



Lehrbrief

Ernährungstrainer/in-B-Lizenz

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Wegweiser durch den Lehrbrief	11
Übergeordnete Lernziele des Fernlehrgangs.....	14
1 Ablauf der Ernährungsberatung.....	15
1.1 Einholen wichtiger Informationen.....	16
1.2 Auswertung der Informationen.....	19
1.2.1 Anthropometrische Daten.....	20
1.2.1.1 Body-Mass-Index (BMI)	20
1.2.1.2 Körperfettanteil	21
1.2.1.3 Körperfettverteilung/Taille-Hüft-Quotient.....	29
1.2.2 Ernährungsanalyse und Nährwertberechnung	32
1.2.3 Soll-Ist-Vergleich	33
1.2.3.1 Grundumsatz (GU): Einflussfaktoren und Berechnungsmodelle	34
1.2.3.2 Leistungsumsatz und Gesamtenergiebedarf.....	38
1.2.4 Ableitung von Ernährungsempfehlungen.....	40
1.2.4.1 Nationale und internationale Nährstoffempfehlungen.....	40
1.2.4.2 Nährstoffempfehlungen und Ist-Soll-Vergleich	44
1.2.4.3 Fachgesellschaften mit ihren Schwerpunkten	46
1.2.4.4 Ernährungssituation in Deutschland.....	48
1.2.4.5 Vergleich verschiedener Ernährungsformen	49
1.3 Durchführung	59
1.4 Kontrolle und Korrektur	60
2 Ernährungsphysiologische Grundlagen.....	63
2.1 Energiebedarf und Energieumsatz	63
2.1.1 Verbleib der Nahrungsenergie	63
2.1.2 Physikalischer Brennwert	65
2.1.3 Physiologischer Brennwert.....	66
2.1.4 Messung des Energieumsatzes	66
2.2 Verdauung und Resorption (Absorption) der Nährstoffe.....	67
2.2.1 Mund	67
2.2.2 Magen.....	70
2.2.3 Duodenum, Jejunum und Ileum.....	72
2.2.4 Dickdarm und Mastdarm.....	75
2.2.5 Leber	77
2.2.6 Stoffwechsel im Fettgewebe	79
2.2.7 Stoffwechsel in der Muskulatur	80
2.2.8 Blutzuckerbeeinflussende Hormone	80
2.3 Energiebereitstellung in der Zelle.....	81
2.3.1 Adenosintriphosphat (ATP)	81
2.3.2 Kreatinphosphat (KP).....	81
2.3.3 Anaerobe Oxidation.....	82
2.3.4 Aerobe Oxidation	83

2.3.5 Zusammenhang zwischen Energiebereitstellung der Zelle und Sauerstoffaufnahme bei körperlichen Belastungen	83
3 Nährstoffe	87
3.1 Kohlenhydrate	89
3.1.1 Einteilung und Aufbau	89
3.1.2 Stoffwechsel der Kohlenhydrate	91
3.1.3 Hormonelle Regulation	91
3.1.4 Stoffwechselverfügbarkeit	93
3.1.5 Glykämischer Index (GI)	94
3.1.6 Glykämische Last (GL)	96
3.1.7 Zufuhrempfehlungen für Kohlenhydrate	100
3.1.8 Süßstoffe und Zuckeraustauschstoffe	101
3.2 Ballaststoffe	105
3.2.1 β -Glucan	106
3.2.2 Zellulose	107
3.2.3 Hemizellulose	107
3.2.4 Pektin	107
3.2.5 Lignin	107
3.2.6 Pflanzengummen	107
3.2.7 Resistente Stärke	107
3.3 Fette (Lipide)	108
3.3.1 Funktion	108
3.3.2 Aufbau und Einteilung	108
3.3.3 Neutralfette (Triglyzeride)	109
3.3.4 Transfettsäuren	118
3.3.5 Zufuhrempfehlungen für Fette allgemein	119
3.3.6 Cholesterin	121
3.3.7 Lipoproteine	122
3.4 Protein	123
3.4.1 Funktion	123
3.4.2 Aufbau und Struktur	124
3.4.3 Bedarf und Zufuhrempfehlungen	125
3.4.4 Physiologisch günstige Effekte durch über dem Bedarf liegende Proteinzufuhr	127
3.4.5 Schädigungen durch hohe Proteinzufuhr?	127
3.4.6 Menge der Verwertbarkeit von Protein bei einer Mahlzeit	128
3.4.7 Biologische Wertigkeit (BW)	128
3.5 Vitamine	131
3.5.1 Funktion	131
3.5.2 Einteilung der Vitamine	131
3.5.3 Charakteristika der einzelnen Vitamine	131
3.5.4 Unter- und Überversorgung	139
3.5.5 Vitaminversorgung	140
3.5.6 Freie Radikale und Antioxidanzien	141
3.5.7 Vitaminverluste	143
3.6 Mineralstoffe	144
3.6.1 Funktion und Einteilung	144
3.6.2 Charakteristika der wichtigsten Mineralstoffe	145
3.6.3 Mineralstoffversorgung	152
3.7 Sekundäre Pflanzenstoffe	153
3.7.1 Carotinoide	153
3.7.2 Phytosterine	154
3.7.3 Saponine	154

