

Risikominimierung und Nachhaltigkeit wichtiger als Art der Intervention

Gewichtsreduktionsdiäten im Vergleich



David Fäh

David Fäh

Welche Diät funktioniert am besten: Low Carb, Low Fat, Intervallfasten, mediterran, ketogen? Die Debatte ist hitzig. Unterscheiden sie sich tatsächlich so stark, was die Gewichtsveränderung anbelangt? Und wie sieht es mit dem Langzeitresultat aus, wie mit Risikofaktoren und Krankheitsendpunkten? Das sagt der aktuelle Stand der Wissenschaft dazu.

Diäten und ihr grundsätzliches Problem

Übergewicht entsteht durch eine positive Energiebilanz. Entsprechend liegt es nahe, diese ins Negative zu drehen, um das Gewicht zu reduzieren. In den meisten Fällen geschieht das mit einer Kalorienrestriktion, indem entweder die Energiedichte generell gesenkt oder aber spezifisch die Zufuhr an Kohlenhydraten oder Fetten verringert wird (1). Gesünder und nachhaltiger als eine Einschränkung der Energiezufuhr wäre eine Gewichtsreduktion durch Erhöhung des Verbrauchs. In der Praxis ist der Effekt von isolierten Bewegungsmassnahmen auf das Körpergewicht jedoch zu bescheiden, weshalb diese mit Ernährungsinterventionen kombiniert werden müssen (1). Der Mensch ist kein Murmeltier, und seine Physis und Psyche tolerieren eine Energierestriktion, z. B. auf 500 bis 800 kcal/Tag, vergleichsweise schlecht. Auch die Dauer des Erfolgs von stark kalorienreduzierten Diäten ist mit maximal 6 Monaten kurz (1–5). Evolutionsbiologisch ist unser Organismus vielmehr dafür konzipiert, kaloriendichte Nahrung aufzunehmen und zu verwerten und diese Energie in Form von Bewegung zu verbrennen: Bei Ausdauerathleten, z. B., kommt in Trainingsphasen ein Verbrauch von 6000 kcal/Tag und mehr zustande (6). Entsteht ein

Defizit, also eine negative Kalorienbilanz, durch einen Mehrverbrauch, ist das physiologischer und verträglicher, als wenn es sich durch eine Reduktion der Energiezufuhr einstellt. Wenn hingegen weniger im Körper ankommt, als er verbraucht, bewegt sich der Organismus in Richtung einer lebensbedrohlichen Situation. Entsprechend kennt unsere Physiologie zahlreiche Mechanismen, die zeitnah nach einer Restriktion einsetzen, um sich einer weiteren Gewichtsabnahme entgegenzustellen. Vorgänge, die eine übermässige Gewichtszunahme verhindern, fehlen hingegen weitgehend (7). Bis vor etwa 100 Jahren waren solche, betrachtet man die Bevölkerungsebene, nicht nötig. Vor dem Hintergrund immer wiederkehrender Hungersnöte wäre ein solches «Übergewichtsventil» ein Selektionsnachteil gewesen. Wenn Nahrung vorhanden war, konnten unsere Ahnen, also richtig zuschlagen und das taten sie auch. Die Regulation des Körpergewichts ist beim Menschen also ausgeprägt asymmetrisch (8, 9). Nahrungsentzug erzeugt Stress, der sich mit Kortikosteroidkonzentrationen im Speichel oder im Schweiß quantifizieren lässt. Wiederholte akute Deprivation kann zudem Vorgänge im Gehirn dauerhaft beeinflussen, die den Bezug zur Nahrung und deren Einnahme verändert. Das kann bis zur Entwicklung eines Zwangs, einer

