

Inhaltsverzeichnis

Rehaplanung

1	Rehaplanung bei Sportlern	19			
	<i>Arjen van Duijn</i>				
1.1	Einleitung	19	1.4	Schritt 3: Erstellen des kriterienorientierten Rehaplans	25
1.2	Schritt 1: Bestimmung Istzustand (Assessment)	20	1.4.1	Stufe 1 – pathobiologische Mechanismen (Akutphase)	25
1.2.1	Patientenspezifische Information	20	1.4.2	Stufe 2 – Beweglichkeit/Stabilität (Proliferationsphase)	25
1.2.2	Biomechanische Belastbarkeit der Struktur	20	1.4.3	Stufe 3a – Belastbarkeitssteigerung in den konditionellen Faktoren Kraft, Koordination, Ausdauer und Beweglichkeit	25
1.2.3	Aktivitätsniveau	21	1.4.4	Stufe 3b – Transfer	26
1.2.4	Psychische Faktoren	21	1.4.5	Stufe 4 – vielseitig zielgerichtet	27
1.2.5	Wundheilung	21	1.4.6	Stufe 5 – RTP und sportspezifische Leistungsfähigkeit	27
1.3	Schritt 2: Erstellen des zeitbasierten Rehaplans	22	1.4.7	Stufe 6 – RTC und Leistungsfähigkeit	28
1.3.1	Zustand vor der Verletzung	22	1.4.8	Erforderliche Anpassungen	28
1.3.2	Sport-(art-)spezifische Informationen	22			
1.3.3	Analyse des Trainingsplans	23			
1.3.4	Sollwerte bestimmen	24			

Kopf

2	Gehirnerschütterung bei einer Eishockeyspielerin	33			
	<i>Mario Bizzini</i>				
2.1	Sportartanalyse Eishockey	33	2.4	Therapieverlauf	40
2.2	Die Sportlerin	33	2.4.1	Vestibuläre/okulomotorische Rehabilitation	40
2.2.1	Gehirnerschütterung	33	2.4.2	Rehabilitation der Halswirbelsäule	41
2.3	Rehaplanung	35	2.4.3	Spezifisches Ausdauertraining	43
2.3.1	Vestibular ocular Motor Screening	36	2.4.4	Sportartspezifisches Training	43
2.3.2	Modifiziertes Balance-Error-Screening-System	37	2.5	Abschluss	44
2.3.3	Computergestützte dynamische Posturografie	37	2.6	Zusammenfassung	45
2.3.4	Evaluation der Halswirbelsäule	38	2.7	Danksagung	46
2.3.5	Ausdauer-test: Stufentest	39			

Wirbelsäule und Becken

3	Akute lumbale Rückenbeschwerden bei einer Volleyballspielerin	49		
	<i>Harald Bant, Rachele Dahlmans, Erwin Jansen</i>			
3.1	Sportartanalyse Volleyball	49	3.6	Stufe 4: Analyse
				63
3.1.1	Analyse auf der Partizipationsebene	49	3.6.1	Prognose
3.1.2	Analyse auf der Aktivitätsebene	49	3.6.2	Wie geht es jetzt weiter?
3.1.3	Analyse auf der Funktionsebene	50	3.6.3	Zusammenfassung
				66
3.2	Physiotherapeutischer Qualitätszyklus	50	3.7	Stufe 5: die physiotherapeutische Diagnose
				67
3.3	Stufe 1: Anmeldung	50	3.8	Stufe 6: Erstellen des Behandlungsplanes
				67
3.4	Stufe 2: Anamnese	51	3.8.1	Physiotherapeutische Maßnahmen
				68
3.4.1	Hauptproblem der Patientin	51	3.9	Stufe 7: Behandlung und Stufe 8: Evaluation
3.4.2	Erwartung/Hilfesuch der Patientin	51		68
3.4.3	Befundschemata (body chart)	52	3.9.1	Erste physiotherapeutische Behandlung ..
3.4.4	Symptombereich	53	3.9.2	Vierte physiotherapeutische Behandlung ..
3.4.5	Verlauf über 24 Stunden	53	3.9.3	Zehnte physiotherapeutische Behandlung ..
3.4.6	Aktuelle Anamnese	54		74
3.4.7	Verletzungsgeschehen	54	3.10	Stufe 9: Abschluss der Behandlung
3.4.8	Spezielle Untersuchungen und Fragebögen ..	54		78
3.4.9	Kontraindikationen	56	3.10.1	Evaluation
			3.10.2	Erste-Hilfe-Set für Mia
3.5	Stufe 3: körperliche Untersuchung	57	3.10.3	Präventionsprogramm für Mia
			3.10.4	Evaluation der Patientenzufriedenheit ..
3.5.1	Inspektion	57		79
3.5.2	Der aktivitätsorientierte Funktionstest ..	57		
3.5.3	Funktionsprüfung	59		
3.5.4	Funktionelle Instabilitätstests	60		
3.5.5	Ergänzende Tests	62		
4	Vorderkantenfraktur LWK 5 bei einer Voltigiererin	82		
	<i>Pascale Gränicher</i>			
4.1	Sportartanalyse Voltigieren	82	4.3.2	Stufe 1: Basiskonditionierung – Koordination und Stabilität
				89
4.1.1	Sportartbestimmende Faktoren	82	4.3.3	Stufe 2: Belastungssteigerung und Krafttraining (progressiver Overload)
4.1.2	Periodisierung	82		92
4.2	Die Sportlerin	83	4.3.4	Stufe 3: sportartspezifischer Transfer zurück ins Training
				94
4.2.1	Verletzungsgeschehen	83	4.3.5	Stufe 4: sportartspezifische Anpassungsfähigkeit – zurück in den Wettkampf
4.2.2	Ärztliche Verordnung	86		95
4.2.3	Subjektives Hauptproblem	86	4.3.6	Return to Play
4.2.4	Erstbefund: 8 Wochen nach dem Trauma ..	86		96
4.2.5	Zusammenfassung	88	4.4	Therapieverlauf
4.2.6	Physiotherapeutische Zielsetzung	89		97
4.3	Rehaplanung	89	4.4.1	Ausschnitt Therapiesitzung 11. Woche ..
			4.4.2	Ausschnitt Therapiesitzung 15. Woche ..
4.3.1	Allgemeine Überlegungen	89	4.4.3	Therapiesitzung 19. Woche
			4.4.4	Therapiesitzung 23. Woche
				101
			4.5	Abschluss
				102

5	Schambeinentzündung und Leistenschmerzen bei einem Eishockeyspieler	104		
	<i>Hannspeter „Hape“ Meier</i>			
5.1	Der Sportler	104	5.3	Therapieverlauf
5.1.1	Anamnese	104	5.3.1	Medizinische Trainingstherapie
5.1.2	Untersuchung	104	5.3.2	REHAPE-Slingtrainer
			5.3.3	Return to Sport
5.2	Rehaplanung	107	5.4	Abschluss
6	Schambeinfraktur bei einem Radfahrer	114		
	<i>Stefan Mair</i>			
6.1	Sportartanalyse Radfahren	114	6.4.2	4. Therapiesitzung
6.1.1	Periodisierung	115	6.4.3	5. Therapiesitzung – Abschluss der ersten Intensivbehandlungswoche
6.2	Der Sportler	115	6.4.4	6. Therapiesitzung – Beginn der zweiten Intensivbehandlungswoche
6.2.1	Anamnese	115	6.4.5	7. Therapiesitzung – 2. Tag der zweiten Intensivbehandlungswoche
6.2.2	Körperliche Untersuchung	118	6.4.6	8. Therapiesitzung – 3. Tag der zweiten Intensivbehandlungswoche
6.2.3	Wiederbefund nach der 1. Therapie- sitzung	120	6.4.7	9. Therapiesitzung – Abschluss der zweiten Intensivbehandlungswoche
6.3	Rehaplanung	121	6.4.8	Weiterer Verlauf
6.4	Therapieverlauf	121	6.5	Abschluss
6.4.1	2. Therapiesitzung	121		
Obere Extremität				
7	Schulterverletzung bei einer Handballerin	135		
	<i>Andreja Gajic</i>			
7.1	Sportartanalyse Handball	135	7.3	Rehaplanung
7.1.1	Die handballspezifische Bedeutung des Rückraumes rechts	137	7.4	Therapieverlauf
7.2	Die Sportlerin	137	7.4.1	Phase 1 – Early Management (Schutzphase)
7.2.1	Erstkontakt	138	7.4.2	Phase 2 – Intermediate Phase
7.2.2	Anamnese	138	7.4.3	Phase 3 – fortgeschrittene Phase (funktionelle Rehabilitation)
7.2.3	Posteriore Schulterinstabilität – klinischer Hintergrund	139	7.4.4	Phase 4 – Return to Play
7.2.4	Untersuchung	141	7.5	Abschluss

