

GESUNDES LEBEN

Für das körperliche und psychische Wohlbefinden sind vier Eckpfeiler wesentlich:

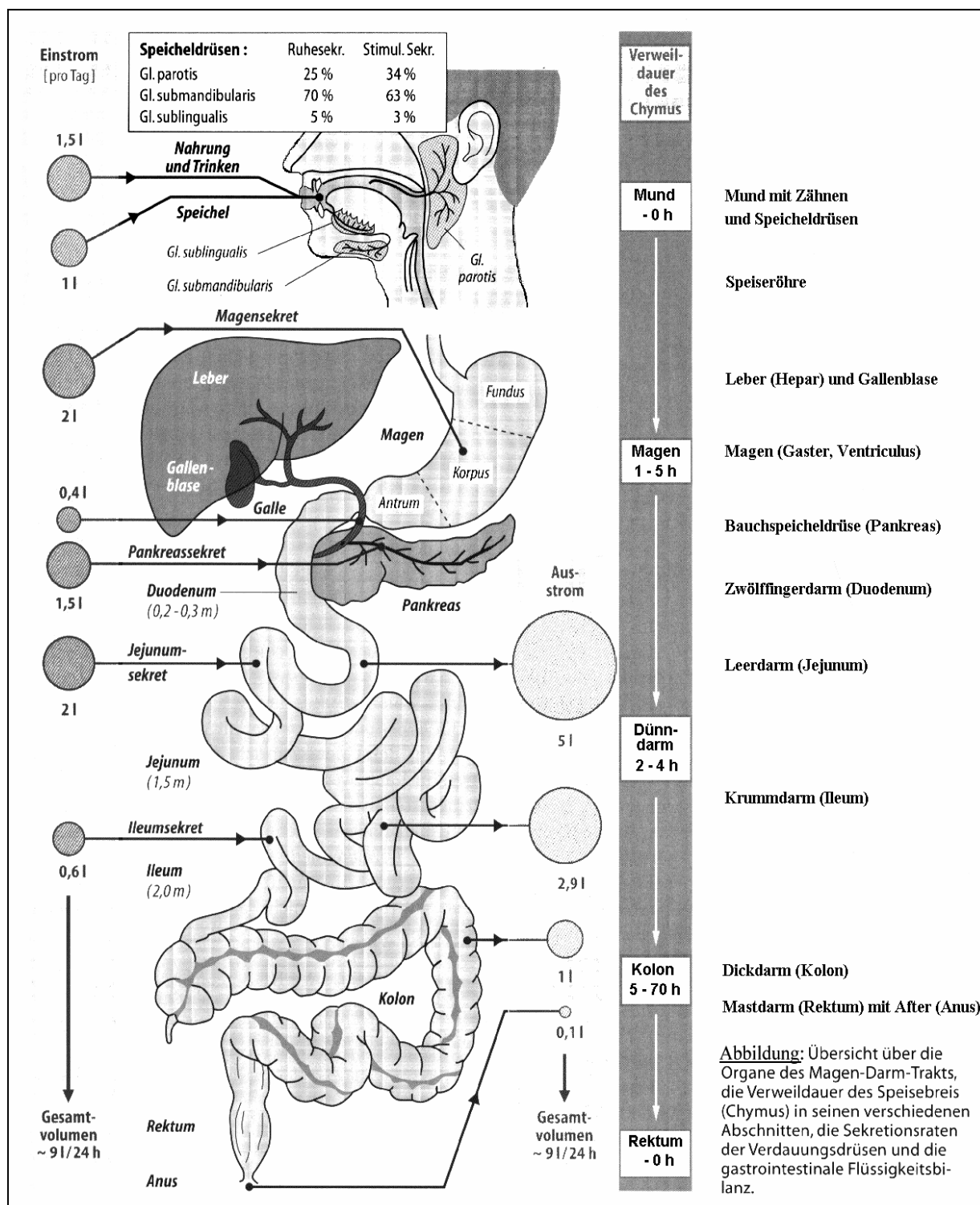
- | | |
|---|-------------|
| (1) Gesunde Ernährung und Verdauung | [02] |
| (2) Tägliche Körperpflege | [13] |
| (3) Gesunde Bewegung und Atmung | [13] |
| (4) Entspannung und Ausgeglichenheit | [16] |

Auf den folgenden Seiten werden diese Eckpfeiler der Gesundheit kurz beschrieben.

[1] Gesunde Ernährung und Verdauung

[1.1] Das menschliche Verdauungssystem

Die Nahrungsstoffe werden vom Verdauungssystem und seinen Anhangsorganen aufgenommen und in ihre chemischen Bestandteile zerlegt. Einige davon werden über das Blutsystem der Leber oder direkt den Körperzellen zur Weiterverarbeitung zugeführt, wohingegen andere über die Ausscheidungsorgane wieder nach außen abgedient werden. Die dem Körper zugeführten Substanzen dienen als Treibstoffe zur Energielieferung, als Ersatzteile für den Aufbau, oder sie haben bestimmte Reglerfunktionen im biochemischen Stoffwechsel (z.B. Vitamine).



[1.2] Tabellen der wichtigsten Nahrungsstoffe

Tabelle: Energiegehalt und Zusammensetzung einiger Nahrungsmittel. Im Einzelfall können je nach Art und Zubereitung erhebliche Abweichungen vorkommen, besonders durch verborgene Fette (1kJ~0,24kcal; KH = Kohlenhydrate).

Nahrungsmittel	Energie kJ/ 100 g	Eiweiße (%)	Fette (%)	KH (%)	Wasser (%)	Ballstoffe (%)
Obst	190	0,7	0,3	10,5	86	2,3
Gemüse	85	1,6	0,2	3,0	93	2,0
Kartoffeln	330	2,1	0,1	16,8	79	2,0
Nüsse	2680	16,9	57	8,2	7	10,1
Fleisch	860	19	13	0	68	0
Brot	1020	7,3	1,4	47	40	4,3
Butter	3220	0,6	82,6	0,6	16	0
Käse	1340	23,7	22,3	2,8	51	0
Wurst	1500	12,9	30,4	1,1	55	0
Konsummilch	256	3,3	3,1	4,7	89	0
Fruchtsäfte	186	0,3	0,1	10,9	89	0
Bier	200	0,5	0	4,8	95	0

Nährstoffe. Empfohlene Zufuhr für Erwachsene sowie Mangel- und Überdosierungserscheinungen. KG, Körpergewicht.

	Empfohlene Zufuhr	Erhöhter Bedarf	Depots	Mangelerscheinungen	Überdosierungserscheinungen
Eiweiße	0,8 g/kg Körpergewicht (bei genügendem Gehalt an essentiellen Aminosäuren, d. h. möglichst die Hälfte als tierisches Eiweiß)	Bei Alten und Kindern 1,2–1,5 g/kg KG; bei Schwerarbeit, Muskelaufbautraining, Schwangeren und Schwerkranken bis zu 2 g/kg KG	Kurzfristig verfügbarer Pool: 45 g (Muskel) 40 g, Blut und Leber 5 g)	Hungerödeme, Infektanfälligkeit, Apathie, Muskelatrophie, bei Kindern Entwicklungsstörungen	Überwiegen der Fäulnis im Darm, bei Disposition: Gicht durch Verzehr von Fleisch und Innereien
Kohlenhydrate	Mindestens 100 g (für das Gehirn) alternativ: 200 g Eiweiß (Glukoneogenese)	Bei körperlicher Arbeit	300–400 g Glykogen	Untergewicht, verminderte Leistungsfähigkeit, Stoffwechselstörungen, Hypoglykämie, Ketose	Überwiegen der Gärung im Darm, Kohlenhydratmast, Fettsucht
Fette	Für a) und b): 25–30 % des Energiebedarfs	Bei körperlicher Arbeit	Sehr variabel	Untergewicht, verminderte Leistungsfähigkeit, Mangelerscheinungen durch Fehlen fettlöslicher Vitamine	Hypertriglyceridämie und Hypercholesterinämie mit nachfolgender Atherosklerose, Fettsucht
b) essentielle Fettsäuren	Etwa 1/3 des aufgenommenen Fetts	Bei körperlicher Arbeit	Sehr variabel	Hämaturie, Veränderungen an Haut und Mitochondrien, Stoffwechselstörungen	Erhöhter Tokopherolbedarf (Vitamin E)

Vitamintabelle: Fettlösliche Vitamine. Systematik, wichtige Quellen, biologische Funktionen, Bedarf, Mangelerscheinungen, Depots und empfohlene Zufuhr bei Erwachsenen

Bezeichnung und Synonyma	Wichtige Quellen	Typische biologische Funktionen	Mangelerscheinungen	Depots	Empfohlene Zufuhr/Tag
Vitamin A Retinol	Leber und Milchfett	Epithelzellen und das Skelettwachstum	Nachtblindheit, atypische Epithelverhornung,	Große Mengen in der Leber	0,8–1,1 mg Vitamin A ~1,6–2,2 mg β -Karotin
Provitamin: β -Karotin	Karotten	Rhodopsinsynthese (Sehpurpur)	Wachstumsstörungen		
Vitamin-D-Gruppe (antirachitische Vitamine)	Leber, Lebertran, Fische, Milchfett, Eigelb	Ca ⁺⁺ -Resorption und Ca ⁺⁺ -Stoffwechsel, Wechselwirkungen mit dem Parathormon	Rachitis, Störungen von Knochenwachstum	Geringe Mengen in Leber, Nieren, Darm, Knochen, Nebennieren	5,0 μ g; Kinder und Schwangere 10 μ g
Vitamine E Tokopherol	In fast allen Lebensmitteln, besonders in Pflanzenöl	Antioxidans, speziell beim Stoffwechsel der ungesättigten Fettsäuren	Muskelstoffwechsel- und Gefäßpermeabilitätsstörung	Mehrere Gramm in Leber, Fett, Hypophyse, Nebennieren	12 mg Tokopherol
Vitamin K (antihämorrhagisches Vitamin)	Grüngemüse, Darmflora	Beteiligt an der Synthese von Blutgerinnungsfaktoren	Verzögerte Blutgerinnung, Spontanblutungen	Sehr geringe Mengen in Leber, Milz	Bei intakter Darmflora \emptyset , sonst ca. 1 mg

