

Dr. med. Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

Allgemeine Innere Medizin FMH

Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

Traditionelle Chinesische Medizin ASA

Manuelle Medizin SAMM

F.X. Mayr-Arzt (Diplom)

CAS - Genomisch-klinische Medizin

Wissenschaftliches Doktoratsstudium (UFL)

Sportmedizin SGSM

Ernährungsheilkunde SSAAMP

Anti-Aging Medizin

Thermographie (ThermoMed-ISTT)

Neuraltherapie SANTH & SRN

Orthomolekularmedizin SSAAMP

applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A

Version 25. Mai 2026

GLP-1 - Agonisten

Steuerungsmechanismen: Hunger - Sättigung - Gewicht

Stärke - gekocht vs ungekocht

Fon
Adresse
E-Mail

+41 (0)71 350 10 20
Im Lindenhof
drje49@gmail.com

Mobil Praxis
Bahnhofstr. 23
www.ever.ch

+41 (0)79 412 34 26
CH-9100 Herisau

Inhalt

INHALT	1
1 GLP 1 (GLUCAGON-LIKE PEPTID 1)	3
1.1 Wirkmechanismus	3
1.2 Klinische Nutzung	3
2 NATÜRLICHE GLP-1 AGONISTEN	4
2.1 Praktisch guter "GLP-1-freundlicher" Teller	4
3 DIE 4 BESTEN GLP-1-NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL	5
3.1 Golden Tree GLP-1 Supreme	5
3.2 California Gold Nutrition GLP-1	5
3.3 Naturecan GLP-1-Set (berberinfrei auswählbar)	6
3.4 Warum ist «berberinfrei» wichtig	6
3.4.1 Hemmstärke von Berberin	7
4 AUSWAHL SORTIERT NACH WIRKSAMKEIT UND ALLTAGSTAUGLICHKEIT	8
4.1 Golden Tree GLP-1 Supreme	8
4.2 California Gold Nutrition GLP-1 (Pulver)	8
4.3 Naturecan GLP-1 Bundle (berberinfrei)	9
4.4 California Gold Nutrition GLP-1) – Einnahmeplan	10
5 ERNÄHRUNGSEMPFEHLUNG ZUR UNTERSTÜTZUNG	11
5.1 3. Zeitrahmen und Erfolgserwartung	11
6 STÄRKE – GEKOCHT VS UNGEKOCHT	12
6.1.1 Weisser Reis [5]	12
6.1.2 Kartoffel [6]	12
6.1.3 Pasta	13
6.2 Krebszellen lieben Glucose	13
6.3 Stärkehaltige Nahrungsmitteln	15
6.3.1 Umfassendere Übersicht, gruppiert nach Kategorien	16
6.4 Gesundheitliche Aspekte	17
6.5 Schnelle Stärkequellen	18
6.6 Praktische Tipps für den Alltag	18
7 STEUERUNGSMECHANISMEN: HUNGER - SÄTTIGUNG - GEWICHT	19
7.1 Hirn	19
7.2 Vor einer Mahlzeit	19
7.3 Wenn wir die Mahlzeit starten	19
7.4 Meldung ans Hirn	19
7.5 Glückshormon Dopamin	20
7.6 Exakter Mechanismus	21
7.6.1 Vor der Mahlzeit (Hungerphase)	21
7.6.1.1 Ghrelin	21
7.6.2 Während der Mahlzeit (Sättigungsaufbau)	23
7.6.2.1 Cholecystokinin (CCK)	23

7.6.2.2	GLP-1 (Glucagon-like Peptide-1)	23
7.6.2.3	Leptin	23
7.6.3	Nach der Mahlzeit (Spät- und Zwischenphase der Sättigung).....	23
7.6.3.1	Peptid YY (PYY 3–36):	23
7.6.3.2	Insulin:.....	23
7.6.4	Andere relevante Hormone.....	24
7.6.5	Belohnungs- und Motivationssystem	25
7.6.5.1	Vor der Mahlzeit: Motivation und Erwartung.....	25
7.6.5.2	Während der Mahlzeit: Belohnungserlebnis	25
7.6.5.3	Nach der Mahlzeit: Anpassung und Sättigung	25
8	TABELLEN.....	26
9	ABBILDUNGEN	27
10	LITERATUR	28

1 GLP 1 (Glucagon-like Peptid 1)

[1,2,3,4]

GLP-1 (**Glucagon-like Peptid-1**) ist ein körpereigenes **Inkretin-Hormon**, das massgeblich an der Regulation des Glukosestoffwechsels beteiligt ist. Es wird nach Nahrungsaufnahme im Darm (v. a. im distalen Ileum und Kolon) von den sogenannten **L-Zellen** freigesetzt.

1.1 Wirkmechanismus

GLP-1 bindet an **GLP-1-Rezeptoren** (ein G-Protein-gekoppelter Rezeptor), die u. a. auf **β -Zellen des Pankreas** vorkommen, über diese Mechanismen:

1. **Stimulation der Insulinsekretion**
 - Glukoseabhängig: je höher der Blutzucker, desto stärker die Wirkung
 - Führt nach Mahlzeiten zu verstärkter Insulinausschüttung
2. **Hemmung der Glukagonfreisetzung**
 - GLP-1 unterdrückt die Glukagonausschüttung aus den α -Zellen des Pankreas, wodurch weniger Glukose aus der Leber freigesetzt wird
3. **Verzögerung der Magenentleerung**
 - Verlangsamt den Übergang von Nahrung in den Dünndarm → geringere postprandiale Blutzuckeranstiege
4. **Appetithemmung im ZNS**
 - Über Rezeptoren im Hypothalamus führt GLP-1 zu reduziertem Hunger und gesteigertem Sättigungsgefühl
5. **Kardiovaskuläre Effekte (indirekt)**
 - Mögliche Verbesserung endothelialer Funktion, leichte Blutdrucksenkung

1.2 Klinische Nutzung

GLP-1-Rezeptor-Agonisten (z. B. **Semaglutid, Liraglutid, Dulaglutid**) werden zur Behandlung von **Typ-2-Diabetes mellitus** und **Adipositas** eingesetzt, da sie Blutzucker senken und das Körpergewicht reduzieren.

Wichtig: Die Wirkung ist **glukoseabhängig**, was das Risiko für Hypoglykämien im Vergleich zu Insulin oder Sulfonylharnstoffen deutlich verringert.

2 Natürliche GLP-1 Agonisten

Natürliche **GLP-1-Agonisten wie Medikamente** gibt es praktisch nicht. Was es gibt: Nahrungsmittel und Gewohnheiten, die die **körper eigene GLP-1-Ausschüttung** leicht bis moderat fördern.

Tabelle 1 Am wirksamsten über die Ernährung

Kategorie	Beispiele
Protein	Eier, Fisch, Huhn, Skyr/Quark, Hülsenfrüchte
Ballaststoffe / Präbiotika	Hafer, Gerste, Linsen, Bohnen, Gemüse, Flohsamenschalen, Inulin/Chicorée
Gesunde Fette	Olivenöl, Nüsse, Avocado, fetter Fisch
Fermentierbare Fasern → SCFA	Resistente Stärke, Hülsenfrüchte, abgekühlte Kartoffeln/Reis, Gemüse

Mechanistisch stimulieren Nährstoffe nach dem Essen GLP-1 aus intestinalen L-Zellen. Ballaststoffe können über kurzkettige Fettsäuren wie Acetat, Propionat und Butyrat GLP-1-Signale fördern.

2.1 Praktisch guter “GLP-1-freundlicher” Teller

Protein + ballaststoffreiche Kohlenhydrate + Gemüse + etwas Olivenöl/Nüsse

Beispiel:

Linsen-Gemüse-Bowl mit Lachs und Olivenöl

Wichtig:

Der Effekt ist nicht vergleichbar mit Semaglutid/Tirzepatid. Medikamente wirken stärker, länger und gezielter am Rezeptor. Ernährung unterstützt eher Sättigung, Blutzucker und Darmgesundheit.

