

Adipositas & Stoffwechseltypen

Grundlagen · Diagnostik · Therapieansätze

1. Adipositas: Definition und Entstehung

Adipositas ist eine chronische Erkrankung, die entsteht, wenn dem Körper dauerhaft mehr Energie zugeführt wird, als er verbraucht. Diese positive Energiebilanz führt zur Einlagerung überschüssiger Energie in Form von Fettgewebe.

Grundprinzip: Energiezufuhr > Energieverbrauch → Fettspeicherung → Adipositas

Ursachen der Adipositas im Überblick
• Übermäßige Kalorienzufuhr durch energiedichte Lebensmittel
• Bewegungsmangel und sitzende Lebensweise
• Genetische Disposition und Stoffwechselvarianten
• Hormonelle Dysregulation (Leptin, Ghrelin, Insulin)
• Chronischer Stress und Schlafmangel
• Übersäuerung des Organismus (Azidose)
• Vorherige drastische Kalorienreduktion (Diätanamnese)

2. Körperbautypen: Ektomorph, Mesomorph, Endomorph

Die Einteilung in Somatotypen geht auf den Psychologen William Herbert Sheldon zurück und beschreibt drei grundlegende Körperbautypen mit unterschiedlichen metabolischen Charakteristika.

Merkmal	Ektomorph	Mesomorph
Körperbau	Schlank, schmal, lange Gliedmaßen	Athletisch, muskulös, breite Schultern
Stoffwechsel	Sehr schnell (Hypermetabolismus)	Ausgeglichen, effizient
Muskelaufbau	Schwierig	Leicht und schnell
Fettaufbau	Sehr schwer	Moderat
Kalorienbedarf	Hoch	Mittel bis hoch
Kohlenhydrattoleranz	Sehr gut	Gut
Adipositasrisiko	Sehr gering	Gering

Endomorph – besondere Beachtung bei Adipositas

Endomorpher Typ – Charakteristika
• Rundliche, kompakte Körperform mit ausgeprägtem Fettanteil

- Langsamer Grundumsatz – Körper speichert Energie effizient
- Geringe Kohlenhydrattoleranz: Überschuss wird bevorzugt als Fett gespeichert
- Hohe Insulinsensitivitätsprobleme möglich
- Neigt zu Gewichtszunahme auch bei normaler Kalorienzufuhr
- Profitiert von proteinreicher, kohlenhydratreduzierter Ernährung
- Entspricht häufig dem „sparsamen Stoffwechseltyp“

Der Kohlenhydrat-Prototyp ist besonders relevant: Personen mit hoher Kohlenhydratempfindlichkeit speichern Kohlenhydrat-Überschüsse sehr effizient als Fett, da die Insulinausschüttung stark reagiert und die Lipolyse (Fettverbrennung) hemmt.

3. Sparsamer vs. Verschwenderischer Stoffwechseltyp

3.1 Der Sparsame Stoffwechseltyp

Bei diesem Typ wird Energie vom Körper maximal konserviert. Der Mechanismus tritt besonders dann in Kraft, wenn die Ernährung zuvor stark reduziert wurde – der sogenannte Jojo-Effekt auf zellulärer Ebene.

Merkmale des sparsamen Stoffwechseltyps

- Energieverbrauch nimmt bei Kalorienreduktion überdurchschnittlich stark ab
- Adaptive Thermogenese: Grundumsatz kann um 20–40 % sinken
- Überschüssige Energie wird sehr effizient als Fettdepot eingelagert
- Übersäuerung des Körpers verstärkt die Fettspeicherung zusätzlich
- Schnelle Gewichtszunahme nach Kalorienerhöhung (Jojo-Effekt)
- Braunes Fettgewebe (BAT) ist vermindert aktiv
- Deutlicher Leptin-Abfall beim Fasten
- Stark erhöhter Ghrelin-Spiegel → starkes Hungergefühl

3.2 Der Verschwenderische Stoffwechseltyp

Bei Kalorienüberschuss wird die induzierte Thermogenese (diet-induced thermogenesis, DIT) hochgefahren. Überschüssige Energie wird als Wärme abgegeben statt gespeichert.