Vitamintabelle: Wasserlösliche Vitamine. Systematik, wichtige Quellen, biologische Funktionen, Bedarf, Mangelerscheinungen, Depotmengen, Depots und empfohlene Zufuhr bei Erwachsenen

Bezeichnung und Synonyma	Wichtige Quellen	Typische biologische Funktionen	Mangelerscheinungen	Depotmengen und Depots	Empfohlene Zufuhr/Tag
Vitamin B ₁ Aneurin Thiamin	Schweinefleisch, Vollkornprodukte	Bestandteil der Pyruvat-Kokarboxylase	Beriberipolyneuritis, ZNS-Störungen	ca. 10 mg; Leber, Herz, Gehirn	1,1–1,5 mg, bei Alkoholikern erhöht
Vitamin B ₂ Laktoflavin Riboflavin	Milch, Fleisch, Eier, Fisch, Vollkorn	Bestandteil der Flavinenzyme (gelbe Atmungsfermente)	Wachstumsstillstand, Hauterkrankungen	ca. 10 mg; Leber, Skelettmuskel	1,5–1,8 mg
Vitamin-B ₆ -Gruppe Pyridoxingruppe	Fleisch, Korn, Fisch, Milch, Hülsenfrüchte	Koenzym verschiedener Enzymsysteme	Dermatitis, Polyneuritis, Krämpfe	ca. 100 mg; Muskel, Leber, Gehirn	2,0–2,6 mg oder 0,02 mg/g Nahrungseiweiß
Vitamin B ₁₂ Cyanocobalamin	Leber, andere tierische Nahrungsmittel	Bestandteil von Enzymen	Perniziöse Anämie, funiculäre Myelose	1,5–3 mg; besonders in der Leber	5 μ g
Weitere Vitamine der B-Gruppe					
Biotin (Vitamin H)	Leber, Niere, Eigelb, Soja	Bestandteil von Enzymen	Dermatitis	ca. 0,4 mg; Leber, Nieren	Bei intakter Darmflora \emptyset
Folsäuregruppe	Gemüse, Fleisch, Milch, Soja	Purin- und Methioninsynthese	Perniziöse Anämie	12–15 mg; Leber	0,4 mg
Niazin = Nikotinsäure	Fleisch, Fisch, Milch	Koenzym vieler Dehydrogenasen	Pellagra, Photo-dermatitis	ca. 150 mg; Leber	15–20 mg
Pantothensäure	In fast jeder Nahrung	Bestandteil des Coenzym A	ZNS-Störungen	ca. 50 mg; Nieren, Leber	8 mg
Vitamin C Askorbinsäure	Frisches Obst und Gemüse	Mitwirkung bei Hydroxylierungen	Skorbut, Psychosen	1,5 g; Gehirn, Leber	75 mg

Mineralstoffe	Hauptvorkommen	Wirksamkeit	Mangel	Bedarf (täglich)
Calcium	Milch und Milchprodukte, Grünkohl, Mandeln, härteres Trinkwasser	Stabilität der Knochen und Zähne, Nerven und Muskelzellen, wichtig für Blutgerinnung, Behandlung von Allergien	Osteoporose, Rachitis, Muskelschwäche, Muskelkrämpfe	800-1000 mg
Chlor	Koch- und Meersalz, Fertigsuppen, Schinken	Regulation von Wasserhaushalt und von Säure-Basen-Haushalt	Wachstumsstörungen, Muskelschwäche, Kreislaufstörungen, Durchfall, Schwitzen	830 mg
Chrom	Kartoffeln, Nüsse, Gemüse, Vollkornprodukte, Obst, Hefe, Honig, Kalbsleber	Kohlenhydratstoffwechsel, Fettsäureabbau, wichtig für die chem. Reaktionen von Insulin	verminderte Glukosetoleranz, Diabetes, erhöhte Cholesterinwerte	50-200 µg
Eisen	Fleisch, Kohl, Nüssen, Eigelb, Leber, Hülsenfrüchte, Schwarzwurzel	Blutbildung, Sauerstoffversorgung im Blut, Bildung von Hämoglobin	Wachstumsstörungen, Muskelschwäche, Blässe, Anämie, Müdigkeit	10-15 mg
Fluor	Fisch, Innereien, Getreide, schwarzer Tee, Mineralwasser	Stabilität der Knochen und Zähne, Mundbakterien, Wundheilung, Sehfunktion	Zahnschäden, Karies	1,5-4 mg
Jod	jodiertes Speisesalz, Meeresprodukte, Algen, Seefisch	Schilddrüsenfunktion, Regulation von Stoffwechsel und Körpertemperatur	Unterfunktion der Schilddrüse, Kropfbildung, Gewichtsschwankungen	ca. 200 µg
Kalium	Bananen, Pflaumen, Gemüse, Aprikosen, Kartoffeln, Milchprodukte, Fleisch, Fisch, getrocknete Früchte	Regulierung des Wasserhaushalts der Zellen, Verwertung von Kohlenhydraten, Proteinaufbau, Herzmuskel und Herzrhythmus	Muskelschwäche, gestörte Herzrhythmus, Magenprobleme, Durchfall, Darmlähmung, Pulsunregelmäßigkeiten	2000 mg
Kupfer	Bohnen, Pilze, Vollkornprodukte, Kartoffel, Obst, Erbsen	Stoffwechsel, Eisentransport, Immunsystem	Blutgefäßstörungen, erhöhte Cholesterinwerte, Gelenkentzündungen	2-5 mg
Magnesium	Gemüse, Nüsse, Haferflocken, Getreide, Milch, Bananen, Mineralwasser	wichtig für Stoffwechsel in Muskeln und Knochen, wichtig bei der Adrenalinfreisetzung und bei Enzymaktivierungen, senkt den Cholesterinspiegel	Krämpfe, Reizbarkeit, Konzentrationsstörungen, Herzrhythmusstörungen, Magen-Darm-Probleme	ca. 350 mg
Mangan	Bananen, Nüsse, Vollkornprodukte, schwarzer Tee	wichtig in Stoffwechselprozessen, und bei der Produktion von Sexualhormonen	Störungen im Skelettwachstum und der Fruchtbarkeit	10-30 mg
Molybdän	Blumenkohl, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte, Knoblauch	wichtig im Kohlenhydrat-, Fett- und Eisenstoffwechsel	erhöhte Harnsäurewerte, Gicht, übermäßige Aufnahme von Kupfer	350 µg
Natrium	Schinken, Fleisch, Karotten, Spinat, Hartkäse	Regulation von Wasserhaushalt und Blutdruck, Aufnahme von Zucker und Aminosäuren	Krämpfe, Kreislaufversagen	550 mg
Phosphor	Kartoffeln, Weizen, Brot, Fleisch, Milch	Energiegewinnung und Energieverwertung, Erhalt von Knochen und Zähnen	Muskelschwäche, Knochenleiden	800-1300 mg
Selen	Fisch, Fleisch, Milch, Eier, Nüsse, Leber	Bestandteil von Proteinen, von Knochen- und Zahnmasse, wichtig im Stoffwechsel, bindet freie Radikale	Herzmuskelschäden, Bluthochdruck, Darmerkrankungen, erhöhte Krebsanfälligkeit	300 µg
Silicium	Tomaten, Gurken, Petersilie, grüne Bohnen, Kieselerde	Erhaltung von Knorpel, Bindegewebe, Knochen, Haare, Zähne, Nägel	vorzeitiges Altern	30-70 µg
Zink	Getreide, Leber, Hülsenfrüchte, Innereien, Meeresfrüchte, Milchprodukte	Stärkung des Immunsystems, Farbsehen, wichtig für Haut und Bindegewebe, Insulinspeicherung	Appetitlosigkeit, Haarausfall, Hautschäden	15 mg

[1.3] Die Vitalstoffe (Vitamine, Mineralstoffe, Pflanzen- und Ballaststoffe)

Die **Vitamine** werden unterteilt in wasserlösliche (alle B-Vitamine und das Vitamin C) und fettlösliche Vitamine (Vitamin A, D, E und K).

Das **Vitamin B1 (Thiamin)** ist an der Energiegewinnung aus Kohlenhydraten beteiligt. Ein erwachsener Mensch sollte etwa 1,1 – 1,6 mg pro Tag zu sich nehmen. Zu finden ist das Vitamin B1 vor allem in Vollkornprodukten und braunem Naturreis.

Das **Vitamin B12 (Cobolamin)** ist bedeutend für die Bildung roter Blutkörperchen und die Nerventätigkeit. Es kommt vor allem in tierischen Produkten, wie Fleisch, Fisch, Eiern und Milch vor. Empfohlen wird eine tägliche Menge von 5 µg für einen Erwachsenen. Allerdings kann der Körper das Vitamin B12 in großen Mengen speichern (vor allem in der Leber), dadurch ist eine tägliche Aufnahme im Vergleich zu anderen Vitaminen nicht zwingend notwendig.

