



# Manual Gynäkologie und Geburtshilfe

Aktuelles und handlungsorientiertes Wissen  
in kompakter Form.



# Inhaltsverzeichnis

**Vorwort** . . . . . **VI**

**Adressenverzeichnis** . . . . . **VII**

## Gynäkologie

**1 Vulva** . . . . . **1**

**1.1 Anatomie** . . . . . **1**

        1.1.1 Histologie . . . . . 2

        1.1.2 Gefäßversorgung . . . . . 3

        1.1.3 Fehlbildungen . . . . . 4

**1.2 Physiologie** . . . . . **4**

        1.2.1 Strukturelle Veränderungen . . . . . 4

        1.2.2 Basisdiagnostik . . . . . 5

**1.3 Behandlungsprinzipien** . . . . . **6**

**1.4 Leitsymptome** . . . . . **6**

**1.5 Infektionen** . . . . . **6**

        1.5.1 Vulvitis . . . . . 6

        1.5.2 Bartholinitis, Bartholin-Pseudoabszess . . . . . 8

        1.5.3 Gonorrhö . . . . . 10

        1.5.4 Condylomata acuminata . . . . . 14

        1.5.5 Herpes simplex genitalis . . . . . 19

        1.5.6 Syphilis . . . . . 22

        1.5.7 Ulcus molle . . . . . 25

        1.5.8 Lymphogranuloma inguinale . . . . . 27

        1.5.9 Granuloma inguinale . . . . . 29

**1.6 Benigne Veränderungen** . . . . . **31**

        1.6.1 Lichen sclerosus et atrophicus . . . . . 31

        1.6.2 Plattenepithelhyperplasie . . . . . 33

        1.6.3 Introitusverengung . . . . . 34

        1.6.4 Geburtsverletzungen . . . . . 35

**1.7 Präkanzerosen** . . . . . **35**

        1.7.1 Vulväre intraepitheliale Neoplasie . . . . . 35

        1.7.2 Morbus Paget . . . . . 39

        1.7.3 Plattenepithelkarzinom der Vulva . . . . . 40

        1.7.4 Melanom . . . . . 48

**2 Vagina** . . . . . **51**

**2.1 Anatomie** . . . . . **51**

        2.1.1 Histologie . . . . . 52

        2.1.2 Fehlbildungen . . . . . 52

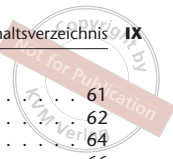
**2.2 Physiologie** . . . . . **53**

        2.2.1 Basisdiagnostik . . . . . 54

**2.3 Erkrankungen der Vagina** . . . . . **55**

        2.3.1 Fluor . . . . . 55

        2.3.2 Bakterielle Vaginose . . . . . 56



2.3.3	Mykoplasmenkolpitis . . . . .	61
2.3.4	Trichomadenkolpitis . . . . .	62
2.3.5	Colpitis senilis . . . . .	64
2.3.6	Soorkolpitis . . . . .	66
2.3.7	Colpitis gonorrhoeica . . . . .	67
2.3.8	Colpitis syphilitica . . . . .	68
2.3.9	Vaginaltuberkulose . . . . .	68
2.3.10	Condylomata acuminata . . . . .	68
2.3.11	Hymenalatresie . . . . .	69
2.3.12	Zystozele . . . . .	70
2.3.13	Rektozele . . . . .	74
2.3.14	Enterozele . . . . .	76
2.3.15	Vaginalendometriose . . . . .	78
2.3.16	Dysontogenetische Vaginalzysten . . . . .	78
2.3.17	Vaginalfibrom . . . . .	79
2.3.18	Vaginale Intraepitheliale Neoplasie . . . . .	80
2.3.19	Vaginalkarzinom . . . . .	82

**3 Uterus . . . . . 88**

3.1	<b>Anatomie . . . . .</b>	<b>88</b>
3.1.1	Histologie . . . . .	91
3.1.2	Fehlbildungen . . . . .	92
3.2	<b>Physiologie . . . . .</b>	<b>92</b>
3.2.1	Basisdiagnostik . . . . .	93
3.3	<b>Leitsymptome . . . . .</b>	<b>99</b>
3.3.1	Blutungsanomalien . . . . .	99
3.4	<b>Erkrankungen des Uterus . . . . .</b>	<b>100</b>
3.4.1	Zervizitis . . . . .	100
3.4.2	Endometritis non puerperalis . . . . .	103
3.4.3	Toxisches Schocksyndrom . . . . .	106
3.4.4	Zervixpolyp . . . . .	107
3.4.5	Ovula Nabothi . . . . .	109
3.4.6	Korpuspolyp . . . . .	110
3.4.7	Myome . . . . .	111
3.4.8	Endometriose . . . . .	122
3.4.9	Cervikale intraepitheliale Neoplasie . . . . .	129
3.4.10	Zervixkarzinom . . . . .	134
3.4.11	Endometriumhyperplasie . . . . .	143
3.4.12	Endometriumkarzinom . . . . .	146
3.4.13	Mesenchymale Tumore . . . . .	155
3.4.14	Belastungsinkontinenz . . . . .	159
3.4.15	Dranginkontinenz . . . . .	167
3.4.16	Descensus uteri . . . . .	169

**4 Tuba uterina . . . . . 172**

4.1	<b>Anatomie . . . . .</b>	<b>172</b>
4.1.1	Histologie . . . . .	173
4.1.2	Fehlbildungen . . . . .	173
4.2	<b>Physiologie . . . . .</b>	<b>174</b>
4.2.1	Basisdiagnostik . . . . .	174
4.3	<b>Behandlungsprinzipien . . . . .</b>	<b>174</b>
4.4	<b>Leitsymptome . . . . .</b>	<b>175</b>

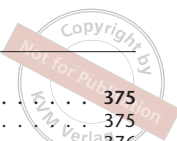


<b>4.5</b>	<b>Erkrankungen der Tuba uterina</b>	<b>175</b>
4.5.1	Akute Adnexitis	175
4.5.2	Chronische Adnexitis	183
4.5.3	Salpingitis tuberculosa	186
4.5.4	Pelveoperitonitis	188
4.5.5	Extrauterin gravidität	189
4.5.6	Tubare Sterilität	189
4.5.7	Parovarialzyste	190
4.5.8	Tubenkarzinom	190
<b>5</b>	<b>Ovar</b>	<b>196</b>
5.1	<b>Anatomie</b>	<b>196</b>
5.1.1	Leitungsbahnen	196
5.1.2	Histologie	197
5.1.3	Entwicklungsanomalien	197
5.2	<b>Physiologie</b>	<b>198</b>
5.3	<b>Basisdiagnostik</b>	<b>199</b>
5.4	<b>Leitsymptome</b>	<b>202</b>
5.5	<b>Erkrankungen des Ovars</b>	<b>202</b>
5.5.1	Primäre Amenorrhö	202
5.5.2	Sekundäre Amenorrhö	202
5.5.3	Ovarielles Überstimulationssyndrom – OHSS	203
5.5.4	Tuboovarialabszess	205
5.5.5	Ovarzysten	210
5.5.6	PCO-Syndrom	215
5.5.7	Benigne Ovarial Tumore	220
5.5.8	Ovarialkarzinom	223
5.5.9	Maligne Keimstrangtumore	235
5.5.10	Maligne Keimzelltumore	236
5.5.11	Borderline-Tumore	238
<b>6</b>	<b>Mamma</b>	<b>241</b>
6.1	<b>Anatomie</b>	<b>241</b>
6.1.1	Histologie	242
6.1.2	Leitungsbahnen	243
6.1.3	Fehlbildungen	243
6.2	<b>Physiologie</b>	<b>244</b>
6.3	<b>Basisdiagnostik</b>	<b>245</b>
6.4	<b>Leitsymptome</b>	<b>248</b>
6.5	<b>Erkrankungen der Mamma</b>	<b>248</b>
6.5.1	Mastitis non-puerperalis	248
6.5.2	Makromastie	250
6.5.3	Mikromastie	253
6.5.4	Ptosie der Mamma	255
6.5.5	Mastopathie	255
6.5.6	Fibroadenom	258
6.5.7	Mammazysten	259
6.5.8	Milchgangspapillom	260
6.5.9	Mammakarzinom	261



# Geburtshilfe

<b>7</b>	<b>Konzeption</b>	<b>299</b>
7.1	<b>Kontrazeption</b>	<b>299</b>
7.1.1	Relevante Hormone	299
7.1.2	Reversible Kontrazeptionsmethoden	301
7.1.3	Irreversible Kontrazeptionsmethoden	307
7.2	<b>Fertilitätsstörungen</b>	<b>310</b>
7.2.1	Grundlagen	310
7.2.2	Ovarielle Dysfunktion	315
7.2.3	Zervikale Sterilität	318
7.2.4	Uterine Sterilität	320
7.2.5	Tubare Sterilität	324
7.2.6	Internistische Erkrankungen	327
7.3	<b>Gestörte Frühgravidität</b>	<b>328</b>
7.3.1	Extrauteringravidität	328
7.3.2	Abort	335
7.3.3	Blasenmole	342
7.3.4	Schwangerschaftsabbruch	345
<b>8</b>	<b>Schwangerschaft</b>	<b>347</b>
8.1	<b>Anatomie</b>	<b>347</b>
8.1.1	Fetaler Kreislauf	347
8.1.2	Plazenta	348
8.2	<b>Physiologie</b>	<b>350</b>
8.2.1	Plazenta – Nahrungszufuhr des Fetus	350
8.2.2	Maternale Veränderungen in der Schwangerschaft	351
8.2.3	Feststellung der Schwangerschaft	352
8.3	<b>Schwangerschaftsvorsorge</b>	<b>353</b>
8.3.1	Erstuntersuchung	353
8.3.2	Beratung	355
8.3.3	Schwangerschaftsvorsorge im Verlauf	358
8.4	<b>Ultraschalluntersuchungen</b>	<b>361</b>
8.4.1	Frühschwangerschaft	361
8.4.2	Ersttrimesterscreening	362
8.5	<b>Zweites Ultraschallscreening 19.–22. SSW</b>	<b>367</b>
8.5.1	Durchführung	367
8.5.2	Fragestellung	367
8.5.3	Biometrie	367
8.6	<b>Drittes Ultraschallscreening 29.–32. SSW</b>	<b>368</b>
8.7	<b>Dopplersonografie</b>	<b>371</b>
8.7.1	Beschreibung	371
8.7.2	Prinzip	371
8.7.3	Indikation	371
8.7.4	Vorbereitung	371
8.7.5	Durchführung	371
8.7.6	Auswertung	372
8.8	<b>Serumscreening</b>	<b>374</b>
8.8.1	Alpha-1-Fetoprotein	374
8.8.2	β-HCG	374
8.8.3	Unkonjugiertes Estriol	374
8.8.4	Triple-Test	375