3 Die 4 besten GLP-1-Nahrungsergänzungsmittel

3.1 Golden Tree GLP-1 Supreme

Form: Kapseln

Hauptinhaltsstoffe:

- Carolean™-Mischung aus Johannisbrotkernmehl und mexikanischem Feigenkaktus
- Fucoidan (aus der Alge *Undaria pinnatifida*)
- Chrom und BioPerine® (Pfefferextrakt zur besseren Aufnahme)

Eigenschaften: -Frei von Stimulanzen und ohne Berberin
-Unterstützt Sättigung und Blutzuckerbalance
-EU-hergestellt, gute Verträglichkeit
-Preis: ca. 52 €

Bezugsquelle: [Golden Tree GLP-1 Supreme bei testado.hu](https://www.testado.hu/golden-tree-glp-1-supreme)

3.2 California Gold Nutrition GLP-1

Form: Pulver

Hauptinhaltsstoffe:

- Kollagenpeptide (aus Meereskollagen)
- Präbiotische Ballaststoffe (resistenter Dextrin, Guar)
- Essenzielle Aminosäuren (Leucin, Lysin, Threonin u. a.)

Eigenschaften: -Berberinfrei, ohne Gluten, Soja oder Gentechnik
-Geschmacklos, kann leicht in Shakes oder Joghurt gemischt werden
-Laborgeprüfte Qualität
-Preis: ca. 33 €

Bezugsquelle: [California Gold Nutrition GLP-1 bei testado.hu](https://www.testado.hu/california-gold-nutrition-glp-1)

3.3 Naturecan GLP-1-Set (berberinfrei auswählbar)

Art: Kombination aus mehreren Nahrungsergänzungen, individuell wählbar

Typische Bestandteile:

- Digest Gummies (mit Prä- und Probiotika für Darmgesundheit)
- Vegan Omega-3 (aus Algen, mit DHA und EPA)
- Protein- und EAA-Pulver (fördern natürliche GLP-1-Ausschüttung)¹
- Kreatinmonohydrat (für Energie und Muskelerhalt)

Eigenschaften: -Alle Produkte sind ohne Berberin erhältlich
-Fokus auf natürliche Unterstützung der GLP-1-Signale über Darm, Muskeln und Stoffwechsel

Bezugsquelle: [Naturecan – GLP-1-Nahrungsergänzungen](#)

Tabelle 2 Berberinfreie GLP 1 Supplemente

Produkt	Form	Besondere Merkmale
Golden Tree GLP-1 Supreme	Kapseln	Ballaststoff- und Algenbasen, kein Berberin
California Gold Nutrition GLP-1	Pulver	Eiweiss- & Ballaststoffmix, neutraler Geschmack
Naturecan-Kombinationen	variabel	flexible, natürliche GLP-1-Unterstützung ohne Berberin

3.4 Warum ist «berberinfrei» wichtig

[8,9,10]

Beim Menschen wurde in klinischen Studien gezeigt, dass wiederholte Gabe von Berberin (z. B. 300 mg dreimal täglich über zwei Wochen) die Aktivität mehrerer Cytochrom-P450-Enzyme deutlich hemmt (Inhibition), insbesondere CYP3A4, CYP2D6 und CYP2C9.

Tabelle 3 Übersicht: Berberin und CYP-Enzyme beim Menschen

Enzym	Rolle von Berberin	Nachweis / Substrat in Studie	Wirkung	Evidenzquelle
CYP3A4	Inhibitor	Midazolam (Substrat)	Aktivität ↓ → AUC und Cmax von Midazolam ↑ ~40 %	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov / pmc.ncbi.nlm.nih.gov
CYP2D6	Inhibitor	Dextromethorphan (Substrat)	Aktivität ↓ → Dextromethorphan/Dextrorphan-Verhältnis ↑ 9-fach	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
CYP2C9	Inhibitor	Losartan (Substrat)	Aktivität ↓ → Losartan/E-3174-Verhältnis verdoppelt	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
CYP2C19, CYP1A2	Keine signifikante Veränderung	Omeprazol / Koffein	Keine statistisch signifikante Änderung	pmc.ncbi.nlm.nih.gov

¹ EAA steht für Essential Amino Acids, also essentielle Aminosäuren. Ein EAA-Pulver ist ein Nahrungsergänzungsmittel, das alle neun Aminosäuren enthält, die der Körper nicht selbst herstellen kann und daher über die Nahrung aufnehmen muss.

3.4.1 Hemmstärke von Berberin

- **CYP2D6: Starke, quasi-irreversible Hemmung**
Als quasi-irreversibler Inhibitor klassifiziert – Enzymaktivität erholt sich nur langsam nach Absetzen
- CYP3A4: Mittlere Hemmung, mechanistisch komplex (Expression + Abbau)
- CYP2C9: Mässige Hemmung
- CYP1A2, CYP2C19: Keine Induktion beobachtet

Diese Klassifizierung deckt sich mit den zusammengefassten Bewertungen in der Übersichtsarbeit von link.springer.com, die CYP2D6 und CYP3A4 als die klinisch wichtigsten Interaktionspartner von Berberin hervorhebt.

CYP2D6 ist in der Leber verantwortlich für den Abbau von ca. 240 Substraten, darunter von etlichen Medikamenten. Wird ein Medikament ungenügend abgebaut, muss mit Nebenwirkungen gerechnet werden.

4 Auswahl sortiert nach Wirksamkeit und Alltagstauglichkeit

Für das Ziel Gewichtsreduktion ohne Berberin eignen sich vor allem jene GLP-1-Nahrungsergänzungsmittel, die den natürlichen Sättigungsmechanismus, die Blutzuckerregulation und die Verdauung unterstützen. Hier ist eine gezielte Auswahl sortiert nach Wirksamkeit und Alltagstauglichkeit:

4.1 Golden Tree GLP-1 Supreme

Am besten für nachhaltige Sättigung und weniger Heisshunger

- **Wirkprinzip:**
Die Kombination aus Johannisbrotkernmehl und Feigenkaktus sorgt dafür, dass sich der Magen langsamer entleert – dadurch steigt das natürliche GLP-1-Signal, ähnlich wie nach einer ballaststoffreichen Mahlzeit
- **Ergebnis:**
Weniger Appetit, gleichmässiger Energie, keine Unterzucker-Heisshungerzyklen
- **Einnahme:**
2 Kapseln vor der grössten Mahlzeit – einfach und magenfreundlich
- **Ideal für:**
Personen, die weniger snacken oder abends weniger essen möchten

→ Beste Wahl für Gewichtsreduktion, bequem dosierbar und berberinfrei

4.2 California Gold Nutrition GLP-1 (Pulver)

Am besten für aktive Personen oder Menschen mit unregelmässigem Essverhalten

- **Wirkprinzip:**
Das Pulver kombiniert Kollagen (ermöglicht Erhaltung der Muskulatur trotz Kaloriendefizit) mit Ballaststoffen, die eine sanfte GLP-1-Stimulation im Darm bewirken
- **Ergebnis:**
Längeres Sättigungsgefühl, bessere Haut- und Gelenkunterstützung bei Diäten
- **Einnahme:**
1 Portion morgens oder im Shake nach dem Training
- **Ideal für:**
Personen, die Sport machen oder lieber ein neutrales Getränk nehmen als Kapseln

→ Funktionelle Vorteile für Muskelerhalt, wenn man sich begleitend mehr bewegt oder sportlich aktiv ist

4.3 Naturecan GLP-1 Bundle (berberinfrei)

Am besten für ganzheitliche Gewichtsreduktion über Darm- und Stoffwechselbalance

- **Wirkprinzip:**
Prä- und Probiotika (z. B. in den Digest Gummies) fördern eine gesunde Darmflora, die wiederum eine natürliche GLP-1-Ausschüttung verbessert; Omega-3- und Proteinpräparate stabilisieren den Stoffwechsel
- **Ergebnis:**
Bessere Verdauung, kontrollierter Appetit, weniger „Cravings“
- **Ideal für:**
Menschen, die Darmgesundheit und Gewichtsmanagement kombinieren möchten

4.4 California Gold Nutrition GLP-1) – Einnahmeplan

Praxisorientierter Einnahme- und Ernährungsempfehlungsplan für nachhaltige Gewichtsreduktion mit einem GLP-1-Supplement ohne Berberin.

