

Stichwortverzeichnis

A

Acetylcholin 70, 80
Achromatopsie
 cerebrale 128
Adrenalin 70
Ageusie 156–157
Akkommodation 114
Aktin 177
Aktionspotenzial 72–73
Alkoholsyndrom
 fetales 274
Alliästhesie 157
Alpha-Motoneuron
 64, 177
Alzheimer 266
Amakrinzelle 120
Amblyopie 129
Amboss 134
Amnesie 247
 transient globale 248
Amphibien 31
Amusie 141
Amygdala 58, 219
 Geruch 150
Amyotrophe Lateralsklerose
 267
Anion 71
Anosmie 157
Anpassung (Nerven) 236
Anterior 44
Antikonvulsiva 278
Antipsychotika 278
Apraxie 126, 195
Äquipotenzialtheorie 34
Arachnoidea 45
Arbeitsgedächtnis, *siehe*
 Kurzzeitgedächtnis
Areal 22 140
Assoziationskortex 38
Astrozyt 76
Auge
 Akkommodation 114
 Aufbau 114
 Ganglienzellen 120
 Sehzentrum 121

Augenbewegung
 Kontrolle 124
Außenohr 131
Autismus 270, 273
Autosomal
 dominant 270
 rezessiv 270
Axon 36
 Aufbau 68
Axonhügel 68, 73

B

Bahnung 242
Basalganglien
 Degeneration 195
 Hauptkerne 59
Bauchgefühl 219
Belastungsstörung
 posttraumatische 279
Berührungsempfindung
 aktive 160
 passive 160
Berührungsempfänger 161
Beuger-Strecker-Muskelpaar
 179
Bewegung 30
 bewusste 38
 unbewusste 176
Bewegungsparallaxe 126
Bewegungsvorgang 75
Bewusstsein
 Arten 257
 Bewusstheit 258
 Bewusstsein 257
 Neurowissenschaftliche
 Erkenntnisse 254
 Psychologische Ansätze 252
 Sprache 259
 Unbewusste Verarbeitung
 262
 Wachsein 258
Bewusstseinstheorie 253
Bipolare Störung 275
Bipolarzelle
 depolarisierende 120
 hyperpolarisierende 120

Bisiach, Edoardo 263
Bizeps 179
Blastula 92
Blattpapillen 151
Brain-Computer-Interface
 288
 intrakraniell 288
Brain-Computer-Interfaces
 passiv 291
Broca-Areal 140
Brodman, Korbinian 125
Brücke 63
Brückenbeuge 93

C

Cannabinoide 281
Cerebellum, *siehe* Kleinhirn
cGMP 115
ChatGPT 261
Chiasma opticum 122
Chlorpromazin 280
Chorda tympani 154, 155
Chorea Huntington 196
Closed-loop-Kontrolle 179
Clozapin 278
Cochleaimplantat 136
Cocktail-Party-Situation 262
Colliculus superior 124
Computational Neuroscience
 238
Corpus callosum,
 siehe Hirnbalken 46
Cortex
 somatosensorischer 161
Cortex piriformis 148, 149
Corti-Organ 134

D

Dehnungsreflex 162
Dehnungsreiz 161
Dendrit 36, 68
Dendritenbaum 68
Depolarisation 71
Depression 275
 Therapie 275
Dermis, *siehe* Lederhaut