3.7.4	Glucosinolate	154
3.7.5	Polyphenole.....	154
3.7.6	Phytoöstrogene.....	154
3.7.7	Sulfide	155
3.7.8	Proteaseinhibitoren	155
3.7.9	Monoterpene.....	155
3.7.10	Lektine.....	155
3.8	Wasser.....	155
3.8.1	Funktionen	155
3.8.2	Faktoren, die den Wasserbedarf beeinflussen.....	156
3.8.3	Flüssigkeitsmangel	157
3.8.4	Flüssigkeitszufuhr und Schweißverlust	157
3.8.5	Arten von Getränken zum Flüssigkeitsersatz	158
3.9	Alkohol.....	159
3.9.1	Vorkommen und Stoffwechsel.....	159
3.9.2	Schädigende Wirkungen.....	160
3.9.3	Protektive Wirkungen.....	160
3.10	Grundlagen des Intermediärstoffwechsels	161
4	Übergewicht und Adipositas	166
4.1	Definition und Klassifizierung der Adipositas.....	166
4.2	Ursachen	167
4.2.1	Genetik	168
4.2.2	Ernährung.....	169
4.2.3	Bewegungsmangel.....	169
4.2.4	Psyche.....	170
4.2.5	Schlafrhythmus	170
4.2.6	Soziale Faktoren.....	170
4.3	Gesundheitspolitische Bedeutung von Übergewicht und Adipositas	171
4.4	Folgen der Adipositas.....	175
4.4.1	Begleit- und Folgeerkrankungen der Adipositas	175
4.4.2	Psychosoziale Konsequenzen.....	176
4.5	Ernährungsphysiologische Grundlagen der Gewichtsreduktion.....	177
4.6	Ernährungsstrategien zur Gewichtsreduktion	181
4.6.1	Optimale Nährstoffrelation	181
4.6.2	Reduktion der Energiezufuhr	182
4.6.3	Optimale Nahrungsmittelauswahl	183
4.6.4	Mahlzeitenfrequenz.....	186
4.6.5	Neuere Ansätze zur Gewichtsreduktion in der Ernährungslehre.....	187
4.7	Bedeutung von körperlicher Aktivität im Rahmen der Gewichtsreduktion	188
4.8	Präventive Ernährungsmaßnahmen	189
4.9	Checkliste Ernährungsberatung zur Prävention der Adipositas.....	190
5	Metabolisches Syndrom	193
5.1	Definition und Ursachen	193
5.1.1	Definition.....	193
5.1.2	Ursachen und Pathophysiologie	194
5.2	Ernährungsstrategien zur Prävention.....	195
5.2.1	Grundsätze	195
5.2.2	Typ-2-Diabetes	195

