

Manuelle Therapie beim Hund

Das Hárrer-Konzept (cmt)

Sabine Hárrer



Sonntag

Manuelle Therapie beim Hund

Das Hárre-Konzept (cmt)

Sabine Hárre

481 Abbildungen

Anschrift

Sabine **Härner**
dogsphysio, die Praxis für Hunde-Physiotherapie
Hammerbach 3
83229 Aschau im Chiemgau
Deutschland

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:
www.thieme.de/service/feedback.html

© 2018 Sonntag Verlag in Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
70469 Stuttgart
Deutschland

www.sonntag-verlag.de

Umschlagfoto: Johann Härner
Umschlaggestaltung: Thieme Gruppe
Zeichnungen: Angelika Brauner, Hohenpeißenberg
Satz und E-Book-Produktion:
SOMMER media GmbH & Co. KG, Feuchtwangen
gesetzt aus Arbortext APP-Desktop 9.1 Unicode M180

DOI 10.1055/b-004-129697

ISBN 978-3-13-219681-0

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-219671-1
eISBN (epub) 978-3-13-219661-2

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Veterinärmedizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht. Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen. Vor der Anwendung bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist auf die in den einzelnen deutschsprachigen Ländern unterschiedlichen Zulassungen und Anwendungsbeschränkungen zu achten.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit vielseitigen „hands-on“-Techniken aus der Manuellen Therapie, bei denen die Behandlung funktioneller und struktureller Probleme des Bewegungssystems des Hundes im Mittelpunkt steht. Es werden insbesondere standardisierte Testverfahren zur Dokumentation der Behandlung und Evaluation der Therapie vermittelt, und die Fähigkeiten des „Clinical Reasoning“ geschult.

Strukturell ist das Buch nach Körperregionen gegliedert. Dies erleichtert dem Therapeuten innerhalb einer Region zu differenzieren, ob es sich um ein arthrogenes, neurogenes oder muskuläres Problem beim Hund handelt.

Begonnen habe ich als zertifizierte Humanphysiotherapeutin, mit anschließender Spezifikation der Manuellen Therapie. Erfolge mit diesen Techniken bei Patienten mit neuromuskuloskeletalen Beschwerden haben mich derart für die Manuelle Therapie eingenommen, dass ich auch die internationale Anerkennung Manuelle Therapie (OMT) absolviert habe.

Vor ein paar Jahren hatte mein eigener Hund beidseits frakturierte Proc. coronoidei und musste operiert werden. Physiotherapeutentypisch wollte ich die Heilung optimieren und fragte damals meine Tierärztin, ob ich all das therapeutisch bei meinem Hund anwenden könne, was ich bei meinen Humanpatienten postoperativ in einem solchen Fall machen würde. Sie bejahte und fragte, wieso ich nicht eigentlich überhaupt Hunde behandle. Man könne die Physiotherapie doch 1 zu 1 vom Menschen auf das Tier übertragen.

Der Anstoß war gegeben und so bildete ich mich erst zur Tierphysiotherapeutin über den ZVK fort und dann zur Tier-Osteopathin bei Frau Gräff, die selbst sowohl Menschen als auch Tiere behandelt. Viele Stunden der Überlegungen und Versuche folgten, wie ich die bereits bekannten physiotherapeutischen Techniken aus dem Humanbereich (manuelle-AG, heiko dahl) erfolgreich auf den Hund, der eine etwas andere Biomechanik hat, übertragen konnte. Untersuchungsmethoden und Behandlungen wurden immer wieder getestet, verworfen, neu entwickelt und verfeinert, bis ich schließlich zufrieden war und sich in Minipilotstudien in der Praxis die Evidenz zeigte. Zeitgleich war es mir wichtig den manualtherapeutischen Untersuchungsgang – wie wir ihn in der Humanphysiotherapie durchführen – beim Tier umzusetzen. Dabei habe ich den Untersuchungsgang aus der manuellen AG übernommen. Er zeichnet sich sowohl durch

seine Filterfunktion als auch durch einen orientierenden und einen spezifischen Untersuchungsgang aus. Während im orientierenden Teil die Region in der die Problematik liegt, herausgefiltert wird, wird diese Hypothese im spezifischen Untersuchungsgang bestätigt oder verworfen. Auf diese Art ist es dem Untersucher möglich, schnellstmöglich die Problematik des Tieres zu benennen und infolge bestens zu behandeln.

Eine große Herausforderung war es, vor allem die Untersuchung und Behandlung der neurogenen Strukturen, wie wir sie im Humanphysiotherapiebereich kennen, auf das Tier zu übertragen. Nicht nur, weil das Tier nicht sprechen kann, um anzugeben, wo es schmerzt/zieht – was bei der Differenzialdiagnostik wichtig ist, sondern auch, weil das Tier zur Untersuchung und Behandlung möglichst in entspannter Seitlage liegen muss, was bei vielen Hunden schwierig ist.

Ich beschloss mein Wissen und meine Erfahrungen aus der Behandlung von Menschen und Hunden in einem Buch niederzuschreiben, um es allen interessierten Physiotherapeuten zugänglich zu machen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und Studieren, und hoffe, dass Sie die Thematik genauso begeistert, wie sie mich begeistert und wir alle den Hunden mit diesem Wissen therapeutisch besser helfen können.

Aschau, Herbst 2017

Sabine Hárrer



Ein Dank an meine Helfer Shanaya, Elliot und meinen Mann.

Abkürzungen

A., Aa.	<i>Arteria, -ae (Arterie)</i>	LWS	<i>Lendenwirbelsäule</i>
Art., Artt.	<i>Articulatio, -nes</i>	M., Mm.	<i>Musculus, -i</i>
ASTE	<i>Ausgangsstellung</i>	MTP	<i>Artt. metatarsophalangeae</i>
AZ	<i>Allgemeinzustand</i>	N., Nn.	<i>Nervus, -i</i>
BWS	<i>Brustwirbelsäule</i>	OMN	<i>oberes motorisches Neuron</i>
C	<i>Halswirbel (cervical spine), Bsp.: C 8</i>	PIP	<i>Art. interphalangea proximalis</i>
C 1	<i>Atlas (1. Halswirbel)</i>	Proc., Procc.	<i>Processus, Processus</i>
CECS	<i>cauda equina compressions syndrom</i>	R., Rr.	<i>Ramus, -i</i>
cmt	<i>kanine Manuelle Therapie</i>	S	<i>Steißbeinwirbel, Bsp.: S 1</i>
DIP	<i>distales Interphalangealgelenk</i>	Seitlage	<i>Seitlage</i>
ED	<i>Ellenbogendysplasie</i>	SLR	<i>straight leg raise, ein Ischiasnervtest</i>
HGLM	<i>Hintergliedmaße</i>	SN	<i>Seitneige</i>
HWS	<i>Halswirbelsäule</i>	Th	<i>Brustwirbel (Thoracic vertebra), Bsp.: Th 1</i>
ISG	<i>Iliosakralgelenk</i>	TLÜ	<i>thoracolumbaler Übergang</i>
L	<i>Lendenwirbel (Lumbar vertebra), Bsp.: L 1</i>	UMN	<i>unteres motorisches Neuron</i>
Lig., Ligg.	<i>Ligamentum, -a</i>	V., Vv.	<i>Vena, -ae (Vene)</i>
LSÜ	<i>lumbosakraler Übergang</i>	VGLM	<i>Vordergliedmaße</i>

Inhaltsverzeichnis

Vita	5
Vorwort	5
Abkürzungen	6
Autorenvorstellung	12

Teil 1

Einführung in die Manuelle Therapie

1 Grundlagen der Manuellen Therapie	14
1.1 Was ist Manuelle Therapie?	14
1.1.1 Definition Manuelle Therapie	14
1.1.2 Geschichte	14
1.2 Gelenkmechanik	15
1.2.1 Gelenklehre	15
1.2.2 Gelenkebene	15
1.2.3 Gelenkstellungen	15
1.2.4 Osteokinematik	16
1.2.5 Arthrokinematik	18
1.2.6 Gelenkanatomie	19
1.3 Muskulatur	19
1.3.1 Fasertypen	20
1.3.2 Verteilungsmuster der tonischen/phasischen Muskulatur	20
1.3.3 Allgemeines zur Behandlung der Muskulatur	21
1.4 Differenzialdiagnostik (Grundbegriffe)	22
1.4.1 Qualität und Quantität der Bewegung	22
1.4.2 Endgefühl	22
1.4.3 Kapselmuster	23
1.4.4 Slack	23
1.4.5 Traktions- und Gleitstufen	24
1.4.6 Joint play (Gelenkspiel)	24
1.5 Techniken der Manuellen Therapie und deren Wirkung	24
1.5.1 Manuelle Therapie und deren Anwendungsgebiete	25
1.5.2 Weichteiltechniken	26
1.5.3 Gelenktechniken	27
1.5.4 Nerventechniken	28
1.6 Wundheilung	29
1.6.1 Belastbarkeit von Geweben	29
1.6.2 Therapeutische Konsequenz	29
2 Untersuchungsprinzipien	31
2.1 Palpation	31
2.2 Anguläre Bewegungen (aktiv/passiv/EG)	31
2.3 Translatorische Bewegungen	31
2.3.1 Gleiten	32
2.3.2 Traktion	32
2.3.3 Kompression	32
2.4 Provokation	32
2.4.1 Gelenk	32
2.4.2 Muskulatur	32
2.4.3 Nerven	32
2.4.4 Ligamente, Menisci, Bursae	32

3	Behandlungsprinzipien	33
3.1	Reproduzierbarkeit der Beschwerden.	33
3.2	Ausgangsstellung.	33
3.3	Intensität von Joint play und Behandlung	33
3.4	Behandlungstechniken	33
3.5	Grifftechnik	33
4	Dokumentation	34
5	Untersuchungsgang	35
5.1	Orientierende Untersuchung	35
5.1.1	Arthrogene Problematik	35
5.1.2	Muskuläre Problematik	35
5.1.3	Neurogene Problematik	35
5.2	Spezifische Untersuchung	36
5.2.1	Gelenk	37
5.2.2	Muskel	37
5.2.3	Neurologische Strukturen	38

Teil 2

Spezielle Untersuchung und Behandlung der Hintergliedmaßen

6	Die Hintergliedmaßen	42
7	Hüftregion	43
7.1	Anatomie	43
7.1.1	Anatomie Art. coxae	43
7.2	Hüftgelenk	44
7.2.1	Spezifische Untersuchung des Gelenkes	44
7.2.2	Behandlung des Gelenkes	48
7.3	Hüftmuskulatur	50
7.3.1	Spezifische Untersuchung Hüftflexoren	50
7.3.2	Spezifische Untersuchung Hüftadduktoren	54
7.3.3	Spezifische Untersuchung der Hüftextensoren	55
7.3.4	Spezifische Untersuchung der Hüftrotatoren	58
7.3.5	Behandlung der Hüftflexoren	60
7.3.6	Behandlung der Hüftadduktoren	67
7.3.7	Behandlung der Hüftextensoren	70
7.3.8	Behandlung Hüftrotatoren.	76
8	Knieregion	80
8.1	Anatomie	80
8.1.1	Art. genus (Kniegelenk)	80
8.2	Kniegelenk und Kniescheibengelenk	82
8.2.1	Spezifische Untersuchung der Gelenke	82
8.2.2	Behandlung der Gelenke	88
8.3	Kniemuskulatur	91
8.3.1	Spezifische Untersuchung der Muskulatur.	91
8.3.2	Behandlung der Muskulatur	92
9	Unterschenkelregion	95
9.1	Anatomie	95
9.1.1	Proximales Tibiofibulargelenk	95
9.1.2	Distales Tibiofibulargelenk.	95

9.2	Tibiofibulargelenke	95
9.2.1	Spezifische Untersuchung der Gelenke	95
9.2.2	Behandlung der Gelenke	97
9.3	Unterschenkel-, Sprunggelenks- und Zehenmuskulatur	97
9.3.1	Spezifische Untersuchung der Sprunggelenksflexoren	97
9.3.2	Spezifische Untersuchung der Zehenflexoren	98
9.3.3	Spezifische Untersuchung der Sprunggelenksexpressoren	99
9.3.4	Spezifische Untersuchung der Zehenextensoren	100
9.3.5	Behandlung der Sprunggelenksflexoren	100
9.3.6	Behandlung der Zehenflexoren	102
9.3.7	Behandlung der Sprunggelenksexpressoren	106
9.3.8	Behandlung der Zehenextensoren	108
10	Sprunggelenk und Zehen	112
10.1	Anatomie	112
10.2	Spezifische Untersuchung und Behandlung	112
10.2.1	Spezifische Untersuchung der Sprunggelenke	112
10.2.2	Spezifische Untersuchung der Gelenke der Zehenregion	117
10.2.3	Spezifische Untersuchung der Zehenmuskulatur	120
10.2.4	Behandlung der Sprunggelenke	121
10.2.5	Behandlung der Gelenke der Zehenregion	122
10.2.6	Behandlung der Zehenmuskulatur	123

