnis zum Teil im Schlaf festigt – dann also, wenn unser Gehirn in einen gänzlich anderen Modus übergeht, wenn wir zu träumen beginnen.

Es gibt sogar Belege dafür, dass Klarträumer – Menschen, denen während

eines Traums bewusst ist, dass sie träumen – Bewegungen im Schlaf einüben können. Manche Mountainbiker, Skifahrer und Kampfsportler erproben offenbar während eines Klartraums riskante Bewegungsfiguren und mindern auf diese ungewöhnliche Art des Trainings das Risiko, sich beim Sport zu verletzen.

Fest steht: Je mehr wir eine Bewegung einüben, desto unnötiger wird die bewusste Kontrolle, desto mehr übernimmt das unbewusst arbeitende Kleinhirn die Regie. Denn in dieser Region werden die gut trainierten, automatisierten Bewegungsabläufe gespeichert. Sind sie dort erst einmal eingebrannt, lassen sie sich ganz ohne Beteiligung von Großhirn und Bewusstsein abrufen. Ein intuitiver Topspin beim Tischtennis, ein leichtes Verlagern des Körpers beim Surfen, ein rasches Ausweichmanöver beim Fechten.

Es sind Erinnerungen, die zumeist ein Leben lang erhalten bleiben. Denn wir vergessen die automatisierten Bewegungsmuster nicht mehr. Wer in seiner Jugend Skifahren oder Jonglieren erlernt hat, kann diese Fähigkeiten auch nach 30 Jahren Pause schnell wieder aktivieren.

Dennoch gilt der Satz: „Übung macht den Meister“. Denn die Nuancen, die zur Perfektion führen, müssen oft trainiert werden. Schon ein simples Krafttraining fördert unsere Bewegungsintelligenz.

So beruhen nach Meinung mancher Sportmediziner rund 40 Prozent des Leistungszuwachses nach einem Training allein darauf, dass die an der Bewegung beteiligten Muskeln nun besser zusammenarbeiten. Heben wir zum Beispiel mehrfach eine Hantel, stimmen sich

Bis zu 500 spezielle Messfühler überwachen einen einzigen Muskel

Streck- und Beugemuskeln feiner aufeinander ab, arbeiten effektiver. Diese Veränderung spielt sich im Gehirn ab und bewirkt Erstaunliches: Trainieren wir ausschließlich den rechten Arm, steigert der linke Arm ebenfalls seine Performance.

Darüber, mit welchen Übungen sich sportliche Leistungen am besten optimieren lassen, herrscht unter Sporttrainern großer Dissenz. Die eine Fraktion gibt ihren Schülern bestimmte, als ideal geltende Zielbewegungen vor – etwa eine beim Tennis perfekt geschlagene Vorhand. Der Schüler soll das Bewegungsmuster exakt nachahmen und einschleifen, indem er die Bewegung möglichst oft wiederholt. Sobald er abweicht, gilt das als Fehler, und er wird korrigiert.

Die andere Fraktion ermutigt ihre Schüler dazu, ihre Bewegungsabläufe zu variieren. Jeder Sportler soll sich an sein eigenes, der Situation entsprechendes Optimum herantasten. Er probiert also unterschiedliche Bewegungen aus, und diese Variationen werden nicht als Fehler gesehen, sondern als notwendige Schritte, die das Lernen letztlich beschleunigen.

Doch mit welcher Methode man eine Sportart auch erlernt: Es existiert keine

Wissen kompakt

Was verstehen Wissenschaftler unter **»Muskelgedächtnis«?**

Nahezu jede Bewegung, die wir ausführen, ist gleich einer Erinnerung in den Nervennetzen des Gehirns verankert und kann bei Bedarf aktiviert – und dann als automatisierter Ablauf abgerufen werden. Dies geschieht in den allermeisten Fällen völlig intuitiv, ohne bewusstes Nachdenken.

Warum führen wir Bewegungen zumeist **intuitiv aus?**

Müssten wir Bewegungen bewusst steuern, wäre unser Gehirn völlig überfordert. Um einen einzelnen Muskel zu dirigieren, verarbeitet das Unterbewusstsein jede Sekunde Abermillionen Informationseinheiten – unser Bewusstsein schafft lediglich 150.

Können wir durch bloßes Zuschauen **dazulernen?**

Vermutlich ja. Spezielle Nervenzellen (»Spiegelneurone«) sind immer dann aktiv, wenn wir das Verhalten eines anderen betrachten. Es ist wahrscheinlich, dass sich dadurch etwa bestimmte Bewegungen einprägen, die wir später unbewusst abrufen können.

Bleiben **Bewegungserinnerungen** lebenslang erhalten?

Im Gegensatz zu Fakten oder Erlebnissen, die wir mitunter nur sporadisch wachrufen können, prägt sich die Motorik permanent ins Gedächtnis ein. Wer einmal eine Tennisrückhand verinnerlicht hat, kann die dafür nötigen Abläufe – auch nach jahrelanger Trainingspause – reaktivieren.

Wie hilft die **»Fokussierungs-Methode«?**

Mitunter fokussieren Sportler auf scheinbar Beiläufiges – etwa die Drehung des Balls beim Tennis. Dadurch gelingt es ihnen, eine Art »entspannte Konzentration« zu erreichen, die perfekte Bewegungen ermöglicht.

Welches Training fördert die **Bewegungsintelligenz?**

Es gibt kein generelles Programm, das allen Sportlern gleichermaßen zugutekommt. Die Übungen sollten stets je nach Disziplin (am besten unter fachlicher Anleitung eines Trainers) individuell abgestimmt werden.

Wie lassen sich sportliche Leistungen am besten **optimieren?**

Darüber herrscht unter Sportwissenschaftlern keine Einigkeit. Die einen plädieren dafür, fehlerhafte Zielbewegungen durch einen Trainer korrigieren zu lassen. Ein neuerer Ansatz sieht vor, Fehler absichtlich zuzulassen, damit sich der Körper ganz intuitiv an ein Optimum herantasten kann.

Möglichkeit, die Bewegungsintelligenz generell – also unabhängig von einer Disziplin – zu verbessern. Ein Training muss immer auf eine individuelle Sportart abgestimmt werden. Irgendwann sind die Bewegungen zumeist so perfekt, dass sie ganz automatisch ablaufen.

Es ist dann sogar besser, wenn das Bewusstsein nicht eingreift, denn die Bewegungen werden flüssiger, wenn man sie einfach nur geschehen lässt.

Mehr noch: Für den Erfolg eines Sportlers kommt es ganz entscheidend darauf an, in eine Art entspannte Konzentration zu geraten. In einen Modus, in dem das Bewusstsein weitgehend ausgeschaltet ist und sich Körper und Geist in einem regelrechten Fluss der Bewegung befinden. Oder wie Forscher sagen: in einem „kreativen Zustand der Selbstvergessenheit".

In dieser geistigen Verfassung können die automatisierten Programme besonders reibungslos ablaufen, die Muskeln arbeiten optimal, weil sie rasch und flexibel auf die Befehle des Gehirns reagieren.

Manche Spitzensportler sind wahre Meister darin, diesen höchsten Zustand der Bewegungsintelligenz zu erreichen.

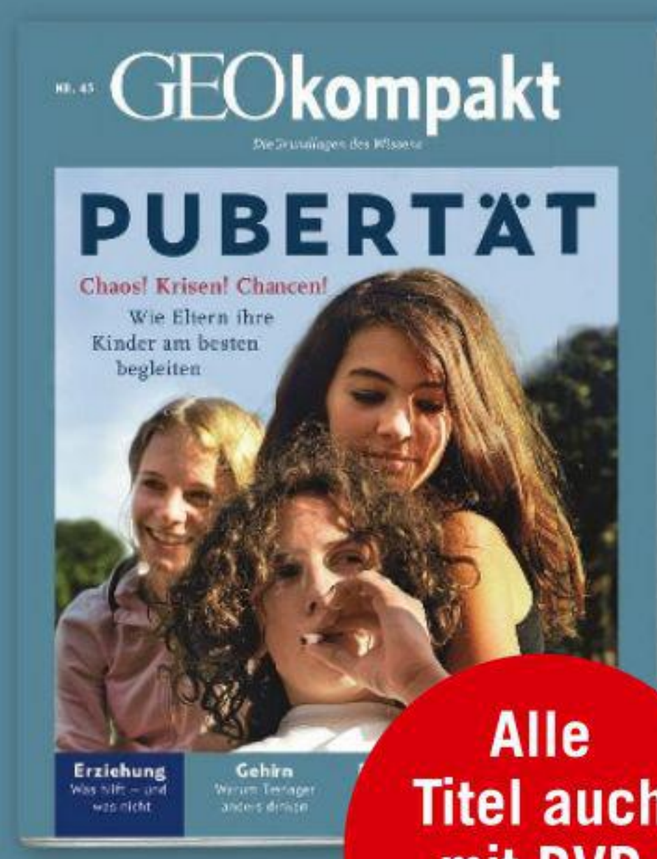
Sportler wie Kenzō Shirai. Natürlich hat der Kunstturner ein außerordentliches Talent, ein herausragendes Körpergefühl. Und derart viel Erfahrung, dass er bei seinen Sprüngen mit genau dem richtigen Schwung abhebt und mit genau dem richtigen Impuls eine Drehung bewirkt.

Doch das allein reicht eben nicht aus, um in der höchst angespannten Situation eines Wettkampfes, wo es auf jede noch so kleine Nuance der Bewegung ankommt, zu brillieren.

So war Shirai an jenem Tag im Oktober 2013 besonders gut in der Lage, sich in jenen Zustand der Selbstvergessenheit zu versetzen, der es ihm ermöglichte, die hochkomplexen Sprünge so auszuführen, dass sie ihm makellos gelangen.

Und er nach rasanten Pirouetten, Schrauben und einem Salto wieder standfest auf seinen Füßen landen konnte.

Man kann nie genug wissen.
GEO kompakt



Alle Titel auch mit DVD erhältlich

Heft verpasst? Diese und weitere Produkte können Sie im GEO Shop bestellen. Telefonisch unter 040/5555 89 90 und im Internet auf www.geoshop.de.

GEO Shop

Über **Kraft** durch **Strom** und **Abnehmen** im **Schlaf**

Weshalb bekommen manche **Menschen Seitenstiche**? Schadet **zu viel Wasser** dem Körper? Und was ist der Nachbrenneffekt? **Verblüffende Erkenntnisse** aus der Sportwissenschaft

Texte: Felicia Maull und Anna Sandner; **Illustrationen:** Karsten Petrat

Unangenehm, aber nützlich: Schwitzen schützt den Körper vor Überhitzung und transportiert Giftstoffe nach außen

Weshalb schwitzen manche Menschen mehr als andere?

Viele denken, etwas stimme nicht mit ihnen, wenn ihnen schon nach wenigen Minuten körperlicher Anstrengung Schweißtropfen auf die Stirn treten, wenn das T-Shirt am Körper klebt und sich Flecken unter den Achseln bilden.

Manche befürchten, es könnte eine ernsthafte Erkrankung dahinterstecken. Doch nur wer schon bei geringster Anstrengung oder gar ohne erkennbaren Anlass plötzlich schweißnass ist, sollte sich unbedingt von einem Arzt begutachten lassen, um eine eventuelle Grundkrankheit ausschließen zu können.

Denn im Prinzip ist Schwitzen gesund, ja überlebenswichtig: Mit dem Flüssigkeitsfilm schützt sich der Körper bei Anstrengung vor Überhitzung – das verdunstende Nass entzieht dem Leib Wärme.

Zudem scheiden wir über den Schweiß Giftstoffe aus. Mindestens 0,5 Liter Flüssigkeit verlieren wir im Laufe eines Tages über die Haut. Unter sportlicher Höchstbelastung können es, je nach Körpergewicht, gut 1,8 Liter in der Stunde werden.

Mehr als zwei Millionen Drüsen sondern das Sekret ab; Männer haben mehr Drüsen, transpirieren daher deutlich mehr. Auch Übergewichtige schwitzen stärker, weil sie bei körperlichen Anstrengungen schlicht mehr Masse bewegen müssen als schlanke Menschen und Fett zudem wie eine natürliche Wärmedämmung wirkt: Ihr Körper muss daher vermehrt Wärme übers Schwitzen abgeben.

Gleichwohl ist frühzeitiges und starkes Schwitzen kein Zeichen von Unsportlichkeit. Ganz im Gegenteil: Trainierte Sportler transpirieren in der Regel sogar schneller und stärker als Untrainierte. Ihre Körper haben die Reaktion auf die Anstrengung gewissermaßen einstudiert und reagieren früher mit der unverzichtbaren Abkühlung – schließlich können sie so mehr Leistung bringen.

Kraft aus der Steckdose: Stromimpulse ziehen die Muskeln zusammen. Vor allem mit Sport kombiniert verbrennt der Körper Fett

Schwitzen hat zudem noch einen weiteren Vorteil: Der leicht saure Schweiß unterstützt die Schutzfunktion der Haut und hilft so, die Vermehrung von Bakterien oder Pilzen einzudämmen.

Können Stromimpulse Muskeln wachsen lassen?

Noch vor wenigen Jahren konnten Sportmuffel nur davon träumen, mit wenig Training eine enorme Steigerung ihrer Muskelkraft zu erreichen – heute bieten manche Fitness-Studios dazu ein Elektromyostimulationstraining an.

