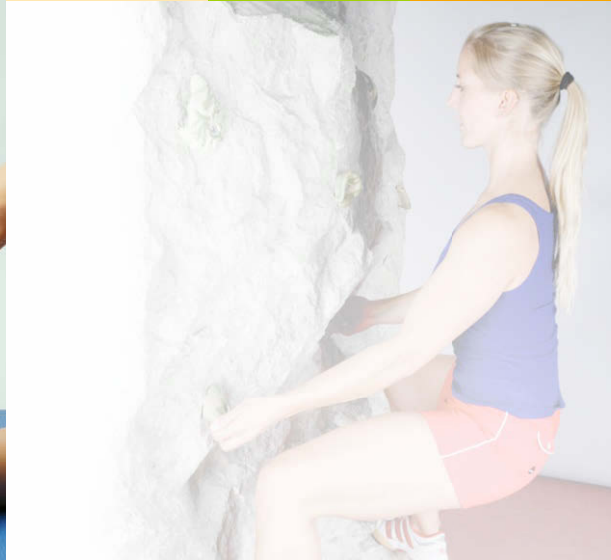




Imhoff · Beitzel · Stamer · Klein

Rehabilitation in der Orthopädischen Chirurgie

2. Auflage

- OP-Verfahren
im Überblick
- Physiotherapie
- Sporttherapie

Rehabilitation in der orthopädischen Chirurgie

Andreas B. Imhoff
Knut Beitzel
Knut Stamer
Elke Klein
(Hrsg.)

Rehabilitation in der orthopädischen Chirurgie

OP-Verfahren im Überblick – Physiotherapie – Sporttherapie

2. Auflage

Mit 628 Abbildungen

Herausgeber

Prof. Dr. Andreas B. Imhoff

Leiter der Abteilung für Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
München, Deutschland

Knut Stamer

Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus GmbH & Co. KG
Bad Wiessee, Deutschland

Elke Klein

Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus GmbH & Co. KG
Bad Wiessee, Deutschland

Dr. Knut Beitzel

Abteilung für Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München
München, Deutschland

Ergänzendes Material finden Sie unter: <http://extras.springer.com/>
Bitte im entsprechenden Feld die ISBN eingeben.

ISBN 978-3-662-43556-4 ISBN 978-3-662-43557-1 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-43557-1

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

Springer Medizin

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, 2015

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

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

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

Planung: Barbara Lengricht, Heidelberg

Projektmanagement: Natalie Brecht, Heidelberg

Lektorat: Stephanie Kaiser-Dauer

Projektkoordination: Heidemarie Wolter, Heidelberg

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Fotonachweis Umschlag: BurkhardSchulz

Herstellung: le-tex publishing services GmbH, Leipzig

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Springer Medizin ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Vorwort

Die Idee zu diesem Buch entstand vor vielen Jahren aus der täglichen Zusammenarbeit mit den Physiotherapeuten am frisch operierten Patienten. Wir wollten ein praktisch erprobtes Handbuch, das auf der einen Seite die relevanten operativen und skizzierten Schritte einer Operation kurz und auf der anderen Seite die wichtigsten physiotherapeutischen Phasen einfach, verständlich und bildlich darstellt.

In einem Team von Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Sportwissenschaftlern, Orthopädietechnikern, Sozialpädagogen und Ärzten müssen die Behandlungspfade definiert, die Leitlinien für alle und auch für den Patienten im Zentrum des Teams verständlich und nachvollziehbar sein. Sie müssen auch nach der aktuellen Zeit in der ersten operativen Klinik noch gelten, wenn die weitere Therapie stationär oder ambulant in einem spezialisierten Rehabilitationszentrum oder bei freiberuflichen Physiotherapeuten durchgeführt wird. Wir haben uns deshalb auf die wichtigsten und häufigsten Operationstechniken an der oberen und der unteren Extremität sowie der Wirbelsäule beschränkt.

Unsere intensive Zusammenarbeit mit den Physiotherapeuten und Ärzten der Kliniken der Medical Park-Gruppe war die Grundlage, die wir zu einem praktischen Handbuch erweitern konnten. Frau Dr. Trudi Volkert, ehemalige Lektorin des Springer Verlags, und Herr Dr. Hubert Hörterer, ehemaliger Chefarzt der Klinik Medical Park St. Hubertus, hatten uns in den Anfängen immer wieder stark unterstützt und ermuntert, damit dieses einzigartige Werk entstehen konnte. Wir sind beiden sehr zu Dank verpflichtet. Große Unterstützung in der Entstehung und Gestaltung erhielten wir auch von Prof. Thomas Wessinghage, dem jetzigen Ärztlichen Direktor der Klinik Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus mit seinen Mitarbeitern Knut Stamer und Elke Klein. Allerdings konnte das Buch erst dank der großzügigen finanziellen Unterstützung durch die Medical Park AG erscheinen. Auch bei ihm möchten wir uns sehr bedanken.

Ein weiterer Dank geht auch an Burkhard Schulz, Fotograf, und an Kathrin Schöffmann, unser Model, die in unendlich vielen Sessionen die einzelnen physiotherapeutischen Schritte festgehalten und mit bildlichem Leben erfüllt haben, sowie an den Illustrator Rüdiger Himmelhan für das Anfertigen der Zeichnungen. Bedanken möchten wir uns auch bei Prof. Maximilian Rudert und Dr. Michael Ulmer, die mit ihrem Fachwissen bei einzelnen Kapiteln mitgeholfen haben, sowie bei Klaus Remuta, Dipl.-Sportwissenschaftler, für seine Unterstützung bei der Erstellung der Praxisanleitungen für Phase IV.

Das Handbuch soll allen Teammitgliedern, die in den verschiedenen postoperativen Phasen den Patienten begleiten, eine wertvolle Hilfe, ein Hilfsmittel und ein Handbuch sein und als Leitlinie dienen, ohne dass die Empfehlungen des Operators und persönliche Erfahrungen der Therapeuten zu kurz kommen. Wir freuen uns, nun die 2. Auflage mit einigen Neuerungen präsentieren zu dürfen.

Für die Herausgeber: Andreas Imhoff und Knut Beitzel

München, im Herbst 2014

Heimtrainingsprogramme zum Eigen-
training Ihrer Patienten finden Sie unter

► <http://extras.springer.com>

zum downloaden und ausdrucken.

Bitte im entsprechenden Feld die ISBN eingeben.

Die Autoren



Univ.-Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff

ist Chefarzt und Leiter der Abteilung für Sportorthopädie am Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München. Er ist Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Spezielle Orthopädische Chirurgie sowie Sportmedizin.

Er ist Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie DGOOC (1. Schriftführer im Gesamtvorstand) und im geschäftsführenden Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie DGOU.

Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff füllt zusätzlich folgende Funktionen aus: Bei der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Arthroskopie AGA war er 1999–2013 Vorstandsmitglied, 1999 Kongresspräsident und 2000–2003 Präsident, seit 2013 ist er Ehrenmitglied. Von 2007–2011 war er Chairman des Programmkomitees International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine ISAKOS. Aktuell ist er Ehrenmitglied der Arthroscopy Association of North America (AANA), Ehrenmitglied der Argentinischen Schultergesellschaft, Corresponding Member der Chilenischen orthopädisch und traumato-logische Gesellschaft (SCHOT), Chilenische Sportorthopädie Gesellschaft und American Society of Shoulder and Elbow (ASES), Stiftungsratsmitglied der Association of Orthopaedic Research (AFOR) und Vorstandsmitglied der Deutsche Kniegesellschaft (DKG). Außerdem ist er Träger des Malaysian Federal Honorary Award of Darjah Kebesaran PANGlima JASA NEGARA (P.J.N.) „DATUK“.

Mitgliedschaften besitzt er in folgenden Gesellschaften: European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA), Société Européenne pour la Chirurgie de l'Épaule et du Coude (SECEC), American Orthopaedic Society for Sports Medicine (AOSSM), Bayerischer Sportärzteverband, Deutscher Sportärzteverband, Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU), Schweizerische Gesellschaft für Orthopädie (SGO), Deutsche Vereinigung für Schulter und Ellenbogen (DVSE).

Herausgeber ist Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff für die Zeitschriften für Arthroskopie (Springer) sowie Operative Orthopädie und Traumatologie (Springer), zudem ist er Assistant Editor des Journal for Shoulder and Elbow Surgery (Elsevier), American Journal of Sports Medicine (AJSM). Zusätzlich ist er als Beirat in folgenden Zeitschriften tätig: Sportortho-pädie/Sporttraumatologie (Springer), Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery (Springer), European Journal of Trauma and Emergency Surgery (Springer), Operative Techniques in Orthopaedics (Elsevier), Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy (Springer).

Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff erhielt folgende Auszeichnungen: Instruktor für arthros-kopische Chirurgie AGA 1990, ASG Travelling-Fellowship (USA, Canada und England) 1991, Wissenschaftlicher Preis der AGA 1993, Ausbildungs- und Forschungspreis – Fellowship USA der AGA 1994/1995, Kappa Delta Young Investigator Award (AAOS/ORS) 1996, TUM-Nomi-nierung für den Leibnitz-Preis 2001, Wissenschaftlicher Preis Association for Orthopaedic Research (AFOR) 2002, Center of Excellence „Best Care“ DKV 2002–2014, Akkreditierung durch American Orthopaedic Academy AOA und der ISAKOS als Teaching Hospital seit 1997. AGA-medi Award 2013: Structural and Biomechanical Changes in Shoulders of Junior Javelin Throwers – A multimodal Evaluation as a Proof of Concept for a Preventive Exercise Protocol.



Dr. Knut Beitzel M.A. (Sportwissenschaften)

ist Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie und besitzt die Zusatzbezeichnung Physikalische Therapie und Balneologie und arbeitet als Orthopäde/Unfallchirurg an der Abteilung für Sportorthopädie des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München. Vor seiner unfallchirurgischen Weiterbildung an der BG Unfallklinik Murnau verbrachte er ein Jahr als Research-Fellow auf dem Gebiet der Sportorthopädie an der University of Connecticut (Farmington, USA). Zuvor arbeitete er als Assistenzarzt an der Klinik und Poliklinik für Sportorthopädie der Technischen Universität München. Seine beiden Studiengänge in Medizin und Sportwissenschaften absolvierte Dr. Beitzel an der Universität Bonn. Er ist Mitglied in folgenden Fachgesellschaften: European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA), Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA), Deutsche Vereinigung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE), Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP), Deutsch-Österreichisch-Schweizerische Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS). Er ist Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift Orthopaedic Journal of Sports Medicine und des Reviewers Board des American Journal of Sports Medicine. Im Jahr 2013 erhielt er zusammen mit Prof. Dr. A. B. Imhoff den AGA-medi Award für die Arbeit „Structural and Biomechanical Changes in Shoulders of Junior Javelin Throwers – A multimodal Evaluation as a Proof of Concept for a Preventive Exercise Protocol“.