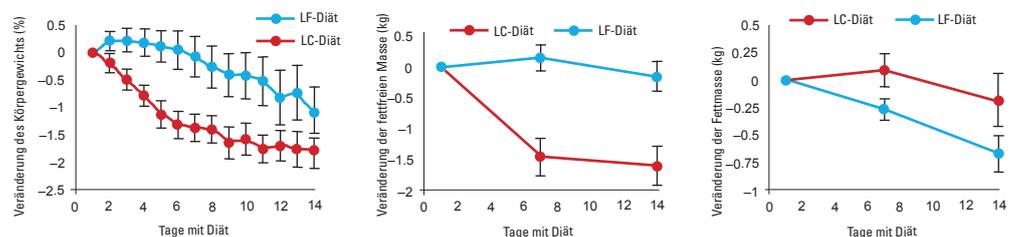


Abbildung 1: Veränderung von Gesamtgewicht, fettfreier Masse und Fettmasse in der Low-Carb-(LC-) und Low-Fat-(LF-) Gruppe. (adaptiert nach Hall KD et al. [16])

Sucht, bis zu Episoden von Kontrollverlust oder anderen Verhaltensstörungen reichen (10–14). Da solche Endpunkte in Studien in der Regel nicht berücksichtigt werden, fließen diese Risiken bei der Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Diät bei Patienten und Therapeuten oft nicht ein.

Unterschiedliche Diättypen, ähnliche Effekte

Die heute gängigsten Diäten setzen unterschiedlich stark bei den Kohlenhydraten an, entweder mit oder ohne Kalorienrestriktion. Vor 2 Jahrzehnten mussten die Fette daran glauben, weshalb Low-Fat-Diäten die populärsten waren. Studien zeigen, dass die beiden Diäten bezüglich Körpergewicht mittelfristig vergleichbar dürrtig abschneiden, siehe *Tabelle* (2, 3, 15). Bei ad-libitum-Einnahme einer minimal verarbeiteten Low-Carb vs. Low-Fat Diät, nahmen die Probanden bei der Low-Fat Diät, die überwiegend aus Früchten bestand, rund 700 kcal/Tag weniger zu sich als die Low-Carb-Gruppe. Nach 2 Wochen nahm die Low-Carb-Gruppe mit 2 Kilogramm etwas mehr Gewicht ab, dieses bestand aber überwiegend aus fettfreier Masse. Der Verlust an Fettmasse war in der Low-Fat-Gruppe signifikant höher (*Abbildung 1*) (16).

Nicht nur die Low-Carb-Ernährung, auch Intervallfasten ist kein Wundermittel. Manche, aber längst nicht alle Studien dazu zeigen zwar geringe positive Effekte bei Blutfetten, Blutzuckerwerten und beim Blutdruck. Bezüglich Gewichtsreduktion sind die Resultate jedoch nicht besser als bei der klassischen, kontinuierlichen Kalorienreduktion mit 3 Hauptmahlzeiten. Ebenso wichtig wie die Dauer des Kalorienverzichts ist, was und wie wir ausserhalb des Intervalls essen (17–19).

Risikofaktoren und Krankheitsendpunkte werden oft nicht berücksichtigt

Bei der Wahl eines Diättyps entscheiden die Anzahl Kilogramm, die der Körper verliert, und die Zeit, die es dafür braucht. Wie nachhaltig die Gewichtsreduktion ist und woraus das Gewicht besteht, das man abgenommen hat, also aus Fett oder fettfreier Masse, wird ungenügend berücksichtigt. Dabei sind diese Parameter von zentraler Bedeutung bei der Frage, ob eine Veränderung der Ernährung nicht nur Effekte auf das Körpergewicht, sondern auch auf andere Gesundheitsrisiken hat. Entscheidend dabei ist, wie sehr sich die Bandbreite von Lebensmitteln und wie stark sich deren Verarbeitungsgrad durch die Umstellung verändern. Schliesslich gehen viele Diäten mit einer Einschränkung des kulinarischen Spektrums einher und manchmal auch mit einem höheren Anteil an stark verarbeiteten Lebensmitteln wie Mahlzeiteratzprodukten (20). Das ist auch der Fall, wenn mehr verarbeitete Diätprodukte wie Zerogetränke oder Low-Carb/High-Protein-Lebensmittel oder aber mehr vegane Fertigprodukte konsumiert werden (21). Das wichtigste Kriterium einer Diät ist, wie dauerhaft das tiefere Körpergewicht gehalten werden kann. Gerade hier ist

