



Kochen nach der Planetary Health Diet: Pflanzliche Proteinquellen kombinieren

Zurich-Basel Plant Science Center

Kontakt: Valentina Huwiler, vhuwiler@ethz.ch

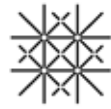
Melanie Paschke, paschkme@ethz.ch

Mit Unterstützung des BAFU (Bundesamt für Umwelt, Schweiz)



**Universität Zürich
ETH Zürich
Universität Basel**

Plant Science Center



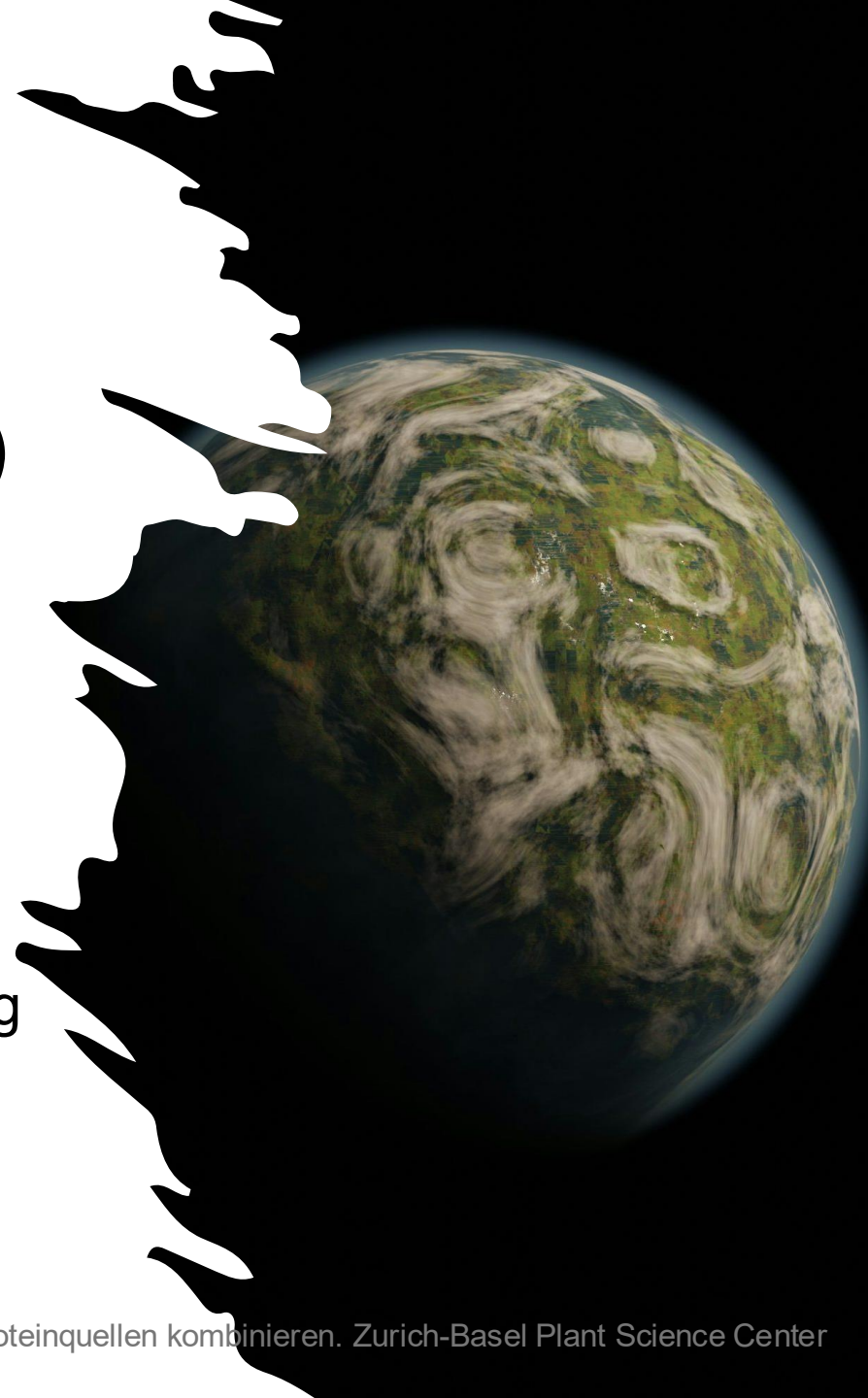
Die zugehörigen Arbeitsblätter und Vorlagen für die Aufgaben für finden Sie auf <https://www.plantsciences.uzh.ch/de/Veranstaltungen/F%C3%BCr-Berufsschulen/planetaryhealthdiet0.html> unter «Kochen nach der Planetary Health Diet: Pflanzliche Proteinquellen kombinieren. Arbeitsblätter für Berufsschulen» oder unter <https://doi.org/10.3929/ethz-c-000802063>

Alles Bildmaterial, welches zitiert wird, ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht verändert werden.

«Planetary Health Diet» (PHD) und die Bedeutung der planetaren Grenzen

Ziel:

Eine Weltbevölkerung von 10 Milliarden
Menschen gesund zu ernähren und gleichzeitig
die planetaren Grenzen zu respektieren.



Woher kommen die Lebensmittel auf deinem Teller?