5.2.3 Bluthochdruck (arterielle Hypertonie).....	196
5.2.4 Koronare Herzkrankheit (KHK)	196
5.2.5 Prävention des metabolischen Syndroms.....	197
6 Untergewicht.....	199
6.1 Definition und Ursachen	199
6.1.1 Untergewicht bei Kranken	200
6.1.2 Untergewicht im Alter.....	201
6.1.3 Untergewicht bei Kindern.....	202
6.1.4 Untergewicht bei Gesunden.....	202
6.2 Ernährungsstrategien zur Gewichtszunahme	203
6.2.1 Allgemeine Maßnahmen bei Untergewicht.....	203
6.2.2 Gewichtszunahme nach Nahrungskarenz.....	204
6.2.3 Gewichtszunahme bei Kindern.....	204
6.2.4 Gewichtszunahme im Alter	205
7 Ernährung bei Erkrankungen	207
7.1 Rheumatische Erkrankungen.....	208
7.2 Osteoporose	211
7.2.1 Die Peak-Bone-Mass	211
7.2.2 Ursachen für Knochenabbau und Osteoporose	212
7.2.3 Ernährung und Knochengesundheit	215
7.2.4 Ernährungstechnische Prävention und Therapie von Osteoporose	218
7.3 Lebensmittelunverträglichkeiten.....	218
7.3.1 Allgemeines	218
7.3.2 Epidemiologie	220
7.3.3 Lebensmittelallergien	221
7.3.4 Pseudoallergische Reaktionen.....	222
7.3.5 Lebensmittelallergene	222
7.3.6 Lebensmittelintoleranzen.....	223
7.3.7 Milchunverträglichkeiten.....	224
7.3.8 Laktoseintoleranz	224
7.3.9 Milchproteinallergie.....	225
7.3.10 Therapie bei Lebensmittelallergien und -intoleranzen	228
7.3.11 Prävention von Lebensmittelallergien	229
8 Nahrungsergänzungen (Supplements).....	234
8.1 Konzentrate	234
8.1.1 Die Zweckmäßigkeit von Konzentraten	235
8.1.2 Proteinkonzentrate	236
8.1.3 Weight Gainer	240
8.1.4 Kohlenhydratkonzentrate.....	241
8.2 L-Carnitin	242
8.3 Prävention von Arzneimittelmisbrauch.....	243
Nachwort	246
Anhang.....	247
Lösungen und Kommentare zu den Übungen	247
Tabellenverzeichnis	262
Abbildungsverzeichnis	264

Glossar	265
Literaturverzeichnis	289

BSA-Akademie
Prävention, Fitness, Gesundheit
School for Health Management



3.1 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate haben im menschlichen Organismus in erster Linie die Aufgabe der **Energiebereitstellung**. Kohlenhydrate weisen einen Energiewert von 4,1 kcal pro Gramm auf. Sie werden aus Kohlendioxid und Wasser mithilfe der Sonnenenergie von Pflanzen und Mikroorganismen aufgebaut (Fotosynthese).



Formel



Laut den Empfehlungen der DGE sollten 50-55 % der täglichen Energieaufnahme über Kohlenhydrate abgedeckt werden. In der Energieversorgung des Muskelgewebes können Kohlenhydrate durch Fett und Protein ersetzt werden. Das Gehirn, das Nervensystem, die roten Blutkörperchen und das Nierenmark sind auf eine regelmäßige Kohlenhydratversorgung angewiesen. Dabei wird der Bedarf mit ca. 140-180 g Kohlenhydraten täglich angegeben (DGE, 2012, S. 61). Wird diese Zufuhr unterschritten, wird über die Zuckerneubildung aus Aminosäuren die Versorgung des Nervensystems sichergestellt. Andererseits kann bei Nahrungsknappheit, Nahrungskarenz (z. B. Fasten) sowie kohlenhydratreduzierten Ernährungsformen der Organismus über entstehende so genannte Ketonkörper parallel zur Zuckerneubildung eine Energieversorgung des Nervensystems sicherstellen (DGE, 2012, S. 61).

