

DIE **KETOGENE ERNÄHRUNG** UND DAS GEHIRN

Kann uns eine spezielle Ernährung besser performen lassen?

Marina Lommel

Ernährungswissenschaftlerin
Gründerin des Startups Foodpunk

marina@foodpunk.de
www.foodpunk.de





UNENDLICHE POWER

MESSERSCHARFER
VERSTAND

high-functioning brain

EFFEKTIVER

MEHR ENERGIE

BULLETPROOF



UNSER FAHRPLAN

- Was ist ketogene Ernährung?
- Was bewirkt sie im Gehirn?
- Schnellstart: In 3 Tagen in Ketose



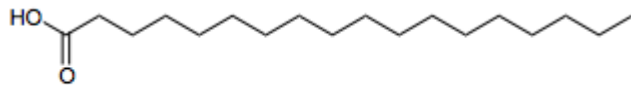
WAS IST KETOGENE ERNÄHRUNG?

- Sehr kohlenhydratarme Ernährung
- Insulinausschüttung minimal
- Fettverbrennung stark erhöht
- Leber produziert **Ketonkörper** aus Fettsäuren

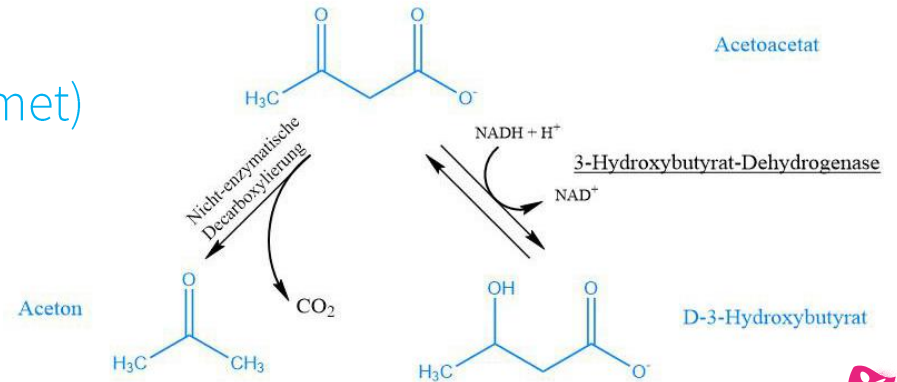


WAS SIND KETONKÖRPER?

- Beta-Hydroxybutyrat
- Acetoacetat
- Aceton (wird abgeatmet)



Stearinsäure





NUTRITIONAL KETOSIS

- < 0,2 mmol/l keine Ketose
- 0,2-0,5 mmol/l leichte Ketose
- **0,5-3,0 mmol/l nutritional ketosis**
- 3,0-6,0 mmol/l Ketose (durch Fasten oder MCT-Öl)
- 15-25 mmol/l Ketoazidose (Alkoholismus, Diabetes Typ I)



WAS IST KETOGENE ERNÄHRUNG?



