

Aus der Chirurgischen Klinik der Klinikum Chemnitz gGmbH  
Standort Flemmingstraße

DISSERTATION

Frühergebnisse der chirurgischen Therapie von  
Narbenhernien unter besonderer Berücksichtigung des  
Einsatzes alloplastischer Materialien

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Karsten Hempel

aus Räckelwitz

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. J. Boese-Landgraf  
2. Prof. Dr. med. H. D. Saeger  
3. Priv.-Doz. Dr. med. A. J. Kroesen

Datum der Promotion: 14.06.2009

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
1.1	Definition und Historie	2
1.2	Ätiologie und Pathogenese	6
1.3	Diagnostik der Narbenhernie	12
1.4	Therapie der Narbenhernien	13
1.4.1	Allgemeines	13
1.4.2	Operative Therapie von Narbenhernien	15
1.4.2.1	Faszienrekonstruktion durch Stoß-auf-Stoß-Naht	15
1.4.2.2	Fasziendoppelung nach MAYO-DICK	16
1.4.2.3	Faszien-Wulstplastik nach KÖLE	17
1.4.2.4	Türflügelplastik nach BRENNER und REHN	17
1.4.2.5	Bauchdeckenersatz mittels Allotransplantaten	18
1.5	Komplikationen alloplastischer Hernienreparationen	21
2.	Ziel der Arbeit	24
3.	Material und Methode	25
3.1	Patientengut und Zeitraum	25
3.2	Operationsverfahren	25
3.3	Komplikationserfassung	26
3.4	Rezidiverfassung	26
3.5	Statistik	27
4.	Ergebnisse	28
4.1	Alters- und Geschlechtsverteilung	29
4.2	Größe der Narbenhernien	31
4.3	Symptomatik und Notfalleingriff	33
4.4	Zugangsweg und Krankheitsbild bei der primären Laparotomie	36
4.5	Zeitlicher Abstand zwischen Primäroperation und Narbenhernienmanifestation	38
4.6	Grunderkrankungen	41
4.7	Operative Verfahren	43
4.8	Wundheilungsstörungen und allgemeine Komplikationen bei der Primäroperation und den Nachfolgeeingriffen	46

4.9	Auswertung des prospektiv erfassten Krankengutes mittels univariater Analyse	53
5.	Diskussion	56
5.1	Allgemeines	56
5.2	Alters- und Geschlechtsverteilung	57
5.3	Größe der Narbenhernien	59
5.4	Symptomatik, Bruchgröße und Bruchart	60
5.5	Zugangsweg und Krankheitsbild bei der primären Laparotomie	61
5.6	Zeitlicher Abstand zwischen Primäroperation und Narbenhernienmanifestation	62
5.7	Grunderkrankungen	63
5.8	Operative Verfahren zur Hernienversorgung und Rezidivrate	64
5.9	Postoperative Komplikationen	66
5.10	Auswertung des prospektiv erfassten Krankengutes	69
6.	Zusammenfassung und Abstract	70
	Literaturverzeichnis	74
	Anhang	85
	Danksagung	100
	Lebenslauf	101
	Eidesstattliche Versicherung	102

## 1. Einleitung

Trotz der steten Fortschritte in der Chirurgie sind Narbenhernien eine der unvermeidbaren Komplikationen der Laparotomie. Die kumulative Häufigkeit nach einem Ersteingriff beträgt nahezu 20 % (38). Da auf Grund der enormen Entwicklung der medizinisch-technischen Möglichkeiten und des perioperativen Managements seit dem letzten Jahrhundert die Zahl der abdominalchirurgischen Operationen rasant zugenommen hat, ist der sozioökonomische Effekt des Narbenbruches beträchtlich.

In der Bundesrepublik Deutschland werden derzeit jährlich ca. 700.000 Laparotomien durchgeführt (20). Das bedeutet, dass in Deutschland rechnerisch bis an die 140.000 Narbenhernien jährlich auftreten. Wenn man eine Inzidenz dieser Komplikation von nur 15 % und einen Operationswunsch bei nur 30 % der betroffenen Patienten voraussetzt, betragen bei den postulierten stationären Behandlungskosten von 4.100 EUR pro Fall die jährlichen Gesamtkosten circa 128 Million EUR. Die nachfolgenden Arbeitsunfähigkeiten, Rehabilitationsverfahren und Berentungen sind dabei noch nicht einberechnet, und es wird dabei von einer rezidivfreien Therapie ausgegangen (38).

Die Rezidivrate nach Versorgung eines Narbenbruches liegt laut Literatur in einem Bereich von bis zu 46 % (57). Dadurch ergibt sich rechnerisch ein Auftreten von Rezidivbrüchen von circa 64.400 jährlich.

Zahlreiche Untersuchungen konnten zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit, nach einer Narbenhernienoperation ein Rezidiv zu entwickeln, mit der Zahl der vorausgegangenen Narbenbruchreparaturen zunimmt; das Risiko für ein Narbenhernienrezidiv ist dabei vier bis fünf mal höher als nach dem Ersteingriff (16, 31, 57).

Zusätzlich spielen psychische und soziale Faktoren eine weitere erhebliche Rolle. Die Lebensqualität ist bei einer Großzahl der Patienten reduziert. Es kommt oft zu Einschränkungen bei den Verrichtungen des täglichen Bedarfs, zu einer dauernden Freizeiteinschränkung und letztlich auch zur Arbeitslosigkeit.

## 1.1 Definition und Historie

Narbenhernien sind definiert als Brüche in einer Narbenregion der Bauchdecke. Die Ränder der Bruchpforte wird von der auseinander gewichenen muskuloaponeurotischen Bauchdecke gebildet, der peritoneale Überzug der prolabierenden Eingeweide stellt den Bruchsack dar (22). Dabei ist die Narbenhernie abzugrenzen von der Wundruptur, zum Beispiel dem Platzbauch, bei der keine peritoneale Auskleidung besteht.

Die Historie der Chirurgie von Narbenhernien geht bis auf das erste Drittel des 19. Jahrhunderts zurück. 1830 versuchte VELPAU, durch Injektion einer Jodtinktur eine lokale Entzündung hervorzurufen, welche zum adhäsiven Verschluss der Bruchlücke führen sollte (81). Im Jahre 1831 benutzte BELMAS sogenannte Goldschlägerhäutchen, das heißt die äußere dünne Haut des Rinderblinddarmes, um ebenfalls eine adhäsive Entzündung zu induzieren (96). Weitere inflammatorische Lösungen waren Blut, Tabaksaft, Kanthariden, Eichenrindenabsud, Phenol und Chinin (6). Diese Interventionen erbrachten jedoch keinen Erfolg und waren zum Teil mit erheblichen Risiken auf Grund des blinden Vorgehens verbunden.

Allo- und autoplastische Verfahren zur Radikaloperation der Bauchwandhernien sind etwa genauso alt wie die Hernienchirurgie überhaupt. Silberdrahtplatten und -netze, Zelluloid, Elfenbein (zum Beispiel von WITZEL und GOEPEL eingeführt) und autogene Haut oder Faszie waren schon am Anfang des letzten Jahrhunderts verbreitet (50). Die schlechte Einheilungstendenz und die erhöhte Gefahr der späteren Abstoßung sowie die Komplikationen durch Infektion, Bruch oder Penetration der damaligen Kunststoffe führten zu einer geringen Akzeptanz dieser Verfahren.

1865 veröffentlichte HIS eine Theorie, dass sich Bindegewebe, das im Organismus unter Spannung gesetzt wird, in ein fibröses Band beziehungsweise in eine Art Sehne umwandelt (zit. nach 103). Im Jahre 1909 konnte KIRSCHNER (44) tierexperimentell nachweisen, dass sich mit frei transplanterter autologer Faszie große Defekte der vorderen Bauchwand überbrücken lassen. Als günstiges Material erwies sich dafür die Faszia lata. Das erhöhte Operationstrauma, die schlechte Erreichbarkeit und das mengenmäßig begrenzte Gewebe waren Anlässe für die Suche nach weiteren autoplas-

tischen Materialien. Erstmals verwendete HAWLEY 1889 (34) die Kutis als autoplastisches Material zur Hernioplastik. OTTO LOEWE wandte 1913 (66) zur Hernioplastik autogene Haut an. Auch der deutsche Chirurg EDUARD REHN forschte über die Verwendung von Haut als Rekonstruktionsmaterial (80). Er verwendete erfolgreich tierexperimentell Koriumstreifen von der Rückenhaut zur Achillessehnenplastik und empfahl dieses Verfahren für die Anwendung bei der Hernioplastik (79), Sehnenplastik und beim Rectumprolaps (83). Die Hypothese der Transformation des Bindegewebes in Sehnengewebe unter mechanischer Beanspruchung von HIS (1865) konnte auf Grund seiner Ergebnisse (82) bestätigt werden. Wegen der Infektionsgefahr und der Bildung von Epidermoidzysten wurde nur die Verwendung des Koriums nach Abtragung der Epidermis und der Subkutis empfohlen. 1958 wurde die lyophilisierte (gefriergetrocknete) Dura mater erstmals erfolgreich benutzt, aber wegen des erhöhten Aufwandes konnte sich dieses Verfahren nicht durchsetzen.

Die Faszien Doppelung nach MAYO (68) wurde 1899 als Operationsverfahren zum Nabelhernienverschluss eingeführt und war bis in das späte zwanzigste Jahrhundert der Goldstandard der Narbenbruchversorgung (71). Dieses Verfahren konnte jedoch wegen seiner Rezidivquote von bis über 50 % im Langzeitverlauf (93) nicht überzeugen.

Die ersten Versuche mit neuen alloplastischen Materialien wie Nylon®, Perlon® und Supramid® wurden in der Zeit von 1949 - 1951 unternommen (47, 76, 98). USHER führte 1959 Netze aus Kunststoffen in den chirurgischen Alltag ein (100). Diese Stoffe überzeugten durch bessere mechanische Eigenschaften und Verträglichkeit und gaben Anlass zur weiteren Erforschung ähnlicher Produkte. Die intensive wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Meshmaterialien und ihrem Verhalten im Zusammenhang mit der Wundheilung und der biologischen Gewebsintegration haben es ermöglicht, die Therapie der Narbenhernie auf eine zunehmend fundierte Grundlage zu stellen (93). Dabei sind wichtige Faktoren, wie zum Beispiel die Porengröße und die damit verbundene Infektionsresistenz, die Biokompatibilität, die Steifheit, die Verschleiß- und Erosionsanfälligkeit und schließlich auch der Preis des Materials zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Porengröße werden makroporöse (Porengröße über 75 µm) und mikroporöse (Porengröße unter 10 µm) Netze unterschieden (s. Tab. 1). Insbesondere diese durch die Webart bedingte Poren-

größe und das Gewicht und damit die Materialmenge scheint für die Netzintegration und für die biologische Toleranzentwicklung von großer Bedeutung zu sein (10, 92). Der für das Netz verwendete Faden kann monofil, gedoppelt oder polyfil sein. Ein makroporöses Netz mit monofilamentärer oder doppelter Struktur lässt das Einsprossen von Bindegewebe wesentlich besser zu als ein mikroporöses multifilamentäres Mesh (61). Im Falle einer Infektion kann oft durch eine entsprechende lokale Wundbehandlung und Antibiotikatherapie ein makroporöses monofiles Netz gerettet werden, wodurch ein Ausbau des Netzes vermieden wird. Falls sich ein makroporöses multifilamentäres oder ein mikroporöses Netz infiziert, besteht ein größeres Risiko, dass das Netz entfernt werden muss. Bei dem Material ePTFE (zum Beispiel Gore-Tex®) beträgt hierbei das Risiko des Netzausbaues nahezu 100 %, da die kleinen Poren die bakterielle Besiedelung begünstigen. Hat sich eine Infektion etabliert, so ist ein ePTFE-Netz verloren. Der Grund hierfür besteht darin, dass immunkompetente Zellen nicht in das dichte Maschenwerk dieser Prothesen eindringen können (61, 88). Aus diesem Grunde geht die Entwicklung zu leichtgewichtigen, großporigen Netzen aus monofilem Fadenmaterial. Durch die Materialreduktion wird eine geringere Fremdkörperreaktion induziert.

Tabelle 1: Häufig verwendete Kunststoffnetze in der Hernienchirurgie (aus 10)

Material	Handelsname	Porengröße	Faden	Absorption
Polypropylen	Prolene®	makro	doppelt	nein
Polypropylen	Atrium®	makro	monofil	nein
Polypropylen	SurgiPro®	makro	multifil	nein
Polypropylen/ePTFE	Composix®	makro	monofil	nein
ePTFE	Gore-Tex®	mikro	polyfil	nein
ePTFE	MycroMesh®	makro	polyfil	nein
Polyester	Mersilene®	makro	polyfil	nein
Polyglactin 910	Vicryl®	makro	polyfil	ja
Polyglycolsäure	Dexon®	makro	polyfil	ja

Der Nachteil von Polypropylen ist die Tendenz, ausgeprägte viszerale Adhäsionen und Darmfisteln zu induzieren, falls das Netz nicht von schützendem Gewebe (z.B. Peritoneum) bedeckt wird. Durch die Ausbildung intestinaler Fisteln kommt es zur Erosion des Netzes. Bei ePTFE ist diese Komplikation noch nicht beschrieben worden, weshalb Netze aus diesem Material auch bei solchen Hernien verwendet werden können, wo ein Peritonealverschluss nicht möglich ist. Das ePTFE zeichnet sich durch eine ausgesprochen hohe Festig-

keit bei nahezu vernachlässigbarer Elastizität aus. Der große Nachteil von ePTFE ist jedoch die ungenügende Gewebsintegration auf Grund einer reduzierten Adhäsionsbildung und der hohe Preis. Angesichts der fehlenden narbigen Einheilung von ePTFE ist es nicht verwunderlich, dass bei diesem Material vermehrt mit Rezidivnarbenhernien zu rechnen ist (94). Weiterhin wurde bereits vereinzelt über Aufsplitterungen dieses Material berichtet mit Problemen bei der Langzeitstabilität (92).

Bei dem polyfilen Material Polyester entsteht relativ früh eine chronische Fremdkörperreaktion mit Fibrinablagerungen und gehäufter Auftreten von Seromen und Infektionen. Der größte Nachteil von Polyester liegt in dessen Degradation mit vollständigem Verlust der mechanischen Festigkeit nach mehrjähriger Implantation. Hiermit besteht die Gefahr der Rezidiventstehung durch Netzruptur (93).

Meshes aus resorbierbarem Material sind derzeit nur beim provisorischen Bauchdeckenverschluss im Rahmen der Behandlung von abdominellen Infekten (zum Beispiel Etappenlavage bei Peritonitis) indiziert (88).

Bei Netzen aus gemischten Kunststoffkomponenten kann man negative Eigenschaften eines Materials durch positive eines anderen ausgleichen. Als Beispiel hierfür sei die Kombination von Polypropylen und ePTFE genannt. Hierbei kommt der ePTFE-Anteil zur darmzugewandten Seite und das Polypropylen faszienwärts zu liegen. Dadurch kann Gewebe in das Polypropylen einsprossen unter Schonung des Darmes durch ePTFE, und die oben genannte geringere Gewebsintegration des ePTFE wird durch das Polypropylen kompensiert. Ein weiteres Beispiel einer Materialkombination ist das Vypro®-Mesh, welches aus einem leichten Polypropylenetz besteht, das mit Polyglactin 910 beschichtet ist. Der Polyglactinanteil schützt ebenfalls das Viszerum vor dem Polypropylen. Der Vorteil dieses Netzes ist die Leichtigkeit und Flexibilität. Das Langzeitrisiko für viszerale Erosionen und Fisteln nach Resorption von Polyglactin ist aber noch unbekannt (10).

Von einigen Arbeitsgruppen wird ein potentielles Karzinogeneserisiko der benutzten Kunststoffnetze beziehungsweise der durch die Kunststoffe induzierten Narben sowie chronischen Fremdkörperreaktion diskutiert (13, 32). Im Tierexperiment wurde durch die Implantation von Fremdmaterialien (zum Beispiel Kunststoffe und Metalle) im Mausmodell ein erhöhtes Risiko für die Ent-

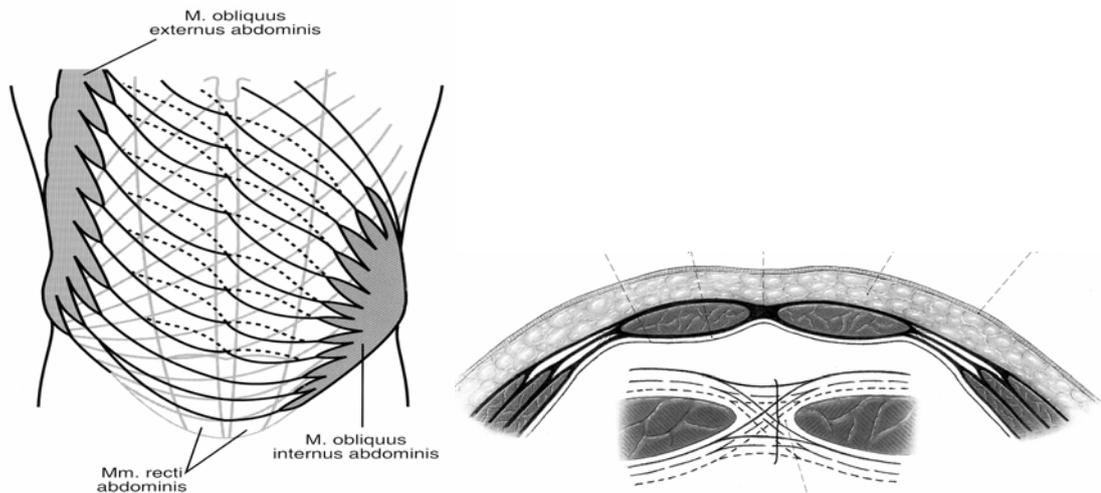
stehung von Weichteilsarkomen beschrieben. Der Ort der Sarkomentwicklung war die fibröse Kapsel, welche das Implantat umgibt. Beim Menschen gibt es derzeit keinen direkten Hinweis für ein reales Karzinogenesepotential (28, 105).

## 1.2 Ätiologie und Pathogenese

Nur circa 30 % aller Narbenhernien manifestieren sich innerhalb der ersten sechs postoperativen Monate; etwa 50 % treten erst nach einem Jahr und 25 % nach zwei Jahren auf (38). Dieser Aspekt lässt bereits eine multifaktorielle Pathogenese in der Narbenhernienentstehung vermuten.

Die Beobachtung, dass 65 % aller Brüche nach medianen Laparotomien auftreten, weist bereits auf die Bedeutung der Spannungsverhältnisse der Bauchdecke in der Pathogenese hin (22). Die aponeurotischen Sehnenfasern setzen sich in der Verlaufsrichtung der Bauchmuskeln direkt fort. Nach BENNINGHOFF greifen die Externus- und Internusfasern funktionell über die Mittellinie hinweg ineinander und bilden eine schräge Gurtung ergänzt durch den queren M. transversus (s. Abb. 1). Durch die Überkreuzung dieser Sehnenfasern entsteht median die Linea alba als Verspannungsstruktur zwischen den Muskeln beider Seiten. Oberhalb des Nabels beträgt der Kreuzungswinkel  $90^\circ$  und die Linea alba ist breiter und dünner als unterhalb des Nabels, wo sie schmal und dick ist und der Schnittwinkel etwa  $35 - 40^\circ$  beträgt. Dadurch nimmt die Festigkeit der Linea alba nach caudal hin zu. Das macht deutlich, dass Narbenhernien bevorzugt nach medianen Oberbauchlaparotomien entstehen (14). Jedoch konnte bisher noch kein statistischer Nachweis für einen Unterschied hinsichtlich der Ausbildung einer Dehiszenz oder Herniation zwischen vertikalen und transversalen Inzisionen erbracht werden (10, 38). Zu berücksichtigen ist, dass die Medianlaparotomie der am häufigsten verwendete Zugang in der Bauchchirurgie ist und besonders in schwierigen Situationen wie zum Beispiel beim akuten Abdomen zur Anwendung kommt. Vereinzelt gibt es Hinweise auf eine geringere Narbenhernieninzidenz bei Querschnitten, Pfannenstiellinzisionen oder bei allen Formen von Kulissenzugängen, ein prophylaktischer Effekt der Schnittführung auf die Hernienentstehung zeigt sich aber nicht (38).

Abbildung 1: Chirurgische Anatomie der Bauchdecke (aus 55)



KUPCZYK-JOERIS weist darauf hin, dass Narbenhernien häufig an den Wundpolen auftreten (57). Als Ursache führt er dafür das Missverhältnis zwischen dem kosmetisch kleineren Hautschnitt und der größeren Faszienninzision an. Von besonderer Bedeutung für die Entstehung einer Narbenhernie ist die Nahttechnik beim Verschluss des Abdomens. Die Länge des verwendeten Nahtmaterials soll in fortlaufender Technik zur Länge der Wunde im Verhältnis von 4:1 stehen. Dadurch soll die Nahtinsuffizienzrate nach medianer Laparotomie sinken (10, 40). Beim Fassen von 1 cm der Faszie mit der Nadel mit einem Stichintervall von ebenfalls 1 cm ergibt sich dieses Naht-Wund-Verhältnis von selbst und kann durch ein vermehrtes Fassen von Fasziematerial oder durch Verkleinerung des Stichintervalls gesteigert werden. Damit wird das Ausreißen des Fadens aus der Faszie unwahrscheinlich und es kommt zu einer Reduktion der gewebeschädigenden Zugkräfte in jedem einzelnen Stich. Durch die sogenannte Nahtspirale infolge der Verdrillung des Fadens bei fortlaufender Naht entsteht eine größere Menge an „Reservematerial“, die einen inadäquaten Anstieg der Nahtspannung bei Distension des Abdomens verhindert (38). Durch die experimentellen Arbeiten von TERA und ABERG (97) wurde der negative Einfluss einer hohen Nahtspannung auf die Perfusion, die Kollagensynthese und die mechanische Festigkeit der Laparotomiewunde nachgewiesen und durch die Arbeitsgruppe von SCHUMPELICK bestätigt (38). Weiterhin hat mitgefasstes Gewebe, was nur eine minimale Haltekraft besitzt, wie zum Beispiel Peritoneum, Muskulatur oder Fettgewebe, einen negativen Einfluss auf die Nahtspannung. Innerhalb weniger Stunden postoperativ

kommt es zu einer Nekrose dieses Gewebes, was zu einer Lockerung des Nahtmaterials führt. Dies ist einerseits durch die mechanische Lockerung bedingt, auf der anderen Seite tragen durch die Nekrose freigesetzte lysosomalen Enzyme (zum Beispiel Proteasen) und andere Mediatoren (zum Beispiel Zytokine) dazu bei, dass das Gewebe in seinem Heilungsprozess geschwächt wird (38). Die für den suffizienten Faszienschluss notwendige Nahtspannung wird meist erheblich überschätzt. Theoretisch führt eine über dem kapillären Füllungsdruck von 30 - 40 mmHg liegende Nahtspannung auf das Interstitium zur Ischämie. Leider kann man in der Praxis den „lockeren Wundverschluss“ noch nicht quantifizieren (10).

Die bindegewebige Faszie ist hinsichtlich ihres Metabolismus bradytroph mit einer zwangsläufig längeren Regenerationszeit. Nach tierexperimentellen Untersuchungen ist davon auszugehen, dass sich innerhalb von 48 Stunden die Nahtspannung auf weniger als 50 % reduziert (38). Die Verwendung von Nahtmaterial mit einer Halbwertszeit der Zugfestigkeit von weniger als zwei Wochen birgt allerdings die Gefahr für eine spätere Nahtinsuffizienz (8, 104). Nahtmaterialien mit einer längeren Halbwertszeit als zwei Wochen (s. Tab. 2) sind genauso sicher zur Verhinderung eines Narbenbruchs wie nichtresorbierbare Materialien (10, 53).

Tabelle 2: Halbwertszeiten von Nahtmaterial (aus 10)

Nahtmaterial	Handelname	t <sub>1/2</sub>
Polyglecapron 25	Monocryl®	1 Woche
Polyglactin 910	Vicryl®	2 Wochen
Polyglycolsäure	Dexon®	2 Wochen
Glycolide dioxanone carbonate	Biosyn®	2 Wochen
Polyglyconate	Maxon®	3 Wochen
Polydioxanone	PDS®	6 Wochen
Seide		ca. 12 Wochen
Poly L-lactide/glycolide	Panacryl®	ca. 26 Wochen
Polyamid (Nylon)	Ethilon®	ca. 2 Jahre
Polypropylen	Prolene®	unendlich
Polyester	Ethibond®	unendlich
Polybutylester	Novafil®	unendlich

In seinen Untersuchungen konnte STELZNER (96) ebenfalls keinen Unterschied zwischen längerfristigem resorbierbaren und nichtresorbierbaren Nahtmaterial finden, jedoch sah er im Vergleich zwischen fortlaufender Naht

versus Einzelknopfnahmt eine statistisch signifikante Abnahme der Narbenhernienentstehung zu Gunsten der fortlaufenden Verschlusstechnik. Bei den nichtresorbierbaren Nahtmaterialien ist dagegen eine um 48 % höhere Rate von Fadenfisteln und postoperativen Wundschmerzen beschrieben worden (38). Ein weiterer Nachteil des nichtresorbierbaren Nahtmaterials ist das Auftreten von knopflochförmigen Hernien im Bereich des Durchtrittes des Nahtmaterials durch die Faszie auf beiden Seiten des originären Wundverschlusses (52). Dabei wird angenommen, dass diese Knopflochhernien sekundär als Folge einer kontinuierlichen Bewegung der Naht gegenüber der Aponeurose entstehen (10).

Serome und Hämatome gelten als Vorläufer einer Bauchdeckeninfektion. Die lokale Produktion von Zytokinen und Proteasen führt zu einer erhöhten Rate von Narbenbrüchen (4, 37). Eine Untersuchung von 1957 zeigte, dass vorhandenes Nahtmaterial die Infektanfälligkeit eines Gewebes um das 10.000fache steigert (17). Diese Quote ist mit den unphysiologischen Nahtmaterialien der damaligen Zeit begründbar und dürfte heutzutage nur noch einen Bruchteil dieses Ausgangswertes betragen. Auch zu lange liegende Drainagen stellen selbst bei aseptischen Bauchwandoperationen ein Infektionsrisiko dar. Die tiefe Wundinfektion ist in mindestens 50 % als Ursache für die Ausbildung einer Narbenhernie anzusehen (23). RUBIO machte für Wundheilungsstörungen eine gestörte Kollagensynthese durch die Infektion verantwortlich (86). Da diese Komplikationen einer Wundheilung unmittelbar postoperativ auftreten, können sie die spät entstehenden Narbenhernien jedoch nicht erklären.

Auch einige Medikamente können zu einer erhöhten Narbenhernieninzidenz führen. So konnte KINDLER (43) nachweisen, dass Sulfonamide die Bildung von Granulationsgewebe stören und die Proteinbildung der Fibroblasten hemmen. Die hemmende Wirkung auf das Granulationsgewebe von Chemotherapeutika und Corticosteroiden mit Störung der Wundheilung ist hinreichend bekannt. Nachgewiesen wurden sie unter anderem von LINDNER (64) und HAMPERL (32). Durch eine postoperative fibrinolytische Therapie wurde eine erhöhte Hernienfrequenz von FUCHSIG beobachtet (25). Dabei führte die Fibrinolyse zur Abnahme der Zugfestigkeit der Narbe. Cumarinderivate beziehungsweise ein Mangel an Vitamin K erhöhen das Risiko einer Wund-

heilungsstörung und Hämatomentstehung nach operativen Eingriffen infolge der verminderten Synthese von Blutgerinnungsfaktoren (II, VII, IX und X sowie Protein S und C). Die Folge ist letztlich eine gestörte Bildung von Fibrin in der Gerinnungskaskade. Dadurch vermindert sich der Fibrinniederschlag im Rahmen der initialen exsudativen Phase der Wundheilung (2). Durch freigesetzte lysosomale Enzyme wie Proteasen und Mediatoren, die bei der Hämatomresorption entstehen, beziehungsweise durch bakterielle Superinfektion eines Hämatoms wird die Wundheilung zusätzlich gefährdet.

Nach der Meinung von ELLIS (18) und POLLOCK (74) wird die Komplikationsrate und die Narbenhernienentstehung durch eine perioperative Antibiotikaprophylaxe reduziert. Die Immunabwehrmechanismen des Patienten unterliegen während eines chirurgischen Eingriffes und der dazu notwendigen Anästhesie erheblichen Einschränkungen. Anliegen der Prophylaxe ist es, dass die Keimkolonisation des Operationsgebietes gering gehalten wird (65).

Infolge mehrfacher Relaparotomien bei gleicher Schnittführung erhöht sich die Gefahr, eine Narbenhernie zu entwickeln. Zu diesem Ergebnis kam FUCHSIG (25). Als Ursache hierfür gab LAMONT (59) die nicht durchgeführte Exzision des Fasziennarbengewebes an.

Für die Entstehung einer Narbenhernie spielen auch endogene Einflussfaktoren seitens des Patienten eine Rolle. Hierzu gehören vor allem Grunderkrankungen beziehungsweise Risikofaktoren, die zu einer Beeinträchtigung der lokalen Wundheilung führen. Als Ursache konnte der erhöhte intraabdominale Druck bei adipösen Patienten und unter Belastung der Bauchpresse nachgewiesen werden (38).

Tabelle 3: Belastungsabhängiger intraabdomineller Druck

Belastung	Intraabdomineller Druck in cm H <sub>2</sub> O
Ruhiges Liegen	8
Sitzen	17
Gehen	18
Aufstehen	29
Defäkation	34
Husten	62
Erbrechen	80

Der erhöhte intraabdominelle Druck kompromittiert die Heilung der Aponeurose. Zusätzlich führt er zu einer Zunahme der Nahtspannung, weshalb post-

operativ diese Komplikation unbedingt vermieden beziehungsweise entsprechend behandelt werden muss (s. Tab. 3).

ROSTOCK postulierte eine schwache Durchblutung des Fettgewebes mit einer erhöhten Infektionsrate als Mitursache der Narbenhernienentstehung (85).

