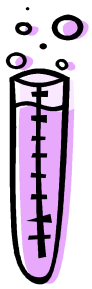
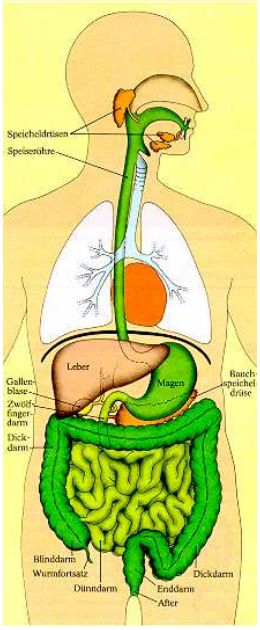
Ernährungslehre

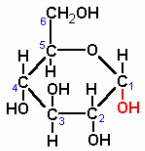
für die Sekundarstufe II
(Fachoberschule, Fachgymnasium, Gymnasium)

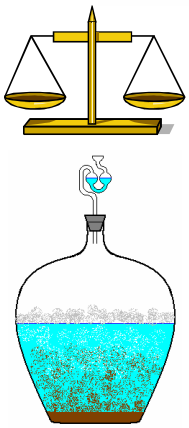
Gesunde Ernährung und ernährungsbedingte Erkrankungen

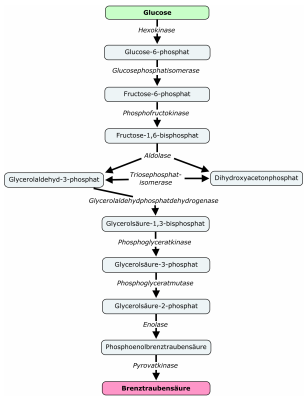
Autor: L. Drews

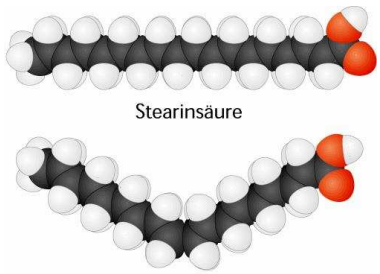




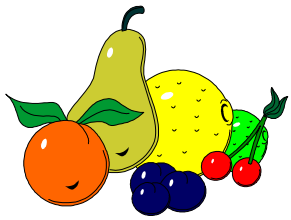


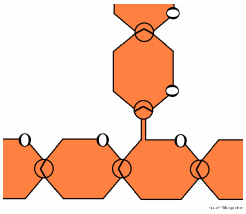


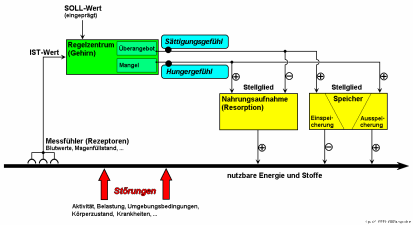




$$C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \longrightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O \qquad \Delta_R H = -2870\ \text{kJ/mol}$$







V. 3 (2011)

Legende:
mit diesem Symbol werden zusätzliche Hinweise, Tips und weiterführende Ideen gekennzeichnet

Nutzungsbestimmungen / Bemerkungen zur Verwendung durch Dritte:

(1) Dieses Skript (Werk) wird zur freien Nutzung in der angebotenen Form durch den Anbieter (lern-soft-projekt) bereitgestellt. Es kann unter Angabe der Quelle und / oder des Verfassers gedruckt, vervielfältigt oder in elektronischer Form veröffentlicht werden.

(2) Das Weglassen von Abschnitten oder Teilen (z.B. Aufgaben und Lösungen) in Teildrucken ist möglich und sinnvoll (Konzentration auf die eigenen Unterrichtsziele, -inhalte und -methoden). Bei angemessen großen Auszügen gehören das vollständige Inhaltsverzeichnis und die Angabe einer Bezugsquelle für das Originalwerk zum Pflichtteil.

(3) Ein Verkauf in jedweder Form ist ausgeschlossen. Der Aufwand für Kopierleistungen, Datenträger oder den (einfachen) Download usw. ist davon unberührt.

(4) Änderungswünsche werden gerne entgegen genommen. Ergänzungen, Arbeitsblätter, Aufgaben und Lösungen mit eigener Autorenschaft sind möglich und werden bei konzeptioneller Passung eingearbeitet. Die Teile sind entsprechend der Autorenschaft zu kennzeichnen. Jedes Teil behält die Urheberrechte seiner Autorenschaft bei. Die hinzukommenden Urheberrechte dürfen die ursprünglichen nicht verschärfen, aussetzen oder ihnen entgegenwirken.

(5) Zusammenstellungen, die von diesem Skript - über Zitate hinausgehende - Bestandteile enthalten, müssen verpflichtend wieder gleichwertigen Nutzungsbestimmungen unterliegen.

(6) Diese Nutzungsbestimmungen gehören zu diesem Werk.

(7) Der Autor behält sich das Recht vor, diese Bestimmungen zu ändern.

(8) Andere Urheberrechte bleiben von diesen Bestimmungen unberührt.

im Prinzip entsprechen diese Nutzungbestimmungen: creative commons

Rechte Anderer:

Viele der verwendeten Bilder unterliegen verschiedensten freien Lizenzen. Nach meinen Recherchen sollten alle genutzten Bilder zu einer der nachfolgenden freien Lizenzen gehören. Unabhängig von den Vorgaben der einzelnen Lizenzen sind zu jedem extern entstandenen Objekt die Quelle, und wenn bekannt, der Autor / Rechteinhaber angegeben.

public domain (pd)	Zum Gemeingut erklärte Graphiken oder Fotos (u.a.). Viele der verwendeten Bilder entstammen Webseiten / Quellen US-amerikanischer Einrichtungen, die im Regierungsauftrag mit öffentlichen Mitteln finanziert wurden und darüber rechtlich (USA) zum Gemeingut wurden. Andere kreative Leistungen wurden ohne Einschränkungen von den Urhebern freigegeben.
creative commens (cc) creative commons	od. neu … Namensnennung; … nichtkommerziell; … unter gleichen Bedingungen; … in der gleichen Form
gnu free document licence (GFDL; gnu fdl) copyleft	Lizenz gestattet die Vervielfältigung, Verbreitung und Veränderung des Werkes – auch zu kommerziellen Zwecken. Im Gegenzug verpflichtet sich der Lizenznehmer zur Einhaltung der Lizenzbedingungen (Pflicht zur Nennung des Autors, Verpflichtung zum Copyleft-Prinzip; Nichteinhaltung führt zum Lizenzentzug).

Die meisten verwendeten Lizenzen schließen eine kommerzielle (Weiter-)Nutzung aus!

Bemerkungen zur Rechtschreibung:
Dieses Skript folgt nicht zwangsläufig der neuen **ODER** alten deutschen Rechtschreibung. Vielmehr wird vom Recht auf künstlerische Freiheit, der Freiheit der Sprache und von der Autokorrektur des Textverarbeitungsprogramms microsoft ® WORD ® Gebrauch gemacht.
Für Hinweise auf echte Fehler ist der Autor immer dankbar.

Inhaltsverzeichnis:

Seite

1. Gesunde Ernährung 5

2. Ernährungssituation 7
2.1. Erfassung der Ernährungsituation 7
Exkurs: Statistik 9
2.2. Ernährungsgewohnheiten 10
2.3. Die Ernährungssituation in Deutschland 10
3.4. Die Ernährungssituation in anderen Ländern 10

3. Ernährungsfehler 12

4. Ernährungsformen 13
4.1. Geschichte der menschlichen Ernährung 15
4.2. Kostformen 19
4.3. Gemischte Kost / Vollwertkost 20
Vollwertiges Essen und Trinken 22
4.4. Alternative Kostformen 25
4.2.1. Vegetarische Kost 25
4.4.1.1. Vegane Kost 27
4.4.1.2. Lakto-vegetabile Kost 27
4.4.1.3. Ovo-lakto-vegatabile Kost 27
4.4.1.4. weitere vegetarische Spezial-Kost 27
4.4.2. Trennkost 28
4.4.2.1. Basische (und saure) Ernährung / Metabolic typing 29
4.4.2.2. Fit for Life 29
4.4.3. Makrobiotische Kost 32
4.4.4. Mazdaznan-Kost 33
4.4.5. Koscheres Essen – jüdische Küche / Kostform 33
4.4.6. Anthroposophische Kost 35
4.4.7. ATKINS Diät / Ernährung nach ATKINS 36
4.4.7.1. Lutz-Diät 37
4.4.8. weitere moderne Ernährungsformen und -Diäten 38
4.4.8.1. Insulin-Trennkost 38

6. andere Länder - andere Sitten 39

7. Ernährung ausgewählter Personengruppen 40
7.1. Ernährung von Kindern 40
7.1.1. Ernährung von Säuglingen 40
7.1.2. Ernährung von Kleinkindern 40
7.2. Ernährung von Jugendlichen 40
7.3. Ernährung von Sportlern 40
7.4. Ernährung in der Schwangerschaft 40
7.5. Ernährung von Senioren 40
7.5. Diäten - Kost für Kranke und Genesende 41
7.5.1. Reduktions-Diäten 42
7.5.2. Spezialdiäten 43
7.6. besondere Zubereitungs-Arten und -Techniken 44
7.6.x. Molekularküche 44

8. Planung einer bedarfsgerechten Ernährung / bilanzierte Kost 45

9. Ernährung und Umweltschutz 46

10. wirtschaftliche Aspekte der Ernährung 49
10.x. kleine Betriebswirtschaft 49
ökonomische Kennwerte 49
Steuer-Berechnungen 50
Kalkulation 51

11. Ernährungsbedingte Erkrankungen 52
11.1. ernährungsphysiologische und medizinische Kennwerte – BMI und Konsorten 53
moderne Erkenntnisse und aktuelle wissenschaftliche Standpunkte 57
11.2. Ess-Störungen 59
11.2.1. Ess-Störungen mit überhöhter Energieaufnahme 60

11.2.1.1. Fettsucht ... 60
11.2.2. Ess-Störungen mit verminderter Energiezufuhr ... 62
11.2.2.1. Magersucht ... 62
11.2.2.2. Ess-Brech-Sucht - Bulimie ... 64
11.2.2.3. Binge Eating ... 65
11.2.2.4. Orthorexie (Orthorexia nervosa) ... 65
11.2.2.5. Kwashikor ... 67
11.2.2.6. Marasmus ... 67
11.2.2.7. Pica-Syndrom ... 68
11.2.2.8. Anorexia athletica ... 68
11.3. Stoffwechsel-Erkrankungen ... 69
11.3.1. Fettstoffwechsel-Störungen ... 69
Hyperlipoproteinämie ... 69
11.3.2. Zuckerkrankheit – Diabetes mellitus ... 70
11.3.3. Gicht - Hyperurikämie ... 79
11.3.4. Kwashiorkor ... 79
11.3.5. Osteoporose ... 81
11.3.6. Alkoholsucht - Alkoholismus ... 81
11.4. Lebensmittel-Allergien ... 82
11.5. Lebensmittel-Intoleranzen ... 82
11.5.1 Lactose-Intoleranz ... 82
11.5.2. Zöliakie / Sprue / Gluten-Unverträglichkeit ... 83
11.6. ernährungsbedingte Krebs-Erkrankungen ... 85
11.7. ernährungsbedingte Erkrankungen von speziellen Organen und Organsystemen ... 86
11.7.1. Erkrankungen der Zähne ... 86
11.7.1.1. Karies ... 86
11.7.2. Lebererkrankungen ... 88
11.7.2.1. 88
11.7.3. Herz-Kreislauf-Erkrankungen ... 89
11.7.3.1. 89

12. Energie und gesunde Ernährung ... 90
12.1. Energiehaushalt ... 90
12.2. Arbeiten mit Lebensmitteltabellen ... 97

13. Tabellen, Formeln und Übersichten ... 98

14. Anhänge und Tabellen ... 100
14.1. wichtige physikalische und chemische Größen ... 100
SI-Präfixe / Einheiten-Vorsätze / Faktoren ... 104
14.2. Tabellen zur Chemie organischer Verbindungen ... 105
griechisches Alphabet ... 105
Vorsilben zu Zählungen (z.B.: Anzahl C-Atome) – Zahlwörter ... 105
wichtige funktionelle Gruppen ... 105
14.2. weitere Tabellen und Übersichten ... 107

15. Literatur und Quellen ... 108

Prof. V. PUDEL (Präsident der Deutschen Gesellschaft für Ernährung(DGE)):
"Mir kommt es so vor, als habe die ganze Ernährungsaufklärung in 40 Jahren nur eines erreicht: Die Menschen essen weiterhin, was sie immer gegessen haben. sie tun es jetzt nur mit schlechtem Gewissen."
/aus: 14/

1. Gesunde Ernährung

Was ist und was bedeutet gesunde Ernährung? Dies ist sicher ein weites Feld, da bei der Bewertung eine Unmenge von unterschiedlichsten Ansichten und Interessen hineinspielen. So wollen Produzenten vor allem ihre eigenen Lebensmittel platziert sehen. Die Konsumenten wollen vorrangig eins – es soll schmecken. Nebenbei sollte die Nahrung preisgünstig sein und die Gesundheit nicht gefährden.
Wissenschaftler brauchen neue Erkenntnisse, um ihr Ego zu befriedigen. So beweisen sie mal das Eine, mal das Andere.
Ernährungswissenschaftler sind viel zu oft versteckte Lobbyisten für die Industrie oder irgendwelche Verbände. Nur wenige forschen wirklich unabhängig und mit sauberen naturwissenschaftlichen Methoden.
Die Ernährungslehre kämpft auch mit einem weiteren Problem. Essen geht uns alle an, da kann und möchte auch jeder mitreden. Um viele Menschen mit neuen Theorien und Empfehlungen zu erreichen, müssen diese für das breite Publikum aufgearbeitet werden. Das Gedankengut muß gut verdaulich an den Mann und die Frau gebracht werden. Da komplizierte naturwissenschaftliche Zusammenhänge hier eher hinderlich sind, greift man zu Vereinfachungen und Pauschalisierungen. Manchmal werden die Aussagen so einfach, dass sie schon in den Bereich der Unwahrheit kommen. Und gegen "kleine Lügen" anzugehen, dass gewöhnt sich der bewusste Kämpfer für eine gesunde Ernährung schnell ab. Zu groß der Aufwand gegen den einfachen Popularismus in den Medien. Der Ernährungswissenschaftler Udo POLLMER spricht auch von "Religonen" in der Ernährungswissenschaft und im Ernährungsalltag.
Insgesamt kann aber wohl gesagt werden, dass es darum geht Menschen so zu ernähren, dass er nicht ernährungsbedingt erkrankt, seine Körper- und Geistes-Leistungen voll ausschöpfen kann, möglichst lange lebt und Freude am Essen hat.
Dazu gehören die Versorgung mit allen Nährstoffen, Vitaminen und Mineralstoffen. Bioaktive Stoffe und verschiedenste Genussmittel aus und in einem breit gefächerten Nahrungsangebot befriedigen dann auch die kleinsten Bedürfnisse unseres Körpers.
Zur gesunden Ernährung gehört aber auch das richtige Maß. Zu viel des Guten – oder überhaupt von irgendwas – ist meist schädlich. Gerade in Zeiten des Überfluß ist hier eine ständige Kontrolle notwendig. Ernährung muß an die Lebensumstände angepasst sein. Aber auch die Lebensumstände müssen sich der Ernährung anpassen. Wir leben seit rund 200 Jahren in einer Lebens-Welt, die sich ganz wesentlich von unseren evolutionären Wurzeln unterscheidet.
Bei allen Formalien darf der Spaß am Essen und Trinken aber nicht zu kurz kommen. Mit einer Pille könnten wir sicher unseren Körper mit allen Notwendigkeiten versorgen. Ob dass aber unsere Sinne und Gefühlswelt befriedigen würde, wage ich zu bezweifeln.

Ein Weg zu Erkenntnissen über die gesunde Ernährung wäre sicher die genaue Aufklärung dessen, was die Menschen an Nahrungsbestandteilen wirklich brauchen.

Versuche am Menschen sind aber ethisch nur in einem engen Rahmen möglich

mögliche Herangehensweisen:

Analyse des wirklichen Bedarfs und Aufklärung der Zusammenhänge (→ Problem der Menschenversuche)

Aufklärung der historischen Ernährung und damit eine Annäherung an die wahrscheinlich vorhandenen genetischen Potentiale des Menschen (→ Problem der schlechten Datenverfügbarkeit)

praktisch Bedarf es beider Methoden um die moderne Ernährungssituation zu erfassen und passende Konsquenzen abzuleiten, die einer möglichst artgerechten Ernährung dienen

Derzeit ist die Ernährungswissenschaft noch zu viel und zu oft davon geprägt und gesteuert, was alles ungesund ist oder uns schadet.

POLLMER
Betonung auf bekömmliche Nahrung, Körper findet Nahrungsmittel auch nach vielfachem Genuß immer noch o.k., man isst dann etwas (dauerhaft) gerne
Individualität des einzelnen Menschen bei Verdauung usw. sehr unterschiedlich
wer viel Magensäure produziert kann weniger od. gar keine Zitrusfrüchte essen, aus Erfahrung tut er dies i.A. im richtigen Maß für seinen Körper
Zitrusfrüchte sind also abhängig von der individuellen Bekömmlichkeit für den einen gesund – für den anderen nicht

wichtig keine Krankheitserreger, Parasiten, Gifte, …
keine Verletzungs-erezugenden Bestandteile, wie Glas-Scherben oder Metall-Späne

hat nichts mit Preis zu tun

Geschmack vom bei Industrie-Produkten vom Food-Design abhängig, meist aber auf die Dauer eher nicht bekömmlich, da sich Beimischungen ansammeln, ablagern usw. und dann später ev. schädliche Wirkungen entstehen

2. Ernährungssituation

2.1. Erfassung der Ernährungsituation

Für die genaue Analyse der Ernährungssituation ist die Kenntnis der verbrauchten und gegessenen Nahrungsmittel von großem Interesse. Nun ist es aber schwierig eine große Anzahl von Personen genauestens bei ihrer Ernährung zu beobachten. Große Anzahlen in der Stichprobe (die ausgewählten Personen = Probanten) sind aber notwendig, damit die statistischen Aussagen wirklich allgemeingültig (repräsentativ) sind. Weiterhin verbietet sich die totale Überwachung – um auch den letzten Bonbon mitzuerfassen. Es müssen also Methoden angewandt werden, die menschliche Rechte und Bedürfnisse beachten, aber trotzdem aussagekräftig sind.
In der Ernährungslehre unterscheiden wir die direkten und die indirekten Methoden.
Bei den **direkte**n **Methoden** wird die Ernährung der Probanten selbst erfasst. Für die Erfassung vergangener Zeiträume verwendet man die Interview-Methode. Durch ausgewählte Fragen versucht man, die Ernährung möglichst genau zu erfassen. Da von den Probanten ehrliche und genau Antworten erwartet werden, müssen die Fragen möglichst umfassend sein. Dadurch wird aber der Interview-Aufwand enorm gesteigt. Man konzentriert sich deshalb meist auf konkrete Problemstellungen, die geklärt werden sollen. Solche Untersuchungen lassen aber auch nur Aussagen für den engen Rahmen zu, in dem sie interviewt wurden. Dies ist meist ein Problem, da die Ergebnisse weit verbreitet werden, die Interview-Bedingungen aber im Verborgenen bleiben. Die wenigsten Untersuchungen sind wirklich für den Zweck gemacht worden, für den sie später von anderen "Forschern" missbraucht werden.
Langfristige Untersuchungen leiden natürlich auch noch unter dem Vergessens-Effekt. Die Probanten können oder wollen sich nicht mehr daran erinnern, was sie wie, wann und wo zu sich genommen haben.
Je nach Erfassungsgruppe (Einzel-Person, Familie oder Haushalt) ergeben sich schon vorgemittelte Ergebnisse. Rückschlüsse auf Einzel-Personen sind aus Gruppen-Untersuchungen nur noch statistisch möglich.
Wählt man dagegen kürzere Zeiträume, dann sind die Ergebnisse häufig von saisonalen oder individuellen Bedingungen (Schwangerschaft, Krankheit, Urlaub, ...) verfälscht.
Die genaue Untersuchung der verbrauchten Nahrungsmittel erfolgt mit der Protokoll-Methode. Man notiert – ev. zeitlich gegliedert – die aufgenommene Nahrung. Sind genaue Mengenangaben gewünscht, dann wird die Methode durch den enormen Mess-Aufwand schon wieder durch diesen selbst verfälscht. Dafür sind aber die Messwerte so am Genauesten. Ein geeigneter Kompromiß ist die Nebenbeierfassung mit geschätzten Mengen. Zur Genauigkeitsprüfung oder Korrektur werden dann individuelle Schätzungen mit abgewogenen Bezugsmengen verglichen und Korrektur-Faktoren ermittelt.
Für einen Haushalt oder eine Familie kann man sich bei der Protokoll-Methode dadurch helfen, dass man den Einkauf (z.B. mit Kassenzetteln) erfasst. Dies ist für die Probanten weniger aufwändig – ergibt aber auch nur gemittelte Ergebnisse. Neben dem Gruppen-Effekt (Familien-Mittelwert) ergibt sich auch das Problem, dass eine gewisse Lagerwirtschaft betrieben wird. Da sind noch Nahrungsmittel im Schrank, die nun verbraucht werden, oder etwas wird für spätere Zeiten gekauft und eingelagert.
Die Protokoll-Methode eignet sich z.B. sehr gut für Heime oder ähnliche stabile Strukturen. Bei entsprechender Größe werden Inventuren durchgeführt und die vorhandene Buchhaltung ist auch gut nutzbar. Nachteilig ist hier die meist vorausgewählten Personen-Gruppen (Senioren, Kinder, Gefangene). Rückschlüsse auf die Gesamtbevölkerung sind da kritisch zu sehen.
Archäologische Methoden untersuchen den Hausmüll. Dadurch kann man sogar ausschließen, dass die vorlaufende Ernährung von der Untersuchung beeinflusst wird. Die Probanten wissen nichts von der Untersuchung ihres Mülls. Die Analyse ist dagegen sehr aufwändig, da der Müll

ja nicht nur Nahrungs- und Verpackungsreste enthält. Zum anderen werden die Werte durch Recycling oder Kompostierung verfälscht.
Indirekte Methoden stützen sich auf Datenmaterial, was eigentlich zu anderen Zwecken erstellt wurde. Solche Sekundär-Analysen sind immer problematisch, da z.T. die Erfassungsbedingungen unklar sind und die Daten selbst meist schon statistisch bearbeitet wurden. Ein geflügelter Spruch unter Statistikern lautet: "Traue keiner Statistik, die du nicht selbst gefälscht hast."
Indirekte Daten werden durch Umgebungs-Effekte verfälscht. Man denke z.B. an den Brot-Verbrauch. Laut solchen Untersuchungen wird z.B. auf dem Dorf immer mehr Brot gegessen, als in der Stadt. Natürlich nicht wirklich, sondern hier werden die Tiere mit den Brotresten oder extra billig gekauftem hartem Brot (vom Vortag) gefüttert. Lagerverluste und in den Müll gemissenen Lebensmittel reduzieren die anderweitig erfassten "statistischen" Produktionsdaten. Je nach Art der Lebensmittel (Frischgemüse im Vergleich zu Dauerwurst) können solche Korrekturen bis zu 30% ausmachen.
Der statistische Pro-Kopf-Verbrauch ist deshalb immer mit Vorsicht zu genießen. Hier müsste man eher von Pro-Kopf-Produktion sprechen.
Pro-Kopf-Werte sind auch dadurch schwer zu handhaben, da man dazu immer die demographischen Daten im Hinterkopf bräuchte. Wieviel Whisky des Pro-Kopf-Verbrauchs geht mit auf mein Konto, da doch die Kleinkinder und die Frauen aus meiner Großfamilie gar keinen Whisky bekommen oder trinken? So etwas ist sehr schwer abschätzbar und nicht wirklich aussagekräftig. Der Einzelne kann sich mit seinen Mengen kaum in Bezug zum Pro-Kopf-Verbrauch setzen. Außerdem ist der Normal-Verbraucher nur bedingt in der Lage seinen Jahresverbrauch abzuschätzen.

Aufgaben:

1. *Wählen Sie für eine Tabelle mit 5 Spalten und 11 Zeilen 7 Nahrungsmittel (z.B.: Brot, Milch, Wurst, ...)und 3 Genußmittel (z.B.: Bier, Kaffee, ...) aus und schätzen Sie in der 2. Spalte Ihren Jahresverbrauch!*
2. *Rechnen Sie nun in der 3. Spalte den Ungefährverbrauch aus! Gehen Sie z.B. vom Tages-, Wochen- oder Monats-Verbrauch aus und erweitern Sie die Werte auf ein Jahr!*
3. *Besorgen Sie sich aus offiziellen Statistik-Quellen den Pro-Kopf-Verbrauch für Deutschland zu den gewählten Nahrungs- und Genußmitteln! (4. Spalte)*
4. *Vergleichen Sie in der 5. Spalte Ihren die verschiedenen Werte!*

Am sichersten wäre eine Kombination verschiedener Methoden und Untersuchungen. Da die Belastungen für die Probanten meist zu groß sind, werden solche Untersuchungen eher selten durchgeführt. Für Spezial-Gruppen (z.B. Kosmonauten) kann sich der Aufwand aber lohnen.
Für eine Abschätzung der Qualität einer Untersuchung sind neben der Stichproben-Größe auch die statistischen Auswertungsmethoden wichtig. In keinem Bereich der Mathematik gehen die Vorstellungen über die geeigneten Maßzahlen (Mittelwerte usw.) soweit auseinander, wie in der Statistik. Vielfach sind sich Nutzer statistischer Methoden gar nicht klar darüber, was die einzelne Maßzahl wirklich aussagt. Die Unklarheit bei den Verbrauchern der Statistiken ist meist noch größer, da bei ihnen oft auch noch die mathematischen Hintergründe fehlen.

Exkurs: Statistik

Im Folgenden wollen wir einige statistische Maßzahlen besprechen, die immer wieder verwendet werden. Zum Einen wollen wir den Weg aufzeigen, wie man zu solchen Zahlen kommt. Zum Anderen soll herausgearbeitet werden, was solche Zahlen bedeuten. Nicht, dass Sie mal von einer Standardabweichung von **nur** 0,4 überrascht werden.
Desweiteren wollen wir auf einige typische Fallstricke und Probleme beim Erstellen und Prüfen von Statistiken aufmerksam machen.

Statistik hat im Allgemeinen etwas mit Stichproben zu tun. Damit meint man eine zufällige Auswahl von Objekten aus der Original-Menge (Gesamtheit). Die Auswahl sollte z.B. erwürfelt werden oder einem anderen Zufall unterliegen. (Hier liegt schon das Problem vieler Statistiken, sie erfüllen nicht das Kriterium der zufälligen Auswahl der Stichprobe. Man nimmt die Elemente, die sich anbieten (die obersten usw.) oder die gerade verfügbar (die "ausgewählten" Leser einer Zeitschrift oder Teilnehmer eines Preisrätsels) sind.)
Die Größe (Anzahl) der Stichprobe wird meist mit Formelzeichen n gekennzeichnet. Die Gesamtheit erhält das Zeichen N.
Die Verwendung der Gesamtheit wäre sicher die beste Wahl, um exakte Ergebnisse zu erzielen. Da der Aufwand dabei aber sehr hoch ist, versucht man mit kleineren Stichproben auszukommen. Je größer die Stichprobe und je näher die Stichprobengröße dem Gesamtumfang kommt, umso genauer sind die berechneten Werte. Es gilt das Gesetz der großen Zahlen.
Die bekannte statistische Maßzahl ist der Durchschnitt. Gemeint ist im Allgemeinen der arithmetrische Mittelwert (Mittel) $\overline{x}$. Er berechnet sich aus der Summe aller Stichproben-Elemente, geteilt durch die Stichprobengröße.
Neben dem arithmetrischen Mittelwert gibt es noch das geometrische und das harmonische Mittel (Mittelwert). In der "Normal-"Statistik werden sie kaum verwendet.

$$\overline{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_n}{n}$$

"Normal"-Formel

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Summen-Formel

Der Mittelwert dient vorrangig der Gleichmacherei und der Vergleichbarkeit von Stichproben bzw. von Einzelobjekten mit der Stichprobe oder Gesamtheit.
Mit dem Mittelwert tun sich zwei Problemkreise auf. Erstens ist der Mittelwert wirklich repräsentativ – kann man ihm vertrauen. Und zweitens, wie dicht oder weit entfernt lagen die Einzelwerte der Stichprobe vom Mittel entfernt. Wir suchen hier also Aussagen zur Schwankungsbreite (bzw. Einheitlichkeit).

2.2. Ernährungsgewohnheiten

regionale, saisonale, kulturelle , … Unterschiede

äußere Zwänge (Tagesablauf,)

unterschiedliche Nahrungsmittelquellen und –mengen (Verfügbarkeiten)

immer auch in Kombination mit Aktivitäten

2.3. Die Ernährungssituation in Deutschland

moderne Probleme
Altersarmut und steigendes Lebensalter
Kinderarmut
Abhängigkeit vom sozialen Netz

Bedarfsdaten und Verbrauchsdaten

Statistik und statistische Erhebungen

3.4. Die Ernährungssituation in anderen Ländern

aktuelle Probleme
Bevölkerungswachstum und Überbevölkerung
Kriege
Umweltkatastrophen
Agrarsubventionen in der EU und die Zerstörung der lokalen Landwirtschaft in der Dritten welt

So wird z.B. subventioniertes Hühnerfleisch aus der EU in Länder der Dritten Welt geliefert. Das sieht auf den ersten und schnellen Blick wie eine humanitäre Geste aus. Endlich können sich die Armen gutes Hühnerfleisch kaufen. Kratz man allerdings etwas unter der Oberfläche, dann entwickelt sich das Ganze zu einer – vielleicht auch gewollten – Wirtschaftskatastrophe. In Europa bleiben Unmengen von Hühnerfleisch übrig. Das ist aber nicht die gute Brust oder die Keulen, die wir Verbraucher zu Spottpreisen kaufen können. Nein es handelt sich um die

restlichen Teile. Die, welche in Europa keinen Absatz finden, weil ja schon das Edelste so günstig zu kriegen ist. Eine Vermarktung der "billigen" Reste ist nicht profitabel genug. In der Dritten Welt richtet das billige Fleisch aber erst so richtigen Schaden an. Gegen so billiges Fleisch können die einheimischen Geflügelzüchter nicht konkurieren. Sie gehen über kurz oder lang pleite. Es folgen die Bauern, die sich Ihren Lebensunterhalt mit der Erzeugung von Hühnerfutter verdienten. Am Schluß stirbt auch noch die lokale Verarbeitungswirtschaft. Und alles subventioniert von der EU.