Merkmale des verschwenderischen Stoffwechseltyps

- Bei Überfluss wird die Nahrungsinduzierte Thermogenese (DIT) erhöht
- Energieüberschuss wird vermehrt als Wärme abgegeben

- Nimmt trotz hoher Kalorienzufuhr schwer zu
- Kann bei Kaloriendefizit sehr schnell abnehmen
- Braunes Fettgewebe (BAT) ist hochaktiv
- Leptin-Spiegel bleibt beim Fasten relativ stabil
- Ghrelin-Spiegel bleibt gering → weniger Hungergefühl

 Sparsamer Typ	 Verschwenderischer Typ
Abnehmen: schwer	Abnehmen: leicht
Zunehmen: leicht	Zunehmen: schwer
Leptin sinkt stark beim Fasten	Leptin sinkt wenig beim Fasten
Ghrelin hoch (starker Hunger)	Ghrelin niedrig (wenig Hunger)
BAT wenig aktiv	BAT sehr aktiv
Thermogenese gering	Thermogenese hoch
Kalorienreduktion → Stoffwechsel sinkt stark	Kalorienreduktion → Stoffwechsel passt sich wenig an

4. Braunes Fettgewebe (BAT) – Die körpereigene Heizung

Das Braune Adipöse Gewebe (Brown Adipose Tissue, BAT) ist ein spezialisiertes Fettgewebe, das Kalorien direkt in Wärme umwandelt – ein Vorgang, der Thermogenese genannt wird.

Braunes Fett (BAT) vs. Weißes Fett (WAT)
• Weißes Fettgewebe (WAT): Energiespeicher – lagert Kalorien als Triglyzeride ein
• Braunes Fettgewebe (BAT): Energieverbraucher – wandelt Kalorien in Wärme um
• BAT enthält viele Mitochondrien (daher die braune Farbe)
• BAT besitzt das Entkopplungsprotein UCP-1 (Thermogenin)
• UCP-1 entkoppelt die Atmungskette – Energie wird als Wärme statt ATP abgegeben
• Hohe BAT-Aktivität = effektive Verbrennung von Energieüberschüssen
• Niedrige BAT-Aktivität = Energieüberschüsse landen im weißen Fettdepot

Schlussfolgerung: Bei adipösen Personen, insbesondere beim sparsamen Stoffwechseltyp, ist das braune Fettgewebe häufig vermindert aktiv oder fehlt teilweise. Die Folge: Kalorienüberschüsse können nicht ausreichend thermogen verbrannt werden und werden stattdessen als weißes Fett gespeichert.

Aktivierung von BAT durch: Kälteexposition (z.B. Kaltduschen, Kältebäder), körperliche Bewegung, Irisin (Muskelhormon), Schilddrüsenhormone (T3), bestimmte Nahrungsergänzungsmittel (Capsaicin, Resveratrol)

5. Stoffwechselhormone: Leptin und Ghrelin

5.1 Leptin – Das Sättigungshormon

Leptin wird von den Fettzellen (Adipozyten) produziert und signalisiert dem Hypothalamus, dass ausreichend Energiereserven vorhanden sind. Es hemmt den Appetit und fördert den Energieverbrauch.

Leptin – Wirkung und Veränderungen beim Fasten

- Bildungsort: Weißes Fettgewebe (Adipozyten)
- Wirkung: Sättigungssignal an den Hypothalamus → Appetithemmung
- Hoher Körperfettanteil → hoher Leptin-Spiegel (bei gesunder Signalgebung)
- Beim Fasten sinkt Leptin → Hunger steigt, Stoffwechsel verlangsamt sich
- Sparsamer Typ: Leptin fällt beim Fasten deutlich stärker ab
- Verschwenderischer Typ: Leptin-Abfall beim Fasten geringer ausgeprägt
- Leptinresistenz: Trotz hohem Leptin wird das Sättigungssignal nicht mehr erkannt (häufig bei chronischer Adipositas)

5.2 Ghrelin – Das Hungerhormon

Ghrelin ist der Gegenspieler von Leptin. Es wird im Magen produziert und stimuliert den Hunger. Ein hoher Ghrelin-Spiegel signalisiert Energiemangel und fördert die Nahrungsaufnahme.