Ein weiterer endogener Faktor für die Narbenhernieninzidenz ist das Patientenalter. Ältere Patienten neigen zu Anämien, zu Hypovitaminosen, Hypoproteinämien sowie Hypoalbuminämien, Durchblutungsstörungen und befinden sich häufiger in einem schlechteren Ernährungszustand, was die Narbenbruchentstehung begünstigt (30). Bei diesen Patienten treten auch häufiger pulmonale Komplikationen und eine chronische Obstipation auf und führen so zu einer Erhöhung des intraabdominellen Druckes.

Für die Entstehung einer Narbenhernie wird auch der gestörte Stoffwechsel des Kollagens im Narbenbereich verantwortlich gemacht. Eine Faszienwunde heilt im Idealfall in Form einer dünnen und Kollagen-I-reichen Narbe aus. Bei Patienten mit einer Narbenhernie finden sich jedoch vornehmlich breite und Kollagen-III-reiche Narbenzüge (38). Das Kollagen-III (histologisch Retikulinfasern genannt) kommt physiologischerweise in der frühen Wundheilung vor und wird anschließend im Rahmen der Organisation der Wunde durch Kollagen-I ersetzt (9, 33, 48). Dieser verminderte Kollagen-Typ-I/III-Quotient konnte bei der Analyse von humanen Meshexplantaten in Form einer intensivierten Typ-III-Kollagenablagerung im Implantatlager auch noch nach Jahren nachgewiesen werden. Dabei zeigte sich auch, dass die durch das Netz induzierte Implantatfibrose die gestörte Narbenbildung nicht korrigieren kann und wider den Erwartungen nicht zur Ausbildung eines qualitativ hochwertigen Narbengewebes führt. Auch tierexperimentell zeigte die Implantatfibrose im Gegensatz zur Laparotomienarbe einen signifikant reduzierten Kollagen-I-Gehalt (93). In einigen Fällen lässt sich der pathologische Stoffwechsel des Kollagens auf dessen gestörte Synthese zurückführen. Ein Mangel an Vitamin C (als Kofaktor der Prolinhydroxylase) blockiert die Hydroxylierung des Prolins und hemmt so die Kollagenvernetzung mit erhöhter Brüchigkeit des Bindegewebes. Das EHLERS-DANLOS-Syndrom führt aufgrund eines angeborenen Lysinhydroxylasemangels zur Ausbildung von nur dünnen Kollagenfibrillen mit geringer Zugfestigkeit. Im Gegensatz zum EHLERS-DANLOS-Syndrom beruht das MARFAN-Syndrom auf einen autosomal-dominanten Defekt des Fibrillins

mit Bildung von minderwertigen elastischen Fasern und somit nicht auf einer Störung des Kollagens. Beim Hyperkortisolismus wird die Kollagen- und Proteoglykansynthese auf Grund der katabolen Gesamtbilanz und der Exsudations- und Proliferationshemmung gedrosselt. Durch eine Hemmung der kupferhaltigen Lysinoxydase fehlen die für die Kollagenvernetzung essenziellen Aldehydgruppen, was sich in Überdehnbarkeit des Bindegewebes (zum Beispiel Gefäßaneurysmen sowie Skelettdeformierungen) äußert. Ursächlich für diese Lysinoxydasehemmung können ein Kupfer- oder ein Vitamin-B6-Mangel, eine Therapie mit D-Penicillamin (zum Beispiel bei der rheumatoiden Arthritis) sowie die vermehrt anfallende Homogentisinsäure bei der Alkaptonurie sein. Weiterhin findet sich ein vermehrter Kollagen-Typ-III-Gehalt bei der Osteogenesis imperfecta (27, 84).

Die proteolytische Umwandlung des Faktors XIII in eine aktive Transglutaminase durch das Thrombin induziert die Quervernetzung benachbarter Fibrinmonomere und führt somit zur Bildung eines festen und stabilen Fibrinfasernetzwerkes (24). Ein Mangel am fibrinstabilisierenden Faktor XIII ist nach THIES (99) mit einer erhöhten Rate an Platzbäuchen und Narbenhernien verbunden (95). MISHIMA konnte nach rechtzeitiger Substitution von Faktor XIII eine verbesserte Wundheilung nachweisen (69).

### **1.3 Diagnostik der Narbenhernien**

Den wesentlichsten Teil in der Diagnostik einer Narbenhernie bilden die Erhebung der Anamnese und die klinische Untersuchung. Zu eruieren ist dabei die Art, der Zeitpunkt und die Anzahl der Voroperationen, ob es sich um einen Elektiv- oder Notfalleingriff handelte sowie der postoperative Verlauf. Meist wird vom Patienten eine belastungsabhängige Vorwölbung der Bauchdecke im Narbenbereich bemerkt, wobei zu erfragen ist, seit wann diese besteht und ob eine Größenveränderung eintrat. Ebenso wichtig ist die Einschätzung der Belastung der Bauchpresse durch schweres Heben und Tragen, durch Obstipation oder durch pulmonale Erkrankungen im zeitlichen Verhältnis zum abdominalen Voreingriff. Weiterhin sollte der Patient über den Verlauf und den Charakter der Schmerzen und über Zeichen einer intestinalen Passagestörung Auskunft geben (74). Die klinische Untersuchung erfolgt am liegenden

und stehenden Patienten in Ruhe und mit Hilfe des VALSALVA-Manövers, da manche Narbenhernien im Liegen nicht zu erkennen sind. Wichtig ist die Palpation der Bruchpforte mit Bestimmung der Herniengröße und der Repositionsfähigkeit des Bruchs. In vielen Bauchwandbrüchen ist der Bruchinhalt am Bruchsack durch vorangegangene Reize und Entzündungen adhärent (42). Die Symptomatik ist oft abhängig von dem Ausmaß der Herniation und von der Neigung zur Einklemmung. Große Hernien machen sich frühzeitig durch eher unspezifische Beschwerden bemerkbar, häufig werden dabei ziehende Schmerzen angegeben. Eine Inkarzeration ist bei einem großen Bruch eher unwahrscheinlich. Im Gegensatz hierzu bleiben kleinere Brüche lange Zeit asymptomatisch, jedoch sind diese Hernien mit einem Inkarzerationsrisiko von zirka 10 % vergesellschaftet (88). Nur ein kleiner Teil der Narbenhernien entzieht sich der alleinigen klinischen Untersuchung. Gründe hierfür sind zum Beispiel kleine Brüche mit einer Bruchpforte von weniger als zwei Zentimeter sowie kulissenartige Laparotomien oder Wechselschnitte, bei welchen der zur Hernie führende Defekt tiefer liegen kann und von außen als palpatorisch unauffälliger Befund erscheint. Weiterhin kann eine extreme Adipositas eine Narbenhernie verbergen. In diesen Fällen ist eine sonographische Untersuchung mit Beurteilung der einzelnen Bauchdeckenschichten in der Narbenregion erforderlich. Eine apparative Diagnostik (MRT, CT, röntgenologische Magen-Darm-Passage) ist normalerweise nicht indiziert. Nur klinisch und sonographisch unsichere beziehungsweise unklare Befunde sollten einer weiterführenden Schnittbilduntersuchung zugeführt werden (51).

## **1.4 Therapie der Narbenhernien**

### **1.4.1 Allgemeines**

Mit der Diagnosestellung einer Narbenhernie besteht grundsätzlich die Operationsindikation. Eine alternative rationale Behandlungsmethode steht nicht zur Verfügung. Auf Grund deutlicher Fortschritte der modernen Narkosetechniken liegt nur sehr selten eine anästhesiologische Inoperabilität vor (29). Hinsichtlich des Operationszeitpunktes besteht bei der inkarzerierten Hernie eine absolute und zeitlich dringliche Operationsindikation. Die elektive Hernio-

tomie ist indiziert bei persistierenden Beschwerden, sozialer Deprivation und bei dauerhafter Arbeitsunfähigkeit. Asymptomatische Hernien stellen eine relative Indikation dar. Ebenfalls ist zu klären, ob die Ursache, die zur Primäroperation geführt hat (zum Beispiel Ulkusleiden, Gallensteine), sicher beseitigt ist und die Beschwerden allein auf den bestehenden Narbenbruch zurückzuführen sind (15).

Das Zeitintervall zum vorausgegangenem Eingriff sollte laut SCHUMPELICK mindestens drei Monate betragen, da erst nach dieser Zeit für den Nahtverschluss ausreichend konsolidierte Faszienränder zu erwarten sind (88). Andere Arbeitsgruppen plädieren für ein längeres Intervall von sechs bis zwölf Monaten (106).

Von essentieller Bedeutung ist eine gute präoperative Vorbereitung, besonders bei Patienten mit Risikofaktoren oder beim Vorliegen einer großen Hernie. Die Haut im Operationsfeld muss sauber und infektfrei sein, präexistente Läsionen wie Mykosen, Dermatosen, Fadenfisteln oder Hautulzera sind zu beseitigen. Wenn sich Darmanteile (insbesondere Kolon) im Bruchsack befinden, ist eine Darmreinigung in Form einer orthograden Spülung empfehlenswert. Dadurch können septische Komplikationen in Folge einer intraoperativen Darmverletzung verhindert werden und es besteht in diesem Falle nicht grundsätzlich eine Kontraindikation für eine Netzimplantation (41, 93). Bei einer Adipositas ist eine präoperative Gewichtsreduktion anzustreben, bestehende bronchopulmonale Infekte bzw. eine Obstipation müssen entsprechend behandelt werden. Perioperativ wird eine systemische Antibiotikaprophylaxe (staphylokokkenwirksam) empfohlen. Strenge Asepsis, eine subtile Blutstillung und der rationale Einsatz von Drainagen zur Verhinderung von Hämatomen sowie der spannungsfreie Wundverschluss sind Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche operative Therapie.

Zu beachten ist, dass die Reposition des Bruchsackinhaltes mit Verschluss der Bruchpforte bei einer monströsen Hernie oft zu respiratorischen und kardiozirkulatorischen Beeinträchtigungen führt. Bei solchen Hernien kann die präoperative Anlage eines progressiven Pneumoperitoneums solche postoperative Komplikationen minimieren. Erstmals wurde dieses Verfahren 1947 von MORENO beschrieben (70). Durch sukzessive Luftinsufflation in das Abdomen und den so erreichten intraabdominellen Druckanstieg werden die

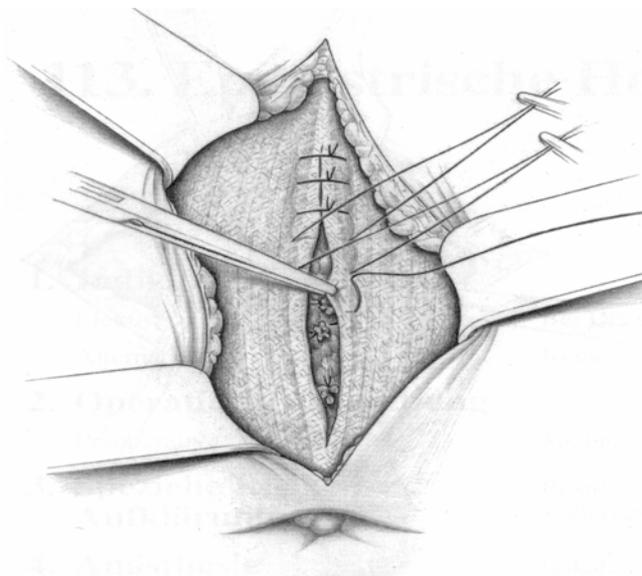
Stellreflexe der Bauchdeckenmuskulatur ähnlich wie bei der Gravidität verändert, und die Zwerchfellmittellage wird in Richtung der Inspiration verschoben. Weiterhin wird durch die langsame Druckzunahme eine pulmonale und kardiozirkulatorische Adaptation des Patienten ermöglicht (22).

## 1.4.2 Operative Therapie von Narbenhernien

### 1.4.2.1 Faszienrekonstruktion durch Stoß-auf-Stoß-Naht

Diese Technik (s. Abb. 2) ist sowohl für den routinemäßigen Faszienverschluss als auch für primäre Narbenhernien mit einem Durchmesser von unter vier Zentimeter geeignet. Bei Brüchen dieser Größe ist in der Regel eine spannungsfreie Naht möglich. Voraussetzung ist ein festes und gut durchblutetes Nahtlager sowie der Einsatz eines langfristig resorbierbaren Nahtmaterials.

Abbildung 2: Faszienrekonstruktion durch Stoß-auf-Stoß-Naht (hier in Einzelknopftechnik, aus 90)



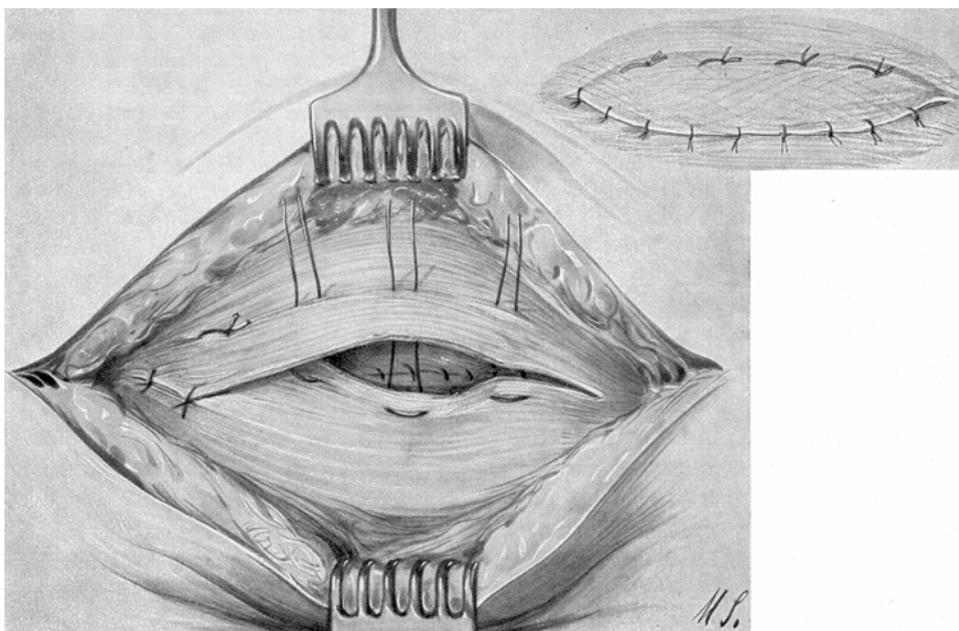
Auch hier gilt ein Verhältnis der Faden- zur Wundlänge von mindestens 4:1 bei fortlaufender Naht. Ein Verschluss von Hernien nach Laparotomie außerhalb der Mittellinie (paramediane, quere oder laterale Inzision) erfordert die Identifizierung der tragenden Strukturen und deren anatomisch schichtgerechte Naht (73). In den meisten Fällen wird die Nahtrichtung durch den

Verlauf der originären Inzision und den Verlauf des Bruches vorgegeben. Besteht die Möglichkeit, zwischen querer und longitudinaler Verschlussrichtung zu wählen, sollte einer queren Naht wegen der geringeren Spannung der Vorzug gegeben werden (22). Bei der Technik der einfachen Fasziennaht wurden Rezidivraten 12 - 63 % bei einer Nachbeobachtungszeit bis zu 90 Monaten angegeben (s. Tab. 26, 88).

#### 1.4.2.2 Faszierendoppelung nach MAYO-DICK

Bis Mitte der neunziger Jahre galt dieses Verfahren als Standardmethode der Narbenhernienreparation. Hierbei werden die Faszienliefzen sorgfältig auf einer Breite von jeweils zwei bis drei Zentimeter dargestellt. Die Fäden werden in Einzelknopf-U-Nähten gestochen und vorgelegt mit folgender Stichfolge: außen – innen randfern auf der ersten Seite und außen – innen randnah auf der zweiten. Der Rückstich erfolgt innen – außen randnah auf der zweiten Seite und innen – außen randfern auf der ersten (s. Abb. 3). Anschließend werden die Fäden geknüpft und die entstehende noch freie Lefze durch eine zweite Einzelknopfnahntreihe auf die untere Lefze genäht (22). Das Nahtmaterial kann resorbierbar oder nichtresorbierbar sein.

Abbildung 3: Faszierendoppelung nach MAYO-DICK (aus 78)



#### 1.4.2.3 Faszien-Wulstplastik nach KÖLE

Dieses Verfahren stellt eine Alternative zur Fasziendoppelung nach MAYO-DICK dar. Durch gegenläufige U-Nähte wird hierbei eine evertierte Faszienvulst geschaffen. Die Stichfolge ist außen - innen auf der ersten Seite, innen - außen auf der Gegenseite und zurück. Dieser entstehende Wulst wird mittels einer zweiten Nahtreihe gesichert. Auch diese Technik darf nur zum Einsatz kommen, wenn sich die Faszierränder ohne wesentliche Spannung adaptieren lassen (22).

#### 1.4.2.4 Türflügelplastik nach BRENNER und REHN

Bei Hernien im Epigastrium ist die Plastik mittels des vorderen Rektusscheidenblattes eine weitere Möglichkeit zur Herniotomie. Nach dem Peritonealverschluss wird eine bilaterale Längsinzision der vorderen lateralen Rektusscheide mit deren Präparation nach medial vollzogen. Die beiden so gewonnenen Blätter werden nach medial verlagert und median vereinigt. Es folgt die Darstellung beider Mm. recti und deren mediane Adaptation. Eine Vereinigung der beiden verbliebenen lateralen Anteile der Rektusscheidenvorderblätter ist in aller Regel nicht mehr spannungsfrei möglich. Für diese Situation sieht die Modifikation nach REHN eine ventrale Augmentation durch eine Kutisplatte vor, welche unter scharfer Spannung an den seitlichen Rändern der Rektusscheide durch eng gelegte Knopfnähte fixiert wird (s. Abb. 4 und 5 aus 79).

Abbildung 4: Verschluss der Bruchpforte nach Inzision der vorderen Rectusscheidenblätter bilateral

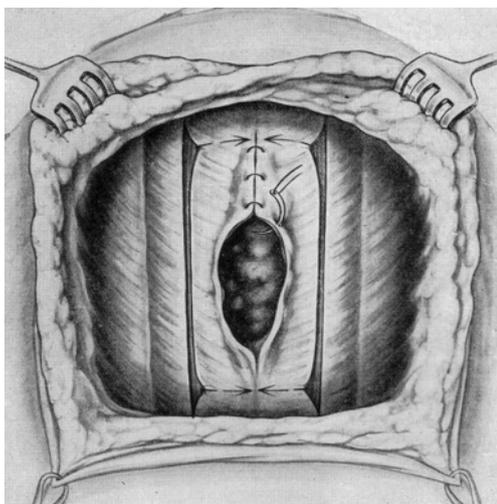
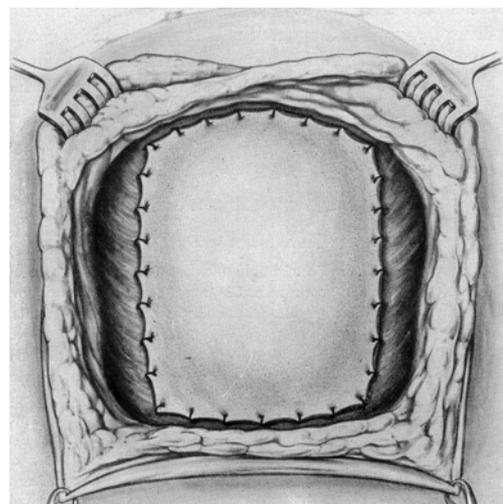


Abbildung 5: Vollendete Kutistransplantation



REHN betrachtete die Augmentation als einen wesentlichen Teil der Operation, da der Kutislappen die freiliegenden Mm. recti bedeckt, die mediane Naht entlastet und sich selbst durch die Metaplasie in eine Aponeurose umwandelt (79).

Die bisher genannten konventionellen Faszienplastiken zeigen im Langzeitverlauf keine besseren Ergebnisse als die Stoß-auf-Stoß-Naht und sind mit einer Rezidivrate von 25 bis 50 % behaftet (93).

#### 1.4.2.5 Bauchdeckenersatz mittels Allotransplantaten

Der rationale Einsatz alloplastischer Meshes erbringt wesentliche Fortschritte in der operativen Versorgung von Narbenhernien. Dadurch kann die unakzeptabel hohe Rezidivquote von teilweise über 50 % auf unter 10 % gesenkt werden (92). Die implantierten Netze dienen zur Kompensation der mechanischen Belastungen oder als Ersatz der Laparotomiewunde sowie als Matrix zur Ausbildung einer kräftigen Narbe. Die wichtigsten nichtresorbierbaren Netzmaterialien bestehen derzeit aus Polypropylen, expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE), Polyester und Polyethylen. Als resorbierbare Meshmaterialien stehen hauptsächlich Polyglactin 910 und Polyglycolsäure zur Verfügung und finden vorzugsweise beim temporären Bauchdeckenverschluss Verwendung. Durch die Entwicklung xenogener Kollagenmembranen kann ein Faszienverschluss auch bei kontaminierten Wunden erfolgen (12). Diese Vielfalt wird durch die Kombination verschiedener Stoffe weiter erhöht.

Bei der alloplastischen Meshplastik wurden verschiedene Positionierungen zur Reduktion der Rezidiventstehung entwickelt. Angesichts der extrem hohen Reißfestigkeit der derzeit auf dem Markt befindlichen Netze ist nämlich ein Hernienrezidiv im Bereich des Netzmaterials unmöglich. Rezidive können nur im Randbereich des Netzes an der Fixationsstelle auftreten (88).

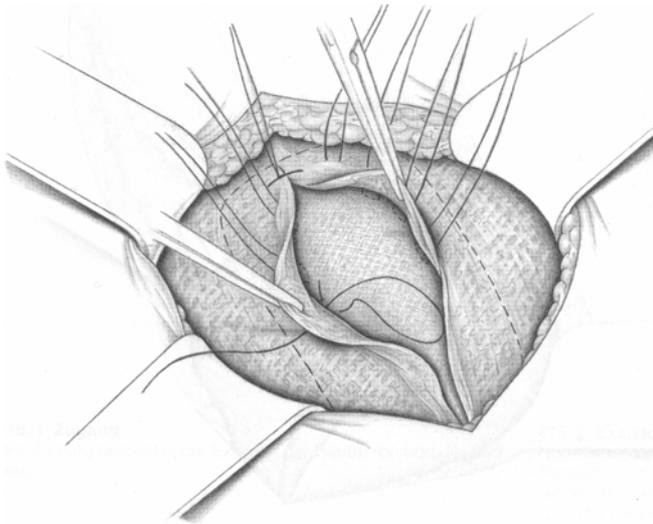
Als Inlay wird es in den Bauchdeckendefekt selbst eingenäht mit einer resultierenden Stoß-auf-Stoß-Verbindung und stellt somit eine Defektausfüllung dar. Diese Variante der alloplastischen Hernienreparation ist technisch am einfachsten, da eine ausgiebige Präparation nicht durchgeführt werden braucht. Es werden jedoch Rezidivquoten von bis zu 50 % beobachtet (1, 10, 88, 93). Deshalb ist die Inlay-Technik zur definitiven Hernienversorgung nicht

zu empfehlen, sie findet aber beim temporären Bauchdeckenverschluss Verwendung. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die intraabdominellen Organe nicht in direkten Kontakt mit einem nichtresorbierbaren Netz (Ausnahme: ePTFE) kommen sollten (10).

Bei der Onlay-Platzierung wird die Prothese großflächig auf der Faszie aufgebracht im Sinne einer Augmentation und gleicht demnach einer Defektdeckung. Voraussetzung ist allerdings der Faszienverschluss. Durch die weite und zirkuläre Unterminierung des epifaszialen Gewebes erhöht sich die Rate an postoperativen Hämatomen, Seromen und letztlich an fibrösen Zysten. Bei frühzeitiger Ruptur der Fasziennaht, bei zu geringer zirkulärer Überlappung des Defektes durch das Netz sowie bei quantitativ beziehungsweise qualitativ unzureichender narbiger Fixation auf der Faszie besteht die Gefahr einer sich unter dem Mesh durchwühlenden Rezidivhernie (sog. Buttonhole-Hernie), zumal das Netz in dieser Position im Gegensatz zur Sublay-Implantation durch den intraabdominellen Druck weniger fixiert wird und eher zur Dislokation neigt (93). In besonders schwierigen Situationen, bei kaum noch mobilisierbaren seitlichen Faszienanteilen und besonders beim Rezidiv nach schon vorausgegangener Plastik mit einem nichtresorbierbarem Netz kommt die Onlay-Technik bei verhältnismäßig geringem Aufwand in Frage. VESTWEBER berichtete über eine prospektive Serie von 31 Patienten mit Rezidivnarbenhernien, welche mit der Onlay-Technik versorgt wurden. Bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 32 Monaten kam es in 6,5 % zu einem erneuten Rezidiv, in 22,6 % trat ein deutliches Hämatom auf, in 6,5 % entstand eine sekundäre Wundheilung und bei 3,1 % bildete sich eine persistierende Fistel aus dem Netzlager ohne Anschluss an die Intestinalorgane aus (101). Des Weiteren bildet die Onlay-Technik einen Teil des sogenannten „Sandwich“-Verfahrens, bei dem je ein Mesh sub- und epifaszial eingebracht wird (10).

Unter einer Sublay-Position versteht man das Einbringen der Prothese in den präperitonealen Raum. Eine weitere Möglichkeit hierbei besteht in der Platzierung zwischen hinterem Rektusscheidenblatt und M. rectus abdominis epigastisch oder in der Regio hypochondriaca zwischen M. transversus und M. obliquus internus abdominis als sogenannte retromuskuläre Sublay-Meshplastik (s. Abb. 6).

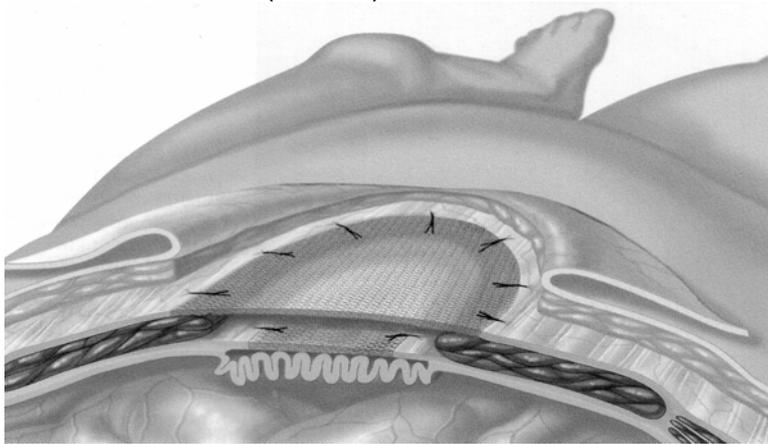
Abbildung 6: Mesh-Plastik in Sublay-Technik (aus 91)



Auf Grund der Annahme, dass eine Vielzahl der Narbenhernien auf dem Boden einer Störung der Narbenbildung entstehen, sollte stets die Eröffnung der gesamten Narbe erfolgen, auch wenn die Faszienlücke zum Zeitpunkt der Operation vermeintlich nur einen Teil der ursprünglichen Inzision betrifft (60). Es schließt sich eine Eröffnung der Peritonealhöhle und wenn nötig eine Adhäsioleuse zur Mobilisierung des Bauchfells an. Dabei bleibt der Bruchsack möglichst erhalten und wird nicht reseziert, um eine peritoneale Deckung der Prothese zu gewährleisten. Durch den intraabdominalen Druck wird das Implantat vor einer Dislokation geschützt. Das Mesh sollte die Faszienränder um mindestens fünf Zentimeter nach allen Seiten überlappen. Mittels resorbierbaren Einzelknopfnähten wird das Netz fixiert und vor dem lateralen Einrollen geschützt. Grundvoraussetzung für eine suffiziente Verstärkung der Repara-tion bei präperitonealer Lage ist eine vollständige Peritonealnaht und ein intakter Verschluss der Faszienblätter für den Zeitraum der narbigen Integration des Implantates, gegebenenfalls müssen relaxierende Inzisionen der vorderen Rectusscheide durchgeführt werden, um hohe Nahtspannungen zu verhindern. Diese Inzisionen sollten stets in einem Bereich ventral der Prothese erfolgen, da hierdurch die meist auftretende Ausdünnung der Muskulatur nach dorsal durch das Netz abgesichert wird. Eine temporäre Fixation des Meshes mit resorbierbaren Einzelknopfnähten ist ausreichend, da das Netz innerhalb von 14 Tagen vollständig von Narbengewebe durchbaut wird. Die guten Ergebnisse mit einer Rezidivrate von 1 – 7 % werden darauf zurückgeführt, dass bei dieser Technik am ehesten der pathogenetisch zu Grunde liegende Defekt in der Narbenbildung berücksichtigt wird (58, 91, 96, 97).

Da bei ausgedehnten Narbenhernien mit Rezidivraten zwischen 3-10 % rechnen ist, hat KÖCKERLING die sogenannte dynamische Bauchdeckenplastik entwickelt (s. Abb. 7). Die Besonderheit dieses Verfahrens besteht darin, eine anatomische und physiologische Rekonstruktion der Bauchwand zu erreichen, indem die Linea alba mit einem kleineren Netz wieder hergestellt wird. Technisch wird so vorgegangen, dass das kleine Netz auf Stoß mit dem hinteren Blatt der Rectusscheide vernäht wird. Anschließend wird ein zweites Netz in Onlay-Technik auf dem retrahierten vorderen Faszienblatt der Rectusscheide fixiert.

Abbildung 7: Dynamische Rekonstruktion der Bauchwand bei Narbenbrüchen nach KÖCKERLING (aus 48)



Nach KÖCKERLING bewirkt die Doppelnetzimplantation eine nahezu anatomiegerechte Bauchwandrekonstruktion wieder rekonstruiert und lässt durch die Verschieblichkeit der beiden Netze gegeneinander eine dynamische Retraktion der Bauchdeckenmuskulatur zu (48).

### **1.5 Komplikationen alloplastischer Hernienreparationen**

Nach Hernioplastiken mit alloplastischen Materialien manifestieren sich die meisten Komplikationen entweder in der frühen oder späten postoperativen Phase.