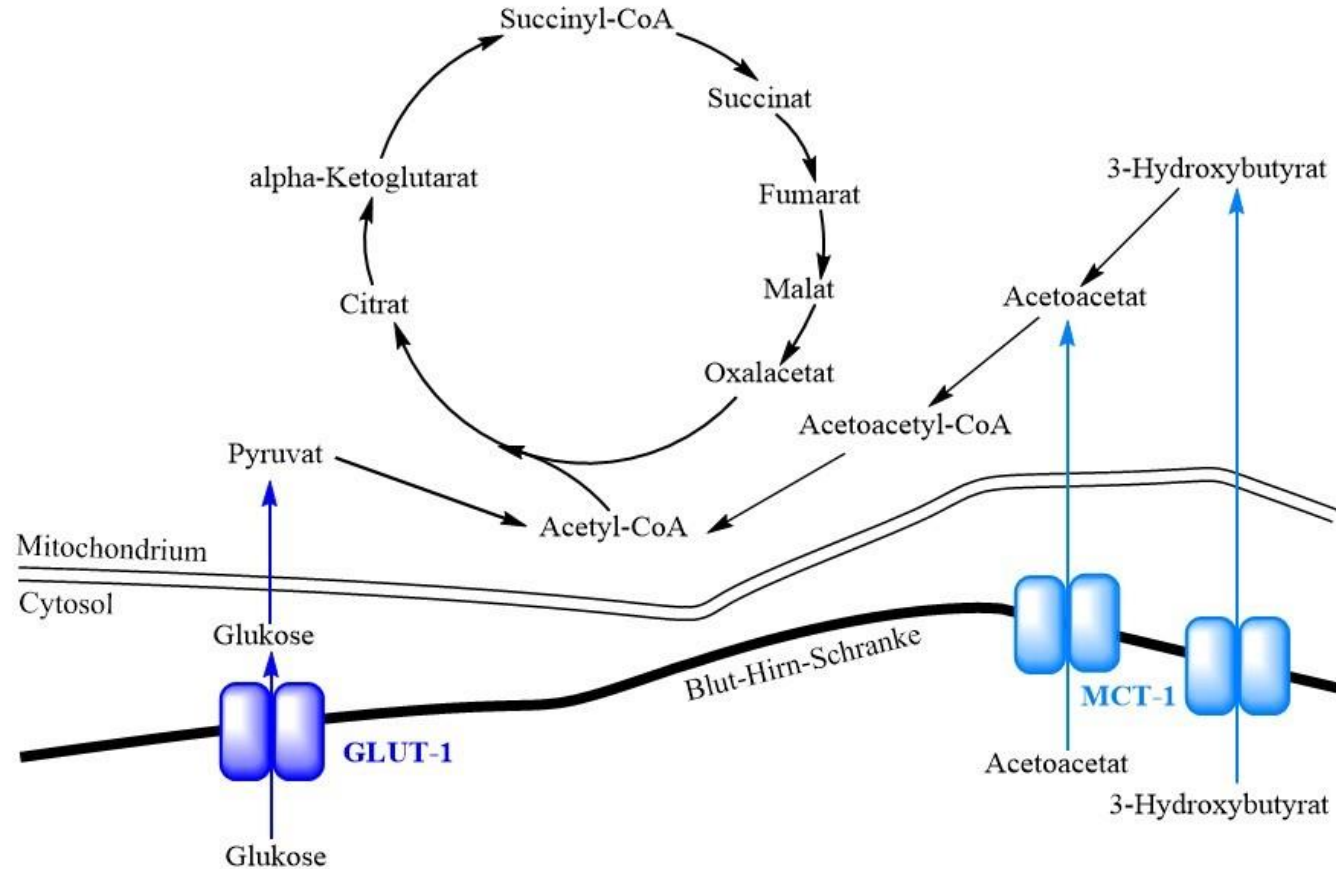
Fettsäuren dienen Skelettmuskel als Energielieferant



Ketonkörper decken mehr und mehr den
Energiebedarf von Gehirn und Herzmuskel



Aufnahme ins Gehirn über spezielle Transporter

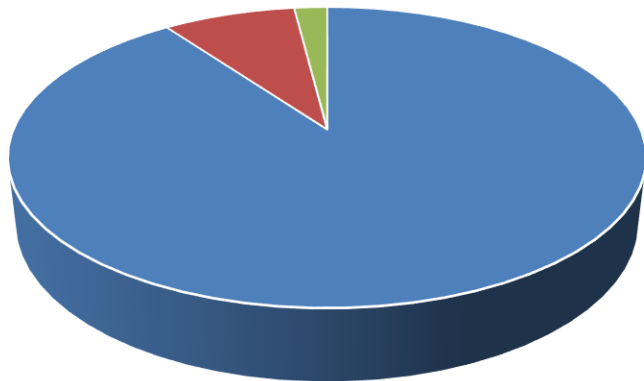




MAKRONÄHRSTOFF-VERTEILUNG?



