

M. Liehn

I. Middelanis-Neumann

L. Steinmüller

J. R. Döhler

**OP-Handbuch**

Grundlagen, Instrumentarium, OP-Ablauf

4. erweiterte und korrigierte Auflage

M. Liehn (Hrsg.)  
I. Middelanis-Neumann (Hrsg.)  
L. Steinmüller (Hrsg.)  
J.R. Döhler (Hrsg.)

# OP-Handbuch

Grundlagen, Instrumentarium, OP-Ablauf

Unter Mitarbeit von

Ch. Albrecht, A. Augustin, R. Böttger, M. Brunken, A. Bunse, J. Caselitz,  
E. Fliedner, St. Gottwald, Th. Grundmann, A. Gudat, U. Havemann,  
R. Hubmann, Ch. Jürgens, M. Kämper, A. Kormann, J. Middelanis,  
G. Nehse, A. Poser, P. Reifferscheid, F.-Ch. Rieß, K. Seide, B. von Essen,  
M. Weissflog, I. Welk, Ch. Westphal, Th. Wiebel

4. erweiterte und korrigierte Auflage

Mit 1065 Einzelabbildungen

### **Margret Liehn**

Zentrale Operationsabteilung, Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

### **Irmengard Middelanis-Neumann**

Anne-Frank-Straße 5  
61273 Wehrheim

### **Dr. med. Lutz Steinmüller, MBA**

Abteilung für Visceral-, Gefäß- und Allgemein Chirurgie, Klinikum Eilbek – Schön-Kliniken  
Dehnhaike 120  
22081 Hamburg

### **Prof. Dr. med. J. Rüdiger Döhler, FRCSEd**

Klinik für Orthopädische, Unfall- und Handchirurgie, Klinikum Plau am See  
Quetziner Str. 88–90  
19395 Plau am See

**ISBN-13 978-3-540-72269-4 4. Aufl. Springer Medizin Verlag Heidelberg**

**ISBN-13 978-3-540-43441-2 3. Aufl. Springer Medizin Verlag Heidelberg**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

#### **Springer Medizin Verlag**

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 1995, 1999, 2003, 2007

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Haftung übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Barbara Lengricht, Berlin

Projektmanagement: Dr. Ulrike Niesel, Heidelberg

Lektorat und Bildredaktion: Ursula Illig, Stockdorf

Zeichnungen: Adrian Cornford, Reinheim; Christiane und Dr. Michael von Solodkoff, Neckargemünd; Albert R. Gattung u. Regine Gattung-Petith, Edingen-Neckarhausen; Peter Lübcke, Wachenheim

Layout und Einbandgestaltung: deblik Berlin

Satz: K. Detzner, Speyer

SPIN 80026248

Gedruckt auf säurefreiem Papier

22/2022 – 5 4 3 2 1

# Geleitwort zur 4. Auflage

---

Die Veränderungen im Gesundheitswesen stellen auch an alle Berufsgruppen in den Operationsabteilungen hohe Anforderungen. Teamarbeit, hohe Fachkompetenz, die strukturierte Einarbeitung und die Optimierung der Arbeitsabläufe sind Grundvoraussetzungen für eine qualitativ gute Patientenbetreuung und -behandlung.

Speziell von den pflegerischen Mitarbeitenden wird erwartet, dass sie ihre Flexibilität steigern und in zunehmend mehr chirurgischen Fachdisziplinen eingesetzt werden können. Hierbei kann sie das vorliegende OP-Handbuch unterstützen, da es nicht nur einen Überblick über allgemeine Grundlagen der Arbeit im OP vermittelt, sondern auch eine Vielzahl chirurgischer Fachdisziplinen darstellt; aktuell ergänzt durch die Ophthalmologie und Operationen bei Verbrennungen.

Die übersichtliche und präzise inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Kapitel wurde beibehalten, so dass anatomische Grundlagen, Instrumentenkunde, Krankheitslehre, Operationslagerungen und die Beschreibung der Operationsabläufe für jede der beschriebenen Fachdisziplinen schnell nachvollziehbar sind.

Dieses Buch ist als Nachschlagewerk für erfahrene Mitarbeitende ebenso geeignet, wie als ergänzendes Lehrbuch im Rahmen der Fachweiterbildung Operationsdienst. Neue Mitarbeitende in der Abteilung können sich im Selbststudium auf ihren Arbeitsbereich vorbereiten und somit den Einarbeitungsprozess unterstützen und fördern.

Herzlichen Glückwunsch den Herausgebern zur 4. überarbeiteten und erweiterten Auflage.

## **Petra Ebbeke**

Vertreterin des Deutschen Berufsverbandes für Pflegeberufe (DBfK)

im Board of Directors der European Operating Room Nurses Association (E.O.R.N.A.)

## Vorwort zur 4. Auflage

---

Dass dieses Buch zwölf Jahre nach der Erstausgabe in der 4. Auflage erscheint, zeigt die unverminderte Rasananz medizinischen Fortschritts und die zunehmende Bedeutung operationstechnischer Assistenz. Für das Pflegepersonal im OP wird die Arbeit immer vielfältiger und die Verantwortung immer größer. Hilfen bei der Patientenlagerung, die instrumentelle Vorbereitung des Eingriffs, der Umgang mit HF-Chirurgie- und Blutsperrgeräten, die Handhabung von bakteriologischen und histologischen Gewebeproben, die Nach- und Sonderbestellung von Implantaten, die Aufbereitung der Siebe für die Sterilisation und das Mitdenken beim Eingriff erfordern ein besonderes Maß an Kompetenz und Einsatz. Der Ärztemangel und das Arbeitszeitgesetz begünstigen die neuen Ausbildungsgänge zum Operationstechnischen und Chirurgisch-Technischen Assistenten.

Am grundlegenden Konzept des OP-Handbuches wurde für diese Auflage nichts geändert. Nach dem Wunsch vieler Leser und Ausbilder wurden zwei neue Kapitel aufgenommen, die *Augenchirurgie* von Frau Ina Welk (Zentrumsleitung Pflege im Universitätsklinikum Kiel) und Dr. Arndt Bunse (Universitätsaugenklinik Kiel) und die *Verbrennungschirurgie* von Frau Margret Liehn und Frau Christel Westphal (Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg). Unser Dank gilt an dieser Stelle Herrn Dr. F. Bisgwa, der das Kapitel noch einmal fachlich überprüfte.

Besonderen Dank schulden die Herausgeber denjenigen, die die Kapitel durchgesehen und ergänzt haben:

In Kapitel 1 hat Frau Ina Welk die »Pflegerische Dokumentation« aktualisiert und überarbeitet.

Große Änderungen und Ergänzungen waren in Kapitel 3 nötig. Frau Anett Gudat und vor allem Frau Stefanie Gottwald, stellv. Leiterin des OP-Dienstes in Plau am See, haben das ganze Kapitel sorgfältig überarbeitet und den pflegerischen Anteil ergänzt. Prof. Dr. Christian Jürgens und PD Dr. Klaus Seide vom Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Hamburg haben den großen Abschnitt über äußere Spanner und winkelstabile Implantate neu geschrieben.

Das Kapitel 4 wurde von Frau Annette Kormann, Zentral-OP der Hamburger Asklepios Klinik Altona, neu geschrieben und vom Herausgeber, Dr. Lutz Steinmüller, durchgesehen.

Die Thoraxchirurgie in Kapitel 6 wurde von Frau Rosa Böttger und Frau Christiane Albrecht aus dem Zentrum für Pneumologie und Thoraxchirurgie im Krankenhaus Großhansdorf überarbeitet.

Das Kapitel 9 wurde von Frau Ulrike Havemann der Hamburger Asklepios Klinik Altona und von der Herausgeberin, Frau Margret Liehn, überarbeitet.

Unter den Autoren des neurochirurgischen Kapitels 10 ist Dr. Martin Brunken aus der Hamburger Asklepios Klinik Altona maßgeblich hinzu gekommen.

Das Kapitel 11 wurde von Frau Anett Gudat um das Thema Kyphoplastie bereichert.

Zu den Autoren des HNO-Kapitels 12 ist Prof. Dr. Thomas Grundmann aus der Hamburger Asklepios Klinik Altona hinzugekommen.

In der Beschaffung von Lagerungsbildern hat Herr Dirk Aschemann, Senior Product Manager Mobile OP-Tische bei der Maquet GmbH & Co.KG, unkompliziert und schnell geholfen. Dafür sei ihm von allen Seiten herzlich gedankt.

Für das Lektorat war wieder Frau Ursula Illig, für das Projektmanagement Frau Dr. Ulrike Niesel verantwortlich. Wie bei der 3. Auflage kommt Frau Barbara Lengricht besonderer Dank für die (bei Springer nicht überraschende) Sorgfalt und Umsicht in der redaktionellen Überarbeitung dieses umfangreichen Buches zu.

Die beiden Ärzte unter den vier Herausgebern danken Frau Irmengard Middelanis-Neumann und der neuen Erstherausgeberin, Frau Margret Liehn, für ihre wieder bewundernswürdige Arbeit an dieser 4. Auflage.

### **Die Herausgeber**

#### **Margret Liehn**

Fachkrankenpflegekraft im Operationsdienst. Bis 2001 Lehrgangsführung der Fachweiterbildung im Operationsdienst des Landesbetriebs Krankenhäuser in Hamburg, 2001–2002 Leitung der OTA-Schule der Paracelsus-Klinik Kaltenkirchen; seit 2002 freiberuflich als Dozentin für OP-Pflege, Operationslehre und Qualitätssicherung tätig. Seit 2003 wieder zeitreduziert als OP-Pflegekraft in einer zentralen Operationsabteilung tätig.

#### **Irmengard Middelanis-Neumann**

Fachkrankenpflegekraft im Operationsdienst. Bis 1998 pflegerische Lehrgangsführung der OP-Weiterbildung am Allgemeinen Krankenhaus Altona, Hamburg

#### **Dr. Lutz Steinmüller, MBA**

Seit 1996 Chefarzt der Abteilung für Visceral-, Gefäß- und Allgemein Chirurgie, Klinikum Eilbek – Schön-Kliniken, Hamburg

#### **Prof. Dr. J. Rüdiger Döhler, FRCSEd**

Seit 1995 Chefarzt der Klinik für Orthopädische, Unfall- und Handchirurgie, Klinikum Plau am See

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b> . . . . .	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Gefäßchirurgie</b> . . . . .	<b>233</b>
	<i>M. Liehn, J. Caselitz, I. Middelanis-Neumann, L. Steinmüller, I. Welk</i>			<i>A. Kormann, L. Steinmüller</i>	
1.1	Aufgaben einer Pflegekraft im Operationsdienst . . . . .	2	4.1	Grundlagen . . . . .	235
1.2	Operationslagerungen . . . . .	4	4.2	Zugänge . . . . .	247
1.3	Aspekte zur pflegerischen Dokumentation . . . . .	9	4.3	Lagerungen und Abdeckungen . . . . .	249
1.4	Chirurgisches Nahtmaterial . . . . .	12	4.4	Erkrankungen des arteriellen Systems . . . . .	254
1.5	Werkstoffe des chirurgischen Instrumentariums . . . . .	20	4.5	Intraluminale Dilatation . . . . .	258
1.6	Grundinstrumente und ihre Handhabung . . . . .	20	4.6	Weitere Operationsbeispiele . . . . .	265
1.7	Drainagen . . . . .	23	4.7	Erkrankungen des venösen Systems . . . . .	283
1.8	Operationsindikationen . . . . .	28	<b>5</b>	<b>Shunt- und Portsysteme</b> . . . . .	<b>289</b>
1.9	Wunden und ihre Versorgung . . . . .	28		<i>I. Middelanis-Neumann, L. Steinmüller</i>	
<b>2</b>	<b>Allgemeinchirurgie und Viszeralchirurgie</b> . . . . .	<b>37</b>	5.1	Katheter und Shunts für die Hämodialyse . . . . .	290
	<i>M. Liehn, L. Steinmüller</i>		5.2	Peritoneovenöser Shunt . . . . .	291
2.1	Zugangswege und Instrumentarium . . . . .	38	5.3	Portsysteme . . . . .	292
2.2	Schilddrüse . . . . .	47	<b>6</b>	<b>Thoraxchirurgie</b> . . . . .	<b>295</b>
2.3	Hernien . . . . .	52		<i>M. Liehn, R. Böttger, Ch. Albrecht</i>	
2.4	Speiseröhre . . . . .	60	6.1	Anatomische Grundlagen . . . . .	296
2.5	Magen . . . . .	66	6.2	Thoraxinstrumentarium . . . . .	296
2.6	Milz . . . . .	79	6.3	Typische Zugangswege in der Thoraxchirurgie . . . . .	299
2.7	Gallenblase und Gallenwege . . . . .	82	6.4	Thoraxdrainage . . . . .	302
2.8	Leber . . . . .	87	6.5	Präoperative Diagnostik . . . . .	303
2.9	Bauchspeicheldrüse . . . . .	93	6.6	Eingriffe an der Lunge . . . . .	303
2.10	Dünndarm . . . . .	99	6.7	Eingriffe an der Trachea . . . . .	308
2.11	Blinddarm . . . . .	100	6.8	Eingriffe an der Pleura . . . . .	309
2.12	Dickdarm . . . . .	103	6.9	Thorakoskopie . . . . .	310
2.13	Proktologie . . . . .	124	6.10	Eingriffe am Mediastinum . . . . .	312
2.14	Peritonitis . . . . .	130	6.11	Knöchernen Thoraxwand . . . . .	314
2.15	Minimal-invasive Chirurgie . . . . .	132	<b>7</b>	<b>Kardiochirurgie</b> . . . . .	<b>317</b>
<b>3</b>	<b>Traumatologie und orthopädische Chirurgie</b> . . . . .	<b>150</b>		<i>F.-Ch. Rieß, B. von Essen, M. Liehn</i>	
	<i>J. R. Döhler, St. Gottwald, Ch. Jürgens, K. Seide, I. Middelanis-Neumann</i>		7.1	Geschichte der Kardiochirurgie . . . . .	318
3.1	Frakturen des Bewegungsapparates und der Wirbelsäule . . . . .	152	7.2	Kardiochirurgische Operationsverfahren . . . . .	318
3.2	Instrumente, Implantate und ihre Anwendung . . . . .	155	7.3	Herz-Lungen-Maschine . . . . .	318
3.3	Zusätzliche chirurgische Maßnahmen . . . . .	205	7.4	Chirurgische Zugänge . . . . .	322
3.4	Behandlungsgrundsätze und Operationsbeispiele einzelner Skelettabschnitte . . . . .	207	7.5	Koronarchirurgie . . . . .	322
			7.6	Linksventrikuläre Aneurysmektomie . . . . .	329
			7.7	Aortenklappenchirurgie . . . . .	330
			7.8	Mitralklappenchirurgie . . . . .	338
			7.9	Trikuspidalklappenchirurgie . . . . .	342
			7.10	Aortenaneurysmachirurgie . . . . .	343
			7.11	Chirurgie kongenitaler Herzfehler . . . . .	346
			7.12	Erkrankungen des Herzbeutels . . . . .	353