Ghrelin – Wirkung und Unterschiede nach Stoffwechseltyp

- Bildungsort: Magenschleimhaut (Fundus des Magens)
- Wirkung: Hungerstimulation → Nahrungsaufnahme, Förderung der Fettspeicherung
- Ghrelin steigt vor Mahlzeiten an, fällt nach Essen ab
- Sparsamer Typ: Hoher Ghrelin-Spiegel + niedriger Leptin-Spiegel → starker Hunger, Gewichtszunahme
- Verschwenderischer Typ: Niedriger Ghrelin + hoher Leptin → wenig Hunger, leichte Gewichtsregulation
- Chronische Kalorienreduktion erhöht dauerhaft Ghrelin → erschwert langfristiges Abnehmen

6. Funktionelle Metabolische Diagnostik

Die funktionelle metabolische Diagnostik ist ein ganzheitlicher Untersuchungsansatz, der über die klassische Labordiagnostik hinausgeht. Ziel ist es, den individuellen Stoffwechseltyp, Hormonstatus, Entzündungszustand und die mitochondriale Funktion eines Patienten umfassend zu beurteilen – um ursachenbasierte Therapieansätze abzuleiten.

6.1 Was ist funktionelle metabolische Diagnostik?

Im Gegensatz zur rein symptomorientierten Schulmedizin analysiert die funktionelle Diagnostik die zugrunde liegenden Stoffwechselprozesse: Wie effizient arbeiten Mitochondrien? Welche Hormone sind dysreguliert? Liegt eine Insulinresistenz vor? Ist der Darm durchlässig (Leaky Gut)? Gibt es ein chronisches Entzündungsgeschehen?

Kernziele der funktionellen metabolischen Diagnostik

1. Bestimmung des individuellen Stoffwechseltyps (sparsam/verschwenderisch)
2. Erfassung hormoneller Dysregulationen (Leptin, Ghrelin, Insulin, Schilddrüse)
3. Beurteilung der mitochondrialen Funktion und des Energiestoffwechsels
4. Analyse des Entzündungsstatus (chronische Entzündung als Adipositasstreiber)
5. Darmgesundheit und Mikrobiom-Einfluss auf Gewicht und Stoffwechsel
6. Ernährungsindividualisierung auf Basis der Testergebnisse

6.2 Bestandteile der Untersuchung

A) Anamnese und klinische Beurteilung

Anamnestische Erhebung

- Gewichtsanamnese: Verlauf, Diätgeschichte, Jojo-Effekt
- Ernährungsprotokoll (3- bis 7-Tage-Protokoll)
- Schlafqualität und Stresslevel (Cortisol-Einfluss)
- Medikamente (Antidepressiva, Kortison, Kontrazeptiva können Gewicht beeinflussen)
- Familienanamnese (genetische Prädisposition)
- Bewegungsverhalten und körperliche Aktivität

B) Anthropometrische Messungen

Körpermessungen

- BMI (Body-Mass-Index): Screeningwert, aber begrenzt aussagekräftig
- Taillenumfang: > 88 cm (Frauen) / > 102 cm (Männer) = erhöhtes metabolisches Risiko
- Taille-Hüft-Verhältnis (Waist-Hip-Ratio)

- Körperzusammensetzung per BIA (Bioelektrische Impedanzanalyse)
- Fettmasse, Muskelmasse, Wasseranteil, Phasenwinkel (Zellgesundheit)

C) Labordiagnostik – Standard und erweitert

Standardlabor (GKV)	Erweitertes Funktionslabor
Nüchtern glukose	Nüchterninsulin + HOMA-IR (Insulinresistenz)
HbA1c (Langzeit Zucker)	Leptin-Spiegel
TSH (Schilddrüse)	Ghrelin-Spiegel (spezialisiert)
Blutbild (Hämogramm)	T3 / fT3 / fT4 (aktive Schilddrüsenhormone)
Leberwerte (GOT, GPT)	hsCRP (hochsensitives CRP, Entzündung)
Nierenwerte	Homocystein, Ferritin
Gesamtcholesterin	LDL-Partikelgröße (sdLDL)
Triglyzeride	Adiponektin
—	Cortisol (Tagesprofil)
—	DHEA, Testosteron, Östradiol
—	Vitamin D, B12, Folsäure, Zink, Magnesium
—	Organische Säuren (mitochondriale Funktion)

D) Funktionelle Atemgasanalyse (Spiroergometrie / Atemgasmessung)

Die indirekte Kalorimetrie (Atemgasmessung) ist der Goldstandard zur Bestimmung des individuellen Grundumsatzes und des Verbrennungstyps.