BEISPIEL: Ketogene Ratio 4:1



4 Teile Fett zu 1 Teil (Protein + KH) // in Gramm



2000 kcal



200 g Fett // 50 g (Protein + Kohlenhydrate)



200 g Fett // 40 g Protein // 10 g KH



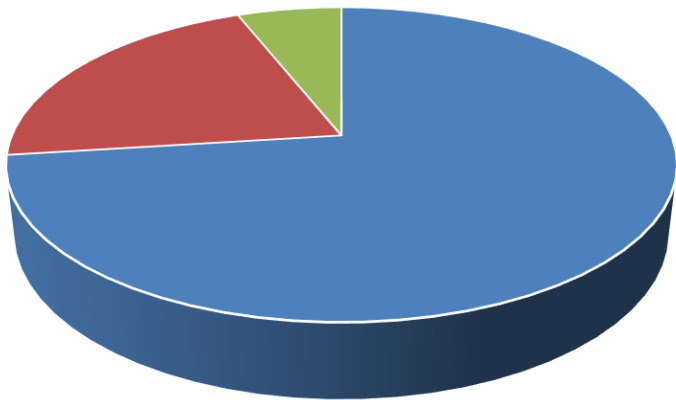
90 % Fett // 8 % Protein // 2 % KH



MAKRONÄHRSTOFF-VERTEILUNG?



BEISPIEL: Ketogene Ratio 1,2:1 mit MCT-Öl



1,2 Teile Fett zu 1 Teil (Protein + KH) // in Gramm



~ 2000 kcal



162 g Fett // 135 g (Protein + KH)



162 g Fett // 105 g Protein // 30 g KH



73 % Fett // 21 % Protein // 6 % KH

Table 3: Sample menus for patients with smaller appetites

Meals	Breakfast	Lunch	Dinner
Starch foods	15 g toast	25 g noodle	15 g whole wheat bread
Fruit/vegetable	45 g banana	35 g green peas	70 g pear
Protein	30 g sliced ham	30 g sliced roast beef	30 g sliced pork
Milk	62.5 g skim milk	62.5 g skim milk	62.5 g skim milk
Fat	5 g canola oil	3 g canola oil	5 g canola oil
MCT oil (g)	18.1	18.1	18.1
Snacks	Morning snack	Afternoon snack	Evening snack
Starch foods	5 g melba toast	5 g digestive biscuit	
Fruit/vegetable			
Protein			
Milk	62.5 g skim milk	62.5 g skim milk	62.5 g skim milk
Fat			
MCT oil (g)	18.1	18.1	18.1

Conclusion

MCTK
treatment.
manage M
are not ap

1. Wil
Ma
2. Ko
Be
an
C
C
- 3.







WEIDEBUTTER // GHEE



MCT-ÖL





WAS BEWIRKT **KETO** IM GEHIRN



UNENDLICHE POWER

MESSERSCHARFER
VERSTAND

high-functioning brain

EFFEKTIVER

MEHR ENERGIE

BULLETPROOF

VERBESSERTER ENERGIESTOFFWECHSEL



MITOCHONDRION
KRAFTWERK DER ZELLE



VERBESSERTER **ENERGIESTOFFWECHSEL**



Energieträger (Ketonkörper aus Fett) immer parat



Transport über MCT-1 durch Blut-Hirn-Schranke



Beta-Hydroxybutyrat: Mehr Energie pro Sauerstoff



KETO **BOOSTET** MITOCHONDRIEN



Anzahl der Mitochondrien nimmt zu



Ketogene Diät unterstützt mitochondriale Biogenese



Ketonkörper können Defekte
im Atmungskettenkomplex umgehen



KETO **VERMINDERT FREIE RADIKALE**



Beta-Hydroxybutyrat erhöht Glutathion Peroxidase



Wirkt wie ein körpereigenes Antioxidans



Senkt reaktive Sauerstoffspezies (ROS)



Oxidativer Stress in der Zelle sinkt



KETO **SENKT ENTZÜNDUNGSREAKTIONEN**

- Neurotransmitter- Ungleichgewicht wird behoben
 - Exzitatorisches Glutamat sinkt
 - Inhibitorisches GABA steigt
 - Mehr „Entspannung“ in den Synapsen
- Verhältnis von Omega-3 zu Omega-6-Fettsäuren beachten



KETO **SCHÜTZT** NEURONEN



= Ketogene Ernährung wirkt neuroprotektiv



KETO **SCHÜTZT NEURONEN** – WARUM?



