



Basisdemokratische Partei Deutschland
Kreisverband Würzburg

Heilfasten und ketogene Diät Bei LongCovid und PostVac



Definition der ketogenen Diät

Eine **ketogene Diät** ist eine

sehr fettreiche

stark kohlenhydratlimitierte

protein- und kalorienbilanzierte

Ernährungsform

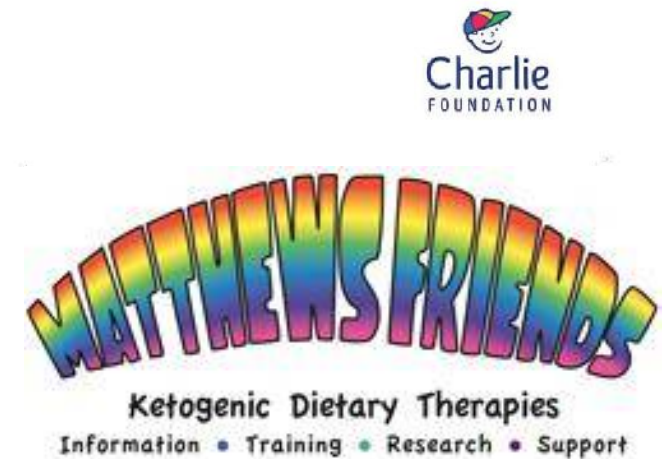
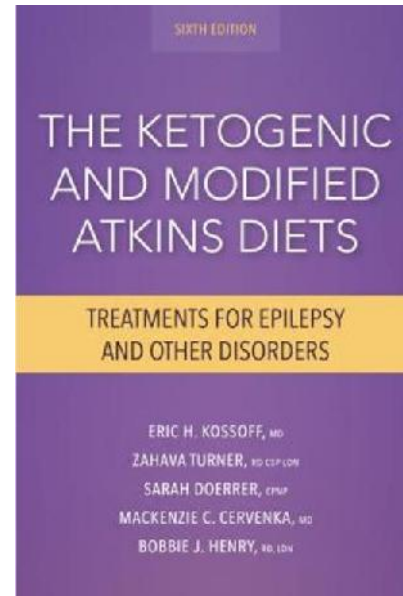
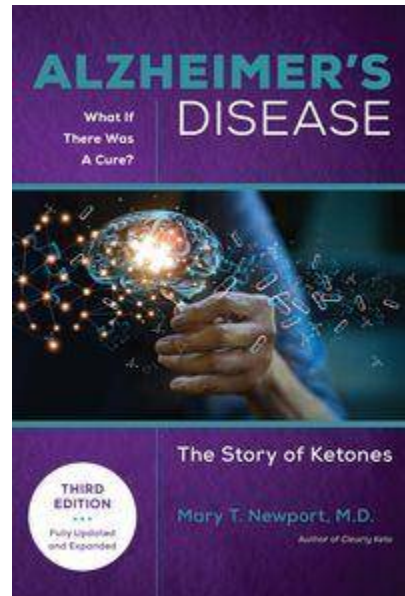
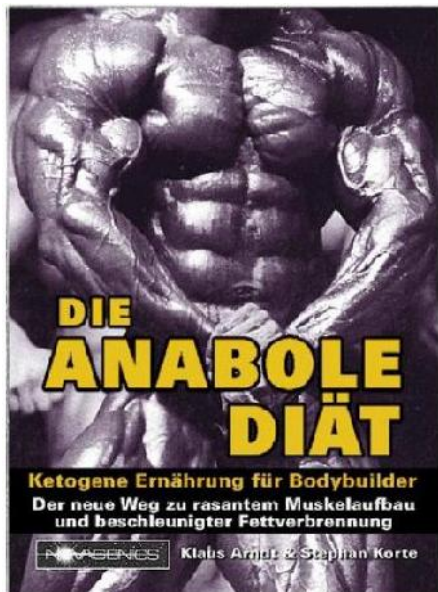
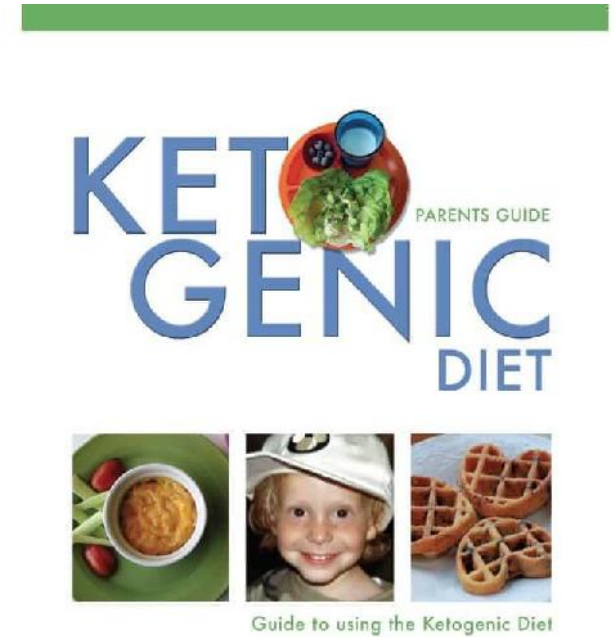
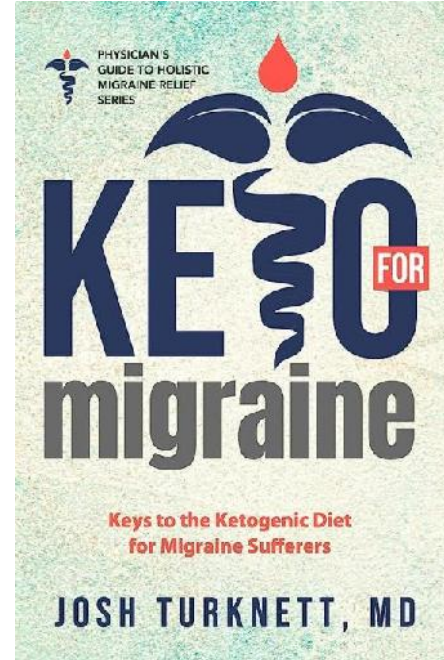
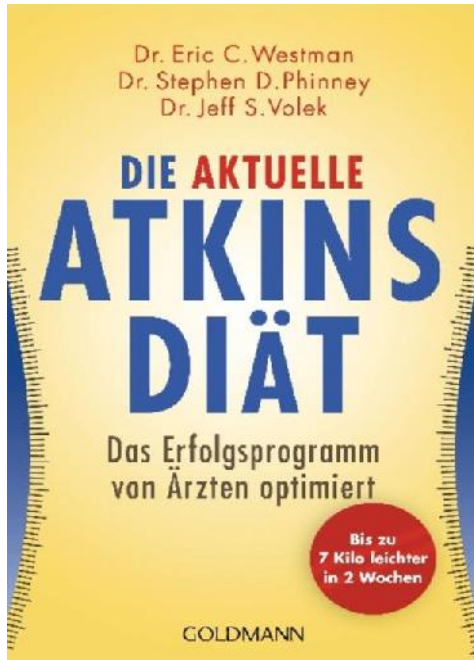
die den Hungerstoffwechsel („**Heilfasten**“!)

in bestimmten Aspekten imitiert und zum Auftreten von

Ketonkörpern in Serum und **Urin** führt.



Formen der ketogenen Diät



Ketose: Ketonkörper

Cahill Jr. GF Annu Rev Nutr 2006
Basierend auf Daten von 1967

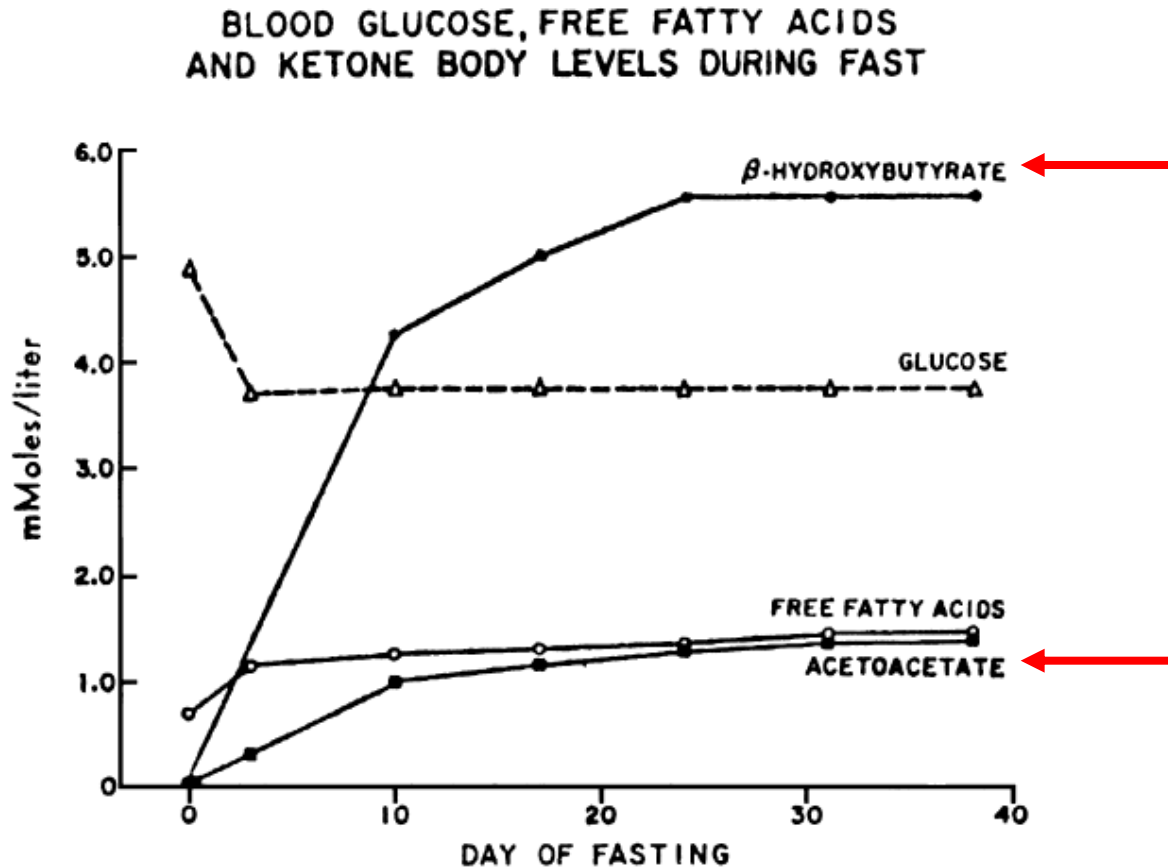
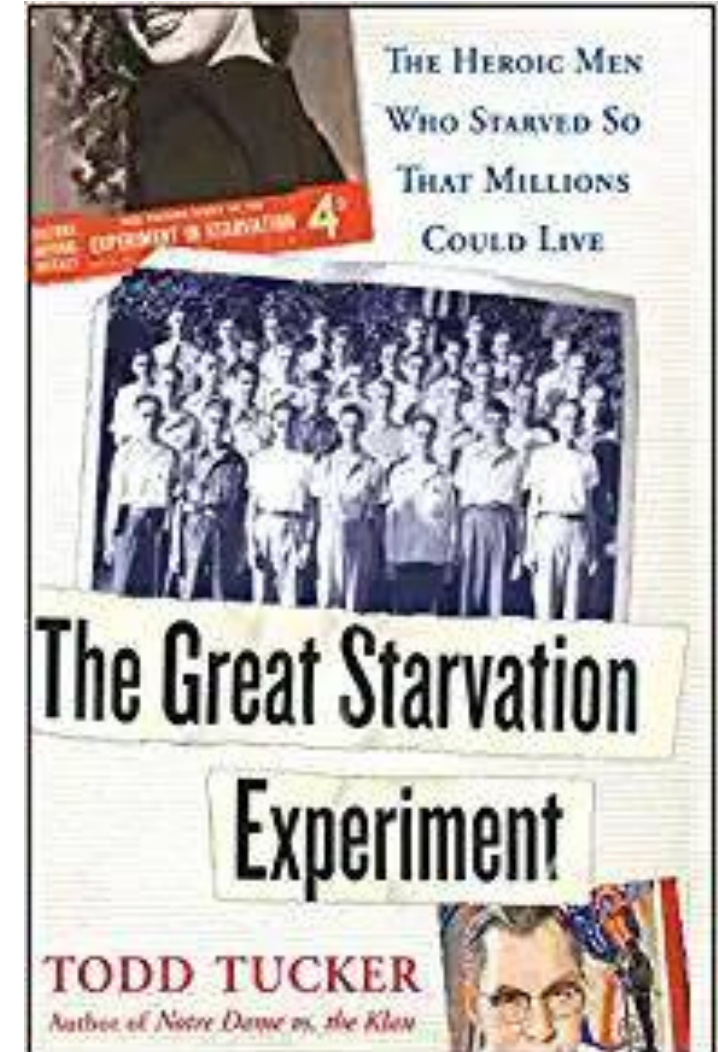


