

Körper - Muskelkater

Was ist ein Muskelkater?

Die SchülerInnen erforschen mithilfe des Mr Science Videos „Wat ass e Muskelkater?“ die Entstehung eines Muskelkaters.

Zyklus: 4

Dauer: 30 Minuten

Benötigtes Material

- Computer
- Beamer oder Bildschirm
- Internetzugang

Praktische Tipps

Die Schüler sollten wissen, wie ein Muskel (in seinen groben Zügen) aufgebaut ist.

Hast Du praktische Tipps, kannst Du uns [hier](#) kontaktieren.

Ablauf

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du die Einheit im Vorfeld einmal durchgehst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

Mr Science erklärt im Video die Entstehung eines Muskelkaters. Gehe mit der Klasse folgende 4 Schritte durch und schaut euch nach jedem Schritt die dazugehörige Passage des Mr Science Videos an. Anschließend können Überschneidungen und Unterschiede zwischen den Behauptungen der Klasse und den im Video gezeigten Ergebnissen angesprochen werden.

Schritt 1: Stellt eine Frage und formuliert Hypothesen

Die Frage, die Ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Was ist ein Muskelkater?

Um sich diese Frage stellen zu können, müssen die SchülerInnen zunächst wissen, woraus ein Muskel besteht. Schau Dir deshalb zunächst als Einleitung gemeinsam mit den SchülerInnen das Mr Science Video **bis zur 02:45 Minute** an. Haben die SchülerInnen verstanden wie ein Muskel aufgebaut ist? Sie müssen sich die Namen der Proteine (Aktin und Myosin) nicht merken. Wichtig ist lediglich, dass sie wissen, dass unsere Muskeln aus vielen kleinen Fasern bestehen und sich diese Fasern zusammenziehen, wenn wir den Muskel anstrengen.

Führe die SchülerInnen nun auf den Begriff des Muskelkaters hin. Was ist ein Muskelkater? Wie entsteht er, warum schmerzt er und wie wirkt er sich auf unsere Muskeln aus? Lasse sie Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Die

richtige Antwort zu finden ist hier nebensächlich. Es geht vielmehr darum, Ideen zu entwickeln und herauszufinden, was die SchülerInnen bereits wissen.

Schritt 2: Mr Science führt das Experiment durch

Schaue Dir nun gemeinsam mit den SchülerInnen das Mr Science Video von Minute 02:45 bis 03:05 an. Hier trainiert Mr Science mit Hanteln und stellt fest, dass etwas mit seinen Muskeln passiert.

Schritt 3: Beobachtet, was passiert

Zunächst wird **zwischen Minute 03:05 und 03:25** erklärt, was in unseren Muskeln passiert, wenn wir trainieren. Es entstehen neue Zellen, die in den neuen Muskel hineingelangen, wodurch der Muskel stärker wird.

Zwischen Minute 03:05 und 03:47 erklärt Mr Science, was ein Muskelkater ist. Vergleiche seine Erklärungen mit den Hypothesen der SchülerInnen.

Haben die SchülerInnen die Erklärungen von Mr Science verstanden? Es reicht aus, wenn sie verstanden haben, dass ein Muskelkater dann entsteht, wenn in den Fasern unseres Muskels kleine Verletzungen entstehen, die sich entzünden können (z. B. durch hartes Training). Diese Risse und Entzündungen verursachen den Schmerz. Die Verletzungen heilen jedoch meist schnell ab und tragen zu der Verstärkung des Muskels bei.

Ab **Minute 3:47** testet Mr Science dann noch, ob er nach dem Training mehr Gewicht heben kann als davor. Schaut euch das Video bis **Minute 4:00** an. Was meinen die SchülerInnen? Kann Mr Science nach dem Training mehr Gewicht heben? Schaut dann das Video zu Ende. Was braucht es um die Muskeln aufzubauen? Kontinuierliches Training, ein paar mal reichen nicht aus.

Schritt 4: Erklärt das Ergebnis

Was denken die SchülerInnen? Ist Muskelkater gesund? Und was kann man gegen Muskelkater unternehmen? Ist er vermeidbar? Kann man Muskelkater schneller lindern?

