

Ernährung und Erholung nach Training und Wettkampf

Die Erholungsphase nach einer Trainingseinheit ist ein zentraler Bestandteil des gesamten Trainings. Sie wird manchmal als etwas Zusätzliches betrachtet, das bei «fehlender» Zeit vernachlässigt werden kann. Aber zumindest im Leistungssport sollte die Erholung genauso wie jede Trainingseinheit geplant und als Teil davon betrachtet werden. Das Ziel ist, für die nächste Belastung wieder so fit zu sein, dass sie optimal erfolgen kann. Und zwar egal, ob für ein zweites Training am selben oder darauffolgenden Tag.

Was meint man mit Erholung?

Es gibt keine allgemeingültige Definition für die Erholung nach dem Sport. Manchmal meint man damit die Stunden zwischen zwei Trainingseinheiten am selben Tag und manchmal die gesamte Erholungsphase nach einem mehrwöchigen Trainingszyklus und die dabei erfolgenden Trainingseffekte.

Prinzipiell hängen die verschiedenen Erholungsmassnahmen davon ab, wie schnell man wieder für die nächste sportliche Belastung, egal ob Training oder Wettkampf, optimal einsatzbereit sein muss. Je rascher dies erforderlich ist, umso wichtiger ist eine sinnvolle Auswahl und effiziente Durchführung der Massnahmen.

Rasche Erholung versus längerfristige Anpassungen

Es wird immer häufiger eine Unterscheidung zwischen rascher Erholung und längerfristige Trainingsanpassungen gemacht. Die rasche Erholung betrifft einen Zeitraum von «mehreren» Stunden, meist zwischen zwei Trainingseinheiten oder Wettkampfeinsätzen am selben Tag. Manchmal meint man auch die Zeit bis zum nächsten Einsatz am folgenden Tag, also bis rund 24 Stunden.

Bei den längerfristigen Anpassungen stehen hingegen funktionelle Veränderungen in der Muskulatur im Vordergrund. Diese können einerseits die sogenannte Struktur betreffen, z.B. die Muskelfasern als Gewebe oder die Mitochondrien (die Kraftwerke der Zellen), oder andererseits die Stoffwechselfvorgänge selbst, die als Folge des repetitiven Trainings mit der Zeit hochgeschraubt werden können.

Aus der Sicht der Ernährung werden Massnahmen relevant, wenn man täglich einmal oder mehrmals trainiert. Sie beginnen üblicherweise möglichst nahe am Trainings- oder Wettkampfeinde und können je nach Massnahme bis praktisch zum nächsten Einsatz dauern. Und streng genommen haben natürlich auch während der Belastung durchgeführte Massnahmen wie trinken oder nicht eines Sportgetränks einen Einfluss auf die folgende Erholung.

Optimale Erholung ist mannigfaltig

Viele Faktoren beeinflussen die Erholung (s. Anhang). Die wesentlichen Massnahmen bei der Ernährung sind:

1. Energiespeicher wieder auffüllen, insbesondere die Kohlenhydratspeicher in Muskeln und Leber (das Glykogen)
2. Flüssigkeitsverluste ersetzen (Schweissverluste)
3. Reparatur-, (Wieder)Aufbau- und Anpassungsprozesse im Muskel und anderen Geweben unterstützen

Die ersten beiden Massnahmen sind Bestandteile der raschen Erholung, die Massnahmen im dritten Bereich zielen hingegen eher auf die Trainingsanpassungen.

Energiespeicher wieder auffüllen

Die zwei wesentlichen Energiequellen im Sport sind Kohlenhydrate und Fette, wobei die Kohlenhydratreserven (Glykogenspeicher) bei jedem intensiven Training zu einem guten Teil aufgebraucht werden. Das Wiederauffüllen dieser Speicher ist eine wesentliche Grundlage, um während des nächsten Trainings oder im folgenden Wettkampfeinsatz wieder mit besten Voraussetzungen an den Start gehen zu können. Die Glykogenspeicher können nur wieder gefüllt werden, wenn im Essen oder Trinken ausreichend Kohlenhydrate vorhanden sind.