<b>8.9</b>	<b>Invasive Pränataldiagnostik</b>	<b>375</b>
8.9.1	Amniozentese	375
8.9.2	Chorionzottenbiopsie	376
8.9.3	Cordozentese	377
<b>8.10</b>	<b>Nicht invasive Verfahren zur pränatalen genetischen Analyse – freie fetale DNA</b>	<b>378</b>
<b>8.11</b>	<b>Risikoschwangerschaften</b>	<b>378</b>
8.11.1	Zwillingsschwangerschaft	378
8.11.2	Diabetes mellitus in der Schwangerschaft	384
8.11.3	Schwangerschaftsunabhängige Hypertonie	391
8.11.4	Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie	393
8.11.5	Präeklampsie/HELLP-Syndrom	397
8.11.6	Eklampsie	405
8.11.7	Zervixinsuffizienz	408
8.11.8	Humane Immunodefizienz-Virusinfektion	413
<b>8.12</b>	<b>Maternale Erkrankungen in der Schwangerschaft</b>	<b>416</b>
8.12.1	Hyperemesis gravidarum	416
8.12.2	Harnwegsinfektion	419
8.12.3	Infektionen	423
8.12.4	Bakterielle Vaginose	438
8.12.5	Candidose	440
<b>8.13</b>	<b>Pathologie der Schwangerschaft</b>	<b>441</b>
8.13.1	Vorzeitige Wehentätigkeit	441
8.13.2	Vorzeitiger Blasensprung	447
8.13.3	Morbus haemolyticus fetalis	451
8.13.4	Fetale Retardierung	456
8.13.5	Amnioninfektionssyndrom	459
<b>9</b>	<b>Geburt</b>	<b>462</b>
<b>9.1</b>	<b>Geburtsmechanik</b>	<b>462</b>
9.1.1	Physiologie des normalen Geburtsverlaufes	464
<b>9.2</b>	<b>Leitung und Überwachung der Geburt</b>	<b>465</b>
9.2.1	Aufnahme in den Kreißsaal	465
9.2.2	Weitere fetale Überwachungsmöglichkeiten	476
<b>9.3</b>	<b>Eröffnungsperiode</b>	<b>483</b>
<b>9.4</b>	<b>Austreibungsperiode</b>	<b>484</b>
9.4.1	Aktive Pressphase	485
9.4.2	Entwicklung des Kindes	486
9.4.3	Episiotomie	489
<b>9.5</b>	<b>Nachgeburtsperiode</b>	<b>491</b>
<b>10</b>	<b>Pathologie der Geburt</b>	<b>494</b>
<b>10.1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>494</b>
<b>10.2</b>	<b>Maternale Komplikationen unter der Geburt</b>	<b>499</b>
10.2.1	Hypotone Wehenschwäche	499
10.2.2	Hypertone Wehenstörung	501
10.2.3	Zervixdystokie	502
10.2.4	Uterusruptur	503
10.2.5	Labi-, Klitorisrisse	506
10.2.6	Dammriss	507
10.2.7	Zervixriss	510
10.2.8	Verbrauchskoagulopathie	512
10.2.9	Atonische Nachblutung	517



10.2.10	Fruchtwasserembolie . . . . .	523
<b>10.3</b>	<b>Fetale Komplikationen unter der Geburt . . . . .</b>	<b>525</b>
10.3.1	Einstellungsanomalien . . . . .	525
10.3.2	Deflexionslagen . . . . .	529
10.3.3	Querlage . . . . .	532
10.3.4	Beckenendlage . . . . .	534
10.3.5	Schulterdystokie . . . . .	542
10.3.6	Armkomplikationen . . . . .	545
10.3.7	Übertragung . . . . .	547
10.3.8	Frühgeburtlichkeit . . . . .	551
<b>10.4</b>	<b>Plazentare Komplikationen unter der Geburt . . . . .</b>	<b>554</b>
10.4.1	Vorzeitige Plazentalösung . . . . .	554
10.4.2	Plazentaretention . . . . .	558
10.4.3	Placenta praevia . . . . .	561
10.4.4	Nabelschnurkomplikationen . . . . .	564
<b>11</b>	<b>Wochenbett/Puerperium . . . . .</b>	<b>568</b>
<b>11.1</b>	<b>Grundlagen des normalen Wochenbettverlaufs . . . . .</b>	<b>568</b>
11.1.1	Puerperalfieber . . . . .	572
<b>11.2</b>	<b>Pathologischer Wochenbettverlauf . . . . .</b>	<b>573</b>
11.2.1	Subinvolutio . . . . .	573
11.2.2	Lochialstau . . . . .	574
11.2.3	Endometritis . . . . .	576
11.2.4	Milchstau . . . . .	579
11.2.5	Postpartale Störungen von Blasen- und Beckenbodenfunktion . . . . .	583
11.2.6	Symphysenlockerung . . . . .	584
11.2.7	Postpartale psychiatrische Erkrankungen . . . . .	586



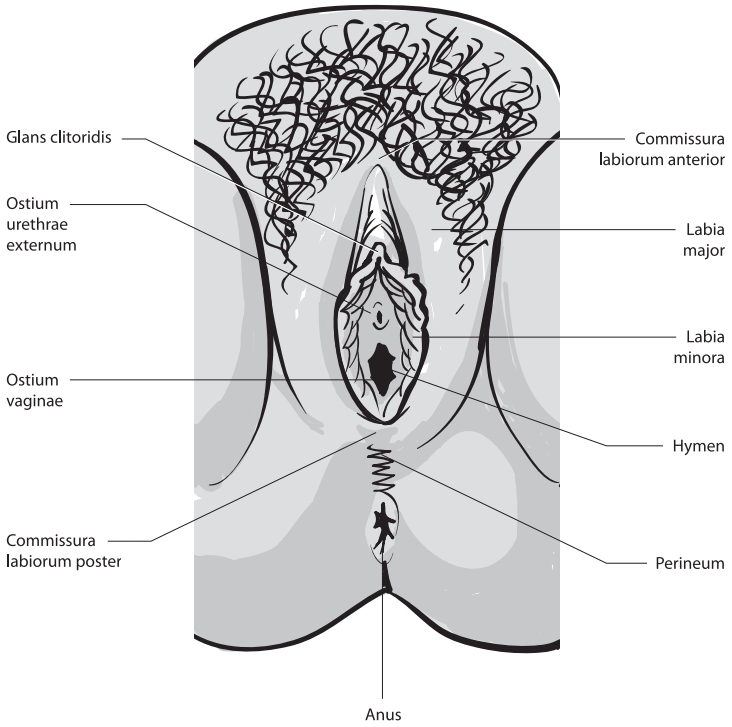


# 1 Vulva

## 1.1 Anatomie

Vulva bezeichnet die Gesamtheit der äußeren in der Dammregion sichtbaren weiblichen Geschlechtsorgane.

**Tipp:** lat. Pudendum femininum = „weibliche Scham“



**Abb. 1.1** Anatomie der Vulva

### **Mons pubis (Venushügel)**

- Über der Symphyse gelegenes Fettpolster.
- Kraniale Begrenzung der Vulva.
- Schamhaarbedeckung.
- Labia majora gehen von ihm aus.



**Tip:** Das Fettgewebe des Mons pubis ist östrogensensibel. Mit Beginn der Pubertät löst der erhöhte Östrogenspiegel die Bildung eines deutlichen Hügel aus.

### **Labia majora**

- Pigmentierte, derbe Hautfalten, vereinigen sich am Mons pubis zur Commissura anterior.
- Kaudal durch die Commissura posterior verbunden.
- Umschließen die Rima pudendi (Schamspalte) ellipsenförmig.
- Schamhaarbedeckung der lateralen Seiten.
- Histologie:
  - Plattenepithel.
  - Fettgewebe.
  - Talg- und Schweißdrüsen
  - Haarfollikel.
  - Muskelzellen im Corium.

### **Labia minora**

- Dünne, pigmentierte Hautplatten.
- Von den Labia majora bedeckt.
- Am Übergang vom mittleren zum hinteren Drittel der kleinen Schamlippen sind die beiden Bartholin-Drüsen eingebettet.
- Histologie:
  - Stark pigmentiertes, verhornendes Plattenepithel.
  - Zahlreiche Talgdrüsen.
  - Fettloses Bindegewebe mit reichlich elastischen Fasern.
  - Keine Haarfollikel.
  - Reichlich Nerven und Blutgefäße.

### **Clitoris**

- Zylinderförmiger, erektiler Schwellkörper, am Unterrand der Symphyse gelegen.
- Bestehend aus zwei Crura clitoridis, die über das Lig. suspensorium clitoridis am Ramus inferior ossis pubis befestigt sind und sich zum Corpus clitoridis vereinigen.
- Freies Ende ist zur Glans clitoridis erweitert; besitzt bis zu ca. 8.000 Nervenenden.

### **1.1.1 Histologie**

- Schleimhautepithel.
- Genitalnervenkörperchen.
- Meissner-Tastkörperchen.
- Vater-Pacini-Körperchen.

### **Vestibulum vaginae**

- Von den Labien bedeckt, Mündung der Glandulae vestibulares minores.

- Innerhalb des Vestibulums gelegen:
  - Kranial: Ostium urethrae externum, ca. 2 cm unterhalb der Clitoris.
  - Ostium vaginae: Dorsaler Rand wird durch das Hymen begrenzt.
  - Hymen: dünnes Häutchen von mehrschichtigem Plattenepithel bedeckt; trennt die Vagina vom Vestibulum. Reste werden als Carunculae hymenales bezeichnet.