Alles beginnt mit Pflanzen

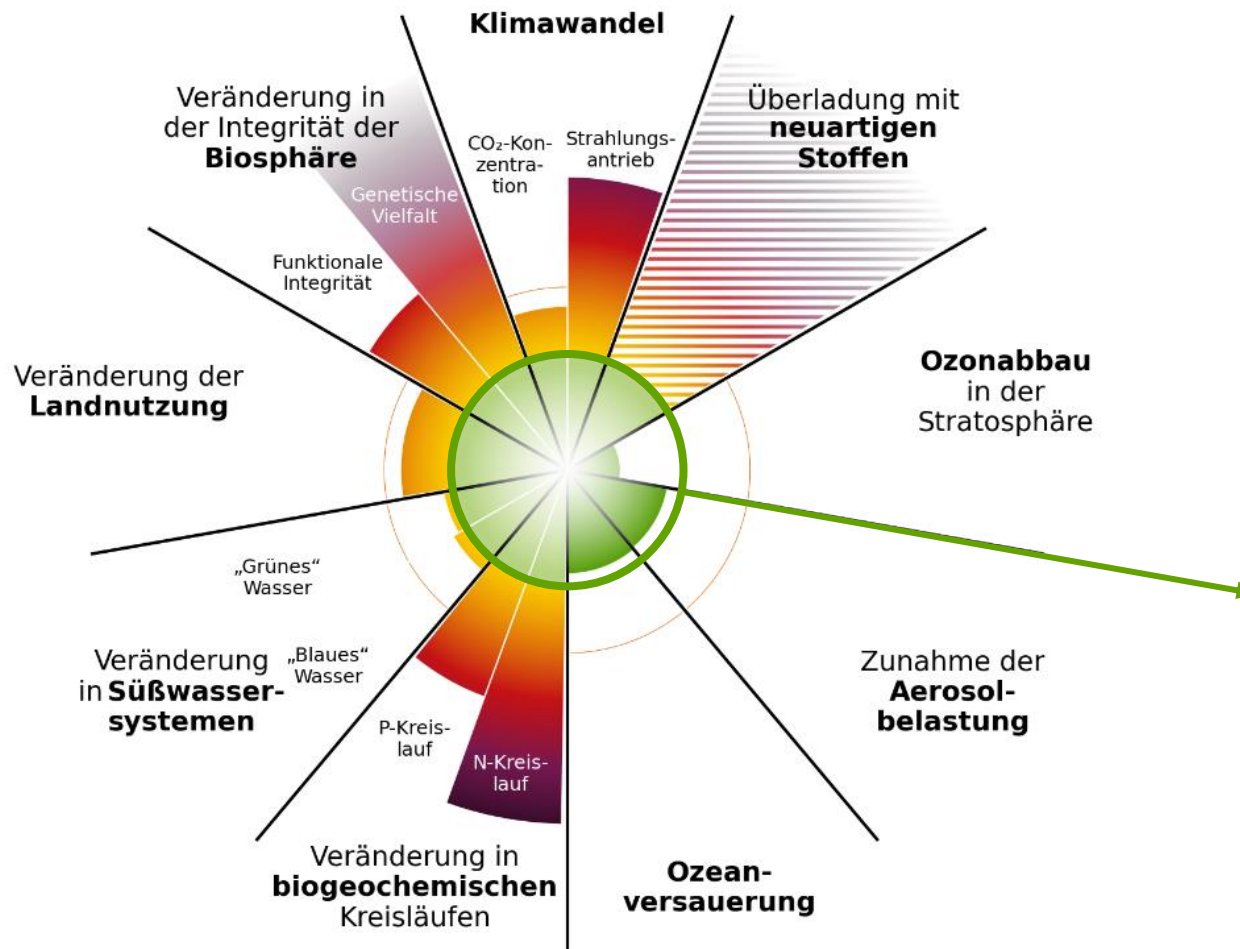


Lebensmittel auswählen anhand der planetaren Grenzen



- Bis ein Lebensmittel bei uns auf dem Teller liegt, braucht die Pflanze viele Ressourcen. Die konventionelle Landwirtschaft übernutzt und verschmutzt Wasser- und Nährstoffreserven, sowie den Boden.
- **Die Schweizer Umweltbelastung kann durch die Wahl von Lebensmitteln mit geringen Umweltauswirkungen um 50% reduziert werden.**
- Sie entscheiden mit Ihrer Wahl der Lebensmittel über die Gesundheit unseres Planeten!

Die Mehrheit der planetaren Grenzen wurde überschritten



Wir leben in einem konstanten Risiko, dass die biologischen Systeme, die unsere Lebensgrundlage darstellen, zusammenbrechen.



Campbell et al. 2017

Damit die Grenzen eingehalten werden: Planetary Health Diet in der Praxis



bei einem Kalorienbedarf von 2400 kcal pro Tag

Früchte und Gemüse

5 Mal pro Tag,
Hälfte des Tellers pro Mahlzeit

Hülsenfrüchte

75 g Trockengewicht =
ca. 150 g - 180 g Nassgewicht,
verteilt auf 2-3 Portionen pro Tag

Nüsse und Erdnüsse

1-2 handvolle Portionen pro Tag

Rind, Schwein, Lamm

100 g pro Woche, 1 Portion

Fisch

200 g pro Woche, z.B. als 2
Portionen

Hühnchen

200 g pro Woche, z.B. als 2
Portionen

Eier

1-2 Eier pro Woche inkl. verarbeitete Eier

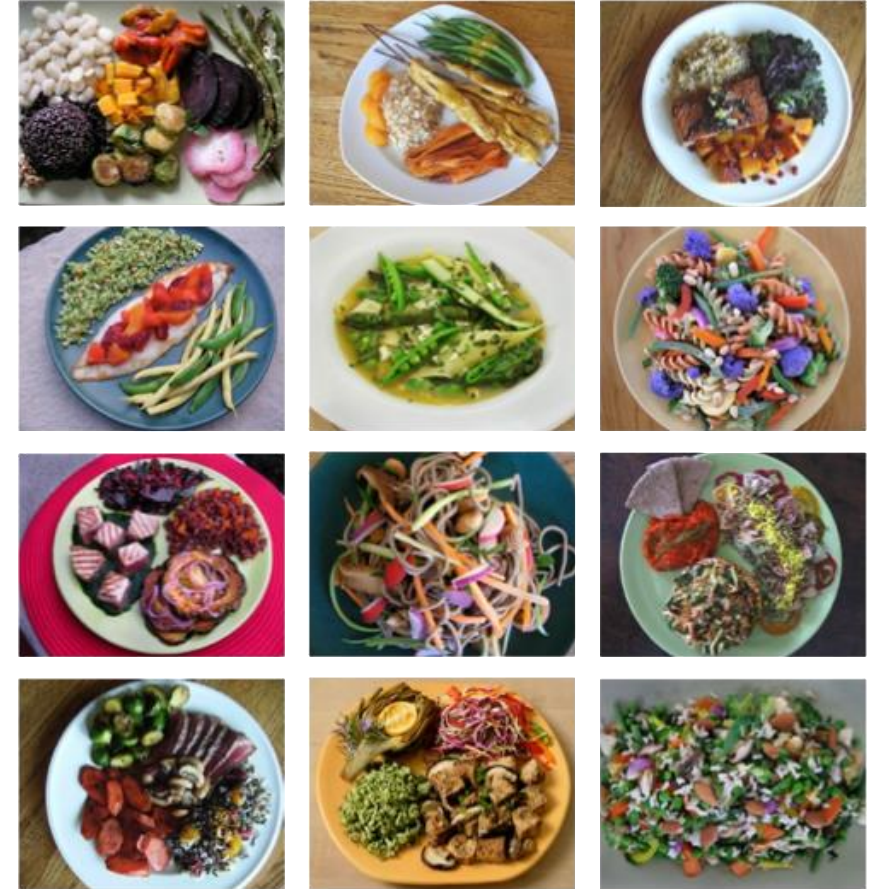
Milchprodukte

250 g pro Tag, z.B. 250 mL Milch,
30 g Hartkäse oder 175 g Joghurt



EAT-Lancet Commission. (2025).