Muskelkater entsteht, wenn ein Muskel auf ungewöhnliche Art oder ungewöhnlich stark beansprucht wird. Wenn Du Bewegungen durchführst, die Du normalerweise nicht machst, oder nicht so intensiv machst, ermüdet der Muskel bei der Bewegung und es kommt zu Muskelkater. Muskelkater tut weh, da im Muskel kleine Risse entstanden sind. Die Risse wachsen nicht einfach wieder zusammen, sondern werden durch Muskelaufbau geschlossen. Nach dem Abklingen des Muskelkaters ist der Muskel daher ein wenig gewachsen und stärker geworden. Muskelkater ist ein Zeichen für Muskelaufbau.

Ausbleibende Bewegung führt zu Muskelabbau. Muskelabbau geht viel schneller als der Wiederaufbau von Muskeln durch Training. Regelmäßige Bewegung ist daher wichtig. Dabei ist weniger oft mehr: ein gut dosiertes Training führt zu Fitness und konstantem Muskelaufbau. Ein seltenes und zu hoch dosiertes Training führt vor allem zu einem heftigen Muskelkater, dessen positiver Effekt schnell wieder verschwunden ist.

Eine detailliertere Erklärung und weitere Infos findest Du in der Infobox.

Anmerkung: Du musst als LehrerIn nicht alle Antworten und Erklärungen bereits kennen. Es geht in dieser Rubrik „Ideen für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ vielmehr darum den SchülerInnen die wissenschaftliche Methode (Frage – Hypothese – Experiment – Beobachtung/Fazit) näher zu bringen, damit sie lernen diese selbstständig anzuwenden. Ihr könnt die Antwort(en)/Erklärung(en) in einem weiteren Schritt gemeinsam in Büchern, im Internet oder durch Experten-Befragung erarbeiten.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Hier kommt z.B. die Frage auf: Wie viel Gewicht kann ein Mensch maximal heben? Dies wird nicht nur von der Masse und Kraft seiner Muskeln bestimmt, sondern hängt z. B. auch von der Härte seiner Knochen ab.

Hintergrundwissen - Muskelaufbau

Ein Muskel setzt sich aus vielen Muskelfaserbündeln zusammen. Die einzelnen Muskelfasern in den Muskelfaserbündeln enthalten längliche Myofibrillen. Die Myofibrillen sind die Bau- und Funktionseinheit der Muskelfaser und bestehen aus einer Aneinanderreihung von sogenannten Sarkomeren. Die Prozesse innerhalb der Sarkomere sind für die willkürliche Muskelkontraktion und -entspannung verantwortlich. Die Übergänge zwischen den Sarkomeren sind die sogenannten Z-Scheiben. In ihnen entstehen bei Überbeanspruchung des Muskels die kleinen Risse und Entzündungen, die den Muskelkater ausmachen. Durch die gleichmäßige Anordnung der Sarkomere kann man unter dem Mikroskop eine Querstreifung erkennen. Bei der Sklettmuskulatur spricht man daher auch von quergestreifter Muskulatur. Die sogenannte glatte Muskulatur enthält keine Sarkomere und umschließt Blutgefäße, Verdauungsorgane und Atemwegsorgane. Sie kann nicht willkürlich bewegt werden.