Durch Elektroden, die in spezielle Trainingskleidung eingearbeitet sind, fließen in regelmäßigen Abständen sanfte Stromimpulse in den Körper. Die Elektrizität stimuliert die im klassischen Training nur schwer erreichbare tiefliegende Muskulatur (etwa im Bauchbereich) so, dass diese sich maximal zusammenzieht.

Das Ergebnis: Durch EMS-Training verbessern sich, wie Studien zeigen, Kraft- und Ausdauerwerte mehr als durch herkömmlichen Sport. Wer mit EMS arbeitet, baut effektiver Fett ab und Muskeln auf. Fachleute empfehlen dabei vor allem das dynamische EMS-Training, bei dem bereits während des Stromflusses gezielt Übungen durchgeführt werden.

Insbesondere bei Frauen mit Bauchfettproblemen etwa konnten Sportmediziner so beachtliche Ergebnisse erzielen. Und die Erfolge durch EMS sind beständig: Die gesteigerte Muskelleistung hält recht lange vor.

Doch das Training unter Strom hat seinen Preis – gut 20 Euro für 20 Minuten. Und es ist Vorsicht geboten: Denn bei falscher Anwendung (etwa, wenn die Stromspannung zu hoch eingestellt ist) kann EMS Kreislaufprobleme, Herzrasen oder Kopfschmerzen hervorrufen. Mitunter kommt es gar zu Schädigungen der Muskulatur wie beispielsweise Zerrungen, wenn trotz starken Muskelkaters bis zum Limit weitertrainiert wird und das beanspruchte Gewebe sich zwischenzeitlich nicht regenerieren kann.

Wichtig ist daher, besonders als Untrainierter seine Muskeln nicht zu überanstrengen und sich zu vergewissern, dass der Trainer gut geschult ist. Denn er entscheidet jeweils individuell über die Stärke der elektrischen Impulse – und damit über Trainingserfolg oder mögliche Schäden.

Wie viel sollte man beim Sport trinken?

Etwa jeder siebte Marathonläufer hat im Ziel einen deutlichen Natriummangel. Vor einigen Jahren haben US-Forscher den Grund herausgefunden: Die Läufer trinken zu viel. Denn dadurch nimmt die Konzentration des lebenswichtigen Natriums im Blut ab – vor allem, wenn wir zudem schwitzen: Über den Schweiß scheidet der Körper Natrium aus.

Gerät der Flüssigkeits- und Mineralhaushalt des Körpers derart aus dem Gleichgewicht, kann es zu Krämpfen kommen, zu Schwindel, Erbrechen und sogar Bewusstlosigkeit. Selbst spezielle Sportgetränke mit zugesetzten Mineralstoffen vermögen das Natriumdefizit nicht hinreichend auszugleichen.

Experten empfehlen daher, bei Ausdauerbelastungen pro Stunde maximal 600 Milliliter aufzunehmen – am besten als Saftschorle, die mit elektrolytreichem Mineralwasser (das neben Natrium auch Kalzium und Magnesium enthalten sollte) stark verdünnt wird.

Bei den meisten Sportarten genügt es allerdings als Hobbyathlet, erst nach dem Training oder Wettkampf den Durst zu löschen. Dabei darf man auf das eigene Empfinden vertrauen. Vorausgesetzt, man nimmt über den restlichen Tag zwischen 1,5 und zwei Litern Flüssigkeit auf.

Wer zu viel trinkt, riskiert Natriummangel. Das kann lebensgefährlich sein

Gut für Mutter und Kind: Auch in der Schwangerschaft ist Sport wichtig

Schadet Sport in der Schwangerschaft?

Viele Frauen, die ein Kind erwarten, vermeiden es, Sport zu treiben. Sie fürchten, durch zu schnelle oder abrupte Bewegungen könnten sie sich selbst oder dem ungeborenen Kind schaden. Doch diese Annahme ist falsch.

Klar ist natürlich: Werdende Mütter sollten Wettkämpfe sowie Sportarten mit hoher Verletzungsgefahr meiden. Sie sollten also auf Reiten und Klettern, auf Ballspiele in der Mannschaft oder Kampfsport verzichten. Zudem gilt: Wer nicht auf die Warnsignale seines Körpers achtet, etwa Bauchkrämpfe beim Training ignoriert, kann sich und das ungeborene Kind gefährden.

Doch sonst ist körperliche Ertüchtigung in einer komplikationslosen Schwangerschaft nicht tabu. Im Gegenteil: Bewegung ohne Überanstrengung ist für werdende Mütter gesund. Sport wirkt sich auch positiv auf das Ungeborene aus.

Das Training regt den Stoffwechsel der Schwangeren an. So wird das Kind über die Nabelschnur besser mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt.

Allerdings sollte sich eine Schwangere beim Training nicht zu sehr verausgaben. Leichte Sportarten wie Wandern, Joggen, Gymnastik, Schwimmen oder Radfahren in der Ebene eignen sich daher am besten.

Frauen, die schon vor der Schwangerschaft sportlich aktiv waren, können zumeist sogar intensivere Anstrengungen gefahrlos wagen, etwa Intervalltraining kombiniert mit Krafttraining.

Und die regelmäßige Bewegung in der Schwangerschaft hat weitere Vorteile: Es kommt seltener zu typischen Schwangerschaftsbeschwerden, die Gewichtszunahme wird kontrolliert, Stress reduziert.

Und: Je aktiver eine werdende Mutter war, desto leichter fällt ihr oft die Geburt.

Was hilft gegen Muskelkrämpfe?

Die meisten kennen Muskelkrämpfe aus eigener schmerzhafter Erfahrung. Viele Freizeitsportler schwören auf Magnesiumpräparate als Gegenmittel. Doch bislang konnte eine messbare Wirksamkeit von Magnesium zur Vorbeugung oder Behandlung von Krämpfen wissenschaftlich nicht eindeutig belegt werden.

Auch wie ein Muskelkrampf genau entsteht, ist nicht abschließend geklärt. Vermutlich löst eine fehlgesteuerte Kontrolle von Nerven und Muskeln die belastungsbedingte Verkrampfung aus.

Denn jede Muskelpartie sendet permanent Informationen über ihren Zustand ans Gehirn und erhält im Gegenzug das Signal, sich zu lockern oder anzuspannen. Ermüdet nun etwa ein Wadenmuskel bei starker Beanspruchung, reagieren die muskeleigenen Sinnesorgane auf die vermeintliche Überdehnung mit heftiger Anspannung. Gleichzeitig funktioniert aber, so vermuten die Forscher, der normale Regelmechanismus für die Minderung zu großer Spannung nicht mehr. Die Folge: Der betroffene Wadenmuskel zieht sich schmerzhaft zusammen.

In einer ersten Studie konnten Forscher diesen Effekt verhindern: Sie reizten die Waden von Athleten mit Strom (lösten also kurz einen künstlichen Krampf aus) und konnten so für einige Tage echten Krämpfen vorbeugen.

Ist die schmerzhafte Muskelkontraktion jedoch eingetreten, hilft es, den entsprechenden Körperteil zu dehnen, bei einem Wadenkrampf etwa den Fuß nach oben zu ziehen. Auch Entlastung, Hochlegen und Wärme sorgen für Besserung.

Dass viele Menschen dennoch von der Heilkraft von Magnesium überzeugt sind, liegt wohl am Placebo-Effekt: Allein der Glaube an die Wirksamkeit einer Therapie verschafft Linderung. Jedenfalls schadet es nicht, das Mittel versuchsweise vorbeugend einzunehmen: In geringen Mengen ist es für gesunde Menschen völlig unbedenklich, und viele Anwender berichten immerhin über eine subjektive Besserung.

Gegen Muskelkrämpfe helfen Dehnübungen besser als Magnesium

Nach hartem Training verbraucht der Mensch weiter Kalorien, selbst im Schlaf

Verbrennt der Körper auch nach dem Training noch Kalorien?

Es ist der Wunschtraum vieler Menschen: Abnehmen im Schlaf. Wie schön wäre es doch, hielte die erhöhte Kalorienverbrennung durch Sport noch nach dem Training an. Tatsächlich konnten Wissenschaftler inzwischen genau das nachweisen: den sogenannten Nachbrenneffekt.

Denn ist der Stoffwechsel durch intensives Training erst einmal angeregt, dauert es eine Weile, bis sich der Ruhezustand einstellt. In dieser Zeit verbrennt der Körper weiterhin mehr Kalorien. Schließlich muss er die verbrauchten Energiereserven der Muskeln nachfüllen, das beanspruchte Nervensystem regenerieren, Stoffwechselprodukte verwerten und verschlissene Blutzellen und Muskeleiweiße nachbilden – all das kostet Energie und damit Kalorien. Ist die Verbrennung also einmal in Gang gesetzt, hält sie auch noch nach dem Sport an.

Doch wie hoch der Nachbrenneffekt tatsächlich ausfällt, ist umstritten. Bis zu 37 Prozent der im Training verbrauchten Kalorienmenge werden gemäß einer US-Studie in der Zeit nach dem Sport aufgezehrt (zudem konnten die Forscher noch 14 Stunden nach der Anstrengung einen erhöhten Kalorienumsatz feststellen). Andere Wissenschaftler sprechen dagegen deutlich vorsichtiger von nur wenigen Prozent zusätzlich verbrauchter Kalorien.

Davon unabhängig sind sich die Forscher jedoch einig, dass der nachgelagerte Energieverbrauch sich durch die Art des Trainings beeinflussen lässt: Je intensiver man Sport treibt, desto stärker fällt der Nachbrenneffekt aus. Wer vom Workout also noch lange profitieren möchte, sollte Trainingsformen wählen, die ihn an seine Grenzen bringen.

Und hat man abends intensiv trainiert, kann der Traum vom Abnehmen im Schlaf wohl wirklich wahr werden.

Kann jeder ein »Runner's High« erleben?

Immer wieder berichten Langstreckenläufer davon, dass sie nach einiger Zeit des Laufens ein Hochgefühl erleben, das einem Rauscherlebnis gleicht: das „Runner's High". Die Erklärung dafür blieb allerdings lange Zeit im Dunkeln.

Erst vor wenigen Jahren gelang es deutschen Forschern, die biochemischen Vorgänge, die den Rausch auslösen, zu entschlüsseln: Die Wissenschaftler konnten im Gehirn von Testpersonen nach zweistündigem Laufen eine erhöhte Ausschüttung von Endorphinen messen, speziellen Hormonen. In jenen Hirnregionen, die an der Entstehung von Emotionen beteiligt sind, wirken diese Substanzen wie eine Glücksdroge – und erzeugen das Runner's High.

Laufrausch: Wer sich genug quält, wird mit Glückshormonen belohnt

Offenbar schüttet das Gehirn die Stoffe in einer Art Notfallreaktion aus, sobald ein Mensch an seine Erschöpfungsgrenze gelangt. Die Endorphine ermöglichen dem Körper, auch dann noch Kräfte zu mobilisieren, wenn er vermeintlich nicht mehr kann. Dies war in der Urzeit ein überlebenswichtiger Mechanismus, der etwa auf der Flucht vor einem Raubtier half, erfolgreich zu entkommen.

Prinzipiell kann daher jeder ein Runner's High erleben. Außerdem ist das Hochgefühl keineswegs auf das Laufen beschränkt: Bei Ruderern etwa stellt sich bisweilen ein „Rower's High" ein, sobald sie ihre persönliche Leistungsgrenze überschreiten – und dies besonders ausgeprägt dann, wenn sie als Mannschaft synchron im Gleichtakt paddeln.

Das Rauscherlebnis stärkt aber nicht nur das Durchhaltevermögen: Wissenschaftler haben festgestellt, dass die körpereigenen Endorphine darüber hinaus schmerzlindernd wirken. Mediziner prüfen daher, ob besonders ausdauernder Sport chronisch leidgeplagten Patienten Erleichterung verschaffen könnte.

Wie lässt sich Seitenstechen verhindern?

Er setzt ambitionierten Sportvorhaben oft ein schnelles Ende: ein stechender Schmerz unterhalb des Brustkorbs, der jäh einsetzt und jede Anstrengung zur Qual werden lässt. Doch obwohl Seitenstechen weitverbreitet ist, haben Mediziner noch immer nicht eindeutig herausgefunden, wodurch das unangenehme Ziehen beim Sport hervorgerufen wird.

Höchstwahrscheinlich verursacht eine Reizung des Bauchfells die Pein. Das ist eine dünne Gewebeschicht, die unter anderem unsere Bauchhöhle auskleidet und viele innere Organe (etwa Leber, Magen und große Teile des Darms) umhüllt. Forscher vermuten, dass etwa beim Joggen die Organe bisweilen einen starken Zug auf das Bauchfell ausüben und so das schmerzhafte Stechen auslösen.

Das würde erklären, weshalb es oft bei Untrainierten auftritt oder dann, wenn Betroffene kurz vorher eine Mahlzeit zu sich genommen haben. Denn bei sportlich aktiven Menschen sind die Bauchmuskeln stärker ausgeprägt und können einen Teil der Bewegung abfangen. Kürzlich aufgenommene Nahrung wiederum liegt wortwörtlich schwer im Magen und beansprucht das Bauchfell zusätzlich.

Auch vergrößern Speisen das Magenvolumen, wodurch sich wiederum der Druck auf das Bauchfell erhöhen kann. Das mag ebenfalls dazu beitragen, das Gewebe zu reizen, und damit das unangenehme Gefühl verstärken.