3.1.1 Einteilung und Aufbau

Unter dem Begriff „Kohlenhydrate“ werden zahlreiche organische Verbindungen zusammengefasst, deren Gemeinsamkeit der chemische Grundaufbau aus Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffatomen ist.

Die primäre Form der Kohlenhydrate sind die Einfachzucker. Sie bilden die kleinsten Bausteine, aus dem weitere Kohlenhydrate (Ketten) aufgebaut werden. Je nach Kettenlänge findet eine Unterteilung in Polysaccharide (Vielfachzucker), Oligosaccharide (Mehrfachzucker), Disaccharide (Zweifachzucker) sowie Monosaccharide (Einfachzucker) statt, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tab. 20: Einteilung und Aufbau der natürlich vorkommenden Kohlenhydrate (modifiziert nach (Hahn, Ströhle & Wolters, 2005, S. 7; Ristow, 2010, S. 62)

Kettenglieder	Bezeichnung	Name	typische Lebensmittel
1	Einfachzucker (Monosaccharide)	Traubenzucker (Glukose/ Dextrose) Fruchtzucker (Fruktose) Schleimzucker (Galaktose)	Süßigkeiten Getränke, Obst Milchprodukte
2	Zweifachzucker (Disaccharide)	Rüben-/Rohrzucker (Saccharose) Malzzucker (Maltose) Milchzucker (Laktose)	Haushaltszucker, Marmelade, Süßes Malzbier Milchprodukte
3-30	Mehrfachzucker (Oligosaccharide)	z.B. künstliche Zucker (z. B. Maltodextrin)	Kohlenhydratkonzentrate, Toast, Zwieback, Knäckebrötchen natürlicherweise in der Muttermilch
> 30	Vielfachzucker (Polysaccharide)	Stärke (Amylose, Amylopektin) Glykogen Zellulose, Hemizellulose, Pektin	Kartoffeln, Teigwaren, Reis, Getreide Vollkornprodukte, Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte

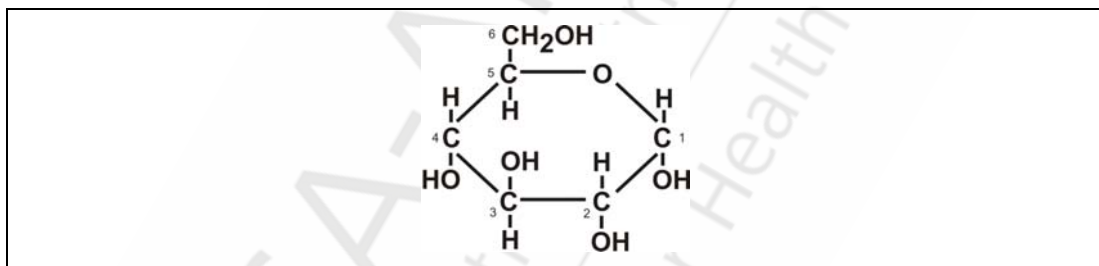


Abb. 12: Monosaccharid Glukose (© BSA/DHfPG)

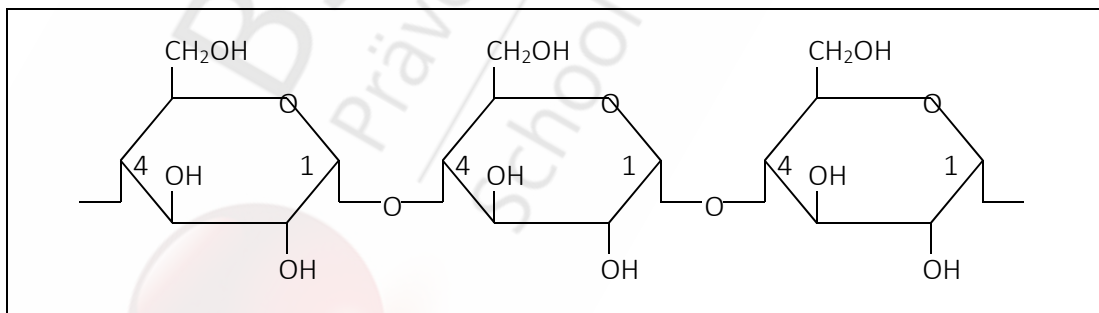


Abb. 13: Polysaccharid (© BSA/DHfPG)

Der **Aufbau der wichtigsten Kohlenhydrate** in der menschlichen Ernährung sieht wie folgt aus:

Glukose: Die Grundstruktur dieses Monosaccharids ist eine ringförmige Kette aus sechs Kohlenstoffatomen, an denen Wasser gebunden ist. Sie ist die wichtigste Kohlenhydratform im Organismus.