Teil 3

Spezielle Untersuchung und Behandlung der Vordergliedmaßen

11	Die Vordergliedmaßen	126
12	Schulterregion und skapulothorakales Gleitlager	127
12.1	Anatomie	127
12.1.1	Skapula	127
12.1.2	Skapulothorakales Gleitlager (Synsarkose)	127
12.1.3	Schultergelenk	127
12.1.4	Schultergürtelmuskulatur	127
12.1.5	Schultergelenkmuskulatur	128
12.2	Skapulothorakale Verbindung/Schultergelenk	128
12.2.1	Spezifische Untersuchung der Gelenke	128
12.2.2	Behandlung des Gelenkes	132
12.3	Muskulatur	134
12.3.1	Spezifische Untersuchung der oberflächlichen Schultergürtelmuskulatur	134
12.3.2	Spezifische Untersuchung der tiefen Schultergürtelmuskulatur	139
12.3.3	Spezifische Untersuchung der Schulterextensoren	142
12.3.4	Spezifische Untersuchung der Schulterflexoren	143
12.3.5	Behandlung oberflächliche Schultergürtelmuskulatur	145
12.3.6	Behandlung tiefe Schultergürtelmuskulatur	154
12.3.7	Behandlung Schulterextensoren	158
12.3.8	Behandlung Schulterflexoren	161
13	Ellenbogenregion	165
13.1	Anatomie	165
13.1.1	Art. cubiti	165
13.1.2	Muskulatur Art. cubiti	165
13.2	Ellenbogengelenk	166
13.2.1	Spezifische Untersuchung der Gelenke	166
13.2.2	Behandlung der Gelenke	170

13.3 Muskulatur	170
13.3.1 Spezifische Untersuchung der Ellenbogenflexoren	170
13.3.2 Spezifische Untersuchung Ellenbogenextensoren	171
13.3.3 Behandlung Ellenbogenflexoren	173
13.3.4 Behandlung Ellenbogenextensoren	175
14 Unterarmregion.	179
14.1 Anatomie	179
14.1.1 Art. radioulnaris proximalis und Art. radioulnaris distalis	179
14.1.2 Muskulatur Unterarm	180
14.2 Radioulnargelenke	180
14.2.1 Spezifische Untersuchung der Gelenke	180
14.2.2 Behandlung der Gelenke	182
14.3 Muskulatur	182
14.3.1 Spezifische Untersuchung der Supinatoren	182
14.3.2 Spezifische Untersuchung der Pronatoren	183
14.3.3 Spezifische Untersuchung der Extensoren des Karpalgelenks und der Zehen	183
14.3.4 Spezifische Untersuchung der Flexoren des Karpalgelenks und der Zehen	184
14.3.5 Behandlung der Supinatoren	185
14.3.6 Behandlung der Pronatoren	187
14.3.7 Behandlung der Extensoren und Flexoren	189
15 Karpalgelenk und Zehen	192
15.1 Anatomie	192
15.1.1 Anatomie des Karpalgelenks.	192
15.1.2 Anatomie der Zehenregion	192
15.2 Karpalgelenke und Zehengelenke	193
15.2.1 Spezifische Untersuchung des Karpalgelenks und der Artt. intermetacarpeae	193
15.2.2 Spezifische Untersuchung der Gelenke der Zehenregion	196
15.2.3 Spezifische Untersuchung der Zehenmuskulatur	198
15.2.4 Behandlung des Karpalgelenks und der Artt. intermetacarpeae	198
15.2.5 Behandlung der Gelenke der Zehenregion.	199
15.2.6 Behandlung der Zehenmuskulatur	199

Teil 4

Spezielle Untersuchung und Behandlung der Wirbelsäule und Neurotension

16 Die Wirbelsäule	202
16.1 Anatomischer Aufbau und Behandlung.	202
16.1.1 Ligamente der Wirbelsäule.	202
16.1.2 Wirbelsäulendysfunktionen und deren Behandlung	203
16.2 Gelenke der Wirbelsäule	204
16.2.1 Obere HWS-Region	204
16.2.2 Untere HWS-Region	211
16.2.3 Brustwirbelsäule (BWS).	215
16.2.4 Rippen	221
16.2.5 Sympathikus	230
16.2.6 Lendenwirbelsäule (LWS).	231
16.2.7 Iliosakralgelenk (ISG)	237
16.2.8 Vertebrae caudales (Rute)	245
16.3 Muskulatur	245
16.3.1 Anatomie und funktionelle Bedeutung.	245
16.3.2 Spezifische Untersuchung der Kopfbeweger	246
16.3.3 Spezifische Untersuchung der epaxialen Stammuskeln	247
16.3.4 Spezifische Untersuchung der hypaxialen Stammuskeln	250

16.3.5	Spezifische Untersuchung der Inspiratoren	251
16.3.6	Spezifische Untersuchung der Expiratoren	252
16.3.7	Behandlung der Kopfbeweger.	254
16.3.8	Behandlung der epaxialen Stammuskeln	259
16.3.9	Behandlung der hypaxialen Stammuskeln.	263
16.3.10	Behandlung der Inspiratoren	264
16.3.11	Behandlung der Expiratoren	267
17	Neurotension	269
17.1	Anatomie	269
17.1.1	Die Nervensysteme	269
17.1.2	Nervenzellen	272
17.1.3	Spinalnerv	273
17.1.4	Nervenwurzeln	274
17.1.5	Bindegewebschichten der Neuralstrukturen	275
17.1.6	Meningen und membranöses System	275
17.1.7	Befestigungen von Neuralstrukturen	276
17.1.8	Blutversorgung des Rückenmarks und der peripheren Nerven	276
17.2	Bewegung, Dehnung und Kompression neurogener Strukturen.	278
17.2.1	Nervenpalpation.	278
17.2.2	Spannungspunkte.	278
17.2.3	Ursachen von mechanosensitiven Veränderungen neurogener Strukturen	278
17.2.4	Symptome erhöhter Mechanosensitivität eines Nerven	279
17.3	Wirkungsweise der Neurotensionsbehandlung	279
17.4	Kontraindikation	279
17.5	Spezifische Untersuchung und Behandlung neuraler Strukturen	280
17.5.1	Nervenleitung	280
17.5.2	Mechanosensitivität der peripheren Nerven	280
17.5.3	Druckpunktpalpation	288
17.5.4	Behandlung der peripheren Nervenstruktur.	295

Teil 5

Anhang

18	Literaturliste	298
	Sachverzeichnis	299

Autorenvorstellung



Sabine Hárrer

Ausbildung in:

- Akupunktur am Bewegungsapparat (Karlsdorf-Neuthard 2010)
- Osteopathie für Hunde (Karlsdorf-Neuthard 2009)
- Tierphysiotherapie mit Abschlussexamen, Physioakademie des ZVK e.V. Bremen sowie am Cursuscentrum Diervverzorging Barneveld, Niederlande (2007)
- Manueller Lymphdrainage mit Zertifikat nach Dr. Vodder, Wittlinger Therapiezentrum Walchsee, Österreich (2004)
- Orthopädischer Manueller Therapie (OMT), Fort- und Weiterbildungszentrum Ebbe und Flut, Bremen (2000–2003)
- Medizinischer Trainingstherapie mit Zertifikat, Simseeklinik Bad Endorf (1999)
- Manualtherapie mit Abschlusszertifikat: Manuelle Therapie, DFZ Mainz (1989–1993) und internationale Weiterbildung in Manueller Therapie mit Abschlussexamen: Orthopädische Manuelle
- Human-Physiotherapie, Krankengymnastik und Massageschule Worms (1985–1988)

Weiterbildungen und Kurse in:

- Deutschland und international, schwerpunktmäßig zur Physio- und Sportphysiotherapie inklusive Taping und Faszientechniken beim Hund (seit 2008):
 - Physiotherapie und Homöopathie, Sandra Bremicher, Tierärztin, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Sportphysiotherapie, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Ganganalyse, funktionelle Anatomie, Triggerpunkte, Dr. Andreas Zohmann, Vierbeiner Rehasentrum, Bad Wildungen
 - Osteopathie für Hunde, Christiane Gräff, Human- und Tierphysiotherapeutin, Human- und Tierosteopathin, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Akupunktur am Bewegungsapparat, Daniela Zimmermann, Heilpraktikerin für Mensch und Tier, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Elektrotherapieseminar, Martin Brune, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Gangbildanalyse, Dr. med. vet. Silke Meermann, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Neurologie, Leitsymptome, Lähmung, Franck Forterre, Bern, Schweiz
 - Sektionskurs – Demonstrationskurs, Anatomie, Dr. Kremp, Speyer
 - Funktionelle Anatomie des Hundes (Sektion eines Hundes), PD Prof. Dr. Johann Maierl, Ludwig-Maximilian-Universität München
 - Lahmheitsuntersuchung beim Hund, BBF, Kleintierkonkret, Baden-Baden. Dr. med. vet. Daniel Koch und Prof. Dr. Martin Fischer
 - Canine Faszientherapie Modul 1–3, Christiane Gräff, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard
 - Hüftgelenksdysplasie – und das wars?, Univ.-Doz. Dr. Ewald Koepfel
 - Mobilisation nervaler Strukturen Teil 1 + 2 (Dierlmeier Konzept), Daniel Dierlmeier, PT, Bad Birnbach
 - Faszien als Sinnesorgan: Aktuelle Forschungstrends und deren praktische Umsetzung in myofasziale Behandlungstechniken, Dr. Robert Schleip, Humanbiologe (Dr. biol. hum.), Diplompsychologe, Heilpraktiker, München
 - Funktionelle Anatomie des zentralen und peripheren Nervensystems des Hundes (Sektion eines Hundes), PD Prof. Dr. Johann Maierl, Ludwig-Maximilian-Universität München
 - Mobilisation nervaler Strukturen nach dem Dierlmaier-Konzept
 - Hundetaping nach Heinbokel, Rudde & Fink – das Original
- Physiotherapie und Homöopathie (Sandra Bremicher, Tierärztin, FBZ-vet, Karlsdorf-Neuthard 2008)
- Triggerpunkt-Therapie (Retho Zillig, Rehasentrum Sissi Tiedemann, München 2007)
- Dorn-Breuss-Therapie (Dr. Belzer, Prien am Chiemsee 2006)
- McKenzie A und B (Rehasentrum Chiemgau, Traunstein 1996–1997)
- Orthopädischer Medizin nach dem Cyriax-Konzept (DFZ Mainz 1990–1992)
- Sportmedizin: Rehabilitation der unteren Extremität im Sport (DFZ Mainz 1990)



Teil 1

Einführung in die Manuelle Therapie

1	Grundlagen der Manuellen Therapie	14
2	Untersuchungsprinzipien	31
3	Behandlungsprinzipien	33
4	Dokumentation	34
5	Untersuchungsgang	35

1 Grundlagen der Manuellen Therapie

1.1

Was ist Manuelle Therapie?

Der Begriff Manuelle Therapie wurde in den 60er Jahren von Freddy Kaltenborn, einem norwegischen Dipl.-Sportlehrer und Physiotherapeut aus Oslo, geprägt. Dieser Begriff macht deutlich, dass bei dieser Therapieform der Therapeut mit seinen Händen arbeitet und ist aus dem lateinischen Wort Manus (= Hand) und dem griechischem Wort Therapie (= Heilung/Behandlung) zusammengesetzt. In direkter Übersetzung bedeutet Manuelle Therapie: heilen/behandeln mit den Händen.

Die manualtherapeutische Behandlung setzt unbedingt eine physiotherapeutische Befundung voraus. Nur wenn der Therapeut die Struktur herausfiltern kann, die für die Störung des Tieres ursächlich ist, kann er gezielt behandeln.

Viele Therapeuten arbeiten mit ihren Händen, führen deshalb jedoch noch lange keine Manuelle Therapie durch. Manuelle Therapie grenzt sich von anderen Behandlungsformen mit den Händen klar ab.

