



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Kontrastive Terminologie Portugiesisch – Deutsch:
Bedeutung und Wirkung von Vitaminen und
Mineralien in der menschlichen Ernährung“

Verfasserin

Bettina Seliger

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, im August 2009

Studienkennzahl lt. Studienbuch: A 325 345 357
Studienrichtung lt. Studienbuch: Dolmetscherausbildung
Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Gerhard Budin

Vorwort

Im Jahr 2000 habe ich zusammen mit einer Studienkollegin den Auftrag bekommen, ein ernährungswissenschaftliches Lehrbuch (DUTRA-DE-OLIVEIRA et al, 1998: **Ciências Nutricionais**) aus dem brasilianischen Portugiesisch ins Deutsche zu übersetzen. Wir haben viele Stunden investiert, um uns in die Thematik einzulesen, Fachliteratur zu studieren, uns eine einschlägige Terminologie zu erarbeiten und das Buch schließlich zu übersetzen.

Das Informationsangebot im Internet war zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausreichend ausgearbeitet, um uns die Arbeit sehr zu erleichtern, Sekundärliteratur in portugiesischer Sprache war Mangelware. Obwohl der Auftrag erfüllt und bezahlt wurde, ist das Buch nie in deutscher Sprache erschienen. Begründung: Das Werk sei zu „brasilienlastig“ und für den deutschsprachigen Markt daher nicht geeignet.

Ich habe mir daraufhin die Frage gestellt, ob tatsächlich nur die überdimensionalen regionalen und kulturspezifischen Passagen dieses speziellen Buches, die es vom brasilianischen Standpunkt her sehr ansprechend machten, das Werk für internationale Anforderungen disqualifizierten, oder ob die ernährungswissenschaftliche Terminologie im brasilianischen Portugiesisch generell zu wenig Äquivalenz mit der deutschen aufweist und ob die Schwierigkeiten bei einem solchen Übersetzungsauftrag schon auf der terminologischen Ebene beginnen. Zu diesem Zweck habe ich den Teilbereich der Ernährungswissenschaft, der mich am meisten interessiert, nämlich die Vitamine und Mineralstoffe, terminologisch untersucht.

Dass ich diese Frage schließlich beantworten konnte, habe ich einigen Menschen zu verdanken, die mich unterstützt und an mich geglaubt haben.

Stellvertretend für alle danke ich meiner Mutter für ihr Verständnis und ihre Geduld. Ich bedanke mich bei Hannes Aigelsreiter, dass er mich zur richtigen Zeit unter Druck gesetzt hat, und bei Eva Kaiblinger, dass sie mir in Gesprächen immer wieder zu neuen Ansätzen verholfen hat. Ohne Miguel Gahiosk Fernandes, der in mir die Liebe zur brasilianischen Sprache geweckt und lebendig erhalten hat, wäre diese Arbeit nie zu Stande gekommen. Christian Jäger ist mir bei der Fertigstellung mit Rat und Tat zur Seite gestanden, ohne sich lange bitten zu lassen. Danke, Christian. Nicht zuletzt möchte ich mich auch bei Petra und Bernhard Duhm bedanken, weil sie mir in der Endphase die richtige Umgebung zur Fertigstellung dieser Diplomarbeit geboten haben.

Mein besonderer Dank gilt dem Betreuer meiner Diplomarbeit, Herrn Univ.-Prof. Dr. Gerhard Budin, dessen Engagement weit über das Selbstverständliche hinaus geht.

Ich widme diese Arbeit meinem verstorbenen Vater, da ich sie ihm zu Lebzeiten versprochen habe.

Wien, im August 2009

1	Einleitung	1
2	Methodik	2
3	Vitamine und Mineralstoffe	5
3.1	Vitamine	5
3.1.1	Fettlösliche Vitamine	5
3.1.1.1	Vitamin A	6
3.1.1.2	Vitamin D	8
3.1.1.3	Vitamin E	9
3.1.1.4	Vitamin K	10
3.1.2	Wasserlösliche Vitamine	11
3.1.2.1	Vitamin B ₁ , Thiamin	12
3.1.2.2	Vitamin B ₂ , Riboflavin	13
3.1.2.3	Vitamin B ₆ , Pyridoxin	14
3.1.2.4	Vitamin B ₁₂ , Cobalamin	15
3.1.2.5	Niacin	16
3.1.2.6	Pantothensäure	17
3.1.2.7	Biotin	18
3.1.2.8	Folsäure	19
3.1.2.9	Vitamin C	20
3.2	Mineralstoffe	22
3.2.1	Mengenelemente	22
3.2.1.1	Natrium	22
3.2.1.2	Chlor	23
3.2.1.3	Kalium	24
3.2.1.4	Calcium	25
3.2.1.5	Phosphor	27
3.2.1.6	Schwefel	28
3.2.1.7	Magnesium	29
3.2.2	Spurenelemente	30
3.2.2.1	Eisen	30
3.2.2.2	Zink	31
3.2.2.3	Iod	32
3.2.2.4	Fluor	33
3.2.2.5	Kupfer	34
3.2.2.6	Mangan	35
3.2.2.7	Selen	36
3.2.2.8	Kobalt	37
3.2.2.9	Chrom	37
3.2.2.10	Molybdän	38
3.2.2.11	Zinn	38

3.2.2.12	Nickel.....	39
3.2.2.13	Silizium.....	39
3.2.2.14	Vanadium.....	40
3.2.2.15	Arsen.....	40
4	Terminologie.....	41
4.1	Geschichte der naturwissenschaftlichen Terminologie	41
4.2	Naturwissenschaftliche Benennungsbildung.....	43
4.2.1	Präfixe und ihre Bedeutung	44
4.2.2	Suffixe und ihre Bedeutung	46
4.3	Begriffsfelder	49
4.3.1	Begriffsfeld Vitamine und Mineralstoffe allgemein (deutsch).....	50
4.3.2	Begriffsfeld Vitamine und Mineralstoffe portugiesisch (allgemein).....	51
4.3.3	Begriffsfeld Fettlösliche Vitamine (deutsch).....	52
4.3.4	Begriffsfeld Fettlösliche Vitamine.....	53
4.3.5	Begriffsfeld Wasserlösliche Vitamine (deutsch)	54
4.3.6	Begriffsfeld Wasserlösliche Vitamine (portugiesisch)	55
4.3.7	Begriffsfeld Mengenelemente (deutsch).....	56
4.3.8	Begriffsfeld Mengenelemente (portugiesisch).....	57
4.3.9	Begriffsfeld Spurenelemente (deutsch).....	58
4.3.10	Begriffsfeld Spurenelemente (portugiesisch)	59
4.4	Conclusio.....	60
5	Glossar.....	61
5.1	4-Pyridoxinsäure, f.....	61
5.2	7-Dehydrocholesterol, n.....	61
5.3	Adenosintriphosphat, n.	62
5.4	Anabolismus, m.	63
5.5	Antagonist, m.....	64
5.6	Antioxidans, n.....	64
5.7	Aquocobalamin, n.	65
5.8	Arsen, n.	66
5.9	Arsenik, n.....	67
5.10	Ascorbinsäure, f.	68
5.11	Avitaminose, f.....	69

5.12	Beriberi, f.....	69
5.13	Biotin, n.....	70
5.14	Bioverfügbarkeit, f.....	71
5.15	Caeruloplasmin, n.....	72
5.16	Calcitonin, n.....	73
5.17	Calcium, n.....	73
5.18	Carotinoid, n.....	74
5.19	Carrier, m.....	75
5.20	Chlor, n.....	76
5.21	Chlorid, n.....	77
5.22	Cholecalciferol.....	78
5.23	Chrom, n.....	79
5.24	Cis-trans-Isomerie, f.....	79
5.25	Cobalamin, n.....	80
5.26	Coenzym, n.....	81
5.27	Coenzym A, n.....	82
5.28	Cofaktor, m.....	83
5.29	Cyanocobalamin, n.....	84
5.30	Cystein, n.....	85
5.31	Dehydroascorbinsäure, f.....	86
5.32	Dentalfluorose, n.....	86
5.33	Derivat, n.....	87
5.34	Diiodthyronin, n.....	88
5.35	Eisen, n.....	89
5.36	Eisenmangelanämie, f.....	90
5.37	Elektrolyt, m.....	90
5.38	Enzym, n.....	91
5.39	Enzymaktivator, m.....	92
5.40	Ergocalciferol, n.....	93
5.41	Ergosterol, n.....	94
5.42	Ernährungsstatus, m.....	95
5.43	Essentiell, adj.....	95

5.44	Fermentation, f.....	96
5.45	Ferritin, n.....	97
5.46	fettlöslich, adj.	97
5.47	Flavin, n. sg.....	98
5.48	Flavin-Adenin-Dinukleotid, n.	99
5.49	Flavin-Mononukleotid, n.....	99
5.50	Fluor, n.....	100
5.51	Fluorid, n.	101
5.52	Fluoridierung, f.	102
5.53	Folat, n.	102
5.54	Folatkonjugase, f.....	103
5.55	Folsäure, f.	104
5.56	Freie Radikale, n.	105
5.57	Grundumsatz, m.	105
5.58	Heparin, n.	106
5.59	Hydroxycobalamin, n.	107
5.60	Hydroxylapatit, m.	108
5.61	Hypercalcämie, f.	108
5.62	Hypercalciurie, f.....	109
5.63	Hyperparathyreodismus, m.	110
5.64	Hypervitaminose, f.....	111
5.65	Hyponatriämie, f.	111
5.66	Hypovitaminose, f.	112
5.67	Intrinsic-Faktor, m.	113
5.68	Iod, n.....	114
5.69	Iodid, n.	115
5.70	Iodmangelstruma, f.....	115
5.71	Iodopsin, n.	116
5.72	Ionisierung, f.....	117
5.73	Isopren, n.	118
5.74	Isotonie, f.....	118
5.75	Kalium, n.	119

5.76	Kaliumquotient, m.	120
5.77	Kalzifizierung, f.	120
5.78	Katabolismus, m.	121
5.79	Kobalt, n.	122
5.80	Kupfer, n.	123
5.81	Magnesium, n.	124
5.82	Malabsorption, f.	125
5.83	Maldigestion, f.	126
5.84	Mangan, n.	126
5.85	Mangelernährung, f. primäre und sekundäre	127
5.86	Menachinon, n.	128
5.87	Menadion, n.	129
5.88	Mengenelement, n.	130
5.89	Metallothionein, n.	131
5.90	Methionin, n.	131
5.91	Mineral, n.	132
5.92	Mischkost, f.	133
5.93	Molybdän, n.	134
5.94	Molybdat, n.	135
5.95	Nährstoff, m.	135
5.96	Natrium, n.	136
5.97	Niacin, n.	137
5.98	Niacinäquivalent, n.	138
5.99	Nickel, n.	138
5.100	Nicotinamid, n.	139
5.101	Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid, n.	140
5.102	Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid-Phosphat, n.	141
5.103	Nicotinsäure, f.	142
5.104	n-Methyl-Nicotinamid, n.	142
5.105	Osmose f.	143
5.106	Pantethein, n.	143
5.107	Pantothensäure, f.	144

5.108	Parathormon, n.	145
5.109	Parenterale Kost, f.	146
5.110	Pellagra, f.	146
5.111	Perniziöse Anämie, f.	147
5.112	Phosphat, n.	148
5.113	Phosphor, n.	148
5.114	Phosphorylierung, f.	149
5.115	Phyllochinon, n.	150
5.116	Phytat, n.	151
5.117	Porphyrin, n.	152
5.118	Provitamin, n.	152
5.119	Pyridoxal	153
5.120	Pyridoxalphosphat, n.	154
5.121	Pyridoxamin, n.	155
5.122	Pyridoxaminphosphat, n.	155
5.123	Pyridoxin, n.	156
5.124	Pyridoxinphosphat, n.	157
5.125	Rachitis, f.	158
5.126	Recommended Daily Allowance, f.	159
5.127	Redoxreaktion, f.	160
5.128	Resorption, f.	161
5.129	Retinal, n.	161
5.130	Retinoid, n.	162
5.131	Retinol, n.	163
5.132	Retinsäure, f.	164
5.133	Rhodopsin, n.	165
5.134	Riboflavin, n.	166
5.135	Rückresorption, f.	166
5.136	Schwefel, m.	167
5.137	Selen, n.	168
5.138	Silikat, n.	169
5.139	Silizium, n.	169

5.140	Speisesalz, n.	170
5.141	Spurenelement, n.....	171
5.142	Stoffwechsel, m.....	172
5.143	Sulfat, n.	172
5.144	Sulfit, n.	173
5.145	Sulfitoxidase, f.	173
5.146	Sulfonamid, n.....	174
5.147	Synthese, f.	174
5.148	Tetrahydrofolsäure, f.....	175
5.149	Thiamin, n.....	176
5.150	Thiaminase, f.	176
5.151	Thyreoglobulin, n.....	177
5.152	Thyreotropin, n.	178
5.153	Thyroxin, n.	179
5.154	Tocopherol, n.....	179
5.155	Transferrin, n.	180
5.156	Triiodthyronin, n.....	181
5.157	Tryptophan.....	182
5.158	Vanadium, n.	182
5.159	Vegetarismus, m.....	183
5.160	Vitalstoff, n.	184
5.161	Vitamin, n.	185
5.162	Wachstumsfaktor, m.....	185
5.163	wasserlöslich, adj.....	186
5.164	Zink, n.	187
5.165	Zinn, n.	188
6	Literaturverzeichnis.....	189
6.1	Deutschsprachige Literatur	189
6.2	Portugiesische und brasilianische Literatur.....	191
	Abstract.....	193
	Lebenslauf Bettina Seliger	195

1 Einleitung

Sprache und Essen. Nur wenige Aspekte, die eine Kultur ausmachen, haben einen ähnlich hohen Stellenwert, wenn es darum geht, eine kulturelle Identität von anderen abzugrenzen und zu unterscheiden.

Unter ernährungswissenschaftlichen Gesichtspunkten sind jedoch die Unterschiede zwischen den Völkern nicht so groß wie Kochbücher und Speisekarten glauben machen: Die Nährstoffe, die ein Brasilianer braucht, sind im Wesentlichen die gleichen, die auch ein Österreicher aufnehmen muss – nur die Verpackung ist eine andere. Und auch diese Unterschiede schwinden rapide: Während noch vor 20 Jahren die nordbrasilianische Paranuss dem österreichischen Esser völlig unbekannt war, findet die ergiebige Selenlieferantin nicht nur in urbanen Bioläden Abnehmer. Was sich jedoch nicht geändert hat, ist die Tatsache, dass jeder Österreicher und jeder Brasilianer in irgendeiner Form und in einer bestimmten Menge Selen zu sich nehmen muss.

Das gilt nicht nur für Selen, sondern auch für die meisten anderen Nahrungsbestandteile, also für Fette, Kohlehydrate und Proteine (Energie liefernde Nahrungsbestandteile) sowie für Mineralstoffe und Vitamine (nicht Energie liefernde Nahrungsbestandteile) - mit der zweiten Gruppe werde ich mich in dieser Arbeit auseinandersetzen.

Meine Diplomarbeit soll einen Überblick über die Mineralstoffe und Vitamine geben, über ihre Geschichte, ihre Wirkungsweise und Bedeutung für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen. Ich werde auch auf das Vorkommen der nicht Energie liefernden Nährstoffe eingehen.

Die Forschungsfrage, die ich in dieser Arbeit untersuche, bezieht lautet:

„Können im Vergleich der deutschen und der brasilianisch-portugiesischen Sprache angesichts der kulturell bedingt extrem unterschiedlichen Ernährungsgewohnheiten naturwissenschaftlich bedingt trotzdem äquivalente Terminologien erarbeitet werden?“

Ich gehe davon aus, dass die ernährungswissenschaftliche Terminologie im Deutschen und im Brasilianischen Portugiesisch nach dem gleichen System aufgebaut ist, weil die zu Grunde liegenden naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten dieselben sind. Den Unterschied machen nicht die Nährstoffe, sondern die Nahrungsmittel aus, wobei zu beachten ist, dass im Zuge der Globalisierung die Unterschiede im Nahrungsmittelangebot immer geringer werden, was auch in der Fachliteratur zu Buche schlägt. Einerseits ist hier zu begrüßen, dass auch der Europäer Zugang zu „exotischen“ Früchten, Nüssen, Gewürzen und Gemüse hat, andererseits besteht die Gefahr, dass sich insbesondere Nahrungsmittel produzierende Entwicklungs- und Schwellenländer zu sehr an einem Markt orientieren, für den sie produzieren, und sich so die Sortenvielfalt reduziert, weil viele traditionelle Anbauprodukte in den Industriestaaten keinen Absatz finden. Eine reduzierte Sortenvielfalt kann aber zum Beispiel dazu führen, dass bei individuellen Unverträglichkeiten oder Allergien keine Ausweichprodukte mehr existieren, dass bei Schädlingsbefall kein

alternatives, schädlingsresistentes Saatgut mehr aufzutreiben ist und dass das, was die Geschmacksknospen auf Urlaub einstimmen soll, gerade einmal „Neues Rezept ausprobiert“ signalisiert.

2 Methodik

Diese Arbeit ist in sechs Abschnitte gegliedert.

In der Einleitung wird das Thema als solches vorgestellt, die Beweggründe, die dazu geführt haben, dass genau dieses Thema für eine Diplomarbeit gewählt wurde, sowie das Ziel dieser Arbeit, also die Forschungsfrage, die es zu beantworten gilt.

Der vorliegende methodische Abschnitt erklärt die Vorgehensweise, nach der diese Arbeit erstellt wurde. Hier gehe ich auf jeden Abschnitt kurz ein.

Der Fachteil ermöglicht einen Einblick in das komplexe Thema „Vitamine und Mineralstoffe“. Jedes Vitamin und jeder Mineralstoff wird in einem eigenen Unterkapitel vorgestellt: Zuerst in einem kurzen allgemeinen Abschnitt, in dem der historische Aspekt und die Funktion der Substanz erörtert und erklärt werden. In der Folge wird das Vorkommen des jeweiligen Vitamins oder Minerals in der menschlichen Nahrung kommentiert, weiters sein Wirken im menschlichen Körper von der Aufnahme bis zur Ausscheidung. Wenn Über- oder Unterdosierung spezifische Zustände und Erkrankungen hervorrufen, habe ich das je nach Umfang ebenfalls in eigenen Abschnitten zusammengefasst, wobei unspezifische oder nicht vorhandene Auswirkungen nicht als solche Erwähnung finden.

Der Fachteil beruht im Wesentlichen auf drei ernährungswissenschaftlichen Standardwerken, zwei deutschsprachigen und einem brasilianischen, die mehr oder weniger detailliert Einblick in die Materie verschaffen und verschiedene Aspekte der Ernährungswissenschaft unterschiedlich stark beleuchten. Ich habe aus diesen Büchern zumeist nicht wörtlich zitiert, sondern die einzelnen Kapitel so zusammengefasst, dass sie für meine Arbeit passend – also weder überspezialisiert noch zu oberflächlich – behandelt werden.

Im terminologischen Teil gehe ich auf die Geschichte der wissenschaftlichen Fachsprachen, insbesondere der medizinischen Fachsprache, ein, die in einigen Teilbereichen Grundlage für die ernährungswissenschaftliche Terminologie ist. Erklärt wird die Bildung medizinischer Termini auf Basis der griechischen und der lateinischen Sprache. In zwei Tabellen wird ein Überblick über die spezifisch relevanten Prä- und Suffixe gegeben.

Nach dem theoretischen Teil des terminologischen Abschnitts findet sich eine schematische Darstellung der Begriffsfelder in beiden Sprachen. Diese Darstellung soll die Beziehung der Begriffe zueinander klar aufzeigen, da im Glossar diese Übersicht auf Grund der alphabetischen Anordnung nicht gegeben ist. Auf der Basis dieser Begriffsfelder schließe ich den terminologischen Teil mit der Antwort auf die Forschungsfrage, der Conclusio.

Diese Arbeit ist so angelegt, dass das Glossar den größten Umfang in Anspruch nimmt. Die im Glossar erläuterten Begriffe sind alphabetisch geordnet, bei Begriffen mit Synonymen

wird nach der gebräuchlichsten Benennung geordnet. Eine Ausnahme bilden die Vitamine: hier führe ich die Nomenklatur nach Buchstaben nur als Synonyme an, da zahlreiche Vitamine (insbesondere die des Vitamin-B-Komplexes) je nach Quelle und deren Erscheinungsdatum unterschiedlich gereiht und benannt werden (siehe S. 10) beziehungsweise über keine eigene Benennung nach dem Schema „Vitamin + Buchstabe + Zahl (fakultativ)“ verfügt, so dass eine einheitliche Behandlung der Begriffe nicht möglich wäre. Hier wird das Fachfremdwort einheitlich als Referenzterminus angeführt.

Das Glossar beschränkt sich nicht allein auf die bekannten Vitamine und Mineralstoffe, sondern weist auch Begriffe auf, die in Zusammenhang mit diesen Substanzen stehen. Dazu gehören einerseits die wichtigsten chemischen Verbindungen, in denen die Mineralstoffe aufgenommen werden beziehungsweise, zu denen der Körper die aufgenommenen Mineralstoffe weiterverarbeitet. Des Weiteren werden Begriffe erläutert, die im Zusammenhang mit dem Transport, der Verstoffwechslung oder den Funktionen dieser Substanzen stehen, mit den relevanten Ernährungsgewohnheiten des Menschen sowie mit Erkrankungen, die aus mangelhafter oder übertriebener Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen resultieren.

Für das Glossar wurde ein Raster angelegt, der in beiden Sprachen die Benennung, Synonyme, Oberbegriffe, Abkürzungen, Definitionen und Quellennachweise vorsieht. Der portugiesische Teil des Rasters ist auch in portugiesischer Sprache beschriftet. Bei den Mineralien wird die Abkürzung durch das chemische Symbol ersetzt. Dieses ist allerdings nur im deutschen Teil berücksichtigt, da chemische Symbole genormt sind und daher keiner mehrfachen Anführung bedürfen. Wenn für gewisse Begriffe - was in der naturwissenschaftlichen Terminologie bei zunehmender Spezialisierung der Fall ist - nur eine Benennung ohne Synonyme bekannt ist und verwendet wird, werden im Raster auch nur die existenten Punkte angeführt.

Im Glossar wird aus zahlreichen Fachbüchern zitiert, es mussten aber auch oft Quellen aus dem Internet herangezogen werden. Die Fachliteratur wird im Fachteil und im Glossar nur in Form der Autorenerwähnung, der Jahreszahl und der Seitenangabe zitiert. Bei mehreren Autoren wird in diesem Teil der Arbeit nur der erste genannt. Am Ende der Arbeit findet sich ein Literaturnachweis, der genaue Angaben über die einzelnen Werke liefert. Die deutschsprachige Fachliteratur und die in portugiesischer Sprache werden gesondert aufgelistet.

Zitate aus dem Internet werden mit dem Link genannt und mit dem Datum (im Format TTMMJJ), an dem der Link vor Fertigstellung zuletzt aufgerufen wurde.

Die Definitionen der im Glossar angeführten Begriffe basieren in erster Linie auf die im Deutschen verfügbaren Definitionen. Ich habe mich für diese Arbeitsweise entschieden, nachdem ich mit der Schwierigkeit konfrontiert war, dass Ernährungslehre eine Disziplin ist, die einen Begriff aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet: aus dem chemischen, aus dem biochemischen, aus dem biologischen, dem medizinischen und aus dem wirtschaftlichen. Während man in einer Sprache die Definitionen findet, die einen bestimmten Aspekt in Vordergrund rücken, ist dieser im anderen Kulturkreis nahezu irrelevant und wird bestenfalls als skurrile Fußnote erwähnt. Von den verschiedenen Disziplinen, die in die Ernährungslehre hineinspielen, erscheint mir die Chemie als die eindeutigste und auf internationaler Ebene am

ehesten genormte. Daher wird dem chemischen Aspekt oft der Vorrang eingeräumt. Das geht auf Kosten des praxisnahen ernährungstechnischen Aspekts – ich nehme in den Definitionen keine Rücksicht auf das Vorkommen von Nährstoffen in bestimmten Nahrungsmitteln, weil diese Aspekte bereits im Fachteil angesprochen werden und terminologisch von geringerer Relevanz sind.

Das Ziel, Definitionen aus gedruckten Nachschlagewerken den Vorzug zu geben, ist nicht immer realisierbar: zum einen, weil das Internet oft aktuellere Informationen liefert, zum anderen, weil vor allem die portugiesische Definition der Begriffe im Internet zugänglicher ist als portugiesische und brasilianische Druckwerke. Bei der Wahl der Internetquellen habe ich in erster Linie nach Glossaren und Datenbanken, die im Zusammenhang mit Universitäten und Forschungseinrichtungen stehen, gesucht, was sehr oft nur den ersten Teil des Prüfungsprozesses ausgemacht hat, weil die darin angebotenen Informationen für meine Zwecke oft zu spezialisiert und zu wenig komprimiert sind. Daher habe ich in letzter Instanz mehrfach auch Definitionen aus Wikipedia oder ähnlichen Portalen aufgegriffen, die dem inhaltlichen Vergleich mit wissenschaftlich fundierter Fachliteratur standhalten können, die selben Erkenntnisse aber in einer Form liefern, die mehrere notwendige Aspekte gleichzeitig abdeckt.

3 Vitamine und Mineralstoffe

3.1 Vitamine

Der Begriff Vitamin ist noch relativ jung – er wurde 1911 vom polnischen Biochemiker Kasimir Funk geprägt, nachdem es verschiedenen Forschern gelungen war, bestimmte Stoffe zu synthetisieren und nachzuweisen, dass diese organischen Verbindungen essentiell sind: Sie werden vom menschlichen Körper benötigt, um physiologische Funktionen auszuüben und aufrecht zu erhalten. Sie können vom Organismus nicht oder nur unzureichend hergestellt werden und müssen ihm daher in wirksamer Form oder als Vorstufe (Provitamin) zugeführt werden. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 1671)

„Die Nomenklatur der Vitamine mit Buchstaben mit Buchstaben und einem Zahlenindex ist historisch bedingt und irreführend, da selbständige Vitamine (z.B. Vitamin B₁, B₂, B₆ und B₁₂) zusammen mit Vitaminen, Vitaminderivaten und verschiedenen Verbindungen einer bestimmten Vitamingruppe (z.B. D₁, D₂, D₃; K₁, K₂, K₃ u.a.) in einen Topf geworfen werden.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 225)

Wie jeder Nährstoff sind auch Vitamine potentiell toxisch und dürfen nicht beliebig hoch dosiert werden. Ein Vergiftungsrisiko durch Überdosierung ist bei fettlöslichen Vitaminen höher als bei wasserlöslichen. Das kann aber mit natürlichen Lebensmitteln nur sehr schwer erreicht werden – Vorsicht ist bei Nahrungsergänzungsmitteln geboten, die zur Vorbeugung und Behandlung Vitaminmangelerkrankungen (Avitaminosen und Hypovitaminosen) eingesetzt werden. In der Praxis kommt es nur selten vor, dass Symptome vom Mangel eines einzelnen Vitamins herrühren. Viel öfter kommt es zu so genannten Polyavitaminosen, also zu einem Mangel an mehreren Vitaminen, die oft auch Hand in Hand mit einem allgemeinen Nährstoffmangel gehen. Dabei sind die ersten Symptome unspezifisch. Ursachen von Vitaminmangelzuständen können in qualitativer und quantitativer Malnutrition liegen, in Maldigestion oder in Malabsorption. Grund für Vitaminmängel kann aber auch eine ungenügende Speicherung beispielsweise auf Grund einer Erkrankung der Leber sein. Auch ein erhöhter Vitaminbedarf im Wachstum, während der Schwangerschaft und Laktation sowie bei körperlicher Anstrengung kann bei gleich bleibender Dosierung zu Mangelerscheinungen führen. (vgl. ELMADFA et al., 1990 230 f.)

Die Bioverfügbarkeit und der Bedarf an verschiedenen Vitaminen wird durch die Zusammensetzung der übrigen Nahrung mit bestimmt.

Vitamine werden nach dem Lösungsmittel, das sie für ihren Transport im Körper benötigen, in zwei Gruppen eingeteilt: in fettlösliche und in wasserlösliche Vitamine.

3.1.1 Fettlösliche Vitamine

Die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K bestehen nur aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff. Sie werden im Darm zusammen mit den über die Nahrung aufgenommenen Fetten resorbiert. Da diese Vitamine in Wasser unlöslich sind, werden zur Resorption

Gallensäuren benötigt, der Transport über die Lymphe funktioniert nur über Chylomikronen. Die Resorption fettlöslicher Vitamine ist nur möglich, wenn die Fettresorptionsmechanismen einwandfrei funktionieren, also wenn genügend Gallenflüssigkeit produziert und ausgeschüttet wird und Leber und Gallenwege intakt sind. (vgl. RONCADA, 1998, S. 168)

3.1.1.1 Vitamin A

Bereits 2500 vor Christus werden Leberextrakte zur Behandlung von Nachtblindheit verabreicht. Um 1915 stellen in den USA einerseits die Biochemiker T.B. Osborne und L.B. Mendel, andererseits Elmer McCollum und Marguerite Davis die Fettlöslichkeit des Milchfaktors und sein Vorkommen in Eiern und Fetten fest. Die Entdeckung des „nicht identifizierbaren fettlöslichen Nahrungsfaktors A“ stellt den Beginn der alphabetischen Bezeichnung der Vitamine dar. 1930 stellt der britische Forscher Moore fest, dass Carotin Vorläufer von Vitamin A ist. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 236)

„Vitamin A“ ist eine allgemeine Bezeichnung für alle Retinoide mit biologischer Vitamin-A-Wirkung. Im Organismus kommen drei aktive Formen vor: der Vitamin-A-Alkohol Retinol, das Aldehyd Retinal und Retinsäure, wobei all-trans-Retinol die Standardsubstanz ist. Formal ist Vitamin A „ein aus vier Isopreneinheiten zusammengesetzter primärer Alkohol, der sich von einer Reihe pflanzlicher Farbstoffe, den Carotinoiden, ableitet.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 237)

Carotinoide werden ausschließlich von Pflanzen synthetisiert, wobei das β -Carotin das chemisch aktivste ist. Die Farbstoffe finden sich in roten und gelben Gemüsen und Früchten, zum Beispiel in Kürbissen, Karotten, Marillen, etc. sowie in allen intensiv grünen Gemüsen und Salaten.

Damit eine Verbindung über Vitamin-A-Wirkung verfügt, muss sie in ihrer Struktur einen β -Jonon-Ring besitzen. Aus diesem Grund sind nur wenige Carotinoide Vitamin-A-Vorstufen (Provitamine), nämlich β -Carotin, α -Carotin und γ -Carotin. (vgl. PSCHYREMBEL, S. 256)

Retinol selbst kommt naturgemäß in tierischer Kost vor, hier in höchster Konzentration in der Leber, da dieses Organ für die Speicherung von Vitamin A zuständig ist. In geringerer Menge findet sich Vitamin A in Eidotter, Vollmilch und Fisch.

Sowohl Carotinoide als auch Vitamin A werden unter Einfluss großer Hitze oder starken Lichts, durch den Kochvorgang oder in Verbindung mit ranzigen Fetten zerstört. (vgl. SCHLIEPER, S. 189)

Absorbierte Carotinoide aus pflanzlicher Kost, vor allem β -Carotin, werden wenige Stunden nach der Mahlzeit im Darm bei ausreichender Energieversorgung in Retinol umgewandelt. Die Absorptionsrate ist hierbei von der Menge gleichzeitig verabreichter Fette abhängig, wobei im Allgemeinen (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 239) gesättigte Fette eine Carotin-Absorption gezielter ankurbeln als ungesättigte.

Im Cytosin der Darmzelle (und in geringerem Maße auch in der Leber) spaltet das Enzym Dioxygenase zusammen mit den Cofaktoren O_2 und Fe^{2+} Carotin in Retinal. Dieses wird zu Retinol reduziert und in Retinylester umgewandelt.

Nicht absorbiertes Carotin wird mit den Fäzes ausgeschieden.

Freies Retinol wird über die Darmwand absorbiert und verestert. Vom Darmlumen werden die Retinylester über die Lymphe zur Leber transportiert. Dort werden sie zu Retinol hydrolysiert.

Zur Absorption und Verteilung im Körper werden bestimmte Carrier-Proteine benötigt, die das Vitamin A gegebenenfalls solubilisieren, stabilisieren und an den Stellen im Organismus abgeben, wo sie am wirksamsten sind.

Vitamin A wird in der Leber als Retinylester in Form von Palmitat an LDL gebunden gespeichert, Ziel der enormen Speicherkapazität der Leber ist aber selten die Überbrückung von Mangelsituationen, sondern eher der Ausgleich und die Detoxifikation bei einem Überangebot an Vitamin A. Aus der Leber wird ein Teil des gespeicherten Vitamins A in den restlichen Organismus transportiert, ein anderer Teil wird abgebaut. So wird der Speicher schnell reduziert, wenn nicht gleichzeitig wieder Vitamin A nachgeliefert wird. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 187)

Vitamin A erfüllt eine bestimmte Funktion im Sehvorgang: Die Retina ist mit zwei verschiedenen Fotorezeptoren besetzt, den Stäbchen, die für das Sehen bei wenig Licht verantwortlich sind und ein lichtempfindliches Pigment besitzen, das Rhodopsin, sowie den Zapfen, die zum Sehen bei guten Lichtverhältnissen dienen und verschiedene Farben erkennen lassen - sie beinhalten den Farbstoff Iodopsin. Diese beiden Pigmente beinhalten, an verschiedene Proteine gebunden, 11-cis-Retinal. Vitamin A im Blut ist für die Regeneration von Rhodopsin nach einer Lichtreizung notwendig. (vgl. RONCADA, 1998, S. 172)

Die Ausscheidung von Vitamin A erfolgt über Galle und Darm.

Wachstumsverzögerung ist als eines der ersten Mangelsymptome auf den Einfluss von Vitamin A auf die Zellteilung zurückzuführen. Wenn bei unterernährten Kindern durch Proteinzufuhr das Wachstum einsetzt, gleichzeitig aber zu wenig Vitamin A zugeführt wird, werden stark wachsende Zellen mit raschem Turnover geschädigt. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 248)

Auch Veränderungen am Skelett durch zusätzliche Knochenbildungen und fehlende Absorption von Knochengewebe sind Symptome für Vitamin-A-Mangel. Da diese Knochen oft auf Nervenbahnen drücken, können in weiterer Folge Wahrnehmungsstörungen resultieren.

Erste Veränderungen im Auge in Folge von Vitamin-A-Mangel treten in Form von Nachtblindheit auf, hierbei kann durch zu wenig Vitamin A im Blut Rhodopsin nicht in ausreichendem Maß in der Retina synthetisiert werden. Die WHO klassifiziert verschiedene Stadien von Vitamin-A-Mangel, die schließlich zur vollständigen Erblindung führen. Nach Berechnungen der UNICEF ist Vitamin-A-Mangel für das Erblinden von jährlich etwa 250.000 Kindern in Entwicklungsländern verantwortlich. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 245 ff. / RONCADA, 1998, S. 176)

Eine in Entwicklungsländern auffällige Mangelerrscheinung sind die Störungen von Haut und Schleimhaut: Es bilden sich Verdickungen und Läsionen, diese wiederum

ermöglichen das Eindringen von Bakterien in den Organismus, vor allem betroffen sind die Schleimhäute der Atemwege. Solche Infektionen verlaufen nicht selten tödlich.

Nur äußerst selten gibt es Fälle von Toxizität in Zusammenhang mit einer übermäßigen Einnahme an Vitamin-A-reichen Nahrungsmitteln. Die Selbstverabreichung und leichte Verfügbarkeit von Vitamin A, in hochprozentigen Präparaten ohne ärztliche Verschreibung und über längere Zeit verabreicht, können bei Erwachsenen Hypervitaminose mit unspezifischen Symptomen und einem sekundären Vitamin-K-Mangel auslösen. Eine erhöhte Zufuhr von β -Carotin scheint keine toxischen Auswirkungen zu haben, obwohl dies zu Hypercarotinämie führt; die Vitamin-A-Werte werden dabei aber nicht erhöht. (vgl. RONCADA, 1998, S. 176f.)

3.1.1.2 Vitamin D

1890 erkennt der britische Wissenschaftler T.A. Palm einen Zusammenhang zwischen Mangel an Sonnenlicht und den Symptomen von Rachitis. 1922 entdeckt der amerikanische Forscher Alfred Hess, dass Fischleberöl gegen Rachitis genau so wirksam ist wie Sonnenlicht. Kurz darauf wird bewiesen, dass mit UV-Licht bestrahlte Lebensmittel antirachitisch wirken. 1966 gelingt den amerikanischen Forschern Lund und De Luca der Beweis, dass Vitamin D im Körper erst in seine aktive Form umgewandelt werden muss. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 250)

Es gibt zwei physiologisch aktive Formen von Vitamin D: das aus dem pflanzlichen Sterol Ergosterol (Provitamin D₂) synthetisierte Vitamin D₂ (Ergocalciferol) und das in der Haut gebildete Vitamin D₃ (Cholecalciferol).

Dass die menschliche Haut bei ausreichender Sonneneinstrahlung selbst Vitamin D erzeugen kann, ist für ein Vitamin untypisch. Da das Vitamin „in einem Organ“ [der Haut] „synthetisiert und die biologische Aktivität eines anderen Gewebes reguliert, wird es aufgrund seines Wirkungsmechanismus als Hormon angesehen.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 190)

Die Calciumhomöostase ist in großem Maß von der Aktivität von Vitamin D abhängig. Dabei wirkt Vitamin D in zweierlei Hinsicht dem Absinken der Calciumkonzentration im Plasma entgegen: einerseits sorgt es für eine gesteigerte Calcium-Absorption, andererseits steigert es die Calciummobilisation aus dem Skelett.

Weiters regt Vitamin D in den Zellen der Darmschleimhaut ein Phosphat-Transportsystem an, das vom Calciumtransport unabhängig ist.

Provitamin D₃ (7-Dehydrocholesterol) kann in der Leber aus Cholesterol synthetisiert werden. Es gelangt über das Blut in die Haut und wird dort abgelagert. Unter Einwirkung von ultravioletten Strahlen wird 7-Dehydrocholesterol in Vitamin D₃ umgewandelt und gelangt über das Blut wieder in die Leber. Erst dort wird Cholecalciferol durch Hydroxylierung in die biologisch aktive Form versetzt. (vgl. RONCADA, 1998, S. 177 f.)

Vitamin D₃, das mit der Nahrung aufgenommen wird, gelangt nach Absorption ebenfalls in die Leber und durchläuft dieselben Prozesse wie in der Haut synthetisiertes Cholecalciferol. Lebertran ist das Nahrungsmittel mit der höchsten Vitamin-D₃-Konzentration.

In Alkohol gelöstes Vitamin D wird im oberen Dünndarm, in Fett gelöstes Vitamin D im Ileum absorbiert. Wie jedes fettlösliche Vitamin wird Vitamin D gemeinsam mit neutralen Fetten absorbiert und in den Chylomikronen über die Lymphe zur Leber transportiert. Das in der Haut synthetisierte Vitamin D₃ wird gebunden an α -Globulin über das Blut in die Leber transportiert. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 254)

Der Großteil der Vitamin-D-Speicherung findet im Fettgewebe statt, große Mengen werden auch in der Leber gespeichert. Gespeichertes Vitamin D wird nur sehr langsam wieder frei gesetzt.

Vitamin D wird nahezu ausschließlich über die Fäzes ausgeschieden.

Ein Mangel an Vitamin D in der Wachstumsphase führt zu Rachitis, einer Knochenerkrankung, die durch fehlerhafte Calciumabsorption im Dünndarm zu einer mangelhaften Mineralisierung der Knochen führt, die dadurch weich und deformierbar sind. Bei Erwachsenen ist eine prinzipiell ähnliche Symptomatik bei Vitamin-D-Mangel zu beobachten, wenn sie an Osteomalazie erkranken.

Frauen nach der Menopause leiden sehr häufig an Osteoporose: eine verminderte Ausschüttung von Sexualhormonen beeinträchtigt die Synthese von biologisch aktivem Vitamin D₃. „Calcium wird aus den Knochen freigesetzt. Der Blutcalciumgehalt steigt, Parathormon wird vermindert ausgeschüttet.“ (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 171)

Säuglinge erhalten mit der Muttermilch nicht ausreichend Vitamin D. Da Säuglinge auf Grund des Klimas in Mitteleuropa nicht immer ausreichend UV-bestrahlt werden, um das Vitamin selbst zu synthetisieren, wird eine Nahrungsergänzung mit Vitamin D empfohlen. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 247)

Vitamin-D-Antagonisten wie Cortison, Thyreocalcitonin und Parathormon können die Vitamin-D-Absorption hemmen.

Eine Überdosierung von Vitamin D kann durch exzessive Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln eintreten, nicht aber allein durch Fehlernährung. Die schwerwiegendsten Folgen einer toxischen Vitamin-D-Hypervitaminose sind Hypercalcämie und Hypercalciurie. (vgl. RONCADA, 1998, S.180 f.)

3.1.1.3 Vitamin E

Ab 1922 erforschen die amerikanischen Wissenschaftler Herbert Evans und Katherine Bishop Vitamin E („Ernährungsfaktor X“). Sie beweisen, dass es für die Reproduktion von Ratten notwendig ist, dass es zur Gruppe der Tocopherole gehört und dass es sich in Luzernen, Weizen, Hafer und Fleisch findet.

Vitamin E ist der Oberbegriff von verschiedenen Substanzen, nämlich α -, β -, γ - und δ -Tocopherol. α -Tocopherol ist die biologisch aktivste Form von Vitamin E gefolgt von β -, γ - und δ -Tocopherol. (vgl. RONCADA, S. 181)

Vitamin E hat antioxidative Wirkung, es schützt also leicht oxidierbare Verbindungen vor Sauerstoff. Gleichzeitig soll es die Membranen stabilisieren, beim Elektronentransport in den Mitochondrien als Katalysator für die Atmung dienen und auch beim Transfer des

genetischen Codes zwischen Chromosom und Zelle regulativ wirken. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 262)

Nur Pflanzen können Vitamin E synthetisieren. Das Vitamin kommt in unterschiedlicher Konzentration in fast allen tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln vor, wobei sich das Verhältnis der einzelnen Tocopherole zueinander im Laufe des Wachstums verändert. Hohe Vitamin-E-Konzentrationen finden sich in pflanzlichen Ölen, insbesondere in solchen mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wie z.B. Weizenkeimöl oder Sonnenblumenöl.