Morgens

Vor dem Frühstück (ca. 20–30 Minuten vor dem Essen):

- 2 Kapseln Golden Tree GLP-1 Supreme mit 1–2 Gläsern Wasser
- Alternativ: 1 Portion California-Gold-Pulver in 300–400 ml Wasser oder Haferdrink einrühren
- Ziel: frühzeitige GLP-1-Aktivierung, um Appetit und Blutzuckeranstieg nach dem Frühstück zu reduzieren

Mittags

Eine leichte, proteinbetonte Mahlzeit:

- Mageres Eiweiss (z. B. Huhn, Fisch)
- Reichlich Gemüse (v. a. grüne Sorten)
- Komplexe Kohlenhydrate in kleiner Menge (z. B. Süsskartoffeln, Quinoa)
- 1 Glas Wasser vor dem Essen → unterstützt Magenfüllung und GLP-1-Signal

Nachmittags / frühes Abendessen

Bei Heisshunger:

- 1 Kapsel GLP-1 Supreme oder halbe Portion des Pulvers 30 Minuten vor der Mahlzeit
- Dann: Viele Ballaststoffe (z. B. Linsen, Brokkoli, Gemüse allgemein)
- Gesunde Fette (z. B. Nüsse, Olivenöl)
- Tipp: 1-2 TL Flohsamenschalen in ein Glas Wasser eingerührt und sofort trinken
→ verstärkt das Sättigungsgefühl

Vor dem Schlafengehen (optional)

- 1 Tasse Fenchel- oder Ingwertee → unterstützt Verdauung und Stoffwechselruhe
- Vermeide späte Mahlzeiten (<3 h vor dem Schlafen), da GLP-1-Aktivität nachts natürlich erhöht ist

5 Ernährungsempfehlung zur Unterstützung

- **Proteinreich essen**
Mind. 1,5–2 g Eiweiss pro kg Körpergewicht täglich
- **Zuckerarme Ernährung**
Weniger stark verarbeitete oder süsse Nahrungsmittel → stabilisiert GLP-1-Wirkung
- **Ballaststoffzufuhr**
25–30 g pro Tag (Gemüse, Hafer, Hülsenfrüchte)
- **Trinkmenge**
2 bis maximal 3 Liter/Tag, bevorzugt Wasser oder ungesüsster Tee
- **Essrhythmus**
2 bis 3 Hauptmahlzeiten, keine ständigen Snacks → gibt GLP-1 Zeit zu zirkulieren

5.1 3. Zeitrahmen und Erfolgserwartung

1.–2. Woche: Appetitregulierung setzt ein, Heisshunger reduziert sich

3.–6. Woche: Messbare Gewichtsabnahme (ca. 2–4 kg realistisch, abhängig von Ernährung und Bewegung)

Ab 8 Wochen: Metabolische Anpassung – gesteigerte Sättigung und Stabilisierung des Gewichts

6 Stärke – gekocht vs ungekocht

[5,6,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29]

Stärke ist nicht gleichbedeutend mit Kohlenhydraten, sondern eine Untergruppe davon.

- Kohlenhydrate sind eine grosse Klasse von organischen Verbindungen, zu denen Zucker (Monosaccharide und Disaccharide), Stärke und Ballaststoffe (z. B. Cellulose) gehören
- Stärke ist ein Polysaccharid, also ein langkettiges Kohlenhydrat, das aus vielen Glukosebausteinen besteht. Sie dient Pflanzen als Energiespeicher und wird beim Verzehr im Körper **in Glukose** zerlegt
 - Alle Stärken sind Kohlenhydrate, aber nicht alle Kohlenhydrate sind Stärke
- Kocht man stärkehaltige Nahrungsmittel, gelangt Wasser in die Stärkegranulate
- Die langen Amylose- und Amylopektinketten entfalten sich
- Diese Gelatinisierung führt zur schnelleren Verdauung von heissem Reis, Pasta oder Kartoffel
- Die Verdauungsenzyme lösen diese Ketten in wenigen Minuten auf
 - **Der Blutzucker steigt schnell an**
- Kühlt man dieselbe gekochte Stärke ab, richten sich die Ketten zu einer eng geordneten **Kristallstruktur aus, die retrogradierte Stärke** genannt wird. Die enzymatische Fähigkeit, diese Ketten zu «sprengen» ist gering
 - **Die Stärke erreicht die tieferen Darmabschnitte weitgehend unversehrt und kann so von Darmbakterien zu kurzkettigen Fettsäuren wie Butyrat fermentiert werden**

AOAC-Methoden klassifizieren retrogradierte Stärke (resistente Stärke Typ 3) als Ballaststoffe²

Die Zahlen:

6.1.1 Weisser Reis [5]

- Die **resistente** Stärke stieg von 0.64 g/100 g frisch auf 1.3 g bei 10 Stunden Raumtemperatur abgekühlt
- Nur auf 1.65 g bei 24 Stunden im Kühlschrank bei 4 °C und dann wieder aufgewärmt

→ Der aufgewärmte Reis erzeugte eine deutlich niedrigere Blutzuckerreaktion als frischer Reis

6.1.2 Kartoffel [6]

- Gekochte Kartoffeln, die 24 Stunden im Kühlschrank bei 4 °C gelagert wurden, hatten bis zu 114% widerstandsfähigere (resistente) Stärke als Kartoffeln, die kurz bei Zimmertemperatur abgekühlt wurden
- Das Ausmass variierte je nach Varietät

² In der Schweiz, vielen EU-Mitgliedsstaaten und USA werden die Gehalte an Nahrungsfasern mittels der AOAC-Methode (American Association of Analytical Chemists) ermittelt. Hierbei werden neben den NSP auch Lignin und zum Teil resistente Stärke erfasst. Dies führt zu einem höheren ermittelten Nahrungsfaser-Anteil im Lebensmittel. <https://www.ufag-laboratorien.ch/fachthemen/artikel/nahrungsfasern-ballaststoffe-neudefinition-fuer-lebensmittel/>

6.1.3 Pasta

[30]

Aufgewärmte Pasta erzeugt eine niedrigere Blutzuckerreaktion als frische und erreichte den Ausgangswert schneller (90 vs. 120 Minuten).

Die Bauchspeicheldrüsenamylase hat eine verminderte Aktivität gegenüber retrogradierter Stärke, ist aber nicht vollständig blockiert. Der Kühleffekt variiert je nach Nahrung, Sorte sowie Abkühlzeit und Temperatur (24 Stunden bei 4°C schlägt 10 Stunden bei Zimmertemperatur).

→ **Normale Wiedererwärmung kehrt die Retrogradation nicht um**

Kochen Sie eine Portion Reis, Pasta oder Kartoffeln, kühlen Sie sie über Nacht und erhitzen Sie sie dann erneut. So lässt sich die resistente Stärke im selben Nahrungsmittel ungefähr verdoppeln.

→ **Niedriger Blutzucker nach dem Essen. Mehr Butyrat für deinen Dickdarm**

Die Ballaststoffe auf dem Nährwertetikett sind das, was in den Rohstoffen enthalten ist. Die Ballaststoffe, die man tatsächlich einnimmt, hängen davon ab, wie das Essen gekocht und gelagert wurde.

→ **Dasselbe Essen → Unterschiedliche Temperaturgeschichte → Andere Physiologie**

6.2 Krebszellen lieben Glucose

[11]

- **Krebszellen haben gestörte Mitochondrien und können keine Energie effizient erzeugen**
- **Aus diesem Grund und aufgrund ihres erhöhten Energiebedarfs benötigen sie bis zu 400 Mal so viel Glukose wie normale Zellen**
- Dies wird als Warburg-Effekt bezeichnet, benannt nach dem Nobelpreisträger Otto Warburg, der diesen Entdeckte (1931)
- **Eine Einschränkung der Kohlenhydratzufuhr schränkt die Energieversorgung der Krebszellen ein.**
- Und das wissen wir bereits seit den 1920er Jahren...