8 Humerusfraktur bei einem Schwinger 162
Ester Aeschbach

8.1 Sportartanalyse Schwingen 162

8.2 Der Sportler 163

8.2.1 Patientenvorstellung 163

8.2.2 Unfallhergang und Verletzung 163

8.2.3 Zusammenfassung 164

8.3 Rehaplanung 165

8.4 Therapieverlauf 166

8.4.1 Phase 1 (1–6 Wochen postoperativ) 166

8.4.2 Phase 2 (Wochen 7–10) 167

8.4.3 Phase 3 (Wochen 11–14) und Phase 3.1
 Aufbautraining (Wochen 15–18) 167

8.4.4 Phase 4 (Wochen 19–22): Vorbereitung
 auf das Return to Play (partieller Wieder-
 einstieg ins Schwingtraining) 172

8.4.5 Zusammenfassung der bisherigen Reha. ... 172

8.4.6 Falltraining 175

8.4.7 Return to Sport (Woche 25): kompletter
 Wiedereinstieg ins Schwingtraining 176

8.4.8 Return to Competition (Woche 29):
 Rückblick auf die ersten beiden Schwing-
 feste 176

8.4.9 Techniken 176

8.5 Abschluss 187

**9 Schulterstabilisierung nach Latarjet bei einem Quarterback
 American-Football-Spieler** 190
Linda Dyer

9.1 Sportartanalyse American Football 190

9.1.1 Analyse auf der Partizipationsebene 190

9.1.2 Analyse auf der Aktivitäts- und
 Funktionsebene 190

9.2 Der Sportler 190

9.2.1 Zielsetzung des Sportlers 192

9.2.2 Körperliche Untersuchung 192

9.2.3 Zusammenfassung 193

9.2.4 Prognose 193

**9.3 Return to Sport Kriterien
 für den Werfer** 193

9.3.1 Schulterbeweglichkeit 193

9.3.2 Messung der Schulterbeweglichkeit 194

9.3.3 Kraft der Schultermuskulatur 196

9.3.4 Messung der Schulterkraft 196

9.3.5 Feld- und Belastungstests 196

9.3.6 Zusammenfassung 199

9.4 Rehaplanung 201

9.4.1 Rehabilitationskriterien 202

9.4.2 Rehaphasen 203

9.5 Therapieverlauf 203

9.5.1 Phase 1: Woche 3 (14.12.17) 203

9.5.2 Phase 2: Woche 10 (8.2.18) 205

9.5.3 Phase 3: Woche 15 (20.3.18) 207

9.5.4 Phase 4: Woche 28 (18.6.18) 209

9.6 Abschluss 211

Untere Extremität

10 Hamstrings-Verletzung bei einem Sprinter 215
Stefan Rausch

10.1 Sportartanalyse Sprinten 215

10.2 Der Sportler 215

10.2.1 Anamnese 217

10.2.2 Körperliche Untersuchung 217

10.2.3 Die Hamstrings-Verletzung 219

10.3	Rehaplanung	225	10.4	Therapieverlauf	227
10.3.1	Risikofaktoren	225	10.5	Abschluss	239
10.3.2	Rehaphasen	225			
10.3.3	Rehaziele	226			
11	Hamstrings-Verletzung bei einem Fußballer	244			
	<i>Jonas Spiess</i>				
11.1	Sportartanalyse Fußball	244	11.3	Rehaplanung	249
11.1.1	Position des Spielers	244	11.4	Therapieverlauf	250
11.1.2	Periodisierung	244	11.4.1	Therapieverlauf in der 1. Woche	250
11.2	Der Sportler	244	11.4.2	Therapieverlauf in der 2. Woche	250
11.2.1	Anamnese	245	11.4.3	Therapieverlauf in der 4. Woche	254
11.2.2	Untersuchung	246	11.4.4	Therapieverlauf in der 6. Woche	256
11.2.3	Sportphysiotherapeutische Diagnose	248	11.4.5	Status in der 8. Woche	258
11.2.4	Prognose	248	11.5	Abschluss	259
12	Trimalleoläre Luxationsfraktur bei einer Bike-Trial-Fahrerin	262			
	<i>Thomas Balke</i>				
12.1	Sportartanalyse Bike Trial	262	12.3	Rehaplanung	263
12.1.1	Sportliche Bewegungsformen und Anforderungen	262	12.4	Therapieverlauf	263
12.1.2	Daten und Fakten	262	12.4.1	Entzündungsphase (etwa 0.–5. Tag)	263
12.1.3	Häufige Verletzungen und Überlastungen	262	12.4.2	Proliferationsphase (etwa 5.–21. Tag)	265
12.2	Die Sportlerin	262	12.4.3	Umbauphase (etwa 21.– 360. Tag)	271
12.2.1	Verletzungsgeschehen	262			
13	Ruptur des Lig. deltoideum bei einem Eishockeyspieler	286			
	<i>Dominique Koch</i>				
13.1	Sportartanalyse Eishockey	286	13.4.2	Therapie in der Remodellierungsphase ...	294
13.1.1	Verletzungen im Eishockey	286	13.4.3	Zum ersten Mal im Schussraum (2. Juniwoche)	296
13.2	Der Sportler	288	13.4.4	Zum ersten Mal auf dem Eis (2. Juniwoche)	297
13.2.1	Verletzungsgeschehen	288	13.4.5	Therapie in der späten Remodellierungs- phase – 2. Phase Return to Sport (Phase 3b; 3. Juniwoche)	298
13.2.2	Operative Versorgung	288	13.4.6	Erstes Training mit der 1. Mannschaft, ohne Körperkontakt (4. Juniwoche)	301
13.2.3	Ludwigs Situation (Ende April)	289	13.4.7	Testbatterie für Return to Play (Ende Juni)	301
13.2.4	Körperliche Untersuchung	289	13.5	Abschluss	302
13.3	Rehaplanung	290			
13.4	Therapieverlauf	291			
13.4.1	Therapie in der Proliferationsphase	291			

14	Refixation der Adduktor-longus-Sehne bei einem Kunstturner	304		
	<i>Michael Hutter</i>			
14.1	Sportartanalyse Kunstturnen	304	14.3.4	Allgemeine Rehazielle
			14.3.5	Schnittstelle Trainingsplan/Mannschafts-
14.1.1	Sportmotorische Grundeigenschaften im			training
	Kunstturnen	304		
14.1.2	Periodisierung	304	14.4	Therapieverlauf
14.2	Der Sportler	304	14.4.1	Basisphase: Teilbelastung
				(4. postoperative Woche)
14.2.1	Verletzungsgeschehen	305	14.4.2	Allgemeine Phase: Belastungsaufbau
14.2.2	Operation und postoperative Phase	305		(8. postoperative Woche)
14.2.3	Bisherige Therapie	306	14.4.3	Vielseitig zielorientierte Phase:
14.2.4	Untersuchung	306		Schnellkraft (14. postoperative Woche) ...
			14.4.4	Ende spezifische Phase und Übergang in
14.3	Rehaplanung	307		Wettkampfphase (20. postoperative
				Woche)
14.3.1	Wundheilung, Biomechanik, Belastung		14.4.5	Assessments und Wiederbefund-
	und Belastbarkeit.	308		parameter
14.3.2	Phasen- und kriterienbasierte		14.5	Abschluss
	Rehabilitation.	308		
14.3.3	Assessments und Zeitangabe für den			
	Transfer in die nächste Belastungsstufe ...	309		
15	Femoraler Knorpelschaden bei einem Handballer	324		
	<i>Wolfgang Schoch</i>			
15.1	Der Sportler	324	15.3	Postoperative Rehabilitation
15.1.1	Aktuelle Situation	324	15.3.1	1. Tag
			15.3.2	2. Tag
15.2	Präoperative Rehabilitation	325	15.3.3	3.–5. Tag
			15.3.4	1.–4. Woche
15.2.1	Aufklärung und Motivation	325	15.3.5	4.–6. Woche
15.2.2	1.–4. Tag	325	15.3.6	7.–12. Woche
15.2.3	5. Tag	325	15.3.7	Nach 3 Monaten
15.2.4	5. Tag – 6. Woche	326	15.3.8	Nach 6 Monaten
15.2.5	Bilanz nach 6 Wochen Training	330	15.3.9	6.–9. Monat
15.2.6	Präoperative Informationen	330	15.3.10	Nach 9 Monaten
			15.4	Abschluss
16	Meniskustransplantation bei einem American-Football-Spieler	338		
	<i>Barbara Amhof</i>			
16.1	Sportartanalyse American Football ...	338	16.2.2	Das Meniskus-Allograft
			16.2.3	Beginn der Therapie
16.1.1	Analyse der Aktivitätsebene	338		
16.1.2	Analyse der Funktionsebene	338	16.3	Rehaplanung
16.2	Der Sportler	338	16.3.1	Definition kurz-, mittel- und
				langfristiger Ziele
16.2.1	Vorstellung des Patienten	338	16.3.2	Definition der Haupt- und Nebenübungen