Kohlenhydratzufuhr: Zeitpunkt & Menge

Das Wiederauffüllen des Muskelglykogens erfolgt in den ersten rund zwei Stunden nach der Belastung am schnellsten. Danach erfolgt die Speicherung nennenswert langsamer. Wenn man also nur wenig Zeit zum Erholen hat, z.B. bei zwei Einsätzen am gleichen Tag, ist es entscheidend, möglichst direkt am Ende der Belastung mit der Zufuhr an Kohlenhydraten zu beginnen.

Als ideale Menge gelten 1.2 g Kohlenhydrate pro kg Körpergewicht pro Stunde Erholung, möglichst aufgeteilt in 2 bis 4 Portionen pro Stunde ¹. Diese Menge sollte man bis zur nächsten grösseren kohlenhydratreichen Mahlzeit einnehmen (selbstverständlich nur, sofern eine rasche Erholung zwingend ist).

Für die Erholung von Tag zu Tag ist es zudem wichtig, dass der gesamte tägliche Kohlenhydratbedarf gedeckt ist. Dieser hängt von Trainingsumfang und Körpergewicht ab, die nachfolgende Tabelle enthält entsprechende Empfehlungen ^{2,3}.

Situation	Kohlenhydrate: Richtwert
Rasche Erholung / Einzelwettkampf	
Optimales füllen der Glykogenspeicher als Vorbereitung zu einem Wettkampf (→Hot Topic Carboloadung) oder während rascher Erholung nach einem Wettkampf mit hohem Energieverbrauch	7-10 g pro kg Körpergewicht und Tag
Rasche Erholung und schnelles Auffüllen der Glykogenspeicher bei begrenzter Erholungszeit (weniger als 8 h)	1.2 g pro kg Körpergewicht unmittelbar nach Ende Belastung, dann jede Stunde das Gleiche bis eine grössere Mahlzeit folgt
Stunden vor dem Wettkampf, um die Kohlenhydratspeicher zu optimieren	1-4 g pro kg Körpergewicht 1-4 h vor dem Wettkampf
Während mässig bis intensiven Belastungen von über 1 h Dauer	30 bis 60 g pro Stunde
Langfristige, tägliche Erholung	
Bedarf für Sportler mit mässig intensivem Training (bis 1 h täglich oder länger, aber mit tiefer Intensität)	5-7 g pro kg Körpergewicht und Tag
Bedarf für Sportler mit täglich 1-3 h Training mit mittlere bis hohe Intensität	7-10 g pro kg Körpergewicht und Tag
Bedarf für Sportler mit extremen Trainings- oder Wettkampfumfängen von >4-5 h mit mittlere bis hohe Intensität	>10-12 g pro kg Körpergewicht und Tag

Periodisierte Zufuhr an Kohlenhydraten

Bei austrainierten, erwachsenen Ausdauersportlern kann ein Verzicht der Zufuhr an Kohlenhydraten nach einzelnen, intensiven Trainings scheinbar paradoxerweise von Vorteil sein. Die während des Trainings ausgelösten Effekte auf Zellebene können im Zustand des Kohlenhydratmangels etwas länger anhalten und man erzielt etwas bessere Trainingsverbesserungen. Nach einem intensiven Training am späteren Nachmittag oder Abend nimmt man zum Beispiel bis zum nächsten Morgen nur wenige Kohlenhydrate ein, führt aber danach die «versäumten» Kohlenhydrate in den folgenden Mahlzeiten wieder zu, zum Beispiel beim Mittagessen. Es ist also keine Low Carb Variante, sondern nur eine Verschiebung der Zufuhr an Kohlenhydraten innerhalb des Tages. Die gesamte Menge an Kohlenhydraten wird dabei nicht reduziert, sie wird periodisiert. ⁴

