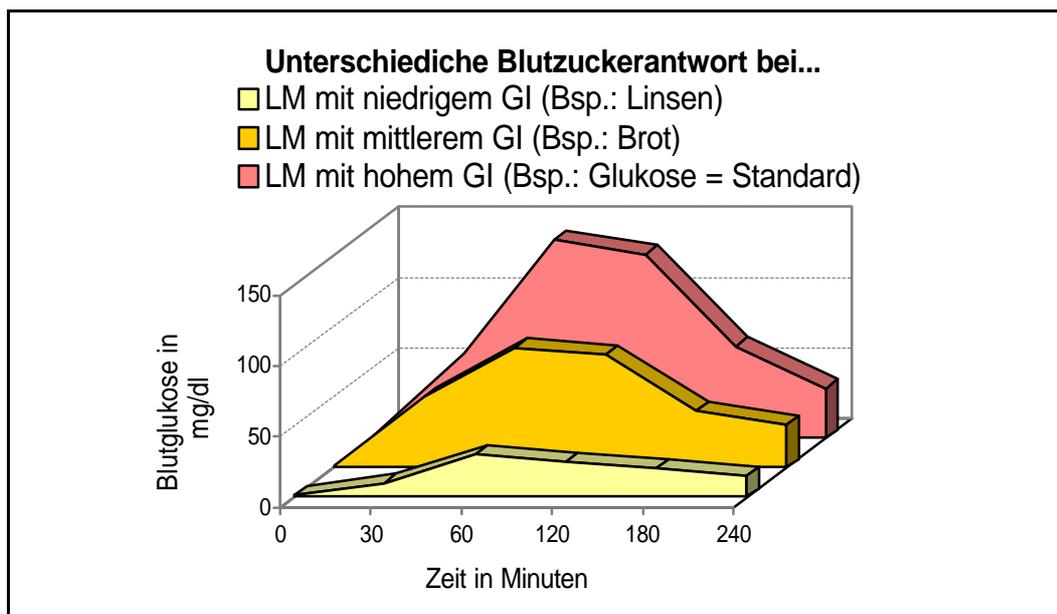


Glykämischer Index, GI, Glyx - was ist das eigentlich?

Der Begriff Glykämischer Index, angloamerikanisch Glyc(a)emic Index (abgekürzt GI bzw. im deutschsprachigen Raum auch "Glyx"), beschreibt die Wirkung von Lebensmitteln auf den Blutzuckerspiegel. Der GI ist eine Maßzahl für die Blutzuckererhöhung, die durch ein Lebensmittel ausgelöst wird und die daran anschließende Insulinausschüttung zur Regulierung des Blutzuckerspiegels.

Um den GI eines Lebensmittels zu ermitteln, misst man bei Versuchspersonen nach einer Mahlzeit den Blutzuckerungsverlauf, z.B. über einen Zeitraum von 2 (oder mehr) Stunden. Hierzu erhalten die Probanden das Lebensmittel, dessen GI festgestellt werden soll, in einer Menge, die genau 50 Gramm verwertbare Kohlenhydrate enthält. Das sind zum Beispiel 105 Gramm Weißbrot oder 256 Gramm gekochter Reis, 325 Gramm Pellkartoffeln bzw. 1470 Gramm gekochte Möhren.

Nach der Test-"Mahlzeit" wird der Blutzucker regelmäßig gemessen und so dessen Verlauf beobachtet. Die Messdaten werden notiert und es entsteht eine Blutzuckerkurve (siehe Schaubild). Meist nimmt man die Messung an mehreren Versuchspersonen vor und errechnet einen Mittelwert, um die von Mensch zu Mensch unterschiedlich ausfallenden Blutzuckerkurven zu berücksichtigen. Die Flächen unter den Blutzuckerkurven werden integral berechnet. Die Fläche, die sich nach der Aufnahme von 50 Gramm Kohlenhydraten in Form eines so genannten Referenzlebensmittels (zumeist Glukose = Traubenzucker) ergibt, wird als Standard gleich 100 gesetzt. Der GI für ein Lebensmittel beschreibt somit die relative Fläche unter der Blutzuckerkurve im Vergleich zur Kurve nach dem Referenz-Lebensmittel (Glukose) als Prozentwert.



Grafik: GMF; modifiziert und schematisiert nach DGE 2004

Ein hoher GI bedeutet, dass die Kohlenhydrate des Lebensmittels schnell zu Glukose abgebaut werden und ins Blut gelangen, so dass der Blutzuckerspiegel rasch ansteigt und eine starke, regulative Insulinausschüttung erfolgt. Lebensmittel mit einem mittleren oder niedrigen GI bewirken dagegen nur einen langsameren und insgesamt geringeren Anstieg der Blutzuckerkurve. Ein GI von unter 55 wird im Allgemeinen als niedrig und ein GI von über 70 als hoch eingeschätzt.