### 1.1.2 Gefäßversorgung

Struktur	Arterien	Venen	Nerven
Labia majora	A. perinealis Rr. labiales posteriores et anteriores	Vv. pudendae externae	R. genitalis n. genitofemoralis, Nn. labiales anteriores aus N. ilioinguinalis Posteriorer Anteil über Nn. labiales posteriores Nn. perineales N. pudendus
Labia minora	A. perinealis Rr. labiales posteriores et anteriores	Vv. labiales posteriores V. pudenda interna	Nn. labiales posteriores Nn. perineales N. pudendus
Clitoris	A. pudenda interna A. clitoridis A. profunda clitoridis und A. dorsalis clitoridis	Vv. profundae clitoridis V. pudenda interna V. dorsalis clitoridis profunda	N. dorsalis clitoridis
Mons pubis	A. perinealis Rr. labiales posteriores et anteriores	Vv. pudendae externae	Nn. labiales anteriores aus N. ilioinguinalis

Tab. 1.1 Gefäßversorgung der Vulva

### ■ Lymphgefäße

- Lateraler Vulvaanteil: Fossa ovalis mit inguinalen Lymphknoten.

**!** **Achtung:** Lymphabfluss bezieht die Clitoris nicht mit ein, daher ist bei einem lateralen Karzinomsitz ein Klitorisershalt möglich.

- Medianer Anteil: pelvine Lymphknoten.
- Clitoris: tiefe femorale Lymphknoten.
- Vorderes Drittel der Labien, Klitorisnähe: lymphatische Querverbindungen.

**!** **Achtung:** Kontralaterale Metastasierung aufgrund lymphatischer Querverbindungen.

### 1.1.3 Fehlbildungen

Sind selten, treten im Rahmen genetischer Anomalien auf; häufig in Assoziation mit Missbildungen des Harn- und Gastrointestinaltrakts. Störungen der Genitaldifferenzierung bei Virilisierung bzw. echtem Hermaphroditismus.

Formen:

- Labien: Hypertrophie, Fusion.
- Klitoris: Hypertrophie, Aplasie, Spaltung.
- Hymen: Atresie, persistierende Urogenitalklappe.

## 1.2 Physiologie

### 1.2.1 Strukturelle Veränderungen

#### **Postnatal**

- Labia minora des Neugeborenen sind stark durchblutet und geschwollen daher überproportionales Erscheinungsbild möglich.
- Hymen ist wulstig, ggf. durch Kongestion dunkelrot gefärbt, Klitoris relativ stark entwickelt.
- Die großen Labien bedecken beim reifen Neugeborenen die Labia minora.
- Nach Abklingen des mütterlichen Hormoneinflusses Rückgang der vaskulären Blutfülle: Überproportionaler Erscheinungsaspekt ist rückläufig, Labien sind flach und glatt und haben die gleiche Farbe wie das umliegende Gewebe.

#### **Kindheit**

Zwischen dem ersten und dem achten Lebensjahr keine signifikanten Änderungen, vulväre Strukturen wachsen mit dem Körper.

#### **Pubertät**

- Anstieg der Androgen- und Östrogenbildung.
- Zunahme der Vaskularisation, Gewebedicke sowie Farbänderung.
- Vulvastrukturen werden größer und ausgeprägter.
- Pubarche: Beginn der Schambehaarung.

Tanner-Stadien	Beschreibung
Tanner I	Vorpubertär – keine echte Behaarung im Schambereich, feines Flaumhaar
Tanner II	Wenige lange, flaumige Haare mit nur geringer Pigmentierung der äußeren Schamlippen
Tanner III	Haar wird kräftiger, gekräuselt und dunkler; weitere Ausbreitung
Tanner IV	Haarqualität wie bei Erwachsenen, Ausbreitung über den Mons pubis, aber nicht über die Oberschenkel
Tanner V	Erwachsen – das Haar breitet sich über Schenkel und bis zur Linea alba weiter aus

**Tab. 1.2** Tanner-Klassifikation der Schambehaarung



**Tipp:** Tanner-Stadien (auch als Tanner-Klassifikation bekannt), von James Mourilyan Tanner 1969 entwickelt. Sie definieren unterschiedliche physische Entwicklungsstufen des Menschen (Kinder, Jugendliche und Erwachsene) gemessen an externen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen.

## Gravidität

- Verstärkte Blutzufuhr sowie hormonelle Umstellung: Labien weicher und dicker; Klitoris sensibler.
- Verminderter venöser Rückstrom: Varizenbildung an der Vulva möglich.

## Klimakterium

### *Hormonelle Umstellung*

- Verminderung der Lubrikation und der Durchblutung.
- Veränderungen der Oberflächenstruktur.
- Zunehmendes Risiko für vaginale Infektionen.
- Schrumpfung der Labien und der Vagina.
- Sensitivitätsverminderung.

## 1.2.2 Basisdiagnostik

### Inspektion

- Pigmentierung.
- Entzündliche Veränderungen.
- Vulnerabilität.
- Läsionen.
- Erosionen.
- Ekchymosen.

### Kolposkopie

- Auffichtuntersuchung, bei der Portio oder Vulva mit einer Vergrößerungsoptik betrachtet werden.
- Betrachtung des Hautreliefs mit 6- bis 40-facher Vergrößerung möglich.
- Gewebeveränderungen der Vaginalhaut und der Zervix können deutlich differenzierter beurteilt werden.
- Abgrenzung physiologischer Befunde gegenüber suspekten Veränderungen möglich.
- Genaue topografische Lokalisation sowie Ausbreitung ggf. atypischer Veränderungen.

### Zytologie

Der zytologische Abstrich an der Vulva weist eine geringe Spezifität auf und sollte deshalb nicht eingesetzt werden.

### Essigsäuretest

- Betupfen der Schleimhaut mit 3–5 %iger Essigsäure.
- 30–60 sec einwirken lassen.
- Weißliche Verfärbung als Hinweis für mögliche Dysplasie.

### Jodtest

- Betupfen der Schleimhaut mit Schiller-Jodlösung.
- Schlechtere Anfärbung.

## 3 Uterus

### 3.1 Anatomie

3

7–10 cm langes, ca. 50–90 g schweres, birnenförmiges, muskuläres Hohlorgan, welches eine funktionell-anatomische Zweiteilung in Corpus uteri und Cervix uteri aufweist. Beide Segmente gehen über den Isthmus uteri ineinander über. Die Längsachse des Uterus bildet mit der Längsachse der Vagina einen nach vorn offenen stumpfen Winkel, die Anteversio uteri. Lateral des Uterus befindet sich das Parametrium, eine Bindegewebschicht, in der Nerven und Gefäße an den Uterus herantreten; es ist besonders stark im Cervixbereich ausgebildet.



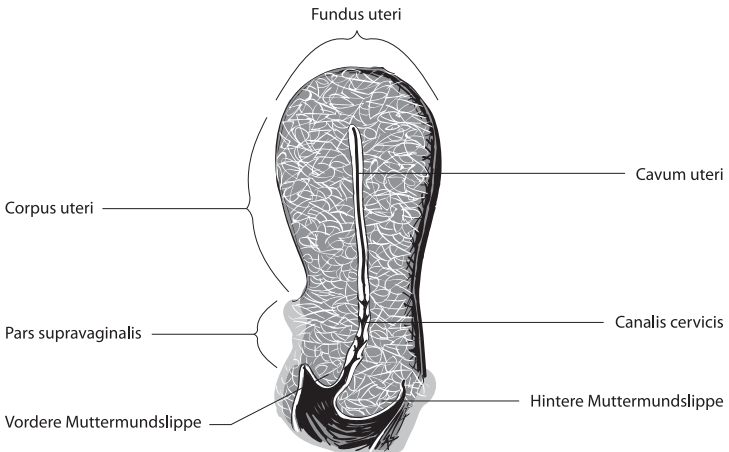
**Merke: Anteversio-anteflexio:** physiologische Stellung des nicht graviden Uterus.

**Versio:** Bezeichnet die Lage des Uterus gegenüber der Vagina; in der Regel im 90°-Winkel nach vorne gerichtet (**Anteversio**).

Die Lage des Uterus ist abhängig vom Füllungszustand der Harnblase. Mit zunehmendem Volumen richtet diese den auf ihr liegenden Uterus auf.

**Flexio:** Bezeichnet den Winkel des Corpus gegenüber der Cervix; er ist in der Regel nach vorne gerichtet (**Anteflexio**).

#### ■ Gliederung



**Abb. 3.1** Anatomische Gliederung Uterus

#### **Corpus uteri**

- Besteht aus den oberen zwei Dritteln des Uterus.
- Stellt den muskelstarken Teil dar.
- Der kraniale Teil oberhalb der Tubenmündung bildet den Fundus uteri.
- Umschließt den dreieckartigen Spalt des Cavum uteri.

- Der untere spitze Pol des Cavum uteri geht in den inneren Muttermund (Orificium internum canalis isthmi) über.

### **Isthmus uteri**

- Übergang Corpus – Cervix.

### **Cervix uteri**

- Bildet das untere Drittel des Uterus.
- Es besteht eine zweiteilige Gliederung in die obere Pars supravaginalis und die untere, in die Vagina reichende, Pars vaginalis.
- Die Zervixschleimhaut bildet die Plicae palmatae aus.

### **Ostium uteri externum**

- Äußerer Muttermund in die Vagina hineinreichend.
- Unterteilt sich in vordere und hintere Muttermundlippe.

### **Peritonealverhältnisse**

- Die Vorder- und Hinterseite des Corpus uteri sind jeweils mit Peritoneum überzogen.
- Zu beiden Seiten des Corpus uteri vereinigen sich die vordere und hintere Peritonealschicht zu einer Schicht, dem Ligamentum latum uteri.
- Am ventralen Übergang zur Cervix schlägt die vordere Peritonealschicht über der Blase um und bildet die Excavatio vesicouterina.
- Am dorsalen Übergang vom Corpus uteri zur Cervix schlägt die hintere Peritonealschicht über dem Rektum um und bildet die Excavatio rectouterina.
- Am Fundus geht die vordere in die hintere Peritonealschicht über, wobei sich eine Umschlagsfalte bildet.
- Diese Peritonealduplikatur umschließt die Tuben bis auf die lateralen Abschnitte. Ampulla und Fimbrien schneidet das Ligamentum latum nicht mit ein, sondern verläuft hier als Ligamentum infundibulopelvicum und befestigt die dorsale Tubenseite mit der lateralen Beckenwand.
- Am Unterrand der Tuben setzt sich diese Duplikatur als Mesosalpinx fort.