Einwandfreie Energieversorgung



Weniger Entzündungsreaktionen



Weniger freie Radikale



= weniger Zellstress



WAS BEWIRKT **KETO** IM GEHIRN



Mehr Mitochondrien



Verbesserter Energiestoffwechsel



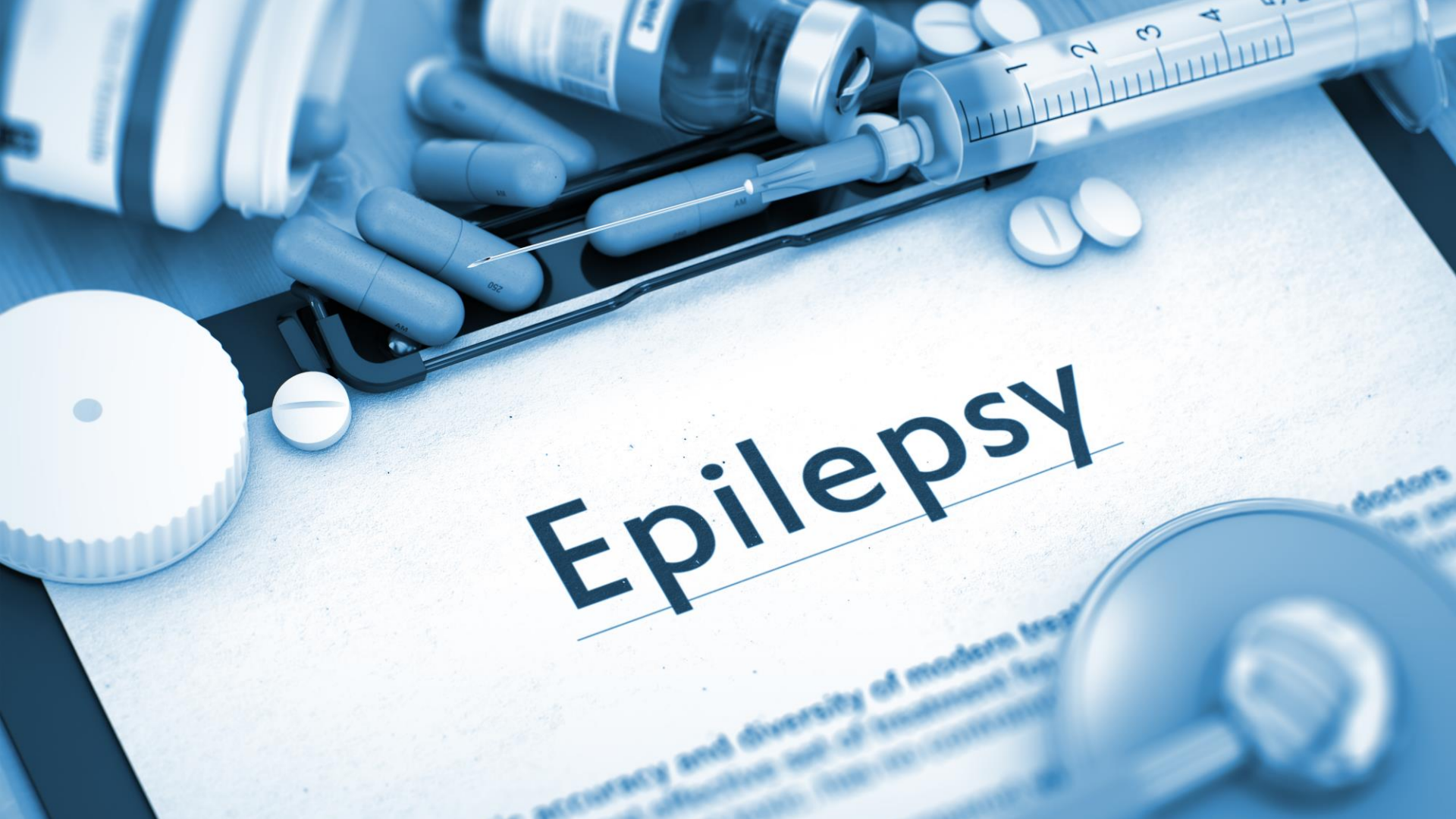
Weniger freie Radikale



Weniger Entzündungsreaktionen



Geschützte Gehirnzellen

A medical-themed image featuring various pharmaceutical supplies. In the upper half, there is a syringe with a needle, several blue capsules, and white round pills. Some capsules are marked with '250' and 'AM'. A white pill bottle is partially visible on the left. The items are arranged on a light-colored surface, possibly a piece of paper or a clipboard. The word 'Epilepsy' is printed in a large, bold, black font, underlined, in the lower right quadrant. Below it, there is some blurred text that appears to be part of a document or brochure. The overall color palette is dominated by light blues and whites, giving it a clinical and professional appearance.

Epilepsy

...accuracy and diversity of modern treat...
...effective use of treatment for...
...health care community



KETO BEI EPILEPSIE



