

Milch & Schokoladenmilch: Erholung nach dem Sport

Die drei wesentlichen Bereiche der Erholung nach einer sportlichen Belastung sind aus der Sicht der Ernährung der Flüssigkeitshaushalt, die körpereigenen Kohlenhydratspeicher und der Proteinstoffwechsel. Seit ein paar Jahren unterscheidet man dabei die Massnahmen für eine kurze, rasche Erholung von Massnahmen mit Fokus auf längerfristige Anpassungen des Trainings.

Forschungsstand

Die erste Untersuchung über den Einsatz von Milch oder Schokoladenmilch in der Erholung nach dem Sport stammt aus dem Jahre 2001. Bei Untrainierten sah man damals keinen Unterschied beim Wiederauffüllen der Kohlenhydratspeicher in der Muskulatur (Muskelglycogen) oder im Entzündungsstatus in den drei Tagen nach einem ungewohnten Beintraining¹. Seither wurden insgesamt knapp 30 Studien durchgeführt, die verschiedene Bereiche der Erholung abdeckten. In einer Meta-Analyse zur Erholung nach Milch alleine lautete die Schlussfolgerung: Milch schnitt entweder besser oder gleich gut wie ein Placebo ab, aber nicht schlechter². Und das Ergebnis einer zweiten Meta-Analyse, diesmal zu Schokoladenmilch alleine, lautet ebenso: Schokoladenmilch ist entweder besser oder gleich gut wie ein Kontrollgetränk³. Inwiefern Milch bzw. Schokoladenmilch oder doch ein Sportgetränk (ohne Eiweiss) oder gar Wasser sinnvoller sind, hängt aber jeweils von der spezifischen Situation sowie den Zielen der Erholung ab.

Milch und rasche Erholung: Flüssigkeit

Generelle Informationen zur Ernährung in der Erholung nach sportlicher Belastung gibt es im entsprechenden Hot Topic⁴.

Bereits in der ersten Untersuchung über die Milch als Getränk, um den Flüssigkeitshaushalt in den Stunden nach einer sportlichen Belastung wieder möglichst gut auszugleichen, gab es ein eindrückliches Ergebnis⁵. Während einer Fahrradbelastung in der Hitze verloren mässig trainierte Männer rund 2 % ihres Gewichts in Form von Schweiß. In den ersten 60 Minuten nach Belastungsende tranken die Männer an verschiedenen Versuchstagen entweder 1.8 L Magermilch, eines üblichen Sportgetränkes oder Wasser (die Menge entsprach dabei rund 150 % des Schweißverlustes). Während der gesamten, 4 Stunden dauernden Erholungsphase produzierten die Männer in der Sportgetränk- oder Wasservariante rund 1.2 L Harn. Somit verliess ein grosser Teil des Getränks relativ rasch wieder den Körper und trug nicht zum Ausgleich der Flüssigkeitsverluste bei. Die Harnmenge in der Magermilchvariante betrug hingegen nur 0.6 L. Solch grosse Unterschiede sind in Untersuchungen selten. In diesem Fall ist es ein klares Zeichen dafür, dass es einen wirklich nennenswerten Unterschied zwischen den Getränken gab. Magermilch war klar besser für einen schnellen Ausgleich der Schweißverluste in der raschen, wenige Stunden dauernden Erholung. Dieses Ergebnis wurde mittlerweile mehrfach bestätigt, auch für Vollmilch und bei Jugendlichen⁶⁻⁹.

Inwiefern sich aber Milch generell als Erholungsgetränk eignet, hängt auch von anderen Faktoren ab (z.B. Aufbauphase, wo etwas mehr Energie (Kalorien) über die Nahrung nicht so problematisch ist, Phasen mit kontrollierter Energiezufuhr, wo etwas mehr Energie nicht sinnvoll ist). Ist eine rasche Erholung erforderlich wie in einer Turniersituation, kann aber Milch oder Schokoladenmilch (siehe nächstes Kapitel) durchaus eine interessante Wahl sein.

Milch und rasche Erholung: Glycogen

Der Einfluss von Schokoladenmilch auf das Wiederauffüllen der Glycogenspeicher in der Muskulatur wurde zweimal untersucht^{1,10}. Dabei konnte ein ähnlich starkes Wiederauffüllen wie nach einem kohlenhydrathaltigen Getränk mit gleicher Energiemenge gemessen werden. Es gibt aber keine Studien über Milch oder Magermilch und dem Glycogenwiederaufbau nach sportlicher Belastung, wie es umgekehrt auch keine Studien mit Schokoladenmilch und dem Ausgleichen von Flüssigkeitsverlusten nach dem Sport gibt.