- Desoxyribonukleinsäure, *siehe*
DNA
- Deuteranop 127
- Diffusions-Tensor-Bildgebung
110
- DNA 94
Replikation 95
- Dopamin 70
- Dopaminstoffwechsel 281
- Dornfortsatz 294
- Dorsal 44
- Dorsaler Pfad 126
- Druckrezeptor 161
- DTI, *siehe* Diffusions-
Tensor-Bildgebung
- Dura mater 45
- Dysfunktion
kognitive 248
- Dysgraphie 248
- Dyskalulie 248
- Dyslexie 248
- E**
- Economo, Constantin 233
- Edelmann, Gerald 257
- Edinger-Westphal-Kern 125
- Ein-Gen-ein-Enzym-
Hypothese 270
- Einzelphotonen-Emissions-
Computertomografie 110
- Ektoderm 93
- Emotion
Amygdala 58
- Empathie 229
affektive 229
kognitive 229
- Endorphin 169
- Engramm 298
- Enkephalin 70
- Entoderm 92
- Entorhinaler Kortex
148, 149
- Ependymzelle 77
- Epidermis, *siehe* Oberhaut
- Epigenetik 95
- Epilepsie 278
Therapie 278
- Erinnerung 246
speichern 247
- Erkrankung
Entwicklungsstörung 272
genetisch 269
- Gentherapie 272
monogen 270
neurogenerativ 265
polygen 270
psychisch 275
Tumor 268
vaskulär 269
Zwangsstörung 278
- Erregungsleitung
saltatorische 74
- Eukaryoten 30
- Exekutivfunktionen 211
- F**
- Fadenpapillen 151
- Farbenblindheit 127
erworbene 128
- Feld
rezeptives 161
- Fetales Alkoholsyndrom 274
- Fight or Flight 80
- Flexur 93
kephale 93
zervikale 93
- Flexura pontina 93
- Flimmerhärchen 146
- Fluchtreflex 178
- Fluoreszenzmessung 109
- Fluoxetin 280
- fMRT, *siehe* funktionelle
Magnetresonanztomografie
- Formatio reticularis 63
- Fotorezeptor 295
Arten 115
Glutamatrezeptor 120
- Fotorezeptor-Endfüßchen
116
- Fotosynthese 30
- Fototransduktion 115
- Fovea 117
- Freie Nervenendigung 163
- Frontallappen 39, 46–47, 186
- Funktionelle Magnetresonan-
ztomografie 110
- Fuster, Joaquin 215
- G**
- GABA 70
- Gage, Phineas 59
- Gamma-Aminobuttersäure,
siehe GABA 70
- Gamma-Oszillation 216
- Ganglien
Hinterwurzelganglien 162
- Ganglienzelle
Arten (Auge) 121
magnozelluläre 121
parvozelluläre 121
- Gap Junction 30
- Gardner, Howard 200
- Gastrula 92
- Gate-Control-Theory 169
- Gazzaniga, Michael 46
- Gedächtnis
Arbeitsgedächtnis 188
episodisches 40, 57, 247
semantisches 40, 247
- Gedächtnis-Matrix
Hippocampus 244
- Gehirn
Altern 103
augmentiertes 291
Größe 50
Lateralisation 61
Schädigung 259
Struktur 35
Verletzung 194
Zytoarchitektur 105
- Gehirnareal
der Exekutivfunktionen
212
- Gehirnhälfte 46
- Gehörgang 131, 133
- Gehörknöchelchen
132–133
- Gehörlosigkeit 142
- Geräusch
verarbeiten 138
- Geruchsrezeptor 146
- Geruchssinn 145
fehlender 157
Gedächtnis 156
Kortex 54
Neugeborene 149
- Geschmack
Rezeptoren 151
- Geschmackskern 154
- Geschmacksknospe 70, 154
- Geschmacksrezeptor
gemischter 154
selektiver 154
- Geschmacksrichtung
bitter 153
salzig 153

sauer 153
 süß 153
 umami 153
 Geschmackssinn 145
 fehlender 157
 Gedächtnis 156
 Gewöhnung 237
 Glaselektrode 108
 Glaukom 128
 Gleichgewicht 180
 Gleichgewichtsorgan 180
 Gleichgewichtsreflex 181
 Gleichstromstimulation
 transkranielle 106
 Gliazelle 97
 Arten 76
 Gliazellen 42
 Globus pallidus 59
 Glomerulus olfactorius 147
 Glutamat 70, 241
 Glutamatrezeptor
 Sehvorgang 120
 Glycin 70
 Golgi-Färbung 105
 Graue Substanz 36
 Guilford, Joy Paul 200
 Gyrus 44
 Gyrus cinguli 56, 219
 anteriorer 170
 hinterer Teil 220
 vorderer Teil 220

H

Haarzelle 132, 134, 295
 Haeckel, Ernst 94
 Haloperidol 280
 Haltungsreflex 180
 Hammer 134
 Haut
 Aufbau 160
 Landkarte 49
 Lederhaut 160
 Oberhaut 160
 Hautrezeptor 165
 Hebb, Donald 101
 Hebb'sches Gesetz 101
 Hemmung
 laterale 117
 Hinterhauptslappen 47
 Hinterwurzelganglien 162
 Hippocampus 57