3. Ernährungsfehler

4. Ernährungsformen

Die Biologie unterscheidet verschiedene Ernährungsweisen. Die autotrophen Organismen ernähren sich von anorganischen, energiearmen (körperfremden) Stoffen – wie z.B. Cohlendioxid und Wasser – und produzieren unter Ausnutzung einer externen Energiequelle (z.B. Redox-Reaktionen oder Sonnenlicht) energiereiche, organische (körpereigene) Stoffe. Voraussetzung für eine solche Ernährungsweise sind entweder spezielle Enzyme oder besondere Farbstoffe (z.B. Chlorophyll). Der Mensch verfügt leider nicht über solche Voraussetzungen. Somit ist ihm diese Ernährungsweise verschlossen.
Er ernährt sich, wie die (anderen) Tiere (*(r) Regnum animale*) und Pilze (*(r) Regnum fungi*) heterotroph. Eine solche Ernährungsweise ist auf die – von den autotrophen Organismen hergestellten – energiereichen, organischen Stoffe angewiesen. Die genannten (körperfremden) Stoffe werden aufgenommen und in körpereigene Stoffe umgewandelt.
Die Umwandlung von körperfremden in körpereigene Stoffe wird allgemein Assimilation genannt. Die besprochenen Formen nennen wir dementsprechend autotrophe und hetrerotrophe Assimilation. Daneben sind einige Organismen zu beiden Formen in der Lage. Solche Organismen heißen mixotroph.
Die für die hetrerotrophen Assimilations-Prozesse notwendige Energie wird aus dem Abbau eines Teils der energiereichen Stoffe gewonnen. Den Energie-produzierenden (Energiefreisetzenden) Teil eines Stoffwechsels nennen wir Dissmilation. Alle Organismen haben entsprechende Stoffwechsel-Wege. Einige können die Energie nur teilweise freisetzen. Solche urtümliche Energiegewinnungen heißen Gärungen. Wir unterscheiden im Wesentlichen die alkoholische Gärung, die Milchsäure-Gärung und die Buttersäure-Gärung. Sie laufen in Abwesenheit von Sauerstoff – also anaerob – ab. Mindestens eine dieser Gärungsarten kann jede Zelle realisieren.
Höhere Organismen (mit Mitochondrien in den Zellen) verfügen über die Möglichkeit die energiereichen Stoffe vollständig abzubauen, so dass nur noch energiearme, anorganischen Stoffe (CO_2 und H_2O) über bleiben. Diese Dissimilations-Art nennen wir Zellatmung (biologische Endoxidation). Bei der Zellatmung wird Sauerstoff gebraucht. Die biologische Enoxidation ist also immer aerob.
Menschen – bzw. seine Zellen – können die Zellatmung und die Milchsäure-Gärung realisieren.

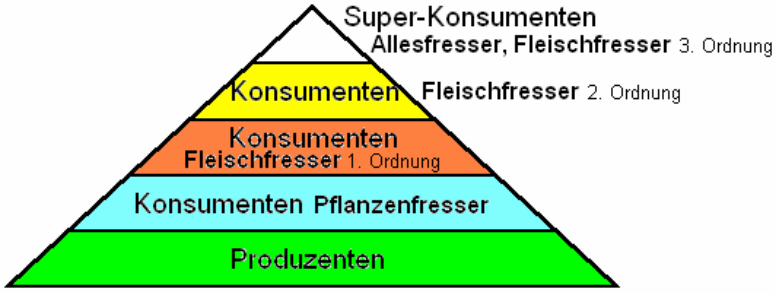
Böse Fragen zwischendurch:

1. *Bei Pflanzen konnten die Wissenschaftler neben der autotrophen Assimilation auch die die Dissimilationsprozesse Gärung und Zellatmung feststellen. Wozu dienen diese bei Pflanzen oder müssen sie eher als Rudimente der Evolution angesehen werden?*
2. *Warum haben sich bei den höhren Tieren und Pilzen nie eine autotrophe Assimilation entwickelt, obwohl sich autotrophe Ernährungsweisen mehrfach unabhängig in der Evolution entwickelt haben? Stellen Sie eine oder mehrere Thesen auf und begründen Sie diese!*

Hetrotrophe Organismen haben ein großes Problem: Die Nahrung steht ihnen nicht so einfach zur Verfügung. Die Nährstoffe sind in den Körpern der Pflanzen oder Tiere bzw. in irgendwelchen Früchten, Produkten usw. verpackt. Die Nahrung muss ersteinmal gesammelt oder gefangen werden. Später müssen dann noch die Inhaltsstoffe aufgeschlossen werden.
Je nach Hauptnahrungs-Zusammensetzung unterscheidet man Pflanzen- und Tierfresser. Die Pflanzenfresser (wiss.: Herbivore) werden oft auch als Primär-Konsumenten bezeichnet. Sie sind die ersten Nutznießer der angehäuften energiereichen, organischen Stoffe, die die Pflanzen als sogenannte Produzenten in die Nahrungsnetze einspeisen.

Tierfresser bzw. Fleischfresser (wiss.: Carnivore) sind dann die Sekundär-Konsumenten. Sie ernähren sich von den Primär-Konsumenten (Pflanzenfressern). Die Letzten in den Nahrungsgeflechten sind die Tertiär-Konsumenten. Hierzu zählen die Endglieder der Nahrungsketten (bzw. Nahrungsnetze), wie z.B. Bären, Haie oder auch der Mensch. Sie besitzen keine natürlichen Fressfeinde mehr.

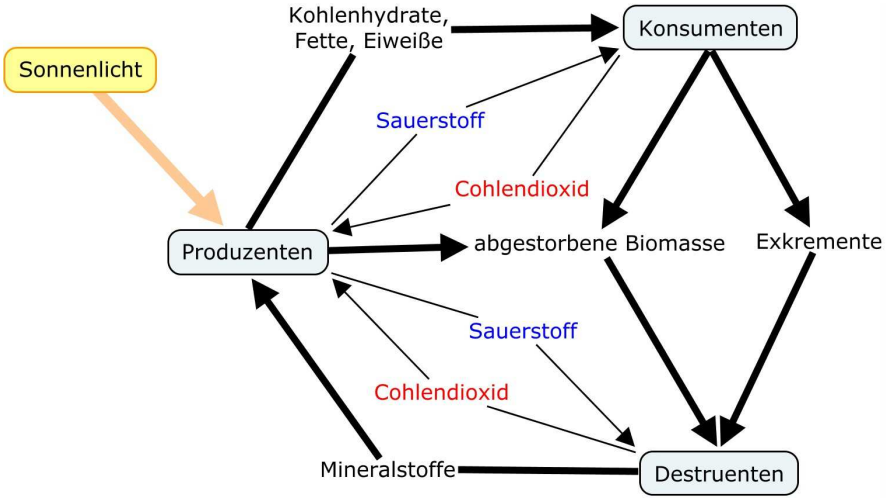
Die verschiedenen Konsumenten werden auch als Trophiestufen verstanden. Diese kann man sich wie eine Pyramide vorstellen. Bei der Umwandlung der Biomasse von einer Trophiestufe in die nächsthöhere kommt es zu beachtlichen Energie- und Masse-"Verlusten". Die Nahrung muss gefunden, aufgenommen und umgewandelt werden.



Nahrungs-Pyramide nach ELTON

Allgemein rechnet man mit einer Effektivität von 5%. Das heißt, aus 100 Einheiten aufgenommener Biomasse werden 5 Einheiten (eigene oder Biomasse in Form von Nachkommen) in der höheren Trophiestufe. Dies sind also rund 1/20.

Die Stoffkreisläufe werden letztendlich durch die Destruenten (niedere Tiere, Bakterien, Pilze) geschlossen. Sie zersetzen die abgestorbene Biomasse bzw. Nahrungsreste unter Entzug der letzten Energie in anorgansiche Stoffe. Mit diesen sind dann die Stoffkreisläufe geschlossen und den Pflanzen stehen wieder Nährstoffe für eine erneute Primärproduktion zu Verfügung.

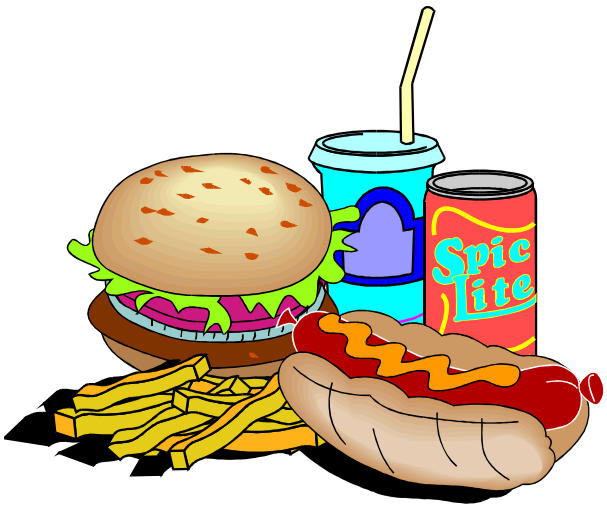


4.1. Geschichte der menschlichen Ernährung

Der Mensch ist – seinem Gebiss nach – ein Allesfresser. In der rund 2 Mill. Jahren dauernden menschlichen Entwicklung kam es zu mehreren Veränderung der Ernährungsgewohnheiten.
Die ersten Säugetiere, die sich nach dem Aussterben der Dinosaurier vor rund 65 Mill. Jahren vermehrt entfalten konnten, waren Insekten-Fresser. Nach und nach differenzierten sich verschiedene Gruppen von Säugetieren aus diesen Maus-großen Ursäugern. In einer dieser Gruppen kam es – bedingt durch die Lebensweise in Bäumen – u.a. auch zu tiefgreifenden Veränderungen in Körperbau. Die notwendige Anpassung an die komplizierten Umweltbedingungen führten zur Ausdifferenzierung von Greifhänden und –füßen. Ein größer gewordenen Gehirn konnte die Orientierungs- und Koordinierungs-Aufgaben besser lösen. Die Augen wurden wichtiger als die Nase und wanderten in den Frontal-Bereich des Schädels. So wurde das dreidimensionale Sehen möglich. Diese äffischen Vorfahren waren wahrscheinlich vorrangige Pflanzenfresser. Sie ernährten sich recht unspezialisiert von Blättern und Früchten. Insekten und andere kleine Tiere stellten wohl eine gute Nahrungsergänzung dar. Irgendwann in dieser Entwicklung kam es auch zu zwei wichtigen genetischen Veränderungen, die letztendlich auch die menschliche Ernährung geprägt haben. Zum Ersten trat ein Gendefekt ein, auf Grund dessen die vormenschlichen Primaten das Enzym Uricase nicht mehr bilden konnten. Dieses Enzym besitzen alle Fleischfresser. Es ist für die Umwandlung der schwerlöslichen Harnsäure verantwortlich. Harnsäure entsteht beim Abbau einiger Aminosäuren, die auf dem Purin-Molekül basieren. Solche Aminosäuren kommen vermehrt in Muskelgewebe (Fleisch) vor. Bei zu fleischhaltiger Nahrung kann es nun zur Einlagerung von Harnsäure in die Gelenk-Flüssigkeit kommen. Das fortgeschrittene Krankheitsbild nennen die Mediziner Gicht. Durch eine Ausweichung auf mehr pflanzliche Nahrung konnten die menschlichen Vorläufer dieses Problem umgehen.
Weiterhin kam es zum Verlust der Synthese-Fähigkeit für Ascorbinsäure. Ascorbinsäure ist als Antioxidanz und bei vielen Enzym-Reaktionen als Coenzym (→ 4.2. Enzyme (Wirkstoffe)) dringend in unserem Zellstoffwechsel notwendig. Weil die Ascorbinsäure für sehr viele Vorgänge in den Zellen dringend gebraucht wird, müssen wir es heute auch unbedingt mit der Nahrung aufnehmen. Ascorbinsäure ist heute jedem als das sogenannte Vitamin C bekannt. Bei einer Ernährung von Früchten konnte die verlorene Synthese-Fähigkeit damals unproblematisch ausgeglichen werden. Eventuell war auch gerade das "Über"-Angebot an Ascorbinsäure der Auslöser für den Verlust der Synthese-Fähigkeit in der Evolution. Genau kann man dies heute nicht mehr klären.
In den letzten 20.000 Jahren menschlicher Entwicklung hat auch die Ernährung kulturell bedingt mehrere Veränderungen durchgemacht.
Die Versorgung mit tierischen Eiweißen war für unsere Vorfahren eine der Notwendigkeit und Bedingungen, um sich so anders und schneller als die meisten Tierarten zu entwickeln. Der aufrechte Gang und das überragende Gehirn bedurften viel Energie und spezieller Stoffe. Hierfür ist besonders tierische Nahrung geeignet.
Nach einem dramatischen klimatischen Wandeln und der Verlagerung der Lebensräume der Menschenaffen in die Steppen, wurde pflanzliche Nahrung knapper. Energiereichere tierische Nahrung wurde eine Notwendigkeit. Kleine und langsame Tiere nahmen immer mehr den Haupteil der Nahrung ein. Auch Aas größerer Tiere bzw. das gestohlene Jagdgut anderer Raubtiere (Löwen, ...) wurde zum lebensnotwendigen Gut. Hier entwickelten sich wahrscheinlich auch die ersten gemeinsamen koordinierten Handlungen. Durch ihr Auftreten in Gruppen konnten sie die Jäger ihrer Zeit – wie Säbelzahntiger und andere einzeln jagende Raubkatzen gut von ihrer Jagdbeute verscheuchen. Zum Anderen konnte die Raubkatzen die erlegten Großtiere (Mammute, Elephanten, Huftiere usw.) kaum mit einem Mal auffressen. Das liegen bleibende Aas wurde den anderen – kleineren Aasfressern (Geier, Hyänen, Schakale) – streitig gemacht. Mit ersten Werkzeugen zerstörten die Urmenschen Knochen und Schädel, um an das gehaltvolle Mark bzw. das Gehirn zu gelangen. Zum Abtrennen des Fleisches wurden scharfe Steinkanten benutzt. Diese waren auch beim Ablösen des Fells ein praktisches Hilfsmittel.
Die Entdeckung und die Bändigung des Feuers hatte besonders für die Nahrungszubereitung eine revolutionäre Bedeutung. Fleisch wurde durch das Grillen und Rösten zarter und leichter

bekömmlich. Durch die Röststoffe bekam das Fleisch nun auch andere Geschmäcker. Verschiedene Abwandlungen der Zubereitung bedeuteten auch andere Aromen usw. Hierbei handelt es sich wohl gewissermaßen um die Geburtsstunde der Küche und der Kochkunst. Gares Fleisch ließ sich auch länger lagern.
Vormenschen-Arten, die bei ausschließlich pflanzlicher Nahrung blieben, sind kurz nach den klimatischen Veränderungen ausgestorben.
Nach und nach wurde aus dem Diebstahl fremder Beute dann aktive, organisierte Jagd. Sie stellte ebenfalls eine der wichtigen Vorraussetzungen für die Menschwerdung dar. Durch immer stärker verbesserte Jagdtechniken wurde die Nahrung immer einfacher verfügbar. Die Jagd befördert die Kultur und das Zusammenleben der Menschen in stabilen Gruppen mit klaren Regeln. Neben der Jagd spielte aber immer noch die gesammelte pflanzliche Nahrung eine große Rolle.
Mit umfangreichen Wanderungen wurden immer neue Nahrungsgebiete erschlossen (1. Exodus des *Homo sapiens*). Durch Knochenanalysen weiss man, dass nun auch wieder vermehrt Pflanzen-Nahrung den Speisezettel bestimmte. Aus dieser Zeit (vor rund 65 - 50.000 Jahren) stammen auch die ersten Nachweise für die Nutzung von Fischen und Schalentieren. Der Wandel in der Ernährung ist durch das schwerer jagdbare Wild der gemäßigten Breiten zu erklären, die die wandernden Völker nun besiedelten. Zu ihnen gehörten der Cro-Magnon (heutiges Frankreich, lebten vor 40.000 bis 13.000 Jahren) und der Neandertaler (heutiges Deutschland, lebten von 130.000 bis 30.000 Jahren).
Mittels Trocknung versuchte man die Lebensmittel (Fleisch, Früchte) auch für Hungerzeiten verfügbar zu machen. Die Mengen waren aber eher bescheiden, da es kaum einen Überschuß gab.
Einen entscheidenden Wandel gab es mit der Entwicklung der Feldwirtschaft (vor rund 14.000 Jahren in Nordjordanien). Verbunden mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Sesshafthaftigkeit kam es zu einer erneuten Nahrungsumstellung – wieder hin zu hauptsächlich pflanzlichen Produkten (Getreide, Hülsenfrüchte, Jamswurzeln). Diese Produkte waren vor allem länger lagerfähig. Die Lagerwirtschaft und eine steigende Überproduktion beförderte wiederum die Viehhaltung. Ziegen, Schafe, Kühe, Pferde und Schweine konnten nun gehalten und gezüchtet werden (Domestizierung). Der Fleisch-Anteil in der Ernährung sang auf ungefähr 10 %.
Mit zunehmender Pflanzen-Nahrung kam es zur Verkleinerung der Menschen. Dieser Effekt war auch bei den Indianern der neuen Welt (Nord- und Südamerika) zu beobachten. Indianer, die sich vorrangig von tierischer Nahrung ernährten, waren ebenfalls ungefähr 15 cm größer, als solche, die Pflanzen-Nahrung bevorzugten.
Mit dem Erschöpfen der natürlichen Ressourcen (in Nordjordanien) durch Überwirtschaftung (Auslaugung der Böden) und ökologische Übernutzung (Wassermangel) mussten die Ackerbauern und Viehzüchter erneut auswandern. Sie breiteten sich auf ungefähr den gleichen Breitengraden auf dem euroasiatischen Kontinent aus (2. Exodus des *Homo sapiens*, vor rund 10.000 Jahren). Dadurch konnten sie die jahrelang gezüchteten Pflanzen-Sorten weiterverwenden. Irgendwann vereinten sich die wandernden Völker mit den reisanbauenden chinesischen Hochkulturen (Nachkommen des 1. Exodus).
Relativ spät kamen in dem Wiedervereinigungs- und Eroberungs-Bewegungen die Hochkulturen Südamerikas dazu, die sich im Feldbau auf Mais, Bohnen und Kartoffeln konzentriert hatten. In den folgenden Jahrzehnten und Jahrhunderten konnte dann der landwirtschaftlich kaum genutzte Norden Amerikas mit seinen weiten Prärien für den Getreideanbau erschlossen werden. Da hier keine Gegenwehr (mehr) erfolge, war die Erfolgsgeschichte der amerikanischen Wirtschaft geboren. Viel Getreide, Gräser und die davon genährten Rinderherden beförderten eine gute Ernährung in Nordamerika.
Die Auswanderer des 2. Exodus nutzen nicht nur das einmalig durch Jagd gewonnene Fleisch, sondern sie begannen auf ständig verfügbare Tierprodukte auszuweichen. Tiere wurden in verschiedne Nutzungs-Richtungen gezüchtet. Mit der Milch von Ziegen und Schafen – und später auch von Rindern – ließ sich das getrocknete Getreide lecker zubereiten. Zudem ergänzten sich die Eiweiß-Bestandteile recht optimal (→ 3.3.3.2. Biologische Eigenschaftung der Eiweiße und ihre Bedeutung). Trotzdem bestimmten regelmäßige Hungerphasen und alle paar Jahre eine Dürre od.ä. die menschlichen Ernährungsgewohnheiten.
In einigen Regionen ((Zentral-)Europa und das nördliche Asien) war der Eiweißmangel insgesamt so groß, dass Milch eine notwendige Voraussetzung zum Überleben wurde. Durch genetische Selektion sind in solchen Regionen noch heute mehr Menschen zu finden, die die Fähigkeit

besitzen, Laktose auch über das Säuglingsalter hinaus zu verwerten. Menschen, die dies nicht können, leiden bei Milchgenuß an der sogenannten Laktose-Intoleranz (→ 6.5.1 Lactose-Intoleranz). Diese ist heute z.B. in Südamerika, Afrika und im zentralen und südlichen Asien besonders häufig anzutreffen.
Mit der Überproduktion bei den Feldfrüchten – aber auch durch das saisonale Angebot an Fleisch – entwickelte sich eine ausgeprägte Lagerwirtschaft.
Durch die Entdeckung von Brot, Käse und Wurst entstanden Nahrungsmittel, die länger über die Mangelzeiten hinweghalfen. Sie waren gut lager- und transportierbar. Mit anderen Menschen konnten die überschüssigen Produkte getauscht werden. So erweiterte sich das Nahrungsrepertoir nochmals und wichtige ergänzende Stoffe, wie Salz, wurden leichter erreichbar.
In den nächsten 4 bis 5 Tausend Jahren passierte ernährungstechnisch nicht viel.
Mit der Bildung von feudalen Lebensgemeinschaften und den ersten Hochkulturen entwickelten sich vor allem die Zubereitungsmethoden weiter. Die oberen Zehntausend konnten sich das gesamten Nahrungs-Spektrum zu Nutze machen und leben im Überfluß. Die Präsentation des Essens (Garnierungen, …) bestimmten ihren Wert und machten es interessanter und vielseitiger. Die einfachen Leute leben ansehnlich von den eigenen Produkten. Über die Märkte wurden die Frischwaren oder oft auch die Rohwaren (lebende Tiere) getauscht oder gehandelt. Handwerker boten ihre Produkte und Leistungen dort ebenfalls zum Tausch an. Geld wurde das universelle Tauschmittel.
Im Wesentlichen ernährten sich bis hier hin die Menschen noch von selbst produzierten Nahrungsmitteln (z.B. der eigenen Kuh, aus dem eigenen Garten, ev. noch vom eigenen Feld).
Mit der industriellen Revolution (vor rund 200 Jahren) kam es auch zur Industriealisierung der Lebensmittelproduktion. Die Millionen von Arbeiter in den immer größer werdenden Städten mussten versorgt werden. Nahrung musste nun möglichst immer gleich aussehen, länger frisch bleiben, besser transportierbar und trotzdem gehaltvoll sein. Mangels Geld wurde nun eher auf Quantität als auf Qualität gesetzt.
Profitgier und Not tat ein Übriges. Teures Mehl wurde mit billigem Holzmehl gestreckt, minderwertige Nahrungsmittel waren die einzigen verfügbaren Güter, durch Konservierungsmethoden wurden die Lebensmittel immer Vitamin- und Mineralstoff-ärmer, um nur Einiges zu nennen.
In Kriegen wurden sogar Eicheln zum Kaffee-Ersatz (vorher meist Gerste). Vieh-Nahrung wurde für die menschliche Ernährung genutzt. Dadurch konnte kaum noch Vieh gehalten werden. Qualitative und quantitative Mangelernährung war dann an der Tagesordnung. Die Männer waren im Krieg und die Frauen konnten die gesamte Wirtschaft nicht mehr aufrechterhalten.
In Friedenszeiten entwickelte sich die Nahrungsversorgung aber wieder positiv. Mit ihren Bedürfnissen nach gesunder und vielseitiger Nahrung bestimmte in der Gründerzeit eine breite Mittelschicht die Entwicklung der Nahrungsmittelerzeugung.
Erste industrielle Methoden zogen auch in die Landwirtschaft ein und beförderten diese. Landmaschinen wurden entwickelt. Mit Kunstdünger und neuen Mastmethoden wurden Feld- und Vieh-Produktion deutlich gesteigert.
Nahrungsmittel standen nun im Überfluß zur Verfügung.
Der eigentlich positive Aspekt der leichten und passenden Nährstoffverfügbarkeit z.B. bei Fleisch, wandelt sich in unserer heutigen Zeit langsam zu einem Problem erster Güte. Zu viel Fett und zu viele Kohlenhydrate in unserer Überschußernährung (Industriestaaten) bewirkten dramatische Veränderungen im gesundheitlichen Zustand der Menschen. Herz-Kreislauf-Krankheiten, Übergewicht, Gicht, Diabetes - die typischen Zivilisationskrankheiten - greifen immer stärker um sich.
Aber auch ein zu großer Anteil an Konservierungs-, Ergänzungs-, Giftstoffen usw. bewegen immer mehr Menschen, genauer über ihre Ernährung nachzudenken.



In der gesamten Menschengeschichte wurde rund 3000 Pflanzenarten zur Ernährung genutzt, Heute sind es noch 150 bis 250. Dabei nehmen die ersten 10 (dazu gehören Weizen, Reis, Mais, Kartoffeln) einen Anteil von weit über 50 % ein. Bei den Tieren kommt man heute auf etwa 1000 genutzte Tierarten. Für Nahrungszwecke wurden ungefähr 20 Arten sehr intensiv domestiziert. Die Einschränkung auf industriell nutzbare und verwertbare Arten stellt für die Versorgung mit vielen verschiedenen Stoffen und Zusammensetzungen ein großes Problem dar. So eine "einseitige" Ernährung liegt nicht in unseren Genen.
Mit der neuen Ernährung im industriellen Kontext haben wir Menschen noch viele weitere Probleme.
So sind z.B. für die heute lebenden Menschen die gegenwärtig bevorzugten Fleisch-Arten nicht optimal. Sie haben eine wesentlich andere Zusammensetzung als das "Steinzeit"-Fleisch. Domestiziertes und industriell produziertes Fleisch enthält wesentlich mehr Fett, das Muskelfleisch ist nicht so kräftig ausgebildet, da die Bewegungs- und Ausdauer-Belastung weitgehend fehlt. Wildtiere enthalten auch Fette mit einem wesentlich höheren Anteil Omega-3-Fettsäuren (z.B. Eicosapentaensäure). Im domestizierten Fleisch findet man kaum noch Spuren davon. Gepaart war der geringere Fettkonsum der frühen Menschen-Ernährung mit einem ungefähr gleich großen Cholesterol-Anteil, wie wir ihn heute zu uns nehmen. Cholesterol dient zur Stabilisierung der Zellmembranen und der Vorhinderung von Arteriosklerose (Gefäß-Verkalkung). Eine Produktion von körpereigenem Cholesterol war wegen des geringen Fett-Anteils in der damaligen Fleischnahrung nicht notwendig. Obwohl die Forschungsergebnisse nicht eindeutig und gesichert sind, scheint ein steigender Fettanteil in der Nahrung zu einer stärkeren Belastung der Blutgefäße und zur Ablagerung von Plaque (gesprochen: Plack) zu führen. Nun scheint das Wechselspiel zwischen Cholestrerol und Fetten gestört zu sein. Der Stoffwechsel hatte sich über Tausende von Jahren an die (damalige) Nahrungssituation angepasst, noch aber nicht an die Heutige. Dazu fehlte einfach die evolutionär notwendige Zeit.
Dazu kommt eine andere Zusammensetzung und Verfügbarkeit der Nahrung. Bei Vergleichen mit heute lebenden Kulturen, die auf dem Jäger- und Sammler-Niveau geblieben sind, zeigt sich, dass die Nahrungszusammensetzung entsprechend den klimatischen, geographischen und jahreszeitlichen Umständen immer stark geschwank. Insgesamt werden aber immer 20 bis 80 % tierische Nahrung und entsprechend 80 bis 20 % pflanzliche genutzt. Domestizierte Pflanzen und Tiere sind kaum dabei. Die Nahrung wird weitgehend frisch besorgt und die gesammelten Pflanzen enthalten fast doppelt soviel Ballaststoffe. Ein ständiger Mangel wird nur durch kurze Phasen des Sattessens abgelöst.
Genetisch sind wir auf diesen Mangel an Nahrung eingestellt und darauf optimiert, vorhandene Nahrungsquellen möglichst vollständig aufzuschließen und dessen Energie kurzfristig voll auszunutzen.
Eine genetische Neuorientierung würde viele Tausende Jahre dauern, weiterhin müsste wohl ein deutlicher Nachteil durch die Überernährung eintreten, damit dies für die Auslese eine Rolle spielt. Dies könnte z.B. eine Verringerung der Nachkommen od.ä. sein. Die meisten Zivilisatonskrankheiten entwickeln sich aber erst nach der Fertilitätsphase, so dass hier kaum ein Effekt vorhanden ist.
Problematisch ist weiterhin die heute wesentlich geringere körperliche Bewegung als in den vielen Tausenden Jahren vor der industriellen Revolution am Ende des 19. Jahrhunderts. Maschinen und Kopfarbeit haben die schwere körperliche Arbeit abgelöst. Mit Freizeitsport versuchen wir diesen Bewegungsmangel auszugleichen.
In der urgeschichtlichen Ernährung wurden wesentlich mehr Vitamine und Mineralstoffe verzehrt. Z.B. lag bei Vitamin C die Menge um die 400 mg. Heute orientieren wir uns an einem Wert von 75 mg (DGE-Empfehlung), wobei die Menge oft gar nicht erreicht wird. Fast-Food scheint der natürliche Feind des Vitamin C zu sein. Nur beim Kochsalz und der damit zusammenhängenden Natrium-Menge übertrumpfen wir unsere Vorfahren. Aber auch das blieb nicht ohne negative gesundheitliche Folgen
Aus der Konservierungs-Notwendigkeit in der Jäger- und Sammler-Zeit ist ein Konservierungs-Wahn geworden. Alle Nahrungsmittel müssen nun ewig halten und frisch sein. Für die Bequemlichkeit opfern wir die Qualität unserer Nahrung. Nahrungsmittel werden zum normalen Konsumgut, wie Hemden und Schuhe.

4.2. Kostformen

Heute meinen viele Trophologen usw. vier große Hauptküchen(-richtungen) – ich nenne sie hier kurz Hauptkostformen – zu erkennen. Das sind die jüdische, die chinesische, die und die französische Küche.
Trotz der bekannten Vierteilung werden wir hier nicht an diesen festhalten. Unser Ansatzpunkt ist eine gesunde Ernährung im heutigen Europa. Die chinesische und jüdische Kostform / Küche werden etwas umfassender – für uns Europäer – als Alternativen dargestellt.

