Muskelkater durch Milchsäure? Die Sportmedizin im Faktencheck

Autor: Wolfram Klatt
Veröffentlicht am: 10.08.2026

Dokument generiert über Gesundheitsmythen.de

ZUSAMMENFASSUNG (ABSTRACT)

Der Mythos, Muskelkater werde durch die Ansammlung oder Kristallisation von Milchsäure (Laktat) verursacht, ist sportmedizinisch widerlegt. Laktat wird innerhalb von 60-90 Minuten nach dem Training abgebaut. Die wahre Ursache für Muskelkater sind mikroskopisch kleine Verletzungen (Mikrotraumata) in den Muskelfasern.

UNTERSUCHTE BEHAUPTUNG (FALSCH)

"Muskelkater wird durch im Muskel kristallisierende Milchsäure (Laktat) verursacht."

Muskelkater wird durch Milchsäure verursacht – Anatomie eines sportmedizinischen Irrtums

1. Der Mythos: Was genau wird behauptet?

Jeder von uns hat ihn schon einmal am eigenen Leib gespürt: diesen ziehenden, pochenden und oft hartnäckigen Schmerz, der sich ein bis zwei Tage nach einer intensiven körperlichen Belastung tief in der Muskulatur bemerkbar macht. Der Muskelkater ist ein treuer Begleiter von ambitionierten Spitzensportlern, motivierten Neueinsteigern und Gelegenheits-Gartenarbeitern gleichermaßen. Genauso allgegenwärtig wie der Schmerz selbst ist eine Erklärung, die uns seit Jahrzehnten dafür geliefert wird: "Das ist die Milchsäure!"

Die Behauptung lautet im Kern wie folgt: Wenn wir unsere Muskeln stark und über das gewohnte Maß hinaus beanspruchen, reicht der über die Atmung aufgenommene Sauerstoff im Gewebe irgendwann nicht mehr aus, um die benötigte Energie vollständig aerob (mit Sauerstoff) bereitzustellen. Der Körper ist gezwungen, auf einen anderen Energiestoffwechsel umzuschalten, die sogenannte anaerobe (sauerstofffreie) Energiegewinnung. Bei diesem Prozess entsteht als Nebenprodukt Laktat, das Salz der Milchsäure. Weil dieses metabolische Produkt bei hoher Intensität angeblich nicht schnell genug über das Blut abtransportiert werden kann, staut es sich im Muskel an. Dort, so erzählt es der Mythos weiter, kristallisiert die überschüssige Säure regelrecht. Diese feinen, mikroskopisch spitzen Milchsäurekristalle stechen dann von innen in das empfindliche Gewebe und verursachen den brennenden, tagelang anhaltenden Schmerz des Muskelkaters.

Die Metapher vom Motor und dem Abgas Um diese Vorstellung zu veranschaulichen, wird oft ein Bild aus der Technik bemüht: Der Muskel wird wie ein Verbrennungsmotor betrachtet. Wenn der Motor auf Hochtouren läuft und nicht genug Luft zieht, verbrennt der Kraftstoff unsauber. Es entsteht Ruß (die Milchsäure), der den Motor verstopft und ihn am Laufen hindert. Die Vorstellung der kristallisierenden, stechenden Säure ist derart bildhaft und einleuchtend, dass sie sich intuitiv sehr richtig anfühlt.

Diese faszinierende Geschichte ist tief in unserem kollektiven Bewusstsein verankert. Sie wird in Umkleidekabinen weitergegeben, im Sportunterricht gelehrt und von vielen gut meinenden Übungsleitern als Erklärung für den Schmerz nach einem intensiven Workout genutzt. Doch so plausibel und eingängig diese Erzählung auch klingen mag – aus Sicht der modernen Biochemie und Physiologie lässt sie sich nicht bestätigen. Der klassische Muskelkater hat mit Milchsäure im Grunde nichts zu tun.

2. Der naturwissenschaftliche Faktencheck (Dekonstruktion)

Um diesen Mythos aufzuklären, werfen wir einen genauen Blick auf das Laktat (die Milchsäure) im menschlichen Körper: Was macht es, wie entsteht es und wie lange verbleibt es wirklich im Muskel?

Es trifft zu, dass bei hochintensiver Belastung – etwa bei einem 400-Meter-Sprint oder beim schweren Krafttraining – die anaerobe Glykolyse hochgefahren wird. Dabei fallen Laktat und Wasserstoffionen (H+) an. Diese lokale Übersäuerung (Azidose) des Gewebes ist tatsächlich für das unangenehme, akut brennende Gefühl *während* der sportlichen Belastung verantwortlich. Es handelt sich dabei um einen sinnvollen physiologischen Schutzmechanismus. Das Brennen signalisiert uns, die Intensität zu drosseln oder die Übung abzubrechen, bevor der Muskel völlig überlastet wird.