FIG. 2. Circulating concentrations of β OHB, glucose, free fatty acids and acetoacetate in obese but otherwise normal man fasting for 40 days (9).

Nach wenigen Stunden ohne (kohlenhydrathaltige) Nahrung beginnt
Der Körper mit der Produktion von Ketonkörpern: Beta-Hydroxybutyrat
Und Acetoacetat



! physiologische Ketose Ketoazidose !

	Ketose	Ketoazidose
Blutzucker	Nüchternwert	BZ > 250 mg/dl
pH Arteriell	Normal	< 7,35
Ketonurie	ja (0,5-6 mg/dl)	ja (>6 mg/dl)
Ketonämie	ja (0,5-6 mg/dl)	ja (>6 mg/dl)
Elektrolyte	Normbereich	Negativer Base-Excess Hyperkaliämie
Symptome	fit wach	schwach schläfrig

Nur bei absolutem oder relativem
Insulinmangel !



physiologische Ketose: „historischer“ Stoffwechsel



„Paleo-Ernährung“: Vor-Ackerbauzeit

→ Die Menschheit ist es gewohnt, in Ketose zu überleben, weil die von Natur aus verfügbare Nahrung kohlenhydratarm ist, oder es auch lange Hungerphasen gibt

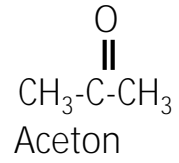


Ohne Worte.....



Ketogenese und Ketolyse

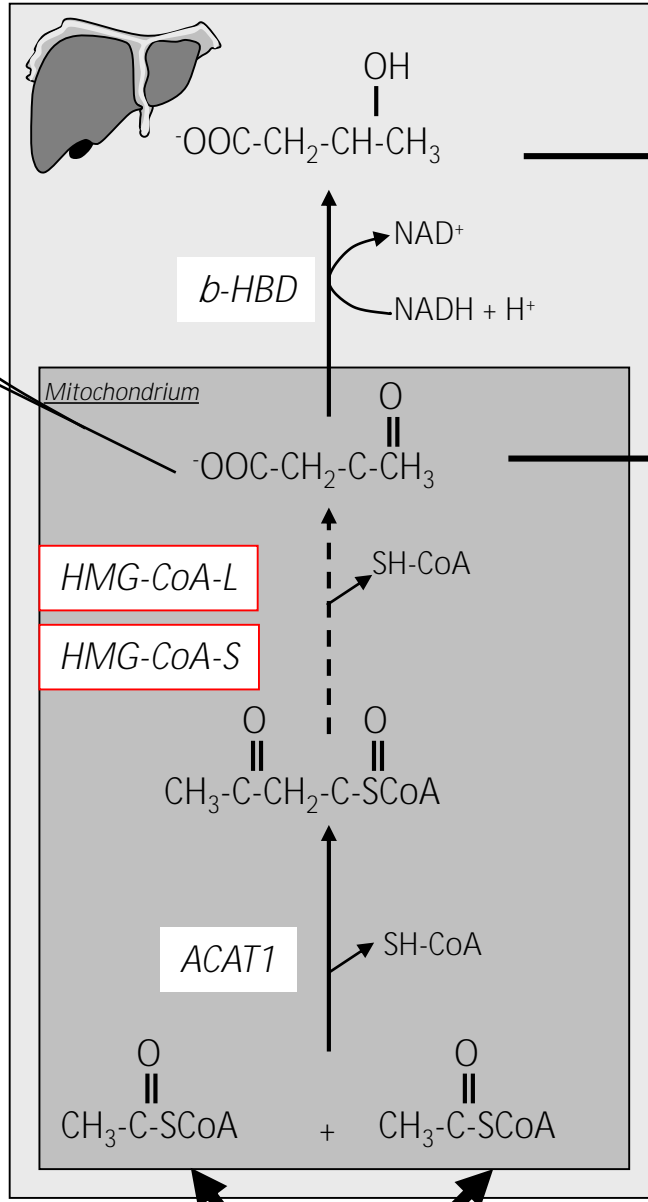
b-Hydroxybutyrat



Acetoacetat

Acetoacetyl-CoA

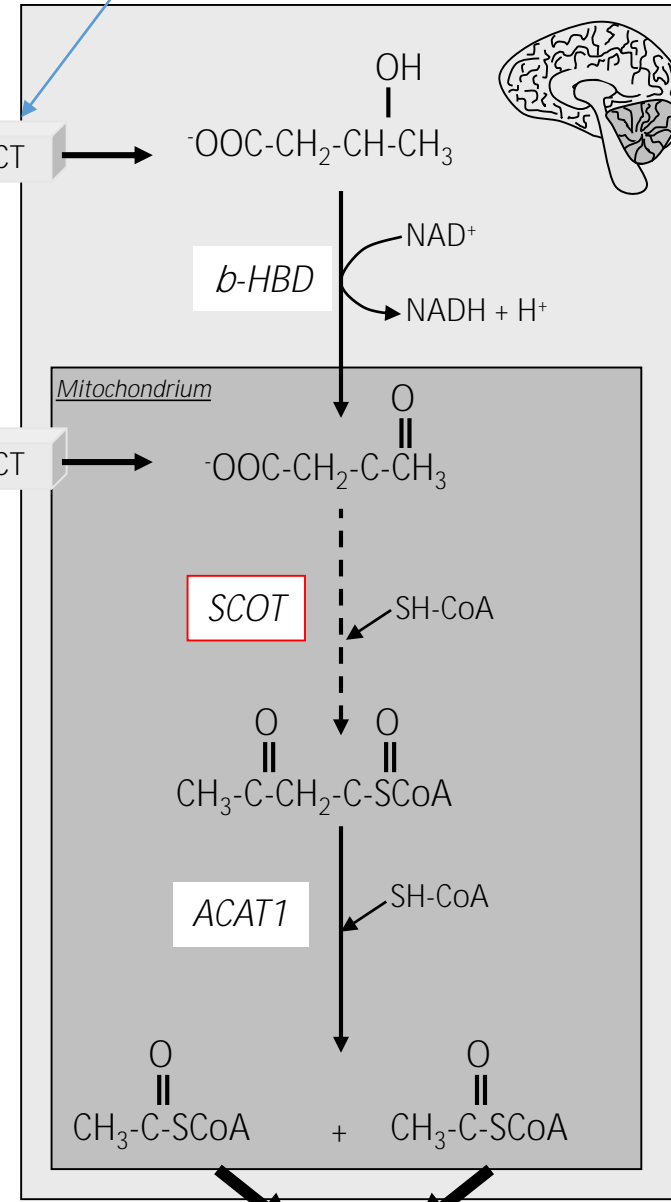
Acetyl-CoA



Fettsäuren

Ketonkörper
Kreislauf

Mono-Carboxylat Transporter



Zitratzyklus



Alzheimer und Substratumsatz im ZNS

Arbeitsgruppe Dr. Stephen Cunnane

Keto- und Glukose-PET-Scans

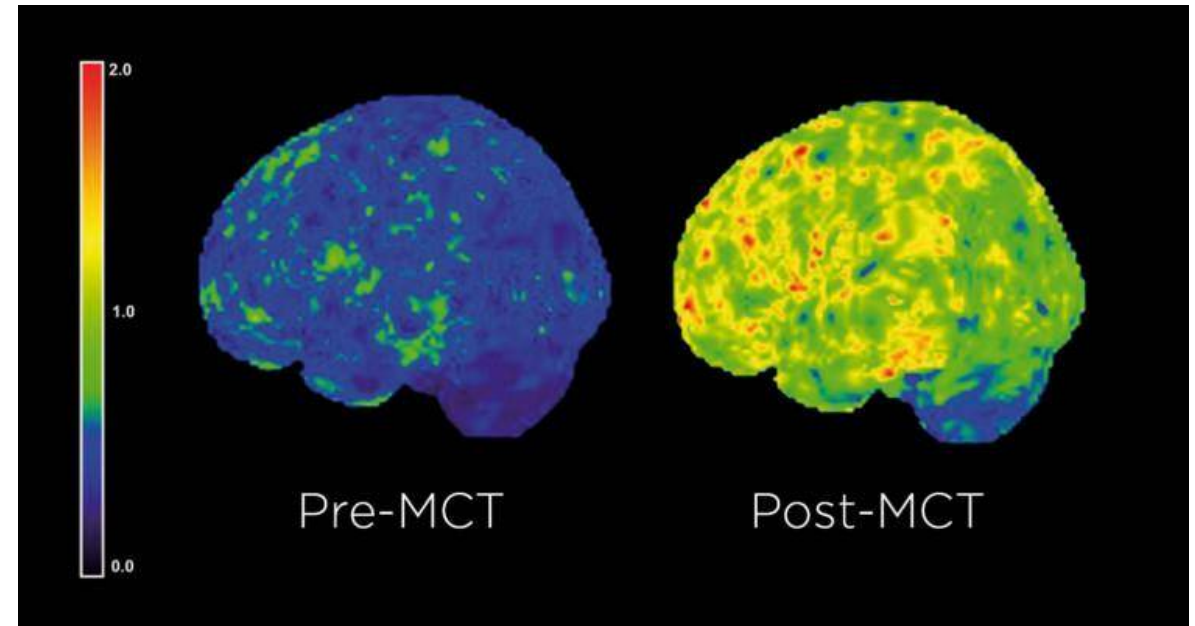
Patienten mit mildem Alzheimer verglichen mit gesunden Kontrollpersonen

Glukoseaufnahme

- graue Substanz: - 17 %
- Alzheimer-Hirnregionen: - 25%

Ketonaufnahme

- gesamtes Gehirn: normal!