7.13	Herztumoren . . . . .	354	11.5	Weichteilchirurgie des Gesichtes . . . . .	530
7.14	Pulmonale Thrombektomie . . . . .	355	11.6	Mikrochirurgie . . . . .	531
7.15	Behandlung von Herzrhythmusstörungen . . . . .	356	11.7	Chirurgische Kieferorthopädie . . . . .	531
7.16	Kreislaufunterstützungssysteme . . . . .	358			
7.17	Herztransplantation . . . . .	360			
<b>8</b>	<b>Gynäkologie . . . . .</b>	<b>363</b>	<b>12</b>	<b>Hals-Nasen-Ohren-Chirurgie . . . . .</b>	<b>533</b>
	<i>I. Middelanis-Neumann, J. Middelanis</i>			<i>M. Liehn, T. Grundmann</i>	
8.1	Anatomische Grundlagen . . . . .	364	12.1	Grundlagen der Anatomie . . . . .	534
8.2	Zugänge in der Gynäkologie (Laparotomie) . . . . .	368	12.2	Diagnostisches Instrumentarium . . . . .	536
8.3	Lagerungen . . . . .	369	12.3	Operationsinstrumentarium . . . . .	538
8.4	Gynäkologisches Instrumentarium . . . . .	370	12.4	Aufgaben der Operationspflegekraft . . . . .	541
8.5	Operative Eingriffe . . . . .	370	12.5	Hals-Nasen-Ohren-Operationen . . . . .	541
8.6	Laparoskopie/Pelviskopie . . . . .	393			
8.7	Mammachirurgie . . . . .	399	<b>13</b>	<b>Kinderchirurgie . . . . .</b>	<b>553</b>
<b>9</b>	<b>Urologie . . . . .</b>	<b>405</b>		<i>P. Reifferscheid, M. Liehn</i>	
	<i>I. Middelanis-Neumann, U. Havemann, M. Liehn, R. Hubmann, T. Wiebel</i>		13.1	Arbeitsbedingungen in der Kinderchirurgie . . . . .	554
9.1	Anatomische Grundlagen . . . . .	406	13.2	Thorax . . . . .	557
9.2	Urologisches Instrumentarium . . . . .	411	13.3	Abdomen . . . . .	568
9.3	Katheter und Schienen . . . . .	413	13.4	Bauchwand . . . . .	593
9.4	Lagerungen bei verschiedenen Eingriffen . . . . .	417	13.5	Urogenitaltrakt . . . . .	602
9.5	Operationsverläufe . . . . .	420	13.6	Zentralnervensystem . . . . .	618
<b>10</b>	<b>Neurochirurgie . . . . .</b>	<b>461</b>	13.7	Tumoren . . . . .	624
	<i>M. Liehn, M. Brunken, E. Fliedner, M. Kämper, M. Weissflog</i>		<b>14</b>	<b>Ophthalmologie . . . . .</b>	<b>631</b>
10.1	Grundlagen der Anatomie und Physiologie . . . . .	462		<i>I. Welk, A. Bunse</i>	
10.2	Neurochirurgisches Basiswissen im Operationssaal . . . . .	473	14.1	Anatomie des Auges . . . . .	632
10.3	Diagnostische Untersuchungen in der Neurochirurgie . . . . .	485	14.2	Besonderheiten bei Operationen am Auge . . . . .	633
10.4	Intrakranielle Tumoren . . . . .	487	14.3	Systemische Reaktionen auf Ophthalmika . . . . .	635
10.5	Intrakranielle Gefäßmissbildungen . . . . .	494	14.4	Aufgaben der Operationspflegekraft . . . . .	635
10.6	Entzündliche Erkrankungen . . . . .	498	14.5	Beispiele für die häufigsten Eingriffe am Auge . . . . .	636
10.7	Schädel-Hirn-Traumen . . . . .	499	<b>15</b>	<b>Verbrennungen . . . . .</b>	<b>645</b>
10.8	Erkrankungen und Verletzungen des Rückenmarks, seiner Hüllen und der Wirbelsäule . . . . .	507		<i>Ch. Westphal, M. Liehn</i>	
10.9	Schädigung peripherer Nerven . . . . .	515	15.1	Verbrennungen und Versorgungsbedarf . . . . .	646
<b>11</b>	<b>Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie . . . . .</b>	<b>519</b>	15.2	Erstversorgung Brandverletzter . . . . .	646
	<i>M. Liehn, G. Nehse</i>		15.3	Infektionsrisiko . . . . .	647
11.1	Besonderheiten der Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgie . . . . .	520	15.4	Hautersatz . . . . .	647
11.2	Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten . . . . .	523	15.5	Operative Versorgung Schwerstbrandverletzter . . . . .	649
11.3	Frakturen und ihre Versorgung . . . . .	525	15.6	Elektrotrauma . . . . .	651
11.4	Tumor- und rekonstruktive Chirurgie . . . . .	529	<b>Glossar und Abkürzungsverzeichnis . . . . .</b>	<b>653</b>	
			<b>Literatur . . . . .</b>	<b>667</b>	
			<b>Herstellerverzeichnis . . . . .</b>	<b>673</b>	
			<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>677</b>	

# Autorenverzeichnis

---

## Albrecht, Christiane

Krankenhaus Großhansdorf  
Zentrum für Pneumologie und  
Thoraxchirurgie  
Wöhrendamm 80  
22927 Großhansdorf

## Augustin, Anke

Dr. med.  
Abteilung für Chirurgie  
Klinik Dr. Guth  
Jürgensallee 46-48  
22609 Hamburg

## Böttger, Rosa

Krankenhaus Großhansdorf  
Zentrum für Pneumologie und  
Thoraxchirurgie  
Wöhrendamm 80  
22927 Großhansdorf

## Brunken, Martin

Dr. med.  
Neurochirurgische Abteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Bunse, Arndt

Dr. med.  
Klinik für Ophthalmologie  
Universitätsklinikum Schleswig-  
Holstein/Campus Kiel  
Hegewischstr. 2  
24105 Kiel

## Caselitz, Jörg

Prof. Dr. med.  
Institut für Pathologie  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Döhler, J. Rüdiger

Prof. Dr. med., FRCSEd  
Klinik für Orthopädische, Unfall-  
und Handchirurgie  
Klinkum Plau am See  
Quetziner Str. 88  
19395 Plau am See

## Fliedner, Eckhardt

Dr. med.  
Unnastr. 21  
20253 Hamburg

## Gottwald, Stefanie

Zentrale Operationsabteilung  
Klinkum Plau am See  
Quetziner Str. 88  
19395 Plau am See

## Grundmann, Thomas

Prof. Dr. med.  
HNO-Abteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Gudat, Anett

Zentrale Operationsabteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Havemann, Ulrike

Zentrale Operationsabteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Hubmann, Rolf

Prof. Dr. med.  
Eckerkamp 57  
22391 Hamburg

## Jürgens, Christian

Prof. Dr. med.  
Ärztlicher Direktor  
Berufsgenossenschaftliches  
Unfallkrankenhaus  
Bergedorfer Str. 10  
21033 Hamburg

## Kämper, Michael

Dr. med.  
Neurochirurgische Abteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Kormann, Annette

Zentrale Operationsabteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Liehn, Margret

Zentrale Operationsabteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

## Middelanis, Johannes

Dr. med.  
Marienhausklinikum St. Elisabeth  
Klinik für Frauenheilkunde und  
Geburtshilfe  
Friedrich-Ebert-Str. 59  
56564 Neuwied

## Middelanis-Neumann, Irmengard

Anne-Frank-Straße 5  
61273 Wehrheim

## Nehse, Günter

Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.  
Heiderosenweg 9a  
22359 Hamburg

**Poser, Axel**

Dr. med.  
Abteilung für Allgemein-, Visceral-  
und Unfallchirurgie  
Kreis Krankenhaus Emmendingen  
Abt. Chirurgie  
Gartenstr. 44  
79312 Emmendingen

**Reifferscheid, Peter**

Dr. med.  
Universitätsklinikum Frankfurt a. M.  
Zentrum für Chirurgie  
Klinik für Allgemein-  
und Gefäßchirurgie  
Funktionsbereich Kinderchirurgie  
Theodor-Stern-Kai 7  
60596 Frankfurt am Main

**Rieß, Friedrich-Christian**

Priv.-Doz. Dr. med.  
Abt. für Herzchirurgie  
Albertinen-Krankenhaus Hamburg  
Süntelstraße 11a  
22457 Hamburg

**Seide, Klaus**

Priv.-Doz. Dr. med.  
Berufsgenossenschaftliches  
Unfallkrankenhaus  
Bergedorfer Str. 10  
21033 Hamburg

**Steinmüller, Lutz**

Dr. med., MBA  
Abteilung für Visceral-, Gefäß-  
und Allgemeinchirurgie  
Klinikum Eilbek – Schön-Kliniken  
Dehnhaiide 120  
22081 Hamburg

**von Essen, Birgit**

Kardiologische OP-Abteilung  
Albertinen-Krankenhaus Hamburg  
Süntelstraße 11a  
22457 Hamburg

**Weissflog, Martin**

Dr. med.  
Neurochirurgische Abteilung  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

**Welk, Ina**

Pflegerische Zentrumsleitung  
Med. Leistungszentrum  
Anästhesiologie und Radiologie  
Universitätsklinikum Schleswig-  
Holstein – Campus Kiel  
Schwanenweg 20  
24105 Kiel

**Westphal, Christel**

Krankenpflegekraft im  
Operationsdienst  
OP-Abteilung  
Berufsgenossenschaftliches  
Unfallkrankenhaus Hamburg  
Bergedorfer Str. 10  
21033 Hamburg

**Wiebel, Thomas**

Dr. med.  
Abteilung für Urologie  
Asklepios Klinik Altona  
Paul-Ehrlich-Str. 1  
22763 Hamburg

# Grundlagen

*M. Liehn, J. Caselitz,  
I. Middelanis-Neumann,  
L. Steinmüller, I. Welk*



1.1	Aufgaben einer Pflegekraft im Operationsdienst	2
1.2	Operationslagerungen	4
1.3	Aspekte zur pflegerischen Dokumentation	9
1.4	Chirurgisches Nahtmaterial	12
1.5	Werkstoffe des chirurgischen Instrumentariums	20
1.6	Grundinstrumente und ihre Handhabung	20
1.7	Drainagen	23
1.8	Operationsindikationen	28
1.9	Wunden und ihre Versorgung	28

## 1.1 Aufgaben einer Pflegekraft im Operationsdienst

M. Liehn

Trotz steigender Anforderungen existiert kein festgelegtes Berufsbild einer/s Fachkrankenpflegekraft im Operationsdienst. In der folgenden Übersicht werden die wichtigsten allgemeinen Anforderungen und operationspezifischen Aufgaben zusammengefasst.

### Allgemeines Kenntnis- und Leistungsspektrum

- Aktuelle Kenntnisse der Hygienerichtlinien des RKI und der Arbeitssicherheitsvorschriften
- Sicherer Umgang mit der Pflegedokumentation
- Qualitätssicherung in der OP-Abteilung
- Team- und Konfliktfähigkeit
- Gutes Kommunikationsvermögen
- Organisationsfähigkeit
- Didaktische Kenntnisse zur Vermittlung fachpraktischer und theoretischer Fertigkeiten
- Fähigkeit zur psychischen Betreuung von Patienten
- Kenntnisse über pflegerische Maßnahmen, z.B. Katheterismus
- Kenntnisse bezüglich des Strahlenschutzes
- Kenntnisse über die korrekte Vorbereitung des Patienten, z.B. für die Anwendung hochfrequenter Elektrophysiotherapiegeräte

### Operationsspezifische Aufgaben

- Vorbereitung des OP-Saales mit allen medizinischen Geräten, Instrumentarien und Verbrauchsmaterialien
- Vorbereitung der OP-Tische
- Einschleusung der Patienten
- Durchführung und Überwachung der operationsspezifischen Lagerung des Patienten
- Anlegen einer Blutsperrung/Blutleere,
- Situationsgerechtes, schnelles Instrumentieren
- Saalassistenten (»Springertätigkeit«)
- Fortführung der Dokumentation
- Vorbereitung und das Anlegen von Gipsen und Verbänden
- Annahme, Beschriftung und Versendung von Präparaten für die Bakteriologie, Pathologie und Histologie
- Dokumentation und Kontrolle der Raumluft Technischen Anlagen (RLTA)

Schon mit dem Betreten einer Operationsabteilung kommen besondere Anforderungen auf das OP-Personal zu. Korrektes Einschleusen setzt Wissen über die Hygiene vor-

aus, denn das richtige Tragen von Kleidung, Mütze und Mundtuch resultiert aus der Einsicht in die Notwendigkeit.