Die Absorption von Vitamin E erfolgt im oberen und mittleren Dünndarm zusammen mit den Nahrungslipiden. Dafür wird wie bei den meisten fettlöslichen Vitaminen ausreichend Pankreas- und Gallensekret benötigt. Die Absorption wird durch die Art der vorhandenen Fettsäuren beeinflusst: Während langkettige ungesättigte Fettsäuren die Absorption hemmen, steigern mittelkettige Fettsäuren ihre Bioverfügbarkeit. (vgl. RONCADA, S. 182)

Das absorbierte Tocopherol wird über die LDL-Fraktion in der Lymphe und über das Blut gebunden an Lipoproteine vorwiegend in die Leber transportiert, von dort wird ein Teil über das Blut im ganzen Körper verteilt. Die Leber bildet einen schnell verfügbaren Vitamin-E-Speicher, während Vitamin E aus dem Depotfett nicht mehr freigesetzt wird. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 261)

Gesunde Menschen, die sich ausgewogen ernähren, werden ausreichend mit Vitamin E aus der Nahrung versorgt. Vitamin-E-Mangel kann aus Erkrankungen des Verdauungsapparats oder Malabsorption resultieren. Zu beachten gilt, dass auch eine erhöhte Aufnahme von Polyenfettsäuren auch den Bedarf an Tocopherol steigert. Die anhaltende Unterversorgung mit Vitamin E führt zu einer Abnahme der Tocopherolspeicher im Körper und kann in weiterer Folge neurologische Störungen und Myopathie bewirken.

Nimmt ein Mensch stark überhöhte Dosen Vitamin E zu sich, wirkt das Vitamin nach einer bestimmten Zeit toxisch, es kann zu Übelkeit, Erbrechen, Muskelschwäche, visuellen Beschwerden, aber auch zu Verminderung der Schilddrüsenhormone im Blut und zu einer erhöhten Steroidausscheidung mit dem Urin kommen.

3.1.1.4 Vitamin K

Vitamin K ist von Bedeutung für die Blutgerinnung. Das erkennt der dänische Chemiker Carl Dam 1929, als er bei Hühnern, deren Futter ein bestimmter Faktor entzogen wurde, die Entwicklung von Hämorrhagien beobachtete. Dam nennt diesen Faktor Vitamin K.

Die Gruppe der K-Vitamine haben Phyllochinon-Wirksamkeit und leiten sich vom nicht in der Natur vorkommenden Menadion ab:

Vitamin K₁ (α -Phyllochinon) und das synthetische Vitamin K₃ (Menadion) sind gut löslich in Alkohol, Benzol, Chloroform und pflanzlichen Ölen. Vitamin K₂ (Menachinon) ist in den meisten organischen Lösungsmitteln nur schwer löslich. Da Menadion im

menschlichen Organismus zu Vitamin K₂ umgewandelt werden muss, um wirksam zu sein, kann es auch als Provitamin gesehen werden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 265 f.)

Vitamin K ist an der Bildung verschiedener Blutgerinnungsfaktoren maßgeblich beteiligt, z.B. an der Bildung von Prothrombin in der Leber, Prokonvertin, dem Christmas-Faktor, dem Stuart-Faktor etc. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 1672)

Vitamin K kommt in fast allen Lebensmitteln – teilweise nur in Spuren, teilweise sehr großzügig bemessen – vor. Vitamin K₁ wird in den Chloroplasten von grünen Pflanzen gebildet (vor allem in Kohlgemüsen, Spinat und Salat), Vitamin K₂ von der Darmflora synthetisiert

Vitamin K wird im Darm zusammen mit Fett aus der Nahrung absorbiert (das mit der Nahrung aufgenommene Vitamin K im oberen Jejunum, die im Darm gebildeten K₂-Vitamine im Dickdarm) und über die Lymphe in die Leber transportiert, wo sowohl Phyllochinon als auch Menadion in geringen Mengen gespeichert wird. Der Rest wird gebunden an Lipoproteine mit dem Blut an die verschiedenen Gewebe verteilt. Die Phyllochinone oxydieren zu Säure und werden im Urin ausgeschieden. (vgl. RONCADA, S. 184 f.)

Erstes verlässliches Anzeichen für eine K-Hypovitaminose ist normalerweise die Verlängerung der Blutgerinnungszeit. In weiterer Folge können Blutungen der Schleimhäute sowie im Magen-Darmtrakt und in den inneren Organen, insbesondere im Gehirn, auftreten. Da die Streuung von Vitamin-K-Vorkommen in Lebensmitteln sehr breit ist und von der Darmflora körpereigenes Menachinon synthetisiert wird, ist die Wahrscheinlichkeit eines primären Vitamin-K-Mangels nicht leicht anzutreffen. Mögliche Gründe für eine Unterversorgung des menschlichen Organismus mit Vitamin K liegen in der Malabsorption des Vitamins in Folge chronischer Magen-Darm-Erkrankungen beziehungsweise auf Grund von Diarrhoe und Steatorrhoe, sie kann aber auch die Folge lang andauernder Einnahme von Breitbandantibiotika sein, die die Darmflora angreifen und so die Synthese von Vitamin K₂ beeinträchtigen. Die Vitamine A und E sowie der Wirkstoff Cumarin sind Vitamin-K-Antagonisten und können seine Aktivität hemmen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 271)

Eine Zufuhr von Vitamin K in toxischen Dosen ist sehr selten – sie tritt manchmal bei der Verabreichung von Menadion an Neugeborene und Kleinkinder auf und kann zu Hämolyse, zu Hyperbilirubinämie oder zu Thrombosen führen.

3.1.2 Wasserlösliche Vitamine

„Wasserlösliche Vitamine, also die Vitamine des so genannten Vitamin-B-Komplexes und Vitamin C, sind Verbindungen mit essentieller Wirkung in verschiedenen Bereichen des Stoffwechsels, wo sie als Coenzyme wirken, und somit für essentielle chemische Reaktionen verantwortlich sind. Wasserlösliche Vitamine können kaum im Organismus gespeichert werden. Die Vitamine des Vitamin-B-Komplexes sind von besonderer Bedeutung für alle Reaktionen, die mit Energieproduktion zu tun haben.“ (Eigenübersetzung VANNUCCHI, 1998, S.191)

Die Nomenklatur der wasserlöslichen Vitamine ist nicht eindeutig. Während beispielsweise ELMADFA et al., 1990, S. 274 ff. die Bezeichnungen „Vitamin B₃“, „B₅“, „Bc“

oder „Vitamin H“ nicht verwendet, sind diese im Portugiesischen als Synonyme für Niacin (im Deutschen teilweise als Vitamin B₄ bezeichnet), Pantothensäure, Folsäure und Biotin durchaus gebräuchlich. In nachstehender Tabelle wird gezeigt, warum manche Vitamine im Rahmen des Vitamin-B-Komplexes behandelt werden, auch wenn das in Klammern angeführte Synonym „Vitamin B_n“ vermieden werden soll.

Vitamin-B-Komplex

Vitamin B ₁	Thiamin
Vitamin B ₂	Riboflavin
(Vitamin B ₃ oder B ₄ oder PP)	Niacin (Nicotinsäure oder Nicotinamid)
Vitamin B ₆	Pyridoxin
Vitamin B ₁₂	Cyanocobalamin
(Vitamin Bc oder B ₉)	Folsäure
(Vitamin B ₅)	Pantothensäure
(Vitamin H)	Biotin

(vgl. VANNUCCHI, 1998, S. 192)

3.1.2.1 Vitamin B₁, Thiamin

Der Mangel an Vitamin B₁ in Form der Beriberi-Krankheit ist die älteste dokumentierte Vitamin-Mangel-Erkrankung: sie ist in China schon 2600 vor Christus bekannt. Ende des 19. Jahrhunderts erkennt man, dass durch polierten Reis die Symptome der Krankheit hervorgerufen werden und durch Reiskleie verhindert. Zum ersten Mal wird ein Zusammenhang zwischen Krankheit und Ernährungsfaktoren erkannt. Kasimir Funk isoliert 1911 den heilenden Faktor aus Reiskleie und nennt ihn Vitamin, später spricht die Ernährungswissenschaft von Vitamin B₁ oder Thiamin. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 274)

Vitamin B₁ ist von essentieller Bedeutung für das Nervensystem. Vitamin B₁ wird für das Wachstum, für die Versorgung des Organismus mit ATP und für den Stoffwechsel von Kohlehydraten, Fetten und Eiweiß benötigt. Es gilt: Wer viel Energie verbraucht, braucht viel Vitamin B₁.

Vitamin B₁ wird von Pflanzen, Algen und Pilzen sowie von einigen Bakterien synthetisiert und vom Menschen ausschließlich über die Nahrung aufgenommen. Es liegt in den verschiedensten pflanzlichen und tierischen Nahrungsquellen vor, zum Beispiel in Innereien (insbesondere in Leber, Herz und Nieren) und in Vollgetreide. Die Verfügbarkeit von Vitamin B₁ hängt in hohem Maß von der Nahrungszubereitung ab. „Die größten Thiaminverluste werden durch Wasser hervorgerufen. Außerdem wird Thiamin durch trockene Hitze, Sauerstoff, UV-Strahlen und Alkali zerstört.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 198) Auch die Lagerung von Obst und Gemüse schlägt mit einer Verringerung ihres Vitamin B₁-Gehalts zu Buche. Thiamin wird durch verschiedene in anderen Nahrungsmitteln vorkommende

Enzyme zerstört, z.B. durch Thiaminase, das in rohem Fisch vorkommt, oder durch Antagonisten, wie sie in Senf-, Baumwoll- und Leinsamen vorkommen.

Die Thiaminresorption wird in saurem Milieu vor allem im Leerdarm und im proximalen Zwölffingerdarm von zumindest zwei Mechanismen ausgelöst. In schwachen Konzentrationen wird die Resorption mittels aktiven Transports ausgeführt, bei hoher Konzentration durch passive Diffusion. Die Vitamin-B₁-Absorption wird durch Polyenfettsäuren und durch Vitamin C gefördert. Thiamin wird in den Mucosazellen zu Thiaminphosphat (Di- und Triphosphat) phosphoryliert und in dieser Form über den Pfortaderkreislauf in die Leber transportiert, die das Organ mit der größten Konzentration dieses Vitamins neben Herz und Nieren ist. Im Plasma kommt Vitamin B₁ in seiner freien Form vor. Überschüssiges Nahrungsthiamin wird über Nieren ausgeschieden, verstoffwechseltes Thiamin mit dem Stuhl. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 277)

Vitamin B₁-Mangel kommt vor allem in Gebieten vor, in denen die Basisnahrung aus weißem Reis oder weißem Mehl besteht, aber auch in Gebieten, in denen viel roher Fisch verzehrt wird. Spezifische Anzeichen für Thiamin-Mangel sind Schädigungen des zentralen Nervensystems wegen mangelnder Energieversorgung und die Degeneration der Myelinummhüllungen der Nervenfasern. Die schwerste Erscheinungsform ist Beriberi, eine kombinierte Vitamin-Protein-Mangelerkrankung. Vitamin-B₁-Mangel tritt häufig gemeinsam mit Vitamin-B₆-Mangel auf. Besonders von Thiamin-Mangel gefährdet sind Personen mit Absorptionsstörungen, Alkoholiker, aber auch Personen, die körperlich schwer arbeiten und aus diesem Grund einen gesteigerten Bedarf haben. (vgl. VANNUCCHI, 1998, S. 194 f.)

3.1.2.2 Vitamin B₂, Riboflavin

Der britische Forscher A. D. Emmet äußert 1920 die Theorie, dass Hefe neben Vitamin B₁ noch andere Wachstumsfaktoren enthält, darunter auch eine hitzestabile Substanz, die später Vitamin B₂ genannt wird. Dieses Vitamin gehört zur Gruppe der Flavine, das sind gelb fluoreszierende Pigmente. Riboflavin ist eine hitze-, oxidations- und säurebeständige Substanz, die sehr schwer löslich in Wasser und unlöslich in Fett ist. Beim Kochen wird Vitamin B₂ daher weniger in Mitleidenschaft gezogen als andere Vitamine. Allerdings zersetzt es sich unter Einwirkung von ultravioletten Lichtstrahlen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 280)

Neben vielen anderen Funktionen ist Riboflavin von grundlegender Bedeutung für die Bildung der Erythrozyten sowie für die Regulierung der Schilddrüsenenzyme. Riboflavin verbindet sich im Gewebe mit Phosphorsäure und ist Teil der Coenzyme Flavin-Mononukleotid FMN und Flavin-Adenin-Dinukleotid FAD, die in den Zellen an Oxyreduktionsprozessen Anteil haben und vor allem als Transporter von Wasserstoff an der mitochondrialen Atmungskette mitwirken. „Riboflavin ist also für den Zellstoffwechsel der Kohlenhydrate, Fett und Proteine und somit für die Energiegewinnung von Bedeutung.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 199)

Zusätzlich hat Vitamin B₂ eine Lichtschutzwirkung und hält die Nerven in Stand.

Riboflavin ist an der Aktivierung von Vitamin B₆ beteiligt.

Es ist in einer breit gefächerten Nahrungsmittelpalette vorhanden, meist aber nur in kleinen Mengen. In höheren Konzentrationen ist es in Milch und Milchprodukten, Fleisch und Innereien anzutreffen, aber auch in pflanzlichen Nahrungsmitteln, vor allem in Getreidekeimlingen.

Vitamin B₂ aus der Nahrung wird im Dünndarmbereich absorbiert. Gleichzeitig synthetisiert die Darmflora – ebenfalls im Dünndarmbereich – Riboflavin. Diese bakterielle Synthese kann durch die Einnahme von ballaststoffreicher Kost unterstützt werden. Das mit der Nahrung aufgenommene Riboflavin wird zu Flavin-Mononukleotid (FMN) phosphoryliert und dann zusammen mit Adenosintriphosphat (ATP) zu Flavin-Adenin-Dinucleotid (FAD) umgewandelt, bevor es weiter absorbiert und in den Blutzellen transportiert werden kann. Geringe Mengen von Riboflavin werden in den Geweben, vor allem in Leber und Nieren, gespeichert, der größte Teil des metabolisierten Riboflavins wird mit dem Urin ausgeschieden. Das nicht absorbierte, mit der Galle ausgeschiedene Vitamin und das im Darm synthetisierte Vitamin B₂ werden mit den Fäzes eliminiert. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 283)

In wohlhabenden Ländern ist schwerer primärer Riboflavinmangel nur selten zu beobachten, leichte Mangelercheinungen treten aber relativ häufig auf, darunter Hautveränderungen, Rötung und Entzündung der Augen und in schwereren Fällen Anämie. Erkrankungen im Magen-Darm-Trakt und herabgesetzte Phosphorylierung in Darm und Leber können zu einer verminderten Resorption von Vitamin B₂ führen. (vgl. VANNUCCHI, 1998, S. 196)

3.1.2.3 Vitamin B₆, Pyridoxin

In den 1930er Jahren wird vom ungarischen Wissenschaftler Albert von Szént-Györgyi ein Faktor des Vitamin-B-Komplexes entdeckt, der weder B₁ noch B₂ ist. Reines Vitamin B₆ wird aus Reiskleie isoliert und kristallisiert. 1953 bestätigt die Medizinerin Selma Snyderman die Essentialität von Pyridoxin.

Später werden andere Derivate von Pyridoxin entdeckt und als Pyridoxamin und Pyridoxal bezeichnet. Die drei Verbindungen des Vitamin B₆-Komplexes sind eng aneinander geknüpft und kommen in der Natur vor, sie können also dem Organismus mit der Nahrung zugeführt werden. Pyridoxin ist gut wasser- und schwer alkohollöslich, hitzeresistent, aber wenig lichtbeständig. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 284)

Vitamin B₆ findet sich in der Nahrung vor allem in Verbindung mit dem Proteinanteil. Es wird von Mikroorganismen gebildet und kommt in einer oder mehreren seiner drei Formen fast allen tierischen (Pyridoxal und Pyridoxamin) und pflanzlichen Geweben (Pyridoxin) vor. Lebensmittel mit hoher Vitamin-B₆-Konzentration sind Innereien, Vollgetreide, Hefe und Weizenkeime. Beim Kochen gehen erhebliche Mengen Vitamin B₆ verloren.

Vitamin B₆ wird schnell im Leerdarm und Krummdarm durch passive Diffusion resorbiert und im Plasma und in den Erythrozyten über das gesamte Gewebe verteilt. Dort wird Vitamin B₆ zu Pyridoxalphosphat PALP und Pyridoxaminphosphat phosphoryliert. „Beide Verbindungen sind Coenzyme in über 60 verschiedenen Enzymsystemen des

Aminosäure- und Proteinstoffwechsels.” [...] „Außerdem werden von Pyridoxin Funktionen des Nervensystems, der Immunabwehr und der Hämoglobinsynthese beeinflusst.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 204)

Vitamin B₆ wird vor allem im Nervengewebe, Leber, Lymphknoten gespeichert. Etwa die Hälfte des mit der Nahrung aufgenommenen Vitamin B₆ wird als 4-Pyridoxinsäure mit dem Urin wieder ausgeschieden, geringe Mengen auch mit den Fäzes. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 287)

Eine ernährungsbedingte isolierte B₆-Hypovitaminose ist selten, allerdings können Absorptionsstörungen und Protein-Energiemangel, aber auch gesteigerter Bedarf während der Schwangerschaft und Stillperiode Vitamin B₆-Mangel bewirken. Die Auswirkungen ähneln stark den Riboflavin- und Niacin-Mangelercheinungen: Dermatitis im Augenbereich, Entzündungen im Nasen- und Mundbereich, Schlaflosigkeit, Wachstumsstörungen, Verringerung der Immunantwort, Krampffzustände etc. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 1330)

Die Einnahme östrogenhaltiger Kontrazeptiva steigert den Vitamin B₆-Bedarf.

3.1.2.4 Vitamin B₁₂, Cobalamin

Vitamin B₁₂ ist der einzige Nährstoff, in dem Kobalt vorkommt. Rohe Leber und später das aus dem Leberextrakt isolierte Vitamin B₁₂ werden zur Behandlung von perniziöser Anämie verwendet. 1948 identifizieren die britischen Naturwissenschaftler Smith und Parker den Wirkstoff und nennen ihn „Vitamin B₁₂“. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 292)

Der generische Name „Cobalamin“ umfasst drei verschiedene Substanzen (Cyanocobalamin, Hydroxycobalamin und Aquocobalamin). Vitamin B₁₂ ist eine wasserlösliche Substanz, die auf Grund des Kobalts rote Kristalle bildet. Da dieses Vitamin durch Licht, Säuren, Basen, Oxidation oder Reduktion zerstört wird, führt eine Nahrungsverarbeitung wie zum Beispiel der Kochvorgang zu merklichen Verlusten. (vgl. VANNUCCHI, 1998, S. 202)

Vitamin B₁₂ ist ein wichtiger Cofaktor für enzymatische Reaktionen, insbesondere für den Stoffwechsel von Nukleinsäuren, in dem die genetische Information gespeichert wird. Zusammen mit Folsäure, Cholin und Methionin ist Vitamin B₁₂ an der Übertragung von Methylgruppen bei der Nukleinsäuresynthese beteiligt. Es ist für das Funktionieren der Zellen im gastro-intestinalen Bereich von großer Bedeutung, für das Nervengewebe und Knochenmark. Vitamin B₁₂ trägt zur Reifung der Erythrozyten bei und ist in den Stoffwechsel von Fetten, Kohlehydraten und Proteinen eingebunden. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 205)

Cobalamin kann von Bakterien synthetisiert werden, nicht aber von Pflanzen und Tieren. Vitamin B₁₂ kommt nur in Nahrungsmitteln vor, die tierische Eiweiße enthalten, insbesondere in Innereien und hier wiederum in höherer Konzentration in der Leber von Wiederkäuern. Auch Eier und frische Milch enthalten ebenfalls Vitamin B₁₂, wenn auch deutlich weniger. Streng vegetarische oder vegane Kost sollte mit Vitamin B₁₂-Präparaten ergänzt werden, da sonst eine ausreichende Versorgung nicht gewährleistet werden kann, auch wenn pflanzliche fermentierte Lebensmittel Spuren von Cobalamin aufweisen können,

die auf eine bakterielle Synthese beim Gärungsvorgang zurückzuführen sind (z.B. in Sauerkraut oder Bier). (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 290)

Das an Polypeptide gebundene Vitamin B₁₂ aus der Nahrung wird im Magen bei der Peptidverdauung aus seiner Verbindung freigesetzt und an den Intrinsic-Faktor, ein spezifisches Glykoprotein, gebunden. In dieser Verbindung wird es bis in den Krummdarm transportiert, wo es absorbiert wird. Der Transport von Vitamin B₁₂ durch die Epithelzellen ins Blut dauert mehrere Stunden. Im Blutplasma bindet sich Cobalamin an zwei weitere Transportproteine, die es zu den verschiedenen Geweben bringt. In höchster Konzentration wird es in der Leber gespeichert und von hier aus bei Bedarf in Knochenmark und andere Gewebe abgegeben. Vitamin B₁₂ wird mit dem Urin ausgeschieden. Ein Teil des mit der Galle in den Intestinaltrakt gelangten Vitamins wird über den enterohepatischen Kreislauf rückresorbiert. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 294 f.)

Laut VANNUCCI, 1995, S. 293, ist eine B₁₂-Hypovitaminose entweder das Ergebnis einer streng vegetarischen oder veganen Ernährung oder resultiert aus krankheitsbedingten oder antagonistischen Absorptionsstörungen. Gastritis oder eine genetisch bedingte Störung der Intrinsic-Faktor-Sekretion können die Absorption hemmen. Die körpereigenen Reserven dieses Vitamins bewirken, dass erst nach fünf oder sechs Jahren augenscheinlich wird, wenn die Vitamin B₁₂-Versorgung mit der Nahrung unzureichend ist.

Vitamin-B₁₂-Mangel stört das Funktionieren fast aller Zellen im Organismus. Die Produktion des Intrinsic-Faktors nimmt ab. Es kann zu perniziöser Anämie kommen, zu megaloblastärer Anämie, oder zu einer Störung des Nervensystems durch Myelinabbau im Rückenmark.

3.1.2.5 Niacin

Im 18. und 19. Jahrhundert wütet in Italien und unter Populationen, deren Nahrungsgrundlage Mais ist, eine Krankheit namens Pellagra. Mit fortschreitenden Untersuchungen wird ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Pellagra und Ernährungsfaktoren erkannt. Der polnische Biochemiker Kasimir Funk entdeckt und isoliert eine Pellagra verhindernde Substanz aus Reiskleie: Nicotinsäure. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 299 ff.)

Unter dem Oberbegriff Niacin werden die Substanzen Nicotinsäure und Nicotinamid zusammengefasst. Nicotinamid ist Bestandteil der Coenzyme Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid NAD und Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid-Phosphat NADP. „Diese Coenzyme sind Bestandteile von über 200 Wasserstoff übertragenden Enzymen, z.B. Dehydrogenasen und Oxidoreduktasen.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 200) Sie wirken mit bei der Glykolyse, der Gewebeatmung und bei der Fettsynthese. Große Dosen Niacin können den Cholesterinspiegel senken und bei Diabetes die Glucosewerte stabil halten.

Niacin kommt in pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln vor. Mageres Fleisch, Innereien, Bierhefe, Erdnüsse, Geflügel und Fisch sind gute Niacinlieferanten. Milch und Eier enthalten zwar wenig Niacin, dafür sind sie hervorragende Tryptophanquellen. Da der Organismus im Cytosol und in den Mitochondrien der Leberzellen aus der Aminosäure Tryptophan Niacin synthetisieren kann, wird der Gehalt von Niacin UND Tryptophan von

Nahrungsmitteln in Niacinäquivalenten angegeben, wobei ein Niacinäquivalent 1mg Niacin bzw. 60mg Tryptophan entspricht. (vgl. VANNUCCHI, 1995, S. 196)

Nicotinsäure und Nicotinamid sind gut wasserlösliche Substanzen, die im Vergleich zu anderen Vitaminen extrem stabil sind und weder durch Hitze, noch durch Säure, Basen oder Licht in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden. Ihre Wirkung wird durch die Anwesenheit der Vitamine B₁, B₂, B₆, B₁₂ und D verstärkt. Der Kochvorgang zerstört nur geringe Mengen Niacin, es verlieren sich aber auf Grund der hohen Wasserlöslichkeit beträchtliche Mengen im Kochwasser. (ELMADFA et al., 1990, S. 302 f.)

Niacin wird fast vollständig durch passive Diffusion in allen Abschnitten des Darmtrakts absorbiert. Es wird in den Erythrozyten transportiert und auf alle Gewebe und Organe verteilt, wo es meistens in Form seiner Coenzyme auftritt. Mit der Nahrung aufgenommene Coenzyme NAD und NADP können nicht vom Organismus resorbiert werden. Der Organismus scheint keine großen Niacinmengen zu speichern. Niacin wird in Form von Nicotinsäure und N-Methyl-Nicotinamid renal ausgeschieden. (vgl. UTB, S. 303 f.)

Da Niacin aus Tryptophan synthetisiert werden kann, kommt es erst bei einer gleichzeitig gestörten Zufuhr beider Substanzen zu Mangelercheinungen. Schwere Niacin-Avitaminose führt zu Pellagra. Die Krankheit tritt unter anderem bei Populationen auf, deren Ernährungsgrundlage Mais ist: Mais ist einerseits sehr arm an Tryptophan, andererseits liegt Niacin in einem nicht resorbierbaren Komplex vor. Auch chronische Alkoholiker und Menschen mit Malabsorption laufen Gefahr, an Pellagra zu erkranken. Die Krankheit manifestiert sich durch Dermatitis, Diarrhoe und Demenz (die „drei D’s“) und tritt meistens zusammen mit anderen Hypovitaminosen auf, insbesondere mit Riboflavin- und Pyridoxinmangel. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 201)

Der Niacinbedarf erhöht sich im Wachstum, bei fieberhaften Erkrankungen und großer körperlicher Anstrengung.

Medikamentös hoch dosiertes Niacin wird zur Senkung des Cholesterinspiegels eingesetzt. Dabei kann es zu Hautrötungen, Hitzegefühl und Gefäßerweiterung kommen. Eine prolongierte Überdosierung hebt die Lipidkonzentration in der Leber und kann diese in ihren Funktionen beeinträchtigen.

3.1.2.6 Pantothersäure

Pantothersäure wurde in den Dreißiger-Jahren als notwendiger Faktor zum Aufgehen von Hefe identifiziert. Sein Name (griech. pantos = überall) weist auf sein nahezu allgegenwärtiges Vorkommen in der Natur hin. 1933 isoliert der amerikanische Ernährungsbiologe Roger Williams Pantothersäure aus Hefe. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 307)

„Pantothersäure ist ein hellgelbes, leicht dickflüssiges Öl, das leicht in Wasser löslich ist. Pantothersäure wird mit der Nahrung vorwiegend als Coenzym A“ [CoA] „aufgenommen. Coenzym A wird im Darm zu freier Pantothersäure und Phosphorsäureester aufgespalten.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 203)

In proteingebundener Form hat Pantothensäure eine wichtige Funktion bei der Biosynthese von Fettsäuren. Sie reguliert den Stoffwechsel der Hautzellen und erhöht die Resistenz der Schleimhäute gegen Krankheitserreger.

„Acetyl-CoA (aktivierte Essigsäure) nimmt eine Schlüsselstellung zwischen den Stoffwechselwegen ein, da es ein Verbindungsglied zwischen Zitronensäurezyklus, Glykolyse und Fettstoffwechsel darstellt.“ (PSCHYREMBEL, 1998, S. 292)

Das Vitamin kann vom Menschen nicht synthetisiert werden. Wie schon der Name sagt, ist Pantothensäure jedoch in allen tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln enthalten. Es wird in grünen Pflanzen und in Mikroorganismen synthetisiert, generell aber nicht in den Zellen von Säugetieren. Große Konzentrationen finden sich in Leber, Nieren, Hülsenfrüchten, Hefe und Vollgetreiden. Verstärkt wird die Wirksamkeit durch die gleichzeitige Aufnahme von Biotin, Niacin, Folsäure, den Vitaminen B₁, B₂, B₁₂ und C. Durch das Garen, aber auch beim Tiefkühlen gehen größere Mengen Pantothensäure verloren. (vgl. ELMADFA et al., 1990 308 ff.)

Die im Darm resorbierte Pantothensäure wird mit dem Blut und mit Cerebrospinalflüssigkeit transportiert. Intrazellulär gebildetes Coenzym A wird in Leber, Nebenniere, Niere und Gehirn gespeichert. Die Ausscheidung von freier Pantothensäure erfolgt über den Urin. (vgl. VANNUCCHI, S. 199)

Da Pantothensäure in der Natur in hohem Maß vorkommt, ist ein ernährungsbedingter Mangel auszuschließen. Bei verstärkter Aufnahme von Antagonisten wie Sulfonamid können Mangelsymptome wie zittrige Hände, Schwindel, Müdigkeit und Schlafstörungen auftreten.

Der Pantothensäure-Bedarf steigt bei Stress und körperlicher Anstrengung an. Während der Schwangerschaft und Stillperiode werden zusätzliche Gaben Pantothensäure empfohlen.

3.1.2.7 Biotin

1936 isolieren die deutschen Biochemiker Kögl und Tönnis Wachstumsfaktor aus Hefe und Eidotter, den sie Biotin nennen.

Biotin ist ein zyklisches Harnstoffderivat. Das Vitamin ist hitzebeständig aber lichtempfindlich. Es wird in Getreidekeimlingen und in Mikroorganismen synthetisiert. Leber, Hülsenfrüchten, Hefe und keimende Getreidesamen sind gute Biotinlieferanten. Biotin kann bei der Zubereitung durch stark saures oder basisches Umfeld sowie durch ranzige Fette destabilisiert beziehungsweise deaktiviert werden. Diese Verluste sind jedoch „ohne Bedeutung, da der Bedarf durch Wiederverwertung proteingebundener, körpereigener Biotins gedeckt wird.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 208) Biotin wird von der Darmflora in größeren Mengen synthetisiert.

Als Coenzym ist Biotin an allen Carboxylierungs-, Transcarboxylierungs- und Decarboxylierungsreaktionen beteiligt. Biotin ist für das Wachstum und die Erhaltung von Blut-, Nerven und Hautzellen von essentieller Bedeutung, für die Homöostase von Glycose und für die DNA-Synthese. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 314)

Das gebundene Biotin aus der Nahrung wird im Magen-Darm-Trakt aufgespalten und als freies Biotin absorbiert, das vom Blut in die Speicherorgane Leber, Niere, Nebenniere,

Herz etc. transportiert und dort wieder gebunden wird. die Ausscheidung von Biotin über den Harn erfolgt teils frei teils gebunden in Form von Biotinsulfoxid.

Wenn Biotin gleichzeitig mit rohen Eiern aufgenommen wird, bindet es sich an den Inhaltsstoff Avidin und kann von der Magensäure nicht aus diesem Komplex herausgelöst und in der Folge nicht absorbiert werden. Der daraus resultierende Mangel charakterisiert sich durch Dermatitis, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Muskelschmerzen und eine Abnahme des Hämoglobins. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 199)

3.1.2.8 Folsäure

In den 1940er Jahren entdecken amerikanische Forscher den *Lactobacillus-Casei*-Wachstumsfaktor in Leber und Hefe und kurz darauf einen ähnlichen Bakterienwachstumsfaktor, den sie auf Grund seines Vorkommens in grünen Blättern (lat. Folium) Folsäure nennen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 315 f.)

Folsäure (auch Folacin oder Pteroylglutaminsäure genannt) gehört zu einer Gruppe von Substanzen, die Pterine genannt werden. Sie ist löslich in heißem Wasser, labil gegenüber Hitze und Säuren, lichtempfindlich, stabil gegenüber Basen.

Die biologisch aktivste Form ist Tetrahydrofolsäure, die als Coenzym am Eiweißstoffwechsel beteiligt ist: Ihre Hauptaufgabe liegt hierbei in der Abgabe von Kohlenstoffeinheiten. Weiters wird Folsäure zur Bildung von Blutzellen benötigt und ist an der Synthese von Nucleinsäuren (Purin, Thymin) beteiligt. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 519)

Die meisten Pflanzen können Folacin synthetisieren. Ein Viertel der Folsäure aus der Nahrung liegt ungebunden vor, drei Viertel sind Polyglutamate (konjugierte Folsäureverbindungen). Auch die Bakterien der Darmflora synthetisieren Folsäure. Wichtige Folsäurelieferanten sind Leber, Bohnen, Hefe und grüne Blattgemüse.

Auf Grund der Wasserlöslichkeit und der Hitzeunbeständigkeit des Vitamins verlieren Nahrungsmittel beim Kochen, Aufwärmen und Abgießen des Kochwassers große Mengen Folsäure. (vgl. SCHLIEPER, S. 202)

Polyglutamate werden vor der Absorption im Dünndarm durch Folatkonjugase aufgespalten – dieses Enzym findet sich in Speichel, Magen- und Pankreassaft, in Leerdarm, Leber, Pankreas, Nieren und Plasma. Die reduzierte Folsäure wird an ein Protein gebunden in die Darmzellen transportiert, methyliert und leicht an ein Proteinmolekül gebunden ins Portalblut abgegeben. Die Leber ist der größte Folsäurespeicher des Körpers. Ein Teil des absorbierten Vitamins wird aus der Galle über den Systemischen Kreislauf reabsorbiert. Der größte Teil der Ausscheidung erfolgt über die Nieren, ein kleiner Anteil über die Fäzes. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 318 f.)

Folsäuremangel ist ein Mangelernährungsphänomen, das vor allem in tropischen Ländern beobachtet wird und eng an eine Proteinunterversorgung gekoppelt ist. Eine Unterversorgung mit Folacin aber auch durch gesteigerten Bedarf bedingt sein, z.B. während der Schwangerschaft (der Folsäurebedarf der Mutter verdoppelt sich durch den hohen Bedarf des Fötus) oder durch chronischen Alkoholismus. Die Einnahme von Folsäureantagonisten

oder Medikamenten wie z.B. Sulfonamiden kann den Mangel verstärken. (vgl. VANNUCCHI, S. 201)

Als erstes Zeichen für einen Folacinmangel erkennt man Veränderungen im Blutbild. Die DNA-Synthese ist beeinträchtigt, bei schwerem Mangel auch der Aminosäurestoffwechsel und der Phospholipidstoffwechsel. Wie bei Vitamin-B₁₂-Mangel kommt es auch bei Folsäuremangel zu makrozytärer Anämie.

Bei Verabreichung stark überdosierter Folsäure können Irritationen des Magen-Darm-Trakts auftreten, der systolische Blutdruck kann steigen, die Nieren werden geschädigt.

3.1.2.9 Vitamin C

Skorbut ist im 15. Jahrhundert unter Seefahrern eine verbreitete Krankheit. Recht schnell entdeckt man, dass man Skorbut vorbeugen kann, wenn man frisches Obst zur Versorgung der Besatzung an Bord hatte. In den Dreißiger-Jahren des 20. Jahrhunderts entdeckt und isoliert man einen Antiskorbut-Faktor aus Zitronen, den die Biochemiker W.A. Waugh und C. G. King als Hexuronsäure, später Ascorbinsäure genannt, identifizieren. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 326)

Im Gegensatz zu den meisten Tieren kann der Mensch Vitamin C nicht synthetisieren. Die meisten Säugetiere stellen Ascorbinsäure in der Leber her, bei Vögeln und Amphibien wird sie in den Nieren aus D-Glucose synthetisiert. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 206)

Vitamin C ist leicht in Wasser löslich. Die gelöste Form ist gegenüber Luftsauerstoff instabil, besonders bei Hitze und in Gegenwart metallischer Ionen.

Unter ihren vielfältigen Funktionen ist Ascorbinsäure fähig, Elektronen aufzunehmen und abzugeben, was ihr unter anderem eine wichtige Rolle als Antioxidans zukommen lässt. Ascorbinsäure ist für die Produktion und Instandhaltung von Kollagen im Binde- und Stützgewebe notwendig, wo es an der Hydroxylierung von Lysin und Prolin mitwirkt. Es ist von essentieller Bedeutung bei der Oxidation von Phenylalanin und Tyrosin, sowie bei der Umwandlung von Folsäure zu Tetrahydrofolsäure (THFA). (vgl. VANNUCCHI, 1998, S. 204) Vitamin C ist auch für die Übertragung von Eisen vom Transportprotein Transferrin zum Speicherprotein Ferritin und für die Eisenabsorption im Dünndarm notwendig. Vitamin C ist außerdem beteiligt an der Produktion von weißen Blutkörperchen, von Nebennierenrindenhormonen und durch die Aktivierung von Thrombin an der Abdichtung der Blutgefäße. Bei der Bildung von Tetrahydrofolsäure aus Folsäure dient Ascorbinsäure als Elektronendonator. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 206)

Vitamin C kommt in vielen verschiedenen pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln in teilweise sehr hohen Konzentrationen vor. Alle in Österreich (und alle in Brasilien) heimischen Obst- und Gemüsearten enthalten Vitamin C, besonders Ribisel, Sanddorn, (Citrusfrüchte und Acerolakirsche), Petersilie, Spinat und Kohlgemüse, aber auch Innereien, z.B. Nebennieren und Leber.

Die Lagerung und Zubereitung von Lebensmitteln verringert unweigerlich deren Vitamin-C-Gehalt, weil Ascorbinsäure durch Sauerstoff und Erhitzung sowie in alkalischem Milieu und in der Nähe von Schwermetallen oxidiert.

Ascorbinsäure wird ähnlich wie Monosaccharide im Dünndarm durch aktiven Mechanismus resorbiert und wahrscheinlich durch Diffusion in die Blutbahn geleitet. Nach Absorption wird das Vitamin in freier Form vom Blut in die Gewebe transportiert, wo es in unterschiedlicher Konzentration z.B. in Leber, Milz, Nebennierenrinde etc. gespeichert wird. Die Muskulatur bildet den quantitativ größten Speicher. Wahrscheinlich wird die Konzentration von Vitamin C in Serum und Gewebe gesteuert. Bei einem übermäßigen Absinken des Serumspiegels wird Vitamin C fast vollständig in den Nierentubuli rückresorbiert. Überschüssig aufgenommenes Vitamin C wird in Form von Oxalsäure, Threonsäure und Dehydroascorbinsäure über die Nieren ausgeschieden. Diese Substanzen begünstigen die Bildung von Nierensteinen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 329 f.)

Der Vitamin C-Umsatz richtet sich in erster Linie nach dem verfügbaren Speicher und der Nahrungszufuhr.

Gravierender Vitamin-C-Mangel verursacht Skorbut, dem voraus gehen Störungen des Bindegewebsstoffwechsels in Form unzureichender Kollagenbildung und gesteigerter Permeabilität der kleineren Blutgefäßwände. Knochen und Gelenke verändern sich. Erste spezifische Symptome eines Vitamin-C-Mangels sind Hämorrhagien und Zahnfleischbluten, mangelhafte Wundheilung und Schmerzen im Bereich der Mundschleimhaut. Die Verabreichung therapeutischer Dosen Vitamin C lassen diese Symptome rasch verschwinden. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 133)

Wenn Vitamin C ausschließlich über die Nahrung aufgenommen wird, ist eine toxische Wirkung durch Überdosierung nicht möglich. Exzessive Verabreichung von Ascorbinsäure kann allerdings zur Bildung von Nierensteinen beitragen: Es bilden sich Steinchen aus im Urin befindlichen überschüssigen Mengen Oxalsäure, Harnstoff und Cystein. Bei Personen mit angeborenen Stoffwechselstörungen ist ein Anstieg des Serumcholesteringehalts möglich sowie die Zerstörung von Vitamin B₁₂. (vgl. VANNUCCHI, 1995, S. 205)

3.2 Mineralstoffe

Bis heute sind 22 anorganische Elemente bekannt, die der Mensch über die Nahrung aufnehmen muss, um seine Gesundheit und Leistungsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Diese Elemente werden je nach mengenmäßigem Anteil im Körper nach Spuren- und Mengenelementen eingeteilt. Als Grenzwert gilt eine Konzentration von 50 mg/kg Körpergewicht, bei Konzentrationen über 50 mg/kg Körpergewicht spricht man von Mengenelementen, darunter von Spurenelementen. Die Unterscheidung zwischen Spuren- und Mengenelementen sagt nichts über funktionelle Gemeinsamkeiten aus.

Zu den Mengenelementen zählen Natrium, Chlor, Kalium, Calcium, Magnesium, Phosphor und Schwefel. Eisen, Zink, Iod, Fluor, Kupfer, Mangan, Selen, Kobalt, Chrom, Molybdän, Zinn, Nickel, Silizium, Vanadium und Arsen sind Spurenelemente. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 166)

Der menschliche Organismus nimmt Mineralien auch über die Atemluft und über die Haut auf. In dieser Arbeit werden Mineralien vom ernährungswissenschaftlichen Gesichtspunkt her untersucht. Mineralien, die dem Körper zugeführt werden, unterliegen vielfältigen Reaktionsmechanismen, die eine Homöostase gewährleisten. So ist sichergestellt, dass die Elemente weder über- noch unterdosiert sind und so den Organismus optimal versorgen.

3.2.1 Mengenelemente

Die im folgenden Kapitel untersuchten sieben Mineralstoffe werden auf Grund ihres hohen Anteils im menschlichen Körper als Mengenelemente oder Makromineralien bezeichnet. Die Benennung Elektrolyt wird dann verwendet, wenn Mengenelemente im wässrigen Milieu ionisiert als Kationen (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) und Anionen (Cl^- , HPO_4^{2-} , SO_4^{2-}) auftreten. „Sie spielen als Ladungsträger eine wichtige Rolle im Wasserhaushalt des Organismus.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 170) Die Elektrolyten im Blut sind wegen ihrer osmotischen Wirkung für die Bewegung der Lösungen zwischen verschiedenen Körperkompartimenten von Bedeutung. Sie tragen zur Erhaltung des Säure-Base-Gleichgewichts bei und üben verschiedene Funktionen aus, so wirken sie zum Beispiel als Enzymaktivatoren oder Coenzyme. (vgl. PEDROSO, 1998, S. 119)

Zusammengerechnet machen die Mengenelemente fünf Prozent des Körpergewichts eines Menschen aus.

3.2.1.1 Natrium

Natrium wurde 1808 vom britischen Chemiker Sir Humphrey Davy entdeckt. 1926 weist der Biochemiker J.L. St. John die Essentialität von Natrium für das Wachstum des Menschen nach.

„Das einfach positiv geladene Alkalimetall Natrium ist als Ion (Na^+) sowohl Bestandteil der Knochen als auch der Körperflüssigkeiten.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 177) Auf

Grund seiner großen Beweglichkeit dient Natrium dem Organismus hauptsächlich als Ladungstransporter. So beeinflusst Natrium die Zellmembranfunktion, was für die Reizleitung in Nerven- und Muskelzellen wesentlich ist. Natrium reguliert die Osmolarität der Zellen und der extrazellulären Flüssigkeit, unterstützt die Absorption von Monosacchariden und dient als Aktivator für verschiedene Enzyme.

Natrium kommt ausschließlich in gebundener Form vor. Die höchsten Konzentrationen von Natrium finden sich in verarbeiteten Nahrungsmitteln (zum Beispiel Fleisch- und Wurstwaren, Hartkäse, Brot), weil diesen Nahrungsmitteln bei ihrer Zubereitung Natriumchlorid (Speisesalz) zugeführt worden ist. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 177) Milchprodukte, Eier, Frischfleisch und Frischfisch enthalten ausreichende Natriummengen. Weltweit kann man eine Tendenz zu salzärmerer hausgemachter Nahrung beobachten, während die Nahrungsmittelindustrie zunehmend mehr Salz verwendet. (vgl. PEDROSO, 120) Eine Vorliebe für Salz in der Nahrung wird bereits früh im Leben festgelegt.

