Inhaltsverzeichnis

I Grundlagen

1 Definitionen und Inzidenzen ....................................................... 3
   Cordula Franz
   1.1 Definitionen ........................................................................... 4
   1.2 Inzidenzen ............................................................................. 5
   Literatur .................................................................................... 5

2 Fetale Programmierung ............................................................. 7
   Petra Clara Arck, Kurt Hecher
   2.1 Einleitung .............................................................................. 8
   2.2 Umwelteinflüsse und fetale Programmierung .......................................... 9
   2.3 Zusammenfassung .................................................................... 10
   Literatur .................................................................................... 10

3 Die fetomaternale Grenzzone ..................................................... 13
   Udo R. Markert, Theresa Wagner, Stephanie Biennek, Sebastian Grosse
   3.1 Plazentation .......................................................................... 14
   3.2 Aufbau der Plazenta .................................................................. 15
   3.3 Extravillöse Trophoblasten ............................................................ 15
   3.4 Immunologische Reaktionen in der Schwangerschaft ......................... 15
   3.5 Trophoblastäre extrazelluläre Vesikel .................................................. 16
   Literatur .................................................................................... 17

4 Embryonale Entwicklung .......................................................... 19
   Helga Fritsch, Elisabeth Pechriggl, Romed Hörmann
   4.1 Einleitung ............................................................................. 20
   4.2 Stadium 1–3 (Woche 1) ........................................................ 20
   4.3 Stadium 4–6 (etwa Woche 2) .................................................. 20
   4.4 Stadium 7–9 (etwa Woche 3) .................................................. 22
   4.5 Stadium 10–12 (etwa Woche 4) ................................................ 22
   4.6 Stadium 13–15 (etwa Woche 5) ................................................ 22
   4.7 Stadium 16–18 (etwa Woche 6) .............................................. 23
   4.8 Stadium 19–20 (etwa Woche 7) .............................................. 23
   4.9 Stadium 21–23 (etwa Woche 8) .............................................. 23
   4.10 Beginn Fetalperiode (Woche 9–12) ........................................ 23
   Literatur .................................................................................... 24

5 Immunologie der Frühschwangerschaft ........................................ 25
   Christoph Scholz
   5.1 Einführung ........................................................................... 26
   5.2 Fetaler Trophoblast ................................................................ 26
   5.3 Spezifische Immunmechanismen .................................................. 26
   5.4 Lösliche Immunmodulatoren der Mutter ....................................... 28
VIII Inhaltsverzeichnis

5.5 Lokale immunregulatorische Mechanismen ........................................... 29
5.6 Fetales Immunsystem ............................................................................. 31
Literatur ......................................................................................................... 32

6 Bedeutung immunologischer Prozesse im 2./3. Trimenon ...................... 35
Aurelia Vattai, Udo Jeschke
6.1 Einleitung ................................................................................................. 36
6.2 Zytokine und T-Zellen ............................................................................. 36
6.3 Glycodelin A (GdA) ................................................................................ 37
6.4 Galektine und Makrophagen .................................................................. 38
6.5 Corticotropin-releasing Hormon ............................................................. 38
6.6 Progesteron .............................................................................................. 40
6.7 Progesteron-induzierter Blockierungsfaktors (PIBF) .............................. 40
6.8 sFlt-1/PIGF-Quotient und Präeklampsie ................................................. 40
6.9 Zusammenfassung .................................................................................... 41
Literatur ......................................................................................................... 41

7 Transplantationsimmunologische Aspekte ................................................. 45
Volker Daniel
7.1 Einleitung ................................................................................................ 46
7.2 HLA-Merkmale und Schwangerschaft ..................................................... 46
7.3 Modulation des Immunsystems in der Schwangerschaft ....................... 48
7.4 Zusammenfassung .................................................................................... 49
Literatur ......................................................................................................... 49

8 Präkonzeptionelle Risikoberatung ............................................................... 53
Maren Goeckenjan
8.1 Präkonzeptionelle Beratung als gesundheitsfördernde Maßnahme .......... 54
8.2 Präkonzeptionelle Beratung zu Einzelaspekten in Bezug auf das Abortrisiko ...... 56
8.3 Präkonzeptionelle Risikoberatung nach wiederholten Fehl-, Früh- und Totgeburten .............................................................. 60
Literatur ......................................................................................................... 62