Alle neuen Mitarbeiter, Schüler und Gäste müssen dahingehend eingewiesen werden.

Im Saal selbst gehören ruhige Bewegungen zum »normalen« Arbeitsablauf; Hektik darf nur im äußersten Notfall aufkommen.

### Sonstige Aufgaben

Das OP-Personal lernt neue Kollegen, operationstechnische Assistenten (OTA) oder Schüler an. Das Wissen über die organisatorischen Notwendigkeiten in einem OP-Betrieb ist hierfür die Voraussetzung. Die Erstellung und regelmäßige Überprüfung von Standards sind im Rahmen der Qualitätssicherung unerlässlicher Bestandteil der Arbeit des OP-Personals.

Die Einhaltung der Hygienerichtlinien und der Unfallverhütungsvorschriften ist obligat.

Für einen reibungslosen Tagesablauf muss die Bevorratung ausreichend sein. Dazu muss die Bestellung von Bedarfsartikeln und Implantaten geregelt sein.

Je nach Spezialisierung und Abteilung kommen zusätzliche spezifische Anforderungen hinzu.

### OP-Vorbereitung

Das OP-Pflegepersonal bereitet anhand bestehender Standards den benötigten Operationstisch mit Lagerungshilfsmitteln vor. Der Patient wird eingeschleust, nach Standard und/oder Checkliste und entsprechend der geplanten Operation gelagert.

Die instrumentierende Kraft und die »Saalassistenten« sollen kooperativ die Operation vorbereiten. Das setzt ein gut geplantes OP-Programm voraus, in dem auch die individuellen Probleme des Patienten berücksichtigt werden. Alle medizintechnischen Geräte werden vor der Operation gemäß dem Medizinproduktegesetz (MPG) geprüft. Instrumente, Wäsche, Kittel, Bauchtücher und Nahtmaterialien werden gemeinsam zusammengestellt. Die/der Instrumentierende deckt die Tische steril ab und bereitet die Instrumente für die geplante Operation übersichtlich vor.

- ! **Die Anordnung der Instrumente auf dem Tisch sollte in einer Operationsabteilung einheitlich sein. Im OP-Protokoll wird die Anzahl der Instrumente und Textilien dokumentiert.**

### Operation

Kenntnisse der Anatomie des menschlichen Körpers und das Wissen um den Ablauf der geplanten Operationen

sind für ein situationsgerechtes Instrumentieren, insbesondere in kritischen Phasen der Operation, unerlässlich. Das Anreichen der Instrumente während der Operation in der richtigen Reihenfolge sollte ohne direkte Aufforderungen möglich sein.

Nach der Operation müssen alle Instrumente, Nadeln und Textilien gezählt und das korrekte Ergebnis im OP-Protokoll festgehalten werden.

### Saalassistentenz

Die Saalassistentenz hilft bei der operationsspezifischen Lagerung des Patienten nach der Narkoseeinleitung. Dies erfordert neben körperlicher Kraft und technischem Verständnis auch das Wissen über die Vermeidung von Lagerungsschäden.

Dekubitalgeschwüre werden durch die Lagerung des Patienten auf Gelmatten oder Vakuummatratzen verhindert (■ 1.2).

Eine Thromboseprophylaxe erfolgt durch korrektes Lagern der Beine und ggf. durch das Tragen von angepassten Antithrombosestrümpfen, die keine Falten schlagen dürfen.

Eine Wärmematte, entsprechend gewärmte Decken oder Isolierfolie verhindern den Wärmeverlust des Patienten.

Die Saalassistentenz reicht das benötigte Sterilgut an und steht hierzu immer mit dem Gesicht zum sterilen Bereich. Die Bedarfsartikel werden nie über den sterilen Tischen geöffnet, aber immer so, dass die Instrumentierenden problemlos das Material abnehmen kann.

Nach dem sterilen Abdecken des Patienten durch das operierende Team schließt der Springer die benötigten medizintechnischen Geräte an, u. a. den Sauger und bei Bedarf das Hochfrequenz (HF)-Gerät (■ 1.2.4). Die Abwurfbehälter werden bereitgestellt. Die Saalassistentenz verfolgt den Ablauf der Operation, um bei Bedarf unaufgefordert neue Materialien anzureichen.

Sie versorgt anfallende Präparate, kümmert sich um die korrekte Dokumentation, zählt am Ende einer Operation die abgeworfenen Textilien und bestellt den nächsten Patienten.

Nach erfolgter Hautnaht werden die neutrale Elektrode sowie Gurte und Lagerungshilfen vom Patienten entfernt und zur Reinigung bereitgelegt. Die Drainagen und der Verband werden vor der Verlegung des Patienten in die Aufwacheinheit kontrolliert.

Die Abfälle und der Saugerinhalt bzw. -beutel werden gemäß den Hygienerichtlinien entsorgt.

Geräte und Instrumente, die für die Operation notwendig waren, werden aus dem Saal entfernt, damit das

Reinigungspersonal den OP-Raum, die Möbel und die OP-Lampe reinigen kann.

### Aufgaben einer operationstechnischen Assistentin

Die Aufgaben einer OTA unterscheiden sich nicht von denen der OP-Pflegekraft. Die OTA bekommt in einer von der DKG (Deutsche Krankenhausgesellschaft) geregelten 3-jährigen Ausbildung das Wissen und die Fertigkeiten vermittelt, die im laufenden OP-Betrieb benötigt werden. Hinzu kommen die Instrumentenaufbereitung, die Tätigkeit in der chirurgischen Ambulanz sowie einführende Kenntnisse für die Endoskopie.

Nach Ablauf der 3-jährigen Ausbildung kann die/der OTA die oben geschilderten Aufgaben übernehmen und so in das OP-Team integriert werden.

### Vorbereitung von Operations- und Biopsiematerial für die nachfolgende histologische Untersuchung

J. Caselitz

Biopsie- und Operationsmaterial werden in der Regel histologisch von einem Pathologen untersucht. Die feingewebliche Untersuchung trägt maßgeblich zur Diagnostik, insbesondere bei der Abklärung einer möglichen Krebserkrankung, bei.

Für die Behandlung des Gewebes und/oder des Biopsiematerials gibt es prinzipiell 2 Möglichkeiten:

- Schnellschnitt,
- übliche Verarbeitung nach Fixierung.

#### Schnellschnitt

Bei der Schnellschnittdiagnostik wird Frischmaterial unmittelbar nach der Entnahme in der Pathologie untersucht. Während des Transports darf das Material nicht austrocknen und wird deshalb mit einem Tupfer mit physiologischer Kochsalzlösung abgedeckt. Das native Gewebe wird eingefroren und anschließend am Gefrierschnitt untersucht. Die Diagnose kann nach etwa 5–10 min am Mikroskop erstellt werden.

Da das Material beim Schnellschnitt frisch in die Abteilung für Pathologie gelangt, sind alle anderen methodischen Aufbereitungen noch möglich und können vom Pathologen in die Wege geleitet werden (z. B. mikrobiologische, biochemische Untersuchungen, molekularbiologische und genetische Analysen).

#### Fixierung

Für die übliche Gewebsaufbereitung ohne Schnellschnitt wird das Gewebe in der Regel fixiert, d. h. konserviert. Die Fixierung hat folgende Aufgaben:

- Sie härtet das Gewebe und macht es damit für die nachfolgende histologische Untersuchung geeignet.
- Sie macht das Gewebe haltbar.
- Sie tötet Keime (Bakterien, Viren) ab und verhindert so fast alle relevanten Infektionen.

Für die Fixierung gibt es zahlreiche unterschiedliche Mittel. In der Praxis wird überwiegend 4- oder 6%iges *Formalin* verwendet, das durch Verdünnen der ca. 40%igen wässrigen Formaldehydstammlösung mit der entsprechenden Menge Leitungswasser hergestellt werden kann. Besser als Leitungswasser eignet sich phosphatgepufferte physiologische Kochsalzlösung. Die entsprechenden Rezepte und die Herstellung erfolgen in der klinikeigenen Apotheke oder in der Abteilung für Pathologie. Obwohl Formalin sehr lange haltbar ist, muss es in regelmäßigen Abständen neu angesetzt werden, damit keine Abbauprodukte wie Ameisensäure das Gewebe verändern.

Gepuffertes Formalin ist insbesondere bei Tumorgewebe angezeigt, wenn eine ungewöhnliche Differenzierung zu erwarten ist. Für besondere Untersuchungen (z. B. am Elektronenmikroskop) wird gepuffertes Formalin verwendet. Im Einzelfall sollte jedoch vor dem Eingriff kurz Rücksprache mit dem Pathologen bzw. dem Histologielabor gehalten werden, der das Material nachbearbeitet.

### Praktische Hinweise

Im OP-Raum und in der Poliklinik sollte die Telefonnummer der Abteilung für Pathologie oder bei Bedarf die Piepernummer für entsprechende Rückfragen hinterlegt sein.

- ! **Ein Tipp für die Praxis: Sollte unter Notfallbedingungen Formalin fehlen, so können ersatzweise Alkohol oder Lösungen wie Sterillium eingesetzt werden. Diese Fixierungsart sollte aber die Ausnahme sein und dem Pathologen mitgeteilt werden.**

## 1.2 Operationslagerungen

M. Liehn

### 1.2.1 Allgemeine Hinweise

Der regelhafte Ablauf einer Operation hängt nicht unerheblich von der richtigen Lagerung des Patienten ab, die in den meisten Abteilungen vom OP-Personal durchgeführt wird. Sie erfolgt nach Absprache mit dem Anästhesisten und dem Chirurgen, die sich die Verantwortung über die Kontrolle in den verschiedenen Phasen der Ope-

ration teilen (▣ Abschn. »Juristische Verantwortung«). Nach der Narkoseeinleitung, die in Rückenlage auf dem geraden Tisch durchgeführt wird, beginnt die eigentliche Operationslagerung.

Intraoperative Korrekturen oder Umlagerungen bergen Risiken der Verschiebung von Polstermaterial und damit die Entstehung von Druckgeschwüren.

Fast jede Operation erfordert eine spezifische Lagerung, die für diesen Eingriff gesondert angesprochen wird, aber gleichzeitig unterliegt jede Operationslagerung den folgenden festen Kriterien.

Der OP-Tisch ist immer mit einer Gelmatte abgedeckt, um den Druck auf das Gewebe zu minimieren. Auch sind Armschiene und Beinausleger im Regelfall mit einer Gelmatte bedeckt. Für besonders gefährdete Patienten, wie alte, kachektische oder gefäßkranke Personen, empfiehlt sich bei längeren Eingriffen eine Vakuumauf-lage, die sich an die Konturen des Körpers anpasst.

- ! **Immer gilt, den Patienten vor Schäden jeder Art zu schützen. Ein Wärmeverlust während der Operation kann zu einer erheblichen Gefahr für den Patienten werden.**

Während der Narkose muss mit Wärmeverlust gerechnet werden. Großflächige OP-Zugänge, kalte Spüllösungen, Infusionen und zu geringe Raumtemperatur müssen vom Patienten kompensiert werden. Die Abdeckung des Körpers mit vorgewärmten Tüchern, das Liegen auf einer Wärmematte und angewärmte Spüllösungen sollten zum Standard gehören. Die Anwendung von energetisch betriebenen Wärmedecken (Warm Touch) ist unabdingbar. Sie können über 3 Temperaturstufen eine konvektive Erwärmung erreichen (Fa. tyco healthcare).

### Juristische Verantwortung

Nicht selten taucht die Frage auf, wer bei Lagerungsschäden verantwortlich ist. Nach einer Absprache der Berufsverbände der Chirurgen (BDC) und der Anästhesisten (BDA) wurde die Verantwortlichkeit zwischen Chirurgie und Anästhesie in die im Folgenden aufgeführten 4 Phasen gegliedert.

#### Verantwortlichkeit für die Lagerung

##### Präoperative Phase

Der Anästhesist ist so lange für die Lagerung verantwortlich, bis der Patient in Narkose für die Operation gelagert wird.



### Lagerung zur Operation

Der Operateur entscheidet über die Art der Lagerung unter Berücksichtigung eventueller Einwände seitens des Anästhesisten. Der Chirurg ist verpflichtet, die Lagerung vor der Abdeckung zu kontrollieren, und er ist gehalten, dieses zu dokumentieren.

### Intraoperative Lageveränderungen

Nach intraoperativen Lagerungsänderungen ist der »Springer« gehalten zu kontrollieren, ob die Abpolsterung der gefährdeten Körperteile gewährleistet und der Sitz der neutralen Elektrode noch korrekt ist.

### Postoperative Phase

Die Aufgabe des Anästhesisten erstreckt sich auf die Beobachtung der Lagerung während der Ausleitung und der Umlagerung ins Krankenbett. Sie endet erst mit der Übergabe des Patienten an die Station bzw. den Aufwachraum.

## Schädigungsarten

**! Zur professionellen Pflege gehört unbedingt die standardisierte Vorbereitung und Durchführung einer OP-Lagerung. Aber die Kompetenz des Pflegenden zeichnet sich dadurch aus, dass er/sie bei Bedarf vom Standard abweicht, um optimale Bedingungen für den Patienten zu erzielen.**

Der Patient ist durch Narkose, Relaxation und drohenden Wärmeverlust prädestiniert für Läsionen, Druckschäden und Lähmungserscheinungen. Folgendes ist zu beachten:

- Starker Druck und massive Dehnung aller Nerven und Gefäße sind zu vermeiden; zu starke Flexion oder Beugung führen zu Schädigungen.
- Übertriebene Rotation oder Abduktion z.B. des Armes führt zu Dehnungen des Plexus brachialis.
- Befestigungen müssen locker und gut gepolstert sein.
- Zu harte oder falsch platzierte Rollen führen zu Kompressionen.