Das **Vitamin C (Ascorbinsäure)** ist das vielseitigste Vitamin. Es trägt zur Festigkeit von Knochen und Bindegewebe bei. Es stärkt unser Immunsystem, fördert die Wundheilung, verbessert die Eisenaufnahme und spielt eine wichtige Rolle bei der Produktion von Botenstoffen. Die wichtigsten Quellen für Vitamin C sind frisches Obst und Gemüse (Zitrusfrüchte), Paprika, Petersilie, Sauerkraut und Kartoffeln. Der Tagesbedarf eines Erwachsenen liegt bei 75 mg.

Die **Folsäure** ist an der Neubildung von Zellen beteiligt und ist für die Bildung roter Blutkörperchen wichtig. Sie ist in einer Vielzahl von Lebensmitteln enthalten, wie in Fleisch, Milch, Gemüse (Tomaten, Spinat, Gurken, Spargel...), Obst (Orangen, Weintrauben) und Kartoffeln. Ein Erwachsener sollte etwa 0,4 mg täglich zu sich nehmen.

Die **Pantothensäure** ist an der Bildung von Hormonen, Haut und Haaren beteiligt. Außerdem spielt sie eine wichtige Rolle bei der Energiegewinnung. Man findet sie vor allem in Pilzen, Hülsenfrüchten und Vollkornprodukten, sowie in Fisch, Leber und Milch. 8 mg pro Tag reichen für einen Erwachsenen aus.

Das **Vitamin A (Retinol)** ist ein wesentlicher Bestandteil des Sehpurpurs der Netzhaut. Es sorgt außerdem für gesunde Haut und Schleimhäute. Der durchschnittliche Tagesbedarf beträgt 1,0 mg. Zu finden ist das Vitamin A in Lebensmitteln tierischer Herkunft, wie Fisch, Leber, Milch und Eiern.

Das **Vitamin D (Cholecalciferol)** regelt den Kalzium- und Phosphatstoffwechsel und hat so eine tragende Rolle im Knochenbau und bei der Zahnentwicklung. Vitamin D wird vom Körper auch selbst unter Sonneneinstrahlung gebildet. Über die Nahrung sollte ein Erwachsener etwa 5 µg pro Tag zu sich nehmen. Vitamin D kommt vor allem in Fischöl, Fleisch, Milchprodukten und Eigelb vor.

Das **Vitamin E (Tocopherol)** verbessert die Durchblutung, erhöht die Leistungsfähigkeit, senkt den Blutfettgehalt und stärkt unser Abwehrsystem. Zu finden ist es in Lebensmitteln, wie Nüssen, Pflanzenölen, Weizenkeimen und Soja. Ein Erwachsener sollte etwa 12 mg täglich zu sich nehmen.

Das **Vitamin K (Phyllochinon)** ist ein wichtiger Bestandteil für die Blutgerinnung. Es ist in Kohl, Spinat, Lauch und Feldsalat enthalten. 1,0 mg täglich reichen einem Erwachsenen.

Mineralstoffe kommen meist als Ionen oder in anorganischen Verbindungen vor, etwa Natrium in Kochsalz oder Zink in Zinkchelat. Sie sind Bestandteile von Hormonen, wie Jod im Schilddrüsenhormon oder sorgen als Anionen und Kationen für die Elektroneutralität der Körperflüssigkeiten und für die Aufrechterhaltung des osmotischen Drucks.

Mineralstoffe werden aufgrund ihres mengenmäßigen Anteils im Körper unterschieden in Mengen- und Spurenelemente. Die **Mengenelemente** machen mehr als 50 mg/kg Körpergewicht aus. In diese Gruppe gehören: Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalzium (Ca), Chlor (Cl), Phosphor (P) und Schwefel (S).

Natrium regelt den Wasserhaushalt und ist für die Muskelfunktion sehr wichtig. Es ist in Fleisch und Käse, sowie Gemüse und Brot enthalten. Zwei Prisen jodiertes Salz (550 mg) reichen zum Beispiel aus, um den Tagesbedarf zu decken.

Kalium hat eine blutdrucksenkende Wirkung und ist wichtig für die Erregbarkeit von Nerven und Muskeln. Außerdem ist es ein Bestandteil der Verdauungssäfte im Magen-Darm-Trakt. Es findet sich in Fisch und Fleisch, sowie in Bananen, Tomaten, Hülsenfrüchten und Kartoffeln. 2000 mg pro Tag sollte ein Erwachsener zu sich nehmen.

Magnesium ist am Aufbau von Knochen und Sehnen beteiligt. Es ist wichtig für die Funktion von Nerven und Muskeln und stärkt das Herz-Kreislauf-System. Magnesium findet sich unter anderem in Getreide, Reis, Kartoffeln, Gemüse und Bananen, sowie Fleisch, Fisch und Milch. Etwa 350 mg Magnesium werden als Tagesbedarf für Erwachsene empfohlen.

Kalzium ist wichtig für die Bildung von Knochen und Zähnen und spielt auch bei der Blutgerinnung eine wichtige Rolle. Es findet sich in Milch und Milchprodukten, sowie in Gemüse. Drei Gläser Vollmilch am Tag (900 mg) decken den Kalziumgehalt eines Erwachsenen.

Chlor ist Bestandteil der Magensäure und ist wichtig für den Säure-Basen-Haushalt des Körpers. Wir können es über Kochsalz und in flüssiger Form (Mineralwasser, Leitungswasser) zu uns nehmen.

Phosphor ist ein Baustein für Knochen, Zähne und Zellen. Es dient der Speicherung und Verwertung von Nahrungsenergie und spielt eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel. Es kommt vor allem in eiweißreichen Produkten, wie Fleisch, Fisch, Eiern und Milch vor.

Schwefel ist Bestandteil einzelner Aminosäuren und trägt so wesentlich zum Aufbau körpereigener Proteine bei. Es hat eine zentrale Aufgabe im Energiestoffwechsel. Vor allem Nüsse und Hülsenfrüchte enthalten Schwefel, es ist aber auch in Fleisch und Milch enthalten.

Die **Spurenelemente** liegen unter 50 mg/kg des Körpergewichtes und dazu zählen: Arsen (As), Bor (B), Chrom (Cr), Kobalt (Co), Eisen (Fe), Fluor (F), Jod (J), Kupfer (Cu), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Nickel (Ni), Rubidium (Ru), Selen (Se), Silizium (Si), Vanadium (V), Zink (Zn) und Zinn (Sn).

Eisen ist ein wichtiger Bestandteil des Blutfarbstoffs Hämoglobin und ist am Sauerstofftransport im Blut beteiligt. Außerdem ist es Bestandteil des Muskelfarbstoffes. In Getreideprodukten, Blattgemüse und Hülsenfrüchten ist viel Eisen enthalten, auch in Fleisch und Innereien. Eine Menge von 15 mg täglich ist für einen Erwachsenen ausreichend.

Fluor stärkt den Zahnschmelz und wirkt der Entstehung von Karies entgegen. Zusätzlich erhöht es die Knochenstabilität. Zu finden ist das Fluorid in Fisch, ansonsten in Getränken wie Tee, Mineral- und Leitungswasser.

Jod ist ein Bestandteil der Schilddrüsenhormone. Es findet sich in Fisch, Fleisch, Eiern und Käse.

Zink ist ein wichtiger Bestandteil des Blutplasmas und stärkt das Immunsystem. Es ist in Fleisch, Fisch, Eiern und Milch enthalten.

Pflanzenstoffe und Ballaststoffe

Sekundäre Pflanzenstoffe haben eine Reihe positiver Wirkungen. Sie arbeiten als Antioxidantien, haben hormonähnliche Wirkung, senken den Cholesterinspiegel oder hemmen das Wachstum von Bakterien. Die bekanntesten Gruppen sind die **Carotinoide** und die **Polyphenole**. Enthalten sind die sekundären Pflanzenstoffe in praktisch allen pflanzlichen Lebensmitteln, wie Obst, Gemüse, Kräuter, Gewürze, Getreide und Nüsse.

Ballaststoffe kommen unter anderem in Getreide, Gemüse, Obst und Hülsenfrüchten vor. Durch Ballaststoffe werden die Kohlenhydrate im Darm langsamer aufgenommen, deshalb steigt der Blutzucker nach dem Essen nicht so stark. Zusätzlich regen sie die Verdauungstätigkeit an, da sie im Darm für eine Zunahme der Stuhlmenge sorgen. Ballaststoffreiche Nahrung verweilt auch kürzer im Darm, da sie schneller verarbeitet werden kann.

[1.4] Anmerkungen zum Dickdarm (Kolon)

Im Dickdarm wird der vom Dünndarm (Zwölffingerdarm - Leerdarm - Krummdarm) kommende Speisebrei durch Resorption von Wasser eingedickt und durch entsprechende wellenförmige Kontraktionen der glatten Darmwandmuskulatur (Peristaltik) zum Enddarm weiterbefördert. Eine wichtige Rolle spielen Darmbakterien (z.B. Kolibakterien), welche Enzyme produzieren, die ungefähr 10% der unverdauten Stoffe weiter angreifen. Sie bauen einerseits die Kohlehydrate zu sauren Endprodukten wie die Milchsäure ab (**Gärung**) und zerlegen andererseits die Eiweiße in Amine und Schwefelwasserstoff (**Fäulnis**). Zwischen Gärung und Fäulnis besteht bei ausgewogener Kost ein Gleichgewicht, weil z.B. die bei der Gärung entstehende Säure die Fäulnis bremst. Wird die Darmflora und damit auch dieses Gleichgewicht gestört, kommt es zu Darmblähungen und zur Ausscheidung typisch gärender oder fauliger Stühle - bei jahrelanger Dauer können auch Darmerkrankungen die Folge sein.

[1.5] Die Verdauung der wichtigsten Nahrungsstoffe

Man unterscheidet die **Grundnährstoffe** (Kohlehydrate, Fette und Eiweiße) und die **Vitalstoffe** (Vitamine, Mineralsalze, Spurenelemente und Ballaststoffe).

