

# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeiner Teil</b> . . . . .	1
I. Die Strahlenhygiene bei der Röntgenuntersuchung . . . . .	2
II. Spezielle Untersuchungsgeräte für die Kinderradiologie . . . . .	8
III. Die Ruhigstellung des Kindes zur Röntgenuntersuchung . . . . .	11
1. Einfache Maßnahmen zur Beruhigung . . . . .	11
2. Die mechanische Ruhigstellung . . . . .	11
3. Die medikamentöse Ruhigstellung (Sedierung und Narkose) .	17
IV. Leistungsbewertung in der Kinderradiologie . . . . .	20
<b>Spezieller Teil</b> . . . . .	21
I. Röntgenuntersuchung des Schädelns und des Zentralnervensystems .	22
Allgemeines . . . . .	22
A. Untersuchungen ohne Kontrastmittel . . . . .	22
Übersichtsaufnahmen des Schädelns in 2 Ebenen . . . . .	22
1. Sagittaler Strahlengang, fronto-okzipital . . . . .	22
2. Sagittaler Strahlengang, okzipito-frontal . . . . .	23
3. Seitlicher Strahlengang . . . . .	24
4. Halbaxial, fronto-okzipital . . . . .	25
5. Submento-vertikal (Basisaufnahme) . . . . .	26
6. Schädelkalotte tangential . . . . .	26
7. Sella turcica . . . . .	26
8. Schädelnähte . . . . .	28
Aufnahmen des Schläfenbeines . . . . .	28
9. Felsenbein mit Warzenfortsatz nach SCHÜLLER . . . . .	29
10. Felsenbein mit Warzenfortsatz nach ROSSMANN . . . . .	30
11. Felsenbein nach STENVERS . . . . .	31
12. Felsenbein nach E. G. MAYER . . . . .	32
Aufnahmen des Gesichtsschädelns . . . . .	32
13. Nasennebenhöhlen, okzipito-frontal . . . . .	32
14. Gesichtsschädel halbaxial, okzipito-frontal . . . . .	34
15. Gesichtsschädel axial, vertiko-submental nach JANKER .	34
16. Nasenbein im seitlichen Strahlengang . . . . .	35
17. Brillenaufnahme . . . . .	36
18. Sehnenloch nach RHESE . . . . .	36
19. Übersichtsaufnahme des Oberkiefers, okzipito-frontal nach CLEMENTSCHITSCH . . . . .	37
20. Oberkiefer nach CLEMENTSCHITSCH, Frontzahnbereich .	38
21. Oberkiefer, Seitenzahnbereich . . . . .	38
22. Oberkiefer halbaxial, enoral, Frontzahnbereich . . . . .	38
23. Jochbein tangential nach CLEMENTSCHITSCH . . . . .	39

24. Unterkiefer (Kiefergelenke und Kieferäste nach CLEMENTSCHITSCH) . . . . .	39
25. Unterkiefer schräg nach DARLING . . . . .	39
26. Unterkiefer am »hängenden Kopf« . . . . .	40
27. Kiefergelenk, modifiziert nach SCHÜLLER . . . . .	41
28. Unterkiefer mit Mundboden axial, enoral nach CLEMENTSCHITSCH . . . . .	42
29. Zahnaufnahmen . . . . .	42
30. Panoramix-Aufnahme . . . . .	42
31. Schichtuntersuchungen . . . . .	42
<b>B. Untersuchungen mit Kontrastmitteln</b> . . . . .	43
32. Die lumbale Pneumenzephalographie . . . . .	43
33. Die fraktionierte Pneumenzephalographie mit Tomographie und Durchleuchtungskontrolle . . . . .	48
34. Die Ventrikulographie . . . . .	49
35. Die positive Ventrikulographie . . . . .	50
36. Die Darstellung des Subduralraumes mit Luft . . . . .	51
37. Die Myelographie . . . . .	53
38. Nuklearmedizinische Untersuchungen des Zentralnervensystems . . . . .	54
39. Die zerebrale Angiographie . . . . .	56
40. Orbitale Phlebographie . . . . .	56
41. Die Darstellung der Nasenhöhlen mit Kontrastmittel . . . . .	57
42. Die Sialographie . . . . .	58
43. Computertomographie . . . . .	60
<b>II. Röntgenuntersuchung des Skelets</b> . . . . .	64
<b>Allgemeines</b> . . . . .	64
<b>Zur Untersuchungstechnik</b> . . . . .	64
<b>A. Obere Extremität mit Schultergürtel</b> . . . . .	65
1. Ganze Hand dorso-ventral . . . . .	65
2. Hand seitlich und schräg (Zitherspielerstellung) . . . . .	66
3. Einzelne Finger . . . . .	66
<b>Unterarm mit Handgelenk</b> . . . . .	66
4. Unterarm mit Handgelenk dorso-ventral bzw. ventro-dorsal . . . . .	67
5. Unterarm mit Handgelenk seitlich . . . . .	67
<b>Ellenbogengelenk</b> . . . . .	68
6. Ellenbogengelenk antero-posterior . . . . .	68
7. Ellenbogen seitlich . . . . .	68
<b>Oberarm und Schultergelenk</b> . . . . .	69
8. Oberarm mit Schultergelenk antero-posterior . . . . .	69
9. Oberarm seitlich . . . . .	69
10. Oberarm mit Schultergelenk axial . . . . .	70
11. Vergleichende Aufnahmen der Oberarm- und Schultergelenke in drei verschiedenen Positionen . . . . .	72
12. Transthorakale Aufnahme des Oberarmes im Sitzen . . . . .	74
<b>Schulterblatt</b> . . . . .	74
13. Schulterblatt antero-posterior . . . . .	74
14. Schulterblatt tangential . . . . .	75
15. Schlüsselbein . . . . .	75
16. Sternoklavikulargelenke . . . . .	76