Ein Teller nach der Planetary Health Diet



EAT-Lancet Commission 2019

Die Ernährungslücke: Verbrauch pro Person und Jahr



EAT-Lancet Commission 2025

Hülsenfrüchte, andere pflanzliche Proteine: 16%

- Verbrauch CH 2025: **2 kg**
- Nach der neuen Lebensmittelpyramide: **22 kg**
+91%

Rind, Schwein, Lamm: 591%

- Verbrauch CH 2025: etwa **48 kg**
- Nach der neuen Lebensmittelpyramide: **15.6 kg**
-68%

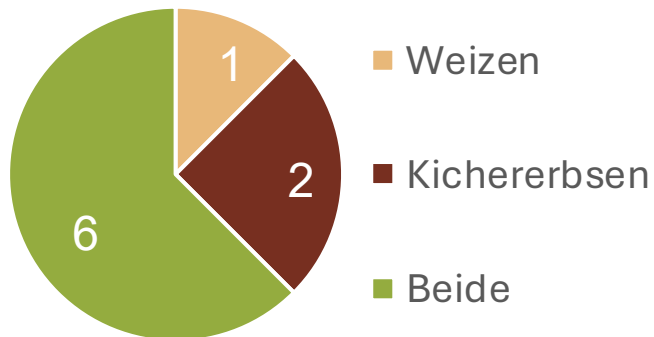
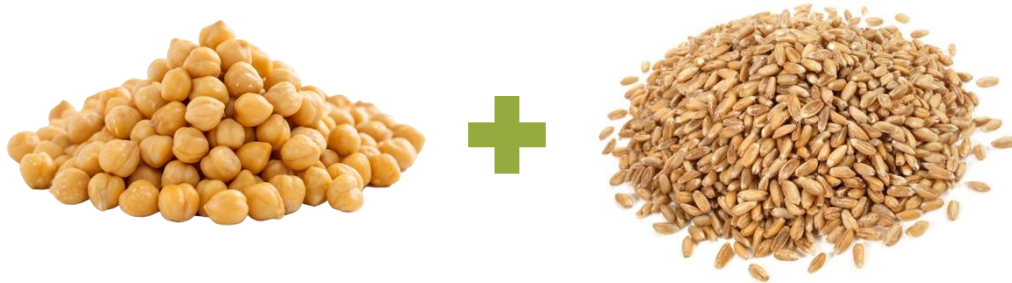
Eier: 236%

- Verbrauch CH 2025: **12.5 kg**
- Nach der neuen Lebensmittelpyramide: **6.2 kg**
-50%

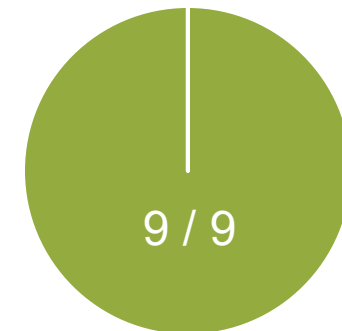
Milchprodukte: 195%

- Verbrauch CH 2025: **290 kg**
- Nach der neuen Lebensmittelpyramide: **102 kg**
-65%

Einige pflanzliche Proteinquellen müssen kombiniert werden für ein vollständiges Aminosäurenprofil