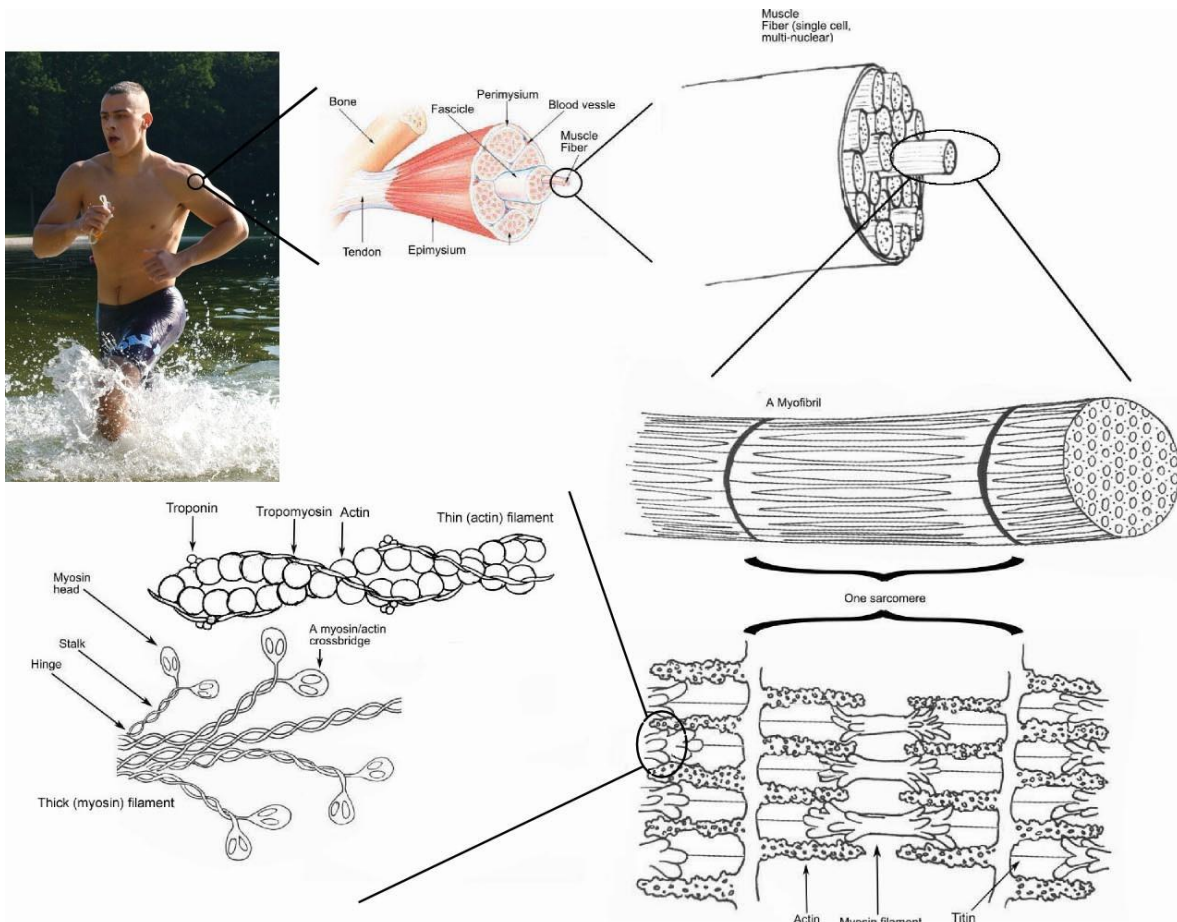


Illustration verfügbar unter einer CC BY-SA 3.0 Lizenz via [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/)

Wenn ein Muskelkater entsteht, dringt in die Risse Zellwasser ein, der Muskel schwillt an und es bilden sich kleine Entzündungsherde. Eine Entzündung ist eine natürliche Reaktion des Körpers, um schädigende Reize zu beseitigen und eine Heilung einzuleiten. An einer Entzündung und an dem Heilungsprozess sind unterschiedliche Flüssigkeiten und körpereigene Stoffe, z. B. Entzündungsbotsstoffe beteiligt. Der Schmerz stellt sich frühestens nach 12 Stunden ein, wenn der Muskel durch die Schwellung auf Nervenzellen drückt und der Körper beginnt, die Entzündungsbotsstoffe auszuspülen und auch diese mit Nervenzellen außerhalb der Muskeln in Berührung kommen. Ein Muskel selbst besitzt keine Schmerzrezeptoren.

Der genaue Grund für Muskelkater ist noch nicht vollständig geklärt. Obwohl ein Muskelkater ein sicheres Zeichen für Muskelwachstum ist, kann Muskelwachstum auch ohne Muskelkater bei kontinuierlichem Training stattfinden. Während eines Muskelkaters sollte der betroffene Muskel möglichst nicht weiter zu sehr beansprucht werden, damit er Zeit hat, sich zu regenerieren. Um Muskelkater entgegenzuwirken, kann nach der Bewegung Wärmezufuhr (z. B. in der Sauna) oder eine Massage helfen.

Bei intensivem Training können Männer bis etwa 250 kg schwere Hanteln stemmen. Am Muskelaufbau ist das Hormon Testosteron beteiligt, das nicht nur im männlichen, sondern auch im weiblichen Körper gebildet wird. Da für die Bildung von Testosteron eine ausreichende Versorgung

des Körpers mit Vitaminen und Mineralien wichtig ist, hilft der Verzehr von frischem Obst und Gemüse, einem Muskelkater vorzubeugen oder einen Muskelkater zu lindern.

