

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Fetale Überwachung</b>	20
1.1	Technik	20
1.2	Befunde	21
1.3	Ziele	22
<b>2</b>	<b>Kardiotokografie</b>	26
2.1	Evidenzbasierte Nutzung	26
2.2	Indikation	27
2.2.1	Kardiotokografie während der Geburt	29
2.2.2	Fetalblutanalyse	30
2.3	Konsequenzen aus CTG-Befunden	30
2.3.1	Konservative Behandlung	31
2.3.2	Operative Behandlung	31
2.3.3	Internationale Empfehlungen	32
<b>3</b>	<b>Fetale Physiologie</b>	33
3.1	Kennzeichen des fetalen Kreislaufs	34
3.2	Fetales Herz	36
3.2.1	Erregungsbildung und Frequenz	37
3.3	Nabelschnurkreislauf	39
3.3.1	Druckerhöhung durch Uteruskontraktion	40
3.3.2	Nabelschnurkompression	40
<b>4</b>	<b>Maternale Physiologie</b>	44
4.1	Mütterlicher Plazentarkreislauf	44
4.2	Vena-cava-Kompressionssyndrom	45

<b>4.3</b>	<b>Weitere Störungen der Uterusperfusion .....</b>	46
<b>5</b>	<b>Technische Grundlagen des CTG .....</b>	48
<b>5.1</b>	<b>Historie.....</b>	48
<b>5.2</b>	<b>Technische Details.....</b>	50
<b>5.3</b>	<b>Kinetogramm.....</b>	52
<b>5.4</b>	<b>Einflussfaktoren.....</b>	53
<b>6</b>	<b>Fetale Herzfrequenz.....</b>	56
<b>6.1</b>	<b>Phänomenologie .....</b>	56
6.1.1	Basalfrequenz .....	56
6.1.2	Oszillation .....	57
6.1.3	Akzelerationen .....	58
6.1.4	Dezelerationen .....	58
6.1.5	Sinusoidaler Verlauf.....	59
6.1.6	Kurzzeitvariation.....	59
<b>6.2</b>	<b>Diagnostische Hilfsmittel .....</b>	60
6.2.1	Computerisierte Auswertung.....	60
6.2.2	Wehenbelastungstest.....	62
6.2.3	Fetale Stimulation .....	63
<b>7</b>	<b>Tokografie.....</b>	64
<b>7.1</b>	<b>Messtechniken .....</b>	64
<b>7.2</b>	<b>Physiologie der Wehe .....</b>	66
<b>7.3</b>	<b>Uterusmotilität .....</b>	67
<b>7.4</b>	<b>Wehentypen.....</b>	69
<b>8</b>	<b>Pathologie der Uterusmotilität .....</b>	71
<b>8.1</b>	<b>Pathologie .....</b>	71
<b>8.2</b>	<b>Medikamentöse Modulation .....</b>	73

<b>8.2.1</b>	Oxytocin . . . . .	73
<b>8.2.2</b>	Prostaglandine . . . . .	76
<b>8.3</b>	<b>Medikamentöse Hemmung der Uterusmotilität . . . . .</b>	76
<b>8.4</b>	<b>Intrauterine Reanimation . . . . .</b>	79
<b>9</b>	<b>Definitionen als Basis der CTG-Befundung . . . . .</b>	80
<b>9.1</b>	<b>Basalfrequenz . . . . .</b>	80
<b>9.2</b>	<b>Tachykardie . . . . .</b>	82
<b>9.3</b>	<b>Bradykardie . . . . .</b>	84
<b>9.3.1</b>	Fetale Ursachen . . . . .	84
<b>9.3.2</b>	Maternale Ursachen . . . . .	85
<b>9.4</b>	<b>Dezelerationen . . . . .</b>	85
<b>9.4.1</b>	Frühe Dezeleration – Dip I . . . . .	86
<b>9.4.2</b>	Späte Dezeleration – Dip II . . . . .	87
<b>9.4.3</b>	Variable Dezeleration . . . . .	88
<b>9.4.4</b>	Spikes – Dip O . . . . .	91
<b>9.4.5</b>	Prolongierte Dezeleration . . . . .	91
<b>9.5</b>	<b>Akzelerationen . . . . .</b>	91
<b>9.6</b>	<b>Oszillation . . . . .</b>	92
<b>9.6.1</b>	Kurzzeitvariation . . . . .	92
<b>9.6.2</b>	Oszillationsfrequenz . . . . .	93
<b>9.6.3</b>	Bandbreite, Oszillationsamplitude . . . . .	94
<b>9.7</b>	<b>Sinusoidaler Verlauf . . . . .</b>	95
<b>9.8</b>	<b>Serielle CTG-Veränderung . . . . .</b>	96
<b>10</b>	<b>CTG- Score-Systeme . . . . .</b>	97
<b>10.1</b>	<b>Kubli-Score . . . . .</b>	97
<b>10.2</b>	<b>Hammacher-Score . . . . .</b>	98
<b>10.3</b>	<b>Fischer-Score . . . . .</b>	98