Im Allgemeinen stellen Serome, Hämatome und Wundinfektionen die frühen Komplikationen dar. Ursächlich hierfür sind vor allem die erweiterte Präparation und das überdimensionierte Fremdmaterial der heute verfügbaren Netzprothesen. Auf Grund der möglichen Persistenz von Bakterien im Bereich von Knoten des Fadenmaterials oder in kleinen Poren des Netzes kann sich aber

eine Infektion auch noch Jahre nach der Implantation entwickeln (46). Die Infektionshäufigkeit ist jedoch gegenüber dem einfachen Nahtverschluss nicht gesteigert (88).

Die als Folge der Fremdkörperreaktion häufig auftretenden Serome machen eine ausreichende Wunddrainage für die ersten postoperativen Tage erforderlich. Im weiteren Krankheitsverlauf auftretende Serome können rechtzeitig mittels Sonographie diagnostiziert bzw. unter sterilen Kautelen punktiert werden. Eine perioperative Single-Shot-Antibiose wird empfohlen, da einerseits Narbenhernienreparationen eine erhöhte Infektionsgefahr aufweisen und andererseits ein Meshinfekt eine langfristige Morbidität bedingt. In der Literatur schwankt die angegebene Infektionsrate zwischen 0 - 20 % (s. Tab. 29). Im Falle einer Infektion kann das Netz oft belassen werden, eine offene Wundbehandlung führt dann fast immer zur definitiven Ausheilung. Eine Ausnahme hierbei stellt wiederum das Implantat aus ePTFE dar. Es muss in aller Regel entfernt werden, da keine Gewebsintegration eintritt und das Fremdmaterial den Infekt aufrechterhält (10, 92).

Um die Infektionsrate bei Meshimplantationen weiter zu senken, sind mit Titan oder Silberionen beschichtete bzw. in Octenisept® getränkte Polypropylenetze entwickelt worden. Da es sich hierbei ebenfalls um grobporige Netze handelt, werden sie genauso gut eingesetzt wie die schon existierenden Netze. Titan weist nach Untersuchungen aus der Orthopädie eine hohe Infektresistenz auf, verspricht man sich durch diese Beschichtung eine weitere Senkung der Infektrate. Langzeitdaten existieren bisher noch nicht (5).

Eine der wesentlichsten späten Komplikation ist das mechanische Versagen des Implantates. Eine Rezidiventwicklung durch Bruch des Netzmaterials ist nahezu unmöglich, fast alle Rezidive manifestieren sich am Rand der Prothese und sind demnach vorwiegend ein technisches Problem. Eine der häufigsten Ursache für den Netzausriss ist die Schrumpfung der Implantatanhaftungsfläche. Während bei den Netzmaterialien selbst keine Schrumpfungprozesse feststellbar sind, so sind sie jedoch der unvermeidbaren physiologischen Kontraktion der Wunde beziehungsweise der Narbe unterworfen. Für nahezu alle Materialien ist von einer Verkleinerung der Implantatfläche um etwa 40 % auszugehen, womit das Risiko einer Rezidivhernie erhöht wird. Aus diesem Grund wird bei der Netzplastik eine weiträumige Unterfütterung

allseitig von mindestens fünf Zentimeter gefordert. Außerdem kann die Reduktion des Prothesenlagers zur Ausbildung eines scharfkantigen Faltenwurfes führen. Dadurch kann sich ein postoperatives Beschwerdebild im Sinne eines Fremdkörpergefühls oder eines Schmerzsyndroms mit Einschränkung der Bauchwandmobilität entwickeln (10, 92).

Eine weitere Form des mechanischen Implantatversagens ist die Dislokation des Netzes mit Freigabe der Bruchpforte. Diese Komplikation gilt aber im Bereich der vorderen Bauchwand bei den meist sehr großen Meshes als eine echte Rarität (35, 102). Es ist bisher nicht klar, ob das Migrationsrisiko durch mechanische Belastungen oder durch das Remodelling im Implantatlager bedingt ist (92). Bei dem Material ePTFE besteht auf Grund einer geringeren Gewebsintegration ein höheres Risiko für eine Prothesendislokation und damit für die Entstehung einer Rezidivnarbenhernie (94).

Die Ausbildung einer enterokutanen Fistel zählt zu den schwerwiegendsten Komplikationen nach einer Netzimplantation. Sie setzt zur Sanierung fast regelhaft die Meshexplantation im Rahmen einer ausgedehnten Revisionsoperation voraus mit einem hohen Risiko für das erneute Entstehen einer Narbenhernie. Vor allem von Polypropylen ist diese Form des Implantatversagens bekannt. Bei dem Material ePTFE ist sie wegen der reduzierten Adhäsionsbildung noch nicht beschrieben worden. Solche Fisteln können sich in Form einer Schleim- oder Stuhlfistel manifestieren und haben die Tendenz, das Netz zu erodieren. Zirka ein Drittel aller enterokutanen Fisteln bilden sich verzögert nach über fünf Jahren aus. Bei intraperitonealer Platzierung eines Polypropylennetzes ist in bis zu 40 % mit netzabhängigen Komplikationen zu rechnen. Diese Situation kann durch die Interposition eines Gewebelappens (zum Beispiel Peritoneum oder Omentum majus) beziehungsweise eines Netzes aus resorbierbarem Material oder ePTFE entschärft werden. Im Rahmen eines temporären Verschlusses des Abdomens besteht die Möglichkeit, eine Polyethylenfolie zwischen dem Netz und den Intestinalorganen zu legen (10, 92). Eine Neuentwicklung stellt das Proceed®-Netz dar. Das Netz besteht aus zwei Schichten, nämlich einem mit Polydioxanon beschichteten Polypropylen und einer Filmschicht aus oxydierter regenerierter Zellulose. Letztere Schicht soll eine Zelladhäsion vermeiden. Mit dieser speziellen Netzform sind bisher keine Langzeiterfahrungen bekannt.

## **2. Ziel der Arbeit**

In der vorliegenden Arbeit wurde das Patientengut der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Flemmingstraße der Klinikum Chemnitz gGmbH analysiert, das im Zeitraum vom 06.01.1994 bis zum 25.11.2004 wegen einer Narbenhernie operativ versorgt wurde. Dabei wurden die Daten der Patienten aus den Jahren 1994 bis 1996 retrospektiv ausgewertet, während die Daten der Patienten ab 1997 prospektiv erfasst wurden.

Die Narbenherniengröße wurde mit der Wahl des Operationsverfahrens korreliert unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von alloplastischem Implantatmaterial. Besonderes Augenmerk wurde auf die Häufigkeit perioperativer Komplikationen gelegt und diese mit den Risikofaktoren der Patienten in Bezug gebracht. In der Detailuntersuchung wurde nach Patientenfaktoren für die Entstehung von Narbenhernienrezidiven gefahndet und diese ab 1997 univariat analysiert. Weiterhin wurde die Häufigkeit und der Zeitpunkt des Auftretens der Narbenhernienrezidive mit der operativen Strategie korreliert.

### **3. Material und Methode**

#### 3.1 Patientengut und Zeitraum

Aus dem Krankengut der Chirurgischen Klinik der Klinikum Chemnitz gGmbH wurden alle Patienten erfasst, welche im Zeitraum vom 06.01.1994 bis zum 25.11.2004 an Narbenhernien beziehungsweise an Narbenhernienrezidiven operiert wurden. Dabei wurden zum einen allgemeine Daten wie das Alter zum Operationszeitpunkt, das Geschlecht, die Körpergröße und das Gewicht erhoben (s. Erhebungsbogen im Anhang). Weiterhin wurden die Grunderkrankungen und Risikofaktoren der Patienten und die Art der Voroperation dokumentiert. Die anamnestische Angabe einer postoperativ aufgetretenen Infektion bei der Primärlaparotomie wurde ebenfalls festgehalten. Die Größe des Bruches wurde intraoperativ mit einem sterilen Lineal gemessen als Längsdistanz zwischen kranialen und kaudalen Faszienrand. Die Technik der Herniotomie, insbesondere der Einsatz und die Implantationstechnik von alloplastischen Netzen und anderem Material zum Bruchlückenverschluss wurde erfasst. Der postoperative Verlauf nach der Bruchversorgung wurde in Bezug auf allgemeine und operationsimmanente Komplikationen analysiert.

#### 3.2 Operationsverfahren

Im Zeitraum von 1994 bis 1996 dominierten vor allem die Faszienplastiken nach REHN und MAYO. Alternativ wurden einfache Faszienverschlüsse durch Stoß-auf-Stoß-Naht durchgeführt. 1997 kamen zunehmend Hernioplastiken mittels alloplastischen Materialien (Polypropylen und ePTFE) in Sublay- oder Onlay-Technik zur Anwendung. Diese Netze wurden durch das Nahtmaterial Polypropylen in Einzelknopftechnik eingenäht. Bei mittelgroßen bis großen Wunden wurden subkutane Redondrainagen eingebracht. In die Netzlager wurden nur ausnahmsweise Redondrainagen gelegt. Der Hautverschluss erfolgte in der Regel mittels Klammern, kleinere Wunden wurden durch Hautnaht mit einem monofilen nichtresorbierbaren Faden verschlossen.

### 3.3 Komplikationserfassung

Allgemeine und lokale Komplikationen der Narbenhernienoperation sowie der Primäroperation wurden, soweit eruierbar, erfasst. Der Wundheilungsverlauf wurde bei den Verbandswechseln beurteilt. Dabei erfolgte der erste Verbandswechsel in der Regel am 2. bzw. am 3. postoperativen Tag. Die abschließende Beurteilung der Wunde fand am Entlassungstag statt. Die Diagnose eines Seroms wurde klinisch gestellt. Eine Sonographie wurde nur eingesetzt bei klinisch zweifelhaftem Befund bzw. nach Abpunktion zur Verlaufskontrolle. Zusätzliche Erkrankungen der Patienten, die Einnahme von Medikamenten mit störendem Einfluss auf die Wundheilung, Informationen der vorausgegangenen Laparotomie und sonstige Besonderheiten wurden außerdem berücksichtigt.

### 3.4 Rezidiverfassung

Alle Patienten erhielten mit dem Entlassungsbrief, wie es früher vor der Wiedervereinigung im Regierungsbezirk Chemnitz üblich war, ein Aufforderungsschreiben mit, sich nach 6 Monaten zu einer Kontrolluntersuchung in der Poliklinik (später chirurgische Sprechstunde) wiedervorzustellen.

Nach 1 Jahr und nach 2 Jahren wurden an alle operierten Patienten Fragebögen verschickt zur Erfassung von Rezidiven (s. Fragebogen zur Nachkontrolle nach Hernioplastik im Anhang). Bei den Patienten, die den Fragebogen nicht beantworteten, wurde beim nachbehandelnden Hausarzt telefonisch über den Zustand der Narbe nachgefragt. Konnte der Hausarzt keine Aussage zu dem Lokalbefund machen, wurde versucht, den Patienten telefonisch zu interviewen. Stellte sich heraus, dass der Patient verzogen war, wurde im prospektiv verfolgten Krankengut versucht, über das Einwohnermeldeamt die neue Adresse herauszufinden, um die Drop-out-Rate niedrig zu halten. Bei unklaren Angaben des Patienten wurde dieser zur klinischen Nachuntersuchung eingeladen.

### 3.5 Statistik

Die Patientendaten des gesamten Krankengutes wurden mit Hilfe eines standardisierten Dokumentationsbogens erhoben und auf einer Excel-Datei archiviert. Die Auswertung erfolgte mit Unterstützung des Institutes für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität Leipzig (Leiter: Prof. Dr. M. Löffler). Die Unterschiede in den stetigen Merkmalen wie Alter, Gewicht, Größe usw. wurden in Diagrammen und Tabellen dargestellt. Signifikanzen zwischen zwei Variablen wurden unter Anwendung des Chi-Quadrat- ( $\chi^2$ -) Tests und des Fisher-Exact-Tests berechnet. Die Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt (49).

In einer univariaten Analyse wurde nach Faktoren gefahndet, die für das Auftreten eines Rezidivs verantwortlich sein könnten. Diese gesonderte statistische Erhebung wurde ab dem Jahr 1997 durchgeführt, da bei diesem Krankengut bis auf 34 Patienten eine vollständige Datenlage durch die prospektive Erfassung vorlag. Die Auswertungen erfolgten mit dem Programmpaket STATISTICA der Firma StatSoft, Inc., Tulsa, USA (StatSoft, Inc.: STATISTICA für Windows, Computer-Programm-Handbuch, Version 7.1). Auf eine multivariate Analyse wurde verzichtet, da keine signifikanten Merkmale in der univariaten Analyse nachgewiesen werden konnten.

## 4. Ergebnisse

In der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Flemmingstraße der Klinikum Chemnitz gGmbH wurden im Zeitraum vom 06.01.1994 bis zum 25.11.2004 252 Patienten wegen Narbenhernien und Rezidivnarbenhernien behandelt. Dabei wurden in der eigenen Einrichtung 233 Patienten wegen primären Narbenhernien, 49 wegen Rezidiv-Narbenhernien und 5 wegen Re-Rezidivnarbenhernien operiert. Von diesen 252 Erkrankten wurden 19 Patienten mit primären Narbenhernien und ein Patient mit einer Rezidivnarbenhernie außerhalb versorgt. Die Gesamtzahl der Herniotomien betrug 306 (s. Abb. 8). Von den 49 Patienten mit Rezidivnarbenhernien wurde bei 31 die Versorgung des ersten Bruches in unserer Klinik durchgeführt. 18 Patienten mit einem Rezidivbruch sind in einer anderen Einrichtung primär herniotomiert worden.

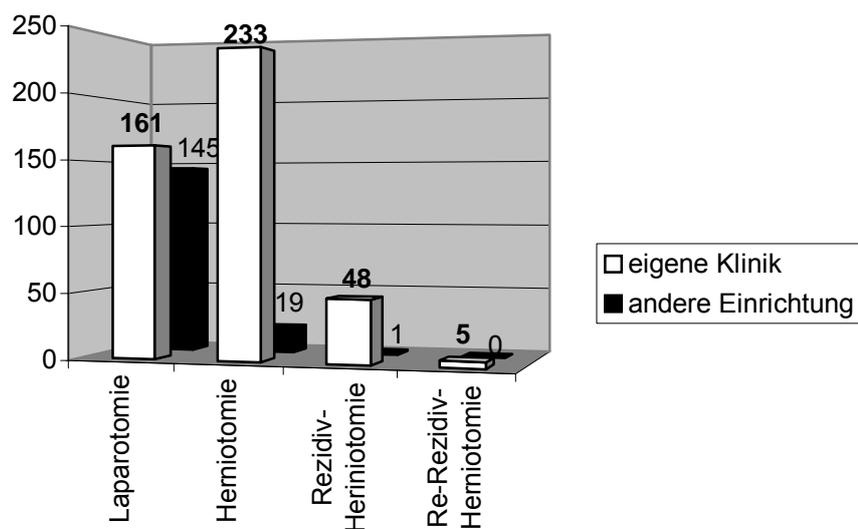


Abbildung 8: Operationseinrichtung

Da alle Patienten unter 16 Jahren in der Klinik für Kinderchirurgie versorgt wurden, treten diese in dem Patientengut nicht in Erscheinung.

#### 4.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Unter den 306 Herniotomien fanden sich 141 (46,1 %) Männer und 165 (53,9 %) Frauen (s. Abb. 9). Das durchschnittliche Alter der Männer betrug 46,5 Jahre und war mit 22 Jahren deutlich niedriger als das der Frauen, welches bei 68,0 Jahren lag.

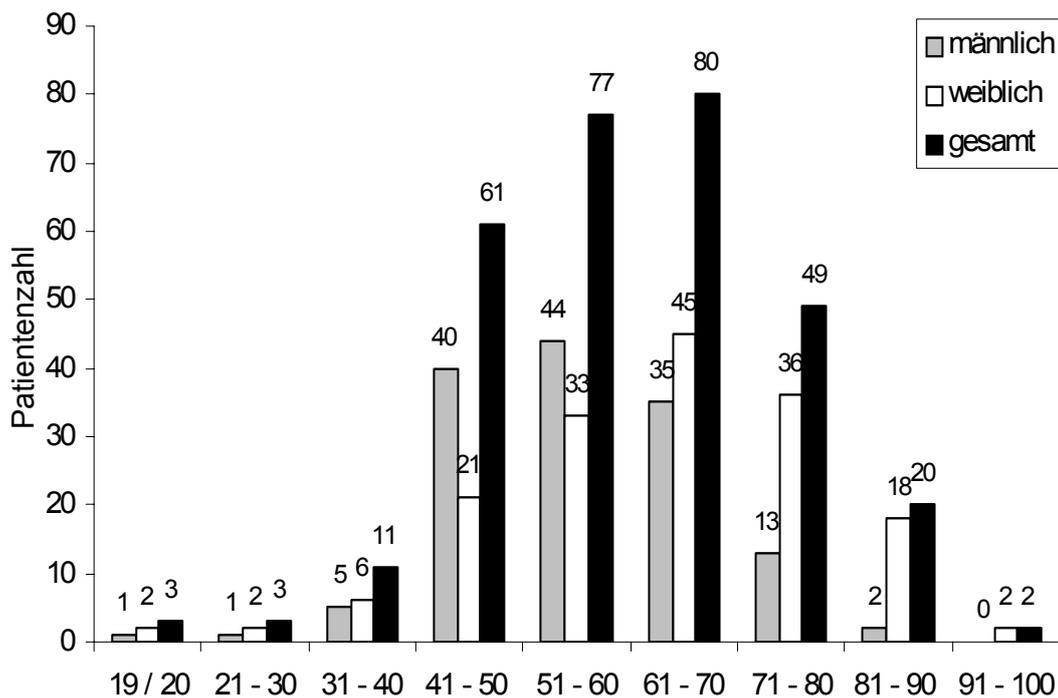


Abb. 9: Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten

In dem Kollektiv, das an primären Narbenhernien operiert wurde, lag der Frauenanteil ( $n = 140$ ) bei 55,6 % gegenüber dem Männeranteil ( $n = 112$ ), der 44,4 % ausmachte.

Unter den Patienten mit Rezidivnarbenhernien ( $n = 49$ ) fanden sich 23 Frauen (46,9 %) und 26 Männer (53,1 %, Abb. 10). Betroffen war vor allem das Alter der 51-60 jährigen. Die Geschlechtsverteilung unterschied sich nicht gravierend.

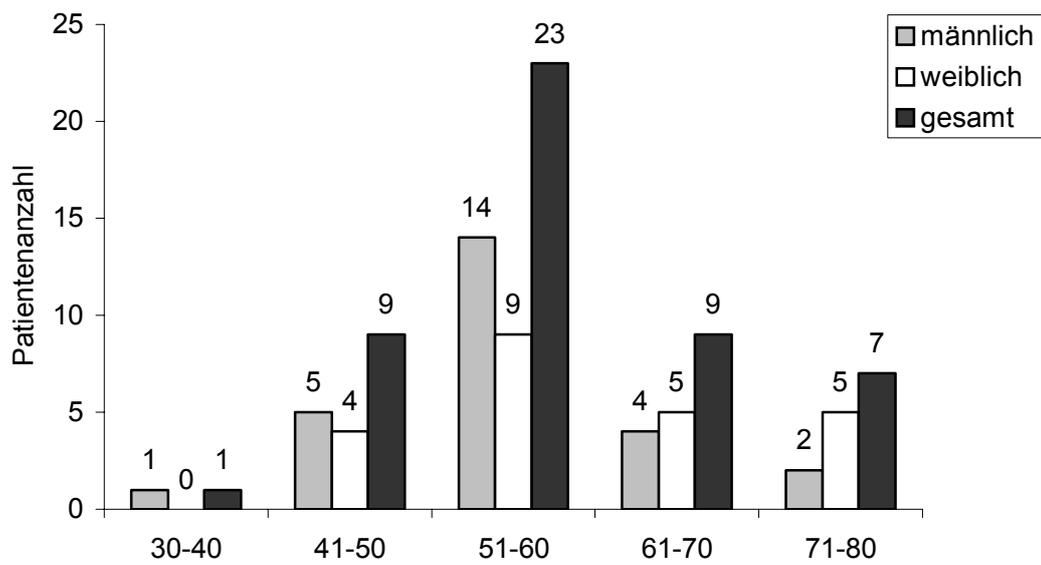


Abbildung 10: Alters- und Geschlechtsverteilung der Rezidivnarbenhernien

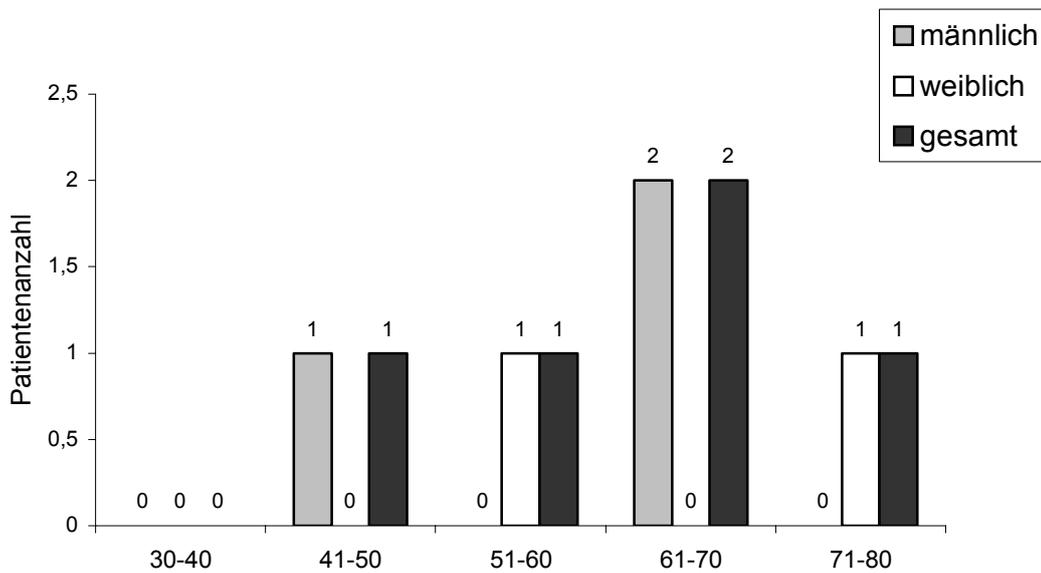


Abbildung 11: Alters- und Geschlechtsverteilung von Re-Rezidivnarbenhernien

Bei den Re-Rezidivnarbenhernien waren alle Altersgruppen nahezu gleich häufig betroffen ohne Geschlechtsbevorzugung (Abb. 11).

## 4.2 Größe der Narbenhernien

Die Größe der Bruchlücken wurde in vier Gruppen eingeteilt. Am häufigsten lag die Bruchgröße zwischen 2-5cm und 6-10cm vor, gefolgt von sehr großen Hernien mit einer Größe von mehr als 10cm (Tab. 4). Kleine Bruchlücken fanden sich nur bei 10,5% der Patienten.

Tabelle 4: Größe der Narbenhernien (einschließlich Rezidivnarbenhernien)

Bruchgröße	Patientenanzahl	Prozent
<2cm	32	10,5 %
2-5cm	80	26,1 %
6-10cm	80	26,1 %
>10cm	74	24,2 %
k.A.	40	13,1 %

Korreliert man die Bruchgröße zum Geschlecht - dabei wurden jeweils kleine Brüche bis fünf Zentimeter und Hernien über sechs Zentimeter zusammengefasst - so war im untersuchten Krankengut kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Bruchgröße und dem Geschlecht zu finden ( $p = 0,907$  bzw.  $p = 0,615$ , s. Anhang Tafel 1).

Bei den Rezidivhernien ergab sich ein ähnliches Bild. Die mittelgroßen und die großen Rezidivhernien sowie die riesigen kamen nahezu gleich häufig vor (s. Abb. 12). Die Anzahl der kleinen Hernien war extrem niedrig.

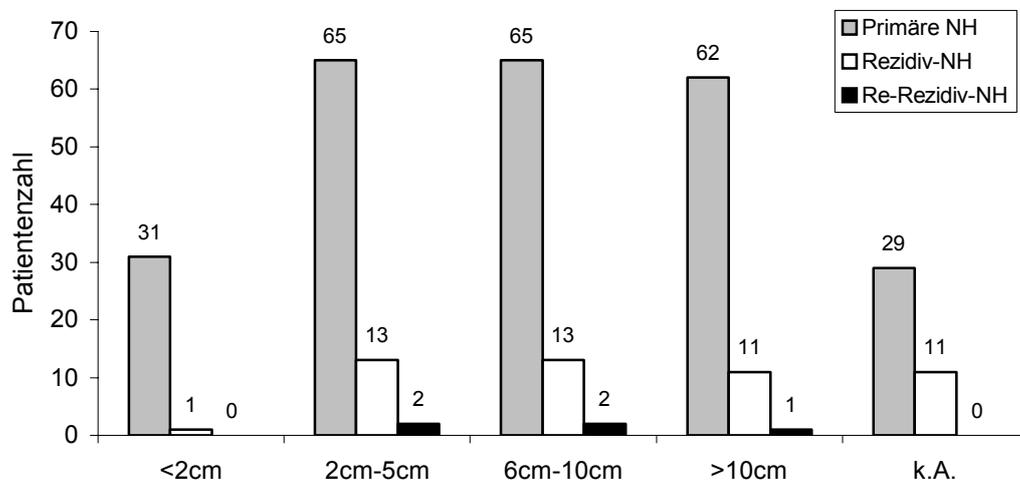


Abbildung 12: Größen der primären Narbenhernien und der Rezidivbrüche

So betrug das Verhältnis der Primärhernien mit einer Größe von 2 bis 5cm sowie der großen und riesigen Hernien zu den Rezidivbrüchen etwa 5:1, d.h. auf fünf operative Versorgungen einer primären Narbenhernie kam ein Reingriff.

Korreliert man die Rezidivhernien zur Größe der primären Narbenbrüche so zeigt sich keine eindeutige Tendenz dadurch, dass 19 Patienten in einem anderen Krankenhaus herniotomiert wurden.

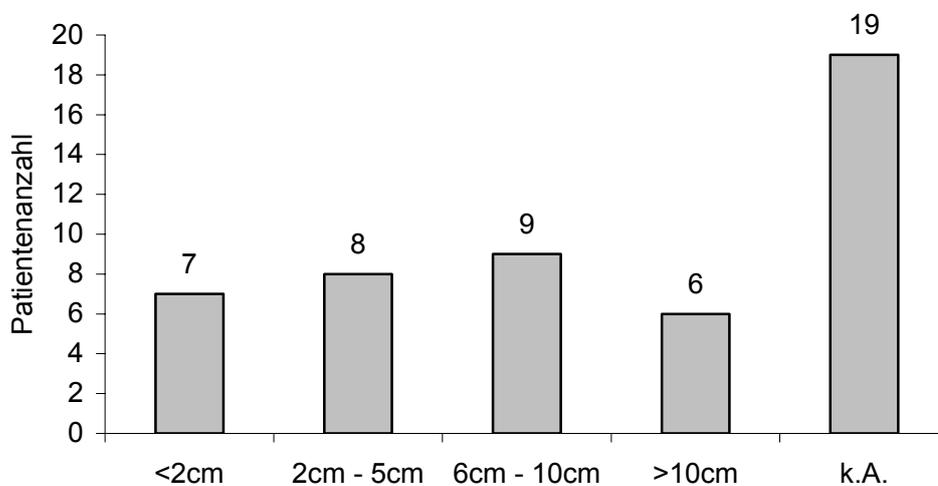


Abbildung 13: Rezidivanzahl in Abhängigkeit von der Größe der primären Narbenhernie

Die Re-Rezidivhernien entstanden vor allem nach Versorgung von Rezidivbrüchen mit einer Größe von zwei bis fünf Zentimetern (s. Abb. 14). Der Grund hierfür ist die Versorgung dieser Rezidivhernien ohne alloplastisches Material. Jedoch kann aufgrund der kleinen Zahl von  $n = 5$  keine zuverlässige Aussage getroffen werden.

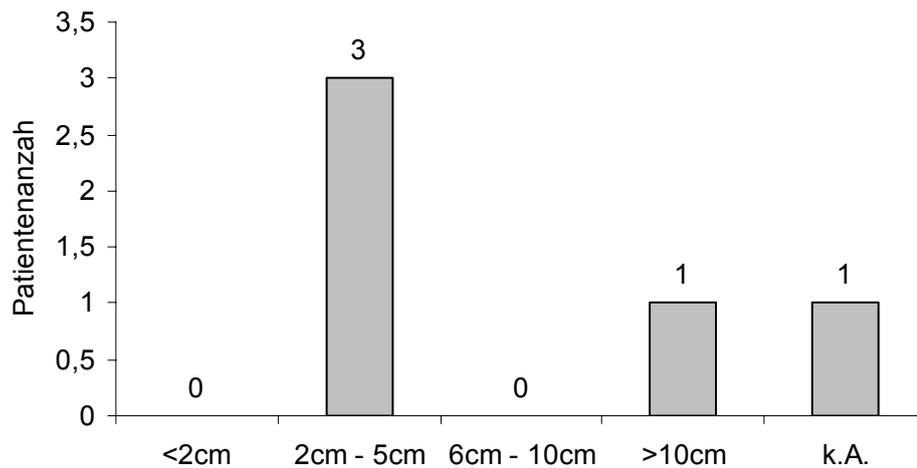


Abbildung 14: Anzahl der Re-Rezidivhernien in Abhängigkeit von der Größe der Rezidivbrüche

### 4.3 Symptomatik und Notfalleingriff

Ein Viertel aller Patienten klagte über eine Größenzunahme der Hernie. Belastungs- und Ruheschmerzen wurden ebenfalls häufig angegeben gefolgt von gastrointestinalen Beschwerden. Unter akuten Schmerzen und mechanisch störend empfundenen Brüchen litten 11,8 bzw. 11,1% der Patienten. Notfallmäßig musste die Herniotomie in 5,9 % (n = 12) wegen einer Inkarzeration beziehungsweise in 2 % (n = 6) infolge eines Ileus durchgeführt werden. 14,4 % der Patienten hatten keine Beschwerden (s. Tab. 5). Bei den Rezidiv- und Re-Rezidivhernien dominierten vor allem die Schmerzangabe und die Größenzunahme. Auffallend war bei diesen Brüchen, dass sie von den Patienten häufig als kosmetisch und mechanisch störend wahrgenommen wurden (s. Abb. 15).