Dennoch spricht kaum etwas gegen die gesamthafte Beurteilung, dass Schokoladenmilch eine ganz gute Wahl für die rasche Erholung darstellt. Sie liefert sicherlich einen guten Start der Erholung, die in Abhängigkeit von der individuellen Situation mit anderen Lebensmitteln oder Sportnahrung ergänzt werden kann.

Mengen für die rasche Erholung

Für die praktische Umsetzung braucht es immer auch Angaben zu den benötigten Mengen an Lebensmitteln. Diese werden aber oft dermassen stark durch die spezifische, individuelle Situation bestimmt, dass eine pauschale Mengenangabe vielfach nicht sehr hilfreich ist. Bei der Milch oder Schokoladenmilch in der Erholung ist es nicht anders.

Die für den Ausgleich der Flüssigkeitsverluste nach einer sportlichen Belastung erforderliche Getränkemenge hängt direkt vom Ausmass der Verluste ab. In der raschen, bis rund 4 Stunden dauernden kurzen Erholungsphase wird die Menge oft mit 150 % der Verluste beziffert. Diese 150 % sind von Versuchen hergeleitet, in der während der Erholung nur ein Getränk und keine feste Nahrung eingenommen und zudem das Getränk meist innerhalb von 60 Minuten getrunken wurde^{11,12}. Verteilt man das Getränk über einen längeren Zeitraum und isst in der Erholungsphase etwas, was häufig vorkommt, wird der Ausgleich der Flüssigkeitsverluste mit grosser Wahrscheinlichkeit schon mit einer geringeren Menge als 150 % erfolgen. Mengen zwischen 100 % und 150 % der Flüssigkeitsverluste wurden aber nicht systematisch untersucht.

Bei einer raschen Erholung verteilt man besser das Getränk auf die ersten rund zwei Stunden nach Belastungsende. Würde man alle Flüssigkeit in kurzer Zeit trinken, etwa innerhalb von 30 bis 60 Minuten, ergäbe dies als Reaktion auf die grosse Flüssigkeitsmenge eine erhöhte Harnproduktion¹³. Wird die Flüssigkeitsmenge in der Erholungsphase hingegen verteilt und keine grossen Mengen aufs Mal getrunken, hält sich die Harnproduktion in Grenzen und der Ausgleich der Flüssigkeitsverluste erfolgt dadurch rascher¹³. Bei einer längeren Erholungszeit muss man nicht so arg auf einen möglichst frühen und umfassenden Ausgleich der Verluste achten. Hier genügt es «normal» zu trinken, da man viel mehr Zeit bis zur nächsten Belastung hat.

Die Zielmenge bei den Kohlenhydraten für ein möglichst optimales Wiederauffüllen des Muskelglycogens beträgt rund 1.2 g pro kg Körpergewicht pro Stunde der raschen Erholung¹⁴. Bei einem Mann von 75 kg sind dies 90 g Kohlenhydrate pro Stunde. Ein Liter Schokoladenmilch enthält etwa 100 g Kohlenhydrate, was bei einer Trinkmenge von 0.9 L pro Stunde die gesamte erforderliche Menge an Kohlenhydraten abdecken würde. Die Flüssigkeitsmenge könnte aber dadurch relativ hoch werden und die erforderliche Trinkmenge überschreiten. Dies kann man problemlos umgehen, indem man eine geringere

Menge an Schokoladenmilch trinkt und die restlichen Kohlenhydrate in fester Form, zum Beispiel als Brötchen, zu sich nimmt. Diese Mischung an Getränk und fester Nahrung kann in beliebiger Kombination erfolgen und bietet eine gute Möglichkeit der individuellen Anpassung an die jeweilige Erholungssituation. Wie oben erwähnt, hängt die Wahl der Getränke und festen Nahrungsmittel auch von der jeweiligen Situation ab (muss generell auf die gesamte Energiezufuhr gut geachtet werden oder hat man hier Spielraum).

Milch und längerfristige Anpassungen

Eine der wirksamsten Proteinquellen für die Unterstützung des Muskelaufbaus nach dem Sport ist das Molkenprotein. Es gibt aber auch knapp 10 Studien, in denen die Wirksamkeit von Milch oder Schokoladenmilch untersucht wurde^{10,15-21}.

Milch oder Schokoladenmilch waren hinsichtlich des Aufbaus bzw. Reparatur von Muskelprotein jeweils erfolgreicher als Kontrollgetränke. Dies überrascht aber nicht, da die Kontrollgetränke meist kohlenhydrathaltige Sportgetränke oder nur Wasser waren, die nachgewiesenermassen den Aufbau bzw. Reparatur von Muskelprotein nicht ideal unterstützen.

Interessant ist eine Arbeit, in der auch die Körperzusammensetzung gemessen wurde. Mit 1 L Magermilch innerhalb der ersten Stunde nach einem Krafttraining und nach 12 Wochen dieses Trainings wurde neben des stärkeren Muskelaufbaus im Schnitt 1.2 kg mehr Fettmasse abgebaut verglichen mit einem Sportgetränk¹⁹. Dies, obwohl die gleiche Menge an Energie über die Magermilch aufgenommen wurde wie über das Sportgetränk.

