

Hafer Die Alleskörner

Präsentation „Hafer in der Sporternährung“

Oder: „It’s Hafertime – Hafer zwischen Alltag und Sport“

Kommentare und Zusatzinformationen

Folie 1

Startfolie zur Vorbereitung und Begrüßung der Teilnehmer zeigen.

Agenda – gesamte Präsentation

Folie 2

Anhand der Agenda kurz die Themen der Präsentation vorstellen.

Agenda – Hafer – Natur pur – vom Hafer bis zur Haferflocke

Folie 3

Agenda als Einführung zur nächsten Folie nutzen.

Von der Ernte bis zum Endprodukt bedarf es noch einiger Verarbeitungsschritte.

Vom Haferkorn zur Haferflocke – Schonende Verarbeitung eines Naturprodukts I

Folie 4

Hafer ist ein Sommergetreide, das heißt, die Aussaat erfolgt im Februar/März, das Getreide wächst und reift über den Frühling und Sommer, die Ernte ist Ende August.

Lebensmittel aus Hafer sind „Natur pur“, denn Haferflocken zum Beispiel werden sehr schonend verarbeitet, so dass das natürliche Nährstoffgefüge weitgehend erhalten bleibt.

Grafik: (folgende Informationen gelten als Hintergrundinformationen für den Referenten. Sie müssen nicht den Teilnehmern ausführlich erläutert werden)

- 1) In der Schälmaschine wird der Rohhafer zuerst gereinigt und gesiebt, um ihn von Besatz, wie kleinen Steinen, Stroh oder Ähnlichem, zu befreien.
- 2) Danach werden die Spelzen (äußere Schalen des Haferkorns) entfernt. Die Haferkörner durchlaufen eine Schälmaschine, in der die Körner durch Zentrifugalkraft an die Außenwand geschleudert werden. An der Wand sitzt ein Prallring, durch den die Spelzen vom Korn gelöst werden.
- 3) Anschließend werden die Haferkörner gedarrt. Das Darren ist eine Wärmebehandlung. Beim Darren werden z. B. die physikalischen Eigenschaften der Körner so verändert, dass sie zu Flocken ausgewalzt werden können. Darüber hinaus werden die

fettspaltenden Enzyme im Hafer deaktiviert, ein Prozess, der verhindert, dass Haferprodukte, die einen relativ hohen natürlichen Fettgehalt haben, schnell ranzig werden. So verlängert sich die Haltbarkeit. Während der Wärmebehandlung wird die Haferstärke teilweise aufgeschlossen und die Haferprodukte sind noch bekömmlicher und besser verdaubar. In der Darre bildet sich auch das typische nussartige Aroma heraus.

- 4) Nach der Darre werden die Körner gedämpft und dann getrocknet.

Für Haferkerne, die als ganze entspelzte Kerne in den Verkauf kommen, ist an dieser Stelle Schluss in der Verarbeitungskette. Sie werden abgefüllt und verpackt.

Ganze Haferkerne gehen auch in die Weiterverarbeitung zu gepufftem Hafer.

Produkte aus den Haferkernen:

- 1) Kernige Haferflocken oder Großblatflocken: ganze Haferkerne werden ausgewalzt
- 2) Zarte Haferflocken oder Kleinblatflocken: Haferflocken werden zunächst in kleine Stücke – sogenannte Grütze – geschnitten. Diese werden dann ausgewalzt. Die Grütze wird auch als eigenständiges Produkt verkauft.
- 3) Hafermehl: Die Grütze wird bei einer klassischen Getreidemühle fein gemahlen. Hafermehl wird aber auch für die Weiterverarbeitung für die Frühstückscerealien verwendet, z. B. für verschiedene Flakes und Knuspermüslis u. a.

Vom Haferkorn zur Haferflocke – Schonende Verarbeitung eines Naturprodukts II

Folie 5

Hier sehen wir den Querschnitt des Haferkorns.

Innen ist der sogenannte Mehlkörper, der vor allem Stärke und Eiweiß enthält.

Die Randschichten sind die Frucht- und Samenschalen. Diese enthalten die wertvollen Ballaststoffe, Mineralstoffe und Vitamine.

Im Keimling stecken ebenfalls Vitamine, Eiweiß und das Fett.

Für eine ausgewogene und vollwertige Ernährung sind Nähr- und Ballaststoffe wichtig. Da diese in den Randschichten stecken, ist es wichtig, sie mit zu verarbeiten. Das ist bei Vollkornprodukten der Fall. Auch bei Haferflocken werden neben dem Mehlkörper Randschichten und Keimling stets mit verarbeitet. Das bedeutet: Haferflocken sind immer Vollkorn-Flocken!