→ **Stärkehaltige Nahrung: Kochen → kühlen → aufwärmen**

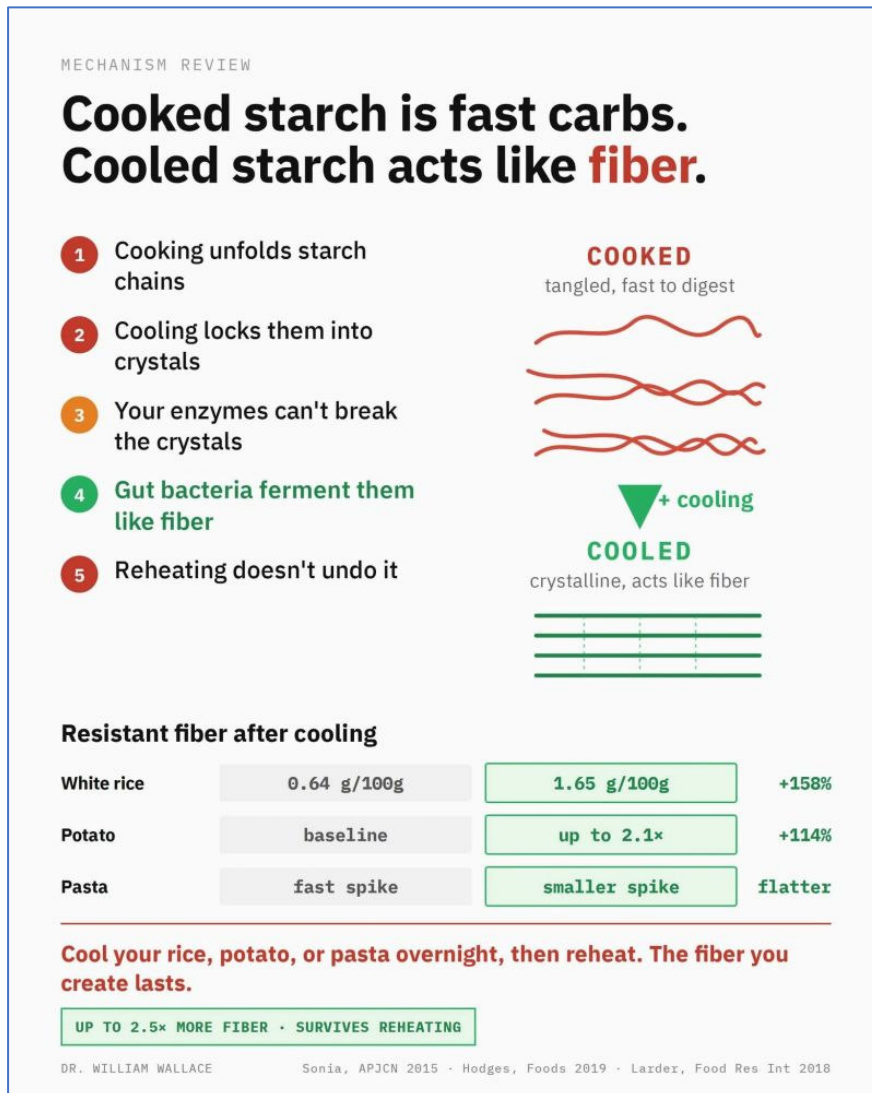


Abbildung 1 Lassen Sie Reis, Kartoffeln oder Nudeln über Nacht abkühlen und erwärmen sie dann wieder. Die Ballaststoffe bleiben so erhalten [7].

6.3 Stärkehaltige Nahrungsmitteln

Tabelle 4 Stärkehaltige Nahrungsmitteln und ungefährer Stärkegehalt (bezogen auf 100 g des Nahrungsmittels, roh oder gekocht je nach Angabe)

Nahrungsmittel	Kategorie	Stärkegehalt (ca.)	Bemerkung
Kartoffeln (gekocht)	Gemüse / Knolle	15 – 20 g	Hauptquelle komplexer Kohlenhydrate
Reis (gekocht)	Getreide	25 – 30 g	Weisser Reis enthält mehr, Vollkorn weniger
Nudeln (gekocht)	Getreideprodukt	20 – 25 g	Stärkegehalt abhängig von der Getreidesorte
Brot (Weizen)	Getreideprodukt	40 – 45 g	Vollkornbrot enthält zusätzlich Ballaststoffe
Mais	Getreide / Gemüse	60 – 65 g (roh)	In Polenta, Tortillas und Cornflakes
Haferflocken	Getreideprodukt	55 – 60 g	Stabiler Blutzuckeranstieg dank Ballaststoffe
Weizenmehl (Typ 405)	Getreideprodukt	70 – 75 g	Sehr hoher Stärkeanteil
Hirse (gekocht)	Getreide	20 – 25 g	Glutenfrei
Linsen (gekocht)	Hülsenfrucht	10 – 15 g	Kombiniert Stärke und Eiweiss
Erbsen (gekocht)	Hülsenfrucht	8 – 12 g	Enthalten auch Zucker und Proteine
Süßkartoffeln (gekocht)	Gemüse / Knolle	15 – 18 g	Enthalten zusätzlich Beta-Carotin
Maniok (Cassava)	Wurzelknolle	30 – 35 g	Hauptstärkequelle in tropischen Regionen
Kochbananen (Plantains)	Obst (stärkehaltig)	25 – 30 g	Unreif sehr stärkehaltig, reif süsser

6.3.1 Umfassendere Übersicht, gruppiert nach Kategorien

Es gibt sehr viele stärkehaltige Nahrungsmittel. Sie stammen hauptsächlich aus **Getreiden, Knollen, Hülsenfrüchten** und bestimmten **Gemüsesorten oder Früchten**. Angaben zum Stärkegehalt:

Tabelle 5 Getreide und Getreideprodukte

Nahrungsmittel	Stärkegehalt (ca. g/100 g, roh)	Hinweise
Weizenmehl (Typ 405)	70 – 75	Basis für Brot, Gebäck, Nudeln
Hartweizengriess	70 – 75	Für Pasta und Couscous
Reis (weiss)	75 – 80	Hauptstärkequelle in Asien
Vollkornreis	70 – 75	Etwas weniger Stärke, mehr Ballaststoffe
Haferflocken	55 – 60	Enthält lösliche Ballaststoffe
Mais (Körner, roh)	60 – 65	Grundlage für Polenta, Cornflakes
Gerste	60 – 65	Für Suppen, Bierherstellung
Roggen	60 – 65	In Brot und Knäckebrötchen
Hirse	65 – 70	Glutenfrei
Buchweizen	65 – 70	Pseudogetreide, glutenfrei
Quinoa	50 – 55	Pseudogetreide, proteinreich
Amaranth	55 – 60	Pseudogetreide, glutenfrei

Tabelle 6 Knollen- und Wurzelgemüse

Nahrungsmittel	Stärkegehalt (ca. g/100 g, gekocht)	Hinweise
Kartoffeln	15 – 20	Hauptstärkequelle in Europa
Süßkartoffeln	15 – 18	Enthalten zusätzlich Zucker
Maniok (Cassava)	30 – 35	Grundlage von Tapioka
Yams	25 – 30	In Afrika und Karibik verbreitet
Taro (Kokoyam)	20 – 25	Tropische Knolle
Pfeilwurz (Arrowroot)	10 – 15	Leicht verdaulich, oft als Mehl verwendet

Tabelle 7 Hülsenfrüchte (gekocht)

Nahrungsmittel	Stärkegehalt (ca. g/100 g)	Hinweise
Linzen	10 – 15	Stärke + Eiweiss
Kichererbsen	15 – 20	Grundlage für Hummus
Bohnen (weiss, rot, schwarz)	15 – 20	Hoher Ballaststoffgehalt
Erbsen	8 – 12	Enthalten auch Zucker
Sojabohnen	3 – 5	Weniger Stärke, mehr Fett und Eiweiss

Tabelle 8 Stärkehaltiges Gemüse und Obst

Nahrungsmittel	Stärkegehalt (ca. g/100 g)	Hinweise
Kochbananen (unreif)	25 – 30	Stärke wandelt sich mit Reife in Zucker um
Maronen (Esskastanien)	35 – 40	Sehr stärkehaltig, leicht süsslich
Kürbis (z. B. Butternut)	5 – 8	Relativ wenig Stärke
Pastinaken	10 – 12	Mischung aus Stärke und Zucker
Karotten	5 – 7	Hauptsächlich Zucker, wenig Stärke

Tabelle 9 Industriell gewonnene Stärkeprodukte

Produkt	Stärkegehalt (ca. g/100 g)	Verwendung
Maisstärke (Speisestärke)	100	Bindemittel für Saucen, Pudding
Kartoffelstärke	100	Glutenfreies Verdickungsmittel
Weizenstärke	80 – 85	In Backwaren und Süßigkeiten
Tapiokastärke	85 – 90	Aus Maniok, für Puddings und Perlen

6.4 Gesundheitliche Aspekte

Übersicht mit Fokus auf **gesundheitliche Aspekte von stärkehaltigen Nahrungsmitteln** – also, welche sich **positiv auf Blutzucker und Sättigung** auswirken (langsam verdauliche Stärke) und welche man **nur in Massen** essen sollte (schnell verdauliche Stärke).