Reduziert effektiv Anfälle



Einsatz vor allem bei Kindern



Bei „pharmakoresistenter Epilepsie“

VERBESSERTER ENERGIESTOFFWECHSEL

A detailed illustration of a mitochondrion, the powerhouse of the cell. It is depicted in a vibrant blue color with a glowing, ethereal quality. The internal structure, including the cristae, is clearly visible. The mitochondrion is positioned diagonally across the frame, surrounded by abstract, wavy blue lines that suggest energy and movement.

MITOCHONDRION
KRAFTWERK DER ZELLE



KETO BEI EPILEPSIE



Ketonkörper = Alternative Energiequelle für das Gehirn



Mitochondrien werden neu gebildet



„mitochondriale Biogenese“



Verbesserter Energiestoffwechsel im Gehirn



ALZHEIMER: SYMPTOME

- Kognitive Leistungsfähigkeit nimmt ab
- Alltagsbewältigung wird immer schwerer
- Angst, Depression, Schlaflosigkeit
- Störung von Bewusstsein, Auffassung, Gedächtnis, Denken und Wahrnehmung



ALZHEIMER: IM GEHIRN



Jahre vor ersten Symptomen:



Plaques aus fehlerhaft gefalteten
Beta-Amyloid-Peptiden



Verringerte Glucoseaufnahme ins Gehirn



ALZHEIMER: IM GEHIRN



Nervenzellen sterben ab (Hirnatrophie)