Agenda – Der Nährstoffbedarf eines sportlich aktiven Menschen

Folie 6

Übergang von der Haferverarbeitung zu den Grundlagen der Sporternährung.

Um die Teilnehmer aktiv mit einzubeziehen, können folgende Fragen formuliert werden:

Welche Makronährstoffe (Hauptnährstoffe) kennen Sie?

→ Kohlenhydrate, Fett, Eiweiß

In welchem Verhältnis sollten diese im Rahmen einer Sporternährung zueinander stehen?

→ 50-60 % Kohlenhydrate; 15-20 % Eiweiß, 25-30% Fett

Sporternährung im Vergleich

Folie 7

Durch den Einsatz der o.g. Fragen als Überleitung ist ein Unterschied zwischen der „Durchschnittsernährung“ und einer Sporternährung schnell zu erkennen.

Die Sporternährung zeichnet einen deutlich höheren Kohlenhydratbedarf und eine moderate Fettzufuhr aus. Bei der Kohlenhydrat- und Fettversorgung steht die Qualität im Vordergrund. Die Fettzufuhr liegt deutlich unter der in der Durchschnittsernährung, da eine vermehrte Fettzufuhr die Einlagerung der Kohlenhydrate als Glykogen behindert und somit die Belastungsintensität des Sportlers erheblich beeinträchtigen kann.

Exkurs Glykogen:

Der Körper kann Kohlenhydrate in Form von Glykogen einlagern. Hier werden Zucker in einer stark verzweigten Form in der Leber eingelagert. Bei Belastung kann der Organismus durch einen gezielten Glykogenabbau Glukose freisetzen. Diese dient dem Körper als Energie. Durch gezieltes Ausdauertraining und einer gut abgestimmten Ernährung können höhere Mengen an Glykogen eingelagert werden. Hierbei spielt Hafer eine entscheidende Rolle. Aufgrund der sehr guten Qualität der hafereigenen Kohlenhydrate trägt er optimal zur Füllung der Glykogenspeicher bei.

Übergang zur nächsten Folie:

Eine angepasste Sportlerernährung ermöglicht somit auch eine schnellstmögliche Regeneration.

Ziele der Sporternährung

Folie 8

Ziele der Sporternährung sind ein erfolgreiches Training energetisch perfekt zu unterstützen und dadurch ein höheres Leistungspotential zu entwickeln und im Wettkampf abrufen zu können. Darüber hinaus sind Regenerationszeiten ein entscheidender Faktor im Sport. Je kürzer die Zeiten sind, desto schneller kann die sportliche Höchstleistung wieder abgerufen werden.

Eine angepasste Sporternährung wirkt zudem präventiv. Nach der Belastung „leidet“ der Körper am „open-window-effect“. Das bedeutet, dass unmittelbar nach einer körperlichen Belastung der Körper bis zu 300 % anfälliger ist zu erkranken. Das Immunsystem muss somit zeitnah effektiv aufgebaut werden. Je besser der Körper vor, während und nach der Belastung versorgt wird – neben Kohlenhydraten und Eiweiß nehmen auch Vitamine und Mineralstoffe eine zentrale Rolle ein – desto leichter kann einer Krankheit vorgebeugt werden. Zudem wird potentiellen Belastungsbeschwerden ebenfalls vorgebeugt.

Um die Ziele der Sporternährung zu erreichen, muss die Ernährung genau wie das Training immer wieder angepasst und in den Trainingsalltag eingebaut werden.

Energie für gute Leistung

Folie 9

Training und Ernährung stehen in einem engen Verhältnis - sie bilden eine Art Kreislauf:

Die sportliche Aktivität sorgt für die Entleerung der körpereigenen Speicher. Durch eine kohlenhydratreiche und eiweißangepasste Verpflegung nach der Belastung können diese wieder effektiv aufgefüllt werden.

Die vollen Nährstoffspeicher dienen während einer neuen Belastung dem Körper für eine optimale energetische Versorgung. So ist gewährleistet, dass die Muskelzellen optimal arbeiten können.

Nach der Belastung startet der Kreislauf aufs Neue.

Die Menge macht's

Folie 10

Wie auf Folie 7 schon angedeutet, ist die energetische Versorgung durch ein besonderes Verhältnis der Makronährstoffe sicherzustellen. Die genauen Zufuhrempfehlungen variieren in Abhängigkeit von der Sportart und der körperlichen Konstitution des Sportlers.