Rüben- oder Rohrzucker (Saccharose): Dieses Disaccharid besteht aus einem Molekül Glukose sowie einem Molekül Fruktose.

Milchzucker (Laktose): Milchzucker ist ein Disaccharid, bestehend aus einem Molekül Glukose sowie einem Molekül Galaktose (Schleimzucker).

Maltose (Malzzucker): Maltose ist ein weiteres Disaccharid, zusammengesetzt aus zwei einzelnen Bausteinen Glukose.

Dextrine (wichtigster Vertreter: Maltodextrin): Hierbei handelt es sich um ein Oligosaccharid, das ausschließlich aus Glukosebausteinen besteht und typischerweise ein Gemisch aus Oligosacchariden mit einer Kettenlänge von 3-30 Einzelbausteinen ist.

Stärke: Verdauliches Polysaccharid, das aus einer Vielzahl von einzelnen Glukosemolekülen besteht. Je nach Bindungsform der einzelnen Glukosebausteine unterscheidet man Amylose (unverzweigte Kette) und Amylopektin (verzweigte Kette).

Zellulose, Hemizellulose, Pektin: Diese Polysaccharide sind für den Menschen nicht verdaulich und werden den Ballaststoffen zugeordnet.



Übung 3.2

Analysieren Sie die Kohlenhydratzusammensetzung verschiedener handelsüblicher Molkereiprodukte, Süßwaren, Getränke sowie Müsliriegel. Welche der von Ihnen analysierten Lebensmittel sind aufgrund der Kohlenhydratzusammensetzung empfehlenswert? Begründen Sie Ihre Meinung.

3.1.2 Stoffwechsel der Kohlenhydrate

Die Aufnahme der Nahrungskohlenhydrate im Darm kann ausschließlich in Form von Monosacchariden erfolgen. Die aufgenommenen Einfachzucker gelangen über die Pfortader zur Leber, wo ein Teil unmittelbar zur Energiebereitstellung herangezogen wird, während der Rest als Glykogen in der Leber (Speicherkapazität ca. 80-120 g) und in der Muskulatur (Speicherkapazität ca. 200-500 g) zusammen mit Wasser und dem Mineralstoff Kalium als Energiereserve eingelagert wird. Das Leberglykogen dient dabei der Aufrechterhaltung eines konstanten Blutzuckerspiegels, das Muskelglykogen der Aufrechterhaltung der muskulären Leistung. Muskelglykogen kann im Gegensatz zu Leberglykogen nicht zur Stabilisierung des Blutzuckerspiegels verwendet werden. Überschüssige Kohlenhydrate können zu gesättigten Fettsäuren umgebaut und zur Triglyzeridsynthese herangezogen und im Fettgewebe eingelagert werden.

3.1.3 Hormonelle Regulation

Laut der Deutschen Diabetes Gesellschaft liegt der Blutzuckerspiegel im Körper nüchtern üblicherweise unter 100 mg/dl (< 5,6 mmol/l). Nach einer kohlenhydratreichen Mahlzeit sind bei Gesunden Blutzuckerspitzen bis 140 mg/dl (< 7,8 mmol/l) üblich (Kellerer, W. & Bückel, J., 2013, S. 105).

