



# Fliegen und Essen

- Ernährung während dem Fliegen

22.11.14 AeCS Safety Seminar

Eva Schwank

Dipl. Ernährungsberaterin HF

# Zu meiner Person

- Geboren am 3.1.1985 in Zürich, aufgewachsen in Schaffhausen
- 2005-2008 Ausbildung zur dipl. Ernährungsberaterin HF am Universitätsspital Zürich
- 2008/2009 Klinik Hirslanden Zürich am Stoffwechselforschungszentrum, Schwerpunkt Diabetologie, Adipositas und Bariatrie
- seit 2010 Universitäts-Kinderspital Zürich u.a. als Teamleiterin, Schwerpunkt klinische Ernährung
- seit November 2014 u.a. selbständige Ernährungsberaterin, Praxisgründung EVANO
- Interessen: Ausdauersport und Reisen



# Ernährung und Fliegen - Risiken

- Konzentrationsschwierigkeiten
- Übelkeit und Erbrechen
- Bauchschmerzen und Magenkrämpfe

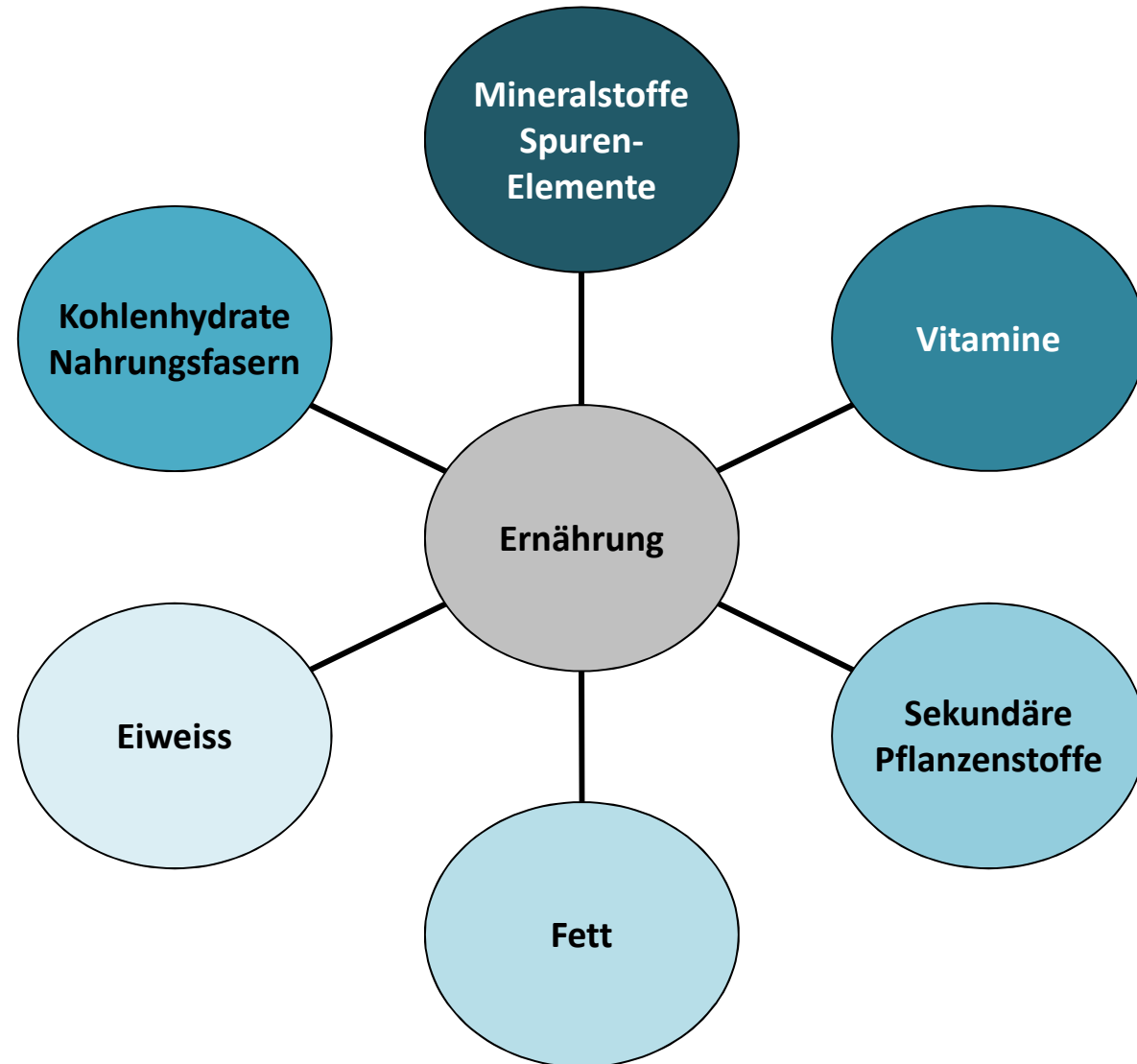


# Inhalt

1. Ernährungsphysiologische Grundlagen  
*Was jeder wissen sollte...*
2. Energiebedarf  
*Wovon wieviel?*
3. Ernährung während dem Fliegen  
*Spezifische Bedürfnisse...*
4. Diskussion und Fragen

