

Zahlen zum Staunen: Von Knochen und Muskeln, Nerven und Sinnen

Höher, schneller, weiter – ein biologisches Sammelsurium zum Thema Sport und Bewegung

Bewegung ist Teamarbeit: Für das erstaunliche Spektrum menschlicher Bewegungsarten müssen Muskeln und Sinneszellen, Bänder und Knochen, Augen, Nerven und Gehirn perfekt zusammenspielen.

Die Stützen des Körpers: Knochen



Das Skelett des Menschen besteht aus durchschnittlich 215 Knochen – häufig gibt es Abweichungen: Etwa einer von 20 Menschen hat beispielsweise eine Rippe mehr. Säuglinge haben über 300 Knochen, von denen einige im Laufe der Zeit zusammenwachsen.

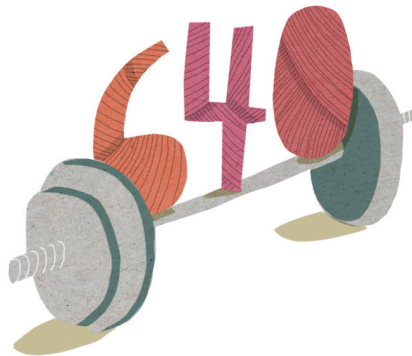
Der kleinste menschliche Knochen ist der Steigbügel im Mittelohr.

180 Knochen sind unmittelbar an Bewegungen beteiligt, etwa wenn wir den Arm heben, mit der Hand nach etwas greifen oder die Zehen spreizen.

Regelmäßige Bewegung erhöht die Knochendichte: Dann vermehren sich

Zellen, die Knochensubstanz bilden. Je dichter ein Knochen ist, desto geringer ist das Bruchrisiko. Auch die Sehnen, die die Muskeln mit den Knochen verbinden, werden bei sportlicher Betätigung elastischer.

Die Bewegter: Muskeln



Der menschliche Körper verfügt über rund 640 Muskeln; zusammen machen sie fast die Hälfte unseres Körpergewichtes aus. Die Zunge ist ein Muskel, das Herz ebenfalls. Selbst jedes einzelne Haar auf unserer Haut ist mit einem winzigen Muskel verbunden.

Der voluminöseste Muskel ist der Gesäßmuskel; der von der Fläche her größte Muskel ist der breite Rückenmuskel.

Muskeln entwickeln Kraft, indem sich winzige Eiweißmolekül-Fäden in ihrem Innern gegeneinander verschieben. Milliarden dieser mikroskopisch kleinen Motoren müssen arbeiten, um beispielsweise die Hand zur Faust zu ballen. Auch wenn unser Herz schlägt, geraten jedes Mal unzählige Eiweißmolekül-Fäden in Bewegung.

Durch Training vergrößert sich die Muskelmasse: Es werden dann mehr Eiweißmolekül-Fäden in die Muskelfasern eingelagert. Der Muskel kann dann bei der nächsten Belastung mehr Kraft entfalten – wie ein stärker gewirktes Tau.

Für ihre Arbeit brauchen Muskeln Energie. Die meiste Energie im Körper verbraucht die Leber (27 Prozent), gleich darauf folgt die Skelettmuskulatur (26 Prozent), erst an dritter Stelle steht das Gehirn (18 Prozent). Wer trainiert und seine Muskelmasse erhöht, steigert seinen Grundumsatz, also

die Energie, die der Körper in vollkommener Ruhe benötigt: Der Organismus produziert mehr Wärme und greift schneller auf Fettreserven zurück.

Die Informationsverarbeiter: Nerven

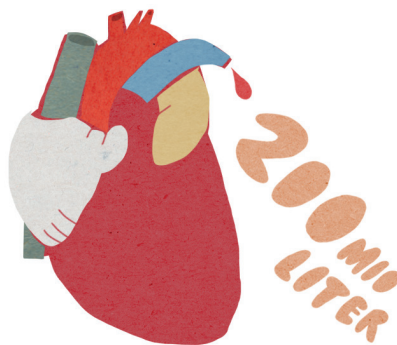


Zusammengenommen sind alle Nervenfasern des Menschen circa 768 000 Kilometer lang – das entspricht der Strecke von der Erde zum Mond und wieder zurück.

Wenn wir neue Bewegungsabfolgen erlernen, legt das Gehirn zusätzliche Verknüpfungen zwischen Nervenzellen an. Haben sie sich als „Automatismen“ gefestigt, kann man sie ein Leben lang abrufen, auch nach langen Pausen.

Das Transportsystem: Herz und Kreislauf

Im Laufe eines 70-jährigen Lebens schlägt das Herz circa drei Milliarden mal und pumpt mehr als 200 Millionen Liter Blut durch den Körper. Das Herzvolumen vergrößert sich durch Training: Das durchschnittliche Herzvolumen eines Erwachsenen be-



trägt 600 bis 800 Milliliter; ein Tennis- oder Fußballspieler hat ein Herzvolumen bis zu 880, ein Langstreckenläufer bis zu 920 und ein Profiradfahrer bis zu 1000 Milliliter.

Insgesamt durchziehen etwa 100 000 Kilometer Blutgefäße den menschlichen Körper. Sie reichen bis hin zu den einzelnen Zellen.

In Ruhe ist das Blut mit 20 Zentimetern pro Sekunde recht gemächlich in der Hauptschlagader unterwegs – bei einer sportlichen Spitzenleistung kann dieser Wert auf einen Meter pro Sekunde steigen.

Bei trainierten Menschen sinkt der Blutdruck, weil sich die Blutgefäße weiten.

Bei gut trainierten Ausdauersportlern befinden sich 35 Prozent mehr rote Blutkörperchen in der Blutbahn als bei untrainierten Menschen. Bei Spitzensportlern sind es sogar 55 Prozent. Die roten Blutkörperchen transportieren den Sauerstoff zu den Zellen.

Noch mehr Superlative

Der Mensch ist unter allen Lebewesen der Rekordhalter im Schwitzen: Zwei bis vier Millionen Schweißdrüsen in der Haut können pro Stunde bis zu

zweieinhalb Liter Schweiß absondern. Keine andere Spezies kann pro Quadratmeter so viel Flüssigkeit ausscheiden. Die Schweißdrüsen sorgen dafür, dass der Körper beim Sport nicht überhitzt; bei Sportlern ist die Kühlung durch Schwitzen besonders effektiv.

In Sachen Muskelkraft ist der Mensch vielen Tieren unterlegen – kaum ein Konkurrent aber kommt an seine Ausdauer und Beharrlichkeit heran.

Sein komplexes Gleichgewichtssystem macht den Menschen zu einem Bewegungskünstler und Meister der Balance. Der Gleichgewichtssinn ist auch der erste Sinn, der sich beim Embryo entwickelt.



Ein Tennisspieler kann einen Ball beim Aufschlag mit bis zu 250 km/h ins gegnerische Feld schmettern – möglich macht das die Kraft und Geschicklichkeit der Hand, die ein größeres Bewegungspotenzial hat als jeder andere Körperteil. Dazu befähigen die Hand 27 Knochen, 36 Gelenke und 33 Muskeln.

Quellen:
Kunsch: Der Mensch in Zahlen
Parker: Kompaktatlas menschlicher Körper
Geo kompakt: Sport und Gesundheit