## Dekubitusprophylaxe

Untersuchungen haben gezeigt, dass vielfach schon im OP-Saal die Grundlage für Dekubitalgeschwüre gelegt wird. Selbst bei sehr gewissenhafter Betrachtung der Haut des Patienten nach einem Eingriff sind tiefe Hautschädigungen nicht erkennbar. Erst einige Tage postoperativ rötet sich die Haut. Die Ursache wird dann nicht mehr der OP-Lagerung zugeordnet. Durch eine optimale

Polsterung, Wärmeisolierung und Pflege der Haut lässt sich der Dekubitus vermeiden. Besonders bei onkologischen Patienten oder gefäßkranken Patienten ist die Entstehung von Dekubitalgeschwüren zu erwarten, wenn keine prophylaktischen Maßnahmen ergriffen werden.

## Lagerungsmittel

Während der verschiedenen Operationen erleichtern Lagerungshilfen den Eingriff. In der Kopftieflage fallen die Darmschlingen z.B. nach kranial und ermöglichen einen besseren Zugriff ins kleine Becken oder in den Unterbauch. Die Fußtieflage verbessert den Zugang zum Oberbauch. Polster oder OP-Tischelemente erhöhen den Thorax, sodass der Zugang durch den gedehnten Zwischenrippenraum erleichtert ist.

## Lagerungsdokumentation

Die Dokumentation von standardisierten Lagerungen ist einfach, da nicht mehr alle Lagerungshilfsmittel aufgezählt werden müssen.

Folgende Bewandnisse müssen dokumentiert werden:

- Abweichungen vom Standard und ihre Begründung,
- Namen des Durchführenden und des kontrollierenden Chirurgen,
- Platzierung der Dispersionselektrode und Lageveränderungen.

## Lagerung der Arme

Der für die Narkose wichtige »Infusionsarm« wird in seiner gesamten Länge auf einer am Tisch fixierten Schiene ausgelagert. Die Schienenpolster müssen korrekt anliegen, um Schäden am N. radialis oder N. ulnaris zu vermeiden. Hierzu wird der Arm in Supinationsstellung (Handfläche einsehbar) leicht angewinkelt fixiert. Der andere Arm kann mit 2 gepolsterten Manschetten am Narkosebügel hochgehängt werden. Die Schulter darf dabei nicht hochgezogen werden.

**! Kein Hautareal des Patienten darf mit dem Metall des OP-Tisches in Berührung kommen, wenn während des Eingriffs mit dem HF-Gerät gearbeitet wird.**

Soll der andere Arm seitlich an den Körper angelegt werden, muss er in einem Polsterkissen liegen und die Hand muss angeschnallt sein. Ein Kontakt von Haut zu Haut muss vermieden werden, um Verbrennungen bei Anwendung der HF-Chirurgie zu verhindern. Während der

Operation darf sich niemand gegen die Arme des Patienten lehnen, damit die Armlagerung sich nicht verändert.

### Lagerung der Beine

Die Beine können parallel gelagert werden. Eine Druckeinwirkung auf Nerven und Gefäße, z.B. intraoperativ durch den Instrumententisch, muss verhindert werden. Der Auflagedruck verteilt sich besser, wenn die Beinplatten des OP-Tisches im Kniebereich etwas abgeknickt werden.

In Höhe der Oberschenkel, etwas oberhalb der Patellae, wird ein breiter Gurt angelegt, der nicht zu stramm angezogen sein darf.

! Eine Hand sollte flach zwischen Gurt und Beine passen!

Beide Fersen können separat abgepolstert werden.

### Lagerung des Kopfes

Der Kopf sollte auf einem Kopfkissen oder Gelring gelagert sein, wenn er nicht in einer Kopfkalotte liegt.

! Der Ring muss so liegen, dass im Schläfenbereich oder an der Kalotte keine Druckstellen entstehen können.

### Lagerungen in der minimal-invasiven Chirurgie

Im Rahmen der minimal-invasiven Chirurgie (MIC) sind besondere Aspekte zu bedenken.

Vielfach werden intraoperativ Lageveränderungen vorgenommen, um die Schwerkraft ausnutzen zu können. Hierdurch kann z.B. der Dünndarm in den Ober- oder Unterbauch verlagert werden.

Grundsätzlich sollte das OP-Gebiet leicht erhöht liegen. So werden Unterbauchoperationen in der sog. Trendelenburg-Lagerung durchgeführt; hier wird der Kopf des Patienten tiefer gelagert als die Füße und der OP-Tisch wird zwischen 20 und 40° gekippt.

Oberbauchoperationen werden in der Anti-Trendelenburg-Lagerung durchgeführt, bei der der Kopf höher liegt als die Füße. Der OP-Tisch wird häufig seitwärts gekippt.

Auch bei extremen Lageveränderungen dürfen die Polsterungen nicht verrutschen. Des Weiteren müssen z.B. Schulter- und Seitenstützen angebracht werden, die eine Positionsveränderung des gesamten Körpers des Patienten verhindern.

Laparoskopische Oberbauchoperationen erfolgen in der Regel in Rückenlage des Patienten.

Manche Chirurgen bevorzugen die Lagerung des Patienten auf einem geraden Tisch, der in eine unterschiedlich extreme Anti-Trendelenburg-Position (Abb. 1.1) gebracht wird.

Bei Lagerung auf einem Steinschnitttisch ist unbedingt auf perfekte Polsterung und Fixierung der Beine sowie der Schultern zu achten. Durch richtige Beinlagerung in den Göbelstützen können Peronäusläsionen vermieden werden.

! Die korrekte Lage des ausgelagerten Armes muss nach jeder intraoperativen Lageveränderung kontrolliert und ggf. korrigiert werden, um Armplexusläsionen zu verhindern.

Bei laparoskopischen Eingriffen im Unterbauch liegt der Patient zunächst in horizontaler Rückenlage und wird erst nach Anlage des Pneumoperitoneums in die Trendelenburg-Position (Abb. 1.2) gebracht, um das Dünndarmpaket in den Oberbauch gleiten zu lassen.

Eine Lagerung auf dem Steinschnitttisch ist zwingend erforderlich, wenn eine transanale Stapleranastomose geplant ist.



Abb. 1.1 Patientenlagerung für Oberbauchoperationen in Anti-Trendelenburg-Position. (Aus Krettek u. Aschemann 2005)



▣ Abb. 1.2 Patientenlagerung für Unterbauchoperationen in Rückenlage mit Trendelenburg-Position. (Aus Krettek u. Aschemann 2005)

## 1.2.2 Abdeckungskonzepte

Die Abdeckungssystematik des OP-Gebietes ändert sich meist von Abteilung zu Abteilung. Die Art der Abdeckung hängt u. a. von den Materialien ab.

### Grundsätze

- Ein modernes Abdeckungsmaterial darf nicht »nur« Keimbarriere, es muss auch Flüssigkeitsbarriere sein, z. B. um Verbrennungen zu vermeiden
- Um Störungen durch elektrische Felder in operativen und diagnostischen Geräten auszuschließen, muss die Abdeckung antistatisch sein; außerdem ist eine ungehinderte Thermoregulation von Bedeutung
- Einlagige Abdeckungen bedeuten vor allem Zeiterparnis
- Die flexible Fixation mit Klebestreifen erleichtert die Abdeckung
- Abdeckungen sollen in Sets gelagert werden, standardisiert und operationsspezifisch, mit funktionell gefalteten Tüchern, die in der Reihenfolge ihrer Anwendung gepackt sind
- Eine effiziente Versorgung ebenso wie die Entsorgung muss gewährleistet sein
- Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sind wichtige Faktoren

### Materialien

*Gore-tex-OP-Textilien* sind aus mikroporösem Material. Die Partikelabgabe während des Gebrauchs ist sehr gering. Das feinporige Material stellt eine optimale Keimbarriere dar. Es ist saugfähig und absolut wasserfest, solange es unbeschädigt ist. Es ist luftundurchlässig, aber eine ungehinderte Thermoregulation ist möglich. Gore-tex-Textilien werden häufig über Leasingfirmen geliefert und aufbereitet.

*Vliesmaterialien* aus Holzpulpe sind als Einwegabdeckungen im Handel. Sie sind wasserdicht, atmungsaktiv, weich und reißfest, haben eine geschlossene Materialstruktur und sind deshalb praktisch fusselfrei in der Anwendung. Sie können einzeln oder in verschiedenen Sets geliefert werden. Die Entsorgung erfolgt über den Krankenhausmüll in die Verbrennungsanlage.

## 1.2.3 Präoperative Rasur

### Hygienische Anforderungen

Die präoperative Rasur wird aus hygienischer Sicht unterschiedlich bewertet. Teilweise wird eine Rasur empfohlen, teilweise genügt die Kürzung der Haare.

Der Patient sollte nicht früher als 2 h vor dem chirurgischen Eingriff rasiert werden, um die mit evtl. entstandenen Läsionen einhergehende Infektionsgefahr zu verringern.

Von der Rasur unmittelbar im OP-Saal ist abzuraten, da die Unterlage des OP-Tisches nicht absolut vor Durchfeuchtung und Verschmutzung geschützt werden kann.

Wenn in Ausnahmefällen doch im OP-Saal rasiert wird, muss die Unterlage des Patienten vor Durchfeuchtung geschützt werden, und die entfernten Haare dürfen nicht ins OP-Feld gelangen.

### Rechtliche Anforderungen

Ausgenommen von der Rasur ist immer der Gesichtsbereich. Die unerlaubte Entfernung der Augenbrauen kann als Körperverletzung interpretiert werden. Eine Bart- und Rasur muss mit dem Patienten besprochen sein.

### Nassrasur

Dem Patienten wird eine Einwegunterlage unter das zu rasierende Körperteil gelegt; die Haut wird gründlich mit flüssiger Seife oder Rasierschaum angefeuchtet. Die Größe des behandelten Feldes hängt von der Schnittführung

ab, als Anhaltspunkt gilt »Schnittlänge +10–20 cm Umfeld«, weil Schnitterweiterungen und Drainageaustrittsstellen bedacht werden müssen.

Rasur-Standards für die einzelnen Operationen definieren auch für Mitarbeiter auf peripheren Stationen, wie lang üblicherweise ein chirurgischer Zugang ist. Die Rasur reicht dann aus und muss nicht im OP-Saal erweitert werden. Damit können Missverständnisse und Kommunikationsprobleme vermindert werden.

### Trockenrasur

Nur im Notfall sollte die Haut ohne Rasierschaum oder -seife rasiert werden. Besonders die Trockenrasur mit einem Einmalrasierer birgt die Gefahr der Hautläsionen und anschließenden Infektion.

### Chemische Depilation

Statt einer Nassrasur können auch chemische, keratinlösende Substanzen verwendet werden, die eine Enthaarung an der Hautoberfläche bewirken. Da sie keinerlei Hautläsionen hervorrufen, können sie mehrere Stunden vor dem Eingriff angewendet werden. Zur Vermeidung allergischer Reaktionen wird die Substanz vor der Anwendung z.B. in der Ellenbeuge des Patienten getestet.

Im Intimbereich ist von chemischen Mitteln abzuraten, da der Kontakt mit Schleimhäuten Reizungen verursacht.

## 1.2.4 Hochfrequenzchirurgie

### Prinzip

Nach dem Joule-Gesetz (benannt nach dem Physiker James Prescott Joule) entsteht Wärme, wenn elektrischer Strom durch einen leitfähigen Körper fließt. Hierbei gilt: Je höher die Stromdichte ist, desto mehr Wärme entsteht.

Diese Tatsache wird in der Chirurgie genutzt, indem man an *den* Körperstellen eine hohe Stromdichte erzeugt, an denen geschnitten oder koaguliert werden soll. Dazu werden hochfrequente Wechselströme durch den Körper des Patienten geleitet, der über die »Neutralelektrode« mit dem HF-Gerät verbunden ist. Den Gegenpol stellt der Handgriff mit der sterilen OP-Elektrode dar, die ebenfalls mit dem Gerät verbunden ist.

### Anwendung

Jedes Gerät hat eine Standardeinstellung, die vom Hersteller angegeben wird und dem OP-Personal bekannt sein muss.

Bei Bedienung der Handelektrode schließt sich der Stromkreis; je nach Geräteeinstellung wird das Gewebe durch regelbare Hitzeeinwirkung koaguliert.

Die Handelektrode wird unter Aufsatz der Messer- oder der Stichelektrode entweder zum Schneiden oder zum Koagulieren benutzt; mit der Knopfelektrode wird der Strom an die Pinzette geleitet, mit der ein blutendes Gefäß gefasst wurde (monopolare Anwendung).

### Gefahren und Prophylaxen

Hat der Patient während des Koagulierens Kontakt zu Metallteilen des Tisches, kann an diesen Stellen hochfrequenter Strom fließen und Verbrennungen verursachen. Metallteile befinden sich an den seitlichen Gleitschienen des OP-Tisches und an Zubehörteilen wie Narkosebügel oder Armtisch.

Zu den EKG-Elektroden muss ein Sicherheitsabstand von 150–200 mm eingehalten werden; HF-Geräte müssen gemäß MPG regelmäßig gewartet werden.

Die falsche Bedienung oder die Nichtbeachtung der folgenden Vorsichtsmaßnahmen kann schwerwiegende Zwischenfälle verursachen.