Natrium wird nicht vom Körper hergestellt, die Natriumaufnahme erfolgt über die Nahrung in einer durchschnittlichen täglichen Menge von 69 bis 208mEq. Gewöhnlich wird Natrium komplett vom Magen-Darm-Apparat resorbiert, wobei nur ein geringer Teil im Magen resorbiert wird, der Hauptanteil hingegen im Dünndarm. Der größte Teil des in den Verdauungsgang abgegebenen Natriums wird rückresorbiert. Die Schlussbilanz liegt bei der täglichen Ausscheidung über die Fäzes, der gewöhnliche Natriumverlust setzt sich aus den Mengen zusammen, die über Schweiß und Urin ausgeschieden werden. (vgl. PEDROSO, 121 f.)

Der Organismus speichert Natrium, die Nieren regulieren die Natriumausscheidung nach den Bedürfnissen des Organismus über das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System.

Mögliche Ursachen für einen Natriummangel sind verringerte Zufuhr über die Nahrung, intestinale Malabsorption, gesteigerte Natriumresorption in Verbindung mit Sudorese, sekretorischer Diarrhoe oder übermäßiger Einnahme unterstützender Diuretika.

Die klinische Hyponatriämie zeigt Symptome wie Schwäche, Apathie, Kopfschmerz, Hypotonie, Tachykardie und Schock. Turgor und Elastizität der Haut gehen zurück, in schweren Fällen kann mentale Verwirrung bis hin zu Halluzinationen oder Koma auftreten. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 727)

Eine erhöhte Natriumkonzentration im Serum tritt nicht sehr häufig auf, sie ist entweder auf erhöhte orale oder venöse Salzzufuhr zurückzuführen oder auf verringerte Wasserabgabe an den Organismus bzw. Ausscheidung von gleichsam reinem Wasser, z.B. bei Diabetes insipidus. Klinische Veränderungen bei Hypernatriämie sind Bluthochdruck mit Schwindel, Herz- und Nierenstörungen und Benommenheit. Chronische Hypernatriämie kann auf Grund des Flüssigkeitsausgleichs zu einer Ödembildung führen.

3.2.1.2 Chlor

Das Element Chlor wird 1774 vom deutsch-schwedischen Chemiker Scheele entdeckt. In gelöster Form ist das Chloridion Cl^- Bestandteil der Knochen – es beeinflusst zusammen mit Natrium- und anderen Ionen den osmotischen Druck und ist dafür zuständig,

Ladungsverschiebungen rasch auszugleichen. Chlorid ist Bestandteil der Magensäure und wichtigstes Anion des Extrazellulärraums. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 179)

In der menschlichen Nahrung kommt Chlor ausschließlich an Kalium oder Natrium gebunden vor. Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft enthalten allgemein weniger Chlorid als solche tierischen Ursprungs. Wie für Natrium gilt auch für Chlor, dass zubereitete Speisen gute Nährstofflieferanten sind, weil sie im Allgemeinen mit Speisesalz gewürzt sind.

Empfohlen wird im Allgemeinen eine Zufuhr von 5g Kochsalz pro Tag, das entspricht etwa 3g Chlorid. Der Gesamtchloridbestand des Körpers beträgt im Mittel 1,2g pro Kilogramm Körpergewicht. Chlorid liegt vorwiegend im extrazellulären Raum vor, ist aber für schnelle Diffusion zwischen EZR und IZR bereit. Die Absorption erfolgt vollständig und ausgesprochen schnell im Gastrointestinaltrakt und ist eng an die Natriumabsorption gekoppelt. Chlorid wird fast ausschließlich renal ausgeschieden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 179)

Da im menschlichen Organismus mehr Natrium als Chlorid zirkuliert, führt der Verlust der gleichen Menge Natrium und Chlorid schneller zu Chloridmangel. (vgl. PEDROSO, 1998, S. 124) Wird mit Hilfe von Diuretika das Angebot an Natrium im gekrümmten Distaltubus erhöht und im Austausch gegen Wasserstoff oder Kalium rückresorbiert, kommt es zu einer hypochlorämischen Alkalose. Auch lang anhaltendes Erbrechen oder erbliche Chloridabsorptionsstörung können Grund für Chloridmangel sein. Hypochloridämie drückt sich zu Beginn durch Muskelschwäche aus, bei starker Ausprägung kann sie zum Koma führen, bei lang anhaltendem Chloridmangel werden Wachstumsstörungen beobachtet. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, 723)

Chlorüberschuss tritt vor allem im Zusammenhang mit Dehydratation auf, wenn die Niere die Rückresorption von Natrium und Chlorid forciert mit dem Ziel, Wasser zu retinieren. Die begleitende Azidämie bedingt die Symptomatik der Hyperchlorämie: sie kann Bewusstseinsstufen senken bis zum Koma.

3.2.1.3 Kalium

Das chemische Element Kalium wird 1808 vom englischen Chemiker Humphrey Davy entdeckt. 1894 beschreibt Von Bunge die Relation von Natrium zu Kalium in der Nahrung. 1955 wird im Tierversuch nachgewiesen, dass Kaliummangel Lähmungserscheinungen auslösen kann. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 180)

Kalium ist das bedeutendste intrazelluläre Kation und somit wichtig für die Elektroneutralität. In erster Linie ist Kalium als Ladungstransporteur von Bedeutung, es reguliert die Nervenfunktionen und die Reizleitung im Herzen, daneben aktiviert es verschiedene Enzyme. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 169)

Kalium kommt in der Natur gebunden vor. In den meisten Nahrungsmitteln finden sich mittlere Mengen Kalium, besonders reich an Kalium sind Bierhefe, Hülsenfrüchte, Trockenfrüchte und Kakaopulver.

In der brasilianischen Literatur werden frische Früchte, insbesondere Bananen, als effiziente Kaliumlieferanten genannt, bei näherem Hinsehen erkennt man aber große

Unterschiede zwischen einzelnen Bananensorten, da liefert die in Europa wenig bekannte und noch weniger gebräuchliche Zwergbanane 333,4mg Kalium / 100g, die im mitteleuropäischen Handel erhältliche Kuba-Banane hingegen bringt es auf kaum 123,7mg Kalium pro 100g Banane. (vgl. PEDROSO, 1998, Tab. 7.10, S. 121)

Der tägliche Mindestbedarf des Menschen an Kalium wird mit 0,8 bis 1,3g angegeben, wobei Verluste bei gastro-intestinalen Störungen durch erhöhte Zufuhr ausgeglichen werden können.

Kalium wird in den oberen Dünndarmabschnitten über aktive Diffusion absorbiert. 98 Prozent des Körperkaliums befindet sich im Intrazellulärraum, wobei die Konzentration in den Muskelzellen wesentlich höher ist als beispielsweise in Fettzellen. Der Kaliumtransport in Blut und Lymphe erfolgt durch die Kraft der Muskelkontraktion von Myokard und willkürlichen Skelettmuskeln. Kalium wird im Körper nicht synthetisiert, kann aber bei Katabolismus vom Zellkompartiment freigesetzt werden. Kalium findet sich im Schweißsekret, im Magensaft, Pankreassaft, Galle, und in den Flüssigkeiten des Dünndarms – bei Magen-Darm-Erkrankungen sind diese Sekrete potentielle Quellen großer Kaliumverluste. (vgl. PEDROSO, 1998, S. 125)

Das gesamte Kalium wird von den Glomeruli gefiltert und rückresorbiert. Der Körper scheidet 90 Prozent des aufgenommenen Kaliums renal aus, den Rest über Schweiß sowie Fäzes, Speichel und Haut. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 181)

Zu einer Kalium-Unterversorgung des Organismus kann es im Zusammenhang mit Erbrechen, andauernden Durchfallerkrankungen, Magensuktion, Stress, Einnahme von Diuretika oder Alkalinen oder bei Zufuhr von großen Mengen kaliumfreier Flüssigkeiten kommen. Sie äußert sich durch eine komplexe Elektrolytstörung: der Mangel an intrazellulärem Kalium wirkt sich primär auf die Muskelzellen aus. Es kann zu Muskelschwäche bis hin zu Muskellähmungen, paralytischem Ileus und Störungen der Herztätigkeit kommen. Lang andauernde Hypokaliämie führt zu kaliopenischer Nephropathie und metabolischer Alkalose. (vgl. PEDROSO, 1998, S. 125 f.)

Auch eine durch exzessive Zufuhr oder Ausscheidungsstörungen bedingte Kaliumintoxikation führt zur Störung des Elektrolythaushalts. Der Schweregrad berechnet sich aus Blutkaliumkonzentration, Anstiegsgeschwindigkeit und Kaliumquotient (K^+ im IZR / K^+ im EZR): Wird der Kaliumquotient durch eine Erhöhung des extrazellulären K^+ erniedrigt, werden Symptome wie Muskel-, Nerven- oder Herz-Kreislauf-Störungen beobachtet sowie Taubheit und geistige Verwirrung. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 182)

3.2.1.4 Calcium

Der britische Chemiker Sir Humphrey Davy entdeckt 1809 das chemische Element Calcium. Calcium wird in großen Mengen vom Körper gespeichert. Es ist von besonderer Bedeutung für Blutgerinnung, Proteolyse und für die Kontraktion der Skelettmuskeln. Für alle Tiere ist es überlebensnotwendig, Calcium über die Nahrung aufzunehmen. Das Element liegt laut ELMADFA et al., 1990, S. 182, im Plasma in drei Formen vor:

- als ionisiertes Calcium Ca^{2+} ist es biologisch aktiv und kann durch die Zellmembran diffundieren. Je nach pH-Wert des Blutes steigt (Alkalose) oder sinkt (Acidose) die Bindungswilligkeit von Ca^{2+} an die Phosphat- und Carboxylgruppe der Proteine.
- „als komplexgebundenes Calcium, hauptsächlich als anionischer Citratkomplex“
- als (nicht diffusibles) proteingebundenes Calcium.

Calcium ist in Boden, Gesteinen, Organismen und Gewässern weit verbreitet. Calciumreiche Lebensmittel sind neben „hartem“ Trinkwasser Milch und Milchprodukte. Es ist zu beachten, dass die Verarbeitung dieser Produkte wesentlichen Einfluss auf die Bioverfügbarkeit von Calcium nimmt. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 170)

Die Höhe des täglichen Calciumbedarfs und seine Verfügbarkeit hängen von zahlreichen Faktoren ab: Phytat, Oxalat und Ballaststoffe hemmen die Bioverfügbarkeit von Calcium, die gleichzeitige Zufuhr von Vitamin D oder Laktose fördern sie. Der Ernährungsstatus (Unterernährung, einseitige Ernährung, mangelnde UV-Bestrahlung, Phosphorüberschuss) steht in kausalem Zusammenhang mit dem täglichen Calciumbedarf. Durch Kostformen mit hohem Gehalt an gesättigten Fettsäuren können im Darm schwer lösliche Kalkseifen entstehen, die hohe Calciumverluste mit dem Stuhl hervorrufen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 182 ff.)

Die ideale Menge an zugeführtem Calcium, bei der für den Erwachsenen eine ausgeglichene Bilanz möglich ist, liegt bei etwa 800mg pro Tag, wobei individuell je nach Alter, Geschlecht, Schwangerschaft und Stillperiode höhere Mengen empfohlen werden.

Die der größte Teil des Nahrungs-Calciums wird in Duodenum und Ileum absorbiert. Wie groß diese Mengen allerdings sind, hängt von der Art der in der Nahrung verabreichten Calciumsalze ab und von der Anwesenheit Calcium-fällender Anionen bzw. von Substanzen, die Calcium durch Chelatbildung entionisieren. auch der pH-Wert im oberen Dünndarm, die Calciumsättigung des Organismus und Vitamin D beeinflussen die Calciumresorption. Vitamin D induziert die Bildung eines spezifischen Proteincarriers, der aktiv Ca^{2+} durch die Darmwand transportiert, was bei Vitamin D-Mangel somit nicht möglich ist.

Wird dem Körper mit der Nahrung zu wenig Calcium zugeführt, gleicht er den Mangel durch endogenes Calcium aus den Körperspeichern aus, die Rückresorptionsrate steigt, es wird weniger Calcium ausgeschieden. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 171) Bei erhöhter Calciumaufnahme wird die Gesamtmenge des ausgeschiedenen endogenen Calciums zunehmend erhöht.

Ab dem 40. Lebensjahr überwiegt der Knochenabbau, der Calcium-Turnover steigt – nicht die Absorption wird verschlechtert, sondern es erfolgt eine erhöhte Ausscheidung in den Darm, bedingt durch eine veränderte Hormonproduktion (in erster Linie wird der Calciumhaushalt durch Parathormon und durch Calcitonin kontrolliert).

Die Calciumausscheidung im Harn ist hormonell bedingt und unabhängig von der Calciumzufuhr. Bei schwerer körperlicher Belastung kann die Calciumausscheidung über den Schweiß bis zu 33% der gesamten Calciumausscheidung betragen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 182 ff.)

Die bekannteste Calciumstoffwechselstörung, die Osteoporose, entsteht in der Folge eines verstärkten Knochensubstanzabbaus mit gleichzeitig verminderter Erneuerung der

Knochensubstanz. Besonders betroffen sind Frauen nach der Menopause: „Mit dem Rückgang der Östrogenproduktion steigt der Calciumgehalt im Blut. Dies induziert den Mechanismus der verminderten Produktion von Parathormon und dessen Folgen einer negativen Skelett- und Calciumbilanz.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 186) Calciumunterversorgung bei gleichzeitiger Phosphorübersorgung ist ein Risikofaktor bei der Entstehung von Osteoporose. Osteoporose-Patienten haben einen höheren Calcium-Turnover, der die Knochenatrophie zusätzlich verstärkt. Die intestinale Calciumabsorption ist vor allem bei älteren Menschen aufgrund verminderter Bildung von aktiven Vitamin D vermindert.

Calciummangel kann erhöhte Metalltoxizität verursachen, z.B. im Magen-Darm-Trakt eine erhöhte Blei- oder Cadmiumabsorption und –retention im Körper.

Im Allgemeinen ergibt jede Hypercalcämie Funktionsstörungen der Nieren. Es kommt zu Kalkablagerungen in den Organen. Gründe dafür liegen entweder in erhöhter Calciumzufuhr mit gesteigerter intestinaler Resorption, Verminderung der renalen Calciumausscheidung oder in einer gesteigerten Calciumfreisetzung aus dem Knochengewebe. Das kann durch bösartige Tumore bedingt sein, seltener durch Hyperparathireodismus oder bei Vitamin-A-Vergiftung. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 713)

3.2.1.5 Phosphor

Das Element Phosphor wird 1669 vom deutschen Alchimisten Henning Brand entdeckt. Als Bestandteil von organischen Verbindungen wie Proteinen, Kohlehydraten, Fetten, Nucleinsäuren und Vitaminen nimmt Phosphor eine wichtige Stellung im Organismus ein. (vgl. ELMADFA et al., 1990, 188)

„Phosphat hat im menschlichen Organismus zahlreiche Aufgaben zu erfüllen:

- Es ist Bestandteil des Hydroxylapatits im Skelett.
- Energiereiches Phosphat (ATP und Kreatinphosphat) ist die Energiequelle für alle Leistungen der Zelle.
- Phosphat wirkt als Puffersystem
- Phosphat ist ein Bestandteil von Nucleinsäure und Phospholipiden.“

(SCHLIEPER, 2005, S. 174)

Phosphat kommt in praktisch allen Nahrungsmitteln vor. Besonders gute Phosphorlieferanten sind proteinreiche Lebensmittel (Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch). Verluste durch die Zubereitung sind wegen des großen Phosphorangebots von geringer Bedeutung. Manche Nahrungsinhaltsstoffe können aber die Bioverfügbarkeit von Phosphor hemmen.

Die Aufnahme von Phosphor erfolgt in erster Linie in organischen Verbindungen, die Absorption kann hingegen nach enzymatischer Spaltung durch Phosphatasen nur als anorganisches Phosphat im Dünndarm erfolgen. Die Absorption wird durch aktives Vitamin D sowie Parathormon gefördert – im Durchschnitt werden 70% des mit der Nahrung aufgenommenen Phosphors absorbiert. Phosphorsäure fällende Minerale wie Eisen, Aluminium und Calcium verringern die Phosphorabsorptionsrate. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 189 f.)

Der Kohlehydratstoffwechsel kann dem Blut Phosphat entziehen, um damit die intrazellulären Phosphatester des Kohlenhydratabbaus zu synthetisieren. im Blut befinden

sich etwa 2g Phosphat (den größten Phosphatanteil hat das Skelett mit 85 Prozent). Der Pool an leicht austauschbarem Phosphat beträgt durchschnittlich 1,2g, dieser Pool wird bis zu zehnmal am Tag umgesetzt.

Phosphor wird über Harn (60% – 80%) und Fäzes (20% - 40%) ausgeschieden. Etwa 85% werden durch renale Rückresorption dem Blut zurückgeführt. Der im Stuhl ausgeschiedene Phosphor besteht hauptsächlich aus nicht absorbiertem Nahrungsphosphor.

Alimentär bedingter Phosphormangel tritt isoliert praktisch nie auf, „Hypophosphatämie ist jedoch eine Begleiterscheinung von Nierenfunktionsstörungen, Vitamin-D-Mangel und Hyperparathyreoidismus“ (ELMADFA et al., 1990, S. 191), die eine erniedrigte tubuläre Rückresorption von Phosphationen bedingen können. Sie kann sich in Wachstumsstörungen, Skelettdeformationen sowie Rachitis äußern.

Hohe Phosphatgehalte im Blut sind Folge von mangelhafter renaler Phosphatausscheidung und überdurchschnittlicher tubulärer Rückresorption. Auslöser kann eine Unterfunktion der Nebenschilddrüse sein, wobei zu wenig Parathormon sekretiert wird, welches die tubuläre Phosphatresorption zurückdrängt. Eine toxische Wirkung von hohen Phosphataufnahmen konnte beim Menschen direkt noch nicht festgestellt werden.

3.2.1.6 Schwefel

Das Nichtmetall Schwefel ist seit dem Altertum bekannt. Es tritt in verschiedenen Formen auf (gebunden als Sulfate und Sulfite), ist aber auch wichtiger Baustein der Aminosäuren Cystein und Methionin und damit Bestandteil zahlreicher Proteine (z.B. Keratin, Insulin, Ribonuclease) sowie von Vitaminen (z.B. Thiamin, Biotin).

Sulfat kann zu Phosphoadenosylphosphosulfat (PAPS) aktiviert und für die Biosynthese in Leber, Binde- und Stützgewebe sowie im Gehirn verwendet werden. In der Leber dient die Konjugation mit Sulfat der Entgiftung (z.B. von Steroiden). Schwefel ist Bestandteil von Coenzym A und somit an Prozessen des Energietransfers beteiligt. Als Bestandteil von Heparin ist Schwefel bedeutend für die Blutgerinnung. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 193)

Fleisch, Eier, Milch sowie Gemüse und Nüsse sind gute Schwefelquellen.

Bis zum heutigen Tag konnte der tägliche Bedarf an Schwefel nicht mit völliger Bestimmtheit ermittelt werden.

„Schwefel wird beim Proteinabbau im Magen-Darm-Trakt oder im Stoffwechsel der Zelle durch enzymatische Hydrolyse aus schwefelhaltigen Proteinen freigesetzt.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 192) Über den Urin scheidet der Körper Sulfate in Form von anorganischem Sulfat, Ester-Sulfat und Neutral-Schwefel aus. Das im Organismus verbleibende Sulfat wird mittels ATP zu PAPS aktiviert. Sulfite werden einerseits mit der Nahrung aufgenommen, andererseits laufend in kleinen Mengen im Stoffwechsel gebildet. Sie werden aber ständig durch Sulfitoxidase entfernt, so dass die Sulfitkonzentration in den Zellen sehr gering bleibt. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 192)

Bestimmte Schwefelverbindungen sind in höheren Dosen giftig und können beispielsweise Vitamine des B-Komplexes zerstören, die Wirkung bestimmter Enzyme hemmen beziehungsweise die von kanzerogenen Substanzen verstärken. Bei gemeinsamer Aufnahme von Molybdän und Sulfat treten synergetische Wechselwirkungen auf.

3.2.1.7 Magnesium

Magnesium ist ein Erdalkalimetall. Die Heilwirkung von weißen Magnesiumsalzen ist seit Jahrhunderten bekannt. 1808 gelingt es dem britischen Forscher Sir Humphrey Davy, Magnesium zu isolieren. 1933 beweisen der amerikanische Pharmakologe Arthur Hirschfelder et al. die Notwendigkeit der Magnesiumzufuhr für den menschlichen Organismus. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 193)

Die Wirkung von Magnesium ist der von Calcium entgegengesetzt: Prozesse, die von Calcium gefördert werden, können von Magnesium teilweise gehemmt werden. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 175)

Magnesium ist ein wichtiger Bestandteil der Gewebe und Körperflüssigkeiten. Es erfüllt im Stoffwechsel spezifische Funktionen: „Magnesium wirkt als Enzymaktivator beim Energiestoffwechsel. Enzyme, die den Phosphattransfer von ATP oder von phosphorylierten Verbindungen auf ADP katalysieren, werden aktiviert.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 175)

Fast alle Nahrungsmittel enthalten Magnesium, da das Element in Tier- und Pflanzenreich weit verbreitet ist: das grüne Pflanzenpigment Chlorophyll ist eine Magnesium-Verbindung. Bei der Zubereitung von grünem Gemüse ist zu beachten, dass durch das Kochen in viel Wasser Magnesium verloren geht. Das Selbe gilt für das Ausmahlen von Getreide. (vgl. DUTRA-DE-OLIVEIRA, 1998, S. 136)

Die Magnesiumverwertbarkeit hängt zu einem hohen Grad von seiner Bindungsform im Lebensmittel ab. Phytin- und Ballaststoffgehalt der Nahrung verringern die Bioverfügbarkeit. Magnesium wird im Dünndarm resorbiert. je nach Magnesiumgehalt der Nahrung wird etwa ein Drittel der aufgenommenen Magnesiummenge resorbiert und in erster Linie in Haut und Bindegewebe umgesetzt. Absorbiertes Magnesium wird vornehmlich über die Niere ausgeschieden, nicht absorbiertes Nahrungsmagnesium über den Stuhl. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 194 f.)

Die Ursache für Magnesiummangel kann in intestinaler Malabsorption (z.B. bei Durchfallerkrankungen) oder in einer gestörten renalen Rückresorption liegen (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 726): Chronischer Alkoholismus führt auf Grund erhöhter Magnesiumausscheidung mit dem Urin leicht zu einem Magnesiumdefizit und ist bei Erwachsenen die häufigste Ursache für Magnesiummangelkrankungen. Bei Magnesiummangel kann es zu Krämpfen kommen, zur Verkalkung der Blutgefäße, Nieren und Knorpel. aber auch zu einer allgemein schlechteren Ausnutzung der Nahrung.

Intoxikationen können durch Verabreichung von Magnesiumverbindungen bei gleichzeitiger Niereninsuffizienz auftreten und Symptome wie Depressionen des zentralen Nervensystems, Koma, Arterienunterdruck oder Schock zeigen.

3.2.2 Spurenelemente

„Spurenelemente oder Mikromineralien sind Substanzen, die in geringen täglichen Mengen (Milligramm oder Mikrogramm) zur Aufrechterhaltung der Stoffwechsellnormalität und zum angemessenen Funktionieren der Zellen notwendig sind. Normalerweise treten sie an andere organische Verbindungen gebunden in den Körpergeweben auf. Obwohl die Wichtigkeit von verschiedenen Mikronährstoffen, insbesondere Eisen, Zink, Selen etc., für den Menschen festgestellt wurde, ist die alimentäre Notwendigkeit von anderen (zum Beispiel Zinn, Vanadium und Silizium) weiterhin umstritten. Abgesehen von einer strukturierenden Komponente erfüllen sie spezifische Aufgaben im Organismus, nämlich unter anderem das hormonelle Wirken, indem sie als enzymatischer Co-Faktor oder Stabilisator bei chemischen Reaktionen wie der Neutralisierung der freien Radikale agieren. Die exogene Quelle von Mikronährstoffen liegt in einer ausgewogenen Ernährung, die aus verschiedenartigen Nahrungsmitteln besteht. Unter normalen Umständen erfolgt die Kontrolle der körpereigenen Mikronährstoffreserven vor allem durch die Darmresorption, aber auch durch renale und biliäre Ausscheidung. Übertriebene Ergänzung oder unbeabsichtigte Zufuhr großer Mengen bestimmter Spurenelemente können toxisch wirken“ (Eigenübersetzung FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 141)

3.2.2.1 Eisen

Bereits Ende des 17. Jahrhunderts wird erstmals Eisen in der Medizin eingesetzt. 1936 weist das Forscherteam um den deutschen Mediziner F. Reimann nach, dass Eisen Bestandteil von Hämoglobin ist. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 196)

Abgesehen von einigen Lactobazillusarten benötigen alle Lebewesen Eisen. Im menschlichen Organismus tritt Eisen meist komplex gebunden auf - hierbei kann Eisen im Gegensatz zu den meisten anderen gebundenen Metallen in mehreren Wertigkeitsstufen vorliegen, nämlich zweiwertig (Fe^{2+} , z.B. gebunden in den Hämproteinen Hämoglobin im Blut und Myoglobin in den Muskeln) und dreiwertig (Fe^{3+} , z.B. in Enzymen wie Peroxydasen, Katalasen, Oxigenasen). In den Cytochromen (Coenzymen der Atmungskette) kommt es zum Wertigkeitswechsel des Eisens. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 177 f.)

25 Prozent des Körpereisens werden in Form von Ferritin und Hämosiderin in Leber, Milz und Knochenmark gespeichert.

Eine ausgewogene Ernährung mit Nahrungsmitteln verschiedener Gruppen enthält 5 bis 7mg Eisen / 1000 kcal. Eisen in rotem Fleisch und Innereien weist eine besonders hohe Bioverfügbarkeit auf, da es an Häm gebunden ist und nach der Proteolyse, also der Spaltung von Myoglobin oder Hämoglobin direkt durch die Zellen der Darmmukosa resorbiert werden kann. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 145 f.)

Mit der Nahrung wird hauptsächlich Fe^{3+} aufgenommen, das im Verdauungstrakt zu Fe^{2+} reduziert wird. Von den täglich alimentär zugeführten etwa 10mg Eisen werden je nach Bedarf 0,5 bis 2mg resorbiert. Die Absorption erfolgt in erster Linie in Duodenum und Jejunum. Vitamin C reduziert Fe^{3+} zu Fe^{2+} – das begünstigt die Eisenausnutzung. Auch das Kochen der Nahrung begünstigt die Eisenresorption, weil es Eisen sich unter Hitzeeinwirkung von anderen organischen Verbindungen abspaltet.

„Zweiwertiges Eisen wird im oberen Dünndarm aus dem Nahrungsbrei in die Darmschleimhaut aufgenommen.“ [...] „Hier wird Eisen zu Ferritin gebunden gespeichert bzw. mit Transferrin zu Leber, Knochenmark und Milz transportiert und dort als Ferritin bzw. Hämosiderin gespeichert. Im Knochenmark wird Eisen zur Bildung des Hämoglobins / Erythrozyten benötigt.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 178)

Der menschliche Organismus scheidet Eisen in unterschiedlich hohen Dosen über Urin, Haut und Schweiß, im Gastrointestinaltrakt und über Blutverlust aus.

Eisenmangel ist nicht nur in Entwicklungs- und Schwellenländern die häufigste Mangelkrankung, sondern auch in Industriestaaten. Die Ursache kann in einer allgemeinen Unterernährung oder in erhöhtem Bedarf an Eisen (Wachstum, Schwangerschaft) liegen, Hypoferrämie kann aber auch durch hohe Blutverluste bedingt sein (z.B. in Folge von Verletzungen, Magengeschwüren, Hakenwurmbefall) sowie durch Malabsorption im Darm. Dabei sinkt das Körpereisendepot, der Bestand von zirkulierendem Hämoglobin, Eisen und Ferritin sinkt und der Transferritinstatus steigt, ein Charakteristikum von Eisenmangelanämie. Bei Personen mit Anämie sinkt die Kapazität des Blutes, Sauerstoff zu transportieren. Die Patienten sind blass, fühlen Schwäche und Müdigkeit und leiden in schweren Fällen schon bei geringer Anstrengung unter Tachykardie und Atemnot. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 199)

Zahlreiche chronische Erkrankungen bedingen die Anlage von exzessiven Eisendepots im menschlichen Körper. Bei entsprechender genetischer Prädisposition wird die Kontrolle der Eisenresorption im Darm unterbrochen, das überschüssige Eisen verbindet sich mit Phosphaten oder Hydroxyden, um Hämosiderin zu bilden, eine Ferritinverbindung, die sich in Leber, Pankreas und Herz ablagert und diese Organe physiologisch verändert. Leberzirrhose, Diabetes Mellitus, Herzinsuffizienz können die Folge sein. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 146)

3.2.2.2 Zink

In Indien wird Zink bereits seit 1100 n.Chr. verwendet. 1961 gelingt einem amerikanischen Forscherteam um Prasad der Nachweis für die Essentialität von Zink für Menschen.

Im menschlichen Körper finden sich zwischen 1,5g und 2g Zink, davon mehr als die Hälfte in der Skelettmuskulatur, der Rest in Knochen, Haut und Leber sowie in Sekreten und Körperflüssigkeiten.

Zink hat in den Zellen

- strukturierende Funktionen (das Mineral ist ausschlaggebend für Form und räumliche Verfügbarkeit von Enzymen und Proteinen sowie für die Stabilisierung bestimmter Proteine),
- enzymatische Funktionen (etwa 300 Enzyme brauchen für ihr Wirken Zink, darunter Nukleoproteine für die Geninformation) und
- regulierende Funktionen (Zink ist als Wachstumsfaktor für die Proteinsynthese notwendig, für die Replikation von Nucleinsäuren, für Zellteilung, das Wirken von Insulin und den Hormonen von Thymusdrüse, Schilddrüse, Nebennieren und Hoden sowie für das einwandfreie Funktionieren von Lymphozyten und Fibroblasten.)

(vgl. FERREIRA DA CUNHA, S.147)

Hauptzinklieferanten in der menschlichen Nahrung sind Fleisch, Zerealien und Gemüse, hierbei vor allem Knollengemüse. Das Zusammenwirken von Zink und anderen Nährstoffen in der Kost kann ihre Resorption steigern oder verringern. So weisen z.B. Zerealien einen hohen Zinkgehalt auf, dieses Zink ist jedoch aufgrund des Phytatanteils wenig verfügbar, da die Phytate mit Zink eine unlösliche Bindung eingehen. Andere Resorptionshemmer in der Nahrung sind Faserstoffe, Polyphenole, Cadmium und Calcium. Die Ähnlichkeit von Zink, Cadmium und Kupfer in ihren physiko-chemischen Eigenschaften führt im Organismus zu antagonistischen Wechselwirkungen zwischen den diesen Elementen – sie machen einander gegenseitig die Resorptionsmöglichkeiten im Darm streitig. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 204)

Der Hauptanteil des Körperzinks besteht aus dem in großer Menge aus der Nahrung resorbierten Zink (Erwachsene sollten täglich 15mg Zink mit der Nahrung aufnehmen.) Es wird entlang des gesamten Dünndarms, vor allem aber in Duodenum und Jejunum absorbiert. Höherer Bedarf an Zink, z.B. während des Wachstums oder in der Schwangerschaft, führt im Allgemeinen auch zu verstärkter Aufnahme von Zink aus der Nahrung.

Zink wird in erster Linie mit dem Stuhl ausgeschieden (nicht absorbiertes Zink, Zink aus endogener Exkretion aus Darmwand und Pankreas), geringe Mengen auch über die Niere. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, S.148)

Über den Zinkumsatz der einzelnen Gewebe ist bekannt, dass Zink von Leber, Niere, Pankreas und Milz relativ schnell retiniert und ebenso schnell wieder abgegeben wird, Knochen und Erythrozyten Zink nur langsam aufnehmen und dann lange festhalten.

Die Gründe für Zinkmangel können in mangelnder Zufuhr (einseitige Diäten, Vegetarismus) oder in gesteigerter Ausscheidung liegen (Alkoholismus, Malabsorptionssyndromen wie Pankreatitis oder Morbus Crohn, chronische Niereninsuffizienz, großflächigen Verbrennungen, Sichelzellenanämie). Der Mangel beeinflusst Zink-abhängige Enzyme und kann somit den Nucleinsäure-, Protein-, Fett- und Kohlehydratstoffwechsel beeinträchtigen. Auf Grund der vielfältigen Funktionen von Zink können die Symptome sehr unterschiedlich sein, sie reichen von Appetitmangel, Anfälligkeit für Infektionen über emotionale Störungen bis hin zu Wachstumsstörungen und Hypogonadismus.

„Zu hohe Zinkgaben können zu einem Eisen- und Kupfermangel im Organismus führen.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 183)

3.2.2.3 Iod

1811 gelingt es erstmals, das Element Iod aus Seetang zu isolieren. 1816 beginnt der englische Arzt William Prout, Iod zur Kropfbehandlung einzusetzen. 1964 wird die minimale Sicherheitsmenge von Iod in Nahrungsmitteln festgelegt.

In der Nahrung tritt Iod in erster Linie als anorganisches Iodid auf. Sowohl in tierischer als auch in pflanzlicher Nahrung unterliegt der Iodgehalt starken Schwankungen, die vom Iodvorkommen in Boden, Wasser und Dünger abhängig sind. Die einzigen Nahrungsmittel, die ausreichend Iod enthalten, um die Bedarf deckende Versorgung des menschlichen

Organismus zu gewährleisten, sind Produkte aus dem Meer, also Fisch, Meeresfrüchte und Seetang. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 200)

Manche Nahrungsmittel (z.B. Pfirsiche, Mandeln, Soja, Maniok aber auch rohe Kohlgemüse oder Erdnüsse) enthalten strumigene Substanzen, die die Resorption und Nutzung von Iod blockieren, ebenso können Breitbandantibiotika die Umwandlung von Iod zu Iodid hemmen und somit Iodmangel hervorrufen. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 157)

Erwachsene Menschen sollten täglich etwa 180 bis 200µg Iod mit der Nahrung zu sich nehmen. Das in der Nahrung vorliegende Iodid wird fast zur Gänze im Magen-Darm-Trakt absorbiert, ebenso wie das Iodid aus den Verdauungssekreten.

70 bis 80% des Iod-Körperbestands werden in der Schilddrüse gespeichert, davon sind etwa 95% organisch an das in der Schilddrüse gebildete Protein Thyreoglobulin gebunden. Bei der Proteolyse von Thyreoglobulin werden Monoiodthyronin und Diiodthyronin freigesetzt sowie die beiden Schilddrüsenhormone T₃ (Triiodthyronin) und T₄ (Thyroxin), die in die Blutbahn abgegeben werden. T₃ und T₄ stimulieren die RNS- und Proteinsynthese, sie beeinflussen Wachstum und Zellteilung, halten die Körpertemperatur konstant, beeinflussen den Grundumsatz und den Protein-, Kohlehydrat- und Fettstoffwechsel. Nur bei ausreichender Iodzufuhr über die Nahrung ist eine normale Schilddrüsenfunktion möglich. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 181)

Iod wird größtenteils als Iodid im Urin ausgeschieden, wobei die ausgeschiedene Menge im Wesentlichen von der Plasma-Iodkonzentration abhängt. Diese ergibt sich aus Iodaufnahme und Schilddrüsenaktivität. Die Iodexkretion über Schweiß und Fäzes erfolgt in vergleichsweise geringem Maß. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 200 f.)

Bei mangelhafter Iodversorgung durch die Nahrung entsteht im Blut eine Verminderung der Konzentration von Schilddrüsenhormonen. Um diesen Mangel auszugleichen, schüttet der Hypophysenvorderlappen verstärkt Thyreotropin aus, dadurch wird kommt es zu einer Hyperplasie der Schilddrüsenfollikel und die Schilddrüse nimmt an Größe zu. Die vergrößerte Schilddrüse („endemischer“ Kropf) wird gemäß ihrer Ausprägung klassifiziert – in den meisten Fällen beeinflusst Iodmangelstruma die Schilddrüsenfunktion aber nicht.

„Eine Unterfunktion der Schilddrüse hemmt den Grundumsatz, die Oxidationsvorgänge in den Zellen sind verlangsamt.“ „Die schwerste Form des Iodmangels – Unterproduktion des Schilddrüsenhormons – führt zu Kretinismus.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 181)

3.2.2.4 Fluor

Die französischen Forscher Gautier und Clausmann untersuchen ab 1913 das Vorkommen von Fluor in tierischen Organismen. 1942 wird ein Zusammenhang von Fluorkonzentration im Trinkwasser und Karieshäufigkeit nachgewiesen, in den Siebzigerjahren werden die Auswirkungen von Fluoraufnahme auf Wachstum, Bekämpfung von Schwangerschaftsanämien und Wundheilung untersucht. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 202) Es gibt Hinweise, dass Fluorid einen direkten Einfluss auf die Verstoffwechslung von Calcium und Phosphat hat und so die Symptome von Osteoporose reduzieren kann.

Die meisten Nahrungsmittel weisen einen Fluorgehalt von weniger als 1 mg / kg auf. Meerestiere bilden die Ausnahme, sie enthalten 5-10 mg / kg. Noch höher ist der Fluorgehalt von schwarzen Teeblättern. Die tägliche Fluoraufnahme wird wesentlich vom Fluorgehalt des Trinkwassers beeinflusst: viele Nahrungsmittel verändern ihre Fluorkonzentration, da sie mit Wasser zubereitet werden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 202)

Die tägliche Fluorzufuhr hängt mit dem regionalen Vorkommen des Elements zusammen und variiert zwischen 1 mg / Tag bis 3,5 mg / Tag.

Fluor wird zu 90% bereits im Magen und in geringerem Ausmaß im Darm durch passive Diffusion absorbiert. Seine Verteilung im Körper erfolgt schnell, vor allem die Abgabe an harte Gewebe, kleine Fluormengen scheinen in anderen Geweben des Körpers auf, insbesondere in weichen Geweben, Speichel und Blut. Etwa die Hälfte des resorbierten Fluors wird über die Nieren ausgeschieden, geringere Mengen über Schweiß und Stuhl. (FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 159)

Über die Fluoridierung des Trinkwassers wird in vielen Ländern seit Jahren diskutiert, in Österreich wird sie mit dem Argument der Zwangsaufnahme abgelehnt, in Teilen Brasiliens mit dem Argument der positiven Auswirkung auf die Fluoridierung des Zahnschmelzes praktiziert. (vgl. http://dtr2004.saude.gov.br/dab/docs/legislacao/portaria635_26_12_75)

Überhöhte Fluoraufnahme während einer Periode aktiver Kalzifizierung der Zähne kann zu Dentalfluorose führen. Geringe Überdosierung manifestiert sich in kleinen Punkten oder Flecken im Schmelz, bei hohen Dosen kann sich die Zahnstruktur verändern. Menschen mit Nierenerkrankungen und Dialysepatienten sollten kein fluoridiertes Trinkwasser zu sich nehmen. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 203)

3.2.2.5 Kupfer

Kupfer ist bereits 5000 vor Christus bei den Ägyptern bekannt. Hinweise für die Bedeutung von Kupfer für die menschliche Ernährung gibt es seit 1931, als der Biochemiker H.W. Josephs Kupfermangel beim Säugling nachweist. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 206)

Wegen seiner biochemischen Wirkungsweise ist Kupfer für das angemessene Funktionieren der Immunabwehrmechanismen von essentieller Bedeutung sowie für das Heranreifen der Leukozyten und Erythrozyten, für die Verstoffwechslung von Glucose und Cholesterin, für Wachstum und zerebrale Entwicklung (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 152 f.). Vor allem aber ist Kupfer für die Oxidation von zweiwertigem Eisen zu dreiwertigem zuständig: zahlreiche kupferhaltige Proteine sind Bestandteile von Oxidoreduktasen. 90 Prozent des Plasmakupfers sind in Caeruloplasmin enthalten, einem Protein, das Eisen im Stoffwechsel mobilisiert: Eisen wird in Ferritin umgewandelt und an das Protein Transferritin gebunden transportiert. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 180)

Hohe Kupfergehalte findet man vor allem in Innereien, in Fischen und Schalentieren sowie in Kakao, Nüssen und Vollkornzerealien sowie in einigen Gemüsearten. Die Bioverfügbarkeit von Kupfer kann von den in der Nahrung vorhandenen Mengen Zink,

Molybdän, Ascorbinsäure, Fasern, Phytaten und Tanninen beeinträchtigt werden. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 153)

Kupfer wird im Magen und im gesamten Dünndarm abhängig von Versorgungsstatus und Bedarf absorbiert. Die Absorptionsrate wird durch einige Aminosäuren erhöht, insbesondere durch Fumarat und Oxalat. Absorptionshemmend sind unter anderem hohe Konzentrationen Natrium, Zink, Cadmium und Sulfide. Da für den Transport durch die Mukosazelle in erster Linie Liganden verantwortlich zeichnen, die auch andere Metalle binden (z.B. Metallothionein), können Wechselwirkungen bei der Absorption von Kupfer und anderen Metallionen beobachtet werden. Die höchste Kupferkonzentration im menschlichen Körper findet sich in der Leber, die einerseits als Speicherorgan, andererseits als Zentrum des Kupferstoffwechsels dient. Kleinere Kupfermengen können im Gehirn, im Herz und in den Nieren gemessen werden, etwa die Hälfte des Körperkupfers entfällt auf Skelett und Muskulatur. Kupfer wird in erster Linie mit der Gallenflüssigkeit an Proteine, Gallensäuren und Aminosäuren gebunden ausgeschieden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 207)

Erworbener Kupfermangel wurde in der starken Wachstumsphase von Neugeborenen nachgewiesen, die kupferarm ernährt worden sind, und an Erwachsenen, die über lange Zeit parenterale Kost ohne Ergänzungspräparate erhalten haben. Kupfermangel manifestiert sich vor allem durch Anämie, Neutropenie und Knochenanomalien, seltener durch Hypotonie, Herz-Kreislaufstörungen und durch Stoffwechselanomalien.

Ob es nach überhöhter Kupferaufnahme zu Vergiftungserscheinungen kommt, hängt von der Stoffwechsellkapazität der Leber ab. Chronische Kupfervergiftungen werden vor allem bei Dialysepatienten beobachtet sowie bei Landwirten, die mit kupferhaltigen Pestiziden hantieren. Kupfervergiftungen können in schweren Fällen zu Niereninsuffizienz, Lebernekrose, Koma und schließlich zum Tod führen. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 154)

3.2.2.6 Mangan

In Deutschland untersuchte der schwedische Chemiker Scheele 1788 erstmals das Vorkommen von Mangan in Pflanzen. 1958 stellt der griechisch-amerikanische Neurologe Constantin Cotzias fest, dass die Aufnahme von Mangan für den Menschen essentiell ist.