Für viele Menschen sind auch äußere Umstände der Nahrungsbeschaffung und -produktion nicht akzeptabel. Sie können sich z.B. nicht damit identifizieren, dass für ihre Ernährung Tiere gequält und getötet werden. Für andere sind die Wiedersprüche in der Welternährung (Nord-Süd-Gegensatz) nicht akzeptabel. Sie sehen z.B. in der übermäßigen Tierproduktion der Industriestaaten einen Grund für Hunger und Unterernährung in den Ländern der dritten Welt. Billige Nahrungsmittel und Rohstoffe für den Norden sind direkt oder indirekt immer mit einer weiteren Ausbeutung und Verarmung des Südens (Länder der dritten Welt) verbunden.
Der hohe Bedarf an Futtermittel bindet zu viele landwirtschaftliche Ressourcen. Diese sollten lieber für die Pflanzenproduktion (Getreide, Gemüse, ...) genutzt werden. Insgesamt würde man damit auch wesentlich mehr Menschen ernähren können, da z.B. für 1 kg tierische Biomasse rund 7 bis 20 kg pflanzliche Biomasse (Futtermittel) benötigt werden.
Die Produktion von Bio-Ethanol ist mit der Bindung von landwirtschaftlichen Produktionsflächen verknüpft. Die Versorgung mit regionalen Lebensmitteln nimmt ab. Der Nahrungsmittel-Bedarf muss nun über – vielleicht auch noch überteuerte – Importe (z.B. aus den Industrienationen) gedeckt werden. Eine zunehmende Umweltverschmutzung durch unnötige Transporte ist da eingeschlossen.

Solche und ähnliche Gründe sind der Ausgangspunkt für die bewußte Gestaltung der Ernährung. Die vielfältigen Standpunkte und auch neuere wissenschaftlichen Erkenntnisse führen zu erschiedenen Kostformen. Innerhalb einer Kostform wird ausgehend von bestimmten Standpunkten ein Ernährungskonzept entwickelt. In Kostformen werden bestimmte Regeln (Gebote und Verbote) aufgestellt und dann die Nahrung entsprechend zusammengestellt.

Modeströmungen, wie z.B. "nouvelle cuisine" (frz.; "Neue Küche"), Betonung auf Speisen, die aus frischen saisonalen Rohstoffen hergestellt werden, schonende Zubereitung und unmittelbares Servieren

Die dargestellten Kostformen sind nur unwesentlich geordnet. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit noch soll eine Rangfolge daraus abgeleitet werden.

Aufgaben:

1. *Suchen Sie gesundheitliche, ökologische, politischen und ethisch-religiöse Gründe für andere Kostformen!*
2. *Stellen Sie aus Ihrer persönlichen Situation heraus Regeln für ihre "eigene" Kostform auf! Stellen Sie diese übersichtlich auf einem Zettel zusammen und erläutern Sie diese!*

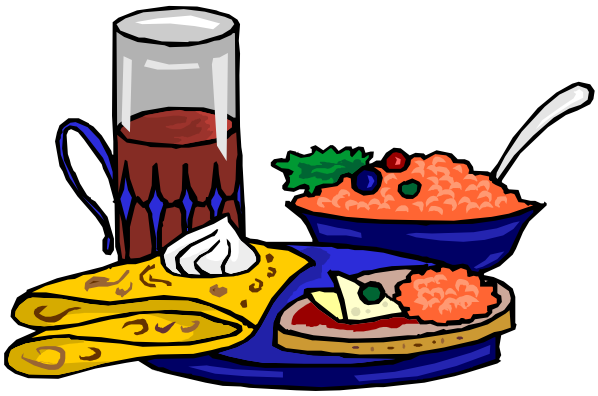
4.3. Gemischte Kost / Vollwertkost

Die exakte Ernährungslehre basiert auf wissenschaftlichen Methoden. Mit Hilfe von Synthese und Analyse werden die zu betrachtenden Objekte zerlegt bzw. zusammengesetzt. Nur dadurch sind exakte wissenschaftliche Erkenntnisse möglich. Aber an einem einfachen Beispiel soll hier das Problem dieser Methoden aufgezeigt werden. Mit der Analyse kann ein Apfel in alle seine einzelnen Bestandteile zerlegt werden. Jeder dieser Bestandteile wird weiter untersucht. Damit könnte die **Bedeutung** / der **Wert** (Einzelwert) jedes Bestandteils für die menschliche Ernährung ermittelt werden. Letztendlich bekommt man bei der Untersuchung aller Apfel-Bestandteile zu sehr vielen Erkenntnissen und sehr vielen Werten. Nun könnte man alle Einzelbestandteile nehmen und zusammensetzen (Synthese). Was dabei entstehen würde, ist nicht unbedingt ein Apfel. Weder die äußere Form, noch der innere Bau werden stimmen, da man sie nicht aus den untersuchten Stoffen ableiten kann. Noch dramatischer ist der Unterschied bei der Summierung der Einzelbedeutungen / Werte der Bestandteile. Die Summe stimmt kaum mit der Realität überein.
Viele Stoffe in mikroskopisch kleinen Mengen lassen sich gar nicht erfassen noch sinnvoll erforschen. Schon bei vielen Stoffen, über die wir relativ viel wissen und die auch noch in gut beobachtbaren Mengen von uns aufgenommen werden (z.B. einige Vitamine), gehen die Meinungen weit auseinander.
Die Einzelwirkungen beeinflussen sich gegenseitig und dabei können völlig neuartige Dinge herauskommen. Ein Apfel ist eben viel mehr als die Summe seiner Einzelbestandteile. Es gibt also so etwas, wie den **Gesamtwert** eines Nahrungsmittels. Dieser ist aber mit den derzeitigen wissenschaftlichen Methoden nicht erfaßbar.
Ausgehend von diesem "vollen Wert" eines Nahrungsmittels entwickelte der Arzt und Ernährungsforscher Werner KOLLATH (um 1942) seine ganzheitliche Ernährungslehre. Eine der Grundregeln fordert, die Nahrung so natürlich wie möglich zu belassen.
Aus der Tabelle auf der nächsten Seite kann man den Ernährungswert diverser Lebensmittel entnehmen!
Die Lebensmittel werden in Abhängigkeit von Verarbeitung, Inhaltsstoffen und dem "vollen Wert" in Gruppen eingeteilt. Je natürlicher ein Nahrungsmittel ist, umso empfehlenswerter ist es für unsere Ernährung. Zusätzlich wird noch auf pflanzliche Produkte orientiert.

Aufgaben:

1. Analysieren Sie ihre allgemeinen Ernährungsgewohnheiten unter Zuhilfenahme der Lebensmittelwerttabelle auf der nächsten Seite!
2. Ziehen Sie Schlüsse für eine persönliche, gesündere Ernährung!

Die Vollwertkost ist pflanzlich geprägt. Tierische Produkte sind aber zugelassen, wenn auch in geringer Menge. Besonderen Wert wird auf die Auswahl und Vielgestaltigkeit der Nahrungsmittel gelegt. Dadurch wird automatisch ein breites Spektrum an Nährstoffen, Wirkstoffen usw. aufgenommen. Mangelerscheinungen können dabei kaum auftreten.



Einteilung der Lebensmittel nach Wertstufen

I **sehr empfehlenswert**	II **empfehlenswert**	III **weniger empfehlenswert**	IIII **nicht empfehlenswert**
unerhitzt Lebensmittel	erhitzt Lebensmittel	stark verarbeitete Lebensmittel	isolierte Lebensmittelbestandteile
gekeimtes Getreide Vollkornschrot (z.B.: Frischkornmüsli)	Vollkornprodukte (z.B.: Vollkornbrot, -gebäck, -nudeln)	Auszugsmehlprodukte (z.B.: Weizenbrot, Graubrot, weißer Reis)	isolierte Stärke isoliertes Eiweiß isolierte Ballaststoffe
Frischgemüse (auch milchsauer) Frischobst gekeimte hülsenfrüchte (blanchiert)	erhitztes Gemüse Gemüsesäfte Kartoffeln Obstsäfte erhitzte Hülsenfrüchte	Gemüsekonserven Kartoffelprodukte Obstkonserven Sojamilch Tofu	isolierte Farbstoffe Fruchtsaftgetränke isolierte Vitamine isolierte Mineralstoffe Sojakonzentrat Sojaisolat Sojafleisch
Nüsse Samen Ölfrüchte	Butter, kaltgepreßte unraffinierte Öle ungehärtete Pflanzenmargarine aus oben genannten Ölen	extrahierte raffinierte Öle Kokkosfett Schmalz	gehärtete Margarine
Vorzugsmilch Rohmilchprodukte Rohmilchkäse	Pateurisierte Milch und -produkte	H-Milch-Produkte	Sterilmilch Kondensmilch Milchpulver Milchimitate Schmelzkäse
	Fleisch, Eier (1 bis 2x pro Woche) Fisch (1x pro Woche)	Fleisch- und Wurstwaren Fleisch- und Fischkonserven	Innereien Ei-Pulver
natürliches Mineralwasser Kräuter- und Früchtetee	Leitungswasser Malzkaffee	Tafelwasser Bohnenkaffee schwarzer Tee Kakao, Bier, Wein	Limonaden, Cola- und Instantgetränke Sportlergetränke Spirituosen
frische Kräuter und Gewürzsamen	getrocknete Kräuter und Gewürzsamen iodiertes Meersalz iodiertes Kochsalz	Gewürzextrakte Meersalz Kochsalz	isolierte oder künstliche Aromastoffe
frisches, süßes Obst	unerhitzter Honig eingeweichtes Trockenobst	erhitzter Honig Apfel- und Birnendicksaft Melasse Zuckerrübensirup	Kunsthonig isolierter Zucker Süßwaren künstliche Süßstoffe
sollte Hälfte der Nahrung ausmachen	***sollte Hälfte der Nahrung ausmachen***	***nur selten verzehren***	***möglichst meiden***

(nach Q: MÄNNLE, KOERBER, LEITZMANN, HOFFMANN, V. HOLLEN 1992)

In vielen Aussagen stimmen die Vertreter der Vollwertkost und die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) miteinander überein. Für unsere Zwecke können die Standpunkte und Regeln als fast identisch angesehen werden.
Die DGE bietet für die optimalere Auswahl (und die Vollwertkost) diverse Regeln und Empfehlungen an:

Vollwertiges Essen und Trinken

(10 Regeln nach DGE)

1. **Esse vielseitig - aber nicht zuviel!**
2. **Esse weniger Fett und fetthaltige Lebensmittel!**
3. **Esse würzig statt salzig!**
4. **Esse wenig Süsses!**
5. **Esse mehr Vollkornprodukte!**
6. **Esse reichlich Gemüse, Kartoffeln und Obst!**
7. **Esse weniger tierisches Eiweiß!**
8. **Trinke mit Verstand!**
9. **Esse mehrere kleine Mahlzeiten!**
10. **Achte auf schmackhafte und schonende Zubereitung des Essens!**

kombiniert mit der Initiative: 5-am-Tag

Aufgaben:

1. Wählen Sie sich 5 Regeln aus und begründen sie diese!

2. Finden Sie die Regeln heraus, die ihrer Meinung nach zu wenig beachtet werden!

Für die Auswahl geeigneter Nahrungsmittel empfiehlt die DGE folgendes Vorgehen:

- Aus jeder der nachfolgenden sieben Lebensmittelgruppen sollte immer in der richtigen Menge für die tägliche Ernährung ausgewählt werden.
  1. Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln — rund 30 %
  2. Gemüse und Hülsenfrüchte — rund 20 %
  3. Obst — rund 12 %
  4. Getränke — rund 12 %
  5. Milch und Milchprodukte — rund 11 %
  6. Fisch, Fleisch, Eier — rund 8 %
  7. Fette und Öle — rund 7 %
- Dabei sollte die Gruppen 1 bis 5 bevorzugt werden.
- Aus den Gruppen 6 und 7 sollten eher weniger Nahrungsmittel in der täglichen Nahrung enthalten sein.

zuerst in einer einfachen Nahrungspyramide bzw. einem Ernährungskreis zusammengestellt

Um auch noch innerhalb der Gruppen die einzelnen Lebensmittel zu bewerten, wurde eine 3D-Pyramide (hier ist es wirklich eine Pyramide) entwickelt.
Sie besteht aus den folgenden Seiten:

Q: www.dge.de/pyramide/pyramide.html
Zur genauen Betrachtung bitte Internet benutzen oder die Pyramide beim DGE bestellen. Diese Abbildungen sollen nur den prinzipiellen Aufbau darstellen!

Q: www.dge.de/pyramide/pyramide.html

In einem Browser mit instaliertem PlugIn können Sie sich die Pyramide auch frei drehen.
Auf der Unterseite befindet sich der DGE-Ernährungskreis. Damit ist dann eine ungefähre Abschätzung der Mengen möglich.
Ein anderer Kompromiß- bzw. Kombinations-Verschlag ergibt dann eine – nicht mehr ganz symetrische – Pyramide:

Q: www.dge.de/pyramide/pyramide.html (bearbeitet: dre; Beachten Sie die Hinweise zu den Original-Abbildungen)

Alles in Allem ist die Vollwertkost sicher eine Idealform der Ernährung. Sie basiert auf ziemlich gesicherte Erkenntnisse der Naturwissenschaften, nutzt moderne wissenschaftliche Ansätze (Systemtheorie) und ist an aktuellen und globalen Aspekten (Ökologie) orientiert. Der Körper wird auf natürliche Art und Weise mit den notwendigen Stoffen und Stoffgemischen versorgt. Von anderen Wissenschaftlern und anderen Verbänden und Organisationen kommen zwar einige Kritiken hinsichtlich der jeweiligen Einteilungskriterien für die Nahrungsmittel, aber im Großen und Ganzen besteht ein breite Akzeptanz. Die Ernährung nach Kriterien und Regeln der Vollwert-Kost ist bedarfsdeckend und gesund (nicht nur nach Einschätzung des DGE).
Moderne Strömungen in der Küche wie die "nouvelle cuisine" (frz.; "Neue Küche") sind im gewissen Sinne Spielformen oder kommerzielle Verpackungen für die Vollwert-Kostform.

Aufgaben:

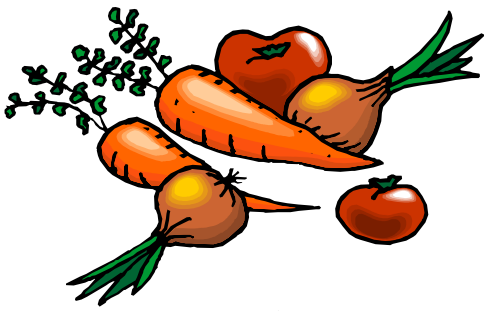
1. *Wählen Sie sich drei ihrer Lieblingsrezepte bzw. -gerichte aus! Prüfen Sie diese hinsichtlich einer vollwertigen Ernährung! Wie könnten Sie die Rezepte bzw. Gerichte variieren, damit sie zum Einen der Vollwertkost als auch ihren Bedürfnissen entsprechen?*
2. *Entwickeln Sie ein Rezept für eine kleine vollwertige Speise!*

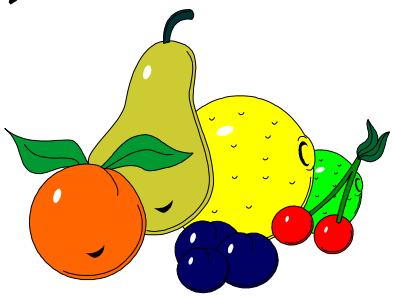
Seit einigen Jahren werden immer mehr ökologische, weltwirtschaftliche und soziale Aspekte mit in die Vollwertkost einbezogen.
So orientiert man heute auf eine Umwelt-schonende Produktion mit möglichst wenig und ungefährlichen Düngern, Pflanzenschutzmitteln und Nachbehandlungsmittel. Lebensmittel sollen lieber aus der Region stammen und anderen Menschen (z.B. in den Ländern der Dritten Welt) nicht durch Raubbau die Nahrungsgrundlagen entziehen.
Ein sinnvoller Umgang mit den Energieresourcen spielt ebenfalls eine Rolle. Weiterhin legt man Wert auf eine Nachhaltigkeit in allen Bereichen der Lebensmittel-Produktion. Nachhaltigkeit heißt hier vor allem, die Produktion so zu gestalten, dass auch über lange Sicht möglichst optimale Gesamtergebnisse erzeilt werden. Dabei wird auch ein solidarischer Beitrag der Industriestaaten erwartet, um die Entwicklung in der Dritten Welt voran zu bringen.

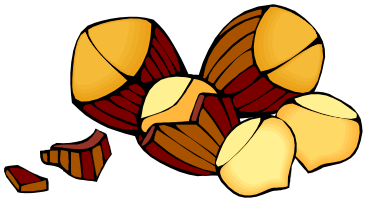
4.4. Alternative Kostformen

Alternative Kostformen - dieser Begriff suggeriert im Bezug auf Vollwert-Kost oder die Normal-Kost schnell den Eindruck einer völlig entgegengesetzten Ernährung. Dies ist so nicht richtig. Alternativ sollte hier mehr in Richtung **anders** interpretiert werden. Spätestens beim genaueren Betrachten der einzelnen Kostformen wird man schnell merken, dass sie mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede z.B. mit der Vollwertkost haben. Das größte Problem der hier vorgestellten Kostformen ist sicher die begleitende Weltanschauung, Mystik oder Religiosität. Das Zusammenspiel von Glaubenslehre und Ernährungslehre kann sicher auch zu einem besseren Gesamtgesundheitszustand führen. Für die ernährungswissenschaftliche Betrachtung der Kostform ist dies aber eben kein elementarer Aspekt. Wir werden versuchen, die speziellen Weltanschauungen also auch nicht zu bewerten, sondern nur erläuternd zu erwähnen.

4.2.1. Vegetarische Kost







Die vegetarische Ernährung geht mindestens schon auf PYTHGORAS (580 - 496 v.u.Z.) zurück. Der Begriff Vegetarismus stammt aus dem Lateinischen, wobei **vegetus** soviel wie belebt, munter, lebenskräftig und rüstig bedeutet.
Der Ausgangspunkt für diese Ernährungsform ist zumeist die Abscheu vor dem Töten (von Tieren). Grundsätzlich werden tierische Produkte, die durch Töten der Tieren produziert werden, abgelehnt. Einige Formen des Vegetarismus gehen in ihrer Ablehnung tierischer Produkte noch weiter. Sie verzichten gänzlich auf diese Nahrungsquelle. Ansonsten werden natürliche Produkte bevorzugt.
Argumentiert wird auch mit dem wesentlich erhöhten Energie-Aufwand, der für die Produktion von tierischen Lebensmitteln betrieben werden muß. Zwischen zwei Trophie-Stufen muß man mit einem Energie-Verlust von 90 bis 95 % rechnen. Die Tiere müssen die pflanzliche Nahrung erst in geeignete körpereigene Stoffe umwandeln, selbst leben (Atmung, bewegung, …), wachsen und ev. noch gemästet werden.
Der vollständige Wegfall von tierischen Nahrungsquellen bedeuten aber schnell Mangel z.B. an Eiweißen, Vitamin B_{12} und Mineralien (Calcium, Eisen). Deshalb gibt es auch Übergangsformen bzw. nicht so radikale vegetarische Kost mit ausgewählten tierischen Produkten. Typisch ist die Einbeziehung von Eiern, Milch und Honig in die Nahrungspalette. Häufig ist die Versorgung mit Eisen ein Problem. Eigentlich sind Blattgemüse sehr reich an Eisen. Aber sie enthalten auch einen Stoff, der Eisen sehr stark bindet. Die Phytinsäure bindet Eisen besonders stark. So stark, dass es nur geringfügig im Verdauungs-Trakt freigesetzt wird. Das Ergebnis ist ein Eisen-Mangel.
Das grundsätzliche Problem einer vegetarischen Ernährung ist die ungünstige (geringe) biologische Wertigkeit pflanzlicher Eiweiße. Es müssen relativ mehr Nahrungsmittel aufgenommen werden, um mit allen Aminosäuren ausreichend versorgt zu werden.
Vegetarierer usw. leben zwar allgemein länger, aber nicht, weil sie sich vegetarisch ernähren. Vielmehr ist ihr gesteigertes Interesse an gesunder Ernährung und Lebensweise (nicht rauchen und reduzierter bzw. geringer Alkohol-Genuß, mehr Sport, …) dafür verantwortlich.
Gegen eine zeitweilige vegetarische Ernährung sind kaum Bedenken einzuwenden. Auf Dauer und bei unkontrollierter und eintöniger Kost sind Mangelerscheinungen unabwendbar.

Im Folgenden sollen die wichtigsten vegetarischen Kostformen kurz vorgestellt werden.

Aufgaben:

1. *Sammeln Sie Argumente für und gegen die vegetarische Kostform innerhalb Ihres Kurses! Bewerten Sie diese persönlich mit jeweils ein bis drei Plus- oder Minus-Punkten bzw. Null, wenn Sie für das Argument keine oder eine neutrale Bewertung abgeben wollen!*
   (Um Überbetonungen zu vermeiden, kannvorgegeben werden, dass sich Plus- und Minus-Punkte insgesamt die Waage halten müssen!)
   Summieren Sie die Bewertungen aller Kursteilnehmer gesondert für jedes Argument und insgesamt! Setzen Sie sich mit diesen Zahlen auseinander!
   Bewerten Sie die einzelnen Argumente für die Gemeinschaft Ihres Kurses und geben Sie Begründungen für die Bewertung an!
2. *Erläutern Sie die Daten aus den beiden Tabellen zuerst einmal unabhängig voneinander! Verknüpfen Sie nun die Daten und machen Sie Aussagen zum reelen Energieaufwand für eine vegetarische und eine gemischte Ernährung!*

Nahrungsmittel	**notw. Energiemenge zur Erzeugung von 1 kJ des Nahrungsmittels**
pflanzliche LM	1 – 2 kJ
tierische LM (Pflanzenfresser)	7 – 20 kJ
tierische LM (Fleischfresser)	50 – 300 kJ
Rindfleisch	10 kJ
Milch	5 kJ
Hühnerfleisch	12 kJ
Eier	4 kJ
Schweinefleisch	3 – 10 kJ

Nahrungsmittel	**biologische Wertigkeit**
pflanzliche LM	30 – 75 %
tierische LM (Pflanzenfresser)	80 – 95 %
tierische LM (Fleischfresser)	80 – 95 %
Rindfleisch	80 %
Milch	87 %
Quark	94 %
Eier	94 %
Schweinefleisch	84 %

4.4.1.1. Vegane Kost

Der Veganer ist der radikalste Vegetarier. Er verzichtet auf Fleisch, Fisch, Krustentiere, aber auch auf tierische Produkte, wie Milch und Eier.
Als Nahrung wird auf Gemüse, Getreide, Nüsse, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Hefen und Pilze gesetzt.
Der Mangel an tierischen Eiweißen und den darin enthaltenen günstigen Verhältnissen von Aminosäuren wirkt sich besonders in Wachstumsphasen ungünstig aus. Eine streng vegane Kost ist z.B. in der Kindheit, Pubertät, Stillzeit und bei einer Schwangerschaft nicht zu empfehlen.

4.4.1.2. Lakto-vegetabile Kost

Der Laktovegetarier nimmt außer den pflanzlichen Nahrungsmitteln noch Milch und Milchprodukte zu sich. Hierdurch ist eine gute Versorgung mit Calcium möglich. Ein Problem bleibt die aufwendige Versorgung mit ausreichend Eiweiß. Eine geschickte Kombination von pflanzlichen und Milcheiweiß ermöglicht aber eine hohe biologische Wertigkeit der Eiweißnahrung.
Auch diese Form ist für Schwangere, Stillende, Kinder und Pubertierende wegen eines eventuellen Eiweiß-Mangels nicht zu empfehlen.

4.4.1.3. Ovo-lakto-vegatabile Kost

Die Ovolaktovegetarier erschließen sich als zusätzliche Eiweißquelle noch das Ei. Somit können sie auch verschiedene hochwertige (tierische) Eiweiße nutzen. Zwar kann man im Blut von Ovolaktovegetariern weniger Vitamin B_{12} und Eisen feststellen. Dies scheint aber keine deutlichen gesundheitlichen Unterschiede zu Normalkostessern zu bewirken. Lediglich beim Iod wurde eine zu geringe Versorgung des Körpers festgestellt. Dieses Defizit läßt sich durch den Gebrauch von Iod-Salz entscheidend verkleinern.
In diversen Studien wurde der ovo-lakto-vegetarischen Kost eine gesundheitsfördernde Wirkung zugeschrieben. Diese Vegetarier haben ein geringeres Körpergewicht, einen geringeren Blutfettwert und einen geringeren Blutdruck als die Durchschnittsbevölkerung. Damit fallen die größten Erkrankungsrisiken für Herz-Kreislauf-Krankheiten weg.
Bei geeigneten Begleitpräparaten (Iod, ev. Eisen) kann eine ovo-lakto-vegetarische Kost auch für Schwangere, Stillende und Pubertierende geeignet sein.

4.4.1.4. weitere vegetarische Spezial-Kost

BIRCHER-BENNER-Kost: Abgeleitet wir diese Kost aus der "Ordnungstheorie" des Schweizer Arztes Max BIRCHER-BENNER. Rund die Hälfte aller – in dieser Kostform verwendeten – Nahrungsmittel sind frischer Rohkost. Abgelehnt werden dagegen Zucker, helle Mehle und konservierte Nahrungsmittel. Für den Umgang mit Gewürzen und Salz wird auf Sparsamkeit gesetzt. Auch in anderer Beziehung ist die BIRCHER-BENNER-Kost eine sparsame und genügsame Kost. Ein Zuviel wird als schädlich für den Körper und seine lebensfähigkeit erachtet. Die Anzahl der Mahlzeiten ist ebenfalls – mit zwei kleinen und einer Hauptmahlzeit – sehr auf Sparsamkeit orientiert. Zwischenmahlzeiten werden abgelehnt.

WAERLAND-Kost: Kartoffeln, viel zu trinken und keine Genußmitteln sind die Basis der vom Finnen Aare WAERLAND entwickelten Kost. Daneben werden strenge Regeln für die Tageseinteilung, Bewegung und Ruhe befolgt. In der WAERLANDschen Ernährungstheorie stehen sich im Dickdarm nützliche Gärungsbakterien und schädliche Fäulnisbakterien gegenüber. Fäulnisbakterien werden durch tierische und Gärungsbakterien durch pflanzliche Nahrungsstoffe begünstigt.

SCHNITZER-Kost: Vom Zahnarzt Dr. J. G. SCHNITZER stammen zwei vegetarische Kostformen. Die "SCHNITZER-Normalkost" ist weitgehend zur ovo-laktovegetarischen Kost identisch. Eine Besonderheit ist das frische Mahlen des Getreides vor der Nahrungszubereitung.
In der "SCHNITZER-Intensivkost" sind dagegen nur eiweißarme, rein pflanzliche Rohmaterialien und Produkte erlaubt. Diese Kost ist zur vorrübergehenden Ernährung z.B. bei Nahrungsumstellung, Diät usw. gedacht.

4.4.2. Trennkost

Begründer dieser Kostform war der amerikanische Arzt Howard HAY (1866 – 1940). Er litt an einer als unheilbar geltenden Schrumpfniere. Bei seinen Behandlungsbemühungen erfuhr er über Berichte aus dem Himalaya, dass die Völker dort körpereigene Abwehrkräfte förderten, indem sie naturbelassene Nahrung zu sich nahmen. HAYes Ernährungs- und Gesundheitslehre sieht in den modernen Zivilisations- und Fortschrittsverhalten den Ausgangspunkt für das Voranschreiten der sogenannten Zivilisationskrankheiten. Seinen Erkenntnissen nach kann der menschliche Körper Eiweiße und Kohlenhydrate nicht gleichzeitig verarbeiten. Mit einer schnellen und gründlichen Verdauung wird ein geringer notwendiger Energieaufwand und ein schnelle Abgabe der Abfallstoffe in Verbindung gebracht. Weiterhin basiert HAYes Kost auf einem ausgewogenen Säure-Base-Verhältnis in unserem Verdauungskanal. Eiweißverdauung benötigt vorrangig eine saure Umgebung, während für Kohlenhydrate eher basische Verhältnisse begünstigend wirken. Die gleichzeitige Aufnahme von Kohlenhydraten und Eiweißen würde nun eine starke Aktivierung beider Richtungen bedeuten, die dann jeweils in einem der folgenden Organe wieder in das Gegenteil gewandelt werden müsste. Die Organe würden dadurch zusätzlich und über das Maß hinaus belastet.
Die Trennkost baut auf eine weitgehende Trennung von Eiweiß- und Kohlenhydrat-Mahlzeiten auf. Diese wechseln sich normalerweise ab. Eine eiweißhaltige Hauptmahlzeit steht dabei im Mittelpunkt. Die jeweiligen Vorrangnährstoffe einer Mahlzeit können mit neutralen Nahrungsmitteln, wie Gemüse, Salat, Früchten, Fetten und Milchprodukten kombiniert werden. Säurebildende Nahrungsmittel (Brot, Fleisch, Fisch) sollten mit den basebildenden (Gemüse, Obst, Salat) ungefähr im Verhältnis 2 zu 8 aufgenommen werden.
Wissenschaftlich lassen sich die Theorien von HAY kaum halten. Sie entsprechen vielfach veralteten, oberflächlichen Standpunkten. So sind die Säure-Basen-Thesen so nicht zu halten.
Trotzdem ist die HAY'sche Trennkost ernährungsphysiologisch als positiv zu beurteilen. Der Wechsel von einer Eiweiß- und einer Kohlenhydrat-betonten Mahlzeit stimmt mit dem natürlichen Bedürfnissen überein. Kann ein Mensch seine Mahlzeit frei zusammenstellen, dann wechseln sich gewöhnlich jeweils eine Kohlenhydrat-Mahlzeit und eine Protein-Mahlzeit gegenseitig ab.
Aufgrund des vorgeschlagenen Verhältnisses von tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel kann es zu Mangelerscheinungen bei einigen Vitamine und Mineralstoffen (Calcium, Eisen, Iod) kommen.