Castellano CA et al.: In contrast to lower brain glucose uptake, **brain ketone uptake is unchanged in mild Alzheimer's disease**: A dual tracer PET study comparing ^{18}F FDG-PET and ^{11}C -acetoacetate. Hot Topic Oral Presentation, CTAD, San Diego, Nov 15, 2013

Fettreiche Kost als Therapie bei Demenzerkrankungen

29.05.2014

Ketogene Diät beeinflusst Alzheimer

MEDICAL OBSERVER
ONLINE

Dass eine ausgewogene Ernährung einen erheblichen Einfluss auf unser Wohlbefinden hat, wird von einschlägigen Studien immer wieder belegt. Doch jetzt zeigt eine weitere Untersuchung, dass sogenannte Ketonkörper das Gewebe unseres Gehirns dauerhaft schützen könnte. Eine neue Analyse dokumentiert, welche Mechanismen hinter dieser Schutzfunktion stecken. Sie zeigt, dass eine ketogene Diät positiv auf das Gehirn wirken kann.



Wenn der Körper Hunger empfindet, wandelt die Leber Fette in Ketonkörper um. Sie sollen das Gehirn schützen. Patienten, die unter neurologischen

INFLAMMASOME

Starving inflammation

Inflammasomes have an important role in innate immunity, but their aberrant activation is linked to chronic inflammatory diseases. Reporting in *Nature Medicine*, Coll *et al.* and Youm *et al.* describe two compounds — MCC950 and β -hydroxybutyrate, respectively — that specifically inhibit the NLRP3 (NOD-, LRR- and pyrin domain-containing 3) inflammasome and have anti-inflammatory effects in mouse models of different NLRP3-dependent diseases.

Activation of the NLRP3

treated
stimul
ATP. I
ment,
caspas
ment
mann
showe
the fo
ASC c
key ev
tion. F
preve
NLRP



Ketogene Diät und Entzündung

INFLAMMASOME

Starving inflammation

Inflammasomes have an important role in innate immunity, but their aberrant activation is linked to chronic inflammatory diseases. Reporting in *Nature Medicine*, Coll *et al.* and Youm *et al.* describe two compounds — MCC950 and β -hydroxybutyrate, respectively — that specifically inhibit the NLRP3 (NOD-, LRR- and pyrin domain-containing 3) inflammasome and have anti-inflammatory effects in mouse models of different NLRP3-dependent diseases.

Activation of the NLRP3

“ a low-carbohydrate ketogenic diet ... could reduce the severity of NLRP3-mediated diseases ”

treated stimul ATP. I ment, caspas ment o mann showe the for ASC d key ev tion. E prevent NLRP

NEWS MEDICAL LIFE SCIENCES

MEDICAL HOME LIFE SCIENCES HOME An AzoNetwork Site

About COVID-19 News Health A-Z Drugs Medical Devices

Could the keto diet help prevent or mitigate severe COVID-19?

Download PDF Copy

By Dr. Liji Thomas, MD Nov 30 2020

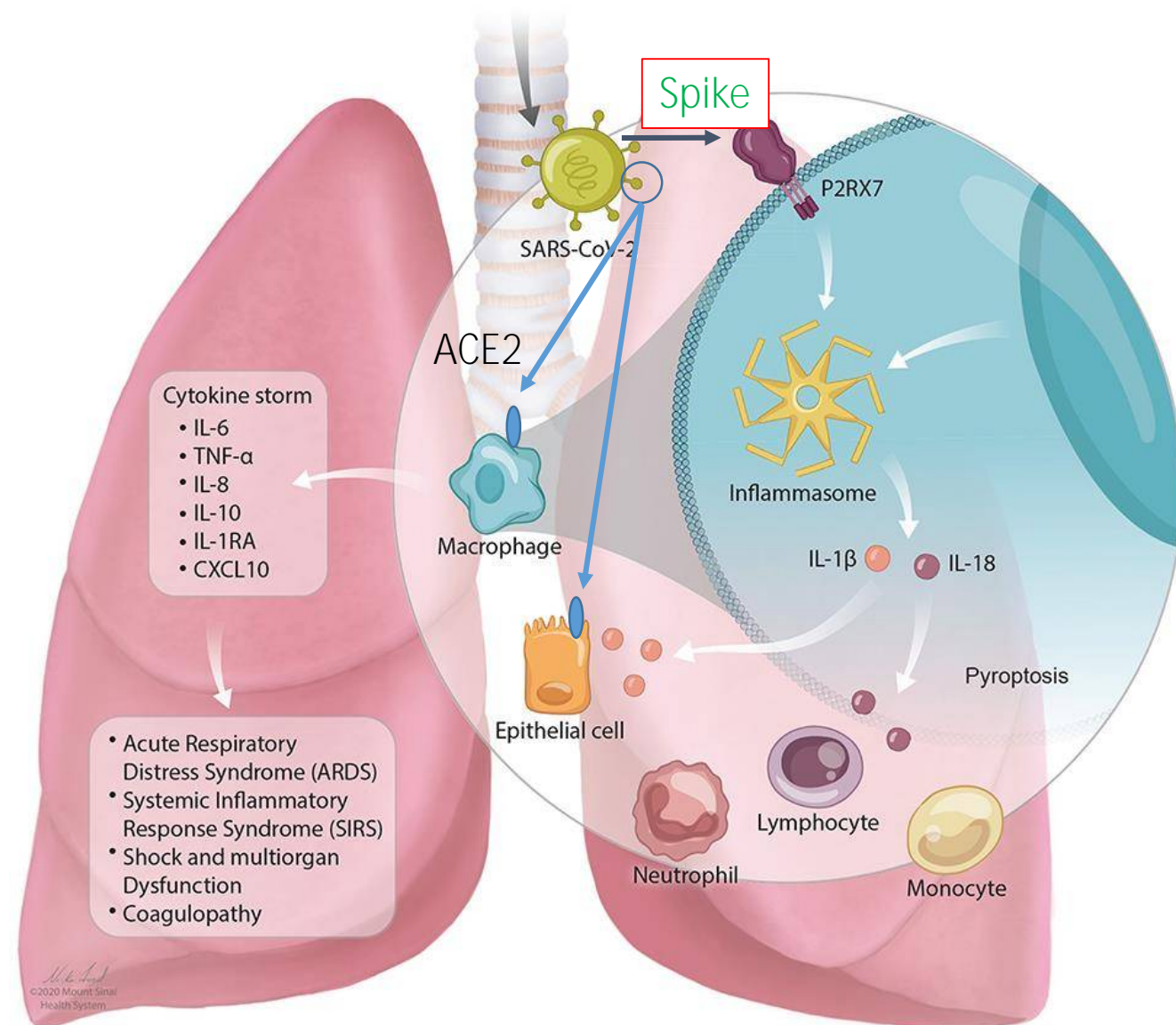
There is much evidence that obesity, hypertension and cardiovascular disease contribute significantly to adverse outcomes following coronavirus disease 2019 (COVID-19). It is rational to apply the principles of primary prevention in the attempt to contain this pandemic, by mitigating these risk factors. A new study published in the journal of *Translational Medicine* reports that the ketogenic diet (KD) may be useful in this area, with its track history of effectual reduction of fat mass, anti-inflammatory and immunomodulatory effects, and consequent improvement of cardiovascular health.



NLRP3 Inflammasom bei schwerem COVID-19

Auslöser der Entzündung ist das Spike-Protein, daher sind Menschen, die viel Spike Protein im Körper bilden besonders betroffen

Post-Vac!



©2020 Mount Sinai Health System



SARS-CoV-2 bzw. Spike und Entzündung

SARS-CoV-2 spike S1 subunit induces neuroinflammatory, microglial and behavioral sickness responses:
Evidence of PAMP-like properties Frank MG, Brain Behavior and Immunity 2022 <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.12.007>

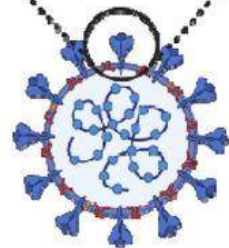
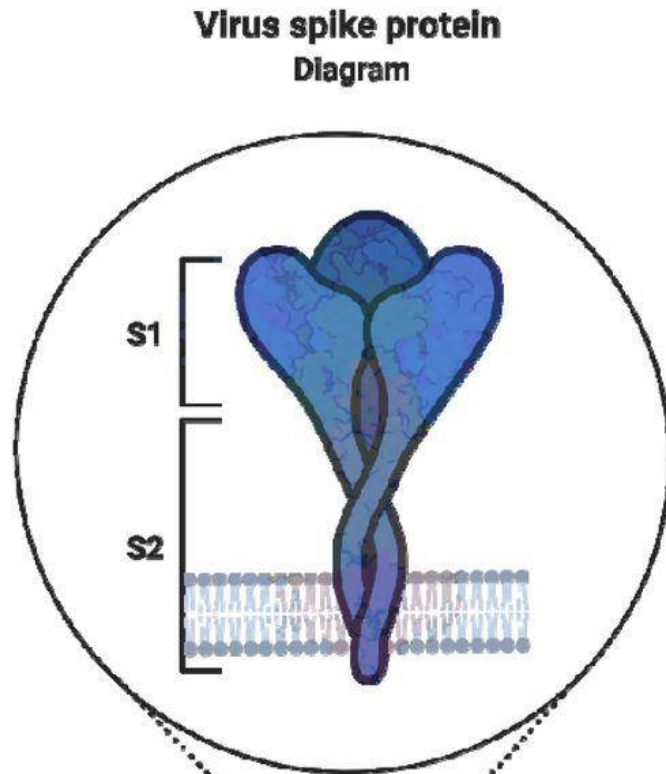
*„Here, we provide evidence that the **S1 subunit** might function as a PAMP in the CNS to **drive neuro-inflammatory processes** and the behavioral consequences of those processes, and thus play a role in the pathogenesis of SARS-CoV-2 infection.“*

Long-lived macrophage reprogramming drives spike protein-mediated inflammasome activation in COVID-19
Theobald SJ, Embo Molecular Medicine 2021 <https://doi.org/10.15252/emmm.202114150>