Generell gilt jedoch:

Kohlenhydrate sollten am meisten aufgenommen werden. Hier liegen die Empfehlungen bei ca. 5 - 10 g Kohlenhydrate pro Kilogramm Körpergewicht des Sportlers (*kurze Schreibweise wird folgend verwendet 5 - 10 g KH pro kg KG*). Eiweiß sollte in der Menge von 1,2 – 1,6 g pro kg KG aufgenommen werden. Die Versorgung mit Fett wird nicht separat in g pro kg KG aufgeführt, da der ausstehende Energiebedarf meist automatisch durch den Verzehr von Lebensmitteln aufgenommen wird.

Die Folgen einer zu niedrigen Energiezufuhr sind:

- Leistungsabfall und geringe Leistungsfähigkeit
- Geringe Konzentration
- Müdigkeit im Alltag

Nährstoffbedarf konkret

Folie 11

Das Mengenverhältnis der Makronährstoffe kann sich erheblich in Abhängigkeit der ausgeübten Sportart unterscheiden.

Der oft vermutete Mythos, dass die Kraftsportart Bodybuilding zum Beispiel einen

hohen Eiweißbedarf mit sich bringt, ist ein Trugschluss. Lediglich in der Aufbauphase liegt der Bedarf bei 1,4 g EW pro kg KG.

Mythos Eiweiß im Kraftsport:

Insbesondere im Bodybuilding ist die Meinung verbreitet: „Je mehr Eiweiß der Athlet seinem Körper zuführt, desto schneller wachsen seine Muskeln“. Dies kommt daher, dass die Muskulatur aus Eiweißstrukturen aufgebaut ist und somit die vermeintliche Konsequenz „viel hilft viel“ lautet. Festzuhalten ist jedoch, dass ein überhöhter Eiweißkonsum Gesundheitsschäden mit sich bringen kann.

In Ausdauersportarten, wie Marathon und Triathlon, wird hingegen eine Zufuhr von ca. 1,6 g EW pro kg KG empfohlen.

Zu erklären ist der erhöhte Bedarf durch die Dauer der Belastungsintensität. Ab einer Belastungsdauer von mehr als 60 Minuten beginnt der Organismus, körpereigene Eiweißstrukturen abzubauen. Um diese zu erhalten und wieder zu regenerieren, benötigt der Körper mehr Eiweiß.

Die angegebenen Fettmengen sollten bevorzugt über qualitativ hochwertige Fette (ungesättigte Fettsäuren) und Öle aufgenommen werden. Ein Großteil der Ausdauersportler nehmen rund 50 % der Nahrungsenergie in Form von Kohlenhydraten zu sich (Kraft-, Team- und Breitensportler weniger). In Abhängigkeit des Trainingsumfangs pro Woche werden differenzierte Zufuhrempfehlungen ausgesprochen. Bei einer wöchentlichen Ausdauerbelastung von unter 10 Stunden pro Woche liegt die Empfehlung bei 5 - 7 g KH pro kg KG am Tag. Bei einem Belastungsumfang von über 10 Stunden pro Woche wird eine erhöhte Zufuhr von 8 - 10 g KH pro kg KG am Tag empfohlen.

Insbesondere über Haferprodukte kann die hohe Menge an Kohlenhydraten gut im Speiseplan aufgenommen werden.

Zum Frühstück eignet sich zum Beispiel ein gemischtes Müsli mit Haferflocken und Obst. Eine energiereiche Zwischenmahlzeit können ein Joghurt mit Haferflocken oder ein Saft mit Instant-Flocken sein. Darüber hinaus können Gemüse-, Fleisch- oder Fischgerichte mit Haferkrusten und -panaden aufgewertet werden. Zu Rezeptideen kommen wir später nochmals.

Agenda – Wie Hafer dem Bedarf von Sportlern gerecht wird

Folie 12

Als Übergang zur nächsten Grafik können die Hauptinhaltsstoffe des Hafers gesammelt werden. → Kohlenhydrate, Eiweiß, Fett, Ballaststoffe, Vitamine & Mineralstoffe (Reihenfolge: Menge im Hafer abnehmend)

Bestandteile des Hafers

Folie 13

Den größten Teil des Hafers machen die Kohlenhydrate aus. In 100 g Hafer sind 58,7 g Kohlenhydrate enthalten. Zudem ist Hafer mit 13,5 g und einer biologischen Wertigkeit von ca. 60 % eine sehr gute Proteinquelle.

Der Fettgehalt von 7 % ist verhältnismäßig hoch, allerdings überzeugt Hafer hier durch die Qualität, da rund 75 % der Fettmenge durch ungesättigte Fettsäuren abgedeckt werden. Von diesen macht die Linolsäure 46 % aus. Sie begünstigt den Aufbau von Zellmembranen und wirkt regulierend auf den Cholesterin- und Blutfettspiegel.