Laut Broschüre zur Leistungsbeschreibung der Physiotherapie im Humanbereich ist „Manuelle Therapie“ ein:

„... von Therapeuten durchgeführter Teil der manuellen Medizin auf der Grundlage der Biomechanik und Reflexlehre zur Behandlung von Dysfunktionen der Bewegungsorgane mit reflektorischen Auswirkungen. Sie beinhaltet aktive und passive Dehnung verkürzter muskulärer und neuraler Strukturen, Kräftigung der abgeschwächten Antagonisten und Gelenkbehandlungen durch translatorische Gelenkmobilisationen. Anwendung einer gezielten impulslosen Mobilisation oder von Weichteiltechniken. Die krankengymnastische manuelle Therapie enthält keine passiven Manipulationstechniken von blockierten Gelenkstrukturen an der Wirbelsäule.“

(aus: Rahmenempfehlungen – Leistungsbeschreibung Physiotherapie; Bundesverband selbstständiger Physiotherapeuten – IFK e. V., Stand November 2006)

Zu begrifflicher Verwirrung kommt es immer dann, wenn ein Physiotherapeut neben der Zusatzqualifikation „kanine Manuelle Therapie“ auch noch Kenntnisse und Erfahrungen in anderen manuellen Therapien besitzt. Diese Kenntnisse stehen jedoch in keinster Weise im Widerspruch zu den physiotherapeutischen Grundsätzen und bereichern höchstens die Behandlung.

Für die weitere Spezialisierung im Humanbereich vom zertifizierten manuellen Therapeuten zum orthopädisch manipulativen Therapeuten (OMT) muss ein Humanphysiotherapeut noch mal eine umfangreiche Weiterbildung durchlaufen.

Mit diesem Buch habe ich die Manuelle Therapie in der Gesamtheit, wie sie uns Humanphysiotherapeuten durch unsere fundierte Weiterbildung zur Verfügung steht, auf den Hund übertragen. Ich hoffe, der Leser ist von der Einfachheit und dem Erfolg, den wir in der Behandlung erreichen, genauso begeistert wie ich.

1.1.1 Definition Manuelle Therapie

Die Manuelle Therapie ist ein physiotherapeutisches Untersuchungs- und Behandlungskonzept, mit dem man reversible Störungen am Bewegungsapparat auffindet und behandelt. Das Ziel ist, durch den entsprechenden Befundungsvorgang die Funktionsstörung zu finden (arthrogen, myogen, neurogen), durch Mobilisations-/Stabilisationstechniken die normale Funktion wieder herzustellen bzw. zu erhalten und die Belastungsfähigkeit zu steigern. Zudem finden diverse Weichteiltechniken – wie z.B. Funktionsmassage, Quer-/Längsdehnung, Querfriktion – Anwendung (reflektorische Hypertonie der Skelettmuskulatur) sowie Neurotonusstechniken (Nervenmobilisationen).

In der MT werden nicht nur Gelenkblockaden (Hypomobilität) und Hypermobilitäten behandelt, sondern es kann auch Einfluss auf Schmerzen genommen werden. Dazu wird für das entsprechende Gelenk eine entsprechende Schmerzbehandlung durchgeführt.

1.1.2 Geschichte

Schon im 5. Jahrhundert wusste man, dass viele Erkrankungen von der Wirbelsäule ausgehen. Zu dieser Zeit wurden durch sog. Knochenrenker/-setzer Knochen „eingerenkt“. 1874 gründete A.T. Still in Kirksville (USA) eine Schule für Osteopathie. Erstmals wurde dort die Kunst des Heilens durch Handgriffe zu einer lehrbaren Wissenschaft ausgebaut. 1895 gründete D. Palmer in den USA die erste Schule für Chiropraktik. In Deutschland hat die Chiropraktik und die Manuelle Therapie (MT) eine recht junge Geschichte. Mitte der 60er Jahre kamen die ersten Impulse aus dem nordischen System der norwegischen Physiotherapeuten Kaltenborn und Evjenth. Auf Initiative von F. Kaltenborn und einem Kollegen wurden die MT-Kurse erstmals für Krankengymnasten geöffnet. Aus den Teilnehmern der ersten Kurse hat sich ein Kreis von Physiotherapeuten gebildet, die – neben den norwegischen Lehrern – begannen, die Manuelle Therapie weiter zu verbreiten. 1978 gründete diese Lehrergemeinschaft Manuelle Therapie im ZVK (Zentralverband der Krankengymnasten). Erstmals in der Verbandsgeschichte der Krankengymnasten gibt es seitdem eine Arbeitsgemeinschaft, die den Berufsverband fachlich

und auch politisch in Sachen Manuelle Therapie vertritt. 1988 wurde die DGOMT (Deutsche Gesellschaft für orthopädische Manuelle Therapie e.V.) gegründet → eine Gruppe von Krankengymnasten aus dem Humanbereich mit Ausbildung nach dem OMT-Kaltenborn/Evjenth-Konzept. 1992 wurde die deutsche Dachorganisation für Manuelle Therapie gegründet. Diese besteht aus 3 Mitgliedern:

- Arbeitsgemeinschaft Manuelle Therapie im Zentralverband der Krankengymnasten,
- Deutsche Gesellschaft für orthopädische Manuelle Therapie e.V. und
- Deutscher Verband für Manuelle Therapie e.V. (Maitland-Konzept).

Seit 1994 wird Manuelle Therapie in PT-Schulen unterrichtet. Zwischen 2009–2011 habe ich eine Kombination aus dem Kaltenborn-Evjenth Konzept, dem Maitlandkonzept und aus dem Arbeitsgemeinschaft-MT-Konzept auf den Hund übertragen und unterrichtete dies erfolgreich seit 2011 an Fortbildungszentren im In- und Ausland.

1.2

Gelenkmechanik

1.2.1 Gelenklehre

Es gibt **echte** und **unechte** Gelenke. Echte Gelenke haben einen hyalinen Knorpelüberzug. Unechte Gelenke können bindegewebig (die Suturen) oder knorpelig (Symphyse) sein.

Außerdem existieren **einfache** und **zusammengesetzte** Gelenke. Ein Beispiel für ein einfaches Gelenk ist das Hüftgelenk, es besteht aus zwei Gelenkpartnern. Das Kniegelenk (Femur – Patella – Tibia) oder das Karpalgelenk (Radius – Ulna – proximale Handwurzelreihe) besteht aus mehreren Gelenkpartnern und ist somit zusammengesetzt.

In der Manuellen Therapie ist der Begriff des **Arthrons** wichtig, das Herzstück der Manuellen Therapie sozusagen. Zu ihm gehört neben den beiden Gelenkpartnern die Muskulatur, die auf das Gelenk (Arthron) wirkt, sowie die Nerven, die Lymphbahnen und die Blutversorgung. Alles steht im gegenseitigen Bezug zueinander. Ist das Gelenk blockiert, sind auch immer die Muskeln reflektorisch an der Einschränkung beteiligt und anders herum: sind die Muskeln hypertone, kann das Gelenk nicht frei bewegt werden, da die Muskulatur schmerzt und deshalb die Gelenkbewegung nicht zulässt. Hat ein Nerv eine Gleitstörung, sind wiederum die Muskeln in Abwehrspannung und das Gelenk ist nicht frei beweglich. Dies verdeutlicht beim Menschen der Ischiasstest: der Mensch liegt in Rückenlage und der Therapeut hebt das gestreckte Bein von der Untersuchungsbank ab. Hat man Ischiasprobleme, wird der Therapeut das Patienten-Bein nicht weit von der Unterlage anheben können, da der Ischias auf Span-

nung kommt und anfangen würde, weh zu tun. Je weiter das Bein angehoben wird, desto mehr schmerzt der Ischiasnerv. Wegen der Schmerzen verhindert der Patient das Anheben des Beines und spannt die rückwärtige Muskulatur an. Einige der Leser kennen diesen Test und die damit verbundenen Schmerzen sicher.

Der Manualtherapeut unterscheidet intra- und extraartikuläre Strukturen, da dies für die Behandlung von Bedeutung ist. Zu den intraartikulären Strukturen zählen:

- der Gelenkknorpel
- Synovia
- Menisken
- Disci
- intraartikuläre Ligamente
- Labra articularia

Zu den extraartikulären Strukturen gehören

- die Gelenkkapsel
- Muskulatur
- Nerven
- Gefäße

Man kann – je nach Gestalt des Gelenkes – die folgenden Gelenktypen unterscheiden, die dann entsprechend weit bewegt werden können. Hier wird lediglich in Kurzform auf die unterschiedlichen Gelenktypen hingewiesen und kann bei Bedarf in veterinärmedizinischen Büchern vertieft werden:

- Scharniergelenke (Ginglymus), z.B. Art. humeroulnaris, einachsiges Gelenk
- Sattelgelenke (Art. sellaris), z.B. proximales und distales Interphalangealgelenk, zweiachsiges Gelenk
- Kugelgelenke (Art. spherioidea), z.B. das Hüftgelenk, dreiachsiges Gelenk
- Ellipsoid-/Eigelenke (Art. ellipsoidea), z.B. Karpalgelenk, zweiachsiges Gelenk
- Rad- oder Zapfengelenke (Art. trochoidea), z.B. Art. radioulnaris proximalis, einachsiges Gelenk

1.2.2 Gelenkebene

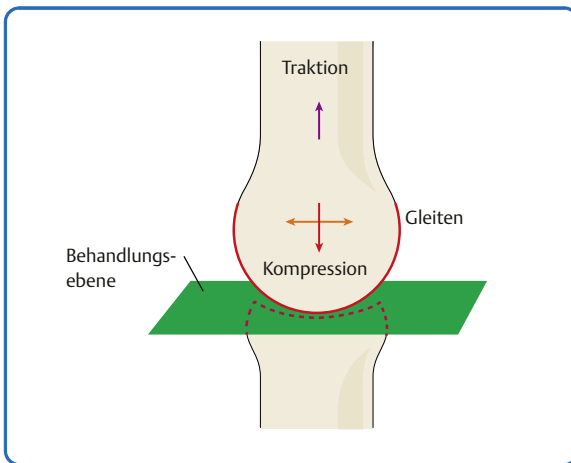
Die Gelenkebene/Behandlungs- oder Tangentialebene liegt wie eine Scheibe auf dem konkaven Gelenkpartner. Translatorische Bewegungen finden parallel oder senkrecht zu ihr statt (► Abb. 1.1).

1.2.3 Gelenkstellungen

Nullstellung

Die Nullstellung ist eine Ausgangsstellung, die in der Humanmedizin von H.U. Debrunner für jedes Gelenk separat festgelegt wurde. Man benötigt sie, um anguläre Bewegungen mit einem Winkelmesser zu messen.

In der Veterinärmedizin wird diese Ausgangsstellung von Millis und Levine in Ihrem Buch „Canine Rehabilitation and Physical Therapy“ [17] genau abgebildet.



► **Abb. 1.1** Translatorische Bewegungen: Kompression (rot), Gleiten (orange), Traktion (lila). Gelenkebene (grün).

Ruhestellung

Die Ruhestellung ist die Gelenkstellung, in der der gesunde Kapsel-/Bandapparat am lockersten ist. Die Kapsel hat den größtmöglichen Inhalt und die Gelenkflächen des Gelenkes haben den größten Abstand zueinander. Das Gelenkspiel (joint play) ist hier am größten.

Aktuelle Ruhestellung

Die aktuelle Ruhestellung ist die Stellung, die der Hund einnimmt um – bedingt durch intra- oder extraartikuläre pathologische Zustände – nun einen maximal entspannten Kapsel-/Bandapparat zu haben.

Verriegelte Stellung

Die verriegelte Stellung ist das genaue Gegenteil der Ruhestellung. Hier ist der Kapsel-/Bandapparat maximal gespannt, sodass die Kapsel keinen Rauminhalt mehr hat und somit die Gelenkpartner den größten Kontakt haben. Ein Joint play ist hier nicht mehr möglich. In der Manuellen Therapie macht man sich die verriegelte Stellung zu Nutze, um Mitbewegungen in anderen Gelenken zu vermeiden. Bei den Meniskustests im Knie benutzen wir z. B. den Unterschenkel und hebeln über das maximal flektierte Tarsalgelenk eine Rotation in das Knie hinein. Damit nun keine Scherkräfte auf den Tarsus kommen und wir ihn schonen, verriegeln wir ihn, indem wir eine volle Tarsalflexion einstellen. Dadurch hat das Gelenk kein Spiel mehr und wir können es bedenkenlos nutzen, um eine Rotation vom Unterschenkel aus in das Knie laufen zu lassen. Wird der Tarsus auch nur minimal aus der endgradigen Flexion genommen, hat er wieder Spiel und kann bei diesem Manöver geschädigt werden. Dies wäre ein Beispiel für eine interne Verriegelung.