Ein weitgehend konstanter Blutzuckerspiegel ist sowohl für die körperliche als auch für die geistige Leistungsfähigkeit von großer Bedeutung. Auf eine Überzuckerung folgt häufig eine Unterzuckerung. Bei starkem Abfall des Glukosespiegels kann es zu Kreislaufproblemen, Schwitzen, Heißhunger, Konzentrationsschwäche, Zittern und Schwächegefühl kommen. Ein dauerhaft erhöhter Blutzuckerspiegel liegt beim Krankheitsbild des Diabetes mellitus vor.

Der Blutzuckerspiegel wird beeinflusst durch die Nahrungsaufnahme, den Energieverbrauch und die hormonelle Regulation, die einem Wechselspiel unterliegen. Wegen der großen Bedeutung eines konstanten Blutzuckerspiegels wird dieser hormonell sehr genau geregelt.

Insulin ist das einzige blutzuckersenkende Hormon. Nach einer Kohlenhydratzufuhr steigt der Blutzuckerspiegel an, was einen Ausstoß dieses Hormons aus der Bauchspeicheldrüse provoziert. Das Insulin fördert dann die Aufnahme von Glukose aus dem Blut in die Muskulatur und in das Fettgewebe, wo eine Speicherung als Glykogen bzw. Fett erfolgt. Die Umwandlung von überschüssigen Nahrungskohlenhydraten in Fett mit nachfolgender Speicherung im Fettgewebe erfolgt insbesondere dann, wenn die Glykogenspeicher gefüllt sind.

Das auf eine ständige Kohlenhydratzufuhr angewiesene Nervensystem, das Nierenmark und die roten Blutkörperchen können Glukose auch ohne Insulin aufnehmen. Insulin beeinflusst jedoch nicht nur den Kohlenhydratstoffwechsel. So wird durch dieses Hormon auch die Aufnahme von Aminosäuren in die Muskulatur mit folgender Stimulation der Proteinsynthese gefördert. Fettsäuren werden unter dem Einfluss von Insulin im Fettgewebe gespeichert, die Freisetzung von Fettsäuren zur Energiebereitstellung wird gehemmt. Insulin ist also insgesamt betrachtet das stärkste anabole Hormon im Körper und kann auch als Speicherhormon angesehen werden.

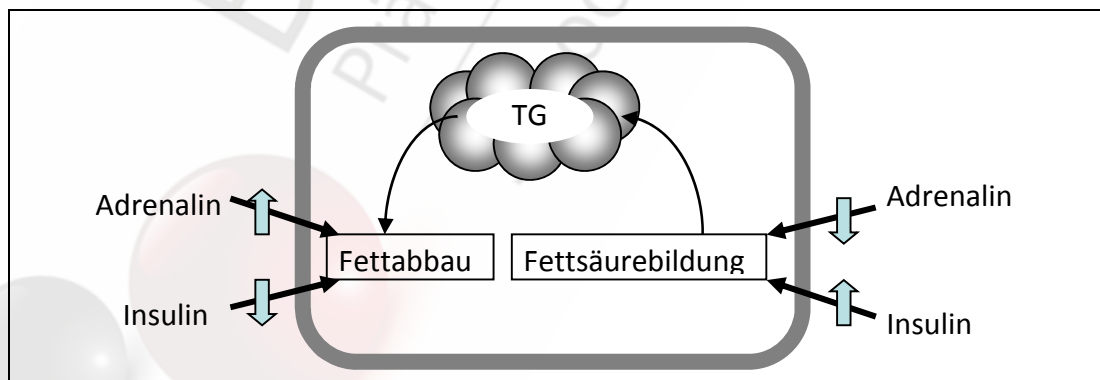


Abb. 14: Beeinflussung der Fettspeicher (TG = Triglyzeride) der Zelle durch Insulin (© BSA/DHfPG)

Als Gegenspieler des Insulins gelten im Wesentlichen Glukagon (ebenfalls aus der Bauchspeicheldrüse), Cortisol, das Wachstumshormon sowie Adrenalin und Noradrenalin (Katecholamine). Diese Hormone fördern den Glykogenabbau mit resultierender Freisetzung von Glukose und Anstieg des Blutzuckerspiegels bzw. fördern die Zuckerneubildung in der Leber oder stimulieren eine Freisetzung von Fetten aus dem Fettgewebe.