Doch hier endet die Rolle der Milchsäure für das Schmerzempfinden. Der entscheidende biochemische Fakt ist: Laktat hat im menschlichen Blutkreislauf eine extrem kurze Halbwertszeit. Selbst nach einer maximalen körperlichen Erschöpfung, bei der die Laktatwerte im Blut stark ansteigen, hat der gesunde Organismus diese Milchsäure innerhalb von 60 bis 90 Minuten nach dem Ende des Trainings vollständig abgebaut oder recycelt.

Laktat als wertvoller Energieträger Laktat ist kein nutzloses "Abfallprodukt". Es ist vielmehr ein überaus wertvoller Energieträger. Über den Blutweg gelangt es in die Leber, wo es im sogenannten Cori-Zyklus wieder zu frischer Glukose (Zucker) umgewandelt wird. Alternativ wird es von der Herzmuskulatur und dem Gehirn direkt als hocheffizienter Brennstoff genutzt.

Wenn der typische Muskelkater 24 bis 48 Stunden nach dem Training seinen schmerzhaften Höhepunkt erreicht (in der internationalen Wissenschaft als DOMS – *Delayed Onset Muscle Soreness* bezeichnet), ist der Laktatspiegel längst wieder auf seinem normalen Ruhewert. Die Milchsäure ist vollständig aus dem Muskel verschwunden, wenn der eigentliche Muskelkater beginnt. Auch die Idee der "Kristallisation" lässt sich chemisch nicht halten: Bei einer Körpertemperatur von rund 37 Grad Celsius und dem physiologischen pH-Wert des menschlichen Gewebes bleibt Laktat stets flüssig und gelöst; es bildet keine Kristalle.

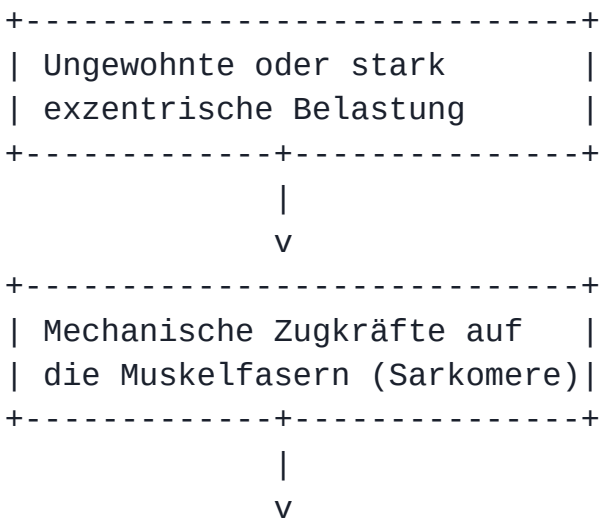
Was verursacht dann den Muskelkater? Die moderne Sportmedizin, Biomechanik und Histologie (Gewebelehre) haben die wahre Ursache identifiziert: Mikrotraumata. Bei intensiver, ungewohnter Belastung – und hier ganz besonders bei sogenannten exzentrischen Muskelkontraktionen (dem kontrollierten Abbremsen von Bewegungen, wie beim Bergablaufen, der Landung nach einem Sprung oder dem langsamen Herablassen eines Gewichts) – wirken mechanische Zugkräfte auf die feinen Strukturen der Muskelfasern.