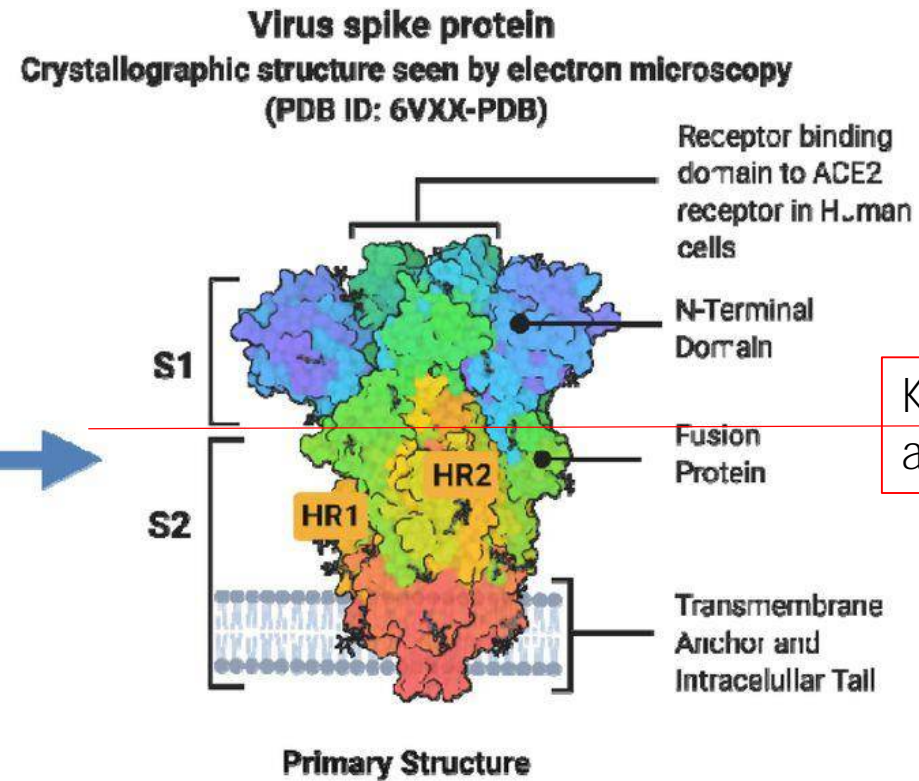
*“Our data indicate that the primary **SARS-CoV-2 vaccine anti-gen (S-protein)** **selectively and potently drives pro-inflammatory cytokine secretion in human monocytes**. We provide comprehensive insights on the macrophage transcriptional landscape exposed to this important vaccine antigen before and after systemic exposure to SARS-CoV-2 which may help to predict safety and immunogenicity of currently applied vaccine strategies.“*



Exkurs: Spike Protein



SARS-CoV2



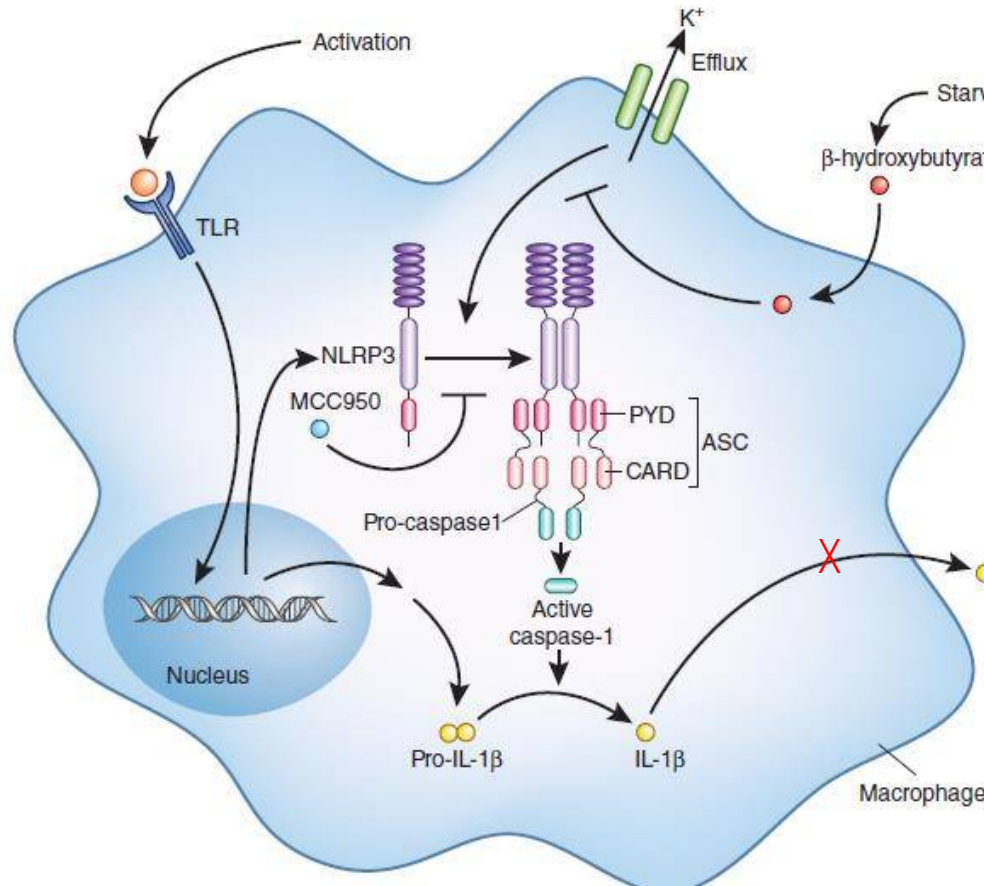
Kann durch Furin abgetrennt werden

SARS-CoV-2 spike protein S1 induces fibrin(ogen) resistant to fibrinolysis: implications for microclot formation in COVID-19

Taming the inflammasome

NEWS AND VIEWS

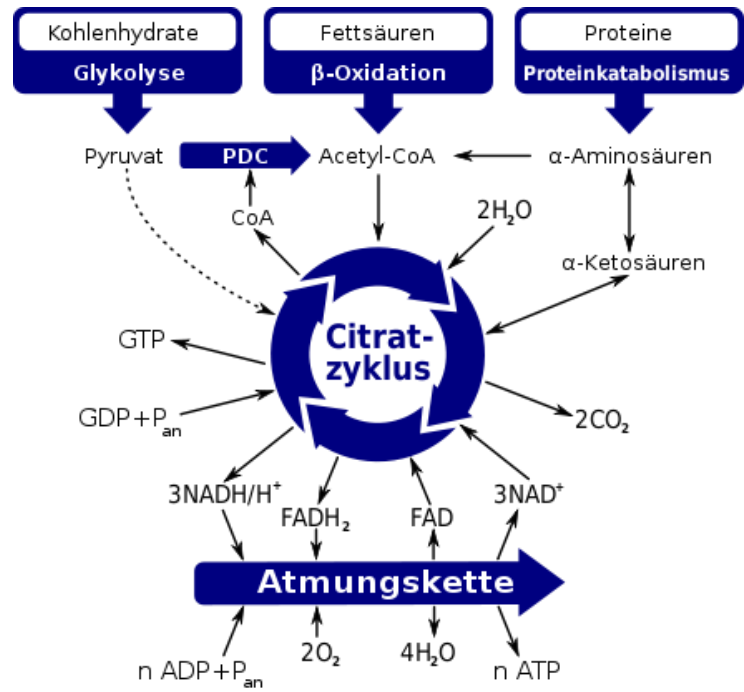
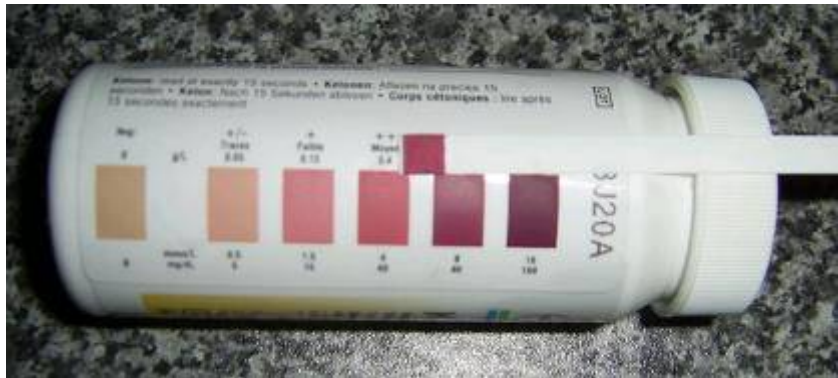
Maayan Levy, Christoph A Thaiss & Eran Elinav



Ketogene Diät, 3-OHB Supplementation

age⁸. Youm *et al.*⁶ report that one such ketone body, β -hydroxybutyrate, but not the structurally related acetoacetate or butyrate, specifically inhibits NLRP3 inflammasome activation and

Beta-Hydroxybutyrat Induktion durch eine „Ketogene Diät“

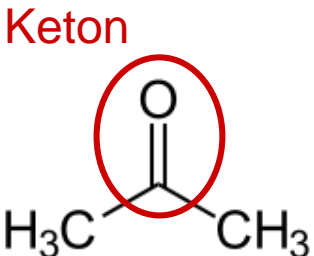


Namensgebende „Ketonkörper“

Namensgebend für die „Ketose“ im Körper:

Im Blut/Urin finden sich die drei chemischen Verbindungen

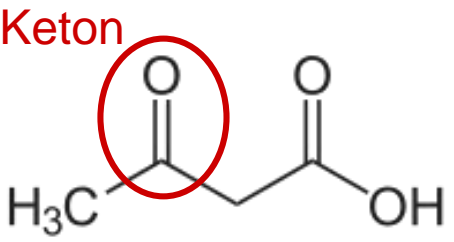
- Aceton



Nachweis mit Urinstix

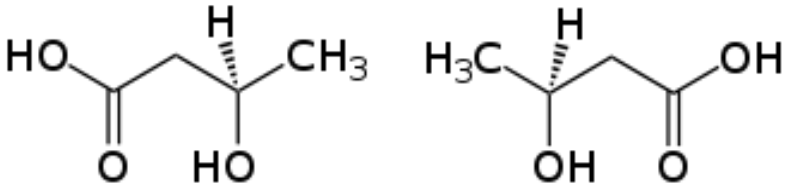


- Acetoacetat



Nachweis mit Urinstix

- Hydroxybutyrat



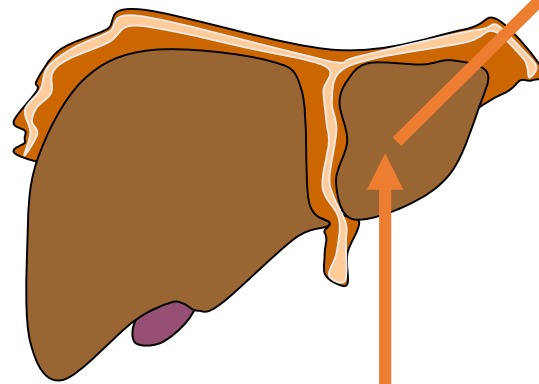
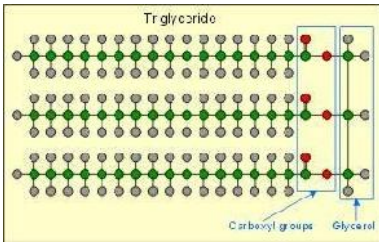
Chemisch kein Keton

Nachweis im Blut



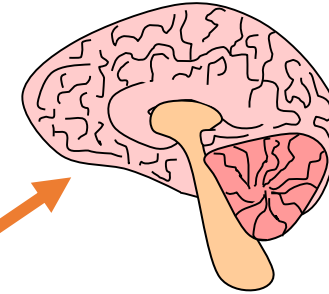
Ketonkörper: Bildet die Leber, wenn keine Kohlenhydrate zur Verfügung stehen, Versorgen das Gehirn alternativ