Gedächtnis 236
 Gedächtnis-Matrix 244
 Lernvorgang 243
 Hirnbalken 46
 Hirnfunktion
 frühe Theorien 34
 Hirnstamm 62
 Hirnstimulation
 tiefe 195, 287
 Hirntumor 268
 Histone 95
 Homöostase 37
 Homunculus 47, 167
 motorischer 186
 Hörbahn 135
 Hören
 Kortex 54
 Musik 141
 Horizontalzelle 119
 Hörnerv
 Aktionspotenzialrate 136
 Hörprothese 136
 Hörrinde 138
 Hörschnecke 132, 136
 Hörverlust
 konduktiver 142
 Hörzentrum 138
 Hyperpolarisation 71
 Hypnogramm 86
 Hypoguesie 157
 Hypothalamus 53

I

Inferior 44
 Infrarotlicht 109
 Innenohr 70, 132, 134
 Inselrinde 156
 Insomnie
 primäre 89
 Insula 156
 Intelligenz
 fluide 203
 kristalline 203
 Interneuron 35, 51, 163
 Intrakranielles Brain-
 Computer-Interface 288
 Intuition 219
 Ionen 71
 Ionenkanal 68, 71
 Ionenpumpe 71
 Ionotrop 294

J

Jacobson, Ludwig Levin 151
 Jacobson-Organ 151
 Jetlag 90

K

Kämpfen oder Fliehen 80
 Kandel, Eric 237
 Kanizsa-Dreieck 129
 Kataplexie 90
 Katarakt 128
 Katecholamine 70
 Kation 71
 Keimblätter 92
 Keller, Helen 260
 Kern
 prätektaler 124
 Kinderlähmung 194
 Kleinhirn 64, 182
 Kleinhirnrinde 182
 Knockin-Mutation 272
 Knockout-Maus 272
 Kognition
 soziale 223
 Koinzidenzdetektor 244
 Kommunikation
 zwischen Zellen 30
 Konkordanzrate 277
 Konnektivität 50
 Definition 297
 universelle 50
 Kontext (Ereignis) 247
 Kontrollschrankentheorie
 169
 Kontrollsystem
 motorisches 191
 Kortex
 Assoziationskortex 38
 auditiver 138
 entorhinaler 148, 149
 Präfrontalkortex 39, 186
 primär motorischer
 47, 185
 primärer auditiver 138
 primär-motorischer 47
 supplementär motorischer
 190
 Künstliche Intelligenz 260
 Kurzweil, Raymond 257
 Kurzzeitgedächtnis 214
 Grenzen 215

L

Lähmung
 Neuroprothese 288
 Paraplegie 194
 Tetraplegie 194

Landkarte
 auditive 101
 kortikale 102
 motorische 47
 retinotopie 101
 somatosensorische 101

Langzeitgedächtnis 246
 Langzeitpotenzierung 242
 Laterale Hemmung 117
 Lateralisation 61
 L-Dopa 195, 281
 Leber'sche Congenitale
 Amaurose 272
 Lederhaut 160
 Mechanorezeptoren 161

Leitungsbahn
 lemniskale 165
 spinothalamische 165

Lemniskales System 164

Lernen
 klassisches 236
 motorisches 182
 prämotorischer Kortex 190
 Synapsenaktivität 241

Lernvorgang 238

Limbisches System 56, 59

Linkshänder
 gemischte 140

Lisman, John 216

Logikgatter 238–239

Lou-Gehrig-Krankheit, *siehe*
 Amyotrophe
 Lateralsklerose

LPT, *siehe*
 Langzeitpotenzierung

Luzzatti, Claudio 263

L-Zapfen 127

M

Magnetit-Kristall 38
 Magnetoenzephalografie 108
 Magnetstimulation
 transkranielle 277
 Magnozelluläre Ganglienzelle
 121
 Makuladegeneration 128, 272