• Kohlehydrate

Chemisch bestehen Kohlehydrate aus ketten- und ringförmig angeordneten Kohlenstoffatomen mit denen Wasserstoff- und Sauerstoffatome verbunden sind. Nach aufsteigender Komplexität unterscheidet man Monosaccharide (Trauben-, Fruchtzucker), Disaccharide (Rohr-, Milch-, Malzzucker), Polysaccharide (tierisches Glykogen, pflanzliche Stärke und Zellulose). Während Glykogen und Stärke chemische Speicherformen darstellen, aus denen mithilfe bestimmter Enzyme Traubenzucker (Glukose) gewonnen wird, erweist sich die Zellulose als stabile Gerüstsubstanz der Pflanzen weitgehend unempfindlich gegenüber enzymatischem Abbau. Der Grund hierfür liegt in einer anderen chemischen Verkettungsart der Glukosereste.

Die Zerlegung im Verdauungstrakt erfolgt bis zur Stufe der Monosaccharide. Die Verbrennung des Monosaccharids Glucose (Traubenzucker) wird in den Körperzellen durch die so genannte **biologische Oxidation** geleistet, wobei mithilfe des Sauerstoffes der Zucker in Kohlendioxid und Wasser aufgespalten wird. Die frei werdende Energie wird in bestimmten Molekülen (ATP, Adenosin-triphosphat) gespeichert, aus denen sie dann wieder zurück gewonnen werden kann. Die Gesamtverbrennung von 1g Kohlehydrat liefert 4,1 Kalorien. Der tägliche Grundumsatz eines Menschen wird mit durchschnittlich 2500 Kalorien angegeben, wozu noch der individuelle Arbeitsumsatz hinzugerechnet werden muss. Außerdem sei noch erwähnt, dass im biochemischen Stoffwechsel Kohlehydrate in Fette umgebaut werden können (beispielsweise bei der Tiermast).

Kohlehydrate werden in der Mundhöhle durch Enzyme des Speichels (Amylase), im Zwölffingerdarm durch Enzyme der Bauchspeicheldrüse (Amylase) und schließlich an der Darmschleimhaut durch Glucosidasen in ihre Grundbausteine (Monosaccharide) zerlegt. Diese gelangen durch die Wand des Dünndarms ins Blut und über die Pfortader weiter in die Leber. Ein Teil der Monosaccharide wird dort wieder zu Polysacchariden (z.B. Glykogen) aufgebaut und dient als Energiespeicher. Nicht abbaubare Zellulose wird über den Darm wieder ausgeschieden.

• Fette

Fette bestehen chemisch aus dem dreiwertigen Alkohol Glycerin und verschiedenen Fettsäuren. Nach der Anzahl der Fettsäuren werden Mono-, Di- und Triglyceride unterschieden. Die Fettsäuren werden in gesättigte (reaktionsarme) und ungesättigte (reaktionsfreudige) eingeteilt. Letztere sind gesünder, weil sie nicht abgelagert sondern im Stoffwechsel weiter verarbeitet werden. Tierische Fette enthalten eher gesättigte, pflanzliche Fette eher ungesättigte Fettsäuren (z.B. Linolsäure). Die Gesamtverbrennung von 1g Fett zu Kohlendioxid und Wasser liefert 9,3 Kalorien.

Fette werden im Zwölffingerdarm durch die Galle emulgiert (fein verteilt) und durch das Enzym Lipase aus der Bauchspeicheldrüse in Glycerin und Fettsäuren zerlegt. Durch die Wand des Dünndarms erfolgt die Resorption in Blut- und Lymphgefäße.

• Eiweiße

Die Eiweiße (Proteine) sind komplexe Verbindungen aus Aminosäuren, wovon acht unentbehrlich (essenziell) sind. Die Eiweiße dienen als Bau- und Wirkstoffe. Es gibt tierische und pflanzliche Eiweiße (z.B. Soja). Sie werden vollwertig genannt, wenn sie essenzielle Aminosäuren enthalten. Die Gesamtverbrennung von 1g Eiweiß liefert 4,1 Kalorien. Dabei werden neben Kohlendioxid und Wasser auch noch die stickstoffhaltigen Schlackenstoffe Harnsäure und Harnstoff freigesetzt.

Eiweiße werden zunächst durch das Enzym Pepsin im Magen in kürzere Polypeptidketten gespalten. Im Zwölffingerdarm werden sie dann durch die Enzyme Trypsin und Chymotrypsin der Bauchspeicheldrüse in noch kleinere Oligopeptide zerlegt. Die endgültige Aufspaltung in Aminosäuren erfolgt im Dünndarm mithilfe von Peptidasen. Die Aminosäuren schließlich gelangen durch die Darmwand ins Blut und über die Pfortader weiter in die Leber.

• Vitamine

Als Enzyme oder als Bestandteile von Enzymen erfüllen sie wichtige Regulationsfunktionen im biochemischen Stoffwechsel der Zellen. Man unterscheidet wasserlösliche (z.B. die Vitamine B1, B2, B6, B12, die in Kartoffeln und Vollkornbrot enthalten sind, oder das Vitamin C in Zitronen und Sauerkraut) und fettlösliche (z.B. Vitamin A in Spinat und Karotten, das Vitamin D in Milchprodukten oder die Vitamine E und F). Ein Vitaminmangel führt zu Störungen und Erkrankungen des Organismus.

• Mineralsalze und Wasser

Natrium-, Kalium-, Kalzium- und Magnesiumsalze sind wichtig, vor allem das Kochsalz (NaCl). Ungefähr 60% des Körpers bestehen aus Wasser; es dient vor allem als Lösungsmittel und als Transportmittel. Eine Flüssigkeitszufuhr von ungefähr zwei Liter pro Tag ist empfehlenswert.

• Spurenelemente

Seltene Elemente wie Eisen, Kobalt, Selen und andere dienen als spezifische Wirkstoffe in Enzymen.

• Ballaststoffe

Bestimmte komplexe Kohlehydrate wie die Zellulose werden durch die Verdauung kaum abgebaut und dienen daher weder der Energielieferung noch dem Aufbau. Sie wirken jedoch anregend auf die Darmbewegung (Peristaltik) und fördern somit den Weitertransport des Nahrungsbreies. Dadurch haben sie eine wichtige biologische Funktion.

• Aromastoffe und Gewürze

Sie wirken entweder auf die Riechschleimhaut der Nase oder die Geschmackssensoren der Zunge, haben appetitfördernde Funktion und regen die Sekretion des enzymhaltigen Mundspeichels an.

[1.6] Was ist gesunde Ernährung ?

Die in immer größerem Ausmaß eingesetzte technische Denaturierung der Nahrungsmittel (Erhitzen, Konservieren, Präparieren) dient dazu, die Nahrungsmittel länger haltbar zu machen. Damit verbunden ist ein starker Verlust an Vitalstoffen (Vitamine, Spurenelemente, Mineralstoffe, Ballaststoffe), was wiederum zu ernährungsbedingten Zivilisationskrankheiten führt. Dazu zählt man Gebissverfall, Darmträgheit, Gallensteine, Stoffwechselstörungen, Rheuma, Arteriosklerose, Herzinfarkt. So sind z.B. nachgewiesene Risikofaktoren für den Herzinfarkt: Übergewicht, erhöhte Blutfette (Triglyceride, Cholesterin), Diabetes, Bluthochdruck, Nikotin, Stress und Mangel an körperlicher Bewegung. Die schädliche Wirkung der denaturierten Nahrungsmittel (Auszugsmehl, Fabrikzucker, Fabrikfette, präparierte Zusatzstoffe) ist eine Langzeitwirkung, die sich erst nach ca. 20 Jahren falscher Ernährung bemerkbar macht.

Was ist nun eine **gesunde Ernährung** ? Als Grundregel kann gelten, dass unsere Ernährung **abwechslungsreich** und **ausgewogen** sein soll: **Mehrere kleine** Mahlzeiten statt nur weniger üppiger; **ballaststoffreich** (Faserstoffe) und **vitalstoffreich** (Vitamine und Spurenelemente); Vollkornprodukte statt Auszugsmehl. Die Erhaltung des Keimes und der Hüllenschicht von Getreidekörnern garantiert die lebensnotwendigen Vitalstoffe. **Einschränkung der Aufnahme von Fabrikzucker**, weil dieser dem Organismus Vitamin B1 (wichtig für die Nervenzellen) und Kalzium entzieht, Schleimhautreizungen verursacht und die Darmverträglichkeit für Frischkorn und Frischkost empfindlich stört (Zucker macht krank). **Einschränkung der Aufnahme von Fabrikfetten**, welche fast nur mehr **gesättigte Fettsäuren** enthalten. Aber auch **mehrfach ungesättigte Fettsäuren** sind giftig. Bei der Erhitzung klappen sie aus der natürlichen Cis-Form in die künstliche Trans-Form um. Diese **Trans-Fettsäuren** können nun extrem schädlich sein (z.B. in der Margarine). Von allen tierischen Fetten ist die Butter für den Organismus am wenigsten schädlich, weil sie über 70 Fettsäuren in einem halbwegs ausgewogenen Verhältnis aufweist: 65% gesättigte und 35% ungesättigte Fettsäuren. Empfehlenswert sind **einfach ungesättigte Fettsäuren**, wie sie im kalt gepressten Olivenöl vorkommen - und auch die **Omega-3-Fettsäuren**, die im Fisch enthalten sind. Allgemein kann gesagt werden, dass die Aufnahme von mehr Baustoffen und weniger Energiestoffen vorteilhafter ist (also fettarme Fleischsorten, Fisch, pflanzliches Eiweiß). Gesund sind Frischkorn und Frischkost, weil sie viele Vitalstoffe bereitstellen.