# Ernährungsphysiologische Grundlagen

# Ernährungsphysiologische Grundlagen

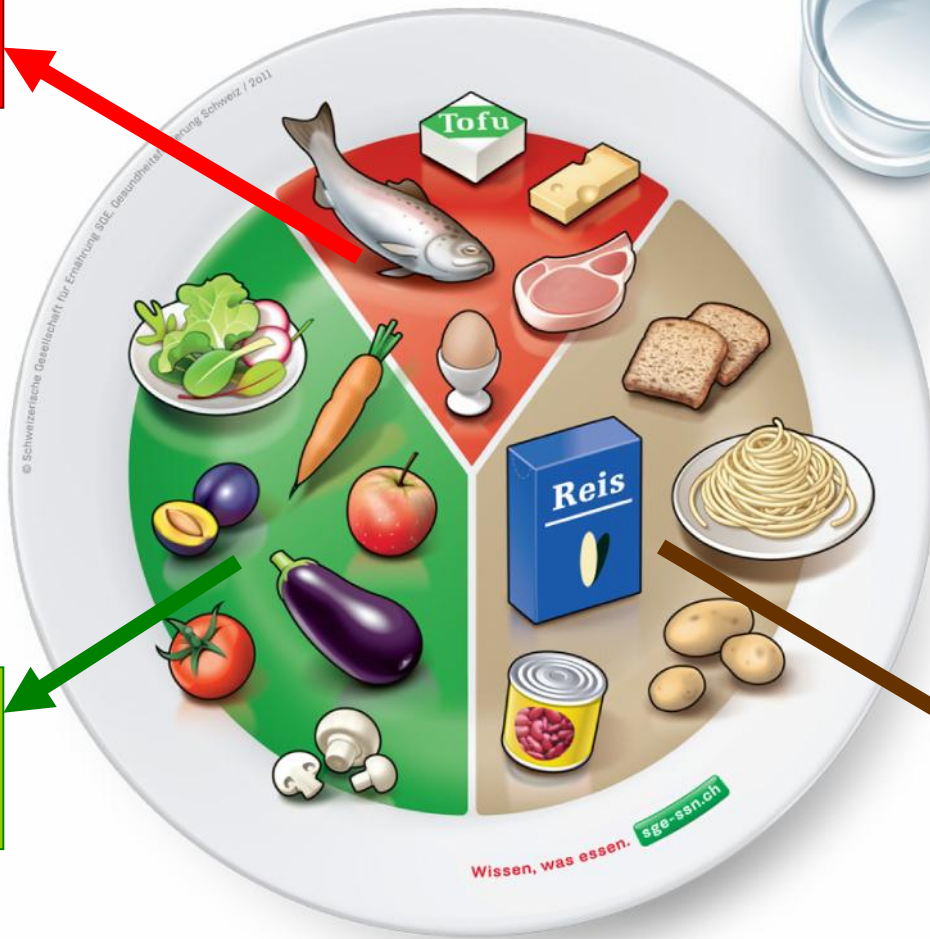


# Ernährungspyramide



# Tellermodell

1/5 Teller  
Eiweiss



Wasser oder  
verdünnte  
Fruchtsäfte

2/5 Teller  
Gemüse  
oder Salat

2/5 Teller  
Kohlenhydrate



# Kohlenhydrate

## Vorkommen

- Getreideprodukte
- Früchte
- Gemüse
- Milchprodukte

## Speicherung

- als Glykogen in Leber und Muskel
- ca. 300 - 600 g

## Eigenschaften

- wichtigster Energielieferant (1 g = 4 kcal)
- einziger Energielieferant für intensive körperliche Aktivitäten von kurzer bis mittlerer Dauer
- Rote Blutkörperchen, das Hirn sowie die Nervenzellen sind ausschliesslich auf Glucose angewiesen.



# Nahrungsfasern

## Vorkommen

- Vollkornprodukte
- Früchte
- Gemüse
- Nüsse

## Eigenschaften

- regulieren die Verdauung (Vorbeugung von Verstopfung)
- sättigende Wirkung
- günstiger Einfluss auf Blutzuckerspiegel
- senken den Blutcholesterinspiegel



# Fette

## Vorkommen

- Öle
- Milch, Milchprodukte, Butter, Margarine
- Wurstwaren
- Nüsse
- Backwaren und Süßigkeiten

## Speicherung

- unbegrenzt im Fettgewebe

## Eigenschaften

- wichtiger Energielieferant (1 g Fett = 9 kcal), vor allem für tiefe Intensität und lange Dauer
- Träger der fettlöslichen Vitamine A, D, E und K und der essentiellen Fettsäuren Linol- und Linolensäure
- Aromastoff und Geschmacksträger
- Bestandteil der Zellwände und Funktionen im Energie- und Immunstoffwechsel
- Schutz der Organe (Depotfett)



# Proteine

## Vorkommen

- Fleisch, Fisch, Ei
- Milch- und Milchprodukte
- Bohnen, Erbsen, Linsen, Soja

## Speicherung

- in den Muskeln

## Eigenschaften

- Baustoffe für körpereigene Zellen
- Steuerung verschiedener Stoffwechselprozesse (Enzyme)
- Aufbau Immunsystem
