

# Inhaltsverzeichnis

---

## Teil A: Einleitung

---

|       |  |   |
|-------|--|---|
| A 1   | Grundprobleme der manuellen Medizin .....  | 3 |
| A 1.1 | Die reversible Funktionsstörung eines Gelenks .....  | 3 |
| A 1.2 | Bisherige Erklärungsversuche .....   | 4 |
| A 1.3 | Versuch einer synthetischen Theorie der Diagnostik und Therapie in der manuellen Medizin ..... | 5 |

---

## Teil B: Einführender Überblick

---

|         |   |    |
|---------|---|----|
| B 1     | Einleitung .....  | 17 |
| B 1.1   | Nervensystem und Information .....  | 17 |
| B 1.2   | „Der neue Fahrstuhl und seine Benutzer“ .....   | 18 |
| B 1.3   | Die Entdeckung der „Information“ .....  | 18 |
| B 1.4   | Das informationsverarbeitende dynamische System (IVDS) .....  | 19 |
| B 1.5   | Der neue Funktionsbegriff und das Bewegungssystem .....   | 20 |
| B 2     | <b>Das Nervensystem unter dem Blickwinkel von Informationstheorie, Kybernetik und Systemtheorie .....</b> | 21 |
| B 2.1   | Informationstheorie .....   | 21 |
| B 2.2   | Kybernetik .....  | 22 |
| B 2.3   | Elementarkategorien der Systemtheorie (IVDS) .....  | 22 |
| B 3     | <b>Pathologie der informationsverarbeitenden dynamischen Systeme .....</b>                                | 23 |
| B 4     | <b>Das Bewegungssystem als informationsverarbeitendes dynamisches System .....</b>                        | 25 |
| B 4.1   | Störungen des Bewegungssystems .....  | 25 |
| B 4.1.1 | Funktionsstörungen des Bewegungssystems aus materiellen Strukturen .....                                  | 25 |
| B 4.1.2 | Funktionsstörungen aus motorischen Strukturen .....   | 26 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| B 4.1.3 | Funktionsstörungen aus steuernden Strukturen<br>(Informationsverarbeitung) .....                         | 26 |
| B 5     | <b>Bauteile des Nervensystems .....</b>  | 27 |
| B 5.1   | Nervenzelle (Neuron) .....   | 27 |
| B 5.2   | Synapse .....  | 27 |
| B 5.3   | Informationsweg der Nozizeption .....  | 28 |
| B 5.3.1 | Rezeptoren.....  | 28 |
| B 5.3.2 | Spinale Steuerungsebene (Rückenmark) .....   | 31 |
| B 5.3.3 | Zentrale Steuerungsebenen<br>(Hirnstamm, Thalamus, Großhirn) .....                                       | 34 |
| B 6     | <b>Spinale Nozireaktion.....</b>   | 35 |
| B 6.1   | Muskulatur und spinale Nozireaktion.....   | 35 |
| B 6.2   | Sympathikus und spinale Nozireaktion .....   | 36 |
| B 6.3   | Sensorische Begleitphänomene<br>bei der spinalen Nozireaktion:<br>die algetischen Krankheitszeichen..... | 37 |
| B 6.4   | Diagnostische und therapeutische Aspekte<br>der algetischen Krankheitszeichen .....                      | 39 |
| B 7     | <b>Schmerzentstehung im Bewegungssystem.....</b>   | 43 |
| B 7.1   | Rezeptorenschmerz und übertragener Schmerz<br>(„referred pain“) .....                                    | 43 |
| B 7.2   | Neuralgischer bzw. radikulärer Schmerz<br>(projizierter Schmerz).....                                    | 43 |
| B 7.3   | Praktische Konsequenzen .....  | 45 |
| B 7.4   | Schmerz und Psyche.....  | 46 |
| B 8     | <b>Antinozizeption und antinozifensives System .....</b>   | 49 |
| B 8.1   | Antinozizeption .....  | 49 |
| B 8.2   | Nozifensives System .....  | 49 |
| B 9     | <b>Theoretische, diagnostische und therapeutische<br/>Schlußfolgerungen .....</b>                        | 53 |
| B 9.1   | Theorie der primären vertebraLEN Dysfunktion.....  | 53 |
| B 9.2   | Theorie der sekundären vertebraLEN Dysfunktion.....  | 54 |
| B 9.3   | Diagnostik bei vertebraLEN Dysfunktionen .....   | 54 |
| B 9.3.1 | Das „Werkzeug“ Hand .....  | 54 |
| B 9.3.2 | Wann soll bei einem klinischen Bild an eine<br>vertebragene Mitverursachung gedacht werden? .....        | 59 |
| B 9.3.3 | Basisdiagnostik.....   | 59 |
| B 9.4   | Therapie vertebraLER Dysfunktionen .....   | 61 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| <b>B 10</b> | <b>Klinischer Anhang</b> .....   | 65 |
| B 10.1      | Funktionsstörungen des kraniozervikalen Übergangs<br>(Kopfgelenkbereich; das zervikoenzephale Syndrom) . | 65 |
| B 10.1.1    | Wichtige Orientierungspunkte.....  | 65 |
| B 10.1.2    | Diagnostik, Therapie und Prognostik .....  | 66 |
| B 10.2      | Zervikogene Dysphonie und Dysphagie .....  | 69 |
| B 10.3      | Syndrom des lumbothorakalen Übergangs.....   | 69 |
| B 10.4      | Neuropathologie des Anulus fibrosus<br>der lumbalen Bandscheiben .....                                   | 70 |
| B 10.5      | Der chronisch Schmerzkranke.....   | 70 |