Führt man solche Trainings zu oft durch, können aber negative Effekte in Richtung Übertraining und Beeinträchtigung des Immunsystems die Folge sein. Daher sind sie mit Vorsicht einzusetzen, sicherlich nur bei austrainierten, erwachsenen Ausdauersportlern, nicht mehr als 2- bis höchstens 3-mal pro Woche und nur für eine Dauer von vielleicht einem halben Dutzend Wochen. Diese Variante wird «sleep low carbohydrate» genannt und es gibt zurzeit nur wenig Forschung darüber.

Form der kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln

Ob man Kohlenhydrate in Form fester oder flüssiger Nahrung zu sich nimmt, spielt eine gewisse Rolle. In flüssiger Form gleicht man gleichzeitig einen allfälligen Schweißverlust aus und nach einem intensiven Training oder Wettkampf hat man in der Regel eher Durst als Hunger (→ *Hot Topic Milch in der Erholung*).

Der Glykämische Index (GI) der Lebensmittel wird auch im sportlichen Umfeld diskutiert (→ *Hot Topic Glykämischer Index*). Nachdem erste Untersuchungen vermuten liessen, dass Lebensmittel / Getränke mit hohem GI für das Wiederauffüllen der Glykogenspeicher von Vorteil wären, konnte dies schliesslich nicht bestätigt werden ⁵. Daher legt man heute mehr Wert auf die Menge der Kohlenhydrate als auf den GI.

Kohlenhydratzufuhr: Verträglichkeit

Nach intensiven Einsätzen verträgt man einige Lebensmittel weniger gut als andere oder als in Ruhe. Solche Lebensmittel sind nachfolgend tabelliert, inklusive der Menge, die unmittelbar nach dem Sport pro Stunde Erholung benötigt wird, für ein optimales Wiederauffüllen der Kohlenhydratspeicher bei einem Sportler von 70 kg (und bis eine normale, kohlenhydratreiche Mahlzeit folgt). Produkte mit einem • enthalten neben den Kohlenhydraten auch mindestens 10-20 g Protein.

Was?	Zielmenge an Produkt für 70 kg Sportler, enthaltend 84 g Kohlenhydrate
Sportgetränke	~ 14 dL (bei 60 g KH/L)
Süssgetränke	~ 7-8 dL
	Nach dem Sport sollte man genügend trinken. Die Einnahme von Zucker bzw. Kohlenhydraten über Getränke ist ein effizienter und sehr gut verträglicher Weg, gleichzeitig 2 Aspekte der Erholung zu bedienen. (Achtung bei Sportgetränken: ein sehr hohes Flüssigkeitsvolumen kann erfolgen, wenn sie die einzige Quelle an Kohlenhydraten darstellen.)