Warum auch immer die Schmerzen auftreten: Sportmediziner raten dazu, die letzte große Mahlzeit spätestens zwei Stunden vor körperlicher Betätigung zu sich zu nehmen. Zudem sollten Hobbyathleten eine Trainingseinheit nicht mit höchster Intensität beginnen, sondern dem Körper Zeit geben, sich auf die Belastung einzustellen.

Vor allem Untrainierte plagt oft ein plötzlicher Schmerz in der Seite

Jeder Sprung, jede ungestüme Bewegung hinterlässt Spuren im kindlichen Gehirn: Je aktiver Kinder sind, desto besser verdrahten sich Muskeln und Denkorgan – mit der Folge, dass ihre Motorik immer feiner wird. Für ihr Projekt »Strong is the new pretty« fotografierte die US-Fotografin Kate T. Parker ihre Töchter und deren Freundinnen beim Spielen

TOBT, IST RICHTIG Kind!

Gerade in jungen Jahren kann Bewegungsmangel dramatische Folgen haben: Träge Kleinkinder beginnen oft später zu sprechen, neigen zu Übergewicht, gewinnen nur wenig Vertrauen in sich selbst. Wie lässt sich bei Mädchen und Jungen Lust auf körperliche Aktivität am besten fördern?

Interview: **Rainer Harf** und **Maria Kirady**
Fotos: **Kate T. Parker**

Prof. Dr. Renate Zimmer
ist Deutschlands führende Expertin für Bewegungserziehung und leitet das Institut für Sport und Bewegungswissenschaften an der Universität Osnabrück. Zudem ist sie Direktorin des Niedersächsischen Instituts für frühkindliche Bildung und Entwicklung

GEO KOMPAKT: Frau Professor Zimmer, nahezu jedes siebte Kind in Deutschland ist übergewichtig, die absolute Zahl hat sich in den vergangenen 30 Jahren verdoppelt. Trägheit gilt als eine der Hauptursachen. Haben Kinder die Lust an Bewegung verloren?

PROF. RENATE ZIMMER: Ich würde eher sagen, die Freude ist ihnen genommen worden. Von Natur aus wollen Kinder ja aktiv sein, Neues entdecken, die Welt erkunden. Und im Normalfall gehen sie bei jedem Wetter raus, spielen, toben, klettern. Nur haben sie dazu immer weniger Gelegenheit.

Woran liegt das?

Das hat verschiedene Gründe. In der Großstadt auf der Straße zu spielen ist oft zu gefährlich. Viele Eltern haben häufig auch nicht die Zeit oder die Mittel, dafür zu sorgen, dass ihr Kind ausreichend aktiv ist – etwa in einem Sportverein, mit Freunden auf dem Spielplatz, in einem gut geführten Kindergarten oder Hort. Stattdessen hocken viele Heranwachsende zu Hause. Zunehmend auch vor dem Fernseher oder Computer. Mitunter beginnt die Bewegungsarmut bereits in frühester Kindheit, zuweilen im Babyalter.

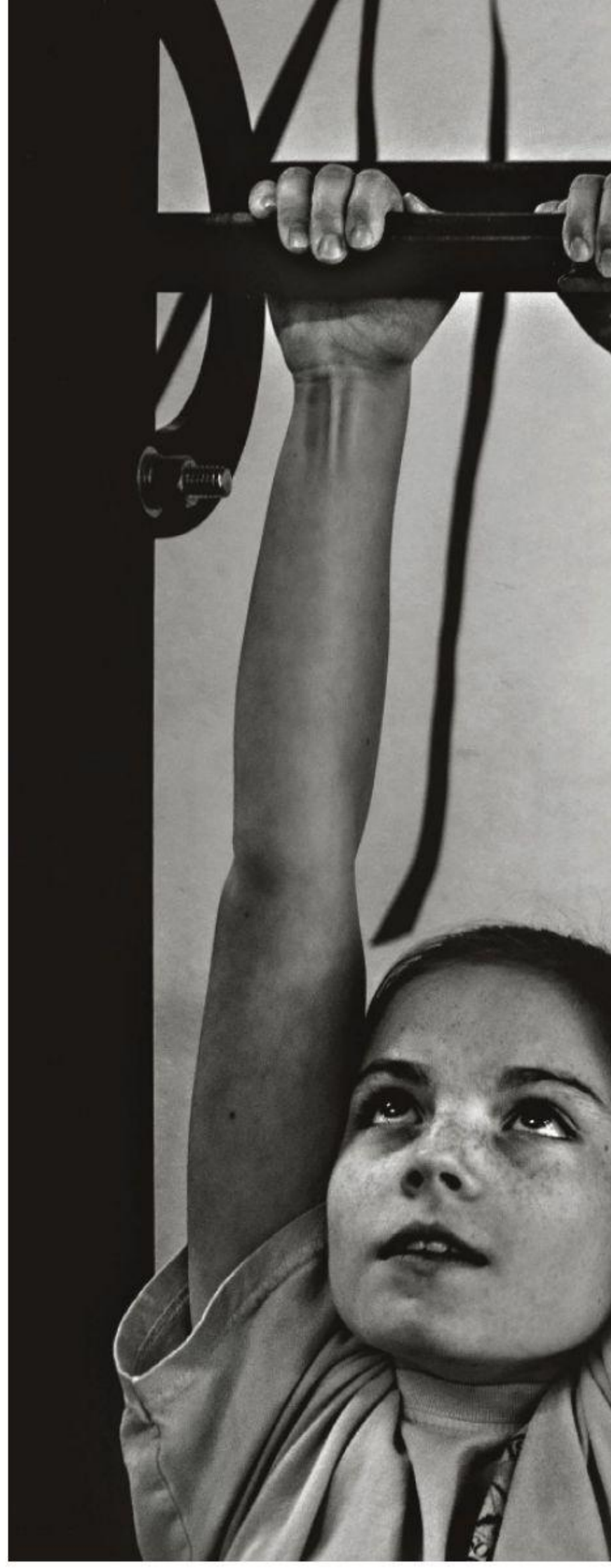
Wieso sind schon Babys betroffen?

Ärzte stellen fest, dass bereits bei sechs bis acht Monate alten Säuglingen immer häufiger die Bauchmuskulatur verkürzt ist. Das liegt daran, dass sie zu viel Zeit in Babyschalen auf dem Rücken liegend verbringen. Für die Eltern ist das zwar sehr praktisch: Während sie Besorgungen erledigen, ist das Kind sicher angeschnallt, ihm kann nichts zustoßen. Viele lassen deshalb auch zu Hause das Baby längere Zeit in der Schale. Aber es kann sich in dieser Position nun mal kaum bewegen.

Was verpasst ein Säugling in der Zeit, in der er in einer Schale liegt?

Er könnte stattdessen üben, Kopf und Arme hochzustemmen, sich zu drehen oder vorwärts zu schieben, und so seine Bauchmuskulatur stärken – die Voraussetzung dafür, dass er sich irgendwann von selbst aufrichtet und hinsetzt. Dafür müsste er aber flach auf dem Bauch liegen, etwa auf einer Decke auf dem Boden.

Wenn die Eltern mit dem Baby unterwegs sind, ist ein Tragetuch deutlich vorteilhafter. Darin ist das Kind ständig in Bewegung, macht jede Regung der Mutter oder des Vaters mit. Es kann seinen eigenen Körper in unterschiedlichen Lagen spüren, den Herzschlag, die Atmung,



Kraftmessen in der Gruppe: Wenn ein Kind den Anfang macht, fassen meist auch jene Mut, die sonst körperliche Herausforderungen scheuen – und gewinnen so mehr und mehr Vertrauen in sich selbst

Je lebhafter Kinder ihr Bewegungstalent einsetzen, desto ungewöhnlichere Eindrücke sammeln sie – und können auf diese Weise einen besonders regen Verstand entwickeln

die Wärme seines Trägers wahrnehmen und noch dazu die Handlungen der Erwachsenen aus unmittelbarer Nähe verfolgen, etwa den Einkauf im Supermarkt. Es ist drin im Geschehen – anstatt nur am Rand. Das ist wichtig, auch für die geistige Entwicklung.

Welche Bedeutung hat körperliche Aktivität für die Entwicklung des Gehirns?

Bewegung ist im Säuglingsalter ein hochgeistiger Prozess. Babys müssen ja erst lernen, ihren eigenen Körper zu beherrschen. Die Verdrahtung zwischen Muskeln und Gehirn ist bei der Geburt nur rudimentär entwickelt und noch längst nicht abgeschlossen. Mit rund vier Monaten versuchen Säuglinge zum Beispiel, alles in ihrer Nähe zu packen, die Bettdecke, das Kuscheltier, die Windel. Die ersten Greifbewegungen sind noch zufällig und grob, doch von Woche zu Woche werden sie gezielter.

Denn im Gehirn werden mit jeder Wiederholung die Verbindungen zwischen den Nervenleitungen von Auge und Hand stärker. So lernt das Baby mit der Zeit, die Position von Objekten im Raum zu bestimmen und durch gezielte Bewegung der Muskeln danach zu greifen.

Später, mit etwa drei bis vier Jahren, können Kinder meist auch die Bahn von fliegenden Objekten berechnen – etwa die eines Balles – und sie dann fangen. Eine unglaubliche Leistung, für die sie lange üben müssen.

Das scheint ziemlich mühsam und frustrierend zu sein. Woher nehmen Kleinkinder die Motivation, Tag für Tag neue Bewegungen zu lernen?

Schon Babys merken, dass sie mit Bewegung etwas erreichen können – zum Beispiel ein Mobile in Schwung versetzen oder durch Strampeln, Mimik und Laute

auf sich aufmerksam machen. Diese Erfahrung, selbst etwas bewirken, die Folge einer Entscheidung auf sich selbst zurückführen und den eigenen Handlungsspielraum erweitern zu können, treibt Kinder an – und bildet das Fundament späteren Selbstbewusstseins.

Die Babys möchten vorwärtskommen und suchen sich immer neue Ziele, auf die sie motorisch hinarbeiten.

Wirkt sich das auf ihre Intelligenz aus?

Je lebhafter sie ihre Umgebung erkunden, umso mehr werden die Kinder natürlich mit neuen Eindrücken belohnt. Und jede Beobachtung, jede Erfahrung, die sie machen, hinterlässt Spuren im Gehirn. Denn Sinnesreize aktivieren die Nervenzellen, und jede Aktivierung führt zur Bildung von Synapsen, also zur Verknüpfung der Nervenzellen untereinander. Im Gehirn des Kindes entsteht auf diese Weise ein komplexes Netzwerk, ein Erfahrungsschatz, der mit jedem neuen Eindruck weiter wächst. Deshalb ist Bewegung für Kleinkinder so etwas wie der Schlüssel zum Verständnis der Welt. Das schlägt sich in der Intelligenz nieder.

Wie können Eltern den Bewegungsdrang ihrer Kinder unterstützen?

Zunächst einmal sollten sie ihnen Freiraum geben und sichere Orte schaffen, die sie erkunden können. Viele Eltern beklagen, dass ihre Babys sich immer an ihnen hochziehen, auf den Arm wollen, statt selbst zu krabbeln. Dem könnten Mütter und Väter entgegenwirken, indem sie sich hinunterbegeben auf die Ebene des Kindes am Boden. Und vielleicht mal dem Nachwuchs vormachen, was Krabbeln ist.

Auch ein Ball kann ein Ansporn sein: weil er nicht statisch ist, sondern wegrollt. Das Baby kann den Ball stupsen, er kullert davon, das Kind robbt begeistert hinterher, fängt ihn ein und schubst ihn erneut an. Es lernt, den Ball zu beherrschen, sein Streben nach Selbstwirksamkeit wird in höchstem Maße befriedigt. Auch daher ist „Ball" oft eines der ersten Worte nach „Mama" und „Papa".

Aber nennen Kinder anfangs nicht alles „Ball", was mehr oder weniger rund ist, auch wenn es nicht rollt?

Ja, weil sie noch nicht so gut differenzieren können. So wie auch die Motorik mit groben Bewegungen anfängt und immer filigraner wird, ist es mit den Begrif-

Experimente in der Halfpipe: Erst indem Kinder hin und wieder ein Wagnis eingehen, lernen sie jene Körperbeherrschung, die sie brauchen, um sich ein Leben lang sicher zu bewegen

Mit jeder Wiederholung einer Bewegung **stabilisieren** sich bestimmte Nervenleitungen im kindlichen **Gehirn**

fen: Das Baby bildet vage Kategorien, die es erst mit zunehmender Erfahrung verfeinert. Daher ist aus seiner Sicht anfangs auch ein Würfel oder ein Apfel ein Ball. Wenn es dann damit spielt, lernt es, dass der Würfel gar nicht rollt und Ecken hat. Und der Apfel kullert zwar, aber doch eher schlecht, dafür schmeckt er interessant, wenn man daran lutscht.

Durch solche Unterscheidungen bildet das Baby immer feiner verzweigte Kategorien heraus, die es hinterher auch in abstrakte Begriffe, in Worte fassen kann.

Um über den Ball oder den Apfel sprechen zu können, muss das Kind ihn also erst einmal körperlich erfahren haben.