**Achtung:** Die Cervix uteri weist keinen peritonealen Überzug auf!

### **Halteapparat des Uterus**

Anteil	Bänder	Verlaufsrichtung	Bemerkung
Kranialer Teil	Lig. ovarii proprium	Zieht vom Funduswinkel zu dem dem Uterus zugewandten Ovaripol	Fixation der Ovarien in Uterusnähe
	Lig. latum uteri	Siehe Peritonealverhältnisse	Horizontale Fixierung
	Lig. teres uteri (Lig. rotundum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zieht vom Uterus-Tuben-Winkel zur lateralen Beckenwand</li> <li>• Verläuft durch den Canalis obturatorius zu den Labia majora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Haltefunktion</li> <li>• Stellt einen Überrest der Gonadenfalte dar</li> </ul>



Anteil	Bänder	Verlaufsrichtung	Bemerkung
Kaudaler Teil	Lig. cardinale uteri (Mackenrodt-Band)	Zieht von der Cervix zur lateralen Beckenwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führt die Aa. uterinae</li> <li>• Laterale Fixation</li> </ul>
	Lig. sacrouterinum	Vom Os sacrum und Rektum zum kranialen Zervixabschnitt ziehend	
	Lig. vesicouterinum	Von der Symphyse zur Harnblase und dem Uterus ziehend	Ventrale Fixierung
	Lig. pubovesicale	Von der Symphyse zur Harnblase und dem Uterus ziehend	Ventrale Fixierung

**Tab. 3.1** Halteapparat des Uterus

### Leitungsbahnen

Arterien	Venen	Nerven	Lymphgefäße
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. iliaca interna</li> <li>• A. uterina</li> <li>• Rechte und linke A. uterina anastomosieren miteinander im Fundusbereich</li> </ul>	<p>Ausgeprägtes Netz aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plexus venosus uterinus</li> <li>• Plexus venosus cervicalis uteri</li> <li>• Plexus venosus vaginalis</li> </ul> <p>Werden zu Vv. iliacae interna abgeleitet</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sympathisches Ganglion mesentericum inferius</li> <li>• Parasymphatisch S3 und S4</li> <li>• Gemischte Nervenfasern zum Plexus uterovaginalis an der Zervixhinterwand gelegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corpus uteri paraaortale Lymphknoten</li> <li>• Cervix, oberes Drittel der Vagina</li> <li>• Parametranne und iliakale Lymphknoten</li> </ul>

**Tab. 3.2** Leitungsbahnen des Uterus



**Tipp:** Der mediale Anteil des Uterus ist weitestgehend gefäßfrei. Bei Eingriffen besteht das geringste Blutungsrisiko.

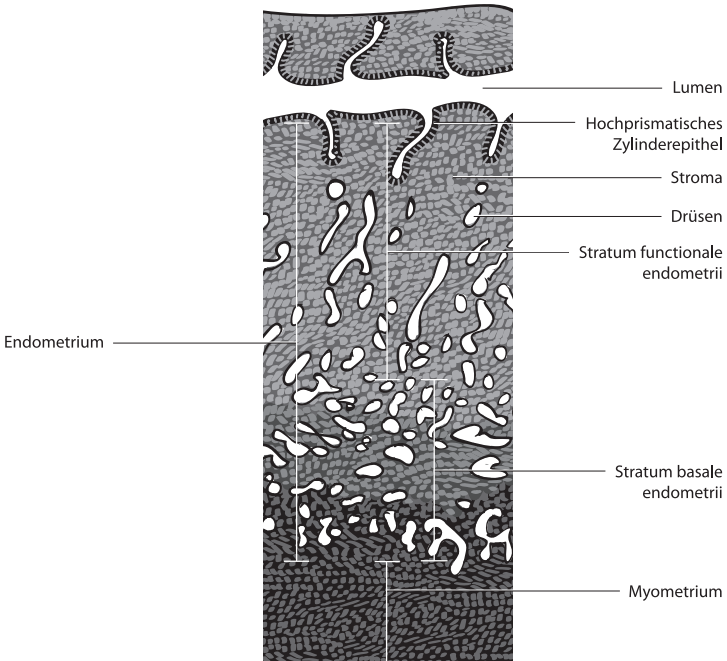
Über die Lymphgefäße Corpus uteri Metastasierung in die paraaortalen Lymphknoten  
 ⇒ bei Corpuskarzinom pelvine wie paraaortale LNE indiziert!



### 3.1.1 Histologie

#### Dreischichtenaufbau

3



**Abb. 3.2** Histologie des Corpus Uteri

#### ***Tunica mucosa – Endometrium***

- Schleimhautauskleidung des gesamten Uterus; Syn: Endometrium.
- Nur das Corpusendometrium unterliegt zyklischen, steroidabhängigen Veränderungen; es gliedert sich in:
  - Stratum basale endometrii, Basalis.
  - Stratum functionale endometrii, Funktionalis.
- Endocervix: einschichtiges, glykogenfreies, hochprismatisches, Schleim bildendes Zylinderepithel; enthält stark verzweigte Drüsen.
- Endocervix grenzt an das unverhornte Plattenepithel der Portio, der Ektocervix an; der Übergang ist makroskopisch sichtbar.

#### ***Tunica muscularis – Myometrium***

- Das Myometrium ist im Fundus sowie im oberen Corpusbereich stark ausgebildet.
- Der Anteil der glatten Muskulatur ist distal abnehmend, sodass im Cervixbereich der elastischere Fasern- und Bindegewebsanteil überwiegt.

## 4 Tuba uterina

### 4.1 Anatomie

10–18 cm langer, mit Schleimhaut ausgekleideter Muskelschlauch, dessen Lumen von proximal nach distal zunimmt. Die Tube mündet über das Ostium uterinum in den Uterus und über das proximale Ostium abdominale in den Bauchraum. Die Tube ist intraperitoneal gelegen und über Mesosalpinx mit dem Lig. latum uteri verbunden.

4

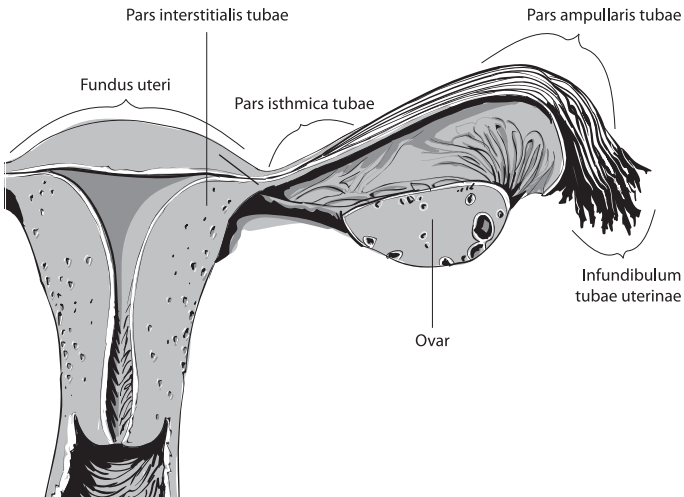


**Tipp: Topografie:**

Ein Appendix vermiformis kann bis an die rechte Tube heranreichen, eine akute Appendizitis so auf die Tube übergreifen.

Die Tube weist eine funktionell-anatomische Gliederung auf.

- **Pars interstitialis:** im Corpus uteri verlaufender intramuraler Tubenanteil.
- **Pars isthmica:** proximaler Tubenanteil, Isthmus tubae mit 2–3 mm Durchmesser der engste Abschnitt.
- **Pars ampullaris:** weitulmiger, mittlerer Tubenabschnitt.
- **Infundibulum tubae:** trichterartiges, erweitertes abdominales Tubenende; läuft in den Fimbriae tubae aus, welche den oberen Ovarpol umfassen.



**Abb. 4.1** Anatomie Tuba uterina



## Leitungsbahnen

Arterien	Venen	Nerven	Lymphgefäße
A. ovarica ⇨ R. tubarius	Plexus ovaricus	Plexus hypogastricus inferior Plexus ovaricus	Entlang A. ovarica ⇨ aortale Lymphknoten ⇨ zu den Nll. iliaci interni
A. uterina ⇨ R. tubarius	Plexus uterinus		
Ausbildung von Gefäßanastomosen zwischen beiden Arterien			

**Tab. 4.1** Leitungsbahnen der Tuben

### 4.1.1 Histologie

#### ■ Dreischichtiger Wandaufbau

##### *Tunica serosa*

- Bindegewebsschicht mit peritonealem Überzug.
- Residualstrukturen (Gartner-Gang, Wolff-Gang) erhalten.

##### *Tunica muscularis*

- Scherengitterartige Anordnung der Muskelzellen.
- Einteilung der Hauptverlaufsrichtung der Fasern in drei Schichten:
  - Innere Schicht: Längsmuskelschicht.
  - Mittlere Schicht: Ringmuskelschicht.
  - Äußere Schicht: Längsmuskelschicht.

##### *Tunica mucosa*

- Einschichtiges, iso-hochprismatisches Kinozilien tragendes Epithel.
- Lamina propria: lockeres Bindegewebe.
- Der Flimmerschlag der Kinozilien ist uteruswärts gerichtet (Eizelltransport).

### 4.1.2 Fehlbildungen

#### *Aplasia der Tuben*

Steht häufig im Zusammenhang mit einer Aplasia des Uterus.

#### *Doppelmissbildungen*

Hemmungsmissbildung der akzessorischen Ostien und der akzessorischen Tube.

#### *Hypoplasie*

- Die Muskulatur ist schwach entwickelt.
- Die Pars ampullaris ist in der Regel nicht voll ausgebildet.

## 4.2 Physiologie

- Es wird postuliert, dass vor der Ovulation aktive Lageveränderungen von Ovar und Infundibulum zueinander stattfinden, sodass der Fimbrientrichter über dem Ovulationsort liegt.
- Aufnahme der Eizelle.
- Der Transport der Eizelle in der Tube uteruswärts dauert 3–4 Tage.
- Tubensekrete stellen während des Transportes Substrate für den Nahrungs- und Differenzierungsstoffwechsel der Eizelle bereit.
- Fortbewegung der Eizelle:
  - Flimmerschlag der Epithelzellen; die Schlagfrequenz wird durch Progesteron erhöht.
  - Die Tubenperistaltik wird durch Östrogen stimuliert und durch Progesteron gedämpft.
- Vereinigung von Eizelle und Samenzelle im ampullären Teil.

### 4.2.1 Basisdiagnostik

#### Gynäkologische Untersuchung

[☛ s. Kap. 2.2.1, S. 54 f.].