Regenerationsshakes	<ul style="list-style-type: none"> 1 bis 1 ½ Portionen bzw. rund 100 g Pulver <p>Kohlenhydrat-Protein Shakes wie Recovery Drink von Sponser oder Regeneration von Verofit sind im praktischen Portionenbeutel erhältlich und können mit Wasser zubereitet werden. Dies ist praktischer als die Herstellung mit Milch. Solche Shakes liefern aber insgesamt viel Energie (Kalorien) und sind bei energiekontrollierter Ernährung nur vorsichtig einzusetzen.</p>
Schokoladenmilch	<ul style="list-style-type: none"> ~8 dL <p>Sehr schmackhafte Variante, sofern eine Kühlung des Getränks möglich ist. Liefert wie Regenerationsshakes einiges an Energie und ist entsprechend kontrolliert einzusetzen.</p>
Kohlenhydrat-, Getreideriegel	<p>bis 140 g ?? Riegel – extreme Unterschiede im Gewicht eines Riegels, und auch im Kohlenhydratgehalt und daher praktisch nicht möglich, eine genaue Zielmenge anzugeben.</p> <p>Sehr gut in Kombination mit Getränken.</p>
Energie-, Sportriegel Eiweissriegel	<ul style="list-style-type: none"> bis 250 g ?? Riegel – extrem unterschiedliche Zusammensetzung und daher praktisch nicht möglich, eine genaue Zielmenge anzugeben. <p>Insbesondere Eiweissriegel können gleichviel Protein wie Kohlenhydrate enthalten. Solche Riegel sollte man nicht allein essen, da man sonst zu viel Protein und zu wenige Kohlenhydrate einnimmt. In Kombination mit Sportgetränken, Brötchen, Getreideriegeln usw. sind sie aber geeignet (z.B. ein Proteinriegel zusammen mit 5 dL Sportgetränk).</p>
Kohlenhydrat-Gels	~130 g mit Wasser oder weniger Gel mit Sportgetränk/Süssgetränk kombinieren (vgl. Kombinationsvorschläge)
Reiswaffeln	~100 g unbedingt mit genügend Getränken konsumieren (vgl. Kombinationsvorschläge)
Brötchen / Biberli, usw.	<ul style="list-style-type: none"> ~160 g / 130 g (Biberli und Konfekte können fettarm oder fettreich sein → Etikett lesen)
Frucht-Smoothie	~5 dl, auch ideal in Kombination mit anderen Nahrungsmitteln
div. Lebensmittel, Früchte	Allgemein: verarbeitete Produkte aus hellem Mehl und Zucker, die wenig Fasern und Fett enthalten, sind besser verträglich als rohe oder Vollkornprodukte. Je länger nach dem Wettkampf, desto mehr Lebensmittel werden vertragen.
Kombinationsvorschläge	
Sandwich	<ul style="list-style-type: none"> 1 grosses Sandwich (~200-250 g). Käse, Schinken, Ei, Thunfisch, nicht zu viel Butter oder Mayonnaise
Joghurt + Brot + Getränk	<ul style="list-style-type: none"> ~1 Becher Joghurt (180 g), 1 Brötchen (~60 g) und 3 dL Sportgetränk
Eiweissriegel + Getränk	<ul style="list-style-type: none"> 1 Riegel (~50 g) und 5 dL Sportgetränk
Regenerationsshake + Banane	<ul style="list-style-type: none"> 1 Regenerationsshake (~70 g Pulver und 3-5 dL Wasser) + 1 Banane
Kohlenhydrat-Gel + Getränk	<p>½ Tube Gel (~35 g) und 6 dL Sportgetränk</p> <p>1 ½ Tuben Gel (~100 g) und 6 dL Wasser</p>
Reiswaffel und Getränk	<p>40 g Reiswaffeln und 5 dL Sportgetränk</p> <p>80 g Reiswaffeln und 5 dL Wasser</p>
Getreideriegel + Getränk	2 kleine oder 1 grosser Getreideriegel + 5-6 dL Sportgetränk

Protein und Fett

Für allgemeine Infos → *Infoblatt Protein* & → *Infoblatt Fett*.

Eine ausreichende Zufuhr an Protein dient gleich mehreren Gesichtspunkten der Erholung. Während eines intensiven Trainings wird die Muskulatur (und teils andere Gewebe/Stoffe) im wahrsten Sinn des Wortes «gestresst» und etwas geschädigt. Dies ist normal und erforderlich, damit Trainingsanpassungen geschehen. Um diese kleinen Schäden zu reparieren, braucht es unter anderem etwas Protein bzw. dessen Bausteine, die Aminosäuren.

Je nach Art des Trainings kann als Anpassung auch Muskelaufbau erfolgen. Damit dies optimal abläuft, braucht es möglichst schnell nach dem Training eine erste Portion mit rund 20 bis 25 g Protein, idealerweise Molkenprotein⁶ (→ *Hot Topic Muskelaufbau*). Die Einnahme einzelner Aminosäuren hat im Vergleich zur Einnahme eines gesamten Proteins wie das Molkenprotein aber keine nennenswerten Vorteile. Hingegen ist seit langem bekannt, dass bei Einnahme einzelner Aminosäuren in freier Form und grösseren Mengen gar negative Effekte auf den Stoffwechsel auftreten können⁷.