Richtig, und das geht nur über Bewegung, Interaktion. Kinder lieben deshalb das Experiment. Wie Forscher wollen sie Zusammenhänge begreifen. Sie entwickeln Annahmen über die Welt, die sie überprüfen. Nehmen wir zum Beispiel ein Baby, das am Esstisch sitzt und versehentlich den Löffel fallen lässt. Es hört ein Scheppern, der Löffel liegt auf dem Boden. Das Baby wundert sich. Um herauszufinden, was gerade passiert ist, muss es die Situation wiederholen.

Es wirft den Löffel erneut weg.

Aber diesmal beobachtet es genau. Wie klingt der Löffel? Wo landet er? Kommt er von allein wieder hoch? Oder bleibt er liegen? Mit jedem Versuch kom-

Auch wenn sie manchmal stürzen oder sich gar leicht verletzen: Kinder müssen sich ausprobieren und sich immer wieder etwas Neues zutrauen

men neue Informationen hinzu, bilden sich Verknüpfungen im kindlichen Gehirn. Allmählich formt sich darin eine Vorstellung von Ursache und Wirkung, von der Schwerkraft. Bis alle Fragen des Säuglings geklärt sind, bedarf es vieler Wiederholungen. Weil er immer wieder ein neues Programm im Kopf hat, das er überprüfen will.

Was geht in einem Baby vor, wenn es mit etwa acht Monaten zum ersten Mal selbstständig vorwärts krabbelt?

Das ist ein Riesenfortschritt. Das Kind erfährt, dass es auf die Welt zugehen, sie nach seinen Wünschen verändern kann. Plötzlich potenzieren sich seine Handlungsmöglichkeiten. Es kann zum Beispiel zum Bücherregal robben, die unteren Reihen ausräumen, jeden Band einzeln betrachten, daran riechen, reißen, lutschen, schmecken.

Wenn das Kind sich dann mit ungefähr einem Jahr aufrichtet, erlebt es noch einmal eine neue Dimension der Wahrnehmung. Anhand der Informationen von Auge und Innenohr muss es sein Gleichgewicht austarieren und auf Schwankungen blitzschnell reagieren. Dafür hat es jetzt beim Laufen die Hände frei, kann noch besser agieren.

Sind Lauflernhilfen sinnvoll, die die Fortbewegung erleichtern sollen?

Nein, auf keinen Fall! Sie stabilisieren das Kind zu sehr und verhindern dadurch, dass es übt, von allein sein Gleichgewicht zu halten. Um sicher aufrecht stehen und gehen zu können, muss es außerdem lernen, richtig zu fallen.

Besser ist dagegen das Laufrad, eine Art Fahrrad ohne Pedale. Das Kind setzt sich darauf und stützt sich mit den Füßen ab, die zugleich für den Vortrieb sorgen. Das schult die Balance, stärkt die aufrechte Haltung und Koordination – Fähigkeiten also, die das Kind zum Gehen und später auch zum Fahrradfahren benötigt.

Warum gibt man ihm nicht gleich ein Fahrrad mit Stützrädern?

Von Stützrädern rate ich ab. Sie vermitteln eine trügerische Sicherheit. Die Kinder haben es hinterher viel schwerer, ohne die Hilfen das Gleichgewicht zu halten. Und wenn sie bereits das Laufrad beherrschen, brauchen sie die Stützen ohnehin nicht.

Wenn

die Kinder

unter sich

sind,

spielen sie

meist freier,

wilder,

fantasievoller

Mütter und Väter wollen es ihren Kindern oft besonders leicht machen. Übertreiben sie es manchmal?

Eltern neigen jedenfalls heutzutage weitaus mehr als früher zur Überbehütung – also dazu, ihrem Nachwuchs nichts zuzutrauen. Dann fährt der Vater die Tochter mit dem Auto zur Schule, weil der Weg vermeintlich zu gefährlich ist. Oder wenn der Sohn zum zehnten Mal von der Schaukel fällt und sich das Bein aufschürft, verbieten ihm die Eltern das Schaukeln schließlich ganz.

Man wünscht sich ja auch nicht, dass sich das eigene Kind immerzu verletzt.

Das muss aber zur Not so sein. Es muss so oft hinfallen, bis es gelernt hat, richtig zu schaukeln, zu rennen, zu balancieren und seine Kräfte einzuschätzen. Nur so erwirbt es die Körperbeherrschung, die es braucht, um sich ein Leben lang sicher zu bewegen. Und wenn es doch einmal stolpert, dann sollte es gelernt haben, sich mit den Händen abzustützen. Übervorsichtigkeit dagegen erhöht langfristig das Verletzungsrisiko.

Deshalb ist es so wichtig, dass Kinder sich ausprobieren dürfen. Um einen Begriff aus dem alpinen Skilauf zu verwenden: Sie brauchen auch mal schwarze, also besonders schwere Pisten im Leben.

Leidet bei Kindern, die in ihrer Bewegungsfreiheit stark eingeschränkt sind, auch die geistige Entwicklung?

All jene Kleinen, die immerzu ausgebremst werden, sind im Nachteil, weil sie in der gleichen Zeit viel weniger Erfahrungen sammeln. Deshalb beginnen einige auch später zu sprechen, Dinge zu benennen. Sie neigen oft zu Übergewicht, sind ungeschickter, ihnen stößt eher etwas zu. Dadurch verlieren sie immer mehr das Vertrauen in ihren Körper, ihre Fähigkeiten, und bewegen sich dann noch weniger. Diese Kinder sind schnell frustriert und haben Angst vor Misserfolg und Ablehnung.

Überträgt sich die Angst der Eltern auf den Nachwuchs?

Ein Kind merkt natürlich, wenn die Eltern ihm nichts zutrauen. Dann verliert es selber den Mut, seine Bewegungsfreude lässt nach. Ich arbeite mit entwicklungsbeeinträchtigten Kindern. Wenn bei unseren Bewegungsangeboten ein Kind

hinfällt und zu schreien beginnt, kommentiere ich seinen kleinen Sturz nicht gleich mit Trost und Bedauern. Also mit Worten wie: „War doch nicht so schlimm“ oder Ähnlichem. Ich sage stattdessen: „Oh, das war aber ein echtes Kunststück, wie du fallen kannst, das kann nicht jeder.“ Im gleichen Moment beginnt das Kind dann meist zu strahlen, seine Selbstwahrnehmung verschiebt sich zum Positiven.

Das Malheur wird zum Kunststück, nicht zum schmerzlich empfundenen Missgeschick.

Vielen Eltern fehlen die Gelassenheit, Zeit und oft auch Erfahrung, solche Ratschläge konsequent umzusetzen. Ist es dann sinnvoller, das Kind frühzeitig in einen Kindergarten zu geben?

Sobald es zu laufen beginnt, kann es stark vom Kindergarten profitieren. Er ist ja ganz anders eingerichtet als die elterliche Wohnung, birgt mehr motorische Herausforderungen. Außerdem kommt das Kind meist jeden Tag nach draußen und hat Kontakt zu Gleichaltrigen.

Wird der Bewegungssinn im Spiel mit anderen besonders gestärkt?

Ja, denn Kinder schauen sich vieles voneinander ab. Was mein Kindergartenfreund sich traut, das probiere ich auch aus. Manche müssen erst längere Zeit die anderen beobachten, bevor sie selbst etwas wagen. Und das wilde, freie Spiel in Bewegung, das gemeinsame Experimentieren und Ausprobieren neuer Rollen findet meist nur statt, wenn Kinder unter sich sind. So üben die Kleinen auch den sozialen Umgang miteinander. Das kann kein Erwachsener ersetzen.

Viele Eltern sind oft auch schlicht zu träge, um mit den Kindern etwas zu unternehmen. Wenn es dann auch noch

Mindestens eine Stunde am Tag sollten Heranwachsende draußen toben. Wird ihr Bewegungsdrang unterdrückt, haben manche von ihnen Schwierigkeiten, sich zu konzentrieren oder am Abend zur Ruhe zu kommen

regnet, wollen sie meist lieber gemütlich zu Hause bleiben.

Dabei wäre es für das Kind eine große Lust, diesen Regen zu erleben, in die Pfützen zu springen, rumzumatschen. Mindestens eine Stunde am Tag sollten Mädchen und Jungen draußen verbringen, damit sie genug Licht, Sauerstoff und Abwechslung bekommen. Auch das Spiel verändert sich, wenn Kinder draußen sind. Es wird freiräumiger, großzügiger, eckt nicht so schnell an.

Stattdessen sitzen mittlerweile viele Kinder den ganzen Tag vor dem TV-Gerät oder dem Computer.

Der Bildschirm bindet Zeit und reduziert die Bewegung auf ein Minimum. Und zwar in einer sitzenden Position, der denkbar ungünstigsten Haltung für den Körper. Dauerhaft kann zu viel Medienkonsum zu Übergewicht und Rückenproblemen führen. Grundsätzlich würde ich daher dazu raten, ein Kind unter drei Jahren nicht vor einen Bildschirm zu setzen. Langfristig kann man es natürlich nicht davon abhalten. Aber der Medienkonsum sollte ritualisiert werden und möglichst in Gegenwart der Eltern stattfinden.

Ersticken Fernsehen und Computerspiele den Bewegungsdrang?

Sie stauen ihn auf. Wenn Kinder zu lange vor dem Gerät gesessen haben, sind sie danach in der Regel unausstehlich.

Das liegt zum einen an der Fülle der Eindrücke, die sie aufnehmen und nicht verarbeiten können, aber auch daran, dass sie die ganze Zeit ihren Bewegungsdrang unterdrückt haben.

Manche flippen dann regelrecht aus, kommen kaum mehr zur Ruhe.

Könnte nicht auch eine Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störung der Grund dafür sein, dass ein Kind so überreagiert?

Tatsächlich gibt es Kinder, die ihre Bewegungen nicht steuern, nicht kontrollieren können. Sie gönnen sich selbst keine Ruhepause, können sich nicht konzentrieren und leiden sehr darunter. Die Regulation bestimmter Botenstoffe in ihrem Gehirn ist gestört. Ich kenne Mädchen und Jungen, die ohne Zweifel an ADHS leiden. Aber nicht immer ist eine Stoffwechselstörung die Ursache, wenn ein Kind hyperaktiv reagiert. Manchmal ist sein Verhalten auch eine gesunde Reaktion auf eine krank machende Umwelt.

Etwa auf ein Elternhaus, das dem Nachwuchs nicht genug Bewegung zugesteht und ihn beispielsweise zu viel fernsehen lässt. Oder eine strenge Schule, die von einem Sechsjährigen plötzlich stundenlanges Stillsitzen verlangt.

Wie ließe sich dem entgegenwirken?

Ich würde mir wünschen, dass Schulen täglich mindestens eine Stunde Sport anbieten, damit der Körper nicht nur in den Pausen gefordert wird. Das setzt natürlich voraus, dass diese eine Stunde auch sinnvoll gefüllt ist und Freude an der Bewegung weckt – etwa indem die Schüler Bewegungsanregungen erhalten, die zwar anstrengend sind, sie herausfordern, aber trotzdem Spaß bereiten.

Und wenn die derart zu Motivierenden dennoch keinen Spaß am Sport haben?

Diesen Kindern müssen sich die Lehrer besonders widmen. Sport ist das sensibelste Schulfach von allen. Wenn ich in Mathematik schlecht bin, dann kann ich damit leben oder ich strenge mich an, nehme Nachhilfeunterricht. Aber eine schlechte Note in Sport bedeutet eine unmittelbare Abwertung ihres Körpers –, gerade für Kinder, die vielleicht etwas fülliger oder weniger gelenkig sind. Es sind ja oft auch konstitutionelle Faktoren, die über Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Da ist ein Höchstmaß an Feinfühligkeit seitens der Lehrer gefragt.

Über eine solche Sensibilität scheinen aber nicht alle Lehrkräfte zu verfügen.

Das dürfte eigentlich nicht sein. In der ersten Klasse schaffen es die Lehrer ja kaum, ihre Schüler auf der Bank zum Ruhigsitzen zu bewegen, so aktiv sind die. In der zwölften Klasse kriegen sie sie dagegen nur noch schwer dazu, dass sie sich endlich bewegen. Aufgabe der Schule sollte es sein, die Zeit dazwischen zu nutzen, um die Freude an der Bewegung so lange wie möglich zu erhalten.

Manchen mag auch folgende Situation einschüchtern: Der Lehrer bestimmt zwei Schüler, Mannschaften zu wählen. Am Ende bleibt stets einer auf der Bank sitzen, den keiner im Team haben will.

Das ist eine unsägliche Praxis, gegen die ich seit 30 Jahren anrede. Ich bin entsetzt, dass es so etwas immer noch gibt. Es bieten sich sehr viele andere Möglichkeiten, auf intelligente Weise Teams zu bilden – zum Beispiel, indem ich die Schüler auffordere, sich immer wieder zu neuen Gruppen zu formieren. Zuerst sollen sich je vier Kinder zusammenfinden, so viele, wie das Auto Räder hat. Dann fünf, entsprechend den Fingern einer Hand. Schließlich zwölf, gemäß den Monaten eines Jahres. Nach mehreren Durchläufen entstehen so ganz zufällig gemischte Gruppen.

Das Wählenlassen ist dagegen grausam, fantasielos und zeugt von mangelndem Einfühlungsvermögen. Manche Lehrer wenden es auch deshalb unreflektiert an, weil sie selbst in ihrer Kindheit nicht die Erfahrung gemacht haben, wie es ist, als Letzter gewählt zu werden.