Aktuelle Untersuchungs- und Behandlungsstellung

Dies ist die Stellung, in der der Hund seine Beschwerden bzw. Schmerzen hat. Liegt eine Bewegungseinschränkung vor, ist es die Stellung, in der die anguläre Bewegung nicht weitergeführt werden kann. Der Therapeut führt hier seine Untersuchung durch. Beispiel: Ist die Ellenbogenflexion bei 90° eingeschränkt, wird die Untersuchung in ca. 95° Flexionsstellung (submaximal) durchgeführt. Diese Stellung bezeichnet man als **aktuelle Untersuchungsstellung**. Die darauffolgende Behandlung wird in selber Stellung, allerdings mit stärkerer Intensität, durchgeführt – **aktuelle Behandlungsstellung**.

1.2.4 Osteokinematik

Die Osteokinematik beschäftigt sich mit der Knochenbewegung im Raum. Sie wird in zwei Bewegungen unterteilt:

- translatorische Bewegung oder Translationsbewegung
 - Das sind geradlinige, gleichförmige Bewegungen im Gelenk ohne Winkelveränderung. Diese Bewegung verläuft parallel oder senkrecht zu der Behandlungsebene. Beispiel dafür ist das Gelenkspiel (Joint play).
- Rotationsbewegungen
 - Das sind Gelenkbewegungen im Raum um eine Umkehrungsachse. Sie werden auch anguläre Bewegungen oder gebogene Bewegung genannt. Mensch und Tier bewegen mit Rotationsbewegungen aktiv ihre Gelenke. Ein Beispiel dafür ist die Kniegelenksflexion.

Das Tier bewegt die Gelenke bei den angulären Bewegungen um mehrere Achsen in mehreren Ebenen (► **Abb. 1.2**). Die Ebenen liegen in rechtem Winkel zueinander und werden benutzt, um anatomische Knochenbewegungen zu beschreiben oder zu messen.

Im Gegensatz zum Hund kann der Mensch – gibt man ihm einen Bewegungsauftrag – ein Gelenk bewusst auch lediglich um eine Achse bewegen: Beispiel: Arm gestreckt nach vorne führen und eine reine Flexionsbewegung im Schultergelenk ausführen. Physiologischerweise würde diese Bewegung in Kombination mit Rotation und Ab-/Adduktion vonstattengehen [2].

Würde sich ein Tier ausschließlich in einer anatomischen Achse bewegen (einfache, einachsige Bewegung), würde sein Gangbild roboterhaft aussehen. Tatsächlich bewegen sie sich in mehreren anatomischen Ebenen um mehrere Achsen zeitgleich (zusammengesetzte, mehrachsige Bewegungen). So kommt ein harmonisches Gangbild zustande.

In der Schnitlinie zweier Ebenen liegt die anatomische Achse. Um sie erfolgen die Knochenbewegungen.

Ebenen

Medianebene

Sie teilt den Körper des Tieres in eine rechte und eine linke Hälfte.

Horizontalebene

Sie teilt den Körper in eine obere und eine untere Hälfte.

Transversalebene

Sie teilt den Körper in eine kraniale und kaudale Hälfte.

Achsen

Frontale Achse

Um die frontale Achse erfolgt Flexion und Extension. Die Achse liegt in der Horizontal- und Transversalebene und geht von rechts nach links.

Sagittale Achse

Um die sagittale Achse erfolgt Ab- und Adduktion. Die Achse liegt in der Median- und Horizontalebene und zieht von kranial nach kaudal.

Vertikale Achse

Um die vertikale Achse erfolgt die Rotation. Die Achse liegt in der Median- und Transversalebene und zieht von proximal nach distal. An den Extremitäten nennt man sie longitudinale Achse (► Abb. 1.2).

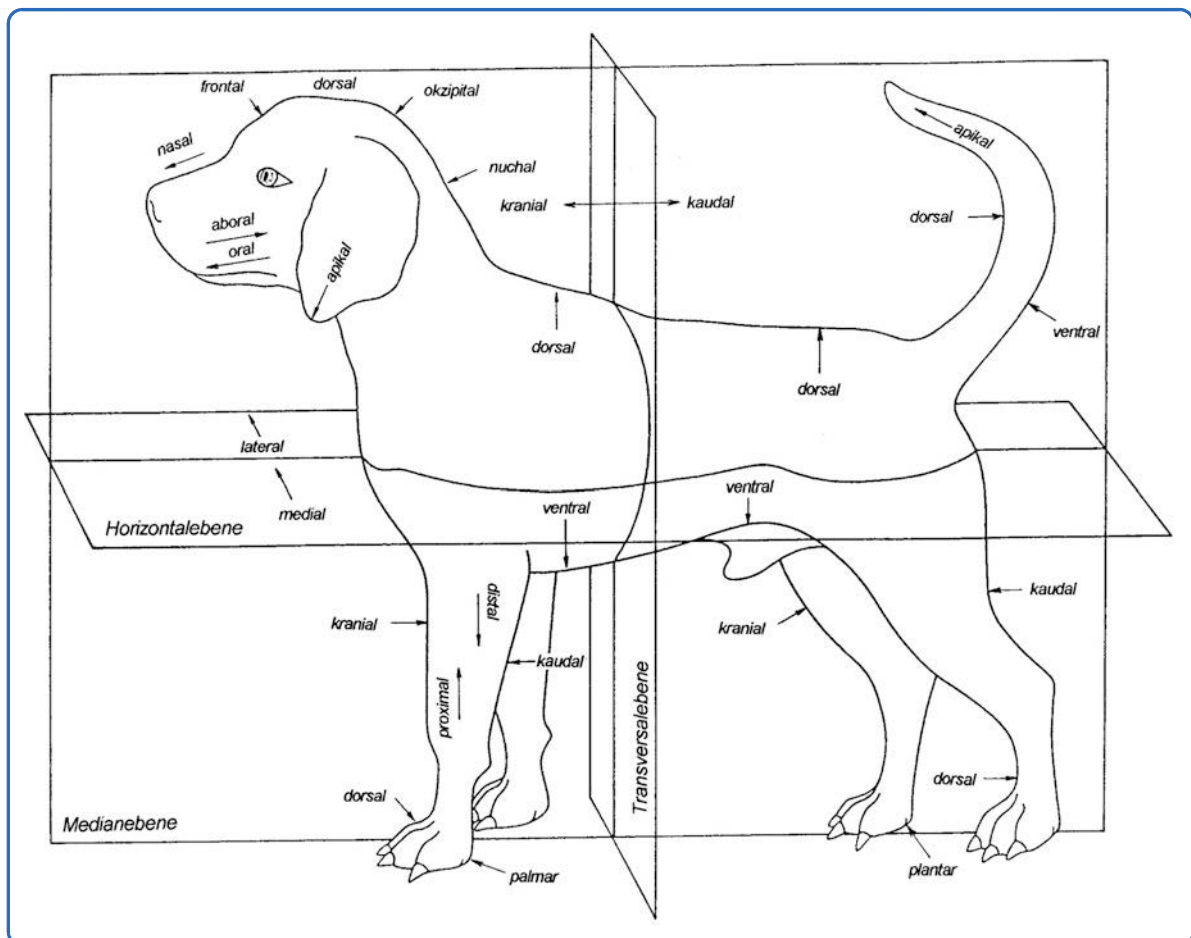
Gekoppelte und kombinierte Bewegungen

Gekoppelte Bewegungen

Dies sind **zusammengesetzte Bewegungen**, die das Tier immer wieder automatisch ausführt, um das größtmögliche Bewegungsausmaß zu erreichen. Sie sind durch den Bau der Gelenke bedingt, das Endgefühl ist weicher. Beispiel: Der Hund flektiert sein Hüftgelenk mit gleichzeitiger Außenrotation und Adduktion oder er seitneigt die Wirbelsäule nach rechts bei Hyperflexion der Wirbelsäule mit zeitgleicher Rotation rechts (Kratzbewegung).

Kombinierte Bewegungen

Kombinierte Bewegungen können vom Tier aktiv nicht ausgeführt werden. Es sind zusammengesetzte Bewegungen, die das Bewegungsausmaß frühzeitig limitieren und ein festeres, hartes Endgefühl haben. Der Therapeut kann



► **Abb. 1.2** Ebenen des Hundes: die Horizontalebene teilt den Hundekörper in eine dorsale und eine ventrale Hälfte. Die Medianebene teilt den Hundekörper in eine rechte und linke Hälfte. Die Transversalebene teilt den Hundekörper in eine kraniale und eine kaudale Hälfte. (Salomon et al. Anatomie für die Tiermedizin. 3. Aufl. Stuttgart: Enke; 2015)

kombinierte Bewegungen nur passiv einstellen. Er verändert dazu in der dreidimensionalen Bewegung eine Bewegungskomponente und bekommt dadurch ein geringeres Bewegungsausmaß. Der Manualtherapeut nutzt kombinierte Bewegungen, um die Wirbelsäule festzusetzen, wenn er z. B. die erste Rippe untersucht, s. Kap. Rippenuntersuchung (S.223).

Beispiel Mensch: Wenn man auf einem Bürostuhl sitzt und rechts oben hinter sich aus dem Regal einen Ordner herausnehmen möchte ohne aufzustehen, wird man eine Seitneige nach links mit einer Rechtsrotation und einer Extension machen, um sich so weit als möglich zu drehen (**gekoppelte Bewegung**).

Verändert man nun eine Bewegungskomponente – z. B. statt Linksseitneige macht man eine Rechtsseitneige – dann wird man nicht so weit nach rechts drehen können, um den Ordner aus dem Regal zu nehmen. Die Bewegung kann nicht so weit ausgeführt werden und ist limitiert (**kombinierte Bewegung**).

1.2.5 Arthrokinematik

Die Arthrokinematik beschäftigt sich mit den mechanischen Abläufen im Gelenk. Im Gelenk findet Rollen und Gleiten statt. Nur wenn sich die Gelenkstellungen während der Bewegung zueinander verändern können, hat das Tier ein normales Gangbild, denn nur dann können sich die Knochen im Raum entsprechend bewegen.

Die Arthrokinematik spielt in der Manuellen Therapie eine große Rolle. Das Tier kann sich bei Bewegungsänderungen arthrogener Natur im Gelenk entweder weniger oder mehr bewegen. Beides kann zu Problemen führen, da die physiologischen Bewegungen der Gelenkflächen zueinander gestört sind und sollte daher behandelt werden.

Rollen

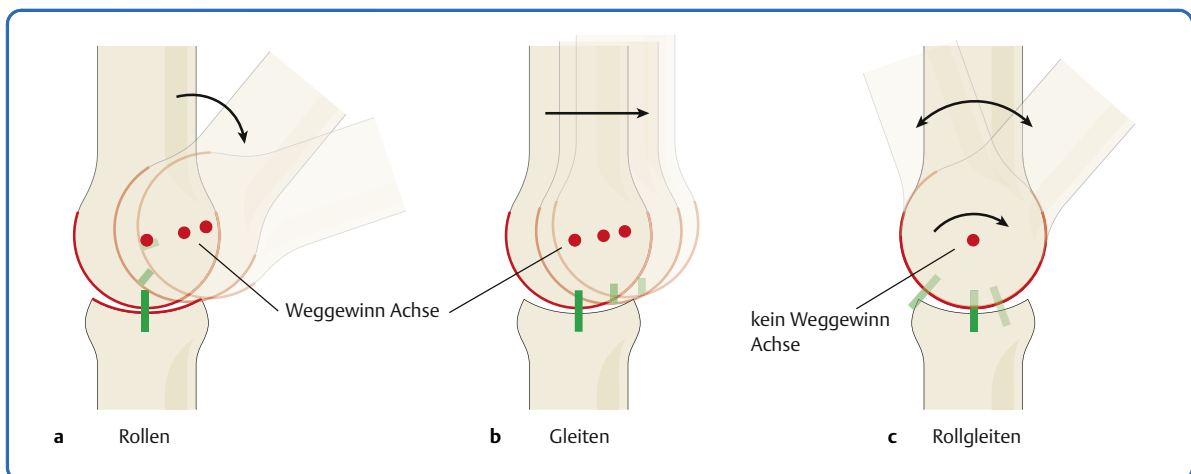
Beim Rollen kommen immer neue Kontaktpunkte der einen Gelenkfläche mit neuen Kontaktpunkten der anderen in Kontakt. Man stellt sich dazu einen Apfel vor wie er über den Boden rollt. Der Vorteil des Rollens ist im Beispiel „Apfel“ hör- und sichtbar: geringe Abnutzung durch Haftreibung, der Apfel rollt locker dahin. Der Nachteil: es werden große Gelenkflächen benötigt, da die Umdrehungsachse (Stiel des Apfels) mitwandert → der Apfel legt einen Weg zurück. Bei einer reinen Rollbewegung im Gelenk würde es somit zu Luxationen kommen.