#### Vaginalsonografie der Adnexe

- Die Tuben können im nicht pathologisch veränderten Zustand nicht dargestellt werden.
- Erst eine mit Flüssigkeit gefüllte, wie auch eine von Flüssigkeit umgebene Tube lässt sich als pathologischer Befund darstellen.

#### Abstrich

Inkl. Chlamydien sowie Gonokokken, Erregernachweis vor Beginn der antibiotischen Therapie.

#### Pelviskopischer Eingriff

- Abklärung unklarer Unterbauchschmerzen
- Ausschluss eines Unterbauchtumors
- Überprüfung der Tubendurchgängigkeit bei der Sterilitätsdiagnostik

## 4.3 Behandlungsprinzipien

### ■ Laparoskopische Eingriffe

#### Standardzugang

- Stichinzision in der unteren Nabelgrube.
- Intraperitonealer Standardzugang mit der Veress-Nadel.
- Injektions-Aspirations-Test.
- Anlage eines Pneumoperitoneum.
- Einbringen der Optik.
- Zwei weitere Hautinzisionen auf Höhe der Spinae iliacae anteriores.
- Einbringen der Arbeitstrokare unter laparoskopischer Kontrolle.

Verfahren	Beschreibung
Therapie der EUG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herauslösen des Abortkonglomerats möglichst unter Tubenerhaltung</li> <li>• Spülung</li> <li>• Drainage</li> </ul>
Therapie entzündlicher Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhäsioolyse</li> <li>• Salpingolyse</li> <li>• Ovariolyse</li> <li>• Spülung</li> <li>• Drainage</li> </ul>
Sterilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koagulation</li> <li>• Resektion des Tubenabschnitts</li> </ul>
Extirpation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zysten</li> <li>• Konglomerattumor ggf. unter Salpingektomie</li> <li>• Adnektomie</li> </ul>
Sterilitätschirurgie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Tubenfunktion</li> <li>• Fimbrioplastik</li> <li>• Salpingostomie</li> </ul>
Salpingektomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen der Tube bei <ul style="list-style-type: none"> <li>– abgeschlossener Familienplanung</li> <li>– Hydrosalpinx</li> <li>– Saktosalpinx</li> <li>– Pyosalpinx</li> <li>– Tuboovarialabszess</li> <li>– frustraner Blutstillung bei zunächst Tuben erhaltender EUG Therapie</li> </ul> </li> </ul>
Chromopertubation	Überprüfen der Tubendurchgängigkeit durch transzervikale Farbapplikation

**Tab. 4.2** Laparoskopische Therapieprinzipien

## 4.4 Leitsymptome

- Unterbauchschmerz.
- Sterilität.

## 4.5 Erkrankungen der Tuba uterina

### 4.5.1 Akute Adnexitis (ICD-10 N70.0)

#### ■ Grundlagen

##### Synonyme

Pelvic inflammatory disease, Salpingo-Oophoritis.



## 6 Mamma

### 6.1 Anatomie

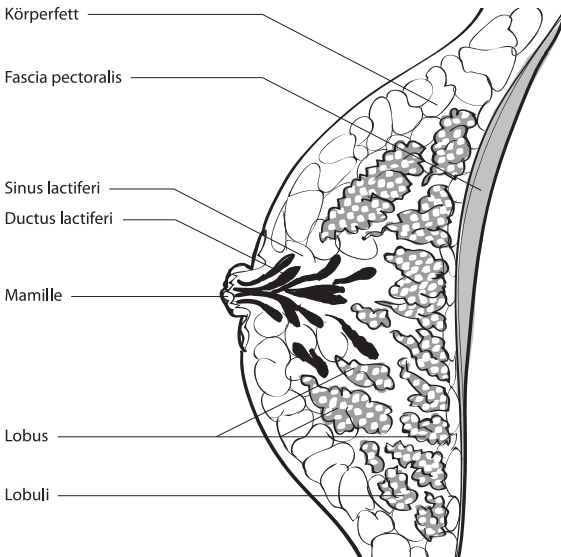
Der Drüsenkörper (Glandula mammaria) besteht aus 15–20 einzelnen tubuloalveolären Drüseneinheiten, welche durch umgebendes Binde- und Fettgewebe in Lobi und Lobuli gegliedert werden.



**Merke:** Drüsenendstück (Acini) ⇒ terminaler Drüsengang ⇒ intralobulärer Drüsengang ⇒ Hauptausführungsgang ⇒ retromamilläre Erweiterung (Sinus lactifer) ⇒ Mündung in Mamille.

Die Papilla mammaria wird von der Areola mammae umgeben, welche als stark pigmentiertes Hautareal apokrine Schweiß- und Talgdrüsen (Montgomery-Drüsen), elastische Fasern und glatte Muskelzellen enthält.

6

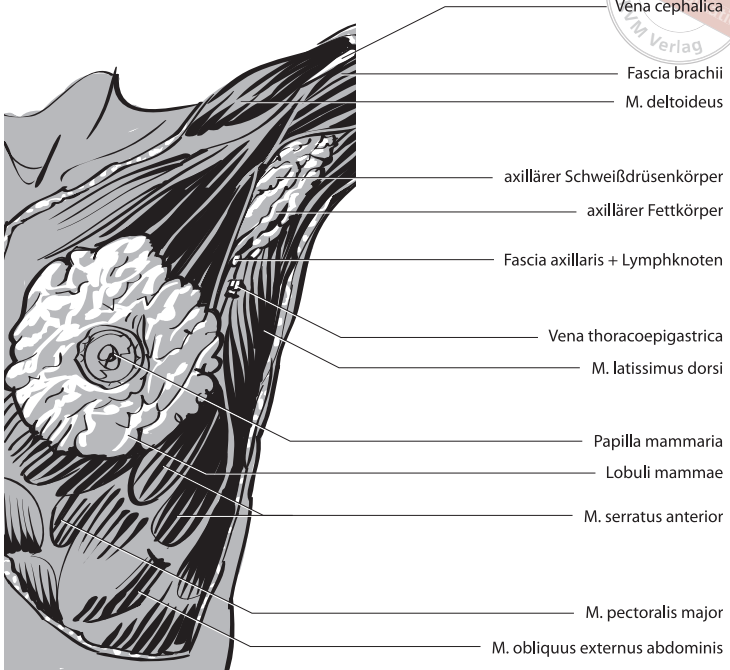


**Abb. 6.1** Mamma im Querschnitt

Von der Subkutis ausgehend durchdringen die Ligg. suspensoria mammae (Cooper-Bänder) den Drüsenkörper und fixieren ihn an der Thoraxwand.

Die Mamma liegt in der Regel über der 6. Rippe; ca. zu je 25 % auf dem M. rectus abdominis und dem M. serratus anterior sowie zu 50 % auf dem M. pectoralis major.

[ s. Abb. 6.2, S. 242]



**Abb. 6.2** Topografie



**Tipp: Topografie:**

Der **N. thoracicus longus** verläuft auf dem **M. serratus anterior** (welchen er innerviert) an der seitlichen Thoraxwand entlang nach kaudal.

Der **N. thoracodorsalis** zieht ungeschützt durch die Axilla und geht von dort auf den **M. latissimus dorsi** über.

### 6.1.1 Histologie

#### **Inaktive Mamma**

Drüsenläppchen, kleine:

- Gewundene Drüsengänge mit ein- bis zweisechichtigem Epithel.
- Acini entfaltet.
- Lockeres, grobfaseriges Bindegewebe zwischen den Drüsenläppchen.

#### **Aktive Mamma**

Drüsenendstücke zu Alveolen entfaltet:

- Epithel einschichtig; iso- bis hochprismatisch.





- Apokrine Sekretion.
- Bindegewebe zwischen den Drüsenläppchen reduziert.



**Tipp:** Myoepithelzellen finden sich in den Acini und in den terminalen Drüsengängen bis in die interlobulären Abschnitte hinein.

## 6.1.2 Leitungsbahnen

Arterien	Venen	Nerven	Lymphgefäße
A. thoracica interna ⇒ Rr. perforantes ⇒ im medialen Anteil	V. thoracica interna ⇒ V. subclavia	Ganglion paravertebrale	<b>Axilläre Bahn</b> entlang des lateralen Pektoralisrandes Nll. pectorales ⇒ Nll. axillares centrales ⇒ Nll. axillares apicales
A. thoracica lateralis, A. throacoacromialis ⇒ im lateralen und kranialen Anteil	V. intercostales ⇒ V. azygos	Plexus cervicalis, interkostale Thoraxnerven	<b>Intramuskuläre, interpektorale Bahn</b> zwischen dem M. pectoralis major und minor zu den Nll. axillares centrales ⇒ Nll. axillares apicales, Nll. infraclaviculares
Perforierende Äste der Interkostalarterien ⇒ in der Basis	Vv. thoracicae laterales ⇒ V. axillaris		<b>Parasternale, interkostale Abflussbahn</b> nach medial zu den Nodi lymphatici sternales entlang der V. thoracica interna, zu den supraklavikulären Lymphknoten, auf Höhe des ersten Interkostalraumes bestehen Verbindungen zur Gegenseite

**Tab. 6.1** Leitungsbahnen der Mamma



**Achtung:** Axilläre Lymphknotenstationen nach Berg

**Level I:** Lymphknoten am lateralen Rand des M. pectoralis minor.

**Level II:** Zwischen dem medialen und lateralem Rand des M. pectoralis minor sowie interpektoral (Rotter-Lymphknoten) gelegene Lymphknoten.

**Level III:** Apikale Lymphknoten, am medialen Rand des M. pectoralis minor; subklavikuläre und infraklavikuläre Lymphknoten.

## 6.1.3 Fehlbildungen

### Hyperthelie

Überzählige Brustwarzen durch unvollständige Rückbildung der Milchleiste; entsprechen dem ursprünglichen Verlauf der Milchleiste.

## Polymastie

Akzessorische, kleinere Mammae im Ausbreitungsgebiet der Milchleiste mit Tendenz zur malignen Entartung.

## Poland-Syndrom

Einseitige Hypoplasie evtl. Aplasie der Mamma sowie des M. pectoralis major.