Welche Folgen hat es, wenn Schüler über viele Jahre hinweg im Sportunterricht Demütigung erfahren?

Ich arbeite im Rahmen von psychomotorischen Fördergruppen oft mit Kindern, die entmutigt aus dem Sportunterricht kommen. Die lehnen ihren Körper häufig ab, weil er ihnen schlechte Erfahrungen beschert hat. Das ganze Selbstkonzept der Kinder gerät dann ins Wanken. Sie stehen beim Sport unter Stress, trauen sich nichts mehr zu, können nur noch wenig leisten. Meine Aufgabe ist es, ihnen die Ängstlichkeit zu nehmen, damit sie wieder Freude an der Bewegung empfinden können.

In Ihren Förderkursen bieten Sie Bewegungsspiele an, bauen Parcours aus Matten, Leitern, Tüchern und Bällen. Wie motivieren Sie überängstliche, gehemmte Kinder zum Mitmachen?

Zunächst einmal nehme ich den Druck weg. Wenn ein Kind neu in die Gruppe kommt, dann sage ich ihm nicht, hier ist alles toll und ganz leicht, mach doch mit. Damit würde ich die Aufgabe abwerten. Es wäre auch unglaubwürdig. Denn in der Erfahrung des Kindes war Sport offenbar alles andere als erfreulich und einfach.

Stattdessen sage ich, das ist alles furchtbar schwierig hier. Du brauchst erst mal gar nichts zu machen, hier müssen immer alle neuen Kinder erst mal auf der Bank sitzen und zuschauen. Nach kurzer Zeit hat das Kind dann meist genug, es

Wer von klein auf Spaß an Bewegung hat, ist meist auch später sportlich aktiver, gesünder, selbstbewusster

wird sich langweilen – und doch mitmachen wollen. Zaghaft erst, aber aus eigenem Antrieb und nicht, weil irgendjemand das so angeordnet hätte.

Können Sie ein Beispiel nennen?

Ich erinnere mich an ein sehr ängstliches Mädchen. Es saß lange nur auf der Bank. In einer Stunde haben wir dann Gräben aus Turnmatten gebaut, die an einer Stelle schmal waren und immer breiter wurden.

Am Ende dieser Stunde, als wir gerade aufräumen wollten, geschah etwas: Das Mädchen stand auf und sprang über die engste Stelle des Grabens. Als das funktionierte, probierte die Kleine es an einer breiteren Stelle. So hat sie sich immer weiter vorgearbeitet. Man sah förmlich, wie ihr Selbstvertrauen wuchs.

Von da an war der Bann gebrochen. Nach einer Weile machte das Mädchen bei fast allen Spielen mit.

Das Wichtigste ist also, dass das Kind selbst entscheiden darf.

Und auch mal Nein sagen kann, wenn es etwas nicht ausführen möchte. Erst wenn Kinder merken, dass niemand etwas von ihnen erwartet oder ihnen aufzwingt, können sie Schritt für Schritt ihren natürlichen Bewegungs- und Entdeckungsdrang wiederfinden.

Ich verstehe die Psychomotorik deshalb als eine Art Mutmach-Programm. Aber den Mut rede ich den Kindern nicht ein, den finden sie selbst. Ich mache nur Lockangebote.

Werden Schüler im **Sportunterricht entmutigt,** lehnen sie ihren Körper oft ab und **trauen sich nichts** mehr zu

Wie können Eltern vorgehen, um Kinder zu Bewegung zu motivieren?

Wenn sie ihrem Nachwuchs wirklich etwas Gutes tun wollen, dann sollten sie ihn nicht mit Spielzeug überhäufen, sondern in ihrer freien Zeit etwas mit ihm unternehmen, in den Wald gehen oder mit ihm Rad fahren oder einfach mal auf einer Wiese Ball spielen. Dabei können sie beobachten, an welchen Bewegungen die Tochter oder der Sohn wirklich Freude hat, und versuchen, dieses Interesse weiter zu fördern, etwa durch Anmeldung in einem Verein.

Es gibt spezielle Einrichtungen, die eine große Bandbreite an Sportarten anbieten. Das Kind kann in jede ein paar Wochen reinschnuppern und – wenn es Lust hat – langfristig bei einer bleiben.

Ist es bei manchen bewegungsfaulen Kindern dafür nicht oft schon zu spät?

Nein. Wenn Kinder auf geschickte Weise ermutigt werden und den Freiraum bekommen, den sie brauchen, dann erwacht auch der Entdeckungsdrang wieder, die Lust an der Bewegung, daran, den eigenen Körper zu spüren, Grenzen zu überwinden, etwas zu bewirken.

Ihr Bewegungssinn will herausgefordert werden. Instinktiv.

Lässt sich auf diese Weise auch der Charakter eines Kindes stärken?

Ich erlebe oft, dass Mädchen und Jungen in meinen Förderkursen darüber staunen, was sie sich selbst auf einmal alles zutrauen. Fünfjährige, die sagen: Wenn ich meiner Mama erzähle, dass ich über diese Leiter geklettert bin, wird sie mir das nie glauben.

Das ist das Schöne an Bewegung: Richtig eingesetzt, stärkt sie das Selbstvertrauen. Wie kaum ein anderes Mittel kann sie ängstlichen, zurückhaltenden Kindern dabei helfen, zu selbstbewussten, durchsetzungsfähigen Menschen zu werden. Zu Menschen, die klare Ziele im Leben haben – und die auch verfolgen.

PROF. DR. RENATE ZIMMER hat zahlreiche Bücher zur Kindesentwicklung geschrieben, etwa das »Handbuch der Bewegungserziehung« (Herder). Die amerikanische Fotografin **KATE T. PARKER**, Jg. 1976, möchte mit ihren Fotos zeigen, wie ungestüm, mutig und selbstbewusst Mädchen sein können – wenn Eltern ihnen genug Freiraum lassen.

Prellungen, Zerrungen, Brüche: Ein paar Blessuren, so scheint es, gehören bei vielen Disziplinen einfach dazu. Immer wieder haben Athleten Unfälle, leiden Schmerzen. Mancher traut sich deshalb gar nicht erst anzufangen. Dabei lassen sich Unfälle und Überlastungsschäden recht einfach vermeiden

Damit der **Sport**

TEXT: Ute Kehse
ILLUSTRATIONEN: Sebastian Kaulitzki

VORBEREITUNG HILFT

Kraft- und Stabilisierungsübungen sowie gewissenhaftes Aufwärmen können nachweislich die Verletzungsgefahr reduzieren – etwa die der bei Fußballspielern häufigen Läsionen an Knie- und Sprunggelenken

nicht zur **Qual** wird

D

Der Körper des Menschen ist ein Wunderwerk der Natur. Kein anderes Lebewesen kann sich auf so vielfältige Weise bewegen. Wir können gehen und laufen, sprinten und springen, klettern und kriechen. Wir können balancieren und schwimmen, tanzen und turnen, auf einem Bein hüpfen und Purzelbaum schlagen. Und mit Talent und der nötigen Übung vermögen manche Menschen Fähigkeiten zu erwerben, die mitunter den Gesetzen der Schwerkraft zu widersprechen scheinen. Ob Karatekämpfer oder Kunstradfahrer, Skater oder Skispringer, Gewichtheber oder Basketballspieler: All diese Sportler verlangen ihrem Körper erstaunliche Höchstleistungen ab.

Doch die Belastbarkeit von Muskeln, Sehnen, Bändern und Knochen hat auch Grenzen. Häufig verletzen sich Menschen beim Sport: Sie stolpern, stürzen, knicken mit den Füßen um, stoßen mit Gegnern zusammen. Oder sie leiden an Überlastungsschäden, die etwa dann entstehen, wenn immer gleiche Bewegungen die Widerstandsfähigkeit eines Gelenks oder einer Sehne überfordern.

Wie häufig welche Sportverletzungen vorkommen, wird weder zentral noch einheitlich oder ausreichend differenziert registriert. Doch aus verschiedenen Erhebungen weiß man, dass am häufigsten die Beine in Mitleidenschaft gezogen werden. Verstauchungen, Bänder-

dehnungen oder Bänderrisse am Sprunggelenk, im Kniegelenk und Schäden der Achillessehne machen nahezu die Hälfte aller Sportverletzungen aus. Arme, Hände und Schultern sind in etwa einem Viertel aller Fälle betroffen, der Rest der Verletzungen verteilt sich auf andere Körperteile.

Junge Männer zwischen 20 und 30 Jahren sind am stärksten gefährdet – vermutlich, weil sie besonders häufig Mannschaftssportarten mit viel Körperkontakt wie Fußball oder Handball betreiben. Etwa ein Viertel aller Sportverletzungen betreffen Frauen. Bei Ausdauersportarten wie Langstreckenlauf ist das Risiko für Unfälle mit akuten Verletzungen zwar relativ gering, dafür treten hier die meisten Überlastungsschäden auf.

Viele Trainer und Aktive gehen davon aus, dass kleinere Läsionen zum Sport mehr oder minder dazugehören. Doch das stimmt nicht.

Schätzungen zufolge ließen sich fast alle Überlastungsschäden und immerhin vier von fünf Unfällen vermeiden, wenn Sportler besser auf sich achten würden.

Daher sollte jeder Aktive wissen, wie er sich schützen kann, welche Warnsignale es zu beachten gilt, auf welche Schwachstellen man sich konzentrieren muss. Und wie man sich zu verhalten hat, wenn man sich doch einmal verletzt.

AUF EINEN BLICK

Vermeidbares Leid

Vier von fünf Unfällen und fast alle Überlastungsschäden ließen sich verhindern, wären Sportler besser vorbereitet.

Stark gegen Verletzungen

Gut aufwärmen, Pensum langsam steigern, Stabilisierungs- und Kräftigungsübungen ins Training einbauen: All das hilft nachweislich.

Wissen schützt

Aktive sollten ihre persönlichen Schwächen und die Risiken der Sportart kennen.

Schmerzen ernst nehmen

Auch kleine Verletzungen können zu großen Problemen führen, wenn man sie ignoriert. Besser: sich schonen, zum Arzt gehen und nach Genesung vorsichtig wieder anfangen.

D

Damit es gar nicht erst zu einem Unglück kommt, können Aktive einiges tun. Wer als völlig Ungeübter mit einer neuen Sportart beginnt, sollte zuerst einen Arzt aufsuchen, um mögliche Probleme schon im Vorfeld zu erkennen. Das gilt besonders für Menschen über 35, die sich lange Zeit nicht ausreichend bewegt haben, rauchen oder unter Bluthochdruck, Diabetes oder Übergewicht leiden.

Zum einen kann der Mediziner testen, wie belastbar das Herz-Kreislauf-System ist. Zum anderen lässt sich feststellen, ob man unter anatomischen Fehlstellungen leidet. Denn ein Beckenschiefstand, unterschiedlich lange Beine oder eine Verformung der Wirbelsäule können das Verletzungsrisiko beim Sport erhöhen.

Sind diese Schwächen des Skeletts erst einmal erkannt, lassen sie sich oft durch einfache Mittel ausgleichen – bei einer Beinlängendifferenz etwa durch das Tragen von Einlagen.

Ratsam ist es auch, das Trainingspensum nur langsam zu steigern. Denn manche Sportschäden entstehen, wenn sich Teile des Bewegungsapparats schneller an höhere Belastungen gewöhnen als andere. Sehnen, Bänder und Knorpel brauchen dafür länger als die Muskeln.

Wer also sehr schnell Muskelmasse aufbaut, riskiert, durch die neu gewonnene Kraft Sehnen oder gar Knochen zu überfordern. Manchmal sind feine Risse und Ermüdungsbrüche die Folge.

Zudem ist es sinnvoll, sich über das spezielle Verletzungsrisiko einer Disziplin zu informieren. Bei Spielsportarten etwa verletzen sich Aktive eher bei Wettkämpfen als im Training, beim Rückschlagsport wie etwa Tennis reißt besonders häufig die Achillessehne, bei Handballern oder Alpinskiläufern das Kreuzband am Kniegelenk. Unerfahrene Snowboarder brechen sich oft das Handgelenk, bei Geräteturnern, Gewichthebern und Werfern reißt nicht selten der große Brustmuskel.

Studien zeigen: Die Verletzungsrate lässt sich bereits dadurch senken, dass die Sportler über die jeweiligen Risiken Bescheid wissen, etwa indem sie Videos von kritischen Situationen anschauen.

Denn ein Großteil aller Sportunfälle und -schäden ist darauf zurückzuführen, dass sich die Aktiven falsch verhalten. Sie überschätzen sich, missachten Signale der Müdigkeit, trainieren zu viel oder lassen die Erholungsphasen ausfallen.

Andere machen aus falschem Ehrgeiz selbst dann weiter, wenn sie schon Schmerzen haben oder unter einem Infekt leiden. Auch Alkohol ist für viele Sportunfälle verantwortlich, zum Beispiel beim alpinen Skilaufen. Das Wissen um solche Risikofaktoren kann die Unfallzahlen erheblich senken.

Eine gute Ausrüstung ist ein weiterer Faktor bei der Unfallprävention. Untersuchungen haben ergeben: Helme beim Radfahren oder professioneller Zahnschutz und Gesichtsmaske beim Eishockey verhindern viele Kopf- und Gesichtsverletzungen. Allerdings kann eine Schutzausrüstung auch in falscher Sicherheit wiegen. So fahren Alpinskiläufer, die einen Helm tragen, zuweilen riskanter als jene ohne Kopfschutz.