Gleiten

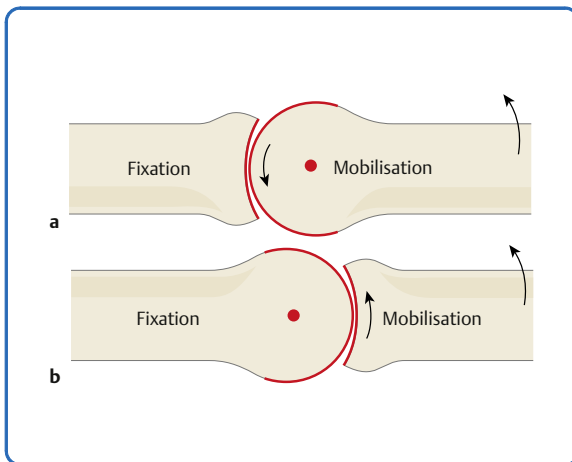
Beim Gleiten kommen immer dieselben Punkte eines Gelenkpartners mit neuen Punkten des anderen Partners in Kontakt (► Abb. 1.3). Man unterscheidet in der Manuellen Therapie zwischen

- Rotationsgleiten
- translatorischem Gleiten
- Rollgleiten

Rotationsgleiten Dieselben Punkte des fixierten Gelenkpartners kommen mit immer neuen Punkten des bewegten Partners in Berührung. Zurück zum Beispiel Apfel: Stellen Sie sich vor ich umgreife den Apfel als „konvexen“ Part mit meiner „konkaven“ Handfläche. Die „Gelenkflächen“ berühren sich. Nun drehe ich den Apfel in meiner Hand. Man kann die Haftreibung des Apfels an meiner Hand hören. Das Gleiche passiert mit dem Gelenk, es erfährt eine hohe Haftreibung. Der Vorteil des Rotationsgleitens (► Abb. 1.3) ist, dass große anguläre Bewegungen bei kleinen Gelenkflächen vonstatten gehen können. Kleine Gelenkflächen deshalb, weil die Umdrehungsachse (der Apfelstil) keinen Weggewinn hat.



► **Abb. 1.3** Rollen, Gleiten, Rollgleiten. **a** Rollen: neue Kontaktpunkte der konvexen Gelenkfläche kontaktieren bei Bewegung neue Kontaktpunkte der konkaven Gelenkfläche. Die Bewegungsachse erfährt einen Weggewinn. **b** Gleiten: Gleiche Kontaktpunkte der konvexen Gelenkfläche kommen mit neuen Kontaktpunkten auf der konkaven Gelenkfläche in Kontakt. Die Bewegungsachse wandert auch hier mit. **c** Rollgleiten: Die Umdrehungsachse steht still und die konvexe Gelenkfläche gleitet entgegen der Knochenbewegung im Raum auf der Gelenkfläche des konkaven Partners.



► **Abb. 1.4** Konvexes und konkaves Gleiten. **a** Konvex-Gleiten: Gleiten im Gelenk verläuft entgegen der Knochenbewegung im Raum. **b** Konkav-Gleiten: Gleiten im Gelenk und Knochenbewegung im Raum verläuft in die gleiche Richtung. (Amberger. Integrative Manuelle Therapie. Stuttgart: Thieme; 2017)

Translatorisches Gleiten Das translatorische Gleiten ist eine geradlinige Bewegung im Gelenk, parallel oder senkrecht zur Behandlungsebene mit dem Vorteil, dass keine Scherkräfte wirken, da kein Hebel wirkt und mit dem Nachteil der hohen Haftreibung. Beispiel Apfel: Der Apfel wird über den Boden parallel verschoben und man kann am Boden die Haftreibung hören.

Rollgleiten In den Gelenken findet ein Rollgleiten statt (► **Abb. 1.3**). Es ist zusammengesetzt aus einer Roll- und einer Gleitbewegung. Der Weggewinn kommt durch die Rollbewegung im Gelenk zustande. Je nach Form des bewegten Anteils trägt die Gleitbewegung zum Weggewinn bei (konkav) oder verhindert das Verlassen des Kopfes aus der Pfanne durch entgegengesetztes Gleiten (konvex).

Daraus leitet sich auch die für den Manualtherapeuten wichtige **Konvex-Konkav-Regel** ab: wird ein konvexer Gelenkpartner bewegt (► **Abb. 1.4**, ist die Knochenbewegung im Raum entgegengesetzt der Gleitbewegung im Gelenk. Wird der konkave Gelenkpartner bewegt, ist die Knochenbewegung im Raum gleich der Gleitbewegung im Gelenk. Dies ist erklärbar durch die Umdrehungsachse, die im konvexen Gelenkpartner liegt. Man kann sich die Umdrehungsachse des Knochens ähnlich des Fußes einer Wippe vorstellen. Geht eine Seite der Wippe hoch (Knochenbewegung im Raum), geht die andere Seite der Wippe runter (Gleitbewegung im Gelenk).

1.2.6 Gelenkanatomie

Formen der Gelenkflächen

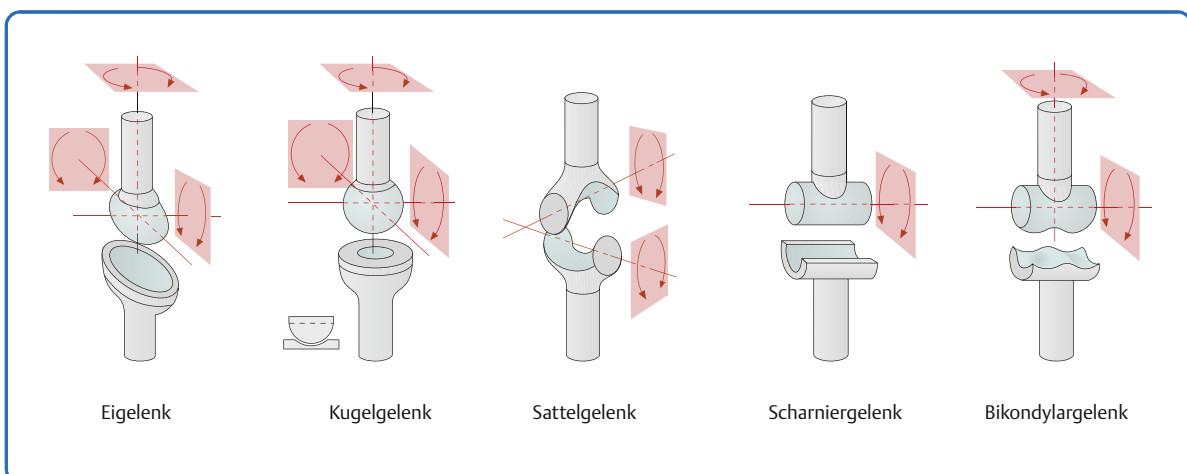
Die Form der Gelenkflächen bestimmt die Bewegungsmöglichkeit, die dieses Gelenk hat (► **Abb. 1.5**). Je nach Gelenkform erfolgt die Bewegung um eine, zwei oder drei Bewegungsachsen:

- Kugelgelenk und Nussgelenk haben drei Achsen der Bewegung (z. B. Art. coxae, Art. humeri).
- Sattelgelenke und Eigelenke haben zwei Bewegungsachsen (z. B. PIP, DIP, Art. radiocarpea).
- Scharniergelenke haben eine Bewegungsachse (z. B. Art. humeroulnaris).
- Drehgelenke haben eine Bewegungsachse (z. B. Art. radioulnaris proximalis).

1.3

Muskulatur

In diesem Kapitel wird nicht auf den Aufbau oder die Funktionsweise des Muskelgewebes eingegangen, hier verweise ich auf entsprechende Literatur. Vielmehr beschränke ich mich auf die Fasertypen der Muskulatur



► **Abb. 1.5** Formen der Gelenkfläche. Achsen und Bewegungsmöglichkeiten der verschiedenen Gelenktypen. (Amberger. Integrative Manuelle Therapie. Stuttgart: Thieme; 2017)

und deren funktionelle Zusammenhänge in der Physiotherapie.

1.3.1 Fasertypen

Die Muskelfasern können nach Struktur und Funktion in tonische (langsam zuckende) und in phasische (schnell zuckende) Muskelfasern unterteilt werden.

In jedem Muskel der Skelettmuskulatur befinden sich Typ-I- und Typ-II-Fasern, lediglich die Anzahl der Fasern bzw. die prozentuale Verteilung der Fasern innerhalb des Muskels ist unterschiedlich. Muskeln des Stammes und auch einige Muskeln der Gliedmaßen, die für den Stand wichtig sind (Haltung), weisen mehr langsame Typ-I-Muskelfasern auf. Die Muskulatur der Gliedmaßen weist mehr schnelle Typ-IIa- bzw. sehr schnelle Typ-IIb-Fasern auf (Bewegung). Das Verhältnis von Typ-I- und Typ-II-Fasern ist genetisch vorgegeben. Es ist allerdings bis zu einem bestimmten Grad möglich, dies durch ein entsprechendes Training zu ändern. Gesichert ist, dass der Anteil der Typ-II-Fasern erhöht wird, wenn bei dem Tier durch zeitlich begrenztes Training mit schneller Muskelarbeit gearbeitet wird.

i Trainingseinflüsse

Ausdauertraining

Bei Muskelspannungen unter 25 % der maximalen isometrischen Stärke arbeiten die Typ-I(slow twitch)Fasern. Das heißt, dass **Ausdauerarbeit** diese Fasergruppe trainiert. Untersuchungen beim Menschen ergaben, dass ein Ausdauersportler in der spezifisch für seine Sportart genutzten Muskulatur 90 % Typ-I(slow twitch)-Fasern hat.

Krafttraining

Bei Muskelspannungen über 25 % der maximalen isometrischen Stärke arbeiten die Typ-II(fast twitch)-Fasern und das Wachstum des Muskelquerschnitts wird angeregt. Durch entsprechendes Training kann man Typ-I-Fasern in Typ-II-Fasern ändern, dieses Training dauert aber Jahre.

Typ-I-Fasern

Typ-I sind die **langsamsten** Fasern (slow twitch), die während der Muskelkontraktion zuerst anspannen – sie beginnen ihre Kontraktion ca. 100 ms nach Eintreffen des Aktionspotenzials. Ihre Energiegewinnung ist aerob, die Arbeitsweise glykolytisch, d. h., unter hohem Sauerstoffbedarf werden Glukose und Fett verbrannt. Dadurch ist ihre Leistungsfähigkeit von der Durchblutung der Muskulatur und einer optimalen Sauerstoffversorgung abhängig. Da der Stoffwechsel oxidativ ist, sind diese Muskeln stark kapillarisiert. Sie sind reich an Mitochondrien und weisen einen hohen Myoglobingehalt auf, der ihnen die rote Farbe verleiht. Zudem verfügen sie über eine hohe Anzahl Muskelspindeln. Dieser Muskelfasertyp ermüdet erst nach mehreren 100 Kontraktionen. Sie halten gegen

die Schwerkraft und sind somit für die sog. **Dauerarbeit** geeignet. Typ-I-Fasern neigen zum **Verkürzen**. Muskeln, in denen der Anteil Typ-I-Fasern sehr hoch ist, werden auch als tonische Muskeln bezeichnet.

Die folgenden Muskeln haben beim Hund einen hohen Anteil (75–100%) Typ-I-Muskelfasern [31]:

- M. triceps brachii, Caput accessorium et Caput mediale
- M. flexor carpi ulnaris
- M. flexor digitorum superficialis der VGLM
- M. vastus intermedius

45–75 % Typ-I-Muskelfasern haben die folgenden Muskeln des Hundes [31]:

- M. pectoralis superficialis
- M. biceps brachii
- M. brachialis
- M. flexor carpi radialis
- M. pronator quadratus
- M. extensor carpi ulnaris
- M. sartorius
- M. adductor
- M. gastrocnemius
- M. flexor digitorum superficialis der HGLM

Typ-II-Fasern

Typ-II-Fasern sind die **schnellen** Fasern (fast twitch), die kräftige Kontraktionen ausführen, schon nach wenigen Kontraktionen ermüden und dadurch viel Energie benötigen. Ihre Energiegewinnung durch Glykolyse ist anaerob und die Leistungsfähigkeit abhängig von der Glukosespeicherfähigkeit des Gewebes. Im Gegensatz zu den Typ-I-Fasern weisen sie eine geringere Anzahl Muskelspindeln auf, auch die Kapillarversorgung ist geringer. Dadurch stellen sie sich weiß dar. Typ-II-Fasern leisten **Bewegungsarbeit** und neigen zur **Atrophie**. Sie werden auch phasische Muskeln genannt.