Knut Stamer

ist Physiotherapeut und Therapieleiter im Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus. Er absolvierte eine Ausbildung an der Privatschule für Physiotherapie Loges, Oldenburg. Danach folgte ein Anerkennungsjahr im Zentralklinikum in Augsburg. Anschließend arbeitete er zunächst in einer Privatpraxis für Physiotherapie und dann im Ambulanten Rehabilitationsszentrum in Augsburg, wo er die Leitung der Sportrehabilitation und die Betreuung der Augsburger Panther (DEL Eishockey) sowie des 1. FC Augsburg (Fußball) übernahm. Seit 1998 ist er im Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus als Therapieleiter tätig. Des Weiteren betreute er den A-Kader Langstreckenschwimmen des Deutschen Schwimmverbandes bis Olympia 2008 in Peking. Seit 2009 betreut er die chinesische Leichtathletik-Nationalmannschaft in den Disziplinen Diskus, Kugelstoß und Hammerwurf der Damen.

Knut Stamer spezialisierte sich in folgenden Fachgebieten: Manuelle Therapie, Sportphysiotherapie, Sportrehabilitationstrainer, Medizinische Trainingstherapie, Osteopathie, Neurale Strukturen, Cranio-mandibuläre Dysfunktionen, Applied Kinesiologie, Kinesiotaping, Trainingssystem Terapi Master (Sling exercise system), Functional Movement Screen und gehört dem Faszien-Experten Team um Dr. Schleip/Firma Artzt an.



Elke Klein

ist Physiotherapeutin und seit 2007 Fachbereichsleiterin der Sportrehabilitation im Medical Park St. Hubertus in Bad Wiessee. Dort betreut sie unter anderem die Athleten der Kooperationspartner Olympiastützpunkt Bayern, des Deutschen Skiverbandes und des FC Bayern Basketball. Zuvor arbeitete sie als Physiotherapeutin im Team der Klinik und Poliklinik für Sportorthopädie der Technischen Universität München. Ihre Physiotherapieausbildung absolvierte sie an der Berufsfachschule für Physiotherapie an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Zusatzausbildungen besitzt Elke Klein in den Bereichen Sportphysiotherapie, Manuelle Therapie, PNF, Kinesiotaping, Trainingssystem Terapi Master. Im Anschluss folgte ein 5-jähriges Studium der Osteopathie an der International Academy of Osteopathy (Deutschland).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
1.1	Idee des Buches	2
1.2	Rehabilitation: Physiotherapie – Medizinische Trainingstherapie – Sportfähigkeit	2
1.3	ICF-Modell: Zielsetzung und Planung des Rehabilitationsverlaufes	7
1.4	Prinzipien der Befundung	8
	Literatur	10

I Obere Extremität

2	Schulter: OP-Verfahren/Nachbehandlung	13
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
2.1	Muskel-/Sehnenrekonstruktionen	14
2.2	Stabilisierung	18
2.3	Endoprothetik	23
2.4	Arthrolyse	25
	Literatur	26
3	Schulter: Rehabilitation	27
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
3.1	Phase I	28
3.2	Phase II	32
3.3	Phase III	47
3.4	Phase IV	63
	Literatur	63
4	Ellenbogen: OP-Verfahren/Nachbehandlung	65
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
4.1	Stabilisierung	66
4.2	Knorpelchirurgie	66
4.3	Endoprothetik	66
4.4	Arthrolyse	66
	Literatur	69
5	Ellenbogen: Rehabilitation	71
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
5.1	Phase I	72
5.2	Phase II	74
5.3	Phase III	80
5.4	Phase IV	86
	Literatur	92

II Untere Extremität

6	Hüfte: OP-Verfahren/Nachbehandlung	95
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
6.1	Endoprothetik	96
6.2	Korrekturosteotomien	96
6.3	Impingement-Therapie am Hüftgelenk	98
	Literatur	99
7	Hüfte: Rehabilitation	101
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
7.1	Phase I	102
7.2	Phase II	106
7.3	Phase III	114
7.4	Phase IV	120
	Literatur	121
8	Oberschenkel: OP-Verfahren/Nachbehandlung	123
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
8.1	Muskel-/Sehnenrekonstruktionen	124
	Literatur	126
9	Oberschenkel: Rehabilitation	127
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
9.1	Phase I	128
9.2	Phase II	128
9.3	Phase III	129
9.4	Phase IV	132
	Literatur	132
10	Knie: OP-Verfahren/Nachbehandlung	135
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
10.1	Meniskus Chirurgie	136
10.2	Kapsel-/Bandrekonstruktionen	136
10.3	Umstellungsosteotomien	139
10.4	Endoprothetik	142
10.5	Patellachirurgie	142
10.6	Arthrolyse	145
	Literatur	146
11	Knie: Rehabilitation	147
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
11.1	Phase I	148
11.2	Phase II	148
11.3	Phase III	164
11.4	Phase IV	181
	Literatur	181
12	Knorpeltherapie am Kniegelenk: OP-Verfahren/Nachbehandlung	183
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
12.1	OP-Techniken zur Knorpeltherapie	184
	Literatur	187

13	Knorpeltherapie am Kniegelenk: Rehabilitation	189
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
13.1	Phase I	190
13.2	Phase II	190
13.3	Phase III	194
13.4	Phase IV	201
	Literatur	201
14	Sprunggelenk: OP-Verfahren/Nachbehandlung	203
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
14.1	Sehnenrekonstruktionen	204
14.2	Kapsel-/Bandrekonstruktionen	204
14.3	Knorpelchirurgie	206
14.4	Endoprothetik	207
14.5	Arthrolyse	208
	Literatur	208
15	Sprunggelenk: Rehabilitation	209
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
15.1	Phase I	210
15.2	Phase II	210
15.3	Phase III	220
15.4	Phase IV	230
	Literatur	234
III	Wirbelsäule	
16	Halswirbelsäule: OP-Verfahren/Nachbehandlung	237
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
16.1	Bandscheibenchirurgie	238
16.2	Stabilisierung	238
	Literatur	239
17	Halswirbelsäule: Rehabilitation	241
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
17.1	Phase I	242
17.1.1	Physiotherapie	242
17.2	Phase II	244
17.3	Phase III	251
17.4	Phase IV	257
	Literatur	257
18	Brust-/Lendenwirbelsäule: OP-Verfahren/Nachbehandlung	259
	<i>Andreas Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
18.1	Frakturirurgie	260
18.2	Bandscheibenchirurgie	260
18.3	Stabilisierung	260
	Literatur	261

19	Brust-/Lendenwirbelsäule: Rehabilitation	263
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
19.1	Phase I	264
19.2	Phase II	264
19.3	Phase III	273
19.4	Phase IV	280
	Literatur	283
20	Reha-Training im Wasser	285
	<i>Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein</i>	
20.1	Vorüberlegungen und Vorbereitung	286
20.2	Wirbelsäule	286
20.3	Schulter	288
20.4	Hüfte	293
20.5	Knie	294
	Literatur	296
	Serviceteil	297
	Glossar	298
	Stichwortverzeichnis	300

Mitarbeiterverzeichnis

Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff

Leiter der Abteilung für Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität
München
Ismaningerstr. 32
81675 München

Dr. med. Knut Beitzel, M.A. (Sportwiss.)

Abteilung für Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität
München
Ismaningerstr. 32
81675 München

Knut Stamer (Physiotherapeut/Osteopathie)

Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus GmbH & Co. KG
Sonnenfeldweg 29
83707 Bad Wiessee

Elke Klein (Physiotherapeutin)

Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus GmbH & Co. KG
Sonnenfeldweg 29
83707 Bad Wiessee

Einleitung

Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein

- 1.1 Idee des Buches – 2
- 1.2 Rehabilitation: Physiotherapie – Medizinische
Trainingstherapie – Sportfähigkeit – 2
- 1.3 ICF-Modell: Zielsetzung und Planung des
Rehabilitationsverlaufes – 7
- 1.4 Prinzipien der Befundung – 8
- Literatur – 10

1.1 Idee des Buches

Ziel dieses Buches ist ein individualisiert anwendbarer, kompakter und trotzdem umfassender Überblick über Nachbehandlungsempfehlungen.

Es besteht schon seit Langem ein Konsensus über den hohen Stellenwert der Nachbehandlung nach operativen Eingriffen in der Sportorthopädie. Ebenso wie es gilt, die Operationsverfahren und angewandten Techniken ständig zu optimieren, sollte auch die Nachbehandlung fortlaufend evaluiert, den neuen Erkenntnissen angepasst und verbessert werden. Ein optimales Behandlungsergebnis ist nur bei sehr guter Diagnosestellung, perfekter operativer Versorgung und einer optimal verlaufenden Rehabilitation zu erreichen. So kann der Patient das bestmögliche Aktivitätsniveau im Alltag oder auch seine sportliche Leistungsfähigkeit wiedererlangen.

Hierzu ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Patient, Arzt, Therapeut, Pflegepersonal und den weiteren an der Behandlung Beteiligten als Rehabilitationsteam erforderlich (■ Abb. 1.1). Schon seit Langem arbeiten die Abteilung für Sportorthopädie der TU München und die Rehaklinik Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus in einem solchen interdisziplinären Team erfolgreich zusammen. Die hier vorgestellten Empfehlungen sind Ergebnis dieser Zusammenarbeit, bilden die Grundlage unserer Therapiestrategien und der damit verbundenen langjährigen Erfolge.

Das vorliegende Buch soll dem Anwender einen interdisziplinären Überblick der aus unserer Sicht im Rehabilitationsverlauf erforderlichen Maßnahmen aufzeigen. Es versucht alle direkt beteiligten Berufsgruppen in einer ganzheitlichen Ansicht zu integrieren und die entsprechenden Maßnahmen im Verlauf der Rehabilitation anzubieten. Somit hat man zu jedem Zeitpunkt der Rehabilitation ein Konzept vorliegen, welches die Einordnung der momentanen Behandlungssituation und die Planung des weiteren Rehabilitationsverlaufs ermöglicht. Dies soll nicht die individuelle Befunderhebung als Grundlage der Therapiemaßnahmen ersetzen, sondern als Vorschlag und Leitfaden eines Rehabilitationsverlaufs dienen. Ziel ist es, die in unserer täglichen Praxis angewendeten Verfahren darzustellen.

1.2 Rehabilitation: Physiotherapie – Medizinische Trainingstherapie – Sportfähigkeit

Im Rahmen des Rehabilitationsprozesses sollte ein breiter therapeutischer Ansatz gewählt werden, welcher versucht, eine Vielzahl von Konzepten und Methoden zu integrieren und sie diagnosespezifisch einzusetzen. Im Mittelpunkt

müssen hierbei die Diagnose und das Rehabilitationsstadium stehen.

