

Der Mensch kann sich demnach an eine große Zahl unterschiedlicher Ernährungsformen anpassen, soweit der grundsätzliche Bedarf an Nährstoffen gedeckt ist (Henry 2016).

Der tägliche hohe Verzehr tierischer Lebensmittel (Fleisch, Fisch und Eier) ist unter Gesundheits- und Nachhaltigkeitsaspekten kritisch zu sehen. Zum anderen kann der völlige Verzicht auf Lebensmittel wie Getreideprodukte (Lieferanten für Ballaststoffe und B-Vitamine), Hülsenfrüchte (hochwertige Proteinquellen, Ballaststoffe, B-Vitamine) und Milchprodukte (wichtige Quellen für Calcium, Jod, Riboflavin) langfristig möglicherweise zu einem Nährstoffmangel führen.

Die Durchführung der Paleo-Diät erfordert ähnlich wie bei Low carb-Diäten einen Bruch mit traditionellen Ernährungsgewohnheiten, wenn etwa morgens Brot, Brötchen oder Müsli weggelassen und auf Milchprodukte verzichtet wird. Das kann die Compliance erschweren.

Positiv zu bemerken ist, dass auf Zucker, Softdrinks, ernährungsphysiologisch ungünstige Fette (wie trans-Fettsäuren), Fastfood und hochverarbeitete Lebensmittel verzichtet wird und der Fokus auf naturbelassenen Lebensmitteln liegt. Dies kann eine gewünschte Gewichtsabnahme erleichtern.

Der meist starke Gewichtsverlust scheint allerdings vor allem auf die niedrigere Energiezufuhr zurückzuführen zu sein (Obert et al. 2017). Der Verzicht auf Kohlenhydrate und der teilweise schnellere Gewichtsverlust unter einer Paleo-Ernährung könnte auch mit Veränderungen der Mikrobiota zusammenhängen (Spreadbury 2012).

## Die Glyx-Diät

Die **Glyx-Diät** ist eine Diätform, die auf der Wirkung des Glykämischen Index (Glyx, GI) basiert. Der Begriff „Glyx-Diät“ wurde 1999 von der Oecotrophologin und Journalistin Marion Grillparzer geprägt.

Fettgehalt der Mahlzeit niedrig zu halten.

Die Glyx-Diät beginnt zunächst mit drei Suppentagen und geht anschließend in die „Fettburner-Glyx-Wochen“ über. Zur Gewichtsabnahme und -stabilisierung wird

### Der Glykämische Index (Glyx, GI)

Der glykämische Index ist ein Maß dafür, wie stark der Blutzucker nach Verzehr eines kohlenhydrathaltigen Lebensmittels ansteigt. Als Referenzwert für den GI wurde der Anstieg der Blutzuckerkonzentration nach dem Verzehr von 50 g Glucose/Traubenzucker auf 100 festgelegt. Nach der Glucosekonzentration im Blut richtet sich dann die Ausschüttung des Hormons Insulin.

**Der GI von Glucose (100) gilt als der höchste GI-Wert.** Alle anderen Lebensmittel werden hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Blutglucose dazu ins Verhältnis gesetzt. Der GI wird in niedrig (<55), mittel (55–70) und hoch (70–100) eingeteilt. Der glykämische Index erhöhter Lebensmittel ist meist höher als der von roh verarbeiteten Lebensmitteln.

Kritiker des GI bemängeln, dass der GI unabhängig von der Menge des Lebensmittels nicht aussagekräftig ist. Daher wird als weiteres Kriterium meist auch die **Glykämische Last (GL)** berechnet ( $GL = (GI/100) \times \text{Menge verzehrte Kohlenhydrate}$ ). Allerdings sind weder GI noch GL stoffspezifische Konstanten, sodass sich der Einfluss von Lebensmitteln auf die Blutglucose durch deren Zubereitung und durch andere Faktoren wie die Anwesenheit von Fett und Protein innerhalb einer Mahlzeit ändern kann.