Speicherfett



Ketonkörper

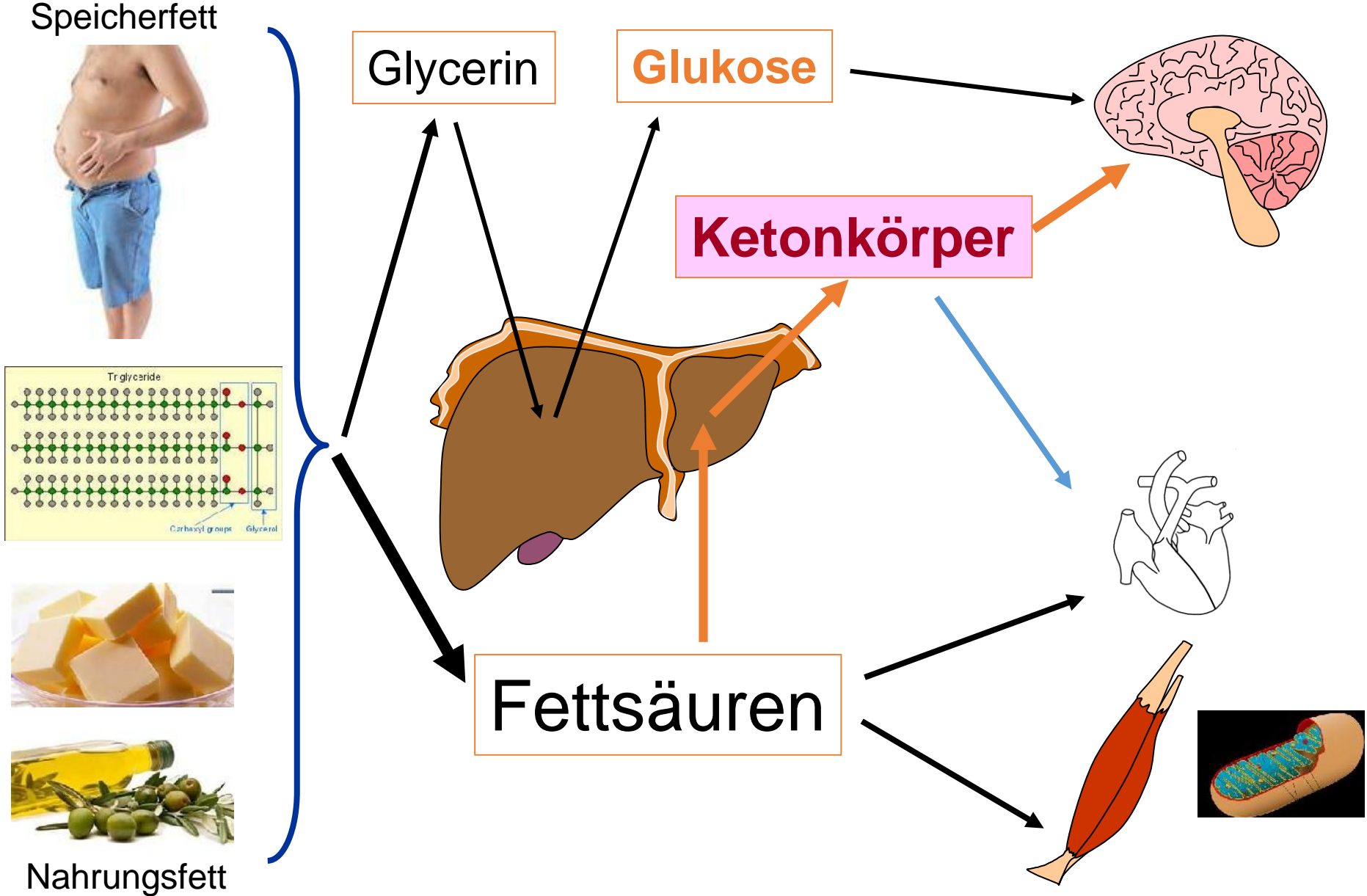
Fettsäuren



Ketonkörper transportieren die Energie aus Fettsäuren für das Gehirn. Können dort problemlos oxidiert werden.



Situation bei Fasten oder ketogener Diät



Situation bei Fasten oder ketogener Diät

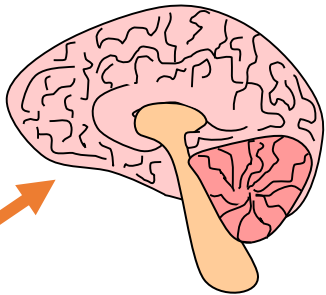
Speicherfett



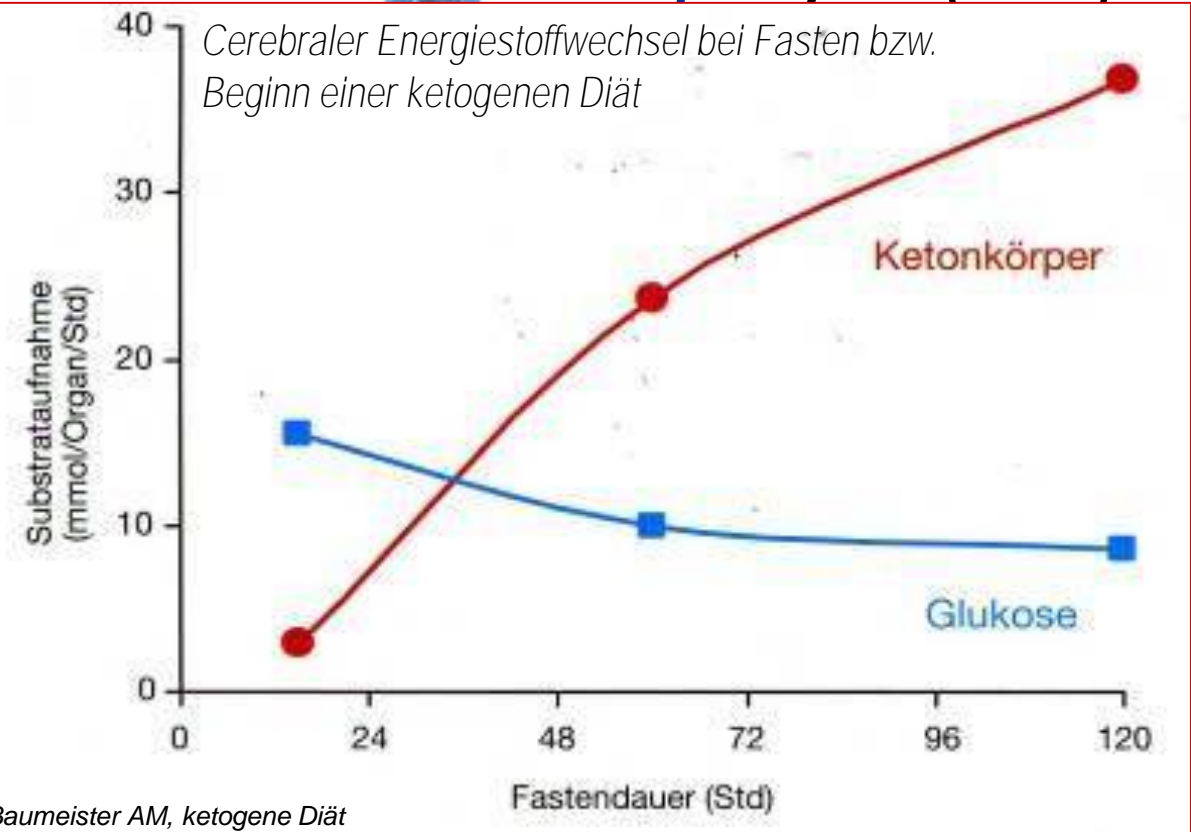
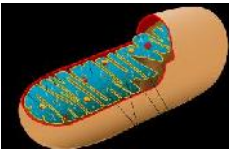
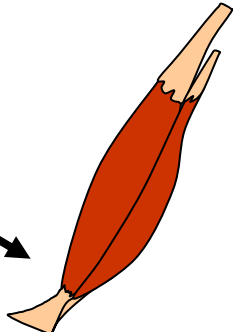
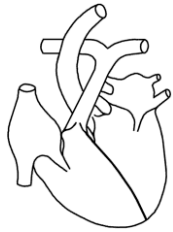
Glycerin

Glukose

Ketonkörper



Säuren



Baumeister AM, ketogene Diät

Nahrungsmittel

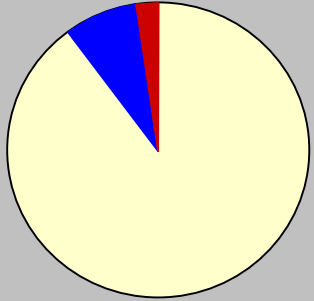


Grundprinzip ketogene Diät



Klassische ketogene Diät (Epilepsieetherapie)

KH: 2,5 – 5 %
Protein: 7,5 – 15%



Fett: 80 – 90 %

Kalorienverteilung



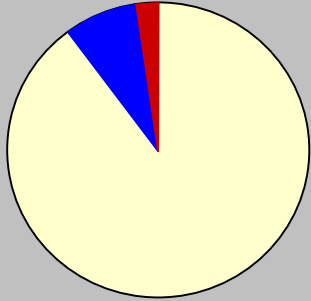
$$\text{g Fett} / \text{g (Kohlenhydrate + Eiweiß)} = 2:1 - 4:1$$

Verhältnis (in Gramm!) Fett : K+E	Fett (g x kcal/g)	Eiweiß + Kohlen- hydrate	Verhältnis in % kcal Fett : K + E
2 : 1	2 x 9 kcal	1 x 4 kcal	82% : 18%
3 : 1	3 x 9 kcal	1 x 4 kcal	87% : 13%
4 : 1	4 x 9 kcal	1 x 4 kcal	90% : 10%



Klassische ketogene Diät (Epilepsitherapie)

KH: 2,5 – 5 %
Protein: 7,5 – 15%



Fett: 80 – 90 %

Kalorienverteilung



$$\text{g Fett} / \text{g (Kohlenhydrate + Eiweiß)} = 2:1 - 4:1$$

Verhältnis (in Gramm!) Fett : K+E	Fett (g x kcal/g)	Eiweiß + Kohlen- hydrate	Verhältnis in % kcal Fett : K + E
2 : 1	2 x 9 kcal	1 x 4 kcal	82% : 18%
3 : 1	3 x 9 kcal	1 x 4 kcal	87% : 13%
4 : 1	4 x 9 kcal	1 x 4 kcal	90% : 10%

Für SpikeSchaden-Patienten: 1-1,5 g/kg/Tag Protein ansetzen:

Ketogenes Verhältnis:	2:1	3:1	1,6:1 (MCT)
Protein	1,5 g	1,5 g	1,5 g
Kohlenhydrate	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Fett	4 g	6 g	3,2 g

Unter einem Gewichtsverhältnis von 2 g Fett auf 1 g K+E ist eine Ketose oft nur bei einer MCT-basierten Diät möglich

MCT: Mittelkettige Triglyceride

Vorkommen natürlich:

- Kokosöl, Palmkernöl (50-60% der Fette sind MCT),
- bis 10% in Sahne/Butter (Nur bei Weidehaltung)

Vorteile MCT:

- MCT sind wasserlöslich:
- werden bereits im Magen gepalpen (Brauchen kein Pankreasenzyme oder Gallensäure)
- Können im Dünndarm schnell ins Blut übergehen,
- wandern über die Pfortader in die Leber (liefern schnell Energie)
- C8 und C10 können direkt in die Zellen und Mitochondrien wandern und dort umgesetzt werden
- MCT werden in der Leber schnell in Ketonkörper umgesetzt: „pusht die Ketose“

Nachteile: Können Magen-Darmbeschwerden auslösen...nicht zu viel auf einmal

Langsam Dosis steigern, Anfangs 3x täglich einen Teelöffel (je ca. 5g) zu den Mahlzeiten, dann nach und nach auf 3 Esslöffel (je ca. 10g) steigern und wenn es vertragen wird, kann bis über 60g genommen werden



Ketogener Tagesplan

KOHLLENHYDRATMENGEN IM VERGLEICH

1. Frühstück



2. Brotzeit



6. Snacks, Süßigkeiten



3. Mittagessen



5. Abendessen



4. Kaffee & Kuchen



Ketogener Tagesplan

KOHLLENHYDRATMENGEN IM VERGLEICH

1. Frühstück



2. Brotzeit



Gleiche Menge Kohlenhydrate



Leibigkeiten

3. Mittagessen



4. Kaffee & Kuchen



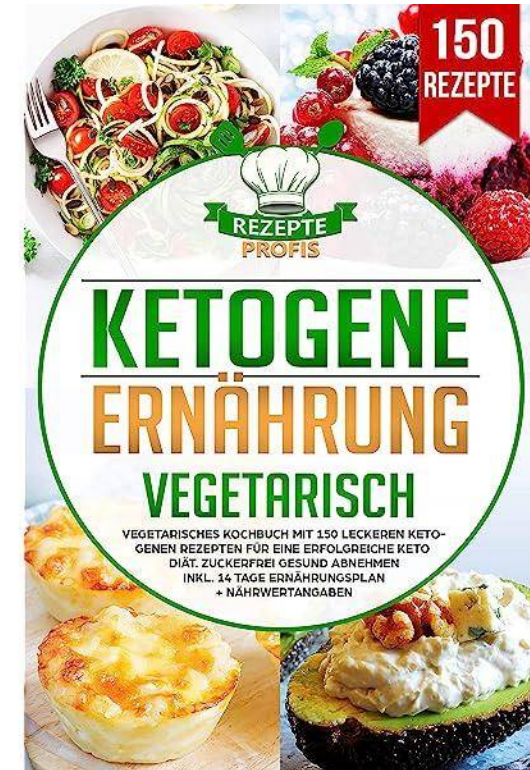
Ketogene Diät geht auch vegetarisch (und vegan)

Der vegetarische Keto-Diät-ERNÄHRUNGSPLAN

Frühstück	Mittagessen	Abendessen	Snack
Cream-Cheese-Low-Carb-Pancakes 	Zucchini-Frittata	Gemischte Blattsalate mit Avocado Kerniges Eiweißbrot 	Keto-Crack mit pikante Käsedip
Keto-Chia-Pudding	Käsefondue mit Gemüse	Käse-Omelett mit Schnittlauch	Kerniges Eiweißbrot 20 g Frischk
	Konjak-	Keto-Bowl	

Ernährungsplan
Keto-Diät vegetarisch

EatSmarter!



Entscheidend ist nur:

Ausreichend gutes Fett und ausgeglichene Proteine

Entzündungshemmung durch **b**-Hydroxybutyrat

Karagiannis, F. et al. Impaired ketogenesis ties metabolism to T cell dysfunction in COVID-19. Nature
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05128-8> (2022).



*„Finally, we demonstrate that ketogenic diet (KD) and delivery of BHB as **ketone ester** drink restores CD4+ T cell metabolism and function in respiratory infections, ultimately reducing the mortality of SARS-CoV-2 infected mice”*

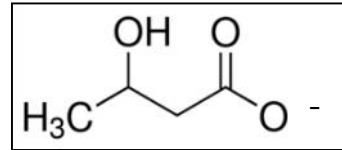
“Although the underlying reasons for this disparity remain to be revealed, we show that BHB substantially boosts the antiviral immune response by promoting IFN- production and survival of human and murine CD4+ T cell”

*“our discovery highlights **the potential of BHB and KD as a broadly applicable treatment** to enhance functional T cell responses in nutrient deprived environments, commonly observed **in the context of infections but also tumor growth**”.*

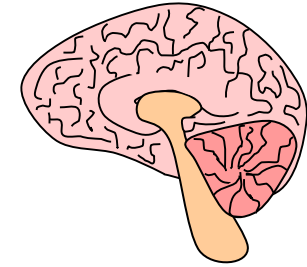


Ketonkörper, mehr als Energie - „Pharmakon“

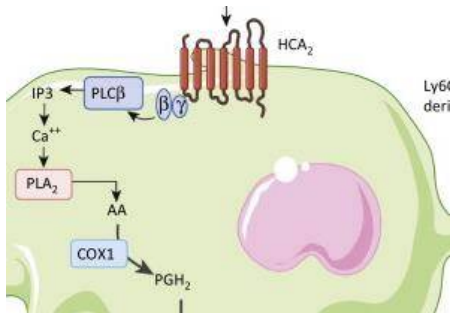
ENTZÜNDUNGSHemmung



Beta-Hydroxybutyrat

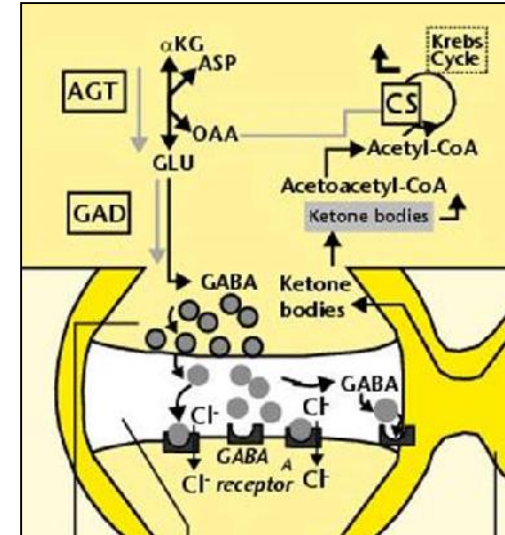
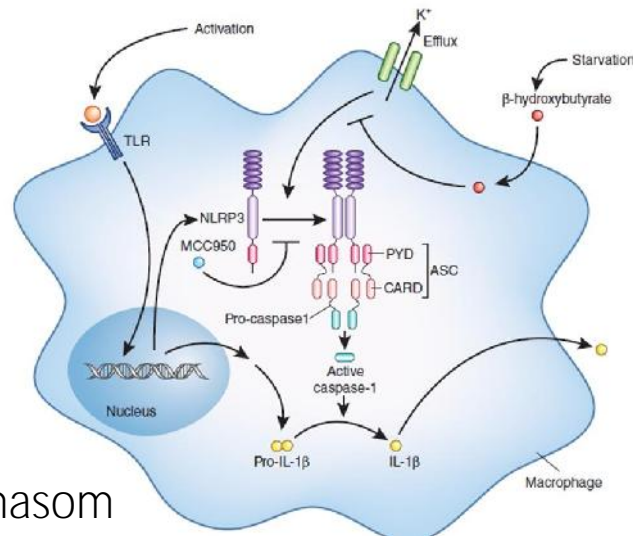


Aktiviert **antientzündliche** G-gekoppelte Rezeptoren (GPR 109 und GPR 43)



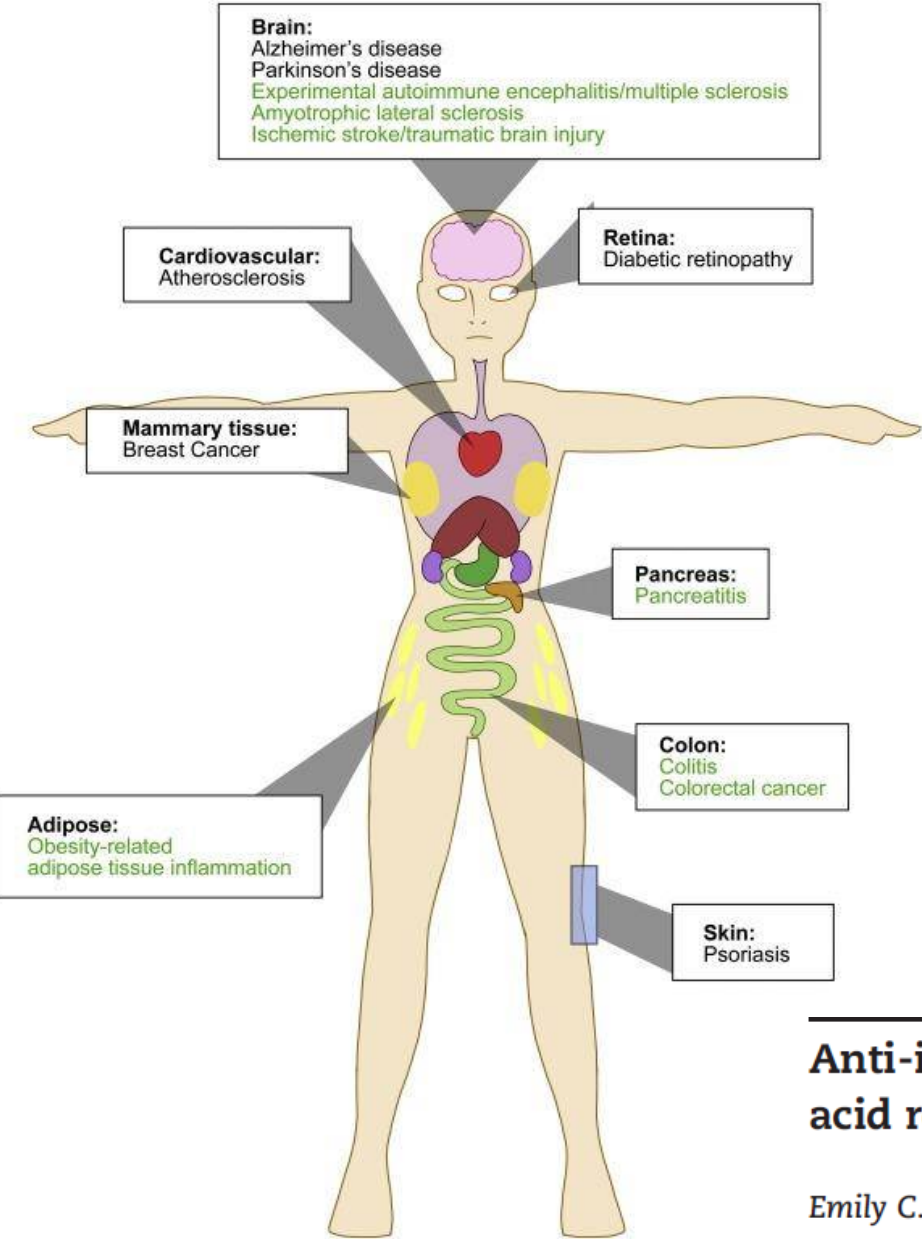
Hemmt das NLRP3 Inflammasom

NEWS AND VIEWS



Greift in den GABA-Stoffwechsel ein, **wirkt antidepressiv**, macht „Fastenhigh, Runners high“