- Träger von Erbinformationen (DNA)



# Vitamine

## Vorkommen

- tierische und pflanzliche Lebensmittel

## Speicherung

- Wasserlösliche Vitamine können nicht gespeichert werden.
- Fettlösliche Vitamine werden in der Leber gespeichert.

## Eigenschaften

- Vitamine sind organische Verbindungen, die der Körper nicht selber herstellen kann.
- Vitamine haben unterschiedliche physiologische Funktionen im Körper und werden deshalb oft als „Helfer“ bezeichnet:
  - Aufnahme gewisser Stoffe
  - Umbauvorgänge zu körpereigenen Substanzen
  - Energiegewinnung im Zellstoffwechsel
  - Stehen in enger Beziehung mit Enzymen und Hormonen



# Mineralstoffe



## Vorkommen

- tierische und pflanzliche Lebensmittel
- Mineralstoffe sind anorganische, natürlich vorkommende Elemente. Die meisten Mineralstoffe befinden sich im Boden und werden dort von Pflanzen und Tieren aufgenommen.

## Eigenschaften

- Aufbau von Knochen, Zähnen und Muskeln
- Regelstoffe, meist als Bestandteile von Enzymen

# Sekundäre Pflanzenstoffe

## Vorkommen

- Gemüse
- Obst
- Getreideprodukte

## Eigenschaften

- Dazu gehören Aromastoffe (Bsp. Allicin), Farbstoffe (Bsp. Carotin) und Stoffe, welche die Pflanzen zum eigenen Schutz bilden.
- entzündungshemmende Wirkung
- Stärkung des Immunsystems, schützende Wirkung vor Zivilisationskrankheiten



# Energiebedarf



# Energiebedarf

- Der Energiebedarf wird durch das Geschlecht, das Alter, die Muskelmasse und die Aktivität beeinflusst.
- Die richtige Energiezufuhr liegt vor, wenn das Gewicht langfristig konstant ist und es zugleich im empfohlenen Rahmen liegt.
- Das Gewicht lässt sich über den Body Mass Index (BMI) einordnen.
- Der BMI ist für normalgewichtige Personen mit «normaler» Muskelmasse anwendbar, hingegen nicht für sehr muskulöse Menschen.