→ **Langsame Stärkequellen (günstig für Blutzucker und Sättigung)**

Tabelle 10 Nahrungsmittel, die zu einem langsamen Anstieg des Blutzuckerspiegels führen, länger satt halten und eine stabile Energiezufuhr fördern

Nahrungsmittel	Warum günstig	Hinweise
Vollkornprodukte (Vollkornbrot, Vollkornreis, Vollkornnudeln)	Enthalten viele Ballaststoffe, verzögern Stärkeaufnahme	Am besten grob gemahlen oder wenig verarbeitet
Haferflocken	Beta-Glucane stabilisieren Blutzucker	Ideal als Porridge oder Overnight Oats
Hülsenfrüchte (Linsen, Kichererbsen, Bohnen)	Kombination aus Stärke, Eiweiss, Ballaststoffen	Besonders langsam verdaulich
Süßkartoffeln (gekocht oder gebacken, mit Schale)	Niedriger glykämischer Index (GI)	Gute Alternative zu weissen Kartoffeln
Hirse, Quinoa, Amaranth, Buchweizen	Glutenfrei, komplexe Kohlenhydrate	Gut für Menschen mit Glutenunverträglichkeit
Gekochte, abgekühlte Kartoffeln oder Reis	Bilden <i>resistente Stärke</i> , die kaum Blutzucker erhöht	Ideal z. B. in Kartoffelsalat oder Reissalat

6.5 Schnelle Stärkequellen

→ führen zu raschem Blutzuckeranstieg

Diese Nahrungsmittel werden rasch verdaut, was zu einem **schnellen Energie- und Blutzuckeranstieg** führt: Ungünstig bei Diabetes oder Insulinresistenz.

Tabelle 11 Schnelle Stärkequellen

Nahrungsmittel	Warum ungünstig	Hinweise
Weissbrot, Toast, Brötchen	Wenig Ballaststoffe, hohe Verarbeitung	Vollkornvariante bevorzugen
Weisser Reis	Hoher glykämischer Index	Lieber durch Naturreis oder Parboiled ersetzen
Kartoffelbrei, Pommes, Chips	Stärke stark aufgeschlossen und fettig	Selten verzehren
Maisprodukte (Cornflakes, Polenta, Popcorn)	Stärke leicht verdaulich, wenig Eiweiss	Ungezuckerte Sorten sind besser
Gebäck, Kuchen, Kekse	Stärke + Zucker + Fett	Eher Genussmittel statt Grundnahrung
Tapioka, Maniokmehl	Reine Stärke, kaum Nährstoffe	Nur gelegentlich verwenden

6.6 Praktische Tipps für den Alltag

- **Kombiniere Stärke mit Eiweiss und Fett**, z. B. Linsen mit Gemüse oder Kartoffeln mit Fisch – das verlangsamt die Verdauung
- **Ballaststoffe sind Schlüsselspieler** – sie senken die Blutzuckerantwort deutlich
- **Abkühlen lassen lohnt sich**: In kalten Reis- oder Kartoffelgerichten verwandelt sich ein Teil der Stärke in *resistente Stärke*, die wie Ballaststoffe wirkt
- **Kochen „al dente“** (z. B. Nudeln) = langsamere Stärkeaufnahme
- **Säfte und pürierte Produkte erhöhen den Blutzucker schneller als feste Speisen mit Stärke**

7 Steuerungsmechanismen: Hunger - Sättigung - Gewicht

Übersicht [12]

7.1 Hirn

- Zentrale Funktion als Steuerzentrale
- Hypothalamus = zentraler Knotenpunkt
 - integriert Signale aus dem gesamten Körper
 - steuert daraus Hunger, Sättigung und langfristig auch das Körpergewicht

7.2 Vor einer Mahlzeit

Blutspiegel des Magen hormons Ghrelin steigt deutlich an

- aktiviert Hunger
- aktiviert Verhaltensmuster, die zur Nahrungsaufnahme führen

7.3 Wenn wir die Mahlzeit starten

Hormone wie GLP-1, PYY und CCK werden aus dem Darm freigesetzt

- Zusammen mit Amylin aus dem Pankreas sind sie die schnellen **Sättigungssignale**, die die Magenentleerung verzögern **und dem Gehirn melden, dass Kalorien aufgenommen wurden**

7.4 Meldung ans Hirn

Wichtige Informationen zum Füllungszustand im Magen-Darm-Trakt zur aktuellen Versorgungslage liefern:

- Vagusnerv
- Glukose
- Fettsäuren
- Aminosäuren

→ Diese kurzfristigen Signale werden dann noch integriert mit langfristigen Signalen zum Status der Fettspeicher: Je mehr Fettgewebe, desto mehr Leptin wird produziert, welches als negativer Feedback Regulator auch die Balance zwischen Hunger und Sättigung im Hypothalamus sowie den Grundumsatz steuert.

→ Dank Leptin "weiss" der Hypothalamus sozusagen, wie gross die Speicher sind und ob z.B. erhöhter Bedarf besteht, diese aufzufüllen.

7.5 Glückshormon Dopamin

[Zitat,12

Allerdings bestimmt der Hypothalamus nicht alleine den Zeitpunkt und die Höhe der Kalorienaufnahme, weil es noch das berühmte Belohnungssystem im Gehirn gibt, das letztlich bewertet, wie reizvoll ein Nahrungsmittel ist.

Normalerweise halten sich diese beiden Systeme in einem guten Gleichgewicht.

Das kann allerdings kippen, sobald hochkalorische, stark verarbeitete Nahrungsmittel unseren sog. Blisspunkt (Glückspunkt) kitzeln und uns maximale Befriedigung schenken.

Sensorische Reize wie Gerüche & Aromen sowie die attraktive Zusammensetzung aus Fett, Zucker, Salz machen einen schnellen Energiekick, ein angenehmes Mundgefühl, leckeren Salzgeschmack und lösen dadurch eine starke Dopaminantwort aus, die bei Stress oder Schlafmangel sogar noch weiter entfesselt werden kann.

Dann signalisiert der Hypothalamus, dass eigentlich genug Energie im System ist, aber das Belohnungssystem signalisiert, dass es sich lohnt weiter zu essen und "überstimmt" den Hypothalamus.