4.4.2.1. Basische (und saure) Ernährung / Metabolic typing

Einen etwas anderen Ansatz benutzen die Säure-Base-Verfechter. Den Nahrungsmitteln werden als Gruppe oder im Speziellen saure oder basische Eigenschaften zugesprochen. Dabei orientiert man sich an den vorherrschenden Abbauprodukten der Inhaltsstoffe.
Eiweiße, Käse, Fleisch, Fisch und kohlenhydratreiche Nahrungsmittel gelten als besonders säurebildend. Sie enthalten verstärkt Schwefel, Phosphor, Chlor und Iod. Mit diesen Elementen werden starke Säuren assoziiert, die auch in unserem Körper gebildet werden (sollen). Für den basischen Charakter (nicht den Geschmack) sind vor allem Mineralstoffe (Kalzium, Magnesium, Natrium, Eisen) verantwortlich. Dafür stehen Gemüse, Salate, Obst (Trockenobst!!!) und Milchprodukte.
Der gebrauchte Säure-Base-Spiegel im Körper wird durch Ausscheidung (Urin, Schweiß) und Atmung (CO_2) reguliert. Wegen der angeblich zu starken Ernährung / Belastung mit sauer wirkenden Lebensmitteln wird eine basisch orientierte Ernährung empfohlen.
Problematisch und noch ungeklärt sind die wirklichen sauren und / oder basischen Auswirkungen auf unseren Stoffwechsel. Im Normalfall sind Lebensmittel als Ganzes eher neutral – was auch gleich viele saure und basische Abbauprodukte beinhaltet. Zum Anderen verfügen die Zellen und auch das Blut über ein komplexes Puffersystem. Durch dieses wird der jeweils gebrauchte pH-Wert über sehr weite Beeinflussungsgrenzen konstant gehalten. Nur im Extremfall und bei Krankheiten kommen längerfristig veränderte Säure-Base-Werte im Körper vor. Bekannt sind Azidosen (Acidosen; Übersäurerungen z.B. häufig bei Diabetes, Durchblutungsstörungen, Herzinfakt usw.) oder Alkalosen (z.B. bei Hyperventilation, Erbrechen, Angst- und Schmerz-Zuständen, Tetanus-Erkrankung).
Über die Ursprünge dieser Kostform gehen die Meinungen weit auseinander. Je nach spezieller Richtung und dem Nationalbewusstsein werden die verschiedensten Quellen genannt. So soll die Unterscheidung der Nahrungsmittel auf Heinrich LAHMANN (Naturheilarzt) schon Ende des 19. Jahrhunderts als "Basetheorie" vorgestellt worden sein. Der Ernährungsforscher Ragnar BERG hat dann vor dem I. Weltkrieg eine Nahrungsmitteltabelle erarbeitet, die auch quantitative Aussagen zur Säure-Base-Wirkung macht. BERG postulierte als Regel: "Man esse fünf- bis siebenmal soviel Kartoffeln, Wurzeln, Gemüse und Früchte wie alle anderen Nahrungsmitteln zusammen. Ein Teil der Vegetabilien esse man täglich roh und nehme nicht mehr als einen halben Liter Milch zu sich." (Anmerk. des Autor: Vollwertkost lässt grüßen – nur eben anders begründet). Der östereichische Arzt Franz Xaver MAYR wird um diese Zeit herum als auch (Mit-)Begründer und Förderer / Verbreiter genannt.

4.4.2.2. Fit for Life

Dieses Ernährungskonzept wurde von den Amerikanern Harvay und Merylin DIAMOND entwickelt (1985). Es basiert auf Standpunkten der Natural-Hygenie-Bewegung aus dem 19. Jahrhundert. Praktisch entspricht es einer – um zusätzliche Regeln erweiterten – Trennkost. Fit for Life hat sehr entscheidend zur Verbreitung des Trennkost-Gedankens in Europa beigetragen.
In den Grundlagen wird davon ausgegangen, dass der Mensch ein Früchtefresser ist. Deshalb wird auf Obst und Gemüse als Haupt-Nahrung gesetzt. Alles soll möglicht wenig verarbeitet und zubereitet werden. Also Rohkost und z.B. kalt gepresstes Pflanzen-Öl wird bevorzugt. Fleisch ist erlaubt, sollte aber sollte nur in geringen Mengen verwendet werden. Nach den DIAMOND's soll es nicht möglich sein, gleichzeitig Kohlenhydrate und Eiweiße zu verdauen. Diese These war schon vor der Veröffentlichung ihres Buches "Fir for Life" wissenschaftlich widerlegt. Auch die Thesen von der Vergiftung des Körpers, einer erhöhten "Schlacken"-Bildung und der Übersäuerung des Bluttes bei einer mit falschen Nährstoffen sind weder nachgewiesen noch belegt.

Den Anhängern wird die Verwendung von destilliertem Wasser zum normalen Trinken empfohlen, was man unbedingt ablehnen muss, da es dabei zu Störungen des Elektrolyt- und Mineralstoff-Gehaltes im Körper kommt.
Etwas undurchsichtig und unwahr ist auch das Thesen-Gebilde um die Ablehnung von Milch. Sie soll Allergien auslösen und mit den Schleimhäuten verklebt.
Das Ganze hat ein bisschen was von Ernährungs-"Wissenschaft" für Intellektuelle, die nicht so richtig wissen, worüber sie gerade reden. Was aber den allgemeinen Vorteilen und Beweggründen für eine Trennkost keinen Abbruch tut. Die Anzahl von unwahren Thesen und nicht haltbaren Handlungs-Vorschriften ist schon rekordverdächtig.

Grad der basischen (+) bzw. sauren Wirkung

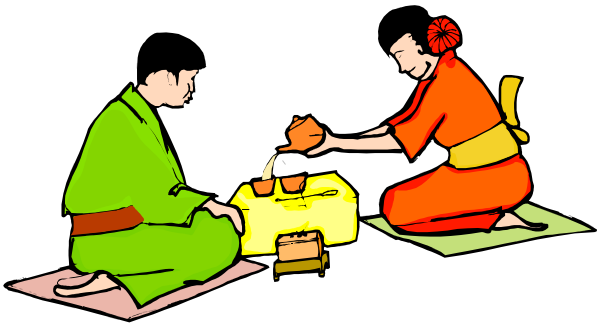
Lebensmittel	Grad
Bucheckern	-60
Kalbfleisch	-28
Hühnerfleisch	-24
Entenfleisch	-22
Rindfleisch	-25 … -17
Hasenfleisch	-20
Schweinefleisch	-19
Linsen, gekocht	-18
Heringe	-17
Quark	-17
Eier	-16
Schinken, fett	-16
Erdnüsse	-17 … -12
Schaffleisch	-14
Gänsefleisch	-13
Haferflocken	-13
Rosenkohl	-13
Weizenweißbrot	-11
Zwieback	-10
Spargel	-8
Spagetti	-8
Aal	-7
Forelle	-7
Knäckebrot	-7
Margarine	-7
Schokolade, bitter	-7
Wurst	-10 … -3
Edamer Käse	-6
Graham-, Schrotbrot	-6
Gerste, gekocht	-6
Roggenbrot	-6
Mais	-5
Corn Flakes	-4
Butter	-4
Haselnüsse	-2
Hirse	-2
Mandeln	-2
Grünkohl	-4 … +0,1
Erbsen, gekocht	-1
Spargel	-10 … +1
Äpfel	-3 … +1

Lebensmittel	Grad
Zwiebeln	+0,5
Kefir	+2
Paprika, grün	+2
Rotkraut	+2
Birnen	+3
Greyerzer Käse	+3
Sahne	+3
Wirsing	+3
Blumenkohl, gekocht	+2 … +5
Bohnen, grün	+4
Kirschen	+2 … +6
Milch	+3 … +5
Weißkraut	+4
Zitronensaft	+4
Beerenfrüchte	+1 … +9
Brunnenkresse	+5
Endivien	+5
Gurke	+3 … +8
Melone	+2 … +7
Pfifferlinge	+5
Pflaumen	+5
Sauerkraut	+5
Bananen	+5 … +8
Karotten	+4 … +10
Kohlrabi	+6
Kopfsalat	+5 … +7
Tomaten	+6
Weintrauben	+6
Kartoffeln	+7
Orangen	+6 … +8
Schikorree, Chicoree	+7
Honig	+1 …+14
Datteln	+6 … +10
Bohnen, wieß	+12
Pommes Frites	+13
Rosinen	+15
Mandarinen	+20
Zwetschgen, getrocknet	+20
Feigen, getrocknet	+28 … +36
Aprikosen, getrocknet	+42
Kichererbsen	+49

Q: nach BECK/OETINGER-PAPENDORF

4.4.3. Makrobiotische Kost

(Chinesische Ernährungslehre)



Makrobiotik bedeutet so viel wie "Langes Leben". Sie begründet sich auf den Zen-Buddhismus. Man kann die Makrobiotik sicher als die älteste Ernährungslehre der Welt betrachten. Dieses Alter und die starke Orientierung an alten Texten, Büchern und Lehren sind aber auch ein schweres Los.
In den letzten 5000 Jahren hat die Makrobiotik häufige Veränderungen der Lehrmeinungen und Lehrrichtungen durchgemacht. Die aktuellen Ansichten sind deshalb auch immer vom jeweiligen geistigen Führer abhängig und deshalb auch schwer zu verallgemeinern.
Dem Zen-Buddhismus und der Makrobiotik entsprechend, besteht das Universum aus zwei entgegengesetzten Kräften. Yin ist die auseinanderfließende Kraft - das Zersetzende. Yang ist die zusammenfließende Kraft - das Aufbauende. Alle Dinge im Universum unterliegen dem Einfluß von Yin und Yang. Insgesamt streben Yin und Yang einen Ausgleich an.
Für die praktische Handhabung werden die Nahrungsmittel ebenfalls in Yin und Yang eingeteilt.

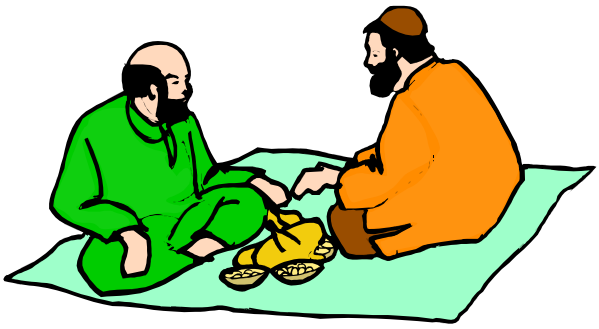
eine grobe Übersicht über die Einteilung der Nahrungsmittel:

Yang-betonte Nahrungsmittel		Yin und Yang enthaltene Nahrungsmittel		Yin-betonte Nahrungsmittel	
Ananas	Fisch	Bambussprossen	Apfel	Meeresalgen	Muscheln
Erbsen	brauner Zucker	Gerste	Ente	Roggen	Romana-Salat
Pfeffer	Butter	Ei	Erdbeere	Schweineniere	Salz
grüne Bohnen	Honig	Käse	Forelle		Wasserkastanie
Kartoffeln	Kohl	Kopfsalat	Pilze		
Möhre	Gewürze	Mungobohne	Kohlrabi		
Reis	Rind-Fleisch	Pflaume	Frühlingszwiebeln		
Nüsse	Rinderleber	Schweinefleisch	Spargel		
Zwiebeln		Soja	Spinat		
		Steckrübe	Tomate		
		Wassermelone	Trauben		
			Weizenkeime		

Durch bestimmte Behandlungsverfahren lassen sich die Eigenschaften eines Nahrungsmittels nachträglich beeinflussen. So sind Abkühlen, Verdünnen, der Zusatz von sauren oder süßen Stoffen, Würzen, Zerkleinern usw. yinisierend. Durch Kochen, Backen, Rösten, Salzen, Trocknen, Lagernm, Reifen usw. werden Nahrungsmittel yangisiert.
Die heutige - zu yinige - Ernährung wird von den Makrobioten als Grund für die Zivilisationskrankheiten angesehen.
Viele makrobiotische Kostempfehlungen basisieren auf einer eher mechanisch erstellten Tabelle der "Zehn Stufen ..." bzw. "Zehn Wege durch Gesundheit zum Frieden". Angestrebt wird dabei die höchste Stufe einer völligen Harmonie.
Für die makrobiotische Kost muß man unabhängig von ihrer Aktualität feststellen, dass sie mehr einer Lebensphilosophie entspricht, als einer ausgewogenen gesunden Ernährungsgrundlage. Neben Yin und Yang spielen noch eine Vielzahl von anderen Faktoren und Prinzipien (die fünf Elemente, die vier Wesensarten, die acht Prinzipien (Pa Kang), die sechs Qi) eine Rolle, über die man erst einmal den Überblick behalten muß und dann auch noch die einzelnen Einfüsse, Veränderungen und das Befolgen von Regeln beachten muß. Makrobiotik und chinesische Ernährungslehren haben eher was mit Glauben als mit Essen zu tun. Die psychologische Seite sollte aber nicht unterschätzt werden - Glauben versetzt schließlich Berge.

Bei extremen Ernährungsformen (höhere Stufen) kann es sogar zu schweren Mangelkrankheiten (Anämie, Skorbut und Rachitis) kommen. Kinder und Jugendliche sind hier besonders gefährdet. Als positiv in der makrobiotischen Ernährung muß man die Mäßigkeit, Genügsamkeit, Ablehnung vieler Genußmittel und die Orientierung auf ökologisch produzierte, naturbelassene, heimische Nahrungsmittel einschätzen. Die Hinwendung zum Soja mit seinem hohen Eiweißanteil und günstiger Aminosäurezusammensetzung kann ebenfalls als sehr günstig empfohlen werden. Fermentationsprozesse durch Bakterien und Pilze setzen vielen Soja-Produkten (Sojabohnequark, Sojasoße, Sojakäse) Enzyme bei, die ihren Nahrungswert stark erhöhen.

4.4.4. Mazdaznan-Kost



Die Mazdaznan-Ernährungslehre basiert auf Lehren des Propheten und Religionserneueres ZARATHUSTRA. Er lehrte vor rund 2600 Jahren im Bereich Ost-Iran und Afghanistan.
Der Name Mazdaznan leitet sich von den Wörtern groß, gut (ma), wissen (zda) und beherschen (znan) aus der Awesta-Sprache ab.
Atmung und Ernährung sind die Haupinhalte dieser Lehre. Über die Atmung bekommt der Mensch geistige Nahrung und über die Nahrungsmittel erhält er die stofflichen Voraussetzungen für eine natürliches Leben. Atemübungen, eine natürliche Nahrungsauswahl und ein edles Geschlechtsleben führen zu einem gesunden Menschen, der höheren Zielen folgt.
Die Mazdaznan-Lehren wurden von Otto HANISH (er nannte sich Otoman Zar-Adusht Hamisch) in die westlichen (europäische) Lebensbereiche gebracht.
Grundlage ist eine besondere ovo-lakto-vegetarische Ernährung, in der bewußte Ernährung, Abwechslungsreichtum und Genügsamkeit eine tragende Rolle spielen. Das Gemüse wird zubereitet (oft geschmort) und Nahrungsmittel vielseitig kombiniert. Die Kombination gleichartiger Nahrungsmitel (z.B. Zucker und Obst; zwei Mehlgerichte, zwei Eiweißprodukte) wird wegen einer angeblich übermäßigen Körperbelastung abgelehnt. Der Tagesrhythmus orientiert sich an den Ausscheidungszeiten. Morgens wird bei Fruchtsäften gefastet, mittags und abends wird vorrangig gegessen.
In den Problemen ist die Mazdaznan-Kost der ovo-lakto-vegetarischen Kost gleichwertig.

4.4.5. Koscheres Essen – jüdische Küche / Kostform

Die jüdische Küche ist stark religiös geprägt. Neben einigen hygienischen, wirtschaftlichen und versteckten ernährungsphysiologischen Aspekten sind es vorrangig religiöse Vorschriften, die diese Kostform prägen. Von den geistlichen Würdenträgern der jüdischen Kultur (Rabbiner) werden andere als die religiösen Aspekte fast vollständig heruntergespielt. Abgeleitet aus jahrhundertealten Erfahrungen waren sie für die Entstehung aber sicher von Bedeutung.
Kashrut ist das jüdische Speisegesetz / sind die jüdischen Speisegebote. Der zentrale Begriff in der jüdischen Ernährung ist "koscher". Dies bedeutet "rein, einwandfrei, sauber". Koschere Nahrung unterliegt verschiedensten Regeln, die hier nur grob aufgezeigt werden wollen. Wichtig ist immer eine strenge Kontrolle durch die Rabbiner.

Fleisch und tierische Produkte

Gebote / Regeln	Beispiele (erlaubt / verboten)	Erklärungsversuche
fleischige und milchige Speisen müssen getrennt werden		"Du darfst das Böcklein nicht in der Milch seiner Mutter kochen." /Thora: Ex.23:19/ Verhinderung der Zuchtunterbrechung und Übernutzung des Viehs
es darf nur Fleisch von Wiederkäuern mit vollständig gespaltenen Klauen genutzt werden	**Hirsch, Rind, Schaf, Ziege, Gazelle, Rehwild, Antilopen** **Schweine, Hasen, Kamele**	Schweinefleisch war früher stark parasitendurchsetzt (Trichinen)
Fische und Meerestiere dürfen nur genutzt werden, wenn sie Schuppen und Flossen haben	**Barsch, Flunder, Forelle, Heilbutt, Hering, Hornhecht, Kabeljau, Schellfisch, Karpfen, Lachs, Makrele, Sardelle, Sardine, Scholle, Seelachs, Sprotte, Seezunge, Thunfisch, Zander** **Aal, Hummer, Muscheln, Schnecken, Stör, Steinbutt, Seewolf**	
Vögel	**Adler, Eulen, Strauß, Schwäne, Pelikan, Geier, Störche**	
das Töten der Tiere darf nur durch Schächten erfolgen		wird als schmerzarme und schnelle Tötung angesehen; außerdem kann das Tier sehr schnell ausbluten, was die Fleischqualität und Lagerfähigkeit erhöht
es darf kein Aas genutzt werden		enthalten schnell Giftstoffe aus Fäulnis und Verwesung; erhöhte Keimzahlen von meist gefährlichen Mikroorganismen
blutenthaltendes Fleisch (außer bei Fisch) muß speziell behandelt werden *(auswässern, salzen und waschen oder braten auf dem Rost)*		im warmen Klima der Ländern des Vorderen Orients bietet Blut einen sehr guten Nährboden für Krankheitserreger (Mikroben allg.)
kriechendes und schleichendes Getier ist unrein	**Schlangen, Hummer, Krabben, Austern, Insekten**	der im Orient übliche Wassermangel bewirkt auch eine eingeschränkte Hygiene
Produkte von koscheren Tieren sind erlaubt; Produkte von unkoscheren Tieren sind ebenfalls unkoscher	**Eselsmilch, Eier od. Brut unreiner Tiere; Eier mit Blutfleck** Ausnahme: **Honig**	

Früchten, Pflanzen und Produkte

Gebote / Regeln	Beispiele (erlaubt / verboten)	Erklärungsversuche
keine Mischung von Samen und Arten auf dem Acker oder Weinberg		"Reinheitsgebot"; Reduktion von Krankheitsübertragungen; unklare Hybrideigenschaften; Verhinderung der zu schnellen Auslaugung der Nährstoffe aus einem Boden
die Früchte vieler Bäume dürfen erst ab dem vierten Jahr genutzt werden		Entwicklungsruhe für den Baum; Verhinderung einer zu starken Bewirtschaftung
das Korn darf erst nach einer Opfergabe / Segnung genutzt werden		Herausbildung der Vollreife und Lagerfähigkeit; Abtötung anhaftender Keime und Parasiten

weitere Produkte und Lebensmittel; spezielle Bestimmungen

Gebote / Regeln	Beispiele (erlaubt / verboten)	Erklärungsversuche
	Soja und Sojamilch	hat nichts mit Milch zu tun, darf auch zu fleischigen Nahrungsmiiteln gereicht oder zur Zubereitung genutzt werden

Prinzipiell werden die Nahrungsmittel zu den Gruppen fleischig, milchig oder neutral zugeordnet. Fleischige und milchige dürfen niemals gemeinsam gegessen, gelagert und zubereitet werden. Es ist ein Mindestzeitabstand zu wahren, bis mit anderen Lebensmitteln gearbeitet werden darf. Oft ist eine räumliche und / oder personelle Trennungen vorgeschrieben. Neutrale Nahrungsmittel können zu beiden anderen Gruppen zubereitet und angerichtet werden.
Vor dem Essen ist das Händereinigen als hygienische Maßnahme vorgeschrieben.
Da die Beschaffung koscherer Nahrungsmittel in nichtjüdischen Industriestaaten schwierig ist und die Regeln auch gar nicht so explizit in der Thora (Tora; erster Teil der hebräischen Bibel (Tanach)) vorgeschrieben sind, gehen hier immer mehr Juden zu einer gemäßigteren / abgewandelten koscheren Ernährung über.

4.4.6. Anthroposophische Kost

Einen sehr wissenschaftlich klingendenden Namen trägt diese Ernährungsphilosophie. Sie basiert aber auf (aus ernährungswissenschaftlicher Sicht) sehr oberflächlichen und z.T. mystischen Dogmen und Theorien.
Der Anthroposoph ist als Mensch - als seelisch-geistiges Wesen - daran interessiert den Zusammenhang zwischen Welt und Kosmos zu erfassen. In unserer Welt werden die Erscheinungen durch elementare Bildekräften - sogenannten Äthern - begründet. So werden der Lebensäther, der chemische Äther, der Lichtäther und der Wärmeäther unterschieden. Die verschiedenen Äther werden bestimmten Teilen der Pflanze zugeordnet. Diese Zuordnung wird dann auf den Menschen übertragen.
Den einzelnen Nahrungsbestandteilen (Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette und Kiesel) werden einfache Funktionen in der Ernährung zugeteilt. Gleichzeitig repräsentieren sie die genannten Äther.
In einigen Aspekten entspricht die anthroposophische Kost einer lakto-vegetarischen Kost mit gelegendlicher Aufnahme von tierischen Produkten.

4.4.7. ATKINS Diät / Ernährung nach ATKINS

Die Ernährung nach ATKINS nennt sich zwar "Diät", aber da sie auf eine dauerhafte Nutzung ausgelegt ist, muß man wohl eher von einer Kostform sprechen. Zu Anfang ähnelt sie stark einer Reduktions-Diät nach dem Low-Carb-Prinzip mit dem eindeutigen Ziel einer Gewichts-Abnahme, später geht es dann um die Gewichtshaltung bei einer nicht mehr so strengen Kohlenhydrat-reduzierten Ernährung.

vom Amerikaner Robert C. ATKINS (1930 – 2003), Kardiologe und Ernährungswissenschaftler
Meidung von Kohlenhydraten, freie Auswahl und Menge bei Eiweißen und Fetten
(in modernen Ansätzen werden die Fette etwas vorsichtiger betrachtet, scheint aber wohl nicht notwendig zu sein)
bewirkt deutliche Gewichtsreduzierung, Senkung des Cholesterin-Spiegels, derzeit keine schädlichen Nebenwirkungen bekannt, es fehlen aber Langzeituntersuchungen

In der Literatur gibt es eine Unmenge von Studien, die zu unterschiedlichsten Ergebnissen kommen. Bei einer Meta-Studie (Studie zur Auswertung anderer Studien) wurden die Studien aussortiert, die nicht den wissenschaftlichen Grundforderungen entsprachen. Weiterhin wurden nur Studien weiterausgewertet, die über einen längeren Zeitraum beobachteten. Die Auswertung der restlichen zur Verfügung stehenden Studien zur Low-Carb-Ernährung ergab sich kein belegbarer oder nachgewiesener Gewichts-reduzierender Effekt.

wirkt durch Senkung des Appetits (→ Fette als Geschmacksträger) und darausfolgend der Reduktion der aufgenommenen Nahrung
(andere Erklärungen: geringe Energieaufnahme/-nutzung; schwerere Energiefreisetzung aus Eiweißen und Fetten durch anderen / längeren / schwereren Stoffwechselweg haben sich nicht bestätigt)

mehrere Phasen
Einleitungs-Phase (Phase I, Einstiegs-Phase) mit begrenzter Kohlenhydrat-Menge (20 g / d), diese sollen möglichst aus Gemüse und Salat stammen, verboten sind Brot, Nudeln usw.

Grundlegende Reduktions-Diät (Phase II), die Menge der Kohlenhydrate wird jetzt im Wochenabstand um 5 g / d erhöht, bis keine Gewichtsreduzierung mehr eintritt, dann wird sie um 5 g / d reduziert
es sollte sich ein Verbrauch von 40 – 60 g / d einpegeln

Vor-Erhaltungs-Diät (Phase III), jetzt sind auch Steigerungen um 10 g / d Kohlenhydrate möglich, bzw. an zwei Tagen in der Woche energiedichtere Nahrung, solange man weiter abbnimmt

Lebenslange Erhaltungs-Diät (Phase IIII) jetzt sind viel mehr Nahrungsmittel erlaubt, Kartoffeln und Teigwaren sollten weiterhin stark reduziert genossen werden, es werden vorrangig Gemüse, Fisch und Obst empfohlen, diese Speisezusammensetzung kann nun lebenslang verwendet werden

4.4.7.1. Lutz-Diät

Die LUTZ-Diät ist eine ATKINS-ähnliche Diät / Kostform.
nach dem östereichischen Arzt LUTZ (1913 –)
rund 10 Jahre nach ATKINS; weniger restriktiv hinsichtlich der Kohlenhydrat-Verwendung; wissenschaftlicher teifgründiger
hier steht nicht die Gewichstreduzierung im Vordergrund sondern ein gesunder Hormon-Haushalt (besonders hinsicht der Insulin-Ausschüttung)

Meinung des Autors: kann wohl dauerhaft benutzt werden; auf Vitamine (B_x, C) etc. muß wohl geachtet werden, scheint der Ernährung unserer Vorfahren zu ähneln

4.4.8. weitere moderne Ernährungsformen und -Diäten

oft aus Analyse von Studien und aus Problemen in der eigenen Praxis-Tätigkeit entstanden
Einbau neuer Erkenntnisse, meist aber aus theoretischer Sicht, im gewissen Sinne nur Hypothese, die nun im propagierten Massen-Test am Verbraucher vermarktet und getestet wird

eine Beweis-Führung für die Wissenschaftlichkeit der Ernährungsform oder den Erfolg der Diät bleiben die allermeisten vorgeschlagenen Ernährungsformen oder Diäten schuldig

häufig mehr Pläne, wann was gegessen werden darf, weniger auf Reduktion oder Verbot ausgerichtet (Dieses Konzept geht bei den Frauenzeitschriften-Diäten ja immer wieder schief.)

wie in vielen Bereichen der Ernährungslehre leben die vorgeschlagen Ernährungsformen viel vom Charisma und vom Selbstverständnis (z.T. auch überzogenen Selbstüberschätzung) der Autoren

Gefährdungs-Potential im Allgemeinen recht gering, so dass sich ohne größere Probleme wie vorgeschlagen ernährt werden kann
da Zwänge weniger restriktiv sind, besteht für Nichterfolgreiche und Nichtgeeignete (z.B. mit Nebenwirkungen kämpfende) die Möglichkeit eines unkomplizierten und direkten Ausstieges

persönliche Erfolge vom Ziel, von der Eigendisziplin, der individuellen Eignung usw. abhängig

4.4.8.1. Insulin-Trennkost

moderne chronobiologische und Hormon-physiologische Erkenntnisse eingeflochten

Dr. Detlef PAPE "Schlank im Schlaf"

Vermeidung starker Schwankungen im Insulin-Spiegel

Ankurbelung des eigenen Stoffwechsels, um die aufgenommenen Stoffe möglichst gleich wieder umzusetzen und sie nicht einzulagern (was kaum umkehrbar ist).

6. andere Länder - andere Sitten

7. Ernährung ausgewählter Personengruppen

7.1. Ernährung von Kindern

7.1.1. Ernährung von Säuglingen

7.1.2. Ernährung von Kleinkindern

7.2. Ernährung von Jugendlichen

7.3. Ernährung von Sportlern

7.4. Ernährung in der Schwangerschaft

7.5. Ernährung von Senioren

7.5. Diäten - Kost für Kranke und Genesende

Ausgleich von Defiziten
Meidung bestimmter Stoffe und Nahrungsbestandteile
Veränderung der Gesamtenergiezufuhr

bei Gesunden (Frauen) ist Diät meist gar nicht notwendig, verblendet durch – von magersüchtigen Modells – verfälschtes Frauen- bzw. Körper-Bild

Diäten aus Unterhaltungsmagazinen beruhen meist auf einer kurzfristigen Entwässerung des Körpers oder/und auf eine stark reduzierte Energiezufuhr. Mangelerscheinungen durch unzureichende Abwechslung stehen bei langfristiger Anwendung dann schnell an der Tagesordnung. Praktisch passiert das eher nicht, da in der nächsten Woche ja wieder eine "völlig" neue noch "vielversprechendere" Diät veröffentlich wird.
Verstärkt werden Mangel-Effekte noch durch die Thematisierung der Diät. Die Einseitigkeit einer “Kartoffel-“, “Bananen-“ oder “Sonst-was-Diät“ ist meist Appetit-hemmend. Eine Woche Kohlsuppe etc., da kapituliert der Körper schon nach wenigen Tagen. Dafür steigt der Appetit auf andere Nahrungsmittel schnell ins unermessliche. Irgendwann wird dem Trieb nachgegeben nd das war's dann mit der Diät. Man fühlt sich auch noch schuldig, weil man die Diät nicht so lange durchgehalten hat(, wie die Vorzeige-Modelle in der Frauen-Zeitschrift). Ob, die allergings jemals die Diät selbst und so lange gemacht haben, bleibt ein ewiges Geheimnis.