Wegen Schwierigkeiten beim Standardisieren der Messungen ergeben sich häufig erheblich abweichende Werte, die zudem für Lebensmittel mit geringen Mengen an Kohlenhydraten zusätzlich schwierig zu interpretieren sind.

Beispielsweise wurden für Möhren/Karotten GI-Werte von 16 (roh) über 32 bzw. 49 (geschält, gekocht) bis 92 (keine Angabe zur Zubereitung) gefunden. Der gemittelte GI aus solchen Angaben (= 47) findet dann z.B. Eingang in GI-Tabellenwerke.

Da sich der GI immer auf die Menge eines Lebensmittels bezieht, die 50 Gramm Kohlenhydrate enthält, ist der GI allein noch nicht sehr aussagekräftig. Um dies zu berücksichtigen, wurde der Begriff Glykämische Last, (Glyc(a)emic Load; GL) eingeführt.

Zur Berechnung der GL wird der GI mit der Kohlenhydratmenge einer Portion multipliziert und durch 100 dividiert. Liegt also zum Beispiel der GI von Weißbrot bei 73 und eine übliche Portion (= Scheibe von 30 Gramm) enthält 14 Gramm Kohlenhydrate, dann beträgt die berechnete GL $73 \times 14 : 100 = 10,2$. So ist die GL immer abhängig von der Verzehrsmenge bzw. Portionsgröße. Als niedrig gilt eine GL, wenn sie unter 10 liegt, von einer hohen GL spricht man bei Werten über 20. Die GL wird als Indikator der glykämischen Antwort auf eine Lebensmittelportion bzw. den dadurch ausgelösten Insulinbedarf gesehen. Die Berücksichtigung der Verzehrsmenge führt dann dazu, dass GI- und GL-Werte ganz unterschiedlich sein können.

Die Wassermelone ist das beste Beispiel dafür, dass ein Lebensmittel zwar einen hohen GI haben kann, die tatsächlich verwertete Menge - gemessen als GL - jedoch gering ist: So beträgt der GI etwa 72 % und liegt damit relativ hoch, die GL pro Portion ist jedoch mit 4 niedrig.

Umgekehrt z.B. bei gekochtem Langkornreis: Der GI ist mit 56% als mittel bis niedrig einzuschätzen, die tatsächliche GL ist mit 23 dagegen ziemlich hoch. (*Ernährungsportal Baden-Württemberg 2005*)

Als Nachteile des GI-Konzepts werden vor allem drei Problem-Stichworte genannt: Messwerte, Datenquellen und Mahlzeiten:

"Die Kritik am Konzept des GI beziehungsweise der GL bezieht sich in erster Linie auf das Messprinzip. Da die Bestimmung des GI auf Studien an Testpersonen beruht, schwanken die Messwerte auf Grund individueller Einflüsse, zum Beispiel wie lange der Magen für seine Entleerung benötigt, sehr stark.

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass die Zusammensetzung der Lebensmittel, also auch deren Kohlenhydratgehalt je nach Lebensmittel von Sorte zu Sorte variiert und auch von unterschiedlichen klimatischen Bedingungen während der Reife abhängt. Die meisten Werte beziehen sich auf Messungen aus den USA und Australien. Für Deutschland gibt es bisher noch keine verlässliche Datenquelle. Die Werte aus anderen Ländern sind aber nicht ohne Weiteres übertragbar.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Messung des GI zwar mit einzelnen Lebensmitteln erfolgt, dass die Lebensmittel in der Regel aber nicht einzeln verzehrt werden. Bei zusammengesetzten Mahlzeiten, zum Beispiel Kartoffeln mit Soße, können andere Inhaltsstoffe, wie das Fett in der Soße, die Aufnahme der Kohlenhydrate verzögern und so den GI reduzieren." (*aid infodienst 2005*)

Speziell bei Brot und Backwaren schaffen die bislang vorliegenden Untersuchungen und Studien wenig Klarheit, wie eine Literaturrecherche im Auftrag der GMF ergeben hat:

"Eine zentrale Rolle im Hinblick auf die Entstehung von hohen bzw. niedrigen GIs in Backwaren scheinen die Zusammensetzung der Stärke bzw. die Anteile verschiedener Stärkefraktionen zu spielen, die entweder über die Zutaten und/oder über technologische Prozesse variiert werden können.

Hierbei könnten verschiedene Aspekte eine Rolle spielen, wenngleich bislang viele Forschungsergebnisse mehr Fragen aufwerfen als Antworten geben: Die Anteile der Amylose- bzw. Amylopektin-Fractionen der Stärken verschiedener Getreidearten (und möglicherweise auch -sorten) sowie die Anordnung der Stärke-Moleküle in der Produktmatrix könnten Einfluss auf den GI haben.