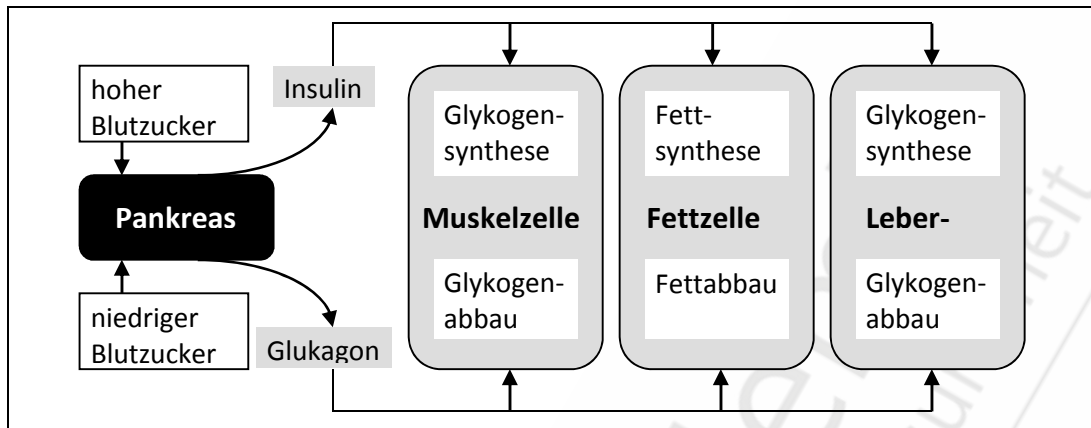


Abb. 15: Blutzuckerspiegel, Insulin und Glukagon (© BSA/DHfPG)

3.1.4 Stoffwechselverfügbarkeit

Schnell verfügbare Kohlenhydratverbindungen können den Blutzuckerspiegel rasch erhöhen und ziehen oftmals eine entsprechend hohe Insulinausschüttung nach sich. Durch eine überschießende Gegenregulation kann es dann unter Umständen reflektorisch zu einem Abfall des Blutzuckerspiegels bis unter den Ausgangswert kommen. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Fetten, Proteinen oder Ballaststoffen bei einer Mahlzeit wird die Absorption der Kohlenhydrate verlangsamt und ein ausgeglicheneres Blutzuckerprofil erzielt. So verzögert z. B. Fett die Magenentleerung und damit auch die Absorption gleichzeitig aufgenommener Kohlenhydrate. Ebenso geschieht dies bei ballaststoffreichen Lebensmitteln. Um einen weitgehend konstanten Blutzuckerspiegel und damit optimale körperliche und geistige Leistungsfähigkeit zu gewährleisten bzw. Heißhungerattacken vorzubeugen, empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Kohlenhydrate sollten bei einer Mahlzeit mit Ballaststoffen, Protein und etwas Fett zur Verzögerung der Absorption kombiniert werden.
- Haushaltszucker-, traubenzucker-, stärkereiche und zugleich ballaststoffarme Kohlenhydratquellen (z. B. Weißmehlprodukte, Limonade bzw. Softdrinks, gesüßte Getränke) sollten möglichst vermieden werden.
- Bezüglich der Mahlzeitenhäufigkeit bleibt festzuhalten: Einerseits werden mehrere kleine Mahlzeiten pro Tag empfohlen, um unter anderem einen zu starken Blutzuckeranstieg bzw. -abfall zu vermeiden. Tatsächlich bleiben bei mehreren kleinen Mahlzeiten extreme Blutzuckerschwankungen aus. Jedoch bedingen 5-6 Mahlzeiten einen kontinuierlich leicht erhöhten Blutzucker- und damit auch Insulinspiegel, was die Fettsäureoxidation hemmt. Andererseits gibt es auch Empfehlungen, nur drei große Mahlzeiten pro Tag zuzuführen, da durch die größeren Essensabstände der Blutzuckerspiegel inklusive Insulinspiegel zwischen den Mahlzeiten sinkt und die Fettsäureoxidation eingeleitet werden kann. Jedoch bewirkt diese Blutzuckersenkung möglicherweise Appetit auf süße Speisen, so dass der Effekt auf die Oxidation der Fette durch den dann erfolgenden Kohlenhydratverzehr wieder unterbunden wird. Letztlich kann also hier nur eine individuelle Entscheidung für das eine oder das andere Regime getroffen werden.