16.4	Therapieverlauf	347	16.4.4	Therapieeinheit in Phase 4 – Maturationsphase (47. Woche)	353
16.4.1	Therapieeinheit in Phase 1 – Entzündungsphase (10. Tag)	347	16.4.5	Assessments und Wiederbefund- parameter	355
16.4.2	Therapieeinheit in Phase 2 – Proliferationsphase (6. Woche)	348	16.5	Abschluss	355
16.4.3	Therapieeinheit in Phase 3 – Ende Remodulationsphase (23. Woche) ..	350			
17	Achillessehnenruptur bei einem Triathleten	358			
	<i>Livia Freitag</i>				
17.1	Sportartanalyse Triathlon	358	17.3.4	Verknüpfung von Saison- und Rehaplanung	365
17.1.1	Motorische Grundeigenschaften	358	17.4	Therapieverlauf	369
17.1.2	Periodisierung	359	17.4.1	Behandlungsverlauf 13. Woche	369
17.2	Der Sportler	359	17.4.2	Behandlungsverlauf 15. Woche	371
17.2.1	Verletzungsgeschehen	360	17.4.3	Behandlungsverlauf 19. Woche	373
17.2.2	Untersuchung	360	17.4.4	Behandlungsverlauf 24. Woche	374
17.2.3	Aktueller Status	361	17.4.5	Behandlungsverlauf 27. Woche	375
17.2.4	Prognose	363	17.5	Abschluss	377
17.3	Rehaplanung	363	17.5.1	War-ist-Vergleich	377
17.3.1	Return to Activity	364	17.5.2	Weitere Ziele	377
17.3.2	Definition der Ziele	364	17.5.3	Fazit der konservativen Nachbehandlung .	378
17.3.3	Definition der Haupt- und Nebenübungen	364			
18	Vordere Kreuzbandplastik bei einem Ski-Alpin-Fahrer (Sportpsychologie)	382			
	<i>Philipp Müller</i>				
18.1	Rehabilitation – ein interdisziplinärer Prozess	382	18.3	Sportpsychologische Rehabilitation ...	385
18.2	Ansätze zur psychologischen Physiotherapie	382	18.3.1	Phasen und Wegmarken der sport- psychologischen Rehabilitation.	385
18.2.1	Die Verletzung als einschneidendes Ereignis	382	18.3.2	Sportpsychologische Trainingsformen als Bausteine	386
18.2.2	Die Rolle und Bedeutung des Sportphysio- therapeuten im Rehabilitationsprozess ...	383	18.4	Sportpsychologische Unterstützung durch den Sportphysiotherapeuten am Beispiel Kreuzbandplastik	387
18.2.3	Eigene Grenzen kennen und festlegen. ...	384	18.4.1	Der Sportler	387
18.2.4	Konsens über die Therapieziele.	385	18.4.2	Anamnese	388
			18.4.3	Akutphase	390
			18.4.4	Rehaplanung	390
			18.4.5	Therapieverlauf	391
			18.4.6	Vorbereitung auf den Wettkampfalltag ...	392

19	Vordere Kreuzbandverletzung bei einem Handballer	396		
	<i>Jan Kirstein</i>			
19.1	Sportartanalyse Handball	396	19.3.2	Postoperativer Therapieverlauf
			19.3.3	Rehaphase 1
19.2	Der Sportler	396	19.3.4	Rehaphase 2
			19.3.5	Rehaphase 3
19.2.1	Verletzungsgeschehen	396	19.3.6	Rehaphase 4
19.3	Therapieverlauf	397	19.4	Abschluss
				408
19.3.1	Präoperativer Therapieverlauf	397		
20	Tendopathia patellae bei einem Volleyballspieler	410		
	<i>Fränzi Zumstein</i>			
20.1	Sportartanalyse Volleyball	410	20.4.3	3. Therapiesitzung – Beginn exzentrisches Training (eine Woche nach Therapiebeginn)
				418
20.2	Der Sportler	411	20.4.4	5. Therapiesitzung – Feedforward-Belastungen mit der Koordinationsleiter ..
				418
20.2.1	Hauptproblem des Sportlers	411	20.4.5	6. Therapiesitzung – Return to Sport-Algorithmus und spezifische Sprungbelastungen
20.2.2	Ziel des Sportlers	411		419
20.2.3	Anamnese	411	20.4.6	Sportartspezifische Belastung unter spezifischen Ermüdungsumständen (Shaping; Ende 4. Woche)
20.2.4	Untersuchung	412		419
20.2.5	Zusammenfassung	412	20.4.7	Präventive Phase
20.2.6	Prognose und Ziele	412		422
			20.5	Techniken
20.3	Rehaplanung	412		422
			20.5.1	Stosswellentherapie
20.3.1	Wundheilung	413		422
20.3.2	Assessments	414	20.5.2	Taping (Lig.-patellae-Tape nach McConnell)
20.3.3	Entlastungsphase (0–6 Wochen)	414		422
20.3.4	Belastungsaufbau (6–12 Wochen)	416	20.5.3	Isometrisches Training
20.3.5	Präventive Phase (nach erfolgreichem Return to Competition)	417		424
			20.5.4	Exzentrisches Training
20.4	Therapieverlauf	417		425
			20.5.5	Feedforward-Aktivitäten mit der Koordinationsleiter
20.4.1	1. Therapiesitzung – Entlastungsphase und Belastungsaufbauphase	417		425
20.4.2	2. Therapiesitzung – Edukation, Planung Alternativtraining, Beginn isometrisches Training	417	20.5.6	Shaping-Training (spezifische Belastung unter spezifischer Vorermdung)
				427
			20.6	Abschluss
				428
	Sachverzeichnis	429		

7 Schulterverletzung bei einer Handballerin

Andreja Gajic

7.1 Sportartanalyse Handball

Handball erfreut sich immer größerer Beliebtheit und entwickelt sich seit seinen Anfängen gegen Ende des 19. Jahrhunderts ständig weiter. In seiner heutigen Form wird Handball seit 1972 von Männern bzw. seit 1976 von Frauen gespielt. Besonders in den letzten 30 Jahren hat sich der ehemals langsame Ballsport zu einem dynamischeren Spiel mit hoher Geschwindigkeit und großer Intensität weiterentwickelt. Der moderne Handball ist ein körperlich anspruchsvolleres Spiel mit einer wesentlich höheren Anzahl von Angriffen und Toren (Ronglan et al. 2006). Der Leistungsdruck im Handball hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich erhöht und die physischen Anforderungen an Profispieler sind entsprechend gestiegen. Diese Erkenntnis im Bezug auf das Handballprofil ist Voraussetzung für die Planung und Umsetzung optimaler Trainingsparadigmen.

Jüngste Spielanalysen haben gezeigt, dass der moderne Handball eine komplexe und körperlich anspruchsvolle Sportart ist, die sich durch 60 Minuten wiederholter Beschleunigungen, Sprints, Sprünge, Pässe, Würfe, Seitwärtsschritte und schnellen Richtungswechseln auszeichnet. Die Spieler leisten intensiv kurze und intermittierende Zeitintervalle, während sie gleichzeitig bei einer hohen Anzahl von physischen Konfrontationen mit gegnerischen Spielern angegangen, gepackt und geschoben werden. Aufgrund der beschriebenen Intervallstruktur zählt der Handball zu den schnellsten Ballsportarten überhaupt (Michalsik et al. 2013, 2015a, 2015b, 2015c).