9 Essstörungen und Stress als Risikofaktoren für geburtshilfliche Komplikationen ................................................................................................. 65
Stephanie Wallwiener
9.1 Einleitung ................................................................................................ 66
9.2 Potenzielle geburtshilfliche Komplikationen ........................................... 66
9.3 Stress ........................................................................................................ 67
9.4 Zusammenfassung .................................................................................... 67
Literatur ......................................................................................................... 67

10 Psychologische Aspekte von Fehl-, Tot- und Frühgeburten ...................... 69
Tewes Wischmann
10.1 Psychologische Auswirkungen von Fehlgeburten .................................. 70
10.2 Psychologische Auswirkungen von Totgeburten .................................... 71
10.3 Psychologische Auswirkungen von Frühgeburten .................................. 72
Literatur ......................................................................................................... 74
Inhaltsverzeichnis

II Sporadische Fehlgeburten

11 Diagnostik und Therapie bei sporadischen Fehlgeburten 79
   Catherine Knieper
   11.1 Einleitung 80
   11.2 Chromosomale Störungen 80
   11.3 Anatomische Faktoren 81
   11.4 Mikrobiologische Faktoren 81
   11.5 Endokrine Faktoren 81
   11.6 Thromboflebische Faktoren 82
   11.7 Immunologische Faktoren 82
   11.8 Umweltfaktoren und Ernährung 82
   11.9 Zusammenfassung: Vorgehen nach Spontanabort 83
   Literatur 84

III Rezidivierende Aborte

12 Genetik 89
   Christina Evers
   12.1 Einleitung 90
   12.2 Chromosomenaberrationen 90
   12.3 Monogene Erkrankungen 95
   Literatur 97

13 Anatomische Veränderungen des Uterus 101
   Frank Nawroth
   13.1 Hereditäre anatomische Veränderungen 102
   13.2 Erworbene anatomische Veränderungen 107
   Literatur 108

14 Endokrinologie 111
   Thomas Strowitzki
   14.1 Einleitung 112
   14.2 Diabetes mellitus 112
   14.3 PCOS 112
   14.4 Schilddrüsenfunktionsstörungen 113
   14.5 Hyperprolaktinämie 115
   14.6 Luteale Insuffizienz 115
   Literatur 116

15 Vorzeitiger Blasensprung und Amnioninfektionssyndrom 119
   Ioannis Mylonas
   15.1 Vorzeitiger Blasensprung 120
   15.2 Amnioninfektionssyndrom (AIS) 120
   15.3 Therapie bei vorzeitigem Blasensprung bzw. AIS 123
   Literatur 126
## Inhaltsverzeichnis

**21.4** Die pleiotrope Wirkung von Lokalanästhetika ........................................ 175
**21.5** Fünf Zugänge zur therapeutischen Anwendung von Lokalanästhetika .......... 175
**21.6** Therapie .................................................................................. 177
**21.7** Forschung, Aus- und Weiterbildung .................................................. 179
Literatur ......................................................................................... 180

## 22 Konservatives Vorgehen bei Abort .................................................. 183
   *Catherine Knieper*

**22.1** Abwartendes Vorgehen .............................................................. 184
**22.2** Medikamentöse Abortinduktion ..................................................... 184
**22.3** Abortinduktion > 12. SSW ............................................................ 185
**22.4** Zusammenfassung ................................................................... 185
Literatur ......................................................................................... 186

## 23 Operatives Vorgehen bei Abort .................................................. 187
   *Joachim Rom*

**23.1** Einleitung ............................................................................ 188
**23.2** Vergleich von operativem und medikamentösem Vorgehen .................... 188
**23.3** Patientenaufklärung ................................................................. 188
**23.4** Operation ............................................................................ 189
**23.5** Zusammenfassung ................................................................... 189
Literatur ......................................................................................... 189

### IV Frühgeburten

## 24 Versorgungsmöglichkeiten: Perinatalzentren unterschiedlicher Versorgungsstufe .................................................................. 193
   *Sven Seeger*