Jo-Jo-Effekt

7.5.1. Reduktions-Diäten

Reduktions-Diät-Form	Inhalt / Methoden	Vorteile / Ziele	Nachteile / Probleme / Nebenwirkungen
Nulldiät	totales Fasten bei reichlicher Flüssigkeitszufuhr (nur Mineralwasser bzw. ungesüßter Tee, Diätsäfte)	sehr schnelle Gewichtsabnahme (max. 350 - 400g pro Tag)	nur unter ärztlicher Aufsicht durchführbar (starke Belastung des Stoffwechsel und des Kreislaufes); schlechte Langzeiterfolge (deshalb nur für bestimmte Fettsüchtige geeignet)
Modifiziertes Fasten	Aufnahme von rund 30 g Aminosäuren-Gemisch und ev. bis 50 g Kohlenhydrate	relativ schnelle Gewichtsabnahme (max. 250 bis 300 g pro Tag)	kein Lerneffekt, unbefriedigende Langzeiterfolge
Formulardiät(en) z.B. Weight Watchers	Aufnahme industriell gefertigter Nährmittel mit einem bestimmten Nährstoffgehalt	abhängig vom Nährstoffgehalt (max. 100 bis 200 g pro Tag) einfach, zeitsparend, keine Rechnungen usw. notwendig	wenig abwechslungsreich, relativ teuer, nur kurzfristig geeignet
Diäten mit extremen Nährstoffrelationen	ein oder mehrere Nährstoffe werden in verminderter Form aufgenommen	Gewichtsabnahme, je nach Diätform hoher Sättigungseffekt	starke Stoffwechselbelastung geringe Langzeiterfolge, Gefahr von Mangelernährung
Energiereduzierte Mischkost z.B. FDH ("Friß die Hälfte")	stark verminderte Energiezufuhr bei normalen Nährstoffverhältnissen	Gewichtsabnahme entsprechend der (negativen) Energiebilanz abwechslungsreich, auch langfristig einsetzbar, ausgeglichene Nährstoffversorgung	aufwendige Begleitmaßnahmen (Wiegen der Nahrung und Berechen der Nährwerte)
ATKINS-Diät	Reduktion der Kohlenhydrate, freie Auswahl und Menge bei Eiweißen und Fetten	nachgewiesene deutliche Gewichtsreduzierung, keine Gesundheitsprobleme bekannt	Langzeitwirkungen wegen Aktualität noch unbekannt

7.5.2. Spezialdiäten

7.6. besondere Zubereitungs-Arten und -Techniken

7.6.x. Molekularküche

moderne Anwendung naturwisenschaftlicher, technischer und technologischer Erkenntnisse auf die Zubereitung von Speisen

schonender Umgang und schonende Zubereitung der Lebensmittel
neue Zubereitungsarten (z.T. intensiviert)
Nutzung von flüssigem Stickstoff
Vakuumgaren
Räuchern

Nutzung moderner Stoffe (von Agar-agar bis …), um bestimmte Effekte zu erhalten

Kombination differierender Eigenschaften, Schaffung von (neuen) Kontrasten, nicht nur Geschmack, auch Konsitenz
Schaffung von Überraschungen

8. Planung einer bedarfsgerechten Ernährung / bilanzierte Kost

9. Ernährung und Umweltschutz

Trophie-Stufen

Nahrungs-Ketten und -Netze

nur 5 bis 10 % der gefressenen Biomasse kann in eigene Biomasse umgesetzt werden
d.h. von 100 kg Blattbiomasse bleiben höchstens 10 kg Biomasse des Pflanzenfressers über
praktische sind es eher 2 bis 5 kg, ganz besonders bei Übergängen von pflanzlicher zu tierischer sind die Übergangszahlen ungünstiger, als bei einem Übergang tierisch zu tierisch
die Hälfte der Biomasse wird nach neuesten Erkenntnissen auch noch direkt in Energie umgesetzt (Zell-Atmung)
überschlagsmäßig sollte man also eher mit 5 bis 2 % Ausnutzung rechnen
da die von der Sonne zugeführte Energie begrenzt ist, haben bedingt durch die Energie-Verluste durch die Trophiestufen-Übergänge die Nahrungsketten nur eine begrenzte Anzahl von Gliedern

praktisch eher Netze, ineinander verwobene Nahrungsketten, da kaum ein Organismus sich nur von einer Nahrungs-Quelle ernährt
gefressen wird nach Angebot
Räuber-Beute-Zyklen (LOTTKA-VOLTERRA-Zusammenhänge)

→ biologische Wertigkeit von Eiweißen, natürliche Ernährung (biologische und physiologische Gegebenheiten)

überregionale Verwendung von Lebensmitteln,
moderne, modische und trendige Lebensmittel
kurzfristige und kurzphasige Belastung der Produktions-Länder usw.
Transport
Haltung in Polen, Schlachten in Ungarn, Verpacken in Irland, Essen in Deutschland

Belastung von Ökosystemen
Überfischung, Ausrottung von Arten (Konsequenzen für Nahrungs-Beziehungen und Ökosysteme)

Nachhaltigkeit
Machbarkeit einer effektiven Kopplung von Ökonomie und Ökologie

Konzentration auf einzelne Wirtschafts-Sorten (z.B. bei Obst), Gen-Pools werden nachhaltig geschädigt, Probleme bei Parasiten-Befall, Krankheiten,

Imunitäten / Resistenzen

chemische Stoffe und andere Kontaminationen
Rückstände, Sensibilisierung, Synergie-Effekte
Akkumulation von biologisch nicht abbaubaren Stoffen
Beeinflussung der Mutations-Rate

Klimabilanz von Lebensmitteln

Treibhausgas-Emissionen, die bei der Herstellung des Produktes anfallen (in CO_2-Äquivalenten [1])

Lebensmittel (LM)	**CO_2-Emission in g / kg [LM]**	
Rindfleisch	13303	
Rindfleisch	11371	
Tiefkühl-Rindfleisch	14331	
Milch	938	
Joghurt	1228	
Butter	23781	
Käse	8502	
Eier	1928	
frisches Gemüse	150	
Gemüse, Konserve	509	
Tiefkühl-Gemüse	412	
Kartoffeln		
Kartoffel-Püree	3768	
Tiefkühl-Pommes-Frites	5714	
Teigwaren	914	
extra: (zum Vergleich)		
Baumwolle	32000	

Q: BOEING, Niels: ... und wenn wir uns einfach anpassen? – Zukunft der Erde, Teil 3.-IN: Peter Mossleitners Magazin (P.M.) 7/2007 S. 40 ff.

[1] Werte berücksichtigen auch die anderen Treibhausgase (z.B. Methan); es wurde der gesamte Produktionsprozess (vom Anbau über Transport zur Verarbeitung) einbezogen

10. wirtschaftliche Aspekte der Ernährung

auch Lebensmittel-Betriebe müssen wirtschaftlich arbeiten

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften (EU, Land, Bundesland, Branche)

"Entsorgung" von ungenutzten / überflüssigen Lebensmitteln in die Dritte Welt als "humanitäre Hilfe"
Bespiel: Geflügel-Reste (außer die in der EU beliebten (billigen) Brust- und Keulen-Stücke) werden in Länder exportiert (mit EU-Zuschuß), die eigentlich nur leichte Versorgungs-Probleme haben
Beschädigung der funktionierenden Wirtschaftsgefüge in diesen Ländern, Kaputt-machen der lokalen Produzenten, Domino-Effekte in der gesamten lokalen Landwirtschaft, Schädigung der Ökologie (z.B. Böden)
Schaffung von künstlichen Abhängigkeiten

früher auch systematische Zerstörung von Lebensmitteln, um Preise konstant bzw. künstlich hoch zu halten

Lebensmittel-Skandale als Folge des wirtschaftlichen Druckes
große Händler erzwingen immer geringe Einkaufspreise (Erpressung mit Künigung der Liefer-Bezeihungen → wirtschaftlicher Ruin für den Zulieferer)
um wirtschaftlich zu arbeiten muß irgendwo gespart werden

Aushebeln von Gesetzen und Bestimmungen (Steuern, Löhne, …)
Leiharbeiter, Saisonkräfte, Schwarzarbeit, Scheinselbstständigkeit, Ausnutzung sozialer Systeme zur Lohndrückung

bewusstes Suchen nach Lücken und dann Ausnutzung zur persönlichen Bereicherung

10.x. kleine Betriebswirtschaft

ökonomische Kennwerte

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeit ist das Verhältnis von bzw. der Qutient aus Umsatzerlösen [€] und den Kosten [€].

$$Wirtschaftlichkeit = \frac{Umsatzerlöse}{Kosten}$$

Ein Betrieb ist umso wirtschaftlicher, je größer der Qutient bzw. das Verhältnis ist. Ziel ist zum Einen entweder große Umsätze zu machen oder möglichst wenig Kosten zu haben.
Wichtig an dieser Stelle ist es, zu erkennen das Lebensmittel-Qualität od.ä. erst einmal keinen direkten Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit hat! Daraus ergibt sich ein großes Problem in der Versorgung der Bevölkerung mit gesunden Lebensmitteln.

$$Eigenkapital\,\mathrm{Re}\,ntabilität = \frac{\mathrm{Re}\,ingewinn \cdot 100}{Eigenkapital}$$

$$Gesamtkapital\,\mathrm{Re}\,ntabilität = \frac{(Gewinn + Zinsen) \cdot 100}{Eigenkapital + Fremdkapital}$$

$$Umsatz\,\mathrm{Re}\,ntabilität = \frac{Gewinn \cdot 100}{Umsatz}$$

Inventur Bestandsaufnahme

Inventar Bestandsverzeichnis

Bestand

$$Bes\tan d = Wareneingänge - Warenausgänge - \mathrm{Re}\,touren$$

$$Buchwert = Anschaffungswert - Abschreibungsbetrag$$

lineare und degressive Abschreibung

Steuer-Berechnungen

$$Zahllast = eingenommene_Mehrwertsteuer - gezahlte_Vorsteuer$$

Kalkulation

Bezugskalkulation

Preiskalkulation

11. Ernährungsbedingte Erkrankungen

Analyse des Gesundheitszustandes (sportliche Fitness, Krankheitshäufigkeit)
Analyse der Ernährungsgewohnheiten (Art und Menge der Lebensmittel, Mahlzeitenrhythmen)
Auffälligkeiten (besondere Hautausschläge,)

genetisch bedingte Erkrankungen
ernährungsabhängige und ernährungsmitbedingte Erkrankungen

Einteilungsschema

11.1. ernährungsphysiologische und medizinische Kennwerte – BMI und Konsorten

der heilige Gral der Diätberater: BMI (Body-Mass-Index)

entwickelt vom belgischen Mathematiker Adolphe QUÉTELET im 19. Jahrhundert, popularisiert durch amerikanische Versicherungen zur Festlegungung von Lebensversicherungs-Prämien; wirtschaftlich orientiert – und nicht ernährungsphysiologisch,
auch: Körpermasse-Index (KMI), KAUP-Index, Körpermassenzahl (KMZ)

$$BMI = \frac{Körpermasse[kg]}{Körpergröße[m]^2}$$

BMI	Kategorie
< 16	starkes Untergewicht
16 – 17	mäßiges Untergewicht
17 – 18,5	leichtes Untergewicht
18,5 - 25	Normalgewicht

BMI	Kategorie
25 – 30	Übergewicht (Präadopositas)
30 – 35	(Adipositas Grad I)
35 – 40	(Adipositas Grad II)
> 40	(Adipositas Grad III)

für Menschen aus Gebieten mit metrische Mass-Systemen praktisch, da im Kopf berechnet werden kann; in angloamerikanischen Bereich muss mit Taschenrechner und mit mehreren Umrechnungsfaktoren gerechnet werden;

$$BMI = \frac{Körpermasse[lbs] \cdot 0{,}455}{(Körpergröße[yd] \cdot 0{,}9)^2} = \frac{Körpermasse[lbs]}{Körpergröße[yd]} 0{,}55$$

Alter	BMI Normal
19 – 24	19 – 24
25 – 34	20 – 25
35 – 44	21 – 26
45 – 54	22 – 27
55 – 64	23 – 28
> 64	24 – 29

beachtet nur in abgewandelter Form Unterschiede im Körperbau sowie Defizite (Amputationen etc.); Geschlecht, Alter, Entwicklungsstufen werden überhaupt nicht beachtet
Gruppenbildung in Fünfer-Schritten eher willkürlich, auch einzelne Stufen eher problemproduzierend, wenig realistisch, nicht wissenschaftlich (durch Ernährungs-Studien) belegt
derzeitiger Skalierung produziert ein unterschwelligen Abnehmzwang; das Ziel der WHO – dem Übergewicht zuleibe zu rücken – wird durch das Mittel zur Erkennung erst geschürt, gesteigert und z.T. ausgelöst
viele Normalgewichtige fühlen sich nun als "Problemfall"

leicht Übergewichtige (BMI bis 40) sterben nicht früher oder vermehrt gegenüber Dünnen, sie sterben nur an anderen Krankheiten

in der Individualentwicklung ist eine leichte Tendenz zur Gewichtszunahme und ein daraus resultierendes leichtes Übergewicht eher lebensverlängernd
allgemein wird in Studien eher festgestellt, dass Unter- und Magelernährung oder Dauerdiäten zu einem früheren Ableben führen

BMI kann aber als Richtwert gelten, auch gut zur Verfolgung von (gesellschaftlichen) Veränderungen geeignet,

keine stabilen Zusammenhänge zwischen BMI und Erkrankungen (Schlaganfall, Herzinfakt, Tod) festgestellt

BROCA-Index

nach französischen Chirugen Paus BROCA (1824 - 1880)

BROCA-Gewicht (Normgewicht nach BROCA)

Männer: $m^{\Theta}_{BROCA} = Körperhöhe \quad [cm] - 100$

Frauen: $m^{\Theta}_{BROCA} = (Köperhöhe[cm] - 100) \cdot 0{,}95$

Idealgewicht nach BROCA:

$$m^{*}_{BROCA} = m^{\Theta}_{BROCA} \cdot 0{,}9$$

BROCA-Index:

$$BI = \frac{m[kg]}{m^{*}_{BROCA}}$$

für Menschen aus Gebieten mit metrische Mass-Systemen praktisch, da im Kopf berechnet werden kann; in angloamerikanischen Bereich sehr wenig verbreitet, da nur mit Taschenrechner und mit mehreren Umrechnungsfaktoren gerechnet werden kann;
beachtet keine Altersaspekte und auch keine Merkmale zum allgemeinen Körperbau

Ponderal-Index
ROHRER-Index

berechnet sich über "Volumen"

$$PI = \frac{Körpermasse[kg]}{Körperhöhe[m]^3}$$

normal sind Werte 11 – 14; wahrscheinlich wesentlich realistischere Basisgröße; Skala ???

WHtR

beachtet die verschieden Fett-Arten und Speicherformen
Fett an Hüften, Gesäß und Oberschenkel ist "gutes Fett";

Bauch-Fett ist "böses Fett"; setzt Fettsäuren und andere gefährliche Stoffe frei; verursacht Entzündungen; erhöht Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen

$$WHtR = \frac{Taillemumfang[]}{Körperhöhe[]}$$

Links:
aktuelle Statistiken zum BMI:
http://de.statista.com/statistik/diagramm/studie/30122/filter/30005/fcode/1,2/umfrage/gewichtsklasse-nach-body-mass-index/
diverse Tests und Berechnungen (engl.): http://www.health-calc.com/

Körperfett-Anteil

scheint auf den ersten Blick ein sinnvoller Wert zu sein, problematisch ist schon die Erfassung kritisch muß auch die pauschale Betrachtung des gesamten Fettes gesehen werden, da Fett nicht grundsätzlich als etwas negatives gesehen werden darf, dies unterstellt die Methode und das Auswerteverfahren aber

Empfehlung für die Körperfett-Anteile [%]

Frauen				Männer		
gut	**mittel**	**schlecht**	**Alter [a]**	**gut**	**mittel**	**schlecht**
17 – 22	22 – 27	> 27	**< 20**	12 – 17	17 – 22	> 22
18 – 23	23 – 28	> 28	**20 – 30**	13 – 18	18 – 23	> 23
19 – 24	24 – 29	> 29	**30 – 40**	14 – 19	19 – 24	> 24
20 – 25	25 – 30	> 30	**40 – 50**	15 – 20	20 – 25	> 25
21 - 26	26 – 31	> 31	**> 50**	16 – 21	21 - 26	> 26

Daten-Q: HOEGER: Principles and Labs for Fitness and Wellness.-ISBN 0-534-59986-9

Bestimmung über die folgenden Methoden möglich:

- Calipometrie (Hautfaltendicke-Messung)
- Körperfett-Verteilungs-Muster-Index
- Three-Dimensional Photonic Bodyline Scanner
- DEXA (dual energy x-ray absorptionmetry) / Knochendichte-Bestimmung
- ^{40}K-Messung
- Bioelektrische Impedanz-Analyse (BIA)
- Hydrodensitometrie
- Air Displacement Plethysmography (ADP)
- Schwefelhexafluorid-Verdünnungsmethode
-

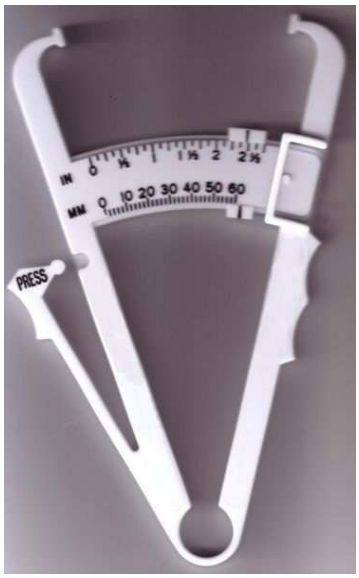
trotz alledem lassen sich mit Hilfe der verschiedenen Kennzahlen ohne weiters auch Korrelationen zu bestimmten Krankheiten oder Risiken feststellen (z.B. Diabetes), was eine grundsätzliche Eignung der Werte unterstützt

am genauesten scheinen Hydrodensitometrie, Air Displacement Plethysmography (ADP) und DEXA zu sein, was sie als Referenzmethoden qualifiziert, wegen der hohen Strahlenbelastung wird DEXA weniger verwendet

Hautfaltendicke

dient der Abschätzung des Körperfett-Anteils
50 – 70 % des Körperfettes sind in der Unterhaut abgelegt

Bei der Calipometrie wird mit Hilfe der Caliper-Zange an verschiedenen Messpunkten die Dicke von Hautfalten gemessen. Mit Hilfe von Formeln, die sich je nach Anzahl der Meßpunkte unterscheiden, wird der Körperfett-Anteil in Prozent bestimmt.
Es gibt Methoden, die von zwei Messpunkten ausgehen und solche, die bis zu neun Messstellen verwenden. Weiterhin unterscheiden sich die Meßpunkte oft bei Frauen und Männern.



Caliper-Zange
Q: de.wikipedia.org (Mesin)

nach PARILLO:
9 Messpunkte (Brust, Schulterblatt, Bizeps, Trizeps, Bauch, Hüfte, Oberschenkel, Wade, Unterer Rücken)

Berechnung:
S … Summe der (neuen) Faltenwerte
m … Körpermasse [kg]
F [%] = 12,26 * S / m

WHR / THV

Waist-to-hip-Ratio, auch Waist-hip-ratio; Verhältnis von Hüftumfang zum Taillenumfang (Verhältnis Hüfte zur Taille)
Taille-Hüft-Verhältnis (THV),

$$WHR = \frac{Hüftenumfang[]}{Taillenumfang[]}$$

Maß für die Fett-Verteilung (gluteales, gutes, braunes Fett → Hüfte) schlechtes Fett (inneres Bauchfett, Viszeralfett) → Bauch

Frauen mit Wert um 0,7 werden als besonders attraktiv empfunden
als (gesundheitlich) optimal werden bei Frauen Werte unter 0,85 und bei Männern unter 1,0 beschrieben

kleiner werdender THV ist bei Frauen (Mädchen) Zeichen für Eintritt in die Pubertät und größer werdende Werte Zeichen für Eintritt in die Wechseljahre

HBU

aus der Sportmedizin; Bauchumfang wird in der Mitte zwischen Beckenkamm und Rippenbogen gemessen

$$HBU = \frac{Bauchumfang[]}{Hüftumfang[]}$$

	Untergewicht	Normal	Übergewicht	Adipositas (Fettsucht)
Frauen		< 0,8	0,8 – 0,85	> 0,85
Männer		< 0,9	0,9 – 1,0	> 1,0

Bauchumfang

auch Taillenumfang genannt, engl.: waist circumference
reicht nach modernen Erkenntnisses schon für eine Grobbewertung aus
gemessen in der Mitte zwischen Beckenkamm und Rippenbogen bzw. 2 cm über Beckenkamm
bei Abweichungen (nach oben) erhöhtes Risiko für Koronalerkrankungen, Diabetes und Schlaganfall

		optimal	erhöhtes Risiko	deutliches Risiko
Frauen		80	80 - 88	> 88
Männer		94	94 – 102	> 102

korrelliert gut zu BMI und WHR

moderne Erkenntnisse und aktuelle wissenschaftliche Standpunkte

gluteales, gutes, braunes Fett

Menschen mit einem leichten Übergewicht haben beste Lebenserwartungen, besser über die Wechseljahre und Erhalt der Sexlust auch über das 50er Lebensjahre hinweg

Schönheitsideale aus Kunst und Literatur sind sich seit rund 2 bis 5 Tausend Jahre einig: Frauenideal: große Brüste, breite Hüfte, schmale Taille → Sanduhr-Silhouette

Gewicht ist genetisch vorprogrammiert

allg. Tipps
vier- bis fünfmal in der Woche intensiver bewegen (Puls sollte auf 120 bis 130 kommen)
ausreichender Schlaf (→ weniger Appetit auf Süßes und weniger Stress)
ausgewogene Ernährung bis zur Sättigung

Sanduhr-Sihouette
bei einer Frau
Q: de.wikipedia.org (Ralf Roletschek)

11.2. Ess-Störungen

psychisch und seelisch bedingte Ess-Störungen
in seltenen Fällen auch durch religöse Sekten bestimmte Ess-Gewohnheiten (Glaubensbedingte bzw. Relgions-bedingte Ess-Störungen), die zu Mangel- od. Überfluß-Erscheinungen führen

fallen oft erst sehr spät auf; typisch z.B. bei dünnen Mädchen auf dem Weg zur Modell-Figur
Verschleierung durch Kleidung; Vorschieben anderer Gründe

meist erst bemerkt, wenn die Störung auf das Familien- oder Arbeits-Leben wirkt
Störung bestimmt den Alltag

mangelnde Aufsicht oder Kontrolle kleiner Kinder, …; gestörte Selbst-Kontrolle, familiäre Kontrolle (wenn z.B. Essen keine Familien-Angelegenheit / -Einrichtung mehr ist)
falsch verstandene Freiheit

Wir führen in diesem Skript bei verschiedenen Ernährungs-bedingten Erkrankungen usw. eine Rubrik ein, die "Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und – verarbeitenden Bereiches" nennen.
Die Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches erstreckt sich von der selbst-versorgenden Mutter über die Hotel-Küche bis zum großen Lebensmittel-Konzern. Auch die Politik wollen wir hier nicht herausnehmen. Alle übernehmen Verantwortung für andere Schutzbepfohlene, Kunden, … Diesen fehlt z.T. die Einsicht oder aber auch die Möglichkeit zu einer gesunden Ernährung. Andere sind gar nicht in der Lage sich gesund zu ernähren. Vielfach muss man auch das durchschnittliche Bildungs-Niveau beachten. Vielfach wäre es sogar noch besser, die unterdurchschnittlich Gebildeten (zumindestens in Ernährungs-Dingen) als Maßstab zu nehmen.
In einer Überfluß-gesellschaft darf es zumindestens keine Krankheiten oder gesundheitlichen belastungen geben, die als Ursache einen allgemeinen Mangel haben. Gegen spezielle Mangel-Krankheiten usw. werden wir sicher nie gefeit sein.
Bei Betrieben steht primär sicher immer die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Die Nachhaltigkeit und Verantwortung für andere Menschen sollten aber nicht untergeordnet werden. Langfristig sind sie ebenfalls Wirtschaftsfaktoren. Ehrliche und gesunde Nahrungszubereitung kann, muß aber nicht teurer sein. Und wenn, dann sollte der Wert einer gesunden Ernährung nicht unterbewertet werden.
Auch wenn heute vielleicht ein direkter Nachweis eines Zusammenhangs zwischen einem Lebensmittel-Bestandteil und einer Schädigung noch nicht möglich ist, heßt das nicht, dass es ewig so sein muß. Vielleicht ist es in wenigen Jahren möglich, direkte Ursache-Wirkungs-Beziehungen aufzudecken.

eine wissentliche Gefährdung von anderen Personen / Konsumenten durch irgendwelche Zusätze / Bestandteile usw. kann trotz heutiger gesetzlicher Nicht-Regelung ohne weiteres mal in der Zukunft zum Prozess-Disaster mit hohen Schadensersatz-Forderungen werden

Die Zeit, die eine Mutter heute vielleicht mit vorgefertigter und / oder ungeeigneter Kinder-Nahrung spart, kann in den Folgejahren durch erhöhten Pflege-Aufwand und häufige Arzt-Besuche schnell wett gemacht sein.

11.2.1. Ess-Störungen mit überhöhter Energieaufnahme

11.2.1.1. Fettsucht

Ursache(n):

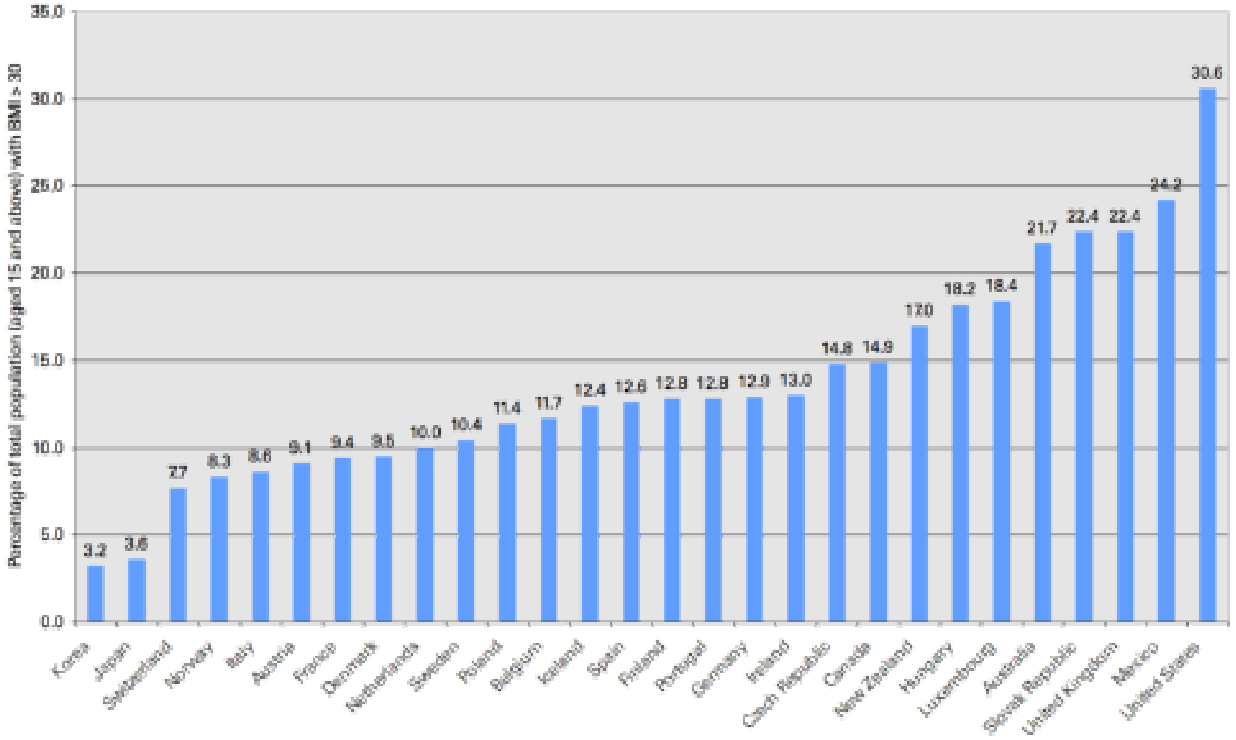
Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Verlauf und Arten / Typen:

fettsüchtiger Jugendlicher
(146 kg Körpermasse)
Q: de.wikipedia.org (FatM1ke)

Verbreitung (Epidemiologie):

für die WHO hat die Fettsucht Pandemie-Status



weltweite Verbreitung
Q: de.wikipedia.org (Deprifry) OECD-Factbook 2005

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

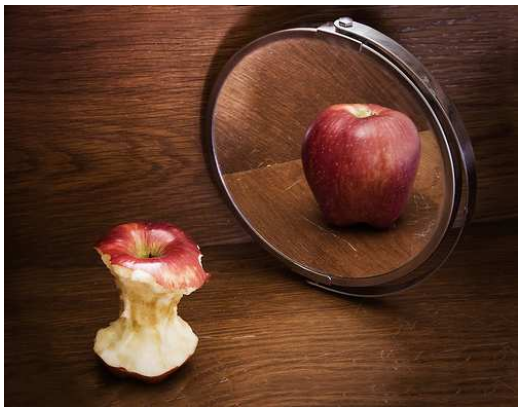
Kennzeichnung (deutliche Hinweise zum Energie-Gehalt); Portions-gerechte Mengen in den Packungen; Fett-Reduktion; Kohlenhydrat-Reduktion; ev. mehr Ballaststoffe
keine zusätzlichen Appetit-anregenden oder "Sucht"-entwickelnde Stoffe

11.2.2. Ess-Störungen mit verminderter Energiezufuhr

Probleme: modernes "Schönheitsideal"; Maße der Models → Barbie-Ideal
psychologischer Druck; Schummel bei Bekleidungsgrößen (häufig eine Größe zu klein genäht bzw. eine Größe zu groß ausgezeichnet)

11.2.2.1. Magersucht

Ursache(n):



"Anorexia" (Wahrnehmungsproblem)
Q: www.flickr.com (! *S4N7Y* !)

bei anhaltendem Hunger werden Stresshormone (z.B. Adrenalin) freigesetzt; bewirken Unruhe; gleichzeitig stimmungsaufhellende Hormone (z.B. Serotonin, Endorphine) ausgeschüttet /erhöht; Endorphin-Wirkung dämpft Stresshormine (Situation wird erträglich)
beim Fasten entfällt psychischer Stress, d.h. Endorphin-Wirkung übersteigt Stress-Wirkung; dadurch entsteht euphorischer bis leichter Rausch-Zustand; hier kann jetzt schnell bei Abklingen der Endorphin-Wirkung ein Sucht-Potenzial entstehen (vor allem bei stärkerem und / oder längerem Fasten), auch der Adrenalin-Kick beim Hungern / Fasten könnte eine Sucht-ähnliche Wirkung haben

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Anorexie bei einem Jungen
Q: www.flickr.com (jack ganby)

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

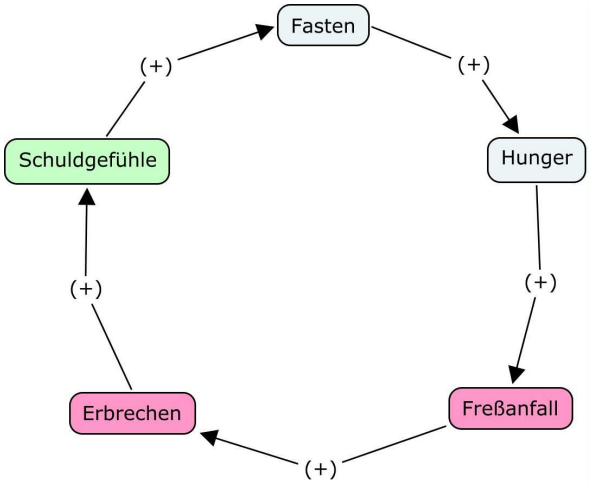
eigentliche Ursachen sind sicher nicht im Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereich zu suchen. Trotzdem liegt eine große Verantwortung für eine gesunde Ernährung auch in diesem Bereich. Die Umsatz- und Profit-Orientierung ist oft zu stark an einem kurzfristigen Erfolg abgesteckt. Auch mit gesunden Lebensmitteln, in denen teurere Rohstoffe und eine aufwendigere Produktion stecken, lassen sich verkaufen.
Langfristig können rechtliche Auseinandersetzungen und Schadensersatzforderungen sehr negative Effekte auslösen.
Problematisch im Umfeld der Magersucht ist zum Einen die Werbung mit einem Bild des "perfekten" Menschen, der eigentlich die Ausnahme ist. Jugendlichen und Frauen aufzuzeigen, das Modells der Inbegriff von Normal sind, ist so als wenn behauptet alle Berge sind 8000 m hoch. Models sind statistisch die Ausnahme. Ihre Figur und Schönheit hat nicht mit der Ernährung durch das Produkt xyz zu tun, sondern ist ein naturgegebens Glück.
Die umfassende, sachlich richtige und Konsumenten-gerechte Produktkennzeichnung ist ein weites wichtiges Feld. Neben wirklich informativen Zutatenlisten sollten allgemeine Aussagen zum Ernährungswert nicht fehlen. Eine Ernährungsampel (z.B. in Großbritanien eingeführt) ist ein erster guter Ansatz. Auf irreführende Beschriftungen usw. "0 % Fett" / "ohne Fett" bei Le-

bensmittel, die natürlicherweise gar kein Fett enthalten, sollte verzichtet werden. Denn wo Fett fehlt, da muß was anderes drin sein.