Während des Spiels benötigen die Spieler eine hohe Kraft- und Ausdauerkapazität, welche eine anaerobe und aerobe Belastbarkeit voraussetzt. Um während des gesamten Spiels konstant zu agieren, müssen sich die Spieler kontinuierlich über die taktischen Spielbedingungen im Klaren sein. Eine ausgeprägte körperliche Kondition ist daher ein wesentliches Instrument, um die tech-

nischen und taktischen Qualitäten des Spielers während eines ganzen Spiels auszunutzen und zu erhalten.

Während der knapp 10-monatigen Spielzeit kann die Anzahl der Wettkampfspiele für Profispieler, einschließlich internationaler Turniere, bis zu 80 Spiele betragen. Während einer Weltmeisterschaft absolviert jede Mannschaft in 12–14 Tagen 8–10 Spiele. Neben dem umfangreichen Spielprogramm führen die Spieler zudem 6–10 Trainingseinheiten pro Woche durch. Auch wenn Handball eine Mannschaftssportart ist, haben Spielanalysen gezeigt, dass das Körpertraining auf die spezifische Spielposition und die individuelle körperliche Leistungsfähigkeit der Spieler ausgerichtet sein sollte. Darüber hinaus muss das Training mit dem richtigen Gleichgewicht zwischen Bewegung und Erholung geplant werden. Für einige Spieler werden das Volumen und die Intensität des Trainings optimal sein, während es für andere zu hart sein kann. Außerdem ist es nicht möglich, dass Profispieler während der gesamten Wettkampfsaison ständig auf einem Spitzenniveau sind (Michalsik et al. 2013, 2014, 2015a, 2015b, 2015c).

Das Training muss periodisiert werden, damit die Spieler während der Wettkampfsaison die bestmögliche Leistung erzielen. Die individuelle Höchstform der Sportler wird gesichert, indem das Trainingsjahr in eine Vorbereitungs- und Wettkampfphase unterteilt wird. Profispieler trainieren während ihres jährlichen Trainingsprogramms in der Regel täglich, während sie in der Vorbereitungsphase (VP) sogar 2-mal täglich trainieren können. Abhängig von der Saisonvorbereitung, aber auch dem Spielniveau, kann die VP in jeweils zwei Perioden unterteilt werden. Man spricht hier vom Grundlagenausdauerbereich GA1 und GA2 (► Tab. 7.1).

In der Wettkampfphase (WK) bestreiten die Profis 1–2 Spiele pro Woche. Dies, verbunden mit einer eingeschränkten Regenerationszeit, erhöht die Anforderungen

Tab. 7.1 Trainingsbereiche im Ausdauersport (basierend auf Daten aus Hoos u. Hottenrott 2010).

Trainingsbereiche	Ziel	Energiebereitstellung
Regeneration- bzw. Kompensationsbereich (REKOM)	Unterstützung der Wiederherstellung, Beschleunigung der Regeneration	aerob
Grundlagenausdauer 1 (GA1)	Entwicklung und Stabilisierung der Grundlagenausdauerfähigkeit und Vorbereitung der Verträglichkeit für intensive Belastungen	aerob
Grundlagenausdauer 2 (GA2)	Weiterentwicklung der Grundlagenausdauerfähigkeit auf höherem Intensitätsniveau und Vorbereitung der Wettkampfgeschwindigkeit	anaerob–aerob
wettkampfspezifische Ausdauer (WSA)	Entwicklung der Schnelligkeitsausdauer und wettkampfspezifischer Ausdauer	anaerob–aerob

an die Spieler zunehmend (Michalsik et al. 2014, Hoos u. Hottenrott 2010).

Auch hier muss man sich am Anforderungsprofil des Handballspielers orientieren, um ein inhaltlich sinnvolles Training gestalten zu können. Mehr Variabilität und wechselnde Bedingungen im Trainingsprozess können leistungsfördernd sein (► Tab. 7.1). Offensive Manöver werden entweder vom einzelnen Spieler oder von der gesamten Mannschaft koordiniert und ausgeführt. Eine hohe Muskelkraft und ein gut trainierter Körper reichen jedoch nicht aus, um gute Leistungen zu erbringen. Vielmehr müssen diese Faktoren durch eine Vielzahl von taktischen und kognitiven Fähigkeiten ergänzt werden.

Etwa die Fähigkeit, den individuellen Körperbau des einzelnen Spielers gezielt als Vorteil zu nutzen und ihn bei der Interaktion der Spieler optimal einzusetzen (Michalsik et al. 2014, 2015b).

In der Entwicklung des modernen Handballspiels wurden bestimmte Positionen nach den spezifischen Spielpositionen klassifiziert. Heutzutage benennt man folgende Positionen (aus Sicht des Torwarts):

- 2:4-Angriffsformationen: Linksaußen (LA), Rechtsaußen (RA), Kreis links (KL), Kreis rechts (KR), Rückraum links (RL) und Rückraum rechts (RR).
- Abwehrformation: außen rechts (AR), außen links (AL), halbrechts (HR), halblinks (HL), hinten Mitte (HM) und vorne Mitte (VM); ► Abb. 7.1).

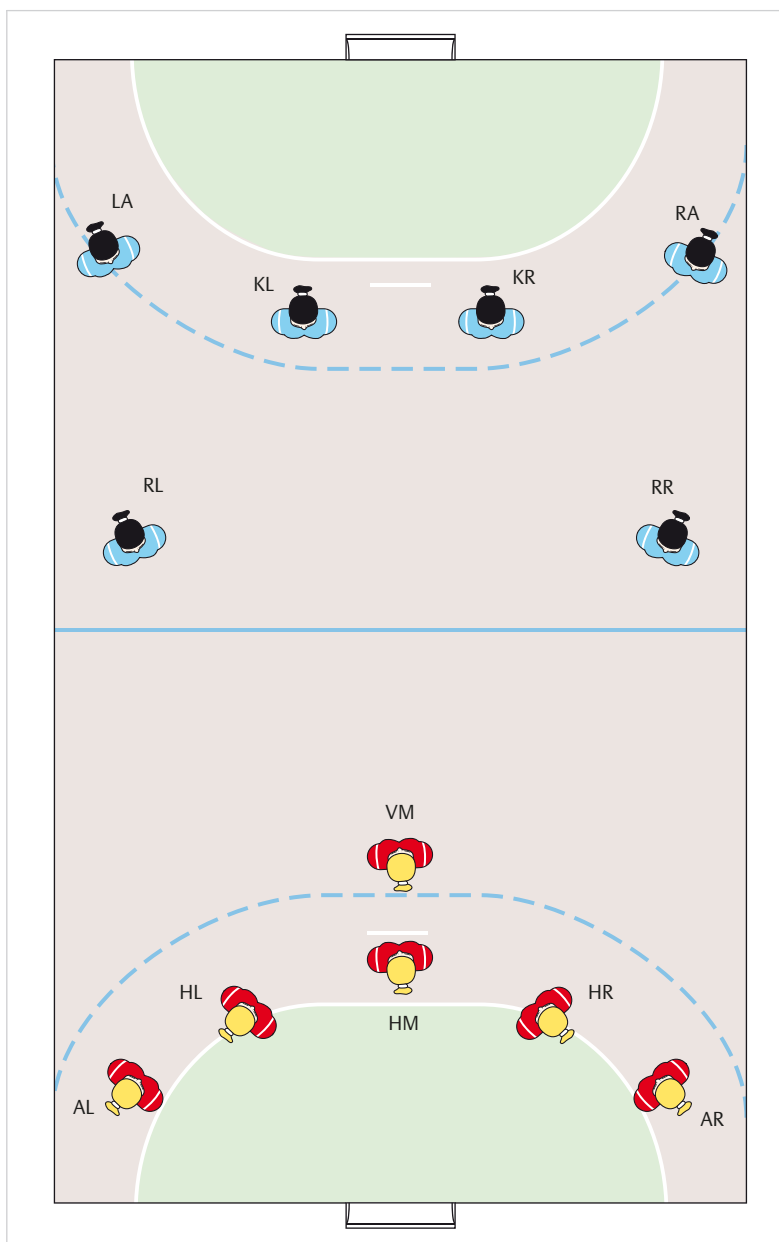


Abb. 7.1 Positionsbezeichnung der Spieler in 2:4-Angriffs- bzw. 5:1-Abwehrformation.