es teilweise schwierig, sich ein Bild zu machen, weil viele Studien oft nur 6 oder 12 Monate dauern und die Beobachtungszeit selten länger als 2 Jahre ist. Über eine Beobachtungszeitspanne von 6 Monaten zeigen fast alle Diäten einen Effekt, der nach 12 Monaten aber häufig wieder verschwindet (1, 2, 4, 5, 22, 23). Risikofaktoren wie Blutzuckerparameter, Blutdruck oder Lipide werden zwar zunehmend berücksichtigt, diese sagen allerdings nur die halbe Wahrheit: Positive Veränderungen bei diesen Faktoren bedeuten nämlich nicht zwingend, dass sich Krankheitsrisiken verringern oder das Sterberisiko sinkt. Beispielhaft zeigen das stark kohlenhydratreduzierte Diäten, die zwar initial das Gewicht effizient reduzieren, auch manche Risikofaktoren wie erhöhte Blutzucker- oder Blutdruckwerte verbessern, jedoch ziemlich einheitlich mit einem er-

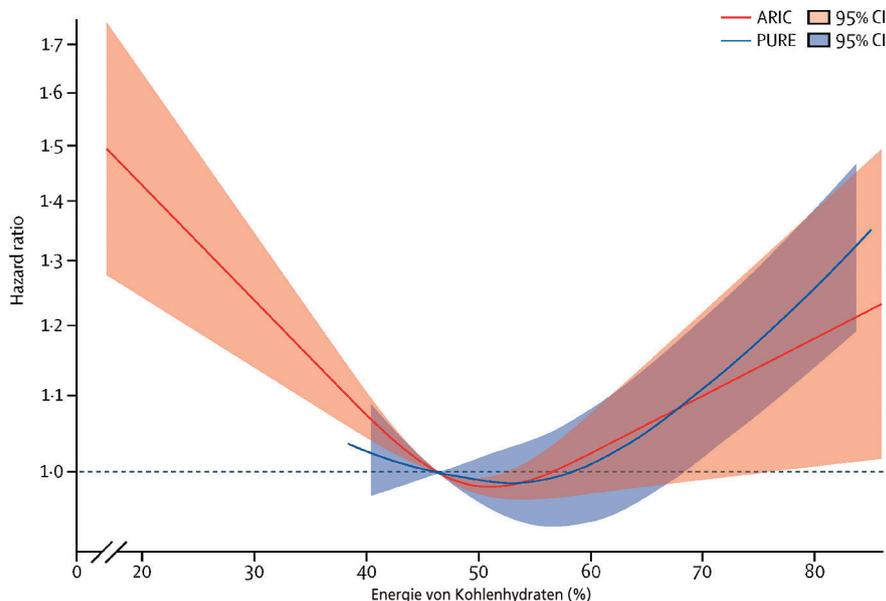


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen der Kohlenhydratzufuhr in Prozent der Gesamtkalorienaufnahme und dem relativen Gesamtsterberisiko in 2 Kohortenstudien. ARIC = Atherosclerosis Risk in Communities. PURE = Prospective Urban Rural Epidemiology (1.0, gestrichelte Linie = Referenz). (nach Seidemann SB et al. [24])

höhten Sterberisiko assoziiert sind (*Abbildung 2*) (24, 25).

Andere Ernährungsumstellungen wie die mediterrane Ernährungsweise oder DASH (dietary approach to stop hypertension), die initial weniger wirksam bei der Gewichtsreduktion sind, können dafür mit Vorteilen nicht nur bei den Risikofaktoren, sondern auch bei nicht übertragbaren Krankheiten punkten (22, 23, 26–29). Der Verlust an Körpermasse sollte bei der Entscheidung deshalb nur einer von vielen Aspekten sein, die berücksichtigt werden sollten.