Schwerpunkte in unseren Rehabilitationskonzepten bilden die Therapieinhalte aus den Bereichen der Physiotherapie und der Medizinischen Trainingstherapie (MTT) (■ Abb. 1.2). Sie werden durch Maßnahmen aus dem Bereich der Ergotherapie, der Physikalischen Medizin (Massage, Hydrotherapie, Elektrotherapie etc.) und begleitend durch psychologische Maßnahmen ergänzt. Oft ist es aus finanziellen und infrastrukturellen Gründen (stationäre Rehabilitation → erweiterte ambulante Rehabilitation → Heilmittelversorgung) nicht möglich, ein Rehabilitationsteam mit Mitgliedern sämtlicher Bereiche zu besetzen. Hierbei erfüllt der nachbehandelnde Therapeut (meist der Physiotherapeut) die Funktionen aus den unterschiedlichen Therapiebereichen und ermöglicht so ein möglichst großes Spektrum an Therapieinhalten im Sinne einer Komplextherapie.

Zu Beginn des Rehabilitationsprozesses überwiegen Maßnahmen aus den Bereichen der Physikalischen Therapie und der Physiotherapie. Im weiteren Verlauf reduziert sich der Anteil an klassischen krankengymnastischen, ergotherapeutischen und physikalischen Anwendungen, die Maßnahmen der MTT werden entsprechend gesteigert und gewinnen mehr an Bedeutung. Somit ergibt sich ein fließender Übergang über den gesamten Rehabilitationsverlauf, der dann im besten Falle zur Wiederaufnahme des sportspezifischen Trainings oder zur vollen Rückkehr in das Berufsleben führt.

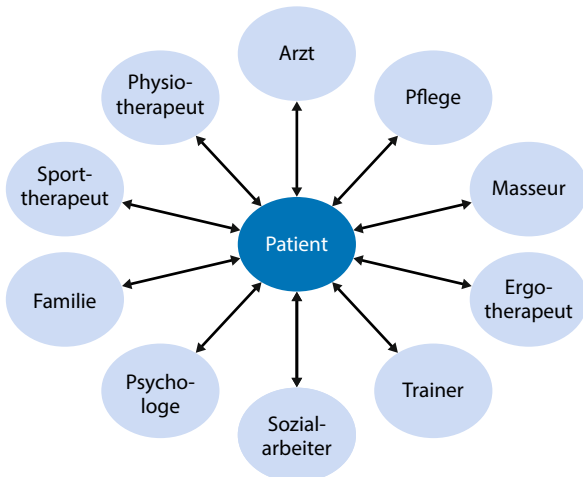
1.2.1 Rehabilitationsverlauf

Aufbau des Rehabilitationsverlaufs

Den Aufbau des Rehabilitationsverlaufs zeigt ■ Abb. 1.3.

Grundsätze zum Rehabilitationsverlauf

- Aus den Faktoren **Persönlichkeit des Patienten** (seinen Nebenerkrankungen, vorhandener Sport- erfahrung etc.) und **Operation** (Technik, Material, Komplikationen etc.) ergibt sich der zeitliche Aufbau der ärztlichen Nachbehandlungsrichtlinien und somit die Progression der Rehabilitationsphasen.
- Wesentlich sind ständige Befunderhebung, Abgleich mit dem Istzustand und Adaptation der Therapieinhalte durch den Therapeuten!
- Im Rehabilitationsverlauf orientiert sich die zeit- und kriterienabhängige Steigerung der Belastung und des Bewegungsumfangs an den ärztlichen Nachbehandlungsrichtlinien!
- Die Rehabilitationskriterien müssen ständig überprüft werden – besonders bei Steigerung der Belastung!



■ Abb. 1.1 Aufbau des Rehabilitationsteams

- Mit Hilfe der ICF-Kriterien werden zusätzlich spezifische Ziele für jede Phase der Rehabilitation gesetzt, und deren Erfüllung wird beurteilt.
- Die Therapieinhalte der einzelnen Reha-Phasen müssen in engem Abgleich mit den ärztlichen Nachbehandlungsrichtlinien angewendet werden!

Merkmale der Rehabilitationsphasen

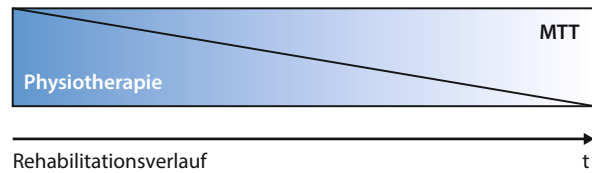
■ Abb. 1.4 gibt einen Überblick über die Merkmale der einzelnen Rehabilitationsphasen.

1.2.2 Physiotherapie

Erstes Prinzip bei der Steuerung der Therapiemaßnahmen ist die Beachtung der ärztlich festgelegten und individuell bestehenden Belastungsgrenzen. Diese richten sich primär nach den Phasen der Wund- und Gewebeheilung (■ Tab. 1.1) sowie nach den biomechanischen Eigenheiten der Operationstechnik.

Als **zweites Prinzip** gilt die ständige Beachtung der Entzündungszeichen (Dolor, Tumor, Rubor, Color, Functio laesa) als Hinweis auf eine Überbelastung des Patienten. Ebenfalls zählen hierzu allgemeine Erschöpfungs- und Überlastungssymptome (Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Motivationsschwäche etc.), hervorgerufen durch einen zu großen Trainingsumfang oder zu intensiv durchgeführte Therapien. Zugleich ist beim Auftreten der o.g. Symptome ein Infektgeschehen zu bedenken und ggf. auszuschließen.

Aufgrund der komplexen Reaktionen und Kompensationsstrategien des Körpers auf Verletzungen, degenerative Schäden und Operationsfolgen sollte im Rahmen der Rehabilitation ein vermehrtes Augenmerk auf sekundäre Dysfunktionen im Sinne der „Ursachen-Folge-Kette“ (UFK) gelegt werden. Dies sehen wir als **drittes Prinzip**



■ Abb. 1.2 Verlauf der Behandlungsschwerpunkte

an, denn hierbei hat jede primäre körperliche Dysfunktion Auswirkungen auf die in einer Wirkungskette verknüpften anderen Bereiche des Körpers. Diese sollten permanent überprüft und ggf. in die Therapie miteinbezogen werden. Einige exemplarische Beispiele von UFKs sind in ► Abschn. 7.3.1 und in ► Abschn. 15.3.1 zu finden.

Ein wichtiger Faktor in all unseren Nachbehandlungsphasen ist als **viertes Prinzip** die Haltung (Posture). Eine optimale Rumpfstabilität ist die Basis für einen optimalen Kraftfluss in der kinetischen Kette, wodurch erst ein korrekter und kräftiger Extremitäteneinsatz möglich wird. Die Extremitätenkraft wird aus dem Rumpf generiert. Deshalb sollten Haltungsschulung und -verbesserung sowie Koordinations- und Kraftverbesserung des Rumpfes in jeder Rehabilitationsphase integriert werden.

Eine ständige Kommunikation mit dem Patienten und innerhalb des Rehabilitationsteams über die Therapieverfahren, den Therapieverlauf, das Krankheitsgeschehen und die damit verbundenen Aktivitätseinschränkungen gilt als das **fünfte Prinzip**. Hierzu zählt auch die kontinuierliche Aufklärung und Schulung des Patienten über seine Erkrankung und die angewendeten Therapieverfahren (Edukation).

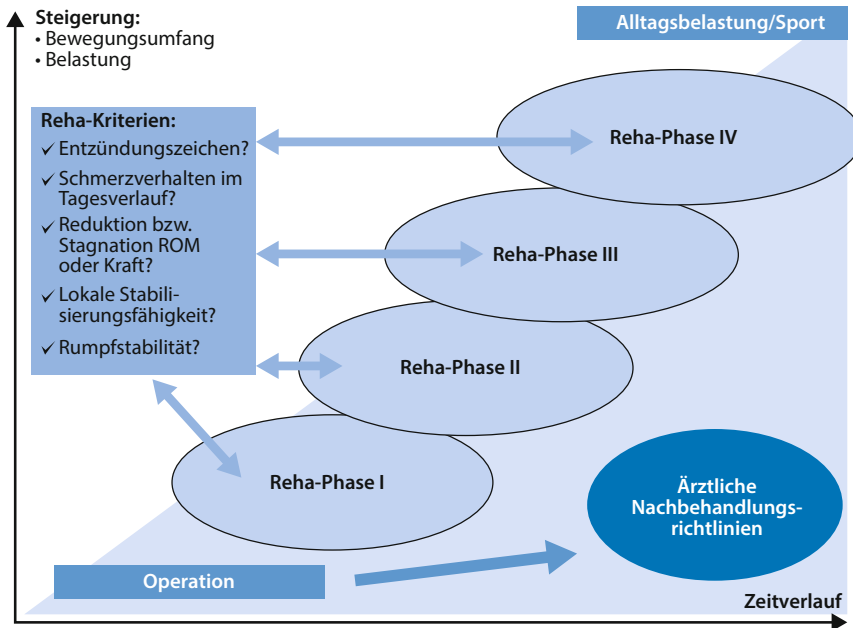
Die 5 Prinzipien der Physiotherapie

- Ärztliche Verordnungen und individuelle Belastungsgrenzen
- Entzündungs- und Überlastungszeichen
- Ursachen-Folge-Ketten (UFK)
- Haltung (Posture)
- Kommunikation und Edukation

Neben den grundlegenden Prinzipien sollte speziell während der einzelnen physiotherapeutischen Anwendungen ein besonderes Augenmerk auf die nachfolgenden Behandlungsgrundsätze gelegt werden.