Die zu 10 % enthaltenden Ballaststoffe unterstützen die Darmaktivität und damit auch die Verdauung. Zudem wirken die Beta-Glucane (lösliche Ballaststoffe) normalisierend auf den Cholesterin- und Blutzuckerspiegel. Letzterer ist während der sportlichen Belastung von hoher Bedeutung.

Kohlenhydrate im Sport

Folie 14

Kohlenhydrate sind eine entscheidende Energiequelle im Sport. Sie sind die einzige Energiequelle, die dem Körper bei hoher Belastungsintensität zur Verfügung steht. Die Kohlenhydrate werden in Form von Glykogen in Muskeln und Leber gespeichert. Der Körper greift bei Bedarf auf die Glykogenspeicher zurück. Glykogen wird dann in einzelne Glukosebausteine aufgespalten, die dem Körper die nötige Energie geben. Da der Glykogenvorrat für ca. 90 Minuten ausreicht, müssen bei längeren Belastungen zusätzliche Kohlenhydrate aufgenommen werden.

Die Speicherkapazität von Glykogen kann durch gezieltes Grundlagenausdauertraining (Ausdauerbelastung mit einer geringen Herzfrequenz), einen optimierten Trainingsstatus sowie eine kohlenhydratreiche Ernährung ausgebaut werden.

Insbesondere spielt die Versorgung vor und nach dem Training eine wichtige Rolle. Dazu kommen wir später noch.

Kohlenhydrate – Hafer der Topleiferant

Folie 15

Hafer dient mit einem Anteil von 60 % Kohlenhydraten als optimaler Lieferant zum Aufbau der Glykogenspeicher im Körper. Das Kohlenhydratspektrum weist zudem komplexe Kohlenhydrate auf, die eine kontinuierliche Energiebereitstellung sowie geringe Blutzuckerschwankungen gewährleisten.

Hafer eignet sich optimal 2 - 3 Stunden vor der Belastung und als regenerative Mahlzeit nach der Belastung.

Erläuterung Abbildung:

Je kurzkettiger die Kohlenhydrate sind, in der Grafik also zum Beispiel bei Einfachzucker und Weißmehl, desto höher steigt der Blutzuckerspiegel an und desto schneller sinkt er wieder.

Die folgenden Informationen sind Hintergrundinformationen für den Referenten. Sie können, müssen aber nicht den Teilnehmern ausführlich erläutert werden.

Exkurs Glykolyse:

Unter der Glykolyse wird der stufenweise Abbau von Einfachzuckern (Monosacchariden) bezeichnet. Sie hat eine zentrale Position im katabolen Stoffwechsel. Beim Abbau werden neben ATP (Adenosintriphosphat) auch das Reduktionsmittel NADH produziert. Beide spielen in weiteren Stoffwechseln eine zentrale Rolle.

Exkurs Glykogensynthese:

Der Stoffwechselfvorgang der Glykogensynthese dient der Speicherung der Glukose in Form von Glykogen. Nach einigen chemischen Umwandlungsprozessen können zahlreiche Glukosemoleküle in einem hochverzweigten Molekül in der Leber und Muskulatur gespeichert werden. Bei Ausdauerbelastungen kann der Körper die „konzentrierte“ Energie Schritt für Schritt abbauen und nutzen.

Hafer – ein zuverlässiger Begleiter auf dem Weg zum Sieg

Folie 16

Kohlenhydrate werden in drei Gruppen eingeteilt:

- Kurzkettige (Mono-/Disaccharide)
- Mittelkettige (Oligosaccharide) und
- Langkettige (Polysaccharide).

Kurzkettige Kohlenhydrate zeichnen sich dadurch aus, dass sie schnell ins Blut aufgenommen werden. Der Blutzuckerspiegel steigt dementsprechend schnell an. Sie kommen vor allem in Lebensmitteln, wie Honig, Süßwaren, süßen Getränken, Marmelade oder Kuchen vor.

Eines der bekanntesten **mittelkettigen** Kohlenhydrate im Sport ist Maltodextrin. Es findet vor allem in Sportprodukten, wie z. B. Energy-Getränken, -Riegeln und -Gelen Einsatz. Maltodextrin lässt den Blutzuckerspiegel nur mäßig steigen und sorgt so für eine gute längere Energieversorgung während der Belastung.

Komplexe Kohlenhydrate finden sich vor allem in Hafer, Müsli, Reis, Kartoffeln, Nudeln, Brot und Hülsenfrüchten. Sie „tröpfeln“ ins Blut und lassen somit den Blutzucker nur langsam und gering ansteigen. Sie sind somit die „Langzeitenergielieferanten“ für den Sportler.