Weg vom Fokus auf Kalorien und Makronährstoffe

Die meisten populären Diäten zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen oder mehrere Makronährstoffe – Fette oder Kohlenhydrate – oft in Kombination mit einer verringerten Energiezufuhr reduzieren. Aktuelle Metaanalysen von randomisierten kontrollierten Studien zeigen jedoch, dass die Veränderung der Makronährstoffzufuhr unerheblich ist für den Erfolg, und dass der Haupteffekt aus dem Kaloriendefizit re-

Tabelle:

Diättyp	Durchführung	Gewichtsveränderung	Vorteile	Nachteile	Nachhaltigkeit	Referenzen
Ketogen	≤ 50 g Kohlenhydrate pro Tag resp. < 10% der Gesamtkalorien dürfen von Kohlenhydraten stammen	V. a. mit Kalorienrestriktion Gewichtsverluste von bis zu 18 kg nach 6 Monaten, allerdings starker Rebound (Jo-Jo)	<ul style="list-style-type: none"> • Rasche Gewichtsreduktion • V. a. bei Diabetespatienten Verbesserung der Blutzuckerparameter und des Insulinspiegels • Teilweise sättigende Wirkung mit geringerem Heisshunger, Resultate aber inkonsistent • Erhöhter Kalorienverbrauch aufgrund der metabolischen Effekte der Umwandlung von Fett und Eiweiss in Ketonkörper (KK) resp. Glukose • Erhöhte Lipolyse aufgrund des konstant tiefen Insulinspiegels • Direkte hungerreduzierende Rolle der KK unklar, da Resultate v. a. von KK-Infusionsstudien stammen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfordert ärztliche Abklärung • Nicht für alle geeignet (z. B. Menschen im Wachstum, Frauen mit Kinderwunsch, Schwangere, ...) • Verlust fettfreier Masse • Hohe Zufuhr an tierischen Produkten, gesättigten Fetten, geringe Zufuhr an Nahrungsfasern, manchen Mikronährstoffen • Möglicherweise erhöhtes Risiko für Entwicklung von Essstörungen und für Mangelernährung • Teilweise deutliche Verschlechterung der Cholesterinwerte, verminderte Insulinsensitivität und erhöhte CRP-Werte • Hohe Stickstoffbelastung für Leber und Nieren • Mit erhöhtem Sterberisiko assoziiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Vor allem die stark kalorienreduzierte Version (500–800 kcal/Tag) ist kaum nachhaltig • Die beobachteten positiven Effekte stammen überwiegend von der Kalorienreduktion und nicht wie postuliert von der Kohlenhydratrestriktion • Sollte entsprechend den Richtlinien längerfristig übergehen in eine mediterrane Ernährung 	3, 16, 20, 30, 31, 38, 39
Low-Carb	> 50 g bis 150 g Kohlenhydrate pro Tag resp. > 10 bis < 45% der Gesamtkalorien dürfen von Kohlenhydraten stammen	Durchschnittlich 4 bis 6 kg nach 6 Monaten	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtsverlust nach 6 Monaten ca. 1 kg höher als bei Low Fat • Etwas stärkere Erhöhung des HDL-Cholesterins und stärkere Senkung der Triglyzeride, verglichen mit Low Fat 	<ul style="list-style-type: none"> • Gewichtsverlust teilweise auf Kosten der fettfreien Masse • Teilweise erhöhte LDL- und Gesamtcholesterinwerte 	<ul style="list-style-type: none"> • Effekt weniger nachhaltig als mit Low Fat 	2–5, 15, 16, 22, 23