Zielstrukturen von 3-OHB



Target sites of HCA2-mediated
Anti-inflammatory effects

Green: Animal models
Black: Clinical data

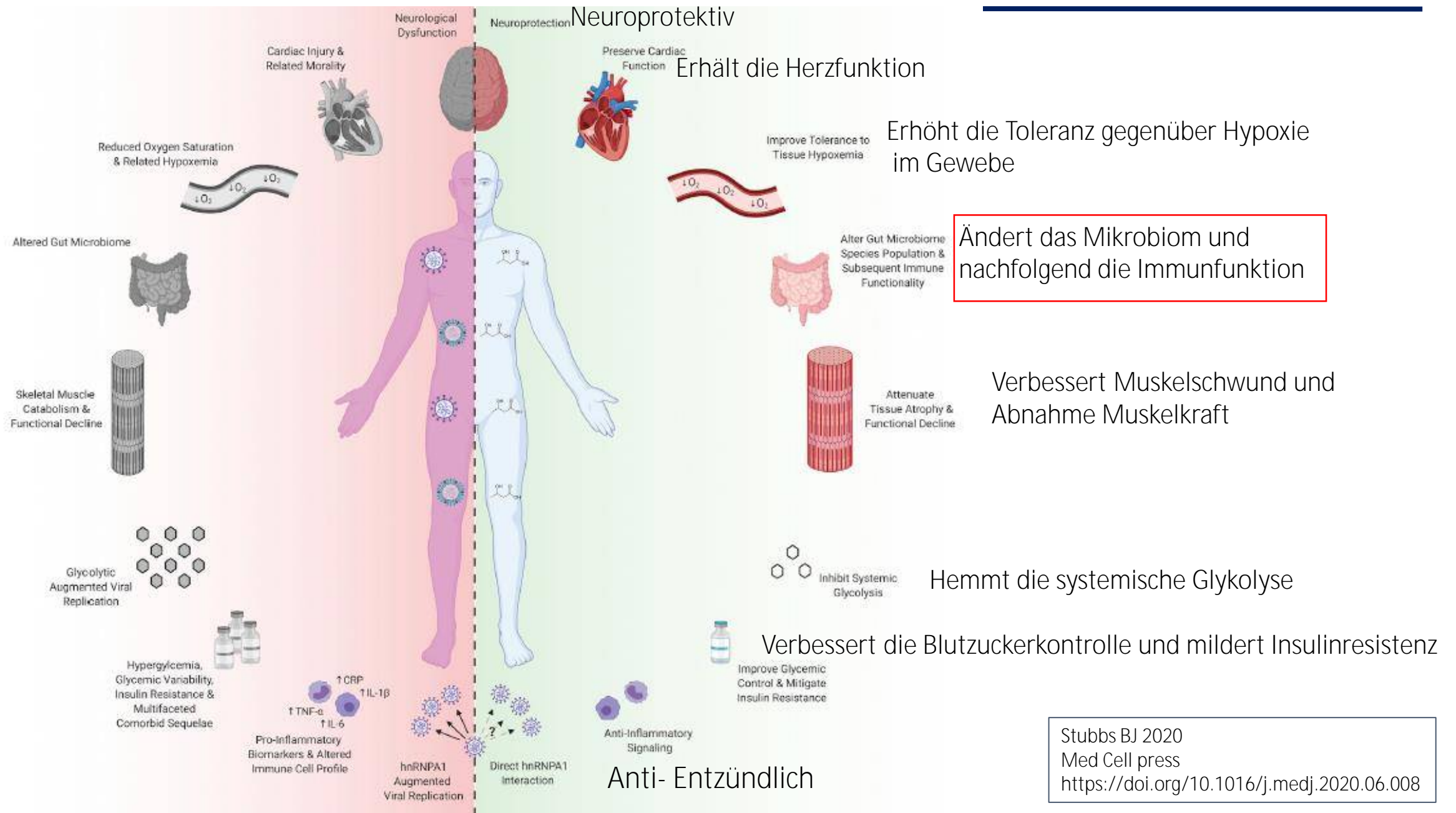
Metabolism Clin Experimental 2016;65:102-113

Anti-inflammatory effects of the hydroxycarboxylic acid receptor 2

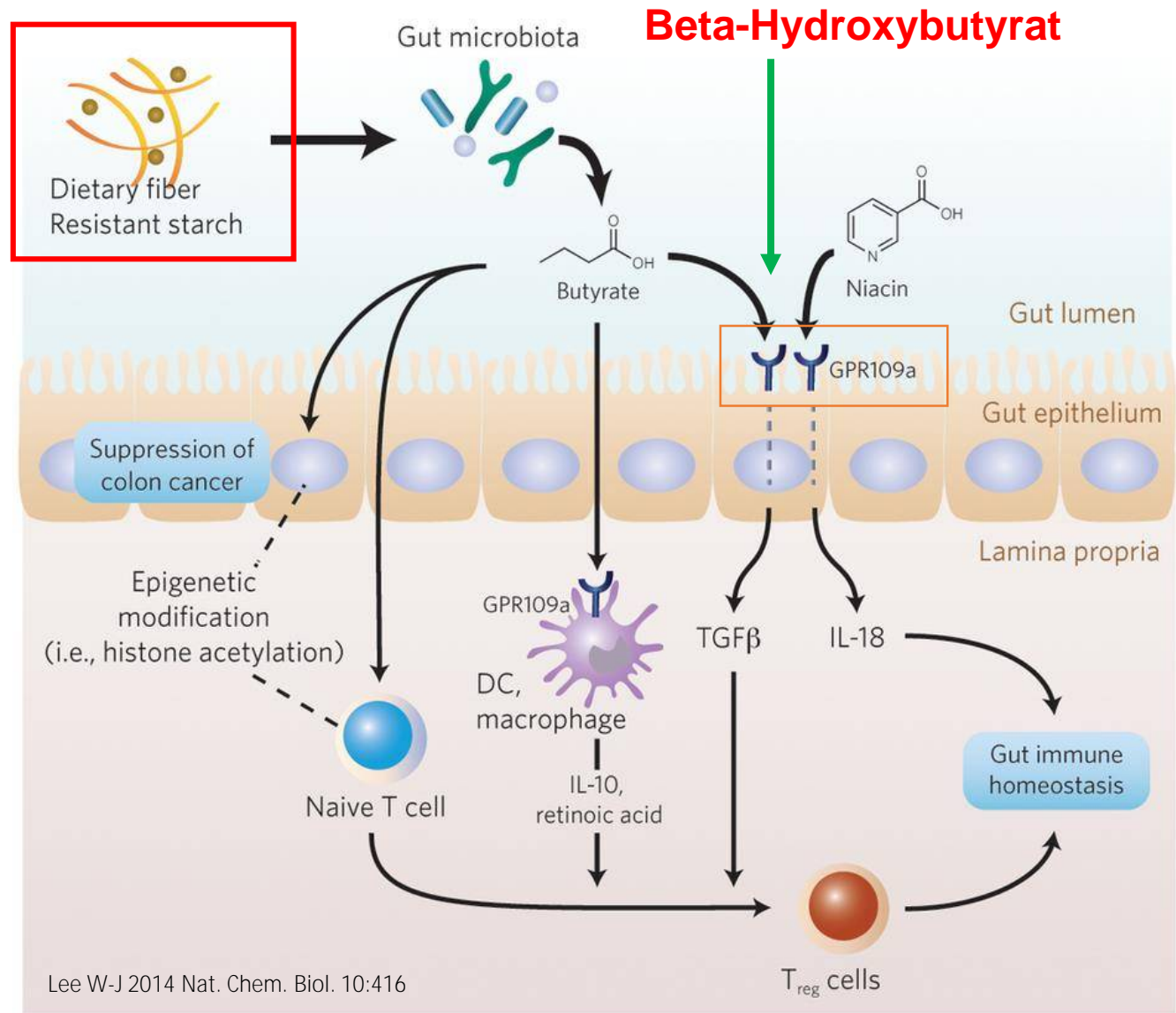
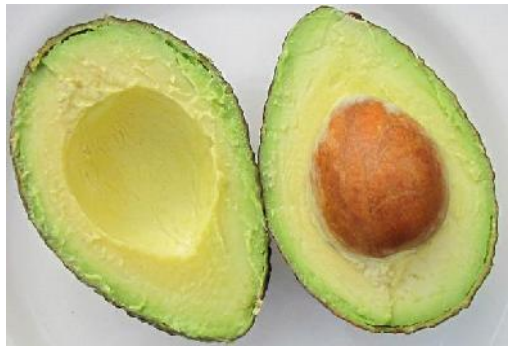
Emily C. Graff^{a,b}, Han Fang^a, Desiree Wanders^c, Robert L. Judd^{a,*}



Physiological Mechanisms of Ketone Bodies Relevant to Severe Respiratory Viral Infection and the Syndromes of Critical Illness