### Regeln zur Anwendung des HF-Gerätes

- Die »Neutralelektrode« (Dispersionselektrode) sollte so nah wie möglich am OP-Feld platziert werden, damit der Strom schnellstmöglich wieder darüber abfließen kann. Sie sollte immer an der zu operierenden Seite angebracht werden, damit der Strom nicht quer zur Körperachse fließen muss. Dies gilt besonders im thorakalen Bereich
- Die »Neutralelektrode« muss ganzflächig am Körper des Patienten anliegen. Behaarte oder narbige Körperteile sind daher ungeeignet. Der Stromfluss ist gestört, wenn das Kabel gebrochen ist, oder die Steckkontakte defekt sind
- Bei Patienten mit Pacern oder Herzschrittmacherelektroden kann die Anwendung von monopolarer Strom zu Störungen der Pacerfunktion und zu Kammerflimmern führen. Deshalb muss bei solchen Patienten mit bipolarem Strom gearbeitet werden. Herzschrittmacher der neueren Generation sind von monopolarer Strom nicht mehr zu stören, dazu ist es nötig, den Herzschrittmacher-Pass des Patienten zu beachten und zu dokumentieren
- Das instrumentierende Personal muss darauf achten, dass die sterilen Elektroden sauber sind. Verbrannte Gewebereste müssen ständig entfernt und Einmalelektroden bei Bedarf erneuert werden. Sollte die Koagulationsleistung des HF-Gerätes intraoperativ nachlassen, sind zunächst alle technischen Gegebenheiten zu prüfen, bevor die Stromstärke am Gerät erhöht wird

Neben Ultraschallapplikatoren (■ 2.15) stehen weitere Methoden zur Blutstillung zur Verfügung. Zum Beispiel kann mit dem Argonbeamer (monopolares »Sprayen« mit Argon als Trägergas) kontaktfrei koaguliert werden.

### 1.3 Aspekte zur pflegerischen Dokumentation

I. Welk

#### 1.3.1 Grundlagen der Dokumentation

Seit 1978 besteht aufgrund der Rechtslage für den Arzt eine Dokumentationspflicht seiner Tätigkeiten (Mehrhoff 1988; Böhme 1991). Durch Dokumentation soll Transparenz erreicht werden, die es nachbehandelnden Personen (z. B. Ärzte, Gutachter) ermöglichen soll die Behandlung nachvollziehen und beurteilen zu können. Eine gute Dokumentation soll alle relevanten Aspekte der Behandlung und getroffenen Maßnahmen enthalten.

Für den Pflegebereich ist mit dem Krankenpflegegesetz von 1985 eine Regelung beschrieben. Hier wird u. a. als Ausbildungsziel von der »sach- und fachkundigen, umfassenden und geplanten Pflege des Patienten« (Kurtz et al. 1994) gesprochen, die nur mittels einer lückenlosen Dokumentation aller Pflegehandlungen gesichert werden kann. Verschiedene Gesetze und Vorgaben (Krankenpflegegesetz, Krankenhausfinanzierungsgesetz, Sozialgesetzbuch SGB Buch V etc.) machen die Dokumentation heute zwingend notwendig. Auch medikolegale Anforderungen erfordern zunehmend den Dokumentationsnachweis, wobei nicht dokumentierte Inhalte als »nicht geleistet« interpretiert werden. Im Spannungsfeld zwischen Medizin, Pflege und Ökonomie wird verstärkt Dokumentationsbedarf gefordert (z. B. Dokumentation DRG-relevanter Maßnahmen etc.).

#### ➤ Definition

Dokumentation bedeutet eine beweiskräftige, wahrheitsgemäße Auflistung vorgenommener Maßnahmen. Für den Patienten bedeutet dies mehr Sicherheit durch einen nahtlosen Informationsaustausch zwischen den ihn versorgenden Personen und Organisationseinheiten. Außerdem wird deren gegenseitige Kontrolle, sowie die Überprüfbarkeit und Nachvollziehbarkeit der am Patienten vorgenommenen Handlungen im nachhinein gewährleistet.

In der Praxis stellen sich die Auswirkungen und Vorteile der Dokumentationspflicht sehr vielschichtig dar, z. B.

durch Vorgaben der Qualitätssicherung. Zusammengefasst sind folgende Schwerpunkte zu nennen:

- Qualitätsleistung, Qualitätskontrolle,
- gesicherte Informationsübermittlung,
- Zeitersparnis (Vermeidung von Mehrfachmaßnahmen),
- Nachweis erbrachter Leistung,
- Sicherung der Patientenrechte als Bestandteil des Krankenhausvertrages,
- Abrechnungsgrundlage,
- Beweissicherung für Krankenhausträger, Personal und Patienten.

Der letzt genannte Punkt muss jedem Dokumentierenden bewusst sein, denn nur ein exaktes und übersichtliches Vorgehen kann im Falle eines Rechtsstreits (manchmal auch Jahre später) verhindern, dass es zu einer Umkehr der Beweislast kommt. Das bedeutet, dass im Falle einer mangelhaften Dokumentation das Krankenhaus die Beweislast für ein Nichtverschulden seinerseits an einem aufgetretenen Schaden zu tragen hat.

Es gibt bis heute keine allgemeinverbindliche Richtlinie, in welcher Weise und mit welchen Inhalten eine Dokumentation angefertigt werden muss, um allen Ansprüchen Rechnung zu tragen. Durch gesetzliche Vorgaben zur Teilnahme an externen Qualitätssicherungsmaßnahmen ist eine Datenerfassung notwendig, die in Papierform schwer zu erbringen ist, aber Auswertungen zur Qualitätsüberprüfung zulassen muss.

Mit dem Gesetz zur Einführung des Diagnose-orientierten Fallpauschalengesetzes für Krankenhäuser (FPG 2001) steigen die Anforderungen an den Dokumentationsumfang.

In einer Funktionsabteilung mit ihrer Vielzahl von individuellen Behandlungsabläufen, wie sich eine Operationsabteilung darstellt, ist es schwierig die Dokumentationsinhalte und Bedarfe zu standardisieren und/oder zu synchronisieren. Aus diesem Grund sind hier zunehmend flexible und an die jeweilige Infrastruktur des Krankenhauses adaptierte elektronische Dokumentationssysteme gefragt.

In den Programmen finden sich in der Regel Dokumentationshilfen in Form von standardisierten Datensätzen für definierte OP-Gruppen und Eingabemasken für Operations- und Diagnoseverschlüsselung (OPS 301, ICD-9, ICD 10). Diese werden auf Basis des internationalen Standards (WHO) regelmäßig vom Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) aktualisiert.

### 1.3.2 Grundlagen zur Implementierung einer EDV-gestützten OP-Dokumentation

Der Weg bis zur Einführung einer Software für den OP-Bereich ist nicht einfach, da unterschiedliche Zielgruppen an der Entscheidungsfindung beteiligt sind. Zu befürworten ist ein System, das unterstützend die Anwendung für Patientenadministration, Dokumentation, Planung, Materiallogistik für OP und Anästhesie integriert und als Arbeits- und Informationsinstrument für das OP-Management und alle anderen Mitarbeiter im OP genutzt wird. Der Anwender »bewertet« den Umgang mit dem EDV-Tool nach folgenden Kernpunkten:

- Akzeptanz der Mitarbeiter (z. B. Anwenderfreundlichkeit, Zeitaufwand, selbsterklärende Maskenführung),
- Parametrierung (Konfiguration der Programmmodule),
- Abstimmung von Prozessen und Anwendung,
- Anwenderschulungen,
- IT-Begleitung vor Ort,
- Kooperation und Kommunikation mit den Herstellern,
- Transparenz der Projektkomplexität (auch im Hinblick auf zunehmende Arbeitsverdichtung),
- Schnittstellenintegration,
- Wünsche und Fehlerkultur.

### 1.3.3 Datenschutz

Spezielle Anforderungen an ein EDV-gestütztes Dokumentations- und Erfassungssystem werden auch durch das Datenschutzgesetz vorgegeben, da es sich überwiegend um personenbezogene Daten handelt. Diese Anforderungen müssen ebenfalls durch den Software Hersteller berücksichtigt werden. So gilt z. B. die Wahrung der Vertraulichkeit von Daten. Eng verknüpft sind damit die Regelung von Zugriffsberechtigungen, Freigabeverfahren und die Archivierung (Art, Dauer). Diese Vorgaben müssen mit den betrieblichen Abläufen gesetzeskonform harmonisiert werden. Weitere Regelungen ergeben sich aus dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG regelt den Umgang mit personengebundenen Daten), der Datenschutzverordnung (die DSV formuliert notwendige Sicherheitsanforderungen bei der automatisierten Datenverarbeitung), sowie aus dem Landesdatenschutzgesetz, das aktuelle Schnittstellen zwischen Datenschutzkonzepten und dem Fortschritt der Informationstechnologie aufzeigt.

Die Zunahme der Dokumentationsanforderungen verdeutlicht die Komplexität der Datenschutzaspekte und die Notwendigkeit einer Informationstransparenz im Rahmen einer Prozessoptimierung im täglichen Umgang mit hochsensiblen Daten.

### 1.3.4 Was kann elektronische Dokumentation?

Schon vor Einführung elektronischer Medien zur Dokumentation im Krankenhaus wurden in Papierform die wichtigsten Leistungsnachweise, bezogen auf die Maßnahmen am Patienten dokumentiert (z. B. OP-Bücher). Ziel der elektronischen Dokumentationsform ist die Loslösung von Papier sowie im Rahmen wachsender Vernetzungen Insellösungen für einzelne Bereiche zu vermeiden. Dabei sollen individuelle Anforderungen der Berufsgruppen und Bereiche im Krankenhaus Berücksichtigung finden. Der Anbieterrend entwickelt sich verstärkt in Richtung Gesamtpaketlösungen, die den Patienten von der Aufnahme bis zur Entlassung begleiten. Diese, in sog. Modulen aufgebaute EDV-Lösungen gibt es für alle Krankenhausbereiche. Planung, Dokumentation und Auswertung stehen allen berechtigten Mitarbeitern zeitaktuell zur Verfügung. Interessant ist dabei auch die Verknüpfung zwischen Tagesgeschäft und administrativen Anforderungen der Krankenhausverwaltung. So kann z. B. nur bei vorhandener Fallnummer für jeden Behandlungsfall eine OP-Dokumentation angelegt werden (die Fallnummer erhält der Patient bei Aufnahme).

Nutzerspezifische Zugangsberechtigungen ermöglichen den Zugang zur Dokumentation durch die Berufsgruppen die an der Operation beteiligt sind. Voraussetzung dafür ist die Definition und Personen gebundene Zuordnung der Zugriffsberechtigungen (wer dokumentiert wann und was).

Die sog. ärztliche Dokumentation (z. B. Verschlüsselung von Diagnosen und Prozeduren bezogen auf eine bestimmte Operation) kann grundsätzlich durch Pflegepersonal ausgeführt werden. Diese Absprache ist in Anbetracht der organisatorischen Abläufe im OP-Bereich Zeit sparend, da bereits während der Operation die Eingaben durchgeführt werden können. Der verantwortliche Arzt gibt die Eingaben nach Beendigung der Operation frei. Die Freigabe der gesamten Dokumentation kann nur erfolgen, wenn alle Pflichtfelder vollständig ausgefüllt sind. Die einzelnen Schritte der Eingabe sind für den Anwender möglichst in selbsterklärenden Masken im Pro-

gramm hinterlegt (Bestandteil des durch den Anwender definierten Anforderungsprofils für die Software!) und führen durch die Reihenfolge der Dateneingabefelder. Abschließend kann ein Papierausdruck für die Patientenakte direkt mitgegeben werden. Eine Unterschrift bestätigt, dass die Papierversion mit der elektronischen Dateneingabe übereinstimmt.

Da auf dem Markt bereits eine Vielzahl von Systemen angeboten wird, sollen hier nur das allgemeine Leistungsspektrum und die Anforderungen an solche Produkte aufgeführt werden:

- Qualitätssicherung nach § 137 SGB V,
- Unterstützung des Operationsschlüssels nach § 301 SGB V und Diagnoseschlüssel ICD-9 und ICD-10,
- Integration standardisierter Datensätze (z. B. ambulantes Operieren nach § 115b SGB V),
- Schnittstellen- und Systemkompatibilitäten (z. B. SAP, SQL etc.),
- normierte Exportfunktionen für diverse Auswertungsprogramme (z. B. Excel, Access),
- Vernetzung mit z. B. Anästhesiedokumentationssystemen.

Man unterscheidet in der OP-Dokumentation zwischen geplanten und nicht geplanten Eingriffen. Die geplanten Eingriffe finden sich im OP-Planungsmodul (OP-Programm) wieder und können im jeweiligen Saal direkt aufgerufen werden. Für Notfälle muss vorab eine Fallnummer vorhanden sein und eine OP angelegt werden.

### 1.3.5 Dokumentationszeitpunkt

Die Dokumentation soll möglichst zeitnah erfolgen. Bei Notfällen ist es aus zeitlichen Gründen erforderlich, die Dokumentation nachträglich durchzuführen und den Umstand der zeitlichen Verzögerung zu benennen. Die meisten EDV-Systeme bieten durch sog. Plausibilitätsprüfungen eine Dokumentation in chronologischer Abfolge. So kann z. B. die Hautnaht nicht vor dem Erstschnittzeitpunkt eingegeben werden und ein Dokumentationsabschluss ist nicht möglich. Eine Änderung im System nach Freigabe ist nur mit ausgewählten Nutzerrechten möglich. Sinnvoll ist eine Einführung sog. elektronischer Archive, um die Dokumentationsflut zu konzentrieren. Hierbei kommt zunehmend eine elektronische Signatur als Unterschrift zum Einsatz.