Diese Veränderungen, zusammen mit der wachsenden Anzahl von Spielern, haben das ständige Bedürfnis nach einer angemessenen und kompetenten medizinischen Versorgung und Betreuung verstärkt (Grage 2015, Lidor u. Ziv 2011, Ziv u. Lidor 2009).

Zapartidis et al. (2009) konnten zeigen, dass es eine Reihe von Unterschieden in den anthropometrischen und körperlichen Fitnessmerkmalen zwischen den Spielpositionen bei Handballspielerinnen gibt. Die Anforderungen an das physische Leistungsprofil hängen nachweislich von den Spielerpositionen ab. Die Spielerinnen des Rückraumes sind die Größten und genau für diese Spielposition geeignet. Sie nehmen am zentralen Verteidigungsfeld teil, um die Würfe der Gegner zu blockieren. Ihre Größe hat daher einen positiven Einfluss auf alle Körpermaße. Sie haben im Vergleich zu den Flügelspielerinnen signifikant längere Arme, eine größere Handflächenöffnung und die größte Handinnenfläche (Zapartidis et al. 2009, Chaouachi et al. 2009).

7.1.1 Die handballspezifische Bedeutung des Rückraumes rechts

Das Werfen ist eine grundlegende Aktion beim Handball und eine wichtige Wettbewerbsfähigkeit, die zur Leistung der Spielerin und damit zur Leistung der Mannschaft beiträgt. Was die Spielposition betrifft, so wird die größte Anzahl von Würfeln aus dem Rückraum ausgeführt. Aus taktischer Sicht sind diese Würfe am schwierigsten einzuschätzen (Zapartidis et al. 2007). Der RR hat aus dieser Position mehr Zeit für spielerische Überlegungen bezüglich des Wurfes, der Wurfriechung und der Position des Torhüters. Bei einem explosiven Angriff geht der RR davon aus, dass der HR beim taktischen Tempospiel nicht abwehrgerecht zur Wurffhand gelangen kann. Das hat zur Folge, dass die Abwehrposition HR als rivalisierender Block entgegenwirken muss. Die Spielposition HR ist oft reaktiv statt antizipativ gefordert. Neben der bereits erwähnten Spezialisierung für entfernte Würfe sind die Spielpositionen HR (halbrechts) bzw. HL (halblinks) essenziell für die Bildung der Verteidigungswand.

Eine HR-Spielerin muss genau dies unterbinden, d. h. den Torwurf vermeiden und die Werferin, hier die RR, aus ihrer Idealposition zwingen. Dies gelingt einer HR-Spielerin nur, indem sie die Angreiferin aus dem Torraum in die Ecke zwingt (► Abb. 7.2).

Anders als man es möglicherweise bei einer solchen Spielerin erwarten würde, ist nicht die dominante rechte Schulter, sondern die nicht dominante linke Schulter betroffen. Zudem ereignete sich die Verletzung während einer Abwehraktion. Wir werden daher die HR-Spielposition in der Abwehr etwas eingehender analysieren (► Abb. 7.2).



Abb. 7.2 Spielerin während einer Abwehraktion. (Foto: Andreja Gajic)

7.2 Die Sportlerin

Die 32-jährige Handballspielerin Lena meldet sich in der Physiotherapie und klagt über persistierende Schmerzen in der linken Schulter nach einem Heimspiel. Lena spielt seit über 25 Jahren die RR-Position im Angriff bzw. die HR-Spielposition in der Abwehr. Die Verletzung ereignete sich während einer Abwehrsituation und betrifft ihre nicht dominante, linke Schulter. Sie erinnert sich, dass sie bei einer Angriff-Abwehr-Interaktion ein „Klicken“ in der linken Schulter hörte. Die Gegenspielerin holte zum Sprung aus und stützte sich dabei auf Lenas linken, nach oben ausgestreckten Arm. Lena ging mit der Bewegung mit und verdrehte in der weiterlaufenden Bewegung den Arm in Adduktion und Innenrotation. Im Handball spricht man vom sog. „Überzieher“. Die zusätzliche axiale Stoßbewegung der Gegenspielerin im Sprung führte bei Lenas linker Schulter zu einer Subluxation nach posterior.

Lena war trotzdem in der Lage, ihren Arm zu diesem Zeitpunkt und bis zum Spielende ohne signifikante Einschränkungen zu bewegen. In den nachfolgenden Tagen hingegen bemerkte sie, dass sich ihre Schulter instabil anfühlte. Neben den nun schmerzlich eingeschränkten Bewegungen stellten sich auch Ruheschmerzen ein. Diese wurden auch nach Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika und der Applikation von Schmerzpfaltern nicht besser. Dies war Lenas erste größere Verletzung in ihrer Laufbahn als Handballspielerin, die mit subjektiven Einschränkungen verbunden war.

Erst zwei Monate nach dem Trauma meldete sie sich in der Physiotherapie. Grund dafür war, dass alle vorherigen, kleineren Verletzungen von selbst ausgeheilt waren und keinen Bedarf an weiteren Interventionen erforderten.

7.2.1 Erstkontakt

Vor dem Erstkontakt gab es ein kurzes Telefonat, bei dem ich mir ein erstes Bild von der bestehenden Problematik machen konnte. Derartige Hinweise ermöglichen die Strukturierung des subjektiven Untersuchungsgesprächs und der Anamnese. Im besten Fall beginnt der klinische Denkprozess somit bereits im Vorfeld. Der Verletzungsmechanismus ist daher klinisch äußerst relevant und hilft einem Physiotherapeuten bei der Priorisierung der Anamnesefragen.

Zur ersten Behandlungseinheit erscheint Lena neugierig und motiviert, denn sie möchte schließlich erfahren, was mit ihrer Schulter los ist. Ihr Leidensdruck ist nicht hoch, da sich zum einen die Verletzung im Alltag nicht so stark bemerkbar macht und zum anderen das Trauma am Ende der Spielsaison geschah. Dies ist ein positiver prädisponierender Faktor, der den Erfolgsdruck sowohl aus physiotherapeutischer Sicht als auch aus Patientensicht verringert.

7.2.2 Anamnese

Die Anamnese beginnt mit einer sorgfältigen Erhebung der Vorgeschichte von Lenas Schulterproblemen. Dazu gehören auch der Verletzungsmechanismus und das Einsetzen der Beschwerden sowie die Erfassung der Schmerzintensität. Die Frage nach weiteren Symptomen in benachbarten Gelenken, wie vor allem HWS und BWS, sollte nicht vergessen werden. Gerade bei Schulterbeschwerden sollten differenzialdiagnostisch Verletzungen der neuralen Strukturen und somit mögliche Parästhesien ausgeschlossen werden. Therapeutisch nicht berücksichtigte neurale Einflüsse können die Instabilitätssymptomatik aufrechterhalten (Asker et al. 2018).

Die Stabilität der Schulter stützt sich hauptsächlich auf eine dynamische Muskelkontrolle. Der Behandlungserfolg hängt in hohem Maße von der korrekten klinischen Diagnose sowie von der Identifizierung anatomischer Strukturdefekte und abnormaler Bewegungsmuster ab. Damit können dann die Rehabilitationsprogramme den Erfordernissen entsprechend gestaltet und auf den Patienten zugeschnitten werden (Koller 2017, Asker et al. 2018).

Aus der ärztlichen Verordnung und dem MRT-Befund entnahm ich folgende Diagnosen:

„Zustand nach Trauma beim Handballspiel vor zwei Monaten mit Verdacht auf eine posteriore Schulterinstabilität mit reverser osteochondraler Bankart-Läsion.“

Differenzialdiagnostisch ausgeschlossene Begleitverletzungen sind:

- ossäre Läsionen
- Fehlstellung des Humeruskopfes zum Glenoid (Dezentralisierung)
- pathologischer humeroakromialer Abstand
- Bursitis subacromialis deltoidea
- Läsion des N. axillaris
- Pathologie der Bizepssehne
- reverse Hill-Sachs-Läsion

Hauptproblem aus Sicht der Patientin

Lena klagt über ein Unsicherheitsgefühl bei spezifischen Haltungen und Bewegungen. Oft sind Bewegungen in Richtung Anteversion, Horizontaladduktion und Innenrotation mit Schmerzen im ventralen und dorsalen Bereich des Schultergelenks verbunden. Auch Kombinationen mit mindestens einer dieser Bewegungen sind schmerzhaft. Abgesehen von den Schmerzen beschäftigt sie vor allem das Gefühl der Instabilität in ihrer linken Schulter. Neben dem Handballtraining geht sie leidenschaftlich gerne schwimmen und auch dort macht sich der Schmerz vor allem dorsal bemerkbar. Ihr Behandlungsziel liegt primär in der Schmerzreduktion.