11.2.2.2. Ess-Brech-Sucht - Bulimie

Bulimie (Ochsenhunger), Kynorexie (Wolfshunger)

Ursache(n):



Teufelskreis des Suchtverhaltens bei Bulimie

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Bei dieser Erkrankung hat der Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereich kaum eine sinnvolle Möglichkeit vorbeugend zu wirken. Die Ursachen liegen zu sehr in psychischen und familären Feldern.

11.2.2.3. Binge Eating

Fress-Anfälle ohne anschließendes Erbrechen

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

diagnostische Kriterien

- mindestens zwei Essanfälle pro Woche über einen Zeitraum von mindestens sechs Monaten
- der Essanfall wird nicht durch starken Hunger ausgelöst
- extrem hastiges Essen („schlingen“)
- Essen bis zu einem starken Völlegefühl
- sehr hohe Kalorienzufuhr bei einem Essanfall
- Kontrollverlust während der Nahrungsaufnahme mit Verlust des Sättigungsgefühls
- nach dem Essanfall treten Schuld- und Schamgefühle auf, teilweise bis zur Depression
- die Betroffenen leiden unter den Essanfällen

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Anteil in der Bevölkerung wahrscheinlich größer als bei Bulimie; geschätzt 2 %

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

11.2.2.4. Orthorexie (Orthorexia nervosa)

orthos, griech. richtig
orexis, griech. Appetit

Gesundessen

Zwang "ungesunde" Nahrungsmittel zu meiden; verstärkte Angst vor Krankheiten und Tod; unterliegen einem rigiden, selbstauferlegten Diktat, Wahn
Angst vor:

- hellem Brot, Auszugsmehl-Produkten, Nudeln

- fetthaltige Nahrungsmittel
- Pestizid-belastetem Obst
- minderwertigem Fleisch
- …

im Laufe der Zeit fallen immer mehr Lebensmittel durch das "Qualitäts- und Zutaten-Raster"
nur wenige Nahrungsmittel erfüllen noch die überzogenen "Anforderungen"
es treten dann bald Mangelerscheinungen, Schlafstörungen, Erschöpfungsgefühle auf
ungesunder Essrhythmus, weil z.B. Essen während der Arbeit nicht den Anforderungen entspricht bzw. man sich nicht mit dem reduzierten – z.T. sonderbaren – Rest-Nahrungsmitteln vor den Anderen präsentiert will
alles Denken dreht sich nur noch um das Essen und die Beschaffung gesunder Nahrungsmittel
soziale Isolation, da Essen bei Freunden und Ausserhalb nicht mehr möglich ist, da immer die Gefahr von "gefährlichem" Essen besteht

beschrieben durch US-Mediziner Steven BRATMAN

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

1 % der Bevölkerung, Tendenz steigend

Behandlung (Therapie):

schwierig, da Einsicht in Krankheit und zur Behandlung fehlt
meist erst Einsicht vorhanden, wenn die Krankheit das Familienleben nachhaltig stört, sich alles nur noch um das Essen dreht und normale Aufgaben oder die Arbeit vernachlässigt wird
über Monate muss dann ein gänzlich neuer Umgang mit Nahrungsmitteln und dem Essen an sich gelernt werden

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Q: P.M.-Fragen und Antworten.-.-S. 64
→ tce@krankenhaus-dritter-orden.de

11.2.2.5. Kwashikor

11.2.2.6. Marasmus

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: www.flickr.com (Teseum)

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Marasmus ist eine Krankheit, die sekundär auch vom Profit-Streben größerer Konzerne und der Machtbessenheit von vielen Politikern verursacht wird. Maximaler Profit ist sicher ein heres ka-

pitalistisches Ziel. Aber die menschliche und soziale Verantwortung für Ausbeutung der Naturressourcen und der Bevölkerung vieler Dritte-Welt-Länder bleibt.
ressourcenschonende Produktion, effektives Recycling, gerechte Verteilung der Gewinne
nachhaltiges Wirtschaften

11.2.2.7. Pica-Syndrom

meist Demenz-bedingt
auch als psychische Störung (selten bei Kindern, häufiger bei Pupertierenden, Gewaltopfern, …)
es werden unterschiedlichste, ungewöhnliche Objekte gegessen (Papier, …, Kreide, …, Kot)
zwanghaft, z.T. unkontrolliert

11.2.2.8. Anorexia athletica

Energie-Mangel durch übermäßigen Sport und / oder andere körperliche Betätigung
überhöhter Energieverbrauch, kann durch "gesunde" Ernährung (z.B. wenig; nur Obst und Gemüse usw. usf.) nicht ausgeglichen werden

11.3. Stoffwechsel-Erkrankungen

11.3.1. Fettstoffwechsel-Störungen

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Fett im richtigen Maß, ehrliche und sachlich richtige Werbung
fettarme Produktion; Einsatz gesunder Fette (mit ungesättigten Fettsäuren)
an die Lebensweise in den Industriestaaten angepasste Produkte

??? extra

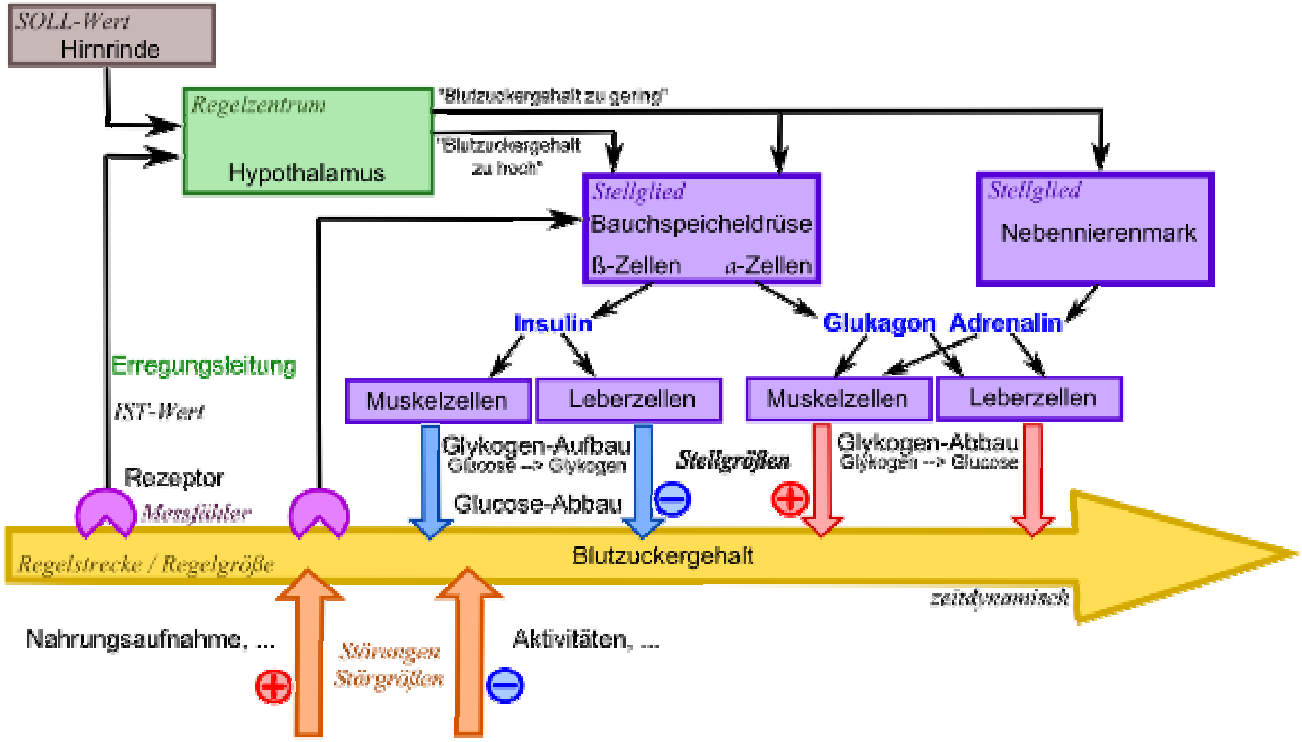
Hyperlipoproteinämie

allgemein eine erhöhte Konzentration des Cholesterins, der Triglyceride, und der Lipoproteine mit Verschiebung des relativen Anteils der LDL- bzw. VLDL-Fraktion (LDL ..)

11.3.2. Zuckerkrankheit – Diabetes mellitus

Normalsituation, Grundlagen:

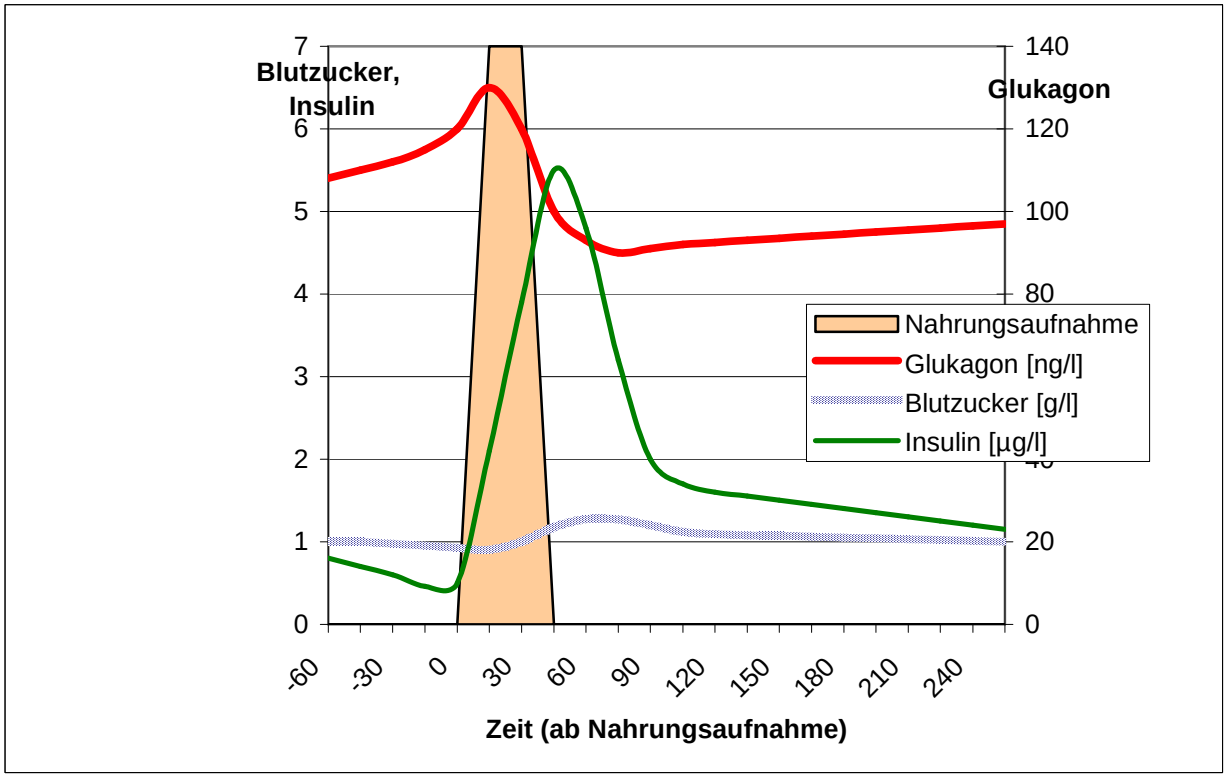
Blutzucker-Spiegel, also die Konzentration der Glucose im Blut wird durch Regulation konstant gehalten, typisch 5 mM (millimolar = mmol / l; 80 – 120 mg / dl = 800 – 1200 mg / l), schwankt je nach körperlicher Belastung (Verbrauch der Glucose in den Muskeln) und Nahrungsaufnahme (Resorption der Glucose im Dünndarm) zwischen 4 und 7 mmol / l bei einem Gesunden.
überschüssige Glucose im Blut bewirkt die Freisetzung des Hormons Insulin in den LANGERHANSschen Inseln (β-Zellen) der Bauchspeicheldrüse (Pankreas), innersekretarische Drüse gibt das Hormon ins Blut ab, keine Verbindung zum Zwölffingerdarm, andere Teile der Bauchspeicheldrüse produzieren Enzyme und Schleimstoffe, die über die VATERsche Papille in den Zwölffingerdarm geleitet werden, Das Insulin induziert (induziert = anstoßen, aktivieren) eine erhöhte Aufnahme von Glucose in den Leberzellen, die diese in speicherbare Leberstärke (Glykogen; → Polysaccharid) umwandeln. Ein äquivalenter Prozess läuft in den Muskelzellen ab, nur dass hier Muskelstärke (ebenfalls Glykogen) gebildet und gespeichert wird.
Insulin ist weiterhin für die Speicherung von Fett verantwortlich. Insulin-Mangel führt deshalb auch zu einem sinkenden Körperfett-Anteil und meist auch zu einer starken Gewichtsabnahme.
Insulin hemmt systemisch die Neubildung von Glucose in der Leber. Bei Insulin-Mangel werden bis zu 500 mg pro Tag an neuer Glucose freigesetzt.



Regulation im gesunden Organismus

Aktivitäten bewirken einen Abbau der Glucose in den Zellen. Je nach Sauerstoff-Versorgung sind unter anaeroben Bedingungen die Milchsäure-Gärung (→ Dissimilation, Gärungen) oder im aeroben Fall die Zellatmung (→ Dissimilation, Zellatmung) möglich. Der Blutzucker-Spiegel sinkt dann. Die gespeicherten Glykogen-Resourcen werden aktiviert und zu Glucose rückverwandelt. Diese Vorgänge werden von den Hormonen Glykagon und Adrenalin induziert. Das Adreanlin wirkt dabei schon im Vorfeld. Bei einer möglichen Belastungsanforderung / Gefahrensituation wird "vorsorglich" das "Streß-Hormon" Adrenalin freigesetzt. Der verfügbare Zucker in den Zellen wird dadurch erhöht. Das Glukakon wird bei einem allgemeinen ("normalen") Blutzucker-Mangel freigesetzt. Durch Glukagon wird ebenfalls die Rückbildungen der Stärke in

zucker-Mangel freigesetzt. Durch Glukagon wird ebenfalls die Rückbildungen der Stärke in Glucose bewirkt.
Glucose kann im Körper jederzeit aus anderen organischen Stoffen gebildet werden. Der dazu benutze Stoffwechsel-Weg heißt Glykoneogenese (→ heterotrophe Assimilation, Glykoneogenese; Glucose-Neubildung).



Die Wissenschaftler J. MERING, O. MINKOWSKI, F. GRANT BANTING und Ch. BEST haben die Regulation in ihren wesentlichen Zügen aufgeklärt. Sie untersuchten Bauchspeicheldrüsen von Hunden und konnten die bedeutung dieses Organs für die Blutzucker-Regulation nachweisen.

Allgemeines:

Diabetes mellitus (DM); diabetes (griech.: hindurchfließen, hindurchgehen), mellitus (griech.: honigsüß)
frei übersetzt "honigsüßer Durchfluß" oder auch "honigsüßer Urin" ursprünglich wurde die Geschmacksprobe auch zur Identifizierung genutzt
Zucker im Urin ist das charakteristische Zeichen für diese Krankheit. heute durch moderne Proben mit Teststäbchen und Blut-Untersuchungen genauer bestätigt
Schon 1835 konnte der italienische Arzt AMBROSIANI aus Blut und Urin kranker Menschen Zucker-Kristalle isolieren.
14. November jeden Jahres ist Welt-Diabetiker-Tag (seit 1991)

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

früher Urin-Geschmacksprobe
Vortest: semiquantitative Teststäbchen für Glucose (→ Nachweise für Glucose), getestet wird der Urin

Blutzuckerbelastungstest (oraler Glucose-Toleranz-Test, oGTT); orale Gabe von 75 g Zucker in wässriger Lösung; in regelmäßigen Abständen wird Blutzuckergehalt gemessen, sollte nach zwei Stunden wieder ursprünglichen Wert einnehmen, kurz nach der Gabe wird ein oft ein Blutzuckergehalt von 2000 mg/l gemessen (normal: 900 mg/l)
als Diabetes-Symptom zählt ein Blutzucker-Gehalt von mehr als 11,2 mmol / l bzw. 200 mg / l nach den zwei Stunden

zur Behandlung – aber auch zur Manifestierung der Diagnose – werden weitere Blutwerte benutzt. Dazu gehören:

Blutwert	Bedeutung / Erklärung	Bemerkungen
HbA_{1C}	häufig auch als Langzeit-Blutzuckerwert bezeichnet ermittelt Anteil (in %) des mit Glucose verbundenen roten Blutfarbstoffes (Hämoglobin)	macht Aussagen über die letzten 6 bis 10 Wochen Gesunde haben einen Wert von 4 bis 6 %
C-Peptid	Maß für die Insulin-Eigenproduktion, das C-Peptid ist ein Teil des Proinsulin und stabiler als das Insulin im Blut, messtechnisch einfacher zu erfassen (längere Halbwertzeit im Blut)	bei Typ-I ist C-Peptid sehr gering (weil keine Insulin-Bildung) bei Typ-II ist C-Peptid erhöht, da es zu einer übermäßigen, aber uneffektiven, Insulin-Produktion kommt

Auch im Urin lassen sich bestimmte Stoffe und / oder deren veränderte Konzentrationen messen, um einen Hinweis oder Nachweis auf eine Diabetes zu erhalten.

Urinwert	Bedeutung / Erklärung	Bemerkungen
Harnzucker	Gehalt an Glucose im Urin, der Wert liegt bei Gesunden praktisch bei 0	mit einfachen Teststäbchen prüfbar
Ketone	bei Insulin-Mangel kommt es zur Aktivierung von Fett-Reserven, dabei werden Ketone gebildet (die sich auch geruchlich bemerkbar machen), Ketone dienen als stoffliche Energie-Träger, die in der Zelle veratmet werden können	

Ursache(n) und Arten / Typen:

multifaktoriell, hier sowohl genetische Ursachen oder Prädispositionen und Umwelterscheinungen (Lebensbedingungen, Ernährung, Bewegungs-Situation)

derzeit rund 20 Gene identifiziert, die direkt oder indirekt mit Entstehung einer Diabetes in Zusammenhang gebracht werden, auch polygenetische Ursachen diskutiert, selten monogetisch

Ausbildung einer Autoimmun-Reaktion

mögliche Ursachen für Ausbildung einer diabetischen Autoimmunisierung:

- kurze Stillzeit und frühzeitiger Konsum von Kuhmilch (vor dem 3. Lebensmonat)
- früher Kontakt (Exposition) zu Gluten
- bestimmte Viren
    - Rötel-Infektion in der Schwangerschaft
    - Coxsackie-Viren (bewirken Erkältungs-ähnliche Erkrankungen, virale Meningitis (Viren-Gehirnhaut-Entzündung), best. Herzmuskel-Entzündungen (Myocardie))
    - Herpes-Viren, Echo-Viren, Cytomegalie-Viren, …
- Insulin-ähnliche Eiweiß- bzw. Peptid-Strukturen (wirken als Insulin-ähnlich Antigene)

- Toxine
    - Bafilomycine aus faulendem Wurzelgemüse und bestimmten Bakterien (Streptomyceten)
- zu geringe Vitamin-D-Versorgung im Kindesalter (z.B. bei fehlender od. ungenügender Rachitis-Verbeugung)
- zu geringer Kontakt zu UVB-Sonnen-Strahlung (wird für die Vitamin-D-Bildung benötigt)
-

die frühkindliche Exposition zu diversen Insulin-änhlichen Antigenen wird dabei immer stärker in den Fokus gerückt

für die Typ-2-Diabetes werden zudem noch als Ursachen gesehen:

- Fettleibigkeit (Fettsucht, Adipositas)
- Bewegungsmangel

durch Fettleibigkeit kommt es zu einer zusätzlichen Insulin-Resistenz (Rezeptoren werden unempfindlicher)
weniger Glucose-Transport-Proteinen (GLUT-4) in der Zellmembran; genauer Mechanismus noch unbekannt, es wurde ein Zusammenhang mit der Konzentration eines Botenstoffes (Retinol Binding Protein (RBP4)) und der Insulin-Resitenz beobachtet, dieses Protein wird im Fettgewebe produziert, bei Adipositas wird verstärkt RBP4 ausgeschüttet, irgendwie bewirkt das Protein eine Verringerung der Insulin-Reaktion bei den Zellen (Muskeln, Leber), es wird weniger Glucose (z.B. nach einer Erhöhung durch Nahrungsaufnahme) in Speicherstärke (Glykogen) umgewandelt, Glucose verbleibt im Blut, sportliche Betätigung bzw. eine Steigerung der körperlichen Aktivität bewirkt eine Reduktion der RBP4-Freisetzung und des RBP4-Spiegels im Blut
ein weiteres Protein, was im Insulin-Mechanismus mitspielt ist PTPN1 (Protein Tyrosine Phosphatase (N1)) es kommt in mehreren Varianten (genetisch) vor, wobei eine Variante besonders gefährlich ist

Die gefährliche Variante des Proteins PTPN1 – bzw. das betreffende Allel - kommt in der weißen (amerikanischen) Bevölkerung mit 35 % vor. Bei über der Hälfte dieser Allel-Träger kommt es zu einer Diabetes-Typ-2. Eine schützende Variante zu 45 % und eine neutrale zu 20 %. Interessanterweise spielt das Gen bei Afro-Amerikanern keine Rolle bei der Ausbildung einer Insulin-Resistenz.

polygene Veranlagung spielt eine große Rolle, hier aber großer Spielraum für die Verhinderung oder Verzögerung des Krankheitsausbruchs

Bei Diabetes mellitus wird der Zucker aus dem Blut nicht ausreichend in die Körperzellen aufgenommen. Dadurch erhöht sich – gerade nach einer Nahrungsaufnahme – der Blutzucker-Spiegel deutlich. Werte von 10 bis mmol sind üblich.
Der hohe Zuckergehalt macht das Blut zähflüssiger und die osmotischen Verhältnisse verändern sich.
Die Nieren können den überschüssigen Zucker nicht bewältigen. Praktisch werden in den Nieren in den sogenannten Nieren-Körperchen alle kleinen Moleküle (also z.B. Wasser, Salze, Zucker) ausgefiltert. Dieser Primär-Harn wird in den Nieren-Kanälchen nachbearbeitet. Die Körper-wichtigen Stoffe werden zurückresorbiert. Dazu gehört neben Wasser und den Salzen normalerweise auch der Zucker. Dessen Gehalt ist aber zu hoch, was eine vollständige Resorption unmöglich macht. Dies ist auch durch das unzureichende Konzentrationsgefälle zum Blutzucker-Gehalt bedingt. Somit gelangt Glucose in den Urin.

heute wird unter dem Begriff Diabetes eine ganze Gruppe von ähnlichen Stoffwechsel-Erkrankungen zusammengefasst, die alle mit einem überhöhten Zuckerspiegel (Glucose, Blutzucker) im Blut zusammenhängen

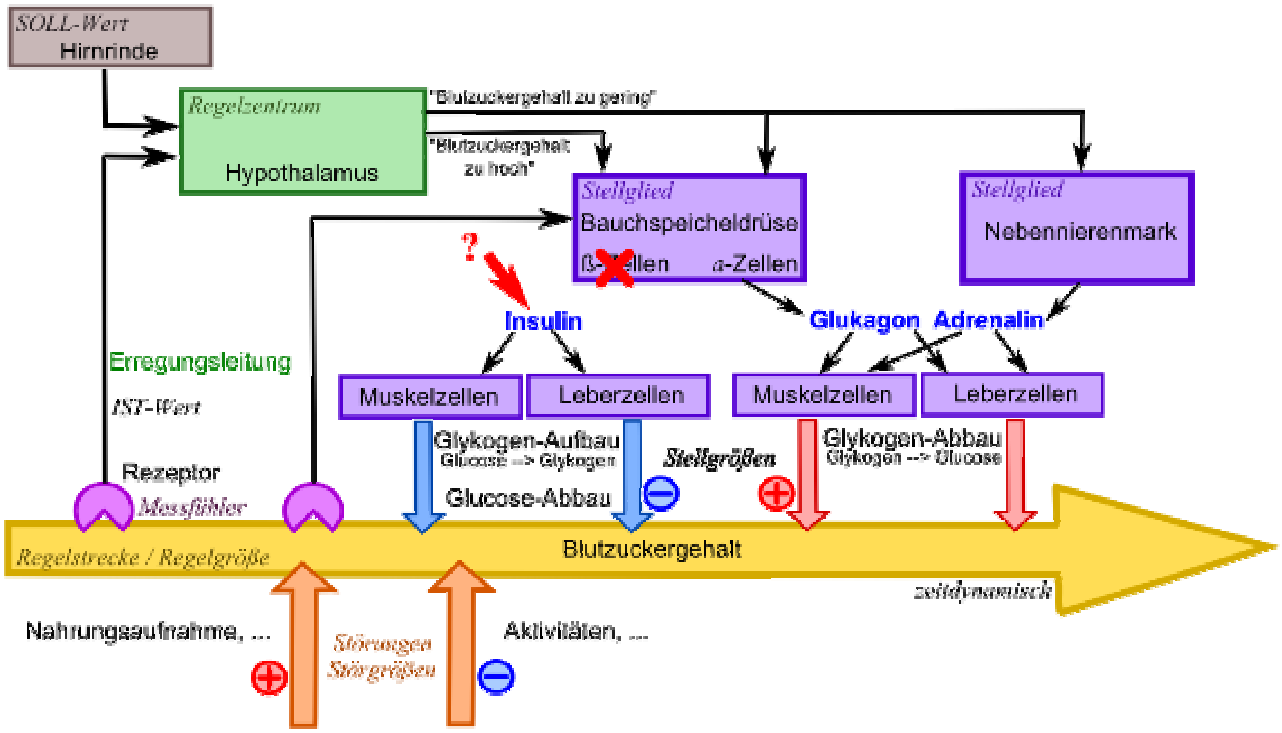
früher wurde Behandlungs-bedingt zwischen Insulin-abhängigem und Insulin-unabhängigen Diabetes mellitus (IDDM und NIDDM) unterschieden
Auch die ältere Einteilung und Zuordnung von Jugend-Diabetes (Insulin-Mangel) zum Typ I und Alters-Diabetes zum Typ II ist wissenschaftlich überholt und sollte nicht mehr weiter propagiert werden. Da diese Zuordnung und Unterteilung aber im populären Sprachgebrauch noch weit verbreitet ist, sollt immer nach der eigentlichen Ursache geforscht werden, bevor weitere Aussagen gemacht werden.