### 1.3.6 Ablaufbeispiel für eine EDV-gestützte Dokumentation

Alle Eingabeschritte sind vorkonfiguriert und führen den Anwender durch die Dokumentation. Die erforderlichen Angaben (z. B. Personal, Material, OP-Siebe), mögliche Diagnosen und Diagnoseschlüssel sind vorgegeben und werden angeklickt. Kontrollmöglichkeiten, z. B. Zählkontrolle verwendeter Textilien, müssen gewährleistet sein. Der Dokumentationsablauf erfolgt in Einzelschritten:

- Anmeldung im System über Benutzername und Passwort,
- überprüfen der Patientenstammdaten,
- Wahl der Dokumentationsvorlage (z. B. OP-Bericht),
- Auswahl der Maske zur Eingabe (z. B. Operateur, Anästhesie, Pflegepersonal etc.),
- Eingabe der Personal- und Zeitdaten (z. B. wer, wann, was, wie lange),
- allgemeine Angaben (z. B. Lagerung, Positionierung der HF-Elektrode, Blutleere etc.),
- Instrumentensiebe (z. B. zur Berechnung der Folgekosten durch Wiederaufbereitung, Dokumentation von Ersatz- und Neubeschaffungsbedarf, Fehlerdokumentation),
- zusätzlich erforderlicher apparativer Aufwand (z. B. Röntgen, Sonographie, intraoperative Radiotherapie, Laser etc.),
- Histologie/Pathologie (z. B. Schnellschnitt, Präparate),
- Drainagen (incl. verwendetem System),
- Verbände/Gipsanlage,
- Zählkontrolle der Textilien (Kompressen, Bauchtücher, Tupper etc.), Instrumente und z. B. Nadeln vor und nach der OP,
- Implantate, Materialverbrauch (Chargendokumentation, Anzahl),
- Operation nach Operations- und Prozedurenschlüssel (OPS) 301 durch Operateur,
- Diagnosen nach Diagnoseschlüssel ICD-9/-10 durch Operateur.

### Beispiel Operationsschlüssel

#### Beispiel Operationsschlüssel

- 5–10 Operationen an den Augenmuskeln  
Hinweis: Die Angabe des Augenmuskels ist für die Codes 5–100 bis 5–109 nach folgender Liste zu kodieren
- 0 M. rectus internus
  - 1 M. rectus externus
  - 5 M. rectus superior
  - x Sonstige
  - y N.n.bez (nicht näher bezeichnet)

- 5–100 Operationen an den Augenmuskeln:  
Tenotomie und verwandte Eingriffe an  
geraden Augenmuskeln  
Hinweis: Die Angabe des Augenmuskels  
ist in der 6. Stelle nach der Liste vor Kode  
5–100 zu kodieren
- 5–100.0 Operationen an den Augenmuskeln:  
Tenotomie und verwandte Eingriffe  
an geraden Augenmuskeln: Tenotomie:  
M. rectus externus
- 5–100.00 Operationen an den Augenmuskeln:  
Tenotomie und verwandte Eingriffe  
an geraden Augenmuskeln: Tenotomie:  
M. rectus internus

(Quelle: Deutsches Institut f. medizinische Dokumenta-  
tion und Information – DIMDI)

### Beispiel eines Diagnoseschlüssels nach ICD

Internationale Klassifikation der Krankheiten (Ver-  
schlüsselung der Diagnosen).

#### Infektiöse Darmkrankheiten (A11–A09)

- A00 Cholera
- A01 Typhus abdominalis und Paratyphus
- A01.0 Typhus abdominalis  
Infektion durch Salmonella typhi  
Typhoides Fieber
- A01.1 Paratyphus A
- A01.2 Paratyphus B
- A01.3 Paratyphus C
- A01.4 Paratyphus, nicht näher bezeichnet  
Infektion durch Salmonella paratyphi o.n.A.

(Quelle: Deutsches Institut f. medizinische Dokumenta-  
tion und Information – DIMDI)

Nur eine lückenlose und nachvollziehbare Dokumentati-  
on kann im Regressfall verhindern, dass es zu einer Um-  
kehr der Beweislast kommt, d. h. der Krankenhausträger  
muss im Schadensfall die Beweispflicht für ein Nichtver-  
schulden übernehmen.

#### 1.3.7 Umsetzungsschwierigkeiten

Die Dokumentationsaufgabe findet sich im Arbeitsalltag  
oftmals begleitet von Zeitdruck durch Arbeitsverdich-

tung für alle Berufsgruppen. Ängste und unterschiedli-  
che Erfahrungen im Umgang mit dem PC, sowie nicht  
ausreichende PC-Arbeitsplätze und zeitliche Kollisionen  
des Eingabezeitpunktes resultieren in Unzufriedenheit  
»mit dem System«. Vermieden werden sollte auch eine  
Doppeldokumentation. Daher sollte vor Implementie-  
rung einer EDV-Systemlösung hausintern eine Zuord-  
nung der Eingabeinhalte und die Freigabefunktion abge-  
stimmt werden.

Bereits im Vorfeld ist es zielführend mit den Beteilig-  
ten ein sog. Pflichtenheft zu erstellen, um die Software am  
Bedarf der Anwender auszurichten. Praktikabilität  
(Handling), Anwenderfreundlichkeit (z.B. selbsterklären-  
de Menüführung), sowie technisches Know-how (z. B.  
Plausibilitätsprüfung, Vernetzung administrativer Funk-  
tionen, Schnittstellenintegration) werden gemeinsam er-  
arbeitet. Schulungsbedarfe müssen ermittelt und die Im-  
plementierung vor Ort durch IT- Personal begleitet wer-  
den.

Unterstützend für die Dokumentation von Ver-  
brauchsmaterialien sind standardisierte und klar struk-  
turierte Materiallisten, verbunden mit sog. OP-Stan-  
dards. Die Verbrauchsdokumentation wird zunehmend  
wichtiger, da der Materialverbrauch über 50% der Ge-  
samsachkosten, bezogen auf den Fall, betragen kann, die  
Kostenstruktur durch eine Datenerfassung transparent  
wird und mögliche Kostentreiber detektiert werden kön-  
nen. Eine mögliche Strategie kann auch das Modell einer  
leistungsbezogenen Materiallogistik mit just-in-time-Bel-  
ieferung bei Bedarf sein, die eine Kapitalbindung durch  
Lagerung und Vorhaltung minimiert. Eine modulare Ver-  
sorgung ist den weit verbreiteten Sammelbestellungen  
vorzuziehen.

## 1.4 Chirurgisches Nahtmaterial

I. Middelanis-Neumann, M. Liehn

### 1.4.1 Vorschriften

Erst mit dem europäischen Arzneibuch sind Normie-  
rungsvorschriften erstellt worden, die die EG-Länder an-  
erkennen und in ihren nationalen Arzneibüchern be-  
rücksichtigen müssen.

Das *Deutsche Arzneibuch* definiert u. a. die im Folgen-  
den aufgeführten Begriffe.

#### Stärkenbezeichnung der Fäden

Es existieren 2 Bezeichnungsnormen.

## 1.4 · Chirurgisches Nahtmaterial

**USP.** Diese Einteilung der United States Pharmacopeia war einmal willkürlich gewählt worden, sodass kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Nummerierung und Fadendurchmesser besteht.

Der erste hergestellte Faden erhielt die Stärkenbezeichnung 1, dickeres Material wurde daraufhin aufsteigend mit 2, 3 usw. gekennzeichnet. Das dünnere Material wurde 2-0, usw. Je größer die Zahl vor der Null, desto dünner der Faden.

»metric«. Die Sortierung der Europäischen Pharmakopö legt das Dezimalsystem zugrunde. Die Bezeichnung »metric« gibt den Fadendurchmesser in 1/10 mm an (▣ Tabelle 1.1). Die deutschen Hersteller geben die EP- und die USP-Sortierung an.

### Fadenreißkraft

Einheit: Newton [N].

Es bestehen Richtwerte, wann ein Faden reißen darf. Diese Werte sind festgelegt für:

- das Reißen eines Fadens bei linearem Zug,
- das Reißen innerhalb eines Knotens,
- das Lösen am Übergang Nadel-Faden bei armierten Fäden.

### Verpackung

Es sind nur noch Einzelfäden von einer maximalen Länge von 3,5 m zugelassen.

Einzelverpackungen mit standardisierten Fadenlängen enthalten einen oder mehrere Fäden, eine oder mehrere Nadel-Faden-Kombinationen.

- Das Nahtmaterial ist in einer Polyäthylen- oder Aluminiumfolie eingeschweißt. Bei resorbierbarem Nahtmaterial verhindert die aluminiumbeschichtete Folie ein Auflösen des Fadens.
- Der Instrumentierende entnimmt die Folienverpackung der sog. Peelpackung, die vom »Springer« geöffnet angereicht wird. Um Verpackungsmaterial zu sparen und damit auch umweltfreundlichere Wege zu gehen, werden verstärkt Einfachverpackungssysteme entwickelt.
- Diese Einzelverpackungen sind in Transport- und Lagerbehältern untergebracht, die in Nahttribünen sortiert werden.

Um bei der Vielzahl der Nahtmaterialien ein schnelles Erkennen zu gewährleisten, hat beispielsweise die Firma Ethicon die Verpackungen farblich markiert und mit verschiedenen Kennzeichen versehen (▣ Abb. 1.3).

**Tabelle 1.1.** Europäische Pharmakopö (Fa. Ethicon)

metric	USP	Durchmesserspanne in mm
0,01	12-0	0,001-0,009
0,1	11-0	0,010-0,019
0,2	10-0	0,020-0,029
0,3	9-0	0,030-0,039
0,4	8-0	0,040-0,049
0,5	7-0	0,050-0,069
0,7	6-0	0,070-0,099
1	5-0	0,100-0,149
1,5	4-0	0,150-0,199
2	3-0	0,200-0,249
2,5	2-0	0,250-0,299
3	2-0	0,300-0,349
3,5	0	0,350-0,399
4	1	0,400-0,499
5	2	0,500-0,599
6	3	0,600-0,699
7	5	0,700-0,799
8	6	0,800-0,899
9	7	0,900-0,999

Alle angegebenen Werte sind auch auf der einzelnen Nahtmaterialfolie wieder zu finden.

Das Nadelsymbol ist in Originalgröße gedruckt.

### Sterilisation

- Strahlenbeständiges Nahtmaterial wird mit energiereichen Gammastrahlen sterilisiert.
- Anderes wird mit Ethylenoxid begast, z.B. Vicryl (Ethicon).
- Der Nahtmaterialhersteller hat für die Sterilität der Originalverpackung zu garantieren. Einmal aus der Peelpackung entnommenes und nichtverwendetes Nahtmaterial darf nicht resterilisiert werden.

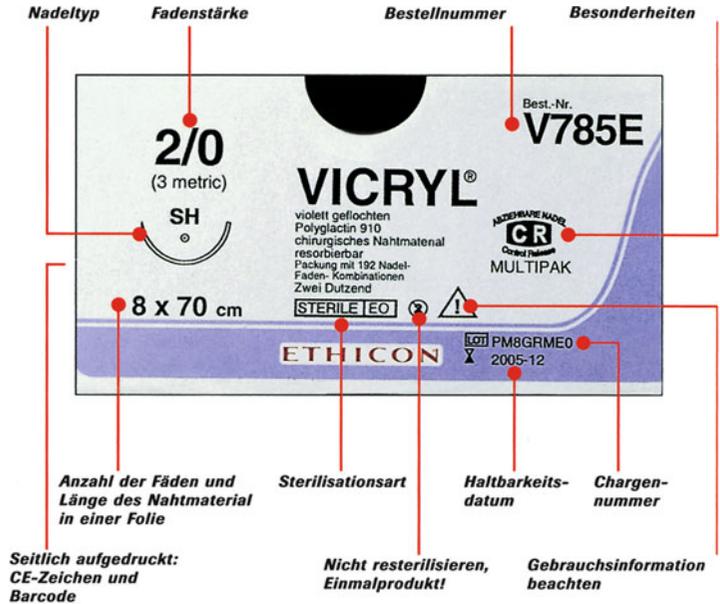
### 1.4.2 Fäden

Bei der Vielzahl der im Handel erhältlichen Produkte kann die vorliegende Auswahl weder vollständig noch repräsentativ sein. Vielmehr spiegelt sie bewährte Materialien wider.

Chirurgisches Nahtmaterial muss den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Sterilität,
- Gewebeverträglichkeit,
- glatte Oberflächenbeschaffenheit,

Abb. 1.3 Verpackungskennzeichen. (Fa. Ethicon)



- gutes Knüpfverhalten und
- ausreichende Festigkeit während der Wundheilung
- bei Bedarf: Vorbeugung gegen postoperative Infektionen durch antibakteriell beschichtetes Nahtmaterial (Vicryl plus).

Man unterscheidet Nahtmaterial nach der Herkunft, der Verarbeitung und der Resorbierbarkeit.

**Herkunft**

Tierische Grundstoffe	Kokon der Raupen	Seide
Pflanzliche Grundstoffe	Flachs	Zwirn
Synthetische Grundstoffe	Polyamid Polyester Polyglactin Polyglykolsäure Polypropylen etc.	Synthetisches Nahtmaterial
Mineralische Grundstoffe	Edelstahl Titan etc.	Drahtnähte

**Verarbeitung**

- Zwirnen: Mehrere einzelne Fäden werden gedreht.
- Flechten: Mehrere einzelne Fäden werden gedreht, um die anschließend eine Hülle aus dem gleichen

Material geflochten wird. *Beispiele:* Polysorb, Vicryl, Seide, Dagrofil, Mersilene.

- Monofiles Material: besteht aus einem Fadenfilament (Abb. 1.4). *Beispiele:* Mirafil, Prolene, PDSII, Monocryl.
- Pseudomonofiles/polyfiles Material: bestehend aus mehreren Fadenfilamenten (Abb. 1.5). Die »Fadenseele« ist gedreht/gezwirnt und mit einem speziellen Mantel überzogen, der dem Faden einen monofilen Charakter verleiht. *Beispiel:* Supramid.

**Resorbierbarkeit**

**Resorbierbar.** Nach einer bestimmten Zeit wird das Nahtmaterial abgebaut.



Abb. 1.4 Aufsicht auf einen monofilen Faden. (Fa. Ethicon)



■ Abb. 1.5 Aufsicht auf einen polyfilen Faden. (Fa. Ethicon)

- Durch Hydrolyse, d. h. Spaltung durch Wasser bzw. Gewebeflüssigkeit. Der Abbau des Fadens erfolgt gleichmäßig.