Über die Bedeutung der Fette in der Erholung gibt es nicht viele Untersuchungen. Erst in den letzten Jahren wurde klar, dass Fette nicht nur im Fettgewebe, sondern auch in der Muskulatur gespeichert werden. Diese muskulären Fettspeicher spielen vermutlich eine wichtige Rolle als Energielieferant im Ausdauersport und eine extreme Ausrichtung auf Kohlenhydrate bei tiefer Fetzzufuhr ist zumindest für intensiven Ausdauersport nicht ideal. Der hier erforderliche, sehr hohe tägliche Energiebedarf kann zudem ohne die energiereichen Fette in der Nahrung kaum gedeckt werden, so dass zumindest eine «normale» Menge an Fett mehr als Sinn macht. Wegen möglichen Verträglichkeitsproblemen sollten die fettenthaltenden Lebensmittel aber generell nach und nicht mit der letzten Mahlzeit vor einer Belastung gegessen werden.

Flüssigkeitsverluste ersetzen

Sport geht meist mit Schwitzen einher und die während des Sports getrunkene Menge ist oft geringer als der Schweissverlust. Dies ist auch bei mässigen oder kühleren Temperaturen gerne der Fall. Der entstandene Flüssigkeitsverlust muss in der Erholung wieder ausgeglichen werden (Rehydratation), damit die für die Erholung erforderlichen Abläufe im Stoffwechsel optimal ablaufen können und man die nächste Belastungseinheit ideal startet. Im Hinblick auf diese Optimierung der Erholung sollte man darauf achten, dass der belastungsbedingte Flüssigkeitsverlust (Dehydratation) nicht allzu gross wird. Denn je kleiner die Dehydratation, umso rascher erfolgt der Ausgleich. Zusätzlich zum Ausmass der Dehydratation haben Trinkmenge und -frequenz sowie der Natriumgehalt des zum Zwecke der Erholung eingenommenen Getränks (das Rehydrationsgetränk) einen wesentlichen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Ausgleichs.

Prinzipiell muss man etwas mehr trinken als das Ausmass der Dehydratation, denn ein Teil des Getrunkenen geht jeweils über den Urin wieder verloren. Manchmal liest man, dass die Trinkmenge 150 % der Dehydratation betragen sollte. Aber dies basiert auf einzelne Studien, die nur eine kurze Erholung von meist nur 4 Stunden betrachteten, und darf nicht zu streng genommen werden. Wichtig ist einfach, dass man das Ausmass der Dehydratation in etwa kennt und entsprechend etwas mehr in den Stunden nach der Belastung trinkt.

Die Dehydratation kann relativ einfach durch wägen vor und nach dem Training ermittelt werden. Die Differenz entspricht ungefähr der Dehydratation (=Schweissverlust minus bereits während

des Sports getrunkenes Wasser, s. Trinkmengenrechner auf <http://www.forumspor nutrition.ch/nutrition/drink-calculator/>).

Etwas Natrium bzw. Kochsalz (Natrium + Chlorid = Kochsalz) im Getränk ermöglicht einen etwas besseren Ausgleich der Dehydratation, insbesondere bei grossen Schweissverlusten von über 2 Litern und einer kurzen Erholungszeit. Für eine möglichst schnelle Rehydratation wie in Turniersituationen oder bei mehreren Trainings pro Tag bei heissem Wetter sind mindestens 1.5 g Kochsalz pro Liter sehr empfehlenswert. Weitere Ausführungen und praktische Tipps über Natrium und Salz sind im → *Hot Topic Ernährung in Training und Wettkampf* diskutiert. Trinkt man nur Wasser, was praktisch kein Natrium/Kochsalz enthält, verlängert sich der Ausgleich der Verluste. Denn es kommt aufgrund des fehlenden Natriums zu einer Art Verdünnung des Blutes, was seinerseits eine erhöhte Harnbildung zur Folge hat und so die Rehydratation verlangsamt.