Clinical Reasoning

Während traumatische posteriore Dislokationen bei Überkopfwerfern im Allgemeinen und bei Handballspielern im Besonderen sehr selten sind, kommen chronische posteriore Instabilitäten häufiger vor, als bisher angenommen. Die Instabilität der hinteren Schulter ist in der Regel das Ergebnis eines wiederholten Mikrotraumas des hinteren Schulterkomplexes. Sportler, die mit gestrecktem Arm gegen Widerstände drücken, sind prädestiniert für Verletzungen der posterioren Kapsel. Neben verschiedenen Kontaktsituationen, sowohl in offensiven als auch in defensiven Spielsituationen, setzt die Art des Handballtrainings die Schultern des Spielers einem repetitiven posterioren Mikrotrauma aus (Asker et al. 2018).

Bei der klinischen Beurteilung der Schulter und der Interpretation der verschiedenen Tests ist es wichtig, zwischen Instabilität und Laxität zu unterscheiden. Hierzu haben Habermeyer und Lichtenberg (2003) eine Terminologie aufgestellt (► Tab. 7.2).

Dabei stellt die Laxität einen Normalbefund dar, während die Instabilität als pathologisch gilt. Bei der Letzteren können bestimmte Bewegungen Schulterluxation nach sich ziehen. Patienten mit einer Instabilität haben neben der Gefahr einer Luxation auch Angst davor, dass der Humeruskopf bei Bewegung aus dem Glenoid luxieren könnte (Habermeyer u. Lichtenberg 2003). Bei diesen Aktivitäten wird die Schulter wiederholt in eine gebeugte und nach innen gedrehte Position gebracht. Eine zusätzliche axiale Belastung, wie etwa bei der Abwehr eines Angriffs, kann eine Läsion des hinteren Labrums verursachen, die häufig mit einer Dehnung des posteroinferioren Ligaments einhergeht (Millett et al. 2006, van Tongel et al. 2011, Pagnani u. Warren 1994).

Aktuell wahrscheinlichste Hypothese

Aus dem Untersuchungsgespräch und den daraus gewonnenen Informationen geht hervor, dass es sich am ehesten um eine posteriore Schulterinstabilität handelt. Dieses Gefühl der posterioren Instabilität wird von Lena unmissverständlich geäußert und kann anhand des Verletzungsmechanismus klar nachvollzogen werden. Die axiale Belastung auf die gebeugte und nach innen gedrehte Position des Schultergelenks hat vermutlich eine Läsion am hinteren Labrum verursacht, die sog. reverse Bankart-Läsion. Das Labrum ist ein Ring aus dicht gepacktem Faserknorpel am Rande des Glenoids, der das Gelenk durch eine Erhöhung der Kontaktfläche und den Ausgleich der Kongruenz stabilisiert (Tannenbaum u. Sekiya 2011, Valencia Mora et al. 2017).

Clinical Reasoning

Lena beklagt sich über Schmerzen sowohl im ventralen als auch dorsalen Bereich des Schultergelenks. Die Translation des Humeruskopfes nach hinten kann Weichteile auf beiden Seiten des Gelenkes in ähnlicher Weise belasten. Der Schmerz auf der Vorderseite kann von der langen Sehne des M. biceps brachii oder der Sehne des M. subscapularis ausgelöst werden. Diese Strukturen können durch die posteriore Translation des Humeruskopfes intraartikulär komprimiert werden (Watson et al. 2017, McIntyre et al. 2016). Bei Handballern, die eine ungewöhnliche Schwäche während und nach Kollisionen oder Stürzen beschreiben, sollte der Verdacht auf eine posteriore Instabilität aufkommen. Dazu kommen Traumen während einer Abwehr, oder aber Stoßbewegungen wie das Bankdrücken (McIntyre et al. 2016). Zudem entspricht die klinische Darstellung der Problematik der ärztlichen Diagnosestellung aus dem MRT, sodass keine weiteren bildgebenden Verfahren notwendig waren.

7.2.3 Posteriore Schulterinstabilität – klinischer Hintergrund

Das typische Verletzungsmuster der traumatischen hinteren Instabilität ist die nach posterior gerichtete Gewalt einwirkung auf den Humeruskopf bei Adduktions-/Innenrotationsstellung des Armes. Das Schultergelenk (glenohumerales Gelenk, GHG) ist das beweglichste Gelenk des menschlichen Körpers. Mit weniger als einem Drittel Gelenkfläche zwischen dem Oberarmkopf (Humeruskopf) und der Schultergelenkpfanne (Glenoid) verfügt es über eine enorme Beweglichkeit. Aufgrund dessen ist es auch das instabilste und am häufigsten luxierte Gelenk im Körper (Provencher et al. 2011, Antoniou et al. 2000). Die glenohumerale Instabilität ist als Unfähigkeit definiert, den Humeruskopf mittig in der Fossa glenoidalis zu halten,

was zu einer erhöhten Translationsbewegung des Humeruskopfes führt (Watson et al. 2017, McIntyre et al. 2016). Die Prävalenz der Instabilität in der Allgemeinbevölkerung beträgt 2%, wobei ca. 95% die anteriore oder anterior-inferiore Richtung der glenohumeralen Instabilität betreffen (Streubel et al. 2014). Bislang weniger beachtet wurden die posterioren Instabilitäten (2–10% aller instabilen Schultern; Provencher et al. 2011, Millett et al. 2006). In jüngster Zeit wurde aber in aktiven Populationen genau diese Pathologie zunehmend anerkannt. Die statische Stabilisierung des Schultergelenks wird in Zusammenarbeit mit den Gelenkknorpeloberflächen, der Pfannenlippe (Labrum glenoidale), dem kapsuloligamentären Apparat und dem intraartikulären Druck gewährleistet (Tannenbaum u. Sekiya 2011, Wang u. Flatow 2005). Diese passiv wirkenden Strukturen tragen jedoch nur geringfügig zu einer effizienten Stabilität des Schultergelenks bei. Die wichtigste Struktur für die Verhinderung der posterioren Translation ist die posteriore Gelenkkapsel. Sie schränkt die posteriore Translation ein, wenn der Arm flektiert, adduziert und innenrotiert wird. Leider ist der posteriore Teil der Kapsel auch der dünnste bzw. schwächste und liefert die Prädisposition von Luxationen in diesem Bereich des Schultergelenks. Aufgrund der schlechten knöchernen Kongruenz und kapsulären Laxität des Gelenks ist es stark auf die dynamischen Stabilisatoren und das neuromuskuläre System angewiesen (Tannenbaum u. Sekiya 2011). Strukturelle Unregelmäßigkeiten der passiven Strukturen wie auch eine unzureichende muskuläre Stabilisierung können zu Instabilitäten mit Subluxationen oder Dislokationen des Schultergelenks führen.

Posteriore Subluxationen und translatorische Instabilitäten können leicht übersehen und falsch diagnostiziert werden. Die Schwierigkeit besteht darin, die physiologische Laxität von der pathologischen Instabilität zu unterscheiden. Geschieht dies nicht, kann keine gezielte Behandlung erfolgen. Hierfür ist es wichtig, klare Abgrenzungen zwischen den Begriffen Laxität, Hyperlaxität und Instabilität zu machen (Habermeyer u. Lichtenberg 2003; ▶ Tab. 7.2).

Im vorliegenden Fall geht es um die Subluxation, die als klinisch relevante Pathologie einzustufen ist. Patienten mit einer Instabilität haben Schwierigkeiten bestimmte Bewegungen auszuführen. Denn sie haben Angst (engl. apprehension), dass der Oberarmkopf luxieren könnte. Tests, die Symptome wie Angst und Sorgen bei Patienten auslösen, werden als Apprehension-Tests bezeichnet.

Klassifikation der Schulterinstabilität

Im klinischen Gebrauch haben sich verschiedene Klassifikationen etabliert, die entweder auf der Ursache oder der Richtung der Instabilität basieren. Für die Therapie sollten aber sowohl die Ursache als auch die Richtung berücksichtigt werden. Eine Klassifikation nach der Ursache der

Tab. 7.2 Begriffsdefinitionen der Beweglichkeit (basiert auf Daten aus Habermeyer u. Lichtenberg 2003).