## 6.2 Physiologie

6

Entwicklungsphasen	Veränderungen
Neugeborene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter Einfluss von maternalen Östrogenen Schwellung</li> <li>• Ggf. Sezernierung von Kolostrum in den fetalen Acini</li> </ul>
Kind	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormonale Ruhephase</li> <li>• Keine Wachstums- und Differenzierungsvorgänge</li> </ul>
Pubertät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beginn der ovariellen Östrogenproduktion</li> <li>• Wachstum der Drüsenzellen, Bindegewebsproliferation</li> </ul>
Geschlechtsreife	<p>Zyklusbedingte Veränderungen.</p> <p>Prämenstruell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme der Durchblutung</li> <li>• Erweiterung der Acini</li> <li>• Wasserretention, Ödembildung, ggf. Ziehen und Spannen</li> </ul> <p>Postmenstruell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückbildung des Gewebsödems</li> <li>• Verengung der Acini</li> </ul>
Schwangerschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferation der Lobuli</li> <li>• Sprossung der terminalen Milchgänge durch Östrogene</li> <li>• Verstärkung der tubuloalveolären Gangsysteme</li> <li>• Zunahme der Vaskularisation und Blutfülle</li> <li>• Hypertrophe Myoepithelien</li> <li>• Hohe Östrogen- und Progesteronlevel hemmen die Prolaktinwirkung, daher keine Milchbildung</li> </ul>
Laktation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfall der plazentaren Steroidhormone</li> <li>• Entfaltung der Prolaktinwirkung auf die Acini, Milchsekretion</li> <li>• Milcheinschuss am 3.–4. Tag post partum</li> <li>• Saugreiz <math>\Rightarrow</math> Wirkung auf den Hypophysenhinterlappen <math>\Rightarrow</math> Oxytocinfreisetzung <math>\Rightarrow</math> Kontraktion der myoepithelialen Zellen <math>\Rightarrow</math> laktopoetischer Effekt, Kontraktion der Myoepithelien zum Transport der Milch</li> </ul>
Postmenopause	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involution durch Absinken des Progesteron- und Östrogenlevels</li> <li>• Verkleinerung der Acini</li> <li>• Verdichtung des intralobulären Bindegewebes</li> <li>• Vakaturwucherung des bindegewebigen Interstitiums</li> </ul>

**Tab. 6.2** Physiologische bedingte Veränderungen der Mamma



## 6.3 Basisdiagnostik

### Inspektion und Palpation

#### **Inspektion**

Beurteilung von Form und Symmetrie. Verdächtig sind:

- Abweichung der Kontur.
- Abweichung der Oberflächenstruktur.
- Ekzematoide Veränderungen.
- Hautrötungen.
- Mamillenhochstand.
- Mamilleneinziehungen.
- Peau d'orange:
  - Infiltration der blockierten Lymphbahnen verursachen ein Hautödem und einseitige Sekretion.

6

#### **Palpation**



**Tipp:** Bester Zeitpunkt: 3–4 Tage nach der Menstruation.

- Systematische bimanuelle Palpation quadrantenweise von außen nach innen bei:
  - Stehender Patientin.
  - Mit hängenden Armen.
  - Mit in die Hüfte gestemmt Armen.
- Ausstreichen der Brust zur Mamille.
- Untersuchung im Liegen mit hinter dem Kopf verschränkten Armen,
- Palpation der Axilla sowie der Infra- und Supraklavikularregion,



**Tipp:** Befundbeschreibung:

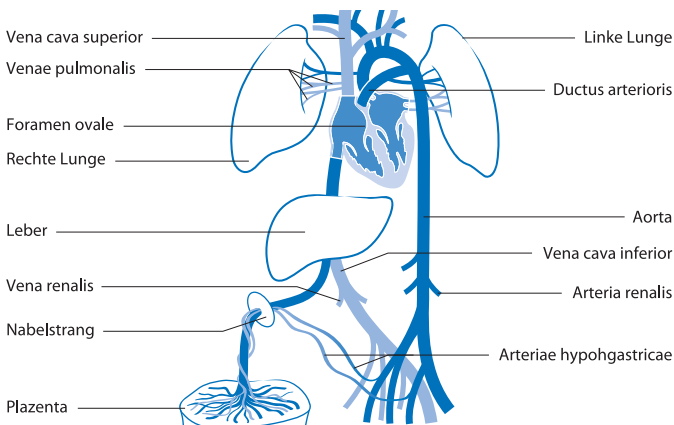
- Lokalisation:
  - Quadrant.
  - Entfernung zur Mamille.
  - 1–12 Uhr.
- Größe.
- Konsistenz.
- Verschieblichkeit.
- Druckdolenz.



## 8 Schwangerschaft

### 8.1 Anatomie

#### 8.1.1 Fetaler Kreislauf



**Abb. 8.1** Schematische Darstellung des fetalen Kreislaufs

#### ■ Blutfluss im fetalen Kreislauf

- Mit Sauerstoff und Nährstoffen angereichertes Blut aus der Plazenta gelangt über die V. umbilicalis zur Leber.
- Zum Teil wird die Leber mit dem placentaren Blut durchströmt oder über den Ductus venosus übergangen.



#### **Merke:**

Ein funktioneller Sphinkter (Druckverhältnisse) reguliert den Blutstrom über den Ductus venosus.

Uteruskontraktionen erhöhen periodisch den Druck der Vena umbilicalis.

Bei höherem Druck gelangt mehr Blut direkt über den Ductus venosus in die V. cava inferior und in das rechte Atrium.

- Blut fließt über die V. cava inferior in das rechte Atrium.
- Der größere Teil des Blutes fließt durch das Foramen ovale in den linken Vorhof (Shuntfluss schließt Lungenkreislauf kurz).
- Das Blut gelangt dann über die Mitralklappe in den linken Ventrikel und wird von dort in die Aorta ausgeworfen.
- Wenn der Blutfluss nicht zu 100 % als Shuntfluss über das Foramen ovale erfolgt, fließen kleinere Mengen Blut vom rechten Atrium durch die Trikuspidalklappe in den rechten Ventrikel.



- Parallel fließt CO<sub>2</sub>-reiches, nährstoffarmes Blut aus der V. cava superior in den rechten Vorhof und vermischt sich teilweise mit dem O<sub>2</sub>-reichen Blut.
- Blut aus dem rechten Atrium gelangt über die Trikuspidalklappe in den rechten Ventrikel.
- Von dort fließt es in den Truncus pulmonalis.
- Über die Aa. pulmonales gelangt ein kleiner Teil des Blutes aus dem Truncus pulmonalis in die Lungen.
- Aufgrund des großen Drucks in der Lunge fließt der bedeutend größere Teil über den Ductus arteriosus (zweiter Kurzschluss des Lungenkreislaufs: Verbindung zwischen Truncus pulmonalis und Aorta) in die Aorta descendens.

**Achtung:** Zwei kardiale Shunts:

1. Foramen ovale: Verbindung zwischen rechtem und linkem Atrium
2. Ductus arteriosus: Verbindung zwischen Truncus pulmonalis und Aorta

### 8.1.2 Plazenta

8

- Die Plazenta bildet sich nach der Nidation der Blastozyste in der Gebärmutter.
- Sie entsteht aus dem fetalen Trophoblasten und dem Endometrium.
- Im ausgereiften Zustand ein ca. 500–600 g schweres und im Durchmesser 15–20 cm großes Organ.
- Die plazentäre Zirkulation verbindet den maternalen mit dem fetalen Blutkreislauf.
- Die plazentäre Zirkulation wird beeinflusst durch:
  - das Blutvolumen
  - den arteriellen Blutdruck
  - uterine Kontraktionen
  - Nikotinkonsum
  - Medikamente
  - Hormone

#### ■ Fetaler plazentärer Blutfluss

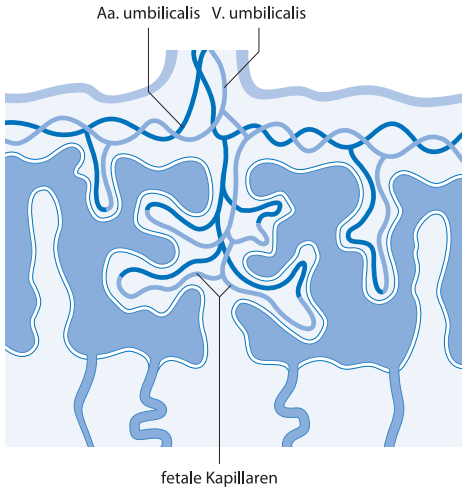
- Aa. umbilicales
- ⇨ Zottenkapillare
- ⇨ Chorionplatte
- Fetales Blut verlässt die Plazenta über die Venae umbilicales.
- Fetaler Gefäßdruck liegt immer über dem des intervillösen Raums, daher keine Komprimierung der fetalen Gefäße.

[☛ s. rechts Abb. 8.2]

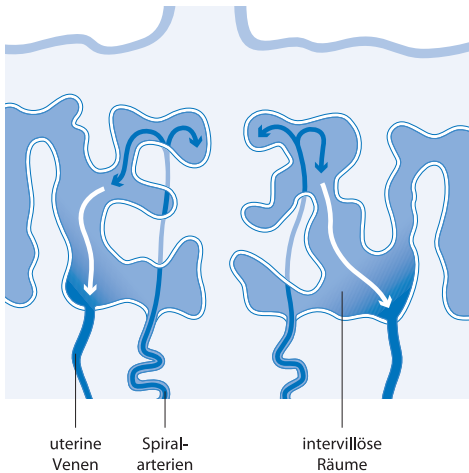
#### ■ Maternaler plazentärer Blutfluss

- Das mütterliche Blut gelangt über die Aa. uterinae in die Spiralarterien.
- Anschließend fließt es in die intervillösen Räume.
- Es verlässt die intervillösen Räume über die uterinen Venen.
- Das Blut im intervillösen Raum wird 2–3-mal/min ausgetauscht.