Mangan ist Bestandteil von verschiedenen Metalloenzymen, dient als Enzymaktivator und verbessert die Thiaminresorption. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 182)

Mangan kommt in allen pflanzlichen Geweben vor. Gute Manganlieferanten sind vor allem Nüsse, Vollkornprodukte, Gemüse, Obst, Wurzeln und Knollen sowie Tee. Die Mangankonzentration in tierischen Nahrungsmitteln ist eher gering.

Die Manganabsorption im Dünndarm wird von zahlreichen Nahrungsbestandteilen beeinflusst: gleichzeitige Verabreichung von Calcium, Phosphat oder Eisen wirkt in hohen Dosen absorptionshemmend. „ Mn^{2+} und Fe^{3+} bilden als isoelektische Ionen Chelate mit ähnlicher Konfiguration und Koordinationszahl. Dies kann zu antagonistischem Verhalten im Stoffwechsel führen.“ (ELMADFA et al., 1990, S. 209) In den Geweben des menschlichen Körpers liegt Mangan in deutlich niedriger Konzentration vor als beispielsweise Eisen oder Zink, die höchste Konzentration liegt in Knochen, Leber und Niere vor. Im Normalfall

werden drei bis vier Prozent des zugeführten Mangans vom Körper absorbiert. Eine homöostatische Regulation erfolgt eher über eine veränderte Ausscheidung als über eine Anpassung der Absorption: hierbei wird Mangan in verschiedenen hohen Dosen mit der Gallenflüssigkeit in den Darm abgegeben. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 209)

Manganmangel führt zur Herabsetzung der Enzymaktivität, es wurden beim Menschen aber bisher äußerst selten Mangelerkrankungen beobachtet. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 182)

3.2.2.7 Selen

Selen wurde 1818 vom schwedischen Forscher Berzelius entdeckt. 1935 werden in den USA zwei Rinderkrankheiten auf Selenvergiftung zurückgeführt. Die essentielle Bedeutung von Selen für den menschlichen Körper wurde erst 1975 von Awashti et al. bewiesen, nachdem es als Cofaktor des Enzyms Glutathionperoxidase erkannt wurde, eines lebenswichtigen Enzyms zum Schutz der zellulären und subzellulären Membranen gegen Angriff durch lösliche Peroxyde. Selen wirkt in seiner Eigenschaft als Antioxidans in Synergie mit Vitamin E. Selen wirkt ebenfalls an der Synthese des Enzyms mit, das dem T₄-Molekül Iod entzieht, wobei dieses in seine aktivere Form T₃ umgewandelt wird. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 210 ff.)

Der Selengehalt der Nahrung hängt einerseits mit der Nahrungsherkunft zusammen (zurückzuführen auf die Selenkonzentration auf Anbau- und Weideflächen), andererseits ist er gekoppelt an die Proteinkonzentration in den jeweiligen Nahrungsmitteln. Daher zählen Fleisch, Fisch und Innereien, aber auch Nüsse zu den selenreichsten Nahrungsmitteln. Die Selenversorgung von Vegetariern kann durch ausreichenden Verzehr von Nüssen der von Menschen, die Mischkost zu sich nehmen, gleichkommen. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 151)

Organisch gebundenes Selen (Selenomethionin in pflanzlicher Nahrung, Selenocystein in tierischer Nahrung) und Selensalze werden im menschlichen Körper hauptsächlich im oberen Dünndarm absorbiert und von dort aus im ganzen Organismus verteilt. Die Selenkonzentration ist in den Innereien etwas höher als im restlichen Körper. Die Selenausscheidung erfolgt zu mehr als 50 Prozent renal, den Rest scheidet der Körper über die Fäzes aus. Die Selenausscheidung wird dann reduziert, wenn dem Körper nicht ausreichend Nachschub über die Nahrung zugeführt wird. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 212)

Es besteht für bestimmte Personengruppen ein erhöhtes Risiko, an Selenmangel zu leiden: Frühgeborene und Kinder mit angeborenen Stoffwechselerkrankungen haben sehr geringe Selenspeicher. Da mit der Muttermilch nur wenig Selen geliefert wird, kann sich ein deutlicher Selenmangel manifestieren. Auch Menschen, die längerfristig parenteral ernährt werden, sind Risikopatienten, ebenso wie Alkoholiker, deren Plasmaselenkonzentration erniedrigt ist. Selenmangel führt zu einem deutlichen Ansteigen des Plasmacholesterins. Im Vergleich zu Personen, die selenreiche Nahrung zu sich nehmen, steigert selenarme Kost die Anfälligkeit für Herzerkrankungen um das Doppelte bis Dreifache. Selenhaltige Enzyme verringern die Oxidation von Lipoproteinen und schützen die Arterien gegen Cholesterinablagerungen. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 151)

Das Element Selen an sich ist nicht toxisch – es kann aber in chemischen Verbindungen, z.B. in Form von Selenwasserstoffsäuren, ähnlich toxische Wirkung zeigen wie weißes Arsenik. Erste Symptome für eine Selen-Intoxikation durch exzessive Zufuhr sind ein knoblauchartiger Geruch des Atems, verdickte Nägel, aber auch Zahnkaries, Haarausfall, Ikterus und Anämie.

3.2.2.8 Kobalt

1948 wird von zwei amerikanischen Wissenschaftsteams um Rickes und um Smith und Parker nachgewiesen, dass Kobalt integraler Bestandteil von Vitamin B₁₂ ist. Kobalt spielt im menschlichen Organismus eine wichtige Rolle als Enzymaktivator.

Kobalt kommt in fast allen Nahrungsmitteln in unterschiedlicher Höhe vor, in Form von Vitamin B₁₂ aber vor allem in tierischen Produkten. Der menschliche Organismus hat keinen Bedarf an Kobalt per se, sondern an Vitamin B₁₂. Wenn der Organismus also ausreichend Vitamin B₁₂ erhält, besteht kein zusätzlicher Kobaltbedarf. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 182)

Je nach Zufuhr und Bedarf werden 20 bis 95% des über die Nahrung verabreichten Kobalts absorbiert, in erster Linie in den Darmabschnitten. Die Absorptionsrate richtet sich genauso nach dem Angebot wie die Ausscheidungsrate, wobei die Ausscheidung größtenteils über den Urin erfolgt. Der menschliche Körper speichert nur geringe Mengen Kobalt. Bei gleichzeitig erhöhter Aufnahme von Eisen und Kobalt wird wechselseitig die Absorption vermindert. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 208)

In Gebieten mit hohem Bodenkobaltgehalt kann ein verstärktes Auftreten von Allergien beobachtet werden, aber auch eine vermehrte Häufigkeit von Strumen.

3.2.2.9 Chrom

Das Metall Chrom wurde Ende des 18. Jahrhunderts in Frankreich entdeckt. 1959 weisen die beiden US-Biochemiker Schwarz und Mertz die Essentialität von Chrom im Blutglukose-Stoffwechsel von Säugetieren nach. Chrom ist durch sein Vorkommen im Glukose-Toleranzfaktor GTF als Cofaktor für die Blutzucker senkende Wirkung von Insulin und für den normalen Ablauf des Fettstoffwechsels von essentieller Bedeutung. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 220)

Der Chromgehalt von Nahrungsmitteln steht in engem Zusammenhang mit den Chromvorkommen im Boden. Chrom findet sich sowohl in anorganischer Form als auch in organischen Komplexen in der menschlichen Nahrung. Insbesondere Bierhefe, Kalbsleber, Weizenkeime und Honig liefern bedeutende Mengen verfügbaren Chroms. Wie auch für andere Mikronährstoffe gilt für Chrom, je mehr ein Nahrungsmittel verfeinert oder weiter verarbeitet wurde, umso weniger Chrom ist in ihm enthalten (stark ausgemahlene Getreide, hoch raffinierter Zucker, etc.) (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 157 f.)

Der mengenmäßige Chrombedarf hängt einerseits von der Verfügbarkeit des Chroms in der Nahrung ab, andererseits wird er stark davon bestimmt, wie viele und welche

Kohlehydrate gleichzeitig aufgenommen werden. Die Höhe der Chromabsorption richtet sich nach der Form, in der Chrom in der Nahrung vorkommt: einfache anorganische Verbindungen werden kaum absorbiert, während der Glukose-Toleranzfaktor GTF physiologisch bedeutsam ist und in den Intestinalabschnitten Jejunum, Duodenum und Ileum resorbiert wird. Die Ausscheidung des resorbierten Chroms erfolgt über die Nieren, das nicht resorbierte Chrom wird über die Fäzes ausgeschieden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S.221)

„Mangelercheinungen äußern sich in einer verminderten Glucosetoleranz und Gewichtsverlust. Negative Bilanzen werden vor allem durch einen übermäßigen Verzehr an raffiniertem Zucker ausgelöst.“ (SCHLIEPER, 2005, S. 182)

Akute Chromvergiftungen sind meistens auf eine übermäßige Aufnahme von sechswertigem Chrom zurückzuführen. Meist geschieht dies durch eine hohe Exposition bei der Arbeit in Industriebetrieben. (vgl. FERREIRA DA CUNHA, 1998, S. 158)

3.2.2.10 Molybdän

Ab 1953 weisen die Teams der amerikanischen Wissenschaftler H.T. De Reno, D.A. Richert und W.W. Westerfeld Molybdän als essentiellen Bestandteil von Xanthinoxidase und anderen Flavinenzymen nach, die insbesondere für die Synthese von Harnsäure aus Purinbasen bedeutsam sind. (vgl. SCHLIEPER, 2005, S. 182)

Ob Nahrungspflanzen reich an Molybdän sind, hängt vom Molybdängehalt des Kulturbodens ab. Organisch gebundenes Molybdän ist für die Ernährung von geringerer Bedeutung als das Molybdät-Anion. Dieses ist nur in basischem Milieu stabil. Durch starkes Überdüngen, aber auch durch Umweltphänomene wie den so genannten sauren Regen sinkt der pH-Wert des Bodens, Molybdät verbindet sich zu schwer löslichen Oxiden und kann in dieser Form von der Pflanze nicht aufgenommen werden. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 216)

Molybdän wird schnell und gut absorbiert, gleichmäßig im Körper verteilt, in Leber und Niere stark angereichert und im Wesentlichen durch die Niere ausgeschieden. Der Molybdänstoffwechsel wird stark von der Sulfataufnahme bestimmt – Sulfate hemmen Absorption und Transport von Molybdän durch die Zellmembran und erhöhen seine Exkretion. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 216)

Das häufige Auftreten von Gicht in Gebieten mit hohem Molybdänvorkommen im Boden soll auf eine Stimulierung Xanthinoxidase zurückzuführen sein. „Höhere Dosen sind toxisch, wie u. a. aus der Erkrankung von Wiederkäuern auf molybdän-reichen Böden bekannt ist.“ (vgl. BELITZ et al, 2007, S. 437)

3.2.2.11 Zinn

Ab 1923 wird Zinn im menschlichen Körper nachgewiesen. Es könnte auf Grund seiner Tendenz zur Bindung von Komplexen mit bis zu acht Liganden für die Tertiärstruktur von Proteinen von Bedeutung sein. Wegen seines hohen Spannungspotentials dürfte es an Redoxvorgängen in biologischen Systemen beteiligt sein. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 217)

Zinn kommt in fast allen pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln vor, wobei in Weißblechdosen konservierte Nahrungsmittel einen erhöhten Zinngehalt aufweisen. (vgl. BELITZ et al., 2007, S. 437 f.)

Nur sehr kleine Mengen des aufgenommenen Zinns werden absorbiert und im Körper gespeichert. Der größte Teil wird nicht absorbiert und über den Darm wieder ausgeschieden. Kleine Mengen scheidet der Körper mit dem Harn aus.

3.2.2.12 Nickel

Der schwedische Chemiker Axel Cronstedt entdeckte 1751 das Metall Nickel. 1971 weisen Nomoto et al. Nickel als Bestandteil von Nickeloplasmin, einem Serum-Nickel-Protein, beim Menschen nach. Bedeutsame Nickelkonzentrationen finden sich in menschlicher DNA und RNA, möglicherweise tragen sie zur Stabilisierung der Struktur dieser Verbindungen bei. (vgl. SCHLIEPER, S.183)

Nickel kommt vor allem in pflanzlicher Vollwertnahrung (Getreide und Gemüse) in größeren Mengen vor.

Nickel wird im Dünndarm absorbiert und über die Fäzes ausgeschieden. Die Serumnickelkonzentration liegt deutlich unter dem Körperdurchschnitt. Der Nickelgesamtbestand liegt bei etwa 0,5 mg. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 218 f.)

Nickelmangel kann eine Beeinträchtigung der Eisenverwertung bewirken und somit die Erythrozytenzahl, den Hämatokritwert und den Hämoglobingehalt des Blutes verringern. Das wirkt sich auch negativ auf die Aktivität verschiedener Enzyme aus. (vgl. SCHLIEPER, S.183)

3.2.2.13 Silizium

Der schwedische Naturwissenschaftler Berzelius entdeckte 1823 das Element Silizium. Es gilt gemeinsam mit Sauerstoff als wichtigstes gesteinsbildendes Mineral und ist das zweithäufigste Element der Biosphäre. Wegen seiner Tendenz zur Bildung größerer Verbände gilt es als essentielles Spurenelement: seine Bedeutung liegt vor allem in der Entwicklung von Skelett und Bindegewebe. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 219)

Der Siliziumgehalt von tierischer Nahrung ist um vieles niedriger als der pflanzlicher Nahrung. „In Pflanzen liegt Silicium hauptsächlich an Pektin und Stärke gebunden vor. Es dient dazu, ihr Stützgewebe zu festigen.“ (SCHÜNKE, 1997, S. 92)

Um resorbiert werden zu können, muss Silizium im Verdauungstrakt erst aus organischen Verbindungen herausgelöst oder aus polymerem Silikat hydrolysiert werden. Erst dann kann ein kleiner Teil davon als monomeres SiO_4^{4-} resorbiert werden. Die Aufrechterhaltung des Siliziumwerts im Blut wird über die Niere reguliert. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 219)

Während nicht bekannt ist, ob eine exzessive Siliziumaufnahme über die Nahrung bei Menschen zu Erkrankungen führen kann, weiß man, dass das Einatmen von kieselhaltigem Staub zu Silikose (Quarzstaublunge) führen kann, einer typischen Berufskrankheit von

Bergleuten, Steinmetzen und Glasarbeitern, die die Entstehung von Tuberkulose begünstigt. (vgl. PSCHYREMBEL, 1998, S. 1464)

3.2.2.14 Vanadium

Vanadium wird 1831 vom schwedischen Chemiker und Mineralogen Axel Sefström entdeckt. 1971 weisen die amerikanischen Forscher Hopkins und Mohr nach, dass Vanadium für das Wachstum essentiell ist. Möglicherweise ist Vanadium als Cofaktor für enzymatische Reaktionen im menschlichen Organismus von Bedeutung. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 218)

Vanadium kommt in tierischen Nahrungsmitteln in geringen Konzentrationen vor, einige pflanzliche Nahrungsmittel, insbesondere Linolsäure-reiche Öle enthalten deutlich mehr verfügbares Vanadium. (vgl. SCHÜNKE et al., 1997, S. 93)

Vanadium wird im Darm resorbiert, über den gesamten Organismus gleichmäßig verteilt und größtenteils renal ausgeschieden.

3.2.2.15 Arsen

1845 wird das Vorkommen von Arsen in Pflanzen erstmals vom französischen Botaniker Gaspard Chatin untersucht. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 224)

„Der mögliche Bedarf des Menschen wird auf 12-25 µg/Tag geschätzt. Die Aufnahme mit der Nahrung liegt bei 20-30µg. Hauptquelle ist Fisch.“ (vgl. BELITZ, 2007, S. 438)

Organisch gebundenes Arsen wird gut und schnell absorbiert, kaum im Körper gehalten und mit dem Harn ausgeschieden. Höhere Arsenkonzentrationen im menschlichen Körper liegen in Haaren, Nägeln und Haut vor. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 224)

Im Tierversuch wurde nachgewiesen, dass völliges Fehlen von Arsen in der Nahrung die Fruchtbarkeit mindert und wachstumshemmend wirkt.

Arsen ist stark toxisch. Bei akuter Arsenvergiftung zeigt der Patient je nach aufgenommener Menge Symptome wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und Bauchkrämpfe. 60mg der Verbindung Arsenik können tödlich sein. (vgl. ELMADFA et al., 1990, S. 225)

4 Terminologie

4.1 Geschichte der naturwissenschaftlichen Terminologie

Die Terminologie der Vitamine und Mineralstoffe ist eine ernährungswissenschaftliche Fachterminologie, die – wie die Ernährungswissenschaft selbst - verschiedene Aspekte in sich vereint beziehungsweise in der sich verschiedene wissenschaftliche Fachterminologien und Bereiche überschneiden.

Die Ernährungswissenschaft wurde lange Zeit als Teilbereich der Medizin gesehen, bevor sie als eigenständige Disziplin anerkannt wurde. Die ernährungswissenschaftliche Terminologie arbeitet mit Begriffen aus Medizin, Pharmakologie, Chemie, Biologie und Biochemie.

Laut KUSS et al., 2000, S. 1, versteht man unter medizinischer Terminologie „Fachausdrücke, die aus der lateinischen, griechischen, aber auch lebenden Fremdsprachen kommen und in allen Wissensgebieten der Medizin verwendet werden, wie z.B. Anatomie Pathologie, Hygiene, Diagnostik, Therapie, etc.“

KUSS unterscheidet:

1. „Lat. Begriff: Appendicitis acuta (lat./gr.)
2. „Fachfremdwort: akute Appendizitis“
3. „Deutsche Bezeichnung: plötzlich auftretende Entzündung des Wurmfortsatzes (fälschlich Blinddarmentzündung)
4. „Trivialausdruck: die Appendizitis (lat. trivialis, -e, ‚gewöhnlich, allbekannt‘)“

Sowohl in der deutschen als auch in der portugiesischen Sprache wird ein Großteil der ernährungswissenschaftlichen Benennungen aus dem Lateinischen und aus dem Griechischen abgeleitet. Die Griechen schufen als erste den Beginn einer medizinischen Fachsprache, indem sie bereits ab 600 vor Christi Geburt versuchten, „die Erscheinungen der Natur in ein überschaubares System zu bringen.“ [...] „Für diesen neuen Ansatz unserer Kulturgeschichte mussten neue Begriffe und sprachliche Verbindlichkeiten geschaffen werden.“ (MURKEN, 1994, S. 15)

„Vom Griechischen wurden daher die Grundformen wissenschaftlichen Denkens geprägt Mit ihren Definitionen und ihrer gedanklichen Ordnung, die für die Wissenschaft auch heute noch schlechthin unersetzbar sind.“ (MICHLER et al., 1972, S. 4)

Später bedient sich die Wissenschaft der lateinischen Sprache, die dem Griechischen laut MICHLER, 1972, S. 4, in vielen Punkten gleichwertig, wenn nicht sogar überlegen ist: „Kürze, Präzision, Einfachheit und Ausdruckskraft setzen ihn“ [Anm.: den Wissenschaftler] „instand, seine Aussagen so exakt zu formulieren, wie es ihm keine andere Sprache erlaubt.“ MICHLER sieht im Lateinischen einen paradoxen Vorteil: die Tatsache, dass Latein eine tote Sprache ist, garantiert den Begriffen und ihren Benennungen Konstanz, weil sie nicht mehr dem „Bedeutungswandel der Alltagssprache unterliegen“.

Bis ins 19. Jahrhundert galt Latein als die Wissenschaftssprache schlechthin, obwohl seit dem Mittelalter Lehrbücher der Heilkunde in deutscher Sprache geschrieben wurden.

„Gleichzeitig sind eine Fülle von neuen Begriffen auf Grund der vielen Forschungsergebnisse der aufblühenden naturwissenschaftlichen Medizin erst im 19. Jahrhundert mit Hilfe griechisch-lateinischen Vokabulars gebildet worden.“ (MURKEN, 1994, S.22)

Im 20. Jahrhundert hat das Englische immer mehr an Bedeutung als Wissenschaftssprache gewonnen, und mit dieser wachsenden Bedeutung im Bereich der Wissenschaften konnte auch beobachtet werden, dass in der englischen Wissenschaftsterminologie in gesteigertem Maß auf lateinische und griechische Wortstämme zurückgegriffen wurde, „denn nur der lateinische Ausdruck bietet dem Wissenschaftler jene eindeutige Präzision eines umrissenen Begriffes, die eben das angelsächsische Synonym fast stets vermissen lässt.“ (MICHLER et al., 1972, S. 5) Diese Entwicklung ist auch für diese Arbeit von Bedeutung, da in der Ernährungslehre sowohl im Deutschen als auch im Portugiesischen Begriffe mit englischen Benennungen verwendet werden. Tatsächlich lässt sich diese Beobachtung auf die meisten lebenden Fremdsprachen umlegen, die im Vergleich zum Griechischen und zum Lateinischen dem Nachteil des Bedeutungswandels seiner Synonyme unterliegt und in den wissenschaftlichen Fachsprachen bevorzugt auf graeco-lateinische Wortstämme zurückgreift.

Für diese Arbeit sind die anatomische und die chemische Nomenklatur von besonderer Bedeutung.

„Mit dem Begriff Nomenklatur ist ein bestimmtes Ordnungs- oder Begriffssystem gemeint. Sie klassifiziert eine Fülle von objektiv beschreibbaren Gegenständen in Begriffen und Ausdrücken.“ (MURKEN, 1994, S. 26)

Die anatomische Nomenklatur wurde Ende des 19. Jahrhunderts mit dem Ziel international vereinheitlichter Benennungen der anatomischen Begriffe erarbeitet und stützte sich laut MURKEN, 1994, S. 27, auf sieben Grundforderungen:

1. „Jedes Organ soll nur durch einen Ausdruck bezeichnet werden.“
2. „Die Bezeichnungen sollen möglichst dem Lateinischen entnommen sein.“
3. „Jeder Ausdruck soll kurz sein.“
4. „Die Ausdrücke sollen einprägsam, belehrend und beschreibend sein.“
5. „Organe mit topographisch enger Beziehung sollen ähnliche Namen haben, z.B. Arteria femoralis und Vena femoralis.“
6. „Unterscheidende Beiwörter sollen sich gegensätzlich verhalten, also z.B. major und minor, superior und inferior, anterior und posterior.“
7. „Es erfolgt keine Benennung auf Grund von Eigennamen.“

Auch in der Chemie wurde zur selben Zeit von Berzelius ein Ordnungssystem erarbeitet, das sich der Anfangsbuchstaben der lateinischen Bezeichnungen der chemischen Elemente bediente und diese mit Zahlenexponenten versah, die Aufschluss über die Atomverteilung innerhalb eines Moleküls geben. Diese Symbole beinhalten in maximaler Kürze ein Maximum an Informationen. „Dennoch lässt sich bereits heute übersehen, dass man auch dabei ohne die gleichzeitige Bildung entsprechender Termini technici nicht auskommen wird. Der lateinische Fachausdruck wird daher auch in Zukunft die Grundlage der wissenschaftlichen Verständigung bleiben.“ (MICHLER et al., 1972, S. 6)

4.2 Naturwissenschaftliche Benennungsbildung

Die wissenschaftliche Fachsprache hat in den Jahrhunderten ihrer Entwicklung zahlreiche Gesetze entwickelt, denen die Bildung neuer Benennungen unterliegt. Im Folgenden wird kurz auf die Gesetzmäßigkeiten der Bildung von Composita sowie auf die der Verwendung von Präfixen und Suffixen eingegangen.

Der medizinische Terminus auf Basis der griechischen und lateinische Sprache besteht aus verschiedenen Wortelementen: Präfix – Wortstamm – Kompositions vokal – Suffix – Flexionsendung. (vgl. KÜMMEL et al., 1976, S. 8)

Er kann aus einzelnen Wörtern gebildet werden, indem einem Substantiv ein Attribut beige stellt wird (entweder in Form eines Adjektivs, eines Genitivs oder einer Apposition), oder durch die Zusammensetzung aus mehreren Wortelementen (Komposition). Diese können in zahlreichen Variationen mit einander kombiniert werden: mehrere Wortstämme, Präfix und Wortstamm, Wortstamm und Suffix oder Präfix, Wortstamm und Suffix. Ein Compositum, das sich sowohl aus griechischen als auch aus lateinischen Elementen zusammensetzt, wird Hybridverbindung genannt.

Composita werden je nach ihrer logischen Struktur in determinativ zusammengesetzte, kopulativ zusammengesetzte und in determinativ-kopulativ gemischt zusammengesetzte Composita eingeteilt. Bei KÜMMEL et al. (1976, S. 10 f.) werden die Strukturen wie folgt beschrieben:

„Wenn in einem Compositum ein Bestandteil den anderen näher bestimmt, die Bestandteile sich also nicht mit ‚und‘ verknüpfen lassen, liegt eine determinative (‚bestimmende‘) Wortzusammensetzung vor. Präfixe und Suffixe haben immer eine determinative Funktion.“

„Wenn Bestandteile eines aus Substantiven gebildeten Compositums einander nicht näher bestimmen, sondern nebeneinander stehen, und mit ‚und‘ verknüpft werden können, spricht man von kopulativer (‚verbindender‘) Wortzusammensetzung.“

Wenn ein Compositum aus mehreren Wortstämmen besteht, werden diese mit Hilfe der Bindevokale a, i und o verbunden, wenn ein Wortstamm mit einem Konsonanten endet und der folgende mit einem Konsonanten beginnt. Der Bindevokal richtet sich, so MURKEN (1994, S. 32), nach der Etymologie der Benennungen:

„Bei den alten, dem Latein sinnverwandten Zusammensetzungen, finden wir in der Regel den Vokal i als Verbindung.“

„Bei Composita, die 1. aus dem Griechischen abgeleitet sind, 2. bei griechisch-lateinischen Zusammensetzungen und 3. bei neueren Wortbildungen, die aus dem Lateinischen stammen, finden wir den Bindevokal o.“

„Eingedeutschte Begriffe, die aus dem Lateinischen abgeleitet worden sind, haben den Bindevokal a.“

Neben den zahllosen Wortstämmen greift die Wissenschaftsterminologie auf einen Fundus aus Prä- und Suffixen zurück.

„Präfixe und Suffixe sind im Deutschen, Englischen und in den romanischen Sprachen äußerst produktive Wortbildungselemente. Die genaue Kenntnis dieser Wortelemente und ihrer Funktionen bietet eine wichtige Verständnishilfe und erleichtert das Erlernen fremdsprachiger

Fachwortschätze. Da die Zahl der produktiven Wortbildungselemente begrenzt ist, lassen sie sich systematisch erlernen“ (ARNTZ et al., 2002, S. 118)

4.2.1 Präfixe und ihre Bedeutung

Präfix (Grundform)	Bedeutung	Beispiel
a- (gr.)	Verneinung	Avitaminose
ab- (lat.)	ab, weg	Absorption
ad- (lat.)	an, heran, nahe bei	Adrenalin
ambi- (lat.)	beidseitig, ringsum	ambivalent
amphi-, ampho- (gr.)	beide	Amphetamin
ana- (gr.)	1. auf, hinauf 2. auseinander 3. zusammen, wieder	1. Anabolismus 2. Anatomie 3. Anastomose
ante- (lat.)	vor	anteponieren
anti- (gr.)	gegen, gegenüber	Antagonismus
apo- (gr.)	ab, weg	Apoferritin
circum- (lat.)	ringsum	Zirkumzision
con- (lat.)	zusammen, mit	Coenzym
contra- (lat.)	gegen, gegenüber	Kontraindikation
de- (lat.)	ab, herab, weg	Derivat
di- (gr.)	zwei, doppelt	Disaccharid
dia- (gr.)	hindurch, auseinander	Diabetes
dis- (lat.)	auseinander, zwischen	Diffusion
dys- (gr.)	Normabweichung	Dystrophie
e-, ek-, ex- (gr./lat.)	aus, heraus	Exkrement
ekto-, exo- extra-	außerhalb	exogen, extrazellulär

(gr./lat.)		
en- (gr.)	in, hinein	Enzym
endo-, ento- (gr.)	innen, innerhalb	endogen
epi- (gr.)	auf, bei	Epithel
eu- (gr.)	normal, gut	Eustress
hyper- (gr.)	oberhalb, Überfunktion	Hypervitaminose
hypo- (gr.)	unterhalb, Unterfunktion	Hypovitaminose
in- (lat.)	1. in, hinein 2. Verneinung	1. Infektion 2. irreversibel
infra- (lat.)	unterhalb	Infrastruktur
inter- (lat.)	zwischen	Intermediärstoffwechsel
intra-, intro- (lat)	innerhalb, von / nach innen	intrazellulär, intrinsic factor
kata- (gr.)	1. herab 2. nach (zeitlich)	1. Kation 2. Katabolismus
meta- (gr.)	1. nach (räumlich) 2. danach (zeitlich) 3. chemisch	1. Metastase 2. Metabolismus 3. Metanol
mono- (gr.)	einfach	Monoiodthyronin
ob- (lat.)	gegen, hinten	Obstipation
para- (gr.)	1. daneben, bei 2. pathologische Normabweichung 3. chemisch	1. Parathormon, parenteral 2. Paralyse 3. para-Fluorphenylalanin
per- (lat.)	durch, hindurch	Permeabilität
peri- (gr.)	um, herum	Perikard
post- (lat.)	hinter, danach	posttraumatisch

prae- (lat.)	vor	Praevitamin
pro- (lat.)	vor, für	Provitamin
proto- (gr.)	erster	Protein
re- (lat.)	zurück, wieder	Resorption
retro- (lat.)	hinter, zurück	Retroalimentation
se- (lat.)	weg von, heraus	Sekretion
sub- (lat.)	unter, unterhalb	Subalimentation
super-, supra- (lat.)	oberhalb von, gesteigert	Superoxid
syn- (gr.)	mit, zusammen	Synergie
trans- (lat.)	hindurch, hinüber	cis-trans-Isomerie
tetra- (gr.)	vier	Tetrahydrofolsäure
tri- (gr./lat.)	drei	Triglyceride
ultra- (lat.)	jenseits	ultraviolett

vgl. KÜMMEL et al., 1976, S. 79 ff.

4.2.2 Suffixe und ihre Bedeutung

Suffix	Bedeutung	Beispiel
-ac-us	Lage, Zugehörigkeit	musculus cardiacus
-ago, -ugo, -igo	Aktivität	Antagonist
-al-is	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lage 2. Chemie: Aldehyde 3. biologische Klassifikation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. distal 2. Retinal 3. Mammalia
-an-us	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lage, Zugehörigkeit 2. Beziehung zur Ordnungszahl 3. Chemie: gesättigte Fettsäuren 	<ol style="list-style-type: none"> 1. organische Chemie 2. Malaria tertiana 3. Cycloalkan
-ase	Fermente	Oxydase

-atus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ergebnis eines Vorgangs 2. Chemie: Salze 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Derivat 2. Phosphat
-bil-is	Fähigkeit, Möglichkeit	permeabel
bul-um	Mittel, Werkzeug	Mandibula
-culus	Diminutiv	Follikel
-ell-us	Diminutiv	Lamelle
-en	ungesättigte Fettsäuren mit Doppelbindung	Polyenfettsäure
-e-us	Ähnlichkeit, Zugehörigkeit	Peritoneum
-i-a	<ol style="list-style-type: none"> 1. biologische Zustände 2. Symptom, Krankheit 3. Entzündung 4. Wissensgebiete 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anorexie 2. Anämie 3. Pneumonie 4. Nutrologie
-ias-is	Krankheiten	Psoriasis
-ic-us	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lage 2. Funktion 3. Wissensgebiet, Institution 4. Arzneimittelgruppe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ductus thoracticus 2. Nervus opticus 3. Diagnostik 4. Antibiotika
-ide-us	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ähnlichkeit 2. chemisch: Salze und andere Verbindungen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Glandula thyroidea 2. Chlorid, Sulfonamid
-il-is	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fähigkeit 2. Zugehörigkeit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. fertil 2. infantil
-ill-us	Diminutiv	Bazillus
-in-us	Chemie: Bezeichnung von Substanzen <ol style="list-style-type: none"> 1. nach Herkunft 2. nach Eigenschaft 3. Fermente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Insulin 2. Hämoglobin 3. Pepsin

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Abwehrstoffe 5. Alkaloide 6. ungesättigte Fettsäuren 7. heterozyklische Verbindungen 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Hämolyisin 5. Nikotin 6. Alkine 7. Purin
-io, -ion	Vorgang, Tätigkeit	Sekretion
-isare	Tätigkeit	analysieren
-ismus	Normabweichung	Hyperthyreoidismus
-it	Chemie: Salze	Nitrit
-it is	Entzündung	Hepatitis
-i-us	Lage	Hypogastrium
-iv-us	Fähigkeit, Funktion	Sedativum
-ment-um	Zustand, Ergebnis	Exkrement
-nt-ia	Entwicklung, Zustand	Demenz
-ol	Chemie: Substanzen mit OH-Gruppen	Alkohol
-oma	Anschwellung	Hämatom
-on	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemie: Ketone, Hormone 2. funktionelle Gewebseinheit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Testosteron 2. Neuron
-or	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tätigkeit, Funktion 2. pathologischer Zustand 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Katalysator 2. Tumor
-ori-us	Leistung	Sensorium
-os-is	<ol style="list-style-type: none"> 1. biologische Vorgänge 2. pathologische Zustände 3. Zucker 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Symbiose 2. Tuberkulose 3. Glucose
-os-us	<ol style="list-style-type: none"> 1. etwas enthaltend 2. Ähnlichkeit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. perniziöse Anämie 2. porös
-tas	dient der Bildung von Substantiven	Adipositas

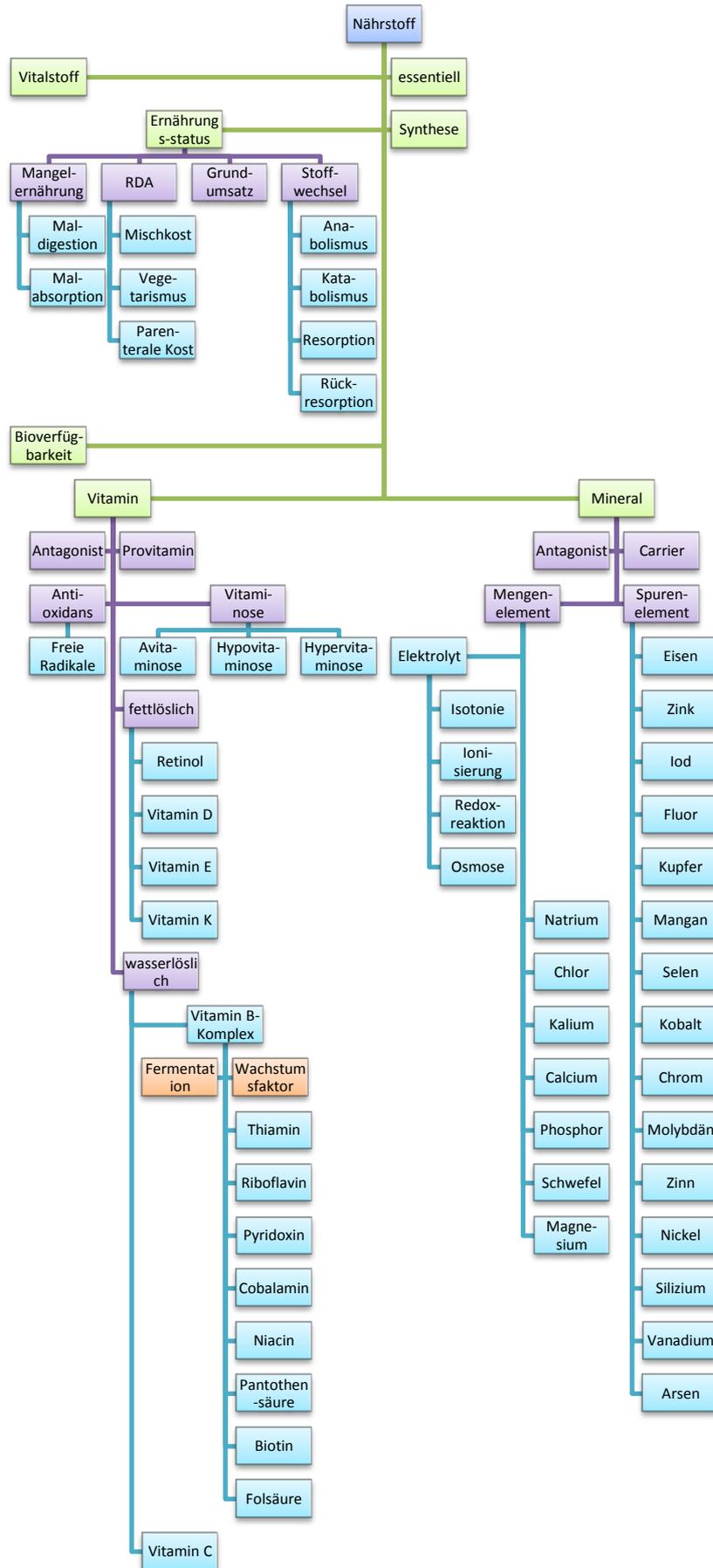
-ul-us	Diminutiv	tubulus
-ur-a	Ergebnis eines Vorgangs	Ruptur
-yl	organisch-chemisches Radikal	Hydroxyl

vgl. KÜMMEL et al., 1976, S. 91 ff.

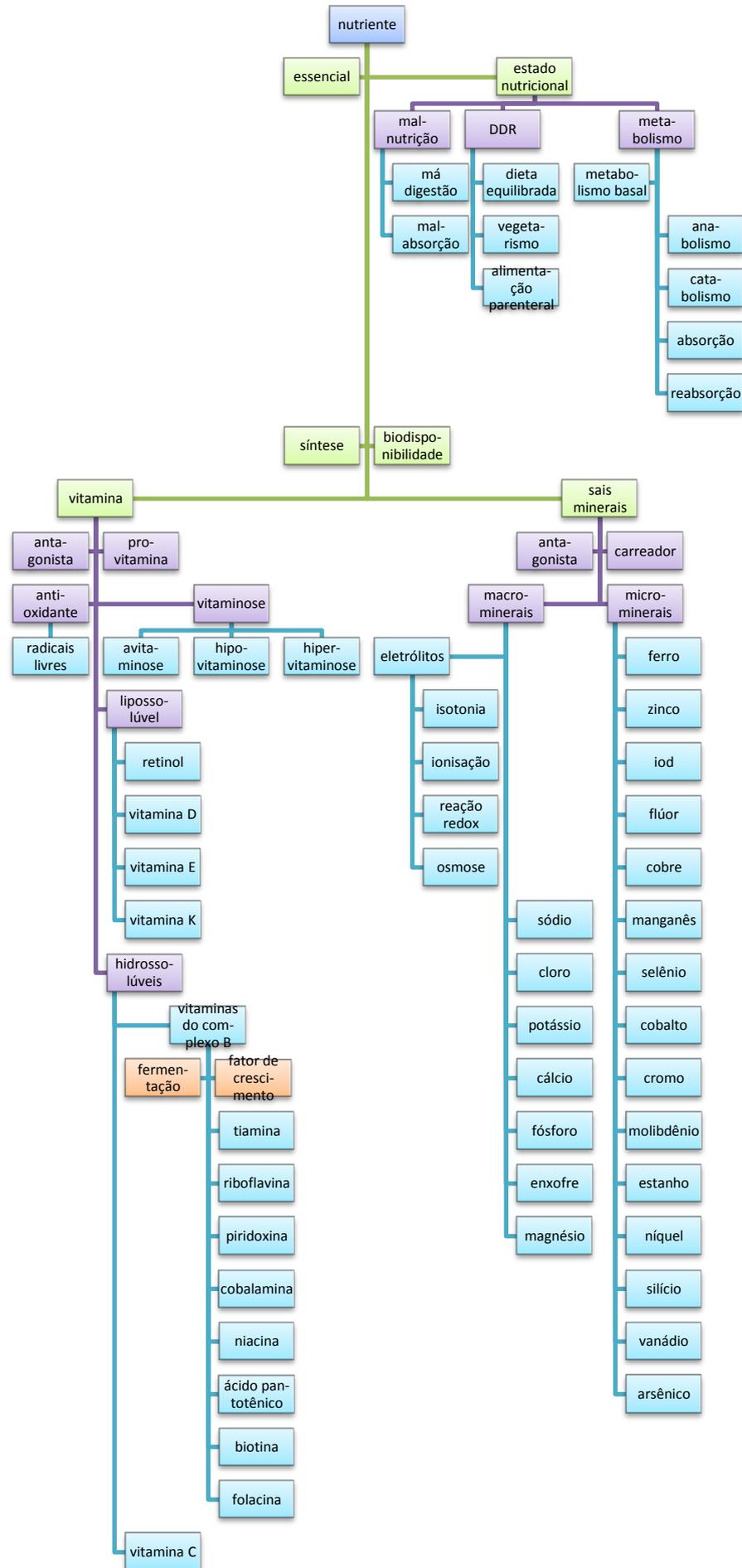
4.3 Begriffsfelder

In dieser Arbeit wurden Begriffe der Ernährungswissenschaften untersucht und im Glossar miteinander verglichen. Dafür wurde in jeder Sprache ein Begriffsfeld erarbeitet. Die Begriffsfelder sind größtenteils hierarchisch, teilweise aber auch pragmatisch aufgebaut, das heißt, dem Oberbegriff werden meistens Unterbegriffe unterstellt, einige Male war es notwendig, den Begriffen andere, nicht untergeordnete, sondern erklärende oder verwandte Begriffe beizustellen. In der grafischen Darstellung ist genau zu erkennen, ob ein Begriff dem anderen untergeordnet oder beigestellt ist.

