

Inhalt

Vorwort XIII

1 Einleitung 1

- Der Nürnberger Trichter 1
- Internet als Supermarkt 3
- Aktivität 4
- Mit Inhalten hantieren 4
- Lust und Frust 9
- Angst 11
- Spuren 12
- Das Gehirn 13
- Ein halbes Gehirn 15
- Der Plan 15

Teil I: Wie wir lernen 19

2 Ereignisse 21

- Der Hippokampus 22
- Ortszellen zur Navigation 24
- Neuronale Repräsentationen 27
- Neuronenwachstum für Orte und Vokabeln 30
- Neuigkeitsdetektor 34
- Geschichten 35
- Lernen ohne Hippokampus 35
- Fazit 36
- Methodisches Postskript: Funktionelles Neuroimaging 37

3 Neuronen 41

- Impulse und Synapsen 41

Repräsentation durch Synapsenstärken 44

Anatomie in Zahlen 51

Input und Output 53

Fazit 54

Postskript für Fortgeschrittene: Neuronale Vektorrechnung 55

4 Wissen und Können 59

Viel können und wenig wissen 59

Synapsenstärken können viel 62

Synapsen lernen, aber langsam 64

Langsames Können-Lernen 65

Sprachentwicklung: Regeln an Beispielen lernen 68

Vergangenheitsbewältigung 73

Tomaten im Kopf 75

Regelhafte Welt 76

Fazit 77

5 Neuronale Repräsentationen 79

Mehr als innere Bilder 79

Repräsentation in Neuronenpopulationen 81

Neuronale Aspekte und Perspektiven 82

Von Kanten zu Regeln 85

Neuronen für Kategorien 86

Neuronen für Regeln 90

Neuroplastizität: Sich ändernde Repräsentationen 94

Fazit 96

6 Plastische Karten 99

Karten 100

Prinzip der Karten 102

Entstehung der Karten 104

Plastische Karten 105

Plastisches Sprachverstehen 107

Wird es eng im Kopf? 108

Vom Tasten zum Sprechen 110

Weitreichende kortikale Plastizität 114

Kognitive kortikale Karten bei Postbeamten 115

Zusammenspiel der Karten 118

Fazit 119

7 Schlaf und Traum 121

Konsolidierung und Schlafstadien 121

Lernen im Schlaf 123

Zebrafinken lernen schlafend singen 125

Lernen im Traum? 126

Tagesreste im Traum 129

Schlafhygiene für Leben und Lernen 132

Fazit 133

Postskript: Delphine, Vögel und die Frage Warum 133

Teil II: Was Lernen beeinflusst 139

8 Aufmerksamkeit 141

Vigilanz 142

Selektive Aufmerksamkeit 143

Aktivität für das Lernen 146

Ort- versus Objektzentriertheit 151

Darauf achten oder nicht 153

Fazit 155

9 Emotionen 157

Aufregung: Dabei sein 158

Angst essen Seele auf 161

Dem Gehirn beim emotionalen Lernen zuschauen 165

Stress 167

Akuter und chronischer Stress 169

Fazit 171

Postskript: Wo „Stress“ herkommt 172

10 Motivation 175

Besser als gedacht 176

Dopamin 177

Kokain 179

Belohnung 180

Neuigkeit und Bewertung 181

Belohnung und Plastizität 183
Schokolade, Musik, Blickkontakt 184
Motivation erzeugen? 192
Motivation in der Schule 193
Fazit: Dopamin, Neuigkeit und Belohnung 195
Psychiatrisches Postskript
Wahn: Wenn die Bewertung überkocht 196

11 Lernen vor und nach der Geburt 201

Lernen im Mutterleib 201
Angeboren und/oder gelernt 205
Kritische Perioden 206
Frühes Tuning für Laute 209
Prototypen für Gesichter 211
Verwirklichung von Möglichkeiten 216
Stille Verbindungen 217
Computer im Kinderzimmer? 223
Fazit 225

Teil III: Lebenslang lernen 227

12 Kindheit 229

Verbindungen reifen 229
Areale gehen on-line 233
Robuste Kinder und Spracherwerb 235
Gebärdensprache 237
Evolution: Fit sein versus fit werden 239
Fazit: Was Hänschen nicht lernt ... 240

13 Lesen 243

Erkenntnis 244
Verdrahtung 245
Diagnose von Mikroverdrahtungsstörungen 247
Therapie und Neuroplastizität 250
Fazit 251

14 Bildung: Mathematik, Natur- und Geisteswissenschaft 253

Mathematik 253

Einsteins Gehirn 255
Mathematik \neq Mathematik: Module 257
Strahl, Sinn und Modul 258
Genau rechnen versus grob schätzen 260
Mathematikunterricht 267
Naturwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Bildung 272
Fazit 274