<b>10.4</b>	<b>Künzel-Score .....</b>	98
<b>10.5</b>	<b>FIGO-Score, AWMF-Score .....</b>	98
10.5.1	Bedeutung .....	98
10.5.2	Klassifikation .....	99
	Grundfrequenz .....	100
	Bandbreite, Fluktuation .....	100
	Akzeleration .....	101
	Dezeleration .....	101
	Sinusoidales Muster .....	102
10.5.3	Klassifizierungsschemata .....	102
<b>11</b>	<b>Dokumentation .....</b>	107
<b>12</b>	<b>Klinische Wertigkeit .....</b>	109
12.1	<b>Antepartuale Kardiotokografie .....</b>	109
12.2	<b>Ergänzende Doppler-Sonografie .....</b>	110
12.3	<b>Oxytocin-Belastungstest .....</b>	110
12.4	<b>Stimulationstest .....</b>	111
12.5	<b>Biophysikalisches Profil .....</b>	112
12.6	<b>Kinetokardiotokografie (K-CTG) .....</b>	113
12.7	<b>Admission-Test .....</b>	113
12.8	<b>Subpartuale CTG-Registrierung .....</b>	113
<b>13</b>	<b>Fetalblutanalyse .....</b>	116
13.1	<b>Physiologie des fetalen Gasaustauschs .....</b>	116
13.1.1	Sauerstofftransfer .....	117
13.1.2	Kohlendioxidtransfer .....	118
13.2	<b>Indikationen .....</b>	121
13.3	<b>Kontraindikationen .....</b>	122

<b>13.4</b>	<b>Praktische Hinweise zur Durchführung . . . . .</b>	122
<b>13.5</b>	<b>Nachteile und Gefahren . . . . .</b>	127
<b>13.6</b>	<b>Klinischer Nutzen . . . . .</b>	127
<b>13.7</b>	<b>Wertigkeit der Fetalblutanalyse . . . . .</b>	128
<b>14</b>	<b>Zusätzliche innovative Methoden . . . . .</b>	129
<b>14.1</b>	<b>Subpartiale transkutane fetale Blutgasmessung . . . . .</b>	129
14.1.1	Transkutaner Sauerstoffpartialdruck . . . . .	129
14.1.2	Transkutaner Kohlendioxidpartialdruck . . . . .	130
<b>14.2</b>	<b>Pulsoxymetrie . . . . .</b>	131
14.2.1	Evidenzanalyse . . . . .	132
<b>14.3</b>	<b>ST-Strecken-Analyse . . . . .</b>	132
14.3.1	Evidenzanalyse . . . . .	133
<b>14.4</b>	<b>Bedeutung für den Klinikalltag . . . . .</b>	134
<b>15</b>	<b>Erwartungen an das fetale Monitoring . . . . .</b>	136
<b>15.1</b>	<b>Erhöhung der Sicherheit . . . . .</b>	136
15.1.1	Dawes-Redmann-Kriterien . . . . .	136
15.1.2	Q-CTG nach Römer . . . . .	137
15.1.3	Online-Analyse per FIGO-Schema . . . . .	137
<b>15.2</b>	<b>Perspektiven . . . . .</b>	137
15.2.1	Nah-Infrarot-Laser-Spektroskopie . . . . .	138
15.2.2	Juristisches Risikomanagement . . . . .	139
<b>16</b>	<b>CTG-Atlas . . . . .</b>	140
<b>16.1</b>	<b>Fall 1 . . . . .</b>	141
<b>16.2</b>	<b>Fall 2 . . . . .</b>	144

<b>16.3</b>	<b>Fall 3 .....</b>	<b>146</b>
<b>16.4</b>	<b>Fall 4 .....</b>	<b>149</b>
<b>16.5</b>	<b>Fall 5 .....</b>	<b>152</b>
<b>16.6</b>	<b>Fall 6 .....</b>	<b>155</b>
<b>16.7</b>	<b>Fall 7 .....</b>	<b>158</b>
<b>16.8</b>	<b>Fall 8 .....</b>	<b>161</b>
<b>16.9</b>	<b>Fall 9 .....</b>	<b>164</b>
<b>16.10</b>	<b>Fall 10 .....</b>	<b>167</b>
<b>16.11</b>	<b>Fall 11 .....</b>	<b>169</b>
<b>16.12</b>	<b>Fall 12 .....</b>	<b>172</b>
<b>16.13</b>	<b>Fall 13 .....</b>	<b>174</b>
<b>16.14</b>	<b>Fall 14 .....</b>	<b>177</b>
<b>16.15</b>	<b>Fall 15 .....</b>	<b>179</b>
<b>16.16</b>	<b>Fall 16 .....</b>	<b>181</b>
<b>16.17</b>	<b>Fall 17 .....</b>	<b>183</b>
<b>16.18</b>	<b>Fall 18 .....</b>	<b>185</b>
<b>16.19</b>	<b>Fall 19 .....</b>	<b>187</b>
<b>16.20</b>	<b>Fall 20 .....</b>	<b>189</b>
<b>16.21</b>	<b>Fall 21 .....</b>	<b>192</b>
<b>16.22</b>	<b>Fall 22 .....</b>	<b>194</b>

<b>17</b>	<b>Behandlungspfade</b>	196
17.1	Klinikstruktur	196
17.2	Fetales Monitoring	198
17.3	Geburtsmanagement	199
17.4	Aufnahmekardiogramm	200
17.5	Behandlungspfad: Bradykardie	201
17.6	Behandlungspfad: Tachykardie	203
17.7	Behandlungspfad: späte Dezelerationen	205
17.8	Behandlungspfad: variable Dezelerationen	207
17.9	Behandlungspfad: silente Oszillation	209
17.10	Behandlungspfad: sinusoidales CTG	211
17.11	Behandlungspfad: hyperaktive oder hypertone Wehentätigkeit	213
<b>18</b>	<b>Anhang</b>	216
<b>19</b>	<b>Literatur</b>	219
	<b>Sachverzeichnis</b>	225