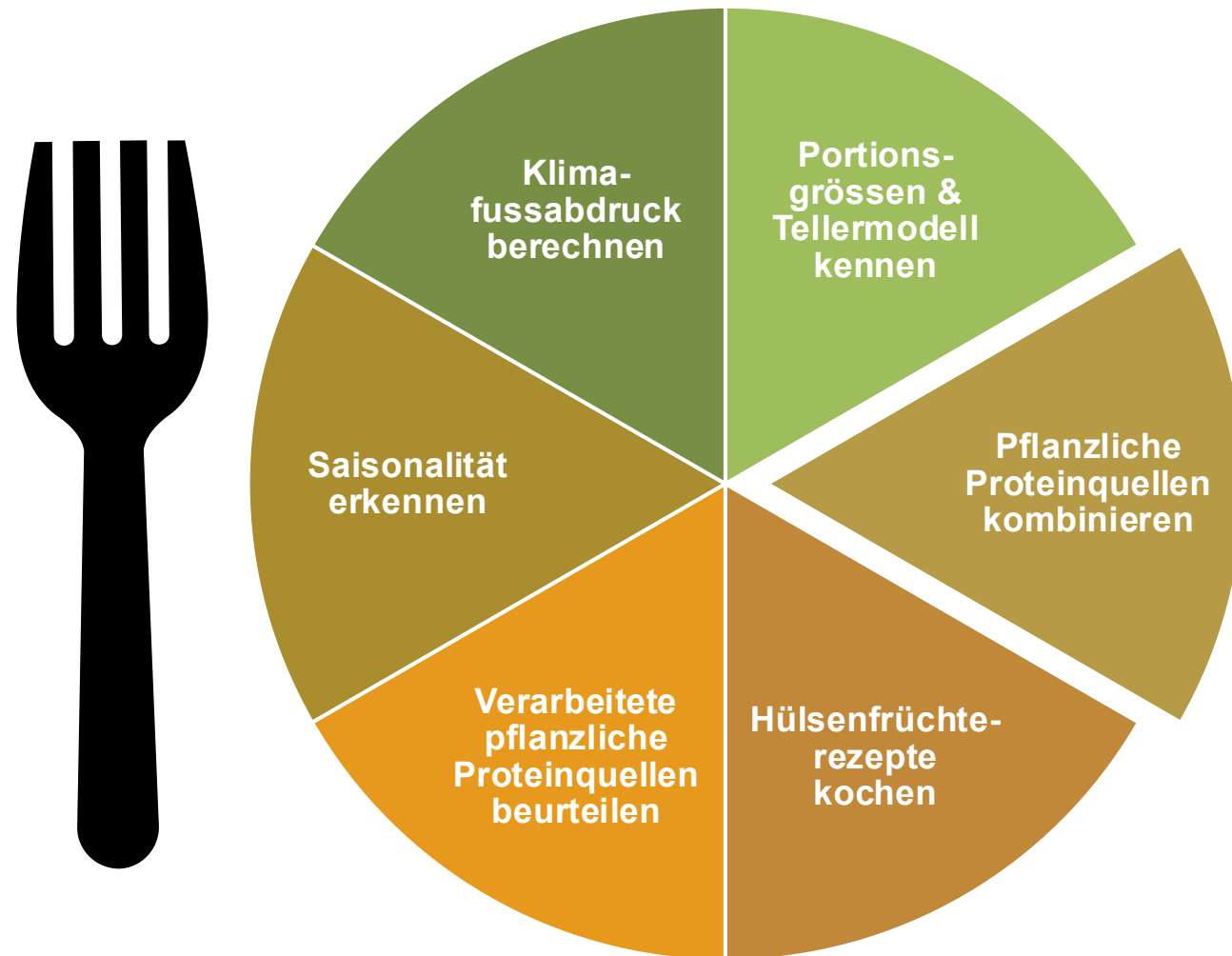


Total gibt es
9 essenzielle
Aminosäuren



Bilder von Adobe Stock images.

Pflanzliche Proteinquellen kombinieren



Pflanzliche Proteinquellen kombinieren (45 Min)

Lerneinheit, Educational Game

Wer mit pflanzlichen Proteinen kocht, muss die Kombinationen auf dem Teller kennen, welche die optimale Aminosäurezufuhr für den menschlichen Körper gewährleisten. Lernen Sie Signatur-Dishes und Kombinationen von Hülsenfrüchten, Pseudogetreide und Getreide kennen und üben Sie die Kombinationen mit Kahoot ein.



Pflanzliche
Proteinquelle
n kombinieren

Lernende

- Kennen **Aminosäuren**, die in Pflanzen häufig **limitierend** sind.
- Kennen **pflanzliche Proteinquellen**, die **alle essenziellen Aminosäuren** enthalten.
- Können **pflanzliche Proteinquellen kombinieren**, die gemeinsam alle essenziellen Aminosäuren abdecken.
- Können ein **Signature Dish** mit pflanzlichen Proteinquellen erstellen, welcher alle **essenziellen Aminosäuren** enthält und gleichzeitig die **planetaren Grenzen** einhält.

Repetition: Aminosäuren, Proteine, Kombinationen



- Was sind Aminosäuren und Proteine?
- Welche zwei Gruppen von Aminosäuren gibt es?
- Was ist bei der Auswahl von Proteinquellen zu beachten?

Repetition: Aminosäuren, Proteine, Kombinationen



- Aminosäuren sind die **Bausteine für Proteine**.
- Proteine bestehen insgesamt aus **21 verschiedene Aminosäuren**.
- Davon können **9 Aminosäuren** vom menschlichen Körper nicht selbst hergestellt werden. Sie sind daher **essenziell**. Die übrigen 12 Aminosäuren sind nicht essenziell, da der Körper sie selbst herstellen kann.
- **Tierische und auch einige pflanzliche Proteinquellen** enthalten **alle essenziellen Aminosäuren**. Andere **pflanzliche Proteinquellen** müssen hingegen **kombiniert** werden, um das gesamte Aminosäurenprofil abzudecken.

Welches sind die 9 essenziellen Aminosäuren?



Cystein Tyrosin Leucin Serin Asparaginsäure

Methionin Prolin Valin Threonin Glutamin Isoleucin

Tryptophan Arginin Asparagin Histidin Selenocystein

Phenylalanin Glycin Lysin Alanin Glutaminsäure (Glutamat)

Die 9 essenziellen Aminosäuren



Vollständige Lieferanten von Aminosäuren – Tierische Produkte



Rindfleisch:

Alle 9 essenziellen Aminosäuren vorhanden

- Phenylalanin
- Threonin
- Tryptophan
- Methionin
- Lysin
- Valin
- Isoleucin
- Leucin
- Histidin

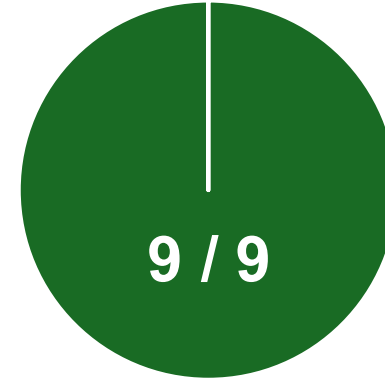


Bild von Adobe Stock images.

Welche vollständigen pflanzlichen Lieferanten von Aminosäuren kennen Sie?