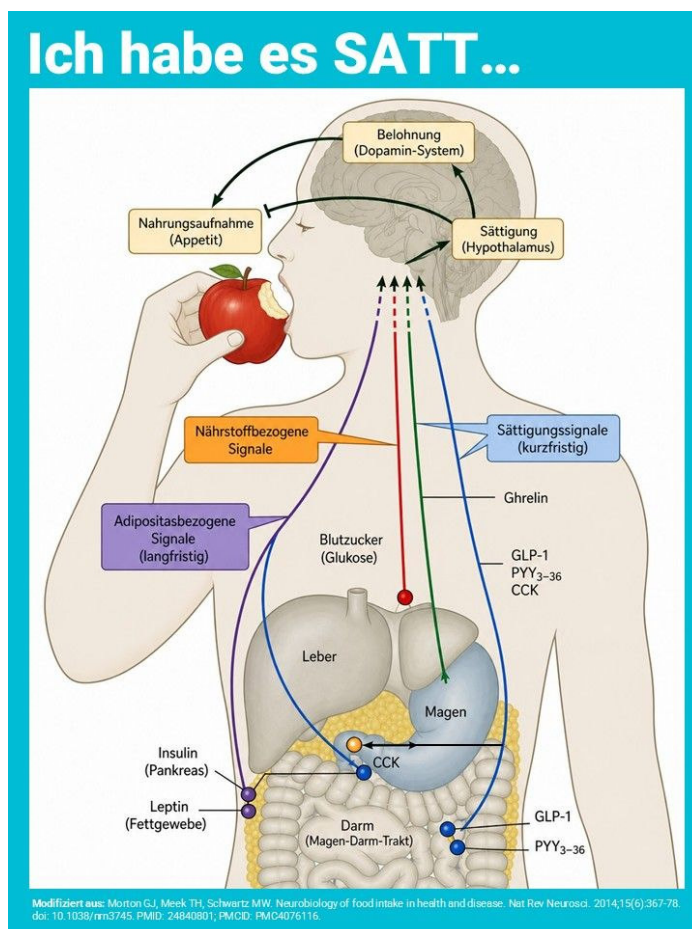


Abbildung 2 Ich habe es SATT [12]

7.6 Exakter Mechanismus

Die Regulation von Hunger und Sättigung rund um eine Mahlzeit beruht auf einem fein abgestimmten Zusammenspiel verschiedener **peripherer Hormone** (aus Magen, Darm und Fettgewebe) und **zentraler Mechanismen** (v. a. im Hypothalamus). Hier die wichtigsten Zusammenhänge **vor, während und nach der Mahlzeit**:

7.6.1 Vor der Mahlzeit (Hungerphase)

7.6.1.1 Ghrelin

- Wird im **Magen (P/D1-Zellen)** freigesetzt, sobald er leer ist
- **Steigt vor Mahlzeiten** stark an und stimuliert über den Hypothalamus (v. a. NPY/AgRP-Neurone) das Hungergefühl
- Sinkt rasch nach Nahrungsaufnahme ab
- Fettreiche Nahrung hemmt Ghrelin weniger stark als Kohlenhydrate oder Proteine
- Bei **Adipositas**: Oft niedrigere Grundspiegel und abgeflachte Schwankungen zwischen Mahlzeiten [13]

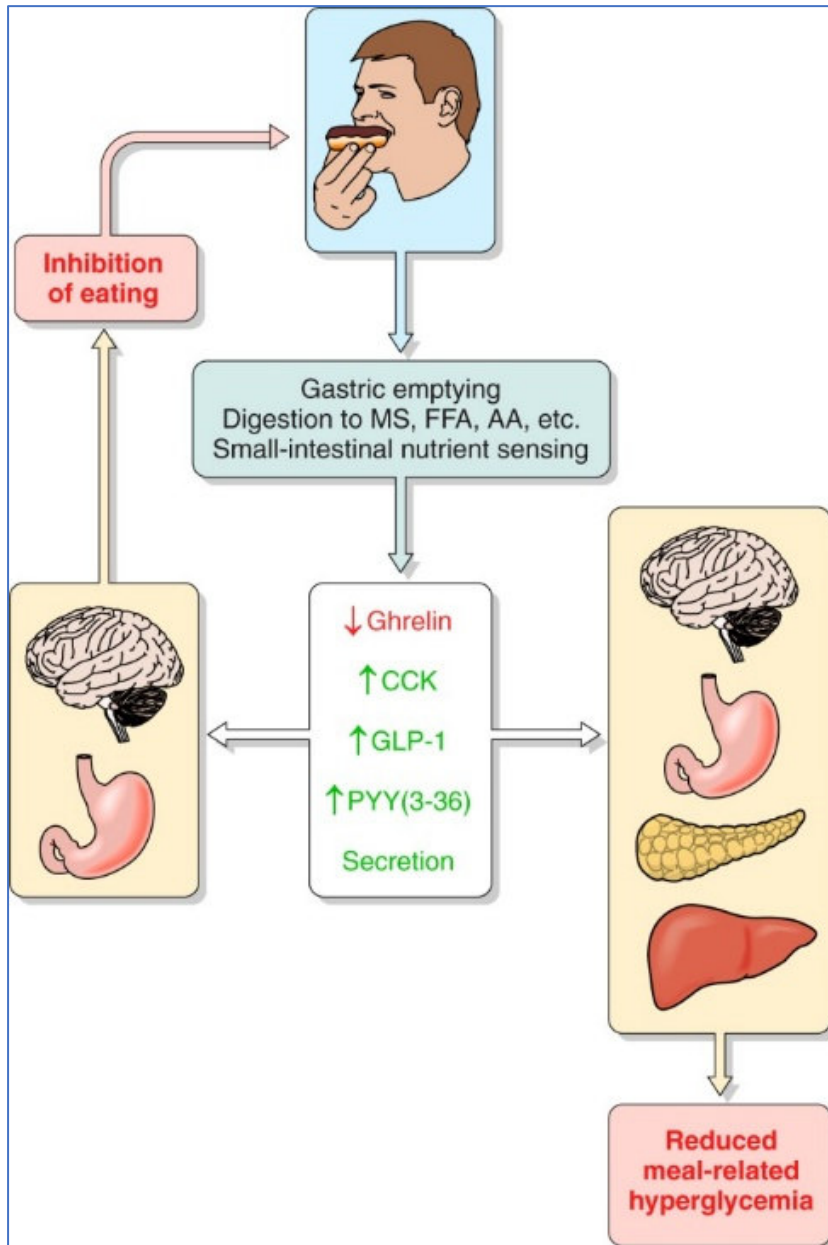


Abbildung 3 Überblick über die vermuteten physiologischen Funktionen von Ghrelin, CCK, GLP-1 und PYY(3–36) bei der Steuerung des Essverhaltens und der Mahlzeit-abhängigen Blutzuckerkurve [13].

Die Magenentleerung, die die Geschwindigkeit bestimmt, mit der die aufgenommene Nahrung in den Dünndarm gelangt, sowie die Darmassage, die Verdauungsgeschwindigkeit und die Nährstoffwahrnehmung im Dünndarm sind die wichtigsten Determinanten für die Hemmung der Ghrelinsekretion und die Stimulation der CCK-, GLP-1- und PYY(3–36)-Sekretion während und nach den Mahlzeiten.

Links:

Veränderungen der Hormonspiegel führen zu Vorgängen im Magen-Darm-Trakt und im Zentralnervensystem, deren Ergebnis eine Hemmung der Nahrungsaufnahme ist.

Rechts:

Veränderungen der Hormonspiegel führen zu Vorgängen im Magen-Darm-Trakt, in der Bauchspeicheldrüse, in der Leber und im Zentralnervensystem, deren Ergebnis eine Dämpfung des postprandialen Anstiegs des Blutzuckerspiegels ist. Es wird angenommen, dass alle vier Hormone zu jedem dieser Ergebnisse beitragen. MS, Monosaccharide; FFA, freie Fettsäuren; AA, Aminosäuren.