Unter Beachtung der verschiedenen Ursachen unterscheidet man heute (Auswahl):

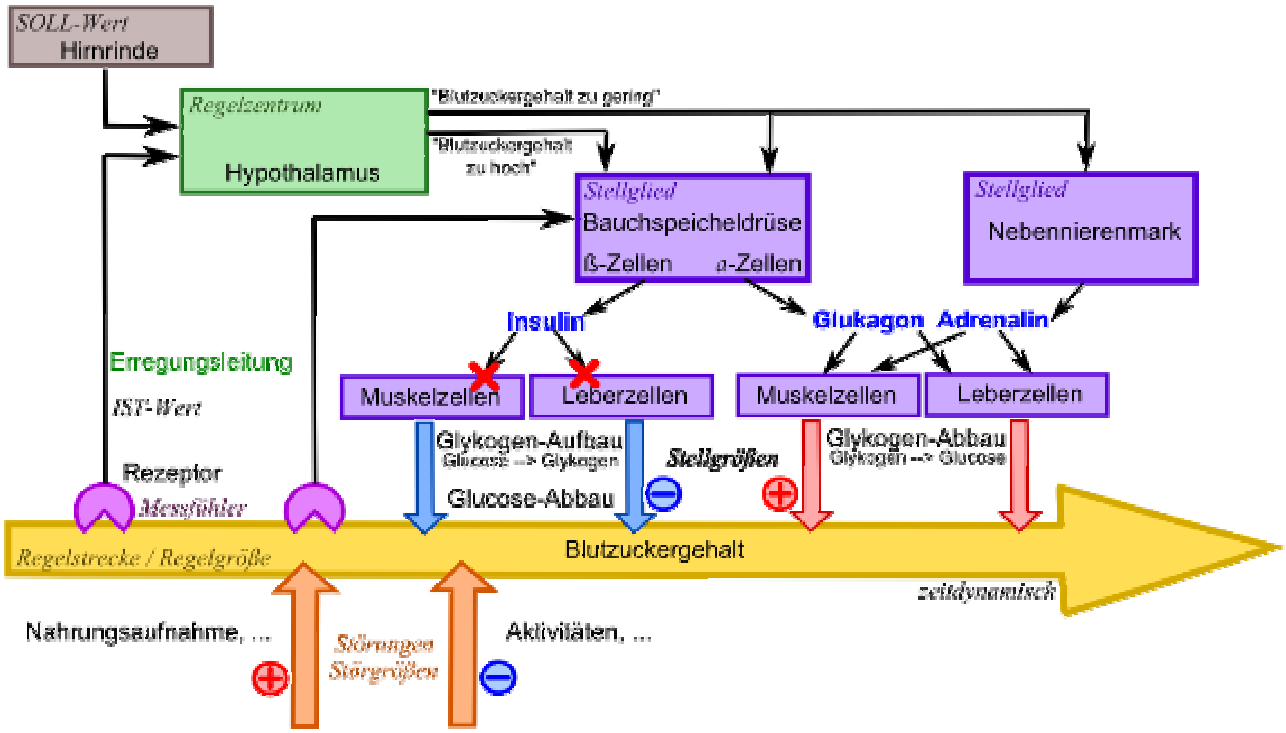
Typen / Klassen:	**Ursachen / Kurzbeschreibung:**
Typ-1, Typ-I	absoluter Insulin-Mangel durch: • Autoimmun-Prozesse (Typ-1a) • unbekannte Ursachen (Typ-1b)
Typ-2, Typ-II	relativer Insulin-Mangel durch: • Minderfunktion • Insulin-Resistenz • Sekretions-Störungen unterschieden nach begleitender: • Adipositas (Fettsucht) (Typ-2a) • ohne Adipositas (Typ-2b)
Schwangerschafts-Diabetes (Gestations-Diabetes)	temporäre Schwangerschaft-Begleiterscheinungen, die nach der Geburt meist verschwinden
Typ-A	Minderfunktion od. Funktionsverlust durch genetische Defekte in den β-Zellen
Typ-C	Bauchspeicheldrüse erkrankt oder beschädigt
Typ-D	Störung des Hormon-Stoffwechsels oder -Sekretion
Typ-E	bedingt durch Medikamente, Gifte, Drogen, …
Typ-F	bedingt durch Infektionen

Schauen wir uns einzelne Formen und Situationen etwas genauer an.

Diabetes Typ 1



Diabetes Typ 2



Gestations-Diabetes (Schwangerschafts-Diabetes):

Tritt in der Schwangerschaft als begeliterscheinung der Organbildung des Embryos auf. Diverse Schwangerschafts-Hormone (z.B. Östrogene, Progesteron, Prolactin) wirken antagonistisch gegen Insulin, so dass es zu einem relativen Insulin-Mangel kommen kann.

Der übermäßige Blutzuckerspiegel kann die Organ-Bildung und die Zell-Entwicklung des Embryos stören. Weiterhin kann es zu Komplikationen in der Entwicklung der Plazenta und der Plazenta-Funktion kommen. Dabei kann es zu Versorgungsengpässen beim Embryo und zu einer Unterentwicklung / verzögerten Entwicklung kommen.

Verbreitung (Epidemiologie):

IDF (International Diabetes Federation) spricht von der "Epidemie des 21. Jahrhunderts"
alle Voraussagen und Schätzungen mussten immer wieder nach oben korrigiert werden

Jahr	**Verbreitung (Anzahl) Weltbevölkerung**	**Anteil Weltbevölkerung**		
1994	110 Million			
1995	135 Million			
2000	150 Million			
2003	194 Million	5,1 %		
2006	246 Million	6,0 %		
2010	*239 Million*			
2025	*299 – 380 Million*	*6,6 – 7,3 %*		

kursiv → geschätzte Daten; Daten-Quellen: de.wikipedia.org;

in Deutschland 20 % des Bugetts der Krankenversicherungen für die Behandlung von Diabetes mellitus und seine Begleit- und Folge-Erkrankungen aufgewändet (2005 rund 25 Mrd. Euro), für 2010 rechnet man schon mit 40 Mrd. Euro

Behandlung (Therapie):

Anpassung der Ernährung / Diät(en)

Brot-Einheit (BE)

jeweils 1 Brot-Einheit entsprechen:

15 g Zwieback	100g Erdnüsse	
30 g Brötchen	100g Apfel	220 g Joghurt
		250 g Wassermelone
80 g Kartoffeln	160 g Heidelbeeren	

Anpassung der Lebensbedingungen
gesunde Ernährung
Meidung von Risiko-Faktoren

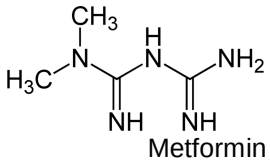
Anpassung der Bewegungs-Situation
zwar nicht direkt relevant, da aber viele Risiko-Faktoren (z.B. Fettsucht) mit einer Diabetes assoziiert sind besteht hier ebenfalls Potential

Insulin-Gabe

heute noch per Spritze, neuerdings immer mehr auch mit inneren Pankreas-Ersatz-Systemen, arbeiten derzeit noch mit externen Steuergeräten (die Eingaben zur Nahrung benötigen, um die Insulin-Freisetzung zu steuern)
in Zukunft kann mit Blutzucker-Sensoren gerechnet werden, die dann die Computer-Systeme effektivierien

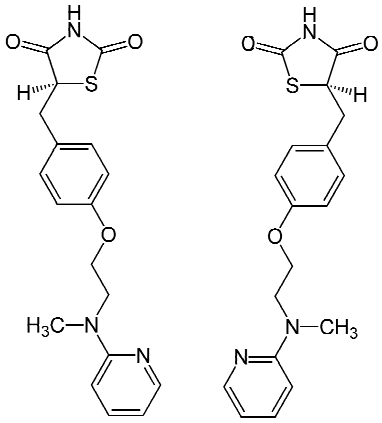
Medikamente (Antidiabetika)

Metformin ist ein Stoff, der den Blutzucker-Spiegel senkt, es ist aber nur halb so effektiv, wie die Umstellung der Lebensumstände und der Bewegungs-Situation.
Obwohl der Wirkmechanismus noch nicht vollständig bekannt ist, weiss man, dass Metformin die Glucose-Neubildung (Glyconeogenese) in der Leber hemmt.

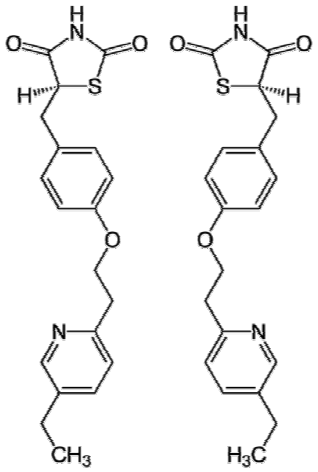


Metformin
Q: de.wikipedia.org (Jü)

Rosaglitazon und das gleichwertige ***Pioglitazon*** beeinflussen die Diabetes-Erkrankung ebenfalls sehr positiv.
Insulin-Sensitizer (Insulin-Sensitiv-Macher)

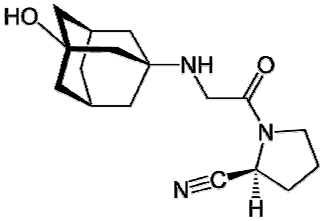


(S)- und (R)-Rosaglitazon
Q: de.wikipedia.org (Jü)



(S)- und (R)-Pioglitazon
Q: de.wikipedia.org (Jü)

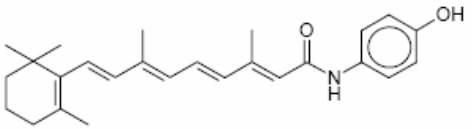
Vildagliptin setzt beim Glucose-Aufnahme-Mechanismus im Darm (Resorption) an. Schon früh (um 1960) hat man festgestellt, dass die Gabe von Glucose über eine Infusion bzw. eine orale Aufnahme nicht den gleichen Effekt auf den resultierenden Blutzucker-Spiegel hat. Die Resorption über den Darm bringt einen deutlich größeren Effekt. Heute geht man davon aus, dass zwei Hormone (sogenannte Inkretine) von der Darm-Wand gebildet und ins Blut abgegeben werden. Die Inkretine steigern die Freisetzung des Insulins in den LANGERHANSschen Inseln. Eines dieser Hormone (GLP-1; Glucagon-like-Peptid 1) senkt weiterhin auch den Glucagon-Spiegel im Blut. Das Vildagliptin verhindert den Abbau der Inkretine. Viele andere Medikamente versuchen nur, die Inkretine nachzubilden und dann als



Vildagliptin
Q: de.wikipedia.org (Jü)

Konkurenten zu wirken.

Fenretinid ist ein neues (2010) Diabetes-Medikament in der Test-Phase (Mäuse). Es erhöht die Ausscheidung des RBP4 mit dem Urin. In der Konsequenz normalisierte sich die Anzahl (und Empfindlichkeit) der Insulin-Rezeptoren an der Zell-Oberfläche.
Chemisch gehört es zu den künstlichen Retinoiden. Derzeit wird das Medikament in der Krebsbehandlung eingesetzt.



Fenretinid

Verlauf und Folgeerkrankungen:

Hyperglykämie (Überzuckerung, Überzucker): zu wenig Insulin oder zu geringe Gabe von Antidiabetika (Medikamente gegen Diabetes) oder zu große Nahrungsaufnahme
Anzeichen für eine Hyperglykämie sind eine erhöhte Atemfrequenz, Durst, angesäuertes Blut (nur durch Blut-Untersuchungen zu erfassen) und allgemeine Schwächeerscheinungen.
beste Behandlung: Erhöhung der körperlichen Aktivität, ev. Gabe von Medikamenten oder Insulin

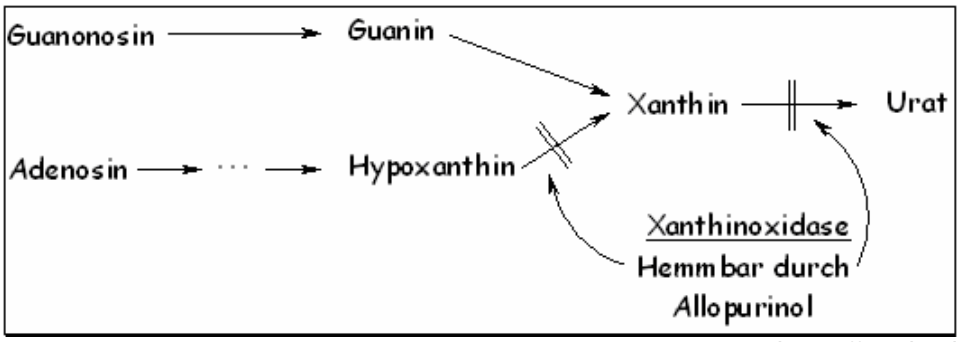
Hypoglykämie (Unterzuckerung, Unterzucker): z.B. bei zu hoher Insulin-Gabe oder zu hoher Dosierung von Antidiabetika oder zu große körperliche Belastung (auch bei gesunden Menschen möglich (bei extremer Belastung))
Blutzucker unter 2,2 mg/l, Symtome können aber schon deutlich vorher auftreten
Blutzucker wird verstärkt zu Glykogen umgebaut, fehlt dann für die Stoffwechsel-Funktionen
Mangel an Glucose im Blut zeigt sich an Schweißausbrüchen, Herzklopfen, Zittern, Sehstörungen, Schwindel, Verwirrtheit und ev. Krämpfen. Betroffene haben dann Heißhunger, der den Blutzucker-Bedarf stillen sollte.
bei Bewusstlosigkeit Gabe von Würfel-Zucker oder noch besser Traubenzucker (sollten Diabetiker, die Insulin spritzen, immer dabei haben) in die Wange und einmassieren (Gefahr der Verlegung der Atemwege!!!)

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

passende Kennzeichnung, auch Zuckerarten
angepasste Produkte, Zuckerersatz
vernünftiger Umgang mit Zucker, nachhaltig
Lite-Produkte nur mit gleichwertigem Geschmack, damit fehlender Geschmack durch den Verbraucher nicht mit doppelter Verbrauchsmenge kompensiert wird
Verzicht auf Insulin-ähnliche Stoffe als Zusätze – vor allem zu Kinder-Nahrung
natürliche Produkte mit möglichst wenigen Zusätzen, kurzen Bearbeitungs-Zeiten, hoher Frischegrand (→ geringer Verderb bzw. Kontamination mit Keimen, …)

11.3.3. Gicht - Hyperurikämie

Ursache(n):



Purin-Stoffwechsel
Q: de.wikipedia.org (Nyfferet)

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

11.3.4. Kwashiorkor

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Kind mit typischen Symptomen
Q: de.wikipedia.org (Sokwanele - Zimbabwe)

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Ausbeutung der Ressourcen armer Länder verstärkt die Verbreitung. Wenn für die Armen und Ärmsten keine ausreichende und gesunde Nahrung mehr verfügbar ist, weil die eigentlich nutzbaren Nahrungsmittel für wenig – aber eben dringend notwendiges – Geld auf dem Weltmarkt verkauft wird.

11.3.5. Osteoporose

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Meidung von Mineralien (z.B. Mg), die einen Ca-Abbau im Körper befördern
Nahrungsmitteln mit geeigneten Ca-Quellen

11.3.6. Alkoholsucht - Alkoholismus

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Auszeichnungspflicht ernst nehmen, den Verbraucher wirklich umfassend informieren, wer trickst und verschleiert, der hat was eigentlich falsches zu verbergen

11.4. Lebensmittel-Allergien

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Auszeichnungspflicht ernst nehmen, den Verbraucher wirklich umfassend informieren, wer trickst und verschleiert, der hat was eigentlich falsches zu verbergen

11.5. Lebensmittel-Intoleranzen

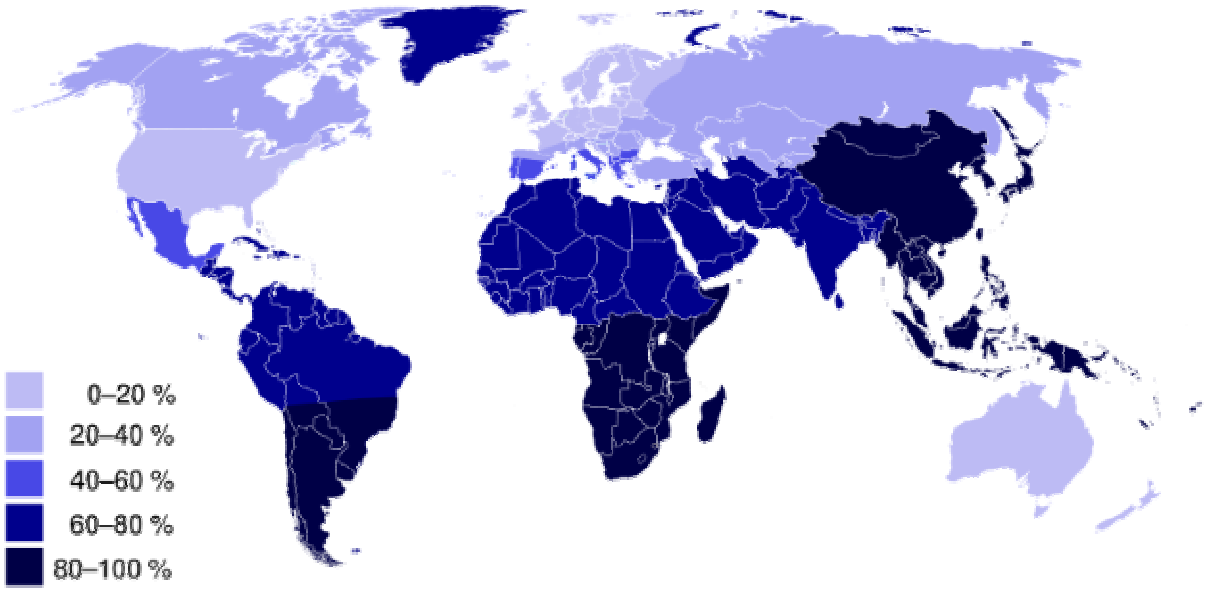
11.5.1 Lactose-Intoleranz

Ursache(n) / Entstehung:

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):



Verbreitung
Q: de.wikipedia.org (Reiner Zenz)

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Kennzeichnung, Meidung des unnötigen Einsatzes, Suche und Verwendung nach geeigneten Ersatzstoffen

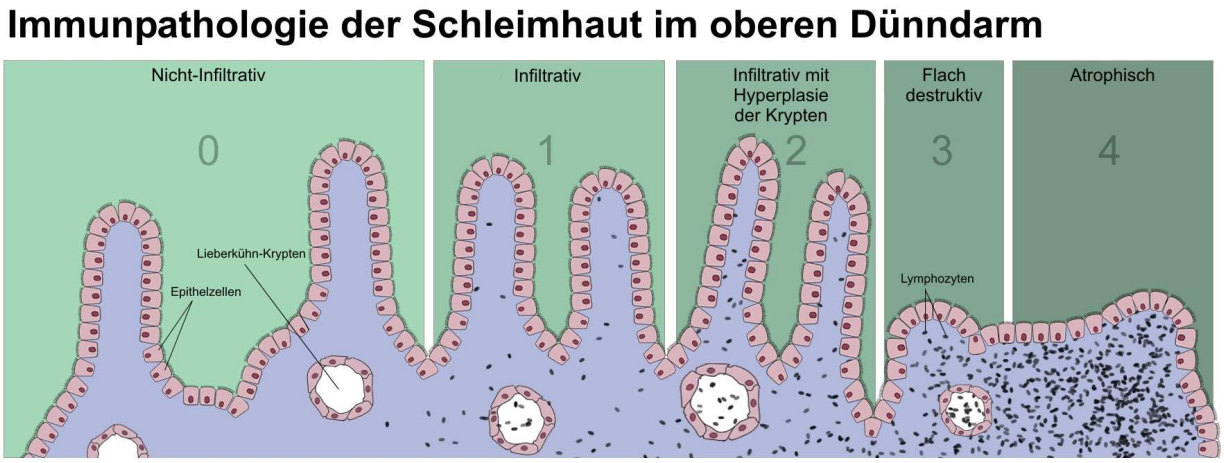
11.5.2. Zöliakie / Sprue / Gluten-Unverträglichkeit

Ursache(n) / Entstehung:

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:



Q: de.wikipedia.org (Andreas 06)

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Meidung von:

- Lebensmitteln, die aus Weizen, Hafer und Roggen hergestellt wurden oder Bestandteile davon enthalten
    - Weizen-Brot, Misch-Brot
    -
    - bestimmte Wurstwaren (enthalten Kornteile (Flocken) dieser Getreide)
    - Malz, Malzextrakt, Bier
    - Spirituosen, die aus den genannten Getreiden hergestellt werden (z.B. Bourbon-Whiskey (Wheat- und Rye-Sorten))

unproblematisch:

- Kartoffeln, Mais, Reis und deren Mehle
- Milch und Milch-Produkte
- Fette
- Gemüse, Salate, Obst
- Wein, Schaumweine, Wodka, Reisschnaps, Bourbon-Whiskey (nicht Wheat- und Rye-Sorten)

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Kennzeichnung; Prüfung alternativer Rohstoffe / Produktionsverfahren, um unnötige Belastung der Verbraucher zu verhindern

Kennzeichen für Gluten-freie Nahrungsmittel
Q: de.wikipedia.org

Q: de.wikipedia.org ()

11.6. ernährungsbedingte Krebs-Erkrankungen

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

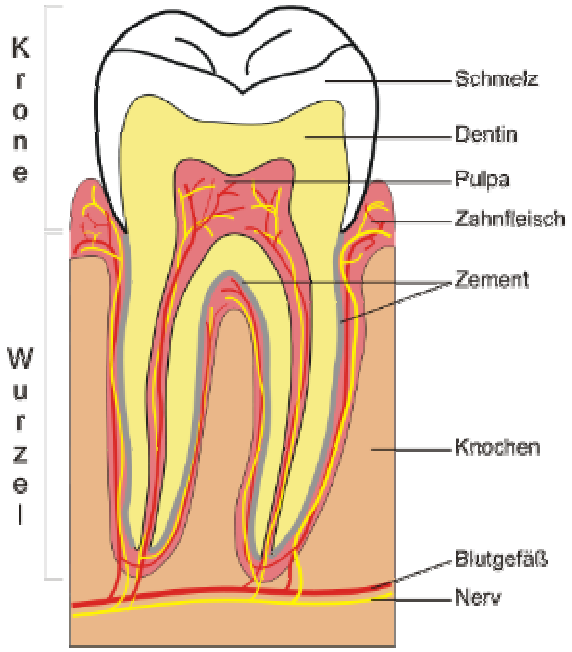
eine gesunde Ernährung wird auch durch gesunde Produkte, eine schonende Produktion und eine wahre und informative Werbung befördert. nicht auf die Aufklärung usw. von Schulen warten, Fach- und Sachkompetenz des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereichs praktisch nutzbar machen

11.7. ernährungsbedingte Erkrankungen von speziellen Organen und Organsystemen

11.7.1. Erkrankungen der Zähne

11.7.1.1. Karies

Caries dentium
Zahnfäule, Zahnfraß
Zerstörung des Zahnschmelzes und des Zahnbeins



schematischer Bau eines gesunden Zahns (Mahlzahn)
Q: de.wikipedia.org (Uwemuell)

Ursache(n) / Entstehung:

im Mundraum haben sich in spezielle Bakterien ((*s) Streptococcus mutans* und bestimmte Milchsäure-Bakterien) in die Mundflora eingemischt
sie produzieren aus bestimmten Mono- und Disacchariden recht aggressive Säure
normalerweise durch Speichel verdünnt und so unschädlich
wenn aber Speise-Reste längere Zeit an den Zähnen verbleiben (keine Zahnreinigung nach dem Essen), dann bildet sich eine sehr fest haftenden Mikroben-Belag (Plaque; sprich: plak) besteht aus Mikroben, deren Absonderungen (Schleim usw.) und eingeschlossenen Lebensmittel-Resten

optimale Lebensbedingungen für die Bakterien
nachteilig ist, dass nun die Säuren nicht so einfach vom Speichel verdünnt werden können, sie verbleiben im Plaque und somit dicht am Zahn
konzentriete Säuren greifen zuerst des Zahnschmelz an und dann später das Zahnbein
dabei wird Calcium aus dem Zahnschmelz herausgelöst, der Zahn wird demineralisiert
der Verzehr von sehr süßen (Kohlenhydrat-reichen) und klebrigen Lebensmitteln (z.B. Bonbons, Toffee, Honig) fördern die Plaque-Bildung und damit die Karies-Gefahr
fehlende oder ungenügende Zahn-Reinigung ermöglicht die Ansiedlung besonders aggressiver Bakterien-Rassen und langanhaltende Säure-Einwirkung

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

fällt bei regelmäßigem Zahnarzt-Besuch bei der Kontrolle auf
zuerst Entkalkungs-Stellen (white spots) erkennbar von fehlendem Zahnschmelz
dunkle Verfärbungen durch eingelagerte Pigmente aus der Nahrung in die rissige Zahnstruktur

nach Eindringen in das Zahnbein (Dentin) kann schon Zahnschmerz auftreten

Karies an einem Vormahlzahn
Q: en.wikipedia.org (Dozenist)

Verlauf und Arten / Typen:

als Embryo / Neugeborenes fehlt Mundflora, noch steril
erste Bakterien-Einträge bei der Geburt (Vaginal- und Fäkal-Bakterien)
später kommen weitere Bakterien-Gruppen durch Küssen, Saugen an diversen Materialien und Lebensmitteln hinzu, es bildet sich die normale Mundflora

Bildung von Entkalkungs-Stellen an den Zahnhälsen und auf den Kau-Flächen in den Fissuren und Grübchen (ev. Risse zwischen Füllungen und gesundem Zahn) white spots, Vorkaries (Initialkaries)

nach Eindringen in den Zahnbein-Bereich Ausbreitung auch in die Breite (aushöhlender Effekt), Dentinkaries

zum Schluß wird Zahnmark erreicht und spätestens dann der Zahnnerv gereizt (tiefe und durchdringende Zahnkaries)

Verbreitung (Epidemiologie):

99 % der Menschen in Deutschland haben Karies in verschiedenen Ausprägungen und Stufen, die restlichen 1 % haben naturgesunde (Karies-freie) Zähne

neuerdings verstärkt bei "Flaschen-Kinder" (Kinder, die z.T. ununterbrochen an Nuckelflaschen saugen) und bei Verwendung von mit Zuckern gesüßten Säften, Tees usw.

Behandlung (Therapie):

im Anfangsstadium durch Fluoridierung und Ernährungsberatung umkehrbar
Ausräumung der befallenen Stellen und Ausfüllung mit Komposit oder Amalgam
Überkronung
Entfernung von Zähnen
Brücken und Transplantate
Zahnersatz (künstliches Gebiß; Dritte Zähne)

Folgeerkrankungen:

Zahnfleisch-Entzündungen
Fehlstellungen der Kiefer

Vorbeugung (Prophylaxe):

Zahnreinigung, regelmäßige Zahnkontrolle (empfohlen halbjährlich)
Fluoride in Tabletten-Form für Kleinkinder
Salz mit Fluorid-Anteil
Ballaststoff-reiche Nahrung
Xylit als Süßungsmittel soll einen Beitrag zur Remineralisierung leisten
Polyphenole z.B. aus roten Weinbeeren wirken Plaque entgegen
neuer Zahnpasta-Typ: mit speziellen Milchsäure-Bakterien (*(s) Lactobacillus paracasei*), die gegen Plaque und Karies wirken

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

Verwendung von wenig Kohlenhydraten in Lebensmitteln für Kinder, Vermeidung von kariogenen Zucker in Rezepturen
ev. Verwendung von Zahn-freundlichen Süßungsmitteln z.B. Sorbit, Xylit und Aspartam
vollständige und umfassende Kennzeichnung von Kohlenhydraten auf den Verpackungen
Zahnmännchen für Zucker-freie Lebensmittel
Zusätze, die ein vermehrtes Kauen induzieren oder Zahn-reinigende Effekte haben

11.7.2. Lebererkrankungen

11.7.2.1.

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

11.7.3. Herz-Kreislauf-Erkrankungen

11.7.3.1.

Ursache(n):

Erkennung (Diagnostik) und Symptome:

Q: de.wikipedia.org ()

Verlauf und Arten / Typen:

Verbreitung (Epidemiologie):

Behandlung (Therapie):

Folgeerkrankungen:

Verantwortung des Lebensmittel-produzierenden und –verarbeitenden Bereiches:

12. Energie und gesunde Ernährung

Stoff und Energie sind in unserer Ernährung nicht zu trennen. Jeder Stoff besitzt eine bestimmte Menge Energie (innere Energie). Organische Stoffe (z.B. Kohlenhydrate, Eiweiße, Fette) besitzen im Allgemeinen eine große Menge Energie. Für anorganische Stoffe (z.B. Wasser, Cohlendioxid) stellt man eher kleinere innere Energiemengen fest.
Im Bereich Ernährung ist jede Energieaufnahme auch mit der Aufnahme von Stoffen gekoppelt. Wir nehmen zwar auch Energie - hauptsächlich über die Haut - auf, aber dies hat nichts mit einer Ernährung zu tun.
Heute wissen die Wissenschaftler, dass Licht in vielen körperlichen Prozessen eine wichtige Rolle spielt. Wir erinnern uns z.B. an die Abhängigkeit der Vitamin D-Verfügbarkeit vom UV-Licht. Aber auch bestimmte Entwicklungsabschnitte sind vom Licht gesteuert. Dabei spielen Lichtfarben (Hellrot/Dunkelrot-System) und auch Lichtrhythmen (Tages-, Monats- und Jahresrhythmen) eine Rolle.

12.1. Energiehaushalt

Energie
Arbeitsvermögen, gespeicherte Arbeit, Fähigkeit eines Körpers Arbeit zu leisten
(elektr. E., Wärmeenergie, inner E., chem. E., Atomenergie, ...)
Einheit: J (JOULE, sprich: dschuhl)
alte Einheiten: cal (CALORIE), W (WATT)
1 J = 4,1868 cal
1 cal = 0,23885 J
1000 J = 1 kJ (Kilo JOULE)

(Gesamt-)Energiebedarf (GEB)
ist die Energiemenge, die zugeführt werden muß, um Energieverluste durch Lebensvorgänge auszugleichen

Energiebedarf in kJ

		Arbeitstyp			
Geschlecht	**Alter**	**leicht**	**mittelschwer**	**schwer**	**sehr schwer**
weiblich	**19 - 35**	9000	9800	10400	10800
	36 - 50	8500	8970	9570	9970
	51 - 65	7500	8130	8730	9130
	über 65	7300	7710	8310	8710
männlich	**19 - 35**	11000	11480	12080	12480
	36 - 50	10000	10640	11240	11640
	51 - 65	9000	9800	10400	10800
	über 65	8100	8550	9150	9550

abhängig von:

- Geschlecht
- Alter
- Gewicht / Größe
- Arbeit / Bewegung
- Umweltbedingungen (Temperatur, ...)
- Nahrungsausnutzungstyp
- ...

Energieumsätze lassen sich direkt messen mittels:

- Kaloriemeter

und indirekt mittels / über:

- indirekte Kalorimetrie
- respratorischen Quotienten (Spirometer; Ergometer, …, WARBURG-Apparatur)
- Messung der Stickstoff-Ausscheidung über den Urin

Respiratorischer Quotient (RQ)
ist der Quotient aus dem Volumina des gebildeten Cohlendioxids und dem verbrauchten Sauerstoff

$$RQ = \frac{V_{gebil\,\det esCohlendioxid}}{V_{verbrauchterSauerstoff}}$$

Grundumsatz (GU) / Ruheumsatz (RU) / Ruhe-Nüchtern-Umsatz (RNU)
basal metabolic rate (MBR)
Energiemenge, die ein Mensch benötigt um seine Körperfunktionen normal aufrecht zu erhalten.
Mess-Bedingungen: Raumtemperatur 20 °C; völlige Ruhe, liegende Position, leichte Kleidung, 12 h nach letzter Nahrungsaufnahme; optimale Messzeit: 24 h

Leistungsumsatz (LU)
ist die Energiemenge, die ein Mensch zur Erfüllung von bestimmten Aufgaben über den Grundumsatz hinaus benötigt.