Mandelkern, *siehe* Amygdala
 Markhaltige Nervenfasern 73
 Maschinelles Lernen 260
 McCulloch-Pitts-
 Neuronenmodell 239
 Mechanorezeptor 161
 Funktion 162
 Medikament
 antipsychotisch 280
 Medulla 63
 MEG, *siehe*
 Magnetoenzephalografie
 Meissner-Körperchen 161
 Membranpotenzial 71
 Fluoreszenzmessung 109
 Menier'sche Erkrankung 142
 Merkel-Zelle 161
 Meskalin 281
 Mesoderm 93
 Messmethodik
 optische 109
 Metabotrop 294
 Methotrexat 274
 Methylierung 95
 Mikroglia 77
 Mikrovilli 152
 Miller, George 188
 Mittelohr 132, 133
 Monoamin-Hypothese 275
 Motoneuron 175
 Alpha 64, 177
 Multiple Sklerose (MS) 268
 Multitasking-Fähigkeit 190
 Muskelgenerator 62
 Muskulatur
 glatte 38
 quergestreifte 38
 Myelinscheide 73, 77
 Myosin 177
 Mythen
 Geruch 151
 M-Zapfen 127

N

Nackenbeuge 93
 Nanobots 287
 Nanokapsel 287
 Nanotechnologie 286
 Narkolepsie 90
 Narkose 258
 Nase 146

Natrium-Kalium-Pumpe 71
 Natriumkanal
 spannungsabhängiger 73
 Necker-Würfel 129
 Neglect
 visueller 262–263
 Neocerebellum 182, 191
 Neokortex 42
 Aufbau 43
 Größe 44
 Schichten 51
 Nervenendigung
 freie 163
 Nervenfasern
 markhaltige 73
 Nervensystem
 Aufbau 34
 embryonales 93
 Entwicklung 29
 Entwicklungsstörungen
 269
 modularer Aufbau 36
 parasymphathisches 82
 peripheres 41
 Schaltkreise 35
 sympathisches 80, 82
 vegetatives 41, 79
 zentrales 41
 Nervenzelle, *siehe* Neuron
 Muskelsteuerung 175
 Nervus glossopharyngeus
 154, 155
 Nervus vagus 155
 Netzhaut 114
 Erkrankung 128
 nasale 122
 temporale 122
 Netzhautablösung 129
 Neuroadaptives System 291
 Neurofeedback 290
 Neuron 34, 67, 293
 Aufbau 67
 Entwicklung 31
 Interneuronen 35
 Magnetfeld 38
 motorisch 35
 sensorisch 34
 sensorisches 37
 Spindelzelle 233
 Neuropathie
 periphere 170

- Neuroprothese 289
Hören 290
Sehen 289
- Neurotransmitter
Ausschüttung 74
Evolution 71
exzitatorischer 70
inhibitorischer 70
Klassen 70
- Neurowissenschaften
Zukunft 285
- NICHT-Gatter 240
- NMDA-Rezeptor 241–242
- Noradrenalin 70, 80
- NREM, *siehe* Non-REM-Schlaf
- Nuclei cochleares 134
- Nucleus caudatus 59, 189
- Nucleus geniculatus
lateralis 102, 122
- Nucleus geniculatus medialis 138
- Nucleus subthalamicus 60, 189
- Nucleus suprachiasmaticus 86, 124
- Nucleus tractus solitarii 154
- O**
- Oberflächenmarker 99
- Oberhaut 160
- ODER-Gatter 238
- Ohr
Aufbau 131
- Ohrmuschel 133
- Okzipitallappen 47, 49
V1 125
- Oligodendrozyt 77
- Olivenkern 135
- Ontogenese 94
- Open-loop-Kontrolle 178
- Operculum
frontales 156
- Optischer Fluss 126
- Optische Täuschung 129
Ponzo-Illusion 129
- Orbitofrontalkortex
58, 147, 218, 230
Geruch 148
Geschmack 150
Störungen 219
- Otosklerose 142
- P**
- Paired Pulse Potentiation, *siehe* Bahnung
- Papillen 151
Arten 151
- Paraplegie 194
- Parietallappen 47, 49
- Parkinson 195, 267
Hirnschrittmacher 287
- Paroxetin 280
- Parvozelluläre Ganglienzelle 121
- Patch-Clamp-Elektrode 108
- Paukensaite 154
- Penfield, Wilder 47
- Perphenazin 278
- Perseveration 217
- Pfad
dorsaler 126
ventraler 127
- Phantomschmerz 168
- Pheromon 151
- Phrenologie 34, 202
- Phrenologische Karte 203
- Phylognese 94
- Pia mater 45
- Pilzpapillen 151
- Placebo-Effekt 169
- Plastizität 100
- Pointer 216
- Polio 194
- Pons, *siehe* Brücke
- Ponzo-Illusion 129
- Positionskontrolle 179
- Posterior 44
- Posttraumatische Belastungsstörung 279
- Präfrontalkortex 39, 48, 186
dorsolateraler 48
lateral 214
ventromedialer 49
- Precursorzelle
migratorische 96
- Primärer somatosensorischer Kortex 166
- Primäre Sehrinde 49
- Primär-motorischer Kortex 47, 185
- Priming 263
- Projektionseuron 35
- Prokaryoten 29
- Propriozeptor 164
- Prostanop 127
- Pseudounipolar 162
- Psilocybin 281
- Psychische Erkrankung
genetisch bedingte 275
- PTBS, *siehe* Posttraumatische Belastungsstörung
- Putamen 59, 189
- Pyramidenzelle 51
- Q**
- Quetiapin 278
- R**
- Ranvier'scher Schnürring 74
- Rechenstörung 248
- Reeler-Maus 272
- Reelin 272
- Reflex
Arten 178
dynamischer 180
Fluchtreflex 178
Gleichgewichtsreflex 181
Hierarchie 180
vestibulospinaler 180
- Reflexbewegung 176
- REM-On-Neuronen 89
- REM-Schlaf 86–87
Lernen 87
- Restless-Legs-Syndrom 90
- Retinitis pigmentosa 128, 272
- Retinopathie 128
diabetische 128
- Retroviren 272
- Rezeptives Feld 161
- Rezeptor
Berührungsrezeptor 161
Bewegung 164
Druckrezeptor 161
Fotorezeptor 113
Geruchsrezeptor 146
Geschmack 151
Geschmacksknospen 70
Haarzelle 70, 132
ionotroph hemmender 71
Mechanorezeptor 161
Merkel-Zellen 161
olfaktorischer 70