Allgemeine Grundsätze der physiotherapeutischen Behandlung

- Subjektive Empfindungen des Patienten
- Compliance des Patienten
- Lagern in Schmerzfreiheit



■ **Abb. 1.3** Aufbau des Rehabilitationsverlaufs

Phase	Merkmale
Phase I	postoperative Akutphase
Phase II	Schrittweise Erweiterung des Bewegungsausmaßes und Aufbau der Belastung (Progression)
Phase III	
Phase IV	Bewegungsausmaß und Belastung sind freigegeben

■ **Abb. 1.4** Merkmale der Rehabilitationsphasen

- Nicht über die individuelle Schmerzgrenze hinweg beüben (maximal Stufe 3–4 der VAS)
- Dem Gewebe bei Gewebstechniken für die Wirkung des mechanischen Impulses Zeit lassen, so dass eine Gewebereaktion erfolgen kann
- Inhibition/Mobilisation/Stabilisation
- Vasoregulation und lymphatische/venöse Abflusswege
- Bei akuter neuraler Schmerzsymptomatik erfolgt die Behandlung von distal nach proximal

■ **Tab. 1.1** Therapiemaßnahmen je nach Phase der Wund- und Gewebeheilung

Wund- und Gewebsheilungsphasen	Therapieschwerpunkte
Akutphase	Ruhe, Hochlagerung, vegetative Therapie, Ernährung
Entzündungsphase	Vegetative Therapie, Durchblutungsförderung lokal, Schmerz ↓, Matrixbelastung, Manuelle Therapie Stufe I, Propriozeption, Ernährung
Proliferationsphase	O ₂ ↑, Mobilisation mit zunehmender Belastung, Manuelle Therapie Stufe II–III, Koordination, Propriozeption, Trainingstherapie
Remodellierungsphase	Funktionelles Bewegen, Mobilisation, spezifische Belastungen, forcierte Trainingstherapie, sportsspezifisches Training

1.2.3 Medizinische Trainingstherapie (MTT)

Der MTT liegen neben den bereits für die Physiotherapie genannten Punkten die Prinzipien der allgemeinen Trainingslehre zugrunde. Die maßgebenden Reize für die Dosierung der Trainingsbelastung werden über die Belastungskomponenten gesteuert:

Belastungskomponenten der Medizinischen Trainingstherapie

- Intensität
- Dichte
- Dauer
- Umfang
- Häufigkeit

Neben den Belastungskomponenten ist in der MTT die Bewegungsqualität ein Hauptkriterium der Belastungssteuerung. Nur nach Erreichen einer optimalen Qualität der durchgeführten Bewegung (Bewegungsablauf, -rhythmus und -ausmaß) sollte die Belastung gesteigert werden.

Allgemein werden zunächst Belastungsumfang und -dauer gesteigert, danach erfolgt die Steigerung der Belastungsintensität und -dichte. Ein bedeutender Inhalt der Medizinischen Trainingstherapie ist die Vermittlung von koordinativen Fähigkeiten. Der Patient sollte seine prätraumatisch ökonomischen und koordinierten Bewegungsabläufe wiedererlernen bzw. verbessern. Eventuell zuvor bestandene Defizite können korrigiert und ein Wiederauftreten dieser vermieden werden.

Die einzelnen Therapieinhalte sollten aufeinander aufbauen und eine Progression ermöglichen, durch welche wirksame Belastungsreize gesetzt werden. Diese führen nach entsprechender Pause zur anschließenden superkompensatorischen Adaptation des Organismus. Als Voraussetzungen für eine Trainingstherapiegestaltung ohne schädigende Reize ergeben sich in der MTT folgende Grundsätze:

Grundsätze der Medizinischen Trainingstherapie

- Kein Training bei Vorliegen von Entzündungszeichen
- Training nur im Bereich der Schmerzfreiheit
- Training im Bereich der freien Beweglichkeit
- Training im krepitationsfreien Bereich
- Training mit Vordehnung erst ab Phase III
- Scherbelastungen vermeiden
- Angepasste Gewichtsbelastungen (Cave: Überlastung)
- Keine schnelle oder explosive Bewegungsausführung (bis einschl. Phase III)
- Für mind. 3 Übungstage sollte das Training in den Kraftarten stabil verlaufen, erst dann erfolgt eine Belastungssteigerung

Unter Berücksichtigung dieser Grundsätze wird eine Belastungssteigerung nach den folgenden Trainingsprinzipien angestrebt:

Allgemeine Trainingsprinzipien

- Leicht nach schwer
- Einfach zu komplex
- Limitierte zu voller Range of Motion (ROM)
- Große zu kleiner Unterstützungsfläche
- Stabiler zu labilem Untergrund
- Kurzer zu langem Hebel

- Langsam zu schnell
- Eindimensional zu mehrdimensional
- Allgemein zu sportartspezifisch

Neben den passiven und aktiven Anwendungen und Trainingsformen ermöglicht das gerätegestützte Training eine Erweiterung der Trainingsinhalte und -reize. Die Patienten können an den spezifischen Geräten nach einer entsprechenden Einführung und unter ständiger Kontrolle ihr Training selbstständig durchführen. Zusätzlich bietet sich hiermit durch eine insgesamt hohe Wiederholungszahl die Möglichkeit des Automatisierens von Bewegungsabläufen. Regelmäßige Kontrolle und Weiterentwicklung der Übungen, auf Grundlage der Gesetze der Trainingslehre, sind jedoch unabdingbar. Der Schwerpunkt sollte in der Trainingstherapie allerdings auf funktionellen, dreidimensionalen Übungsformen liegen, da diese einen höheren koordinativen Anspruch an den Patienten darstellen. Des Weiteren ist das Training in der geschlossenen Kette, unter Einbindung des Rumpfes, möglichst vorzuziehen. Das Training in der offenen Kette ergänzt den funktionellen Ansatz bei alltags- und sportartspezifischen Bewegungen.

Bei der Durchführung des gerätegestützten Trainings sind folgende grundlegende Aspekte zu beachten:

Grundlegende Aspekte des gerätegestützten Trainings

- Therapeutische und biomechanische Gesichtspunkte
- Positionierung des Widerstandes
- Achsengerechte Position des Patienten
- Dosierung der Belastungskomponenten
- Reduktion belastender Mitbewegungen
- Wahl der Bewegungsbahn
- Wahl der Ausgangsstellung (ASTE)
- Funktionelle Ausrichtung der Trainingsinhalte entsprechend den Rehabilitationsphasen

Die hier aufgezeigten Prinzipien und Grundsätze stellen nur die wichtigste Basis der in der Rehabilitation angewendeten Therapieformen dar. Sie werden durch die jeweils spezifischen Gesichtspunkte der einzelnen Schulen und Theorien der Physio- und Sporttherapie erweitert und erst somit vervollständigt. Im Rahmen dieses Buches ist jedoch nur ein kurzer Überblick der Grundlagen möglich.

1.2.4 Sportfähigkeit

Die Bedeutung der sportlichen Aktivität für die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden ist heute unbestritten. Zusätzlich haben gerade in der Sportorthopädie viele Patienten den Anspruch, ihre bisher ausgeübten sportlichen Aktivitäten auch nach der operativen Versorgung einer Verletzung oder einer degenerativen Erkrankung wiederaufzunehmen und sich weiterhin körperlich zu betätigen. Im Rehabilitationsverlauf stellt sich entsprechend oft die Frage nach der Möglichkeit und dem Zeitpunkt der Wiederaufnahme einer sportlichen Aktivität.

Auch wenn es z. B. speziell im Bereich der endoprothetischen Versorgung einige Empfehlungen zur sportlichen Betätigung gibt, ist eine Antwort nur unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen des Patienten, des zugrunde liegenden Operationsverfahrens und des Rehabilitationsverlaufs möglich. Hierbei hat sich eine intensive Kommunikation innerhalb des Rehabilitationsteams als sehr hilfreich erwiesen.

Richtungsweisend sind nach unserer Ansicht primär die Art der vorliegenden Verletzung/Erkrankung, die durchgeführte Operation, eventuell im Verlauf aufgetretene Komplikationen und möglicherweise bestehende Zusatzerkrankungen. Ebenfalls ist von großer Bedeutung, ob der Patient eine Sportart beginnen möchte, die er zuvor intensiv betrieben hat, oder ob er diese neu erlernen möchte („Life time-Sportler“/„Wiedereinsteiger“/„Beginner“). Dies beeinflusst drastisch die Eignung einer Sportart für den jeweiligen Patienten.

Es sollte jedoch immer die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass eine Sportart auch modifiziert ausgeübt werden kann (Schontechnik im alpinen Skilauf, Schwungadaptation Golf, keine Teilnahme an Wettkämpfen etc.).

In unserer täglichen Praxis haben sich die folgenden zusätzlichen Kriterien mit Blick auf die angestrebte Sportart bewährt:

Kriterien zur Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung

- Abwesenheit von Entzündungs- und Überlastungszeichen
- Zu erwartende Stabilität der verwendeten Implantate, Fixationen bzw. Rekonstruktionen
- Ausreichende schmerzfreie passive und aktive Beweglichkeit
- Ausreichende muskuläre und ligamentäre Stabilisationsfähigkeit (Abwesenheit von Ausweichbewegungen)
- Ausreichend vorhandene konditionelle Eigenschaften (besonders Koordination, Kraft, Ausdauer)

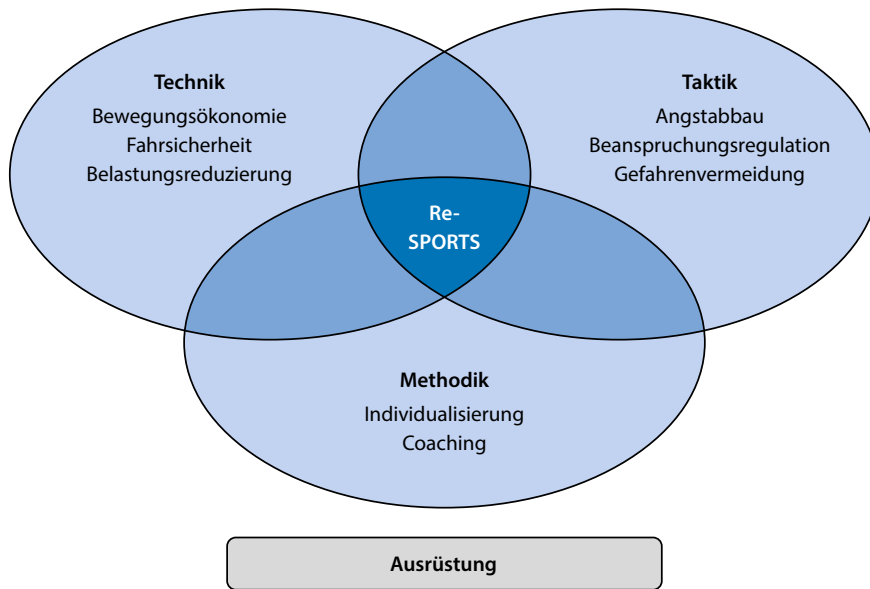
- Allgemeine Sportfähigkeit in Bezug auf Nebenerkrankungen
- Angepasste Motivation des Patienten und Verständnis für die eventuell vorliegenden Risiken und Grenzen der angestrebten Sportart (z. B. bei Endoprothesen)

Oft sieht der Patient die Zeit bis zur Sportfähigkeit als den entscheidenden Faktor an, diese sollte jedoch zweitrangig sein. Primär ist die Erfüllung der genannten Kriterien, daraus ergibt sich dann ein optimaler Zeitpunkt zur Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung. Somit sind die erkrankungsbedingte Gefahr einer Verletzung oder Schäden durch Überlastung möglichst gering.