Arbeitsumsatz (AU)
ist die Energiemenge, die ein Mensch zur Erfüllung seiner Arbeitsanforderungen benötigt.
ist die Energiemenge, die ein Mensch für das Arbeiten benötigt.

Freizeitumsatz (FU)
ist die Energiemenge, die ein Mensch zur Erfüllung seiner Freizeitanforderungen benötigt.
ist die Energiemenge, die ein Mensch für seine Freizeitgestaltung benötigt.

LU = AU + FU

GEB = GU + LU = GU + AU + FU

	Energieumsatz	
Tätigkeit	**kJ / min**	**kJ / h**
sitzen, fernsehen	0,4	
sitzen, essen	1,4	
sitzen, schreiben	2,1	
Auto fahren (Autobahn)	2,5	
Auto fahren (Stadt)	3,4	
bügeln	5,0	
gehen (4 km / h)	5,4	
einkaufen	5,9	
waschen	8,0	
an- bzw. ausziehen	8,0	
Rad fahren (10 km / h)	8,4	
kochen	8,4	
abwaschen	8,4	
Staub saugen	13,4	
Rad fahren (15 km / h)	13,4	
Staub wischen	14,2	
gehen mit 10 kg Gepäck	14,7	
Gymnastik machen	16,0	
Fenster putzen	16,3	
Betten machen	17,2	

	Energieumsatz	
Tätigkeit	**kJ / min**	**kJ / h**
Brust schwimmen (20 m / min)	19,0	
Schlittschuh laufen (12 km / h)	20,0	
Wäsche mangeln	20,5	
gehen mit 20 kg Gepäck	22,0	
Tischtennis spielen	22,0	
tanzen	26,0	
Ski laufen (4 km / h)	35,0	
Geräte turnen	35,0	
laufen (9 km / h)	42,0	
Fußball spielen	50,0	
Kraul schwimmen (50 m / min)	58,0	

Gesamtenergiebedarf (GEB) entspricht der Summe von Grundumsatz und Leistungsumsatz für 24 h betrachtet
total energy expenditure (TEE)

um für verschiedene Körpermaßen vergleichbar zu bleiben, wird für den Leistungsumsatz mit dem Vielfachen des Grundumsatzes gerechnet
dieses Vielfache ist relativ konstant für vergleichbare Tätigkeiten usw.
das Vielfache ist der PAL-Wert (physical activity level)

$$PAL = \frac{TEE}{MBR} \qquad PAL = \frac{GU + LU}{GU}$$

Tätigkeit / Beruf	PAL-Wert
ausschließlich sitzend	1,4 – 1,5
vorwiegend sitzend, teilweise stehend, leichte Bewegung	1,6 – 1,7
stehend, vorwiegend laufende Bewegung	1,8 – 1,9
laufend oder wenig bewegend, kraftaufwändige Arbeit	2,0 – 2,2

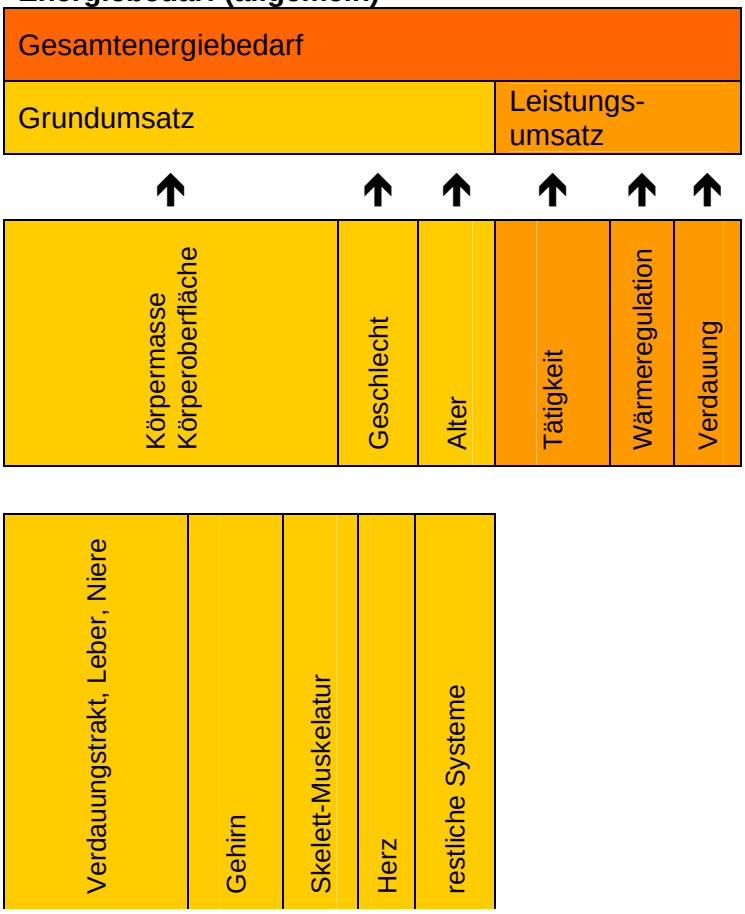
Gruppe / Tätigkeit / Beruf	PAL-Wert
ältere Menschen	1,2 – 1,3
Büroangestellte Feinmechaniker	1,4 – 1,5
Laborant, Kraftfahrer Studenten	1,6 – 1,7
Hausfrauen Verkäufer	1,8 – 1,9
Handwerker, Koch, Freizeit-Sportler	2,0 – 2,2

schwere körperliche Arbeit	2,2 – 2,4

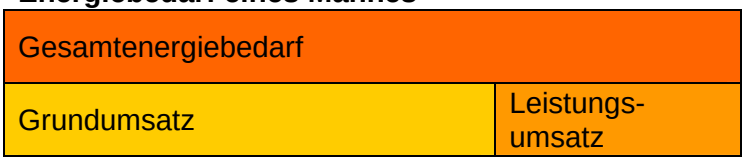
Kraft-Sportler	2,2 – 2,4
Bauarbeiter Stahlwerker Leistungs-Sportler	2,4

Gesamtenergie-bedarf				
Grundumsatz		Leistungsum-satz		

Energiebedarf (allgemein)



Energiebedarf eines Mannes



Energiebedarf einer Frau

Grundumsatz	Leistungs-umsatz

Energiebedarf eines Mannes (leichte körperliche Arbeit; PAL=1,4 – 1,6)

Gesamtenergiebedarf	
Grundumsatz	Leistungs-umsatz

Energiebedarf eines Mannes (mittelschwere körperliche Arbeit; PAL=1,8 – 2,0)

Gesamtenergiebedarf	
Grundumsatz	Leistungsumsatz

Energiebedarf eines Mannes (schwere körperliche Arbeit; PAL=2,2 – 2,4)

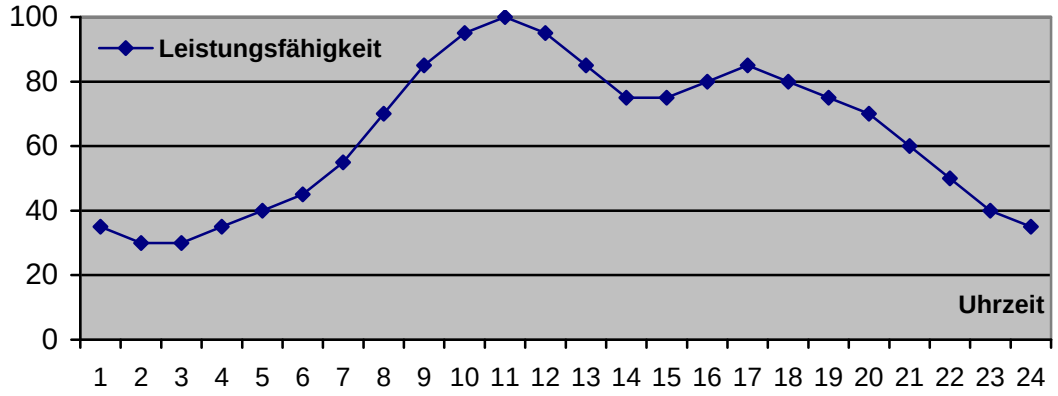
Gesamtenergiebedarf	
Grundumsatz	Leistungsumsatz

Energiebilanz (EB od. ΔE)
ist die Energiemenge die sich als Differenz zwischen Energiezufuhr und Energiebedarf

$$EB = E_{Zufuhr} - E_{Bedarf} = E_{Zufuhr} - GEB$$

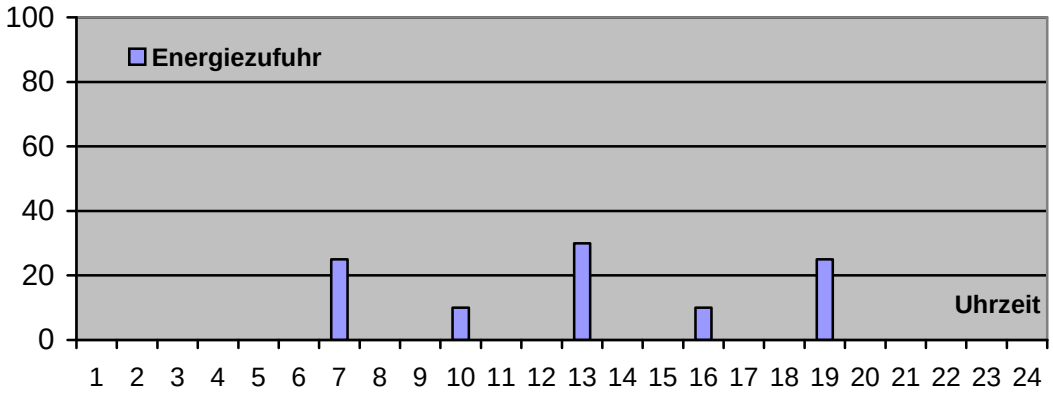
Energiebedarf ist im Tagesverlauf unterschiedlich

Leistungsfähig im Tagesverlauf



Von DGE und aid werden täglich fünf Mahlzeiten empfohlen. Diese sollten entsprechend dem nächsten Schema verteilt sein. Der pro Mahlzeit zugeführte Energie-Anteil an der täglichen Gesamtenergiezufuhr ist ebenfalls in das Diagramm eingegangen.

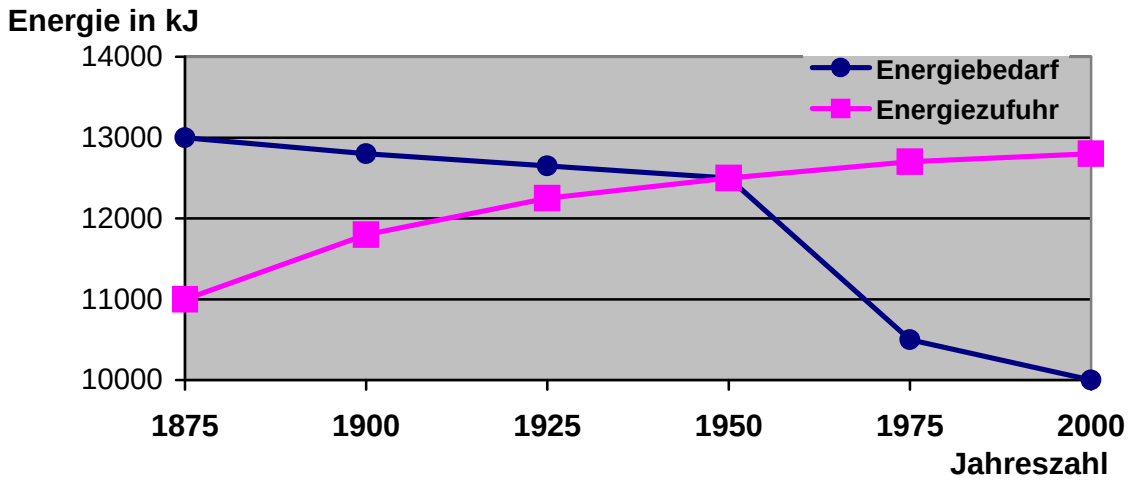
Empfehlung für Energiezufuhren (Mahlzeiten)



Aufgaben:

1. *Erläutern Sie die Kurve für die Leistungsfähigkeit im Tagesverlauf!*
2. *Welche Empfehlungen für die Einteilung Tages (für Arbeit, Freizeit, usw.) kann man aus diesem Diagramm ableiten?*
3. *Setzen Sie das Diagramm zu den empfohlenen Energiezufuhren mit dem Diagramm zum Tagesverlauf der Leistungsfähigkeit in Beziehung!*

Entwicklung der Energiebilanz in den letzten 125 Jahren



Aufgaben:

1. *Beschreiben Sie die Entwicklung von Energiebedarf und Energiezufuhr in den letzten 125 Jahren! Geben Sie eine mögliche Erklärung für die Tendenz an!*
2. *Berechnen Sie die Energiebilanz für die eingetragenen Jahreszahlen!*
3. *Beschreiben und erklären Sie die Veränderungen der Energiebilanz in den letzten 125 Jahren!*

12.2. Arbeiten mit Lebensmitteltabellen

von einfach gestrickten Trophologen und Ernährungsberatern gerne als heiliger Graal verwendet
einzelne Lebensmittel-Bestandteile werden in den Vordergrund der Nahrungszusammenstellung gerückt
Essen wird abstrackt, Appetit gerät ins Abseits mit Frustfolgen

entspricht nicht den modernen Erkenntnissen über eine gesamtheitliche Ernährung, in der Einzelbestandteile in natürlicher Nahrung kombiniert mehr ergeben, als die einzelnen Elemente eigentlich hergeben

Tabellen haben aber trotzdem Sinn
verwendbar z.B. bei Reduktions-Diäten, Orientierung für eigenen Ernährung, Analyse der Nahrung und –Zusammensetzung, Prüfung einer gesunden, breit gefächerten, bekömmlichen Kost
für spezielle Diäten zur Meidung od. dem Verzicht auf bestimmte Nahrungsbestandteile (z.B. bei Krankheiten od. Nichtbekömmlichkeiten)
Berechnungen einzelner Aspeckte in der quanttativen Ernährungswissenschaft

13. Tabellen, Formeln und Übersichten

Inhaltsstoffe und Energiewert von Lebensmitteln
(Werte beziehen sich auf 100g)

Lebensmittel	**Wasser [%]**	**Fette [g]**	**Eiweiße [g]**	**Kohlen-hydrate [g]**	**Energie [kJ]**	**sonstiges**
Apfel		+	+	12	210	
Butter		83	1	1	3249	
Bierschinken		18	14	1	920	
Blumenkohl		+	1	3	85	
Bonbons		+	1	96	1700	
Brause		0	0	3	65	
Brathähnchen / Broiler		4	15	+	460	
Brötchen (Weizen)		1	7	54	1100	
Cola		0	0	10	170	
Ei	74	11	13	1	699	Ca
Gemüsepaprika		+	1	4	85	
Johannesbeere (schwarz)		+	1	11	210	
Kartoffeln		+	2	19	364	
Käse (Tollenser)		22	26	3,6	1300	
Keks		11	15	70	1900	
Marmelade		0	1	59	1072	
Mischbrot		1	7	52	1055	
Möhren		+	1	5	110	
Obstkuchen		4	2	48	710	
Orange		+	1	9	170	
Pfannkuchen		15	4	48	1500	
Pflanzenfett	0	100	+	+	3881	Vit B_x, D, E
Schnitzel (Schwein)		8	21	+	703	
Schokolade (Vollmilch)		33	9	55	2300	
Speisequark (mager)		2	11	5,8	380	
Speiseeis		3	4	20	540	

Teewurst		44	12	+	1900	
Vollkornbrot		1	7	46	1000	
Vollmilch (Rind)		3,5	3,3	5	276	Ca,
Weizenmehl (Type 405)		1	11	74	1541	
Zitrone		+	1	4	85	
Zwiebeln		+	1	8	170	

zusätzliche Zeichen: - ... absolut nicht + ... in Spuren

<u>Mineralstoffgehalt einiger Lebensmittel in mg</u>
(bezogen auf 100g verzehrbaren Anteil)

Lebensmittel	**Na-trium**	**Kalium**	**Cal-cium**	**Phos-phor**	**Magne-sium**	**Eisen**	**Fluor**
Trinkmilch 3,5%	48	157	120	92	12	0,1	0,02
Edamer, 30% i.Tr.	800	95	800	570	59	0,6	-
Quark,40% i.Tr.	29	106	68	-	-	0,3	-
Gesamtei	135	138	54	205	13	2,3	0,12
Butter	-	-	-	-	-	-	-
Margarine	76	7	10	10	13	+	-
Heringsfilet	120	315	35	250	-	1,1	-
Hummer	270	220	61	234	22	1,0	-
Brathuhn	83	359	12	200	-	1,8	-
Roastbeef	74	335	12	157	23	2,5	-
Schweinefilet	74	348	12	234	22	3,0	-
Roggenvollkornbrot	424	291	56	362	83	4.0	-
Weizenvollkornbrot	430	210	95	265	-	2,0	-
Blumenkohl,roh	16	311	22	72	7	1,1	0,01
Spinat, roh	54	470	93	51	58	3,1	0,1
Apfel, geschält, roh	2	127	7	11	6	0,4	0,01
Kakao, stark entölt	60	1500	190	740	500	12,0	0,1
Bier, Pils	4	50	20	30	-	0,1	0,02
Rotwein (11 Vol.-%)	1	120	10	15	12	0,5	0,02
Colage-tränk	6	1	4	14	-	-	-

14. Anhänge und Tabellen

14.1. wichtige physikalische und chemische Größen

Name	Beschreibung (Bemerkungen)	Formelzeichen / Berechnungsformel	Einheiten und Umrechnungen (fett: SI-konforme Einheiten)
Masse Atom-Masse Molekül-Masse		m m_A	**1 kg (= Ur-Kilogramm in Paris)** **u … atomare Masseneinheit** 1 u = 1,66 * 10^{-27} kg Da … DALTON (gerne in USA und Biochemie verwendet) 1 u = 1 Da
Konzentration		c = n / V	M … molar (bezieht sich auf Teilchen) 1 mol / l = 1 M N … normal (bezieht auf Säure-Base-Äquivalente) 1 mol / l = 1 N
Molare Masse		M_M = m / n	1 g / mol
Stoffmenge	Anzahl Teilchen	n	**1 mol = 6,022 * 10^{23} Teilchen**
Temperatur		T	**K … KELVIN** 1 grd (Grad) 1 K = 1 grd ℃ … Grad CELCIUS 0 K = -273,16 ℃; 273 K = 0 ℃ 0 – 100 ℃ 100 grd

Zehner-Potenz	Zahl	Zahlname	Beispiele für Längen / Größen / … (Bezugssystem Meter)	Beispiele zu anderen physikalischen Größen
10^{-18}				
10^{-15}				
10^{-12}				
10^{-9}	0,000.000.001			
10^{-6}	0,000.001			
10^{-5}	0,000.01			
10^{-4}	0,000.1			
10^{-3}	0,001			
10^{-2}	0,01			
10^{-1}	0,1			
10^{0}	1	Eins	1 m → Ur-Meter in Paris 2 m → Mensch	1 kg → Ur-Kilogramm in Paris
10^{1}	10	Zehn		
10^{2}	100	Hundert		
10^{3}	1.000	Tausend		
10^{4}	10.000			
10^{5}	100.000			
10^{6}	1.000.000	Million		
10^{7}	10.000.000			
10^{8}	100.000.000			
10^{9}	1.000.000.000	Milliarde		
10^{10}				
10^{11}				
10^{12}		Billion		
10^{15}		Billiarde		

10^{18}		Trillion		
10^{21}		Trilliarde		
10^{24}		Quadrillion		
10^{27}		Quadrilliarde		
10^{30}		Quintillion		
10^{33}		Quintilliarde		
10^{36}		Sextillion		
10^{39}		Sextilliarde		
10^{42}		Septillion		
10^{45}		Septilliarde		
10^{48}		Oktillion		
10^{51}		Oktilliarde		
10^{54}		Nonillion		
10^{57}		Nonilliarde		
10^{60}		Dezillion		
10^{63}		Dezilliarde		
10^{66}		Undezillion		
10^{69}		Undezilliarde		
10^{72}		Duodezillion		
10^{75}		Duodezilliarde		
10^{78}		Tredezillion		
10^{81}		Tredezilliarde		
10^{84}		Quartturdezillion		
10^{87}		Quartturdezilliarde		
10^{90}		Quindezillion		
10^{93}		Quindezilliarde		
10^{600}		Zentillion		

SI-Präfixe / Einheiten-Vorsätze / Faktoren

Präfix / Vorsatz	Zeichen	Bedeutung	Benennung
Yotta	Y	10^{24} = 1.000.000.000.000.000.000.000.000	Quadrillion
Zetta	Z	10^{21} = 1.000.000.000.000.000.000.000	Trilliarden
Exa	E	10^{18} = 1.000.000.000.000.000.000	Trillionen
Peta	P	10^{15} = 1.000.000.000.000.000	Billiarden
Tera	T	10^{12} = 1.000.000.000.000	Billionen
Giga	G	10^{9} = 1.000.000.000	Milliarden (im amerik.: Billionen)
Mega	k	10^{6} = 1.000.000	Millionen
Kilo	k	10^{3} = 1.000	Tausend
Hekto	h	10^{2} = 100	Hundert
Deka	da (dk, D)	10^{1} = 10	Zehn
ohne		10^{0} = 1	Eins
Dezi	d	10^{-1} = 0,1	Zentel
Zenti	c	10^{-2} = 0,01	Hundertstel
Milli	m	10^{-3} = 0,001	Tausendstel
Mikro	µ	10^{-6} = 0,000.001	Millionstel
Nano	n	10^{-9} = 0,000.000.001	Milliardenstel
Piko	p	10^{-12} = 0,000.000.000.001	Billionstel
Femto	f	10^{-15} = 0,000.000.000.000.001	Billiardenstel
Atto	a	10^{-18} = 0,000.000.000.000.000.001	Trillionstel
Zepto	z	10^{-21} = 0,000.000.000.000. 000. 000.001	Trilliardenstel
Yokta	y	10^{-24} = 0,000.000.000.000.000. 000. 000.001	Quadrillionstel

wichtige Schreibregeln lt. SI-Einheiten-System bzw. DIN 1301:

- zwischen Präfix und Einheit wird kein Leerzeichen geschrieben
- zwei Einheiten mit oder ohne Präfixe werden immer mit Leerzeichen oder Mal- bzw. Geteilt-Zeichen getrennt
- vor bestimmten Zeit-Einheiten (d, h, min) sind keine Präfixe zulässig
- bei Kombination von Einheiten ist auf Verwechslung mit Präfixen zu achten (z.B. m*N (Meter Newton): richtig: N*m bzw. N m (Newtonmeter, Newton Meter); falsch: mN oder m N)

14.2. Tabellen zur Chemie organischer Verbindungen

griechisches Alphabet

			Name, Aussprache	
1	Α	α	alpha	a
2	Β	β	beta	b
3	Γ	γ	gamma	g
4	Δ	δ	delta	d
5	Ε	ε	epsilon	e
6	Ζ	ζ	zeta	z
7	Η	η	eta	h
8	Θ	θ ϑ	theta	qj

auf PC-Tastatur

			Name, Aussprache	
9	Ι	ι	jota	i
10	Κ	κ	kappa	k
11	Λ	λ	lambda	l
12	Μ	μ	my	m
13	Ν	ν	ny	n
14	Ξ	ξ	xi	x
15	Ο	ο	omikron	o
16	Π	π	pi	p

			Name, Aussprache	
17	Ρ	ρ	rho	r
18	Σ	σ ς	sigma	sv
19	Τ	τ	tau	t
20	Υ	υ	ypsilon	u
21	Φ	ϕ φ	phi	fj
22	Χ	χ	chi	c
23	Ψ	ψ	psi	y
24	Ω	ω	omega	w

Vorsilben zu Zählungen (z.B.: Anzahl C-Atome) – Zahlwörter

n	Vorsilbe	n	Vorsilbe	n	Vorsilbe	n	Vorsilbe
1	meth	11	undec	20	icos (eicos)		
2	eth (äth)	12	dodec	30			
3	prop	13	tridec	40			
4	but						
5	pent						
6	hex	16	hexadec				
7	hept						
8	oct	18	octadec				
9	non						
10	dec						

wichtige funktionelle Gruppen

Name	Formel		
Hydroxyl-Gruppe			
Carbony-Gruppe			
Caroxyl-Gruppe			
Ether-Gruppe			
Ester-Gruppe			
Peptid-Gruppe			
Halbacetal			
Vollacetal			

14.2. weitere Tabellen und Übersichten

15. Literatur und Quellen

/1/ BELITZ, Hans-Dieter; GROSCH, Werner:
Lehrbuch der Lebensmittelchemie.-3. überarb. Aufl.-Berlin, Heidelberg, New York, London; Paris, Tokyo: Springer, 1987
ISBN 3-540-16962-8

/2/ FÜRST, Werner; SCHULER, Konrad:
Gastgewerbliche Berufe - Restaurantfachmann Restaurantfachfrau - Grund- und Fachstufe.-Bad Homburg vor der Höhe: Verl. Gehlen, 1997
ISBN 3-442-92650-1

/3/ Ernährungslehre - zeitgemäß, praxisnah.- Hannover: Schroedel Schulbuchverl., 1990
ISBN 3-441-91392-2

/4/ SCHLIEPER, Cornelia A.:
Ernährung heute.- 6. überarb. Aufl.-Hamburg: Verl. Büchner, Verl. Handwerk und Technik, 1994
ISBN 3-582-04474-2

/5/ SCHLIEPER, Cornelia A.:
Arbeitsbuch Ernährung.-4. überarb. u. erw. Aufl.-Hamburg: Verl. Büchner, Verl. Handwerk und Technik, 1986
ISBN 3-582-04473-4

/6/ BOTSCH, Walter; HÖFLING, Erich; MAUCH, Jürgen:
Chemie in Versuch, Theorie und Übung.- 2. neubearb. Aufl.- Frankfurt am Main, Aarau: Verl. Diesterweg, Verl. Sauerländer; 1984
ISBN 3-425-95421-0, ISBN 3-7941-2522-3

/7/ LIBBERT, Eike:
Kompendium der Allgemeinen Biologie.-2. durchges. Aufl..-Jena: Fischer Verl.; 1977

/8/ KEUNE, Hans (Hrsg.):
Taschenlexikon Chemie.- 1. Aufl. - Leipzig: Dt. Verl. f. Grundstoffind.,1989
ISBN 3-342-00225-5

/9/ LATSCHA, Hans Peter; KLEIN, Helmut Alfons:
CHEMIE - Basiswissen; Anorganische Chemie, Organische Chemie, Analytische Chemie.- Berlin, Heidelberg: Springer-Verl.,
ISBN -99534-X

/10/ SCHARF, Karl-Heinz; WEBER, Wilhelm:
Stoffwechselphysiologie - Materialien für den Sekundarbereich II - Biologie.- Neubearbeitung, Hannover: Schroedel-Schulbuchverl., 1992
ISBN 3-507-10515-2

/11/ BRAUNE, Wolfram; LEMAN, Alfred; TAUBERT, Hans:
Pflanzenanatomisches Praktikum I - Einführung in die Anatomie der Vegetationsorgane der Samenpflanzen.- 4. bearb. Aufl.- Jena: Fischer Verl. 1983

/12/ Alternative Wege bewusster Ernährung
aid Verbraucherdienst informiert Heft-Nr. 1131/1995

/13/ Essen geht durch den Magen - Die kleine Ernährungslehre
aid Verbraucherdienst informiert Heft-Nr. 1231/1995

/14/ POLLMER, Udo; WARMUTH, Susanne:
Lexikon der populären Ernährungsirrtümer – Mißverständnisse, Fehlinterpretationen und Halbwahrheiten.-Frankfurt a. M.: Eichborn Verl. AG 2000

/15/ BARTELS, Heinz; BARTELS, Rut:
Physiologie – Lehrbuch und Atlas – 4. überarb. Aufl.-München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1991
ISBN 3-541-09054-5

/16/ Lexikon Medizin.- Weyarn: Seehamer Verl.
ISBN 3-929626-45-4

/17/ Tabellenbuch Chemie.-8., überarb. Aufl.-Leipzig: Dt. Verl. f. Grundstoffindustrie, 1980

/18/ SCHENCK, Martin; KOLB, Erich:
Grundriss der physiologischen Chemie für Veterinärmediziner, Humanmediziner und Biologen.-5. Aufl.-Jena: G. Fischer Verl.; 1964

/19/ ERHARD, Hubert:
Tierphysiologisches Praktikum.-Jena: Verl. v. G. Fischer; 1916

/20/ STREMPELL, Walter; KOCH, Albert:
Elemente der Tierphysiologie – Ein Hilfsbuch für Vorlesungen und praktische Übungen an Universitäten und höheren Schulen sowie zum Selbststudium – für Zoologen und Mediziner.-Jena: Verl. v. G. Fischer, 1923.-2., neubearb. u. erw. Aufl.

/21/

/22/ Bäckerei Konditorei – Verkauf – Grund- und Fachstufe.-Berlin: Cornelsen Verl.;1995.-1. Aufl.
ISBN 3-464-44202-0

/18/

Die Clipart's entstammen den folgenden Sammlungen:

/A/ microsoft-WORD (R) verschiedene Versionen

/B/

/C/

Die Molekül-Modelle basieren auf:

- RASMOL für Windows
- UnitedDevices / BOINC (Bildschirmschoner, verschiedene Projekte (LigantFit, Rosetta, QMC, …))

Die anderen Abbildungen und Schemata gehören: lern-soft-projekt

⊞- (c,p)1998 - 2011 lern-soft-projekt: drews -⊟
⊞- 18069 Rostock; Luise-Otto-Peters-Ring 25 -⊟
⊞- Tel/AB (0381) 760 12 18 FAX 760 12 11 -⊟