### Ablauf der Glyx-Diät

Die Glyx-Diät unterscheidet zwischen „guten“ und „schlechten“ Kohlenhydraten. Bei der Zusammenstellung des Speiseplans sollen sogenannte Glyx-Tabellen helfen, die die GI-Werte der einzelnen Lebensmittel mit übersichtlichen Ampelfarben (grün = niedriger GI, gelb = mittlerer GI, rot = hoher GI) auflisten. Analog informiert eine Fett-Ampel zudem über den Fettgehalt jedes Lebensmittels. Idealerweise werden Lebensmittel gewählt, die in beiden Kategorien grün oder wenigstens gelb zeigen. Der Verzehr rot markierter Lebensmittel sollte mit einem grün markierten kombiniert werden, um GI und

die Ernährung dann dauerhaft überwiegend auf Lebensmittel mit einem niedrigen GI umgestellt. Dabei liegt der Schwerpunkt dieser Ernährungsweise auf dem regelmäßigen Verzehr von Fleisch und Fisch sowie hochwertigen Fetten. Gleichzeitig wird weitestgehend auf zuckerhaltige Lebensmittel verzichtet. Abends werden hohe Mengen an Protein verzehrt, um die Fettverbrennung nachts anzuregen. Der Konsum zucker gesüßter Getränke und Bier sollte vermieden werden. Neben einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr wird auch sportliche Betätigung

empfohlen. Die Glyx-Diät sieht drei Mahlzeiten am Tag vor.

### Die Glyx-Diät – ein Überblick über die wissenschaftliche Studienlage

Große Kohortenstudien zeigten bereits vor einigen Jahren eine Assoziation zwischen einer Diät mit hoher glykämischer Last und dem Risiko für Diabetes, kardiovaskuläre Erkrankungen und dem metabolischen Syndrom (Hu et al. 2001, Liu et al. 2000, McKeown et al. 2004). Die daraus zu errechnende potentielle Senkung des Diabetesrisikos (25–40 %) war aber erheblich niedriger als die einer mäßigen Gewichtsreduktion (Knowler et al. 2002). Zudem fand sich eine signifikante Assoziation der glykämischen Last mit dem Kolonkarzinom-Risiko (relatives Risiko der höchsten Quintile 2,85 verglichen mit der niedrigsten, Higginbotham et al. 2004).

In einer neueren Meta-Analyse wurden die Effekte einer Diät mit niedrigem GI auf verschiedene **anthropometrische Parameter, Blutlipide sowie Indikatoren des Glucosestoffwechsels bei Kindern und Jugendlichen** untersucht. In die Auswertung flossen neun Studien mit insgesamt 1 065 übergewichtigen oder adipösen Kindern und Jugendlichen ein. Im Vergleich zu Diäten mit einem hohen GI waren die Diäten mit einem niedrigen GI mit signifikant niedrigeren Serum-Triglyzeriden (-15,14 mg/dl) und niedrigerem HOMA-Index (-0,70) verbunden. Ein Einfluss auf die anthropometrischen Parameter konnte hingegen nicht beobachtet werden. Die Autoren schlussfolgerten, dass diese Meta-Analyse eine Evidenz für einen positiven Effekt einer Diät mit niedrigem GI/GL bei übergewichtigen oder adipösen Kindern und Jugendlichen aufweist.

Allerdings weisen die Autoren auch darauf hin, dass ihre Studie nur eine begrenzte Aussagekraft habe und deshalb weitere Studien notwendig seien (Schwingshackl et al. 2015).

Wissenschaftler des International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC) fanden den Konsens, dass eine Ernährungsweise mit einem niedrigen GI und GL für die Prävention und das Management von Diabetes mellitus und koronarer Herzkrankheit und wahrscheinlich auch Übergewicht maßgeblich sind. Moderate bis schwache Assoziationen wurden zudem für ausgewählte Krebsarten beobachtet. Die Expertengruppe sprach sich dafür aus, bei der Einschätzung von Kohlenhydraten in Diäten neben dem Gehalt an Ballaststoffen und Vollkorn auch den GI zu berücksichtigen (Augustin et al. 2015).