Im Idealfall begleitet das Rehabilitationsteam den Patienten bis zum Beginn des sportartspezifischen Trainings und zur Wiedereingliederung in den Trainingsprozess. Gerade bei Freizeit- und Amateursportlern zeigten sich Erfolge durch die Anwendung des Medical Park ReSPORTS-Konzepts® (Abb. 1.5). Hier werden die Patienten durch speziell ausgebildete Therapeuten, Trainer und Ärzte in bestimmte Sportarten (alpinen Skilauf, Golf etc.) integriert. Durch intensive Informationsmaßnahmen, Aufzeigen spezifischer Technikadaptationen, Bereitstellung optimaler Umgebungsbedingungen und mentaler Begleitung ist es somit auch wenig sporterfahrenen Patienten möglich, eine Sportart neu zu erlernen oder wieder zu beginnen.

In den hier vorgestellten Nachbehandlungsrichtlinien finden sich entsprechend abgestufte Empfehlungen. Nach Erlangung der vollen Belastungsfähigkeit kann die Wiedereingliederung in die gewünschte Sportart über die grundlegenden Alltagssportarten Laufen, Schwimmen und Radfahren beginnen. Hieran schließt sich die Aufnahme des Trainings sportartspezifischer Belastungsformen an. Hierbei können gezielt Bewegungsformen der angestrebten Sportart unter Schonung der operativ versorgten Körperabschnitte oder unter Technikmodifikation geübt und wiedererlernt werden. Erst im weiteren Verlauf kann die Belastung insoweit gesteigert werden, dass die volle Trainingsfähigkeit gegeben ist.

Unter Kontakt- und Risikosportarten verstehen wir Sportarten mit einem erhöhten Verletzungsrisiko. Dies ist insbesondere bei Sportsportarten mit Gegenspielerkontakt (Handball, Fußball etc.), aber auch z. B. im alpinen Skilauf gegeben. Diese sollten erst im späteren Rehabilitationsverlauf aufgenommen werden und benötigen eine intensive Vorbereitung über ein angepasstes sportartspezifisches Training.



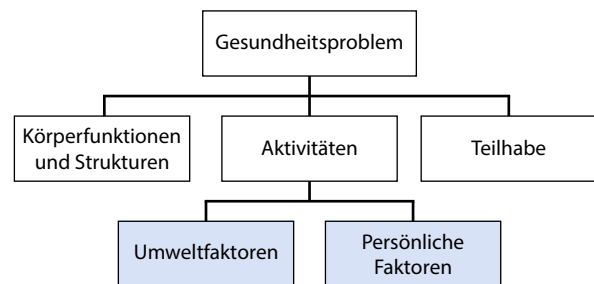
■ Abb. 1.5 Komponenten des Medical Park Re-SPORTS-Konzepts®

1.3 ICF-Modell: Zielsetzung und Planung des Rehabilitationsverlaufes

Ziel der operativen Versorgung und Rehabilitation in der Sportorthopädie ist die bestmögliche Wiederherstellung der alltäglichen und sportlichen Leistungsfähigkeit des Patienten. Somit besteht das Hauptziel eines Rehabilitationsprogrammes darin, eine Umgebung zu schaffen, in der verschiedene Prozesse der Wundheilung optimal stattfinden können und alle negativen und behindernden Faktoren eliminiert werden.

Aus unserer Sicht beginnt die Zieldefinition und Planung des Rehabilitationsprozesses bereits mit der primären Diagnosestellung und Therapieentscheidung. Zu diesem Zeitpunkt werden in enger Zusammenarbeit der Teammitglieder und des Patienten (als vollwertiges Teammitglied) die Behandlungs- und Rehabilitationsziele festgelegt. Die Hoffnungen und Ansprüche des Patienten sollten durch Information und Aufklärung an die zu erwartende Behandlungs- bzw. Rehabilitationsprognose angepasst werden.

Als Grundlage der Zielfindung in der Rehabilitation wurde im Jahre 2001 die International Classification of Functionalities (ICF; Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit) durch die WHO eingeführt. Sie ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung des Rehabilitationsprozesses, welche die Bereiche Körperfunktion/-struktur, Aktivität und Teilhabe erfasst (■ Abb. 1.6). Hieran sollten sich die Rehabilitationsziele orientieren, um nicht nur den verletzten bzw. operierten Körperabschnitt, sondern den Patienten in seiner Gesamtheit zu erfassen und so die Behandlung zu optimieren.



■ Abb. 1.6 Struktur der International Classification of Functionalities (ICF)

Auf Basis der ICF und in Zusammenschau der vorliegenden Erkrankung/Verletzung, den Erwartungen des Patienten, dem erreichbaren Operationsergebnis und den zur Verfügung stehenden Ressourcen werden realistische und klar definierte Rehabilitationsziele festgelegt. Diese teilen sich entsprechend dem phasenförmigen Rehabilitationsverlauf in Fern- und Zwischenziele auf. Zusätzlich lassen sich für jede einzelne Therapiemaßnahme spezifische Nahziele definieren.

Die vorgegebenen ärztlichen Nachbehandlungsrichtlinien haben einen bedeutenden Einfluss auf die Planung und Zielsetzung. Sie geben Zeiträume vor, in denen physiologische Heilungsprozesse ermöglicht und Überlastungen vermieden werden müssen. Der Nachbehandlungsverlauf richtet sich jedoch nicht nur nach diesen zeitlichen Vorgaben, sondern berücksichtigt weiterhin das individuelle Rehabilitationspotenzial, die Fähigkeiten und erworbenen Fertigkeiten des Patienten.

Aufgrund dessen bevorzugen wir ein kombiniertes „zeit-“ und „symptombasiertes“ Vorgehen. Angelehnt an

die definierten Ziele und den Ist-Zustand sollte der Rehabilitationsverlauf permanent symptomorientiert evaluiert und evtl. adaptiert werden. Auf diese Weise ist eine stärkere Individualisierung des Rehabilitationsprozesses möglich. Dieses Vorgehen erfordert einen intensiven Informationsaustausch der beteiligten Teammitglieder und fortlaufende Information des Patienten.

➤ **Da die Nachbehandlungsrichtlinien entsprechend dem Operationsverlauf und dessen spezifischen Eigenheiten jeweils vom behandelnden Arzt festgelegt werden, darf eine Adaptation jedoch nur nach Rücksprache mit diesem erfolgen!**

In den aufgezeigten Rehabilitationskonzepten und Nachbehandlungsrichtlinien finden sich entsprechende Zielstellungen und Kriterienvorschläge, die aus unserer Sicht in den jeweiligen Phasen notwendig sind. Sie sollten als Vorschlag angesehen und entsprechend den individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

1.4 Prinzipien der Befundung

Die Prinzipien der Befundung können im Folgenden lediglich im Überblick dargestellt werden. Darüber hinaus wird auf die gängigen Lehrbücher (► Literatur) sowie auf die entsprechenden Fortbildungen der Fachgesellschaften verwiesen.

Die Untersuchung sollte in einer angenehmen Atmosphäre für den Patienten stattfinden. Die Intimsphäre sollte immer gewahrt werden. Vorgehen und Ziel der Untersuchung sollten dem Patienten erklärt werden. Der Patient sollte bei der Befundung eine möglichst entspannte und schmerzfreie Position einnehmen.

Die physiotherapeutische funktionelle Untersuchung ergänzt die ärztliche Diagnose. Die funktionelle Befundung teilt sich in eine subjektive und eine objektive Untersuchung. Dabei sollen nicht nur die aktuelle Problematik, sondern auch beitragende bzw. unterhaltende Prozesse erfasst werden, die die Beschwerden des Patienten verstärken bzw. beeinflussen. Desweiteren sollen psychische und soziale Aspekte erfasst werden (Grundlage ist die ICF). Anschließend wird eine Arbeitshypothese erstellt, und mit dem Patienten werden die Ziele vereinbart.

Die Befundung sollte immer in einer standardisierten Form ablaufen, die im Folgenden kurz dargestellt wird. Nur die Routine ermöglicht Vergleichbarkeit und Verlässlichkeit der Befunde.

■ 1. Anamnese

Aktueller und allgemeiner Gesundheitszustand; erste Verdachtsdiagnose bzw. Identifikation von Strukturen, die Beschwerden auslösen könnten.

- a. Aktuelle Anamnese
- b. Allgemeine Anamnese
 - Einnahme von Medikamenten: welche und wofür?
 - Beschwerden/Erkrankungen: Bewegungsapparat? Herz/Kreislauf? Lunge/Atmung? Verdauungstrakt? Urogenital? Endokrin?
 - Traumata: wann und was?
 - Operation: wann und was? weiterhin bestehende Beschwerden?
 - Beruf und Hobby
 - Größe und Gewicht
 - Genussgifte und Ernährungsgewohnheiten
- c. Spezifische Anamnese
- d. Schmerz
 - was, wann, wie, wodurch, womit?
 - Schmerzlokalisierung
 - Schmerzzeiten
 - Schmerzcharakter
 - Schmerzauslösung
 - Schmerzverbesserung
 - Begleitumstände

Hinweise für eine evtl. Rücksendung des Patienten an den Arzt zur weiteren Abklärung der Symptomatik: Schmerzprogredienz, Dauerschmerz, Nachtschmerz, sofortiger Belastungsschmerz

■ 2. Inspektion

- a. Alltagsbewegungen (An- und Ausziehen, Heben und Tragen, Gang)
- b. Veränderungen der Haut
- c. Veränderungen des Körperreliefs (Narben, fasziale Retraktionen, Muskelatrophien, Erguss, Schwellungen, BGM-Zonen)
- d. Veränderte Haltung (Posturologie)
 - Rotationstyp: Abweichungen in der Horizontalebene
Referenzpunkte: Calcanei, SIPS, Skapula
 - Seitneigungstyp: Abweichungen in der Frontalebene
Referenzpunkte: gedachte Lotlinie Sutura sagittalis – Mitte Skapulae – Processus spinosus – Gesäßfalte
 - Extension/Flexionstyp: Abweichungen in der Sagalebene
Referenzpunkte: Lotlinie äußerer Gehörgang – Schulter – Becken – Knie – Außenknöchel
 - Wirbelsäule: WS-Form in Sagittal- und Frontalebene, Thoraxform, Stellung Kopf und Hals, Schwellungen zwischen m. erector spini und Spinosus, Hautveränderungen

- Schulter: Schulterhochstand, Skapula alata, Rotationsstellung der Skapula, BWS-Skoliose, BWS-Flachrücken oder -Kyphose, Protraktion des Schultergürtels, Anterior-Stellung des Humeruskopfes
- Hüfte: Beckenstellung, Bein-Becken-Winkel, Muskelrelief
- Knie: Patellaposition, Schwellung, Erguss, Atrophien der Muskulatur, Tibiatorsion, Antetorsionswinkel, Beinachse
- Fuß: Gewölbeform, Fersenbeinachse, Vorfuß- und Zehenstellung, Stellung Innen- und Außenknöchel, Durchblutungsstörungen, Schwellungen, Schwielen, Zehennägel

■ 3. Palpation

- a. Irritationen im Bereich der Dermatome
- b. Veränderungen des Bindegewebes: BGM-Zonen, neurolymphatische Reflexpunkte, neurovaskuläre Punkte, Head'sche Zonen
- c. Veränderungen des Muskeltonus: Triggerpunkte, Tenderpoints, Tonusänderungen des gesamten Muskels

Berücksichtigt werden bei der Palpation Befunde von Schwellung, Spannung oder Schmerz. Bei Schmerz ist nachzudenken über Ausstrahlung (dermatombezogen oder nicht), Charakter, Stärke und Dauer des Schmerzes. Zudem ist festzuhalten, ob der Schmerz nachklingt.