[☛ s. rechts Abb. 8.3]



**Abb. 8.2** Fetaler plazentärer Blutfluss (1 Aa. umbilicalis; 2 Vena umbilicalis; 3 fetale Kapillaren)



**Abb. 8.3** Maternaler plazentärer Blutfluss (1 Spiralarterien; 2 uterine Venen; 3 intervillöse Räume; A Basalplatte)

## 8.2 Physiologie

### 8.2.1 Plazenta – Nahrungszufuhr des Fetus

Substrat und Abfallstoff	Plazentarer Transport
Elektrolyte	Passiver Transport
Glukose	Erleichterter Transport <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Blutzuckerkonzentration des Fetus entspricht zu 2/3 derjenigen der Mutter und ist von dieser abhängig.</li> <li>Trophoblasten können Glykogen synthetisieren und speichern.</li> </ul>
Aminosäuren	Aktiver Transport <ul style="list-style-type: none"> <li>Unter der Wirkung von Hormonen, z. B. GH (Growth Hormone) und TSH (Thyroid Stimulating Hormone) gegen einen Konzentrationsgradienten</li> <li>Vorläufer der fetalen Proteinsynthese</li> <li>Stammen aus dem Metabolismus mütterlicher Proteine</li> </ul>
Lipide und Triglyzeride	Werden in der Plazenta zersetzt, woraus neue Lipidmoleküle synthetisiert werden.
Wasserlösliche Vitamine	Durchqueren die Plazentamembran
Cholesterol, Steroidhormone	Durchdringen die Plazentamembran
Beseitigung von Abfallstoffen	Abtransport über das mütterliche Blut, um von der Mutter ausgeschieden zu werden (Harnstoff, Kreatinin, Harnsäure)
Wasser	Diffundiert in der Plazenta entlang eines osmotischen Gradienten

Tab. 8.1 Stoffaustausch Plazenta

#### ■ Antigeneigenschaft von Embryo und Plazenta

- Der Embryo weist auf seinen Oberflächenzellen HLA-Proteine auf, die sich von denjenigen der Mutter unterscheiden.
- Für das Immunsystem der Mutter stellt der Embryo zur Hälfte ein allogenes Transplantat dar.
- Er würde ohne Schutzmechanismus eliminiert werden.

#### ■ Schutzmechanismus

- Synzytiotrophoblast und Zytotrophoblast der Zotten, die im direkten Kontakt zum mütterlichen Organismus stehen, exprimieren keine Gewebsantigene (HLA-A-, -B-, -C-Komplexe).
- Hauptkomplexe der Histokompatibilität sind notwendig, um den T-Zellen Antigene zu präsentieren, sodass Transplantate und anderes körperfremdes Gewebe erkannt werden.



- Die Plazenta befindet sich zwischen beiden Immunsystemen und blockiert zytotoxische mütterliche Zelleffekte durch Sekretion verschiedener Faktoren.
- Veränderungen des mütterlichen Immunsystems, v. a. der erhöhte Progesteronspiegel, haben einen immunosuppressiven Effekt auf die maternalen Lymphozyten.

**Tipp:**

Versagen diese Schutzmechanismen, kann die Folge ein habituellem Abort sein.

## 8.2.2 Maternale Veränderungen in der Schwangerschaft

Organsystem	Veränderungen in der Schwangerschaft
Dermal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Striae gravidarum</li> <li>• Chloasma (umschriebene Braunfärbung des Gesichtes)</li> <li>• Verstärkte Pigmentation des Perineums und Areolarkomplexes</li> <li>• Linea negra (Pigmentation der abdominalen Mittellinie)</li> </ul>
Cardiovaskulär	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz, HMV und Blutvolumen <math>\uparrow</math></li> <li>• Peripherer Widerstand <math>\Rightarrow</math> RR <math>\downarrow</math></li> <li>• Mit zunehmender Uterusgröße verstärkt sich die Kompression der pelvinen Venen, Verminderung des venösen Rückstroms: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Rightarrow</math> Gefahr der Hypotonie</li> <li>• <math>\Rightarrow</math> Varizen, Ödembildung und Hämorrhoidenbildung</li> </ul> </li> <li>• Hyperkoagulabilität <math>\Rightarrow</math> erhöhtes Risiko für tiefe Beinvenenthrombose, Lungenembolie</li> </ul>
Hämatologisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hämodilution <math>\Rightarrow</math> Hämoglobin, Hkt <math>\downarrow</math></li> </ul>
Pulmonologisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwerchfellhochstand</li> <li>• Erhöhter <math>O_2</math>-Bedarf</li> <li>• Erhöhte Atemfrequenz</li> </ul>
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhter intraabdominaler Druck und gestagenbedingte Tonusverminderung des Kardiasphinkters <math>\Rightarrow</math> GERD</li> <li>• Obstipationsneigung durch gestagenbedingte Tonusverminderung des Darms</li> <li>• Begünstigte Cholesterinsteinbildung durch Hypomotilität (gestagenbedingt) der Gallenblase</li> <li>• Veränderte Position des Appendix</li> </ul>
Urologisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pollakisurie</li> <li>• Progesteronbedingte Ureterdilatation</li> <li>• Erhöhte Gefahr für HWI, Harnstauungsniere</li> <li>• Glukosurie</li> </ul>
Neurologisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karpaltunnelsyndrom</li> <li>• Wadenkrämpfe</li> </ul>

**Tab. 8.2** Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft

## 8.2.3 Feststellung der Schwangerschaft

Zur optimalen Schwangerschaftsvorsorge sollte möglichst früh die Schwangerschaftsfeststellung sowie eine Erstuntersuchung mit Festlegung des Entbindungstermins erfolgen. Auf eine Schwangerschaft weisen die sogenannten Schwangerschaftszeichen hin.

### ■ Schwangerschaftszeichen

#### Unsichere Zeichen

- Übelkeit, Erbrechen
- Spannungsgefühle der Brüste
- Hyperpigmentation
- Heißhunger
- Orthostatische Dysregulation

#### Wahrscheinliche Zeichen

- hCG-Nachweis

8



#### Merke: hCG:

- Von Synzytiotrophoblasten gebildet
- Erhaltung des Corpus luteum bis ausreichende Progesteronbildung durch Trophoblasten vorliegt
- Kontinuierlicher Anstieg bis zur 10./11. SSW, danach Abfall des  $\beta$ -HCG-Spiegels
- 8–10 Tage post conceptionem: Nachweis im Serum
- Bei Ausbleiben der Regelblutung: Nachweis im Urin

- Sekundäre Amenorrhö
- Mastodynie, Vergrößerung der Brüste
- Vergrößerung des Corpus uteri
- Piskacek-Zeichen:
- Vorwölbung des Corpus uteri im Bereich der Nidationsstelle
- Chadwick-Zeichen (ab 6. SSW):
  - Livide Verfärbung des Introitus vaginae und der Vagina
- Hegar-Zeichen (6.–8. SSW):
  - Auflockerung des Isthmus uteri



#### Eselsbrücken: „hCG-Zehnerregel“:

10 IU IU/ml	beim Ausbleiben der Regel
100.000 IU/ml	nach der 10. SSW (Maximum)
10.000 IU/ml	am Geburtstermin

#### Sichere Zeichen

- Sonografischer Nachweis fetaler Herzaktion (ab 5./6. SSW)
- Hören fetaler Herztöne (ab 12. SSW)
- Fühlen von Kindsbewegungen (ab 20. SSW)



## 8.3 Schwangerschaftsvorsorge

### 8.3.1 Erstuntersuchung

#### ■ Anamnese

- Positiver Schwangerschaftstest vorhanden?
- Konzeptionsdatum
- Schwangerschaftszeichen
- Kinderwunsch, Akzeptanz der Schwangerschaft
- Sterilitätsbehandlung erfolgt?

#### Allgemein

- Grunderkrankungen
- Regelmäßige Medikamenteneinnahme
- Nikotinabusus
- Alkoholkonsum
- Impfpass sowie kurzfristige zurückliegende aktive Impfungen
- Derzeitige Belastungsfaktoren
- Art der Berufstätigkeit

#### Geburtshilflich

- Anzahl der Schwangerschaften
- Schwangerschaftsverlauf
- Anzahl der Geburten
- Geburtstermin, Geburtsmodus, evtl. Komplikationen
- Gewicht der Kinder (> 4.000 g)
- Wochenbett

#### Gynäkologisch

- Zyklus
- Aborte
- Zustand nach Uterusoperationen
- Regelmäßige Vorsorge
- Kontrazeption, Methode und Zeitpunkt des Absetzens

#### Familienanamnese

- Mehrlingsschwangerschaften
- Diabetes, Hypertonie
- Genetische Erkrankungen

#### ■ Ermittlung des Entbindungstermins

Je früher die Bestimmung des voraussichtlichen Entbindungstermins erfolgt, desto höher ist die Exaktheit. Ab der 12. SSW liegt eine größere Streuung des embryonalen Wachstums vor, sodass eine Terminkorrektur nach der 12. SSW nur in Ausnahme Fällen erfolgen sollte.

#### Berechnung

- Frühultraschall (Messung Scheitel-Steiß-Länge)
- Gravidarum
- Unter Kenntnis der letzten Periode entsprechend der Naegele-Regel.

## ■ Körperliche Untersuchung

- Temperatur, Blutdruck, Puls.
- Vaginale Untersuchung zur Beurteilung des Geburtsfortschrittes:
  - Muttermundsweite.
  - Einstellung, Haltung des Kopfes.
  - Höhenstand.

## ■ Diagnostik

### CTG

#### **Nach AWMF Leitlinien Nr. 015/036**

- Überwachung soll bei risikofreien Schwangerschaften und bisher unauffälligem CTG in der frühen Eröffnungsperiode intermittierend alle 30 Minuten bis maximal 2 Stunden erfolgen.
- In der späten Eröffnungsperiode soll das CTG kontinuierlich geschrieben werden.
- Bei Risikoschwangerschaften kann eine kontinuierliche CTG-Überwachung während der gesamten Eröffnungs- und Austreibungsperiode erforderlich sein.
- Eine CTG-Registrierung ist auch bei Tokolyse bzw. bei Gabe von wehenfördernden Medikamenten indiziert.
- Pathologische FHF-Muster sollten bei Persistenz über 30 Minuten durch eine fetale Blutgasanalyse (FBA) abgeklärt werden.
- Schwere fetale Bradykardien oder hochpathologische CTG-Muster erfordern eine sofortige Intervention zur Geburtsbeendigung.

## 9.4 Austreibungsperiode

### ■ Grundlagen

#### Synonyme

AP

#### Definition

Zeitraum von der vollständigen Eröffnung des äußeren Muttermundes bis zur Geburt des Kindes

#### Epidemiologie

- Bei Erstgebärenden: 30–40 min.
- Bei Mehrgebärenden: 20–30 min.