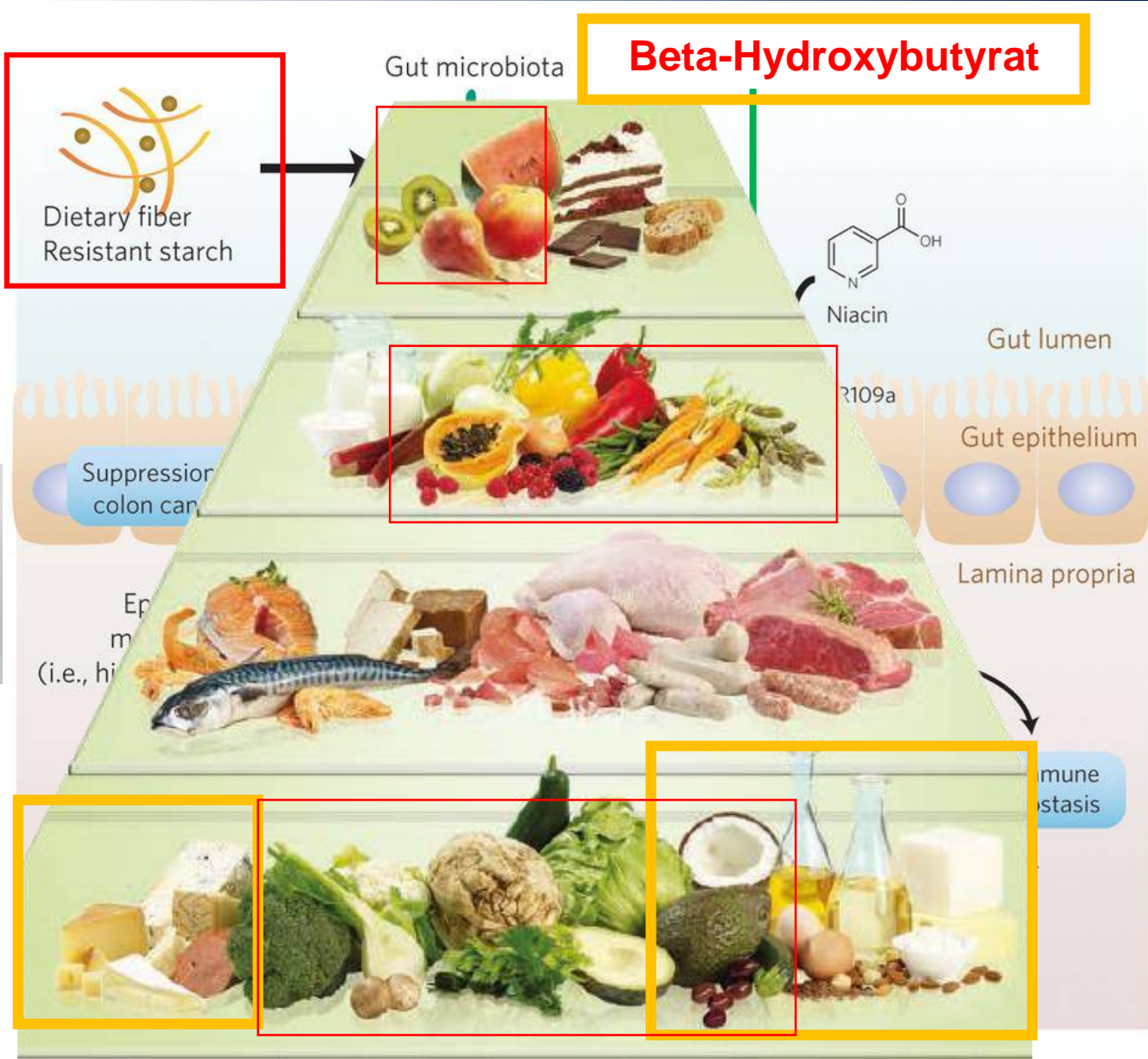


Zusätzlich: viele Ballaststoffe aus Gemüse!



Vorteil der ketogenen Diät gegenüber Heilfasten: Ballaststoffzufuhr!

Ernährungspyramide Ketogene Diät



Fettempfehlungen



Fett als Hauptkalorienquelle

Hoher Anteil an tierischen Fetten (Butter, Sahne...) ist erlaubt;
bei pflanzlichen Fetten bevorzugen:

MCT-reich (natives Kokosöl) und neutrale Fette (Olivenöl, Rapsöl)

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren nur in Maßen und dann

NUR für die kalte Küche und frisch (sonst Transfette):

Omega-3 Fettsäure-reich

krebshemmend
entzündungshemmend
antikachektisch

Leinöl
Hanföl

Omega-6 Fettsäure-arm

krebsfördernd
entzündungsfördernd

Distelöl
Traubenkernöl
Sonnenblumenöl



Proteinquellen: Fleisch / Fisch / Ei



Fetten **Fisch** aus Kaltwasserkulturen
(einheimische Fische bevorzugen!)
- Forelle, Karpfen, Aal



Fleisch von Weide-Tieren und Geflügel aus artgerechter Haltung (auch wenn es etwas teurer ist – nur hierbei gibt's das gute Fettsäuremuster) oder von Wildtieren (Wildschwein, Reh, Hirsch, Gänse, Hasen)



Eier von echt freilaufenden Hühnern, Wachteln



Proteinempfehlung vegetarisch/vegan



Tofu oder Sojamehl.

Soja ist oft vergoren besser verträglich:
Als Tempeh, Natto, (Miso) verfügbar



Seitan (Achtung Gluten) und reines Gluten (für Backprodukte)



Hanfnüsse (gibt's auch geschält)
Sehr fettreich (Omega-3)
und enthalten alle Aminosäuren



Pilze (auch sehr Ballaststoffreich)



Ballaststoff-Empfehlung (DGE: 30g/Tag)

Verhältnis Ballaststoffe / verw. KH	Lebensmittel	Ballaststoffe pro 100 g, in Gramm
38	Leinsamen	38,6
15,8	Avocado	6,3
15	Macadamianüsse	11,4
11,4	Schwarzwurzeln	18,3
5-15	Waldpilze	5-6
6,0	Sojamehl	18,5
4,2	Spinat	2,1
4,1	Mandel	15,2
4,1	Artischocke	10,8
4	Champignon	2,0
3,8	Kokosraspeln	24
3,0	Topinambur	12,1
2,9	Kleie	47,5
2,8	Sauerkraut	2,2
1,8	Knollensellerie	4,2
1-1,5	Kohlgemüse	Ca.3
1,3	Erdnusskerne	11,7
1,3	Oliven (grün)	2,4
1,2	Blattsalate	1,4
1,0	Himbeeren	4,9

Zum Vergleich:
„ballaststoffreiche Vollkornprodukte“

Verhältnis Ballaststoffe / verw. KH	Lebensmittel	Ballaststoffe pro 100 g, in Gramm
0,44	Haferkleie	18
0,14	Dinkel (Grünkern)	8,8
0,06	Hirse	3,8
0,11	Quinoa	6,6
0,03	Reis (natur)	2,2
0,24	Roggenmehl	13,9
0,1	Weizengrieß	7,1
0,9	Früchtemüsli (ungezuckert)	7,7

Werte aus
„Die große GU Nährwert-Kalorien-Tabelle“



Ideen ketogenes Frühstück

Nuss-Beeren-Kokosöl-Sahne-Quark (mit MCT)

LowCarb/ketogenes Brot (selber backen oder im Internet bestellen) mit div.

Belägen: Teewurst, Leberwurst, Selbstgemachtes Nutella, fetter Käse

Omelette mit Pilzen und Käse und Schmand (in Kokosöl gebraten)

Rührei mit Schinken, Schafskäse und Avocado (in Kokosöl gebraten)

Spiegelei mit Bacon (in Kokosöl)



Ketogenes Mittagessen / Nachtisch



Bratwürstchen mit Sauerkraut-Speckpuffern und
Brokkoli in Mandelbutter
Lothringer Auflauf
Pilzroulade mit Salat
Hackfleischpizza mit italienischem Gemüse
„Bratkartoffeln“ aus Sellerie oder Rettich
LowCarb Pfannkuchen – mit z.B. Käse-Schinken Sauce
Lachssteak mit Spinat in Gorgonzola-Sahnesoße



Ideen ketogenes Abendessen



„kalte Platte“ mit fetter Wurst, fettem Käse, Fisch, Gurke, Paprika, Oliven...

Avocado mit Kräutercreme

Thunfischsalat mit Ei und Öl

Antipasti in Öl

Griechischer Salat (MCT dazugeben)

Feldsalat mit gebratenen Champignons und viel Fett (MCT dazugeben)



Anhänge

Broschüre (für Krebspatienten) und Kochrezepte herunterladen:

<http://krebszellen-lieben-zucker-patienten-brauchen-fett.de/praxis/dokumente/>

Kochheft aus dem Epilepsiebereich:

https://www.epilepsie-kind.de/wp-content/uploads/mut_mach_kochbuch.pdf

Englischsprachige Rezepte von der Charlie-Foundation:

<https://charlifoundation.org/keto-recipes/>

Anmerkung: sehr gut unter „About-us) die Filme zur ketogenen Diät bei Epilepsie und wie die Geschichte dahinter ist

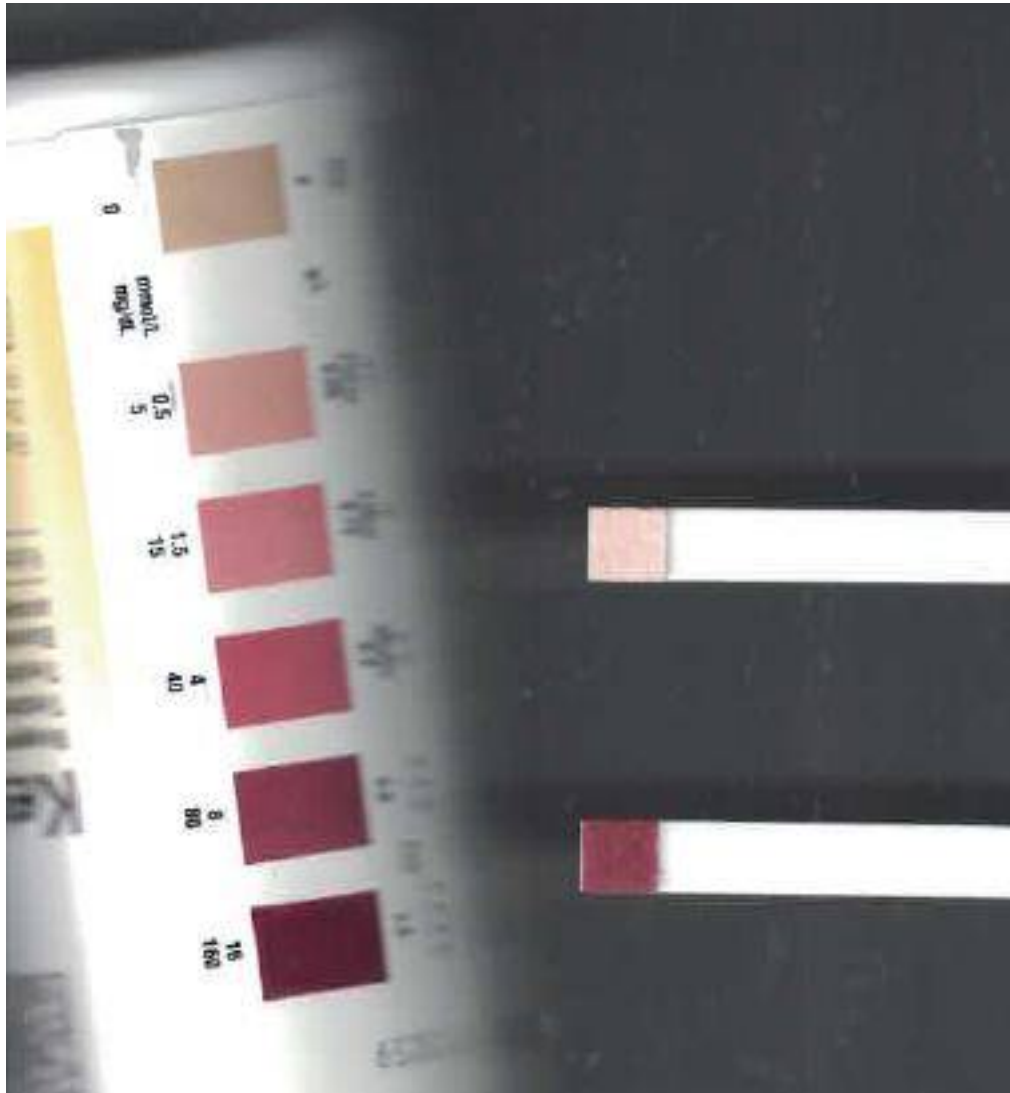
(Parallelen zur aktuellen Situation: einfache lebensrettende Therapien wurden zugunsten von Medikamenten unterlassen)

Bücher unter dem Titel „ketogene Diät“ gibt es inzwischen viele, es gibt auch kommerzielle Produkte welche die Diät einfacher machen, diese sind aber nicht nötig

MWGFD erarbeitet ein Buch mit praktischen Empfehlungen und dem wissenschaftlichen Hintergrund welches dann über den Shop zur Verfügung stehen wird



Erfolgskontrolle



Vielen Dank fürs Zuhören