Vollständige pflanzliche Lieferanten von Aminosäuren



Soja



Quinoa



Buchweizen



Lupine



Amaranth



Chia



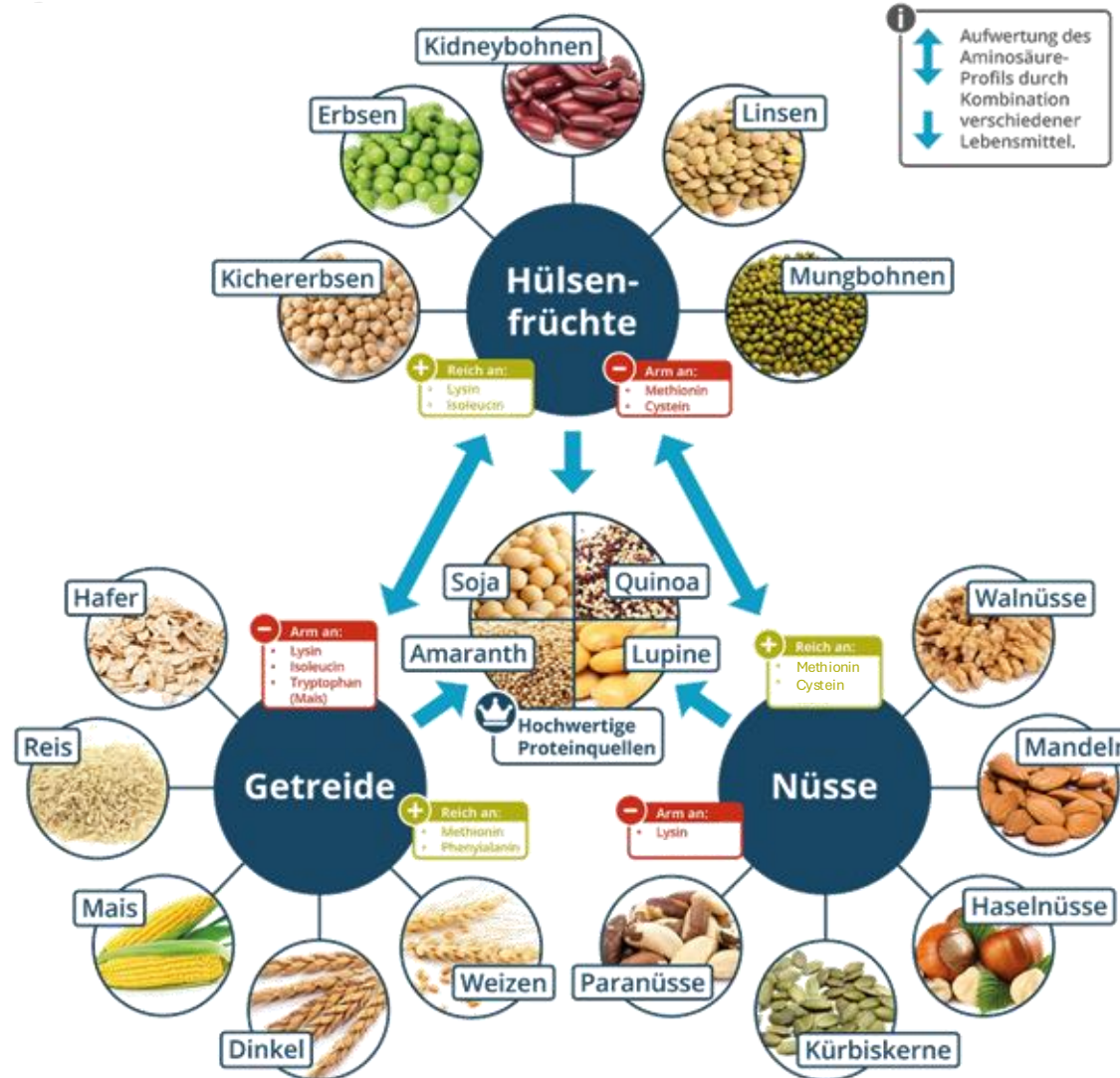
Hanfsamen

Bilder von Adobe Stock images.

Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen



Die „Reich an“- und „Arm an“-Angaben sind vereinfacht und können je nach Sorte von den tatsächlichen Werten abweichen.



Angepasst von Ecodemy GmbH 2019.
<https://ecodemy.de/magazin/pflanzlich-e-proteine-kombinieren-essentielle-aminosaeuren/>.
Creative Commons License.



Aufgabe:

Welche pflanzlichen Proteinquellen haben ein vollständiges Aminosäurenprofil?

(siehe Arbeitsblätter)

Welche pflanzlichen Proteinquellen haben ein vollständiges Aminosäurenprofil?



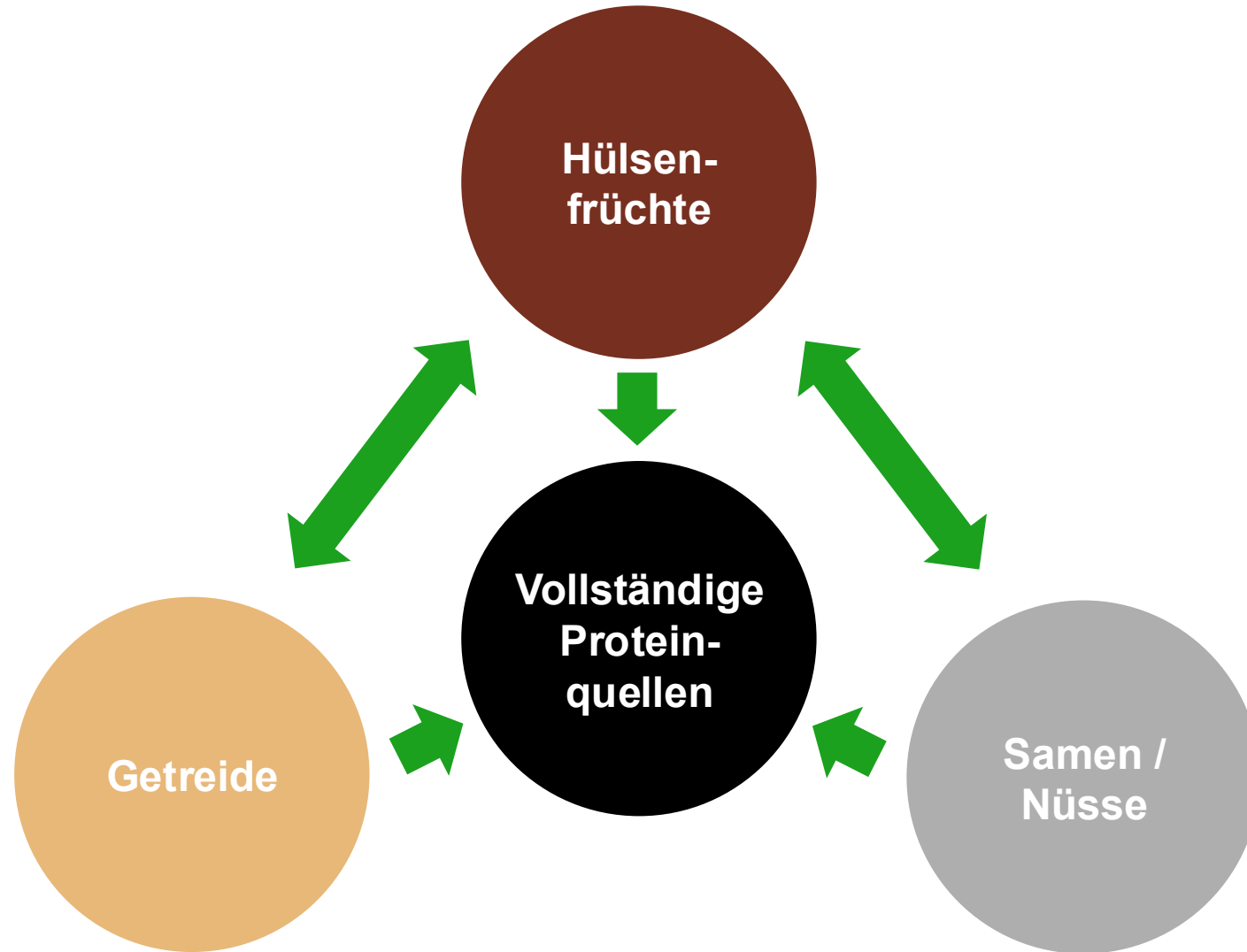
Bilder von Adobe Stock images.