Die Hafer-Kohlenhydrate eignen sich optimal in der Ernährung von Ausdauersportlern sowie im Bereich des Kraftausdauersports und der Ballspielsportarten.

Vor und während des Trainings sollten mittel- bis kurzkettige Kohlenhydrate

aufgenommen werden. Nach dem Training sind zunächst kurzkettige Kohlenhydrate und etwas später komplexe langkettige Kohlenhydrate empfehlenswert, so dass Glykogen wieder optimal aufgebaut und gespeichert werden kann.

Glykogen - Superkompensation

Folie 17

Insbesondere in Ausdauersportarten ist das Thema der Superkompensation sehr relevant. Unter Superkompensation wird eine möglichst hohe Einlagerung und Speicherung von Glykogen vor dem Wettkampf verstanden. Dadurch soll eine frühzeitige Ermüdung bei langandauernden Wettkämpfen hinausgezögert werden. Zu solchen Wettkämpfen zählen Belastungen, die konstant länger als 90 Minuten dauern oder auch über mehrere Tage gehen, z. B. Tanzturniere, Mehrkämpfe in der Leichtathletik u. ä.)

In der Woche des Wettkampfes wird bei gleichzeitig abnehmendem Training die tägliche Kohlenhydratzufuhr stetig erhöht. Durch diese kontinuierlich zunehmende Menge an Kohlenhydraten kann der Körper immer mehr Glykogen speichern. Es kommt somit zu einer Superkompensation.

Wichtig ist jedoch, dass regenerative Mahlzeiten unmittelbar nach den Belastungen eingenommen werden und generell der Anteil der komplexen Kohlenhydrate erhöht wird.

Eiweiß im Sport

Folie 18

Neben Kohlenhydraten nimmt Eiweiß ebenfalls eine zentrale Rolle im Sport ein. Es ist der Baustoff für Zellen, Muskeln und Organen. Darüber hinaus sind Enzyme, die u. a. das Immunsystem steuern, aus Eiweißstrukturen aufgebaut.

Im Sport dient Eiweiß erst sehr spät der Energiegewinnung (>60 min Belastung – dies ist der Grund, warum Ausdauersportler einen erhöhten Eiweißbedarf haben). Durch eine ausreichende Kohlenhydratzufuhr sollte der Eiweißanteil am Energieverbrauch möglichst gering gehalten werden.

Eiweiß dient ebenfalls der Bewegungsregulierung (Kontraktion der Muskeln). Zudem sind Eiweißstrukturen für den Transport des roten Blutfarbstoffes verantwortlich.

Die Proteinsynthese dient dem Aufbau verschiedener Proteinstrukturen aus einzelnen Aminosäuren (z. B. Peptidhormone wie Insulin; Enzyme; Serumproteine wie z. B. Albumin; Membranproteine wie z. B. Rezeptoren). Regelmäßiges Training kann zu einer gesteigerten Proteinsynthese führen und ermöglicht somit ein Muskelwachstum. Das Hafer-Eiweiß ist optimal für Ausdauer- und für Kraftsportarten.

Eiweiß – pflanzlich stark im Hafer

Folie 19

Hafer hat einen Eiweißgehalt von 13,5 %. Mit einer biologischen Wertigkeit von ca. 60 % ist dies ein für ein pflanzliches Lebensmittel sehr hoher Wert. (Die biologische Wertigkeit drückt das Potential aus, vom menschlichen Organismus aufgenommen und verwertet zu werden.)

Darüber hinaus stehen Kohlenhydrate und Eiweiß in einem optimalen Verhältnis von 3:1 (KH:EW). Dies ermöglicht eine optimale Aufnahme beider Makromoleküle in der Phase der Regeneration.

Um die biologische Wertigkeit des pflanzlichen Eiweißes zu erhöhen, sollte Hafer mit tierischen Produkten aufgenommen werden. Mögliche Kombinationen sind z. B. mit Milch, Joghurt oder Quark.

Tabelle: Vergleich zwischen Nicht-Sportlern, Kraftsportlern und Ausdauersportlern.

Fett im Sport

Folie 20

Der dritte Makronährstoff ist Fett. Er ist der energiereichste Hauptnährstoff und dient somit als optimaler Energielieferant im Ausdauersport. (Er wird jedoch nur bei langen Belastungen zur Energiegewinnung herangezogen.)

Bei Fett werden pflanzliche und tierische Fette unterschieden. Aufgrund des günstigeren Fettsäurespektrums sind pflanzliche Fette zu bevorzugen.