**24.1** Einleitung ............................................................................ 194
**24.2** Perinatalzentren – Ein fester Begriff? ................................................. 194
**24.3** Die vier Stufen der perinatalen Versorgung laut GBA-Richtlinie .......... 195
**24.4** Die Wahl des richtigen Geburtsortes ................................................. 196
**24.5** Zertifizierte Perinatalzentren ......................................................... 196
Literatur ......................................................................................... 197

## 25 Rechtliche Aspekte bei Frühgeburten ........................................... 199
   *Bernd Gerber, Dirk Olbertz*

**25.1** Grenzen der Frühgeburtlichkeit (22.–28. SSW) .................................. 200
**25.2** Rechtliche und ethische Aspekte der „sehr frühen“ Frühgeburtlichkeit .................. 200
**25.3** Vorgehen bei „sehr früher“ drohender Frühgeburt ............................. 204
**25.4** Sonstiges ............................................................................ 208
**25.5** CTG-Schreibung ...................................................................... 208
**25.6** Verlegung in ein Perinatalzentrum ................................................... 208
**25.7** Entbindungsmodus .................................................................. 208
Literatur ......................................................................................... 209
<table>
<thead>
<tr>
<th>Chapter</th>
<th>Title</th>
<th>Page</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>26</td>
<td>Infektionen</td>
<td>211</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ioannis Mylonas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>26.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>212</td>
</tr>
<tr>
<td>26.2</td>
<td>Virale Infektionen</td>
<td>213</td>
</tr>
<tr>
<td>26.3</td>
<td>Bakterielle Infektionen</td>
<td>215</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Literatur</td>
<td>219</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>Frühgeburten – Anatomie und Zervixlängenmessung</td>
<td>221</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Florian Schütz</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>27.1</td>
<td>Primäre anatomische Anomalien</td>
<td>222</td>
</tr>
<tr>
<td>27.2</td>
<td>Sekundäre anatomische Anomalien</td>
<td>224</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Literatur</td>
<td>225</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>Nicht-medikamentöse Frühgeburtsprävention: Cerclage, totaler Muttermundverschluss, Pessar</td>
<td>229</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ina Rühl</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28.1</td>
<td>Cerclage</td>
<td>230</td>
</tr>
<tr>
<td>28.2</td>
<td>Totaler Muttermundverschluss (TMMV)</td>
<td>232</td>
</tr>
<tr>
<td>28.3</td>
<td>Pessar</td>
<td>232</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Literatur</td>
<td>233</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>Progesterontherapie zur Prävention der Frühgeburt</td>
<td>235</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ruben-J. Kuon</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>29.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>236</td>
</tr>
<tr>
<td>29.2</td>
<td>Wirkmechanismen von Progesteron</td>
<td>236</td>
</tr>
<tr>
<td>29.3</td>
<td>Progesteronderivate für den therapeutischen Einsatz</td>
<td>236</td>
</tr>
<tr>
<td>29.4</td>
<td>Indikationen für eine Progesterontherapie</td>
<td>236</td>
</tr>
<tr>
<td>29.5</td>
<td>Nebenwirkungen und Sicherheit einer Progesterontherapie in der Schwangerschaft</td>
<td>238</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Literatur</td>
<td>239</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>Besonderheiten der Frühgeburtsprävention bei Zwillingen und höhergradigen Mehrlingen inklusive selektiver Mehrlingsreduktion</td>
<td>241</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Holger Maul</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>242</td>
</tr>
<tr>
<td>30.2</td>
<td>Prädiktion der Frühgeburt bei Mehrlingen</td>
<td>243</td>
</tr>
<tr>
<td>30.3</td>
<td>Maßnahmen zur Prävention oder Hemmung vorzeitiger Wehen</td>