Tabelle 5: Symptome der Narbenhernien (einschließlich Rezidivhernien)

Symptome	alle NH	primär	RNH	Re-RNH
Größenzunahme	25,2 %	25,4 %	26,5 %	-
Belastungsschmerz	19,6 %	21,0 %	14,3 %	-
Ruheschmerz	14,7 %	15,5 %	10,2 %	20,0 %
Gastrointestinale Beschwerden	13,1 %	15,0 %	4,1 %	-
Keine Beschwerden	14,4 %	15,5 %	10,2 %	-
Akuter Schmerz	11,8 %	12,7 %	8,2 %	-
Mechanisch störend	11,1 %	10,7 %	10,2 %	40,0 %
Schmerz beim Sitzen	4,9 %	6,0 %	-	-
Druckschmerz	7,5 %	7,9 %	4,1 %	20,0 %
Repositionsschmerz	3,9 %	4,0 %	4,1 %	-
Inkarzeration	5,9 %	6,0 %	6,1 %	-
Lageabhängiger Schmerz	5,2 %	5,6 %	4,1 %	-
Kosmetisch störend	9,2 %	7,5 %	14,3 %	40,0 %
Ileus	2,0 %	2,4 %	-	-
sonstiges	5,6 %	6,0 %	4,1 %	-
keine Angabe	16,3 %	15,9 %	18,4 %	20,0 %

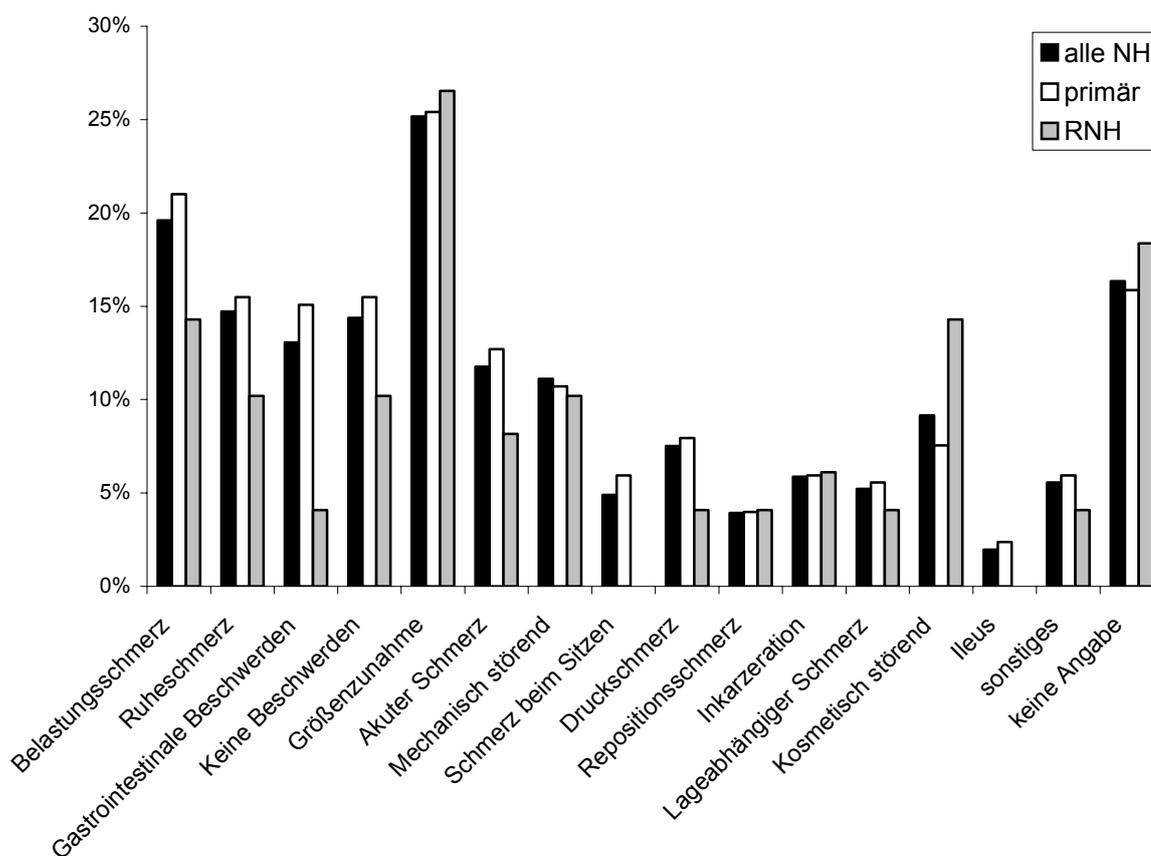


Abbildung 15: Symptome

Die angegebenen Beschwerden waren abhängig von der Bruchgröße. So wurden Schmerzen bei kleinen Brüchen nur selten angegeben. Patienten mit mittelgroßen und großen Hernien klagten am häufigsten darüber. Besonders große Narbenbrüche waren die Ursache für gastrointestinale Beschwerden. Mit zunehmender Größe wurden die Brüche auch als störend empfunden (s. Abb. 16).

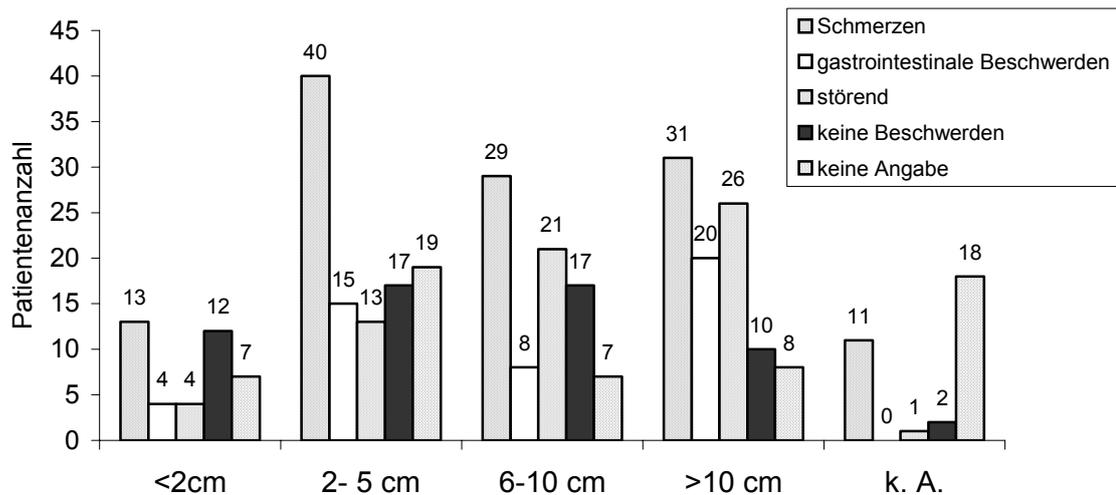


Abbildung 16: Beschwerden der Patienten in Abhängigkeit von der Bruchgröße aller Narbenhernien

Bei isolierter Betrachtung der Rezidivbrüche waren Schmerzen vor allem das Hauptsymptom bei den riesigen Hernien (s. Tab. 6). Weitere eindeutige größenabhängige Tendenzen waren nicht erkennbar.

Tabelle 6: Symptome der Rezidivnarbenhernien

Symptome	< 2cm	2- 5cm	6-10cm	> 10cm	k. A.
Schmerzen	-	6	3	9	2
gastrointestinale Beschwerden	-	4	1	1	-
störend	1	1	6	-	1
keine Beschwerden	1	2	6	-	-
keine Angabe	-	2	3	3	6

#### 4.4 Zugangsweg und Krankheitsbild bei der primären Laparotomie

In dem untersuchten Patientengut war die mediane Oberbauchlaparotomie (32,5 %, n = 82) am häufigsten von einer Narbenhernie betroffen gefolgt von der großen medianen Laparotomie (21,4 %, n = 54) und dem medianen Unterbauchschnitt (11,5 %, n = 29). Bei dem Rippenbogenrandschnitt, dem pararektalen Zugang im Unterbauch, dem Wechselschnitt und beim queren Oberbauchschnitt waren Narbenbrüche nahezu gleich häufig, während sie bei Pfannenstielschnitten, pararektalen Oberbauchlaparotomien und bei Drainagestellen selten anzutreffen waren (s. Tab. 7).

Tabelle 7: Häufigkeit der bei der Primäroperation gewählten Laparotomiezugänge

Art der primären Laparotomie	primäre Narbenhernie		Rezidiv-Narbenhernie		Re-Rezidiv-Narbenhernie		alle Narbenhernien	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
med. OB-Lap.	82	32,5	16	32,7	2	40	100	39,7
große mediane Laparotomie	54	21,4	7	14,3	1	20	62	24,6
med. UB-Lap.	29	11,5	15	30,6	2	40	46	18,3
Wechselschnitt	9	3,6	1	2,0	-	-	10	4,0
Ribo-Schnitt	11	4,4	1	2,0	-	-	12	4,8
pararectal UB	10	4,0	-	-	-	-	10	4,0
Flankenschnitt	6	2,4	1	2,0	-	-	7	2,8
quere OB-Lap.	10	4,0	1	2,0	-	-	11	4,4
Trokarinzision	7	2,8	1	2,0	-	-	8	3,2
Pfannenstiel	4	1,6	-	-	-	-	4	1,6
Drainstelle	1	0,4	1	2,0	-	-	2	0,8
pararectal OB	2	0,8	-	-	-	-	2	0,8
sonstiges	13	5,2	-	-	-	-	13	5,2
keine Angabe	14	5,6	5	10,0	-	-	19	7,5

Rezidiv- und Re-Rezidivhernien entstanden vor allem nach medianen Laparotomien. Am häufigsten traten Rezidivbrüche nach der medianen Oberbauch- (32,7 %, n= 16) und der medianen Unterbauchlaparotomie (30,6 %, n = 15) auf (s. Tab. 7).

Tabelle 8: Art der Primäroperation

Art der primären Operation	primäre Narbenhernie		Rezidiv-Narbenhernie		Re-Rezidiv-Narbenhernie		alle Narbenhernien	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
konvent. CCE	63	25,0	12	24,5	1	20,0	76	30,2
Gefäßeingriff	14	5,6	3	6,1	1	20,0	18	7,1
Koloneingriff	32	12,7	4	8,2	-	-	36	14,3
Mageneingriff	20	7,9	2	4,1	1	20,0	23	9,1
Gyn.-Op	21	8,3	4	8,2	-	-	25	9,9
Appendektomie	28	11,1	4	8,2	-	-	32	12,7
Rektum-Op	15	6,0	4	8,2	1	20,0	20	7,9
expl.Laparotomie	6	2,4	2	4,1	-	-	8	3,2
laparoskop. CCE	7	2,8	2	4,1	-	-	9	3,6
Pankreaseingriff	10	4,0	1	2,0	-	-	11	4,4
Dünndarm-Op	9	3,6	6	12,2	1	20,0	16	6,4
Nieren-Op	6	2,4	1	2,0	-	-	7	2,8
Leberresektion	2	0,8	-	-	-	-	2	0,8
sonstiges	14	5,6	4	8,2	-	-	18	7,1
keine Angabe	5	2,0	-	-	-	-	5	2,0

Die Tabelle 8 zeigt die Verteilung der jeweiligen zu Narbenhernien führenden Primäroperationen. Hierbei steht die konventionelle Cholezystektomie (25 %, n= 63) an erster Stelle, gefolgt von Koloneingriffen (12,7 %, n = 32) und Appendektomien (11,1 %, n = 28). Im Gegensatz zur konventionellen war die laparoskopische Cholezystektomie mit 2,8 % (n = 7) wesentlich seltener von einer Narbenhernie betroffen. Ebenfalls selten traten Hernien nach Pankreaseingriffen, Dünndarm- und Leberresektionen auf.

Bei den Rezidivnarbenhernien machte die konventionelle Cholezystektomie als primäre Operation nahezu ein Viertel der Patienten aus. Auffallend war auch, dass nach Dünndarmeingriffen nur etwa in 4 % Narbenhernien auftraten, aber Operationen am Dünndarm in 12,2 % zu Rezidivhernien führten (s. Tab. 8).

Korreliert man das Auftreten von Hernien bezüglich der Dringlichkeit einer Operation, so stehen mit meist über 80 % die Elektiveingriffe weit vor den notfallmäßigen Interventionen (s. Tab. 9). Insgesamt verstarben vier Patienten nach allen Herniotomien, davon drei Patienten nach notfallmäßiger Versorgung eines Narbenbruches (s. Tab. 16).

Tabelle 9: Dringlichkeit der Operation

Dringlichkeit	primäre Narbenhernien		Rezidiv-Narbenhernien		Re-Rezidiv-Narbenhernien		alle Narbenhernien	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Elektiveingriffe	225	89,3	44	89,8	4	80,0	273	89,2
Notfalleingriffe	13	5,2	3	6,1	1	20,0	17	5,6
k. A.	14	5,6	2	4,1	-	-	16	5,2

#### 4.5 Zeitlicher Abstand zwischen Primäroperation und Narbenhernienmanifestation

Der größte Teil der Narbenhernien manifestierte sich im ersten postoperativen Jahr. Innerhalb der ersten 6 Monaten erlitten 101 Patienten (40,0 %) eine Narbenhernie und in den weiteren 6 Monaten nochmals 48 Patienten (19,0 %). Über zwei Drittel der Brüche (67,3 %, n = 170) bildeten sich somit innerhalb von 2 Jahren aus (s. Abb. 17). Die größte Zeitdauer bis zur Entstehung eines Narbenbruches betrug hierbei 21 Jahre. Rezidivnarbenhernien wurden bei dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. Bei 34 Patienten konnte keine verlässliche Angabe zur Zeitdauer erhoben werden.

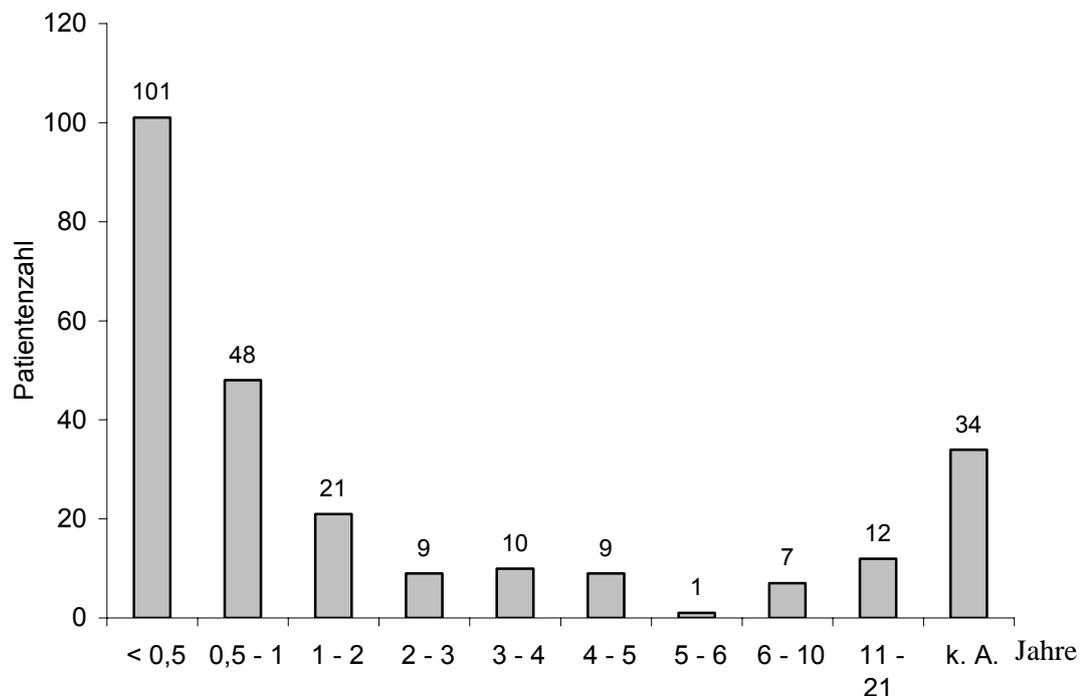


Abbildung 17: Zeitintervall zwischen Primäroperation und Narbenhernienmanifestation

Etwa zwei Drittel aller Patienten (65,5 %, n = 165), die eine Narbenhernie erlitten, ließen sich innerhalb von zwei Jahren nach der Narbenbruchentstehung operieren (Abb. 18). Das größte Zeitintervall betrug 40 Jahre. Die Rezidivnarbenhernien wurden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.

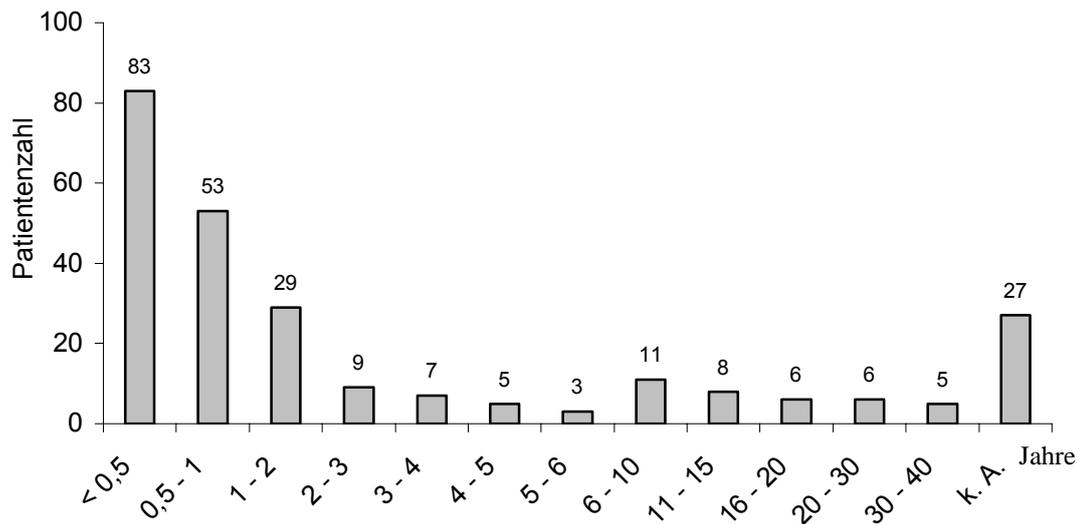


Abbildung 18: Zeitdauer zwischen Narbenhernienentstehung und Herniotomie

Die Rezidivnarbenhernien entstanden in zirka drei Viertel der Fälle (75,5 %, n = 37) innerhalb eines Jahres nach der operativen Versorgung der Narbenhernie. Dabei manifestierten sich nahezu zwei Drittel der Rezidivbrüche innerhalb des ersten halben Jahres (Abb. 19). Im weiteren Verlauf, insbesondere nach 3 Jahren traten nur noch selten Rezidive auf.

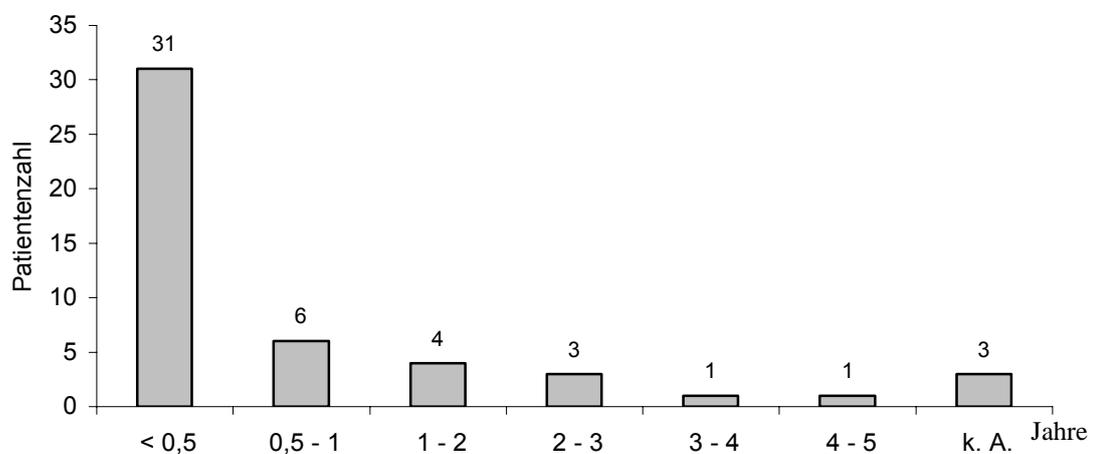


Abbildung 19: Zeitintervall zwischen Herniotomie und Rezidivnarbenhernienmanifestation

Betrachtet man nun das Zeitintervall zwischen der Entstehung des Rezidivbruches und der erneuten Herniotomie, so unterzogen sich etwa vier Fünftel der Patienten (79,6 %, n = 39) innerhalb des ersten Jahres der Rezidivherniotomie (s. Abb. 20). Der größte Zeitabstand lag bei 16 Jahren.

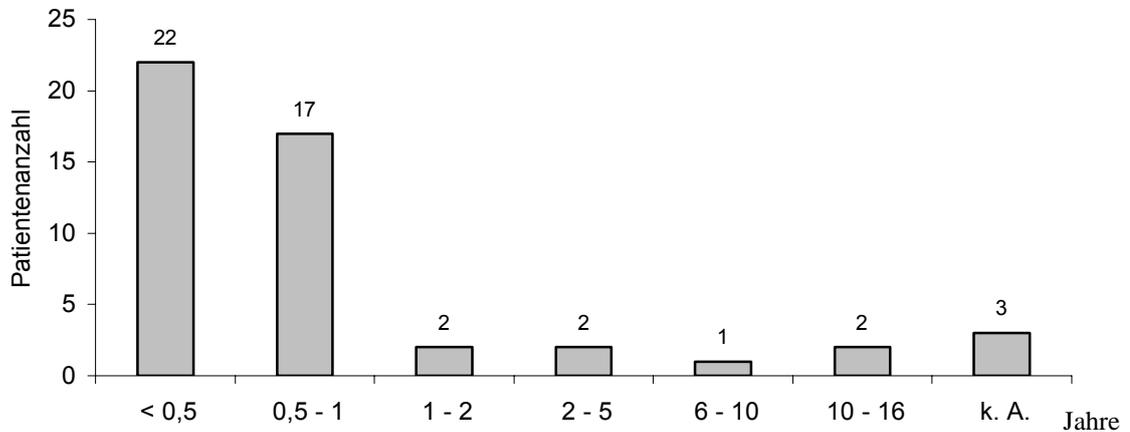


Abbildung 20: Zeitdauer zwischen Rezidivnarbenhernienentstehung und Herniotomie (in Jahren)

Innerhalb des ersten Jahres nach einer Rezidivhernienreparation manifestierten sich alle fünf Re-Rezidivhernien (s. Abb. 21). Diese Re-Rezidive wurden alle innerhalb des ersten Jahres nach Auftreten versorgt (s. Abb. 22).

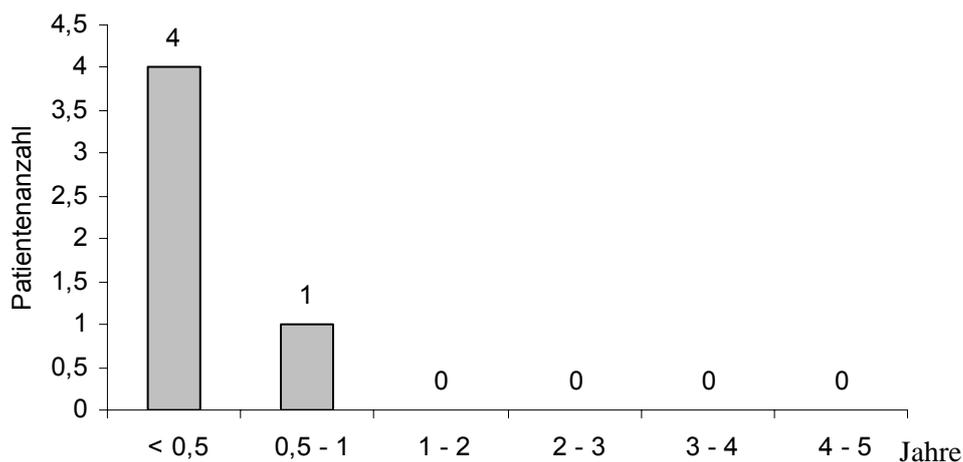


Abbildung 21: Zeitdauer zwischen Rezidiv-Herniotomie und Entstehung der Re-Rezidivhernien

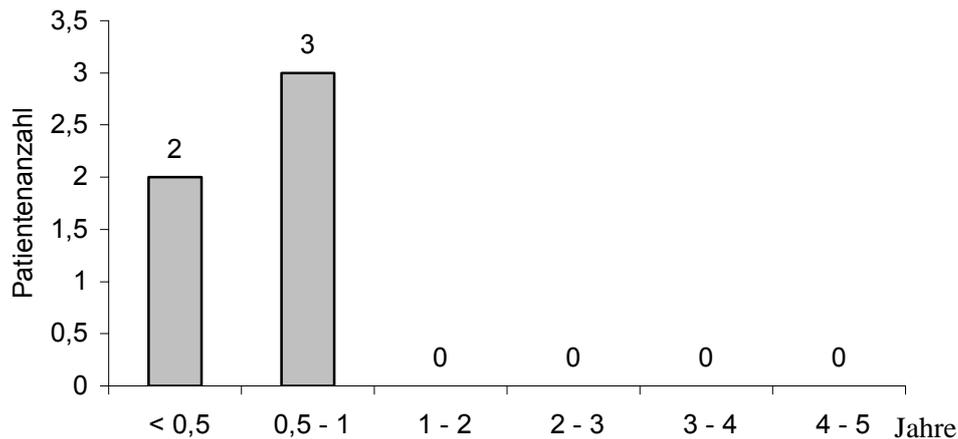


Abbildung 22: Zeitdauer vom Auftreten der Re-Rezidivhernie bis zur erneuten Re-Rezidivherniotomie

#### 4.6 Grunderkrankungen

Sowohl bei den primären Brüchen (41,3 %, n = 104) als auch bei Rezidivnarbenhernien (55,1 %, n = 27) und bei den Re-Rezidivbrüchen (80 %, n = 4) war die Adipositas die häufigste Grunderkrankung der Patienten. Weitere häufige Nebenerkrankungen betrafen die arterielle Hypertonie, die Herzinsuffizienz sowie diverse Blut-, Lungen- und Lebererkrankungen. Auch die chronisch-ischämische Herzkrankheit war gehäuft im untersuchten Krankengut zu finden. Der Diabetes mellitus trat bei Erstbrüchen in 27,8 % (n = 70) der Fälle auf, bei Rezidivhernien aber nur in 8,2 % (n = 4). In 11,5 % (n = 29) der primären Brüche und in 10,2 % (n = 5) der Rezidivhernien sowie in 40 % (n = 2) der Re-Rezidivbrüche fand eine die Wundheilung kompromittierende Medikation statt, meist in Form einer Antikoagulation mit Cumarinderivaten oder einer Chemotherapie (s. Tab. 10).

Tabelle 10: Grunderkrankungen

Grunderkrankungen	Häufigkeit bei primären NH		Häufigkeit bei Rezidiv-NH		Häufigkeit bei Re-Rezidiv-NH		Häufigkeit bei allen NH	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Adipositas	104	41,3	27	55,1	4	80,0	135	44,1
CIHK	88	34,9	11	22,5	2	40,0	101	33,0
Varikosis	55	21,8	13	26,5	2	40,0	70	22,9
Hypertonie	117	46,4	20	40,8	2	40,0	139	45,4
Diabetes mell.	70	27,8	4	8,2	-	-	74	24,2
Wundinfektion	1	0,4	-	-	-	-	1	0,3
Malignom	53	21,0	9	18,4	1	20,0	63	20,6
pAVK	20	7,9	4	8,2	2	40,0	26	8,5
Lungenerkrankung	35	13,9	9	18,4	4	80,0	48	15,7
Medikation	29	11,5	5	10,2	2	40,0	36	11,8
Lebererkrankung	30	11,9	9	18,4	-	-	39	12,7
chron. abdom. Druckerhg.	10	4,0	1	2,0	-	-	11	3,6
Bluterkrankung	28	11,1	6	12,2	-	-	34	11,1
Nikotinabusus	23	9,1	2	4,1	-	-	25	8,2
Alkoholabusus	20	7,9	5	10,2	-	-	25	8,2
Herzinsuffizienz	26	10,3	4	8,2	-	-	30	9,8
postoperative Radiatio	3	1,2	1	2,0	-	-	4	1,3
Transfusion	8	3,2	2	4,1	-	-	10	3,3
Struma	12	4,8	5	10,2	-	-	17	5,6
Peritonitis	4	1,6	1	2,0	-	-	5	1,6
Nierenerkrankung	12	4,8	1	2,0	-	-	13	4,3
Aortenaneurysma	2	0,8	-	-	-	-	2	0,7
CED*	2	0,8	-	-	-	-	2	0,7
Pankreatitis	4	1,6	1	2,0	-	-	5	1,6
genetische Störung	2	0,8	1	2,0	1	20,0	4	1,3
Sepsis	1	0,4	-	-	-	-	1	0,3

\* CED = chronisch-entzündliche Darmerkrankungen

Bei der Betrachtung der primären Narbenhernien ergibt sich nur bei der Adipositas ein signifikanter geschlechtsspezifischer Unterschied zwischen Frauen und Männern ( $p = 0,017$ , s. Tafel 2 im Anhang).

## 4.7 Operative Verfahren

Die am häufigsten durchgeführte Operationsmethode zur Versorgung der ersten Narbenhernie war im Gesamtkrankengut die sublay-Implantation eines Polypropylennetzes (28,2 %, n = 71) und der einfache Faszienschluss durch Stoß-auf-Stoß-Naht (27,8 %, n = 70). Die Versorgung des ersten Bruches durch ein Polypropylennetz in onlay-Technik kam nur in 6,7 % (n = 17) zum Einsatz. Die Faszienplastiken ohne alloplastisches Material (vor allem nach MAYO-DICK und REHN) wurden bei den Erstbrüchen und den Rezidivhernien in über 10 % angewandt, jedoch nicht bei den Re-Rezidivbrüchen. Die Rezidivherniotomien wurden am häufigsten durch Polypropylennetze in sublay- (30,6 %, n = 15) und onlay-Technik (22,4 %, n = 11) durchgeführt. Bei allen Re-Rezidivhernien kamen Polypropylennetze zum Einsatz, und zwar in 80 % (n = 4) in sublay- und 20 % (n = 1) in onlay-Technik (s. Abb. 23).