Low-Fat	Anteil von weniger als 30% am Gesamtenergiebedarf durch Gesamtfett, resp. weniger als 10% durch gesättigte Fette	Durchschnittlich 4 bis 6 kg nach 6 Monaten	<ul style="list-style-type: none"> • Geringeres Risiko für Mangelerscheinungen und weniger starker Rebound, verglichen mit Low Carb • Grösseres Volumen der Mahlzeit • Bei höherem Anteil an unverarbeiteten pflanzlichen Produkten hohe Zufuhr an Nahrungsfasern möglich • Bei ausreichender Eiweisszufuhr geringere Abnahme der fettfreien Masse • Kompatibel mit erhöhter körperlicher Aktivität mit Leistungsoptimierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei hoher Zufuhr schnell verfügbarer Kohlenhydrate erhöhtes Risiko für De-novo-Lipogenese und Überlastung der Leber mit erhöhter Triglyzeridproduktion • Sehr hohe Kohlenhydratzufuhr (> 70 Energieprozent) ist mit erhöhtem Sterberisiko assoziiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Effekt nachhaltiger als mit Low Carb, aber weniger nachhaltig als mit einer mediterranen Diät 	2–5, 15, 16, 22, 23
Mediterran	Möglichst hohe Adhärenz an die mediterrane Ernährung, keine grundsätzlichen Verbote	Mit durchschnittlich 2 kg Verlust vor allem kurzfristig weniger ausgeprägt als mit Low Carb und Low-Fat, jedoch deutlich geringerer Rebound Resultate in Kombination mit Kalorienrestriktion: ca. 4 kg, mit Bewegung: 4 kg, längerem Follow-up als 6 Monate: ca. 3 kg	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Akzeptanz aufgrund fehlender Verbote und erhaltener Lebensqualität • Grösste Bandbreite an Mikro- und Makronährstoffen • Für praktisch alle Personengruppen geeignet • Geringer ökologischer Fussabdruck durch reduzierten Fleischanteil • Beste wissenschaftliche Evidenz für verbessertes Risikofaktorenprofil und verringerte Krankheits-/ Sterberisiken 	<ul style="list-style-type: none"> • Langsame Gewichtsreduktion • Initial weniger effizient als Low Carb und Low Fat • Nicht in allen Kulturen umsetzbar, z. B. aufgrund der Abhängigkeit von Olivenöl 	<ul style="list-style-type: none"> • Im Vergleich zu Low Carb und Low Fat die einzige Ernährungsweise, bei der nach 6 Jahren noch eine signifikante Gewichtsreduktion nachgewiesen werden konnte 	2, 3, 22, 23, 26, 29, 40
Intervallfasten	16:8, 5:2, jeden 2. Tag	Gewichtsverlust zwischen 1 und 13 Prozent des Ausgangsgewichts	<ul style="list-style-type: none"> • Ausser kalorienfreiem Zeitfenster keine kulinarischen Einschränkungen und keine Produkte notwendig • V. a. 16:8 ist in der Regel gut verträglich und einfach umsetzbar • Teilweise Verbesserung der Risikofaktoren • Wahrscheinlich kein erhöhtes Risiko für Entwicklung von Essstörungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Für gewisse Personengruppen sind aufgrund schlechter Sozialverträglichkeit nicht alle Varianten umsetzbar • Bezüglich Ausmasses des Gewichtsverlusts keine Vorteile gegenüber kontinuierlicher Kalorienrestriktion 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten unzureichend für eine abschliessende Beurteilung 	17–19, 41