Zu Beginn einer Trainingseinheit sollte sich der Athlet zunächst ausreichend aufwärmen.

Wer zum Beispiel ein paar Minuten langsam läuft, passt sein Herz-Kreislauf-System an die erhöhte Belastung an. Die Körpertemperatur steigt ein wenig, Muskeln, Sehnen und Bänder werden besser durchblutet und sind nun dehnfähiger und beweglicher – die Gefahr einer Zerrung oder gar eines Bänderrisses verringert sich.

Zudem leiten die Nerven Signale schneller weiter, wenn sich der Körper erwärmt. Dadurch sinken Reaktionszeiten, die Koordination verbessert sich.

Und auch die Knorpel werden allmählich auf Belastungen

vorbereitet. Diese Stoßdämpfer-Schicht in den Gelenken wird bei jeder Bewegung zusammengedrückt und saugt sich anschließend vorübergehend mit Gelenkflüssigkeit voll. So wird sie nach den ersten aufwärmenden Laufschritten allmählich dicker, die einwirkenden Kräfte verteilen sich auf eine größere Kontaktfläche und werden besser abgefedert. Mithin lässt sich verhindern, dass es durch Überlastung zu winzigen Rissen in der oberflächlichen Knorpelschicht und nachfolgend sogar schwereren Defekten im Knorpel kommt.

Bei vielen Sportarten ist heute ein spezifisches Aufwärmprogramm üblich, das zusätzlich die Muskeln trainiert. Denn unterschiedlich gut entwickelte Muskelgruppen – Experten sprechen von „muskulären Dysbalancen" – sind die Ursache zahlreicher Verletzungen und Überlastungsschäden. Rennradfahrer und Läufer haben beispielsweise oft Rückenschmerzen, weil sie dazu neigen, zu wenig für ihre Rumpfmuskulatur tun.

Wer sehr schnell **Muskelmasse** aufbaut, überfordert mitunter Sehnen und Knochen

Und Schulterprobleme, die bei Überkopfsportarten wie Volleyball auftreten, sind oft darauf zurückzuführen, dass die vorderen Schultermuskeln stärker ausgeprägt sind als die hinteren.

Solche Mängel lassen sich durch gezielte Kräftigungsübungen ausgleichen. „Vielen Menschen fehlt schlicht die nötige Kraft und Ausdauer", sagt der Sportmediziner Heiko Himmelreich. „Oftmals verletzen sich Sportler, wenn die Muskulatur ermüdet. Das ist der Zeitpunkt, an dem man umknickt oder stürzt."

Himmelreich hat untersucht, welche Präventionsprogramme am effektivsten vor Sportverletzungen schützen. „Nach aktuellem Forschungsstand ist die beste Empfehlung, in jedes Training bestimmte Übungen einzubauen – ein sensomotorisches Training, das die Koordination und die körpereigenen Schutzreflexe schult", sagt der Mediziner.

So enthält beispielsweise das Aufwärmprogramm FIFA 11+, das seit einigen Jahren im Fußball angewandt wird, neben Lauf- und Krafteinheiten auch Trainingsmodule, bei denen die Spieler auf einem Bein Bälle fangen müssen, ein-

TYPISCHE PROBLEME

Wie und wo sich Sportler verletzen, ist je nach Disziplin verschieden: Geräteturner etwa zerren sich häufig Bänder an Sprung- und Kniegelenk, verdrehen sich die Hand. Läufer hingegen haben fast nie Unfälle. Ihr Problem: Überlastungen durch die immer gleiche Bewegung, spürbar meist am Knie oder der Achillessehne

beinige Kniebeugen ausführen oder bestimmte Sprungfolgen absolvieren. Durch derartige Übungen bilden sich körpereigene Sensoren in Muskeln, Sehnen und Gelenken so aus, dass sie die Lage im Raum und Bewegungen besser wahrnehmen können. Das wiederum führt dazu, dass sich die Athleten in unübersichtlichen Situationen instinktiv richtig verhalten. Sie lernen zum Beispiel, möglichst schonend zu fallen oder nach einem Sprung sicher zu landen.

Mehrere Studien haben gezeigt, dass sich Verletzungszahlen in Ballsportarten um mehr als die Hälfte senken lassen, wenn derartige Übungen ins Training eingebaut werden. Sprunggelenksverletzungen etwa beim Volleyball oder Kreuzbandrisse beim Handball gehen deutlich zurück, wenn die Sportler ihre Körperbeherrschung auf diese Weise verbessern.

T

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen kann es vorkommen, dass man bei einem Spiel mit einem Gegner zusammenstößt, beim Joggen über eine Wurzel stolpert oder derart viel trainiert, dass anschließend die Achillessehne gereizt ist.

Viele Aktive ignorieren kleinere Verletzungen und leichte Schmerzen, weil sie nicht auf ihren Sport verzichten oder ihr Team nicht im Stich lassen wollen. Doch das ist nicht ratsam.

Denn zum einen können sich leichte Verletzungen verschlimmern, wenn man weiter Sport treibt. Zum anderen gewöhnt man sich schnell falsche Bewegungsabläufe oder eine Schonhaltung an, um verletzte Körperteile zu entlasten. Das wiederum kann Folgeverletzungen nach sich ziehen.

Zu den Warnsignalen, die man ernst nehmen sollte, gehören deutlich sichtbare Schwellungen, starke Schmerzen, Taubheitsgefühle sowie ein Gefühl der Instabilität. Wenn die Beweglichkeit deutlich eingeschränkt ist oder Dauerschmerzen auftreten, sollte man ebenfalls auf das Training verzichten und einen Arzt aufsuchen.

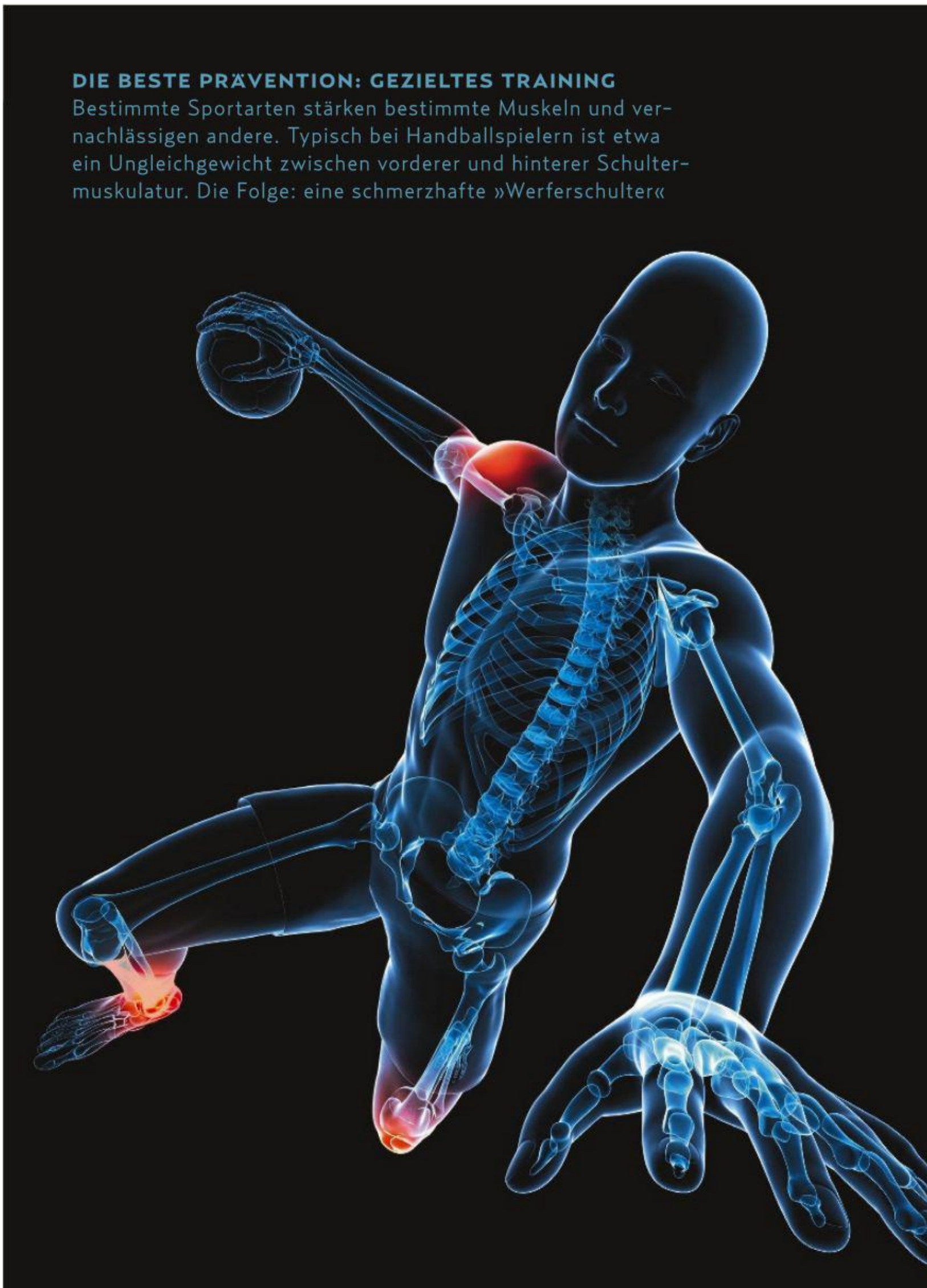
Sportmediziner betonen immer wieder: Es ist wichtig, auf den Körper zu hören, damit sich leichte Verletzungen nicht verschärfen oder leichte Behinderungen chronisch werden.

„Wer sich verletzt, sollte lieber einmal mehr zum Arzt gehen. Und nicht erst viele Tage später“, sagt Heiko Himmelreich. Denn es sei wichtig, dass ein Mediziner so schnell wie möglich abklärt, ob beispielsweise ein Knochen gebrochen ist. Der Arzt könne in solchen Fällen außerdem die richtigen Schritte einleiten, damit die Heilung möglichst unkompliziert verläuft.

Gleich nachdem ein Gewebe gedehnt, gequetscht oder zerrissen wurde, beginnt der Körper damit, in mehreren Phasen den Schaden selbst zu reparieren.

Die erste Phase nimmt zwei bis fünf Tage in Anspruch. Sie beginnt direkt nach der Verletzung. In den ersten Minuten nach dem Trauma versucht der Körper, eingerissene Blutgefäße wieder zu verschließen, um den Blutfluss ins Gewebe zu stoppen. Die Gefäße ziehen sich zusammen, ausgetretene Blutplätt-

DIE BESTE PRÄVENTION: GEZIELTES TRAINING
Bestimmte Sportarten stärken bestimmte Muskeln und vernachlässigen andere. Typisch bei Handballspielern ist etwa ein Ungleichgewicht zwischen vorderer und hinterer Schultermuskulatur. Die Folge: eine schmerzhafte »Werferschulter«



chen verbinden sich und bilden eine Art körpereigenes Pflaster. Es kommt zu einem Bluterguss.

Bald darauf weiten sich die feinen Blutgefäße, ihre Wände werden durchlässiger und ermöglichen so das leichtere Absondern einer Flüssigkeit, die Fresszellen und weitere Typen von Abwehrzellen sowie von diesen abgegebene Enzyme enthält. Diese Immunzellen sind der Aufräumtrupp des Körpers: Sie entfernen Abfallprodukte und bauen zerstörtes Gewebe ab. Ein sichtbares Zeichen der Entzündung ist die Schwellung. Die verletzte Stelle wird dick und schmerzt.

In dieser ersten Phase kann man bereits einiges tun, um den Heilungsprozess zu unterstützen. Notfallmediziner empfehlen bei allen Prellungen, Zerrungen und Bänderverletzungen die PECH-Regel (Pause, Eis, Compression, Hochlagern). Der Verletzte sollte nicht weitertrainieren, sondern mit Sport und anderen Belastungen aufhören.

Ruhe ist in den ersten Tagen extrem wichtig: Belastet man den betroffenen Körperteil zu früh, kann sich die Heilung um Wochen hinauszögern. Die verletzte Stelle sollte gekühlt, bandagiert und hochgelagert werden, damit die Schwellung nicht zu stark wird. Gleichzeitig stellt man den betroffenen Körperteil so auch ruhig.

Operiert wird heute wesentlich seltener als noch vor 25 Jahren. So behandelten Ärzte beispielsweise Bänderrisse am Sprunggelenk früher zumeist mit chirurgischen Eingriffen.

Doch inzwischen hat sich in mehreren Studien herausgestellt, dass nicht operierte Bänderrisse ebenso gut heilen – und dass Chirurgen nur dann zur Hilfe gerufen werden, wenn etwa alle Anteile des Außenbandkomplexes zerrissen sind sowie bei seltenen Innenbandrissen, beim Riss des Bandes zwischen Schien- und Wadenbein oder wenn ein Sportler regelmäßig umknickt, das Gelenk also chronisch instabil ist.

Das Risiko für Sportverletzungen steigt nicht mit dem Alter. Es nimmt sogar ab

Auch zum Gips greifen Ärzte heute seltener. Inzwischen gilt die „frühfunktionelle Therapie“ als beste Heilungsmethode: Das verletzte Körperteil sollte schon recht früh vorsichtig beansprucht werden, etwa durch eine begleitende Physiotherapie oder weitere speziell abgestimmte Übungen.