Ein ideales Regenerationsgetränk ist eine etwas gekühlte Schokoladenmilch. In rund 0.7 L sind neben der Flüssigkeit auch eine gute Menge an Protein sowie Kohlenhydraten und Natrium enthalten (→ *Hot Milch in der Erholung*). Wenn sie noch gekühlt ist (10-15 °C), wird sie von den Meisten gerne getrunken (ausser man hat eine Milchunverträglichkeit).

Alkohol und Koffein

Im Gegensatz zu früheren Meinungen, gemäss derer Alkohol generell die Harnbildung erhöht und dadurch auch den Ausgleich einer allfälligen Dehydratation verschlechtert, hat Alkohol nur einen geringen Einfluss auf die Rehydratation. Bis zu einer Menge von rund 0.5 g Alkohol pro Kilogramm Körpergewicht wird der Ausgleich von Flüssigkeitsverlusten nach einer Belastung nicht beeinflusst (entspricht etwa 1.4 L Bier bei 75 kg Mann)⁸.

Auch bezüglich Gesundheit sieht es nicht so schlecht aus wie lange geglaubt (→ *Hot Topic Alkohol im Sport*). Aber dennoch ist ein alkoholhaltiges Getränk nicht gerade ideal für die Regeneration, da neben Ausgleich der Dehydratation, wie oben erwähnt, noch andere Aspekte zu berücksichtigen sind. Es geht eher in die Richtung, dass bei einer entsprechenden (sozialen) Situation und wenn nicht ständig der Fall, ein bis zwei Gläser nicht so nachteilig sind, wie lange geglaubt.

Auch der Effekt von Koffein auf die Harnbildung ist nicht so wie immer wieder behauptet. Generell verursacht Koffein nur einen praktisch vernachlässigbaren Einfluss auf die (kurzfristige) Harnbildung, und dieser verschwindet komplett, wenn zuvor eine körperliche Belastung stattfand⁹.

Immunsystem

Das Immunsystem benötigt einerseits genügend Energie und andererseits können verschiedene Stresshormone, die während des Sports ausgeschüttet werden, das Immunsystem unterdrücken. Die Kohlenhydrat- und Proteinversorgung vor und während (speziell bei längeren Trainings und Wettkämpfen), sowie möglichst rasche nach dem Sport stellen wichtige Faktoren dar, um einer Beeinträchtigung des Immunschutzes vorzubeugen. Weiteres findet sich im → *Hot Topic Immunfunktion im Sport*.

Bei zwei Trainings pro Tag stellt das zweite Training den grösseren Stress dar als das erste. Es ist deshalb wichtig, sich in der Zwischenzeit möglichst optimal zu erholen. Eine optimale akute Erholung in den ersten 1 bis 2 Stunden nach dem ersten Training dürfte ausgesprochen wichtig sein. Eine Verlängerung der Zeit zwischen den Trainings wirkt sich diesbezüglich ebenfalls vorteilhaft aus.

Regenerationsmassnahmen bei tiefem Energiebedarf

Die meisten besprochenen Massnahmen dienen einer optimalen Erholung nach intensiven Trainings oder Wettkämpfen, die auch eine bedeutende Entleerung der Energiespeicher mit sich brachten. Es gibt aber auch Sportarten, die zwar extrem intensiv sind, durch die kurze Einsatzdauer aber keinen enormen Energieverbrauch mit sich bringen (z.B. Hochspringer oder 100 m Lauf). Genauso muss nach lockeren Trainings insgesamt natürlich weniger gegessen werden.