Für die optimale Unterstützung des Muskelproteinstoffwechsels nach einer sportlichen Belastung hat man in den letzten Jahren jeweils mehrere über den Tag verteilte Portionen an Protein empfohlen. Eine dieser Portionen soll unmittelbar nach dem Training eingenommen werden und die Portionen etwa 20 bis 25 g Protein enthalten.

Vielleicht kann eine höhere Menge etwas wirksamer sein, aber es gibt hierzu bislang noch zu wenig Daten²². Daher gilt: So lange keine weitere Forschung erfolgt, sind die aktuellen Empfehlungen sicherlich ausreichend für Leute, die Krafttraining im üblichen Rahmen durchführen und nicht auf einen maximalen Massegewinn an, könnte etwas mehr als 20 bis 25 g Proteinportion unmittelbar nach Belastungsende von Vorteil sein.

Ein Liter Milch enthält rund 35 g Protein und ist daher eine gute Basis im Hinblick auf die längerfristigen Trainingsanpassungen. 20 g Protein sind bereits mit 6 dL Milch abgedeckt. Aber auch

hier gilt es die individuelle Situation zu beurteilen und auch bezüglich des Proteins muss nicht alles über die (reine) Milch oder Schokoladenmilch abgedeckt werden. Einen Teil des Proteins über die Milch und den anderen Teil über feste Nahrung oder über den Zusatz von Molkenproteinpulver einzunehmen, ist sicherlich auch eine gute Möglichkeit.

Jugendliche Athleten

In einer Studie an rund 100 jugendlichen Athleten im Alter von etwa 15 Jahren und in einem alltagsnahen Setting (Sommer-Trainingslager) wurde Schokoladenmilch im Vergleich zu einem kohlenhydrathaltigen Sportgetränk untersucht²³. Nach 5 Wochen mit je 4 Kraft- und Beweglichkeitstrainings pro Woche war der Kraftzuwachs beim Schokoladenmilch als Erholungsgetränk etwas höher als beim Sportgetränk.

Milch und Unverträglichkeiten

Nicht alle Erwachsenen verdauen den Milchzucker gleich gut. Die Häufigkeit dieser Milchzucker- oder Lactoseunverträglichkeit hängt auch von der geographischen Lage ab. Während in Skandinavien diese Unverträglichkeit bei den Erwachsenen bei wenigen Prozenten liegt, beträgt sie in der Schweiz etwa 15 bis 20 %. Dies bedeutet, dass der weitaus grösste Teil der erwachsenen Bevölkerung den Milchzucker verträgt. Auch Allergien gegenüber Milchprotein sind in der Schweiz selten²⁴. Bei Problemen mit Milch (oder Milchprodukten) sucht man am besten Rat bei einer Ernährungsfachperson auf, da die entsprechenden Lösungen individuell zu ermitteln sind.

Generelle Bemerkungen

Milch und Schokoladenmilch sind als Getränke in der Erholungsphase prinzipiell wirksamer als Wasser oder Sportgetränke. Wie bei allen anderen Nahrungsmitteln gelten auch bei der Milch und der Schokoladenmilch die Grundprinzipien eines sinnvollen Essverhaltens. Eines dieser Prinzipien ist die Abwechslung bei der Wahl an Nahrungsmitteln. Für eine rasche Erholung einmal pro Woche eine relativ hohe Menge an Milch zu nehmen, ist sicherlich kein Problem. Werden aber täglich mehrere Liter Milch verzehrt, so wird die Auswahl an anderen Nahrungsmitteln erheblich gesenkt. Dies ist sicherlich so wenig sinnvoll, wie jede andere einseitige Nahrungsmittelwahl. Daher gilt auch hier: das gesunde Mass hat Vorrang.

Verfasser: Dr. P. Colombani
Datum: November 2019, Version 1.1
Gültigkeit: bis November 2022