Atemgasanalyse
• Messung von VO_2 und VCO_2 im Ruhezustand und/oder unter Belastung
• Berechnung des Respiratorischen Quotienten ($\text{RQ} = \text{VCO}_2 / \text{VO}_2$)
RQ ~0,7 = Fettverbrennung dominant
RQ ~1,0 = Kohlenhydratverbrennung dominant
• Bestimmung der Fettverbrennungszone (Fatmax)
• Exakte Grundumsatzmessung (nicht nur Schätzformeln)
• Erkennung metabolischer Inflexibilität (Unfähigkeit, zwischen Fett und KH zu wechseln)

E) Darmdiagnostik

Stuhldiagnostik und Mikrobiom
• Stuhlanalyse auf Dysbiose (Ungleichgewicht der Darmflora)

- Zonulin im Stuhl/Serum (Marker für Leaky Gut)
- Calprotectin (Entzündungsmarker im Darm)
- Kurzkettige Fettsäuren (Butyrat, Propionat) – Einfluss auf Energiestoffwechsel
- Methanproduzierende Bakterien (erhöhte Energiegewinnung aus Nahrung)

6.3 Durchführung in der Allgemeinarztpraxis

Viele Elemente der funktionellen metabolischen Diagnostik sind auch in der hausärztlichen Praxis umsetzbar. Folgende Tabelle gibt eine praktische Übersicht:

Maßnahme	In der Praxis möglich	Hinweis / Aufwand
Detaillierte Anamnese	✓ Ja	Zeitaufwand ca. 30–45 Min, IGeL möglich
BMI + Taillenumfang	✓ Ja	Standardmessung
BIA-Analyse	✓ Ja (mit Gerät)	Gerätekosten ca. 300–2.000 €, IGeL-Leistung
Nüchternglukose + HbA1c	✓ GKV	Standard bei Diabetes-Screening
Nüchterninsulin + HOMA-IR	✓ IGeL	Kostet ca. 15–25 €, sehr aussagekräftig
TSH + fT3/fT4	✓ GKV/IGeL	fT3 oft nur auf Anfrage
Leptin-Spiegel	► Überweisung	Speziallabor, ca. 20–40 €
Vitamin D, B12, Magnesium	✓ IGeL	Häufig mangelbesetzt bei Adipositas
hsCRP (Entzündung)	✓ IGeL	Günstiger Marker, ca. 5–10 €
Cortisol (Morgenwert)	✓ IGeL	Einfache Blutabnahme nüchtern
Atemgasanalyse	✗ Spezialist	Ernährungsmedizin oder Sportmedizin
Stuhldiagnostik	► Überweisung	Speziallabor (z.B. GANZIMMUN, IMD)

Legende: ✓ = direkt in der Praxis, ► = möglich mit Überweisung, ✗ = spezialisierte Einrichtung nötig, IGeL = individuelle Gesundheitsleistung (privat)

7. Induzierte Thermogenese beim sparsamen Typ erhöhen

Die Kernherausforderung beim sparsamen Stoffwechseltyp ist die adaptive Thermogenese-Suppression: Der Körper drosselt den Energieverbrauch bei Kaloriendefizit extrem stark. Ziel ist es, die Thermogenese zu reaktivieren, ohne erneut eine Stoffwechseldrosselung auszulösen.

7.1 Ernährungsstrategische Maßnahmen

Reverse Dieting – Den Grundumsatz schrittweise erhöhen

- Kaloriendefizit schrittweise verringern statt plötzlicher Steigerung
- Kalorienzufuhr pro Woche um 50–100 kcal erhöhen
- Ziel: Grundumsatz langsam anheben, ohne Fettmasse zuzulegen
- Dauer: 8–16 Wochen, je nach Ausgangsdefizit
- Verhindert den Jojo-Effekt durch metabolische Anpassung

Mahlzeitenstrategien

- Proteinzufuhr maximieren: Protein hat den höchsten thermischen Effekt (TEF ~25–30 %)
- Mindestens 1,6–2,2 g Protein pro kg Körpergewicht täglich
- Komplexe Kohlenhydrate statt einfache Zucker (Insulinspitzen vermeiden)
- Ballaststoffreiche Ernährung → Mikrobiom, Sättigung, Darmgesundheit
- Refeed-Tage: gezielte Kohlenhydrattage nach Fastenperioden → Leptin-Spiegel erhöhen
- Thermogene Lebensmittel: Chili/Capsaicin, grüner Tee (EGCG), Ingwer, Zimt
- Intermittierendes Fasten mit Vorsicht (16:8 kann kurzfristig helfen)
- Keine dauerhaften extremen Kalorienreduktionen (< 1200 kcal)