Sauerteig bzw. verschiedene Teigsäuerungsverfahren spielen sehr wahrscheinlich eine Rolle, vor allem die Bildung unterschiedlicher Mengen an Genuss-Säuren bei der Fermentation. Relevant sind offensichtlich auch die Anteile von resistenter Stärke im Endprodukt bzw. Enzyme und Enzyminhibitoren, die beim Backprozess die Bildung von resistenter Stärke fördern bzw. behindern. Und schließlich beeinflussen möglicherweise Backzeit und Backtemperatur in unterschiedlich hohem Maße auch den GI - vermutlich ebenfalls auf dem Umweg über die Bildung von viel bzw. wenig resistenter Stärke." (*Zentgraf 2005*)

Glykämischer Index, GI, Glyx - was ist davon zu halten?

Diese und weitere aktuelle Fragen stellten wir Prof. Dr. med. Hans Hauner (München). Der durch seine wissenschaftlichen Arbeiten und Veröffentlichungen auch international renommierte Internist und Stoffwechselexperte ist Inhaber des Lehrstuhls für Ernährungsmedizin an der Technischen Universität München. Er arbeitet u.a. am zur Universität gehörenden Klinikum Rechts der Isar in München und ist Direktor des Else-Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungsmedizin der TU in Freising-Weihenstephan.

Frage:

Eine Besonderheit, oder gewissermaßen eine Neuheit unter den Diät- und Ernährungsempfehlungen ist der Begriff des Glykämischen Index, des GI, der in Deutschland meist als Glyx bezeichnet wird. Woher stammt dieses Konzept?

Antwort:

Das GI-Konzept kommt aus der Diabetologie. Es geht ursprünglich auf den kürzlich verstorbenen Bremer Diabetesforscher Otto zurück, der in seinen Studien beobachtet hatte, dass der Blutzuckeranstieg bei verschiedenen Kohlenhydraten z.T. ganz unterschiedlich ausfällt, auch wenn man die gleiche Menge verwertbarer Kohlenhydrate anbietet. Aber seine Analysen und auch seine Präsentation waren so kompliziert, dass sich dieser Ansatz damals nicht durchgesetzt hat. Erst Jenkins und seine Arbeitsgruppe haben das Konzept Anfang der 80er-Jahre in pragmatischer und verständlicherer Weise neu gefasst: Wenn 50 g verwertbare Kohlenhydrate aus verschiedenen, kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln eingesetzt werden, ergeben sich unterschiedlich hohe Anstiege und Zeitabläufe der Blutzuckerkurven. So entstanden die ersten systematischen Untersuchungen mit GI-Werten. Es ist sicher so, dass sich Kohlenhydrate erheblich unterscheiden können, was den Blutzucker- und Insulinanstieg angeht.

Frage:

Welche Bedeutung hat der Glyx als Wegweiser für die tägliche Ernährung?

Antwort:

Bei den Untersuchungen ist auch deutlich geworden, dass die Umsetzung des GI-Konzepts in der Praxis nicht einfach ist. Denn der Blutzuckeranstieg nach einer Mahlzeit hängt von vielen Faktoren ab: Das beginnt z.B. beim Reifegrad eines kohlenhydrathaltigen Lebensmittels, wenn Sie etwa an Obst denken. Auch die Verarbeitung und die Zubereitungsweise in der Küche spielt eine Rolle. Und darüber hinaus ist insbesondere der Kontext wichtig, d.h. also beispielsweise, ob die Kohlenhydrate in einer Mahlzeit gemeinsam mit oder ohne Fett konsumiert werden. Das hat einen gewaltigen Einfluss auf den postprandialen (= *nach dem Essen auftretenden; d. Red.*) Blutzuckeranstieg. Zusätzlich spielen individuelle Faktoren eine wichtige Rolle, was in populärwissenschaftlichen Darstellungen meist nicht berücksichtigt wird: Es gibt bei der Blutzuckerreaktion und -regulation von Person zu Person ganz erhebliche Unterschiede, deren Ursachen wir noch kaum kennen. Es handelt sich beim GI oder Glyx also um eine Größe, die sehr variabel sein kann und von vielen individuellen Faktoren abhängt. Das macht die Vermittlung in der Ernährungsberatung sehr schwierig. Dementsprechend konnte sich der GI in der Praxis bislang nicht wirklich durchsetzen, nicht einmal in der Beratung von Diabetikern. Deshalb muss man kritisch sein, wenn Ernährungsempfehlungen strikt auf dem GI basieren.

Frage:

In Ratgeber-Tabellen werden die Lebensmittel nach hohen bzw. niedrigen GI-Werten in "gute" oder "schlechte" einsortiert. Macht das bei den großen individuellen Unterschieden dann überhaupt Sinn?