Literatur

1. Wojcik JR, Walber-Rankin J, Smith LL, Gwazdauskas FC. Comparison of carbohydrate and milk-based beverages on muscle damage and glycogen following exercise. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab.* 2001; 11:406-19.
2. Alcantara JMA, Sanchez-Delgado G, Martinez-Tellez B, Labayan I, Ruiz JR. Impact of cow's milk intake on exercise performance and recovery of muscle function: a systematic review. *J.Int.Soc.Sports Nutr.* 2019; 16:22.
3. Amiri M, Ghiasvand R, Kaviani M, Forbes SC, Salehi-Abargouei A. Chocolate milk for recovery from exercise: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Eur.J.Clin.Nutr.* 2019; 73:835-49.
4. Colombani P, Mettler S, Mannhart C. Hot Topic Ernährung und Erholung nach Training/Wettkampf. 2019. <http://www.ssn.ch/sportsnutrition/aspects/>. Zugriff: 24.10.2019.
5. Shirreffs SM, Watson P, Maughan RJ. Milk as an effective post-exercise rehydration drink. *Br.J.Nutr.* 2007; 98:173-80.
6. Watson P, Love TD, Maughan RJ, Shirreffs SM. A comparison of the effects of milk and a carbohydrate-electrolyte drink on the restoration of fluid balance and exercise capacity in a hot, humid environment. *Eur.J.Appl.Physiol.* 2008; 104:633-42.
7. Volterman KA, Obeid J, Wilk B, Timmons BW. Effect of milk consumption on rehydration in youth following exercise in the heat. *Appl.Physiol.Nutr.Metab.* 2014; 39:1257-64.
8. Desbrow B, Jansen S, Barrett A, Leveritt MD, Irwin C. Comparing the rehydration potential of different milk-based drinks to a carbohydrate-electrolyte beverage. *Appl.Physiol.Nutr.Metab.* 2014; 39:1366-72.
9. Seery S, Jakeman P. A metered intake of milk following exercise and thermal dehydration restores whole-body net fluid balance better than a carbohydrate-electrolyte solution or water in healthy young men. *Br.J.Nutr.* 2016; 116:1013-21.
10. Lunn WR, Pasiakos SM, Colletto MR, Karfonta KE, Carbone JW, Anderson JM et al. Chocolate milk & endurance exercise recovery: Protein balance, glycogen & performance. *Med.Sci.Sports Exerc.* 2012; 44:682-91.

11. Evans GH, Shirreffs SM, Maughan RJ. Postexercise rehydration in man: The effects of osmolality and carbohydrate content of ingested drinks. *Nutrition*. 2009; 25:905–13.
12. Merson SJ, Maughan RJ, Shirreffs SM. Rehydration with drinks differing in sodium concentration and recovery from moderate exercise-induced hypohydration in man. *Eur.J.Appl.Physiol*. 2008; 103:585–94.
13. Evans GH, James LJ, Shirreffs SM, Maughan RJ. Optimizing the restoration and maintenance of fluid balance after exercise-induced dehydration. *J.Appl.Physiol*. 2017; 122:945–51.
14. Beelen M, Burke LM, Gibala MJ, van Loon LJC. Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab*. 2010; 20:515–32.
15. Rankin JW, Goldman LP, Puglisi MJ, Nickols-Richardson SM, Earthman CP, Gwazdauskas FC. Effect of post-exercise supplement consumption on adaptations to resistance training. *J.Am.Coll.Nutr*. 2004; 23:322–30.
16. Elliot TA, Cree MG, Sanford AP, Wolfe RR, Tipton KD. Milk ingestion stimulates net muscle protein synthesis following resistance exercise. *Med.Sci.Sports Exerc*. 2006; 38:667–74.
17. Hartman JW, Tang JE, Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, Lawrence RL, Fullerton AV et al. Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *Am.J.Clin.Nutr*. 2007; 86:373–81.
18. Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, MacDonald MJ, MacDonald JR, Armstrong D, Phillips SM. Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. *Am.J.Clin.Nutr*. 2007; 85:1031–40.
19. Josse AR, Tang JE, Tarnopolsky MA, Phillips SM. Body composition and strength changes in women with milk and resistance exercise. *Med.Sci.Sports Exerc*. 2010; 42:1122–30.
20. Ferguson-Stegall L, McCleave E, Ding Z, Doerner PGI, Liu Y, Wang B et al. Aerobic exercise training adaptations are increased by postexercise carbohydrate-protein supplementation. *J.Nutr.Metab*. 2011; 2011:623182.
21. Mitchell CJ, Oikawa SY, Ogborn DI, Nates NJ, MacNeil LG, Tarnopolsky M et al. Daily chocolate milk consumption does not enhance the effect of resistance training in young and old men: a randomized controlled trial. *Appl.Physiol.Nutr.Metab*. 2015; 40:199–202.
22. Macnaughton LS, Wardle SL, Witard OC, McGlory C, Hamilton DL, Jeromson S et al. The response of muscle protein synthesis following whole-body resistance exercise is greater following 40 g than 20 g of ingested whey protein. *Physiol.Rep*. 2016; 4:e12893.
23. Born KA, Dooley EE, Cheshire PA, McGill LE, Cosgrove JM, Ivy JL et al. Chocolate milk versus carbohydrate supplements in adolescent athletes: a field based study. *J.Int.Soc.Sports Nutr*. 2019; 16:6.
24. Keller U, Battaglia-Richi E, Beer M, Darioli R, Meyer K, Renggli A et al. Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht. Bern: Bundesamt für Gesundheit, 2012.