Frischkost: Ein Drittel rohes Obst, zwei Drittel rohes Gemüse als Salat zubereitet (50% unter und 50% über der Erde gewachsen).

Frischkorn: Drei Esslöffel einer Mischung von Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Hirse, Leinsamen werden grob geschrotet und über Nacht in Wasser aufgequollen. Danach kann zerkleinertes, frisches Obst, geriebene Nüsse und Honig beigelegt und alles mit Joghurt oder Sauermilch aufbereitet werden.

1. Ernährungsfehler „Überfettung“: Ein Überangebot an tierischen Fetten, Süßspeisen und auch an Alkohol bewirkt eine **Erhöhung der Blutfette** (Triglyceride, Cholesterin). Dadurch können **Gefäßverengungen** (Arteriosklerose) entstehen. **Cholesterin** ist ein wesentlicher Bestandteil der Zellmembrane tierischer Zellen. Der Tagesbedarf wird bei gemischter Kost etwa zu einer Hälfte aus der Nahrung (Eigelb, Fleisch) und zur anderen Hälfte aus der körpereigenen Biosynthese gewonnen, welche vor allem in Darm und Leber stattfindet. Cholesterin ist eine wichtige Ausgangssubstanz im biochemischen Stoffwechsel (für Gallensäuren, Steroidhormone und als Membranbestandteil). Durch Kopplung an Plasmaproteine zu so genannten Lipoproteinen erfolgt der Transport im Blutweg. **LDL** (low density lipoprotein) befördert das Cholesterin von der Leber zu den Zellen im Gewebe. **HDL** (high density lipoprotein) nimmt freies Cholesterin aus den Zellen auf. Ein hoher LDL-Spiegel (>150 mg/dl) und ein niedriger HDL-Spiegel (< 35 mg/dl) sind wesentliche Faktoren bei der Entstehung von Arteriosklerose, bei der Cholesterin in den Blutgefäßwänden abgelagert wird. Bluthochdruck, mangelnde Blutversorgung des Gewebes und Gefäßverschluss mit Infarktgefahr können die Folgen sein. Der Gesamtspiegel an Cholesterin im Blut sollte 230 mg/dl nicht übersteigen. Er kann durch Ernährungsdisziplin gesenkt werden.

2. Ernährungsfehler „Übersäuerung“: Ein wichtiger Gesichtspunkt einer gesunden Ernährung ist die konstante Erhaltung eines normalen **Säure-Base-Gleichgewichts** (pH-Wert im Blut um 7,4). Der Zuckerabbau im zellulären Stoffwechsel verläuft in zwei Phasen. In der ersten Phase erfolgt der enzymatische Abbau ohne Sauerstoff (anaerob) und endet auf der Zwischenstufe verschiedener Säuren (Zitronensäure, Brenztraubensäure, Oxalessigsäure, Milchsäure), die auch als intermediäre toxische Metaboliten (**ITM**, d.h. giftig wirkende Zwischenprodukte des zellulären Stoffwechsels) bezeichnet werden. Erst in der zweiten Phase werden diese sauren Substanzen mithilfe von Sauerstoff und unter Einwirkung weiterer Enzyme vollständig zu Kohlendioxid und Wasser abgebaut, welche dann ausgeschieden werden. Dabei wird Energie für die verschiedenen Zellaktivitäten gewonnen.

Erfolgt die Oxidation der ITM-Säuren nur unvollständig, d.h. verbleiben giftige Säurereste im Organismus, dann entsteht ein saures Milieu, welches Ausgangspunkt für verschiedene Krankheiten wird. Zu diesen zählen: Direkte Schleimhautschädigungen (Reizungen und Entzündungen im Magen und in der Harnröhre), Demineralisation (weil die Mineralstoffe zur Neutralisation der Säuren mithilfe von Basen dem Gewebe entzogen werden), daraus resultierende arthrotische Gelenkserkrankungen, Bildung von Ablagerungen und auch Schwächungen des Immunsystems. Typische Symptome einer Übersäuerung (Acidose) sind: rasche Ermüdung, schlechte Erholung, Zahnkaries, Haarausfall, Hautrisse, brüchige Nägel, Muskelkrämpfe, Gelenks- und Nervenschmerzen, Brennen beim Harnlassen, erhöhte Infektionsanfälligkeit.

Ursachen für ein saures Milieu:

- Erhöhte Säurezufuhr von außen durch direkt saure Nahrungsmittel (unreife, saure Früchte, Essig).
- Vermehrte Aufnahme von erst im Körper säurebildenden Stoffen (Fleisch, Fett, Käse, Zucker).
- Mangel an Vitaminen und Spurenelementen. Diese sind unentbehrlich für die Enzymaktivität bei der biologischen Oxidation von Zucker. Das Fehlen eines einzigen derartigen Stoffes bremst oder blockiert die Kette aller nachfolgenden Enzyme. Dadurch bleibt der Abbau von Zucker auf giftigen, sauren Zwischenstufen stehen (ITM).
- Körperliche Überanstrengung, Stress und Schlafmangel
- Chronischer Sauerstoffmangel
- Mangelhafte Funktion der Verdauungsdrüsen
- Ungenügende Ausscheidung der Abfallstoffe über Nieren und Haut

Ein einfaches Mittel zur Feststellung einer Übersäuerung des Organismus ist die Messung des so genannten pH-Wertes im Urin; je saurer der Harn, umso kleiner der pH-Wert. Dieser wird mit Hilfe der Farbreaktion eines eingetauchten Teststreifens gemessen. Bei einer Übersäuerung sollte die Aufnahme von direkt sauren Speisen (alte Molke, unreife und saure Früchte, Essig usw.) und von im Körper säurebildenden Nahrungsmitteln (Fleisch, Eier, Käse, tierische Fette, Brot und Teigwaren, Hülsenfrüchte, raffinierter Zucker, Süßigkeiten, Kaffee, Tee, Wein usw.) eingeschränkt werden. Verstärkt sollten hingegen basenbildende Speisen (Kartoffeln, grünes Gemüse, Milch, Bananen und Mandeln, basisches Mineralwasser) aufgenommen werden. Diätmäßig sind auch so genannte Basenmischungen (Natrium-, Kalium-, Kalzium-, Magnesium-, Eisen-, Mangan-Zitrate oder -Karbonate, Molke- und Fruchtpulver) in Apotheken erhältlich.

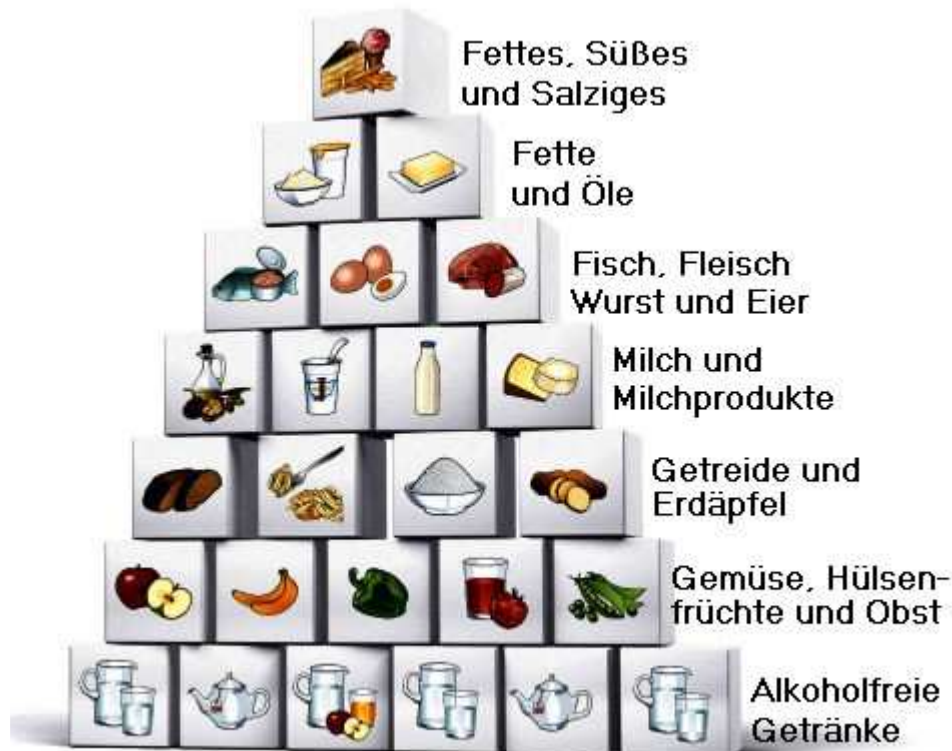
3. Ernährungsfehler „Vitalstoffmangel“: Viele lebenswichtige Vitalstoffe werden durch die übliche Ernährung dem Körper nicht mehr in ausreichender Menge zugeführt. Der Boden in unserer Landwirtschaft ist ausgelaugt und arm an Mineralstoffen. Daher sind diese auch nicht mehr in ausreichender Menge in den Pflanzen zu finden. Mangel an Vitaminen und Mineralstoffen kann zu verschiedenen Krankheiten führen. Beispielsweise kann Selen-Mangel zu einer Herzmuskelschwäche führen, und so genannte Aneurysmen (ballonartige Ausweitungen von Arterien mit der Gefahr zum Platzen) können durch Kupfer-Mangel hervorgerufen werden. Ein chronischer Mangel an Chrom und Vanadium erzeugt erhöhten Blutzucker und Diabetes. Ein sehr wichtiger Mineralstoff ist das Kalzium (Ca). Ein Kalzium-Mangel bewirkt eine Vielzahl von körperlichen Schädigungen, vor allem die Osteoporose. Dieser langsam fortschreitende Abbau der Knochensubstanz ist wiederum Ursache für andere Störungen. Bei Nierensteinen wird das Kalzium aus den Knochen ausgelagert. Zur Vermeidung von Osteoporose muss dann die Nahrung mit Kalzium angereichert werden. Auch Muskelkrämpfe sind die Folge eines Kalzium-Mangels. Schließlich hat eine mehrjährige Studie in den USA ergeben, dass hohe tägliche Dosen von Kalzium (2000 mg) zu einer deutlichen Besserung des Bluthochdruckes führen.