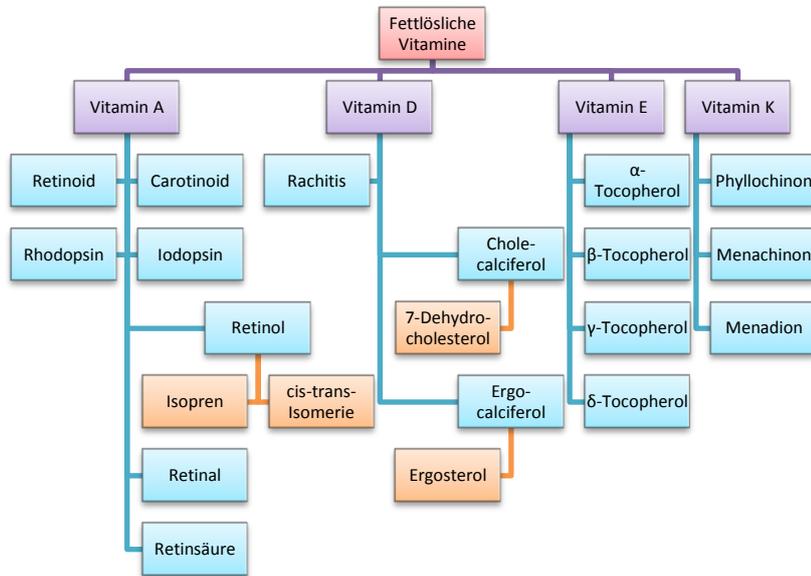
4.3.1 Begriffsfeld Vitamine und Mineralstoffe allgemein (deutsch)



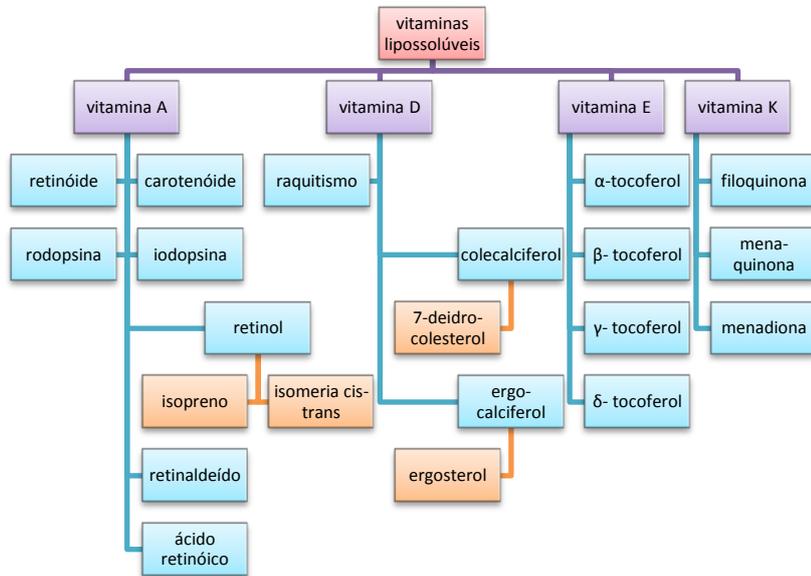
4.3.2 Begriffsfeld Vitamine und Mineralstoffe portugiesisch (allgemein)



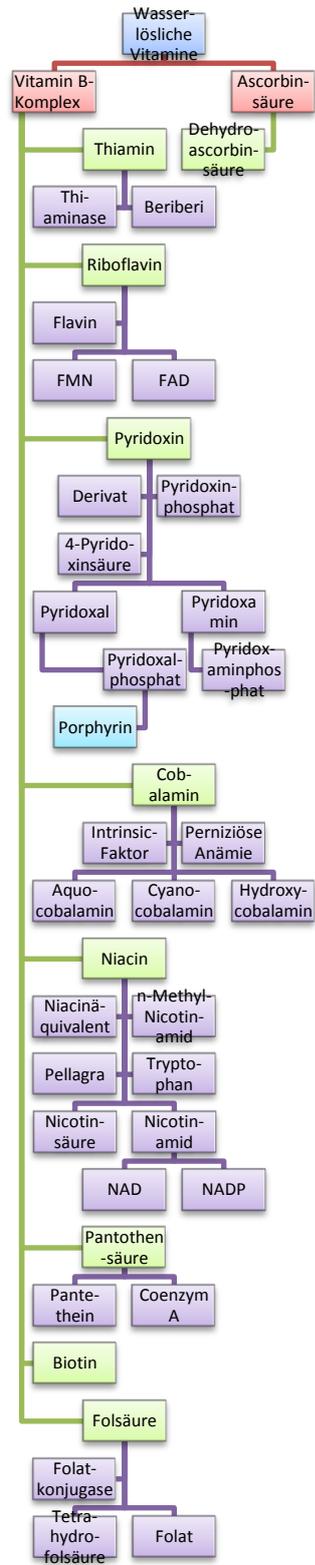
4.3.3 Begriffsfeld Fettlösliche Vitamine (deutsch)



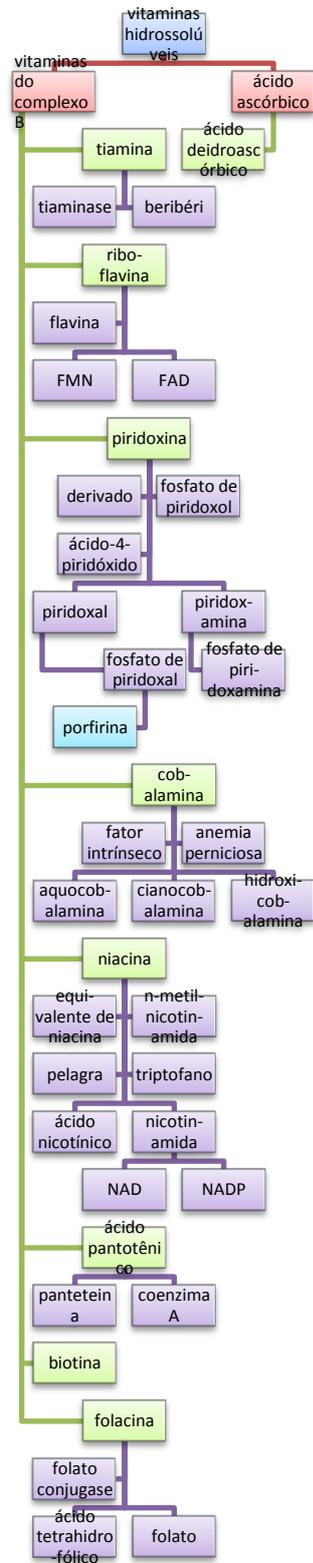
4.3.4 Begriffsfeld Fettlösliche Vitamine



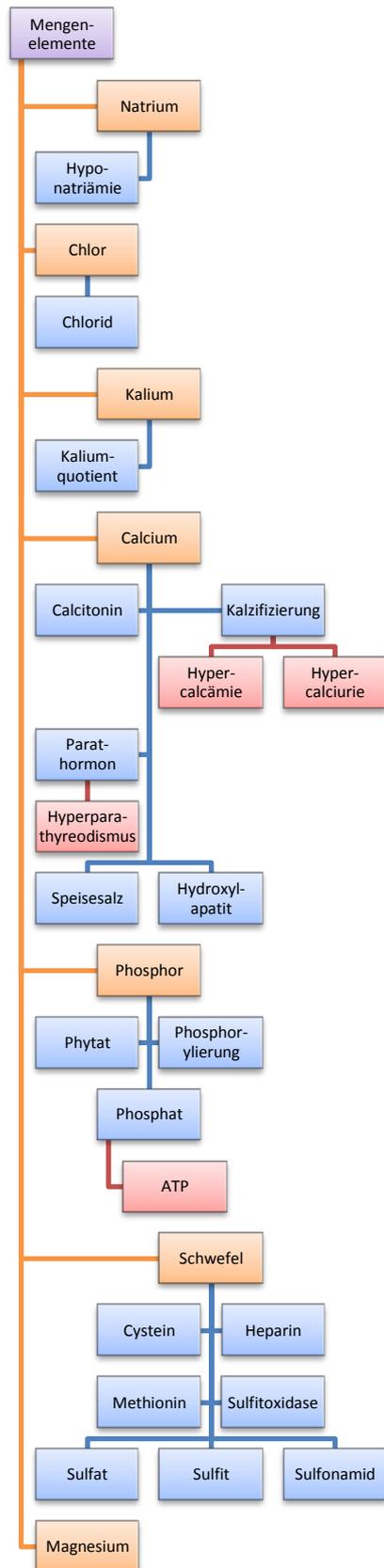
4.3.5 Begriffsfeld Wasserlösliche Vitamine (deutsch)



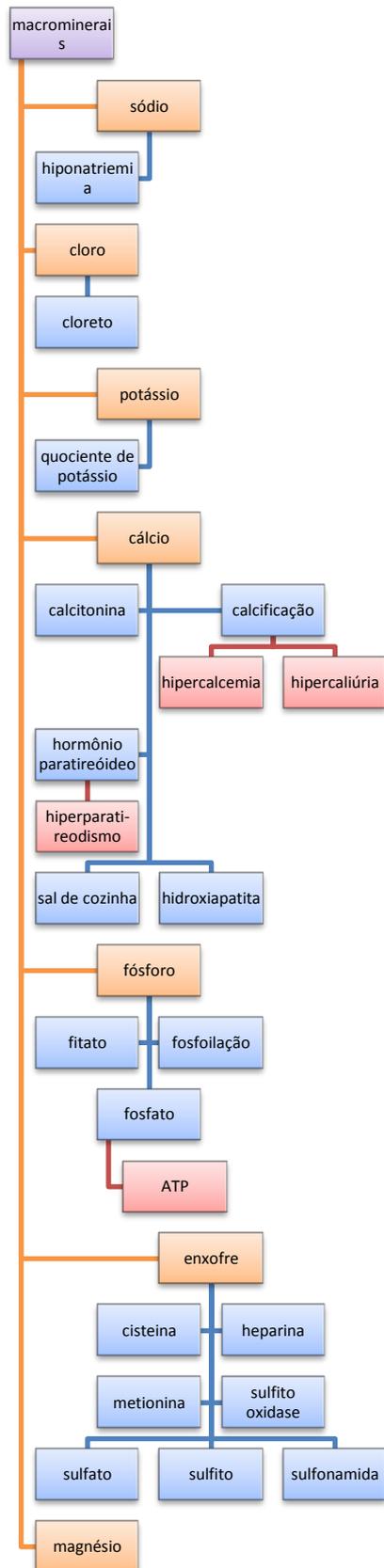
4.3.6 Begriffsfeld Wasserlösliche Vitamine (portugiesisch)



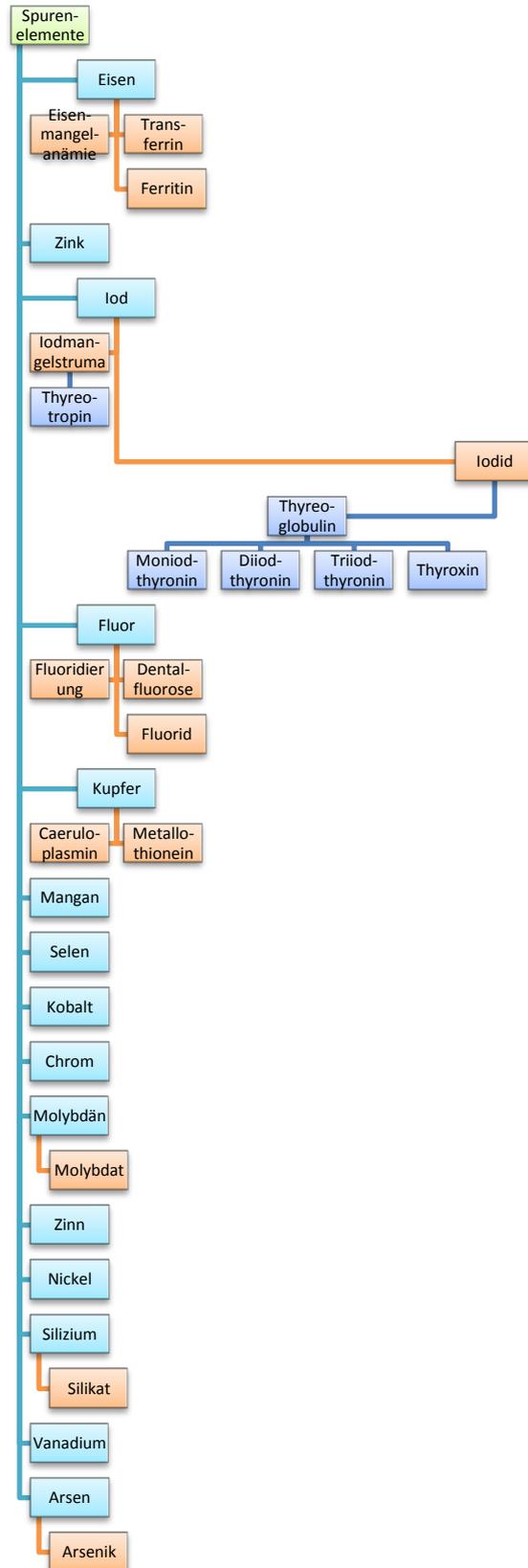
4.3.7 Begriffsfeld Mengenelemente (deutsch)



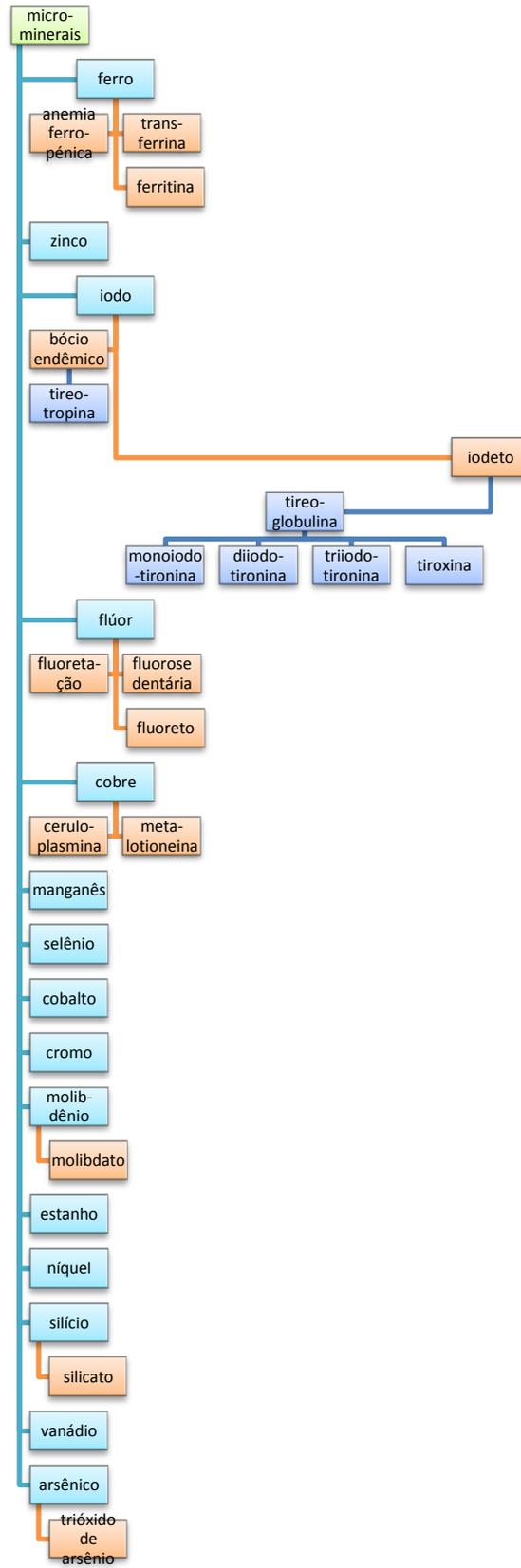
4.3.8 Begriffsfeld Mengenelemente (portugiesisch)



4.3.9 Begriffsfeld Spurenelemente (deutsch)



4.3.10 Begriffsfeld Spurenelemente (portugiesisch)



4.4 Conclusio

An Hand der gegenübergestellten Begriffsfelder ist zu erkennen, dass zwischen den deutschen und den brasilianischen Termini ein sehr hoher Grad an Übereinstimmung herrscht. Die naturwissenschaftliche Terminologie funktioniert in beiden Sprachen nach demselben Schema, in beiden Sprachen wird der Großteil der Benennungen aus dem Griechischen und / oder aus dem Lateinischen abgeleitet, sie sind sehr logisch aufgebaut und unterliegen keinem Bedeutungswandel durch die Allgemeinsprache. Die Benennungen der chemischen Elemente bezeichnen in beiden Sprachen exakt eingegrenzte Begriffe, denen auch eine gemeinsame Zeichensprache zu Grunde liegt, so dass sie als eindeutig als Äquivalente zu betrachten sind.

Lediglich die eingangs angesprochene Benennung der Vitamine mit Buchstaben und Zahlen ist in beiden Sprachen teilweise nicht eindeutig und kann daher auch nicht eindeutig von einer Sprache in die andere übertragen werden.

5 Glossar

5.1 4-Pyridoxinsäure, f.

Definition:

„4-Pyridoxinsäure ist das Hauptabbauprodukt von Vitamin B₆ und wird mit dem Urin ausgeschieden.“

Quelle:

BIESALSKI et al., 2004, S. 138

Equivalente brasileiro / português:

ácido-4-piridóxido, m.

Definição:

„O principal produto de excreção” [da vitamina B₆] „é o ácido-4-piridóxido, que é formado pela ação da aldeído-oxidase hepática em piridoxal livre.”

Fonte:

<http://vitaminas.netsaber.com.br/index.php?c=50> 100709

5.2 7-Dehydrocholesterol, n.

Synonym:

Provitamin D₃, n.

Definition:

„7-Dehydrocholesterol ist ein Sterin, welches der Vorläufer von Cholesterin und Cholecalciferol (Vitamin D₃) ist.“

Quelle:

http://de.wikipedia.org/wiki/Provitamin_D3 100709

Equivalente brasileiro / português:

7-deidrocalciferol, m.

Sinónimo:

provitamina D₃, f.

Definição:

A provitamina D₃ (7-deidrocalciferol) encontrada na pele humana pode ser transformada pela ação dos raios solares em vitamina D₃.

Fonte:

vgl. http://pt.wikipedia.org/wiki/Vitamina_D 100709

5.3 Adenosintriphosphat, n.

Abkürzung:

ATP

Definition:

Adenosintriphosphat „ist eine niedermolekulare chemische Verbindung aus Adenin, Ribose und 3 linear aneinandergereihten Phosphaten.“ [...] „Es ist die wichtigste energiereiche Verbindung des Zellstoffwechsels und hat eine universelle biologische Bedeutung im intrazellulären Energiestoffwechsel als temporärer Speicher chemischer Energie.“

Quelle:

<http://www.wissenschaft-online.de/abo/lexikon/bio/997> 160709

Equivalente brasileiro / português:

trifosfato, m. de adenosina, f.

Sinónimo:

adenosina, f. trifosfato, m.

Abreviatura:

ATP

Definição:

„Trifosfato de adenosina, adenosina trifosfato ou simplesmente ATP, é um nucleotídeo responsável pelo armazenamento de energia em suas ligações químicas. É constituída por

adenosina, um nucleosídeo, associado a três radicais fosfato conectados em cadeia. A energia é armazenada nas ligações entre os fosfatos.”

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Adenosina_tri-fosfato 160709

5.4 Anabolismus, m.

Synonym:

Assimilation, f.

Aufbaustoffwechsel, m.

Definition:

„Der energieverbrauchende (endotherme) Aufbau energiereicher, körpereigener (organischer) Stoffe aus körperfremden (anorganischen) Stoffen in der lebenden Zelle.”

Quelle:

<http://www.biologie-online.eu/glossar/index.php> 100709

Equivalente brasileiro / português:

anabolismo, m.

Sinónimo:

metabolismo biossintético, m.

assimilação, f.

Definição:

„Anabolismo é a parte do metabolismo que se refere à síntese de substâncias em um organismo, ou seja, a partir de moléculas mais simples, são criadas moléculas mais complexas. O anabolismo só ocorre em alta energética, caso esteja em baixa energética, acontece o catabolismo.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Anabolismo> 060609

5.5 Antagonist, m.

Definition:

„Substanz, die auf Grund ihrer Struktur an die inaktive Konformation eines Rezeptors angepasst ist und dadurch seine Aktivierung verhindert.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 81

Equivalente brasileiro / português:

antagonista, m.

Definição:

„Substância ou medicamento que se opõe às atividades de outra substância orgânica ou medicamentosa, por efeito fisiológico, químico ou mediante medicamento competitivo.“

Fonte:

<http://www.aoli.com.br/dicionarios.aspx?id=ME&palavra=antagonista> 060609

5.6 Antioxidans, n.

Synonym:

Oxidationshemmer, m.

Radikalfänger, m.

Definition:

„Unter Antioxidantien versteht man Substanzen, die in niedrigen Konzentrationen den Organismus vor unerwünschten oxidativen Schäden schützen. Man unterscheidet zwischen enzymatischen und nicht-enzymatischen antioxidativen Abwehrsystemen. Zu den enzymatischen Antioxidantien gehören vor allem die Superoxiddismutase, die Glutathionperoxidase und die Katalase. Damit diese Enzyme arbeiten können, benötigen sie Selen, Kupfer, Mangan, Zink und Eisen. Bei den nicht-enzymatischen Antioxidantien unterscheidet man zwischen endogenen niedermolekularen Antioxidantien (z.B. Glutathion) und den exogenen Antioxidantien, die über die Nahrung zugeführt werden müssen, wie L-Ascorbinsäure (Vitamin C), α -Tocopherol, Karotinoide (β -Carotin, Lykopen, Kryptoxanthin,...) und sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe (Polyphenole, Flavonoide,...).“

Quelle:

<http://www.dr-moosburger.at/pub/pub057.pdf> 160709

Equivalente brasileiro / português:

antioxidante, m.

Sinónimo:

agente antioxidante, m.

Definição:

„Os antioxidantes são um conjunto heterogêneo de substâncias formadas por vitaminas, minerais, pigmentos naturais e outros compostos vegetais e, ainda, enzimas, que bloqueiam o efeito danoso dos radicais livres. O termo antioxidante significa „que impede a oxidação de outras substâncias químicas“, que ocorrem nas reações metabólicas ou por fatores exógenos como as radiações ionizantes.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Antioxidante> 090709

5.7 Aquocobalamin, n.

Oberbegriff:

Cobalamin, n.

Definition:

Aquocobalamin ist eine wirksame Form von Vitamin B₁₂. „Anstelle der CN-Bindung am Kobaltatom bei Cyanocobalamin findet sich bei Aquocobalamin eine“ [...] „H₂O-Gruppe. Aquocobalamin ist natürliche Depotform des Vitamin B₁₂, das durch eine stärkere Fixation an Serum- u. Gewebeproteine besser zur Dauertherapie geeignet ist.“

Quelle:

<http://www.imeso.de/medizinlexikon/aquocobalamin> 070509

Equivalente brasileiro / português:

aquocobalamina, f.

Termo genérico:

cobalamina, f.

Definição:

„A aquocobalamina é considerada o depósito fisiológico da vitamina B₁₂ devido a sua capacidade de armazenamento no fígado. O radical pode se ligar ao cobalto tornando-se cianocobalamina (CN), hidroxicobalamina (OH), ou aquocobalamina(H₂O).”

Fonte:

<http://www.saj.med.br/uploaded/File/artigos/N20%20Pros%20x%20Contras.pdf> 070509

5.8 Arsen, n.

Synonym:

As (chemisches Symbol)

Definition:

Arsen ist ein zur Stickstoffgruppe gehörendes Spurenelement mit der Ordnungszahl 33 und einer relativen Atommasse von 74,93. Die wichtigste anorganische Arsenverbindung ist Arsenik.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 110

Equivalente brasileiro / português:

arsênio, m.

Sinónimo:

arsênico, m.

Definição:

„O arsênio” [...] „é um elemento químico de símbolo As com número atômico 33 (33 prótons e 33 elétrons) e com massa atômica 75 u. É um semimetal (metalóide) encontrado no grupo 15 (5A) da Classificação Periódica dos Elementos.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ars%C3%AAnio> 090509

5.9 Arsenik, n.

Synonym:

Diarsentrioxid, n.

Arsentrioxid, n.

Arsenigsäureanhydrid, n.

Definition:

„Arsenik (As_2O_3)“ [...] „ist das Anhydrid der in freiem Zustand nicht vorkommenden Arsenigen Säure (H_3AsO_3). Technisch ist es die wichtigste chemische Verbindung des Arsens. Arsenik ist eine hochgiftige, farblos bis weiße Substanz (Pulver oder Stücke).“

Quelle:

<http://www.kliniken.de/lexikon/Medizin/Arzneimittel/Wirkstoffgruppe/Stimulans/Arsentrioxid.html> 160709

Equivalente brasileiro / português:

trióxido, m. de arsênio, m.

Sinónimo:

arsênico branco, m.

óxido arsenioso, m.

anidrido arsenioso, m.

Definição:

„Trióxido de arsênio é o mais importante composto comercializado do arsênio, e o principal material primário para a química do arsênio.“

„ O trióxido de arsênio é um óxido anfótero altamente tóxico o qual apresenta uma marcante preponderância para suas propriedades ácidas.“

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Tri%C3%B3xido_de_ars%C3%AAnio

5.10 Ascorbinsäure, f.

Synonym:

Vitamin C, n.

Haxuronsäure (veraltet), f.

Laroscorbin, n.

Antiskorbut-Faktor, m.

Definition:

„Ascorbinsäure ist ein farb- und geruchloser, kristalliner, gut wasserlöslicher Feststoff“ mit der Summenformel $C_6H_8O_6$. „Ascorbinsäure gibt es prinzipiell in vier verschiedenen stereoisomeren Formen. Biologische Aktivität weist jedoch nur die L-(+)-Ascorbinsäure auf. Die L-(+)-Ascorbinsäure und deren Derivate mit gleicher Wirkung werden unter der Bezeichnung Vitamin C zusammengefasst.“ [...] „Der Sammelbegriff Vitamin C umfasst daher auch Stoffe, die im Körper zu L-(+)-Ascorbinsäure umgesetzt werden können, wie z. B. die Dehydroascorbinsäure (DHA).“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ascorbins%C3%A4ure> 120709

Equivalente brasileiro / português:

ácido ascórbico, m.

Sinónimo:

vitamina antiescorbútica

vitamina C

Definição:

„O ácido ascórbico ou vitamina C ($C_6H_8O_6$) é uma molécula usada na hidroxilação de várias outras em reações bioquímicas nas células. É um sólido cristalino de cor branca, inodoro, hidrossolúvel e pouco solúvel em solventes orgânicos.“

Fonte:

<http://quimica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=41> 230609

5.11 Avitaminose, f.

Oberbegriff:

Vitaminose, f.

Definition:

„Avitaminose bezeichnet das völlige Fehlen bestimmter Vitamine.“

Quelle:

<http://flexikon.doccheck.com/Avitaminose> 160709

Equivalente brasileiro / português:

avitaminose, f.

Termo genérico:

vitaminose, f.

Definição:

„A avitaminose é uma enfermidade gerada pela carência de vitaminas. É classificada segundo a vitamina em falta, embora, algumas vezes, tenha nome próprio.“

Fonte:

<http://www.todabiologia.com/saude/avitaminose.htm> 160709

5.12 Beriberi, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

Beriberi ist eine „Thiamin-Mangelkrankheit insbesondere in Folge ausschließlicher Ernährung mit maschinell geschältem und poliertem Reis.“ [...] „Akute Säuglingsberiberi bei brustgestillten Kindern von Müttern mit Thiaminmangel führt zur akuten Herzinsuffizienz (häufig mit letalem Ausgang). Chronische Beriberi ist charakterisiert durch Ödeme, periphere Nervenlähmung und Herzinsuffizienz.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 186

Equivalente brasileiro / português:

beribéri, m.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

„Uma doença causada por uma deficiência de tiamina (vitamina B₁) e caracterizada por polineurite, patologia cardíaca e edema. A forma epidêmica é encontrada principalmente em regiões onde o arroz branco (polido) é o fundamento da alimentação.”

Fonte:

<http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/260409>

5.13 Biotin, n.

Synonym:

Vitamin B₇, n.

Vitamin B₈, n.

Vitamin H, n.

Coenzym R, n.

Definition:

„Biotin, ein Vitamin aus dem B-Komplex, ist ein kreisförmiges Harnstoffderivat mit angelagerten Schwefelatomen mit der Summenformel C₁₀H₁₆N₂O₃S.“

Quelle:

<http://www.lebensmittellexikon.de/v0000180.php> 170709

Equivalente brasileiro / português:

biotina, f.

Sinónimo:

vitamina H

vitamina B₇, f.

vitamina B₈, f.

Definição:

„A biotina” [...] „é uma molécula da classe das vitaminas que funciona como cofactor enzimático.” [...] „tem a fórmula química C₁₀H₁₆O₃N₂S.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biotina> 160709

5.14 Bioverfügbarkeit, f.

Synonym:

physiologische Verfügbarkeit, f.

Definition:

„Der Begriff ‚Bioverfügbarkeit‘ entstammt der Arzneimittellehre und” [...] „hat auch in der ernährungswissenschaftlichen Forschung Eingang gefunden. Hier beschreibt er Ausmaß und Geschwindigkeit, mit welcher ein Nährstoff nach Zufuhr für seine normalen physiologischen Funktionen im Organismus verfügbar wird. Dies hängt von seiner Freisetzung aus der Nahrung, seiner Struktur (manche Nährstoffe liegen in mehreren Species mit unterschiedlicher chemischer Struktur vor) sowie seiner Resorption und Verteilung ab.”

Quelle:

http://meat-n-more.info/pdf/cma_infodienst/Bioverfuegbarkeit.pdf 160709

Equivalente brasileiro / português:

biodisponibilidade, f.

Sinónimo:

disponibilidade fisiológica, f.

Definição:

„O termo biodisponibilidade representa a parte do nutriente ingerido que tem o potencial de

suprir as demandas fisiológicas em tecidos alvos; por definição, não corresponde, na maioria das vezes, à quantidade ingerida. Apesar da concordância entre alguns pesquisadores no que se refere ao conceito de biodisponibilidade, vários termos são comumente utilizados em trabalhos científicos como sinônimos desse, em função das peculiaridades dos métodos empregados na sua determinação.”

Fonte:

MOURÃO et al. (2005), p.529

5.15 Caeruloplasmin, n.

Synonym:

Ferroxidase I

Definition:

„Caeruloplasmin ist ein blaues Glykoprotein aus der Gruppe der Akute-Phase-Proteine mit Bindungs- und Transportfunktion für Kupfer (8 Cu²⁺/mol).“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 246

Equivalente brasileiro / português:

ceruloplasmina,. f.

Sinónimo:

ferroxidase

ferro(II):oxigénio oxidoredutase

Definição:

„A ceruloplasmina é uma glicoproteína produzida pelo fígado, responsável pelo transporte de 80 a 95% do cobre plasmático. É uma proteína de resposta de fase aguda, migrando na região alfa-2-globulina na eletroforese de proteínas.”

Fonte:

<http://www.diagnosticosdaamerica.com.br/exames/ceruloplasmina.shtml> 170709

5.16 Calcitonin, n.

Synonym:

Schilddrüsenhormon, n.

Definition:

Calcitonin ist ein Hormon, das beim Menschen insbesondere in der Schilddrüse gebildet wird (sog. Thyreocalcitonin) und aus 32 Aminosäuren und einer endständigen Cystinbrücke besteht und dessen Ausschüttung proportional zur Höhe der Calciumkonzentration im Blutplasma erfolgt.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 247

Equivalente brasileiro / português:

calcitonina, f.

Abreviatura:

CT

Definição:

„A calcitonina“ [...] „é um hormônio peptídeo de 32 aminoácidos secretado pelas células-C para-foliculares da glândula tireóide sob o controle de cálcio sérico.“

Fonte:

http://www.gendiag.com.br/nossos_produtos/pesquisa/KIP0429/

5.17 Calcium, n.

Chemisches Symbol:

Ca

Oberbegriff:

Mengenelement, m.

Definition:

Calcium ist ein Erdalkalimetall mit der Atommasse 40,08, das mit Sauerstoff und Wasser heftig reagiert und im menschlichen Organismus vor allem in Form von Hydroxylapatit im Knochengewebe deponiert ist.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 247

Equivalente brasileiro / português:

cálcio, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

O cálcio é um dos elementos inorgânicos mais importantes do organismo. Sua função principal é a de estruturar ossos e dentes, ativar algumas das reações da coagulação sanguínea como co-fator enzimático, ou liberar energia necessária para a contração muscular.

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 126

5.18 Carotinoid, n.

Definition:

„Carotinoide sind in Pflanzen weit verbreitete Farbstoffe. Carotinoide bewirken u. a. in Obst und Gemüse eine orangegelbe bis rote Farbe.“ [...] „Die sauerstoffhaltigen Carotinoide werden auch als Xantophylle bezeichnet. Zu den sauerstoff-freien Carotinoiden gehören unter anderen das Beta-Carotin, das Alpha-Carotin und das Lycopin. Zu den sauerstoffhaltigen Carotinoiden gehören unter anderen das Lutein und das Zeaxanthin.“

Quelle:

<http://www.biologie-lexikon.de/startseite.html?Woerterbuch/startwoerterbuch.html~mainFrame> 070509

Equivalente brasileiro / português:

carotenóide, m.

Definição:

„Carotenóides são uma família de mais de 600 pigmentos encontrados na natureza. Os carotenóides são os pigmentos responsáveis pela cor da gema do ovo, do tomate, de vários vegetais, de todas as folhas verdes e frutas. Também estão presentes nos mariscos, alguns tipos de peixes, penas de aves, folhas e insetos. Não podem ser sintetizados pelo organismo, portanto, devem ser obtidos na dieta. Os carotenóides são agentes corantes e estabilizadores naturais. Os alimentos que contêm carotenóides retêm sua aparência por períodos prolongados e resistem aos efeitos da exposição direta à luz do sol.”

Fonte:

<http://www.optisharp.com/pt/glossary/> 070509

5.19 Carrier, m.

Oberbegriff:

Transportprotein, n.

Definition:

Carrier sind (ähnlich wie Kanäle) Transportproteine. „Während Kanäle im geöffneten Zustand ohne weitere Konformationsänderung Teilchen mit hoher Geschwindigkeit passieren lassen, durchlaufen Carrier eine Änderung ihrer Konformation bei jeder Aufnahme und Abgabe der transportierten Teilchen.“ [...] „Viele Carrier transportieren eine spezifische Kombination von zwei oder sogar drei Teilchensorten in einem festen Zahlenverhältnis. Hinsichtlich der Transportrichtung unterscheidet man Symporter, die mehrere Teilchensorten in gleicher Richtung transportieren, Antiporter, die die Teilchensorten in entgegengesetzter richtung transportieren und Uniporter (,einfache‘ Carrier).“

Quelle:

SCHMIDT et al. (2007), S. 43

Equivalente brasileiro / português:

carreador, m.

Termo genérico:

proteína de transporte, f.

Definição:

„O transporte de moléculas polares é feito com auxílio de proteínas transportadoras presentes nas membranas, denominadas canais, carreadores e bombas” [...] „No transporte por carreadores a ligação com o soluto causa uma mudança conformacional na proteína, a qual expõe a substância à solução no outro lado da membrana. O transporte se completa quando a substância se dissocia do sítio de ligação com o carreador.”

Fonte:

http://www.joinville.udesc.br/sbs/professores/arlindo/materiais/TEXT01_absorcao_e_transporte_de_ions.pdf 070509

5.20 Chlor, n.

Chemisches Symbol:

Cl

Oberbegriff:

Mengenelement, m.

Definition:

Chlor ist ein stechend riechendes, gelbgrünes, wasserlösliches, gasförmiges Halogen mit einer Atommasse von 35,453.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 268

Equivalente brasileiro / português:

cloro, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

O cloro é um elemento químico da série dos halogênios de número atômico 17, com símbolo Cl e com massa atômica 35,5. „No estado puro, na sua forma biatômica (Cl₂) e em condições normais de temperatura e pressão, é um gás de coloração amarelo esverdeada, sendo duas vezes e meia mais pesado que o ar.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloro> 050709

5.21 Chlorid, n.

Oberbegriff:

Mengenelement, m.

Definition:

„Ein Chlorid ist in der Anorganik ein Salz der Chlorwasserstoffsäure, besser bekannt als Salzsäure (chemische Formel: HCl). Ein Chlorid enthält in seinem Ionengitter einfach negativ geladene Chlor-Ionen Cl^- (meist Chloridionen genannt). Chlorid ist ebenso die Kurzbezeichnung für das Chloridion.“

Quelle:

<http://www.umwelt.ch/tools/glossar.handle> 200709

Equivalente brasileiro / português:

cloreto, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

„Os cloretos são sais derivados do ácido clorídrico. Estes podem dividir-se em dois grupos: cloretos minerais ou metálicos, isto é, combinação de cloro com elementos metálicos, mais ou menos polares, e cloretos orgânicos não polares, isto é, que não contêm o halogéneo sob a forma iónica.“

Fonte:

[http://www.infopedia.pt/\\$cloretos](http://www.infopedia.pt/$cloretos) 170709

5.22 Cholecalciferol

Synonym:

Vitamin D₃, n.

Calciol, n. (gebräuchliche Kurzform)

Definition:

Als Cholecalciferol „bezeichnet man das von tierischen Organismen aus Cholesterin synthetisierbare zur Gruppe der Calciferole gehörige Vitamin D₃. Es entsteht aus 7-Dehydrocholesterin unter UV-Einwirkung durch die Spaltung des B-Rings. Calciol kann über die Nahrung aufgenommen oder vom Menschen selbst synthetisiert werden. Durch zwei Hydroxylierungen am C₁- und C₂₅-Atom entsteht die aktivste Form 1,25-Dihydrocholecalciferol (Calcitriol).“

Quelle:

<http://flexikon.doccheck.com/Calciol> 200709

Equivalente brasileiro / português:

colecalfiferol, m.

Sinónimo:

vitamina D₃, f.

calciol, m.

Definição:

O colecalfiferol „é formado naturalmente na pele de animais por irradiação ultravioleta do 7-deidrocolesterol” [...]. „A vitamina D₃ por si mesma não é biologicamente ativa, mas é o precursor de 1,25-diidroxicolecalciferol, um potente hormônio, que regula a absorção de cálcio no intestino e o equilíbrio entre a liberação e a deposição do cálcio e fósforo nos ossos.“

Fonte:

artigo cientifico.uol.com.br/uploads/artc_1168313595_23.doc 200709

5.23 Chrom, n.

Chemisches Symbol:

Cr

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Chrom ist ein 2-,3-, 4- und 6-wertiges Metall mit der relativen Atommasse 56,0.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 280

Equivalente brasileiro / português:

cromo, m.

Termo genérico:

elemento traço, m.

Definição:

„O cromo é um elemento metálico de transição (número atômico 24, peso atômico 51,996) relativamente raro.“ [...] „As reservas corporais de cromos variam entre 0,4 e 6mg.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 157

5.24 Cis-trans-Isomerie, f.

Synonym:

(Z)-(E)-Isomerie, f. [Anm.: Z=zusammen, E=entgegengesetzt]

Definition:

„Bezeichnung für eine bei ungesättigten oder cyclischen organischen Verbindungen, aber auch bei Metallkomplexen auftretende Form der Stereoisomerie. Die im Verbindungsnamen kursiv gesetzten Vorsilben *cis* und *trans* geben die relative Stellung zweier Substituenten an

einer Doppelbindung oder innerhalb eines Ringes an, wobei sich cis-ständige Substituenten auf derselben Seite eines Moleküls befinden, bei der trans-Form auf entgegen gesetzten Seiten.“

Quelle:

http://www.chemgapedia.de/vsengine/popup/vsc/de/glossar/c/ci/cis_00045trans_00045isomerie.glos.html 100709

Equivalente brasileiro / português:

isomeria cis-trans, f.

Sinónimos:

isomeria geométrica, f. / isomerismo geométrico, m.

isomeria Z/E, f. / isomerismo Z/E, m.

Definição:

„A isomeria geométrica (ou isomeria cis-trans) é um tipo de estereoisomeria dos alquenos e cicloalcanos. Se distingue entre o isómero cis, no que os substituintes estão no mesmo lado da dupla ligação ou no mesmo lado do cicloalcano, e o isómero trans, nos que estão no lado oposto da dupla ligação ou em lados opostos do cicloalcano.“

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Isomeria_geom%C3%A9trica 090709

5.25 Cobalamin, n.

Synonym:

Vitamin B₁₂, f.

Extrinsic-Faktor, m.

Oberbegriff:

wasserlösliches Vitamin, n.

Definition:

„Das Zentrum der Cobalamine bildet ein oktaedrischer Cobalt-Komplex.“ [...] „Cobalamine spielen bei vielen katabolen Reaktionen eine wichtige Rolle, beispielsweise bei Methylierungen und bestimmten Isomerisierungen. Cobalamin kann vom Organismus nicht

synthetisiert werden, es muss mit der Nahrung als Vitamin B₁₂ zugeführt werden. Bei länger andauerndem Cobalamin-Mangel tritt die perniziöse Anämie auf.“

Quelle:

<http://www.chemgapedia.de/070509>

Equivalente brasileiro / português:

cobalamina, f.

Sinónimo:

vitamina B₁₂, f.

fator extrínseco, m.

Termo genérico:

vitamina hidrossolúvel, f.

Definição:

„A cobalamina é um composto que contém cobalto, em um grande anel tetrapirrólico.“ [...] „É essencial para o funcionamento correto de todas as células do organismo e para o metabolismo dos ácidos nucléicos.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 202

5.26 Coenzym, n.

Oberbegriff:

Cofaktor, m.

Definition:

„Coenzyme sind Hilfsmoleküle, die an vielen enzymkatalysierten Reaktionen beteiligt sind, indem sie bei der Übertragung von Elektronen oder Gruppen von Atomen von einem Substrat auf ein anderes die übertragene Gruppe vorübergehend übernehmen. Fast alle Coenzyme können von tierischen Zellen nicht von Grund auf synthetisiert werden. Ihre Vorstufen müssen deshalb als Vitamine mit der Nahrung zugeführt werden.“

Quelle:

KOOLMAN et al. (2003), S. 104

Equivalente brasileiro / português:

coenzima, f.

Termo genérico:

cofator, m.

Definição:

Coenzimas são moléculas orgânicas que „funcionam essencialmente como cosubstratos.“ [...] „Muitos organismos não são capazes de sintetizar certas coenzimas. Assim, essas substâncias têm que estar presentes na dieta desse organismo.“ (1) „A atividade das enzimas é, frequentemente, dependente da presença de uma coenzima a qual se liga reversivelmente à estrutura protéica aumentando a atividade enzimática.“ (2)

Fonte:

http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/teses/t_030370228.pdf (1) 200709

nebm.ist.utl.pt/repositorio/download/484 (2) 200709

5.27 Coenzym A, n.

Abkürzung:

CoA

CoASH

Oberbegriff:

Coenzym, n.

Definition:

„Das Coenzym A-Molekül setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen: dazu gehören ein Nukleotid (Adenosindiphosphat, ADP), ein Vitamin (Pantothensäure, Vitamin B₅) sowie eine Aminosäure (Cystein)“. Coenzym A dient zur „Aktivierung“ von Alkansäuren und deren Derivaten und ist am Energiestoffwechsel beteiligt.

Quelle:

http://www.die-loesung.info/de/lexikon/Coenzym_A 200709

Equivalente brasileiro / português:

coenzima A, f.

Abreviatura:

CoA

CoASH

HSCoA

Termo genérico:

coenzima, f.

Definição:

„A coenzima A” [C₂₁H₃₆N₇O₁₆P₃S] „é uma coenzima, notável pelo seu papel na síntese e na oxidação de ácidos” [graxos]. [...] „A sua molécula é constituída por ácido pantoténico (vitamina B₅), adenosina trifosfato e cisteamina.“

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Coenzima_A 200709

5.28 Cofaktor, m.

Definition:

„Cofaktoren sind Bestandteile eines Enzyms, die nicht proteinogener Natur sind. Es können entweder anorganische Ionen sein oder ein komplex aufgebautes organisches Molekül, welches dann auch als Coenzym bezeichnet wird.“

Quelle:

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/popup/vsc/de/glossar/c/>

030709

Equivalente brasileiro / português:

cofator, m.