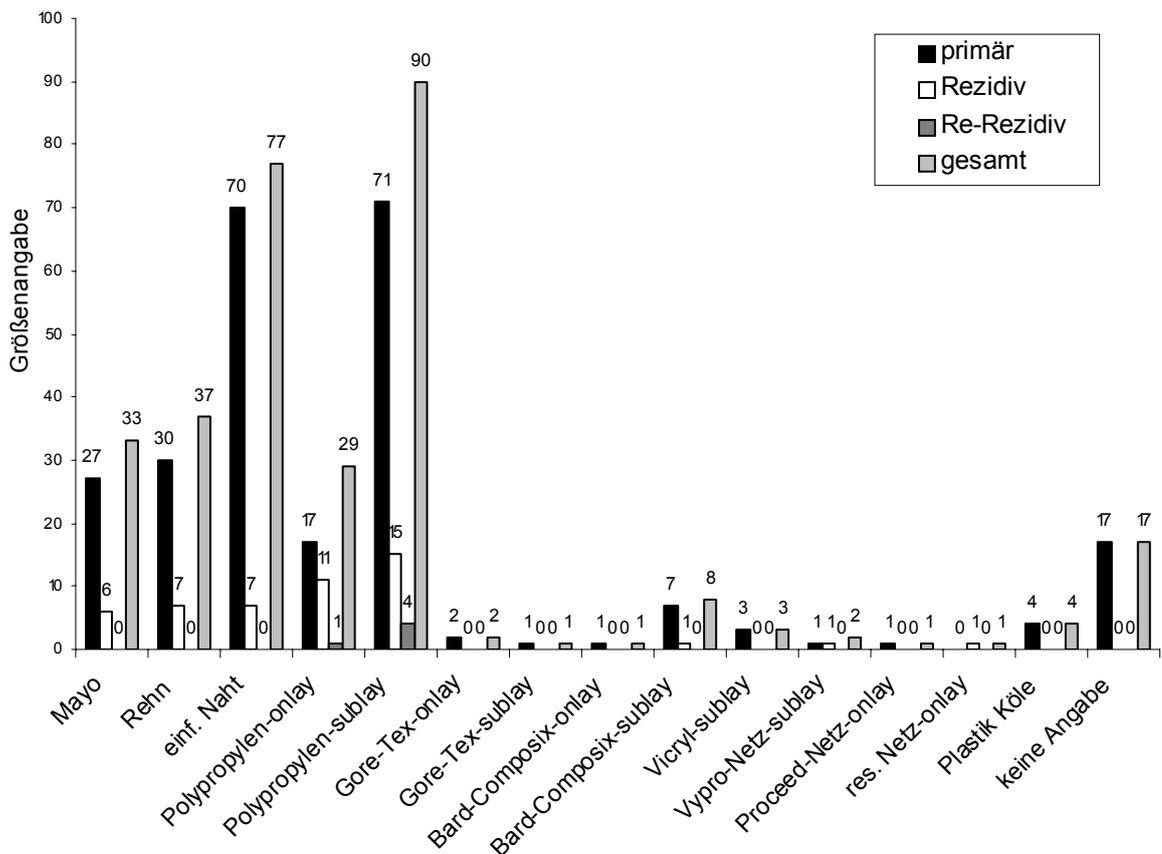


Abbildung 23: Operationsverfahren zur Herniotomie  
Bemerkung: res. = resorbierbar

Weder bei den primären Narbenhernien noch bei den Rezidivbrüchen gab es einen signifikanten geschlechtsabhängigen Unterschied im Einsatz alloplastischer Materialien bzw. der Versorgung mit Faszienplastiken ohne Verwendung von Kunststoffnetzen (s. Tafel 3 im Anhang).

Auffällig war, dass im untersuchten Zeitraum ein deutlicher Wandel der Herniotomieverfahren stattfand. So zeigten die Operationsmethoden ohne Verwendung von Kunststoffnetzen eine abnehmende Tendenz, hingegen kam die Implantation alloplastischer Meshes ab 1998 zunehmend zur Anwendung (s. Abb. 24). In den letzten Jahren betrug das Verhältnis 1:2 bzw. 1:3 zugunsten des Einsatzes von alloplastischem Material.

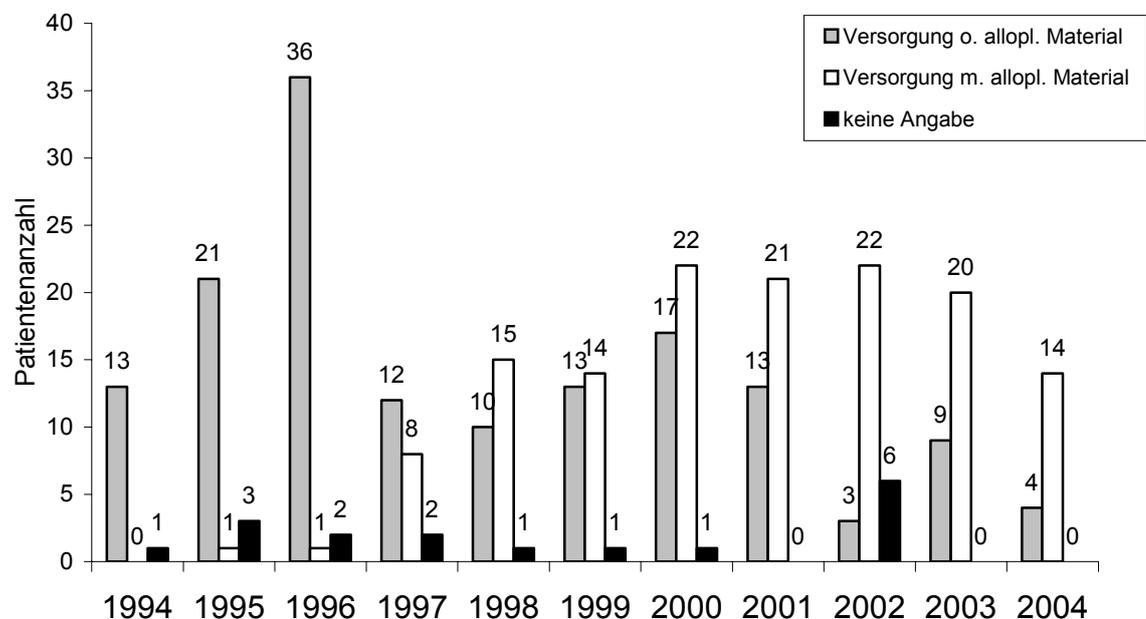


Abbildung 24: Wandel der Herniotomieverfahren

Die Tabelle 11 zeigt diejenigen Herniotomieverfahren, welche im untersuchten Krankengut zu einem Rezidiv führten. Die einfache Fasziennaht in Stoß-auf-Stoß-Technik führte dabei mit  $n = 14$  (28,6 %) am häufigsten zu einem Rezidivbruch. Es folgte die Hernioplastik nach Mayo-Dick, bei der in 18,4 % ( $n = 9$ ) Rezidive auftraten und die Technik nach Rehn mit 14,3 % Rezidiven ( $n = 7$ ).

Tabelle 11: Rezidivhäufigkeit nach Hernioplastik

angewandtes Op-Verfahren	Primär-NH				Rezidiv-NH			
	n	%	Rezidivhäufigkeit	%	n	%	Rezidivhäufigkeit	%
einf. Naht	70	27,8	14	28,6	7	14,3	1	20,0
Rehn	30	11,9	7	14,3	7	14,3	-	-
Mayo	27	10,7	9	18,4	6	12,3	1	20,0
Polypropylen-onlay	17	6,8	1	2,0	11	22,5	2	40,0
Polypropylen-sublay	71	28,2	3	6,1	15	30,6	-	-
Gore-Tex-onlay	2	0,8	-	-	-	-	-	-
Gore-Tex-sublay	1	0,4	-	-	-	-	-	-
Bard-Composix-onlay	1	0,4	1	2,0	-	-	-	-
Bard-Composix-sublay	7	2,78	-	-	1	2,0	-	-
Vicryl-sublay	3	1,2	-	-	-	-	-	-
Vypro-Netz-sublay	1	0,4	-	-	1	2,0	-	-
Proceed-Netz-onlay	1	0,4	-	-	-	-	-	-
res. Netz-onlay	-	-	-	-	1	2,0	1	20,0
Plastik Köle	4	1,6	-	-	-	-	-	-
keine Angabe	17	6,8	14	28,6	-	-	-	-

Im Gegensatz hierzu ließ sich bei der Polypropylen-Netzplastik in onlay-Technik nur ein Rezidiv (2,0 %) nachweisen, während bei der sublay-Technik drei Rezidive (6,1 %) in Erscheinung traten. Insgesamt traten bei den 131 Patienten, bei welchen die erste Narbenhernie ohne Netz versorgt wurde, in 22,9 % (n = 30) ein Rezidiv auf. Im Gegensatz hierzu waren in 4,8 % (n = 5) von den 105 Patientin mit einer Mesh-Plastik des primären Narbenbruches Rezidive zu verzeichnen. Zwei Re-Rezidive (40 %) entstanden nach einer Rezidivherniotomie mittels Polypropylennetz in onlay-Technik. Nur jeweils ein Re-Rezidivbruch (20 %) kam nach der Hernioplastik nach MAYO-DICK, nach dem Faszienverschluss Stoß-auf-Stoß und nach Implantation eines resorbierbaren Netzes vor. Die Hernioplastik durch Implantation eines Polypropylennetzes in sublay-Technik war Re-Rezidivfrei. In 14 Fällen konnte das primäre Herniotomieverfahren nicht ermittelt werden.

Bei Einsatz von alloplastischen Materialien zur Versorgung einer primären Narbenhernie wurde die Rezidivrate signifikant gesenkt im Vergleich zu den biologischen Verfahren ( $p = 0,001$ , s. Anhang Tafel 4). Ein signifikanter Unterschied in der Rezidivrate ( $p = 0,011$ ) bestand auch zwischen der Sublay-

Implantation von Polypropylenetzen und der einfachen Naht in Stoß-auf-Stoß-Technik (s. Anhang Tafel 5).

#### **4.8 Wundheilungsstörungen und allgemeine Komplikationen bei der Primäroperation und den Nachfolgeeingriffen**

In der Tabelle 12 sind die allgemeinen und lokalen postoperativen Komplikationen aufgelistet, die sowohl nach der Primäroperation als auch nach der jeweiligen Narbenhernienoperation auftraten. Bei den zu Narbenhernien führenden Laparotomien war die häufigste lokale Komplikation der subkutane Wundabszess mit 5,2 % (n = 16). Weiterhin fanden sich in 2,6 % (n = 8) Serome und in 1,6 % (n = 5) einfache Wundhämatome. Selten ließen sich Bauchdecken- und interenterische Abszesse mit 0,7 % (n = 2) und 0,3 % (n = 1) nachweisen. In je drei Fällen (1,0 %) traten Platzbäuche und eine Sepsis auf.

Nach den Herniotomien kam es in 7,9 % (n = 20) zu Seromen, in 3,2 % (n = 8) zu subkutanen Abszessen und in 2,0 % (n = 5) zu einfachen Wundhämatomen. Vier Patienten (1,6 %) verstarben nach der Versorgung des Narbenbruches. Analog den primären Hernien traten nach den Rezidiv- und Re-Rezidivherniotomien Serome am häufigsten auf.

Tabelle 12: Postoperative Komplikationen in Korrelation zum Eingriff

Komplikation	nach Primär-Op		nach Herniotomie		nach Rezidiv-Herniotomie		nach Re-Rezidiv-Herniotomie	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	8	2,6	20	7,9	7	14,3	1	20,0
Abszess s.c.	16	5,2	8	3,2	-	-	-	-
infiziertes Hämatom	1	0,3	1	0,4	-	-	-	-
Abszess der Bauchdecke	2	0,7	3	1,2	-	-	-	-
einf. Hämatom	5	1,6	5	2,0	2	4,1	-	-
Platzbauch	3	1,0	-	-	-	-	-	-
FK-Granulom	-	-	1	0,4	-	-	-	-
Abszess interenterisch	1	0,3	-	-	-	-	-	-
postop. Ileus	1	0,3	-	-	-	-	-	-
Pneumonie	-	-	1	0,4	1	2,0	-	-
Lungenembolie	-	-	2	0,8	-	-	-	-
dekomp. Herzinsuffizienz	2	0,7	3	1,2	-	-	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	-	-	1	0,4	1	2,0	-	-
Sepsis	3	1,0	-	-	-	-	-	-
Pankreatitis	1	0,3	-	-	-	-	-	-
Laparostoma	-	-	1	0,4	1	2,0	-	-
Tod	-	-	4	1,6	-	-	-	-
keine Angabe	144	47,1	19	7,5	-	-	-	-

Betrachtet man die Komplikationen nach Herniotomien in Abhängigkeit vom Einsatz alloplastischer Materialien, so finden sich keine wesentlichen Unterschiede (s. Tab. 13 und 14). Auffällig ist, dass Serome mit 10,6 % (n = 16) bei Herniotomien ohne Einsatz alloplastischer Materialien häufiger auftraten als nach Implantation alloplastischer Netze (8,7 %, n = 12).

Tabelle 13: Komplikationen nach Hernioplastik ohne alloplastisches Material

Komplikation	OP-Verfahren ohne alloplast. Material							
	alle NH		primär NH		Rezidiv-NH		Re-Rezidiv-NH	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	16	10,6	12	9,2	4	20,0	-	-
Abszess s.c.	8	5,3	8	6,1	-	-	-	-
Abszess der Bauchdecke	3	2,0	3	2,3	-	-	-	-
einf. Hämatom	5	3,3	4	3,1	1	5,0	-	-
Platzbauch	-	-	-	-	-	-	-	-
FK-Granulom	1	0,7	1	0,8	-	-	-	-
Laparostoma	1	0,7	1	-	-	-	-	-
Pneumonie	2	1,3	1	-	1	5,0	-	-
Lungenembolie	1	0,7	1	-	-	-	-	-
dekomp. Herzinsuffizienz	3	2,0	3	2,3	-	-	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	1	0,7	1	0,8	-	-	-	-
Tod	3	2,0	3	2,3	-	-	-	-

Tabelle 14: Komplikationen nach Hernioplastik mit alloplastischem Material

Komplikation	OP-Verfahren mit alloplast. Material							
	alle NH		primär NH		Rezidiv-NH		Re-Rezidiv-NH	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	12	8,7	7	6,7	4	13,8	1	20,0
infiziertes Hämatom	1	0,7	1	1,0	-	-	-	-
Abszess der Bauchdecke	2	1,4	2	1,9	-	-	-	-
einf. Hämatom	2	1,4	1	1,0	1	3,4	-	-
Laparostoma	1	0,7	-	-	1	3,4	-	-
Pneumonie	-	-	-	-	-	-	-	-
Lungenembolie	1	0,7	1	1,0	-	-	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	2	1,4	2	-	-	-	-	-
Tod	1	0,7	1	0,7	-	-	-	-

Es ließ sich kein signifikanter Unterschied bei den häufigsten lokalen Wundkomplikationen (Serome, Hämatome und Wundabszesse) in Abhängigkeit vom Herniotomieverfahren mit oder ohne Verwendung alloplastischer Materialien nachweisen (s. Tafel 6 im Anhang). In die Berechnung wurden alle Herniotomien mit einbezogen, abgesehen von den 17 Fällen, in denen kein Herniotomieverfahren ermittelt werden konnte.

In den Tabellen 15 und 16 sind das Auftreten von postoperativen Komplikationen gegenüber der Operationsdringlichkeit (Elektiv- oder Notfalleingriff) dargestellt. Serome traten vor allem nach elektiven Eingriffen auf, während nach notfallmäßiger Versorgung von Hernien prozentual mehr lokale Wundkomplikationen (subkutane Abszesse, Hämatome) nachzuweisen waren.

Tabelle 15: Operationsimmanente Komplikationen bezüglich der Dringlichkeit

Operationsimmanente Komplikationen																
Komplikation	Elektiveingriff								Notfalleingriff							
	Primär-NH		RNH		Re-RNH		alle NH		Primär-NH		RNH		Re-RNH		alle NH	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Serom	19	8,4	7	15,9	1	25,0	27	9,9	-	-	1	33,3	-	-	1	6,3
Abszess s.c.	6	2,7	-	-	-	-	6	2,2	2	15,4	-	-	-	-	2	12,5
Infiziertes Hämatom	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Abszess der Bauchdecke	4	1,8	-	-	-	-	4	1,5	1	7,7	-	-	-	-	1	6,3
einf. Hämatom	4	1,8	2	4,5	-	-	6	2,2	1	7,7	-	-	-	-	1	6,3
Platzbauch	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FK-Granulom	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Laparostoma	1	0,4	1	2,3	-	-	2	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-

Betrachtet man die allgemeinen postoperativen Komplikationen (s. Tab. 16), so traten prozentual mehr Lungenembolien nach Notfalleingriffen auf. Drei Patienten (23,1 %) verstarben nach der Notfallherniotomie, während nach elektiver Versorgung einer Narbenhernie nur ein Patient (0,4 %) zu Tode kam.

Tabelle 16: Allgemeine Operationskomplikationen bezüglich der Dringlichkeit

Allgemeine Komplikationen																
Komplikation	Elektiveingriff								Notfalleingriff							
	Primär-NH		RNH		Re-RNH		alle NH		Primär-NH		RNH		Re-RNH		alle NH	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pneumonie	1	0,4	1	2,3	-	-	2	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Lungenembolie	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4	1	7,7	-	-	-	-	1	5,9
dekomp. Herzinsuffizienz	3	1,3	-	-	-	-	3	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	2	0,9	1	2,3	-	-	3	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Tod	1	0,4	-	-	-	-	1	0,4	3	23,1	-	-	-	-	3	17,7

In den Tabellen 17 bis 24 sind die operationsimmanenten und allgemeinen Komplikationen der primären Brüche, der Rezidiv- und Re-Rezidivhernien und zusammenfassend aller Hernien dargestellt. Insgesamt zeigte sich, dass Serome und subkutane Abszesse vor allem nach Versorgung mittelgroßer und großer Hernien auftraten. Weitere operationsabhängige Komplikationen wiesen keine eindeutigen Tendenzen auf.

Allgemeine postoperative Komplikationen traten nach Herniotomien kleiner Brüche nicht auf. Bei mittelgroßen und großen Brüchen waren die allgemeinen Komplikationen selten (von 0,4 % bis 1,6 %). Allgemeine Komplikationen treten etwas häufiger bei den großen Brüchen auf (s. Tab. 18).

Setzt man die operationsimmanenten Komplikationen in Beziehung zur Größe der Hernien, so fällt auf, dass ab einer Herniengröße über 2cm vermehrt Serome auftreten (s. Tab. 17). Für alle anderen operationsimmanenten Komplikationen ließ sich kein Trend nachweisen. Aufgrund des insgesamt geringen Auftretens war jedoch kein statistischer Unterschied nachweisbar (s. Anhang Tafel 6).

Bei der Versorgung von Rezidivbrüchen traten am häufigsten Serome bei der Herniengröße zwischen 6-10cm auf. Kleinere Rezidivbrüche, d.h. bei einer Herniengröße unter 2cm wurden komplikationslos versorgt (s. Tab. 19).

Im Rahmen der Versorgung von Rezidivhernien traten nur ganz selten allgemeine Komplikationen auf (s. Tab. 20). Betroffen waren nur Patienten, die Hernien über 6cm hatten.

Tabelle 17: Operationsimmanente Komplikationen bezüglich der Größe der primären Herniotomien

Operationsimmanente Komplikationen										
Komplikation	< 2cm		2cm - 5cm		6cm - 10cm		> 10cm		k.A.	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	1	0,4	6	2,4	5	2,0	6	2,4	2	0,8
Abszess s.c.	1	0,4	1	0,4	3	1,2	3	1,2	-	-
infiziertes Hämatom	-	-	-	-	1	0,4	-	-	-	-
Abszess der Bauchdecke	-	-	1	0,4	2	0,8	-	-	-	-
einf. Hämatom	1	0,4	-	-	2	0,8	1	0,4	1	0,4
FK-Granulom	-	-	-	-	-	-	1	0,4	-	-
Laparostoma	-	-	-	-	-	-	1	0,4	-	-

Tabelle 18: Allgemeine Komplikationen bezüglich der Bruchgröße der primären Herniotomien

Allgemeine Komplikationen										
Komplikation	< 2cm		2cm - 5cm		6cm - 10cm		> 10cm		k.A.	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Pneumonie	-	-	1	0,4	-	-	-	-	-	-
Lungenembolie	-	-	1	0,4	-	-	1	0,4	-	-
dekomp. Herzinsuffizienz	-	-	-	-	3	1,2	-	-	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	-	-	-	-	1	0,4	-	-	-	-
Tod	-	-	-	-	-	-	4	1,6	-	-
keine Angabe	2	0,8	2	0,8	3	1,2	3	1,2	9	-

Tabelle 19: Operationsimmanente Komplikationen bezüglich der Größe der Rezidivbrüche

Operationsimmanente Komplikationen										
Komplikation	< 2cm		2cm - 5cm		6cm - 10cm		> 10cm		k.A.	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	-	-	1	2,0	5	10,2	1	2,0	1	2,0
einf. Hämatom	-	-	-	-	2	4,1	-	-	-	-

Tabelle 20: Allgemeine Komplikationen bezüglich der Größe der Rezidivbrüche

Allgemeine Komplikationen										
Komplikation	< 2cm		2cm - 5cm		6cm - 10cm		> 10cm		k.A.	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Pneumonie	-	-	-	-	-	-	1	2,0	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	-	-	-	-	1	2,0	1	2,0	-	-

Nach chirurgischem Verschluss von Re-Rezidivhernien trat nur bei einem Patienten, der eine Hernie über 10 cm hatte, postoperativ ein Serom auf. Allgemeine Komplikationen kamen nicht vor.

Korreliert man die Anzahl der Grunderkrankungen mit dem Auftreten von operationsimmanenten Komplikationen, so fällt auf, dass mit steigender Anzahl von Grunderkrankungen auch die Komplikationsrate steigt. Vor allem bei der Seromentstehung (0,8 % bei einer Grunderkrankung und 4,0 % bei mehr als drei Grunderkrankungen) wird dieser Zusammenhang deutlich.

Tabelle 21: Operationsimmanente Komplikationen der primären Hernien bezüglich der Grunderkrankungen

Operationsimmanente Komplikationen						
Komplikation	eine Grunderkrankung		zwei- bis drei Grunderkrankungen		mehr als drei Grunderkrankungen	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	2	0,8	8	3,2	10	4,0
Abszess s.c.	2	0,8	5	2,0	1	0,4
infiziertes Hämatom	-	-	1	0,4	-	-
Abszess der Bauchdecke	-	-	2	0,8	1	0,4
einf. Hämatom	1	0,4	2	0,8	2	0,8
FK-Granulom	-	-	-	-	1	0,4
Laparostoma	-	-	-	-	1	0,4

Auch die allgemeinen Komplikationen fanden sich häufiger bei Patienten mit mehr als einer Grunderkrankung (s. Tab. 22).

Tabelle 22: Allgemeine Komplikationen der primären Hernien bezüglich der Grunderkrankungen

Allgemeine Komplikationen						
Komplikation	eine Grunderkrankung		zwei- bis drei Grunderkrankungen		mehr als drei Grunderkrankungen	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Pneumonie	-	-	1	0,4	-	-
Lungenembolie	-	-	2	0,8	-	-
dekomp. Herzinsuffizienz	-	-	2	0,8	1	0,4
cardiopulm. Insuffizienz	-	-	-	-	1	0,4
Tod	-	-	2	0,8	2	0,8
keine Angabe	2	0,8	7	2,8	10	4,0

Operationsimmanente Komplikationen traten bei Rezidivhernien vor allem bei Patienten mit mehreren Grunderkrankungen auf. Dies betraf vor allem die Serom- und Hämatombildung (s. Tab. 23).

Tabelle 23: Operationsimmanente Komplikationen der Rezidivhernien bezüglich der Grunderkrankungen

Operationsimmanente Komplikationen						
Komplikation	eine Grunderkrankung		zwei- bis drei Grunderkrankungen		mehr als drei Grunderkrankungen	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Serom	-	-	2	4,1	5	10,2
einf. Hämatom	-	-	1	2,0	1	2,0
Laparostoma	-	-	1	2,0	-	-

Allgemeine Komplikationen wurden nach Versorgung von Rezidivhernien nur in der Gruppe von Patienten festgestellt, die 2-3 Grunderkrankungen aufwiesen (s. Tab. 24).

Tabelle 24: Allgemeine Komplikationen der Rezidivhernien bezüglich der Grunderkrankungen

Allgemeine Komplikationen						
Komplikation	eine Grunderkrankung		zwei- bis drei Grunderkrankungen		mehr als drei Grunderkrankungen	
	n	Prozent	n	Prozent	n	Prozent
Pneumonie	-	-	1	2,0	-	-
cardiopulm. Insuffizienz	-	-	1	2,0	-	-

Die Patienten, die an Re-Rezidivhernien operiert wurden, erlitten keine allgemeinen Komplikationen. Auch nur ein Patient mit mehr als 3 Grunderkrankungen entwickelte ein Serom in der Bauchdecke.

#### 4.9 Auswertung des prospektiv erfassten Krankengutes mittels univariater Analyse

Ab dem Jahr 1997 wurden die Patienten prospektiv erfasst. Dieses Krankengut wurde aufgrund der vollständigen Datenlage separat untersucht und hinsichtlich der Risikofaktoren für die Entstehung einer Rezidivhernie univariat analysiert. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 228 Patienten mit Narbenbrüchen in unserer Klinik behandelt. Bei 34 Patienten konnte keine Aussage bezüglich eines Rezidivs getroffen werden. Diese Patienten lehnten eine Kontrolluntersuchung oder die Beantwortung des Fragebogens (s. Anlage) ab, waren zwischenzeitlich verstorben, unbekannt verzogen oder schriftlich bzw. telefonisch nicht erreichbar. Auch konnte bei diesen Patienten

durch den Hausarzt keine Angabe zum Narbenzustand gemacht werden. Somit wurden 194 Patienten ausgewertet, in diesem Kollektiv traten 29 Rezidivhernien auf.

Folgende Risikofaktoren wurden dieser statistischen Analyse unterzogen: Geschlecht, Alter, BMI, Diabetes mellitus, Lungenerkrankungen, PAVK, Lebererkrankungen, Nikotinabusus, Alkoholabusus, arterielle Hypertonie, CIHK und Anzahl der Risikofaktoren. Als Grenzwert zur Analyse des Alters wurden 60 Jahre festgesetzt, beim BMI betrug dieser 30 kg/m<sup>2</sup>.

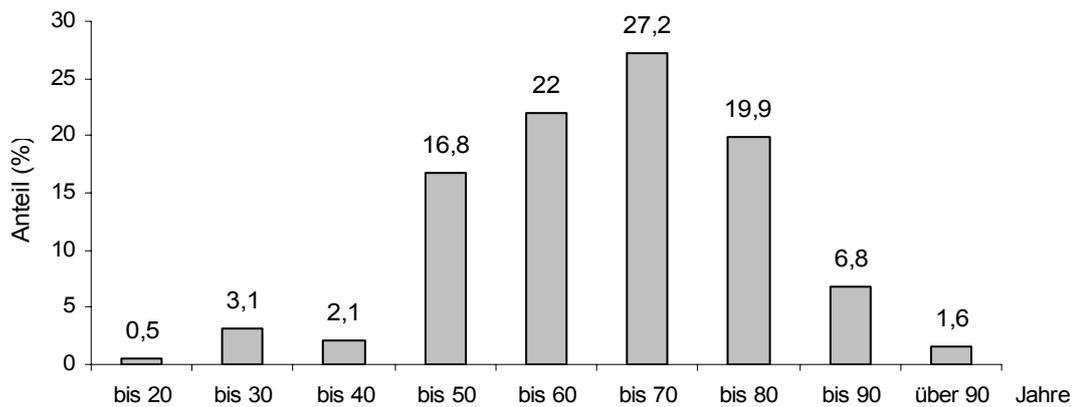


Abbildung 25: Altersverteilung

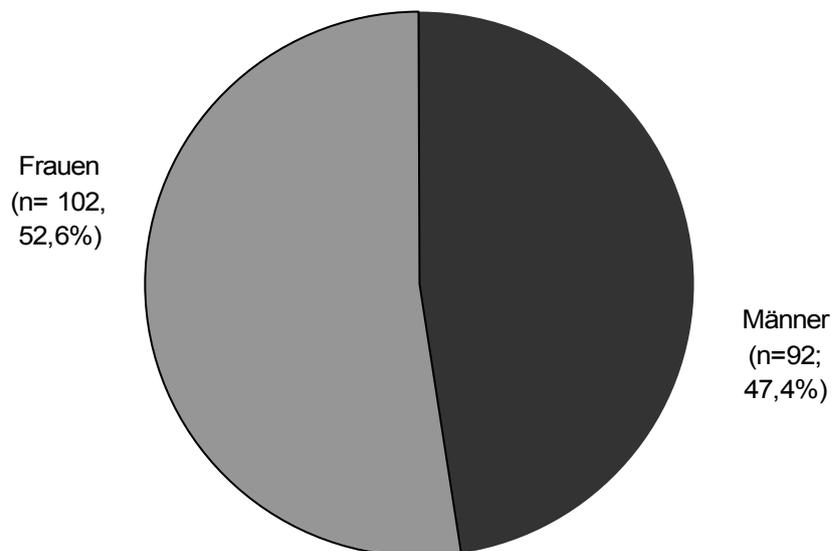


Abbildung 26: Geschlechtsverteilung

In dem prospektiv erfassten Krankengut fand sich ein Altersgipfel in der 7. Lebensdekade und ein leichtes Überwiegen des weiblichen Geschlechtes. Damit entsprachen diese Patienten dem Gesamtkollektiv.