Die Resorptionszeit ist die Zeit, die der Körper benötigt, so viel des Fadens aufzulösen, dass die Reißkraft des Knotens um die Hälfte reduziert wird.

**Nichtresorbierbar.** Diese Fäden behalten einen Großteil ihrer Reißfestigkeit, werden aber über einen längeren Zeitraum auch partiell abgebaut.

#### Nichtresorbierbares Nahtmaterial

Nichtresorbierbares Nahtmaterial wird dort verwendet, wo über einen langen Zeitraum eine konstante Fadenfestigkeit gewünscht ist. Diese Fäden verbleiben im Gewebe oder müssen entfernt werden.

#### Polyamidfäden

Sie werden aus synthetischen Polyamiden (fadenbildende Polymere) hergestellt. Polyamidfäden werden geflochten, gezwirnt und monofil/pseudomonofil angeboten. Sie eignen sich aufgrund eines allmählichen Zersetzungsprozesses im Wesentlichen für Hautnähte, zeichnen sich aber durch Geschmeidigkeit, Reißfestigkeit, Knotensitz sowie geringe Gewebsreaktion und eine wasserabweisende Eigenschaft aus.

*Beispiele:* Ethilon – monofil (Ethicon); Dafilon – monofil, Surgipro (tyco).

#### Polyesterfäden

Sie werden monofil, geflochten mit und ohne Ummantelung hergestellt. Sehr gute Gewebeverträglichkeit, Ge-

schmeidigkeit, hohe Reißkraft und wasserabweisende Wirkung zeichnen diese Fäden aus.

*Beispiele:* Mersilene – geflochten, Ethibond – geflochten, beschichtet (Ethicon); TI-CRON/Surgidac (tyco).

#### Polypropylenfäden

Sie nehmen kein Wasser auf und verändern ihre Eigenschaften im Gewebe nicht. Die Knoteneigenschaften und die Reißfestigkeit sind gut. Sie werden besonders in der Gefäß- und der Kardiochirurgie und für Hautnähte eingesetzt.

*Beispiel:* Prolene – monofil; Pronova: Poly(hexafluoropropylen-VDF) – monofil (Ethicon)

#### Seide

Seide wird aus dem Kokon der Seidenspinnerraupe gewonnen. Die Kokonfäden werden entbastet, versponnen und geflochten. Eine besondere Imprägnierung macht den Faden wasserbeständig. Typisch sind die glatte Oberfläche, die ausgeprägte Geschmeidigkeit und die gute Knüpfbarkeit. Die Knotenreißkraft allerdings beträgt nur etwa 60% eines Polyesterfadens.

*Beispiele:* Perma-Hand-Seide (Ethicon).

#### Stahldraht

Stahldraht besteht aus korrosionsbeständigem Edelstahl und wird in monofiler und polyfäler Form hergestellt. Seine Merkmale sind hohe Reißkraft und gute Gewebeverträglichkeit. Verwendet wird er bei traumatologischen und orthopädischen Eingriffen sowie für Entlastungsnähte und zum Sternumverschluss.

*Beispiele:* Stahldraht (Ethicon), Flexon (tyco).

#### Zwirn

Zwirn wird aus Flachfasern gewonnen. Die einzelnen Fasern werden gedreht und geglättet. Das Aufquellen des Fadens durch Wasseraufnahme löst negative Gewebereaktionen aus. Diese werden zusätzlich durch die raue Fadenstruktur begünstigt.

#### Resorbierbares Nahtmaterial

Beim resorbierbaren Nahtmaterial muss bedacht werden, dass der Faden noch zu sehen ist, wenn er seine Reißkraft schon verloren hat. Wie schnell das geschieht, hängt vom Material ab. Abhängig vom Zustand des Patienten, z. B. bei Eiweißmangel oder Wundinfektion, werden Kollagenfäden unterschiedlich schnell resorbiert. Synthetische resorbierbare Fäden werden gleichmäßig abgebaut. Die Gewebsreaktion wäre bei tierischen Produkten größer, da sie als artfremdes Eiweiß enzymatisch verdaut werden.

Mit fortschreitender Wundheilung soll der Faden gleichermaßen an Reißfestigkeit abnehmen.

### Natürliches resorbierbares Nahtmaterial

#### Kollagenfäden/Catgut

Catgut zählte zu den ältesten resorbierbaren Nahtmaterialien. Diese Fäden wurden aus der Darmsubserosa des Rindes und der Darmsubmukosa des Schafes hergestellt. Wegen der davon ausgehenden BSE-Gefahr wurde Catgut verboten.

Sehr gute Alternativen sind die synthetisch hergestellten, resorbierbaren Nahtmaterialien (z.B. Vicryl rapid, Monocryl v. Ethicon).

### Synthetisches resorbierbares Nahtmaterial

Es gibt monofile, geflochtene und pseudomonofile Fäden. Unabhängig von Gewebefaktoren werden diese Produkte durch Hydrolyse abgebaut. So entstehen kaum Gewebsreaktionen, z. B. Fadengranulome.

#### Vicryl (Polyglactin 910) (Ethicon)

Vicryl ist ein geflochtener Faden. Durch seine spezielle Beschichtung gleitet der Faden im Gewebe und ermöglicht ein problemloses Knoten.

Verwendet wird Vicryl in allen operativen Bereichen. Es ist ungefärbt und violett erhältlich.

*Resorptionszeit:* nach 21 Tagen noch etwa die Hälfte der ursprünglichen Reißkraft. Vollständige Resorption nach etwa 56–70 Tagen.

#### Vicryl rapid (Polyglactin 910) (Ethicon)

Die Grundsubstanz von Vicryl und Vicryl rapid ist gleich. Durch sein niedriges Molekulargewicht ist die Resorptionszeit des Vicryl rapid deutlich herabgesetzt. Man setzt den Faden bevorzugt dann ein, wenn eine nur wenige Tage dauernde Wundadaptation genügt (Dammschnittnaht, Intraokutannaht, Schleimhautnaht in der Zahn-, Mund- und Kieferchirurgie).

*Resorptionszeit:* Nach etwa 5 Tagen noch 50% der ursprünglichen Reißkraft; vollständige Resorption nach 35–42 Tagen.

#### Vicryl Plus (Ethicon)

Polyglactin 910, geflochten, beschichtet u.a. mit Triclosan, das als bakteriostatischer Wirkstoff die Vermehrung von Bakterien verhindert.

Dieser Wirkstoff bietet eine 20 mm breite Zone um die Naht und verhindert so eine bakterielle Infektion. Alle anderen Eigenschaften entsprechen denen des Vicryl (s.o.).

#### Monocryl (Poliglecapon) (Ethicon)

Ein monofiler, ungefärbter oder violetter, geschmeidiger Faden. Er kann überall dort eingesetzt werden, wo resorbierbares Nahtmaterial verwendet werden darf und eine schnelle Resorption gewünscht ist.

*Resorptionszeit:* ungefärbt 50% nach 7 Tagen, 0% der ursprünglichen Reißkraft nach 21 Tagen; gefärbt 60% nach 7 Tagen, 0% der ursprünglichen Reißkraft nach 28 Tagen. Vollständige Resorption nach 90–120 Tagen.

#### PDS II (Polydioxanon) (Ethicon)

Der Faden ist monofil; die Bänder sind flach gewebt und die Kordeln rund geflochten.

Dieses Material wird wie Vicryl, jedoch sehr viel langsamer abgebaut. PDS wird bei längeren Wundheilungszeiten und bei Strukturen, die über einen längeren Zeitraum fixiert werden müssen (bei Gefäß-, Band-, Sehnennähten), eingesetzt. Es weist keine Dochtwirkung auf (monofil) und kann, weil es somit nicht zu einer Verschleppung oberflächlicher Keime in tiefere Schichten der Wunde führt, in infiziertem Gewebe verwendet werden.

*Resorptionszeit:* Nach etwa 35 Tagen besitzt der Faden noch 50% seiner ursprünglichen Reißkraft, erst nach 180–210 Tagen ist er vollständig resorbiert.

#### Dexon II (tyco)

Der geflochtene, beschichtete Faden wird ebenfalls über Hydrolyse abgebaut. Er ähnelt dem Vicrylfaden.

*Resorptionszeit:* Dexon baut sich gleichmäßig ab und ist etwa nach 90 Tagen vollständig resorbiert.

#### Maxon (Polyglykolsäure + Trimethylencarbonat) (tyco)

Die Eigenschaften dieses monofilen, weichen Fadens sind mit denen des PDS II vergleichbar.

### 1.4.3 Nadelkunde

Aus den Aufgaben der chirurgischen Nadeln ergeben sich die *Anforderungen an ihre Beschaffenheit:*

- Material: korrosionsbeständiger Stahl,
- Bruchfestigkeit und Biegeelastizität: biegen, nicht brechen,
- Oberfläche, fein poliert und manchmal silikonisiert: gleiten,
- Nadelspitze: Einstich,
- Nadelkörper: Durchzug,
- Nadelschaft: geringe Traumatisierung (Öhrnadeln – armierte Nadeln).

## Öhrnadeln

### Fädelöhrnadel (■ Abb. 1.6)

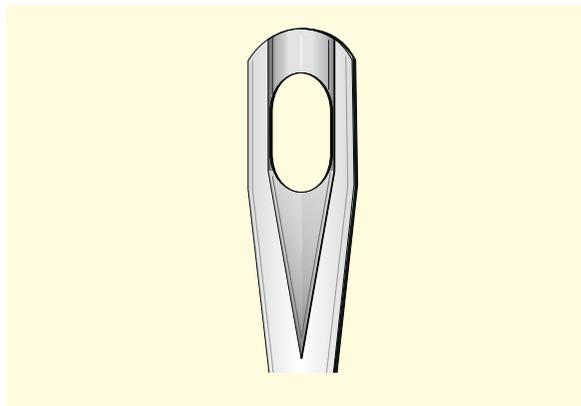
Diese Art der Nadel ist wohl die älteste. Sie ähnelt der herkömmlichen Nähnaedel.

*Nachteile* sind:

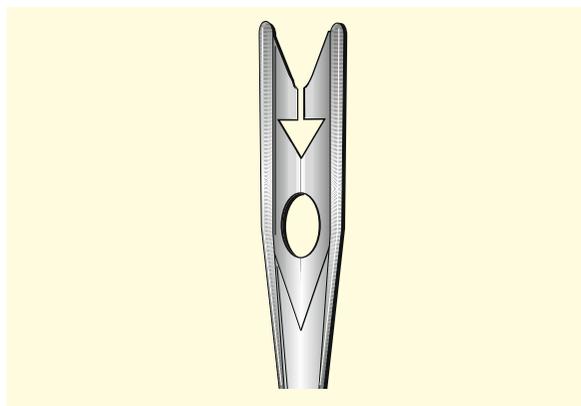
- Traumatisierung des Gewebes durch den doppelt liegenden Faden im Ohr,
- mühsames Einfädeln,
- unsichere Befestigung des Fadens,
- Schädigung des Gewebes durch den starken Nadelerschaft.

### Federöhrnadeln (■ Abb. 1.7)

Die Verbesserung des Fädelöhrs ist die Federöhrnadel, die auch als Patent- oder Schnappöhrnadel bezeichnet wird. Zum Einfädeln wird der Faden über ein kerbenartiges Ohrteil (Schnapprille) gelegt und dann in das Ohr



■ Abb. 1.6 Fädelöhr



■ Abb. 1.7 Federöhr

gezogen. Ein weiteres Ohr ermöglicht ein Einfädeln des Fadens und eine Sicherung im oberen Ohr.

Neben der Traumatisierung hat das Patentöhr den *Nachteil*, dass der Faden am Schnappöhr beschädigt wird.

### Atraumatische öhrlose Nadel

Die atraumatische Nadel besitzt im Schaft eine axiale Bohrung, in die der Faden eingebracht wird. Die *Vorteile* gegenüber den Öhrnadeln sind gravierend:

- Die Gewebetraumatisierung ist gering, da ein stufenloser Übergang von der Nadel zum Faden gegeben ist, keine Fadendoppelung. Außerdem ist die Nadel im Schaft schlanker, da das Ohr fehlt.
- Durch den Schliff werden Unebenheiten ausgeglichen.
- Als Einmalartikel ist die Nadel immer optimal.
- Es gibt Nähte in einfacher oder doppelt-armierter Ausführung. Bei Letzterer befindet sich an beiden Fadenenden eine Nadel.

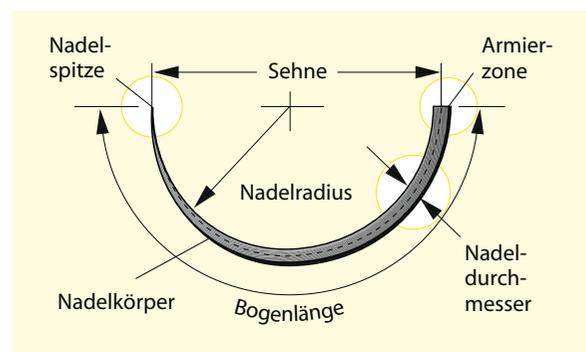
Eine Sonderform ist die *Abziehnadel*:

Hier ist die Armierungsfestigkeit des Fadens so gewählt, dass im Gewebe genäht und anschließend mit einem leichten Zug die Nadel vom Faden gelöst werden kann (Ethicon: CR »Control Release«; ■ s. Abb. 1.3).