Der Bedarf an Vitalstoffen (d.h. an Vitaminen und Mineralstoffen, in Summe ca. 90 an der Zahl) wird durch die heute übliche Ernährung nicht ausreichend abgedeckt. Daher ist eine kontrollierte Zufuhr von so genannten (geprüften) Nahrungsergänzungsmitteln durchaus sinnvoll. Zu beachten ist dabei die Vermeidung von Überdosierungen und von Wechselwirkungen: z.B. behindert zuviel Magnesium die Kalzium-Aufnahme, zuviel Zink behindert die Eisen- und Kupfer-Aufnahme, und zuviel Eisen führt zu einer vermehrten Bildung von zellschädigenden freien Radikalen.

Zusammenfassend können **zehn Richtlinien für eine gesunde Ernährung** aufgestellt werden:

- *Eher weniger als zu viel essen*
- *Kleine und ausgewogene Mahlzeiten, mehrmals am Tag*
- *Langsam essen und gründlich kauen*
- *Fettarmes Fleisch, höchstens dreimal pro Woche*
- *Einschränkung von Zucker und Süßigkeiten*
- *Mehr basenbildende und weniger säurebildende Speisen*
- *Kein übermäßiger Alkoholkonsum*
- *Tägliche Zufuhr von mindestens zwei Liter Flüssigkeit*
- *Täglich Vitalstoffe und Ballaststoffe (Vollkornprodukte, Obst, Salate, Gemüse,...)*
- *Am Abend eher wenig essen*

[1.7] Die Ernährungspyramide:



Die Stufen der Ernährungspyramide (von unten nach oben) veranschaulichen, wie viel wir täglich von jeder Nahrungsgruppe essen können, sollen, dürfen.

Alkoholfreie Getränke

Täglich min. 1,5 Liter Wasser und alkoholfreie bzw. energiearme Getränke.

Gemüse, Hülsenfrüchte und Obst

Täglich 3 Portionen Gemüse und / oder Hülsenfrüchte und 2 Portionen Obst.

Getreide und Erdäpfel

Täglich 4 Portionen Getreide, Brot, Nudeln, Reis oder Erdäpfel (5 Portionen für sportlich Aktive und Kinder) - vorzugsweise Vollkorn.

Milch und Milchprodukte

Täglich 3 Portionen fettarme Milch und Milchprodukte.

Fisch, Fleisch, Wurst und Eier

Pro Woche 1 - 2 Portionen Fisch. Pro Woche maximal 3 Portionen fettarmes Fleisch oder fettarme Wurstware. Pro Woche maximal 3 Eier.

Fette und Öle

Täglich 1 - 2 Esslöffel pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen. Streich-, Back- und Bratfette und fettreiche Milchprodukte sparsam.

Fettes, Süßes und Salzige

Fett-, zucker- und salzreiche Lebensmittel und energiereiche Getränke selten.

[2] Tägliche Körperpflege (Hygiene)

Eine sorgsame Körperpflege ist ein weiterer, wichtiger Grundpfeiler unserer Gesundheit. Besondere Beachtung verdient dabei unsere Haut. Neben ihrer eigentlichen Schutzfunktion regelt sie die Wärmeabgabe, wirkt als Atmungs- und Ausscheidungsorgan, vermittelt Temperatur- und Tastempfindungen und anderes mehr. Auf 1 cm² Haut kommen rund 4 m Nervennetz, 1 m Aderschlingen, 13 Kälte- und 2 Wärmepunkte, 25 Tastkörperchen, 200 Schmerzpunkte, 15 Talg- und 100 Schweißdrüsen. Letztere können bis zu 2 Liter Schweiß pro Stunde produzieren. Die Haut als wichtiges Grenzorgan zur Umwelt ist enormen Belastungen ausgesetzt: Schmutz und Schweiß verstopfen die Poren, Bakterien siedeln sich massenhaft an und zersetzen die schmutzigen Schweißreste unter intensiver Geruchsbildung. Aus diesen Überlegungen ergibt sich die Notwendigkeit einer gesunden Hautpflege, welche eine schonende Reinigung, durchblutungsfördernde Massage, kreislaufstützende Wechselbäder und Austrocknung verhinderndes Eincremen umfasst. Dazu gehören aber auch gründliche Fuß- und Nagelpflege, sowie das Tragen sauberer Kleidung. Weiters zählen zur Körperpflege die tägliche Mundhygiene (Zähne putzen); die Sexualhygiene (Schutz vor Geschlechtskrankheiten, Pilzbefall und AIDS); Hygiene im Haushalt, am Arbeitsplatz und in der Umwelt.

[3] Gesunde Bewegung und Atmung

Bei der körperlichen Bewegung werden mithilfe von Muskelkontraktionen Knochen um Gelenke bewegt. Die Steuerung und Koordination erfolgt dabei durch das Nervensystem. Eine Folge dieser Bewegung ist eine stärkere Durchblutung der entsprechenden Körperregionen und damit verbunden eine positive Beeinflussung des lokalen Stoffwechsels und der Immunabwehr. **Bewegung** wirkt sich auch stärkend auf das Herz-Kreislauf-System und die Atmung aus und regt außerdem die Verdauung an. **Bewegungsarmut** jedoch führt zu Kreislaufschwäche, Mangeldurchblutung, Muskelverkürzungen, Muskelschwund, Knochenfehlstellungen, Gelenksversteifungen. Neben dem Bewegungsmangel ist auch die falsche und übertriebene Bewegung gesundheitsschädlich. Letztere tritt sehr häufig im **Leistungssport** auf. Folgen davon sind Muskelverletzungen und Gelenksabnützungen, die dann ihrerseits den Bewegungsumfang erheblich einschränken können. Für das Wohlbefinden des Menschen ist seine freie Beweglichkeit (Motilität) ein sehr wichtiges Kriterium.

[3.1] Einige Richtlinien für gesunde Bewegung

Zunächst sollten Bewegungsübungen zu keinem Leistungsstress und den dadurch bedingten Verkrampfungen und Fehlsteuerungen führen. Gesunde Bewegung wird entspannt durchgeführt. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Atmung, wobei auf eine vertiefte regelmäßige Atemtechnik geachtet werden soll. Damit verbunden ist eine systematische Stärkung des Kreislaufsystems. Als Grundregel gilt, dass bei allen Bewegungsrichtungen nach oben eingeatmet und bei allen nach unten gerichteten Bewegungen ausgeatmet werden soll. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass die physiologische Muskelkraft bei der Ausatmung größer ist, daher soll bei besonderer Anstrengung ausgeatmet werden. Eine weitere Grundregel ist, dass zuerst Aufwärmübungen, Dehnungsübungen und danach erst Kräftigungsübungen erfolgen sollen. Schließlich muss noch unterschieden werden zwischen Schnellkrafttraining, Krafttraining und Ausdauertraining. Beachtung verdient dabei die Tatsache, dass die Muskelzelle im Gegensatz zur Nervenzelle auch noch unter Sauerstoffschuld Arbeitsleistung vollbringen kann (anaerobe Phase). Eine nachfolgende Regeneration durch Lockerung und Massage dient zum Abtransport der nicht vollständig verbrannten Betriebsstoffe aus der Muskelzelle (Milchsäure) und zur Vermeidung von Muskelkater und Ablagerungen im Muskelgewebe.

Ein mittleres Ausmaß von täglicher Bewegung (Morgen- und Abendgymnastik) in entspannter, harmonischer Atmosphäre ist ein unerlässlicher Grundpfeiler unserer Gesundheit. Empfehlenswert ist auch ein regelmäßiges Ausdauertraining, welches mindestens dreimal pro Woche je eine halbe Stunde durchgeführt werden sollte (z.B. Schwimmen, schnelles Gehen, Laufen, Radfahren).

Der physiologische Vorteil des regelmäßigen Ausdauertrainings liegt vor allem in Verbesserungen des Wirkungsgrades der Herztätigkeit. Als Maß hierfür dient das so genannte Herzzeitvolumen, d.h. die in der Zeiteinheit vom Herzen beförderte Blutmenge. Diese versorgt die Muskeln des Körpers mit Sauerstoff und Zucker. Das Herzzeitvolumen ergibt sich aus dem Schlagvolumen des Herzens mal seiner Schlagfrequenz.

Durch regelmäßiges Training wird nun der Herzmuskel vergrößert und damit auch das Schlagvolumen des Herzens erhöht. Zur Erreichung eines für eine bestimmte körperliche Leistung erforderlichen Herzzeitvolumens kann durch das größere Schlagvolumen des trainierten Herzens dessen Schlagfrequenz entsprechend geringer gehalten werden als beim Untrainierten. Zusätzlich bedeutet eine Abnahme der Herzfrequenz, dass die schonende Diastole (Erschlaffung des Herzmuskels) relativ zur Systole (Herzkontraktion) immer länger wird. Das bewirkt auch eine bessere Durchblutung und einen besseren Stoffwechsel des Herzmuskels, weil nur während der Diastolen die versorgenden Kapillaren der Herzkranzgefäße nicht zusammengedrückt werden. Ein dritter Vorteil ist das Absinken des Blutdruckes, da die peripheren Blutgefäße sich weiter öffnen und der Durchflusswiderstand abnimmt. Somit erweist sich ein regelmäßiges Herz-Kreislauf-Training als beste Vorbeugung gegen frühzeitiges Altern. In Ruhe betragen die Normalwerte für den Puls ca. 75 Schläge pro Minute und für den systolischen/diastolischen Blutdruck ca. 135/85 mmHg.