Durch eine univariate Analyse wurde der Zusammenhang zwischen potentiellen Einflussfaktoren auf eine Rezidivhernie untersucht. Der Anteil der Rezidive war bei Männern mit 18,5% (17 von 92) größer als bei Frauen mit 11,8 % (12 von 102). Der Unterschied zwischen den Geschlechtern konnte allerdings nicht als statistisch signifikant nachgewiesen werden ( $p = 0,23$ ). Betrachtet man das Patientenalter, so finden sich Rezidivhernien in 18,8 % im Alter unter 60 Jahren, jedoch in 12,3 % im Alter über 60 Jahre. Dieser Unterschied war ebenfalls nicht signifikant ( $p = 0,23$ ). Der Einfluss der Adipositas ( $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ ) war statistisch knapp nicht signifikant ( $p = 0,055$ ). Bei den übrigen Risikofaktoren zeichneten sich gleichermaßen keine statistischen Bedeutsamkeiten ab (Diabetes mellitus  $p = 0,95$ , Lungenerkrankungen  $p = 0,85$ , PAVK  $p = 0,07$ , Lebererkrankungen  $p = 1,00$ , Nikotinabusus  $p = 1,00$ , Alkoholabusus  $p = 0,06$ , Malignom  $p = 0,74$ , arterielle Hypertonie  $p = 0,10$ , CIHK  $p = 0,08$ , mehr als 2 Risikofaktoren  $p = 0,80$ ; s. Tab. 25).

Tabelle 25: Häufigkeiten der Risikofaktoren in Bezug auf Rezidivhernien

Risikofaktor	n	%	p	Odds-Ratio	Konfidenzintervall	
					95% unten	95% oben
BMI > 30 kg/m <sup>2</sup>	66	34,0	0,055	2,328	0,977	5,566
Diabetes mellitus	46	23,7	0,954	0,327	0,075	1,216
Lungenerkrankungen	12	6,2	0,847	3,140	0,730	12,749
PAVK	7	3,6	0,07	4,644	0,769	26,595
Lebererkrankungen	9	4,6	1,00	0,701	0,031	5,920
Nikotinabusus	14	7,2	1,00	1,059	0,206	7,285
Alkoholabusus	11	5,7	0,063	3,611	0,817	15,190
Malignom	20	10,3	0,744	0,605	0,091	2,956
Arterielle Hypertonie	75	38,7	0,099	0,454	0,165	1,201
CIHK	39	20,1	0,076	0,256	0,040	1,187
< 2 Risikofaktoren	34	17,5	0,792	0,720	0,196	2,403

## 5. Diskussion

### 5.1 Allgemeines

Narbenhernien zählen mit bis zu 20 % zu den häufigsten operationspflichtigen Komplikationen nach viszeralchirurgischen Eingriffen (8, 38, 71). Die Rezidivraten nach klassischen Verschlusstechniken mittels erneuter Naht der Faszienlücke in Stoß-auf-Stoß-Technik oder durch Faszienplastiken führen zu unbefriedigend hohen Rezidivraten, wobei in zahlreichen Studien eine Narbenhernienrate von über 50 % (22, 57, 63, 101) angegeben wird (s. Tab. 26)

Tabelle 26: Rezidivraten nach Naht- und Meshverfahren (aus 93)

Autor	Verfahren	n	Rezidivrate (%)	Follow-up (Monate)
Liakakos (1994)	Naht	53	25	90
	PP-Mesh	49	8	90
Schumpelick (1996)	Naht	190	33	64
	PP-Mesh	82	7	64
Koller (1997)	Naht	70	63	24
	PTFE-Mesh	26	13	24
Clark (2001)	Naht	13	38	25
	PP-Mesh	8	25	13
Luijendijk (2000)	Naht	97	46	26
	PP-Mesh	84	23	26
Korenkov (2002)	Naht	33	12	13
	PP-Mesh	39	7	14

Bemerkung: PP-Mesh = Polypropylenetz, n = Patientenzahl

Die Analyse der Ätiologie und Pathogenese der Narbenbrüche macht sowohl exogene als auch endogene Faktoren für die Rezidivrate verantwortlich. Zu den exogenen Faktoren zählt vor allem eine inadäquate chirurgische Technik beim Bauchdeckenverschluss. Für einen suffizienten Bauchdeckenverschluss gilt mittlerweile als gesichert der Einsatz einer fortlaufenden Nahttechnik mit einem Fadenlängen-Wundlängenverhältnis von mindestens 4:1 und der Wahl eines längerfristig resorbierbaren Nahtmaterials (10).

Weiterhin spielen endogene, also patientenbezogene Ursachen eine große Rolle, die schwer zu beeinflussen sind. Dazu gehören internistische Grunderkrankungen wie z.B. die Adipositas, die Niereninsuffizienz, konsumierende

Krankheiten und die Anämie. Die postoperative Störung der Wundheilung durch Hämatom- und Serombildung sowie die Wundinfektion hingegen lässt sich beeinflussen.

Eine gestörte Narbenbildung durch einen pathologischen Kollagenstoffwechsel konnte in den letzten Jahren als weitere Ursache von Narbenhernien nachgewiesen werden. Durch die Arbeitsgruppe von SCHUMPELICK wurde gezeigt, dass die Verheilung der Laparotomienarbe durch vermehrte Einlagerung vom Kollagen des Typs III anstatt des Typs I vornehmlich zur Ausbildung einer Narbenhernie führt (21, 93). Diese Erkenntnis hatte zur Folge, nach biokompatiblen Materialien zu suchen, die eine erhöhte Narbenbildung mit hoher Belastungsfähigkeit induzieren. Zusätzlich wurde das Prinzip des „tension free repair“ entwickelt, da man erkannt hatte, dass die Narbenbildung unter Spannung weniger belastungsfähig war. Die Verwendung von Polypropylen in unterschiedlicher Textur und Porengröße als alloplastisches Netz zur Hernioplastik konnte die Rezidivrate auf etwa 10 % senken. Dabei hat die Implantationsmethode in der Sublay-Technik mittels Polypropylen die besten Resultate erzielen können (56, 58, 63, 87, 93).

In dieser Arbeit wurde mittels eines einheitlichen Auswertungsbogens das Krankengut von 1994 bis 1996 retrospektiv ausgewertet und das Kollektiv ab 1997 bis 2004 prospektiv untersucht. Neben der Erfassung des Einflusses von endogenen Faktoren auf die Narbenhernienentstehung sollte untersucht werden, ob im eigenen Krankengut bei der Versorgung von Narbenhernien der Einsatz von alloplastischem Material ebenfalls Einzug gehalten hat in die operative Versorgung. Dabei war auch von Interesse, mit welcher Herniengröße man konfrontiert wurde, welche Operationstechnik zum Einsatz kam und mit welchen Frühkomplikationen zu rechnen ist.

## **5.2 Alters- und Geschlechtsverteilung**

Narbenhernien können in allen Altersgruppen auftreten. Das Erkrankungsalter im untersuchten Patientenkollektiv streute von 19 bis 100 Jahre bei den Frauen und von 19 bis 90 Jahren bei den Männern. Das durchschnittliche Lebensalter des gesamten Krankengutes lag im Mittel bei 57,3 Jahre. 74,5 % (n = 228) der Patienten waren älter als 50 Jahre. Laut der retrospektiven

Analyse von 2983 laparotomierten Patienten der Chirurgischen Universitätsklinik der RWTH Aachen hat ein Lebensalter von über 45 Jahren einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Narbenhernienentstehung (37). Das Ergebnis dieser Studie kann durch die Auswertung unseres Krankengutes bestätigt werden (s. Kap. 4.1, Abb. 9). Als Ursache dieses Phänomens wird die Zunahme der präexistenten Risikofaktoren mit steigendem Alter diskutiert, wie zum Beispiel Übergewicht, chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen, maligne Grunderkrankungen und altersspezifische degenerative Gewebsveränderungen (77). Der spezifische Einfluss der Grunderkrankungen wird im nachfolgenden Kapitel 5.7 intensiver diskutiert.

In vielen Studien über Narbenhernien überwiegt im Patientenkollektiv das männliche Geschlecht (8, 26, 37, 77). Die Arbeitsgruppe von SCHUMPELICK wies an frischen anatomischen Präparaten (Sektionsgut) eine verminderte Reißfestigkeit des Gewebes männlicher Patienten bei der Bauchwanddehnung nach (45). Im eigenen Krankengut hingegen bildeten in nahezu allen Altersklassen die weiblichen Patienten die Mehrheit. Das Alter der Frauen war mit durchschnittlich 68,0 Jahren deutlich höher als das mittlere Alter der Männer mit 46,5 Jahren. Das Verhältnis von Frauen (n = 165) zu Männern (n = 141) betrug 1,17 : 1 zugunsten der Frauen. Lediglich in der Spanne zwischen 41 und 50 Jahren sowie zwischen 51 und 60 Jahren waren im untersuchten Patientengut die Männer (65,6 % bzw. 57,1 %) in der Mehrzahl. Möglicherweise ist dies der Grund für das häufigere Auftreten von Narbenhernien bei Frauen im eigenen Krankengut. Eine weitere Ursache hierfür könnte sein, dass neben den viszeralchirurgischen Eingriffen 21 Frauen (8,3 %) an primären Narbenhernien und 4 Frauen (8,2 %) an Rezidivnarbenhernien nach gynäkologischen Operationen versorgt worden sind. Bei den Rezidivhernien waren bis zum 60. Lebensjahr mit 60,6 % (n = 20) mehr Männer als Frauen (39,4 %, n = 13) betroffen. Ab dem 61. Lebensjahr überwogen bei geringerer Fallzahl die Frauen (s. Kap 4.1, Abb. 10). Aufgrund der zu geringen Anzahl der Patienten mit Re-Rezidivbrüchen kann in diesem Kollektiv bezüglich der Alters- und Geschlechtsverteilung keine valide Aussage gemacht werden.

### 5.3 Größe der Narbenhernien

Über die Hälfte (52,3 %, n = 160) aller Narbenhernien hatten eine Größe von 2 bis 10cm. Nahezu ein Viertel (24,2 %, n = 74) der Brüche waren größer als 10cm. Der Anteil der primären Brüche mit einer Größe unter 2cm lag bei 12,3 % (n = 31). Damit waren etwa drei Viertel der primären Hernien größer als zwei Zentimeter mit einer nahezu ausgeglichenen Verteilung im Patientengut (Größe zwischen 2 und 5 cm: 25,8 %, n = 65; Größe zwischen 6 und 10 cm: 25,8 %, n = 65; größer als 10cm: 24,6 %, n = 62). Im eigenen Krankengut konnte keine signifikante Abhängigkeit zwischen Geschlecht und Bruchgröße festgestellt werden (s. Tafel 1 im Anhang).

Die Rezidivnarbenhernien waren in der Mehrzahl mittelgroß (von 2-5cm 26,5 %, (n = 13), von 6-10cm 26,5 %, (n = 13)). 11 Rezidivhernien (22,4 %) hatten eine Größe von über 10cm. Nur ein Rezidivbruch (2,0 %) war kleiner als 2cm (s. Kap. 4.2, Tab. 4 und Abb. 12).

In einer Untersuchung von HESSELINK aus dem Jahre 1993 wurde nachgewiesen, dass das Auftreten von Rezidiven nach Versorgung einer Narbenhernie von der primären Defektgröße abhängig war. Dabei kam es zu einem sprunghaftem Anstieg der Rezidivrate ab einer Bruchgröße von 4cm (36, s. Tab. 27).

Tabelle 27: Rezidivrate bei Narbenhernien in Abhängigkeit von der Defektgröße (aus 36)

Defektgröße	Rezidivrate in Prozent
Kleiner als 4cm	25
Größer als 4cm	41

Wie aus der Abbildung 13 (Kap. 4.2) ersichtlich, konnte im Gegensatz zu dieser Studie im eigenen Krankengut keine eindeutige Abhängigkeit der Rezidivbruchzahl von der Größe der primären Hernien ermittelt werden. Jedoch führten diejenigen Narbenhernien mit einer Größe von 2-5cm und von 6-10cm gehäuft zu Rezidiven. Der Grund hierfür ist, dass sowohl kleine als auch mittelgroße Narbenhernien in der Regel ohne alloplastische Materialien versorgt wurden.

Weiterhin fand im untersuchten Zeitraum ein deutlicher Wandel der Herniotomieverfahren statt. So wurden bis 1997 die Mehrzahl aller Brüche

(82 %, n = 82) ohne Netzimplantation versorgt. Erst ab 1998 kamen zunehmend alloplastische Materialien zum Einsatz. Bis 1996 lag der Anteil der Netzimplantationen unter fünf Prozent aller Herniotomien und stieg seit 1997 kontinuierlich an (s. Kap. 4.7, Tab. 11 und Abb. 24). Insgesamt wurden 151 Hernien (49,3 %) ohne Meshes versorgt im Gegensatz zu 138 Brüchen (45,1 %), die unter Einsatz von Netzen verschlossen wurden.

#### **5.4 Symptomatik, Bruchgröße und Bruchart**

Das vom Patienten angegebene Beschwerdebild war abhängig von der Bruchgröße (s. Kap. 4.3, Abb. 16). So wurden die Narbenhernien sowohl kosmetisch als auch mechanisch als zunehmend störend empfunden, je größer der Bruch war. Bei der Schmerzsymptomatik fand sich zwar eine negative Korrelation mit der Bruchgröße, diese trat allerdings nicht klar hervor. Die meisten Schmerzen wurden bei den Patienten mit einer Bruchgröße von 2-5cm angegeben (n = 40). Bei den übrigen Bruchgrößen wurden Schmerzen zwar ebenfalls sehr häufig angegeben, es war jedoch nicht das führende Symptom. Patienten ohne bruchspezifische Beschwerden zeigten keine eindeutige Abhängigkeiten von der Bruchgröße (s. Kap. 4.3, Abb. 16). Dies wurde auch in den Untersuchungen von SCHUMPELICK beobachtet (88).

Bei isolierter Betrachtung der Rezidivbrüche stellte sich hinsichtlich der Schmerzsymptomatik kein eindeutiger Bezug zur Bruchgröße dar. So gaben diejenigen Patienten gehäuft Schmerzen an, welche eine Bruchgröße von 2-5cm (n = 6) und über 10cm (n = 9) hatten, hingegen klagten nur 3 Patienten mit einer Bruchgröße von 6-10cm über Schmerzen. Als störend empfunden wurden mittelgroße Rezidivhernien. Kleine Rezidivbrüche waren hingegen nahezu symptomlos (s. Kap. 4.3, Tab. 6).

## 5.5 Zugangsweg und Krankheitsbild bei der primären Laparotomie

Im Gegensatz zu früheren Untersuchungen, welche eine erhöhte Narbenhernieninzidenz bei der medianen Oberbauchlaparotomie beschrieben hatten (14, 22, 39), werden hinsichtlich der Ausbildung einer Narbenhernie zwischen den Schnittführungen in der neueren Literatur keine Unterschiede angegeben (10, 30, 38, 75). Im eigenen untersuchten Krankengut entstanden die meisten Narbenhernien (39,7 %, n = 100) nach der medianen Oberbauchlaparotomie. Dabei wies die große mediane Laparotomie eine Häufigkeit von 24,6 % (n = 62) und die mediane Unterbauchlaparotomie von 18,3 % (n = 46) auf. Die übrigen abdominellen Zugänge einschließlich der Trokarinzisionen bei laparoskopischen Eingriffen waren mit jeweils bis zu 5 % selten von einer Hernienentstehung betroffen. Auch bei den Rezidiv- und Re-Rezidivbrüchen wurde die mediane Laparotomie am häufigsten als Zugang gewählt.

Bei den Rezidivhernien lag der Anteil der medianen Ober- und Unterbauchlaparotomien bei jeweils über 30 %, bei den Re-Rezidiven sogar bei 40 % (s. Kap. 4.4, Tab. 7). Die mediane Laparotomie ist der am häufigsten verwendete Zugang in der Viszeralchirurgie, vor allem bei unklaren oder akuten abdominellen Befunden. Dieses Krankengut spielt in einem Schwerpunkt-krankenhaus, wie es das Krankenhaus Flemmingstraße darstellt, ebenfalls eine große Rolle. Hinzu kommt noch, dass die betroffenen Patienten häufig multimorbide sind und aufgrund der Dringlichkeit der Operation die Vorbereitungszeit häufig nicht ausreicht, um die Nebenerkrankungen optimal zu behandeln (s. Kap. 5.7).

Hinsichtlich der Art der primären Operation führte die konventionelle Cholezystektomie mit 30,2 % (n = 67) am häufigsten zu einer Narbenhernie, gefolgt von Koloneingriffen (14,3 %, n = 36) und Appendektomien (12,7 %, n = 32; s. Kap. 4.4, Tab. 8). Im Gegensatz zur konventionellen Cholezystektomie führte das laparoskopische Vorgehen in nur 3,6 % (n = 9) zu einer Hernie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die laparoskopische Cholezystektomie als Goldstandard der Behandlung des Gallensteinleidens wesentlich häufiger praktiziert wird als das offene Vorgehen.

Auch bei den Rezidivhernien war die konventionelle Cholezystektomie in 24,5 % (n = 12) die häufigste primäre Operation im Gegensatz zur

laparoskopischen Cholezystektomie, welche in nur zwei Fällen (4,1 %) zu einem Rezidivbruch führte. Dieser Unterschied unterstützt eindrücklich, dass trotz des erhöhten materiellen und finanziellen Aufwandes es bei der Durchführung minimalinvasiver Operationstechniken zu einem höheren volkswirtschaftlichen Nutzen kommt. Es wird nicht nur die Rekonvaleszenz verkürzt, sondern auch die Zeit des Arbeitsausfalles verringert. Nicht zu vernachlässigen ist auch die deutlich niedrigere Reoperationsrate wegen einer Narbenhernie.

## **5.6 Zeitlicher Abstand zwischen Primäroperation und Narbenhernienmanifestation**

In der Literatur wird angegeben, dass sich die meisten Narbenhernien innerhalb von zwei Jahren manifestieren (8, 19, 38, 39, 45). Die im eigenen Patientengut registrierte Verteilung der Dauer bis zur Narbenhernienentstehung korreliert mit den Angaben in der Literatur. Innerhalb des ersten halben Jahres postoperativ entstanden 40,1 % (n = 101) der Narbenbrüche und in den weiteren 6 Monaten nochmals 19,0 % (n = 48). Insgesamt bildeten sich somit über zwei Drittel (67,5 %, n = 170) innerhalb von 2 Jahren aus (s. Kap. 4.5, Abb. 17). MANNINEN publizierte ein Ansteigen des Hernienauftretens innerhalb der ersten drei Jahre bei einer mittleren Dauer von sieben Monaten (67).

Im Gegensatz zur Entstehung der Narbenhernien manifestierten sich etwa drei Viertel (75,5 %, n = 37) der Rezidivhernien innerhalb eines Jahres nach der Herniotomie, wobei bereits nach sechs Monaten nach der Versorgung des Bruches nahezu zwei Drittel (63,3 %, n = 31) der Rezidivbrüche aufgetreten waren (s. Kap. 4.5, Abb. 19). Über die Hälfte der Patienten (54,0 %, n = 136) wurden innerhalb des ersten Jahres nach der Narbenhernienentstehung und etwa zwei Drittel (65,5 %, n = 165) innerhalb von zwei Jahren erneut operiert (s. Kap. 4.5, Abb. 18). Als Grund für die Entscheidung zum Herniotomieterrin innerhalb des ersten Jahres gab die Mehrzahl der Patienten an, dass ihnen ärztlicherseits von einer vorzeitigen elektiven Herniotomie abgeraten wurde. Wie im Kapitel 1.4.1 beschrieben, sind erst nach mindestens drei bis sechs Monaten die dehiszenten Faszierränder soweit konsolidiert, dass sie ein

ausreichend festes Nahtlager bilden (88, 106). Zum Teil veranlasste die anhaltende Bruchsymptomatik (s. Kap. 4.3 und 5.4) die Patienten dazu, sich der Herniotomie zu unterziehen.

Das kurze zeitliche Intervall von 6 Monaten bis zur Rezidivbruchentstehung wird in der Literatur ebenfalls beschrieben (37). Nahezu vier Fünftel (79,6 %, n = 39) der Patienten entschlossen sich bereits innerhalb eines Jahres zur erneuten Herniotomie (s. Kap. 4.5, Abb. 20).

## 5.7 Grunderkrankungen

In zahlreichen Veröffentlichungen über Narbenhernien werden die Adipositas, konsumierende Erkrankungen, die medikamentöse Suppression der Wundheilung, Nikotin- und Alkoholabusus sowie Wundinfektionen als entscheidende Kriterien für die Narbenhernienentstehung angegeben (3, 22, 37, 38, 39, 73). Im untersuchten Patientenkollektiv war die Adipositas mit 41,3 % (n = 104) bei den primären Brüchen sowie mit 55,1 % (n = 27) bei den Rezidivhernien und mit 80,0 % (n = 4) bei den Re-Rezidivbrüchen die häufigste Grunderkrankung. Bezüglich der Grunderkrankung Adipositas bestand im gesamten Krankengut eine signifikante Dominanz ( $p = 0,017$ ) des weiblichen Geschlechts. Des Weiteren fiel bei Patienten mit primären Hernien eine Häufung von arterieller Hypertonie (46,4 %, n = 117), chronisch-ischämischer Herzkrankheit (34,9 %, n = 88), Diabetes mellitus (27,8 %, n = 70), Varikosis (21,8 %, n = 55) und von Malignomen (21,0 %, n = 53) auf. Diese Ergebnisse entsprechen den Angaben der Literatur (37). Bei der CIHK, dem Diabetes mellitus und der arteriellen Hypertonie bestanden keine signifikanten Geschlechtsunterschiede.

Fasst man die vier häufigsten Grunderkrankungen (Adipositas, CIHK, Diabetes mellitus und arterielle Hypertonie) zusammen, so ergab sich ein häufigeres Auftreten beim weiblichen Geschlecht, ohne jedoch eine Signifikanz zu erreichen (s. Tafel 2 im Anhang).

Bei den Patienten mit Rezidivhernien lag dagegen in nur 8,2 % (n = 4) ein Diabetes mellitus vor. Jedoch waren bei Patienten mit Rezidivbrüchen Adipositas, Varikosis, Lungen- und Lebererkrankungen sowie Schilddrüsenerkrankungen häufiger vertreten als bei den Erstbrüchen.

Die Adipositas, Lungenerkrankungen, die chronisch-ischämische Herzkrankheit, die Varikosis, die arterielle Hypertonie, die pAVK und eine die Wundheilung supprimierende Medikation machten den Hauptteil der Grunderkrankungen bei Patienten mit Re-Rezidivhernien aus (s. Kap. 4.6, Tab. 10). So ist der erhöhte intraabdominelle Druck bei Adipositas, bei Patienten mit Lungenerkrankungen und mit chronischer Obstipation ein Risikofaktor für die Narbenhernienentstehung (37). Auf Grund der allgemeinen Atherosklerose als Systemerkrankung bei Patienten mit pAVK führt die Durchblutungsstörung zusätzlich zu einer schlechteren Wundheilung. Diese bekannten Beobachtungen spiegeln sich auch in den vorliegenden Untersuchungsergebnissen wider. Auch der Einfluss einer wundheilungsstörenden Medikation konnte vor allem bei den Patienten mit Rezidiv- und Re-Rezidivhernien in diesem Krankengut bestätigt werden.

### **5.8 Operative Verfahren zur Hernienversorgung und Rezidivrate**

Im analysierten Patientengut erfolgte am häufigsten die sublay-Implantation von Polypropylenetzen (28,2 %, n = 71) zur Operation der primären Narbenbrüche, gefolgt von der einfachen Fasziennaht (27,8 %, n = 70). Die Faszienplastik nach REHN (11,9 %, n = 30) und die Fasziendoppelung nach MAYO-DICK (10,7 %, n = 27) wurden im Anfangszeitraum der Untersuchung nahezu gleich häufig eingesetzt. Die onlay-Implantation von Polypropylenetzen kam in 6,7 % (n = 17) der Patienten zum Einsatz. Die Wulstplastik nach KÖLE wurde in 1,6 % (n = 4) der operierten angewandt.

Die Implantation von Gore-Tex-Netzen (sowohl onlay als auch sublay) beziehungsweise Meshes aus gemischten Kunststoffkomponenten (Bard-Composix®, Proceed®, Vypro®) oder resorbierbaren Netzen wurden nur in speziellen Indikationsstellungen eingesetzt, wie zum Beispiel bei fehlender peritonealer Deckung des Viszerums und kamen mit bis zu 2,8 % selten zum Einsatz (s. Kap. 4.7, Abb. 23).

Bei den Rezidivhernien wurde am häufigsten die sublay- (30,6 %, n = 15) und onlay-Platzierung (22,4 %, n = 11) eines Polypropylenetzes zur Herniotomie praktiziert. Der einfache Faszienverschluss in Stoß-auf-Stoß-Technik und die

REHN-Plastik (in je 14,3 %, n = 7) sowie die Plastik nach MAYO-DICK (12,2 %, n = 6) kamen bei Rezidivhernien seltener zum Einsatz.

Alle Re-Rezidivhernien wurden mittels Implantation von Polypropylnetzen versorgt (s. Kap. 4.7, Abb. 23). Wie aus der Tafel 3 im Anhang entnehmbar ist, bestanden keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bei der Versorgung der Hernien.

Betrachtet man nun die Verfahren hinsichtlich der Rezidiventstehung, so können durch unsere Ergebnisse die Angaben der Literatur bestätigt werden. So gab z.B. GEORGE und ELLIS eine Rezidivrate von 50 % nach der Fasziendoppelung nach MAYO-DICK an (26). 1998 berichtete PAUL über eine Rezidivrate von 54 % nach der Fasziendoppelung nach MAYO-DICK (72). Bei Einsatz von Netzen in sublay-Technik wird in der Literatur eine Rezidivrate von 1 bis 7 % angegeben (58, 89, 93, s. Tab. 28). Nur Conze gab mit 12,1 % eine deutlich höhere Rezidivrate an (11).

Tabelle 28: Rezidivraten nach Meshverfahren in Sublay-Technik (aus 93)

Autor	Mesh	n	Rezidivrate (%)	Follow-up (Monate)
Schumpelick (1996)	PP	82	7	64
Sugerman (1996)	PP	98	4	bis 108
Temudom (1996)	PP	50	4	24
Capaletti (1997)	PTFE	60	3,3	36
McLanahan (1997)	PP	106	3,5	-
Luijendijk (2000)	PP	84	23	-
Ladurner (2001)	PP	57	2	6-33
Martin-Duce (2001)	PP	152	1	72
Schippers (2001)	Vypro®	72	1,4	6-24

Bemerkung: PP = Polypropylen, n = Patientenzahl, Vypro® = Kombination aus Polypropylen und Polyglactin 910

Im eigenen analysierten Patientengut entstanden 28,6 % (n = 14) der Rezidivhernien nach der einfachen Fasziennaht, 18,4 % (n = 9) nach der Faszienplastik nach MAYO-DICK und 14,3 % (n = 7) nach der REHN-Plastik. Nach der Implantation von Polypropylnetzen in onlay-Technik entstand nur ein Rezidiv (2,0 %), wohingegen die sublay-Technik von Polypropylnetzen zu drei Rezidivhernien (6,1 %) führte. Hier muss jedoch einschränkend erwähnt werden, dass die Mesh-Plastik in onlay-Technik nur bei 17 Patienten durchgeführt wurde im Gegensatz zu 71 Patienten mit einer Versorgung der

Brüche in sublay-Technik. Der Unterschied der Rezidivraten zwischen Hernioplastiken mit und ohne Einsatz alloplastischer Materialien ist im eigenen Krankengut signifikant ( $p < 0,001$ ). So erlitten von denjenigen Patienten, bei denen die Hernioplastik ohne alloplastisches Material durchgeführt wurde, in 22,9 % ein Rezidiv, hingegen traten aber in nur 4,8 % Rezidive unter den Patienten auf, deren Brüche mittels Netzimplantation versorgt wurde (s. Kap 4.7, Tab. 11).

Auch wird in dem untersuchten Krankengut deutlich, dass die einfache Fasziennaht in Stoß-auf-Stoß-Technik und die Faszienplastiken nach MAYO-DICK und REHN unakzeptabel hohe Rezidivraten aufwiesen. Aufgrund der Ergebnisse der Literatur und der Auswertung unseres Krankengutes ist abgesehen von kleinen Bruchlücken unter 2cm der Einsatz von Polypropylenetzen zu favorisieren. Bei dieser Untersuchung muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur Kurzzeitergebnisse erfasst wurden.

## **5.9 Postoperative Komplikationen**

Die häufigste lokale Komplikation der zu Narbenhernien führenden Laparotomien war mit 5,2 % ( $n = 16$ ) der subkutane Wundabszess gefolgt vom Serom (2,6 %,  $n = 8$ ) und dem aseptischen Hämatom (1,6 %,  $n = 5$ ). Nach der primären Narbenhernienversorgung traten Serome in 7,9 % ( $n = 20$ ), subkutane Wundabszesse in 3,2 % ( $n = 8$ ) und aseptische Hämatome in 2,0 % ( $n = 5$ ) auf. Die häufigsten Komplikationen nach Rezidivherniotomien waren Serome in 14,3 % ( $n = 7$ ). Nach Re-Rezidivherniotomien trat nur in einem Fall (20,0 %) ein Serom auf. Weitere lokale oder allgemeine Störungen des postoperativen Verlaufes waren selten (s. Kap. 4.8, Tab. 12). Die Ergebnisse unseres Patientengutes entsprechen denjenigen aus der Literatur. Die Mehrzahl der Literaturangaben zeigte eine lokale Infektionsrate nach Netzimplantation von unter 10 %. AMID gab eine Wundinfektion von 1,3 % an, welche bei ANTHONY bei 10,3 % lag (s. Tab. 29).