Definição:

„Cofatores são pequenas moléculas orgânicas ou inorgânicas que podem ser necessárias para

a função de uma enzima. Estes cofatores não estão ligados permanentemente à molécula da enzima mas, na ausência deles, a enzima é inativa.”

Fonte:

http://www.eng.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_microorg/enzimas.htm 030709

5.29 Cyanocobalamin, n.

Synonym:

Extrinsic factor, m.

Vitamin B_{12b}

Oberbegriff:

Cobalamin, n.

Definition:

„Cyanocobalamin zeichnet sich durch den Gehalt an Cobalt aus, das chelatartig an Stickstoff-Atome gebunden ist. Das Cobalt-Ion trägt eine Cyan-Gruppe. Diese ist nicht wichtig für die Wirkung – sie kann durch andere Substituenten ersetzt werden, z.B. durch eine Hydroxy-Gruppe.“

Quelle:

LULLMANN et al. (2006), S. 194

Equivalente brasileiro / português:

cianocobalamina, f.

Sinónimo:

vitamina B_{12b}, f.

cofator B₁₂, m.

Definição:

„A cianocobalamina, a forma terapêutica da vitamina B₁₂ é fisiologicamente inativa, e é produzida pela clivagem do grupo 5'-deoxi-adenosil e do íon cobalto da adenosilcobalamina.

Essa forma da vitamina é rapidamente hidrolizada a hidroxicobalamina nos tecidos.”

Fonte:

www.geocities.com/SiliconValley/Park/2500/anemiap.doc 080509

5.30 Cystein, n.

Oberbegriff:

Aminosäure, m.

Definition:

„Cystein ist eine schwefelhaltige Aminosäure. Sie ist semiessentiell, das heißt, sie kann im menschlichen Körper durch Umwandlung aus Methionin, einer weiteren schwefelhaltigen Aminosäure, gebildet werden. Bei Säuglingen ist diese Fähigkeit noch nicht ausgebildet; für sie ist Cystein essentiell.“

Quelle:

<http://www.transgen.de/datenbank/zusatzstoffe/108.cystein.html> 070509

Equivalente brasileiro / português:

cisteína, f.

Termo genérico:

aminoácido, m.

Definição:

„A cisteína é um aminoácido sulfurado, sintetizado a partir da metionina através da via de transulfuração durante a vida adulta. Em lactantes sua síntese é insuficiente, por isso considera-se um aminoácido essencial. Metaboliza-se a piruvato e sulfato inorgânico e é a fonte de sulfato inorgânico que se introduz nos polissacarídeos complexos e outras substâncias estruturais do organismo.”

Fonte:

<http://www.portalfarmacia.com.br/farmacia/principal/conteudo.asp?id=44> 070509

5.31 Dehydroascorbinsäure, f.

Abkürzung:

DHA

Definition:

Ascorbinsäure „geht in Gegenwart von Ascorbinsäure-Oxidase, einem kupferhaltigen Enzym, und Sauerstoff in die dehydrierte Form der Dehydro-Ascorbinsäure über. Diese Umwandlung ist im Stoffwechsel für bestimmte enzymatische Hydroxylierungen, z. B. für die Umwandlung von Prolin zu Hydroxyprolin im Kollagen, von Bedeutung.“

Quelle:

<http://www.wissenschaft-online.de/abo/lexikon/bio/5390> 100609

Equivalentente brasileiro / português:

ácido deidroascórbico, m.

Abreviatura:

DIA

Definição:

„O ácido deidroascórbico (DIA) é a forma oxidada do ácido ascórbico (AA) e possui atividade vitamínica idêntica a este, pois no organismo é facilmente reduzido e novamente retido como ácido ascórbico nos tecidos intracelulares. A oxidação reversível, que devido à perda de dois elétrons, leva ao ácido L-deidroascórbico é a propriedade química mais importante e a base da atividade fisiológica da vitamina C.“

Fonte:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000400025 100609

5.32 Dentalfluorose, n.

Oberbegriff:

Hypervitaminose, f.

Definition:

„Veränderung des Zahnschmelzes infolge zu hoher Fluoridmengen (mehr als 0,03 – 0,06 mg/kg Körpergewicht) während der Zahnentwicklung, damit relevant bis zum 8. Lebensjahr. Weißliche, gelegentlich auch bräunliche (durch Eiseneinlagerung) Schmelzflecken, Entkalkungen bis hin zum Schmelzverlust.“

Quelle:

<http://www.prodente.de/1231.0.html> 010709

Equivalente brasileiro / português:

fluorose dentária, f.

Termo genérico:

hipervitaminose, f.

Definição:

„A fluorose dentária é uma alteração de natureza sistêmica durante o desenvolvimento dos dentes acometendo principalmente a dentadura permanente; isto advém da utilização de um excesso de flúor sob diversas formas como por ex.: água de abastecimento com alta concentração de fluoreto, ingestão de dentifrícios e soluções fluoretadas e medicamentos suplementares de flúor. Este tipo de hipoplaxia é devido a um distúrbio dos ameloblastos durante a fase formativa do desenvolvimento dentário. Existe evidência histológica de dano à célula, é provável que o produto celular- matriz do esmalte - seja defeituoso ou deficiente.“

Fonte:

<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=243> 010709

5.33 Derivat, n.

Definition:

„Als ein Derivat wird in der Chemie ein abgeleiteter Stoff ähnlicher Struktur zu einer entsprechenden Grundsubstanz bezeichnet. Derivate sind Stoffe, die an Stelle eines H-Atoms oder einer funktionellen Gruppe ein anderes Atom oder eine andere Atomgruppe besitzen bzw. bei denen ein oder mehrere Atome/Atomgruppen entfernt wurden.“

Quelle:

<http://www.adixen.de/Vakuumtechnik-Tipp12.html> 010709

Equivalente brasileiro / português:

derivado, m.

Definição:

„Nome dado a uma substância que resulta ou é preparada a partir da outra, da qual conserva a estrutura geral.”

Fonte:

UVAROV et al (1972), p. 143

5.34 Diiodthyronin, n.

Abkürzung:

DIT, n.

Definition:

„Diiodthyronin ist ein Nebenprodukt der Thyroxinsynthese in der Schilddrüse mit 1/10000 der Thyroxinwirkung.”

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 350

Equivalente brasileiro / português:

diiodotironina, f.

Sinónimo:

T₂, m.

Abreviatura:

DIT

Definição:

A diiodotironina é um hormônio elaborado pelo tiróide. A importância da diiodotironina não é tão grande como a dos outros hormônios tireoidéus.

Fonte:

ver http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/3994/menu/2/050709

5.35 Eisen, n.

chemisches Symbol:

Fe

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Eisen ist ein Metall mit der Atommasse 55,85. In Verbindungen findet man zweiwertiges Eisen (Ferroverbindungen, Reduktionsmittel) und dreiwertiges Eisen (Ferriverbindungen, Oxidationsmittel). Das essentielle Spurenelement kommt im Organismus in Enzymen, Hämoglobin und Myoglobin, im Monozyten-Makrophagen-System insbesondere von Leber und Milz vor.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 401

Equivalente brasileiro / português:

ferro, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O ferro é um elemento químico metálico, de número atômico 26 e peso atômico 55,847. Com exceção de algumas espécies de Lactobacillus, todos os seres vivos necessitam de ferro.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 144

5.36 Eisenmangelanämie, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

„Die Eisenmangelanämie ist weltweit die häufigste Form der Anämie und wahrscheinlich auch die häufigste Mangelkrankheit überhaupt. Ihre Prävalenz wird auf ca. 600 Millionen Menschen weltweit geschätzt. Durch Eisenmangel wird die Produktion des roten Blutfarbstoffes, des Hämoglobins gestört.“

Quelle:

http://www.ambulatorium-nord.at/Aktuelle_Info/Eisenmangelanaemie.pdf 050709

Equivalente brasileiro / português:

anemia ferropriva, f.

Sinónimo:

anemia ferropénica, f.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

„A anemia ferropriva é um estado no qual há redução da quantidade total de ferro corporal até a exaustão das reservas de ferro, e o fornecimento de ferro é insuficiente para atingir as necessidades de diferentes tecidos, incluindo as necessidades para a formação de hemoglobina e dos glóbulos vermelhos.“

Fonte:

http://www.ime.uerj.br/professores/vera/tutor/leigo_anemia.htm 050709

5.37 Elektrolyt, m.

Oberbegriff:

Mengenelement, n.

Definition:

Elektrolyte sind „chemische Verbindungen (Säuren, Basen, Salze), die in wässriger Lösung in Ionen zerfallen; starke Elektrolyte (z. B. Salzsäure, Salpetersäure) sind in höheren Konzentrationen wenig, in schwächeren praktisch ganz dissoziiert, schwache Elektrolyte (z.B. die meisten organischen Säuren) zerfallen auch in den kleinsten Konzentrationen nie ganz.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998) S. 410

Equivalente brasileiro / português:

eletrólito, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

„Os eletrólitos, quando em uma solução aquosa, comportam-se como íons. Os íons são a menor porção de um elemento químico que conserva as suas propriedades. Os cátions são os íons que tem carga elétrica positiva, como o sódio (Na^+) e o potássio (K^+). Os ânions são os íons que tem carga elétrica negativa, como o cloro (Cl^-) ou o bicarbonato (HCO_3^-).“

Fonte:

SOUZA et al. (2006), p. 141

5.38 Enzym, n.

Synonym:

Biokatalysator, m.

Ferment, n. (veraltet)

Definition:

„Enzyme sind Biokatalysatoren, die biologische Reaktionen katalysieren und selbst Biomoleküle sind. Fehlt ein Enzym oder ist es infolge Enzymmangels inaktiv, kommt es zu schweren Stoffwechselstörungen.“

Quelle:

www.uni-saarland.de/student/fspharma/downloads/files/seminare/biochem/ss.../Enzyme%20und%20Enzyminhibitoren%20allgemein.ppt 100609

Equivalente brasileiro / português:

enzima, f.

Definição:

„As enzimas são proteínas especializadas na catálise de reações biológicas.” [...] „Praticamente todas as reações que caracterizam o metabolismo celular são catalisadas por enzimas. Como catalisadores celulares extremamente poderosos, as enzimas aceleram a velocidade de uma reação, sem no entanto participar dela como reagente ou produto.”

Fonte:

http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_microorg/enzimas.htm 100609

5.39 Enzymaktivator, m.

Definition:

„Stoff, der ein Enzym in seine wirksame Form versetzt; z.B. durch Abspalten eines Teils der inaktiven Vorstufe, des Proenzym (Beispiel: Blutgerinnung), oder durch Strukturveränderung.”

Quelle:

<http://www.arztauskunft-niedersachsen.de/rochelexikon/ro10000/r10139.html> 100609

Equivalente brasileiro / português:

ativador enzimático, m.

Definição:

„Ativadores enzimáticos são moléculas que unem enzimas e aumentam sua atividade. Podem também ser definidos como substâncias, mas que não sejam o catalisador de uma reação enzimática ou uma das substâncias do substrato que aumente a taxa de reação enzimática.”

Fonte:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ativador_enzim%C3%A1tico 100609

5.40 Ergocalciferol, n.

Synonym:

Vitamin D₂, n.

Oberbegriff:

Calciferol, n.

Definition:

„Das zur Gruppe der Calciferole gehörige Vitamin D₂, das im menschlichen Körper aus über die Nahrung aufgenommenen pflanzlichen Sterinderivaten synthetisiert wird,“ [...] „entsteht aus Ergosterol durch UV-Einwirkung in der Haut über die Zwischenstufe des Präcalciferols“ [...]

Quelle:

<http://flexikon.doccheck.com/Ergocalciferol> 200709

Equivalente brasileiro / português:

ergocalciferol, m.

Sinónimo:

vitamina D₂, f.

Termo genérico:

calciferol, m.

Definição:

„A vitamina D₂ resulta da irradiação com luz ultravioleta do ergosterol (esteróide encontrado em plantas e leveduras), que origina a pre-vitamina D₂ (pre-ergocalciferol), por abertura do anel B, por um processo conrotatório. O pre-ergocalciferol sofre uma conversão térmica originando o ergocalciferol (vitamina D₂).“

Fonte:

<http://www.dq.fct.unl.pt/qa/qpn1/2002/vitaminad/quimica.htm#Vitamina%20D2> 200709

5.41 Ergosterol, n.

Synonym:

Ergosterin, n.

Provitamin D₂, n.

Oberbegriff:

Sterin, n.

Definition:

„Ergosterol ist ein biochemisch wichtiger Naturstoff aus der Gruppe der Sterine (Sterole), genauer der pilzlichen Mycosterine. Es kommt in der Zellmembran von Pilzen und Mykoplasmen vor. Ergosterin ist ein“ [...] „Provitamin des Vitamin D₂, in das es photochemisch durch UV-Strahlung“ [...] „umgewandelt werden kann.“ Die Summenformel lautet: C₂₈H₄₄O

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ergosterol> 200709

Equivalente brasileiro / português:

ergosterol, m.

Sinónimo:

provitamina D₂, f.

Termo genérico:

esterol, m.

Definição:

„Esterol espalhado em todos os tecidos animais e vegetais, e que pode transformar-se em vitamina D₂, sob a influência dos raios ultravioleta.“

Fonte:

<http://www.kinghost.com.br/vocabulario/ergosterol.html> 200709

5.42 Ernährungsstatus, m.

Synonym:

Ernährungszustand, m.

Definition:

„Der Ernährungszustand wird als Teil des Gesundheitszustands des Menschen definiert und resultiert aus dem Grad der individuellen Bedarfsdeckung an Nahrungsenergie sowie allen essentiellen Nährstoffen innerhalb eines bestimmten Zeitraums.“

Quelle:

KETZ (1990), S. 387 f.

Equivalente brasileiro / português:

estado nutricional, m.

Definição:

„O estado nutricional é resultante do balanço entre a ingesta e a perda de nutrientes.“

Fonte:

DANIEL DE MELLO (2002), p.357

5.43 Essentiell, adj.

Definition:

Essentiell bezeichnet die „Eigenschaft lebensnotwendiger Nahrungsstoffe, die zugeführt werden müssen, da sie im Organismus nicht synthetisiert werden; z.B. Vitamine, bestimmte Aminosäuren und Fettsäuren, Mineralstoffe“ [...] „sowie Spurenelemente.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 470 f.

Equivalente brasileiro / português:

essencial, adj.

Definição:

“Alguns nutrientes são classificados como essenciais por que sua síntese no organismo é inadequada para satisfazer as necessidades metabólicas e eles devem ser fornecidos como parte da dieta.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 45

5.44 Fermentation, f.

Synonym:

Fermentierung, f.

Definition:

„Fermentation bezeichnet die Veränderung von Lebensmitteln mit Hilfe von Mikroorganismen.“ [...] Oft wird die Fermentation mit der Gärung gleichgesetzt, was aber nicht ganz richtig ist, denn der Unterschied zwischen den beiden besteht darin, dass die Gärung ohne Sauerstoff stattfindet, während beim Fermentieren Sauerstoff benötigt wird. Um Lebensmittel ‚umzubauen‘, müssen Enzyme (in diesem Fall auch Fermente genannt), Pilze oder Hefen eingesetzt werden. Diese Mikroorganismen können schon von Natur aus im Lebensmittel enthalten sein oder sie werden hinzu gegeben.“

Quelle:

<http://www.effilee.de/wissen/Fermentation.html> 200709

Equivalente brasileiro / português:

fermentação, f.

Definição:

O termo fermentação designa o „conjunto de reações bioquímicas tais como oxirreduções, ao longo das quais a energia das moléculas orgânicas é parcialmente transferida para moléculas de ATP e em que o acceptor final dos hidrogénios é uma molécula orgânica.“

Fonte:

<http://www.knoow.net/ciencterravida/biologia/fermentacao.htm> 200709

5.45 Ferritin, n.

Synonym:

Depot-Eisen, n.

Definition:

„Ferritin gehört zu den körpereigenen Eiweißen. Dieses Protein speichert Eisen in der Zelle und umgibt wie eine Hohlkugel (Apo ferritin genannt) etwa 4 000 Eisenatome, die in ungebundener Form für den Organismus giftig wären.“

Quelle:

<http://www.netdoktor.at/laborwerte/fakten/blutbild/ferritin.htm> 200709

Equivalente brasileiro / português:

ferritina, f.

Definição:

A ferritina „é a principal proteína de armazenamento fisiológico de ferro. Estima-se que uma molécula de ferritina saturada contenha de 4000 - 4550 íons férricos (Fe³⁺).“

Fonte:

http://www.gendiag.com.br/nossos_produtos/pesquisa/ORG%205FE/ 200709

5.46 fettlöslich, adj.

Synonym:

lipophil, adj.

Definition:

„Eine Substanz wird als lipophil“ [...] „bezeichnet, wenn sie sich gut in Fetten und Ölen lösen lässt oder ihrerseits Fette und Öle gut lösen kann.“ [...] „Lipophile Substanzen sind oft gleichzeitig hydrophob (wasserunlöslich).“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lipophilie> 030709

Equivalente brasileiro / português:

lipossolúvel, adj.

Sinónimo:

lipófilo, adj.

Definição:

„Que se dissolve nas gorduras e nos solventes das gorduras. Ex.: vitamina lipossolúvel.”

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/7497/menu/2/ 030709

5.47 Flavin, n. sg

Definition:

„Flavine ist der Trivialname für eine Gruppe natürlicher gelber (lateinisch: flavus) Farbstoffe denen das Ringsystem des Isoalloxazins (Flavin) zugrunde liegt.“

Quelle:

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Flavine.html> 200709

Equivalente brasileiro / português:

flavina, f.

Definição:

As flavinas „são um conjunto de compostos orgânicos baseado na pteridina, formado pelo anel orgânico heteronuclear tricíclico isoaloxazina.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Flavina> 050709

5.48 Flavin-Adenin-Dinukleotid, n.

Abkürzung:

FAD

Oberbegriff:

Flavine, n.

Definition:

FAD ist ein Flavinnukleotid, der „als Coenzym der Flavinenzyme Wasserstoff in biologische Redoxreaktionen überträgt.“ Es „entsteht aus FMN durch Veknüpfung mit Adenosinmonophosphat.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998) S. 508

Equivalente brasileiro / português:

flavina adenina dinucleotídeo, m.

Abreviatura:

FAD, m.

Termo genérico:

flavinas, f.

Definição:

„Produto de condensação da riboflavina e de adenosina difosfato. Coenzima de várias desidrogenases aeróbicas, como p.ex., a d-aminoácido oxidase e a l-aminoácido oxidase.“

Fonte:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Flavina-Adenina+Dinucleot%C3%ADdeo&lang=3 050709

5.49 Flavin-Mononukleotid, n.

Abkürzung:

FMN

Oberbegriff:

Flavine, n.

Definition:

FMN ist ein an phosphoryliertes Ribitol gebundenes Flavin, das „als Coenzym der Flavinenzyme Wasserstoff in biologische Redoxreaktionen überträgt.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 508

Equivalente brasileiro / português:

flavina mononucleotídeo, m.

Abreviatura:

FMN, m.

Termo genérico:

flavinas, f.

Definição:

„Coenzima de várias enzimas oxidativas, entre elas a NADH desidrogenase. Forma principal em que a riboflavina é encontrada nas células e tecidos.“

Fonte:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Mononucleot%C3%ADdeo+De+Flavina&lang=3 050709

5.50 Fluor, n.

Chemisches Symbol:

F

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Fluor ist ein gasförmiges Halogen mit der Ordnungszahl 9 und einer relativen Atommasse von 18,998. Fluor ist das elektronegativste aller Elemente. Es reagiert dabei mit allen Elementen mit Ausnahme der Edelgase Helium, Neon und Argon.

Quelle:

vgl. <http://woerterbuch.babylon.com/Fluor>

Equivalente brasileiro / português:

flúor, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O flúor (F) é o mais eletronegativo de todos elementos (número atômico 9 e peso atômico 18,9984), existindo naturalmente na forma de fluoreto.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 159

5.51 Fluorid, n.

Definition:

„Fluoride sind die Salze der Fluorwasserstoffsäure HF (Flusssäure). Die Fluoraufnahme mit der Nahrung erfolgt in Form von Fluoriden.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fluorid>

Equivalente brasileiro / português:

fluoreto, m.

Definição:

„Anião de solubilidade limitada que ocorre frequentemente nas águas subterrâneas em pequenas concentrações, que variam geralmente entre 0,1 e 1,5 mg/l. As águas muito sódicas

e com pouco cálcio podem, no entanto, apresentar teores que atingem 50 mg/l, uma vez que a presença do cálcio limita a concentração do flúor.“

Fonte:

http://e-geo.ineti.pt/bds/lexico_hidro/glossario.aspx?letra=F 220709

5.52 Fluoridierung, f.

Definition:

„Unter Fluoridierung versteht man die Zugabe von Fluoridverbindungen insbesondere zu Speisesalz, Trinkwasser, Milch, Tabletten und Zahnpasten.“

Quelle:

<http://lexikon.meyers.de/wissen/Fluoridierung> 200209

Equivalente brasileiro / português:

fluoretação, f.

Definição:

„Fluoretação é um tratamento da água que consiste na adição de pequenas quantidades de flúor.“ [...] „O leite também costuma ser fluoretado em países onde não há programas de exposição a fluoretos.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Fluoreta%C3%A7%C3%A3o> 220709

5.53 Folat, n.

Definition:

„Folat ist eine Sammelbezeichnung für natürlicherweise vorkommende vitaminwirksame Verbindungen (Folate), die an ihren Stickstoffatomen N-5 und N-10 einzelne Kohlenstoffatome (C1-Einheiten) tragen und damit eine Vielzahl von Biosyntheseprozessen ermöglichen.“

Quelle:

http://www.healthcare-bayern.de/docs/Bay-Folatinitiative-Abstract_Pietrzik.pdf 220709

Equivalente brasileiro / português:

folato, m.

Definição:

„O termo ‚folatos‘ é utilizado para designar todos os membros da mesma família de compostos nos quais o ácido pteróico se liga a uma ou mais moedas de L-glutamato.“

Fonte:

http://www.roche.pt/emagrecer/vitaminas/v_b9.cfm 220709

5.54 Folatkonjugase, f.

Synonym:

Pteroyl-Polyglutamyl-Hydrolase, f.

Oberbegriff:

Zink-Metallo-Enzym, n.

Definition:

„Folatkonjugase ist ein Verdauungsenzym, das Polyglutamate aus der Nahrung im Dünndarm zu resorbierbaren Monoglutamaten hydrolisiert.“

Quelle:

<http://jn.nutrition.org/cgi/content/abstract/115/6/814> 220709

Equivalente brasileiro / português:

folato conjugase, f.

Sinónimo:

pteroil poliglutamato hidrolase, f.

Definição:

„A folato conjugase catalisa a hidrólise de ácidos pteroilpoliglutâmicos com ligação gama a ácido pteroilmonoglutâmico e ácido glutâmico livre.“

Fonte:

<http://decs.bvs.br/220709>

5.55 Folsäure, f.

Synonym:

Vitamin B₉, n.

Vitamin B₁₁, n.

Pteroylmonoglutaminsäure, f.

Definition:

„Die Begriffe Folsäure und Folat werden oftmals synonym verwendet. Es handelt sich jedoch um klar voneinander abzugrenzende Termini, wobei man unter Folsäure die synthetische (stabile) Form des Vitamins versteht, die als solche nicht in der Natur vorkommt. Sie findet Verwendung als Medikament und Nahrungssupplement und ist zur Anreicherung von Lebensmitteln geeignet.“

Quelle:

http://www.healthcare-bayern.de/docs/Bay-Folatinitiative-Abstract_Pietrzik.pdf 22079

Equivalente brasileiro / português:

folacina, f.

Sinónimos:

ácido fólico, m.

pteroilmonoglutamato, m.

vitamina B₉, f.

vitamina B₁₁, f.

vitamina M

Definição:

„O ácido fólico é a forma” [...] „sintética do folato. O ácido fólico é mais bem absorvido pelo organismo e é usado para reforçar alimentos e bebidas.“

Fonte:

http://www.thebeverageinstitute.org/pt_BR/ingredients/glossary.shtml 150509

5.56 Freie Radikale, n.

Synonym:

reaktive Sauerstoffmetaboliten, m.

Definition:

„Freie Radikale sind instabile Atome oder Moleküle, die ungepaarte Elektronen besitzen und daher im menschlichen Organismus sehr leicht mit Fetten, Eiweißen und Nukleinsäuren reagieren. Da sie überwiegend aus Sauerstoff, z.B. während der Zellatmung, entstehen, werden sie auch als ‚reaktive Sauerstoffmetaboliten‘ bezeichnet.“

Quelle:

http://www.labor-gaertner.de/uploads/media/a_p_radikale.pdf 220709

Equivalente brasileiro / português:

radicais livres, m.

Definição:

„Geralmente são agentes oxidantes fortes, que possuem um elétron não-combinado.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 182

5.57 Grundumsatz, m.

Synonym:

Basalumsatz, m.

Erhaltungsumsatz, m.

Ruheumsatz, m.

Abkürzung:

GU, m.

Definition:

„Energieproduktion, die zur Erhaltung der Organfunktionen notwendig ist, abhängig von Alter, Geschlecht, Körperoberfläche, Hormonfunktion (besonders Schilddrüsenhormone), Art der Ernährung.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 606

Equivalente brasileiro / português:

metabolismo basal, m.

Sinónimo:

taxa metabólica basal, f.

Definição:

„Quantidade de calor produzida pelo organismo quando em condições de repouso e jejum absoluto, expressa habitualmente em grandes calorias, por metro quadrado de superfície cutânea e por hora.“

Fonte:

FULGÊNCIO (2007), p. 417

5.58 Heparin, n.

Oberbegriff:

Polysaccharid, n.

Definition:

Heparin ist ein „gerinnungshemmender Stoff (Polymer aus D-Glukuronsäure und D-Glucosamin), der pro Struktureinheit mehrere Moleküle Schwefelsäure enthält.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.646

Equivalente brasileiro / português:

heparina, f.

Termo genérico:

Polissacarídeo, m.

Definição:

„Polissacarídeo encontrado no fígado e em outros tecidos; impede a coagulação do sangue, sendo usada terapeuticamente para esse fim.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.383

5.59 Hydroxycobalamin, n.

Oberbegriff:

Cobalamin, n.

Definition:

Hydroxycobalamin „zeichnet sich durch den Gehalt an Cobalt aus, das chelatartig an Stickstoff-Atome gebunden ist. Das Cobalt-Ion trägt eine Hydroxy-Gruppe. Hydroxycobalamin ist qualitativ ebenso wirksam wie Cyanocobalamin. Es wird aber etwas langsamer von der Injektionsstelle aus resorbiert.“

Quelle:

LULLMANN et al. (2006), S. 194

Equivalente brasileiro / português:

hidroxicobalamina, f.

Sinónimo:

hidroxocobalamina, f.

Vitamina B_{12a}, f.

Termo genérico:

cobalamina, f.

Definição:

„Hidroxocobalamina ou vitamina B_{12a} tem a propriedade de combinar-se com o cianeto formando cianocobalamina, que é rapidamente excretada por via urinária.”

Fonte:

<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/503> 080509

5.60 Hydroxylapatit, m.

Definition:

„Hydroxylapatit ist ein hydroxyliertes Calciumphosphatsalz von hohem Härtegrad” mit der Summenformel $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$. „Es bildet den Hauptbestandteil der anorganischen Substanz in Knochen und Zähnen, wo es teilweise durch Fluorapatit substituiert wird. Hydroxylapatit ist nur in stark saurem Milieu löslich.”

Quelle:

<http://flexikon.doccheck.com/Hydroxylapatit> 070709

Equivalente brasileiro / português:

hidroxiapatita, f.

Definição:

„A hidroxiapatita é formada por fosfato de cálcio cristalino ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) e representam um depósito de 99% do cálcio corporal e 80% do fósforo total. O osso desmineralizado é conhecido como osteóide. O esmalte que cobre os dentes contém o mineral hidroxiapatita, um hidrofosfato de cálcio.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidroxiapatita> 070709

5.61 Hypercalcämie, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

„Hyperkalzynie wird definiert als Erhöhung des Gesamtplasma-CA über 10,4 mg/dl (2,6 mmol/l).“

Quelle:

BARTL et al. (2006), S. 193

Equivalente brasileiro / português:

hipercalcemia, f.

Definição:

„Concentração sanguínea de cálcio anormalmente elevada (Cálcio sérico > 2.58 mmol/L ou > 10.3 mg/dL). O cálcio ionizado é em reflexo mais preciso do cálcio no organismo, especialmente em pacientes com albumina sérica baixa. O nível normal do cálcio ionizado é de 1.12 a 1.23 mmol/L (4.48 a 4.92 mg/dL).“

Fonte:

http://www.intox.org/databank/documents/treat/treatp/trt18_p.htm 070709

5.62 Hypercalciurie, f.

Synonym:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

„Die vermehrte Calciumausscheidung im Harn wird als Hyperkalziurie bezeichnet. Im 24-Stunden-Harn liegen dabei 260-700 mg Calcium vor.“

Quelle:

http://www.medchem.axel-schunk.de/harnsteine/urs_calcium.html 070709

Equivalente brasileiro / português:

hipercalcúria, f.

Sinónimo:

deficiência nutricional, f.

Definição:

A hipercalcúria é uma „excreção de cálcio urinário de 24 horas maior que 300 mg nos homens e maior que 250 mg nas mulheres.”

Fonte:

<http://www.medicinageriatrica.com.br/2009/02/16/saude-geriatria/estudo-de-caso-nefrolitiase/> 070709

5.63 Hyperparathyreodismus, m.

Definition:

„Bei dieser Erkrankung liegt eine Überfunktion der Nebenschilddrüsen vor, es wird zu viel Parathormon gebildet. Eine Überfunktion kann bei einer Hyperplasie (Vergrößerung) der Nebenschilddrüsen auftreten (Adenom) oder bei Vitamin D-Mangel (Rachitis, Osteomalazie) als kompensatorische Überfunktion ausbilden. Parathormon bewirkt eine Knochenentkalkung, also die Freisetzung von Ca^{2+} aus dem Skelett, und eine verminderte Rückresorption von Phosphat in den Nierentubuli.”

Quelle:

http://www.medchem.axel-schunk.de/harnsteine/urs_calcium.html 070709

Equivalente brasileiro / português:

hiperparatireoidismo, m.

Definição:

„Hiperparatireodismo é a superatividade das paratireóides, tem como causa o crescimento excessivo das glândulas paratireóides, ou o excesso de produção de paratormônio (hormônio da paratireóide). A manutenção de teores adequados de cálcio no sangue apresenta extraordinária importância para o organismo. Toda vez que o nível de cálcio se altera, surgem consequências potencialmente mortais para o paciente.”

Fonte:

http://www.phar-mecum.com.br/atual_jornal.cfm?jor_id=3540 070709

5.64 Hypervitaminose, f.

Synonym:

Vitaminvergiftung, f.

Definition:

„Als Hypervitaminose werden jene Erscheinungen zusammengefasst die bei übermäßiger Zufuhr der entsprechenden Vitamine sei es über die Ernährung in Form von Nahrungsergänzungsmitteln oder Vitaminpräparaten aber auch bei parenteraler Gabe auftreten können.“

Quelle:

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Hypervitaminose.html> 070709

Equivalente brasileiro / português:

hipervitaminose, f.

Sinónimo:

Envenenamento por vitamina, m.

Definição:

„Refere-se à condição de armazenamento de altos níveis de vitaminas, que podem levar a sintomas tóxicos. Os nomes médicos das diferentes condições são derivados da vitamina envolvida.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hipervitaminose> 070709

5.65 Hyponatriämie, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

Unter Hyponatriämie versteht man die „Verschiebung des Verhältnisses zwischen Natrium und Wasser zugunsten von Wasser.“ Hybernatriämie ist „kein Maß für das

Gesamtkörperernatrium.“

Quelle:

http://www.ake-nutrition.at/uploads/media/Mayer_962fc8.pdf

020709

Equivalente brasileiro / português:

hiponatremia, f.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

“A hiponatremia é um transtorno de eletrólitos (transtorno dos sais presentes no sangue no qual a concentração de sódio no plasma sanguíneo é menor do que o normal.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hiponatremia>

020709

5.66 Hypovitaminose, f.

Synonym:

Vitaminmangelkrankung, f.

Definition:

„Hypovitaminosen sind Krankheiten und Beschwerden, die durch einen Vitaminmangel entstehen.“

Quelle:

<http://www.gesundesoesterreich.at/> 070709

Equivalente brasileiro / português:

hipovitaminose, f.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

„Hipovitaminose é falta parcial de vitaminas no organismo.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hipovitaminose> 070709

5.67 Intrinsic-Faktor, m.

Abkürzung:

IF, m.

Oberbegriff:

Glykoprotein, m.

Definition:

„Der Intrinsic Faktor wird in den Belegzellen bzw. Parietalzellen der Magenschleimhaut gebildet. Die wichtigste Funktion des Intrinsic Faktor ist die Förderung der Aufnahme von Vitamin B₁₂ (Cobalamin) aus der Nahrung. Das Glykoprotein Intrinsic Faktor bildet mit dem Vitamin B₁₂ einen Komplex, der verbessert aufgenommen werden kann.“

Quelle:

<http://www.labtestsonline.de/static/template/contenido.prn.aspx?idcontent=1000000256>
070709

Equivalente brasileiro / português:

fator intrínseco, m.

Termo genérico:

glicoproteína, f.

Definição:

O fator intrínseco é „o único componente da secreção gástrica indispensável. É um proteína de 55 kDa que forma com a vitamina B₁₂ um complexo resistente à hidrólise e que, reconhecido por receptores nas células da mucosa do intestino delgado, é absorvido. Sem esta proteína não há absorção da proteína, com a conseqüente anemia. Em humanos o fator

intrínseco é produzido pelas células parietais.”

Fonte:

<http://www.fisio.icb.usp.br/~cassola/nutricao/estomago.html> 080709

5.68 Iod, n.

Synonym:

Jod, n.

Chemisches Symbol:

I

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Das chemische Element „Iod zählt zu den Halogenen und bildet bei Zimmertemperatur grauschwarze, metallisch glänzende Schuppen.”

Quelle:

http://de.encyclopedia.msn.com/encyclopedia_761552223/Iod.html 250609

Equivalente brasileiro / português:

iodo, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O iodo é um micronutriente de número atômico 53 e peso atômico 126,9044. Ocorre nos alimentos na forma de íons iodeto (I⁻) ou ligado com compostos orgânicos.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 154 f.

5.69 Iodid, n.

Synonym:

Jodid, n. (trivial)

Definition:

Als Iodide „werden die Verbindungen des chemischen Elementes Iod mit Metallen bezeichnet (Beispiele: Silberiodid, Kupfer(I)-iodid). Es handelt sich dabei um die anorganischen Salze der Iodwasserstoffsäure (HI). Als Iodide werden auch Nichtmetall-Iod-Verbindungen wie z. B. die kovalenten organischen Kohlenstoff-Iod-Verbindungen bezeichnet. Somit existieren auch anorganische kovalente Iodide, wie z. B. Bortriiodid.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Iodide> 250609

Equivalente brasileiro / português:

iodeto

Definição:

„Iodeto é um ânion que normalmente está associado a um outro íon positivo como o sódio e o potássio. As substâncias iodeto de sódio ou de potássio são altamente solúveis em água.“

Fonte:

<http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20081025105744AAy9ZFr>

250609

5.70 Iodmangelstruma, f.

Synonym:

endemischer Kropf, m.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

„Bei Iodmangel kann nur ungenügend Schilddrüsenhormon gebildet werden. Über den

hormonalen Regelkreis schüttet der Hypophysenvorderlappen vermehrt TSH aus, das lokale Wachstumsfaktoren anregt, die wiederum die Schilddrüsenhyperplasie auslösen, in der beschriebenen Art auch als Iodmangelstruma bekannt.”

Quelle:

HAGER et al. (1995), S. 120

Equivalente brasileiro / português:

bócio endêmico, m.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

„Conhecido como uma das carências nutricionais cuja etiopatogenia é das mais esclarecidas na literatura médica, o bócio endêmico é determinado pela deficiência de iodo nos alimentos e na água de regiões afastadas do litoral e portanto, pobres em iodo natural.”

Fonte:

<http://www.ufrnet.br/~scorpius/16-Bocio%20endemico.htm> 080709

5.71 Iodopsin, n.

Oberbegriff:

Pigment, n.

Definition:

„Iodopsin ist ein Pigment, das sich in den Zapfen der menschlichen Netzhaut findet. Es gehört zur Klasse der Photopsine.”

Quelle:

<http://flexikon.doccheck.com/Iodopsin> 250609

Equivalente brasileiro / português:

iodopsina, f.

Termo genérico:

Pigmento, m.

Definição:

„Pigmento dos cones da retina, que permite diferenciar os diferentes comprimentos de onda das cores.”

Fonte:

<http://aulete.uol.com.br/> 250609

5.72 Ionisierung, f.

Synonym:

Ionisation, f.

Definition:

Unter Ionisierung versteht man „allgemein die Bildung elektrisch geladener Atome oder Moleküle (Ionen) durch Spaltung elektrisch neutraler Atome oder Moleküle, durch die Anlagerung von elektrisch geladenen Teilchen (meist Elektronen) an Atome oder Moleküle bzw. deren Abspaltung. Im engeren Sinne die vollständige Ablösung eines oder mehrerer Elektronen aus der Elektronenhülle eines Atoms, Moleküls oder Ions.”

Quelle:

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/popup/vsc/de/glossar/i/io/ionisierung.glos.html> 080709

Equivalente brasileiro / português:

ionização, f.

Definição:

„A ionização é o ganho ou a perda de elétrons por um átomo.” [...] „A perda de elétrons, que é o processo mais comum nos meios ambiente astrofísicos, converte um átomo em um íon positivamente carregado. O ganho de elétrons por um átomo o converte em um íon negativamente carregado.”

Fonte:

http://www.on.br/site_edu_dist_2008/site/conteudo/modulo3/8-estrutura-atomo/ionizacao-plasma.html 080709

5.73 Isopren, n.

Synonym:

Methylbutadien, n.

beta-Methylbivinyll, n.

Definition:

Isopren ist „ein aliphatischer Kohlenwasserstoff mit 5 Kohlenstoffatomen und zwei (konjugierten) Doppelbindungen. Isopren ist Baustein zahlreicher Naturstoffe, z. B. des natürlichen Kautschuks, des Carotins, der Terpene und des Camphers.“

Quelle:

<http://www.wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/natur/naturwissenschaften/indexoffline.page=1131122.html> 220709

Equivalente brasileiro / português:

isopreno, m.

Sinónimo:

beta-metildivinil, m.

metilbutadieno, m.

Definição:

„O isopreno consiste num hidrocarboneto alifático, incolor, volátil, com 5 átomos de carbono e duas ligações duplas conjugadas com a fórmula $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$. O isopreno é a unidade estrutural de grande variedade de substâncias naturais (terpenos), como por exemplo a borracha natural, óleos essenciais, carotenóides e esteróides.“

Fonte:

[http://www.infopedia.pt/\\$isopreno](http://www.infopedia.pt/$isopreno) 050609

5.74 Isotonie, f.

Definition:

„Isotonie bezeichnet die Konstanz des osmotischen Drucks der Körperflüssigkeiten (z. B. des

Blutplasmas) beim Gesunden.“

Quelle:

<http://lexikon.meyers.de/wissen/Isotonie> 060209

Equivalente brasileiro / português:

isotonia, f.

Definição:

„Equilíbrio molecular de duas soluções separadas por uma membrana permeável e que têm a mesma pressão osmótica.“

Fonte:

<http://www.opticalhost.com.br/dicionario/I/isotonia.html>

5.75 Kalium, n.

Chemisches Symbol:

K

Oberbegriff:

Mengenelement, n.

Definition:

Kalium ist ein „an der Luft unbeständiges, mit Sauerstoff und Wasserstoff heftig reagierendes Alkalimetall“ mit der Ordnungszahl 19 und der relativen Atommasse 39,10, das in den meisten Mineralien in Verbindungen vorliegt.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 790

Equivalente brasileiro / português:

potássio, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

„Um elemento que faz parte do grupo dos metais alcalinos. Possui o símbolo atômico K, número atômico 19 e peso atômico 39,10. É o principal cátion do líquido intracelular das células musculares, entre outras. O íon potássio é um forte eletrólito e desempenha um papel significativo na regulação do volume celular e na manutenção do balanço eletrolítico.“

Fonte:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=pot%C3%A1ssio&lang=3 080709

5.76 Kaliumquotient, m.

Definition:

Die Bezeichnung Kaliumquotient benennt „das Verhältnis des intra- zum extrazellulären Kalium. Eine Verkleinerung des Konzentrationsgefälles infolge Zunahme des extrazellulären Kaliums führt – über Veränderung des Membranpotentials – zu schweren Störungen der Muskel-, Nerven- u. Herz-Kreislauf-Funktion.“

Quelle:

http://www.aerztlichepraxis.de/rw_4_Lexikon_HoleEintrag_25769_Eintrag.htm 080509

Equivalente brasileiro / português:

quociente de potássio, m.

Definição:

„O quociente de potássio intracelular e extracelular determina o potencial de membrana, que é o determinante principal da excitabilidade tissular e regula a capacidade do músculo esquelético e cardíaco de conduzir impulsos.“

Fonte:

<http://www.portalfarmacia.com.br/farmacia/principal/conteudo.asp?id=126> 080509

5.77 Kalzifizierung, f.

Synonym:

Kalzifikation, f.

Kalkinfiltration, f.

Kalkablagerung, f.

Definition:

Der Begriff Kalzifizierung beschreibt „die Ablagerung des Spurenelementes Kalzium im Gewebe, aufgrund von altersabhängigen Prozessen oder nach Entzündungen im Körper.“

Quelle:

http://www.aok.de/bund/tools/medicity/glossar_med.php?id=847 080709

Equivalente brasileiro / português:

calcificação, f.

Definição:

“1) Processo fisiológico que intervém na formação dos ossos e que consiste no depósito de sais de cálcio.

2) Depósito de sais de cálcio nos tecidos e órgãos que, em estado normal, não os contêm.”

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/1824/menu/2/ 080709

5.78 Katabolismus, m.

Synonym:

Dissimilation, f.

Abbaustoffwechsel, m.

Oberbegriff:

Metabolismus, m.

Definition:

Katabolismus ist der energieliefernde Abbau energiereicher, körpereigener Stoffe, vor allem von Kohlenhydraten. „Durch Dissimilation wird die für alle Lebensvorgänge nötige Energie gewonnen. Die Dissimilation läuft über verschiedene Zwischenstufen (Intermediärprodukte) ab und führt zu Bildung von Kohlendioxid, Wasser und Harnstoff als End- und

Ausscheidungsprodukte.“

Quelle:

<http://www.biologie-online.eu/glossar/index.php> 220709

Equivalente brasileiro / português:

catabolismo, m.