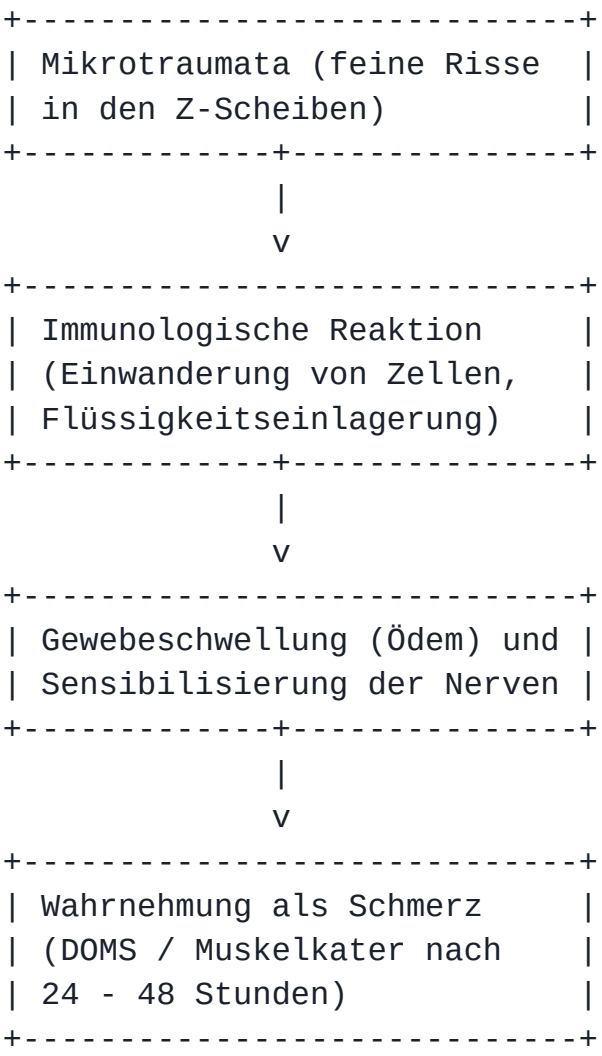
Um dies zu verstehen, hilft ein kurzer Blick auf den Aufbau eines Muskels. Ein Muskel besteht aus vielen Muskelfaserbündeln. Jede Faser wiederum ist aus sogenannten Myofibrillen aufgebaut, die sich in kleine Kammern, die Sarkomere, unterteilen. Diese Sarkomere sind die kleinsten funktionellen Einheiten des Muskels und werden durch sogenannte Z-Scheiben voneinander getrennt. In diesen Kammern gleiten die Proteine Aktin und Myosin ineinander, um den Muskel zu verkürzen (Kontraktion).

Die Metapher des Baugerüsts Stellen wir uns den Muskel wie ein feines, aber sehr stabiles Baugerüst vor. Die Z-Scheiben sind die entscheidenden Verbindungsknoten dieses Gerüsts. Wirken nun starke, ungewohnte Kräfte auf dieses Gerüst, können einzelne Verbindungen leicht überdehnt werden oder kleine Risse davontragen (die Mikrotraumata). Das Gerüst stürzt nicht ein, aber es weist mikroskopische Beschädigungen auf, die repariert werden müssen.

Auf diese winzigen Verletzungen reagiert der Körper mit einer natürlichen und notwendigen Entzündungsreaktion. Immunzellen (wie Makrophagen) wandern in das betroffene Gewebe ein, um beschädigte Strukturen abzubauen und den Heilungsprozess einzuleiten. Dabei werden Botenstoffe ausgeschüttet, und es strömt vermehrt Flüssigkeit in den Bereich ein. Der Muskel schwillt mikroskopisch an (es bildet sich ein leichtes Ödem). Diese Flüssigkeitseinlagerung erhöht den Druck im umliegenden Gewebe, insbesondere auf die Bindegewebshüllen (Faszien), in denen sich sensible Schmerzrezeptoren befinden. Genau dieser sanfte, aber stetige Druck sowie die Botenstoffe der Entzündung erzeugen den pochenden, ziehenden Schmerz, den wir als Muskelkater empfinden. Es ist somit das Resultat eines mechanischen Reizes und des anschließenden immunologischen Reparaturprozesses.

Visualisierung: Wie Muskelkater wirklich entsteht (Wissenschaftlicher Kons





3. Historischer Ursprung: Wie der Mythos in die Welt kam

Wie konnte sich die Laktat-Hypothese so lange in der Wissenschaft, der Bildung und der Gesellschaft halten? Die Spurensuche führt uns in die frühen Labore der experimentellen Physiologie des 20. Jahrhunderts.

Im Jahr 1907 entdeckten die Forscher Walter Morley Fletcher und Sir Frederick Gowland Hopkins, dass Froschmuskeln, die unter Sauerstoffmangel elektrisch stimuliert wurden, große Mengen an Milchsäure produzierten und schließlich ermüdeten. Diese Pionierarbeit wurde in den 1920er Jahren von dem Biochemiker Otto Meyerhof und dem Physiologen Archibald Hill fortgeführt. Sie untersuchten isolierte Froschmuskeln in Glasbehältern. Wenn diese Muskeln bis zur völligen Erschöpfung gereizt wurden, stieg die Milchsäurekonzentration massiv an, und der Muskel erstarrte. Für ihre grundlegenden Arbeiten zum Stoffwechsel erhielten Meyerhof und Hill 1922 den Nobelpreis für Medizin.