Weniger Botenstoff Acetylcholin, mehr Glutamat



Leistungsschwäche des Gehirns



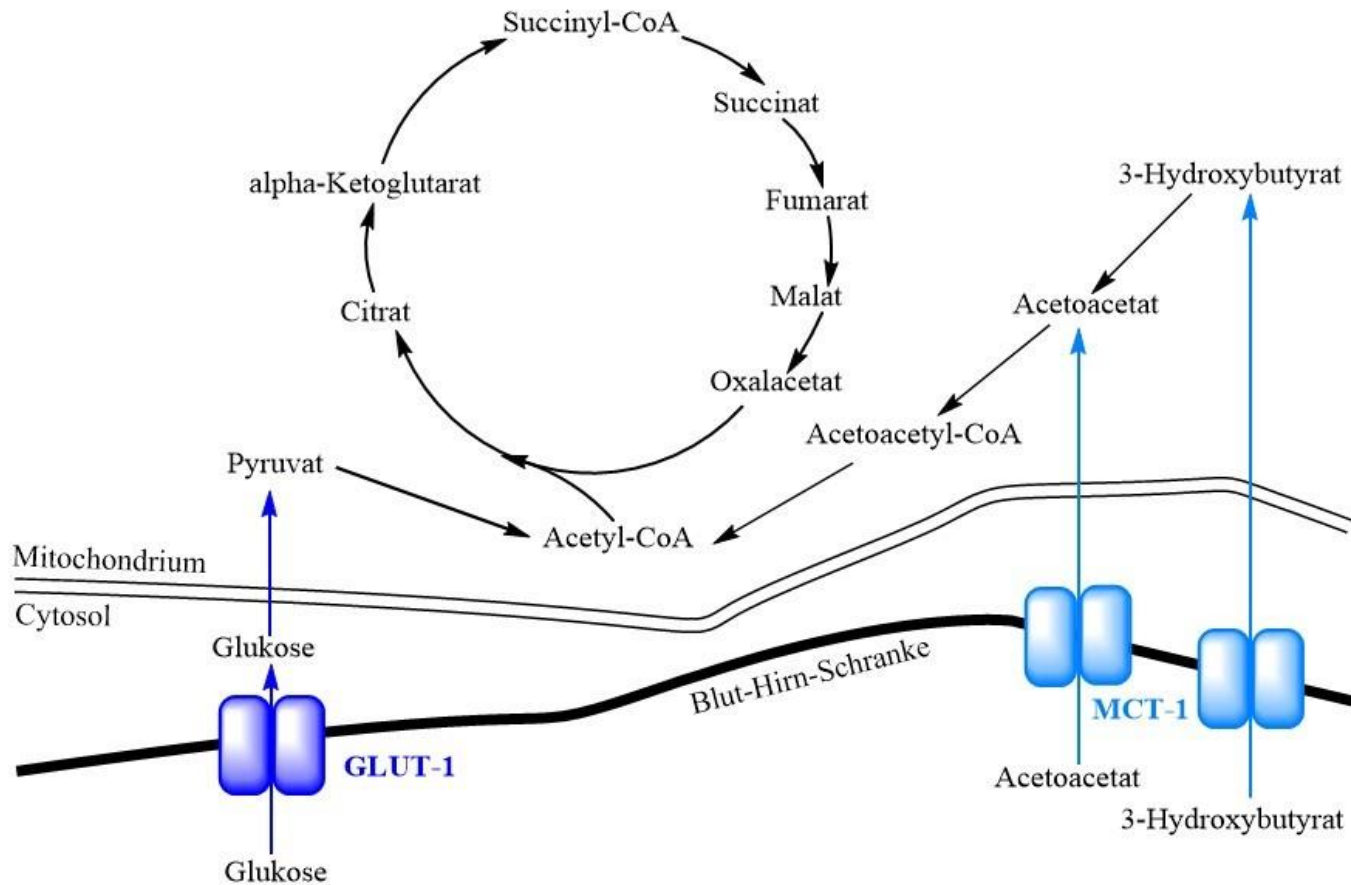
zeitgleich Übererregbarkeit



ALZHEIMER: IM GEHIRN



Verringerte Glucoseaufnahme ins Gehirn





ALZHEIMER & KETO



Keto verbessert Energieversorgung des Gehirns



Glucoseaufnahme beeinträchtigt



Ketonkörperaufnahme und Ketolyse intakt

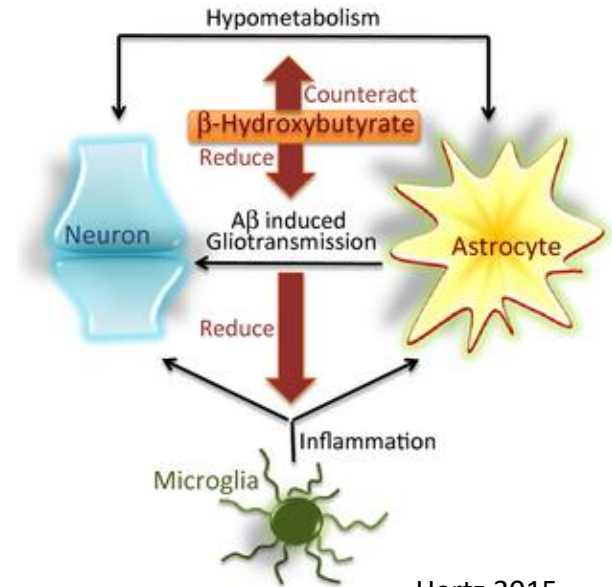


Klinische Studien: Positiver Effekt auf kognitive Leistung



ALZHEIMER & KETO

- Beta-Amyloid verursacht verstärkte Signalübertragung mit Botenstoff Glutamat
 - Übererregbarkeit des Gehirns
 - Verstärkung von Entzündungen
-
- Ketonkörper Beta-Hydroxybutyrat verringert Glutamat-Ausschüttung (hohe Menge nötig)