Tabelle 29: Postoperative Frühkomplikationen nach alloplastischer Hernienreparation (aus 62)

Material	Autor	n	Wundinfektion (%)	Netzinfektion (%)	Hämatom/Serom (%)
PP	Amid	75	1,3	0	0
	McLanahan	86	19,8	0	2,3
	Trupka	33	6,1	0	6,1
	Schumpelick	146	3,4	0	32,9
	Chevrel	85	2,4	0	3,5
	Liakakos	49	4,1	0	0
	Molloy	50	20	0	6
	Vestweber	31	6,5	3,2	22,6
	Vrijland	136	7,4	0	4,4
	Anthony	29	10,3	0	6,9
ePTFE	Gillon	158	1,3	2,5	0
	Deysine	47	0	6,4	0
	Bellen	38	0	0	10,5
	Koller	26	0	0	0
	Trupka	26	3,8	11,5	0

Bemerkung: PP = Polypropylen, n = Patientenzahl

In den Veröffentlichungen werden jedoch auch Wundinfektionsraten bis 20 % angegeben. Auch die Raten an Serom- und Hämatomentwicklungen schwanken zwischen 0 und 45,8 % (62). In einer in vitro Untersuchung konnte gezeigt werden, dass Polypropylenetze einerseits einen wesentlichen Einfluss auf die erhöhte Apoptoserate von Zellen im Implantatlager haben, andererseits aber die Zellproliferation kaum beeinflussen. Inwieweit dieser Einfluss der Netze auf den programmierten Zelltod durch eine direkte mechanische Folge oder durch chemische Substanzen, die aus dem Netz diffundieren, verursacht wird, ist aber noch unklar. Es erscheint aber wahrscheinlich, dass die gesteigerte Apoptoserate die Folge einer stetigen DNS-Schädigung mit nachfolgendem programmierten Zelltod durch das Biomaterial ist (7,13). Die Erkenntnis kann eine vermehrte Seromentstehung im Implantatlager und eine schlechtere biologische Toleranz alloplastischer Materialien erklären, die im klinischen Alltag oft als Unverträglichkeit gedeutet wird.

Bei dem Vergleich postoperativer Komplikationen in Abhängigkeit vom Einsatz alloplastischer Materialien fanden sich in 10,6 % (n = 16) Serome und in 5,3 % (n = 8) subkutane Abszesse nach Hernioplastiken ohne Kunststoffnetze. Nach Mesh-Implantationen traten hingegen in 8,7 % (n = 12) Serome

auf, subkutane Abszesse bildeten sich nicht. Eine vermehrte Serombildung, wie sie von BENDAVID und KUX nach Netzimplantationen beschrieben wurde (4), konnte im untersuchten Krankengut nicht gefunden werden. Im eigenen Krankengut konnte kein signifikanter Unterschied ( $p = 2,877$ ) zwischen dem Auftreten lokaler Komplikationen in Abhängigkeit von alloplastischen Materialien errechnet werden (s. Tafel 6 im Anhang).

Schlüsselt man die Komplikationen hinsichtlich der Dringlichkeit der Operationsindikation (Notfall- bzw. Elektivherniotomie) auf, so traten im untersuchten Krankengut bei elektiven Operationen prozentual mehr Serome auf im Gegensatz zu gehäufte subkutaner Abszessbildung nach Notfallherniotomien. Allgemeine postoperative Komplikationen waren nach Elektiveingriffen selten, nur ein Patient (0,4 %) verstarb infolge einer Lungenembolie.

Nach notfallmäßigen Bruchoperationen war die allgemeine Komplikationsrate deutlich höher. Ein Patient verstarb wegen einer Lungenembolie (7,7 %), zwei Patienten (15,4 %) kamen in dieser Patientengruppe infolge septischer Komplikationen zu Tode (s. Kap. 4.8, Tab. 12-16). Zu berücksichtigen hierbei ist jedoch, dass die Anzahl der Notfalleingriffe gering war ( $n = 17$ ).

Die postoperative Komplikationsrate zeigte eine Abhängigkeit von der Größe der zu versorgenden Brüche. Serome und subkutane Abszesse waren bei kleinen Hernien selten (je 0,3 %,  $n = 1$ ), bei großen Brüchen kam es in bis zu 3,3 % ( $n = 10$ ) zu Seromen und in 1,0 % ( $n = 3$ ) zu subkutanen Abszessen. Allgemeine postoperative Komplikationen zeigten keine Korrelation zur Herniengröße. Lediglich die 4 verstorbenen Patienten wiesen große Hernien auf (s. Kap 4.8, Tab. 17-20).

Die postoperativen Komplikationen waren ebenso abhängig von der Anzahl der Grunderkrankungen. Die Serombildung stieg von 0,7 % ( $n = 2$ ) bei Vorliegen einer Grunderkrankung auf 5,2 % ( $n = 16$ ) bei mehr als drei Grunderkrankungen an. Weitere lokale infektiöse und nichtinfektiöse Wundkomplikationen sowie allgemeine postoperative Komplikationen traten am häufigsten bei Patienten mit zwei bis drei Grunderkrankungen auf. Somit zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit der postoperativen Komplikationen von der Komorbidität der Patienten (s. Kap. 4.9, Tab. 21-24).

Aus der Analyse des hier untersuchten Krankengutes lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass die Implantation von alloplastischen Materialien zur

Versorgung von Narbenhernien bzw. Rezidivnarbenhernien ab 1997 verstärkt zum Einsatz kam mit positiven Auswirkungen auf die Patienten in Bezug auf die Rezidivrate. Nur bei den kleinen Narbenhernien (< 2cm) hat die Nahttechnik Stoß-auf-Stoß noch ihre Berechtigung.

### **5.10 Auswertung des prospektiv erfassten Krankengutes**

In dem prospektiv untersuchten Krankengut wurde überprüft, ob Risikofaktoren der Patienten zur Entstehung von Rezidivhernien Einfluss nehmen. Insgesamt ergab sich bei diesen Patienten für keinen Risikofaktor ein statistisch signifikanter Zusammenhang zur Rezidivhäufigkeit, weshalb auf eine multivariate Analyse verzichtet wurde.

Für die Parameter Adipositas (definiert ab einem BMI von über 30 kg/m<sup>2</sup>), Lungenerkrankungen, periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) sowie Alkoholabusus ergaben sich nur knapp nicht statistisch signifikante Zusammenhänge. Auch war die Rezidivhäufigkeit in der Gruppe der Patienten mit mehr als 2 Risikofaktoren öfter von Rezidivnarbenbrüchen betroffen als in derjenigen ohne Risikofaktor. Im Gegensatz zum Gesamtkollektiv war jedoch der Einfluss der Adipositas nicht signifikant (im Gesamtkollektiv  $p = 0,017$ , bei den prospektiv untersuchten Patienten  $p = 0,055$ ). Bei den übrigen Faktoren (Alter, Geschlecht, Diabetes mellitus, Lebererkrankungen, Nikotinabusus, Malignom, arterielle Hypertonie, CIHK) waren keine Zusammenhänge gegeben. In der Tabelle 25 sind die Häufigkeiten und statistischen Irrtumswahrscheinlichkeiten der Risiko-faktoren zusammengefasst dargestellt, die Vierfeldertafeln der jeweiligen Risikofaktoren mit Errechnung des Chi-Quadrat-Wertes, Angaben der Signifikanzen, des Odds-Ratio und der Konfidenzintervalle befinden sich im Anhang.

## **6. Zusammenfassung und Abstract**

### **6. 1 Zusammenfassung**

Vom 06.01.1994 bis zum 25.11.2004 wurden in der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Flemmingstraße der Klinikum Chemnitz gGmbH 252 Patienten wegen Narbenhernien behandelt. Dabei erfolgte an 49 Patienten eine Rezidivoperation und an 5 Patienten eine Re-Rezidivherniotomie. Das Durchschnittsalter der Frauen war mit 68,0 Jahren höher als das der Männer mit 46,5 Jahren. Sowohl bei den primären Brüchen (55,6 % Frauen und 44,4 % Männer) als auch bei den Rezidivhernien (46,9 % Frauen und 53,1 % Männer) konnte keine geschlechtsabhängige Prävalenz gefunden werden. Die Mehrzahl der Patienten (52,3 %) hatte eine Bruchgröße zwischen 2cm und 10cm. Eine Geschlechtsabhängigkeit der Bruchgröße konnte nicht nachgewiesen werden.

Über die Hälfte der Narbenhernien (52,2 %) waren zwischen 2cm und 10cm groß. Große Hernien traten in knapp ein Viertel der Fälle auf, kleine Bruchlücken fanden sich nur bei 10,5 % der Patienten.

Etwa ein Viertel aller Patienten beklagte eine Größenzunahme der Hernie. Ein weiteres Hauptsymptom war der Schmerz sowohl in Ruhe als auch unter Belastung. Dabei fand sich eine inverse Korrelation zwischen der Herniengröße und den Schmerzen. Mit zunehmender Größe wurden die Narbenbrüche vor allem als störend empfunden.

Von der Schnittführung her führte die mediane Oberbauchlaparotomie am häufigsten zu einer Narbenhernie (in 32,5 % der Fälle), gefolgt von der großen medianen Laparotomie und dem Unterbauchmittelschnitt. Die häufigste Operation, die zu einer Narbenhernie führte, war in den 90er Jahren die konventionelle Cholezystektomie.

Die Mehrzahl der primären Narbenhernien (59 % der Fälle) entwickelte sich innerhalb des ersten postoperativen Jahres, die meisten Rezidivbrüche entstanden schon innerhalb der ersten 6 Monate nach der Herniotomie.

Als Grunderkrankungen waren die Adipositas, die arterielle Hypertonie und die chronische Herzischämie führend. Bei der Adipositas fand sich eine signifikante Häufung weiblicher Patienten.

Mit etwa 30 % wurden die meisten Hernien mittels Polypropylnetzen in sublay-Technik versorgt. Im Untersuchungszeitraum wurden ab 1997 zunehmend alloplastische Materialien zur Herniotomie eingesetzt zu Lasten der Verfahren ohne Verwendung von Meshes. Rezidivhernien traten nach Einbau von alloplastischen Materialien signifikant seltener auf (in 6,1 % der Fälle nach Netzimplantation in sublay-Technik).

Bei den postoperativen Komplikationen waren die subkutanen Serome (in 7,9 % nach der primären Herniotomie) sowie die subkutanen Abszesse (in 3,2 % nach der primären Herniotomie) und die Hämatome (in 2 % nach der primären Herniotomie) am meisten vertreten. Hierbei fand sich jedoch keine Abhängigkeit vom Einsatz alloplastischer Materialien.

Die Versorgung von monströsen Brüchen ist auch mit der Netzimplantation in sublay-Technik noch nicht befriedigend gelöst. Es bleibt abzuwarten, ob die dynamische Bauchdeckenplastik das Problem lösen wird.

## **6.2 Abstract**

Frühergebnisse der chirurgischen Therapie von Narbenhernien unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes alloplastischer Materialien

*Einleitung:* Die Narbenhernie ist mit einer Rate um 20% trotz technischer Fortschritte in der Chirurgie eine nicht zu vernachlässigende Spätkomplikation der Laparotomie. Um die Rezidivrate von bis über 50% nach konventionellen Hernioplastiken auf unter 10% zu senken, werden im zunehmenden Maße Kunststoffnetze zur Versorgung eingesetzt.

*Methode:* In dieser teils retrospektiven, teils prospektiven Studie wurden die Daten von 252 Patienten, die im Zeitraum von 1994 bis 2004 an Narbenhernien operiert wurden, analysiert. Dabei wurde neben endogenen, also Patienten bezogenen Faktoren, auch die Technik der Hernioplastik, insbesondere der Einsatz und das Implantationsverfahren von alloplastischem Material zum Bruchlückenverschluss sowie allgemeine und operationsimmanente Komplikationen und die Rezidivrate erfasst. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem  $\chi^2$ -Test und dem Fisher-Exact-Test. Mittels einer univariaten Analyse wurden die endogenen Risikofaktoren des

prospektiv untersuchten Krankengutes hinsichtlich ihres Einflusses auf die Rezidiventstehung untersucht.

*Ergebnisse:* Im untersuchten Krankengut senkte der Einsatz alloplastischer Materialien zur Hernioplastik signifikant die Rezidivrate von Narbenhernien ( $p < 0,001$ ) bei einer Nachbeobachtungszeit von 2 Jahren. So lag die Rezidivrate nach einfacher Naht der Hernie bei 28,6% und nach Implantation eines Polypropylennetzes in sublay-Technik bei 6,1%. Im gesamten Patientengut führte die Adipositas signifikant vermehrt zu Rezidiven ( $p = 0,017$ ), im prospektiv untersuchtem Kollektiv bestanden für die Adipositas, die PAVK, Lungenerkrankungen und den Alkoholabusus nur knapp nicht signifikante Zusammenhänge. Bezüglich der allgemeinen und lokalen Komplikationen nach Herniotomie bestanden keine Unterschiede zwischen konventionellen Operationsmethoden und Netzimplantationen.

*Schlussfolgerung:* Um die Rezidivrate von Narbenhernien zu senken, ist der Einsatz alloplastischer Materialien unumgänglich. Die früher beschriebene erhöhte Rate an lokalen Wundkomplikationen konnte nicht bestätigt werden.

Early results of the surgical therapy of incisional hernias especially considering the application of alloplastic materials

*Introduction:* The incisional hernia is with a rate about 20% in spite of technical progress in the surgery a late complication not to be neglected of the laparotomy. To lower the recurrence rates from about 50% after conventional hernia repairs up to less than 10%, meshes are increasingly used to prevent incisional hernias.

*Method:* In this partly retrospective, partly prospective study the data of 252 patients operated on incisional hernias in the period from 1994 to 2004 were analyzed. Moreover, endogenous, so patient-related factors were examined according to their influence on recurrence. Furthermore, the technology of hernioplastic, in particular the application and the implantation procedure using meshes to repair the hernias, general and operation-immanent complications and the recurrence rate are included in our investigations. The statistical evaluation was realized using the  $\chi^2$  test and the Fisher Exact test.

By means of an univariate analysis the patient-related factors of the prospectively examined person's property were analyzed concerning their influence on the recurrence rate.

*Results:* At all patients involved in this study the application of meshes in the field of hernia repair significantly lowered the recurrence rate of incisional hernias ( $p < 0,001$ ) with a follow-up period of 2 years. The recurrence rate after suture repair of hernia was 28,6% and dropped after implantation of a mesh in sublay technology to 6,1%. In the whole study group the obesity increased significantly the recurrence rate ( $p=0,017$ ). In the prospectively follow-up group risk factors such as obesity, peripheral arterial diseases, lung illnesses and consumption of alcohol were hardly not significant. With regard to the general and local complications of herniotomy no differences existed between conventional operation methods and mesh implantations.

*Conclusion:* To lower the recurrence rate of incisional hernias, the application of meshes is unavoidable. An earlier increased rate in local wound complications could not be confirmed.

## Literaturverzeichnis

- 1 Amgwerd, M.; Decurtins, M.; Largiader, F.  
Die Narbenhernie-Prädisposition oder insuffiziente Nahttechnik?  
Helv. Chir. Acta, 59 (1992), 345-348
- 2 Bauknecht, K.-J., Boese-Landgraf, J.  
In: Häring, R.; Zilch, H.  
Chirurgie.  
Walter de Gruyter, 4. Aufl. (1997), 44-46
- 3 Becker, H.P., Hartel, W.  
Epidemiologische und sozioökonomische Aspekte der  
Narbenhernie.  
Viszeralchirurgie, 36 (2001), 133-137
- 4 Bendavid, R.; Kux, M.  
Seromas.  
Springer-Verlag New York, 116 (2001), 753-756
- 5 Burdinski, N.  
Textile Eigenschaften und Charakteristika alloplastischer  
Materialien.  
In: Ritz, J.-P., Buhr, H. J., Hernienchirurgie – Klinische Strategien  
und peroperatives Management.  
Springer 2006, 41-52
- 6 Brücke, H. v.  
In: Breitner, B.  
Chirurgische Operationslehre; Dritter Band (1957), Beitrag 4.  
Brücke, H.-Die Operationen der Hernien, 56-57
- 7 Broll, R.; Bethge, T.; Windhövel, U.; Schwandner, O.; Markert, U.;  
Bruch, H.-P.; Duchrow, M.  
Einfluss reesterilisierter Kunststoffnetze aus Polypropylen auf das  
Wachstum humaner Fibroblasten.  
Zentralbl. Chir., 127 (2002), 589-593
- 8 Bucknall, T.E., Cox, P.J., Ellis, H.  
Burst abdomen and incisional hernia: a prospective study of 1129  
major laparotomies.  
Br. Med. J., 284 (1982), 931-933
- 9 Buddecke, E.  
Grundriss der Biochemie.  
Walter de Gruyter- Verlag, 8. Aufl. (1989), 534
- 10 Carlson, M.A.  
Neue Entwicklungen beim Bauchdeckenverschluß.  
Der Chirurg, 71 (2000), 743-753

- 11 Conze, J., Klingsnoth, A.N., Flament, J.B., Simmermacher, R., Arlt, G., Langer, C.  
Randomized clinical trial comparing lightweight composite mesh with polyester or polypropylene mesh for incisional hernia repair.  
Br. J. Surg., 92 (2005), 1488-1493
- 12 Diaz, J.J., Guy, J., Berkes M.B., Guillaumondegui, O., Miller, R.S.  
Acellular dermal allograft for ventral hernia repair in the compromised surgical field  
Am. Surg., 72 (2006), 1181-1187
- 13 Duchrow, M.; Windhövel, U.; Bethge, T.; Schwandner, O.; Markert, U.; Bruch, H.-P.; Broll, R.  
Kunststoffnetze aus Polypropylen beeinflussen das Wachstum humaner Zellen in vitro – Eine experimentelle Studie.  
Der Chirurg, 73 (2002), 154-160
- 14 Durst, J.; Rohen, J.W.  
Chirurgische Operationslehre in einem Band.  
Schattauer-Verlag, 2.Aufl. (1996), 375-381
- 15 Eigler, F-W., Erhard, J.  
In: Rehner, M.; Oestern, H.J.  
Chirurgische Facharztweiterbildung, Band 2.  
Thieme-Verlag (1998), 151
- 16 Eigler, F-W., Erhard, J.  
In: Rehner, M.; Oestern, H.J.  
Chirurgische Facharztweiterbildung, Band 2.  
Thieme-Verlag (1998), 154-155
- 17 Elek, S.D.; Conen, P.E.  
The virulence of staphylococcus pyogenius for man.  
Br. J. Exp. Pathol., 38 (1957), 573
- 18 Ellis, H.  
Woundhealing.  
R. Coll. Surg., 59 (1977), 382-387
- 19 Emami, A.  
Ergebnisse der chirurgischen Therapie von Narbenhernien unter besonderer Berücksichtigung von Herniengröße und Operationsverfahren.  
Freie Universität Berlin (1995), Dissertation
- 20 Eypasch, E., Paul A.  
Bauchwandhernien: Epidemiologie, Ökonomie, chirurgische Technik - Ein Überblick.  
Zentrbl. Chir., 122 (1997), 855-858

- 21 Fackeldey, V., Höer, J., Klinge, U.  
Faszienheilungsmöglichkeiten und Platzbauch.  
Der Chirurg, 75 (2004), 477-483
- 22 Farthmann, E.H.; Mappes, H.-J.  
Der spannungsfreie Verschluss der Narbenhernie.  
Der Chirurg, 68 (1997), 310-316
- 23 Fleischer, G.-M.; Rennert, A.; Rühmer, M.  
Die infizierte Bauchdecke und der Platzbauch.  
Der Chirurg, 71 (2000), 754-762
- 24 Frunder, H.  
Physiologische Chemie.  
Verl. Volk und Gesundheit, 2. Auflage (1988), 331-334
- 25 Fuchsig, P.  
Ursachen, Vorkommen und Verhinderung der Bauchnarbenbrüche.  
Langenb. Arch. Klin. Chir., 304 (1963), 275
- 26 George, C.D.; Ellis, H.  
The results of incisional hernia repairs: a twelve year review.  
Ann. R. Coll. Surg. Engl., 68 (1986), 185-187
- 27 Gerok, W.; Huber, C.; Meinertz, T.; Zeidler, H.  
Die Innere Medizin.  
Schattauer Verlag, 10. Aufl. (2000), 1128-1129
- 28 Ghadimi, B. M.; Langer, C.; Becker, H.  
Zum kanzerogenen Potential von Biomaterialien in der  
Hernienchirurgie.  
Der Chirurg, 73 (2002), 833-838
- 29 Gianom, D.; Schubiger, C.; Decurtins, M.  
Stellenwert der Bruchbandtherapie im Zeitalter moderner  
Hernienchirurgie.  
Der Chirurg, 73 (2002), 1105-1108
- 30 Greenall, M.J.; Mary Evans; Pollock, A.V.  
Midline or transverse laparotomie? A random controlled clinical trial;  
Part I: Influence on healing.  
Br. J. Surg., 67 (1980), 188
- 31 Gruenagel, H.H.; Domres, B.; Baumann, S.  
Spätergebnisse bei operierten Bauchnarbenbrüchen.  
Zentralbl. Chir., 98, (1973), 38

- 32 Hamperl, H.  
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie.  
Springer-Verlag, 28. Aufl., 1968
- 33 Harper, H.A.; Martin, D.W.; Mayes, P.A.; Rodwell, V.W.  
Medizinische Biochemie.  
Springer-Verlag, 2. Aufl. (1987), 546
- 34 Hawley; Haenisch V.G.  
In: Baumgartl, F; Kremer, K.; Schreiber, H.W.  
Bauchnarbenbrüche; Spezielle Chirurgie für die Praxis, Bd. II, Teil 2.  
Thieme-Verlag (1972), Stuttgart
- 35 Hell, E., Miller, K.  
In: Siewert, J.R.; Harder, F.; Rothmund, M.  
Praxis der Viszeralchirurgie-Gastroenterologische Chirurgie.  
Springer-Verlag (2002), 427-430
- 36 Hesselink, V.J., Luijendijk, R.W., Wilt de, J.H.W., Heide, R., Jeekel, J.  
An evaluation of risk factors in incisional hernia recurrence.  
Surg. Gyn. Obstet, 176 (1993), 228-234
- 37 Höer, J.; Lawong, G.; Klinge, U.; Schumpelick, V.  
Einflussfaktoren der Narbenhernienentstehung – Retrospektive Untersuchung an 2.983 laparotomierten Patienten über einen Zeitraum von 10 Jahren.  
Der Chirurg, 73 (2002), 474-480
- 38 Höer J., Stumpf M., Rosch R., Klinge U., Schumpelick, V.  
Prophylaxe der Narbenhernie.  
Der Chirurg, 73, (2002), 881-887
- 39 Illmer, T.  
Narbenhernien nach Laparotomien-Analyse des Krankengutes des Klinikums Hoyerswerda aus dem Zeitraum 1992-1997.  
TU Dresden, Dissertation (1999)
- 40 Jenkins, T.P.  
The burst abdominal wound: a mechanical approach.  
Br. J. Surg, 63 (1976), 873
- 41 Kasperk, R.; Willis, S.; Klinge, U.; Schumpelick, V.  
Update Narbenhernie-Parastomale Hernie.  
Der Chirurg, 73 (2002), 895-898

- 42 Käufer, C.  
In: Häring, R.; Zilch, H.  
Diagnose und Differentialdiagnose in der Chirurgie, Band 1.  
VCH-Verlag (1990), 645-646
- 43 Kindler, H.  
Medikamentöse Hemmwirkung auf das Granulationsgewebe.  
Zschr. Unfallheilk., 99 (1969), 130-132
- 44 Kirschner, M.  
Über freie Sehnen- und Fascientransplantation.  
Bruns Beitr. Klin. Chir., 65 (1909), 472
- 45 Klinge, U., Stumpf, M., Höer, J., Schumpelick, V.  
Pathogenese der Narbenhernie.  
Viszeralchirurgie, 36 (2001), 138-141
- 46 Klosterhafen, B.; Klinge, U.; Hermanns, B.; Schumpelick, V.  
Pathologie traditioneller chirurgischer Netze zur Hernienreparation  
nach Langzeitimplantation im Menschen.  
Der Chirurg, 71 (2000), 43
- 47 Kneise, G.  
Erfahrungen und neue Erkenntnisse bei der Perlonnetzimplantation.  
Zentralbl. Chir., 78 (1953), 506
- 48 Köckerling, F., Tamme, C.  
Dynamische Rekonstruktion der Bauchwand bei Narbenbrüchen  
nach kolorektalen Resektionen.  
In: Köckerling, F., Gastinger, I., Lippert, H., Komplikationen in der  
kolorektalen Chirurgie – Vermeidung und Beherrschung.  
Science Med. 2004, 337-347
- 49 Kolles, H.  
Statistische Auswertungen in der Medizin.  
Junghohann Verlagsgesellschaft Neckarsulm (1989)
- 50 Korenkov, M; Eypasch, E., Paul, A., Köhler, L., Troidl, H.  
Autodermale Hernioplastik – eine seltene und unbekanntete Technik.  
Zentralbl. Chir., 122 (1997), 871-878
- 51 Kraus, D.  
In: Jurowich, C.; Pauthner, M.; Gebhardt, C.  
Perioperatives Management in der Viszeral- und Thoraxchirurgie.  
Deutscher Ärzteverlag (2003), 355-366
- 52 Krukowski, Z.H.; Matheson, N.A.  
„Button hole“ incisional hernia: a late complication of abdominal  
wound closure with continuous non-absorbable sutures.  
Br. J. Surg., 74 (1987), 824-825

- 53 Krukowski, Z.H.; Cusick, E.L.; Engeset, J.; Matheson, N.A.  
Polydioxanone or polypropylene for closure of midline incisions: a prospective comparative clinical trial.  
Br. J. Surg., 74 (1987), 828-830
- 54 Kubo, G.; Rose, J.  
Rectusbanding mit Polypropylenenetzstreifen-eine neue Methode zur Reparatur von Narbenbrüchen.  
Zentralbl. Chir., 127 (2002), 583-588
- 55 Kujath, P., Vatankhah, M.  
In: Breitner, B  
Chirurgische Operationslehre Band VII: Chirurgie der Körperoberfläche.  
Urban & Schwarzenberg, 2. Aufl. (1997), 52-53
- 56 Küng, C., Herzog, U., Schuppisser, J.P., Ackermann, C., Tondelli, P.  
Incisional Hernia - Results with Different Operative Techniques.  
Swiss Surgery, 1 (1995), 279-284
- 57 Kupczyk-Joeris, D., Treuner, K. H., Toens, C., Schumpelick, V.  
Die Narbenhernie – Ursachen und Reparationsprinzipien.  
Zentralbl. Chir., 115 (1990), 1161 – 1167
- 58 Kurzer, M., Kark, A., Selouk, S., Belsham, P.  
Open mesh repair of incisional hernia using a sublay technique: long-term follow-up.  
World J. Surg. (Jan 2008), 32(1): 31-6; discussion 37
- 59 Lamont, P.M.; Ellis, H.  
Incisional hernia in reopend abdominal incisions: an overlooked riskfactor.  
Br. J. Surg., 75 (1988), 374-376
- 60 Langer, C., Becker, H.  
Versorgung von Bauchdeckendefekten einschließlich der Bauchwandrelaxation aus allgemeinchirurgischer Sicht.  
Der Chirurg, 77 (2006), 414-423
- 61 Langer, C.; Schwartz, P.; Krause, P.; Mohammadi, H., Kulle, B.; Schaper, A.; Füzési, L.; Becker, H.  
Hernienchirurgie: Wachstumsverhalten humaner Fibroblasten auf alloplastischen Kunststoffnetzen.  
Der Chirurg, 76 (2005), 876-885
- 62 Langer, C.; Flosmann, M.; Kley, C.; Liersch, T.; Becker, H.  
Rezidive und Komplikationen nach Narbenhernien-Netzplastik-Inzidenz, Ursache, Therapie.  
Viszeralchirurgie 36, Thieme (2001), 161-168

- 63 Langer, C., Kley, C., Neufang, T., Liersch, T., Becker, H.  
Zur Problematik des Narbenhernienrezidivs nach Netzplastik der  
Bauchwand.  
Der Chirurg, 72 (2001), 927-933
- 64 Lindner, R.  
Die Morphologie der Wundheilung.  
Langenb. Arch. Klin. Chir., 301 (1962), 39
- 65 Lode, H.  
In: Häring, R.; Zilch, H.  
Chirurgie.  
Walter de Gruyter, 4. Aufl. (1997), 90-91
- 66 Loewe, O.  
Über Hauttransplantation an Stelle der freien Fascienplastik.  
Münch. Med. Wochenschr., 60 (1913), 1320
- 67 Manninen, M.J.; Lavonius, M.; Pergoniemi, V.J.  
Results of incisional hernia repair.  
Eur. J. Surg., 157 (1991), 29-31
- 68 Mayo, W.J.  
An operation for the radical cure of umbilical hernia.  
Ann. Surg., 34 (1901), 276-280
- 69 Mishima, Y.; Nagao, F.; Ishibiki, K.; Matsusa, M.; Nakamura, N.  
Faktor XIII in der Behandlung postoperativer therapierefraktärer  
Wundheilungsstörungen – Ergebnisse einer Kontrollierten Studie.  
Der Chirurg, 55 (1984), 803-808
- 70 Moreno, J.G.  
Chronic eventrations and large hernias.  
Surgery, 22 (1947), 945
- 71 Paul, A.; Lefering, R.; Köhler, L.; Eypasch, E.  
Gegenwärtige Praxis der Narbenhernienrekonstruktion in der  
Bundesrepublik Deutschland.  
Zentralbl. Chir., 122 (1997), 859-861
- 72 Paul, A., Korenkov, M., Peters, S., Köhler, L., Fischer, S., Troidl, H.  
Unacceptable results of the Mayo procedure for repair of abdominal  
incisional hernias.  
Eur. J. Surg., 164 (1998), 361-367
- 73 Paul, A.; Korenkov, M.; Wilke, W.; Peters, S.; Broelsch, C.E.  
Narbenhernien: Konventionelle chirurgische Therapie oder  
grundsätzlich Netzplastik?  
Viszeralchirurgie, 36 (2001), 142-147