<b>B. Knöcherner Thorax, Wirbelsäule und Becken</b> . . . . .	77
17. Brustbein seitlich . . . . .	77
18. Brustbein postero-anterior . . . . .	78
19 Rippen . . . . .	78
Halswirbelsäule . . . . .	79
20. Halswirbelsäule antero-posterior . . . . .	79
21. Darstellung der ersten 3 Halswirbel . . . . .	80
22. Halswirbelsäule, seitlicher Strahlengang . . . . .	81
23. Halswirbelsäule schräg . . . . .	82
Brustwirbelsäule . . . . .	83
24. Brustwirbelsäule antero-posterior . . . . .	83
25. Brustwirbelsäule seitlich . . . . .	84
26. Brustwirbelsäule schräg . . . . .	86
27. Lendenwirbelsäule, Kreuzbein und Steißbein . . . . .	86
28. Funktionsaufnahmen der Wirbelsäule . . . . .	86
Becken mit Hüftgelenken . . . . .	88
29. Becken mit Hüftgelenken antero-posterior . . . . .	88
30. Funktionsaufnahmen nach ANDRÉN und v. ROSEN . . . . .	89
31. Becken schräg . . . . .	91
<b>C. Untere Extremität</b> . . . . .	91
Hüftgelenk und Schenkelhals . . . . .	91
32. Hüftgelenk in Abduktion und Beugung nach LAUENSTEIN . .	91
33. Azetabular-lateral-Projektion nach DARLING und SHURLEFF .	93
34. Schenkelhals axial . . . . .	94
35. Bestimmung des Antetorsionswinkels und des Schenkelhalsschaftwinkels nach RIPPSTEIN . . . . .	95
Oberschenkel . . . . .	97
36. Oberschenkel antero-posterior . . . . .	97
37. Oberschenkel seitlich . . . . .	98
Kniegelenk . . . . .	100
38. Kniegelenk in Beugung nach FRIK . . . . .	100
Patella . . . . .	101
39. Patella antero-posterior oder postero-anterior . . . . .	101
40. Patella tangential . . . . .	101
Unterschenkel . . . . .	101
41. Unterschenkel antero-posterior . . . . .	102
42. Unterschenkel seitlich . . . . .	102
Fuß und Sprunggelenk . . . . .	103
43. Sprunggelenk antero-posterior . . . . .	103
44. Sprunggelenk seitlich . . . . .	103
45. Fuß antero-posterior . . . . .	103
46. Fuß schräg . . . . .	104
47. Fuß seitlich . . . . .	105
48. Röntgenuntersuchung bei Fußdeformitäten . . . . .	105
49. Calcaneus axial . . . . .	105
50. Arthrographie des Hüftgelenkes . . . . .	106
51. Vakuum-Arthrographie des Hüftgelenkes . . . . .	108
52. Skeletszintigraphie . . . . .	108