Es ist dann aber empfehlenswert, die akuten Regenerationsmassnahmen in der ersten Stunde nach der Belastung genau gleich durchzuführen (Kohlenhydrate und Protein), um die Erholung und Anpassungsprozesse zu optimieren. Energie kann dann in den folgenden Stunden eingespart werden, ausserhalb der akuten Regenerationszeit und natürlich bei den üblichen Mahlzeiten. Tipps zu dieser Situation finden sich im Anhang.

Regeneration und Abnehmen im Leistungssport – verträgt sich das?

Beim Abnehmen muss man prinzipiell weniger Energie essen als man verbraucht. In einer solchen Situation ist eine optimale Regeneration aber nicht immer automatisch gewährleistet. Es sollte daher immer genau überlegt werden, in welchen Trainingsphasen das Essen eher eingeschränkt werden kann und wann eher nicht. Harte Trainingsphasen sollten nicht gleichzeitig zum Gewichtsabbau benutzt werden. Man muss zudem stets berücksichtigen, dass bei einer Diät die Belastbarkeit herabgesetzt ist – wird dies nicht berücksichtigt, steigt die Verletzungsgefahr. Eine Begleitung durch eine Fachperson in Sporternährung ist hier empfehlenswert. Denn mögliche kurzfristige Leistungsverbesserungen nach einem grösseren Gewichtsverlust können bald durch langfristigen Gesundheits- und Verletzungsprobleme beeinträchtigt werden, wenn die Regeneration zu lange oder zu stark vernachlässigt wurde.

Zur Optimierung der Erholung bei einer Diät sollte als Verpflichtung vor und nach dem Training möglichst die normale Mahlzeit geplant werden – also nicht zusätzliche Regenerationsgetränke oder -mahlzeiten. Andernfalls kann etwas für die Regeneration nach dem Training gegessen werden, sollte aber später von der normalen Mahlzeit abgezogen werden (z.B. Joghurt und Frucht statt als Dessert gegessen nach dem Training essen). Bei einer gesenkten Energieaufnahme sollte bewusst auf qualitativ hochwertige und sättigende Nahrung geachtet werden: Vollkorn, Früchte, Gemüse, Joghurt, usw... Sportnahrungsprodukte hingegen sind nur sehr sparsam einzusetzen, da diese auf eine hohe Energiezufuhr ausgerichtet sind. Eine hohe Proteinaufnahme bei einer Diät hilft zudem, die Muskelmasse möglichst gut zu erhalten.

Literatur

1. 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.
2. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J.Sports Sci.* 2004; 22:15–30.
3. Burke LM, Cox GR, Culmings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Sports Med.* 2001; 31:267–99.
4. Marquet L-a, Brisswalter J, Louis J, Tiollier E, Burke LM, Hawley JA et al. Enhanced endurance performance by periodization of CHO intake: "Sleep Low" strategy. *Med.Sci.Sports Exerc.* 2016; 48:663–72.
5. Donaldson CM, Perry TL, Rose MC. Glycemic index and endurance performance. *Int.J.Sport Nutr.Exerc.Metab.* 2010; 20:154–65.

6. Tipton KD, Phillips SM. Dietary protein for muscle hypertrophy. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* 2013; 76:73–84.
7. Garlick PJ. The nature of human hazards associated with excessive intake of amino acids. *J.Nutr.* 2004; 134:1633.
8. Barnes MJ. Alcohol: Impact on sports performance and recovery in male athletes. *Sports Med.* 2014; 44:909–19.
9. Zhang Y, Coca A, Casa DJ, Antonio J, Green JM, Bishop PA. Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis. *J.Sci.Med.Sport* 2015; 18:569–74.

ANHANG

Faktoren, die eine optimale Erholung beeinträchtigen können

Es gibt eine Reihe von Faktoren, die einer optimalen Erholung im Weg stehen können. Nachfolgend einige Punkte, die beachtet werden sollten, damit gute Vorsätze nicht nur Theorie bleiben. Weitere praktische Tipps finden sich auch im →*Hot Topic Mehrfache Events (z.B. Turniere)*.