Welche pflanzlichen Proteinquellen haben ein vollständiges Aminosäurenprofil?



Bilder von Adobe Stock images.

Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen





Aufgabe:

Pflanzliche Proteine genussvoll kombinieren

(siehe Arbeitsblätter)

Pflanzliche Proteine genussvoll kombinieren – welche Aminosäuren stecken wo drin?



Kidneybohnen



+ _____
- _____

Reis



+ _____
- _____

Paranüsse



+ _____
- _____

Mais



+ _____
- _____

Kichererbsen



+ _____
- _____

Mungbohnen



+ _____
- _____

Braune Linsen



+ _____
- _____

Hafer



+ _____
- _____

Mandeln



+ _____
- _____

Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen



Mais + Bohnen



Reis + Soja



Kichererbsen + Weizen



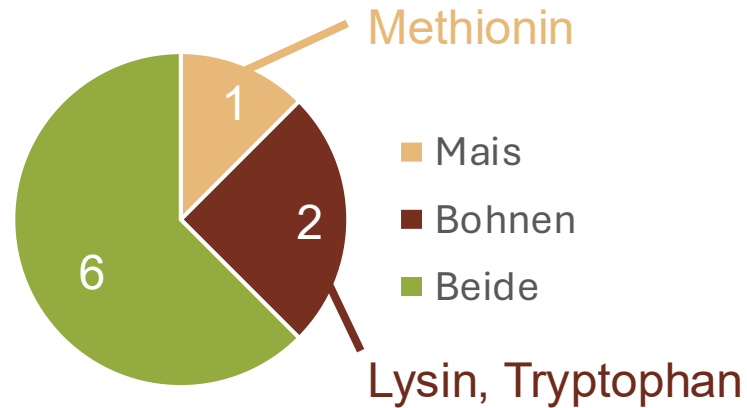
Kichererbsen + Sesam



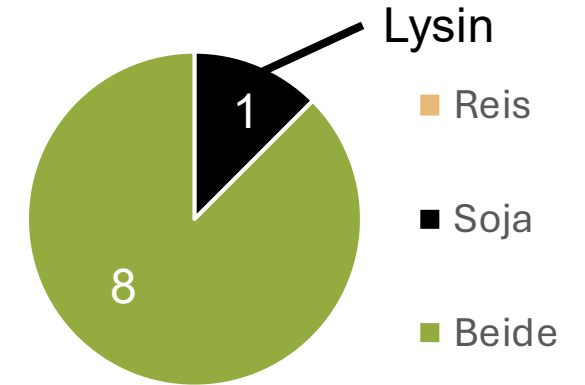
Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen



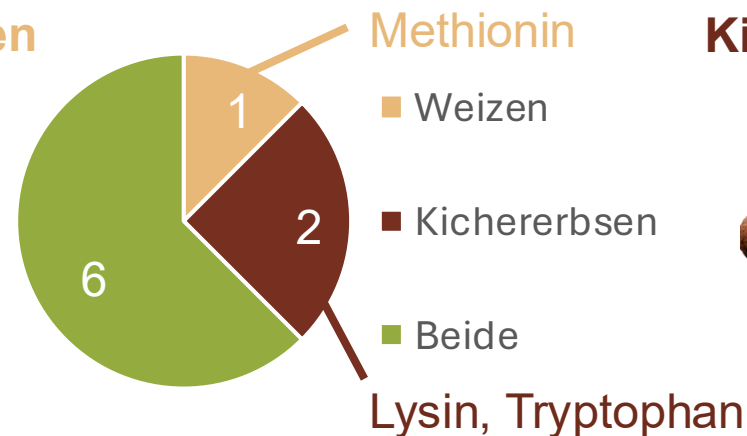
Mais + Bohnen



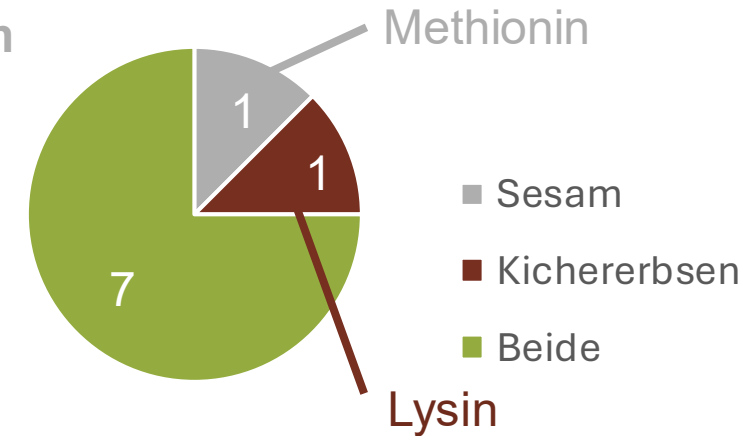
Reis + Soja



Kichererbsen + Weizen



Kichererbsen + Sesam

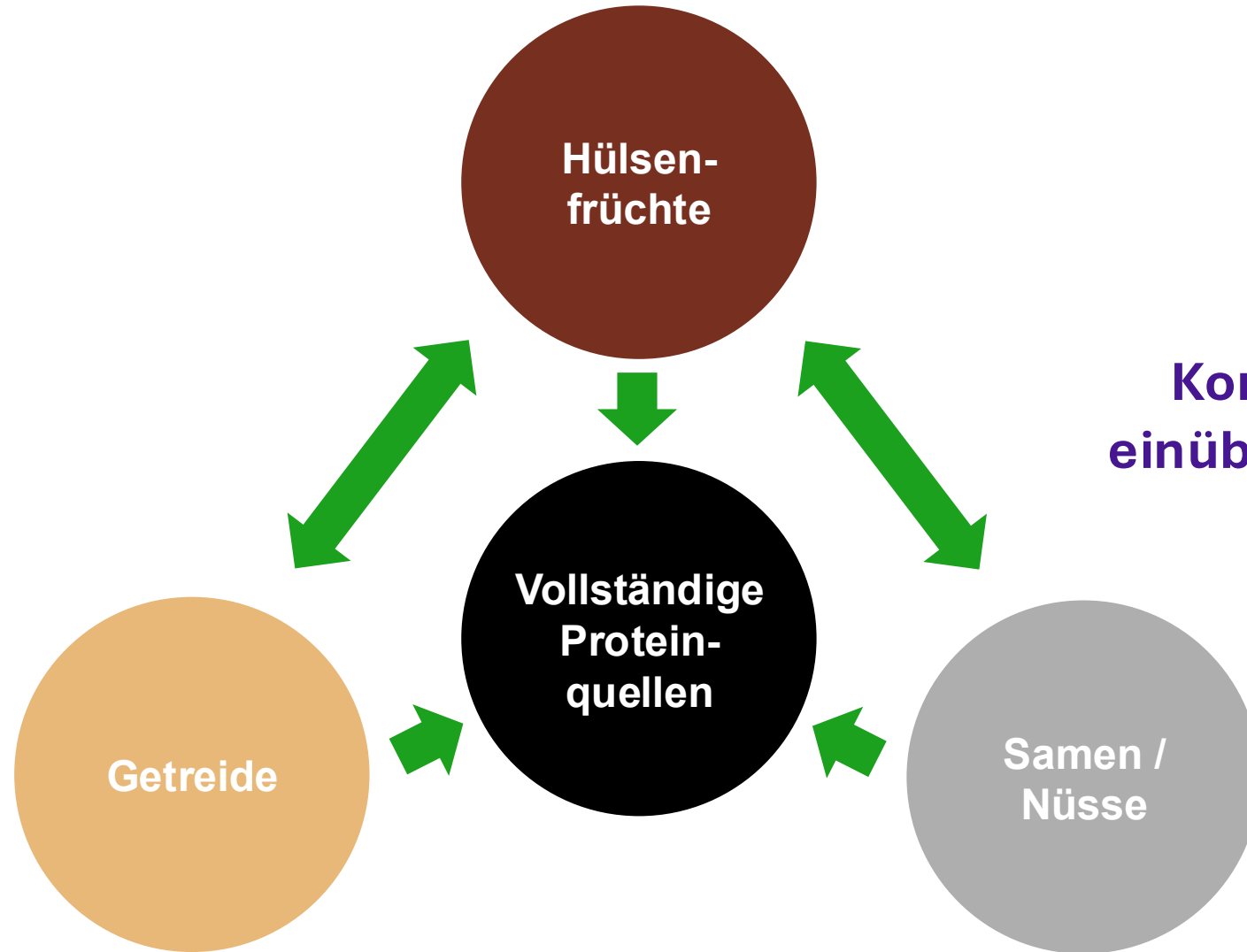




Aufgabe: Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen einüben

(siehe Arbeitsblätter)

Pflanzliche Proteinquellen und ihre Kombinationen einüben



**Kombinationen
einüben mit Kahoot!**

Score für die Bewertung der Proteinqualität eines Lebensmittels: DIAAS



Empfohlen durch die Welternährungsorganisation FAO

$$\frac{\text{mg verdauliche essenzielle Aminosäuren pro g Protein im Lebensmittel}}{\text{mg derselben Aminosäuren im Referenzprotein}} \times 100$$

DIAAS

=

Digestible Indispensable Amino Acid Score /
verdauliche unentbehrliche Aminosäuren-Bewertung



Bioverfügbarkeit

+

Menge an essenziellen Aminosäuren

FAO Expert Consultation. (2013). ISBN 978-92-5-107417-6.