<td>243</td>
</tr>
<tr>
<td>30.4</td>
<td>Lungenreifeinduktion mit Kortikosteroienden</td>
<td>247</td>
</tr>
<tr>
<td>30.5</td>
<td>Früher vorzeitiger Blasensprung (PPROM)</td>
<td>247</td>
</tr>
<tr>
<td>30.6</td>
<td>Selektive Mehrlingsreduktion</td>
<td>247</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Literatur</td>
<td>248</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>Vorgehen bei PPROM</td>
<td>251</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Yves Garnier, Julia Yassin</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>31.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>252</td>
</tr>
<tr>
<td>31.2</td>
<td>Diagnose</td>
<td>253</td>
</tr>
<tr>
<td>31.3</td>
<td>Management</td>
<td>253</td>
</tr>
<tr>
<td>31.4</td>
<td>Prävention</td>
<td>257</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>------------</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>Literatur</td>
<td>257</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>32</th>
<th>Biochemische Tests zur Prädiktion der Frühgeburt</th>
<th>259</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Julia Spratte, Christoph Sohn</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>32.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>260</td>
</tr>
<tr>
<td>32.2</td>
<td>Biochemische Testverfahren</td>
<td>260</td>
</tr>
<tr>
<td>Literatur</td>
<td>263</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>33</th>
<th>Medikamentöse Therapie bei drohender Frühgeburt</th>
<th>265</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ekkehard Schleußner</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>33.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>266</td>
</tr>
<tr>
<td>33.2</td>
<td>Indikation und Kontraindikation</td>
<td>266</td>
</tr>
<tr>
<td>33.3</td>
<td>Medikamente zur Wehenhemmung</td>
<td>267</td>
</tr>
<tr>
<td>33.4</td>
<td>Off-Label-Use</td>
<td>269</td>
</tr>
<tr>
<td>Literatur</td>
<td>270</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>34</th>
<th>Lungenreifeinduktion</th>
<th>271</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Andreas W. Flemmer</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>272</td>
</tr>
<tr>
<td>34.2</td>
<td>Physiologische Rationale einer pränatalen Glukokortikoidgabe</td>
<td>272</td>
</tr>
<tr>
<td>34.3</td>
<td>Wahl des Präparates für eine antenatale Glukokortikoidgabe</td>
<td>272</td>
</tr>
<tr>
<td>34.4</td>
<td>Evidenz für Empfehlungen einer antenatalen Glukokortikoidgabe</td>
<td>272</td>
</tr>
<tr>
<td>34.5</td>
<td>Terminierung und Frequenz einer pränatalen Glukokortikoidgabe</td>
<td>273</td>
</tr>
<tr>
<td>34.6</td>
<td>Pränatale Glukokortikoide bei moderater Frühgeburtlichkeit</td>
<td>274</td>
</tr>
<tr>
<td>34.7</td>
<td>Zusammenfassung</td>
<td>274</td>
</tr>
<tr>
<td>Literatur</td>
<td>275</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>35</th>
<th>Geburtsmodus bei Frühgeburt</th>
<th>277</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Harald Abele, Markus Hoopman, Karl-Oliver Kagan</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>278</td>
</tr>
<tr>
<td>35.2</td>
<td>Ort der Entbindung</td>
<td>278</td>
</tr>
<tr>
<td>35.3</td>
<td>Präpartale Risikoeinschätzung</td>
<td>279</td>
</tr>
<tr>
<td>35.4</td>
<td>Präpartale interdisziplinäre Beratung und Absprache</td>
<td>279</td>
</tr>
<tr>
<td>35.5</td>
<td>Sectio oder vaginale Entbindung</td>
<td>279</td>
</tr>
<tr>
<td>35.6</td>
<td>Vaginal operative Entbindung</td>
<td>281</td>
</tr>
<tr>
<td>35.7</td>
<td>Rückenmarksnähe Anästhesie</td>
<td>281</td>
</tr>
<tr>
<td>35.8</td>
<td>„Ausmelken“ der Nabelschnur bzw. Spätabnabeln</td>
<td>282</td>
</tr>
<tr>
<td>35.9</td>
<td>Postpartaler Zugang zum Kind</td>
<td>282</td>
</tr>
<tr>
<td>35.10</td>
<td>Fazit</td>
<td>282</td>
</tr>
<tr>
<td>Literatur</td>
<td>282</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>36</th>
<th>Neuroprotektion</th>
<th>285</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Richard Berger, Carolin Kienast</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36.1</td>
<td>Einleitung</td>
<td>286</td>
</tr>
<tr>
<td>36.2</td>
<td>Intra-/periventrikuläre Hirnblutung und periventrikuläre Leukomalazie</td>
<td>286</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Inhaltsverzeichnis