Sämtliche auffälligen Strukturen bei der Palpation sollten genau untersucht und entsprechend behandelt werden, da diese eine mögliche Ursache oder Unterhalt der Beschwerden sein können.

■ 4. Funktionsuntersuchung

Aktive und passive Untersuchung von Strukturen wie z. B. Knochen, Gelenken, Muskeln, Ligamenten, Kapseln.

- a. Axiales System
 - Kopfgelenke
 - Wirbelgelenke
 - Rippenwirbelgelenke
 - Sakrum und Sakrooccygealgelenk

Untersuchung der Wirbelsäule:

- Untersuchung der LBH (Lenden-Becken-Hüft)-Region im Stand:
 - Flexion im Stand – Extensionsfelder?
 - Extension im Stand – Flexionsfelder?
 - Seitneigung
 - Vorlaufphänomen: weitere Untersuchung SIG auf Ilimumrotationen, In- und Outflare, Sakrum-Läsionen, Up- und Downslip im Sitz in BL, RL, SL
 - Bauchlage: Springing-Test oder p. a.-Schübe
- Untersuchung der BWS und Rippen
 - im Sitz

- in BL, RL, SL

— Untersuchung der HWS

- im Sitz
- in RL, BL

Zu den Beziehungen zum vegetativen Nervensystem sowie zum Organsystem s. ► Abschn. 19.2.1.

Auffällige Befunde hinsichtlich Bewegungsverlust, Schwellung, Fehlstellung werden unterschieden nach Gruppenläsion (mind. 3 Wirbelsegmente in eine bestimmte Richtung) oder Einzelläsion (1 Wirbelsegment).

Bei Gruppenläsionen werden die entsprechenden Organe, Gefäße, Muskeln etc. zuerst behandelt. Anschließend kann, falls noch notwendig, die Gruppenläsion korrigiert werden. Techniken zur Behandlung der Organfaszien sind nur angezeigt, wenn eine Bewegungseinschränkung vorliegt.

Bei Einzelläsionen sollte zunächst die Blockade gelöst werden.

Neurotensionstest: Slump, SLR und PNB, falls Hinweise aus der Anamnese bestehen („points along the track“).

b. Extremitäten

Die Bewegungsprüfung setzt sich zusammen aus:

- aktiven und passiven Bewegungen (inkl. Endgefühl), Schmerz bei Dehnung
- Distraction und Kompression des Gelenkes
- Muskelfunktionsprüfung
- Messung der Gelenkbeweglichkeit nach Neutral-Null-Methode

■ 5. Provokationstest

Schmerz als Indikator für eine vorliegende Störung; Provokationstest als Ausschlusstestung möglicher Kontraindikationen oder zur Bestätigung einer vorangegangenen Verdachtsdiagnose.

Die Strukturen werden provoziert über:

- Kontraktion (aktiv)
- Kompression (passiv)
- Distraction (passiv)
- Dehnung (aktiv oder passiv)
- Annäherung (aktiv oder passiv)

■ 6. Neurologische und angiologische Untersuchungen

- Reflexe, Kennmuskeln
- Sensibilitätsprüfung
- Motorik
- Koordination und vegetative Deregulation
- Gehstrecke
- Risikofaktoren: Alter, Rauchen, Übergewicht, Stoffwechselerkrankung, Bewegungsarmut, Gefäßerkrankungen, Familienanamnese
- Hauttemperatur
- Pulsstatus

■ 7. Funktionelle Tests

Lendenwirbelsäule:

- Bewegungskontrolltest:
 - „waiter's bow“
 - „pelvic tilt“
 - „rocking forward“
 - „rocking backwards“
 - Knie-Flexion in Bauchlage
 - Knie-Extension im Sitz

Skapula:

- Aktivierungsmuster:
 - Wischübung für M. trapezius/M. levator sc.
 - Bicepscurl für M. pectoralis major
- Beurteilung der Auf-/Abwärtsbewegung der Skapula bei Elevation in der Skapulaebene
- Statische Stabilität: Stütz an der Wand oder Vierfüßlerstand zur Beurteilung der Kraftentwicklung M. serratus anterior

Untere Extremität/gesamter Körper:

- Ganganalyse
 - Gangbild
 - Trepp auf und ab
 - Test auf medialen Kollaps
 - Test auf Gehgeschwindigkeit

■ 8. Spezielle Tests

- Kontrolle der Rumpfstabilität im Einbeinstand
- Impingement-Test nach Neer und Hawkins
- Instabilitätstests:
 - vorderer und hinterer Apprehension-Test
 - Load-and-shift-Test
 - Relocation-Test
- Inferiore Instabilitätsprüfung: Sulcus sign
- SLAP Instabilitätsprüfung: Supine-Flexion-Resistance-Test
- Functional Movement Screening

- Chaitow L (2002) Neuromuskuläre Techniken. Urban & Fischer/Elsevier, München
- Cook G (Hrsg) (2010) Functional movement systems. Screening, assessment, and corrective strategies. On Target Publications, Santa Cruz (CA)
- Fitts PM (1964) Perceptual-motor skills learning. In: Welto AW (Hrsg) Categories of human learning. Academic Press, New York
- Götz-Neumann K (2003) Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie, 2. Aufl. Thieme, Stuttgart
- Hinkelthein E, Zalpour C (2006) Diagnose- und Therapiekonzepte in der Osteopathie. Springer, Berlin Heidelberg
- Janda V (1994) Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik, 3. Aufl. Ullstein Mosby, Berlin (überarb. Aufl.)
- Kapandji IA (1999) Untere Extremität Funktionelle Anatomie der Gelenke, Bd. 2. Enke, Stuttgart
- Kapandji IA (1999) Obere Extremität Funktionelle Anatomie der Gelenke, Bd. 1. Enke, Stuttgart
- Kasseroller R (2002) Kompendium der Manuellen Lymphdrainage nach Dr. Vodder, 3. Aufl. Haug, Stuttgart
- Kendall F, Kendall-McCreary E (1988) Muskeln – Funktionen und Test. G. Fischer, Stuttgart
- Liem T (2005) Kraniosakrale Osteopathie, 4. Aufl. Hippokrates, Stuttgart
- Meert G (2007) Das venöse und lymphatische System aus osteopathischer Sicht. Urban & Fischer/Elsevier, München
- Mitchell FL Jr, Mitchell PKG (2004) Handbuch der MuskelEnergieTechniken, Bd Bd. 1–3. Hippokrates, Stuttgart
- Mumenthaler M, Stöhr M, Müller-Vahl H (Hrsg) (2003) Kompendium der Läsionen des peripheren Nervensystems. Thieme, Stuttgart
- Myers T (2004) Anatomy Trains: Myofasziale Leitbahnen. Elsevier, München
- Paoletti S (2001) Faszien: Anatomie, Strukturen, Techniken, Spezielle Osteopathie. Urban & Fischer/Elsevier, München
- Ramsak I, Gerz W (2001) AK-Muskeltests auf einen Blick. AKSE, Wörthsee
- Schwind P (2003) Faszien- und Membrantechniken. Urban & Fischer/Elsevier, München
- Scott M, Lephart DM, Pincivero JL, Fu G, Fu FH (1997) The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. Am J Sports Med 25:130 doi:10.1177/036354659702500126
- Travell JG, Simons DG (2002) Handbuch der Muskeltriggerpunkte, 2. Aufl. Urban & Fischer/Elsevier, München (2 Bde)
- Weber KG (2004) Kraniosakrale Therapie. Ressourcenorientierte Behandlungskonzepte. Springer, Berlin Heidelberg
- van Wingerden B (1995) Connective tissue in rehabilitation. Scipro, Varduz

Literatur

- Akuthota V, Nadler SF (2004) Core strengthening. Arch Phys Med Rehabil 85(3 Suppl 1):86–92
- Barral JP, Mercier P (2002) Lehrbuch der viszerale Osteopathie Bd. 1. Urban & Fischer/Elsevier, München
- Barral JP, Croibier A (2005) Manipulation peripherer Nerven. Osteopathische Diagnostik und Therapie. Urban & Fischer/Elsevier, München
- van den Berg F (1999) Angewandte Physiotherapie, Bd Bd. 1–4. Thieme, Stuttgart
- Buck M, Beckers D, Adler S (2005) PNF in der Praxis, 5. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg
- Butler D (1995) Mobilisation des Nervensystems. Springer, Berlin Heidelberg

Obere Extremität

- Kapitel 2 Schulter: OP-Verfahren/Nachbehandlung – 13**
Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein
- Kapitel 3 Schulter: Rehabilitation – 27**
Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein
- Kapitel 4 Ellenbogen: OP-Verfahren/Nachbehandlung – 65**
Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein
- Kapitel 5 Ellenbogen: Rehabilitation – 71**
Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein

■ Strategie der Rehabilitation der oberen Extremität (Phase I–IV)