7.6.2 Während der Mahlzeit (Sättigungsaufbau)

7.6.2.1 Cholecystokin (CCK)

- Wird in der **Duodenal- und Jejunawand (I-Zellen)** bei Kontakt mit Fett und Protein freigesetzt
- Wirkt kurzfristig: Verzögert Magenentleerung, stimuliert Pankreassekretion und **aktiviert über den Vagusnerv Sättigungszentren im Hirnstamm**
- Führt zur **Beendigung einer Mahlzeit** (innerhalb weniger Minuten) [13]

7.6.2.2 GLP-1 (Glucagon-like Peptide-1)

- Aus **L-Zellen** im distalen Dün- und Dickdarm
- Wird 5–30 Minuten nach Nahrungsaufnahme freigesetzt
- **Verlangsamt Magenentleerung**, steigert **Insulinfreisetzung** (Inkretion), hemmt **Glukagon** und signalisiert **Sättigung** peripher und zentral (Hypothalamus, Hirnstamm)
- Wirkt länger als CCK — trägt stark zur **Stabilisierung des Blutzuckers** und zu langanhaltender Sättigung bei [14]

7.6.2.3 Leptin

- Hormon des **Fettgewebes**, kein direktes Mahlzeitsignal, sondern **langfristiger Regulator der Energiereserven**
- Während der Mahlzeit spielt es eine modulierende Rolle: **verstärkt die Wirkung von CCK** im Hirnstamm und fördert Sättigung
- Bei Adipositas besteht häufig **Leptinresistenz** [15]

7.6.3 Nach der Mahlzeit (Spät- und Zwischenphase der Sättigung)

7.6.3.1 Peptid YY (PYY 3–36):

- Wird zusammen mit GLP-1 aus **distalen L-Zellen** freigesetzt, **steigt 1–2 Stunden postprandial** an.
- Hemmt Magenentleerung und Pankreassekretion.
- Wirkt im Hypothalamus **anorexigen (appetitzügelnd)** durch Hemmung der NPY/AgRP-Neurone.
- Hilft, die **Esspause** zwischen Mahlzeiten zu verlängern

7.6.3.2 Insulin:

- Kurz nach Nahrungsaufnahme erhöht, signalisiert im Gehirn zusammen mit Leptin einen **gut gefüllten Energiespeicher**.
- Verstärkt ebenfalls die hemmende Wirkung von CCK und GLP-1 auf die Nahrungsaufnahme.

Tabelle 12 Zusammenspiel der Hormone (schematisch)

Phase	Dominantes Hormon	Wirkung	Ort der Sekretion
Vor Mahlzeit	Ghrelin ↑	Hunger, Essantrieb	Magen
Während Mahlzeit	CCK ↑, GLP-1 ↑	Magenentleerung ↓, Insulin ↑, Sättigung ↑	Dünndarm
Nach Mahlzeit	PYY ↑, GLP-1 ↑, Insulin ↑	Langzeit-Sättigung, Glukosekontrolle	Ileum, Kolon
Langfristig	Leptin ↑ (bei mehr Fettgewebe)	Reduziert Hunger über Hypothalamus, moduliert CCK-Signal	Fettgewebe

7.6.4 Andere relevante Hormone

- **Oxyntomodulin (OXM):** Ähnelt GLP-1, hemmt Appetit und Magensekretion
- **Amylin & Glukagon:** Aus dem Pankreas, unterstützen Sättigung und Blutzuckerregulation
- **Motilin:** Mitbeteiligt an Hungerwellen zwischen den Mahlzeiten

Die gut-hirn-gesteuerte Regulation von Essen ist somit eine Sequenz aus ghrelin-gesteuertem Hunger, gefolgt von CCK/GLP-1/PYY-vermittelter Sättigung und Leptin/Insulin-gesteuerter Langzeitregulierung. Das Gleichgewicht dieser Hormone ist bei Adipositas oder Essstörungen oft gestört.

7.6.5 Belohnungs- und Motivationssystem

Dopamin spielt vor allem im **Belohnungs- und Motivationssystem** eine zentrale Rolle bei der Nahrungsaufnahme – also weniger in der direkten physiologischen Sättigungsregulation, sondern in der **emotionalen und lernpsychologischen Kontrolle des Essverhaltens**.

7.6.5.1 Vor der Mahlzeit: Motivation und Erwartung

- **Dopaminspiegel steigen**, wenn Essen erwartet oder gesehen/gerochen wird (z. B. Lieblingsgericht)
- Dieses Signal entsteht im **mesolimbischen System**, besonders im **ventralen Tegmentum (VTA)** und **Nucleus accumbens**
- Es vermittelt **Anreiz und Motivation**, zu essen („wanting“) – unabhängig davon, ob der Körper gerade Energie braucht
- **Ghrelin** kann die dopaminerge Aktivität direkt verstärken → Hunger bekommt damit auch eine **emotional belohnende Komponente**

7.6.5.2 Während der Mahlzeit: Belohnungserlebnis

- Beim tatsächlichen Essen wird Dopamin **phasenweise ausgeschüttet**, besonders bei schmackhaften, energiereichen Nahrungsmitteln
- Dieses Signal verstärkt das Lernen: „Dieses Essen tut gut“ → **positive Verstärkung**
- Die Stärke der Ausschüttung hängt mehr vom **Geschmack, Kontext und emotionalen Wert** des Essens ab als von Kaloriengehalt allein

7.6.5.3 Nach der Mahlzeit: Anpassung und Sättigung

- Nach ausreichender Nahrungsaufnahme und Aktivierung der Sättigungshormone (CCK, GLP-1, PYY, Leptin, Insulin) **nimmt die dopaminerge Aktivität ab**
- **Leptin und Insulin hemmen** über Rezeptoren im Mittelhirn (VTA) die Dopaminfreisetzung → verringerte Motivation, weiter zu essen
- So verknüpfen sich **metabolische Signale (Sättigung)** mit **belohnungsbezogenen Netzwerken**

Tabelle 13 Dopaminwirkung - Übersicht

Phase	Dopaminwirkung	Interaktion mit anderen Hormonen
Vor Mahlzeit	Motivation & Erwartung („wanting“)	Verstärkt durch Ghrelin
Während Mahlzeit	Genuss & Belohnung („liking“)	Unterstützt durch CCK, teilweise gehemmt durch Leptin
Nach Mahlzeit	Rückgang, Sättigungsgefühl stabilisiert	Leptin und Insulin hemmen Dopaminaktivität

Dopamin ist also die Schnittstelle zwischen Stoffwechsel und Verhalten:

→ Übersetzt hormonelle Signale (z. B. Ghrelin, Leptin) in das subjektive Erleben von Hunger, Lust und Zufriedenheit

→ Erklärt, warum Menschen manchmal essen, obwohl sie eigentlich satt sind

8 Tabellen

Tabelle 1 Am wirksamsten über die Ernährung.....	4
Tabelle 2 Berberinfreie GLP 1 Supplemente.....	6
Tabelle 3 Übersicht: Berberin und CYP-Enzyme beim Menschen	6
Tabelle 4 Stärkehaltige Nahrungsmitteln und ungefährer Stärkegehalt (bezogen auf 100 g des Nahrungsmittels, roh oder gekocht je nach Angabe)	15
Tabelle 5 Getreide und Getreideprodukte	16
Tabelle 6 Knollen- und Wurzelgemüse	16
Tabelle 7 Hülsenfrüchte (gekocht).....	16
Tabelle 8 Stärkehaltiges Gemüse und Obst	16
Tabelle 9 Industriell gewonnene Stärkeprodukte	17
Tabelle 10 Nahrungsmittel, die zu einem langsamen Anstieg des Blutzuckerspiegels führen, länger satt halten und eine stabile Energiezufuhr fördern	17
Tabelle 11 Schnelle Stärkequellen	18
Tabelle 12 Zusammenspiel der Hormone (schematisch).....	24
Tabelle 13 Dopaminwirkung - Übersicht	25

9 Abbildungen

Abbildung 1 Lassen Sie Reis, Kartoffeln oder Nudeln über Nacht abkühlen und erwärmen sie dann wieder. Die Ballaststoffe bleiben so erhalten [7].....	14
Abbildung 2 Ich habe es SATT [12]	20
Abbildung 3 Überblick über die vermuteten physiologischen Funktionen von Ghrelin, CCK, GLP-1 und PYY(3–36) bei der Steuerung des Essverhaltens und der Mahlzeit-abhängigen Blutzuckerkurve [13].....	22