Die Typ-II-Fasern werden unterteilt in:

- **Typ-IIa-Fasern**
 - Diese werden auch „fast resistant“ genannt, Kontraktion binnen 50 ms. Typ-IIa-Fasern ermüden langsamer als die Typ-IIb-Fasern und arbeiten ca. 30 min.
- **Typ-IIb-Fasern**
 - Die Typ-IIb-Fasern werden auch „fast fatigue“ genannt. Sie kontrahieren binnen 25 ms und sind am kräftigsten. Sie können ihre Aktivität nur ca. 60 s aufrechterhalten.

1.3.2 Verteilungsmuster der tonischen/phasischen Muskulatur

Im Humanbereich hat Vladimir Janda die Muskeln den tonischen bzw. phasischen Muskeln zugeordnet. Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass der Unterschied zu den beim Hund beschriebenen tonischen Muskeln nicht groß ist. Ich möchte sogar sagen, dass ich in meiner

► **Tab. 1.1** Tonische und phasische Muskeln beim Menschen nach Vladimir Janda. Muskeln, die nach Erfahrung der Autorin auch beim Hund häufig hypertont sind, sind fett gedruckt.

tonische Muskeln	phasische Muskeln
Hintergliedmaße (HGLM)	Hintergliedmaße (HGLM)
<ul style="list-style-type: none"> • Hamstrings • M. iliopsoas • M. rectus femoris • Adduktoren • M. piriformis • M. tensor fasciae latae • M. gastrocnemius 	<ul style="list-style-type: none"> • Mm. glutei • M. quadriceps femoris, Pars vastus medialis und Pars lateralis • M. tibialis cranialis • Mm. fibulares longus et lateralis (Mm. peronei)
Vordergliedmaße (VGLM)	Vordergliedmaße (VGLM)
<ul style="list-style-type: none"> • M. pectoralis major • M. trapezius, Pars descendens • M. levator scapulae • M. biceps brachii • Mm. scaleni 	<ul style="list-style-type: none"> • Mm. rhomboidei • M. trapezius, Pars ascendens et transversa • M. triceps brachii
Stamm	Stamm
<ul style="list-style-type: none"> • M. erector spinae (im Hals- und Lendenbereich) • M. quadratus lumborum 	<ul style="list-style-type: none"> • M. erector spinae (im Brustbereich) • Mm. abdomines

Praxis – zuzüglich zu den von Salomon [31] beschriebenen Muskeln mit hohem Anteil an Typ-I-Muskelfasern (S.20) – noch die folgenden fett gedruckten Muskeln, die von Janda für den Menschen beschrieben wurden, auch oft beim Hund hypertont finde (► Tab. 1.1).

Janda hat beim Menschen gezeigt, dass gewisse Muskelgruppen auf verschiedene pathologische Situationen verhältnismäßig stereotyp reagieren. Nämlich entweder mit Verkürzung bis hin sogar zur Kontraktur oder mit Atrophie. Auch beim Hund ist das erkennbar: z.B. Abschwächung der ischiokruralen Muskulatur Post-OP, Hypertonie des M. biceps brachii bei Ellenbogenproblemen, Abschwächung des M. vastus medialis bei Knieproblematiken oder Hypertonie des M. piriformis bei ISG-Problematik.

Eine starke Tendenz zur Verkürzung haben jene Muskeln, die Haltefunktion haben. Beim Menschen sind das die Muskeln, die eine aufrechte Körperhaltung ermöglichen. Beim Hund sind es die Muskeln, die es ihm ermöglichen, auf seinen 4 Gliedmaßen zu stehen.

1.3.3 Allgemeines zur Behandlung der Muskulatur

Im Folgenden werden für die jeweiligen Muskeln die entsprechenden Weichteiltechniken gezeigt.

Prinzipiell ist es bei allen Muskeltechniken wichtig, keinen Schmerz auszulösen, denn dieser führt über reflektorische Wege immer zu einer Erhöhung der verschiedenen Reflexaktivitäten und das gilt es zu vermeiden.

Ziel ist es, mit den aufgeführten Techniken die Durchblutung des Muskels zu verbessern, mehr Sauerstoff in das Gewebe zu bringen, Schlackstoffe besser aus dem Gewebe abzutransportieren, die Konsistenz, die Länge des Muskels und die Kraft des Muskels zu beeinflussen, um

so dem Tier eine Schmerzlinderung und eine physiologischere Bewegungsmöglichkeit zu verschaffen.

Muskuläre Dysbalancen, Überlastung sowie Statikveränderungen des Hundes durch Lastumverteilung machen es nötig, Muskelbehandlungen nicht nur zur Prophylaxe von Funktionsstörungen durchzuführen.

Jegliche Art der Muskelverkürzung, Muskeldysbalancen, Triggerpunkte, Hartspann, Myogelosen, Blockaden (Rezidiv), Bewegungseinschränkung (muskuläre Komponente) sowie Koordinationsstörungen sind Indikationen, die mit Weichteiltechniken behandelbar sind.

Die einzelnen Weichteiltechniken haben einen unterschiedlichen Fokus.

Weichteiltechniken

Die Längs- und die Querdehnung sind Bestandteile der manuellen Dehnungsbehandlung zur Rebalancierung muskulärer Dysbalancen.

Querdehnung Die Querdehnung übt einen länger andauernden Dehnreiz auf den verkürzten Muskel, quer zum Faserverlauf, aus. Im Idealfall wird die Ausgangsstellung so gewählt, dass der Therapeut mit der Schwerkraft dehnen kann. Vorteil der Querdehnung: weniger Zugbelastung auf dem Ursprung und Ansatz des Muskels als bei der Längsdehnung.

Längsdehnung Die Längsdehnung übt – genau wie die Querdehnung – einen länger anhaltenden Dehnreiz auf den strukturell oder reflektorisch verkürzten Muskel aus, jedoch nicht quer zum Faserverlauf, sondern in Längsrichtung. Ursprung und der Ansatz des Muskels werden dabei maximal voneinander entfernt, ohne dass dabei Schmerz entsteht. Der Therapeut wartet hier bis die Muskulatur nachgibt und geht dann weiter in Längsdehnung

und wiederholt den Vorgang 2–3-mal. Voraussetzung einer Längsdehnung soll sein, dass in dem benützten Bewegungsbereich das Gelenk ein normales Joint play hat. Ansonsten kommt es zur Kompression auf die Gelenkflächen. Ziel: Längengewinn.

Funktionelle Weichteilbehandlung/Funktionsmassage Während der zu behandelnde Muskel quergedehnt wird, wird er zeitgleich entgegen seiner Funktion auseinanderbewegt (Längsdehnung). Das Ganze geschieht rhythmisch. Der Vorteil dieser Technik ist eine großflächige Hyperämie im zu behandelnden Muskel und eine reflektorische Detonisierung des umliegenden Gewebes. Durch das zusätzliche Querverziehen der Fasern werden die einzelnen Gewebestrukturen gegeneinander mobilisiert. Unterschiedliche Propriozeptoren in Muskel, Sehne, Ligament, Bindegewebe, Haut und Kapsel werden stimuliert.

Querfriktion Die Querfriktion oder deep friction nach Dr. James Cyriax ist eine tiefe, punktuelle Massagetechnik, die bewirkt, dass sich lokal an Ort und Stelle – durch Freisetzung der Entzündungsmediatoren Prostaglandin E₂, Histamin und Leukotrien B₄ – die Durchblutung erhöht. Während die Entzündungsmediatoren Prostaglandin E₂ und Leukotrien eher einen längeren mechanischen Reiz zur Freisetzung benötigen – ca. 20 min –, wird Histamin bei Durchführung einer Friktion sehr schnell durch die Mastzellen freigesetzt (Frans van den Berg 2001). Zudem gaukelt die Querfriktion auf spinaler Ebene dem Hinterhorn vor, dass die Sehne im querfriktionierten Areal permanent „gedehnt“ wird. Das Hinterhorn reagiert darauf mit einer Hemmung des efferenten Schenkels und es werden weniger Aktionspotenziale an die Muskulatur geschickt – es kommt zur Tonussenkung.

Die deep friction ist eine der wirkungsvollsten Massagetechniken und die tiefste Technik der hier aufgeführten Weichteiltechniken.

Querfriktion auf einer Sehne, auf einem Ligament oder einer Insertion der Sehne wird in vorgedehnter Stellung durchgeführt. Behandlung eines Muskelbauches oder eines Muskel-Sehnen-Übergangs in entspannter Ausgangsstellung des Muskels. Dauer: ca. 2–3 min.

1.4

Differenzialdiagnostik (Grundbegriffe)

1.4.1 Qualität und Quantität der Bewegung

Bewegungsqualität

► Definition

Die Bewegungsqualität ist die Beschaffenheit der Bewegung von Beginn einer Bewegung bis zum ersten Stopp (Kapselspannung).

Die **Bewegungsqualität** wird vom Untersucher taktil erfasst und beurteilt. So ist es möglich, z. B. einen veränderten Bewegungswiderstand zu registrieren. Dieser kann vermindert (Hypomobilität) oder vergrößert (Hypermobilität/instabil) sein. Der Therapeut kann zudem Krepitation, „springende Strukturen“ sowie Knackgeräusche registrieren.

Die Bewegungsqualität zeigt sich optisch schon in der aktiven Ausführung vorgegebener Bewegungen: wird sie flüssig oder ruckartig ausgeführt, korrekt oder mit Ausweichbewegung, hat das Tier Angst oder ist es unbesorgt. Nach dem ersten Stopp der Bewegung nennt man die Bewegungsqualität Endgefühl.

Bewegungsquantität

► Definition

Die Quantität einer Bewegung zeigt dem Untersucher das Bewegungsausmaß – die Range of Motion (ROM) eines Gelenkes – und gibt Aufschluss darüber, ob das Gelenk normal beweglich (physiologisch), eingeschränkt beweglich (hypomobil) oder überbeweglich (hypermobil) ist.

In der Veterinärmedizin gibt es standardisierte Durchschnittswerte, die rassespezifisch etwas variieren können.

Um das Ausmaß der Range of Motion beurteilen zu können, vergleicht man die Bewegungen mit der anderen Seite des Körpers.

Bei sehr eingeschränkter oder sehr großer Beweglichkeit des zu untersuchenden Gelenkes, muss der Therapeut auch die anderen Gelenke untersuchen, um die Bewegungsquantität ins Verhältnis setzen zu können. So kann beurteilt werden, ob es sich um einen eher „steifen“ Hund wie den Terrier – dann wäre eine verringerte Bewegung unter Umständen physiologisch – oder einen sehr „beweglichen“ Hund wie der Shar-Pei handelt.

1.4.2 Endgefühl

Das Endgefühl ist die Bewegungsqualität nach dem ersten Stopp. Es wird definiert als die Bewegungsqualität am Ende einer angulären Bewegung durch zusätzliche Druckerhöhung über das vorhandene aktive und passive Bewegungsausmaß hinaus. Die Qualität des Endgefühls gibt einen Hinweis auf die Art bzw. die Struktur der Läsion.

Qualitäten des Endgefühls

Man unterscheidet 4 Qualitäten (hart-, weich-, fest-elastisch und leer).

Hart-elastisch Die Bewegung wird von Knochen gestoppt, z. B. die Ellenbogenextension.

Weich-elastisch Die Bewegung wird durch Muskulatur gestoppt, z. B. die Knieflexion.

Fest-elastisch Die Bewegung wird durch den Kapsel-Band-Apparat gestoppt, z. B. die Karpalgelenkflexion.

Leeres Endgefühl Die Bewegung wird durch das Anspannen der Antagonisten vor dem eigentlichen Bewegungsende schon gestoppt. Es wird auch als pathologisches Endgefühl bezeichnet. Beispiel: Die Hüftextension schmerzt und die Hüftflektoren spannen dagegen, noch bevor die eigentliche Hüftextension erreicht ist.

Pathologisches Endgefühl

Definition

Von pathologischem Endgefühl spricht man dann, wenn das physiologische Endgefühl in seiner Qualität verändert ist oder an anderer Stelle auftritt, wie z. B. beim leeren Endgefühl.

Beispiel: Das Karpalgelenk des Hundes hat physiologisch ein fest-elastisches Endgefühl, da die Kapsel-Band-Strukturen die Bewegung stoppen. Wenn wir also die physiologische Flexion im Karpalgelenk untersuchen und dazu das Gelenk passiv beugen, stellen wir fest, dass wir keinen Reibungswiderstand spüren. Die Bewegung läuft „glatt“ bis man langsam zu einem ersten Stopp kommt. Der Kapsel-Band-Apparat beginnt sich zu straffen. Während der Untersucher das Gelenk weiter bewegt, bewertet er dieses Endgefühl, das fest-elastisch ist, bis zum letzten (2.) Stopp der Range of Motion. Dieser Stopp wird physiologisch durch den Kapsel-Band-Apparat verursacht.