Evans et al (2017) untersuchten in einer Meta-Analyse den Effekt von Diäten mit niedrigem GI über mindestens sechs Wochen auf den **Blutdruck** von gesunden Probanden. Aus den in die Auswertung eingeschlossenen Studien mit 1 097 Teilnehmern ergaben sich sowohl signifikante Reduktionen für den systolischen als auch den diastolischen Blutdruck. Allerdings ist die Aussagekraft eingeschränkt, da einige Studien systematische Fehler (Bias) aufwiesen.

Eine weitere Meta-Analyse, die den Effekt des GI auf die Prävention kardiovaskulärer Krankheiten analysierte, kam zu dem Ergebnis, dass es derzeit **keine Evidenz für den Effekt von Diäten mit einem niedrigen GI bezüglich kardiovaskulärer Ereignisse gibt. Zudem bestehe keine überzeugende Evidenz für eine deutliche positive Wirkung auf Blutlipide oder Blutdruck-Parameter** (Clar et al. 2017).

Wissenschaftler untersuchten 2017 in drei klinischen randomisierten Humanstudien, inwiefern sich die Konzentrationen von Nüchtern-Glucose und Nüchtern-Insulin als prognostische Marker für eine erfolgreiche Gewichtsreduktion und -stabilisierung unter Diäten mit unterschiedlicher GL bzw. Ballaststoffgehalten und Vollkornanteil eignen. Nach einem anfänglichen Gewichtsverlust über 8 Wochen nahmen die Teilnehmer der DiOGenes (Diet, Obesity, and Genes)-Studie über 26 Wochen eine Diät mit hoher oder niedriger GL ad libitum zu sich. Teilnehmer der Optimal well-being, development and health for Danish children through a healthy New Nordic Diet (OPUS) Supermarket intervention (SHOPUS)-Studie verzehrten über 26 Wochen die New Nordic Diet, die viele Ballaststoffe und Vollkornprodukte enthielt oder eine Kontrolldiät. In der dritten Studie erhielten Probanden der NUGENOB (Nutrient-Gene Interactions in Human Obesity)-Studie für 10 Wochen eine hypokalorische Low fat/High carb-Diät oder eine High fat/Low carb-Diät. Anhand ihrer Konzentrationen an Nüchtern-Blutglucose wurden alle Teilnehmer in normoglykämisch (Nüchtern-Glucose < 5,6 mmol/L), prädiabetisch (5,6–6,9 mmol/L) oder diabetisch (≥ 7,0 mmol/L) eingeteilt. In der DiOGenes-Studie nahmen die prädiabetischen Teilnehmer im Mittel 5,83 kg mehr zu unter der Diät mit hohem GI verglichen mit der Diät mit niedrigem GI. Normoglykämische Teilnehmer nahmen dagegen nur 1,44 kg mehr zu.

In einer aktuellen Studie kamen Wissenschaftler dagegen jetzt zu der Erkenntnis, dass **der Diäterfolg generell unabhängig von Fetten und Kohlenhydraten, Genen und Insulinresistenz** ist (Gardner et al. 2018). Dazu untersuchten sie im

Rahmen der DIETFITS (Diet Intervention Examining The Factors Interacting with Treatment Success)-Studie ein Jahr lang 609 übergewichtige Erwachsene ohne ernährungsmitbedingte Krankheiten. Der Gewichtsverlust von etwa 6 kg wurde nicht von der Diätform beeinflusst (Low fat oder Low carb). Den Erfolg einer Diät sagten weder die Ergebnisse eines Glucosebelastungstests noch einer Genomanalyse vorher. Laut den Autoren ist der wichtigste Faktor für einen Erfolg der Diät das Durchhalten der Diät in Kombination mit einer kompetenten Ernährungsberatung.

**Fazit und ernährungswissenschaftliche Bewertung**

Die bisher publizierten Daten machen deutlich, dass die Studienlage hinsichtlich der Wirkung der Glyx-Diät auf die Gesundheit nicht einheitlich ist. Während einige Studien keinen positiven Effekt von GI/GL auf verschiedene Parameter des Stoffwechsels herausfanden, kamen andere Studien zu dem Ergebnis, dass sich der Glucose- und Insulinstoffwechsel durch einen niedrigen GI/GL günstig beeinflussen lässt.