- Es wird häufig vergessen, dass Auslaufen, Stretching, Duschen, Interviews, Heimfahrt usw. für den Körper bereits zur Erholungszeit gehören. Berücksichtigt man diese Zeit, so sind schnell einmal mehrere Stunden vergangen, ohne dass man konkret an die Erholungsernährung gedacht hat. Umgekehrt gibt es kaum eine Situation, bei der man sich durch geschickte Planung und Organisation nicht trotzdem nahezu optimal ernähren und erholen kann. Es ist meistens eine Organisationsfrage.
- Diverse Verpflichtungen nach Wettkämpfen wie Dopingkontrolle, Siegerehrungen, Interviews usw. können einfach ablenken und schnell viel Zeit verschlingen. Geeignete und einfach zu konsumierende Nahrungsmittel, die unbedingt schon vorher organisiert und bereit gelegt wurden, erleichtern es aber, trotzdem möglichst optimal essen und trinken zu können.
- Voraussetzung ist auch, dass man sich nicht nur bis vor dem Wettkampf oder dem Training vorbereitet, sondern auch darüber nachdenkt, was nachher ist. Ansonsten ist es sehr wahrscheinlich, dass nicht innerhalb sinnvoller Frist passende Getränke und Nahrungsmittel verfügbar sind. Wer erst nach Abschluss von Trainings und Wettkämpfen (Auslaufen, Duschen, Heimfahrt usw.) «auf Nahrungssuche» geht, verliert mit grosser Wahrscheinlichkeit zu viel Zeit. Auch das Kochen einer guten Mahlzeit ist zwar eine sehr gute Sache, aber bis dahin kann die Erholung bedeutend verbessert werden, wenn entsprechende Snacks (vgl. Tabelle auf Seite 1) die Versorgung in der Zwischenzeit sicherstellen. Ohne Planung stehen diese aber kaum bereit.
- Müdigkeit kann es stark erschweren, die nötigen Mengen zu essen. Meistens werden flüssige Varianten besser vertragen als feste Nahrung. Flüssige Mahlzeitenersatzprodukte, Regenerationsshakes oder Sport- und Süssgetränke werden gut vertragen und liefern nicht nur Kohlenhydrate, sondern auch Wasser. Möglichst schnell mit essen zu beginnen kann helfen, noch möglichst viel zu essen, während man noch «aufgepeppt» ist und der Körper auf Betrieb ist.
- Wer es längerfristig nicht schafft (wegen Müdigkeit usw.) genügend zu essen, ist nicht entsprechend rasch wieder leistungsfähig und riskiert Übertrainingssituationen und Verletzungen während folgenden Belastungen.

- Niederlagen können allen zusetzen und auch auf den Appetit schlagen. In diesen Fällen kann es besonders schwer sein, sich sofort auf eine optimale Erholung zu konzentrieren. Allerdings stellt eine gute Erholung die Basis für zukünftige Erfolge dar. Frustessen sollte aber genauso vermieden werden.
- Wettkämpfe in fremden Ländern können die Versorgung mit gewohntem Essen erschweren. Persönlich häufig und gern konsumierte Sportnahrungsmittel sollten in ausreichenden Mengen mitgenommen werden. Besonders die Wasserversorgung ist häufig schwieriger als in der Schweiz, weil Hahnenwasser nicht immer Trinkwasserqualität hat und deshalb grössere Mengen Trinkwasser gekauft und auf Vorrat gehalten werden müssen.
- Alkoholtrinken kann von wichtigen Regenerationsmassnahmen ablenken. Daher lieber kein Alkohol als (etwas) zu viel.

Verfasser: Dr. P. Colombani, Dr. S. Mettler, C. Mannhart
Datum: September 2016, Version 1.2
Gültigkeit: bis September 2019