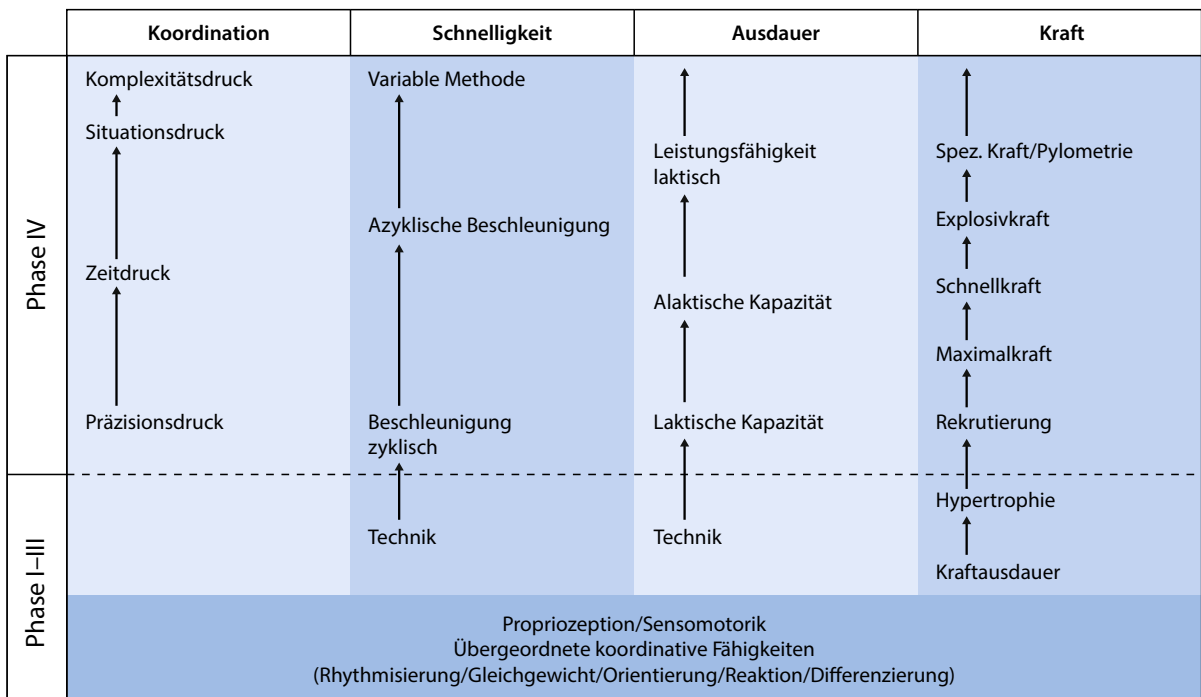
- Sicherung des OP-Ergebnisses:
 - Patientenedukation,
 - anatomische, biomechanische, patho- und neuro-physiologische Kenntnisse (Wundheilungsphasen, Regenerationszeiten der Gewebe),
 - Kenntnisse der OP-Verfahren,
 - Compliance des Patienten/Athleten.
- Verbesserung der Mobilität des Schulter- und skapulothorakalen Gelenks sowie der umliegenden Strukturen.
- Inhibition falscher Muskelrekrutierungen.
- Skapulasetting („static control“ und „dynamic control“).
- Humeruskopfzentrierung.
- Sensomotorik/Koordination/Feinkoordination von Auge-Hand.

- Rumpfstabilität.
- Koordination der gesamten Schultergürtelmuskulatur unter Einbindung des Rumpfes entlang der gesamten kinetischen Kette.
- Training: Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit des gesamten Schultergürtels/Rumpf (s. Reha-Phase IV).
- Werfen, Stoßen.
- Alltags- und sportartspezifisches Training.

Gewichtung der Therapieinhalte im Phasenverlauf

	Phase II	Phase III	Phase IV
Physiotherapie	35 %	15 %	5 %
Sensomotorik	25 %	30 %	25 %
Krafttraining	10 %	25 %	35 %
Sportartspezifisches Training	10 %	10 %	25 %
Training lokaler Stabilisatoren	20 %	20 %	10 %

■ Trainingsinhalte der Sporttherapie der oberen Extremität



- Die Inhalte gliedern sich in die vier konditionellen Bereiche Koordination/Schnelligkeit/Ausdauer/Kraft.
- Jeder Bereich beginnt mit der Propriozeption bzw. Sensomotorik und endet nach Durchlauf aller Phasen. Es sollte möglichst kein Punkt übersprungen werden.
- Zusätzlich sind die Bereiche parallel verbunden, d. h., zum Inhalt im Bereich Kraft gehört der Inhalt auf der gleichen Ebene von Ausdauer, Koordination und Schnelligkeit.

Schulter: OP-Verfahren/ Nachbehandlung

Andreas B. Imhoff, Knut Beitzel, Knut Stamer, Elke Klein

- 2.1 Muskel-/Sehnenrekonstruktionen – 14**
- 2.2 Stabilisierung – 18**
- 2.3 Endoprothetik – 23**
- 2.4 Arthrolyse – 25**
- Literatur – 26**

2.1 Muskel-/Sehnenrekonstruktionen

2.1.1 Rekonstruktionen der Rotatorenmanschette

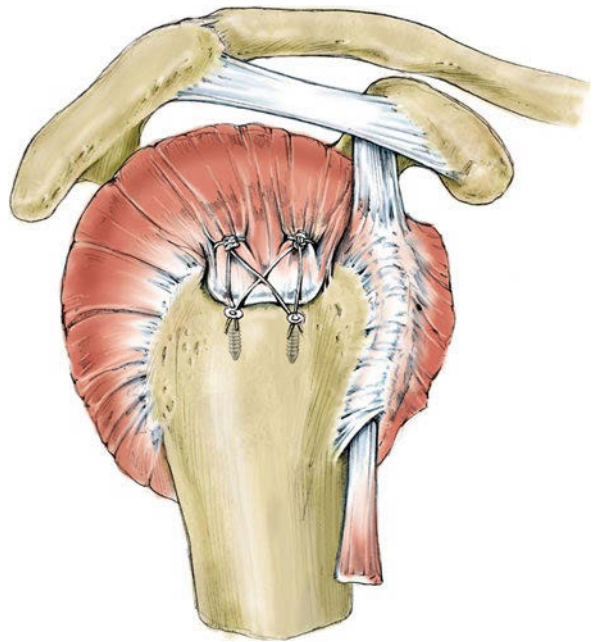
Grundsätzlich erfolgt die Rekonstruktion der unterschiedlich lokalisierten Sehnendefekte nach der gleichen Operationstechnik. Es ergeben sich jedoch Modifikationen je nach Größe und Lage des Defektes. Man unterscheidet die **partielle** von der **kompletten Sehnenruptur**, wobei Komplettruptur den vollständige Durchriss der Sehne von artikulärseitig bis bursaseitig bedeutet. (**Cave:** Eine Aussage über die Rupturgröße ist hierbei noch nicht definiert!) Die Lage der Läsion kann unterschieden werden in: **anterior, anterosuperior, superior, postero-superior**.

Indikation

- Akute traumatische Läsion der Sehnen der Rotatorenmanschette (RM) [M. supraspinatus (SSP), M. infraspinatus (ISP), M. teres minor (TM), M. subscapularis (SSC)].
- Degenerative Läsionen der Sehnen der Rotatorenmanschette.
- Traumatische Schulterluxation mit Ruptur der Rotatorenmanschette.

OP-Technik

- Allgemeinnarkose und Skalenuskatheter zur regionalen Analgesie (verbleibt ca. 3 Tage postoperativ).
- Arthroskopie über den dorsalen Standardzugang zur Beurteilung der vorliegenden artikulärseitigen Pathologie. Intraartikuläre Versorgung von Läsionen des SSC durch Release der Sehne und Refixation mittels Fadenankern entsprechend des Läsionsausmaßes. Bei zusätzlicher Läsion der langen Bizepssehne kann zusätzlich eine arthroskopische Tenodese der Sehne mit Refixation mittels Fadenanker oder Tenodeseschrauben intrartikulär oberhalb des Sulcus oder extraartikulär subpectoral erfolgen.
- Wechsel in den subakromialen Raum, Bursektomie, Denervierung, elektrothermische Blutungsstillung und subakromiale Dekompression mit dem Shaver (bei Akromion Typ III).
- Darstellung der Sehnenläsion des SSP und ISP, Mobilisation der Sehnen, Lösung von Verwachsungen und Anfrischen des Insertionsortes am Tub. majus. (Bei der Mini-Open-Technik erfolgt dieser Schritt über einen ca. 4 cm langen Hautschnitt mit Split des M. deltoideus.)
- Anschlingen und Refixation der Sehnen mittels Fadenankern.



■ **Abb. 2.1** Rekonstruktion des M. supraspinatus und infraspinatus in Doppelreihentechnik

- Evtl. zusätzliche Sicherung der Rekonstruktion durch eine zweite laterale Fadenankerreihe bei Double-Row-Technik (Doppelreihentechnik) zur Vergrößerung der Insertionsfläche (■ **Abb. 2.1**).
- Bei zusätzlicher Bizepssehnenpathologie: Fixation der zuvor proximal abgetrennten Sehne mit Fadenanker (LBS-Tenodese). Alternativ kann die Sehne auch nur am Ursprungsort abgelöst werden (LBS-Tenotomie).

Nachbehandlung

Einen Überblick über die Nachbehandlung geben ■ **Tab. 2.1**, ■ **Tab. 2.2** und ■ **Tab. 2.3**.

2.1.2 Latissimus dorsi-Transfer

Indikation

- Nicht rekonstruierbare superiore und postero-superiore Defekte der RM des aktiven Patienten mit ausgeprägten Funktions- und Bewegungseinschränkungen (keine Arthrosezeichen und intakter M. subscapularis).

OP-Technik

- Antero-lateraler Hautschnitt mit Split des M. deltoideus zwischen Pars anterior und medialis.
- Debridement des M. supraspinatus und infraspinatus und Tenodese der LBS.

Tab. 2.1 Rekonstruktion der anterioren RM-Läsion (SSC). Schulterabduktions-Orthese in 15° Abduktion (z. B. medi® SAS 15) für 4–6 Wochen

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: 90°/15°/0° Passive Flex/Ext: 90°/15°/0° Passive IR/AR: frei/0°/0° Aktiv-ass. AR: bis 0°
II	4.–6. postoperative Woche:	Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/15°/0° (passiv: frei) Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/15°/0° (passiv: frei) Passive IR/AR: frei/0°/0° Aktiv-ass. AR: bis 0°
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training nach ärztlicher Rücksprache (z. B. Beginn Golf/Tennis/Ski)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Tab. 2.2 Rekonstruktion der antero-superioren RM-Läsion (SSC und SSP). Schulterabduktions-Orthese in 30° Abduktion (z. B. medi® SAK) für 4–6 Wochen

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: 90°/30°/0° Passive Flex/Ext: 90°/30°/0° Passive IR/AR: frei/0°/0° Aktiv-ass. AR: bis 0°
II	4.–6. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: frei/30°/0° Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/30°/0° Passive Flex/Ext: frei/30°/0° Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/30°/0° Passive IR/AR: frei/0°/0° Aktiv-ass. AR: bis 0°
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	IV ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training nach ärztlicher Rücksprache (z. B. Golf)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten (z. B. Tennis)

- Zweite Inzision dorsal, Z-förmig am Vorderrand des M. latissimus dorsi in Richtung der hinteren Axillarfalte.
- Präparation und Mobilisation des Muskels, dann Abtrennen dessen Sehne am Insertionsort am Humerus-schaft in maximaler IR.
- Hindurchführen des Muskels durch das Intervall zwischen posteriorem M. deltoideus und langer Sehne des M. triceps brachii und Fixation in Abduktions- und Außenrotationsstellung im Bereich am Foot-print des SSP und ISP am Tuberculum majus mittels Fadenankersystemen (■ Abb. 2.2).