7.2 Aktivierung des Braunen Fettgewebes (BAT)

BAT-Aktivierung – Praktische Maßnahmen

- Kältereize: Kaltduschen (2–5 Min), Eisbäder, kalte Außentemperatur
- Regelmäßige Kälteexposition erhöht BAT-Volumen und -Aktivität nachweislich
- Ausdauertraining: Freisetzung von Irisin aus Muskeln → wandelt weißes in beiges Fett um
- Capsaicin (Chili): aktiviert TRPV1-Rezeptoren, steigert UCP-1-Expression
- Resveratrol (Traubenkernextrakt): fördert Mitochondrienbiogenese
- Omega-3-Fettsäuren: verbessern mitochondriale Funktion und BAT-Aktivität
- Ausreichend Schlaf: Schlafmangel reduziert BAT-Aktivität und erhöht Cortisol

7.3 Bewegung und Training

Trainingsform	Wirkung auf Thermogenese
HIIT (Hochintensiv-Intervall)	Erhöht EPOC (Nachbrenneffekt) bis zu 24

	Stunden
Krafttraining	Erhöht Muskelmasse → dauerhaft höherer Grundumsatz
Ausdauer (Fatmax-Zone)	Optimiert Fettverbrennung, verbessert metabolische Flexibilität
Spaziergehen (tägl. 7.000–10.000 Schritte)	NEAT erhöhen (Non-Exercise Activity Thermogenesis)
Kältesport (Schwimmen, Wintersport)	Direkte BAT-Aktivierung durch Kältereiz

7.4 Hormonelle Regulation und Supplements

Leptin-Resistenz überwinden und Hormonbalance verbessern

- Entzündungshemmende Ernährung (weniger Zucker, verarbeitete Lebensmittel)
- Omega-3-Fettsäuren verbessern Leptinrezeptor-Sensitivität
- Schilddrüsenfunktion optimieren: Ausreichend Jod, Selen, Zink
- Cortisol senken: Stressreduktion, Schlaf, Adaptogene (Ashwagandha)
- Vitamin D normalisieren (Zielbereich: 50–80 ng/ml)
- Magnesium: verbessert Insulinsensitivität und mitochondriale Funktion
- Zink: beteiligt an Leptin-Synthese und Schilddrüsenfunktion
- Bei Bedarf: Schilddrüsendiagnostik intensivieren (fT3 entscheidend für Stoffwechsel)

Thermogene Nahrungsergänzungsmittel (evidenzbasiert)

- Grüntee-Extrakt (EGCG + Koffein): +4–5 % Energieverbrauch nachgewiesen
- Capsaicin/Capsiat: erhöht Thermogenese um 50–100 kcal/Tag
- Coenzym Q10: verbessert mitochondriale Effizienz
- L-Carnitin: Fettsäuretransport in Mitochondrien (bei echtem Mangel sinnvoll)
- Berberin: verbessert Insulinsensitivität, aktiviert AMPK (Energiesensor)
- Alpha-Liponsäure: Antioxidans, verbessert Glukosestoffwechsel



Supplements ergänzen – ersetzen keine kausal ansetzende Therapie

8. Zusammenfassung und Therapiestrategie

Sparsamer Typ – Therapiestrategie	Verschwenderischer Typ – Strategie
Reverse Dieting: langsame Kaloriensteigerung	Kalorienkontrolle: moderate Reduktion

Proteinmaximierung (2 g/kg)	Ausgewogene Makronährstoffe
HIIT + Krafttraining	Ausdauer + Krafttraining kombinieren
BAT-Aktivierung (Kälte, Capsaicin)	BAT-Aktivierung weniger kritisch
Refeed-Tage zur Leptin-Normalisierung	Klassische Kaloriendefizit-Phasen möglich
Schilddrüse und Cortisol prüfen	Hormonelles Screening empfohlen
Keine extremen Kaloriendefizite	Moderate Defizite gut verträglich
Metabolische Diagnostik (BIA, HOMA-IR)	Standarddiagnostik ausreichend als Start

Eine erfolgreiche Adipositas-Therapie setzt die individuelle Bestimmung des Stoffwechseltyps voraus. Standarddiäten scheitern häufig beim sparsamen Typ, weil sie den Grundumsatz weiter senken. Die funktionelle metabolische Diagnostik liefert die Grundlage für eine ursachenbasierte, individualisierte Therapie.

Fazit: Nicht weniger essen ist die Lösung – sondern smarter essen, den Stoffwechsel reaktivieren und die thermogene Kapazität des Körpers systematisch steigern.