## XIV Inhaltsverzeichnis

<b>III. Röntgenuntersuchung der Luftwege und Thoraxorgane</b>	110
Allgemeines	110
Aufnahmeposition	112
Hartstrahltechnik	112
Röntgenuntersuchungen auf der Intensivstation	113
A. Obere Luftwege, Lunge, Mediastinum, Pleura, Zwerchfell	115
1. Thoraxaufnahme sagittal, aufrechte Position	115
2. Thoraxaufnahme sagittal, im Liegen	115
3. Thoraxaufnahme seitlich	116
Obere Luftwege	117
4. Obere Luftwege sagittal	117
5. Obere Luftwege seitlich	117
6. Schrägaufnahmen des Thorax	119
7. Thorax sagittal, Seitenlage, horizontaler Strahlengang	119
8. Schichtuntersuchung	120
Zonographie	120
9. Bronchographie	121
10. Röntgendifurchleuchtung	123
11. Pneumomediastinographie	125
12. Nuklearmedizinische Untersuchungen der Lunge	127
B. Herz und große Gefäße	129
Thoraxaufnahme dorso-ventral	129
Schrägaufnahmen	129
Thoraxaufnahme seitlich	129
Durchleuchtung	130
Ösophagus-Passage	130
Schichtuntersuchung	130
Kymographie	130
Angiokardiographie	131
13. Obere Kavographie	131
14. Nuklearmedizinische Untersuchungen von Herz und Kreislauf	132
<b>IV. Röntgenuntersuchung des Abdomen und der Abdominalorgane</b>	134
Allgemeines	134
A. Untersuchung des Abdomen ohne Kontrastmittel	134
Abdomenübersichtsaufnahmen in aufrechter Position	135
1. Abdomen im sagittalen Strahlengang	135
2. Abdomen im seitlichen Strahlengang	136
3. Abdomen im sagittalen oder seitlichen Strahlengang unter Durchleuchtung als Zielaufnahme	136
Abdomenübersichtsaufnahmen im Liegen	136
4. Abdomen in Rückenlage, vertikaler Strahlengang	136
5. Abdomen in Seitenlage, vertikaler Strahlengang	137
6. Abdomen in Rücken- oder Seitenlage, horizontaler Strahlengang	137
B. Untersuchung des Verdauungstraktes mit Kontrastmittel	139
Die Kontrastmittel	139
7. Pharynx und Ösophagus	141

8. Ösophagusuntersuchung in Hypotonie . . . . .	142
9. Ösophagusatresie . . . . .	143
10. Ösophago-Trachealfistel ohne Ösophagusatresie . . . . .	145
11. Magen und Zwölffingerdarm . . . . .	146
Untersuchungsgang . . . . .	146
a) Schema . . . . .	146
b) Untersuchungstechnik für das frühe Kindesalter . . . . .	147
c) Untersuchungstechnik für ältere Kinder . . . . .	152
12. Doppelkontrastuntersuchung des Magens . . . . .	153
d) Duodenum . . . . .	153
Dünndarm . . . . .	154
13. Dünndarmpassage im Anschluß an die Magenuntersuchung . . . . .	154
14. Fraktionierte Dünndarmpassage nach PANSDORF . . . . .	155
15. Orale Schnellpassage des Dünndarmes . . . . .	156
16. Doppelkontrastuntersuchung des Dünndarmes . . . . .	157
Dickdarm . . . . .	157
17. Orale Kontrastmittelfüllung des Dickdarmes . . . . .	157
18. Kolonkontrasteinlauf . . . . .	158
19. Doppelkontrastuntersuchung des Kolon . . . . .	162
20. Untersuchungstechnik bei chronischer Obstipation und Megakolon . . . . .	164
21. Untersuchung der Enddarmfunktion (»Defäkographie«) . . . . .	165
22. Anorektale Mißbildungen . . . . .	166
23. Invagination . . . . .	170
24. Mekoniumileus . . . . .	171
<b>C. Untersuchung der Gallenwege . . . . .</b>	<b>173</b>
25. Orale Cholezystographie . . . . .	173
26. Intravenöse Cholangiozystographie . . . . .	174
27. Perkutane transhepatische Cholangiographie . . . . .	176
28. Intraoperative Cholangiozystographie . . . . .	176
<b>D. Untersuchung der Leber . . . . .</b>	<b>178</b>
Indirekte Untersuchungen . . . . .	178
Direkte Untersuchungen . . . . .	178
29. Pfortaderdarstellung (Portographie) . . . . .	178
30. Pneumoperitoneum und Pneumopelvigraphie . . . . .	182
31. Peritoneographie und inguinale Herniographie . . . . .	185
<b>E. Untersuchung der Milz und der Lymphwege . . . . .</b>	<b>187</b>
Indirekte Untersuchungen . . . . .	187
Direkte Untersuchungen . . . . .	188
32. Nuklearmedizinische Untersuchungen von Leber und Milz . . . . .	188
33. Lymphographie . . . . .	189
<b>F. Untersuchung des Pankreas . . . . .</b>	<b>192</b>
<b>G. Perkutane Angiographie . . . . .</b>	<b>193</b>
34. Übersichtsaortographie und Nierenangiographie . . . . .	193
35. Selektive Angiographien . . . . .	195
36. Extremitätenarteriographie . . . . .	198
37. Brachialisangiographie . . . . .	199
38. Angiographie von arteriovenösen Kurzschlußverbindungen zur Hämodialyse . . . . .	199