Sinónimo:

metabolismo bioenergético, m.

dissimilação, f.

Termo genérico:

metabolismo, m.

Definição:

„Etapa de processos degradativos do metabolismo, na qual os produtos assimilados sofrem combustão para produção de energia, a fase das despesas energéticas, em linguagem biológica.“

Fonte:

<http://www.cliquesaude.com.br/Dicionario-Medico/catabolismo/0/2567/glossario/e/> 220709

5.79 Kobalt, n.

Synonym:

Cobalt, n.

Chemisches Symbol:

Co

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Das essentielle Spurenelement Cobalt ist ein „zur Eisengruppe gehörendes 2- und 3-, seltener

1- und 4-wertiges Element (Schwermetall)“ mit der Ordnungszahl 27 und der relativen Atommasse 58,93.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 290

Equivalente brasileiro / português:

cobalto, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„Cobalto é um elemento químico metálico, de símbolo Co, de coloração branco-prateada com matizes azulados. São conhecidas duas formas alotrópicas, uma com estrutura cristalina hexagonal compacta, estável até 417° C, e a outra, cúbica de face centrada, estável a temperaturas superiores.”

Fonte:

http://www.tabela.oxigenio.com/metais_de_transicao/elemento_quimico_cobalto.htm 090709

5.80 Kupfer, n.

Chemisches Symbol:

Cu

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Das essentielle Spurenelement Kupfer ist ein „zur Kupfergruppe gehörendes, rotgoldfarbiges 1- und 2-wertiges Halbedelmetall von großer Dehnbarkeit und mit großer Leitfähigkeit“ mit der Ordnungszahl 29 und der relativen Atommasse 63,55.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.877

Equivalente brasileiro / português:

cobre, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„Cobre é um elemento químico metálico com número atômico 29, de massa atômica 63,546, com ponto de ebulição em 2.570 graus Celsius, com ponto de fusão em 1.083 graus Celsius e possui densidade de 8,950 g/ml (g/cm³).”

Fonte:

<http://www.metalmundi.com/si/site/1450?idioma=portugues> 090709

5.81 Magnesium, n.

Chemisches Symbol:

Mg

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Magnesium ist ein 2-wertiges Erdalkalmetall mit der Ordnungszahl 12 und der relativen Atommasse 24,305.

Quelle:

PSCHYREMBEL (1998), S.970

Equivalente brasileiro / português:

magnésio, m.sg

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„Magnésio é um elemento químico, de símbolo Mg, do grupo IIa da tabela periódica, no qual incluem-se os metais alcalino-terrosos, assim chamados em virtude do nome „terras” atribuído a seus óxidos. Em estado puro, é o mais leve dos metais conhecidos.”

Fonte:

http://www.tabela.oxigenio.com/metais_alcalinos_terrosos/elemento_quimico_magnesio.htm
090709

5.82 Malabsorption, f.

Oberbegriff:

Malassimilation, f.

Definition:

„Unter einer Malabsorption versteht man einen chronischen krankhaften Zustand, bei dem die Aufnahme zuvor schon aufgespaltener (vorverdauter) Nahrungsbestandteile durch die Darmwand in die Lymph- oder Blutbahn (enterale Resorption) vermindert ist.“

Quelle:

http://www.medunagmbh.de/ernaehrungstherapeutika/info_malassimilation.php 230709

Equivalente brasileiro / português:

má absorção, f.

Sinónimo:

malabsorção, f.

Definição:

„Afeção do tubo digestivo caracterizada por absorção insuficiente de nutrientes através da mucosa intestinal. Os sintomas principais são perda de peso, diarreia, desnutrição, eliminação de matéria fecal abundante em gorduras, etc.“

Fonte:

<http://boasaude.uol.com.br/dic/DicSearchResults.cfm?Search=ma>

5.83 Maldigestion, f.

Oberbegriff:

Malassimilation, f.sg

Definition:

„Unter Maldigestion versteht man einen Defekt des enzymatischen Verdauungsprozesses aufgrund verminderter oder fehlender Aktivität der Verdauungsenzyme bzw. infolge verminderter Gallensäurenkonzentration.“

Quelle:

<http://www.kup.at/kup/pdf/4076.pdf> 220709

Equivalente brasileiro / português:

má digestão, f.

Sinónimo:

maldigestão, f.

Definição:

„A má digestão significa uma redução na quebra de nutrientes (carboidratos, proteínas, gorduras) em subprodutos absorvíveis (mono, di ou oligossacarídeos; aminoácidos; oligopeptídeos; ácidos graxos, monoglicéridos.)”

Fonte:

http://www.omge.org/assets/downloads/pt/pdf/guidelines/malabsorption_pt.pdf 090709

5.84 Mangan, n.

Chemisches Symbol:

Mn

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Das essentielle Spurenelement Mangan ist ein „zur 7. Nebengruppe gehörendes, 1- bis 7-wertiges, silbergraues, hartes und sprödes Schwermetall“ mit der Ordnungszahl 25 und der relativen Atommasse 54,94, das als Cofaktor von bestimmten Enzymen wirkt und die Wirkung von Thiamin steigert.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 982

Equivalente brasileiro / português:

manganês, m.

Sinónimo:

manganésio, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O manganês (do francês manganèse) ou, mais raramente manganésio (designação preterida pela sua semelhança com o magnésio), é um elemento químico, símbolo Mn, número atômico 25 (25 prótons e 25 elétrons) e massa atômica 55 u, sólido em temperatura ambiente.“

Fonte:

<http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/Mangan%C3%AAs> 090709

5.85 Mangelernährung, f. primäre und sekundäre

Synonym:

Malnutrition, f. (primäre und sekundäre)

Definition:

„Die Klassifizierungssysteme für primäre und sekundäre Mangelernährung sind uneinheitlich. Entsprechend der von den meisten Klinikern benutzten Einteilung definiert man primäre Mangelernährung als bedingt durch unzureichende Nahrungszufuhr und sekundäre Mangelernährung als ausgelöst durch Krankheiten.“

Quelle:

SCHAUDER et al. (2006) S. 636

Equivalente brasileiro / português:

má nutrição, primária e secundária, f.

Definição:

„A ocorre em indivíduos que estão dependentes de outros para a sua alimentação, e estes podem ainda representar um risco para a má-nutrição secundária, que ocorre em indivíduos cuja ingestão de alimentos está diminuída por falta de apetite ou dificuldades na digestão, absorção ou utilização dos nutrientes no corpo.“

Fonte:

http://www.huntington-portugal.com/archives/24_230709

5.86 Menachinon, n.

Synonyme:

Vitamin K₂, n.

Koagulationsvitamin, n.

Antihämorrhagisches Vitamin, n.

Farnochinon, n.

Abkürzung:

MK

Definition:

„Menachinon (MK) ist ein von Bakterien hergestelltes Vitamin“, dessen Summenformel nach dem Schema $C_{11}H_7O_2[C_5H_8]_nH$ zusammen gesetzt ist. „Die Variable n steht für die Anzahl der Isopreneinheiten. Nach Anzahl der Isopreneinheiten liegt Menachinon in sogenannten MK-Zuständen (MK 0-13) vor. Die verschiedenen MK-Zustände besitzen eine unterschiedliche Stärke der biologischen Wirksamkeit als Vitamin.“

Quelle:

http://flexikon.doccheck.com/Menachinon_220709

Equivalente brasileiro / português:

menaquinona, f. sg

Sinónimo:

vitamina K₂, f.

Definição:

„Grupo de substâncias semelhantes a vitamina K₁ que contém o anel 2-metil-1,4-naftoquinona e uma cadeia lateral isoprenóide de várias unidades de isoprenos. Na vitamina K₂, cada unidade de isopreno contém uma dupla ligação. São produzidas por bactérias incluindo a flora intestinal normal.“

Fonte:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Vitamina+K+2&lang=3 220709

5.87 Menadion, n.

Synonym:

Vitamin K₃, n.

2-Methyl-1,4-naphthochinon, n.

Definition:

Menadion ist das synthetisch hergestellte Vitamin K₃ mit der Summenformel C₁₁H₈O₂. „Wegen toxischer Wirkungen wird der Einsatz vermieden und anstelle dessen das natürlich vorkommende Phyllochinon gegeben.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Menadion> 220709

Equivalente brasileiro / português:

menadiona, f.

Sinónimo:

vitamina K₃, f.

Definição:

„Naftoquinona sintética sem a cadeia lateral isoprenóide e sem atividade biológica, mas pode

ser convertida a vitamina K₂ ativa, menaquinona, após alquilação in vivo.“

Fonte:

<http://decs2008.homolog.bvsalud.org/> 200709

5.88 Mengenelement, n.

Synonym:

Makromineral, n.

Makromineralstoff, m.

Oberbegriff:

Mineralstoff, m.

Definition:

„Mengenelemente liegen in einer Konzentration von mindestens 50mg pro kg Körpertrockenmasse vor. Spurenelemente liegen nach dieser Definition unter diese Marke. Ausnahme bildet Eisen, das trotz höherer Konzentration den Spurenelementen zugeordnet wird.“

Quelle:

<http://www.lebensmittellexikon.de/m0000190.php> 220709

Equivalente brasileiro / português:

macromineral, m.

Sinónimo:

macronutriente mineral, m.

Termo genérico:

mineral, m.

Definição:

„Define-se como macromineral todos os minerais que existem no organismo humano em proporção superior a 0,05%.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 133

5.89 Metallothionein, n.

Abkürzung:

MT

Definition:

„Das Metallothionein stellt eine Klasse von sehr kleinen“ [...] „Proteinen dar. In einem MT-Molekül befinden sich etwa 20 Cysteine. Diese sind schwefelhaltige Aminosäure, die pro MT-Molekül mindestens sieben Metallionen (wie Zn^{2+} , Cu^+ , Cd^{2+} und Hg^{2+}) in zwei Bereichen“ binden.

Quelle:

http://www.internationales-buero.de/media/1Projektbeispiele_EST_2000.pdf 220709

Equivalente brasileiro / português:

metalotioneina, f.

Abreviatura:

MT

Definição:

„Metalotioneinas são proteínas ubíquas presentes abundantemente nas células, de baixo peso molecular“ [...] „ricas em cisteína (aproximadamente 20 cisteínas). Essas proteínas possuem uma alta capacidade de se ligarem a uma variedade de átomos bivalentes, principalmente metais e outras substâncias como os radicais livres.“

Fonte:

SILVA, 2008; p. 26

5.90 Methionin, n.

Abkürzung:

Met

Oberbegriff:

Aminosäure, f.

Definition:

„Methionin zählt zu den essenziellen Aminosäuren der Säugetiere. Methionin liefert als schwefelhaltige Aminosäure genauso wie die Aminosäure Cystein Schwefel zum Aufbau von Proteinen im Organismus.“ Methionin kann vom menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden. Die vereinfachte Strukturformel lautet $\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$.“

Quelle:

<http://www.biologie-lexikon.de/startseite.html?Woerterbuch/startwoerterbuch.html~mainFrame> 220709

Equivalente brasileiro / português:

metionina, f.

Termo genérico:

aminoácido, m.sg

Definição:

„A metionina é um aminoácido essencial sulfurado, importante para muitas funções corporais humanas. É um agente quelante de metais pesados.“

Fonte:

http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_11274.php 220709

5.91 Mineral, n.

Synonym:

Mineralstoff, m.

Definition:

„Mineralstoffe sind lebensnotwendige nichtorganische Nährstoffe, welche der Organismus nicht selbst herstellen kann und die mit der Nahrung zugeführt werden müssen. Man

unterscheidet Mengenelemente, Spurenelemente sowie Bau- und Reglerstoffe. Calcium, Magnesium und Phosphor zählen zu den Baustoffen, Chlor, Eisen, Jod, Kalium, Natrium gehören zu den Reglerstoffen.“

Quelle:

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Mineralstoffe.html> 230609

Equivalente brasileiro / português:

mineral, m.

Sinónimo:

sais minerais, m.

Definição:

„Os sais minerais, assim como as vitaminas, são componentes nutricionais não sintetizados pelo organismo, portanto devem ser obtidos através da alimentação. São encontrados nos organismos de animais e vegetais dissolvidos na forma iônica, na forma de cristais ou associados a moléculas.” [...] Os sais minerais são agrupados em duas categorias: macrominerais ou macronutrientes e microminerais ou micronutrientes, dependendo da quantidade / concentração requisitada pelo organismo.”

Fonte:

<http://www.brasilecola.com/biologia/sais-minerais.htm> 230609

5.92 Mischkost, f.

Definition:

„Unter Mischkost versteht man im Allgemeinen eine abwechslungsreiche und ausgewogene Mahlzeit, die 50 bis 55 % der Energie aus Kohlenhydraten, 30 bis 35 % aus Fett und 15 bis 20 % aus Eiweiß bezieht. Sie setzt sich aus den 7 Gruppen des Ernährungskreises zusammen. Nach Aussage der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) lässt sich durch eine vollwertige Mischkost eine mangelhafte Versorgung mit lebensnotwendigen Nährstoffen oder eine Belastung durch unerwünschte Stoffe in der Nahrung vermeiden. Die Mischkost bietet auch eine gute Grundlage für eine Reduktionskost.“

Quelle:

<http://nutrition.a-w.de/dge/ger/LEXIKON/LM004100.htm> 090709

Equivalente brasileiro / português:

dieta equilibrada, f.

Definição:

„Dieta que contém diferentes alimentos em proporções adequadas para satisfazer as necessidades dos nutrientes.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 382

5.93 Molybdän, n.

Chemisches Symbol:

Mo

Oberbegriff:

Spurenelement, m.

Definition:

Das essentielle Spurenelement Molybdän ist ein „zur Chromgruppe gehörendes silberweißes, hartes und sprödes Metall” mit der Ordnungszahl 42 und der relativen Atommasse 95,94, das Bestandteil zahlreicher Flavinenzyme ist.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1035

Equivalente brasileiro / português:

molibdênio, m.

Termo genérico:

Micromineral, m.

Definição:

„Molibdênio é um metal branco-prateado, muito resistente e monos dúctil que o tungstênio, elemento com o qual se parece. De símbolo Mo, faz parte do grupo VIIb da tabela periódica e está entre os três elementos de mais alto ponto de ebulição, o que o dificulta acentuadamente

seu uso industrial.”

Fonte:

http://www.tabela.oxigenio.com/metais_de_transicao/elemento_quimico_molibdenio.htm
090709

5.94 Molybdat, n.

Definition:

„Unter Molybdaten werden die Salze der Molybdänsäure H_2MoO_4 und deren Polysäuren verstanden, die durch Umsetzung der Säuren mit Basen gewonnen werden. Werden Alkalimetall- oder Erdalkalimetallhydroxide als Basen eingesetzt, werden Alkalimetall- oder Erdalkalimetallmolybdate erhalten.“

Quelle:

<http://www.patent-de.com/20070809/DE102006005165A1.html> 090709

Equivalente brasileiro / português:

molibdato, m.

Definição:

„O molibdênio é encontrado numa quantidade importante na água do mar na forma de molibdatos (MoO_4^{2-}), e os seres vivos podem absorve-lo facilmente desta forma.“

Fonte:

<http://moodle.esramada.pt/mod/wiki/view.php?id=1490&page=Mo> 090709

5.95 Nährstoff, m.

Synonym:

Nahrungsstoff, m.

Definition:

Als Nährstoffe bezeichnet man „alle chemischen Elemente und Verbindungen, die vom Organismus für den Aufbau von körpereigenen Stoffen verwendet werden können; die

Bedeutung der Nährstoffe wird durch den Gehalt an essentiellen Bestandteilen (d.h. nicht vom Körper herstellbar oder durch Umwandlung aus anderen Nahrungsstoffen zu gewinnen) bestimmt.”

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1084

Equivalente brasileiro / português:

nutriente, m.

Definição:

„Qualquer composto orgânico ou inorgânico contido nos alimentos que são metabolizados normalmente no organismo. Em geral os nutrientes são: hidratos de carbono, gorduras, proteínas, vitaminas, minerais, água e fibra.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), S.384

5.96 Natrium, n.

Chemisches Sybol:

Na

Oberbegriff

Mengenelement, n.

Definition:

Natrium ist „ein mit Sauerstoff und Wasser heftig reagierendes, an der Luft unbeständiges Alkalimetall und wichtigstes Kation des Extrazellulärraums“ mit der Ordnungszahl 11 und der relativen Atommasse 22,99.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1088

Equivalente brasileiro / português:

sódio, m.

Termo genérico:

Macromineral, m.

Definição:

„O sódio é um elemento químico de símbolo Na (Natrium em latim) , de número atômico 11 (11 prótons e 11 elétrons) e massa atômica 23 u. É um metal alcalino, sólido na temperatura ambiente, macio, untuoso, de coloração branca, ligeiramente prateada.”

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3dio> 230609

5.97 Niacin, n.

Synonym:

Vitamin B3, n.

PP-Faktor, m. (veraltet)

Pyridin-3-Carbonsäure, f.

Definition:

„Niacin ist ein Sammelbegriff für chemische Strukturen der Pyridin-3-Carbonsäure mit einer Antipellagra-Wirkung. Hierzu gehören Nicotinsäure, deren Amid, das Nicotinamid, und die biologisch aktiven Coenzyme NAD und NADP.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 154

Equivalente brasileiro / português:

niacina, f.

Sinónimo:

vitamina B₃, f.

vitamina PP, f.

Definição:

„Niacina é a descrição genérica do ácido nicotínico (piridina-3-ácido carboxílico) e seus

derivados demonstrando atividade biológica similar à da nicotinamida (amido ácida nicotínica).“

Fonte:

<http://www.porkworld.com.br/index.php?documento=85> 220709

5.98 Niacinäquivalent, n.

Definition:

„1mg Niacinäquivalent entspricht 60mg Tryptophan: Tryptophan aus der Nahrung kann im tierischen Organismus auf enzymatischem Weg in NAD beziehungsweise NADP umgewandelt werden. 60mg Tryptophan werden im Durchschnitt für die Neubildung von 1mg Nicotinsäure benötigt.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 579

Equivalente brasileiro / português:

equivalente de niacina, m.

Abreviatura:

NE, m.

Definição:

„Equivalente de niacina é o termo usado para se referir a 1 mg de niacina ou a 60 mg de triptofano (são necessários 60 mg de triptofano para fazer 1 mg de niacina).“

Fonte:

<http://saude.hsw.uol.com.br/vitamina-b33.htm>

5.99 Nickel, n.

Chemisches Symbol:

Ni

Oberbegriff

Spurenelement, n.

Definition:

Nickel ist ein „zur Eisengruppe gehörendes, silberweißes, stark glänzendes Schwermetall“ mit der Ordnungszahl 28 und der relativen Atommasse 58,70.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1120

Equivalente brasileiro / português:

níquel, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„Níquel é um elemento químico de símbolo Ni de número atômico 28 (28 prótons e 28 elétrons) e de massa atômica 58,7 uma. À temperatura ambiente, encontra-se no estado sólido.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/N%C3%ADquel> 230609

5.100 Nicotinamid, n.

Synonym:

Nicotinsäureamid, n.

Niacinamid, n.

Pyridin-3-Carbonsäureamid, n.

Definition:

„Nicotinamid ist das Amid des Niacins und hat die Summenformel $N_6H_6N_2O$. Als Bestandteil der Coenzyme NAD⁺ und NADP⁺ hat es die gleiche Vitaminwirksamkeit wie Nicotinsäure.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 155

Equivalente brasileiro / português:

nicotinamida, f.

Sinónimo:

niacinamida, f.

Definição:

A nicotinamida é a forma amida da vitamina B₃. „Nos hepatócitos e eritrócitos, o ácido nicotínico é convertido em nicotinamida, que é transportada no plasma para todas as células do organismo que a utilizam para síntese de NAD” [...] „e NADP.“

Fonte:

http://www.uftm.edu.br/patolo/imagem/Tese_MariseAntunesME.pdf 220709

5.101 Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid, n.

Abkürzung:

NAD

Definition:

„NAD (Summenformel C₂₁H₂₇N₇O₁₄P₂) dient als Coenzym wasserstoffübertragender Enzyme, wobei der Reaktion ein Wechsel zwischen oxidiertes und reduziertes Form zugrunde liegt. NAD enthält das Vitamin Niacin.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 579

Equivalente brasileiro / português:

nicotinamida adenina dinucleotídeo, f.

Abreviatura:

NAD

Definição:

„A nicotinamida adenina dinucleotídeo é um composto de dois nucleotídeos unidos através dos seus grupos fosfatos por uma ligação de anidrido de ácido fosfórico. O NAD se diferencia do NADP pela presença de uma hidroxila no lugar de um grupo fosfato no carbono dois da ribose.“

Fonte:

<http://www.biocristalografia.df.ibilce.unesp.br/valmir/bioquimica/glicolise/NADH.html>

5.102 Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid-Phosphat, n.

Abkürzung:

NADP

Definition:

„NADP (Summenformel $C_{21}H_{29}N_7O_{17}P_3$) dient als Coenzym Wasserstoff übertragender Enzyme, wobei der Reaktion ein Wechsel zwischen oxidiertes und reduziertes Form zugrunde liegt. NADP enthält das Vitamin Niacin.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 579

Equivalente brasileiro / português:

nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato, m.

Abreviatura:

NADP

Definição:

„Uma coenzima composta de nicotinamida monocucleotídeo (NMN) acoplada à adenosina monofosfato (AMP) por ligação pirofosfato. Ela é encontrada amplamente na natureza e está envolvida em numerosas reações enzimáticas nas quais serve como portador de elétrons sendo alternadamente oxidada (NAD⁺) e reduzida (NADH)..“

Fonte:

<http://decs.bvsalud.org/220709>

5.103 Nicotinsäure, f.

Definition:

Nicotinsäure, ein Vitamin aus dem B-Komplex, ist eine Carbonsäure des Pyridins mit der Summenformel $C_6H_5NO_2$. Der menschliche Organismus benötigt Nicotinsäure zur Synthese der Coenzyme NAD und NADP.

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 155

Equivalente brasileiro / português:

ácido nicotínico, m.

Definição:

„O ácido nicotínico é uma piridina do ácido β -carboxílico. Tem o mesmo efeito vitamínico como a nicotinamida: o ácido livre se transforma no organismo na amida.“

Fonte:

ANDRIGUETTO (2002), p. 154 f.

5.104 n-Methyl-Nicotinamid, n.

Abkürzung:

MNA

Definition:

„n-Methyl-Nicotinamid ist ein Niacinmetabolit. Zum Nachweis der Niacinversorgung kann bei der Urinausscheidung der Quotient aus n-Methyl-2-pyridion-5-carboxamid und n-Methyl-Nicotinamid bestimmt werden.“

Quelle:

SCHMIDT et al. (2004), S. 173

Equivalente brasileiro / português:

n-metil-nicotinamida, f.

Abreviatura:

NMN

Definição:

„A n-metil-nicotinamida é um metabólito urinário da niacina.“

Fonte:

http://www.uftm.edu.br/patolo/imagem/Tese_MariseAntunesME.pdf 240709

5.105 Osmose f.

Definition:

„Unter Osmose versteht man den Nettofluss von Wasser durch eine halbdurchlässige Membran hindurch.“

Quelle:

<http://www.bio.vobs.at/botanik/b-osmose.htm> 090709

Equivalente brasileiro / português:

osmose, f.

Definição:

„A osmose é a modalidade de transporte passivo, na qual, o solvente é transportando do meio de maior concentração para o meio menos concentrado.“

Fonte:

http://www.todabiologia.com/citologia/transporte_passivo.htm 090709

5.106 Pantethein, n.

Definition:

„Die Pantothersäure kann mit Cysteamin zusammentreten zum Pantethein, einem Bestandteil

des Coenzym A sowie des Multi-Enzym-Komplexes für die Fettsäuresynthese. Coenzym A enthält neben Cysteamin und Pantothensäure, welche das Pantethein bilden, noch einen Adenosin-Rest.“

Quelle:

<http://www.patent-de.com/20020131/DE10058144C1.html> 230609

Equivalente brasileiro / português:

pantetina, f.

Definição:

„Pantetina é a base da coenzima A, uma molécula que ajuda os aminoácidos a se juntarem – e possibilita a criação do ácido desoxirribonucléico (DNA) e do ácido ribonucleico (RNA), os quais são blocos de construção de nossos genes.“

Fonte:

<http://www.idmed.com.br/colunistaMateria.php?colunista=10&materia=25> 230609

5.107 Pantothensäure, f.

Synonym:

Vitamin B₅, n.

Definition:

„Pantothensäure (CAS-Nr. 79-83-4, Summenformel C₉H₁₇NO₅) besteht aus β-Alanin und 2,4-Dihydroxy-3,3-dimethyl-butyrat. Die Substanz besitzt ein chirales Zentrum. In der Natur kommt nur das (R)-Enantiomer, auch als D(+)-Pantothensäure bezeichnet, vor und ist biologisch aktiv, während die (S)-Form keine Vitamin-Aktivität besitzt.“

Quelle:

PIETRZIK et al. (2008), S. 165

Equivalente brasileiro / português:

ácido pantotênico, m.

Sinónimo:

vitamina B₅, f.

pantotenato, m.

D-pantenol, m.

Definição:

„Denominada ácido pantotênico ou panteonato de cálcio, acha-se presente na totalidade das células vivas e funciona como parte da coenzima A. É bastante comum na alimentação e amplamente sintetizada no intestino humano. Citada, por alguns autores, como vitamina ‘anti-stress’, por estar ligada à função adrenocortical.”

Fonte:

<http://www.medicinageriatrica.com.br/2007/06/> 230609

5.108 Parathormon, n.

Synonym:

Parathyrin, n.

Abkürzung:

PTH

Definition:

„In den Nebenschilddrüsen gebildetes Hormon des Calciumstoffwechsels (Protein aus 84 Aminosäuren), das in Abhängigkeit von der Calciumkonzentration im Serum ausgeschüttet wird; erniedrigte Calciumkonzentration steigert, erhöhte senkt die Ausschüttung von PTH.”

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1201f

Equivalente brasileiro / português:

hormônio paratireóideo, m.

Definição:

„Hormônio secretado pelas glândulas paratireóides, que são geralmente em número de quatro, localizadas uma na extremidade superior e outra na inferior dos dois lóbulos da glândula tireóide.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.386

5.109 Parenterale Kost, f.

Definition:

„Unter Umgehung des Magen-Darm-Trakts, das heißt durch subkutane, intramuskuläre oder intravenöse Injektion beziehungsweise Infusion“ verabreichte Nahrung.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1203

Equivalente brasileiro / português:

alimentação parenteral, f.

Definição:

„Por outros meios que não através do canal alimentar; refere-se especialmente à introdução de substância nutritiva (ou outras como medicamentos) nas veias ou nos tecidos muscular ou subcutâneo.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.384

5.110 Pellagra, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

„Durch Mangel an Niacin und meist multiplen Vitamin-B-Mangel entstehende Erkrankung.“
Symptome der Pellagra sind die so genannten „3D“: Dermatitis mit Hyperpigmentierung, Diarrhoe und Demenz.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1210f.

Equivalente brasileiro / português:

pelagra, f.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

„A deficiência grave de niacina leva à pelagra. Esta é caracterizada por dermatite, demência e diarreia (os três ‘D’), tremores e língua amarga (popularmente a língua de ‘boi’).”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), S. 197

5.111 Perniziöse Anämie, f.

Synonym:

Morbus Biermer, m.

Perniciosa, f.

Vitamin-B₁₂-Mangelanämie, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

Perniziöse Anämie ist eine „megaloblastäre Anämie als häufigste Folge eines Mangels an Cobalamin.“ [...] „Bei vielen Patienten sind im Serum verschiedene Autoantikörper gegen Parietalzellen der Magenschleimhaut und häufig auch gegen den Intrinsic factor sowie antithyreidale Antikörper nachweisbar.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 64f.

Equivalente brasileiro / português:

anemia perniciosa, f.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

A anemia perniciosa „é caracterizada pelo aparecimento de células vermelhas maiores e imaturas, mas em número menor do que normal.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.203

5.112 Phosphat, n.

Definition:

Phosphate sind „Salze der dreibasigen Orthophosphorsäure H_3PO_4 . Je nachdem, ob ein, zwei oder drei H-Atome durch Metalle ersetzt sind, unterscheidet man primäre ($H_2PO_4^-$), sekundäre (HPO_4^{2-}) und tertiäre Phosphate (PO_4^{3-}).”

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1238

Equivalente brasileiro / português:

fosfato, m.

Definição:

„Na química, um fosfato é um íon poliatômico ou um radical consistindo de um átomo de fósforo e quatro de oxigênio. Na forma iônica, tem a carga formal de -3, sendo denotado como PO_4^{3-} .“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Fosfato> 230709

5.113 Phosphor, n.

Chemisches Symbol:

P

Oberbegriff:

Mengenelement, n.

Definition:

Phosphor ist ein „zur Stickstoffgruppe gehörendes -3-, 3- und 5-wertiges in mehreren Modifikationen vorkommendes Nichtmetall“ mit der Ordnungszahl 15 und der relativen Atommasse 30,97.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1240

Equivalente brasileiro / português:

fósforo, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

„Elemento químico muito disseminado na natureza sob a forma de jazidas de fosfato de cálcio e como constituinte importante dos vegetais e dos animais no estado de fosfatos minerais e de combinações orgânicas mais ou menos complexas.“

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/5525/?menu=230709

5.114 Phosphorylierung, f.

Oberbegriff:

Biosynthese, f.

Definition:

Phosphorylierung bezeichnet die „Übertragung eines Phosphorsäureesters auf organische Verbindungen durch Ester- oder Säureanhydridbildung.“ In vielen Stoffwechselwegen müssen Metabolite erst durch Phosphorylierung aktiviert werden (enzymatisch katalysiert durch Kinasen).

Quelle:

vgl.PSCHYREMBEL (1998), S. 1240

Equivalente brasileiro / português:

fosforilação, f.

Termo genérico:

biossíntese, f.

Definição:

„Acréscimo de fosfato a um composto orgânico (tal como glicose, para produzir monofosfato de glicose) através da ação da enzima fosforilase.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.382

5.115 Phyllochinon, n.

Synonym:

Vitamin K₁, n.

Koagulationsvitamin, n.

Antihämorrhagisches Vitamin, n.

Phytomenadion, n.

Definition:

„Phyllochinon oder Vitamin K₁ gehört zu den fettlöslichen K-Vitaminen, kommt in unterschiedlichen Konzentrationen in den Chloroplasten der Grünpflanzen als normaler Bestandteil des Photosyntheseapparates und zum Teil in deren Früchten vor und spielt im menschlichen Organismus unter anderem bei der Blutgerinnung und beim Knochenstoffwechsel eine wichtige Rolle.“ [...] „Das Molekül besteht aus einem Methyl-Naphthochinon mit einer Phytyl-Seitenkette.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Phyllochinon> 230709

Equivalente brasileiro / português:

filoquinona, f.

Sinónimos:

vitamina K₁, f.

2-metil-3-fetil-1,4-naftoquinona, f.

Definição:

„A vitamina K₁, hoje chamada de filoquinona, é o único análogo da vitamina” [K] „presente em plantas; é encontrada em hortaliças e óleos vegetais, os quais representam a fonte predominante da vitamina.“

Fonte:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732001000300007&script=sci_arttext 230709

5.116 Phytat, n.

Definition:

„Phytat ist eine bioaktive Substanz, die in Pflanzen (u. a. Getreiden und Hülsenfrüchten) vorkommt und diesen als Speicher für Phosphat dient. Phytat ist das Anion (negativ geladenes Ion) der Phytinsäure. In der Ernährung wird Phytat kritisch bewertet, da es im Getreide mit Mineralstoffen wie Eisen, Magnesium, Calcium und Zink (positiv geladene Ionen) schwerlösliche Komplexe bilden kann und die Mineralstoffe in dieser Form im Verdauungstrakt des Menschen nicht aufgenommen werden können.“

Quelle:

<http://www.fritz-muehlenbaeckerei.de/html/lexikon/p.htm> 230709

Equivalente brasileiro / português:

fitato, m.

Definição:

„Fitatos são compostos naturalmente presente em alimentos de origem vegetal, particularmente nas leguminosas como feijão e ervilha, em algumas nozes e também em cereais como arroz, trigo e milho e seus farelos. Quando ingerido os fitatos no intestino se ligam a sais minerais como o zinco, ferro e cálcio, impedindo o aproveitamento destes nutrientes. Por este motivo, os fitatos são fatores anti-nutricionais. „

Fonte:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pupunha/PalmitoPupunheira/glossario.htm> 230709

5.117 Porphyrin, n.

Definition:

Porphyrine sind eine „Gruppe von Farbstoffen, die aus Porphin durch Substitution mit organischen Gruppen entstehen. Komplexe (Chelate) aus Porphyrin mit Metallionen (Eisen, Magnesium, Zink) sind als prosthetische Gruppen in vielen Chromoproteinen enthalten.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1281

Equivalente brasileiro / português:

porfirina, f.

Definição:

„Qualquer pigmento do organismo que constitui o núcleo de base na síntese da hemoglobina (por combinação com o ferro produz o heme da hemoglobina).“

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/9562/menu/2/ 230709

5.118 Provitamin, n.

Definition:

„Provitamine sind Vorstufen der Vitamine und müssen erst noch in diese umgewandelt werden, um für den Körper von Nutzen zu sein. Da der Körper immer nur so viel Provitamine in Vitamine umwandelt, wie benötigt werden, ist eine Provitamin-Vergiftung ausgeschlossen.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Provitamin> 230709

Equivalente brasileiro / português:

provitamina, f.

Definição:

A provitamina é o „precursor de uma vitamina. Aquilo que adquire atividade de vitamina por ativação ou reação química no organismo.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.384

5.119 Pyridoxal

Synonym:

PL (gebräuchliche Abkürzung)

Definition:

Das Aldehyd Pyridoxal mit der Summenformel $C_8H_9NO_3$ ist ein vitaminwirksames Derivat des 3-Hydroxy-2-Methylpyridins.

Quelle:

vgl. http://www.uni-jena.de/data/unijena/_faculties/bio_pharm/ieu/ls_lmc/5.0.Vitamine_2.Teil_.pdf 230709

Equivalente brasileiro / português:

piridoxal, m.

Definição:

O piridoxal é um aldeído com atividade vitamínica B₆. O piridoxal é diferenciado do piridoxol (função álcool) e da piridoxamina (amina) somente pelo grupo funcional na posição quatro.

Fonte:

vgl. ANDRIGUETTO et al. (2002), p. 160

5.120 Pyridoxalphosphat, n.

Synonym:

Pyridoxal -5'-phosphat, n.

Abkürzung:

PALP

PLP

Definition:

Pyridoxal -5'-phosphat ist ein coenzymatisch aktives Derivat des 3-Hydroxy-2-Methylpyridins. Es entsteht bei Phosphorylierung von Pyridoxal an seinem fünften Kohlenstoffatom C5.

Quelle:

vgl. <http://www.vitalstoff-lexikon.de/Vitamin-B-Komplex/Pyridoxin-Vitamin-B6/> 230709

Equivalente brasileiro / português:

fosfato de piridoxal, m.

Sinónimo:

piridoxal-5-fosfato, m.

Abreviatura:

PALP

PLP

Definição:

„A piridoxina é convertida nos eritrócitos em fosfato de piridoxal, que atua como coenzima em vários processos metabólicos que afetam as proteínas, os hidratos de carbono e os lipídios.“

Fonte:

http://www.mapric.com.br/anexos/boletim553_10122007_104957.pdf 230709

5.121 Pyridoxamin, n.

Abkürzung:

PM

Definition:

Das Amin Pyridoxamin mit der Summenformel $C_8H_{12}N_2O_2$ ist ein vitaminwirksames Derivat des 3-Hydroxy-2-Methypyridins.

Quelle:

vgl. http://www.uni-jena.de/data/unijena/faculties/bio_pharm/ieu/ls_lmc/5.0.Vitamine_2.Teil_.pdf 230709

Equivalente brasileiro / português:

piridoxamina, f.

Definição:

A piridoxamina é uma amina com atividade vitamínica B₆. A piridoxamina é diferenciada do piridoxol (função álcool) e do piridoxal (aldeído) somente pelo grupo funcional na posição quatro.

Fonte:

vgl. ANDRIGUETTO et al. (2002), p. 160

5.122 Pyridoxaminphosphat, n.

Synonym:

Pyridoxamin-5'-phosphat, n.

Abkürzung:

PMP

Definition:

Pyridoxamin -5'-phosphat ist ein coenzymatisch aktives Derivat des 3-Hydroxy-2-Methypyridins. Es entsteht bei Phosphorylierung von Pyridoxamin an seinem fünften Kohlenstoffatom C5.

Quelle:

vgl. <http://www.vitalstoff-lexikon.de/Vitamin-B-Komplex/Pyridoxin-Vitamin-B6/> 230709

Equivalente brasileiro / português:

fosfato de piridoxamina, m.

Sinónimo:

piridoxamina-5-fosfato, m.

PMP

Definição:

„O fosfato de piridoxamina” [é uma] „coenzima responsável pela transaminação e outras transformações de aminoácidos.“ (1)

„Durante a transaminação de aminoácidos, o fosfato de piridoxal é transitoriamente convertido em fosfato de piridoxamina.“ (2)

Fonte:

(1) http://www.portaldosfarmacos.ccs.ufrj.br/resenhas_ciclodextrinas.html 230709

(2) <http://decs.bvsalud.org/> 230709

5.123 Pyridoxin, n.

Synonym:

Vitamin B₆, n.

Pyridoxol, n.

Abkürzung:

PN

Definition:

Der Alkohol Pyridoxin (Pyridoxol, PN) mit der Summenformel C₈H₁₁NO₃ ist ein vitaminwirksames Derivat des 3-Hydroxy-2-Methylpyridins.

Die Bezeichnung Pyridoxin wird in der Bedeutung von Vitamin B₆ als Oberbegriff für alle vitaminwirksamen Derivate verwendet (Pyridoxol, Pyridoxal, Pyridoxamin).

Quelle:

vgl. <http://www.vitalstoff-lexikon.de/Vitamin-B-Komplex/Pyridoxin-Vitamin-B6-/230709>

Equivalente brasileiro / português:

piridoxina, f.

piridoxol, m.

Sinónimo:

vitamina B₆, f.

ardemina, f.

Definição:

„O termo vitamina B₆ ou piridoxina é utilizado para cobrir um grupo de compostos que são metabolicamente intermutáveis, nomeadamente o piridoxol (o álcool), o piridoxal (o aldeído) e a piridoxamina (a amina).” (1)

O piridoxol é um álcool com atividade vitamínica B₆. O piridoxol é diferenciado da piridoxamina (amina) e do piridoxal (aldeído) somente pelo grupo funcional na posição quatro. (2)

Fontes:

(1) <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/vitaminas/vitamina-b6-piridoxina.php>
230709

(2) vgl. ANDRIGUETTO et al. (2002), p. 160

5.124 Pyridoxinphosphat, n.

Synonym:

Pyridoxin-5'-phosphat, n.

PNP (gebräuchliche Abkürzung)

Definition:

Pyridoxin-5'-phosphat ist ein coenzymatisch aktives Derivat des 3-Hydroxy-2-Methylpyridins. Es entsteht bei Phosphorylierung von Pyridoxin an seinem fünften

Kohlenstoffatom C5.

Quelle:

vgl. <http://www.vitalstoff-lexikon.de/Vitamin-B-Komplex/Pyridoxin-Vitamin-B6/> 230709

Equivalente brasileiro / português:

fosfato de piridoxol, m.

Sinónimo:

piridoxol-5-fosfato, m.

Definição:

„Na formação do PALP, o piridoxol-5-fosfato é também formado como um produto intermediário, podendo a fosforilação preceder a oxidação na forma de aldeído.“

Fonte:

<http://www.g6-team.com/attachment/2/9/36620.attach> 230709

5.125 Rachitis, f.

Oberbegriff:

Mangelerkrankung, f.

Definition:

Rachitis ist eine Vitamin-D-Mangelerkrankung, bei der die „Mineralisation der Grundsubstanz (Matrix) des wachsenden Knochens in Folge unzureichenden Calcium- und Phosphatangebots gestört ist.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1336

Equivalente brasileiro / português:

raquitismo, m.

Termo genérico:

deficiência nutricional, f.

Definição:

O raquitismo é uma doença causada por deficiência de vitamina D na infância: „Ossos e dentes são sujeitos a fraturas, o crescimento é deficiente e há o aparecimento de deformações ósseas, principalmente nas costelas e ossos longos, em especial os das pernas” [...]

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.179

5.126 Recommended Daily Allowance, f.

Synonym:

Recommended Dietary Allowance, f.

Abkürzung:

RDA

Definition:

„Die Recommended Daily Allowance (RDA)” [...] „gibt die Menge der Vitamine und Mineralstoffe an, die ein durchschnittlicher Mensch täglich zu sich nehmen sollte, um seinen Bedarf zu decken; es handelte sich ursprünglich um einen US-amerikanischen Wert.“

Quelle:

http://de.wikipedia.org/wiki/Recommended_Daily_Allowance 230709

Equivalente brasileiro / português:

dose diária recomendada, f.

Sinónimo:

recomendação dietética, f.

Abreviatura:

DDR

Definição:

Trata-se da „quantidade de energia e nutrientes que permite manter em bom estado nutricional uma população sadia de todas as idades, com certa margem de segurança para

cobrir as variações individuais.”

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.384

5.127 Redoxreaktion, f.

Synonym:

Reduktionsoxidationsreaktion, f.

Definition:

„Redoxreaktionen sind chemische Reaktionen, bei denen gleichzeitig eine Reduktion (Elektronenaufnahme) und eine Oxidation (Elektronenabgabe) stattfinden; insgesamt werden ein oder mehrere Elektronen übertragen. Da in einem chemischen System keine freien Elektronen vorliegen können, ist die Reduktion eines Stoffes zwangsläufig von der Oxidation eines anderen Stoffes begleitet.“

Quelle:

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Redoxreaktion.html> 090709

Equivalente brasileiro / português:

reação redox, f.

Sinónimo:

reação de óxido-redução, f.

Definição:

„Óxido-redução são reações que transferem elétrons entre substâncias fazendo com que o número de oxidação (nox) de uma substância aumente enquanto o nox de outra substância diminui. Esse processo não deve ser confundido com as ligações iônicas (onde há transferência de elétrons de uma substância a outra) e sim como um processo de oxidação de uma substância e a redução de outra.”

Fonte:

<http://www.brasilecola.com/quimica/oxidacao-reducao.htm> 090709

5.128 Resorption, f.

Synonym:

Absorption, f.

Definition:

„Aufnahme von Nahrung oder Medikamenten über die Haut oder Schleimhaut (Magen-Darm-Trakt, Atmungsorgane) oder aus Geweben (Exsudate, intramuskulär oder subcutan injizierte Arzneimittel) in die Blut- oder Lymphbahn.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1369

Equivalente brasileiro / português:

absorção, f.