Eine Ernährungsweise mit einem niedrigen GI/GL scheint sich demnach vor allem bei Vorliegen eines Diabetes mellitus Typ 2 oder einer gestörten Glucosetoleranz positiv auf den Stoffwechsel (und dabei insbesondere die reduzierte Freisetzung von Insulin) auszuwirken. Inwiefern sich die Glyx-Diät auf Gesunde bzw. bei vorliegenden Krankheiten wie Bluthochdruck, kardiovaskuläre Krankheiten oder Fettstoffwechselstörungen auswirkt, kann derzeit nicht eindeutig beantwortet werden. Auch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) kommt zu dem Schluss, dass bezüglich des

glykämischen Index keine spezifischen Empfehlungen veröffentlicht werden können.

Für das Durchhalten der Glyx-Diät ist viel Disziplin erforderlich. Der strikte Verzicht auf Lebensmittel mit einem hohen glykämischen Index kann dazu führen, dass die Compliance erschwert wird. Teilweise ist auch die Bewertung von Gemüse und Obst und damit die Einschränkung dieser Lebensmittelgruppe kritisch zu sehen,

Positiv anzumerken ist, dass auf (zugewetzten) Zucker, Softdrinks, ernährungsphysiologisch ungünstige Fette und Fastfood verzichtet wird und der Fokus auf wenig verarbeiteten Lebensmitteln liegt.

**Formula-Diäten**

Eine **Formula-Diät** ist eine bilanzierte Diät mit dem Ziel einer Gewichtsabnahme, bei der mindestens eine Mahlzeit am Tag durch ein kalorienreduziertes Produkt ersetzt wird. Dieses wird meist in Form eines industriell hergestellten Shakes, Fertigrinks oder in Pulverform angeboten.

Formula-Diäten enthalten Proteine, Kohlenhydrate und Fette sowie Vitamine und Mineralstoffe in einem ausgewogenen Verhältnis. Die Zusammensetzung der Produkte regelt Anlage 17 der Diätverordnung. Die meisten Produkte werden in mehreren Geschmacksrichtungen (beispielsweise Schoko, Vanille, Erdbeere) angeboten.

Die Produkte für **Formula-Diäten fallen unter § 14 der deutschen Diätverordnung**. Darin ist festgelegt, dass eine Ernährung, die alleine durch Formula-Produkte erfolgt, täglich mindestens 800 bis maximal 1 200 kcal (5 020 kJ) betragen darf. Pro Mahlzeit entspricht dies minimal 200 bis maximal 400 kcal (1 673 kJ).

Werden alle Mahlzeiten durch Formula-Produkte ersetzt, ist der gesetzliche Hinweis „darf ohne ärztlichen Rat nicht länger als drei Wochen verwendet werden“ vorgeschrieben. Bei Produkten, die noch mit Milch oder Öl zubereitet werden, ist ein Hinweis „zur Herstellung einer gewichtsoptimierenden Mahlzeit“ angebracht.

Häufig stellt eine Formula-Diät einen Einstieg in ein Abnehmprogramm dar, mit dem eine Änderung des Ernährungsverhaltens sowie mehr körperliche Aktivität angestrebt werden. Hersteller versprechen bei einer ausschließlichen Ernährung mit den Formula-Produkten eine Gewichtsabnahme von acht bis zwölf Kilogramm pro Monat. Formula-Diäten werden aus ärztlicher Sicht meist erst ab einem Body Mass Index (BMI) von >30 kg/m<sup>2</sup> befürwortet.

**Ablauf einer Formula-Diät**

Eine Formula-Diät funktioniert immer nach dem Prinzip, dass das Diätprodukt entweder eine, zwei oder alle drei Mahlzeiten ersetzt.

**Beispiele für Formula-Diäten:**

■ **Slimfast:**

Die Formula-Diät Slimfast will