Tab. 2.3 Rekonstruktion der superioren und postero-superioren RM-Läsion (SSP, SSP und ISP). Schulterabduktions-Orthese in 30° Abduktion (z. B. medi® SAK) für 4–6 Wochen

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: 90°/30°/0° Passive Flex/Ext: 90°/30°/0° Passive IR/AR in 30° Abduktionsstellung: frei
II	4.–6. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: frei/30°/0° Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/30°/0° Passive Flex/Ext: frei/30°/0° Aktiv-ass. Flex: bis 90° Aktiv-ass. IR/AR: in Abduktionsstellung: frei
III	ab 7. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training (Beginn z. B. Tennis und Golf nach ärztlicher Rücksprache)
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

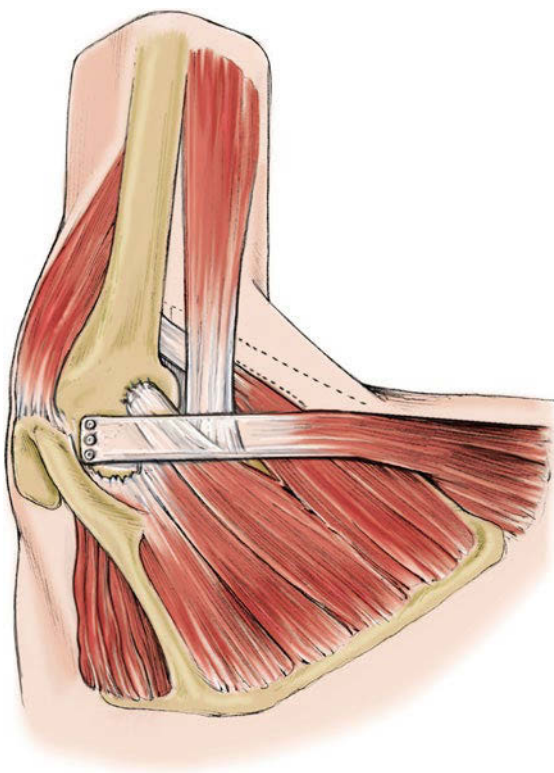


Abb. 2.2 Latissimus dorsi-Transfer bei nicht rekonstruierbarer Rotatorenmanschettenläsion

Nachbehandlung

Einen Überblick über die Nachbehandlung gibt [Tab. 2.4](#).

2.1.3 Pectoralis major-Transfer

Indikation

- Nicht rekonstruierbare anteriore und anteriosuperiore Defekte der Rotatorenmanschette.

OP-Technik

- Deltoideo-pectoraler Zugang und Präparation des Insertionsbereichs des M. subscapularis und des gesamten Insertionsbereichs des M. pectoralis major am Humerus.
- Tenodese der LBS.
- Ablösen der superioren Hälfte des M. pectoralis major im Insertionsbereich und Trennen der Muskelfasern der Pars claviculalis und sternalis über eine Strecke von ca. 10 cm.
- Durchführen des Muskelstumpfes hinter der kurzen Bizepssehne und dem M. pectoralis minor unter Schonung des N. musculocutaneus.
- Fixation des Muskelstumpfes am Tub. minus mittels Fadenankersystemen (im Falle eines anterior-superioren Defektes ebenfalls Fixation im Bereich des anterioren Tub. majus).
- Evtl. zusätzlich Verschluss eines Defektes des M. supraspinatus (s. o.).

■ **Tab. 2.4** Latissimus dorsi-Transfer. Abduktionsschiene in 45° Abduktion, 45° Flexion und 45° Innenrotation für 6 Wochen

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–3. postoperative Woche:	Nur Lymphdrainage Rein passive Physiotherapie aus dem Gips heraus (streng limitierte, passive IR bis 0° in Abduktionsstellung, passive AR frei, passive Abd/Add: 90°/45°/0° in Glenoidenebene)
II	ab 4. postoperativer Woche:	Unter Beachtung der Schmerzgrenze: Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/45°/0° Passive IR: bis 0° in Abduktionsstellung AR: passiv frei (Cave: Auch Beübung im Ellenbogengelenk in allen Ebenen)
	nach Abschluss der 6. postoperativen Woche:	Gipsabnahme, Anpassung eines Schulterabduktionskissens und intensivierte Physiotherapie
III	ab 6. postoperativer Woche:	Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/0°/0°, aktiv-ass. IR/AR: 30°/0°/frei (langsam steigern)
	ab 8. postoperativer Woche:	Freie Beweglichkeit (nach ärztlicher Kontrolle)
	ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

■ **Tab. 2.5** Pectoralis major-Transfer. Schultergelenkbandage für 6 Wochen (z. B. medi® SLING)

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
I	1.–6. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: 90°/0°/0° Passive Flex/Ext: 90°/0°/0° Passive IR/AR: frei/0°/0°
II	7.–8. postoperative Woche:	Passive Abd/Add: frei/0°/0° Aktiv-ass. Abd/Add: 90°/0°/0° Passive Flex/Ext: frei/0°/0° Aktiv-ass. Flex/Ext: 90°/0°/0° Aktiv-ass. IR/AR: frei/0°/0°
III	ab 9. postoperativer Woche:	Freie aktiv-ass. Beweglichkeit
	ab 12. postoperativer Woche:	Freie aktive Beweglichkeit
	ca. ab 12. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 4 Monate postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphintechnik)
	ca. 6 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 9 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Nachbehandlung

Einen Überblick über die Nachbehandlung gibt ■ **Tab. 2.5**.

2.1.4 Arthroskopische AC-Gelenk-Resektion (ARAC)

Indikation

- AC-Gelenk-Arthrosen (auch als Kombinationseingriff bei RM-Rekonstruktionen).
- Posttraumatische Arthrosen nach AC-Gelenk-Luxationen.

OP-Technik

- Glenohumerale Arthroskopie des Schultergelenks über den dorsalen Standardzugang zur Beurteilung evtl. Begleitpathologien.
- Wechsel nach subakromial, Denervierung, Bursektomie und Darstellung der AC-Gelenk- Unterfläche.
- Dreieckförmige Resektion des AC-Gelenks mittels Blutstillung und Denervation (z. B. OPES®) und Shaver über zusätzlichen anterioren Zugang vor dem ACG.

(Schonung des kranialen und dorsalen Anteils des klaviko-akromialen Bandapparates)

■ **Tab. 2.6** AC-Gelenk-Resektion (ARAC). Schultergelenkbandage (z. B. medi® SLING) für 24 Stunden, dann für 3 Wochen v. a. nachts und bei längerer Gehbelastung oder Aktivitäten

Phase	Bewegungsausmaße und erlaubte Belastungen	
	6 Wochen postoperativ:	Keine horizontale Adduktion
I	1.–2. postoperative Woche:	Aktiv-ass. Flex/Ext: 60°/0°/0° Aktiv-ass. Abd/Add: 60°/0°/0° Rotationen frei
II	3.–6. postoperative Woche:	Aktive Flex/Ext: 90°/0°/0° und Aktive Abd/Add: 90°/0°/0° im schmerzfreien Rahmen (kurze Hebelarme, hubfrei, gelenknah)
III	ca. ab 6. postoperativer Woche:	Joggen
IV	ca. 12 Wochen postoperativ:	Radfahren, Schwimmen (kein Armzug über Kopf; z. B. keine Kraul- und Delphin-technik)
	ca. 4 Monate postoperativ:	Sportartspezifisches Training
	ca. 6 Monate postoperativ:	Kontakt- und Risikosportarten

Nachbehandlung

Einen Überblick über die Nachbehandlung gibt ■ [Tab. 2.6](#).

2.2 Stabilisierung

Je nach zugrunde liegender Pathologie können anteriore, posteriore oder kombinierte arthroskopische Stabilisationen des Schultergelenks durchgeführt werden.

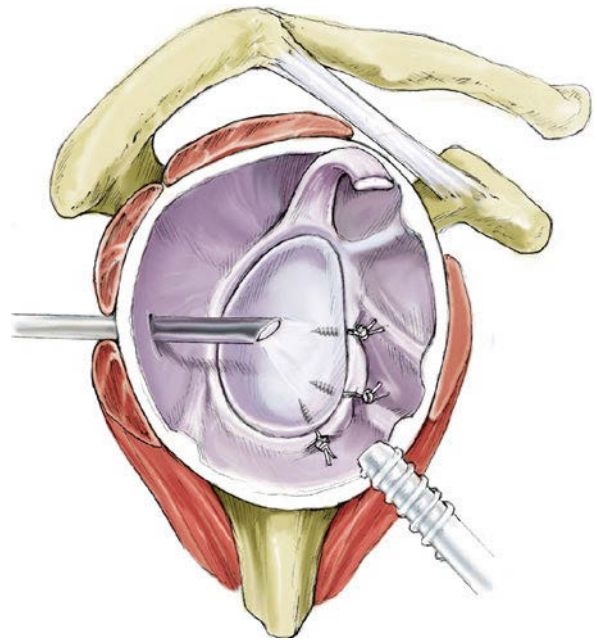
2.2.1 Arthroskopische antero-inferiore Schulterstabilisierung

Indikation

- Traumatische Schulterluxation beim jungen Patienten.
- Chronisch posttraumatische Instabilität.
- Rezidivierende Subluxationen und Luxationen.

OP-Technik

- Diagnostischer Rundgang über das dorsale Standardportal mit Beurteilung der vorliegenden Pathologie.
- Anlage eines antero-superioren Portals zur Präparation der vorderen Glenoidkante.
- Mobilisierung des Kapsel-Labrum-Komplexes mit einem Bankart-Messer.
- Anfrischen mit einem Bankart-Rasp (Durchblutungsförderung) und Setzen der Knochennuten am vorderen Glenoidrand (je nach Ausdehnung des Defektes).
- Anlage des tiefen antero-inferioren Portals (5:30-Uhr-Zugang).



■ **Abb. 2.3** Arthroskopische antero-inferiore Stabilisierung mit 3 bioresorbierbaren Fadenankern über das tiefe antero-inferiore Portal

- Gewindebohrung und Platzierung des ersten bioresorbierbaren Fadenankers in der inferioren Knochennut.
- Anschlingen des Kapsel-Labrum-Komplexes mittels gebogener Hohlzange.
- Verknoten mittels Rutschknoten und Knotenschieber in gewünschter Rotationsposition des Armes (bei vorliegender knöcherner Bankart-Läsion kann diese auch mitfixiert werden). Gleiches Vorgehen nach superior für weitere Fadenanker. (■ [Abb. 2.3](#))
- **Alleiniger Kapselshift (Kapselplikaturs):** Es erfolgt eine W-förmige Durchflechtung des vorderen