Definição:

„A absorção é a passagem de substâncias do local de contato, que pode ser um órgão, a pele, os endotélios, etc, capilares para o sangue. Esta passagem é efetuada através de membranas, que atuam como barreiras.“

Fonte:

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Absor%C3%A7%C3%A3o_\(farmacologia\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Absor%C3%A7%C3%A3o_(farmacologia)) 090709

5.129 Retinal, n.

Synonym:

Retinaldehyd, n.

Oberbegriff:

Retinoid, n.

Definition:

„Retinal gehört zu den Carotinoiden und stellt mit anderen verwandten Verbindungen das Vitamin A dar. Es ist der Aldehyd des Retinols und hat die Summenformel $C_{20}H_{28}O$.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Retinal>

Equivalente brasileiro / português:

retinaldeído, m.

Termo genérico:

retinóide, m.

Definição:

„O retinaldeído é um aldeído com atividade biológica de vitamina A. Este retinóide se forma por oxidação reversível do retinol e se oxida irreversivelmente a ácido retinóico.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.168 f.

5.130 Retinoid, n.

Definition:

„Retinoide gehören zu einer Klasse von Komponenten, die aus vier Isopreneinheiten bestehen, die in einer Kopf-Schwanz-Verbindung stehen; alle Retinoide können formell von einer monozyklischen Elternkomponente abgeleitet werden, die fünf C-C-Doppelbindungen und eine funktionelle Gruppe am azyklischen Ende des Moleküls enthalten. Retinoide sind chemische Substanzen, die in ihrer chemischen Struktur oder in ihrer biologischen Aktivität verwandt mit dem Retinol (Vitamin A) sind.“

Quelle:

ARNHOLD (2000), S. 2

Equivalente brasileiro / português:

retinóide, m.

Definição:

„Os retinóides são moléculas pequenas que atuam como hormônios e eliciam sua atividade biológica através da ativação de receptores nucleares” [...] „A vitamina A (retinol) e seus derivados, coletivamente chamados de retinóides, desempenham um papel importante na

regulação de várias funções fisiológicas.“

Fonte:

http://www.unifenas.br/pesquisa/revistas/download/ArtigosRev1_99/pag51-56.pdf 230709

5.131 Retinol, n.

Synonym:

Vitamin A₁, n.

Axerophthol, n.

Oberbegriff:

Retinoid, n.

Definition:

„Retinol ist ein fettlösliches Vitamin, chemisch ein aus vier Isoprenresten aufgebauter einwertiger primärer Alkohol“ [mit der Summenformel C₂₀H₃₀O]. „Retinol ist Hauptvertreter der unter dem Begriff Vitamin A zusammengefassten Substanzen.“

Quelle:

<http://www.brockhaus.de/wissen/retinol> 230709

Equivalente brasileiro / português:

retinol, m.

Sinónimo:

vitamina A₁, f.

axeroftol, m.

Termo genérico:

retinóide, m.

Definição:

O retinol é o álcool da vitamina A. É a „principal forma de armazenamento e que pode ser sintetizado a partir do betacaroteno.“

Fonte:

<http://www.geocities.com/gescanis/visao.htm> 230709

5.132 Retinsäure, f.

Synonym:

Tretinoin, n.

Vitamin-A-Säure, f.

Oberbegriff:

Retinoid, n.

Definition:

„Tretinoin entsteht durch Oxidation von all-trans-Retinal, welches sich wiederum per Oxidation aus all-trans-Retinol gewinnen lässt.“ Es hat die Summenformel $C_{20}H_{28}O_2$.

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/All-trans-Retins%C3%A4ure> 230709

Equivalente brasileiro / português:

ácido retinóico, m.

Sinónimo:

ácido all-trans-retinóico, m.

tretinoína, f.

Termo genérico:

retinóide, m.

Definição:

„O ácido all-trans-retinóico é um metabólito natural do retinol e pertence à classe dos retinóides, que compreende análogos naturais e sintéticos.”

Fonte:

<http://www.roche.com.br/NR/rdonlyres/73AF85FD-7648-499E-8A55->

[E2E707C17507/647/Vesanoid.pdf](#) 010709

5.133 Rhodopsin, n.

Synonym:

Erythroprosin, n.

Sehpurpur, m.

Definition:

„Rhodopsin ist das transmembranöse Chromoprotein der Stäbchen und Zäpfchen der Netzhaut, dessen Proteinanteil Opsin mit 11-cis-Retinal verbunden ist.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1381

Equivalente brasileiro / português:

rodopsina, f.

Sinónimo:

eritropsina, f.

púrpura visual, f.

púrpura retiniana, f.sg

Definição:

„A rodopsina é uma proteína transmembranar que se encontra nos bastonetes, células carregadas de pigmentos encontrados no epitélio pigmentar da retina dos olhos.” [...] „consta de uma parte protéica, opsina, e uma não protéica que é um derivado da vitamina A, o 11-cis-retinal.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Rodopsina> 230709

5.134 Riboflavin, n.

Synonym:

Laktoflavin, n.

Definition:

„Riboflavin ist ein wasserlösliches Vitamin mit den Derivaten Flavinmononukleotid (FMN) und Flavinadenindinukleotid (FAD).“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1381

Equivalente brasileiro / português:

riboflavina, f.

Sinónimo:

vitamina B₂, f.

Definição:

„A riboflavina pertence a um grupo de pigmentos fluorescentes amarelos denominados flavinas. O anel das flavinas liga-se a um álcool relacionado à ribose.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.195

5.135 Rückresorption, f.

Synonym:

Reabsorption, f.

Definition:

„Unter Rückresorption versteht man die Wiederaufnahme von Substanzen in ein bereits durchlaufenes Kompartiment, z.B. Übergang aus dem Primärharn in das Blut, aus dem Blut in den Magen.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1396

Equivalente brasileiro / português:

reabsorção, f.

Definição:

„É imprescindível que o sangue recupere a maior parte de seus componentes extravasados na filtração glomerular. Assim, a arteríola eferente – isto é, a arteríola que emerge da cápsula de Bowman – envolve os túbulos renais, capturando os nutrientes úteis ao organismo que se encontram no filtrado. A esse processo dá-se o nome de reabsorção renal.“

Fonte:

<http://alessandralontra.blogspot.com/2009/03/mecanismo-de-formacao-da-urina.html> 230709

5.136 Schwefel, m.

Chemisches Symbol:

S

Oberbegriff:

Mengenelement, n.

Definition:

Schwefel ist ein „-2-, 2-, 4- und 6-wertiges zur Gruppe der Chalkogene gehörendes Nichtmetall“ mit der Ordnungszahl 16 und der relativen Atommasse 32,06. Schwefel ist Bestandteil einiger Aminosäuren.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1440

Equivalente brasileiro / português:

enxofre, m.

Termo genérico:

macromineral, m.

Definição:

„O enxofre é um elemento químico não metálico, de símbolo S, pertencente ao grupo VIA da tabela periódica (grupo dos calcogênios)” [...] „O enxofre é encontrado na natureza em estado livre ou em compostos, sobretudo na forma de sulfetos e sulfatos.“

Fonte:

http://www.tabela.oxigenio.com/nao_metais/elemento_quimico_enxofre.htm 230709

5.137 Selen, n.

Chemisches Symbol:

Se

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Selen ist ein „-2-, 2-, 4- und 6-wertiges zur Gruppe der Chalkogene gehörendes chemisches Element“ mit der Ordnungszahl 34 und der relativen Atommasse 78,96.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1450

Equivalente brasileiro / português:

selênio, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O selênio é um elemento não-metálico relativamente raro, de número atômico 34 e peso atômico 78,96. É necessário para a produção de enzimas fundamentais na neutralização de radicais livres.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p. 150

5.138 Silikat, n.

Definition:

„Es handelt sich bei den Silikaten um die bedeutendste Gruppe der gesteinsbildenen Minerale: sie sind mit ca. 75% am Massenaufbau der Erde beteiligt. Zu dieser Mineralgruppe zählen alle Verbindungen von SiO₂ mit basischen Oxiden. Eine systematische Gliederung der Silikate ist nur über ihre Kristallstruktur möglich, da sie sehr komplizierte Zusammensetzungen und Strukturen haben können.“

Quelle:

http://www.webgeo.de/material/glossar_win.php?begriff=Silikate 240709

Equivalente brasileiro / português:

silicato, m.

Definição:

„Numeroso grupo de substâncias minerais constituídas pela combinação da sílica com um ou mais óxidos metálicos e água.“

Fonte:

<http://www.ceramicanorio.com/glossario.html> 240709

5.139 Silizium, n.

Synonym:

Kiesel, n.

Chemisches Symbol:

Si

Definition:

Das Spurenelement Silizium ist ein „zur Kohlenstoffgruppe gehörendes 2- und 4wertiges Halbmetall“ mit der Ordnungszahl 14 und der relativen Atommasse 28,086.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S.1463

Equivalente brasileiro / português:

silício, m.

Definição:

„Silício é um elemento químico pertencente ao grupo do carbono” [...] „não é normalmente encontrado em estado puro na natureza.” [...] „Vários compostos de silício estão presentes também na água, na atmosfera, em muitas plantas e nos ossos, tecidos e fluidos internos de alguns animais. Em estado livre, o silício é um sólido cinza-escuro, duro, de brilho metálico e estrutura cristalina semelhante a do diamante.“

Fonte:

http://www.tabela.oxigenio.com/nao_metais/elemento_quimico_silicio.htm 240709

5.140 Speisesalz, n.

Synonym:

Kochsalz, n.

Natriumchlorid, n.

Definition:

„Speisesalz ist ein farbloses Kristall, das als Steinsalz, im Meerwasser in einer Konzentration von drei Prozent und in Mineralwässern vorkommt.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1089

Equivalente brasileiro / português:

sal de cozinha, m.

Sinónimo:

cloreto de sódio, m.

Definição:

„O cloreto de sódio, mais vulgarmente conhecido por sal das cozinhas, consiste num sólido cristalino incolor, solúvel em água e muito ligeiramente solúvel em etanol.”

Fonte:

[http://www.infopedia.pt/\\$cloreto-de-sodio](http://www.infopedia.pt/$cloreto-de-sodio) 090709

5.141 Spurenelement, n.

Synonym:

Mikromineral, n.

Mikromineralstoff, m.

Definition:

„Unter Spurenelementen versteht man Stoffe, die in äußerst geringen Konzentrationen im Körper vorkommen und von ihm aufgenommen werden. Sie sind bei wichtigen biologischen Funktionen beteiligt.“

Quelle:

<http://www.netdokter.at/ratschlaege/fakten/spurenelemente.htm> 240709

Equivalente brasileiro / português:

micromineral, m.

Sinónimo:

oligoelemento, m.

elemento traço, m.

Definição:

„Elemento químico (metal ou metalóide) presente em muito fraca quantidade (menos de 0,2%) nos organismos vivos. Estes elementos são, na sua maior parte, indispensáveis ao funcionamento do organismo” [...] „e são-lhe fornecidos pelos alimentos.“

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/8607/menu/2/ 240709

5.142 Stoffwechsel, m.

Synonym:

Metabolismus, m.

Definition:

Unter Stoffwechsel versteht man die „Gesamtheit der chemischen Reaktionen des Organismus, die an Abbau und Umwandlung von aufgenommenen Stoffen (Nahrungsmittel, Sauerstoff) sowie Auf-, Um- und Abbau körpereigener Substanzen beteiligt sind.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1510

Equivalente brasileiro / português:

metabolismo, m.

Definição:

[...] „metabolismo é o conjunto de transformações que as substâncias químicas sofrem no interior dos organismos vivos. São essas reações que permitem a uma célula ou um sistema transformar os alimentos em energia, que será utilizada pelas células para que as mesmas se multipliquem, cresçam, movimentem-se, etc. Ou seja, o metabolismo é o conjunto de reações químicas responsáveis pelos processos de síntese e degradação dos nutrientes na célula.“

Fonte:

http://www.saudenarede.com.br/?id=Como_funciona_o_Metabolismo&p=av 240709

5.143 Sulfat, n.

Definition:

Sulfate sind die Salze der Schwefelsäure.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1528

Equivalente brasileiro / português:

sulfato, m.

Definição:

„Sal que resulta da combinação do ácido sulfúrico com uma base.“

Fonte:

CALDAS AULETE (1974), p. 3455

5.144 Sulfit, n.

Definition:

Sulfite sind die Salze der schwefeligen Säure.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1528

Equivalente brasileiro / português:

sulfito, m.

Definição:

„Sal que resulta da combinação do ácido sulfuroso com uma base.“

Fonte:

CALDAS AULETE (1974), p. 3455

5.145 Sulfitoxidase, f.

Definition:

„Enzym (Hämoprotein), das Sulfit zu Sulfat umsetzt. – Bei Enzymdefekt Sulfocysteinurie.“

Quelle:

http://www.aerztlichepraxis.de/rw_4_Lexikon_HoleEintrag_51277_Eintrag.htm 2450709

Equivalente brasileiro / português:

sulfito oxidase, f.

Definição:

„Enzima dependente de molibdênio que cataliza a reação terminal na degradação oxidativa do aminoácidos sulfuricos com a formação de sulfato. Uma deficiência da sulfito oxidase resulta em sulfocisteinúria.“

Fonte:

<http://decs.bvsalud.org/> 240709

5.146 Sulfonamid, n.

Definition:

„Die Sulfonamide sind eine Gruppe von Antibiotika, die das Enzym Tetrahydrofolatdehydrogenase und damit die Synthese von Folsäure (Vitamin B₆) bei Bakterien hemmen. Vertreter sind Sulfamethoxazol, Sulfadoxin (wirkt länger), Sulfacarbamid (wirkt kürzer), Sulfasalazin (wird im Darm nicht aufgenommen).“

Quelle:

<http://www.infobitte.de/free/lex/wpdeLex0/online/s/su/Sulfonamid.htm> 240709

Equivalente brasileiro / português:

sulfonamida, f.

Definição:

„As sulfonamidas são um grupo de antibióticos sintéticos usados no tratamento de doenças infecciosas devidas a microorganismos.“ [...] „As sulfonamidas são inibidoras competitivas da enzima bacteriana sintetase de dihidroperato“ [...]. „A enzima catalisa uma reacção necessária à síntese de ácido fólico.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Sulfonamida> 240709

5.147 Synthase, f.

Definition:

„Aufbau einer Substanz aus einfacheren Stoffen.“

Quelle:

DUDEN (1997), Band 5, S. 792

Equivalente brasileiro / português:

síntese, f.

Definição:

„É o fenômeno ou reação de formação de uma substância química mais complexa a partir de outras (reagentes) mais simples.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADntese> 240709

5.148 Tetrahydrofolsäure, f.

Abkürzung:

THFA

Definition:

THFA ist die „biologisch aktive Form der Folsäure“; sie dient als „Coenzym für die Übertragung von CI-Resten.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1560

Equivalente brasileiro / português:

ácido tetra-hidrofólico, m.

Definição:

„O ácido tetra-hidrofólico é o produto da redução do ácido fólico na presença da coenzima NAD.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.201

5.149 Thiamin, n.

Synonym:

Vitamin B₁, n.

Aneurin, n.

Definition:

„Vitamin B1 ist ein weißes fast geruchloses wasserlösliches Vitamin“ [mit der Summenformel C₁₂H₁₇ClN₄OS]. „Es ist unentbehrlich für die Funktion des Nervensystems.“

Quelle:

<http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Thiamin.html> 240709

Equivalente brasileiro / português:

tiamina, f.

Sinónimo:

vitamina B₁, f.

aneurina, f.

Definição:

A tiamina é uma vitamina hidrossolúvel. „A sua fórmula química é simples (C₁₂H₁₇SN₄ClO) mas a sua estrutura é complexa, consistindo em dois anéis, um de tiazol e outro de pirimidina, ligados por uma ponte de metileno.“

Fonte:

http://www.saude.com/edicoes/2005/junho/principal.asp?send=03_nutricao.htm 240709

5.150 Thiaminase, f.

Definition:

„Thiaminase ist ein Enzym, das das lebensnotwendige Vitamin B₁ (Thiamin) zerstört.“ [...] „Thiaminase ist hitzeempfindlich, wird also beim Kochen zerstört, nicht jedoch durch Tiefkühlen. Durch lange Lagerung wird zwar das natürliche Vitamin B₁ abgebaut, aber eben

nicht die Thiaminase.“

Quelle:

<http://www.emys-home.de/EmysGERNaehrwertFrame.htm> 240709

Equivalente brasileiro / português:

tiaminase, f.

Definição:

„A tiaminase é uma enzima que destroi a vitamina B₁ porventura formada, impedindo a sua absorção pelo intestino.“

Fonte:

<http://www.vet.ufmg.br/departamentos/clinica/patologia/documentos/> 240709

5.151 Thyreoglobulin, n.

Abkürzung:

TG

Definition:

„Dieses in der Schilddrüse gebildete Eiweiß setzt Schilddrüsenhormone frei, die ins Blut gelangen. Wird Thyreoglobulin irgendwo anders nachgewiesen, weist dies auf das Vorhandensein von Schilddrüsengewebe hin. Thyreoglobulin ist somit ein Tumormarker beim Schilddrüsenkrebs“

Quelle:

<http://medikamente.onmeda.de/glossar/T/Thyreoglobulin.html> 240709

Equivalente brasileiro / português:

tireoglobulina, f.

Sinónimo:

tiroglobulina, f.

Definição:

„Proteína elaborada pela glândula tiroideia que contém cerca de 95% de iodo tiroideu. Dá

origem, por hidrólise, às hormonas tiroideias. A tiroglobulina é administrada por via oral no hipotiroidismo.“

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/11475/menu/2/ 240709

5.152 Thyreotropin, n.

Synonym:

Thyreoidea-stimulierendes Hormon, n.

Abkürzung:

TSH

Definition:

„TSH ist ein Hormon, das die Hormonproduktion, Hormonausschüttung und auch das Wachstum der Schilddrüse fördert. TSH wird im Vorderlappen der Hirnanhangsdrüse (Hypophyse) gebildet und gelangt über das Blut zur Schilddrüse.“

Quelle:

http://www.med4you.at/laborbefunde/lbef_tsh.htm 240709

Equivalente brasileiro / português:

tireotropina, f.

Abreviatura:

TSH

Definição:

„Hormona estimuladora da tiróide que é produzida pela hipófise.“

Fonte:

<http://www.spedm-tiroide.org/scid/tyropag/defaultCategoryViewOne.asp?categoryId=331>
240709

5.153 Thyroxin, n.

Synonym:

Tetraiodthyronin, n.

T₄

Definition:

„Hormon der Schilddrüse; dient als Vorläuferhormon (Vorstufe) für T₃ (Trijodthyronin). Die Schilddrüsenhormone T₃ und T₄ erhöhen, wenn sie ins Blut freigesetzt werden, u.a. den Energieumsatz des menschlichen Körpers und passen ihn somit an Kälte und Aktivität an.“

Quelle:

http://www.kinderkrebsinfo.de/e8939/index_ger.html?selected=T 240709

Equivalente brasileiro / português:

tiroxina, f.

Sinónimo:

tetraiodtironina, f.

T₄

Definição:

„A tiroxina (T₄) é uma amina secretada pela glândula tireóide em resposta ao seu hormônio estimulante (TSH ou tirotropina) e indiretamente ao hormônio liberador de tirotropina (TRH). A taxa de secreção é normalmente regulada pelos sistemas complexos de retroalimentação: negativo e positivo.“

Fonte:

http://www.labes.com.br/tetraiodotironina_ou_tiroxina.htm 240709

5.154 Tocopherol, n.

Synonym:

Vitamin E, n.sg

Definition:

„Sammelbezeichnung für α -Tocopherol und die seiner Derivate, die noch einen Teil der biologischen Aktivität des α -Tocopherols aufweisen. Um die unterschiedliche Vitaminwirkung zu berücksichtigen, erfolgt eine Umrechnung in Tocopherol-Äquivalente.“

Quelle:

OETKER (2004), S. 849

Equivalente brasileiro / português:

tocoferol, m.

Sinónimo:

vitamina E, f.

Definição:

„Grupo de substâncias quimicamente afins (tocoferóis ou tocotrienóis) que têm propriedades anti-oxidantes e estabilizam as membranas celulares impedindo a oxidação dos seu scomponentes ácidos gordos insaturados.“

Fonte:

REDACÇÃO ABRIL (2001) Vol. 5, p. 458

5.155 Transferrin, n.

Oberbegriff:

Siderophilin, n.

Definition:

„Transferrin ist das eisenbindende Transportprotein des Blutes. Es wird vorwiegend in den Hepatozyten, aber auch in Knochenmark, Milz und Lymphknoten synthetisiert. Biochemisch ist Transferrin eine glykosylierte Peptidkette.“ [...] „Ein Transferrinmolekül kann zwei Eisenatome binden.“

Quelle:

<http://www.biorama.ch/biblio/b90laka/lakat/trf010.htm> 240709

Equivalente brasileiro / português:

transferrina, f.

Sinónimo:

siderofilina, f.

Definição:

„A transferrina, uma glicoproteína que é formada no fígado, transporta ferro circulante, obtido de fontes dietárias ou da decomposição de hemácias pelas células retículo-endoteliais, para a medula óssea para uso na síntese da hemoglobina ou para o fígado, baço, medula óssea, para estoque.“

Fonte:

<http://www.labes.com.br/transferrina.htm> 240709

5.156 Triiodthyronin, n.

Synonym:

T₃

Definition:

„Schilddrüsenhormon, das drei Jod-Atome enthält. Es ist biologisch stärker wirksam als das Schilddrüsenhormon Thyroxin, kommt aber in kleineren Mengen vor. Trijodthyronin entsteht aus Thyroxin durch Abspaltung eines Jod-Atoms im peripheren Gewebe.“

Quelle:

http://www.emf-portal.de/gl_detail.php?l=g&id=3411 240709

Equivalente brasileiro / português:

triiodotironina, f.

Sinónimo:

T₃

Definição:

„Hormônio tireóideo T₃, normalmente sintetizado e secretado pela glândula tireóide em quantidades menores que a tiroxina (T₄). A maioria do T₃ é derivada da monodesiodação periférica do T₄ na posição 5' do anel externo do núcleo iodotironina. O hormônio,

principalmente o T₃ é finalmente levado e utilizado pelos tecidos.“

Fonte:

http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Triiodotironina&lang=3 240709

5.157 Tryptophan

Definition:

„Tryptophan ist eine essentielle Aminosäure und Ausgangssubstanz für die Biosynthese von Nicotinsäure.“

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1607

Equivalente brasileiro / português:

triptofano, m.

Definição:

„Aminoácido que existe na maior parte das proteínas, indispensável ao homem, dos quais derivam diversos compostos orgânicos importantes (serotonina, ácido nicotínico, nucleótidos). O seu metabolismo é mais lento em caso de carência de vitamina B6 (piridoxina).“

Fonte:

http://medicosdeportugal.saude.sapo.pt/action/10/glo_id/12057/menu/2/ 020809

5.158 Vanadium, n.

Chemisches Symbol:

V

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

„Vanadium ist ein graues, bläulich schimmerndes Metall“ [mit der Ordnungszahl 23 und der Atommasse 50,94], „das für Mensch, Tier und Pflanze ein essentielles Spurenelement ist.“

Quelle:

NEUMÜLLER (2003), S. 718

Equivalente brasileiro / português:

vanádio, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„A densidade deste metal é de 3,64. Tem uma cor branca argentina. Não é ductil. É insolúvel nos ácidos sulfúrico e clorídrico, é solúvel no ácido azótico.“

Fonte:

CHERNOVIZ (1996), p. 1450

5.159 Vegetarismus, m.

Synonym:

Vegetarische Ernährung, n.

Definition:

„Zu den alternativen Ernährungsformen zählende, nicht einheitliche Ernährungsweise, die nach der jeweiligen Lebensmittelauswahl in die Grundformen Lacto-Vegetarismus, Ovolacto-Vegetarismus, Ovo-Vegetarismus und Veganismus eingeteilt werden kann. Die vegetarische Ernährung schließt grundsätzlich Lebensmittel von getöteten Tieren aus, teilweise werden Erzeugnisse von lebenden Tieren wie Milch und Eier verzehrt.“

Quelle:

OETKER (2004), S. 840 f.

Equivalente brasileiro / português:

vegetarianismo, m.

Definição:

„Vegetarianismo é um regime alimentar que exclui da dieta todos os tipos de carne (boi, peixe, frutos do mar, porco, frango e outras aves, etc), bem como alimentos derivados, é baseado fundamentalmente no consumo de alimentos de origem vegetal, com ou sem o consumo de laticínios e/ou ovos.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Vegetarianismo> 020809

5.160 Vitalstoff, n.

Definition:

„Aus dem Bereich der alternativen Ernährungsformen stammende, nicht wissenschaftliche Bezeichnung für Vitamine, Mineralstoffe, Enzyme, ungesättigte Fettsäuren, Ballaststoffe und Aromastoffe in Lebensmitteln, die nach den Lehren der Vollwertkost nach Bruker nur in unverarbeiteten lebendigen Lebensmitteln, nicht aber in industriell bearbeiteten, toten Nahrungsmitteln enthalten sind.“

Quelle:

OETKER (2004), S. 847

Equivalente brasileiro / português:

elemento vital, m.

Definição:

Elementos vitais são nutrientes, particularmente as vitaminas, minerais e proteínas.

Fonte:

ver <http://www.eufic.org/article/pt/saude-e-estilo-de-vida/dieta-e-controlo-de-peso/artid/Perder-peso-de-forma-progressiva-moderada/> 020809

5.161 Vitamin, n.

Definition:

„Vitamine sind organische Verbindungen, die nicht oder nur unzureichend im menschlichen Organismus synthetisiert werden können. Vitamine sind also essentielle, d.h. lebensnotwendige Nahrungsbestandteile.“

Quelle:

SCHLIEPER (2005), S. 184

Equivalente brasileiro / português:

vitamina, f.

Definição:

„Acessório esencial dos principais ingredientes da alimentação.“ [...] „Além destes são necessários compostos que o organismo não pode sintetizar (isto é, faltam-lhe as enzimas necessárias para a sua síntese); esses compostos são as vitaminas. Só são necessárias em pequenas quantidades. Na sua maioria servem como reagentes menores em grandes reacções químicas.“

Fonte:

WINGATE (1978), p. 784

5.162 Wachstumsfaktor, m.

Synonym:

Supplin, n.

Definition:

„Als Wachstumsfaktoren werden Proteine bezeichnet, die als Signale von einer Zelle auf eine zweite übertragen werden und damit Informationen weiterleiten. Sie regeln auch verschiedenste intrazelluläre Prozesse i.S. von ‘Signal-Proteinen’ und spielen insbesondere eine Rolle bei der Entwicklung von mehrzelligen Organismen.“ [...] Suppline unterscheiden sich von ihrer Funktion und Konzentration her deutlich von Nährstoffen, sie entsprechen am ehesten den Vitaminen bei der tierischen und menschlichen Ernährung.“

Quelle:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wachstumsfaktor> 030709

Equivalente brasileiro / português:

fator de crescimento, m.

Definição:

„Molécula de polipeptídio que promove o crescimento e a proliferação das células. A maioria dos fatores de crescimento possui outras funções além da indução do crescimento e a proliferação celular.“

Fonte:

<http://www.asma-bronquica.com.br/medical/glossario.html> 0300709

5.163 wasserlöslich, adj.

Synonym:

hydrophil, adj.

Definition:

Als wasserlöslich bezeichnet man Moleküle bzw. Molekülgruppen, „die ausgeprägte Wechselwirkungen mit polaren Lösemitteln wie Wasser zu zeigen.“

Quelle:

<http://www.chemgapedia.de/vsengine/popup/vsc/de/glossar/h/hy/hydrophilie.glos.html>
030709

Equivalente brasileiro / português:

hidrossolúvel, adj.

Synonym:

hidrófilo, adj.

Definição:

„Hidrossolúvel é a característica daquilo que pode ser dissolvido em água. Uma coisa sólida que pode se transformar através de processos químicos em um líquido permeável e solúvel como a água.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrossolubilidade> 030709

5.164 Zink, n.

Chemisches Symbol:

Zn

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Das essentielle Spurenelement Zink ist „ein zur Zinkgruppe gehörendes, 2-wertiges Metall“ mit der Ordnungszahl 30 und der relativen Atommasse 65,38. Zink ist Bestandteil vieler Enzyme, zum Beispiel Insulin.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1719

Equivalente brasileiro / português:

zinco, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

Zinco é um „metal com número atômico 30 e peso atômico 65,37. O corpo humano contém entre 1,5 e 2,5 gramas de zinco que é primariamente um íon intracelular.“

Fonte:

DUTRA-DE-OLIVEIRA et al. (1998), p.146

5.165 Zinn, n.

Chemisches Symbol:

Sn

Oberbegriff:

Spurenelement, n.

Definition:

Zinn ist ein „zur Kohlenstoffgruppe gehörendes 2- und 4-wertiges, silberweiß glänzendes, bei 232°C schmelzendes, dehnbares Schwermetall“ mit der Ordnungszahl 50 und der relativen Atommasse 118,70.

Quelle:

vgl. PSCHYREMBEL (1998), S. 1719

Equivalente brasileiro / português:

estanho, m.

Termo genérico:

micromineral, m.

Definição:

„O estanho é um elemento químico de símbolo Sn, número atômico 50 (50 prótons e 50 elétrons) e com massa atômica de 118,7 u. Está situado no grupo 14 ou 4A da classificação periódica dos elementos. É um metal prateado, maleável que é sólido nas condições ambientais. Não se oxida facilmente com o ar e é resistente a corrosão.“

Fonte:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Estanho> 240709

6 Literaturverzeichnis

6.1 Deutschsprachige Literatur

ARNHOLD, Thomas: **Untersuchungen zum Metabolismus von Vitamin A / Retinoiden im Hinblick auf eine Risikoabschätzung ihrer teratogenen Wirkung beim Menschen**, Dissertation, Universität Braunschweig, 2000.

ARNTZ, Rainer / PICHT, Heribert / MAYER, Felix: **Einführung in die Terminologearbeit**, 4. gründlich überarbeitete Auflage, Georg Olms AG, Hildesheim, 2002.

BARTL, Reiner / VON TRESCKOW, Emmo / BARTL, Christoph: **Bisphosphonat-Manual**; Springer Verlag, Berlin, 2006.

BELITZ, Hans-Dieter / GROSCH, Werner / SCHIEBERLE, Peter: **Lehrbuch der Lebensmittelchemie**, 6. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2007.

BIESALSKI, Hans-Konrad / ADAM, Olaf: **Ernährungsmedizin**, 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2004.

DUDEN Band 5: **Das Fremdwörterbuch**, 6. Auflage, Dudenverlag, Mannheim/Leipzig/Wien/Zürich, 1997.

ELMADFA, Ibrahim / LEITZMANN, Claus: **Ernährung des Menschen**, 1. Auflage, UTB, Stuttgart, 1990.

HAGER, Hermann / SCHNEEMANN, Huberg / WURM, Gisela.: **Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Folgeband 1**, 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1995.

KETZ, H. A.: **Grundriß der Ernährungslehre**, Fischer Verlag, Jena, 1990.

KOOLMAN, Jan / RÖHM, Klaus-Heinrich: **Taschenatlas der Biochemie**, 3. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2003.

KÜMMEL, Werner F. / SIEFERT, Helmut: **Kursus der medizinischen Terminologie**, Uni-Taschenbücher, 2. verbesserte Auflage, UTB Schattauer, Stuttgart, 1976.

KUSS, Sonja / MUTZ, Ingomar: **Medizinische Terminologie. Eine Einführung für Pflegeberufe**, 6. Auflage, Facultas Universitäts-Verlag, Wien, 2000.

LULLMANN, Heinz / MOHR, Klaus / HEIN, Lutz: **Pharmakologie und Toxikologie: Arzneimittelwirkungen verstehen – Medikamente gezielt einsetzen**, 16. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2006.

MICHLER, Markwart / BENEDUM, Jost: **Einführung in die medizinische Fachsprache**, Springer Verlag, Berlin, 1972.

MURKEN, Axel Hinrich: **Lehrbuch der medizinischen Terminologie**, 3. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Ges.m.b.H., Stuttgart, 1994.

NEUMÜLLER, Otto-Albrecht: **Duden „Das Wörterbuch der Chemie“**, Dudenverlag, Mannheim 2003.

OETKER, D.: **Dr. Oetker Lebensmittellexikon**, Dr. Oetker Verlag, Bielefeld, 2004.

PIETRZIK, Klaus / GOLLY, Ines / LOEW, Dieter: **Handbuch Vitamine: Für Prophylaxe, Therapie und Beratung**, Elsevier, Urban & Fischer Verlag, München/Jena, 2008.

PSCHYREMBEL: **Klinisches Wörterbuch**, 258., neu bearbeitete Auflage, Verlag Walter de Gruyter, Berlin / New York, 1998.

SCHAUDER, Peter / OLLENSCHLÄGER, Günter: **Ernährungsmedizin**; 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Urban und Fischer bei Elsevier, München, 2006.

SCHLIEPER, Cornelia A.: **Grundfragen der Ernährung**, 18., aktualisierte Auflage, Dr. Felix Büchner Verlag – Handwerk und Technik, Hamburg, 2005.

SCHMIDT, Edmund / BIEGER, Wilfried: **Leitfaden Mikronährstoffe: Orthomolekulare Prävention und Therapie**, Elsevier, Urban & Fischer Verlag, München/Jena, 2004.

SCHMIDT, Robert F. / LANG, Florian (Hrsg.): **Physiologie des Menschen (mit Pathophysiologie)**, 30. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2007.

SCHÜNKE, Gabriele / KUHLMANN, Dirk / LAU, Werner: **Arbeitsbuch Orthomolekulare Medizin: Bestandteile unserer Nahrung zur Prophylaxe und in der Therapie**, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1997.

6.2 Portugiesische und brasilianische Literatur

ANDRIGUETTO, José Milton et al.: **Nutrição animal 1**, 1ª edição, editora Nobel, São Paulo, 2002.

CALDAS AULETE: **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa**, 3ª edição, Editora Delta, Rio de Janeiro, 1974.

CHERNOVIZ, Pedro Luíz Napoleão: **A Grande Farmacopéia Brasileira**, 2º volume, Editora Itatiaia Limitada, Belo Horizonte/Rio de Janeiro, 1996.

DANIEL DE MELLO, Elza: **O que significa a avaliação do estado nutricional**, em: *Jornal de Pediatria* - Vol. 78, N°5, 2002.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / SÉRGIO MARCHINI, J.: **Macrominerais** in: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / Sérgio Marchini, J.: **Ciências Nutricionais**, 1ª edição, Sarvier, São Paulo, 1998.

FERREIRA DA CUNHA, Daniel / FREIRE DE CARVALHO DA CUNHA, Selma: **Microminerais**, in: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / Sérgio Marchini, J.: **Ciências Nutricionais**, 1ª edição, Sarvier, São Paulo, 1998.

FULGÊNCIO, Paulo César: **Glossário Vade Mecum**, 1ª edição, Editora Mauad, Rio de Janeiro, 2007.

MOURÃO, Denise Machado / SALES, Nadja Santos de / COELHO, Sandra Bragança / PINHEIRO-SANTANA, Helena Maria: **Biodisponibilidade de vitaminas lipossolúveis**. Revista de Nutrição, vol.18, n.4, Campinas, 2005.

PEDROSO, Enio R. Pietro: **Água e Eletrólitos**, in: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / Sérgio Marchini, J.: **Ciências Nutricionais**, 1ª edição, Sarvier, São Paulo, 1998.

REDACÇÃO ABRIL: **Guia Prático Saúde de A-Z**, Vol. 5, Control Jornal Editora, Linda-a-Velha, 2001.

RONCADA, Maria José: **Vitaminas Lipossolúveis**, in: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / Sérgio Marchini, J.: **Ciências Nutricionais**, 1ª edição, Sarvier, São Paulo, 1998.

SILVA B. S. F.: **Estudo da expressão das proteínas metalioneína, NFkB, Ciclina D1 e Cdk4 em linhagens celulares derivadas de Carcinoma Epidermóide Humano** (Dissertação de Mestrado), USP, São Paulo, 2008.

SOUZA, M.H.L. / ELIAS, D.O.; **Fundamentos da Circulação Extracorpórea** Segunda Edição; Centro Editorial Alfa Rio, Rio de Janeiro, 2006.

UVAROV, E. B. / CHAPMAN, D. R. / ISAACS, Alan: **Dicionário de Ciência**, Dicionários Europa-América, Lisboa, 1972.

VANNUCCHI, Hélio / JORDÃO JÚNIOR, Alceu Afonso: **Vitaminas Hidrossolúveis**, in: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. / Sérgio Marchini, J.: **Ciências Nutricionais**, 1ª edição, Sarvier, São Paulo, 1998.

WINGATE, Peter: **Dicionário de Medicina**, 3ª edição, Publicações Dom Quixote, Lisboa 1978.

Abstract

In dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob im Vergleich der deutschen Sprache und des brasilianischen Portugiesisch äquivalente Terminologien für die ernährungswissenschaftlichen Teilbereiche Vitamine und Mineralstoffe entwickelt werden können, obwohl die Ernährungsgewohnheiten in beiden Kulturkreisen sehr unterschiedlich sind.

Um die ernährungswissenschaftliche Thematik zu umreißen, wurde im Fachteil jedes fettlösliche und jedes wasserlösliche Vitamin und jeder Mineralstoff (alle Mengenelemente und alle Spurenelemente) in einem eigenen Kapitel hinsichtlich seiner Entdeckungsgeschichte, seiner physiologischen Bedeutung, des Vorkommens in der Nahrung und der potentiellen Gesundheitsgefährdung bei Über- oder Unterversorgung vorgestellt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die ernährungswissenschaftlichen Erkenntnisse auf exakten Wissenschaften basieren und nur in verschwindendem Maß auf Grund des unterschiedlichen Nahrungsmittelangebots variieren: es werden in der Fachliteratur in den beiden Kulturkreisen verschiedene Nahrungsmittel als Beispiele für Nährstofflieferanten angeführt, diese individuellen Angebote mussten in dieser Arbeit aber nicht berücksichtigt werden, da sie auf der nächsthöheren Nahrungsmittalebene dem selben Oberbegriff unterstehen.

Der umfangreichste Teil dieser Arbeit wurde dem Glossar gewidmet, das alphabetisch geordnet ist und neben allen Vitaminen und Mineralstoffen und deren wichtigsten Ober- und Unterbegriffen auch Termini enthält, die die Stoffwechselforgänge rund um diese Substanzen benennen oder erklären. Auf Grund der allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten der naturwissenschaftlichen Abläufe und der ebenso gleichen Gesetzmäßigkeiten in der Bildung von ernährungs- und allgemein naturwissenschaftlichen Benennungen konnte ein Glossar erarbeitet werden, das einen hohen Prozentsatz an äquivalenten Benennungen bietet. Lediglich die (veralteten und zu vermeidenden) Vitamin-Synonyme, die sich einer Nomenklatur auf Basis von Buchstaben und Zahlenexponenten bedienen, sind innerhalb der beiden Sprachen selbst und im Sprachvergleich nicht übereinstimmend, für die wissenschaftliche Fachsprache allerdings irrelevant.

Terminologisch gesehen bieten die Naturwissenschaften den Vorteil, dass sie in beiden Sprachen ihren gemeinsamen Nenner in der chemischen Zeichen- und Formelsprache und in aus griechischen und lateinischen Elementen gebildeten Benennungen finden, die keinem Bedeutungswandel durch die Alltagssprache mehr unterliegen. Diese beiden Komponenten führen zu einem hohen Grad an terminologischer Präzision und Übereinstimmung in beiden Sprachen. Diese Übereinstimmung wird in den (in beiden Sprachen angefertigten) schematischen Darstellungen der Begriffsfelder aufgezeigt, die die Art der Zusammenhänge zwischen den Begriffen des Glossars dokumentieren.

The aim of this master thesis is to find out if it is possible to develop equivalent terminologies of vitamins and minerals in human nutrition, comparing the German language with Brazilian Portuguese despite a deep diversity with regards to habits of alimentation in both cultural groups.

In order to develop a differentiated description of food science and nutrition, the specific part of this thesis describes liposoluble and hydrosoluble vitamins, every type of mineral (macromineral and micromineral), and presents these issues taking into consideration varying aspects (history of discovery, physiological effect, availability in human nutrition and adverse health effects from overdosage or underdosage). Cultural diversities and the supply of different types of food do not influence scientific terminology because nutritional knowledge is based on physical sciences. In both cultural groups and in various languages, literature comprises typical regional food only as examples of supplies of nutrients. In this thesis, it was not necessary to consider these examples for they can be integrated into the superior nutritional level as one generic term.

The glossary is the most important part of this thesis. It lists, in alphabetical order, all vitamins, minerals, their generic terms and hyponyms, as well as terms which describe or explain processes of metabolism related to each of these substances. As natural processes follow physical law and scientific expressions are formed in accordance with predetermined patterns, it was possible to create a glossary with a large number of equivalent terms. Only synonyms of some vitamins formed by a nomenclature of single-letter symbols and exponents of numbers, which are outdated and have to be avoided, have not been congruent in either languages of focus.

Regarding terminology, there are two advantages in natural sciences: both languages share the same chemical signs and formulas, and both languages feature scientific terms based on Greek and Latin. The meanings of these elements will surely not be changed by the common use of language. Therefore the rate of terminological precision and equivalence between terms in both languages is very high. A graphic of terminological fields designed in both languages makes this equivalence evident, showing the contexts and connections between single terms listed in the glossary.

Lebenslauf Bettina Seliger

geboren am 26. Mai 1968 in Wien



Ausbildung:

- 1978 – 1986 Neusprachliches Bundesrealgymnasium GRG 4, Wien IV, Wiedner Gürtel 68
- 1986 – 1988 Cours Supérieur de Civilisation Française, Sorbonne, Paris
- 1988 Diplôme Supérieur de la Chambre de Commerce de Paris
- ab WS 1988 Übersetzer- und Dolmetscherausbildung (Französisch und Portugiesisch)
Universität Wien
- 2002 Journalistischer Grundkurs (ORF)

Auslandsaufenthalte:

- 1986 – 1988 Paris, Frankreich
- Juli – September 1993 Porto Alegre, Brasilien
- Juli – Oktober 1994 Salvador, Brasilien
- Juni – August 1998 Rio de Janeiro, Brasilien
- April – Mai 1999 Rio de Janeiro, Brasilien

Berufliche Tätigkeit:

- 1990 – 1996 Künstlerbetreuerin Wiener Festwochen (Übersetzungs- und Dolmetschtätigkeit
im Rahmen internationaler Theaterproduktionen: Pressekonferenzen,
Bühnentechnik)
- ab März 1997 Redaktionelle Mitarbeiterin ORF Hörfunk / Innenpolitik
- 1997 Dolmetschauftrag General Motors: Maschinenbau
- 1998 Dolmetschauftrag Bertelsmann Verlag: Verkaufsstrategien
- 1999 Übersetzungsauftrag Springer Verlag (Ernährungswissenschaften)