Das Wort ‚Muskelkater‘ hat übrigens nichts mit Katzen zu tun, sondern geht auf das griechische Wort katarrhein, ‚herunterfließen‘ zurück. Ein Katarrh ist eine Entzündung von Schleimhaut.

Zum Konzept dieser Rubrik: Wissenschaftliche Methode vermitteln

Die Rubrik „Ideen für naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule“ wurde in Kooperation mit dem Script (Service de Coopération de la Recherche et de l’innovation pédagogiques et technologiques) ausgearbeitet und wendet sich hauptsächlich an LehrerInnen der Grundschule. Das Ziel der Rubrik ist es, Dich als LehrerIn mit kurzen Beiträgen dabei zu unterstützen, die naturwissenschaftliche Methode zu vermitteln. Hierzu ist es nicht nötig, dass Du bereits alles über das jeweilige Naturwissenschafts-Thema weißt. Sondern vielmehr, dass Du ein Umfeld schaffst, in dem die SchülerInnen experimentieren und beobachten können. Ein Umfeld in dem die SchülerInnen lernen Fragen und Hypothesen zu formulieren, Ideen zu entwickeln und durch Beobachtung Antworten zu finden.

Wir strukturieren unsere Beiträge daher auch immer nach demselben Schema (Frage, Hypothese, Experiment, Beobachtung/Fazit)*, wobei das Experiment entweder selbständig in der Klasse durchgeführt wird oder durch Abspielen eines Videos vorgezeigt wird. Dieses Schema kann eigentlich für alle wissenschaftlichen Themen angewendet werden.

Mit dem Hintergrundwissen liefern wir weiterführende Erklärungen, damit sich interessierte LehrerInnen informieren können und aufkommende Fragen beantworten können. Außerdem besteht so die Möglichkeit, dass die SchülerInnen selbständig auf science.lu die Erklärung recherchieren.

Wir hoffen, dass unsere Beiträge behilflich sind und von Dir in der Schule benutzt werden können. Wir freuen uns über Feedback und Anregungen und sind gerne bereit, unsere Beiträge stetig zu optimieren. [Hier](#) kannst Du uns kontaktieren.

**In der Praxis läuft der wissenschaftliche Prozess nicht immer so linear ab. Der Einfachheit halber gehen wir in dieser Rubrik jedoch immer linear vor.*

Ausflugziele in Luxemburg und Umgebung zu diesem Thema

[Hier](#) findest Du weitere Links zu Wissenschaftskommunikatoren und Workshop-Anbietern.

Bietet Deine Institution auch pädagogische Aktivitäten in diesem Bereich an und möchtest Du auf science.lu verlinkt werden? Dann nimm bitte [hier](#) Kontakt mit uns auf.

SciTeach Center: Experimentiermaterial & forschend-entdeckendes Lernen

Im [SciTeach Center](#) können sich LehrerInnen Info-, Experimentier- und Expositionsmaterial ausleihen und mit dem schülerzentrierten „forschend- entdeckenden“ Lernen vertraut machen.

Während unsere Rubrik darauf abzielt, den SchülerInnen die naturwissenschaftliche Methode anhand einer Anleitung näher zu bringen, geht es beim Konzept vom schülerzentrierten forschend-

entdeckenden Lernen darum, den SchülerInnen selbst mehr Gestaltungsmöglichkeiten zu geben. Du gibst als LehrerIn nur ein paar Materialien oder Fragen vor. Die SchülerInnen entscheiden dann selbst, wofür sie sich interessieren oder was sie ausprobieren wollen. Als LehrerIn begleitest und unterstützt Du sie dabei.

Im SciTeach Center soll das Kompetenzzlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet das SciTeach Center LehrerInnen die Möglichkeit, gemeinsam mit anderen LehrerInnen und dem wissenschaftlichen Personal des SciTeach Centers neue Ideen und Aktivitäten für ihren naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln. Durch diese Zusammenarbeit soll auch das Vertrauen in den eigenen Unterricht gestärkt und mögliche Ängste gegenüber freiem Experimentieren abgebaut werden. Betreut werden die Veranstaltungen von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen der Universität Luxemburg sowie von zwei Lehrerinnen.

Auch interessant

Oh weh, Lizzie hat heftigen Muskelkater

<https://www.science.lu/de/sport/oh-weh-lizzie-hat-heftigen-muskelkater>

Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations

Überarbeitung: Michèle Weber (FNR)

Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)