10 Literatur

1. Baggio, Laurie L., Daniel J. Drucker. Biology of Incretins: GLP 1 and GIP. *Gastroenterology* 132 (6): 2131–2157. 1. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(07\)00580-X/fulltext](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(07)00580-X/fulltext)
2. Drucker, Daniel J. 2018. Mechanisms of Action and Therapeutic Application of Glucagon-like Peptide-1. *Cell Metabolism* 27 (4): 740–756. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. [https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131\(18\)30179-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413118301797%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-metabolism/fulltext/S1550-4131(18)30179-7?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1550413118301797%3Fshowall%3Dtrue)
3. Michael A Nauck, Juris J. Meier. 2019. Incretin Hormones: Their Role in Health and Disease. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 21 (S1): 5–21. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. <https://dom-pubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/dom.13129>
4. Holst, Jens J. 2007. The Physiology of Glucagon-like Peptide 1. *Physiological Reviews* 87 (4): 1409–1439. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00034.2006>
5. Steffi Sonia, Fiastuti Witjaksono, Rahmawati Ridwan. Effect of cooling of cooked white rice on resistant starch content and glycemic response. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24(4):620-625. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. https://apjcn.qdu.edu.cn/24_4_24.pdf
6. Christina E. Larder, Megan Abergel, Stan Kubow b, Danielle J. Donnelly. Freeze-drying affects the starch digestibility of cooked potato tubers. *Food Research International*. Volume 103, January 2018, Pages 208-214. [Internet]. [zitiert am 6. Mai 2026]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996917307196?via%3Dihub>
7. William Wallace. LinkedIn. [Internet]. [zitiert am 7. Mai 2026]. https://www.linkedin.com/posts/drwilliamwallace_you-can-create-fiber-inside-food-that-didnt-share-7457060658854072320-rNyn?utm_source=share&utm_medium=member_ios&rcm=ACoAACYCSoBw9cbkeLM5vsAvMvbSAceA9GkMDg
8. Ying Guo, Yao Chen, Zhi-Rong Tan, Curtis D Klaassen, Hong-Hao Zhou. Repeated administration of berberine inhibits cytochromes P450 in humans. *Eur J Clin Pharmacol*. 2012 Feb;68(2):213-7. [Internet]. [zitiert am 7. Mai 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21870106/>
9. Ha Gyeong Kim, Han Sol Lee, Jang Su Jeon, Young Jae Choi, Yeon Jung Choi, So-Yeol Yoo, Eun-yeong Kim, Kiho Lee 2, InWha Park, MinKyun Na, Han-Jin Park, Seung-Woo Cho, Jong-Hoon Kim, Jae-Young Lee, Sang Kyum Kim. Quasi-Irreversible Inhibition of CYP2D6 by Berberine. *Pharmaceutics*. 2020 Sep 24;12(10):916. [Internet]. [zitiert am 7. Mai 2026]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7600264/>
10. Pan-Feng Feng, Long-Xun Zhu, Jing Jie, Peng-Xiang Yang and Xia Chen. The Intracellular Mechanism of Berberine-Induced Inhibition of CYP3A4 Activity. [Internet]. [zitiert am 7. Mai 2026]. <https://www.eurekaselect.com/article/116736>
11. Robert Lufkin. LinkedIn. [Internet]. [zitiert am 7. Mai 2026]. https://www.linkedin.com/posts/robertlufkinmd_we-have-overlooked-the-metabolism-of-cancer-share-7457812041324527617-hdMZ?utm_source=share&utm_medium=member_ios&rcm=ACoAACYCSoBw9cbkeLM5vsAvMvbSAceA9GkMDg

12. Stephan Bart. LinkedIn. Hunger-, Sättigungs- und Gewichtssteuerung. [Internet]. [zitiert am 8. Mai 2026]. https://www.linkedin.com/posts/dr-stephan-barth_hunger-s%C3%A4ttigungs-und-gewichtssteuerung-share-7457019298738397184-BIU3?utm_source=share&utm_medium=member_ios&rcm=ACoAACYCSoBw9cbkeLM5vsAvMvbSAceA9GkMDg
13. Robert E Steinert, Christine Feinle-Bisset, Lori Asarian, Michael Horowitz, Christoph Beglinger, Nori Geary. Ghrelin, CCK, GLP-1, and PYY(3–36): Secretory Controls and Physiological Roles in Eating and Glycemia in Health, Obesity, and After RYGB. *Physiol Rev.* 2016 Dec 21;97(1):411–463. [Internet]. [zitiert am 8. Mai 2026]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6151490/>
14. Ghinwa M. Barakat, Wiam Ramadan, Ghaith Assi, Noura B. El Khoury. Satiety: a gut–brain–relationship. *The Journal of Physiological Sciences* (2024) 74:11. [Internet]. [zitiert am 8. Mai 2026]. <file:///C:/Users/Eichhorn%20J%C3%BCrg/Desktop/Downloads/s12576-024-00904-9.pdf>
15. Mona Farhadipour, Inge Depoortere. The Function of Gastrointestinal Hormones in Obesity—Implications for the Regulation of Energy Intake. *Nutrients* 2021, 13(6), 1839. [Internet]. [zitiert am 8. Mai 2026]. <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/6/1839>
16. FAO. Carbohydrates in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 66. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Nutr Pap. 1998:66:1-14. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9743703/>
17. Rebekah Schulz, Joanne Slavin. Perspective: Defining Carbohydrate Quality for Human Health and Environmental Sustainability. *Advances in Nutrition.* Volume 12, Issue 4p1108-1121 July 2021. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. [https://advances.nutrition.org/article/S2161-8313\(22\)00165-X/fulltext](https://advances.nutrition.org/article/S2161-8313(22)00165-X/fulltext)
18. D J Jenkins, T M Wolever, R H Taylor, H Barker, H Fielden, J M Baldwin, A C Bowling, H C Newman, A L Jenkins, D V Goff. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981 Mar;34(3):362-6. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6259925/>
19. L S A Augustin, C W C Kendall, D J A Jenkins, W C Willett, A Astrup, A W Barclay, I Björck, J C Brand-Miller, F Brighenti, A E Buyken, A Ceriello, C La Vecchia, G Livesey, S Liu, G Riccardi, S W Rizkalla, J L Sievenpiper, A Trichopoulou, T M S Wolever, S Baer-Sinnott, A Poli. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015 Sep;25(9):795-815. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26160327/>
20. Wolever Thomas M. S. *The Glycaemic Index: A Physiological Classification of Dietary Carbohydrate.* Wallingford: CABI Publishing, 2006. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9781845930516.0000>
21. Nugent, Andrew P. “Health Properties of Resistant Starch. *Nutrition Bulletin* 30, no. 1 (2005): 27–54. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-3010.2005.00481.x>
22. Sajilata MG, Rekha S. Singhal. Pushpa R Kulkarni. *Resistant Starch: A Review.* *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 5, no. 1 (2006): 1–17. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33412740/>
23. Birt Diane F, Boylston Terri, Hendrich Suzanne, Jane Jay-Lin, Hollis James, Li Li, McClelland John, Moore Samuel, Phillips Gregory J, Rowling Matthew, Schalinske Kevin, Scott M Paul, Whitley Elizabeth M. *Resistant Starch: Promise for Improving Human Health.* [Internet]. [zitiert am 13. Mai

- 2026]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2161831322008511>
24. Ludwig David S. The Glycemic Index: Physiological Mechanisms Relating to Obesity, Diabetes, and Cardiovascular Disease. JAMA 287, no. 18 (2002): 2414–2423. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026].
 25. Andrew Reynolds, Jim Mann, John Cummings, Nicola Winter, Evelyn Mete, Lisa Te Morenga. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. Volume 393, Issue 10170p434-445February 02, 2019. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(18\)31809-9/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(18)31809-9/fulltext)
 26. Hu, Frank B. Obesity Epidemiology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2008. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://www.amazon.com/Obesity-Epidemiology-Frank-Hu/dp/0195312910>
 27. Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2., vollständig überarbeitete Auflage. Bonn: DGE, 2021. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/>
 28. World Health Organization. Healthy Diet: Fact Sheet. Geneva: WHO, 2023. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
 29. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. Dietary Guidelines for Americans, 2020–2025. 9th ed. Washington, DC: U.S. Government Publishing Office, 2020. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. https://www.dietaryguidelines.gov/sites/default/files/2020-12/Dietary_Guidelines_for_Americans_2020-2025.pdf
 30. Webb Denise. Pasta’s History and Role in Healthful Diets. Nutrition Today 54(5):p 213-220, 9/10 2019. [Internet]. [zitiert am 13. Mai 2026]. https://journals.lww.com/nutritiontodayonline/fulltext/2019/09000/pasta_s_history_and_role_in_healthful_diets.7.aspx