Der Sinnspruch „*Wer rastet, der rostet*“ hat in unserer heutigen Sitzgesellschaft (Auto, Büro, Fernsehen usw.) mehr denn je an Gültigkeit gewonnen. Ein anderer orthopädischer Leitspruch lautet: „*Der Mensch ist nur so jung wie seine Gelenke*“ !

Hinweis: Geprüfte Nahrungsergänzungsmittel, die Chondroitinsulfat (tgl. 800 mg) und Glukosamin (tgl. 1000 mg) enthalten, beide aus Tierknorpeln gewonnen, sind sinnvolle Unterstützung der Gelenke.

[3.2] Einige Anmerkungen zur Atmung

Bei der menschlichen Atmung wird Sauerstoff (O₂) aus der Luft eingeatmet. Durch die Kontraktion entsprechender Muskeln werden der Brustkorb und die Lunge ausgedehnt. Dadurch entsteht ein Unterdruck und die Luft strömt in die Lungenbläschen. Bei der Ausatmung entspannt sich die Atemmuskulatur und die Luft wird durch das Zusammenziehen der elastischen Fasern in der Lunge wieder über die Atemwege hinausgedrückt.

Beim Einatmen diffundiert der Luftsauerstoff aus der Lunge in die Blutgefäße und gelangt über den arteriellen Blutkreislauf zu den Körperzellen. In den Mitochondrien des Zellplasmas kommt es zur biochemischen Oxidation der Nährstoffe (z.B. Zucker). Die dabei frei werdende Energie wird in speziellen energiereichen Molekülen gespeichert (ATP, Adenosintriphosphat). Die Endprodukte der biochemischen Oxidation sind vor allem Wasser (H₂O) und Kohlendioxid (CO₂). Dieses gelangt dann über den venösen Blutkreislauf zurück in die Lunge und wird ausgeatmet.

Bruttoformel der Zuckerverbrennung in den Zellen: $C_6H_{12}O_2 + O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + \text{Energie}$

Die unwillkürliche Atemtätigkeit wird durch das Atemzentrum im verlängerten Rückenmark des Gehirns gesteuert. Dabei sprechen Chemorezeptoren auf den CO₂-Gehalt des Blutes an. Übersteigt dieser einen bestimmten Schwellenwert, dann feuern die Neuronen des Atemzentrums und setzen die Atemtätigkeit in Gang. Über sensible Fasern des Nervus vagus wird die Ausdehnung der Lunge erfasst. Übersteigt diese einen bestimmten Grenzwert, dann wird die Einatmung reflektorisch beendet.

Die **Atemfrequenz** beträgt beim Erwachsenen in Ruhe 10 bis 15 Atemzüge pro Minute. Dabei ist das durchschnittliche **Atemzugsvolumen** ca. 0,5 Liter. Das Atemminutenvolumen ist das Produkt aus Atemfrequenz und Atemzugsvolumen, also beispielsweise $10 * 0,5 = 5$ Liter.

Starke Affekte wie Angst oder Schmerz können unwillkürlich zu einer beschleunigten Atmung führen (**Hyperventilation**). Das bewirkt einerseits eine nur geringfügig vermehrte Sauerstoffaufnahme und andererseits eine stärkere Abnahme der Kohlendioxid-Konzentration im Blut. Diese führt zu einer Konstriktion der Hirngefäße und damit zur paradoxen Situation, dass eine vermehrte Atemtätigkeit trotz maximaler Sauerstoffsättigung eine Unterversorgung des Gehirns mit Sauerstoff bewirkt.

Eine willkürliche Hyperventilation kann in der Therapie beim **holotropen Atmen** eingesetzt werden. Durch die willentlich beschleunigte und vertiefte Atmung kommt es über die CO₂-Abnahme zu einer Mangel durchblutung des Großhirns, während das limbische System weniger betroffen ist. Dadurch sinkt die Kontrolle des Cortex-Thalamus-Filters und es können uralte, längst vergessene Kindheits-erlebnisse erinnert werden. Zusätzlich steigt bei der Hyperventilation der Spiegel eines körpereigenen Halluzinogens (DMT, Dimethyltryptamin). Daraus resultiert eine weitere Öffnung des Tors zum Bewusstsein für paranormale, stark affektbesetzte Erlebniszustände.

Die meisten Vorgänge in unserem Körper (wie Herzschlag, Verdauung, Harnproduktion) können wir willentlich nicht beeinflussen. Eine Ausnahme ist die Atmung, die wir in Grenzen steuern können. Da sich die Atmung ihrerseits auf die Herzfrequenz auswirkt, haben wir sogar die Möglichkeit durch langsames Atmen unseren Herzschlag zu drosseln bzw. durch schnelles Atmen ihn zu beschleunigen. Angst und Panik sind meist mit Herzklopfen bzw. Herzrasen und raschen, flachen Atemzügen verbunden. Diesen Zusammenhang können wir nutzen, indem wir den Organismus durch gezieltes ruhiges Atmen in einen entspannten Zustand versetzen. Grundsätzlich gibt es zwei Stufen der Atmung, die flachere Brustatmung und die tiefere Bauchatmung. Das Ziel von Atemübungen ist es, eine tiefe und langsame Bauchatmung zu erreichen. Jede der nachfolgenden Übungen soll etwa 10-Mal wiederholt werden. Dabei ist eine Rückenlage mit leicht angewinkelten Knien einzunehmen

1. Übungsstufe - Brustatmung

Einatmen: Normal ausatmen. Die Hände beiderseits des Brustbeins auf die unteren Rippen legen, sodass sich die Fingerspitzen fast berühren. Beim Einatmen fühlen, wie sich die Rippen weit nach außen dehnen und die Hände sich voneinander entfernen.

Ausatmen: Beim Ausatmen nähern sich dann die Fingerspitzen wieder.

2. Übungsstufe - Bauchatmung

Einatmen: Die Hände in Höhe des Nabels auf den Bauch legen. Zunächst ausatmen. Beim Einatmen hebt sich der Bauch. Damit senkt sich das Zwerchfell und die unteren Lungenlappen füllen sich mit Luft. Die Hände werden dadurch nach oben gedrückt.

Ausatmen: Beim Ausatmen kehrt das Zwerchfell in seine kuppelförmige Position zurück. Der Bauch wird flach und die Hände kommen in ihre Ausgangslage zurück.

Weitere Hinweise

→ Menschen atmen normalerweise 10- bis 15-Mal pro Minute ein und aus. Achten Sie besonders in Angstsituationen darauf, nur 8-Mal oder sogar noch weniger pro Minute zu atmen. Sie werden angenehm überrascht sein, wie beruhigend dies unmittelbar wirkt. Indem Sie sich auf die Atmung konzentrieren, lenken Sie sich zugleich von inneren und äußeren Angstreizen (bzw. ängstigenden Gedanken) ab.

→ Bemühen Sie sich vor allem um eine verhältnismäßig lange und tiefe Ausatmung. Denn diese Phase bringt die eigentliche Entspannung. Die Ausatmung sollte möglichst doppelt so lange dauern (wenn nicht sogar dreifach solange) wie die Einatmung.

→ Atmen Sie möglichst immer durch die Nase ein. Wenn Sie die Luft bei geschlossenem Mund gleichsam „einschnüffeln“ (Schnupern, Riechen) unterstützen Sie automatisch die (gesündere) Bauchatmung. Ein weiterer Trick zur Förderung der Bauchatmung besteht darin, die Arme hinter dem Kopf zu verschränken (und so die Brustatmung gleichsam einzufrieren). Einschnüffeln vermittelt zudem das Gefühl, ganz durchatmen zu können.

→ Setzen Sie beim Ausatmen die „Lippenbremse“ ein. Bei dieser entweicht die Luft durch die leicht geschlossenen bzw. minimal geöffneten Lippen. Die „Lippenbremse“ verlangsamt die Ausatmung und fördert wesentlich die Entspannung.

→ Verbinden Sie das Ausatmen mit einem Geräusch (wie „pfff“, „uuu“, „oouumm“) oder mit einem entspannten Seufzen und Stöhnen.

→ Lassen Sie nach dem Ausatmen einen Moment der „Atemstille“ zu, bis Ihr Körper wieder nach Einatmung verlangt. Halten Sie nach dem Einatmen nicht die Luft an, sondern wechseln Sie nahtlos zur Ausatmung über.

→ Stellen Sie sich beim Einatmen vor, dass Sie mit dem Atemstrom Kraft und Energie tanken und beim Ausatmen Verbrauchtes, Belastendes und Ängstigendes abwerfen. Finden Sie eine für Sie passende Formel mit der Sie das Ein- und Ausatmen begleiten (wie „Mit jedem Atemzug gewinne ich mehr Energie und Selbstvertrauen“, „Mit jedem Ausatmen werden Angst, Anspannung und Schmerz schwächer“).

[4] Entspannung und Ausgeglichenheit

Entspanntheit und Ausgeglichenheit sind Gegenpole zu Leistungsstress, Angst und Verspannung. Atemübungen, autogenes Training, Entspannungsübungen, Meditation, Selbstbesinnung und Sinnfindung im Leben sind Wege dorthin. Als Beispiele sollen das autogene Training, die progressive Muskelentspannung und einige besinnliche Gedanken zum Tod kurz beschrieben werden.