sultiert (2, 4, 5, 15, 30, 31). Dabei spielt es keine Rolle, ob dieses kontinuierlich oder mit Intervallfasten zustande kommt (19). Ausserdem zeigen strikte Diäten keine Vorteile in Bezug auf Gewichtsreduktion und Veränderung der Risikofaktoren im Vergleichsfall mit moderateren Ernährungsumstellungen (5). Aus der Sicht der Nachhaltigkeit und der Gesundheit für Körper und Geist ist es sinnvoller bei Fetten, Kohlenhydraten und Eiweissen auf Ursprung, Qualität und Verarbeitung zu achten, als auf deren absolute Menge oder deren Verhältnisse zueinander (26). Das gilt auch für die Frage, ob Lebensmittel pflanzlichen oder tierischen Ursprungs sein sollen: Obwohl Veganer und Vegetarier im Durchschnitt einen tieferen BMI haben als Omnivoren, zeigen Studien, dass eine Umstellung auf eine pflanzliche Ernährung nur dann Vorteile bringt, wenn damit der Verarbeitungsgrad der Lebensmittel sinkt (32).

Alternative: Verarbeitungsgrad senken

Neue Ansätze aus der Forschung sehen nicht die Makronährstoffzusammensetzung oder die Herkunft – pflanzlich oder tierisch – von Lebensmitteln als Hauptproblem, sondern die Art und Weise, wie diese verarbeitet wurden. Im Fokus steht dabei die am stärksten verarbeitete Kategorie: «ultra-processed foods» (UPF) (21). Neben den zahlreichen Verarbeitungsschritten sind einerseits der Zusatz bestimmter Stoffe charakteristisch für UPF, wie z. B. Farbstoffe, Aromen oder Geschmacksverstärker, andererseits aber auch Substanzen, die das Volumen, die Konsistenz, die Homogenität, die Haltbarkeit oder die Feuchte des Produkts verändern. Die Herstellung von UPF kann zu Hause nicht nachgeahmt werden. Zu den typischen UPF gehören Fast Food und Fertigprodukte aber ebenso Back- und Süßwaren, Snacks, Fleisch- und Fleischersatzprodukte, Frühstückscerealien, Riegel, Kartoffelprodukte, manche Milchprodukte und viele Getränke (21). Eine viel beachtete Studie konnte zeigen, dass bei gleicher Nährstoffzusammensetzung leicht übergewichtige Probanden, die UPF assen, etwa 500 Kcal/Tag mehr einnahmen als die Vergleichsgruppe, die ausschliesslich minimal verarbeitete Speisen konsumierte. Die Studienteilnehmenden, die so viel essen durften, wie sie wollten, nahmen aufgrund des Verarbeitungsgrads nach 2wöchigem Konsum von UPF 1 Kilogramm an Gewicht zu, während die Kontrollgruppe, die minimal verarbeitete Lebensmittel konsumierte, 1 Kilogramm abnahm. Dabei war die Makronährstoffzusammensetzung der beiden Ernährungsweisen, also der Gehalt an Fett, Kohlenhydraten, Eiweissen und sogar Nahrungsfasern, identisch, was darauf hinweist, dass die Unterschiede bei der Kalorienaufnahme und dem Körpergewicht allein auf den Verarbeitungsgrad zurückzuführen war (Abbildung 3) (33).

Problematisch scheinen auch Zusatzstoffe wie Süsstoffe zu sein, die in Zerogetränken und anderen kalorienfreien oder -reduzierten Produkten vorkommen. Süsstoffe mögen zwar für unseren Körper inert sein, jedoch beeinflussen sie die Zusammensetzung und die Aktivität unserer Darmbakterien. Diese Veränderun-

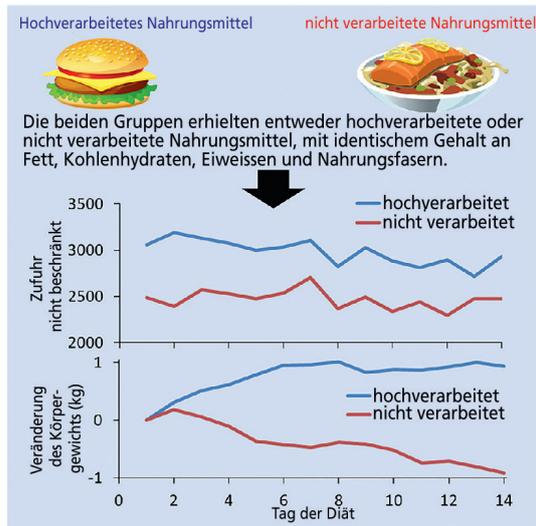


Abbildung 3: Kalorienaufnahme und Gewichtsveränderung über 2 Wochen mit unverarbeitete und ultraverarbeiteten Lebensmitteln (nach Hall KD et al. [33]).

gen führen zu einer statistisch signifikanten Erhöhung des Blutzuckerspiegels und zu einer Verminderung der Glukosetoleranz bei gesunden Probanden (34). In Ländern wie den USA, UK oder Australien liegt der Anteil des Einkaufs an UPF bei über 50% (35). In der Schweiz gehört rund ein Viertel aller konsumierten Lebensmittel zu den UPF (36). Eine allgemeine, nährstoffunabhängige Senkung des Verarbeitungsgrads der konsumierten Lebensmittel scheint also ein vielversprechender Ansatz mit ausreichend Potenzial für die Gewichtskontrolle zu sein. Das bestätigen unter anderem Studien, die zeigen konnten, dass der Konsum unverarbeiteter Nüsse trotz ihrer hohen Energiedichte bei Übergewichtigen zu einer Gewichtsreduktion führte (37).