Score für die Bewertung der Proteinqualität eines Lebensmittels

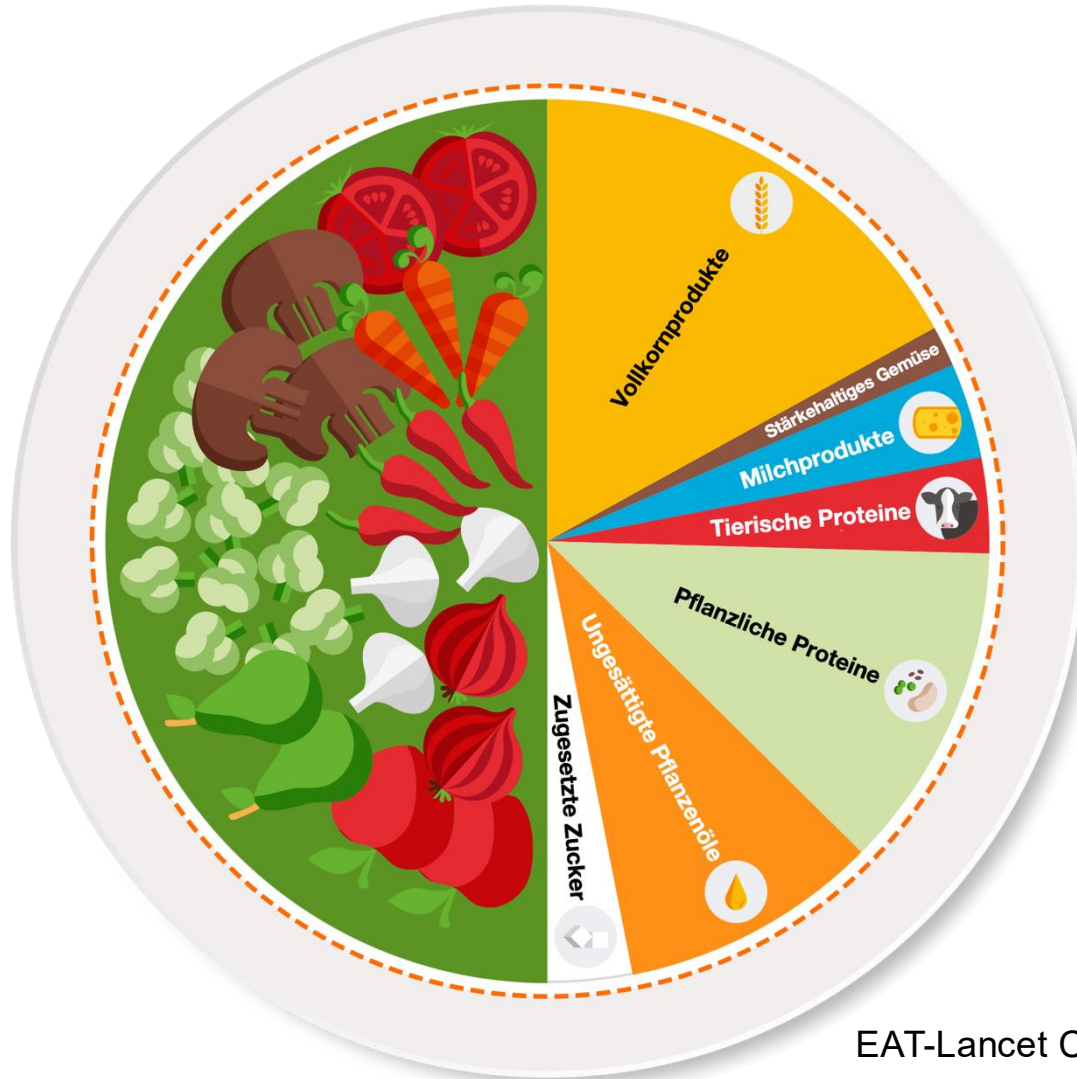


Lebensmittel	Durchschnittliche DIAAS-Werte (Gruppe: Kinder > 3 Jahre, Jugendliche und Erwachsene)
Schwein	126
Kartoffel	125
Ei	111
Soja	103
Erbse, Lupine	83
Ackerbohne	64
Mais	43

Viele pflanzliche Proteinquellen haben einen hohen DIAAS – durch Kombinieren wird dieser noch besser

Herreman, et al. (2020). Food science & nutrition. doi:10.1002/fsn3.1809

Ausgewogener Teller nach der Planetary Health Diet



EAT-Lancet Commission 2019

- Liefert **ausreichend Proteine**.
- Proteine werden so kombiniert, dass **vollständiges Aminosäurenprofil** abgedeckt wird.
- Liefert dem Körper alle anderen **wichtigen Nährstoffe**.
- Hält die **planetaren Grenzen** ein.

Zur Erinnerung



Der ausgewogene Teller



<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-informationen/schweizer-ernaehrungsempfehlungen/der-ausgewogene-teller.html>

11.08.2026

Kochen nach der Planetary Health Diet: Pflanzliche Proteinquellen kombinieren. Zurich-Basel Plant Science Center

Portionengrösse der Planetary Health Diet



1x / Woche



1x / Woche

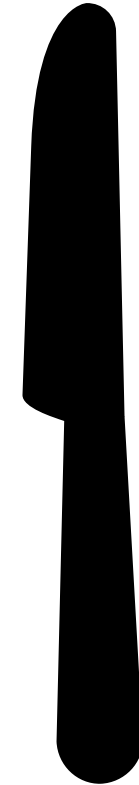
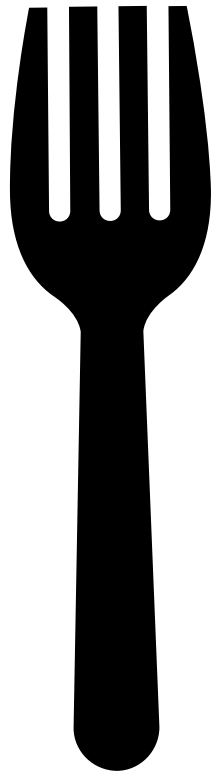


1x / Woche



Aufgabe:
Erstelle ein Gericht, welches alle essenziellen
Aminosäuren liefert und die Portionsgrößen der
Planetary Health Diet einhält.
(siehe Arbeitsblätter)

Erstellen Sie ein Gericht, welches:



Tipps & Regeln - Kochen mit Hülsenfrüchten



Hülsenfrüchte nie roh essen

- Die enthaltenen Lektine führen zu einer Verklumpung der roten Blutkörperchen. Bereits der Verzehr von fünf rohen Hülsenfrüchten (z.B. Kidneybohnen, weiße Bohnen) kann lebensgefährlich sein.
- Lektine werden beim Erhitzen inaktiviert.

Getrocknete Hülsenfrüchte vor dem Kochen einweichen

- Hülsenfrüchte sollten in der dreifachen Menge Wasser eingeweicht werden, damit sie das Wasser des Trocknens wieder aufnehmen können.
- Das Einweichen verkürzt die Kochzeit, ist somit ressourcenschonender und löst Anti-Nutritive-Stoffe heraus. Daher sollte das Einweichwasser nicht zum Kochen verwendet werden.
- Der Schaum, der sich beim Einweichen und Kochen an der Wasseroberfläche bildet, besteht aus Saponinen. Diese sind zwar ungefährlich, können jedoch einen unangenehmen Geruch verursachen oder zum Überkochen führen.
- Ausnahmen: Linsen, geschälte Ackerbohnen und einige kleine Bohnenarten, da sie Wasser schnell aufnehmen und nur geringe Mengen an Lektinen enthalten.

Auftrag 6. Wissen zu spezifischen pflanzlichen Proteinquellen - Siehe Lernkarten



Nur Aminosäuren müssen kombiniert werden?



Mikro- und Makronährstoffe kommen in allen Farben und Formen.
Ein bunter Teller ist die einfachste Formel für ein breites Nährstoffspektrum.



Nahrungsfasern

- Resistente Stärke
- Pektin
- Arabinoxylan
- Beta-glucan
- Cellulose
- Chitin
- etc.

Fette

- Linolsäure
- Docosahexaensäure (ω -3)
- Eicosapentaensäure (ω -3)
- Ölsäure
- Buttersäure
- Laurinsäure
- etc.

Mineralstoffe

- Calcium
- Magnesium
- Kalium
- Natrium
- Eisen
- Zink
- etc.

Vitamine

- Calciferol (D)
- Ascorbinsäure (C)
- Retinol (A)
- Thiamin (B1)
- Tocopherol (E)
- Phyllochinon (K)
- etc.

Weitere Stoffe

- Polyphenole
- Anthocyane
- Capsaicin
- Phytoesterine
- Carotinoide
- Saponine
- etc.

Take-Home Messages



- Stellen Sie ein **komplettes Aminosäurenprofil** sicher, indem Sie pflanzliche Proteinquellen, welche nicht alle essenziellen Aminosäuren enthalten, **gezielt kombinieren**.
- **Kochen mit Hülsenfrüchten** kann **ganz einfach** sein, wenn bestimmte Tipps & Regeln befolgt werden.



**Fragen?
Kontaktieren
Sie uns!**

Kontakt:

Valentina Huwiler
vhuwiler@ethz.ch

Melanie Paschke
paschkme@ethz.ch
0787759629