Hat der Hund nun durch eine muskuläre Veränderung oder eine Gleitstörung der Knochen eine Flexionseinschränkung im Karpalgelenk kann der Untersucher evtl. direkt von Beginn der passiven Bewegung an einen Bewegungswiderstand spüren. Der erste Stopp tritt früher auf und ist in der Qualität verändert. Ist er weicher oder härter als physiologischerweise, lässt dies auf muskuläre oder arthrogene Ursachen schließen. Der Therapeut bewegt weiter vom ersten bis zum letzten (2.) Stopp und beurteilt die Qualität der Bewegung. Der letzte (2.) Stopp ist zäher/rigider und löst beim Tier evtl. Unwohlsein/Schmerz aus und/oder tritt früher als physiologisch auf.

Wäre das Gelenk hypermobil, würde der Untersucher in der passiven Bewegungsprüfung keinen erhöhten Bewegungswiderstand spüren, sondern eher gar keinen. Man „fällt“ sozusagen ohne Führung durch die Bewegung. Der erste Stopp tritt deutlich später als physiologischerweise in der Bewegungsbahn auf und hat keinen deutlichen letzten Stopp. Der Therapeut hat vielmehr das Gefühl, einen ausgeleierten Gummi langsam auf Spannung zu bringen. Dieser letzte Stopp erfolgt auch wesentlich später als physiologischerweise.

1.4.3 Kapselmuster

Definition

Der Begriff Kapselmuster kommt aus der Humanmedizin und wurde von Dr. James Cyriax geprägt. Es bezeichnet die typische Reihenfolge der Bewegungseinschränkung an Gelenken und ist für jedes Gelenk unterschiedlich beschrieben.

Während der passiven Bewegungsprüfung können Bewegungseinschränkungen in verschiedene Richtungen auf fallen und für die unterschiedlichen Gelenke einem bestimmten Muster folgen (gelenkspezifisch).

Von einem Kapselmuster beim Hund z. B. an der Hüfte spricht man dann, wenn die Bewegung sowohl in Extension, Abduktion als auch in Innenrotation eingeschränkt ist. Hierbei findet sich die stärkste Bewegungseinschränkung in der Extension, gefolgt von der Einschränkung in Abduktion und am wenigstens eingeschränkt ist die Innenrotation (klassisches Kapselmuster des Hundes an der Hüfte: Extension-Abduktion-Innenrotation).

Findet man in der orientierenden Untersuchung ein Kapselmuster, weist dies auf eine pathologische Veränderung der Gelenkkapsel hin, der eine Arthrose/Arthritis zugrunde liegt, da bei diesen beiden Pathologien die Gesamtheit der Kapsel betroffen ist.

Hat der Hund einen Gelenkchip, zeigt sich die Einschränkung lediglich bei der Bewegung, die den Gelenkchip einengt und folgt keinem typischen Muster.

Dies ist für die Differenzialdiagnostik wichtig. Zudem findet der Therapeut bei myogenen oder neurogenen Pathologien kein Kapselmuster in der Untersuchung.

Wichtig für Humanphysiotherapeuten, die Hunde behandeln: die Kapselmuster der Hunde weichen von den Kapselmustern der Menschen ab!

1.4.4 Slack

Definition

Slack ist Seemannssprache und bedeutet „das Durchhängen eines Taus“ (z. B. vom Schiff zur Kaimauer). Wird das Tau gestrafft, nimmt man den Slack weg.

Jedes Gelenk verfügt über eine gewisse Lockerheit im umgebenden Kapsel-Band-Apparat. Diese Lockerheit (Slack) ist unerlässlich für eine normale Gelenkfunktion. Je weiter ein Gelenk in Endstellung gebracht wird, umso mehr kommt auf den Kapsel-Band-Apparat Spannung und das umliegende Gewebe mit den zugehörigen Weichteilen strafft sich. Das Gelenkspiel, das in Ruhstellung am größten ist, verringert sich zunehmend, bis es schließlich – am Ende einer Bewegung – nicht mehr vorhanden ist.

Verändert sich der Kapsel-Band-Apparat, hat dies zwangsläufig auch eine Veränderung der Range of Motion (ROM) zur Folge. So führt eine Verklebung der Kapsel – nach z. B. Immobilisation – zu einer Hypomobi-

lität, während eine Verlängerung des Kapsel-Band-Apparates zu einer Hypermobilität führt. Man spricht dann vom aktuellen Slack.

In Ruhestellung ist der Slack am größten.

1.4.5 Traktions- und Gleitstufen

Traktionsstufen

Stufe 1 Es findet keine bemerkbare Separation im Gelenk statt. Durch das Greifen der Gelenkpartner wird der Adhäsionsdruck, der durch die Spannung des Gewebes auf das Gelenk wirkt, aufgehoben. Stufe 1 wird zur schmerzlindernden Behandlung genutzt sowie während den Gleittests/Mobilisationen.

Stufe 2 Der Therapeut nimmt den Slack weg, indem er senkrecht zur Behandlungsebene eine Separation bis zum ersten Stopp ausführt. Die Weichteile um das Gelenk herum werden gestrafft. Stufe 2 benutzt der Therapeut, um das Joint play zu beurteilen sowie zur Schmerzlinderung.

Stufe 3 Nun wird das Gelenk über den ersten Stopp hinaus separiert, die Kapsel wird gedehnt. Stufe 3 wird bei der Mobilisation eingesetzt.

Gleitstufen

Die Gleitstufen verhalten sich wie die Traktionsstufen, lediglich die Richtung ist anders. Während bei den Traktionsstufen senkrecht zur Behandlungsebene separiert wird, wird bei den Gleitstufen parallel zur Behandlungsebene bewegt.

1.4.6 Joint play (Gelenkspiel)

Definition

Das Gelenkspiel ist die passive Beweglichkeit zweier Gelenkpartner senkrecht oder parallel zur Behandlungsebene. Dabei werden die Bewegungsquantität sowie die Qualität der Bewegung beurteilt.

Das Gelenkspiel ist abhängig von der Stellung des Gelenkes: In Ruhestellung ist es am größten, da der Kapsel-Band-Apparat hier am lockersten ist. Je weiter man in endgradige Bewegungen geht, umso mehr spannt sich die Kapsel, bis sie schließlich am Ende der Bewegung in der verriegelten Position kein Gelenkspiel mehr aufweist.

Das Gelenkspiel ist ein wichtiger Bestandteil der manualtherapeutischen Untersuchung, denn es gibt Auskunft darüber, ob eine Gelenkeinschränkung vorliegt oder nicht. Ist im Gelenk Joint play vorhanden, ist es möglich, im Gelenk zu gleiten und somit das Gelenk auch zu bewegen, denn Gleiten ist Voraussetzung für Bewegung. Ist beispielsweise die Kniegelenksexension eingeschränkt und submaximal in Extension, das Joint play Richtung kranial im medialen sowie lateralen Tibiaplateau vorhan-

den, ist die Einschränkung eher nicht arthrogener Ursache, da Gelenkspiel vorhanden ist.

Auch die Beschaffenheit der intra- und extraartikulären Strukturen haben Einfluss auf das Gelenkspiel. So hat der Therapeut beim Joint play des Schultergelenkes, das vorwiegend muskulär geführt wird, ein anderes Gelenkspiel zu erwarten als beim Testen des ISG.

1.5

Techniken der Manuellen Therapie und deren Wirkung

In der Manuellen Therapie ist es Ziel, die Reizschwelle der Propriozeptoren und Nozizeptoren zu beeinflussen. Je nach Rezeptor, den ich beeinflussen möchte, muss ich entsprechende Techniken verwenden.

Definition

Propriozeptoren sind Spannungsmelder, die in den Gelenkapseln liegen und dem Tier Informationen über die Lage- und Stellungsveränderung einzelner Gelenke geben und über die Länge und Spannung der Muskulatur informieren.

Man kann die Reizschwelle der Propriozeptoren beeinflussen, indem der Therapeut aktive Techniken einsetzt wie z. B. Stabilitätsübungen, Muskelaufbau, propriozeptive neuromuskuläre Faszilitation etc.

Auch mobilisierende Techniken aus der Manuellen Therapie wie Gleitmobilisationen oder Traktionen verändern diese Reizschwelle, da durch die Kapseldehnung Einfluss auf die in der Kapsel sitzenden Spannungsmelder genommen wird. Mit anderen Worten: Um einen koordinierten Bewegungsablauf zu gewährleisten, erfordert es eine gute Propriozeption.

Definition

Nozizeptoren sind Schadensmelder. Sie liegen im Gewebe des Tieres und reagieren reflektorisch auf mechanische, thermische und chemische Reize sobald eine bestimmte Reizschwelle überschritten ist.

Diese Reizschwelle ist z. B. mit durchblutungsfördernden Maßnahmen aus der physikalischen Therapie beeinflussbar (Wärme, Fango, Elektrotherapie, Ultraschall etc.) sowie mit intermittierenden Techniken aus der Manuellen Therapie oder mit mechanischer Reizung (deep friction). Durch die mechanische Reizung der Propriozeptoren wie z. B. bei der deep friction werden die Nozizeptoren gehemmt. Grund hierfür ist die biochemische Reaktion über die Histaminausschüttung, die durch den Druck der deep friction freigesetzt wird.

Koordinationszentren des ZNS gewährleisten das Gleichgewicht zwischen Agonist und Antagonist. Bei Fehl- oder Überlastungen werden sofort bewegungshemmende- oder bewegungskorrigierende Reflexmechanismen aktiviert und gewährleisten somit einen Überlastungsschutz. So kann es bei falscher Beanspruchung des

Körpers zu sog. Bremsmechanismen kommen, die den Körper schonen und den „Krankheitsherd“ vor zusätzlicher Belastung schützen. Diese Reflexmechanismen werden von Mechanorezeptoren und Nozirezeptoren ausgelöst.

1.5.1 Manuelle Therapie und deren Anwendungsgebiete

Schmerzlinderung Die Schmerzlinderung geschieht über die „gate-control“. Die Schmerzweiterleitung auf spinaler Ebene wird beeinflusst durch die Reizung von dicken, afferenten Fasern [24], [25]. Diese sind schneller am Rückenmark, als die Reize der dünnen Schmerzfasern und besetzen dort den Rezeptor. Somit ist die Weiterleitung des Schmerzes blockiert. Der Therapeut stimuliert durch Massagetechniken (Druck-/Vibrations- und Berührungsreize) diese Rezeptoren in Haut und Subkutis. Vibrationsreize sind besonders effektiv, leider aber auch sehr anstrengend für den Therapeuten. Man kann auch ein Vibrationsgerät verwenden, dies hat aber den Nachteil, dass die meisten Geräte eine festgesetzte Vibrationsfrequenz haben. Die Rezeptoren adaptieren leider schnell (festgesetzte Frequenz) und eine Schmerzlinderung kann dann nicht mehr stattfinden.

Aus der ► Tab. 1.2 kann man entnehmen, welches Gewebe man mit welchem Reiz derart beeinflussen kann, dass es zu einer Schmerzlinderung kommt.

i Eisanwendungen Eis und Schmerz

Nach Verletzung, Trauma, OP o. Ä. schützt der Körper das heilende Gewebe vor Überbelastungen indem er Schmerzmediatoren freisetzt. Diese senken die Reizschwelle der Schmerzrezeptoren im und um das verletzte Gebiet, was zu einer „verfrühten“ Schmerzweiterleitung führt. Dadurch wird das Tier vor drohenden Überlastungen gewarnt und schont das Gewebe entsprechend.

Eisanwendungen hemmen die Aktivität der Schmerzrezeptoren und die Weiterleitung ihrer Impulse über periphere Nerven. Das Warnsignal, das das Tier vor zu großer Belastung und erneuter Schädigung warnen würde, fällt aus oder setzt nur verzögert ein. Dies ist nicht im Sinne der Behandlung!

Eis und Durchblutung

Ein weiterer Nachteil der Eisanwendung liegt in der Durchblutung. Während der Wundheilung versucht der Tierkörper das Verletzungsgebiet so optimal als möglich zu durchbluten damit genug Sauerstoff für die Wundheilung zur Verfügung steht und eine Heilung vonstatten gehen kann. Um dies zu gewährleisten, werden im Verletzungsgebiet Entzündungsmediatoren freigesetzt. Diese bewirken eine Vasodilatation sowie eine Permeabilität der Gefäßwände. Würde der Physiotherapeut nun Eis auflegen, würde er eine Vasokonstriktion der Gefäße bewirken – das exakte Gegenteil von dem – was wir in der Therapie beabsichtigen und was der Hund braucht [27]!