Antwort:

Natürlich ist es in der Diabetikerberatung so, dass wir für die Ernährung der Patienten bestimmte Lebensmittel oder Kohlenhydratquellen empfehlen. Dabei achten wir u.a. auch auf den GI. Aber man muss hier kritisch anmerken, dass praktisch keiner dieser Tabellenwerte aus deutschen Studien stammt. Wir haben in Deutschland zusätzlich das spezielle Problem, dass alle Glyx-Tabellen, die es bislang gibt, in angelsächsischen Ländern zusammengestellt wurden. Sie berücksichtigen die dortigen Essgewohnheiten und Lebensmittelsortimente. Für viele der bei uns üblichen Produkte wissen wir eigentlich nicht, wie hoch der GI ist, so dass wir auch diese Unsicherheit bedenken

müssen. Beispielsweise sind bei den verschiedenen Brotsorten die Tabellen kaum aussagekräftig. Denn unser Sortiment unterscheidet sich doch deutlich vom angloamerikanischen: Getreideverarbeitung, Teigführungen und Zutaten sind bei uns anders und dürften auch auf die GI-Werte Einfluss haben, ich nenne nur die Stichworte Vollkorn, Roggen und Sauerteig.

Frage:

Ist es also im Moment noch nicht angesagt, zum "Glyx-Jünger" zu werden?

Antwort:

Es macht schon ernährungsmedizinisch Sinn, dass wir vor allem komplexe Kohlenhydrate empfehlen und Lebensmittel mit möglichst hohem Ballaststoffanteil, die in der Tat dann meist einen relativ niedrigen GI bedeuten. Was ich hier ergänzend noch ansprechen muss, ist die Menge, die von einem bestimmten Lebensmittel verzehrt wird - sie hat einen erheblichen Einfluss auf den nachfolgenden Blutzuckeranstieg. Um das zu berücksichtigen, hat man den Begriff der glykämischen Last eingeführt. Es gibt eine rege wissenschaftliche Debatte darüber, wie das einzuordnen und zu bewerten sein wird. Diese ist längst noch nicht abgeschlossen, und wir können uns noch kein abschließendes Urteil erlauben. Grundsätzlich ist es sicher richtig, dass wir speziell in der Ernährung für Menschen mit Diabetes Kohlenhydrate bevorzugen sollen, die einen möglichst niedrigen Blutzuckeranstieg erzeugen. Damit können wir den Blutzuckerspiegel besser einstellen, das ist auch durch verschiedene Studien relativ gut und konsistent belegt. Aber für den Normalverbraucher halte ich das Glyx-Konzept für schwierig vermittelbar, denn die Sache ist doch wesentlich komplizierter, als es die auf den ersten Blick einleuchtend erscheinenden Tabellen und die daraus abgeleiteten, scheinbar simplen Konzepte vermuten lassen. Ich möchte in diesem Zusammenhang auf den letzten Bericht der Weltgesundheitsorganisation WHO aus dem Jahre 2003 verweisen. Danach wird es zwar für "möglich" gehalten, dass eine Kost mit niedrigem GI vor Wohlstandskrankheiten wie Übergewicht, Diabetes, Krebs, Herzinfarkt usw. schützt, aber die wissenschaftliche Evidenz dafür wird als "schwach" bewertet. Hier bestehen noch erhebliche Unsicherheiten und entsprechender Forschungsbedarf, bevor man so etwas zu einem allgemeingültigen Ernährungsratschlag für die Bevölkerung erhebt.

Quellen:

- *aid infodienst: Der glykämische Index - was steckt dahinter?, Gesund Essen - In der Diskussion; www.was-wir-essen.de (Zugriff: 28.06.2005)*
- *Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Glykämischer Index und glykämische Last - ein für die Ernährungspraxis des Gesunden relevantes Konzept? Teil 1 und 2; Ernährungs-Umschau 51 (2004), S. 84-89 und 128-131*
- *Deutsches Institut für Ernährungsforschung: Welche Rolle kann der glykämische Index in der Beurteilung von Kohlenhydraten in Ernährungsempfehlungen spielen? Stellungnahme des DIfE zum glykämischen Index, Potsdam-Rehbrücke 2004; www.dife.de*
- *Ernährungsportal Baden-Württemberg: Glykämischer Index und Low Carb-Diäten - ernähren wir uns falsch? (10.01.2005); www.ernaehrungsportal-bw.de*
- *Zentgraf, H.: Aktuelle Ernährungsempfehlungen zu Getreide, Mehl und Brot; landinfo 2/2005, S. 52-55*
- *Zentgraf, H.: Ernährungsempfehlungen in der Diskussion, Fach-Interview mit Prof. Dr. Hans Hauner; München/Bonn 2004*