ALZHEIMER & KETO



Keton-Ester Supplementierung



Verringerte Angst



Verbessertes Gedächtnis & Lernen



Weniger Beta-Amyloid-Ablagerung



ALZHEIMER & KETO



Keto reduziert oxidativen Stress



Weniger freie Radikale



Ketonkörper Beta-Hydroxybutyrat triggert die Expression „antioxidativer Gene“



“oxidative stress resistance factors” FOXO3A & MT2



ALZHEIMER & KETO

- Bessere Energieversorgung
- Positiver Effekt auf kognitive Leistung
- Normalisierte Glutamatausschüttung
- Verringerter oxidativer Stress



PARKINSON & KETO



Hypothese: Komplex I der Atmungskette in bestimmten Gehirnarealen (substantia nigra) beeinträchtigt



Möglicher Einfluss auf Absterben dopaminerger Neuronen



PARKINSON & KETO



Ketonkörperstoffwechsel könnte Complex I umgehen und dennoch Energie liefern



Absterben dopaminergener Neuronen könnte verringert werden



BRINGT MIR KETO WAS?

- Besser trainierter Fettstoffwechsel
- Unabhängigkeit von festen Mahlzeiten
- Brain Food ist immer dabei
- Keine Symptome von Unterzucker bei niedrigem Blutzuckerspiegel



SCHNELLSTART IN DIE KETOSE





IN 3 TAGEN **IN KETOSE**



Tag 1: Kohlenhydratspeicher leeren



Tag 2: Ketonkörper bilden



Tag 3: Ketose verstärken



TAG 1: SPEICHER LEEREN



Kohlenhydratquellen radikal streichen (Obst, Reis, Säfte...)



Auf dem Teller: Grünes Gemüse, Kokosöl, Protein



Abends: 60 Minuten Krafttraining bis zur Erschöpfung



TAG 2: KETONKÖRPER BILDEN



Morgens: 60 Minuten Ausdauertraining, moderat



Frühstück: 3 Eier, 20 g Weidebutter, 200 g Salatgurke, 1 EL MCT



Mittags / Abends: Grünes Gemüse, moderat Protein, Kokosöl



WEIDEBUTTER // GHEE



MCT-ÖL





TAG 3: KETOSE VERSTÄRKEN



Morgens: Butterkaffee mit 20 g Weidebutter, 1 EL MCT



4-5 Stunden Pause zwischen den Mahlzeiten



Mittags / Abends: Grünes Gemüse, moderat Protein, Kokosöl



MCT-ÖL

- Mittelkettige Triglyceride
- C8, C10, C12
- C8 gelangt möglicherweise direkt durch BHS
- 1 g / kg Körpergewicht / Tag gilt als sicher
- Menge aber langsam steigern (Verdauung)



GEMÜSE IST DIE HAUPTZUTAT





BRAIN BOOSTEN

- 30 Tage Ketose für Ketoadaption
- Danach zyklisch ketogene Phasen
- Einsatz von MCT-Öl in der Ernährung
- WICHTIG: Umfassend informieren oder beraten lassen!

  Ich habe mich deutlich fitter gefühlt.
Gefällt mir · Antworten · 👍 1 · Gestern um 14:17

  ja ich hatte auch immer einen extrem wachen Blick, der ist aber bis heute geblieben!