Nun kommt die zweite Phase der Heilung in Gang: die der Regeneration.

Sobald die Zerstörung einigermaßen beseitigt ist, können die körpereigenen Abwehrzellen wieder in die Gefäße eintreten, Bluterguss und Schwellung gehen zurück.

Jetzt wird das verletzte Gewebe repariert beziehungsweise erneuert. Neue Blutgefäße wachsen, spezielle Bindegewebszellen wandern ein. Sie produzieren ein Stütz-Eiweiß, das ein Geflecht aus Narbengewebe bildet. Das neu gebildete Gewebe festigt sich schnell.

D

Doch da sich die Fasern kreuz und quer vernetzen, kann die betreffende Stelle anfangs steif werden. Vorsichtige aktive und passive Dehnungen führen in dieser Phase dazu, dass die nötige Beweglichkeit zurückkehrt.

Bei Bänderverletzungen unterstützen spezielle Orthesen die Heilung. Diese Schienen sorgen zum einen dafür, dass etwa das betroffene Gelenk und damit die verletzten Bandstrukturen noch geschont werden, ermöglichen zum anderen aber auch schon erste Bewegungen. Bis das verletzte Körperteil wieder seine alte Festigkeit zurückgewonnen hat, dauert es erfahrungsgemäß mehrere Monate bis hin zu rund einem Jahr.

In diesem dritten und letzten Abschnitt der Heilung – der Remodellierphase – bauen spezielle Zellen das zuvor noch provisorische Narbengewebe um, die Bänder und Muskeln werden im Idealfall wieder so stark wie zuvor. Der Athlet kehrt allmählich wieder zu seinem üblichen Trainingsumfang zurück.

Langfristig bergen akute Verletzungen eine weitere Gefahr: Heilen sie nicht vollständig aus, kann ein bleibender Schaden und eine künftig eingeschränkte Sportfähigkeit folgen.

Nach einem Kreuzbandriss steigt beispielsweise das Risiko drastisch an, später Arthrose im Kniegelenk zu bekommen. Daher sollte man erst wieder mit dem jeweiligen Training beginnen, wenn eine Verletzung ganz kuriert ist.

Ein Grund aber, den Sport ganz und gar einzustellen, sind Verletzungen nur in sehr seltenen Fällen – selbst, wenn man bereits unter Arthrose leidet: Denn jede Bewegung versorgt die nicht durchbluteten Knorpel mit Nährstoffen aus der Gelenkflüssigkeit. Normalerweise wirkt maßvoll ausgeübter, individuell geeigneter Sport Abnutzungserscheinungen daher entgegen.

Diejenigen Athleten, die bereits unter Knorpelschäden leiden, sollten allerdings eher Disziplinen mit gleichmäßigen, die Gelenke entlastenden Bewegungen betreiben, zum Beispiel Radfahren oder Schwimmen.

Insgesamt nimmt das Risiko für Sportverletzungen mit dem Alter offenbar sogar ab, wie zahlreiche Untersuchungen zeigen. Zum einen mag das daran liegen, dass ältere Aktive häufiger Sportarten wie Schwimmen oder Nordic Walking betreiben, bei denen das Verletzungsrisiko gering ist.

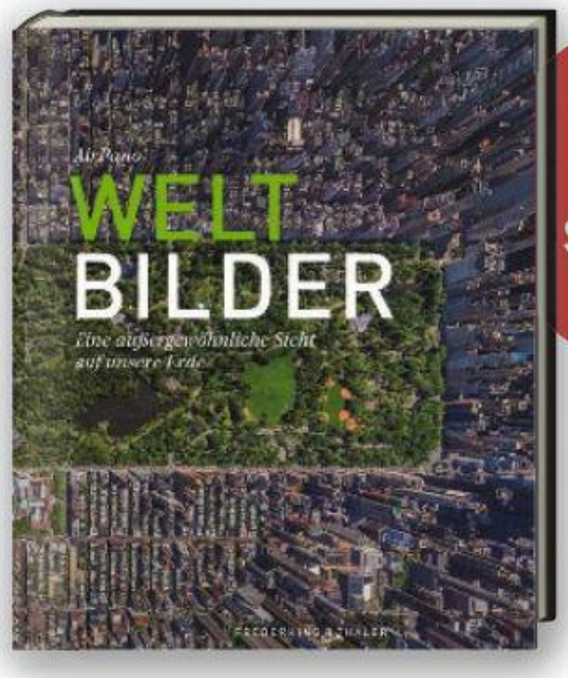
Ein weiterer Grund ist aber sicher auch: Erfahrene Athleten kennen ihren Körper besser und respektieren eher ihre Grenzen.

Da die Vorteile einer regelmäßigen Bewegung eventuelle Nachteile bei Weitem übertreffen, betonen Mediziner daher immer wieder: Wegen einer möglichen Verletzungsgefahr sollte sich niemand von körperlicher Aktivität abhalten lassen.

UTE KEHSE, Jg. 1969, schreibt regelmäßig für GEOkompakt. Der Illustrator **SEBASTIAN KAULITZKI**, Jg. 1985, ist Gründer der Agentur SciePro für medizinische Illustrationen und lebt in Potsdam.

Ostern mit besonderen Highlights.

Verschenken Sie hochwertige Bildbände und Tischaufsteller aus dem GEO Shop.



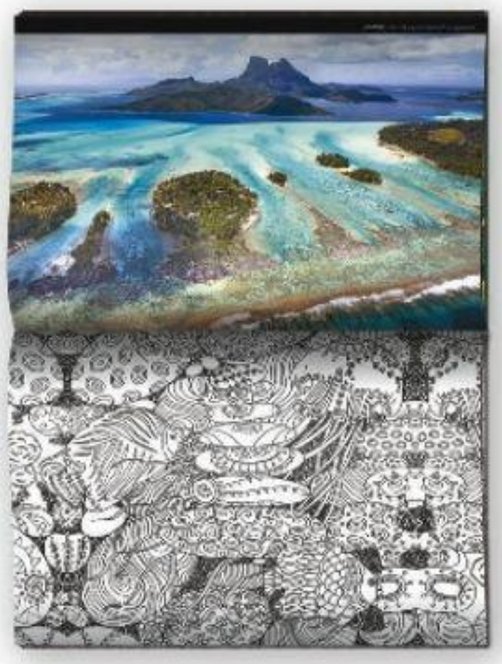
Jetzt sichern!

Bildband „Weltbilder“

Die Erde von oben in exklusiven Panorama-Fotografien. Dieser Bildband präsentiert die besten Luftbilder der Erde überwältigend schön und so detailreich, dass man sie stundenlang ansehen könnte.

Format: 27 x 28,8 cm, 92 Seiten
Best.-Nr.: G729144
Preise: 41,20 € (A)/48.50 Fr. (CH)

39,99 €



Die faszinierende GEO-Welt – Fotos und Bilder zum Ausmalen

Format: 22 x 33 cm, 128 Seiten
Best.-Nr.: G729159
Preise: 13,40 € (A)/16.90 Fr. (CH)

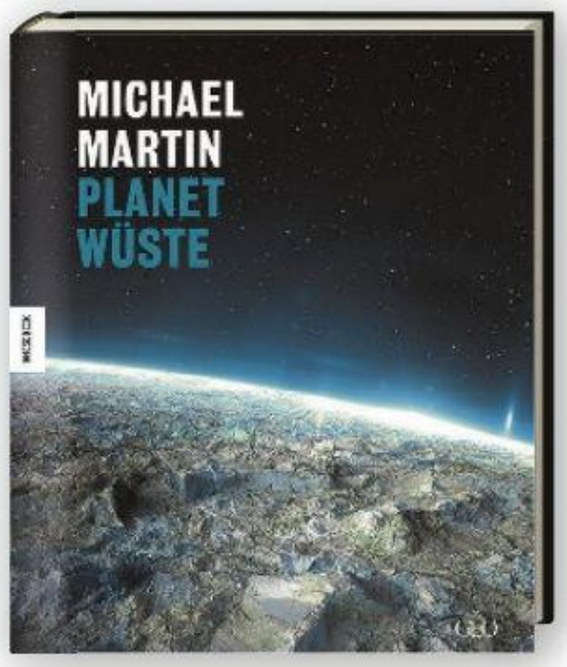
12,99 €

Tischaufsteller „Unsere Welt im Panoramablick“

Der GEO-Tischaufsteller bietet Ihnen jeden Tag ein neues Bild unserer Erde und dazu einen spannenden Kurztext. Begegnen Sie den Wundern der Natur, den Schätzen der Menschheit und der Vielfalt der Kulturen!
Immerwährend, in hochwertiger Geschenkbox.

Format: ca. 27,5 x 16,5 cm
Best.-Nr.: G729041
Preise: 25,70 € (A)/34.90 Fr. (CH)

24,99 €



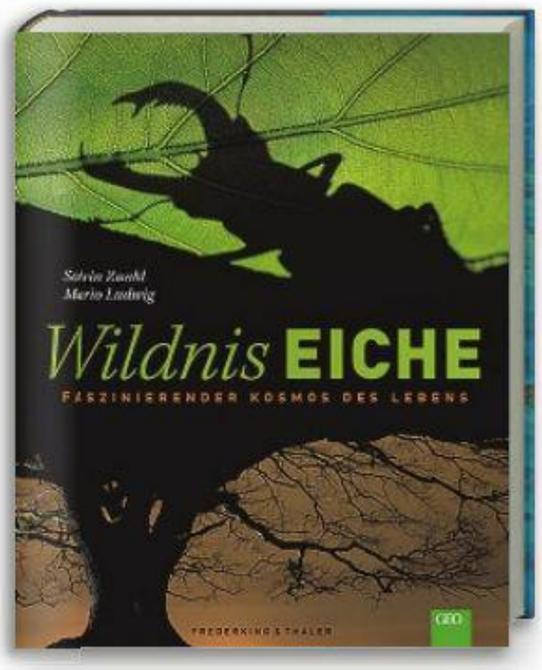
Bildband „Planet Wüste“

In über 40 Expeditionen durchquerte Michael Martin die Extremzonen der Welt: Eiswüsten wie die Nordpolargebiete, Grönland, Spitzbergen und die Antarktis und Trockenwüsten wie Sahara, Gobi, Pamir, Namib oder Atacam.

Format: 29 x 35 cm, 448 Seiten
Best.-Nr.: G729141
Preise: 51,10 € (A)/66.90 (CH)

49,95 €

Entdecken Sie unsere Produktvielfalt unter: **www.geoshop.de/buecher2016**

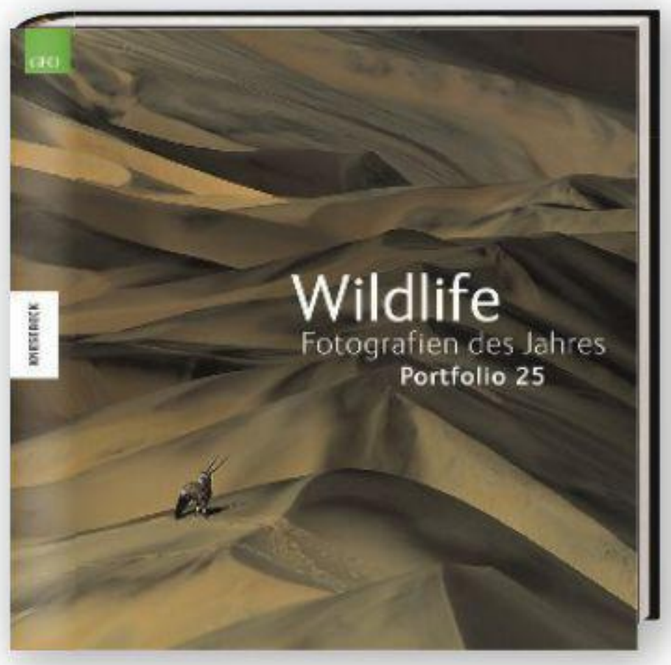


Bildband „Wildnis Eiche“

Mystisch ist sie und geheimnisvoll, und sie gilt als Sinnbild des Lebens. Von ihrer ausladenden Krone bis zum borkigen Fuß bietet sie mehr Tieren und Pflanzen einen Lebensraum als jeder andere deutsche Baum. In einzigartigen (Makro-) Fotografien erzählt Solvin Zankl in diesem Bildband die Geschichte der „Wildnis Eiche“ und porträtiert diese vielfältigen Bewohner des Waldes.

Format: 24,5 x 30,5 cm, 160 Seiten
Best.-Nr.: G729138
Preise: 41,20 € (A)/53.90 Fr. (CH)

39,99 €

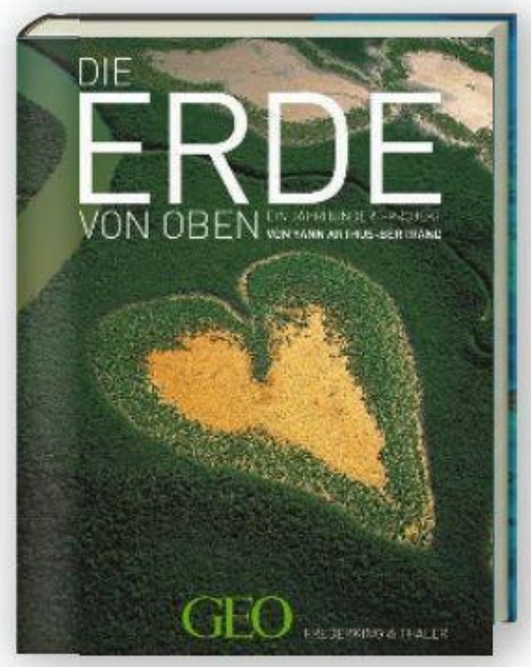


Bildband: Wildlife 25

Georg und seine Freunde Mo, der Mistkäfer und Belle, die Libelle hält es nicht zu Hause! Sie wollen wieder auf Reisen gehen und unbekannte Länder entdecken. Wie es wohl in Transsylvanien, Island oder Spanien aussehen mag? Doch kein Flug ist so einfach wie gedacht, und Georg und seine Freunde erleben mehr als ein turbulentes Abenteuer!