15 Schnelle Jugend, weises Alter 277

Endliche Existenz und angepasste Langsamkeit 277
Statistik: Zur Genauigkeit von Mittelwerten 279
Langsam zur Weisheit 280
Schnelle Physik und langsamer Frieden 281
Je mehr, desto besser 283
Männer: Erfahrung versus Kraft 284
Elefantenfrauen und Fruchtbarkeit 286
Warum werden wir alt? 288
Fazit: Der Sinn des Alters 290

Teil IV: Gemeinschaft lernen 291

16 Kooperation 293

Evolutionsmechanismen für Kooperativität 294
Vom Waren- zum Gedankenaustausch 296
Gefangen im Spiel 297
Dilemma im Scanner 300
Die Realität: Viele Spieler und viele Spiele 301
Ärger und Strafe 303
Der gute Ruf 309
Rahmenbedingungen für soziales Lernen 313
Wolf oder Schaf? 314
Fazit: Die Wurzeln der Kooperation 317

17 Bewertungen 321

Depression und Manie 321
Kohl, Äpfel und Bananen 322
Das Trolley-Problem 323

Moral im Scanner 328
Zur Funktion von Bewertungsrepräsentationen 330
Der gute Geschmack 333
Katzen, Whiskas und die Moral 335
Fazit 337

18 Werte 339

Werte im Gehirn 340
Krankheiten und die Erkenntnis von Modulen 341
Der Fall Phineas Gage 342
Bewertung und Wert wie Haus und Substantiv 344
Kardex und Kodex 346
Prinzipien: Linguistik und Ethik 349
Entwicklung: Werte als Spätentwickler 351
Erfahrene Varianz spannt Räume auf 354
Erziehung: Was sollen wir tun? 356
Fazit 358

19 Gewalt im Fernsehen lernen 361

25.000 Stunden Fernsehen 362
Macht Fernsehen gewalttätig? 363
Wirkungen nach zwei Jahrzehnten 364
Lernen am Modell: Gewalt im Labor 366
Feldstudien 367
Fernsehen macht Gewalt 368
Rauslassen oder reinlassen? 369
Desensibilisierung 370
Kinder vor dem Fernsehapparat 371
Auch Mädchen, auch ohne Veranlagung 373
Fazit: Gewalt als Umweltverschmutzung 376
Postskript: Computerspiele – Learning by doing 379

Teil V: Schlüsse: Von PISA bis Pisa 385

20 PISA 387

Hundertachtzigtausend SchülerInnen 387
Lesen, Rechnen, Naturwissenschaft 389

- Ergebnisse: Mittelwerte und Streuungen 390
- Finnische Schulen aus finnischer Sicht 392
- Deutsche Schulen aus tasmanischer Sicht 393
- PISA-E 395
- Fazit 396
- Postskript: Die OECD entdeckt das Gehirn 397

21 Schule 399

- Was wirklich geschieht 400
- Frontalunterricht, Varianz, Jim und ein Wort mit O 402
- Deutsch im Kindergarten 405
- Englisch in der Grundschule 408
- Lernen: Für das Leben, nicht für Klassenarbeiten! 410
- Disziplin 411
- Die Person des Lehrers 411
- Ausbildung der Lehrer 414
- Vernetzung ... 416
- ... und Ereignisse ... 416
- ... statt Vermittlung 417
- Lob und Tadel, Angst und Stress 418
- Computer in der Schule 418
- Fazit 421

22 Religionsunterricht 423

- Religion und Staat 424
- Das Schulfach im Grundgesetz 425
- Der Islam und die neuen Bundesländer 427
- Neuroplastizität, Frontalhirn und nüchterne Realität 429
- Aufklärung 431
- Philosophie, Ethik, Religionskunde 432
- Ethik in der 7. Klasse? 434
- Problemfeld Weihnachtslieder 435
- Fazit: Vom Frontalhirn zur Grundgesetzänderung 437
- Postskript: Meditation über Gras, die Wurzel aus zwei, Gott und die Welt 440

23 Lebensinhalte 447

Pokémon oder Naturschutz 448

Lebensbedingungen 450

Welche Inhalte? 452

Strukturen ... 453

... Geschichten ... 453

... Metaphern ... 454

... und Mythen 455

Natur ... 455

... und Kultur 456

Fremdbestimmung ... 457

... und Selbstbestimmung 457

Postskript: Pisa 458

24 Epilog: Terra II 461

Literatur 487

Index 505



<http://www.springer.com/978-3-8274-1723-7>

Lernen

Gehirnforschung und die Schule des Lebens

Spitzer, M.

2006, XVI, 512 S., Softcover

ISBN: 978-3-8274-1723-7