Die wissenschaftliche Herausforderung lag in der anschließenden Interpretation durch die Nachwelt. Diese Beobachtungen an isolierten, nicht mehr durchbluteten Amphibienmuskeln wurden auf den intakten, lebenden und gut durchbluteten menschlichen Organismus übertragen. Man stellte eine scheinbar logische Kette auf: Intensive Arbeit führt zu Laktat, Laktat führt zur Muskelstarre, also verursacht Laktat auch den Muskelkater. Diese Erklärung klang derart überzeugend, dass sie für viele Jahrzehnte als gesichert galt.

Der Paradigmenwechsel begann erst viel später. Ein Meilenstein war eine Studie von J.A. Schwane und Kollegen aus dem Jahr 1983. Die Forscher ließen Probanden auf einem Laufband trainieren: In der ersten Gruppe liefen sie sehr schnell auf ebener Strecke. Dies führte zu enorm hohen Laktatwerten, aber zu kaum Muskelkater in den Tagen danach. Die zweite Gruppe lief bergab – eine Bewegung mit starker Bremsarbeit (exzentrisch). Ihr Laktatausstoß blieb gering, doch in den Folgetagen entwickelten sie einen ausgeprägten Muskelkater. Durch solche experimentellen Aufbauten konnte das Laktat als Ursache für den zeitverzögerten Muskelkater (DOMS) wissenschaftlich ausgeschlossen werden. Dennoch hielt sich die Milchsäure-Theorie aus Gewohnheit noch lange in Lehrbüchern und im Volksmund.

4. Intuitive Plausibilität & Psychologie: Warum wir daran glauben

Es bleibt die faszinierende Frage, warum sich diese überholte Vorstellung im Alltag so hartnäckig hält. Eine Erklärung liegt in der Art und Weise, wie wir Ursache und Wirkung wahrnehmen.

Erstens verwechseln wir leicht das brennende Gefühl *während* der Belastung (die akute metabolische Ermüdung und kurzzeitige Übersäuerung) mit dem Schmerz *Tage später* (dem mechanischen Mikrotrauma). Unser Gehirn ist darauf ausgerichtet, Muster zu erkennen. Wenn es am Dienstagabend beim Training im Muskel brennt und am Donnerstagmorgen dieselbe Muskelgruppe schmerzt, verbindet der Verstand beide Ereignisse intuitiv zu einer Ursache. Man nennt dies in der Logik einen *post hoc ergo propter hoc*-Fehlschluss ("danach, also deswegen").

Zweitens spielt die Sprache eine wichtige Rolle. Der Begriff "Säure" löst in uns unwillkürlich bestimmte Assoziationen aus. Wir verbinden Säure mit etwas Aggressivem, das reizt und schmerzt. Die Vorstellung, dass eine solche Säure im Muskel zurückbleibt und sich dort in Kristalle verwandelt, ist bildhaft, einleuchtend und greifbar. Die tatsächliche Erklärung der "Mikrotraumata und ödematösen Sensibilisierung" klingt dagegen eher nüchtern und entzieht sich der alltäglichen Anschauung. Unser Verstand greift gerne auf Modelle zurück, die leicht

vorstellbar sind – und dieser eingängige Platzhalter war für lange Zeit eben die Milchsäure.

5. Konkrete Auswirkungen und Lösungsansätze

Man könnte meinen, es sei zweitrangig, welche Ursache man dem Schmerz zuschreibt, solange er nach einigen Tagen von selbst wieder abklingt. Jedoch können gesundheitliche Überzeugungen unser Verhalten beeinflussen und zu Maßnahmen führen, die den Heilungsprozess unabsichtlich verzögern.

Vorsicht beim Dehnen (Stretching) Ein weit verbreiteter Reflex bei akutem Muskelkater ist das intensive Dehnen. Viele Menschen versuchen, den Schmerz buchstäblich "herauszudehnen", oft in dem Glauben, man könne die Milchsäure mechanisch aus dem Muskel befördern. Wenn wir uns jedoch die wahre Ursache – die mikroskopischen Risse in den Muskelfasern – vor Augen führen, wird deutlich, warum dies kontraproduktiv sein kann.

Die Metapher des eingerissenen Seils Stellen wir uns ein starkes Tau vor, in dem einige Fasern leicht eingerissen sind. Wenn wir nun kräftig an beiden Enden ziehen, helfen wir den Fasern nicht bei der Reparatur, sondern riskieren, dass sich die Risse vergrößern. Ähnlich verhält es sich im Muskel. Aggressives Dehnen in die Schmerzgrenze hinein kann die feinen Mikrotraumata weiter vergrößern und die Entzündung verstärken.