- 74 Pollock, A.V.  
Compression suture of the abdominal wall: a controlled trial in 302 major laparotomies.  
Br. J. Surg., 68 (1981), 632-634
- 75 Proske, J.M.  
Prospektiv-randomisierte Studie zum Vergleich von Median- und Oberbauchquerschnitt bei Oberbauchoperationen.  
Humboldt-Universität-Berlin, Dissertation (1999)
- 76 Rappert, E.  
Supramidnetze® bei Bauchbrüchen.  
Langenb. Arch. Klin. Chir., 304 (1963), 305
- 77 Read, R.C., Yoder, G.  
Recent trends in the management of incisional herniation.  
Arch. Surg., 124 (1989), 259-265
- 78 Rehn, E.  
Die Operationen bei den Unterleibsbrüchen.  
In: Bier, Braun, Kümmel. Chir. Operationslehre, Band V.  
J. Ambrosius Barth-Verlag (1957), 86
- 79 Rehn, E.  
Die Operationen bei den Unterleibsbrüchen.  
In: Bier, Braun, Kümmel.  
Chir. Operationslehre, Band V.  
J. Ambrosius Barth-Verlag (1957), 93-100
- 80 Rehn, E.  
Das kutane und subcutane Bindegewebe als plastisches Material.  
Münch. Med. Wochenschr., 61 (1914), 118-121
- 81 Rehn, E.  
Operationen bei Unterleibsbrüchen.  
Arch. Klin. Chir., 112 (1919), 662
- 82 Rehn, E.  
Über die funktionelle Anpassung des Bindegewebes im chirurgischen Geschehen.  
Anat. Anz., 72 (1931), 133-152
- 83 Reichle, R.  
In: Kirschner, M; Nordmann, O.  
Die Chirurgie, Band VI, Erster Teil.  
Urban & Schwarzenberg (1941), 706-717

- 84 Riede, U.-N., Schaefer, H.-E., Rohrbach, R., Müller, H. J.  
In: Riede, U.-N.; Schaefer, H.-E.  
Allgemeine und spezielle Pathologie.  
G.-Thieme-Verlag, 3. Auflage (1993), 50-53
- 85 Rostock, P.  
Die Wunde.  
Walter de Gruyter Verlag, 1950
- 86 Rubio, P.A.  
New technique for repairing large ventral incisional hernias with  
Marlex® mesh.  
Surg. Gyn. Obst., 162 (1986), 275-276
- 87 Schippers, E.; Harsanyi, A.; Thumbs, A.; Schneider, M.  
Ergebnisse nach offener Netzplastik der Narbenhernie in Sublay-  
Technik.  
Viszeralchirurgie. Thieme 36 (2001), 152-156
- 88 Schumpelick, V.; Arlt, G.; Klinge, U.  
Hernienchirurgie. Versorgung von Nabelhernie und Narbenhernie.  
Deutsches Ärzteblatt , 94 (1997), Ausgabe 51-52, 3471-3476
- 89 Schumpelick, V., Junge, K., Klinge, U., Conze, J.  
Narbenhernie – Pathogenese, Klinik und Therapie.  
Deutsches Ärzteblatt, 103 (2006), 2553-2560
- 90 Schumpelick, V.  
Operationsatlas Chirurgie.  
Enke-Verlag Stuttgart (1997); 504
- 91 Schumpelick, V.  
Operationsatlas Chirurgie.  
Enke-Verlag (1997), 512
- 92 Schumpelick, V.; Klinge, U.; Junge, K.; Stumpf, M.  
Biomaterialien zur Versorgung der Narbenhernie.  
Viszeralchirurgie. Thieme 36 (2001), 126-132
- 93 Schumpelick, V.; Junge, K.; Rosch, R.; Klinge, U.; Stumpf, M.  
Retromuskuläre Netzplastik in Deutschland.  
Der Chirurg, 73 (2002), 888-894
- 94 Simmermacher, R.K.J.; Schakenraad, J.M.; Bleichrodt, R.P.  
Reherniation after repair of the abdominal wall with expanded  
polytetrafluorethylene.  
J. Am. Coll. Surg., 178 (1994), 719-723

- 95 Stallkamp, B.  
In: Häring, R.; Zilch, H.  
Chirurgie.  
Walter de Gruyter, 4. Aufl. (1997), 740
- 96 Stelzner, F.  
Therapie und Praxis der fortlaufenden Laparotomienahrt (Platzbauch  
und Narbenhernie).  
Der Chirurg, 59 (1988), 654-660
- 97 Tera, H.; Aberg, C.  
Tissue strength of structures involved in musculo-aponeurotic layer  
sutures in laparotomy incisions.  
Acta Chir. Scand., 142 (1976), 349-355
- 98 Testa, G.  
Laparotomie.  
Ann. Ital. Chir., 28 (1951), 284
- 99 Thies et al.  
Neue Erkenntnisse über Pathogenese und Prophylaxe des  
Platzbauches.  
Langenb. Arch. Klin. Chir., 316 (1966), 958
- 100 Usher, F.  
Hernia repair with Marlex mesh.  
Arch. Surg., 84 (1962), 325-328
- 101 Vestweber, K.-H.; Rink, A.; Haaf, F.; Horatz, M.  
Netzplastiken bei Bauchwandhernien in der Onlay-Technik.  
Viszeralchirurgie, 36 (2001), 148-151
- 102 Weiser, H. F., Siewert, J.R.  
In: Breitner, B  
Chirurgische Operationslehre Band IV: Chirurgie des Abdomens 2.  
Urban & Schwarzenberg, 2. Aufl. (1989), 90-94
- 103 Wesselhöft, R.  
Rehn technic of plastic surgery of the skin and infection  
Langenb. Arch. Klin. Chir. 291 (1959); 162-70
- 104 Wissing, J.; van Vroonhoven, T.J.; Schattenkerk, M.E.; Veen, H.F.  
Fascia closure after midline laparotomy: results of a randomized  
trial.  
Br. J. Surg., 74 (1987), 738
- 105 Witherspoon, P., Bryson, G., Wright, D.M., Reid, R. O'Dwyer, P.J.;  
Carcinogenetic potential of commonly used hernia repair prostheses  
in an experimental model.  
British journal of surgery, 91 (2004), 368-372

106 Zimmermann, G.; Müller, G.; Haid, A.  
Chirurgische Therapie der Narbenhernien.  
Der Chirurg, 62 (1991), 656-662

## Anhang

### Erhebungsbogen

#### 1. Persönliche Angaben des Patienten

Fallnummer:

Name:

Straße

Vorname:

PLZ/Wohnort

- |                   |   |                      |
|-------------------|---|----------------------|
| 1. Geburtsdatum   | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | tt.mm.jj.            |
| 2. Geschlecht     | <input type="checkbox"/>  | 1: männl., 2: weibl. |
| 3. Gewicht        | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>                      | in kg                |
| 4. Körpergröße    | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>                      | in cm                |
| 5. Aufnahme datum | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | tt.mm.jj.            |

#### 2. Risikofaktoren

- |                                  |                          |                |
|----------------------------------|--------------------------|----------------|
| 6. Wundinfektion                 | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 7. Wunddehiszenz                 | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 8. Peritonitis                   | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 9. Adipositas                    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 10. Diabetes mellitus            | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 11. chron. abd.<br>Druckerhöhung | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 12. Lungenerkrankungen           | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 13. art. Verschlusskrankheit     | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 14. Varikosis                    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 15. Hypoproteinämie              | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 16. Lebererkrankung              | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 17. Nierenerkrankung             | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 18. Bluterkrankung               | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 19. Nikotinabusus                | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 20. Alkoholabusus                | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 21. Medikation                   | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 22. Malignom                     | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 23. Transfusion                  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

#### 3. Voroperation

##### a) Allgemeines

- |                         |   |                              |
|-------------------------|---|------------------------------|
| 24. Einrichtung         | <input type="checkbox"/>  | 0: andere; 1:<br>gleiche     |
| 25. Datum der Operation | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | tt.mm.jj.                    |
| 26. Operateur           | <input type="checkbox"/>  | 0: Ass.-Arzt; 1:<br>Facharzt |
| 27. Notfalleingriff     | <input type="checkbox"/>  | 0: nein; 1: ja               |
| 28. Elektiveingriff     | <input type="checkbox"/>  | 0: nein; 1: ja               |

##### b) Operation (Stichwort):

##### c) Schnittführung

- |                            |                          |                |
|----------------------------|--------------------------|----------------|
| 29. Rippenbogenrandschnitt | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 30. große med. Laparotomie | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 31. med. Oberbauchlap.     | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 32. med. Unterbauchlap.    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 33. quere Laparotomie      | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

- |                       |                          |                |
|-----------------------|--------------------------|----------------|
| 34. Wechselschnitt    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 35. Pararectalschnitt | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 36. Drainagestelle    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 37. Trokarinzision    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 38. sonstige          | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

d) *Operationsverlauf*

- |                          |                          |                |
|--------------------------|--------------------------|----------------|
| 39. Blutung              | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 40. Hohlorganperforation | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 41. Peritoneumdehiszenz  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

e) *Fasziennaht*

- |                    |                          |                |
|--------------------|--------------------------|----------------|
| 42. fortlaufend    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 43. Einzelknopfnah | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

f) *Nahtmaterial der Fasziennaht*

- |            |                          |                |
|------------|--------------------------|----------------|
| 44. Maxon  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 45. PDS    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 46. Vicryl | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 47. Dexon  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

g) *Fadenstärke*

- |         |                          |                |
|---------|--------------------------|----------------|
| 48. 0   | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 49. 2/0 | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 50. 3/0 | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

4. Klinik der Narbenhernie

- |                                  |                          |                |
|----------------------------------|--------------------------|----------------|
| 51. Belastungsschmerz            | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 52. Schmerz bei<br>Laufen/Sitzen | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 53. Ruheschmerz                  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 54. kosmet. störend              | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 55. mechan. störend              | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 56. akuter Schmerz               | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 57. Druckschmerz                 | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 58. Größenzunahme                | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 59. lageabh. Schmerz             | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 60. Schmerz bei Reponation       | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 61. gastrointest.<br>Beschwerden | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 62. Perforation                  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 63. Ileus                        | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 64. keine Beschwerden            | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 65. sonstiges                    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

5. Bruchgröße

- |                  |                          |                |
|------------------|--------------------------|----------------|
| 66. I >2 cm      | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 67. II 2-5 cm    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 68. III 5-10 cm  | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 69. IV <10 cm    | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |
| 70. keine Angabe | <input type="checkbox"/> | 0: nein; 1: ja |

6. Operation (Herniotomie)

71. Datum     tt.mm.jj.  
72. Notfall  0: nein; 1: ja  
73. Elektiveingriff  0: nein; 1: ja

a) Operationsmethode

74. einfache Naht  0: nein; 1: ja  
75. Plastik  0: nein; 1: ja  
76. Netzüplantation  0: nein; 1: ja  
77. - sublay  0: nein; 1: ja  
78. - onlay  0: nein; 1: ja  
79. - spannungsfrei  0: nein; 1: ja  
80. - Mersilene  0: nein; 1: ja  
81. - Polypropylene  0: nein; 1: ja  
82. Peritoneumdehiszenz  0: nein; 1: ja  
83. konventionell  0: nein; 1: ja  
84. laparoskopisch  0: nein; 1: ja

b) Intraoperative Komplikationen

85. Blutung  0: nein; 1: ja  
86. Hohlorganperforation  0: nein; 1: ja  
87. Peritoneumdehiszenz  0: nein; 1: ja

c) Fasziennaht

88. fortlaufend  0: nein; 1: ja  
89. Einzelknopfnah  0: nein; 1: ja

d) Nahtmaterial der Fasziennaht

90. Maxon  0: nein; 1: ja  
91. PDS  0: nein; 1: ja  
92. Vicryl  0: nein; 1: ja  
93. Dexon  0: nein; 1: ja

e) Fadenstärke

94. 0  0: nein; 1: ja  
95. 2/0  0: nein; 1: ja  
96. 3/0  0: nein; 1: ja

f) Postoperativer Verlauf

97. Dauer d. stat. Aufenthaltes    in Tagen  
98. Reintervention während d. stat. Aufenthaltes  0: nein; 1: ja  
99. Hämatom  0: nein; 1: ja  
100. Serom  0: nein; 1: ja  
101. Wundheilungsstörung  0: nein; 1: ja  
102. Wundinfektion  0: nein; 1: ja  
103. Wunddehiszenz  0: nein; 1: ja  
104. Passagestörung / Ileus  0: nein; 1: ja  
105. Entlassung nach Hause  0: nein; 1: ja  
106. Verlegung  0: nein; 1: ja  
107. Tod  0: nein; 1: ja

## 7. Rezidivoperation

108. Datum     tt.mm.jj.  
109. Notfall  0: nein; 1: ja  
110. Elektiveingriff  0: nein; 1: ja

### g) Operationsmethode

111. einfache Naht  0: nein; 1: ja  
112. Plastik  0: nein; 1: ja  
113. Netzimplantation  0: nein; 1: ja  
114. - sublay  0: nein; 1: ja  
115. - onlay  0: nein; 1: ja  
116. - spannungsfrei  0: nein; 1: ja  
117. - Mersilene  0: nein; 1: ja  
118. - Polypropylene  0: nein; 1: ja  
119. Peritoneumdehiszenz  0: nein; 1: ja  
120. konventionell  0: nein; 1: ja  
121. laparoskopisch  0: nein; 1: ja

### h) Intraoperative Komplikationen

122. Blutung  0: nein; 1: ja  
123. Hohlorganperforation  0: nein; 1: ja  
124. Peritoneumdehiszenz  0: nein; 1: ja

### i) Fasziennaht

125. fortlaufend  0: nein; 1: ja  
126. Einzelknopfnah  0: nein; 1: ja

### j) Nahtmaterial der Fasziennaht

127. Maxon  0: nein; 1: ja  
128. PDS  0: nein; 1: ja  
129. Vicryl  0: nein; 1: ja  
130. Dexon  0: nein; 1: ja

### k) Fadenstärke

131. 0  0: nein; 1: ja  
132. 2/0  0: nein; 1: ja  
133. 3/0  0: nein; 1: ja

### l) Postoperativer Verlauf

134. Dauer d. stat. Aufenthaltes     in Tagen  
135. Reintervention während d. stat. Aufenthaltes  0: nein; 1: ja  
136. Hämatom  0: nein; 1: ja  
137. Serom  0: nein; 1: ja  
138. Wundheilungsstörung  0: nein; 1: ja  
139. Wundinfektion  0: nein; 1: ja  
140. Wunddehiszenz  0: nein; 1: ja  
141. Passagestörung / Ileus  0: nein; 1: ja  
142. Entlassung nach Hause  0: nein; 1: ja  
143. Verlegung  0: nein; 1: ja  
144. Tod  0: nein; 1: ja

## Fragebogen zur Nachkontrolle nach Hernioplastik

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_  
Geburtsdatum: \_\_\_\_\_ Geschlecht: \_\_\_\_\_  
Name und Adresse des Hausarztes: \_\_\_\_\_

### 1. Gab es nach der Versorgung des Narbenbruchs Probleme?

Wenn Ja (bitte ankreuzen):

- Schmerzen?
- Wundheilungsstörungen?
- Magen-Darm-Beschwerden?

### 2. Bitte geben Sie folgendes an:

- Wie groß sind Sie (in cm)?:
- Wie viel Kilogramm wiegen Sie?

### 3. Haben Sie Grunderkrankungen?

Wenn Ja (bitte ankreuzen):

- Fettleibigkeit (Adipositas)?
- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)?
- Lungenerkrankungen?
- Durchblutungsstörungen der Beine / "Raucherbeine" (arterielle Verschlusskrankheit)?
- Lebererkrankungen?
- Rauchen Sie (Nikotinabusus)?
- Wie viel Alkohol trinken Sie (Alkoholabusus)?
- Haben Sie eine bösartige Erkrankung / Krebs (Malignom)?
- Bluthochdruck (Arterielle Hypertonie)?
- Durchblutungsstörungen des Herzens / Angina pectoris (KHK, CIHK)?

Bitte wenden

#### 4. Bekamen Sie nach der Versorgung Ihres Narbenbruches erneute Narbenbrüche?

Wenn Ja:

- Wann?
- Ging der Entstehung ein Ereignis (schwere körperliche Arbeit, Fehlbelastung) voraus?
- Hatten Sie dadurch Scherzen?
- Hatten Sie dadurch Magen-Darm-Beschwerden?
- Wie groß war der erneute Narbenbruch / waren die erneuten Narbenbrüche (in cm)?
- Ist der erneute Narbenbruch operiert worden?

Wenn Ja:

- Wann war die Operation / waren die Operationen?
- In welcher Klinik fand die Operation / fanden die Operationen statt?
- Wie häufig sind Sie wegen eines Bruches operiert worden?
- Ist ein Kunststoffnetz eingesetzt worden?
- Gab es nach der Versorgung des erneuten Narbenbruchs / der erneuten Narbenbrüche Probleme?

Wenn Ja (bitte ankreuzen):

- Schmerzen?
- Wundheilungsstörungen?
- Magen-Darm-Beschwerden?

Bitte senden Sie diesen Fragebogen ausgefüllt in dem beigefügten adressierten und frankierten Briefumschlag an uns zurück. Bei Rückfragen bitte ich Sie, sich telefonisch mit unserem Chefarzt-Sekretariat in Verbindung zu setzen, Tel.-Nr.: 0371 / 333 333 00.

Wenn Sie in einem anderen Krankenhaus an einem Narbenbruch operiert wurden, bitte ich Sie, folgende Einverständniserklärung zu unterschreiben. Dadurch können wir die Anamnese, die bildgebenden Befunde und die Operationsberichte anfordern.

.....  
.....

Hiermit erlaube ich der Klinikum Chemnitz gGmbH, die Anamnesen, bildgebenden Befunde (z.B. Sonographie, Röntgen, CT/MRT) und Operationsberichte Ihrer Klinik anzufordern.

.....  
Ort, Datum

.....  
Unterschrift des Patienten

## Statistische Erhebungen

Tafel 1: Abhängigkeit der Bruchgröße vom Geschlecht (primäre Hernien)

Geschlecht	Bruchgröße	
	bis 5 cm	über 6 cm
männlich	42	53
weiblich	54	74
Signifikanz	$x^2 = 0,014$ $p = 0,907$	$x^2 = 0,253$ $p = 0,615$

Tafel 2: Geschlechtsabhängigkeit der häufigen Grunderkrankungen

Geschlecht	Adipositas	CIHK	Diab. mell.	Hypertonie	$\Sigma$
Männlich	32	32	26	49	139
Weiblich	72	56	44	68	240
Signifikanz	$x^2 = 5,715$ $p = 0,017$	$x^2 = 1,744$ $p = 0,187$	$x^2 = 1,193$ $p = 0,275$	$x^2 = 0,214$ $p = 0,644$	$x^2 = 0,051$ $p = 3,814$

Tafel 3: Herniotomieverfahren in Abhängigkeit vom Geschlecht

Geschlecht	ohne alloplastisches Material		mit alloplastischem Material	
	primäre Hernie	Rezidivhernie	primäre Hernie	Rezidivhernie
männlich	46	7	58	19
weiblich	85	13	46	10
Signifikanz	$x^2 = 0,078$ $p = 3,096$	$x^2 = 0,412$ $p = 0,672$	$x^2 = 0,052$ $p = 3,784$	$x^2 = 0,031$ $p = 4,641$

Tafel 4: Rezidivhäufigkeit in Abhängigkeit vom Einsatz alloplastischer Materialien

Verfahren	Herniotomie	Rezidivzahl
ohne alloplastisches Material	131	30
mit alloplastischem Material	104	5
Signifikanz	$x^2 = 11,366$ $p < 0,001$	

Tafel 5: Rezidivhäufigkeit Vergleich zwischen der sublay-Implantaion von Polypropylnetzen und einfachen Naht in Stoß-auf-Stoß-Technik

Verfahren	Herniotomie	Rezidivzahl
einfache Naht	70	14
PP sublay	71	3
Signifikanz	$\chi^2 = 6,518$ $p = 0,011$	

Bemerkung: PP sublay = Implantation von Polypropylnetzen in sublay-Technik

Tafel 6: Lokale Komplikationen in Abhängigkeit vom Einsatz alloplastischer Materialien

Verfahren	Herniotomie	Komplikationen
ohne alloplast. Material	151	32
mit alloplast. Material	138	17
Signifikanz	$\chi^2 = 0,09$ $p = 2,877$	

## Vierfelder-Tafeln

Vierfeldertafel 1: Rezidivabhängigkeit vom Geschlecht

Rezidiv	Geschlecht männlich	Geschlecht weiblich	Zeile Gesamt
nein Spalte %	75 81,52%	90 88,24%	165
ja Spalte %	17 18,48%	12 11,76%	29
Ges.	92	102	194
$\chi^2$			1,715
Fisher exakt, zweiseitig			p=,22820
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.58824	0.24542	1.39903
Relatives Risiko	0.75862	0.43319	1.16115
Pos. präd. Wert	0.41379	0.23524	0.61064
Neg. präd. Wert	0.45455	0.37698	0.53378
Sensitivität	0.11765	0.06229	0.19649
Spezifität	0.81522	0.72071	0.88851

Vierfeldertafel 2: Rezidivabhängigkeit vom Alter

Rezidiv	Alter in Kategorien unter 60	Alter in Kategorien über 60	Zeile Gesamt
Nein Spalte %	70 81,18%	95 87,74%	165
Ja Spalte %	16 18,82%	13 12,26%	29
Ges.	86	108	194
$\chi^2$			1,624
Fisher exakt, zweiseitig			p=,22779
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.59868	0.25171	1.41695
Relatives Risiko	0.77858	0.46027	1.15494
Pos. präd. Wert	0.44828	0.26445	0.64306
Neg. präd. Wert	0.42424	0.34778	0.50347
Sensitivität	0.12037	0.06567	0.19704
Spezifität	0.81395	0.71553	0.88975

Vierfeldertafel 3: Rezidivabhängigkeit von der Adipositas

Rezidiv	BMI-Kategorie unter 30	BMI-Kategorie 30 und mehr	Zeile Gesamt
nein Spalte %	113 88,98%	52 77,61%	165
ja Spalte %	14 11,02%	15 22,39%	29
Ges.	127	67	194
$\chi^2$			4,455
Fisher exakt, zweiseitig			p=,05493
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	2.32830	0.97681	5.56609
Relatives Risiko	1.64125	0.98471	2.41900
Pos. präd. Wert	0.51724	0.32531	0.70551
Neg. präd. Wert	0.68485	0.60807	0.75485
Sensitivität	0.22388	0.13106	0.34223
Spezifität	0.88976	0.82196	0.93841

Vierfeldertafel 4: Rezidivabhängigkeit vom Diabetes mellitus

Rezidiv	Diabetes mellitus nein	Diabetes mellitus ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	122 82,43%	43 93,48%	165
ja Spalte %	26 17,57%	3 6,52%	29
Ges.	148	46	194
$\chi^2$			3,368
Fisher exakt, zweiseitig			p=,09537
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.32737	0.07481	1.21591
Relatives Risiko	0.39695	0.10021	1.15800
Pos. präd. Wert	0.10345	0.02186	0.27351
Neg. präd. Wert	0.73939	0.66544	0.80453
Sensitivität	0.06522	0.01366	0.17896
Spezifität	0.82432	0.75329	0.88192

Vierfeldertafel 5: Rezidivabhängigkeit von Lungenerkrankungen

Rezidiv	Lungenerkrankungen nein	Lungenerkrankungen Ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	157 86,26%	8 66,67%	165
ja Spalte %	25 13,74%	4 33,33%	29
Ges.	182	12	194
$\chi^2$			3,401
Fisher exakt, zweiseitig			p=,08469
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	3.14000	0.72991	12.74896
Relatives Risiko	2.84483	0.74281	9.68630
Pos. präd. Wert	0.13793	0.03890	0.31664
Neg. präd. Wert	0.95152	0.90670	0.97884
Sensitivität	0.33333	0.09925	0.65112
Spezifität	0.86264	0.80394	0.90909

Vierfeldertafel 6: Rezidivabhängigkeit von der PAVK

Rezidiv	art. Verschlusskrankheit nein	art. Verschlusskrankheit ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	161 86,10%	4 57,14%	165
ja Spalte %	26 13,90%	3 42,86%	29
Ges.	187	7	194
$\chi^2$			4,449
Fisher exakt, zweiseitig			p=,06956
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	4.64423	0.76927	26.59488
Relatives Risiko	4.26724	0.77595	21.70017
Pos. präd. Wert	0.10345	0.02186	0.27351
Neg. präd. Wert	0.97576	0.93910	0.99336
Sensitivität	0.42857	0.09899	0.81595
Spezifität	0.86096	0.80295	0.90712

Vierfeldertafel 7: Rezidivabhängigkeit von Lebererkrankungen

Rezidiv	Lebererkrankung nein	Lebererkrankung ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	157 84,86%	8 88,89%	165
ja Spalte %	28 15,14%	1 11,11%	29
Ges.	185	9	194
$\chi^2$			0,109
Fisher exakt, zweiseitig			p=1,0000
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.70089	0.03118	5.91988
Relatives Risiko	0.71121	0.03291	5.19141
Pos. präd. Wert	0.03448	0.00087	0.17764
Neg. präd. Wert	0.95152	0.90670	0.97884
Sensitivität	0.11111	0.00281	0.48250
Spezifität	0.84865	0.78874	0.89701

Vierfeldertafel 8: Rezidivabhängigkeit vom Nikotinabusus

Rezidiv	Nikotinabusus nein	Nikotinabusus ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	153 85,00%	12 85,71%	165
ja Spalte %	27 15,00%	2 14,29%	29
Ges.	180	14	194
$\chi^2$			0,005
Fisher exakt, zweiseitig			p=1,0000
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	1.05882	0.20601	7.28525
Relatives Risiko	1.05455	0.24526	6.76546
Pos. präd. Wert	0.07273	0.03814	0.12359
Neg. präd. Wert	0.93103	0.77234	0.99154
Sensitivität	0.85714	0.57187	0.98221
Spezifität	0.15000	0.10124	0.21069

Vierfeldertafel 9: Rezidivabhängigkeit vom Alkoholabusus

Rezidiv	Alkoholabusus nein	Alkoholabusus ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	158 86,34%	7 63,64%	165
ja Spalte %	25 13,66%	4 36,36%	29
Ges.	183	11	194
$\chi^2$			4,206
Fisher exakt, zweiseitig			p=,06304
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	3.61143	0.81655	15.18992
Relatives Risiko	3.25123	0.82537	11.58074
Pos. präd. Wert	0.13793	0.03890	0.31664
Neg. präd. Wert	0.95758	0.91455	0.98278
Sensitivität	0.36364	0.10926	0.69210
Spezifität	0.86339	0.80497	0.90960

Vierfeldertafel 10: Rezidivabhängigkeit von Malignomen

Rezidiv	Malignom nein	Malignom ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	147 84,48%	18 90,00%	165
ja Spalte %	27 15,52%	2 10,00%	29
Ges.	174	20	194
$\chi^2$			0,429
Fisher exakt, zweiseitig			p=,74365
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.60494	0.09104	2.95581
Relatives Risiko	0.63218	0.10209	2.53956
Pos. präd. Wert	0.06897	0.00846	0.22766
Neg. präd. Wert	0.89091	0.83308	0.93405
Sensitivität	0.10000	0.01235	0.31698
Spezifität	0.84483	0.78232	0.89518

Vierfeldertafel 11: Rezidivabhängigkeit von der arteriellen Hypertonie

Rezidiv	art. Hypertonie nein	art. Hypertonie ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	97 81,51%	68 90,67%	165
ja Spalte %	22 18,49%	7 9,33%	29
Ges.	119	75	194
$\chi^2$			3,032
Fisher exakt, zweiseitig			p=,09926
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.45388	0.16547	1.20101
Relatives Risiko	0.58570	0.25967	1.11578
Pos. präd. Wert	0.24138	0.10298	0.43540
Neg. präd. Wert	0.58788	0.50873	0.66381
Sensitivität	0.09333	0.03835	0.18289
Spezifität	0.81513	0.73359	0.88036

Vierfeldertafel 12: Rezidivabhängigkeit von der CIHK

Rezidiv	CIHK nein	CIHK ja	Zeile Gesamt
nein Spalte %	128 82,58%	37 94,87%	165
ja Spalte %	27 17,42%	2 5,13%	29
Ges.	155	39	194
$\chi^2$			3,703
Fisher exakt, zweiseitig			p=,07598
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.25626	0.04023	1.18737
Relatives Risiko	0.30755	0.05190	1.14515
Pos. präd. Wert	0.06897	0.00846	0.22766
Neg. präd. Wert	0.77576	0.70441	0.83693
Sensitivität	0.05128	0.00627	0.17325
Spezifität	0.82581	0.75677	0.88196

Vierfeldertafel 13: Rezidivabhängigkeit von der Anzahl der Risikofaktoren

Rezidiv	Mehr als 2 RF nein	Mehr als 2 RF ja	Zeile Gesamt
Nein Spalte %	135 84,38%	30 88,24%	165
Ja Spalte %	25 15,63%	4 11,76%	29
Ges.	160	34	194
X <sup>2</sup>			0,329
Fisher exakt, zweiseitig			p=,79151
	Wert	95% KI unten	95% KI oben
Odds Ratio	0.72000	0.19612	2.40347
Relatives Risiko	0.75862	0.23323	1.97886
Pos. präd. Wert	0.13793	0.03890	0.31664
Neg. präd. Wert	0.81818	0.75073	0.87384
Sensitivität	0.11765	0.03300	0.27450
Spezifität	0.84375	0.77804	0.89626

## **Danksagung**

Herrn Prof. Dr. J. Boese-Landgraf danke ich für die Überlassung des Dissertationsthemas und für seine wertvolle fachliche Betreuung.

Prof. Dr. M. Löffler, Leiter des Institutes für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der Universität Leipzig, danke ich für die Unterstützung zur statistischen Auswertung der Ergebnisse.

## **Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Ich, Karsten Hempel, versichere ausdrücklich, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Frühergebnisse der chirurgischen Therapie von Narbenhernien unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes alloplastischer Materialien“ selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Weiterhin erkläre ich, dass gegen mich keine gerichtlichen Vorstrafen einschließlich noch anhängiger staatsanwaltlicher Ermittlungsverfahren und Disziplinarverfahren vorliegen.

Karsten Hempel