## XVI Inhaltsverzeichnis

<b>V. Röntgenuntersuchung des Urogenitaltraktes</b>	201
<b>Allgemeines</b>	201
<b>A. Oberer Harntrakt (Nieren und Ureter)</b>	202
1. Intravenöse Urographie	202
Ergänzungen zum intravenösen Urogramm	204
Kompression	204
Aufnahme in Schräglage	204
Aufnahme bei gekippter Röhre	204
Kombination von Schräglage und gekippter Röhre	207
Aufnahme in Bauchlage	207
Aufnahme in Seitenlage	207
Aufnahme in aufrechter Position (Stehurogramm)	207
Postmiktionsaufnahme	208
Spätaufnahme (prolongierte Urographie)	208
Nachspritzen von Kontrastmittel	210
Veratmungspyelogramm	210
Gezielte Pyelographie	210
Spezielle Untersuchungsmethoden	211
2. Intravenöse Nephrographie (Frühurogramm)	211
3. Schichtuntersuchung (Zonographie)	211
4. Infusions-Urographie	211
5. Ganzkörperkontrastdarstellung	214
6. Retrograde Pyelographie	214
7. Intraoperative retrograde Pyelographie	215
8. Intraoperative Nephrographie	215
9. Retroperitoneale Luftfüllung (Pneumoretroperitoneum)	216
10. Untere Kavographie	218
B. Unterer Harntrakt (Harnblase und Harnröhre)	220
11. Zystographie und Miktion-Zystourethrogrammie (»MCU«)	220
a) MCU und Katherisierung der Blase	221
b) Zystographie bzw. Miktion-Zystourethrogrammie nach suprapubischer Blasenpunktion	222
c) Die Blasenfüllung im Anschluß an das intravenöse Urogramm: Exkretions-MCU (»EMCU«)	224
12. Pneumozystographie – Doppelkontrastzystographie	225
13. Retrograde Urethrographie	226
C. Nuklearmedizinische Untersuchungen in der Urologie	228
(1a) Die Isotopennephrographie (ING)	228
(1b) Sequenz- und Funktionsszintigraphie	228
(1c) Seitengetrennte Nierenclearance	229
(2) Die statische Nierenszintigraphie	229
(3) Die Isotopen-Miktionszystographie	229
Strahlenbelastung bei nuklearmedizinischen Untersuchungen der Urologie	230
D. Genitale	231
14. Retrograde Zysto-Kolpographie	231
<b>VI. Ultraschalluntersuchung</b>	234
<b>A. Allgemeines</b>	234

B. Methodik . . . . .	238
C. Spezielle Untersuchungstechnik . . . . .	239
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>249</b>
<b>Indikationsverzeichnis . . . . .</b>	<b>269</b>
Erläuterungen . . . . .	270
Abdome, akutes . . . . .	270
Adipositas und Adiposogigantismus . . . . .	271
Anurie . . . . .	271
Appendizitis . . . . .	272
Bauchtrauma . . . . .	272
Bauchtumor . . . . .	273
Blutung aus dem Verdauungstrakt . . . . .	275
Chromosomenaberrationen . . . . .	277
Darmgasverminderung . . . . .	278
Erbrechen . . . . .	278
Flüssigkeit in der Bauchhöhle . . . . .	279
Fremdkörperaspiration . . . . .	280
Fremdkörper im Verdauungstrakt . . . . .	281
Genitalorgane (Mißbildungen) . . . . .	282
Hämaturie . . . . .	282
Hirndruck, Hirntumor . . . . .	283
Hydronephrose . . . . .	283
Hypertension . . . . .	284
Leibscherzen, chronisch-rezidivierende (»Nabelkoliken«) . . . . .	285
Leukämie . . . . .	286
Lues connata . . . . .	287
Lungentransparenz, einseitig vermehrte (sog. »einseitig helle Lunge«) . . . . .	287
Lunge, einseitig verschattete . . . . .	288
Miktionsstörung und Harnverhaltung . . . . .	288
Minderwuchs . . . . .	289
Mißhandlung (»battered child«) . . . . .	290
Mittelschattenverbreiterung . . . . .	290
Mukoviszidose (zystische Pankreasfibrose) . . . . .	291
Niere ohne Kontrastmittelausscheidung (sog. »stumme Niere«) . . . . .	292
Niereninsuffizienz . . . . .	292
Ösophagusverätzungen und -verbrühungen . . . . .	293
Osteomyelitis . . . . .	294
Polyarthritis, progredient chronische . . . . .	294
Pylorusstenose . . . . .	294
Rachitis und verwandte Krankheitsbilder . . . . .	295
Schädelhirntrauma . . . . .	296
Schluckstörungen . . . . .	298
Skeletalterbestimmung . . . . .	298
Skelettdysplasien . . . . .	299
Stridor im Säuglingsalter . . . . .	301
Struma . . . . .	301
Thoraxdeformierung . . . . .	302
Zerebralschäden und Krampfleiden . . . . .	303
Zwerchfellhochstand, einseitiger . . . . .	304
<b>Sachregister . . . . .</b>	<b>305</b>