---

**Teil C: Hauptteil**


---

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>C 1</b> | <b>Grundbegriffe von Informationstheorie,<br/>Kybernetik und Systemtheorie</b> ..... | 75  |
| C 1.1      | Vorbemerkungen.....  | 75  |
| C 1.2      | Informationstheorie .....  | 76  |
| C 1.3      | Kybernetik .....   | 78  |
| C 1.3.1    | Steuern .....  | 78  |
| C 1.3.2    | Regeln .....   | 79  |
| C 1.3.3    | Regelkreis .....   | 79  |
| C 1.3.4    | Zeitfaktor im Regelkreis .....   | 82  |
| C 1.3.5    | Verknüpfungen von Steuern und Regeln.....  | 83  |
| C 1.4      | Informationsverarbeitende dynamische Systeme<br>(IVDS) .....                         | 84  |
| C 1.4.1    | Synthetische Begriffe am Bewegungssystem.....  | 85  |
| C 1.4.2    | Achsenorgan.....   | 86  |
| C 1.4.3    | Vertebron .....  | 86  |
| C 1.4.4    | Arthron .....  | 86  |
| C 1.5      | Vernetzte neurale Verbände .....   | 87  |
| C 1.5.1    | Prinzip der Vernetzung .....   | 87  |
| C 1.5.2    | Neuronale Systeme .....  | 87  |
| C 1.5.3    | Ausblick.....  | 89  |
| <b>C 2</b> | <b>Bauteile des Nervensystems</b> .....  | 91  |
| C 2.1      | Nervenzelle (Neuron). ....   | 91  |
| C 2.1.1    | Informationsaufnahme in der Nervenzelle .....  | 92  |
| C 2.1.2    | Informationstransport in der Nervenzelle .....                                       | 94  |
| C 2.1.3    | Axonaler Transport in der Nervenzelle .....  | 94  |
| C 2.2      | Synapse .....  | 96  |
| C 2.2.1    | Synaptischer Spalt.....  | 97  |
| C 2.2.2    | Neurotransmitter.....  | 97  |
| C 2.2.3    | Erregung und Hemmung .....   | 99  |
| C 2.3      | Bahnung und Speicherung .....  | 100 |
| C 2.3.1    | Bahnung .....  | 101 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| C 2.3.2     | Speicherung (Gedächtnis) .....  | 101 |
| C 3         | Neurophysiologie am Achsenorgan.....  | 103 |
| C 3.1       | Afferenz (Informationsaufnahme) .....   | 103 |
| C 3.1.1     | Propriozeptoren .....   | 104 |
| C 3.1.2     | Nozizeptoren.....   | 105 |
| C 3.1.3     | Informationstransport über den Übertragungskanal ..   | 107 |
| C 3.2       | Spinale Steuerungsebene: Informationsverarbeitung..   | 108 |
| C 3.2.1     | Vorbemerkungen .....  | 109 |
| C 3.2.2     | Hinterhornkomplex und spinale Nozireaktion .....  | 109 |
| C 3.2.3     | Die algetischen Krankheitszeichen:<br>hyperästhetische und hyperalgetische Zonen,<br>übertragener Schmerz („referred pain“) ..... | 114 |
| C 3.2.4     | Unterscheidung zwischen neuralgischem Schmerz<br>und Rezeptorenschmerz.....   | 122 |
| C 3.2.5     | Efferenz: Informationsweitergabe<br>auf der spinalen Ebene.....   | 125 |
| C 3.2.5.1   | Muskelfunktionssteuerung, $\gamma$ -System<br>und Nozireaktion.....   | 125 |
| C 3.2.5.1.1 | Kybernetische Aspekte der Steuerung<br>der Muskelfunktion.....  | 127 |
| C 3.2.5.1.2 | Das $\gamma$ -System.....   | 128 |
| C 3.2.5.1.3 | Stützmotorik – Zielmotorik .....  | 131 |
| C 3.2.5.2   | Seitenhorn, sympathische Efferenz<br>und spinale Nozireaktion.....  | 135 |
| C 3.2.5.3   | Wirbelsäule und innere Erkrankungen .....   | 138 |
| C 3.3       | Die langen spinalen Bahnen .....  | 141 |
| C 3.4       | Gefäßversorgung des Rückenmarks .....   | 142 |
| C 4         | Nozizeption und Gehirn .....  | 145 |
| C 4.1       | Nozizeption und die Steuerungsebenen des Gehirns .  | 145 |
| C 4.2       | Neuropsychologische Aspekte des Schmerzes.....  | 146 |
| C 4.3       | Psychologische Schmerzdiagnostik .....  | 149 |
| C 4.4       | Psychologische Schmerztherapie .....  | 150 |
| C 4.5       | Psychopathologische Erscheinungen<br>und psychiatrische Erkrankungen.....   | 151 |
| C 5         | <b>Über das antinozeptive System<br/>zum nozifensiven System.</b> .....   | 153 |
| C 5.1       | Antinozizeptives System.....  | 153 |
| C 5.2       | Physiologie der Antinozizeption.....  | 154 |
| C 5.2.1     | Periphere Ebene.....  | 154 |
| C 5.2.2     | Spinale Ebene .....   | 155 |
| C 5.2.3     | Gehirnebenen .....  | 156 |
| C 5.2.4     | Diagnostische und therapeutische Konsequenzen .....   | 156 |
| C 5.3       | Von der Nozizeption zum nozifensiven System .....   | 157 |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>C 6</b> | <b>Der chronisch schmerzkranke Patient<br/>oder die chronische Schmerzkrankheit.....</b> | <b>159</b> |
| C 6.1      | Vorbemerkungen.....  | 159        |
| C 6.2      | Definition .....   | 159        |
| C 6.3      | Die chronische Schmerzkrankheit<br>und die Ebenen des nozifensiven Systems .....         | 160        |
| C 6.4      | Überforderung des antinoizeptiven Systems.....   | 162        |
| C 6.5      | Der „ideale“ Schmerztherapeut .....  | 163        |
| C 6.6      | Kritische Anmerkungen.....   | 163        |