Begriff	Definition
Laxität	die physiologische Translation zur Gewährleistung des physiologischen Bewegungsumfangs
Hyperlaxität	eine über das physiologische Maß hinausgehende Translationsfähigkeit Bei Hyperlaxität kann es zu klinischen Symptomen kommen.
Instabilität	Die Unfähigkeit, den Humeruskopf in der Pfanne unter physiologischen Belastungen zu zentrieren. Die Instabilität ist pathologisch.
Subluxation	stellt eine Pathologie dar Es kommt bei Belastung zur vermehrten Translation, die sich bei Nachlassen der Belastung wieder selbstständig reponiert. Dabei kommt es zu einer Überbelastung der Gelenksstrukturen.
Luxation	kompletter Kontaktverlust der beiden Gelenkflächen Eine Luxation muss reponiert werden.

Instabilität lässt sich in zwei praktikable Formen einteilen – traumatisch (TUBS; ► Tab. 7.3) und atraumatisch (AMBRI; ► Tab. 7.3). Nach einer traumatischen Subluxation oder Dislokation zeigt der Patient typischerweise ein signifikantes Gewebetrauma, Schmerzen und ein Unsicherheitsgefühl. Der Patient, der eine Verletzung erlitten hat, zeigt oft mehr Schmerzen durch Muskelkrämpfe als ein Patient, der sich nur die Schulter subluxiert hat. Darüber hinaus ist eine erstmalige Verletzungsepisode in der Regel schmerzhafter als das Wiederholungsereignis. Die Rehabilitation für den Patienten mit einer erstmaligen traumatischen Episode wird auf der Grundlage der Symptome des Patienten vorangetrieben, wobei der Schwerpunkt auf einem früh kontrollierten Bewegungsumfang, der Reduzierung von Muskelkrämpfen und Schutzmaßnahmen sowie der Linderung von Schmerzen liegt (Wilk et al. 2006, Watson et al. 2016a, 2016b, 2017).

Umgekehrt präsentiert ein Patient mit atraumatischer Instabilität oft eine Vorgeschichte von sich wiederholenden Verletzungen und symptomatischen Beschwerden. Oftmals beklagt sich der Patient nicht über eine einzelne Instabilitätsepisode, sondern über ein Gefühl der Schulter nachgiebigkeit oder die Unfähigkeit, bestimmte Aufgaben zu erfüllen (Wilk et al. 2006).

Die Grenzen der Einteilungen TUBS, AIOS und AMBRI liegen darin, dass die Instabilität lediglich in traumatisch und atraumatisch differenziert wird (Matsen et al. 1994).

Eine genauere Einteilung bietet die Klassifikation nach Gerber, welche die Möglichkeit einer Hyperlaxität berücksichtigt (Gerber 1997; ► Tab. 7.4). Die vergrößerte

Tab. 7.3 Erläuterung der häufigsten Instabilitätsmuster „TUBS“, „AIOS“ und „AMBRI“ des Schultergelenks (basiert auf Daten aus Matsen et al. 1994).

Akronym mit Auflösung	Bedeutung/Übersetzung
TUBS	
Traumatic Etiology	traumatische Ursache
Unidirectional Instability	unidirektionale Instabilität
Bankart-Lesion	Bankart-Läsion
Surgery	Operation (Labrumrekonstruktion)
AIOS	
Acquired	erworbene
Instability (of the)	Instabilität (der)
Overstressed	überlasteten
Shoulder	Schulter
AMBRI	
Atraumatic Etiology	atraumatische Ursache
Multidirectional Instability	multidirektionale Instabilität
Bilateral	bilateral
Rehabilitation	konservative Nachbehandlung
Inferior capsular Shift	Kapselstraffung (Operation)

Tab. 7.4 Klassifikation der Schulterinstabilität (basiert auf Daten aus Gerber 1997).

Typ	Charakteristik der Instabilität
I	chronisch verhakete Luxation
II	unidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
III	unidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
IV	multidirektionale Instabilität ohne Hyperlaxität
V	multidirektionale Instabilität mit Hyperlaxität
VI	willkürliche Instabilität

Translation, wie sie bei der Hyperlaxität vorkommt, ist dem Patienten möglicherweise gar nicht bewusst. Dennoch kann es zur Überbelastung von Gelenkteilen kommen und somit die Entwicklung einer Instabilität begünstigen.

Tab. 7.5 Klassifikation der Schulterinstabilität (basiert auf Daten aus Bayley 2002).

Polar-Gruppen	Kriterien
Polar-Gruppe I: traumatisch strukturell	<ul style="list-style-type: none"> • signifikantes Trauma • oft Bankart-Läsion • gewöhnlich unilateral • keine muskuläre Dysbalance
Polar-Gruppe II: atraumatisch strukturell	<ul style="list-style-type: none"> • kein Trauma • struktureller Schaden des Gelenks • kapsuläre Dysfunktion • keine muskuläre Dysbalance • nicht selten bilateral
Polar-Gruppe III: habituell nicht strukturell	<ul style="list-style-type: none"> • kein Trauma • keine strukturellen Schäden des Gelenks • kapsuläre Dysfunktion • muskuläre Dysbalance • oft bilateral

Diese beiden Klassifikationen ermöglichen zwar die Differenzierung der strukturellen Schulterpathologien, vernachlässigen jedoch Schultern, bei denen eine neuromuskuläre Problematik die Ursache für die Instabilität darstellt (Matsen et al. 1994, Gerber 1997). Die Richtung der Instabilität ist für einen Physiotherapeuten und dessen therapeutisches Management ebenso wichtig wie die Frage, ob die Instabilität strukturell, nicht strukturell oder beides ist.

Bayley hat das Konzept der Instabilität, die durch eine Kombination von strukturellen (traumatischen und atraumatischen) und neuromuskulären Bewegungsstörungen verursacht wird, als Kontinuum von Pathologien dargestellt (Bayley 2002). Die polaren Pathologien sind mit Typ I (traumatische Instabilität), Typ II (atraumatische Instabilität) und Typ III (neurologische oder muskuläre Dysfunktion) gekennzeichnet (Bayley 2002). Die polaren Gruppen I und II entsprechen der TUBS- oder AMBRI-Klassifikation nach Matsen et al. (1994). Bayley (2002) unterstreicht, dass bei seiner Klassifikation Mischformen der verschiedenen Schulterinstabilitäten existieren.

Es bestehen fließende Übergänge zwischen den drei genannten Polar-Gruppen (► Tab. 7.5).

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Management sich an der Gewichtung der strukturellen und nicht strukturellen Ursachen der Instabilität orientiert, um die funktionelle Stabilität in der Schulter zu erlangen. Die Klassifikationen dienen der Orientierung, der oft übersehenen posterioren Instabilität. Ursachen wie Überbelastung, insuffizientes Bindegewebe und neuromuskuläre Dysbalancen können zu posterioren Schulterinstabilitä-

ten führen und die Rehabilitation erschweren. Zur Erhärtung des Verdachts werden im weiteren Verlauf spezielle Tests durchgeführt, die gleichzeitig für die objektiven Verlaufszeichen essenziell sind.

Verlaufssymptom

Aus Lenas Anamnese ergeben sich Verlaufssymptome wie Schmerzen beim Abstützen und beim Schwimmen, das subjektive Instabilitätsgefühl bzw. „Klicken“ beim Positionswechsel (v. a. in Horizontaladduktion) und eine leichte Steifigkeit im Schultergelenk links. Die Verlaufssymptome sind angelehnt an das Hauptproblem der Patientin und ermöglichen es, den adäquaten Verlauf ihrer Physiotherapie zu verfolgen. Dies ist nicht mit dem Verlaufszeichen zu verwechseln, welches erst nach der objektiven Untersuchung definiert wird.

Dennoch stellt sich die Abgrenzung in der Praxis als schwer dar. Die Studie von Asker et al. (2018) hat für diese Problematik einen Untersuchungsalgorithmus zusammengestellt. Dieser soll als Grundlage für klinische Überlegungen dienen und die Untersuchung der Schulter bei Handballern erleichtern (► Tab. 7.7).