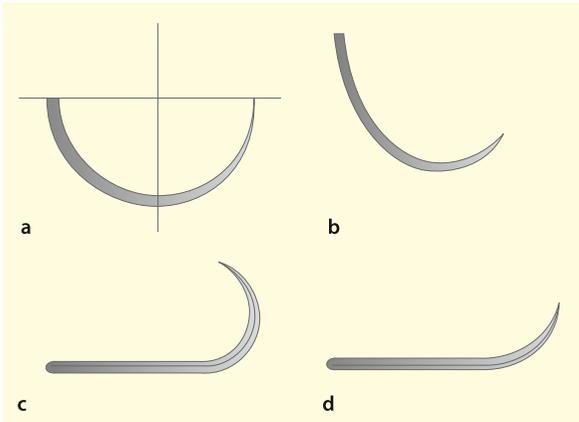
### Nadelformen (■ Abb. 1.8–1.10)

#### Form des Nadelkörpers

- 1/4-Kreis, 3/8-Kreis, 1/2-Kreis (■ Abb. 1.9a), 5/8-Kreis,
- asymptotische Form (■ Abb. 1.9b),
- J- oder Angelhakenform (■ Abb. 1.9c),
- Ski- oder Kufenform (■ Abb. 1.9d),
- gerade Form.



■ Abb. 1.8 Aufbau einer Nadel



■ Abb. 1.9 a Halbkreisnadel, b asymptotische Nadel; c J- oder Angelhakenform, d Ski- oder Kufenform

Die Biegung einer Nadel richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. In engen OP-Gebieten, in denen der Ein- und Ausstichpunkt nah beieinander liegen, wird eine stärker gebogene Nadel benötigt.

Die asymptotische Nadel ist speziell für enge Verhältnisse in der Gefäßchirurgie entwickelt worden.

Gerade und Ski-Nadeln sind für den Bereich der laparoskopischen Chirurgie konzipiert; J-Nadeln speziell für den Faszienschluss von Trokarinzisionen.

### Schliff

- Rund
- oder schneidend.

Längsrillen auf einer Nadel verhindern, dass die Nadel sich im Nadelhalter verdreht.

### Nadelspitze

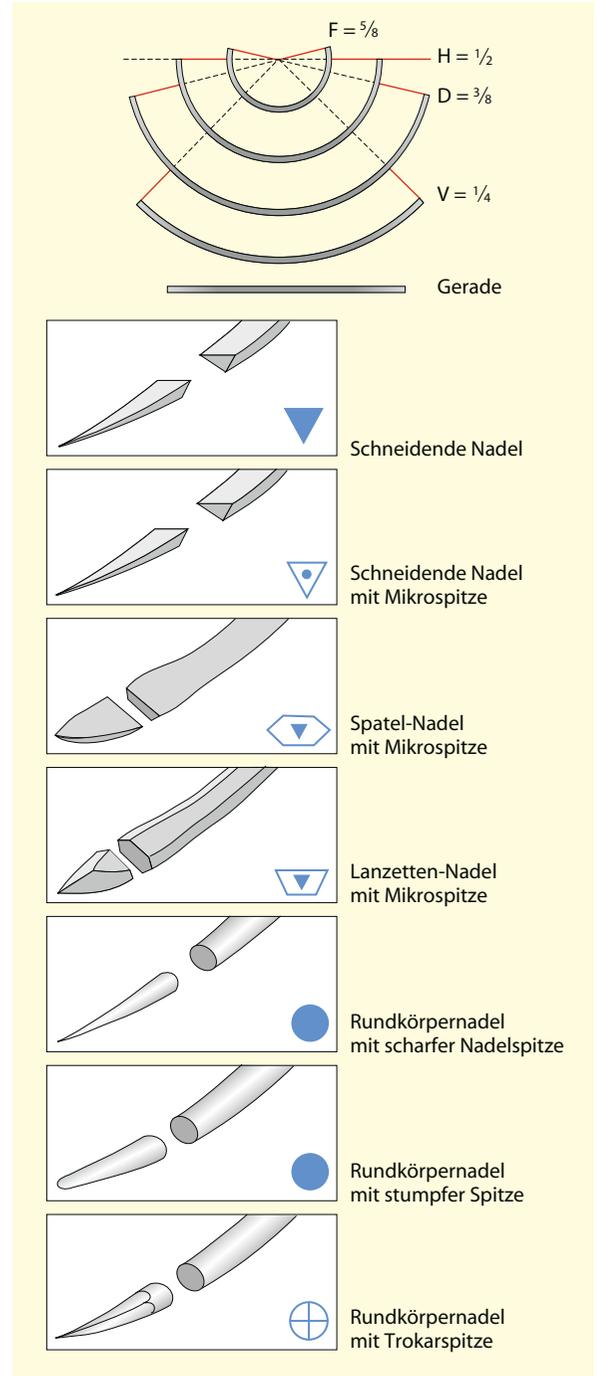
- Fein,
- stumpf,
- Dreikanttrokar,
- spatelförmig u. a.

### Nadelkode

Die Öhrnadeln werden nach einem Buchstabenkode eingeteilt, auf den hier nicht näher eingegangen werden soll.

Die atraumatischen Nadeln werden nach einem Buchstaben-Zahlen-Kode und einem Symbolkode unterschieden.

Der Buchstaben-Zahlen-Kode der Firma Ethicon lässt sich aus dem Amerikanischen ableiten (RB = »round body«; BV = »blood vessel«).



■ Abb. 1.10 Nadelübersicht mit Nadelspitze, Querschnitt und Symbol. (Fa. Braun-Dexon, jetzt tyco healthcare)

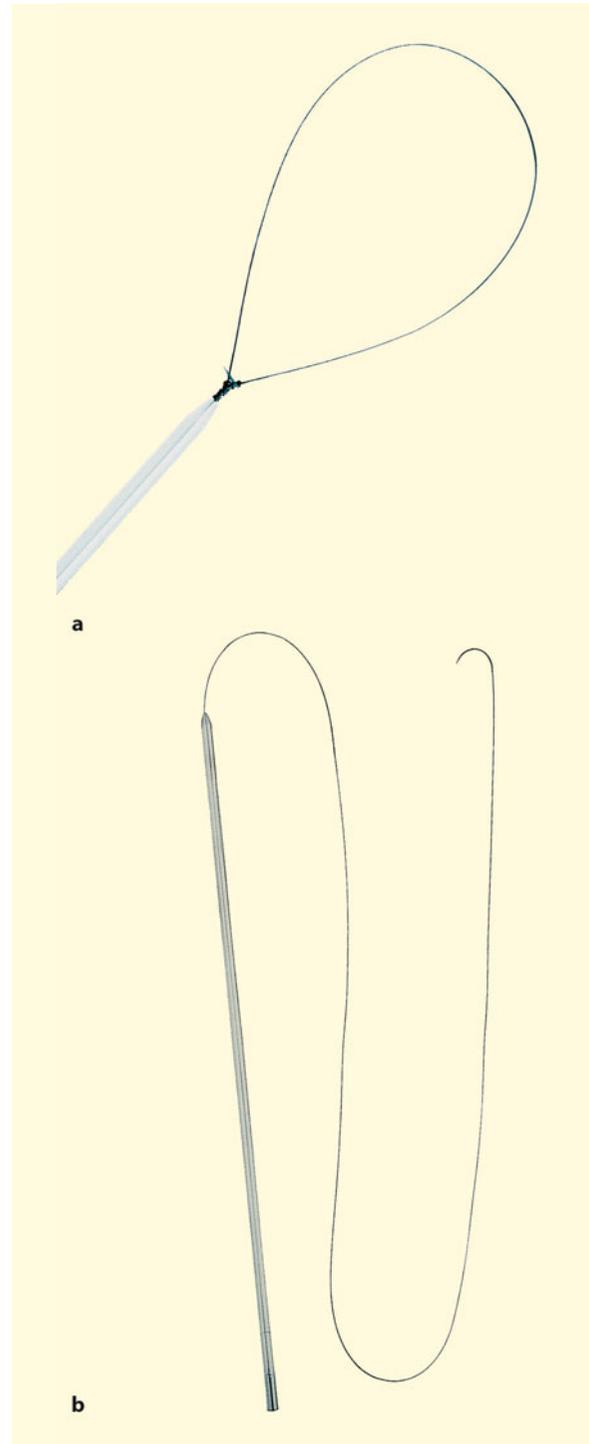
**Anwendungsbeispiele von Nadeln** (▣ Abb. 1.10)

- ▬ Rundkörperradeln mit normaler feiner Spitze für alle arten, weichen Gewebe. Es werden nur kleinste Stichkanäle hinterlassen.
- ▬ Rundkörperradel mit stumpfer Spitze bei Parenchymgewebe; die Nadel durchsticht keine Gefäße und Sehnen; Cerclage bei Zervixinsuffizienz.
- ▬ Rundkörperradel mit Trokarspitze für die Naht von sklerotischen Gefäßen und Gefäßprothesen.
- ▬ Die schneidende Nadel hat einen dreieckigen Querschnitt von der Spitze bis zum Schaft:
  - Die außen schneidende Nadel geht tiefer in das Gewebe (Hautnähte).
  - Die innen schneidende Nadel sticht flacher ein; ein Ausreißen aus dem Gewebe ist leichter möglich.
- ▬ Die schneidende Nadel mit Mikrospitze ist für Augen-, und Gefäßnähte.
- ▬ Die schneidende, spatelförmige bzw. abgeflachte Nadel wird für Augennähte benutzt.

**1.4.4 Laparoskopisches Nahtmaterial**

Da in der laparoskopischen Chirurgie ganz andere OP-Bedingungen bestehen, muss das Nahtmaterial entsprechend angepasst werden.

- ▬ Das Knoten eines Fadens kann extra- oder intrakorporal erfolgen.
- ▬ Vorgefertigte Ligaturschlingen werden mit Hilfe eines Röhrchens eingebracht, dies schiebt den Knoten auf das zu ligierende Gewebe.
- ▬ Um die armierte Naht ohne Probleme durch den Trokar zu führen, werden spezielle gerade- oder Skinadeln benötigt (▣ Abb. 1.9).
- ▬ Um den Knoten *extrakorporal* vorzubereiten, ist eine besondere Knotentechnik erforderlich. Der Knoten wird hier mit einem Knotenschieber in Position gebracht. Erleichterung schafft ein von der Industrie bereits vorbereiteter Knoten. Die Fäden haben eine Länge von etwa 1 m (Endoloop = laparoskopische Ligaturschlinge ▣ Abb. 1.11a; Ethi-Endo-Naht = laparoskopische extrakorporale Knotung und Endo Suture System ▣ Abb. 1.11b. Ethicon).
- ▬ Um das Knoten *intrakorporal* vorzunehmen, stehen wesentlich kürzere Nähte (etwa 20 cm) zur Verfügung, zur Erleichterung der Handhabung. Zumeist werden diese Nähte vor dem Einbringen durch den Trokar noch um ca. 5 cm gekürzt.



▣ Abb. 1.11 a Ligaturschlinge-Endoloop, b extrakorporale Knotung-Ethi-Endo-Naht. (Fa. Ethicon)

- Um die Problematik des intrakorporalen Knotens zu erleichtern, hat beispielsweise die Firma Ethicon spezielle Faden-Clip-Nähte und Fadenfixierclips entwickelt, bei denen ein PDS-Clip den Knoten ersetzt. (Ethi-Endo-Clip-Naht = fortlaufende, intrakorporale PDS-Naht; Lapra Ty Faden – Fixierclips für fortlaufende, intrakorporale Vicryl-Nähte der Stärke USP 2–0 bis 4–0 empfohlen)
- Zum intrakorporalen Knoten werden immer zwei Instrumente benötigt. Für z.B. die Manschettenanlage bei der Fundoplikatio gibt es vorgefertigte Nadel-Faden-Kombinationen, die im Einwegapplikator geliefert werden und kein weiteres Instrument zur Knotenanlage benötigen (Endostich, Fa. Tyco Healthcare, ■ Abb. 1.12).



■ Abb. 1.12 Endo Stich. (Fa. Tyco Healthcare)

## 1.5 Werkstoffe des chirurgischen Instrumentariums

M. Liehn

Es gibt hoch entwickelte, nichtrostende Stahlsorten, Edelmetalle und Metalllegierungen zur Herstellung des chirurgischen Instrumentariums, die den besonderen Anforderungen in der Medizin entsprechen.

Sie müssen großen mechanischen Ansprüchen genügen, werden ständig thermischen, chemischen und physikalischen Angriffen unterworfen und müssen trotzdem ihre Fähigkeiten (z.B. Fassen oder Schneiden) behalten.

Außer Edelstahl kommt bei manchen Spezialinstrumenten Titan, Kunststoff, Kupfer, Messing, Neusilber, Silber oder Zinn zur Anwendung. Der eingesetzte Werkstoff richtet sich nach dem Verwendungszweck. Für allgemeine Instrumente gelten andere Anforderungen als für Implantate und Implantatinstrumentarium.

Die meisten allgemeinchirurgischen Instrumente sind aus einer Chrom-Nickel-Molybdän-Verbindung hergestellt. Titan findet als Werkstoff immer häufiger Verwendung. Er ist sehr gewebeverträglich und ruft im Gegensatz zu Nickel keine Allergien hervor. Nachteilig ist sicher der sehr hohe Preis. Die Oberfläche der einzelnen Instrumente wird zusätzlich behandelt. Sie muss eben sein und darf Schmutz, Blut oder Eiweißresten keine Haftungsfläche bieten. Die mattierte Oberfläche verhindert störende Lichtreflexionen.

## 1.6 Grundinstrumente und ihre Handhabung

M. Liehn

**!** Die Auswahl, die Prüfung des Zustandes und der Gebrauchsfähigkeit sowie die Pflege des Instrumentariums gehören zu den Aufgaben des OP-Personals in Kooperation mit den Kollegen in der ZSVA und mit den Chirurgen.

Operationsinstrumente bestehen aus einem Arbeitsteil und einem Griff. Die verschiedenen Instrumente werden in unterschiedlichen Längen und Formen sowie mit verschiedenen Zahnungen angeboten. Jede operative Disziplin hält neben ihrem Grundinstrumentarium ihre fachspezifischen Instrumente vor.

Alle Instrumente sollten so angereicht werden, dass sie vom Operateur sofort benutzt werden können. Perfektes Instrumentieren erfolgt schnell, sicher, in der richti-