# Body Mass Index

BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
Untergewicht	< 18.5
Normalgewicht	18.5 - 25
Übergewicht	25 - 30
Adipositas	> 30

# Energiebedarf

## Gesamtenergieumsatz

=

**Grundumsatz (GU)**

+

**Leistungsumsatz (LU)**

- Benötigte Energie für den Körper in Ruhe
- Aufrechterhaltung lebenswichtiger Funktionen (Versorgung der Organe)
- Der GU von Männern liegt rund 10 % höher als bei Frauen.
- Faustregel:  
GU = 1 kcal/kgKG/h

- Benötigte Energie für Bewegung, Arbeit und Sport
- Wird nach Arbeitsschwere und Freizeitverhalten berechnet.
- Jede Sportart hat seinen spezifischen Energieumsatz, je nach Intensität, Bewegungsökonomie und äussere Bedingungen.

# Energiebedarf von Piloten



- Die Richtwerte für die Energiezufuhr richten sich nach den D-A-C-H Referenzwerten.
- Der Energiebedarf eines Piloten kann man mit dem eines Menschen mit sitzender Tätigkeit vergleichen.
- Piloten mit hoher G-Belastung (Militärpiloten, Kunstflugpiloten) haben durch die erhöhte Muskelarbeit einen erhöhten Energiebedarf.

# Energiezufuhr nach D-A-C-H

Richtwerte für die durchschnittliche Energiezufuhr bei sitzender bis wenig aktiver Tätigkeit.

Jugendliche und Erwachsene	kcal/Tag männlich	kcal/Tag weiblich
19 bis unter 25 Jahre	2600-3000	2200-2400
25 bis unter 51 Jahre	2400-2900	2000-2300
51 bis unter 65 Jahre	2200-2500	1800-2000
65 Jahre und älter	1900-2300	1700-1800

# Nährstoffempfehlung für Piloten

Kohlenhydrate	> 50 %
Proteine	> 15-20 %
Fett	30 %

# Spezifische Ernährungsbedürfnisse für Piloten

# Flüssigkeitszufuhr und Nahrungsaufnahme im Cockpit

*„Ergebnisse von Untersuchungsberichten von Flugunfällen aus dem In- und Ausland geben immer wieder Hinweise darauf, dass der richtigen Ernährung und dem Flüssigkeitshaushalt zu wenig Beachtung geschenkt werden.“*

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL

## ***Facts:***

**Eine bedarfsgerechte Ernährung ist die Voraussetzung für die Erhaltung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit.**



# Sporternährung

## Facts



- Die Ernährung des Sportlers unterscheidet sich von der des Nichtsportlers primär in der Quantität.
- Eine physisch aktive Person braucht mehr Energie und Flüssigkeit.
- Für jeden Sportler ist eine kohlenhydratbetonte, fettkontrollierte, abwechslungsreiche Mischkost als Basisernährung geeignet.
- Der höhere Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen durch Sport wird in der Regel durch die erhöhte Nahrungsaufnahme gedeckt.

# Flüssigkeits- und Mineralstoffbedarf



- Die Luft in grosser Höhe führt dazu, dass der Körper mehr Flüssigkeit verliert.
- Nebst Wasser verliert der Körper (über den Schweiß) auch wichtige Mineralstoffe wie Kalium, Magnesium, Kalzium, Natrium und Eisen.
- Bei zu wenig Flüssigkeit dickt das Blut ein. Werden die Verluste nicht ausgeglichen, kommt es zu starken körperlichen und geistigen Leistungseinbußen.
- Die Folgen können Mattheit, Schwindel, Schwäche, Kopfschmerzen und Muskelkrämpfe sein.