Gefällt mir · Antworten · Gestern um 14:21 · Bearbeitet

  Ich hab mich total wie unter Strom gefühlt (im positiven Sinn)
... schwer zu beschreiben, aber extrem wacher Blick und ständig das Bedürfnis mich zu bewegen, zu arbeiten, zu sporteln...
... Nie müde, bis ich mich ins Bett lege und dann aber schlafen wie ein Baby!
Gefällt mir · Antworten · 👍 2 · Gestern um 14:22

  ach ja- Migräne wie weggeblasen 😊👍

Gefällt mir · Antworten · Gestern um 14:31



MEHR INFORMATIONEN

Auf www.foodpunk.de/lchfkongress

Weiterführende Literatur zum Thema

Detailliertere Erläuterungen zum Stoffwechselgeschehen

Folien zum Download



QUELLEN

Und weiterer Lesestoff

Cunnane, Stephen C.; Courchesne-Loyer, Alexandre; St-Pierre, Valérie; Vandenberghe, Camille; Pierotti, Tyler; Fortier, Mélanie et al. (2016): **Can ketones compensate for deteriorating brain glucose uptake during aging? Implications for the risk and treatment of Alzheimer's disease.** In: Annals of the New York Academy of Sciences 1367 (1), S. 12–20.

Gasior, Maciej; Rogawski, Michael A.; Hartman, Adam L. (2006): **Neuroprotective and disease-modifying effects of the ketogenic diet.** In: Behavioural pharmacology 17 (5-6), S. 431–439.

Hartman, Adam L. (2012): **Neuroprotection in metabolism-based therapy.** In: Epilepsy research 100 (3), S. 286–294. DOI: 10.1016/j.eplesyres.2011.04.016

Hertz, Leif; Chen, Ye; Waagepetersen, Helle S. (2015): **Effects of ketone bodies in Alzheimer's disease in relation to neural hypometabolism, β -amyloid toxicity, and astrocyte function.** In: Journal of neurochemistry 134 (1), S. 7–20. DOI: 10.1111/jnc.13107.



QUELLEN

Und weiterer Lesestoff

Hughes, Sean David; Kanabus, Marta; Anderson, Glenn; Hargreaves, Iain P.; Rutherford, Tricia; O'Donnell, Maura et al. (2014): **The ketogenic diet component decanoic acid increases mitochondrial citrate synthase and complex I activity in neuronal cells.** In: Journal of neurochemistry 129 (3), S. 426–433. DOI: 10.1111/jnc.12646.

Kashiwaya, Yoshihiro; Bergman, Christian; Lee, Jong-Hwan; Wan, Ruiqian; King, M. Todd; Mughal, Mohamed R. et al. (2013): **A ketone ester diet exhibits anxiolytic and cognition-sparing properties, and lessens amyloid and tau pathologies in a mouse model of Alzheimer's disease.** In: Neurobiology of aging 34 (6), S. 1530–1539. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2012.11.023.

Paoli, Antonio; Bianco, Antonino; Damiani, Ernesto; Bosco, Gerardo (2014): **Ketogenic diet in neuromuscular and neurodegenerative diseases.** In: BioMed research international 2014, S. 474296. DOI: 10.1155/2014/474296.

GUTSCHEIN 10% AUF ALLE KETO-ERNÄHRUNGSPLÄNE

CODE: LCHF18









LOW CARB

MIT CHOCOLATE CHIPS

BACKMISCHUNG
SAFTIGE MUFFINS

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



LOW CARB

BACKMISCHUNG
SÜSSE WAFFELN

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



LOW CARB

BACKMISCHUNG
SUPERBROT N

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



LOW CARB

BACKMISCHUNG
SCHOKO BROWNIES

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



LOW CARB

BACKMISCHUNG
LE BREAD

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



LOW CARB

BACKMISCHUNG
PERBROT KÖRNER

DEIN ZIEL. DEINE ERNÄHRUNG.



Startnext



Low Carb Backmischungen von Foodpunk / Brot&Sweets

Foodpunk macht alle glücklich, die sich glutenfrei, zuckerfrei oder kohlenhydratarm ernähren. Unsere Backmischungen sind gesund und himmlisch lecker!

Video abspielen

♡ Fan werden (64)

LOW CARB

BACKMISCHUNGEN

AUF STARTNEXT.COM

< 3 G KOHLENHYDRATE / 100 G