[4.1] Grundtechnik des autogenen Trainings

Beim autogenen Training (nach dem deutschen Neurologen I.H. Schultz, 1935) wird durch die Konzentration auf suggestive, formelhafte Vorstellungen eine Entspannung der Muskulatur und eine Steigerung der Durchblutung durch Gefäßerweiterung erreicht. Damit gelingt zumindest teilweise eine willentliche Kontrolle des vegetativen Nervensystems. Folgende Grundübungen werden in entspannter Körperhaltung (sitzende Droschkenkutschhaltung) und mit geschlossenen Augen durchgeführt:

1. *Übung*: Arme und Beine sind ganz schwer. Ich bin ganz ruhig.
2. *Übung*: Arme und Beine sind ganz warm. Ich bin ganz ruhig.
3. *Übung*: Das Herz schlägt ruhig und regelmäßig. Ich bin ganz ruhig.
4. *Übung*: Die Atmung ist ruhig und fließend. Ich bin ganz ruhig.
5. *Übung*: Das Sonnengeflecht ist strömend und warm. Ich bin ganz ruhig.
6. *Übung*: Die Stirn ist angenehm kühl. Ich bin ganz ruhig.

Jeder Übungsvorsatz sollte sechsmal hintereinander erfolgen, dann der Entspannungssatz. Am Ende der gesamten Übungseinheit erfolgt ein deutliches Zurücknehmen durch Anspannen der Arme, kräftiges Ein- und Ausatmen und Öffnen der Augen (Arme fest, Atmen, Augen auf). Natürlich müssen die einzelnen Übungen schrittweise und langsam erlernt werden. Im Durchschnitt dauert es zwei bis drei Monate bei täglich mindestens einmaliger Übung bis diese Grundschule des autogenen Trainings beherrscht wird.

[4.2] Grundtechnik der progressiven Muskelentspannung

Die progressive Muskelentspannung (PME) wurde um 1935 von dem amerikanischen Arzt Edmund Jacobson entwickelt und später durch Joseph Wolpe und andere modifiziert. Eine vereinfachte Form der PME umfasst fünf Muskelgruppen, ergänzt durch eine Ganzkörperübung. Die PME wird in einer ruhigen, möglichst abgedunkelten Umgebung und leicht angelehnt im Sessel sitzend, durchgeführt. Die Augen sind geschlossen und die Hände liegen locker auf den Oberschenkeln. Die PME erfolgt immer vom „Scheitel zur Sohle“ und der Kerngedanke ist, dass jeder **Muskelentspannung** eine **Muskelanspannung** vorausgeht. Bewusstes Anspannen und Loslassen sollen nicht abrupt sondern rund und kontinuierlich ablaufen. Die Entspannungsphasen können durch bewusste Gedanken wie "Ich bin ganz ruhig und gelassen" und bildhafte Vorstellungen mental unterstützt werden.

Folgende sechs Übungen sollten mindestens einmal täglich trainiert werden. Jede Übung wird dabei zweimal durchgeführt. Nach zwei bis drei Wochen kann zur schrittweisen Entspannung nur die sechste Übung allein eingesetzt werden:

1. *Übung*: Runzeln Sie Ihre Stirn, pressen Sie Ihre Augen zu, und steigern Sie den Druck langsam bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)
Entspannen Sie sich anschließend, indem Sie den Druck langsam reduzieren und dabei tief durch die Nase ein- und ausatmen (ca. 30 Sekunden)
2. *Übung*: Rümpfen Sie Ihre Nase, spitzen Sie die Lippen, als ob Sie pfeifen wollten, und steigern Sie die Spannung langsam bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)
Entspannen (wie bei Übung 1)
3. *Übung*: Heben Sie Ihre Schultern, drücken Sie sie gleichzeitig nach vorne, pressen Sie den Druck bis in Ihre Fingerspitzen, und erhöhen Sie langsam die Anspannung bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)
Entspannen (wie bei Übung 1).....

4. Übung: Pressen Sie Ihren Bauch nach außen, und erhöhen Sie langsam die Anspannung bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)

Entspannen (wie bei Übung 1)

5. Übung: Pressen Sie Ihre Fußsohlen fest gegen den Boden, und erhöhen Sie langsam die Anspannung bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)

Entspannen (wie bei Übung 1)

6. Übung: Pressen Sie Ihre Zungenspitze nach oben gegen den Gaumen, lassen Sie die Spannung auf Ihren ganzen Körper ausstrahlen, und erhöhen Sie langsam die Anspannung bis zu einem Höhepunkt (ca. 6 Sekunden)

Entspannen (wie bei Übung 1)

Durch wissenschaftliche Kontrolluntersuchungen wurden verschiedene positive physiologische und psychologische Auswirkungen der PME nachgewiesen, beispielsweise die Senkung von Pulsfrequenz und Blutdruck, die Behebung von Einschlafstörungen, eine Negativierung des kortikalen Gleichspannungspotentials, eine deutliche Verbesserung der Lernfähigkeit, der Abbau von Nervosität, Labilität, Depressivität und schließlich der Aufbau eines positiven Selbstbildes (C. Kniffki, 1979).

[4.3] Einige besinnlichen Gedanken zum Tod

Der Tod ist der unausweichliche Endpunkt, auf den das Leben hin gerichtet ist. Trotzdem setzen sich nur wenige Menschen offen und bewusst mit ihm auseinander. Die Gedanken an ihn werden in unserer Gesellschaft verdrängt, sowie auch die Sterbenden isoliert und abgeschoben werden. Zum Abschluss sollen daher einige Gedanken des indischen Philosophen und Gurus **Bhagwan Shree Rajneesh** über das Tabu „Tod“ wiedergegeben werden.

*Wenn es soweit ist,
lässt das Blatt seinen zarten Halt los
und grüßt sein Sterben
voller Anmut:
Ist das die Zeit,
wo das Tor aufgeht
und das Leben sein Eigenliches empfängt,
noch ehe das Blatt den Boden berührt ?*

Ja, das ist das Geheimnis allen Lebens wie auch des Todes, das Geheimnis aller Geheimnisse: der Existenz zu erlauben, ungehindert durch Dich hindurchzugehen, ohne Widerstand; es ist die Weisheit des Sich-Fügens und des Annehmens. Buddha nennt es Tathata, das So-Sein. Dein ICH ist der Widerstand, und Loslassen heißt, dass dieses egoistische ICH verschwindet. Wenn Du nur noch ein hohles Bambusrohr bist, singt die Schöpfung Millionen Lieder durch Dich. Du bist zu einer reinen Flöte geworden. Aber erst werde zum hohlen Bambus, leer bis zum Äußersten, sodass nichts den Fluss hindern kann.

Ein totales JA ist Sannyas. Ein bedingungsloses JA, ein JA zu allem, zum Leben und zum Tod. Denn der Tod ist nicht der Feind des Lebens, sondern seine Apotheose, sein höchster Gipfel. JA zur Freude, aber auch JA zur Trauer, denn Freude kann nicht ohne Trauer bestehen; Freude ist nur vor dem Hintergrund der Trauer möglich. Beide sind so eng miteinander verknüpft, dass sie untrennbar zusammengehören. Und was machen die Menschen? Sie wollen beides mit Gewalt auseinander reißen. Der Mensch versucht seit eh und je das Unmögliche - er will um den Tod herumkommen. Aber das ist ein aussichtsloses Unterfangen. Das Leben schließt den Tod mit ein. Der Tod sitzt bereits im innersten Kern des Lebens. Ihn verneinen, heißt automatisch auch das Leben verneinen.

Alle Menschen, die versuchen, den Tod zu leugnen, sind längst selbst schon tot, bevor der Tod sie tatsächlich einholt. Indem sie dem Tod ausgewichen sind, haben sie auch das Leben gemieden, denn je mehr Du lebst, desto mehr öffnest Du Dich dem Tod. Wenn das Leben seine Höhepunkte erreicht, ist der Tod am nächsten. Das meinen auch die Franzosen, wenn sie den Orgasmus als „petite morte“ bezeichnen. Meidest Du den Tod, dann meidest Du auch die Höhepunkte des Lebens. Dann musst Du ein lauwarmes Leben fristen, weder tot noch lebendig. Und das ist schlimmer als der Tod selbst.

Du musst lernen, mit Anmut und Würde zu sterben („Wenn es so weit ist, lässt das Blatt seinen zarten Halt los und grüßt sein Sterben voller Anmut“). Der Weg des Blattes ist auch der Weg des Sannyasin. Und Dein Halt muss zart sein, sonst fällt Dir die Ablösung schwer. Dein Halt darf fast gar kein Halt mehr sein, auf keinen Fall darf es ein gieriges oder starres Festhalten sein. Festhalten und Besitzen, das machen nur Menschen, die das dialektische Spiel der Existenz nicht begreifen und mit ihrem starren Festhalten alles kaputtmachen. Sterben müssen auch sie, aber ihr Tod ist ohne jede Anmut. Ihr Tod wird zum Todeskampf (Agonie). Sie sterben verbissen, und doch ist ihr Kampf eine völlig sinnlose Anstrengung. Jeder Sieg ist ausgeschlossen, aber trotzdem kämpfen sie verzweifelt weiter. Millionen haben es schon vergebens versucht - keiner ist um das Sterben herumgekommen. Vor dem Tod gibt es kein Entrinnen. Seht daher zu, dass Euer Halt und Eure Bindungen nur locker sind, sodass Ihr sie in jedem Moment loslassen könnt und ein verbissener Kampf gar nicht erst aufkommt. Wenn es sein muss, dann lasst ohne zu zögern los - ein einziger Augenblick des Zögerns, und Du hast das Wesentliche verfehlt, hast alle Anmut und Würde zerstört.