---

**Teil D: Einige Beispiele von klinischen Bildern  
vorwiegend neurophysiologischer Pathogenese**

---

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>D 1</b> | <b>Störungen des kraniozervikalen Übergangs<br/>(Kopfgelenkbereich).....</b>                               | <b>167</b> |
| D 1.1      | Bisherige Erklärungsversuche<br>der zervikoenzephalen Symptomatik .....                                    | 167        |
| D 1.1.1    | Historische Vorbemerkungen .....   | 167        |
| D 1.1.2    | Symptomenkonstellation .....   | 167        |
| D 1.1.3    | Die „vaskuläre Theorie“ (A. vertebralis) .....   | 168        |
| D 1.1.4    | Die „Sympathikustheorie“ (N. vertebralis) .....  | 169        |
| D 1.1.5    | Die „kombinierte Theorie“ (A. und N. vertebralis)....  | 169        |
| D 1.1.6    | Die „neurophysiologische Theorie“<br>(pathogene Afferenzmuster aus dem<br>„Rezeptorenfeld im Nacken“)..... | 170        |
| D 1.2      | Anatomische Besonderheiten<br>des Kopfgelenkbereichs .....   | 170        |
| D 1.2.1    | Vorbemerkungen.....  | 170        |
| D 1.2.2    | Skelettäre Unterschiede<br>zwischen der klassischen HWS<br>und dem Kopfgelenkbereich.....                  | 172        |
| D 1.2.3    | Struktur und Gelenkmechanik<br>des Kopfgelenkbereichs .....  | 172        |
| D 1.2.4    | Muskulatur des Kopfgelenkbereichs .....  | 176        |
| D 1.2.5    | Neuroanatomie und Neurophysiologie<br>des kraniozervikalen Übergangs .....                                 | 178        |
| D 1.2.5.1  | Vorbemerkungen.....  | 178        |
| D 1.2.5.2  | Neuroanatomie und Neurophysiologie.....  | 179        |
| D 1.2.6    | Klinische Aspekte .....  | 180        |
| D 1.2.6.1  | Zervikoenzephale Symptomatik.....  | 181        |
| D 1.2.6.2  | Subokzipitale Proprio- und Nozizeption<br>und die spinalen Trigeminuskerne .....                           | 182        |
| D 1.2.6.3  | Unklare Symptome .....   | 182        |
| D 1.2.6.4  | Psychische Symptome .....  | 182        |
| D 1.2.7    | Therapie .....   | 184        |

|                             |   |            |
|-----------------------------|---|------------|
| D 1.3                       | Standortbestimmungen zur Begutachtung von „Weichteilverletzungen der HWS“ ..... | 184        |
| D 2                         | Zervikogene Dysphonie und Dysphagie .....                                       | 189        |
| D 3                         | Syndrom des lumbothorakalen Übergangs (Maigne). .                               | 191        |
| D 4                         | Neurophysiologische Aspekte<br>der lumbalen Bandscheibenläsion (Bogduk) .....   | 195        |
| D 4.1                       | Therapie.....   | 196        |
| <b>Literatur .....</b>      |   | <b>197</b> |
| <b>Sachverzeichnis.....</b> |   | <b>205</b> |