Fazit: Nach der Diät ist vor der Diät

Diäten haben sehr selten einen nachhaltigen Effekt auf das Körpergewicht, dabei spielt es längerfristig keine Rolle, wie die Kalorienrestriktion zustande kommt und wie sich die Makronährstoffzufuhr verändert. Vor allem bei der Wahl von stark einschränkenden Diäten ist die Aufklärung über die möglichen Risiken – insbesondere die für das Essverhalten – wichtig. Sinnvoller als mit Diäten bei Übergewicht anzusetzen ist es, massvolle Verhaltensänderungen im Bereich der Ernährung, des Essverhaltens und der Alltagsbewegung bereits bei Normalgewichtigen oder leicht übergewichtigen Personen durchzuführen, um eine längerfristige Stabilisierung anzustreben. Der längerfristige Erfolg einer Gewichtsreduktion hängt davon ab, wie alltagstauglich die umgesetzten Massnahmen sind und vor allem wie systematisch körperliche Aktivität in das tägliche Leben integriert werden kann. Da weder eine starke Restriktion noch die Einschränkung auf Makronährstoffebene längerfristig einen Vorteil bringen, sollte der Fokus vermehrt auf Art und Intensität der Verarbeitung und der dabei eingesetzten Zusatzstoffe gerichtet werden.

Referenzen in der Online-Version des Beitrags unter www.sze.ch

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. med. David Fäh
Master of Public Health, FMH
Prävention und Gesundheitswesen,
NDS Humanernährung ETH
Berner Fachhochschule
Departement Gesundheit /
Ernährung und Diätetik
Finkenhübelweg 11
3008 Bern
david.fah@bfh.ch