Durch ein optimales Grundlagenausdauertraining (Training mit niedriger Intensität und höherer Dauer) und eine angepasste Ernährung kann der Fettstoffwechsel optimiert werden. Der Körper „lernt“, Fette zur Energiegewinnung bei längeren Trainingseinheiten einzusetzen.

Exkurs Fettverbrennung (Beta-Oxidation):

Im Rahmen der sogenannten Beta-Oxidation werden die ungesättigten und gesättigten Fettsäuren abgebaut. Der Abbau findet in den Mitochondrien statt. Die gewonnene Energie in Form von ATP wird in weiteren Stoffwechselvorgängen eingesetzt.

Fett – Hafer überzeugt durch Qualität

Folie 21

Neben Kohlenhydraten und Eiweiß bringt Hafer ebenfalls Fett in guter Qualität mit sich. Der Fettanteil von 7 % ist als eher hoch zu bezeichnen. Allerdings steht das Fettsäuremuster für Qualität: 75 % ungesättigte Fettsäuren, davon 46 % essentiellen Linolsäure. Linolsäure ist für den Aufbau von Zellmembranen verantwortlich und wirkt regulierend auf den Cholesterin- und Blutfettspiegel.

Die Eigenschaften der Hafer-Fette unterstützen den Sportler also optimal im Bereich

der Ausdauersportarten, wie z. B. Marathon, Radsport oder auch Rudern.

Vitamine und Mineralstoffe im Sport

Folie 22

Vitamine und Mineralstoffe sind die kleinen aber wichtigen Helfer des Körpers. Sie sind für zahlreiche Stoffwechselprozesse und Funktionen im Organismus zuständig, die ihrerseits auch im Sport bzw. für die sportliche Leistungsfähigkeit besonders wichtig sind.

In der Tabelle sehen Sie, welcher Mikronährstoff welche Aufgaben hat und ob er im Hafer enthalten ist:

- für die Konzentration der Vitamin B-Komplex, v. a. B1 und auch B9 (= Folsäure)
- für den Energiestoffwechsel, also für die Energiegewinnung, die Vitamine B1, B2, Niacin, Panthotensäure, Biotin, und Kalium
- für den Eiweißstoffwechsel, also für Abbau und Umwandlung der Aminosäuren, die Vitamine B2, B6, C und E, die Panthotensäure (B5) und Magnesium
- für das Immunsystem sind wichtig Vitamin B6, C und E, sowie Zink, Selen, L-Carnithin und die sekundären Pflanzenstoffe
 - L-Carnithin ist eine Substanz aus Aminosäuren, und zwar eine Verbindung aus Lysin + Methionin, Hafer enthält allerdings kaum L-Carnithin.
 - Sekundäre Pflanzenstoffe sind pflanzliche Substanzen, die z. T. besondere Vorteile für das körperliche Wohlbefinden haben.
- für die Regeneration die B-Vitamine, Vitamin C und E, Magnesium, Kalium, sekundäre Pflanzenstoffe.

Zusatzinfo: Hafer ist reich an:

- *Magnesium, Phosphor, Eisen, Zink, Kupfer und Mangan*
- *den Vitaminen B1, H, K und Folsäure*

Agenda – Exkurs: Trinken

Folie 23

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Sporternährung ist die Flüssigkeitsversorgung.

Frage an die Teilnehmer: Wie hoch ist der Flüssigkeitsbedarf bei Sportlern?

Wasserbilanz eines Tages

Folie 24

Folgende Werte sind Durchschnittswerte.

Die linke Seite der Abbildung zeigt die verschiedenen Wege der täglichen Flüssigkeitszufuhr bzw. Flüssigkeitsgewinnung des Organismus. Der größte Anteil wird über das Trinken aufgenommen. Ein geringerer Anteil über den Verzehr von Lebensmitteln. (Wasser liegt hier in gebundener Form vor). Darüber hinaus gewinnt der Körper ca. 300 ml über den Nährstoffabbau.

Die Flüssigkeitsabgabe findet primär über die Nieren (Urin) statt. Über die Haut verliert der Körper ca. 0,5 l (Schwitzen), 0,4 l über die Lunge (Atmung → Bsp. im Winter: Wenn im Winter ausgeatmet wird, bildet sich etwas „Rauch“). Über die Verdauung im Darm werden weitere 0,1 l ausgeschieden. Somit ist die Wasserbilanz ausgeglichen.

Wasserbilanz eines Trainingstages

Folie 25

Folgende Werte sind Durchschnittswerte.