- Propriozeptor 164
 Schmerz 163
 sوماتосensorischer 70, 160
 Temperatur 163
 Rezeptordichte 168
 Rezeptorpotenzial-Kanal
 transienter 163
 Rhodopsin 115
 Rhythmus
 zirkadianer 85, 124
 Ribonukleinsäure, *siehe* RNA
 Riechen 145–146
 Riechkolben 147
 Riechschleimhaut 146
 Schädigung 157
 Riechzellen
 transplantieren 157
 Rindenblindheit 221, 262
 Risperidon 278
 Rizzolatti, Giacomo 232
 RNA 95
 Rot-Grün-Blindheit 127
 Rückenmark 61
 Segmente 62
 Verletzung 193–194
 Rückenmarksreflex 64, 165
 Ruffini-Körperchen 161
- S**
- Sakkade 124
 Saltatorische
 Erregungsleitung 74
 Satellitengliazelle 76
 Sättigungsgefühl 157
 Säugetiere
 Entwicklung 33
 Frontalhirn 39
 Schallwelle 131
 Schaltkreise
 neuronal 34
 Scheitelbeuge 93
 Scheitellappen 47
 Schizophrenie 270, 277
 Negativsymptome 277
 Positivsymptome 277
 Therapie 278
 Schlaf 85
 REM-Schlaf 86–87
 Schlafapnoe 90
 Schläfenlappen 47
 Schlaflosigkeit 89
 Schlafstörung 89
 Schlafwandeln 90
 Schlaganfall 269
 Schleiereule 141
 Schmecken 145, 150
 Schmerz 163, 168
 endogene Opioide 169
 Endorphine 169
 Kontrollschrankentheorie 169
 Morphin 169
 Wahrnehmung 169
 Schmerzrezeptor 163
 Schmerztoleranz 171
 Schneckenkern 135, 137
 Schreibstörung 248
 Schwann'sche Zelle 77
 Second-Messenger-Effekt 242
 Seehase 237
 Seescheide 37
 Sehen
 Kortex 54
 Sehgrube 117
 Sehnerv 122
 Sehnervenkreuzung 122
 Sehrinde
 primäre 49
 Sehstörung 127
 Sehstrahlung 124
 Sehvorgang 113
 Serotonin 70
 Serotonin-Wiederaufnahme-
 Hemmer 280
 Sertralin 280
 Sexual-Lockstoff 151
 Sherrington, Charles Scott 62
 Sinnesorgane 34
 Social Intelligence 49
 Somatosensorischer Cortex 161
 Somatosensorischer Rezeptor 160
 Somatostatin 70
 Soziale Kognition 223
 Emotionen 224
 Empathie 229
 Gehirnareale 230
 Spalt
 synaptischer 69
 Spannungsabhängiger
 Natriumkanal 73
 SPECT, *siehe*
 Einzelphotonen-Emissions-
 Computertomografie
 Sperry, Roger 46
 Spiegelneuron 232
 Spindelrezeptor 64
 Spindelzelle 233
 Spinocerebellum 182, 191
 Spinothalamischer Trakt 164
 Sprachverständnis 140
 SQUID 108
 SSRI, *siehe* Selektive
 Serotonin-Wiederaufnahme-
 Hemmer
 Stäbchen 115
 Stammzelle
 neuronal 96
 pluripotente 96
 Stammzellentherapie 286
 Steigbügel 134
 Stirnlappen 46
 Stress
 chronischer 83
 Striatum 59, 189
 Substantia nigra 60, 189
 Degeneration 195
 Substanz
 graue 36
 weiße 36
 Substanz P 70
 Sulcus 44
 Sullivan, Ann 260
 Summation 242
 Superintelligenz 257
 Superior 44
 Supplementär motorischer
 Kortex 190
 Suprachiasmatischer Kern 124
 Synapse 69
 Aktivität 241
 Anzahl 35
 Signalübertragung 75
 Vesikel 74
 Synapseneliminierung 100
 Synapsenendknöpfchen 69, 74
 Synapsenstärke
 Gewöhnung 237
 Lernen 238