Referenzen

1. Franz MJ et al.: Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 2007;107(10):1755-67.
2. Ge L et al.: Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *BMJ* [Internet]. 2020 Apr;369.
3. Johnston BC et al.: Comparison of Weight Loss Among Named Diet Programs in Overweight and Obese Adults: A Meta-analysis. *JAMA* [Internet]. 2014 Sep 3 [cited 2022 Sep 5];312(9):923-33.
4. Goldenberg JZ et al.: Low and very low carbohydrate diets for diabetes remission. *BMJ* [Internet]. 2021;373:m4743.
5. Naude CE et al.: Low-carbohydrate versus balanced-carbohydrate diets for reducing weight and cardiovascular risk. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2022 Jan;2022(1).
6. Frączek B et al.: Analysis of Daily Energy Expenditure of Elite Athletes in Relation to their Sport, the Measurement Method and Energy Requirement Norms. *J Hum Kinet* [Internet]. 2019 Nov 30 [cited 2022 Sep 5];70(1):81-92.
7. Dulloo AG: Physiology of weight regain: Lessons from the classic Minnesota Starvation Experiment on human body composition regulation. *Obes Rev* [Internet]. 2021;22 Suppl 2(S2).
8. Casanova N et al.: Metabolic adaptations during negative energy balance and their potential impact on appetite and food intake. *Proc Nutr Soc* [Internet]. 2019 Aug;78(3):279-89.
9. Blundell JE et al.: Control of food intake in the obese. *Obes Res* [Internet]. 2001;9 Suppl 4.
10. Tomiyama AJ et al.: Low Calorie Dieting Increases Cortisol. *Psychosom Med* [Internet]. 2010;72(4):357.
11. Polivy J: Psychological Consequences of Food Restriction. *J Am Diet Assoc*. 1996 Jun;96(6):589-92.
12. Meule A: The Psychology of Food Cravings: the Role of Food Deprivation. *Curr Nutr Rep* [Internet]. 2020 Sep;9(3):251-7.
13. Van Rongen S et al.: The effect of personal relative deprivation on food choice: An experimental approach. *PLoS One* [Internet]. 2022 Jan;17(1):e0261317.
14. Nagata JM et al.: Prevalence and Correlates of Disordered Eating Behaviors Among Young Adults with Overweight or Obesity. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2018 Aug;33(8):1337-43.
15. Yang Q, et al.: The effects of low-fat, high-carbohydrate diets vs. low-carbohydrate, high-fat diets on weight, blood pressure, serum lipids and blood glucose: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* 2021 761 [Internet]. 2021 Jun;76(1):16-27.
16. Hall KD et al.: Effect of a plant-based, low-fat diet versus an animal-based, ketogenic diet on ad libitum energy intake. *Nat Med* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2021 Mar 19];27(2).
17. Faris MAIE et al.: Impact of Ramadan diurnal intermittent fasting on the metabolic syndrome components in healthy, non-athletic Muslim people aged over 15 years: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr* [Internet]. 2020 Jan;123(1):1-22.
18. Welton S et al.: Intermittent fasting and weight loss: Systematic review. *Can Fam Physician* [Internet]. 2020 Feb;66(2):117.
19. Lowe DA et al.: Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2020 Nov;180(11):1491-9.
20. Muscogiuri G et al.: European Guidelines for Obesity Management in Adults with a Very Low-Calorie Ketogenic Diet: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Facts* [Internet]. 2021 Apr;14(2):222-45.
21. Baraldi LG et al.: Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2018;8(3).
22. Schwarzfuchs D et al.: Four-Year Follow-up after Two-Year Dietary Interventions. *N Engl J Med* [Internet]. 2012 Oct 4 [cited 2021 Mar 19];367(14):1373-4.
23. Shai I et al.: Weight Loss with a Low-Carbohydrate, Mediterranean, or Low-Fat Diet. *N Engl J Med* [Internet]. 2008 Jul 17 [cited 2021 Mar 19];359(3):229-41.
24. Seidelmann SB et al.: Articles Dietary carbohydrate intake and mortality: a prospective cohort study and meta-analysis. *Lancet Public Heal* [Internet]. 2018 [cited 2021 Mar 19];3:e419-28.
25. Howard BV et al.: Low-Fat Dietary Pattern and Risk of Cardiovascular Disease: The Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA* [Internet]. 2006 Feb;295(6):655-66.
26. Grosso G et al.: A comprehensive meta-analysis on evidence of Mediterranean diet and cardiovascular disease: Are individual components equal? *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2017;57(15):3218-32.
27. Abarca-Gómez L et al.: Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017;390(10113).
28. Lari A et al.: The Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on metabolic risk factors in patients with chronic disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2021 Sep 22 [cited 2022 Sep 5];31(10):2766-78.
29. Papadaki A et al.: The Effect of the Mediterranean Diet on Metabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials in Adults. *Nutr* 2020, Vol 12, Page 3342 [Internet]. 2020 Oct 30 [cited 2022 Sep 5];12(11):3342.
30. Crosby L et al.: Ketogenic Diets and Chronic Disease: Weighing the Benefits Against the Risks. *Front Nutr*. 2021 Jul;8:403.
31. Paoli A.: Ketogenic diet for obesity: friend or foe? *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2014 Feb;11(2):2092-107.
32. Siqueira CHIA et al.: Plant-based diet index score is not associated with body composition: A systematic review and meta-analysis. *Nutr Res*. 2022 Aug;104:128-39.
33. Hall KD et al.: Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab* [Internet]. 2019 Jul 2 [cited 2021 Mar 19];30(1):67-77.e3.
34. Suez J et al.: Personalized microbiome-driven effects of non-nutritive sweeteners on human glucose tolerance. *Cell* [Internet]. 2022 Aug;0(0).
35. Monteiro CA et al.: Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr* [Internet]. 2018 Jan;21(1):18-26.
36. Pestoni G et al.: Ultraprocessed Food Consumption is Strongly and Dose-Dependently Associated with Excess Body Weight in Swiss Women. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2021;29(3):601-9.
37. Nishi SK et al.: Are fatty nuts a weighty concern? A systematic review and meta-analysis and dose-response meta-regression of prospective cohorts and randomized controlled trials. *Obes Rev* [Internet]. 2021 Nov;22(11):e13330.
38. Gibson AA et al.: Do ketogenic diets really suppress appetite? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* [Internet]. 2015 Jan;16(1):64-76.
39. Abbasi J: Interest in the Ketogenic Diet Grows for Weight Loss and Type 2 Diabetes. *JAMA* [Internet]. 2018 Jan;319(3):215-7.
40. Esposito K et al.: Mediterranean diet and weight loss: meta-analysis of randomized controlled trials. *Metab Syndr Relat Disord* [Internet]. 2011 Feb;9(1):1-12.
41. Harris L et al.: Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review and meta-analysis. *JBI database Syst Rev Implement reports*. 2018 Feb;16(2):507-47.