Zunächst wird die Seite der Flüssigkeitsabgabe auf der rechten Seite betrachtet. Zu erkennen ist, dass durch die sportliche Aktivität der Wasserverlust über die Haut erheblich gestiegen ist. Ebenfalls hat sich die Flüssigkeitsabgabe über die Lunge mehr als verdoppelt. Die Abgabe über die Niere hat sich reduziert. Dies ist mit der stark erhöhten Schweißproduktion zu erklären.

Sportliche Aktivität fordert somit rund 4,1 - 5,1 Liter Flüssigkeit vom Organismus. Logische Konsequenz ist, dass der erhöhte Mehrbedarf durch eine erhöhte Zufuhr an Getränken ausgeglichen werden muss. Geeignete Getränke sind hier Mineralwässer und Saftschorlen im Verhältnis 3:1 (Wasser : Saft).

Symptome bei Wassermangel

Folie 26

Es ist sehr wichtig, dass die Wasserbilanz stets ausgeglichen ist und kein Defizit entsteht. Schon kleine Unterversorgungen können erhebliche Folgen mit sich bringen. Bereits ein 1%-iger Wasserverlust verringert die Konzentration- und Reaktionsfähigkeit des Sportlers. Dies können entscheidende Tausendstel sein! Zudem sollte ein Durstgefühl im Sport nicht aufkommen, da dann bereits mit einem Leistungsabfall zu rechnen ist. Dem Körper fehlen bei Durstempfinden bereits ca. 2 % an Flüssigkeit. Dies können bis zu 1,2 Litern sein. (Vergleich: ca. 1,5 Flaschen Wasser à 0,75 l). Generell gilt: Je höher das Flüssigkeitsdefizit ist, desto gravierender sind die Einschränkungen im Sport.

Trainings-Trinkplan

Folie 27

Um o.g. Flüssigkeitsdefizite nicht aufkommen zu lassen, sollte eine optimale

Versorgung vor, während und nach der Belastung gewährleistet sein. Bis zu einer Stunde vor dem Training sollte der Athlet ausgiebig trinken. Unmittelbar vor der Belastung ist nur noch eine kleinere Menge empfehlenswert. Während der Belastung sollten immer wieder Trinkpausen eingelegt werden. Als Faustregel gilt, dass alle 10 – 15 min ca. 150 - 200 ml getrunken werden. (Dies entspricht ca. einem Glas). Wichtig ist, dass das Trinkverhalten im Training trainiert und optimiert wird. Im Wettkampf sollten keine Experimente gemacht werden. Nach dem Training ist ebenfalls eine ausgiebige Flüssigkeitszufuhr empfehlenswert. Zudem sollten ausreichend Elektrolyte (z. B. Natrium, Magnesium, Calcium) mit den Getränken aufgenommen werden. Es eignen sich Saftschorlen. Elektrolyte sind für den Wasserhaushalt und für die Funktion von Nerven- und Muskelzellen wichtig.

Agenda – Hafer im sportiven Alltag „eingestreut“

Folie 28

Die bisherigen Folien haben eine Sportler-Basisernährung beschrieben. Die jetzt folgenden Folien thematisieren die konkrete Ernährung vor, während und nach der Belastung.

Auf jeder Folie ist ein Kreisdiagramm abgebildet, welches die Menge an Kohlenhydraten, Eiweiß und Fett zum jeweiligen Zeitpunkt grafisch darstellt. Es werden keine konkreten Mengen angegeben, sondern lediglich Tendenzen und Verhältnisse, da die Mengen individuell vom Sportler abhängen.

Die Folien sind gegliedert in:

Wofür → also das Ziel der Nahrungsaufnahme

Wann → der Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme

Was → die Art der Lebensmittel

Wichtig → hier werden besondere Hinweise gegeben

Vor dem Anpfiff, dem Start oder dem Match 1

Folie 29

Wie bei der Superkompensation bereits beschrieben, ist vor der Belastung das Ziel, die Glykogenspeicher aufzufüllen.

Die letzte größere Mahlzeit sollte 2 - 3 Stunden vor dem Start aufgenommen werden.

Dies könnte z. B. das Frühstücksmüsli aus Haferflocken sein. Ergänzend kann noch Obst gegessen werden. Wichtig ist jedoch, dass fettreiche Speisen am Tag des Wettkampfes gemieden werden.