# Flüssigkeits- und Mineralstoffbedarf



Merke:

- Durst ist kein rechtzeitiges Warnsignal für den Flüssigkeitsverlust.
- Wer nicht trinkt, ist schnell erschöpft.
- Koffeinhaltige Getränke sind harntreibend.
- Zugeführte Getränke sollten mineralstoffreich und kohlendioxidarm sein.

Als Faustregel für die tägliche Trinkmenge gilt:

- 2 Liter + aktivitätsbedingter Flüssigkeitsverlust

# Energiezufuhr



- Kohlenhydrate stellen für den hochleistungsspezifischen Energiebedarf die wichtigste Energiequelle dar.
- Sie versorgen unsere Muskel-, Nerven- und Gehirnzellen kontinuierlich mit Energie.
- Eine ungenügende Kohlenhydratzufuhr kann zu einer Unterzuckerung führen, was in der Fliegerei schwerwiegende Folgen haben kann.

# Energiezufuhr



Merke:

- Werden während des Flugtages zu wenige kohlenhydratreiche Lebensmittel zugeführt, kommt es zu Konzentrationsstörungen, Müdigkeit und Leistungsabfall.

Faustregel für die tägliche Kohlenhydratzufuhr für Piloten:

- Die Mahlzeiten vor und nach dem Flug sollten kohlenhydratreich und fettarm sein.
- Während dem Flug sollten ebenfalls Kohlenhydrate in flüssiger oder fester Form zugeführt werden.

# Ernährung während dem Fliegen

# Ernährung vor dem Flug



Am Abend vor dem Flug, kein Alkohol oder fettiges, schweres Essen.

- Geeignet: Pasta mit Tomatensauce und Reibkäse oder Kartoffeln mit Fisch/magerem Fleisch und Gemüse.
- Ungeeignet: Käsegerichte, Paniertes und Frittiertes.

Das Frühstück soll leichtverdaulich und kohlenhydratbetont sein.

- Geeignet: Getreideflocken mit fettarmer Milch oder Joghurt, Früchte, Brot mit Honig, Konfitüre oder magerem Käse / Fleisch.
- Ungeeignet: Spiegelei mit Speck oder Wurstwaren

# Ernährung während dem Flug

## Ernährung während der Belastung > 60 Minuten

### Flüssigkeit

- früh mit dem Trinken beginnen
- alle 10-20 Minuten schluckweise trinken
- vorzugsweise kohlenhydrat- und salzhaltige Getränke (isoton):  
50-80 g KH pro Liter

### Lebensmittel

- Banane
- Studentenfutter
- Müesliriegel
- Sandwich mit fettarmem Belag (Schinken, Trockenfleisch)
- Biberli / Linzertörtli
- Sportriegel, Gel
- Ovo Sport



# Ernährung nach dem Flug

## Ernährung in der Regeneration

### Flüssigkeit

- Sportgetränke
- Fruchtsaftschorle
- Bouillon
- Alkoholfreies Bier

### Lebensmittel

- Müesli
- Riegel und Joghurt
- Bananen-Milch-Shake
- Milchreis
- Brot mit Käse oder magerem Schinken
- Spaghetti mit Tomatensauce und Reibkäse

# Take Home Messages



- Die Basisernährung richtet sich nach der Lebensmittelpyramide der SGE.
- Am Abend vor dem Flug:  
Kein Alkohol oder fettiges, schweres Essen.
- Das Frühstück soll leichtverdaulich und kohlenhydratbetont sein.
- Während dem Flug kontinuierlich Essen und Trinken (in kleinen Mengen).

# Fragen und Diskussion



# Literatur

- Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr D-A-CH (Deutschland, Österreich und Schweiz)
- Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE
- Sport und Ernährung, Wissenschaftlich basierte Empfehlungen und Ernährungspläne für die Praxis, 1. Auflage, 2012 Georg Thieme Verlag KG
- <http://www.bazl.admin.ch/experten/regulation/03086/03103/03104/03716/index.html?lang=de>
- <http://www.schmerlat.ch/downloads/ernaehrung.pdf>

# Kontakt

Eva Schwank

Alte Stationsstrasse 12 A

8906 Bonstetten

079 / 523 25 22

[info@evano.ch](mailto:info@evano.ch)

[www.evano.ch](http://www.evano.ch) (coming soon)