Synaptic pruning, *siehe*
Synapseneliminierung
Synaptischer Spalt 69
System
limbisches 56, 59

T

Tastsinn 159
Tauchreflex 176
Täuschung
optische 129
tDCS, *siehe* Transkranielle
Gleichstromstimulation
Telomer 103
Temperaturrezeptor 163
Temporallappen 47, 49
Tetraplegie 194
TGA, *siehe* Transiente globale
Amnesie
Thalamus 52
Geruch 148
olfaktorischer Bereich 147
sensorische Verschaltung
52
visuelles Signal 122
Thalidomid 274
Theta-Rhythmus 216
Tiefe Hirnstimulation 195,
287
Tiefensensibilität 164
Tiere
Entwicklung 30
Tinnitus
objektiver 143
subjektiver 143
Therapie 143
TMS, *siehe* Transkranielle
Magnetstimulation
Tollwut 194
Tonfrequenz 133

Tonsignal
Weiterleitung 137
Tracking
visuelles 124
Tractus opticus 122
Transiente globale Amnesie
248
Transkranielle Gleichstrom-
stimulation 106
Transkranielle Magnetstimu-
lation 106, 277
Transkription 95
Translation 95
Träumen 88
Trifluoperazin 280
Trisomie 21 271
Trizeps 179
Trommelfell 131, 133
Trophische Substanz 99

U

Umami 70, 152
Unbewusste Verarbeitung
262
UND-Gatter 238

V

V1-Areal 125
V4-Areal 127
Vater-Pacini-Körperchen
162
Vegetatives Nervensystem
Funktion 81
Stress 83
Ventrale Wurzel 64, 177
Ventraler Pfad 127
Ventrikuläre Zone 96
VEP, *siehe* Visuell evoziertes
Potenzial
Verdauungshormon 158

Verstärkung 236, 237
Vestibulocerebellum
182, 191
Visuell evoziertes Potenzial
107
Visueller Neglect 262–263
VNO, *siehe* Vomeronasales
Organ
Vomeronasales Organ 151
Von-Economo-Neuron 233

W

Wachsein 258
Wallpapillen 151
Was-Pfad 127
Weisenkrantz, Lawrence
262
Weiße Substanz 36
Wernicke-Areal 140
Schädigung 227
Wisconsin-Karten-Sortier-
Test 217
Wo-Pfad 126
Würgereflex 176
Wurzel
ventrale 64, 177

Z

Zapfen 115
Arten 115
Zellmembran 68
Zentraler Sulcus 47
Zirkadianer Rhythmus
85, 124
Zungen-Rachen-Nerv 154
Zwei-Punkt-Diskrimination
168
Zwischenhirn 53
Zytoplasma 67