Vor dem Anpfiff, dem Start oder dem Match 2

Folie 30

Ca. 30 - 60 min vor der Belastung sollte dem Körper noch ein letzter Energieschub gegeben werden. Dies sollten primär kurzkettige Kohlenhydrate sein, da der Körper nur noch diese für die Belastung benötigt. Mögliche Verpflegungsbeispiele sind:

- Shake aus Fruchtsäften mit löslichen Haferflocken (diese sind leicht verdaulich)
- Banane
- Gekochter Reis mit Honig + Obstkompott
- Helles Brötchen mit Marmelade /Honig

Wichtig ist, dass die Speisen gut gekaut werden, so dass der Magen sie leicht verdauen kann und die Nährstoffe dem Körper schnell zur Verfügung stehen.

Während Training und Wettkampf

Folie 31

Während der Belastung sollte die energetische Versorgung fast ausschließlich über Kohlenhydrate stattfinden. Für längere Ausdauerbelastungen (>1 Std.) gilt als Faustregel, dass dem Körper rund 65 g Kohlenhydrate pro Stunde zugeführt werden. Bevorzugt sollten kohlenhydratreiche Getränke (verdünnte Saftschorlen oder Iso-Drinks) oder Kohlenhydrat-Gele eingesetzt werden.

Bei Langdistanzen ist zudem der Einsatz von Produkten mit einem erhöhten Natriumgehalt zu bevorzugen. Natrium sorgt dafür, dass Wasser im Körper gebunden wird und Muskelkontraktion und Reizübertragung optimal funktionieren.

Als feste Lebensmittel eignen sich Bananen und kleine Haferriegel.

Wichtig für den Wettkampf ist, dass vor dem Hunger gegessen wird, da der Körper beim Aufkommen des Hungergefühls bereits ein Energiedefizit hat und es somit zum sogenannten Hungerast kommen kann (→ starker Leistungsabfall).

Regeneration in 3 Phasen

Folie 32

Innerhalb der ersten Stunde nach der Belastung sollte der Körper entsprechend mit Energie versorgt werden. Die Regeneration teilt sich in drei Schritte:

Im ersten Schritt wird das entstandene Flüssigkeitsdefizit ausgeglichen. Neben Mineralwasser sollten Saftschorlen im Verhältnis von 1:1 (Wasser : Saft) oder isotonische Sportgetränke getrunken werden.

Der Kohlenhydrat-Refill (Auffüllung der Kohlenhydratspeicher) erfolgt in zwei Teilschritten. Im ersten Schritt werden kurzkettige Kohlenhydrate eingesetzt, um den abgefallenen Blutzuckerspiegel schnell wieder auf ein normales Niveau anzuheben. Im nächsten Schritt sollte eine kohlenhydratreiche Hauptmahlzeit mit Reis, Nudeln oder Hafergrütze o. ä. folgen, um die Glykogenspeicher wieder aufzufüllen.

Schritt 3 der Regeneration ist das Protein-Recharging. Innerhalb der ersten Stunden werden Milch und Milchprodukte verzehrt. Günstig ist eine Kombination von tierischen und pflanzlichen eiweißreichen Lebensmitteln, da so die biologische Wertigkeit der einzelnen Produkte erhöht ist. Auch für diesen Zweck sind Haferprodukte geeignet.

Key Facts

Folie 33

Die Zahl 3 ist uns jetzt bereits mehrmals begegnet:

In der Ernährung beim Sport sind 3 Zeitpunkte zu beachten: nämlich vor, während und nach dem Training. Die Regenerationsphase lässt sich in 3 Schritte einteilen, wie wir gerade gesehen haben.

Und 3 weitere Stichwörter sollten Sie sich merken: Zeit, Menge und Qualität.

- 1) Zeit: optimales Timing der Nahrungsaufnahme in Bezug auf Training und Alltag
- 2) Menge: eine dem Trainingszeitpunkt angepasste Nahrungsmenge
- 3) Qualität: auf Lebensmittel mit hochwertigen Zutaten und zahlreichen Nährstoffen achten

Bei allen Punkten spielt gerade auch die Verweildauer der Nahrungsmittel im Magen eine Rolle.

Zusammengefasst

Folie 34

Hafer ist ein sehr guter und die Leistung unterstützender Bestandteil in der Sporternährung. Mit seinem optimalen Verhältnis der Inhaltsstoffe zueinander eignet er sich besonders in den Phasen vor und nach der Belastung.

Kurze Zusammenfassung der Inhalte.

Fragen der Teilnehmer.

- ➔ Wenn Sie mit einem Trainer an Ihrer sportlichen Leistung arbeiten, ist es empfehlenswert, dass sich Trainer und Ernährungsberater kurzschließen und Trainings- und Ernährungsplan aufeinander abstimmen.

Abschlussfolien

Folie 35-37

Zum Abschluss möchte ich Ihnen noch die Kooperationspartner und die verfügbaren Informationsquellen vorstellen.

Verabschiedung der Teilnehmer.