3.1.5 Glykämischer Index (GI)

Der Glykämische Index (GI) ist ein **Maß für den Einfluss kohlenhydratreicher Lebensmittel auf den Blutzuckerspiegel**. Bei einem hohen Glykämische Index sind starke, bei einem niedrigen Glykämische Index geringfügige Blutzuckerschwankungen zu beobachten. Der Glykämische Index wurde ursprünglich für die Ernährungsplanung bei Diabetikern entwickelt, um eine Überflutung des Blutes mit Zucker und darauf folgende Blutzuckerschwankungen zu vermeiden. Jedoch hat der Glykämische Index in den letzten Jahren auch in der Ernährung des Stoffwechselgesunden sowie bei der Gewichtsreduktion an Bedeutung gewonnen.

Früher war man der Meinung, die Aufnahmegeschwindigkeit würde allein von der Kettenlänge der Kohlenhydrate bestimmt. Untersuchungen aus den letzten 20 Jahren zeigen jedoch, dass die Kohlenhydratart und die Lebensmittelzusammensetzung einen wesentlich größeren Einfluss auf die Absorptionsrate haben.

Bei der wissenschaftlichen Ermittlung der Werte geht man folgendermaßen vor: Ein Proband erhält in einem ersten Test 50 g Traubenzucker und in einem zweiten Test ein Vergleichslebensmittel. Von dem Vergleichslebensmittel wird eine Menge zugeführt, die ebenfalls 50 g Kohlenhydrate enthält (z. B. 200 g gekochte Spaghetti). Dabei wird der Blutzuckerspiegelverlauf in den folgenden zwei Stunden ermittelt und grafisch aufgezeichnet. Aus der Fläche unter dieser ermittelten Kurve ergibt sich dann der für das Nahrungsmittel charakteristische Blutzuckerlaufwert, der mit dem Wert für Glukose verglichen wird (Jenkins et al., 1981).

Der Glykämische Index errechnet sich, indem man den Blutglukosespiegel, den ein Nahrungskohlenhydrat hervorruft, durch den Blutglukosespiegel, den das Vergleichskohlenhydrat hervorruft, teilt und mit 100 multipliziert. Glukose wird als Referenzwert willkürlich auf 100 festgelegt.



Formel GI

$$GI = \frac{\text{AUC* des Nahrungs-/Testkohlenhydrates}}{\text{AUC* des Referenzkohlenhydrates (Glukose)}} \times 100$$

*AUC: „Area under the curve“; zur Berechnung des GI wird die Fläche unter der Blutzuckerkurve verwendet. Hinweis: In den USA wird häufig Weißbrot als Referenz mit einem GI von 100 verwendet.

Aus der nachfolgenden **GI-Tabelle** kann man erkennen, dass der Glykämische Index mit steigendem Gehalt an Ballaststoffen, aber auch Proteinen und Fetten, abnimmt. So gelangen die Kohlenhydrate der Haferflocken wesentlich langsamer in das Blut als bei Weißbrot. Nudeln, Haferflocken und Hülsenfrüchte sind also als Energielieferanten besser geeignet als Zucker, Weißbrot und Cornflakes. Doch es gibt auch Ausnahmen wie der niedrige Glykämische Index des isolierten Monosaccharids Fruchtzucker (GI = 20). Der geringere Blutzuckerspiegelanstieg bei einem Nahrungsmittel mit einem niedrigen Glykämischen Index ist auch bei einer Reduktionskost von enormer Wichtigkeit. Dadurch werden größere Schwankungen des Blutzuckerspiegels und damit Heißhun-