#### Physiologie

- Tiefertreten des kindlichen Kopfes bei gleichzeitiger Beugung und Rotation.
- Tiefertreten des Kopfes löst reflektorisch über spinale Nervenbahnen Pressdrang aus.
- Mitpressen wird für die Gebärende zum unwiderstehlichen Drang.
- Plazentadurchblutung stark reduziert; folglich auch die kindliche Sauerstoffversorgung.
- Geburtskräfte, die auf den Kopf wirken, können einen Caput succedaneum oder ein Kephalhämatom bewirken.

	Geburtsgeschwulst	Kopfgeschwulst
	Caput succedaneum	Kephalhämatom
<b>Definition</b>	Supraperiostales Ödem bzw. Serohämatom	Subperiostales Hämatom
<b>Ausdehnung</b>	Diffuse Verbreitung über die Schädelnähte hinweg	Begrenzt durch Schädelnähte
<b>Ursache</b>	Stauung des vorangehenden Teils	Abscherung des Periosts vom Schädelknochen

**Tab. 9.16** Gegenüberstellung Caput succedaneum und Kephalhämatom

### Pathologischer Befund

- Geburtsende 1 h nach vollständiger Muttermundseröffnung nicht absehbar.

### ■ Untersuchungen

#### Vaginale Untersuchung

Zur Beurteilung:

- des Höhenstandes.
- der Einstellung des Kindes.

#### CTG

Die Austreibungsphase stellt durch die reduzierte Plazentadurchblutung während der Presswehen eine mögliche Gefährdung durch die verminderte Sauerstoffversorgung dar. Daher sollte eine kontinuierliche CTG-Überwachung zur Früherkennung erfolgen.

### 9.4.1 Aktive Pressphase

- Mitpressen erst wenn:
  - Muttermund vollständig eröffnet ist.
  - Kopf auf Beckenboden steht.
  - Pfeilnaht im geraden Durchmesser steht.
- Anleitung:
  - Nur durch eine Person.
  - Wehe herankommen lassen, auf dem Höhepunkt mitpressen.
  - Tief einatmen.
  - Atem anhalten.
  - Augen schließen.
  - Wie beim schweren Stuhlgang pressen.
  - Kurz Luft holen.
  - Erneut pressen, pro Wehe 2–3 Mal.
  - Zwischen den Wehen zurücklegen und erholen.

Mögliche Gebärpositionen:

- Liegend:
  - Rückenlage.
  - Seitenlage.

- Aufrechte Position:
  - Hocken.
  - Vierfüßlerstand.
  - Knie-Ellenbogen-Lage.

#### **Komplikationen des zu frühen Mitpressens:**

- Vorzeitige Ermüdung der Gebärenden.
- Behinderung der Kopfrotation.
- Zervixriss.
- Geburtsstillstand.

## **9.4.2 Entwicklung des Kindes**

### **Kopfentwicklung**

#### ***Einschneiden des Kopfes***

Kopf ist in der Scheide sichtbar; Bereitschaft zum Dammschutz.

#### ***Durchschneiden***

Kopf weicht in der Wehenpause nicht zurück, sondern bleibt in der Vulva sichtbar.

#### ***Dammschutz***

Zur Verlangsamung des Kopfdurchtritts und Verhinderung vorzeitiger Deflexion

- Linke Hand:
  - liegt auf dem Hinterhaupt.
  - Hand in „Pfötchenstellung“.
  - dirigiert das Tempo des Kopfaustritts und verhindert Deflexion durch Zurückhalten der Stirn.
- rechte Hand:
  - liegt am Damm.
  - ertastet Stirnhöcker des Kindes.
  - übt in der Wehe Gegendruck auf Stirnhöcker aus. Dadurch wird der Kopfdurchtritt ebenfalls abgebremst.

Damm beurteilen (Blasswerden) um ggf. rechtzeitig Episiotomie zu setzen.

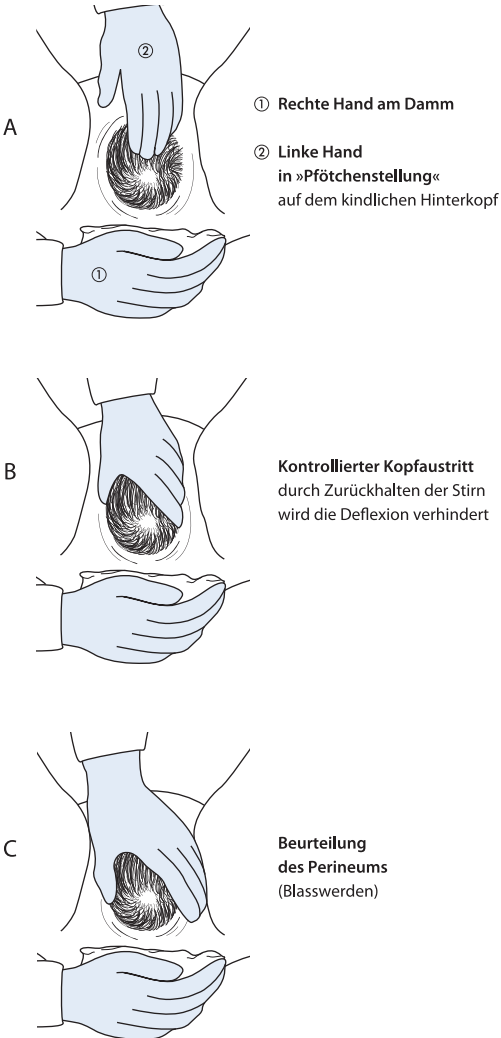
☛ Siehe rechts Abb. 9.3

#### ***Hinterhaupt völlig entwickelt***

- Der Nacken legt sich als Drehpunkt gegen den unteren Schamfugenrand.
- Der Kopf tritt mit dem kleinsten Durchmesser (Planum suboccipitobregmaticum, ca. 32 cm).
- Durch Streckung des Kopfes werden Scheitel, Vorderhaupt, Stirn und Gesicht über den Damm geboren.

#### ***Beschleunigung des Kopfdurchtrittes***

- Kristeller-Handgriff **obsolet**:
  - Fundus wird in der Wehe von der Hilfsperson erfasst und das Kind mit steigendem Druck nach unten geschoben.



**Abb. 9.3** Dammschutztechnik (Quelle: Myles Textbook for Midwives, Churchill Livingstone, 2008, S. 521, Fig. 24.5)

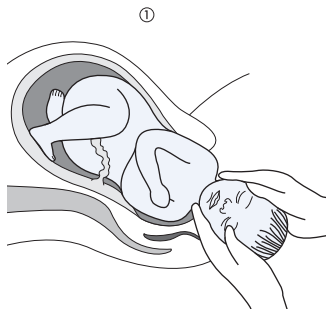
- Griff nach Ritzen:
  - Rechte Hand ertastet sich am Hinterdamm das Kinn und übt kräftig schiebenden Druck gegen das Kinn aus, so, dass der Kopf langsam aus dem Weichteilrohr hindrückt wird.
- Episiotomie.

### Schulter

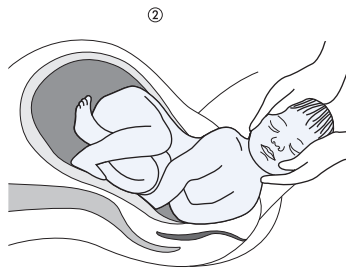
Nach der Kopfwendigung befindet sich die Schulter im querovalen Beckeneingang. Die innere Drehung um  $90^\circ$  ist notwendig, um den längsovalen Beckenausgang passieren zu können, gleichzeitig erfolgt eine äußere Drehung des Kopfes.

#### Nach der äußeren Drehung

- Fassen des Kopfes über den Scheitelbeinen.
- Daumen parallel zum Vorder- und Hinterhaupt.
- Kopf nun dammwärts senken, bis die vordere Schulter entwickelt ist.
- Dann Kopf Richtung Symphyse führen.
- So hintere Schulter über den Damm entwickeln.



Kopf dammwärts senken  
Entwicklung der vorderen Schulter



Kopf symphysewärts heben  
Entwicklung der hinteren Schulter über dem Damm

**Abb. 9.4** Schulterentwicklung (Quelle: Myles Textbook for Midwives, Churchill Livingstone, 2008, S. 522, Fig. 28.7)

### Rumpf

- Mit leichter Kraft in der verlängerten Beckenführungsachse ziehen.
- Senkung des Rumpfes und Entwicklung der vorderen Hüfte unter der Symphyse.
- Anheben des Rumpfes und Entwicklung der hinteren Hüfte.

### Abnabeln

Die Abtrennung der Nabelschnur erfolgt eine Handbreit vom kindlichen Nabel entfernt.

#### Sofortabnabelung

Unmittelbar nach der Entwicklung

Indikation:

- Rh-Inkompatibilität.
- HIV-Infektion.
- Sectio in ITN.





**Frühabnabelung**

Nach Erstversorgung des Kindes ca. 1–1,5 min nach der Geburt

Indikation:

- Reifes Kind.

**Spätabnabelung**

Nach Übertritt des Plazentablutes ca. 5 min nach der Geburt

Indikation:

- Frühgeborene.
- Mehrlinge.
- Anämie.

**9.4.3 Episiotomie**

**Prinzip**

Erweiterung des Beckenausgangs durch Einschneiden des Damms, Verminderung des Drucks auf den Schädel

Über Episiotomie oder Dammriss gibt es kontroverse Ansichten.

Vorteile Episiotomie	Vorteile Dammriss
Entlastung des Damms	Geringe postpartale Beschwerden
Schutz des Beckenbodens	Geringeres Trauma
Keine intrakraniellen Druckschwankungen	

**Tab. 9.17** Vergleich Episiotomie Dammriss

**Beschreibung**

**Mediane Episiotomie**

Schnittführung: hintere Kommissur in der Medianlinie bis zum Sphincter ani, höchstens 1,5 cm an die Afteröffnung reichend

**Mediolateraler Episiotomie**

Schnittführung: hintere Kommissur im 45°-Winkel nach lateral, hierbei Durchtrennung des M. bulbocavernosus

**Indikation**

- Straffer hoher Damm.
- Protrahierte Pressperiode.
- Beschleunigung der Kopfentwicklung bei hypoxiesuspektem CTG.
- Vaginal-operative Entbindung.
- Lageanomalien.
- Gefahr der Schulterdystokie bei großen Kindern.
- Frühgeburten.

**Kontraindikation**

- Varikosen im Vulvabereich.
- Bei maternaler Thrombozytopenie möglichst vermeiden.