Format: 25 x 25cm
Best.-Nr.: G729143
Preise: 36,– € (A)/46.90 Fr. (CH)

34,95 €



Bildband „Die Erde von oben“

Über viele Jahre hinweg hat Yann Arthus-Bertrand ein einzigartiges Projekt verfolgt: Er fotografierte die interessantesten Landschaften und Bauwerke, Dörfer, Städte und Länder aus geringer Höhe von oben.

Format: 28,5 x 36,5 cm, 440 Seiten
Best.-Nr.: G647200
Preise: 60,70 € (A)/78.90 Fr. (CH)

59,– €

Vorlesebuch: GEORG Band 1 oder Band 2

Der neugierigste Grashüpfer der Welt geht zusammen mit seinen beiden Freunden auf tolle Abenteuerreisen. Dabei erleben die drei aufregende Dinge an fernen Orten. Mit tollen farbigen Illustrationen.

Format: 19,7 x 24cm,
160 Seiten (Band 1), 144 Seiten (Band 2),
gebunden, ab 6 Jahren
Best.-Nr.: Band 1 G728541; Band 2 G729142
Preise: 15,50 € (A)/22.90 Fr. (CH)

14,99 €

Oder per Telefon bestellen unter +49 (0) 40/42 23 64 27 (Bitte Aktionsnummer G00133 angeben)

GEO WISSEN GESUNDHEIT

SO BLEIBT IHR KIND GESUND

Was Eltern für das körperliche und seelische Wohlergehen ihres Nachwuchses tun können

Unbeschwertheit: Dank der modernen Medizin ist dies selbst jenen Kindern möglich, die wie der hier gezeigte Junge mit einem angeborenen Herzfehler zur Welt gekommen sind

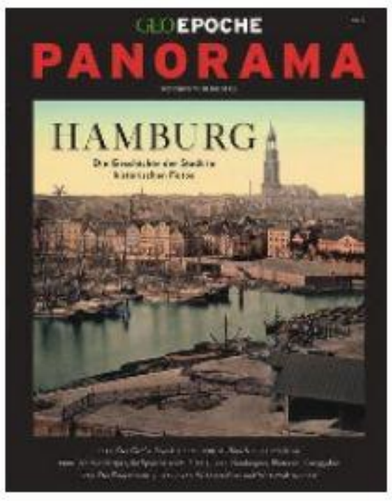
Ob Angst vor Allergien und Neurodermitis, die Einstellung zum Impfen oder die Sorge um die sprachliche und motorische Entwicklung: Bereits im Babyalter und in den ersten Jahren stellen sich zahlreiche Fragen zur Kindergesundheit. Aber auch später erwarten die Eltern viele Herausforderungen. Die neue Ausgabe von GEO WISSEN GESUNDHEIT erklärt, was Mütter und Väter zur Gesundheitsvorsorge beitragen können, was zu tun ist, wenn das Kind krank wird – und wie man auf besondere Probleme wie etwa ADHS reagieren sollte. Ein mit Fachleuten erarbeiteter Sonderteil zeigt die besten Bewegungsübungen für eine gesunde Kindheit: von Babymassage und Babyturnen bis hin zu Kinderyoga und Übungen aus der Kinesiologie für ein leichteres Lernen. Das Magazin ist auch mit DVD erhältlich: Eine in Kooperation mit dem Deutschen Roten Kreuz erstellte Erste-Hilfe-Anleitung enthält alle wichtigen Informationen zu Notfällen im Baby- und Kleinkindalter. Damit Eltern schnell und sachgerecht helfen können.

GEO WISSEN GESUNDHEIT »Kinder« kostet 11,50 Euro, mit DVD (»Erste Hilfe für Babys und Kinder«) 16,50 Euro. Weitere Themen: Wie hilft Naturheilkunde? • Schreibabys – gibt es eine Therapie?

GEO EPOCHE PANORAMA

HAMBURG

In seiner aktuellen Ausgabe erzählt GEO*EPOCHE* PANORAMA die Biografie der Freien und Hansestadt – eine Chronik in historischen Fotos



Hamburg lebt schon immer am und vom Wasser: An den Kanälen und Fleeten, den Transportwegen der Händler. An der Alster, jenem im Mittelalter zum See aufgestauten Fluss, der später von edlen Villen gesäumt wird. Und an der Elbe, über die Hamburgs Hafen mit der Welt verbunden ist – denn die Geschichte Hamburgs ist vor allem die Geschichte eines prosperierenden Hafens. In mehreren Artikeln rekonstruiert die neue Ausgabe von GEO *EPOCHE* PANORAMA besondere Wendepunkte in der Biografie der Hansestadt, etwa den Großen Brand von 1842, die Eröffnung der Speicherstadt 1888 oder den Feuersturm von 1943. Und zeigt in ausführlichen Bildstrecken mit historischen Fotos, wie sich das Aussehen der Metropole zwischen 1842 und 1962 verändert hat – und das Leben ihrer Bewohner. Die Geschichte Hamburgs: jetzt in GEO*EPOCHE* PANORAMA.

GEO*EPOCHE* PANORAMA »Hamburg. Die Geschichte der Stadt in historischen Fotos«, Großformat, 132 Seiten, 13,50 Euro

EIN KONTINENT NACH DEM KRIEG

In seiner neuesten Ausgabe berichtet GEO*EPOCHE* von einem zerrissenen Erdteil: Europa nach dem Zweiten Weltkrieg

Europa ab 1943: Zuerst landen die Westalliierten in Italien, dann in Frankreich. Im Osten kämpft sich die Rote Armee gen Deutschland vor, in Jugoslawien und Griechenland vertreiben Partisanen die Besatzer. Doch als die Waffen schweigen, herrscht noch lange kein Frieden. Es gibt keine Stunde null, keinen sofortigen Neuanfang. Sondern vor allem Chaos, mancherorts wochen-, anderswo jahrelang. Das Deutsche Reich hat den Kontinent in Dunkelheit gestürzt: 40 Millionen Tote, die Hälfte davon Zivilisten. Elf Millionen „Displaced Persons", die Überlebenden der Konzentrationslager, die Zwangsarbeiter, die Kriegsgefangenen. Zerstörte Metropolen, ausgelöschte Dörfer. Der Krieg hat Gräben gerissen zwischen Völkern, zwischen Tätern und Opfern, Mitläufern und Widerstandskämpfern. Auch die Sieger entzweien sich bald – und die Front dieses neuen, Kalten Krieges verläuft mitten durch Europa. GEO*EPOCHE* erzählt die Geschichte dieser Zeit zwischen der Befreiung Siziliens 1943 und Stalins Tod 1953.

GEO*EPOCHE* »Europa nach dem Krieg« hat 164 Seiten und kostet 10 Euro, mit DVD »Damals nach dem Krieg« 17,50 Euro. Die Ausgabe ist auch als eMagazine für iPad und Android-Tablets erhältlich.

DIT IS BERLIN!

Zum 35-jährigen Jubiläum: eine Verjüngungskur für GEO SPECIAL und eine Hommage an die Stadt an der Spree

GEO SPECIAL »Berlin« kostet 9,50 Euro, mit DVD 16,50 Euro; eMagazine fürs iPad 7,99 Euro.

Europas aufregendste Metropole? Ohne Zweifel: Berlin. Längst ist die Hauptstadt zur Weltstadt avanciert, ein Magnet für Künstler, Kreative, Musiker, ein Ort des Aufbruchs für Visionäre, Träumer und Start-up-Unternehmer. Berlins Energie reißt mit. Und so liegt es nahe, dass sich GEO Special zu seinem 35-jährigen Bestehen dieser Stadt der Superlative widmet.

Gleichzeitig hat die Redaktion das Jubiläum zum Anlass genommen, das Magazin optisch zu verjüngen, neue Rubriken einzuführen und das Cover zu überarbeiten; als Extra gibt es nun eine große Übersichtskarte, die alle Tipps des Hefts bündelt. Für noch mehr Vor-Ort-Gefühl.

GEO-LESERSERVICE

Fragen an die Redaktion
Tel.: 01805/861 80 03*, Fax: 040/37 03 56 48,
E-Mail: briefe@geokompakt.de
ABONNEMENT- UND EINZELHEFTBESTELLUNG
Kundenservice und Bestellungen
Anschrift: GEO-Kundenservice, 20080 Hamburg
persönlich erreichbar: Mo.–Fr. 7.30 bis 20.00 Uhr,
Sa. 9.00 bis 14.00 Uhr,
E-Mail: geokompakt-service@guj.de
Tel. innerhalb Deutschlands: 040/55 55 89 90,
Tel. außerhalb Deutschlands:
+49/40/55 55 89 90, Fax: +49/1805/861 80 02*
24-Std.-Online-Kundenservice:
www.meinabo.de/service
Preis Jahresabonnement: 38,00 € (D)/
44,00 € (A)/70,40 sfr (CH)
Preise für weitere Länder auf Anfrage erhältlich.
BESTELLADRESSE FÜR GEO-BÜCHER, GEO-KALENDER, SCHUBER ETC.
Kundenservice und Bestellungen
Anschrift: GEOkompakt-Kundenservice,
74569 Blaufelden,
Tel.: +49/40/422 36 427, Fax: +49/40/422 36 663,
E-Mail: guj@sigloch.de

* 14 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunkpreis max. 42 Cent/Min.

BILDNACHWEIS

TITEL: Juan Monino/iStockphoto/Getty Images
EDITORIAL: Benne Ochs für GEOkompakt: 3 o.; Lucas Wahl für GEOkompakt: 3 u.
INHALT: Benno Kraehahn für GEOkompakt: 4 o.l., u.l.; Ian Hooton/Science Photo Library/Ag. Focus: 4 o.r.; Anthony Lee/CaiaImage/Getty Images: 4 m.l.; Espen Rasmussen/Panos Pictures/VISUM: 4 m.r.; Karsten Petrat für GEOkompakt: 4 u.r.
DER PERFEKTE AUGENBLICK: Benno Kraehahn für GEOkompakt: 6–33
WAS UNS STARK MACHT: Tim Tadder: 36–39, 43; Illustration: Tim Wehrmann für GEOkompakt: 41
EINFACH LAUFEN: Masterfile: 44/45, 48/49
DIE MACHT DER GENE: Photographs by Howard Schatz from his 25 year retrospective, schatzimages25years-glitterati.com, Ernste-Jaspers: 52–59; Laguna Design/Science Photo Library/Ag. Focus: 60
WAS SPORTLER ESSEN SOLLTEN – UND WAS NICHT: Bobby Doherty/New York Magazine: 62–63; Dieter Heinemann/Westend61/plainpicture: 64/65; Anthony Lee/CaiaImage/Getty Images: 66; Jan Kornstaedt/Gallery Stock/laif: 68/69; Brittany Wright: 70/71; Niehoff/imago: 72
»WIE KÖNNEN WIR UNS DAZU ZWINGEN, MEHR SPORT ZU TREIBEN?«: Andreas Chudowski für GEOkompakt: 74–78
DIE KRAFT DER FILIGRANEN FASERN: Illustrationen: Tim Wehrmann für GEOkompakt: 80–84
WEIL IMMER NOCH EIN BISSCHEN MEHR GEHT: Jan Philip Welchering: 86–92
MIT WENIG AUFWAND VIEL ERREICHEN: Illustrationen: Jon Frickey für GEOkompakt: 94–97
YOGA, DIE KRAFTVOLLE ENTSPANNUNG: Ian Hooton/Science Photo Library/Ag. Focus: 100–108; Roberto Bragatto: 110
BIS ANS LIMIT: Espen Rasmussen/Panos Pictures/VISUM: 112–118
DAS GEHEIMNIS DER PERFEKTEN BEWEGUNG: Photograph by Howard Schatz from his 25 year retrospective, schatzimages-25years-glitterati.com, Ernste-Jaspers: 120/121; The Asahi Shimbun/Getty Images (Bearbeitung: GEOkompakt): 122/123; Donald Miralle/Getty Images: 125; Toshifumi Kitamura/AFP/Getty Images: 126/127
ÜBER KRAFT DURCH STROM UND ABNEHMEN IM SCHLAF: Illustrationen: Karsten Petrat für GEOkompakt: 130–133
ERST WER TOBT, IST RICHTIG KIND: Kate T. Parker: 134–143; außer: privat: 136 o. l.
DAMIT DER SPORT NICHT ZUR QUAL WIRD: Illustrationen: Sebastian Kaulitzki/Science Photo Library/Corbis: 144–149
VORSCHAU: Bernhard Huber/laif: 154/155

© GEO 2016, Verlag Gruner + Jahr, Hamburg, für sämtliche Beiträge