Ebenso behutsam sollte man mit intensiven Sportmassagen umgehen, solange der Muskelkater akut ist. Der Gedanke, man könne verbliebene Substanzen "ausmassieren", trifft hier nicht zu. Starker mechanischer Druck auf das bereits entzündete Gewebe kann den Schmerz intensivieren und das Gewebe weiter belasten.

Auch der frühzeitige oder unbedachte Griff zu entzündungshemmenden Schmerzmitteln (wie Ibuprofen) sollte mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden. Da die Entzündungsreaktion ein essenzieller Teil des körpereigenen Reparatur- und Anpassungsprozesses ist, können solche Medikamente, wenn sie allzu leichtfertig eingenommen werden, die langfristige Erholung und den stabilisierenden Umbau des Muskels potenziell dämpfen.

Zudem existiert ein großer Markt für Nahrungsergänzungsmittel und Wellness-Produkte, die eine schnelle "Entsäuerung" des Körpers versprechen. Da der Muskelkater jedoch nicht auf verbleibende Säure im Gewebe zurückzuführen ist, können derartige Präparate bei DOMS oft nicht die gewünschte zielgerichtete Wirkung entfalten.

6. Empathie & Entlastung: Der konstruktive Umgang mit Muskelkater

Falls Sie die Milchsäure-Theorie bisher für zutreffend hielten, befinden Sie sich in bester Gesellschaft. Dieses Erklärungsmodell wurde lange Zeit von namhaften Medizinern, engagierten Trainern und in seriösen Lehrbüchern als Stand der Wissenschaft vermittelt. Es ist völlig natürlich und verständlich, dieses Wissen so übernommen zu haben.

Die Erkenntnisse der modernen Physiologie bieten eine sehr beruhigende Perspektive: Muskelkater bedeutet nicht, dass Ihr Körper "übersäuert" ist oder dass Sie beim Training etwas grundlegend falsch gemacht haben. Es ist kein toxischer Zustand und kein Anlass zur Sorge. Vielmehr ist es ein konstruktives Signal Ihres Körpers, dass Anpassungsprozesse im Gange sind. Die Mikrotraumata leiten einen Reparaturprozess ein, an dessen Ende der Muskel besser auf zukünftige Belastungen vorbereitet ist. Dieses Prinzip nennt man Superkompensation: Der Körper baut die beanspruchten Strukturen nicht nur wieder auf, sondern macht sie ein wenig widerstandsfähiger, um für das nächste Mal besser gerüstet zu sein. Ein Muskelkater ist somit das fühlbare Zeugnis von Anpassung und Wachstum.

Sie benötigen daher keine speziellen Produkte zur "Entsäuerung" oder schmerzhafte Prozeduren. Die effektivsten und schonendsten Maßnahmen sind simpel und vertrauen auf die Natur Ihres Körpers:

Gönnen Sie Ihrem System die nötige Zeit zur Regeneration. Achten Sie auf ausreichend erholsamen Schlaf und eine ausgewogene, proteinreiche Ernährung, denn Proteine (Aminosäuren) liefern die notwendigen Bausteine für die Reparatur der Muskulatur.

Zur Linderung der akuten Beschwerden eignet sich am besten die sogenannte aktive Erholung (Active Recovery). Darunter versteht man sehr sanfte, absolut schmerzfreie Bewegungen. Ein lockerer Spaziergang an der frischen Luft, sehr entspanntes Radfahren auf dem Ergometer oder ein ruhiger Besuch im Schwimmbad fördern die Durchblutung sanft. Eine gute Durchblutung unterstützt den natürlichen Abtransport von Entzündungsstoffen und bringt frische Nährstoffe zur Reparaturstelle im Muskel, ohne neuen Schaden anzurichten.

Auch moderate Wärme (zum Beispiel ein angenehm heißes Bad, eine Wärmflasche oder ein Saunabesuch) wird oft als enorm wohltuend empfunden, da sie die Blutgefäße entspannt und die Zirkulation im Gewebe verbessert. Seien Sie geduldig und achtsam mit sich – der Schmerz des Muskelkaters vergeht von ganz allein, während die gewonnene Kraft und Resilienz bleiben.

Dieses Dokument ist ein offizieller Export von Gesundheitsmythen.de (COMUN e.V.). Alle Fakten und Quellenangaben sind auf der Website einsehbar.