7.2.4 Untersuchung

Für einen strukturierten Untersuchungsablauf der Schulter dienen die Kernpunkte der sogenannten „Rule of 3“. Die drei Kernelemente Inspektion, Palpation und Funktionsprüfung ermöglichen eine zuverlässige klinische Untersuchung. Dies geschieht stets im Seitenvergleich, um eventuelle Asymmetrien festzustellen (Jaggi u. Alexander 2017; ► Tab. 7.6).

Bei Lena sind weder die Haltung noch eine mögliche Muskelatrophie der betroffenen Schulter auffällig. Kleinere Differenzen bezüglich der Kraft sind vorhanden, aber im Rahmen ihrer Leistung nicht klinisch relevant. Da sich auch Handballer an ihr Handballspiel und dessen Anforderungen anpassen, sind Befunde sorgfältig zu interpretieren. Es ist offensichtlich, dass sich die dominante Seite von der anderen unterscheidet. Daher sollten alle Interpretationen immer auf klinischen Relevanzen basieren. Die meisten Schulterpathologien, wie auch in diesem Fall die posteriore Instabilität, lassen sich nicht mit einem einzigen objektiven Test diagnostizieren und benötigen daher spezifische Instabilitätstests der Schulter.

Um die posteriore Instabilität zu testen, führe ich zunächst den Load-and-shift-Test durch, der auch gleich nach posterior positiv war. Da eine posteriore Instabilität bei Handballern jedoch mit hochenergetischen Kollisionen verbunden sein kann, reicht das bei diesem Manöver aufgebrachte „load and shift“ nicht aus, um ihre Symptome angemessen zu reproduzieren.

Tab. 7.6 Kernelemente einer strukturierten Untersuchung und der Strukturen, die eventuell in engem Zusammenhang mit der Problematik der Patientin stehen können.

Inspektion	Palpation	Funktionsprüfung
Integument (lokale Rötung, Hämatom, Narben usw.)	SC- bis AC-Gelenk	globale ROM*
Ruheposition Schulterblatt	Korakoideus	Unterschied zwischen skapulothorakaler und glenohumeraler Kontrolle
Muskeltrophik	Skapula	Funktions-tests (AC-Gelenk, Subakromialraum, Rotatorenmanschette, lange Bizepssehne, Kapsel)
Haltung aus allen Ebenen	Muskeltonus von: <ul style="list-style-type: none"> • M. trapezius (Pars descendens) • M. pectoralis major • M. latissimus dorsi • Mm. rhomboidei 	<ul style="list-style-type: none"> • sportspezifische Bewegungen (Stützen, Werfen) • Screening-Tests für die untere Extremität und Rumpfstabilität

*ROM: Range of Motion, Bewegungsausmaß, Bewegungsausschlag

Load-and-shift-Test

Der Load-and-shift-Test beurteilt das Ausmaß der Verschiebung des Humeruskopfes in Relation zur Gelenkpfanne nach anteroposterior und inferior.

Der Patient sitzt, Arm in leicht abduzierter Position, Unterarme auf den Oberschenkel abgelegt und mit entspanntem Schultergürtel.

Der Untersucher steht hinter dem Patienten und stabilisiert das Schulterblatt, indem er mit einer Hand die Spina scapulae und den Proc. coracoideus umfasst. Mit der anderen Hand wird der Humeruskopf in die Fossa glenoidalis gedrückt (zentriert).

Diese Ausgangsstellung ist essenziell, bevor anschließend die anteriore oder posteriore Verschiebung eingeleitet wird. Der Untersucher sollte nun „Druck und Verschiebung“ des Oberarmkopfes über das stabilisierte Schulterblatt in anteromedialer Richtung aufbringen, um die vordere Stabilität zu beurteilen (► Abb. 7.3). Möchte man aber die posteriore Instabilität untersuchen, sollte der Druck in posterolateraler Richtung erfolgen.

Der Test ist positiv, wenn sich der Humeruskopf aus der Gelenkpfanne drücken bzw. subluxieren lässt. Dieser Test, wie auch alle anderen sollte immer im Seitenvergleich durchgeführt werden (Gerber 1997).

Eine vermehrte anteriore oder posteriore Translation lässt sich auch mit dem Schubladentest untersuchen. Der Patient liegt dazu in Rückenlage. Der Arm wird in 90°-Abduktion positioniert. Der Untersucher stabilisiert mit einer Hand die Skapula und umgreift mit der anderen den Oberarm. Mit einem Zug nach anterior untersucht

man die vordere, respektive mit einer Druckbelastung nach dorsal die hintere Schublade (Gerber 1997).

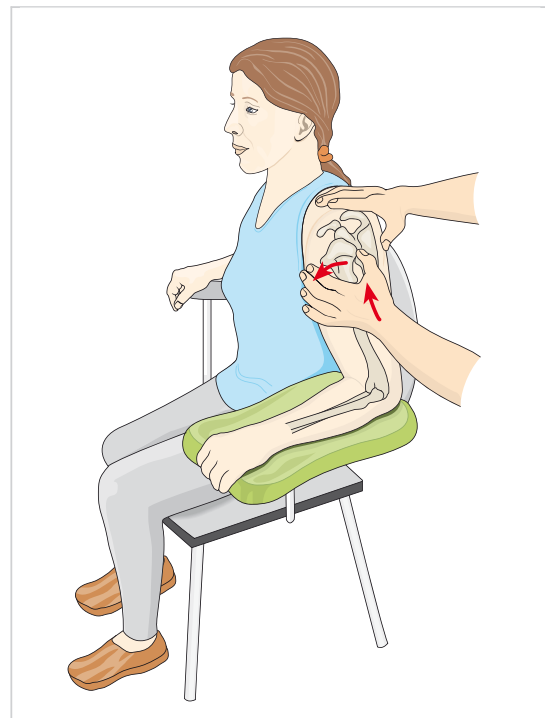


Abb. 7.3 Load-and-shift-Test.

Tab. 7.7 Grundlegende klinische Untersuchungen der Schulter mit der dazugehörigen Sensitivität und Spezifität (basierend auf Daten aus Hegedus et al. 2012, Chronopoulos et al. 2004, Walton et al. 2004, Rosas et al. 2017, Bartsch et al. 2010, Salaffi et al. 2010).

Assessment	Sensitivität	Spezifität	Test-positiv-Interpretation
Instabilität			
Load-and-shift-Test			
Apprehension-Test	66	95	Unsicherheit
Relocation-Test	65	90	Verringerung der Unsicherheit
Release-Test	82	86	überraschende Unsicherheit
Akromioklavikulargelenk (AC)			
Cross Body	77	79	Schmerzprovokation über AC
Empfindlichkeit über AC	96	10	Schmerzprovokation über AC
Impingement			
Schmerzen nach Wurf (Pause) → external			→ Schmerz anterior-posterior
Hawkins-Kennedy	80	56	Schmerz anterior superior
Jobe-Test/Empty-can-Test	74	30	Schmerz anterior superior
Neer-Test	72	60	Schmerz anterior superior
Yocum-Test	79	40	Schmerz anterior superior
Schmerzen während Wurf (Spannung) → internal			→ Schmerz posterior superior
Hawkins-Kennedy	80	56	Test negativ bzw. schmerzfrei
Apprehension-Test	76	85	Schmerz posterior superior
Rotatorenmanschette (RM)			
Full-can-Test	59–89	54–82	Schwäche und/oder Schmerz
Jobe-Test/Empty-can-Test	74	30	Schwäche und/oder Schmerz
Internal Rotation Lag Sign (M. subscapularis)	100	84	Schwäche und/oder Schmerz
External Rotation Lag Sign (RM)	56–100	93–98	Schwäche und/oder Schmerz
Belly-press-Test (M. subscapularis)	80	88	Schwäche und/oder Schmerz
Lift-off-Test	35–69	49–84	Schwäche und/oder Schmerz
Drop Sign (Mm. infra- und supraspinatus)	73	77	unfähig, die Abwärtsbewegung langsam zu kontrollieren
Bizeps-Pathologie			
Speed-Test	50–54	60–81	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
Uppercut-Test	73	78	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
Uppercut-Test + Empfindlichkeit über Sulcus intertubercularis (Rinne)	88	94	Schmerz über Rinne (Sulcus int.)
SLAP-Läsion			
O'Brien-Test/aktive Kompression	67	37	Schmerz tief im Schultergelenk
passiver Kompressionstest	82	86	Schmerz/Klick im Schultergelenk