36.3 Magnesium ................................................................. 286
36.4 Spätes Abnabeln .......................................................... 288
36.5 Fazit für die Praxis ......................................................... 289
Literatur ................................................................. 289

37 Moderne Neonatologie: Frühgeburten .................................. 291
Johannes Pöschl
37.1 Einleitung ................................................................. 292
37.2 Risiken ................................................................. 292
37.3 Beratungsgespräch ..................................................... 292
37.4 Frühe Förderung ......................................................... 294
Literatur ................................................................. 294

V Totgeburtend

38 Totgeburtend: Risikofaktoren und Klassifikationen .................. 297
Bettina Toth
38.1 Ursachen ................................................................. 298
38.2 Klassifikationen ........................................................ 298
38.3 Mütterliche Risikofaktoren ........................................ 300
Literatur ................................................................. 300

39 Diagnostische Abklärung bei Totgeburtend .......................... 301
Riku Togawa, Florian Schütz, Bettina Toth
39.1 Diagnostische Abklärung der Mutter ................................ 302
39.2 Diagnostische Abklärung des Fetus ............................... 303
39.3 Diagnostische Abklärung der Plazenta ........................... 304
Literatur ................................................................. 304

40 Plazentationsstörungen und fetale Wachstumsretardierung ........ 307
Julia Spratte, Herbert Fluhr
40.1 Plazentationsstörungen ............................................... 308
40.2 Fetale Wachstumsretardierung ...................................... 308
Literatur ................................................................. 309

41 Management von Fehlbildungen und kindlichen Wachstumsstörungen mit erhöhtem Früh-, Fehl- und Totgeburtsrisiko ............. 311
Esther Rieger-Fackeldey
41.1 Intrauterine Wachstumsretardierung ............................... 312
41.2 Fetale Fehlbildungen bei Früh-, Fehl- und Totgeburtend ........ 312
41.3 Fehlbildungen aufgrund von Chromosomenanomalien ....... 315
Literatur ................................................................. 316
42  Gerinnungsphysiologie bei Totgeburten .............................. 317
   Michael K. Bohlmann
   42.1 Einleitung ................................................................. 318
   42.2 Hereditäre Thrombophilien und intrauteriner Fruchttod .... 318
   42.3 Erworbenen Thrombophilien und intrauteriner Fruchttod ... 319
   42.4 Prophylaxe ............................................................... 320
   Literatur ........................................................................ 321

43  Ethische Aspekte und Möglichkeiten der seelsorglichen
    Begleitung von Paaren mit tot geborenen Kindern ............ 323
    Martina Reiser

44  Psychosozialmedizinische Betreuung – Hilfestellung für Eltern und
    Angehörige ................................................................. 327
    Christine Klapp
    44.1 Einleitung ................................................................. 328
    44.2 Besonderheit der Situation ......................................... 328
    44.3 Planung und Ablauf bei bekanntem oder zu erwartendem Tod
        des Kindes ................................................................. 328
    44.4 Krankenschreibung oder Mutterschutz ....................... 330
    44.5 Geschwisterkinder einbeziehen .................................. 330
    44.6 Ausblick ................................................................. 331
    44.7 Zusammenfassung .................................................... 332
    Literatur ........................................................................ 332

45  Bestattung ....................................................................... 335
    Cordula Franz

46  Vorgehen im Z.n. Totgeburt (Prävention) ............................ 339
    Franziska Müller, Bettina Toth
    46.1 Risikofaktoren .......................................................... 340
    46.2 Interkonzeptionelle Phase .......................................... 340
    46.3 Mütterliche Erkrankungen und Störungen ................... 340
    Literatur ........................................................................ 341

VI  Fallsammlung

47  Fälle Fehlgeburt und Totgeburt ........................................ 345
    Franziska Müller, Frank Nawroth, Ruben Kuon, Bettina Toth
    47.1 Einleitung ................................................................. 346
    47.2 Fallsammlung Fehlgeburt .......................................... 346
    47.3 Fallsammlung Totgeburt ............................................ 350
Serviceteil ................................................................. 355
A Anhang: Vorlagen .................................................... 356
Stichwortverzeichnis .................................................. 363