Senkung der sympathischen Reflexaktivität Man hat festgestellt, dass sich die erhöhte sympathische Reflexaktivität, die ein Tier mit einem Störfeld, Reiz, Schmerz oder einer OP hat, auf einem niedrigeren Niveau einpendelt, wenn man in der Behandlung Fasern des Types II und III reizt. Reizt man diese Fasern länger (ca. 20 min), senkt sich sogar die sympathische Reflexaktivität, was sich positiv auf den Körper auswirkt:

- Die erhöhte γ -Motoneuronen-Aktivität wird gedämpft.
- Die gesenkte Reizschwelle der peripheren Sensoren normalisiert sich.
- Aktivierte Myofibroblasten, die den Basistonus des kollagenen Bindegewebes erhöhen, werden gedämpft, die Spannungserhöhung im Gewebe lässt nach.
- Weniger Cross-link-Bildung, da es gar nicht erst zu massivem Matrixabbau kommt.

Was heißt das für uns in der Physiotherapie? Wir können Schmerzen und die sympathische Reflexaktivität positiv beeinflussen, wenn wir in unserer Behandlung die Sensoren, die ihre Afferenzen über Fasern des Types II und III nach zentral leiten, reizen. Den größten Einfluss auf die gesteigerte sympathische Reflexaktivität hat der Therapeut dann, wenn er die entsprechenden Rezeptoren reizt, die innerhalb des Gebietes der sympathischen Ursprungskerne (paravertebral von C8–L2) liegen.

Typ-II- und -III-Fasern sind Druck-/Tast-, Berührungs- und Vibrationsrezeptoren.

► Tab. 1.2 zeigt den für jedes Gewebe anzuwendenden Reiz [36].

Matrixbildung Bei Immobilisation kommt es im Kollagen über den Faktor Zeit zu einem Matrixverlust. Regelmäßige, vor allen Dingen endgradige Belastungen im Gelenk fördern die Bildung der Matrix. Der Therapeut bedient sich dazu der Traktions- und Gleitmobilisationen der Stufe 3. Durch diese endgradige Belastung und der damit verbundenen Matrixbildung, kann der Therapeut die Bildung von cross links minimieren. Cross links entstehen immer dann, wenn Matrix im Kollagen abgebaut wird und die Kollagenfasern aufeinanderintern. Dort, wo sich die Fasern annähern bzw. kreuzen, kann es dann zur Bildung von cross links kommen.

Änderung der Zusammensetzung der Synovialflüssigkeit Ist ein Gelenk in seiner Bewegung eingeschränkt, verändert sich die Zusammensetzung der Synovialflüssigkeit, sie wird wässrig. Der Grund hierfür ist, dass weniger Hyaluronsäure und Eiweiß produziert wird. Es kommt zu einem veränderten Gleitverhalten im Gelenk. Diese Umkehrung von sirupartiger zu wässriger Viskosität kann der Therapeut beeinflussen, indem er im schmerzfreien Rahmen bewegt – keine Belastung. Oszillationen, Traktionen, Gleiten, aktive und passive Bewegungen sind hier das Mittel der Wahl.

► **Tab. 1.2** Reize und Gewebe.

Gewebe	Reiz	Behandlungsform
Haut/subkutanes Bindegewebe	<ul style="list-style-type: none"> • Berührung/Druck • Vibration • Dehnung/Druck 	<ul style="list-style-type: none"> • Massage (Effleurage) • manuell • Bindegewebemassage, klassische Massage
Muskulatur	<ul style="list-style-type: none"> • Druck/Dehnung • Vibration • Wärme 	<ul style="list-style-type: none"> • Massage (Knetung), Querfraktion, Funktionsmassage • manuell • Wärmepack oder Bewegung
Gelenkkapsel	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegung 	<ul style="list-style-type: none"> • Traktion/Gleiten/Oszillieren, aktive und passive Bewegung
Ligamente	<ul style="list-style-type: none"> • Druck/Dehnung • Vibration 	<ul style="list-style-type: none"> • Querfraktion • manuell
Periost	<ul style="list-style-type: none"> • Druck • Vibration 	<ul style="list-style-type: none"> • Querfraktion, Druckpunktmassage • manuell

Auflösen von Lipidverklebungen Andauernde, manuelle Dehnungen können Lipidbrücken, z. B. im Recessus, auflösen. Dadurch, dass Kapselanteile verkleben, erfolgt die eingeschränkte ROM (range of motion).

Einfluss auf die Sarkomere Ist ein Muskel hyperten oder in seiner Mobilität eingeschränkt, kann es zu einer Sarkomerverkürzung kommen und zu einem Umbau in Fett, was dann wieder eine Hypomobilität verursacht. Endgradige Dehnungen wirken dem entgegen. Dabei muss der Therapeut unbedingt darauf achten, dass der Reiz, der auf die Muskulatur wirkt, nicht zu groß ist. Grund: Durch die Immobilisation und den darauffolgenden Matrixverlust ist das Bindegewebe weniger belastbar. Bei zu starker Dehnung können Mikrorupturen entstehen. Daher ist „Unwohlsein“ des Tieres bei den Dehnungen zu beachten.

8 Anwendungsgebiete der Manuellen Therapie

Indikationen

- Schmerzlinderung
- Mobilisation/Lösen von Blockaden
- Erhalten noch vorhandener Gelenkbeweglichkeit
- zur Verzögerung fortschreitender Gelenkversteifung
- Stabilisation
- Störungen der Muskulatur
- Störungen der Nerven (Adhäsionen)
- Trophikverbesserung auf molekularer Ebene

Kontraindikationen

- Mobilisierende Techniken sind kontraindiziert bei:
 - akuten, entzündlichen Prozessen
 - Instabilitäten, z. B. nach Trauma
 - Gefäßerkrankungen
 - Osteoporose
 - pathologische Veränderungen, z. B. Neoplasmen
 - fieberhafte Erkrankungen
 - Blutgerinnungsstörung

1.5.2 Weichteiltechniken

Funktionsmassage

▶ Definition

Hier wird die Massage mit einer Gelenkbewegung kombiniert und zwar derart, dass eine Querdehnung des zu behandelnden Muskels mit der Längsdehnung desselben Muskels rhythmisch kombiniert wird.

Beispiel am M. biceps brachii Der Hund liegt in entspannter Seitlage, der oben liegende M. biceps brachii wird behandelt. Zunächst stellt der Therapeut das Schultergelenk in Flexion ein, sodass das Olekranon des Hundes am Hundethorax widerlagert werden kann. Das Ellenbogengelenk befindet sich in ca. 90° Flexion. Nun dehnt der Therapeut den M. biceps brachii quer, indem er mit der Daumenbeere oder dem Handballen – je nach Größe des Hundes – Schub Richtung Behandlungsunterlage gibt. Unter Beibehaltung dieser Querdehnung geht der Therapeut zusätzlich so weit in Ellenbogenextension, dass er unter seiner Daumenbeere/seinem Handballen eine zusätzliche Spannung und somit vermehrte Dehnung spürt. Danach löst er die Querdehnung auf und geht mit dem Ellenbogengelenk wieder zurück in Flexion. Dies wird rhythmisch mehrere Minuten flüssig wiederholt. Vorteil dieser Technik:

- Detonisierung der Muskulatur und des umliegenden Gewebes
- großflächige Hyperämie
- Mobilisation der Gewebsstrukturen gegeneinander
- stimuliert die verschiedenen Propriozeptoren in Muskel, Sehnen, Bändern, Bindegewebe, Haut und Kapsel und führt somit zur Wiederherstellung eines normalen Bewegungsgefühls
- Schmerzlinderung durch Stimulation von Mechanorezeptoren

Deep Friction/Querfraktion

Definition

Die Querfraktion oder deep friction nach Dr. James Cyriax ist eine punktuelle, lokale, tiefgehende Massagetechnik, bei der das Gewebe verzogen wird.

Sie ist eine der wirkungsvollsten Massagetechniken und findet Anwendung bei schmerzhaften Zuständen in Muskulatur (Triggerpunkte, Hartspannstrang), Kapsel-/Band-Apparat, Myotendinosen und Insertionstendinosen. Während Muskelbäuche und Muskel-Sehnen-Übergänge in entspannter Ausgangsstellung behandelt werden, werden Sehnen in gespannter Ausgangsstellung querfraktioniert.

Durch die mechanische Reizung der Sehne mittels deep friction wird dem Körper eine Spannung „vorgegaukelt“, die der Golgi-Sehnen-Apparat misst und über 1b-Fasern an das Hinterhorn weiterleitet. Dort wirkt diese Information inhibitorisch. Neurone im Hinterhorn schicken daraufhin eine Information an das α -motorische Vorderhorn: „Du machst nix mehr“ und sofort ist der Tonus deutlich geringer. Im Humanbereich erklären die Patienten dem Therapeuten, dass sie sich an den Druck gewöhnt haben oder sie fragen, ob der Therapeut noch mit demselben Druck arbeitet. Es dauert ca. 1–2 min bis sich dies einstellt.

• Vorteil

- lokale Hyperämie
- Schmerzlinderung durch die Stimulation der Mechanorezeptoren
- verhindert die Formation von nicht in Zugrichtung ausgerichteten Kollagenfasern
- durch den repetitiven Zugreiz wird die Bildung von längs ausgerichteten, zugfesten Kollagenfasern stimuliert
- Dehnung der intrafasalen Fasern in den Muskelspindeln und Stimulation der Propriozeptoren (führt zur Wiederherstellung eines normalen Bewegungsgefühls)
- durch Gewebszerreißen aktivieren einer aseptischen Entzündung und Hemmung der Nozizeptoren
- Histaminausschüttung
- Quermobilisation des Gewebes

• Indikation

- akutes Trauma (nach 5 Tagen!)
- chronische Beschwerden
- Läsionen Muskel-Sehnen-Übergang
- Sehnenläsion (akut nach 5 Tagen)
- akute Bandläsionen (nach 5 Tagen)
- chronische Bandläsionen

• Kontraindikation

- bakterielle Entzündung
- Ossifikation/Kalzifikation
- Bursitis
- Rheumatoide Arthritis
- Nervenkompression

Muskeldehnung

Bei der Muskeldehnung werden der Ursprung und der Ansatz des zu dehnenden Muskels maximal voneinander entfernt. Beispiel M. rectus femoris: Hüftgelenksexension und Kniegelenksflexion. Die Fibroblasten werden zu der Freisetzung von Kollagenase stimuliert (dazu ist der Reiz mind. 3 min lang nötig) und es kommt eine Längenzunahme zustande.

Bei der Dehnung darf weder im Muskel noch im Gelenk Schmerz entstehen. Nur so kann die Anzahl der Aktionspotenziale, die über das α - und γ -motorische System geleitet werden, reduziert werden. Es kommt zu einer geringeren Stimulation der intra- und extrafasalen motorischen Endplatten und demzufolge zu weniger Kontraktion und einer größeren Länge an Sarkomeren.

1.5.3 Gelenktechniken

Druckentlastung von Knochen/Knorpel

Eine adäquate Be- und Entlastung von Knochen und Knorpel bestimmt eine optimale Ernährungssituation im Gelenk und kurbelt die Produktion von Matrixbestandteilen an. Zudem kann der subchondrale Knochen, der durch Risse und Nekrosen bei einer Arthrose zu Belastungsschmerzen führt, besser regenerieren.

Die Belastung muss ausgewogen sein. Überbelastungen oder Minderbelastungen können zu Ernährungsstörungen im Gelenk führen. Über den Faktor Zeit kann es dann in der Folge zu Degeneration und Funktionsstörungen kommen.

Wirkt ein erhöhter Gelenkdruck auf Knochen/Knorpel sind reduzierende Techniken wie z. B. Traktion das Mittel der Wahl.

Möchte der Therapeut die Ernährungssituation des Knorpels verbessern, arbeitet er mit intermittierenden Techniken wie z. B. Oszillationen, intermittierende Kompression.

Kontinuierliche, passive Bewegung regt die Synovialproduktion an, dadurch wird die Haftreibung im Gelenk geringer und der Knorpel wird somit weniger belastet sowie besser ernährt. [31], [29], [33].

Zug – Immobilisation – Kapseldehnung

Ein gesundes Gelenk verfügt über eine gewisse Grundspannung in Kapsel- und Bandapparat, die ein Optimum an Bewegung und Bewegungsführung ermöglicht. Die Immobilisation eines oder mehrerer Gelenke kann zu einer Veränderung der Gelenkstruktur und zu einer Veränderung der Kapselgrundspannung führen. Die Folge: Hypomobilität. Ist dies passiert und ist die Gelenkkapsel geschrumpft, versucht der Therapeut mit Mobilisationstechniken, Traktions-/Gleitstufe 3 die veränderte Grundspannung der Gelenkkapsel zu normalisieren und das Gelenk wieder frei beweglich zu machen (Kapseldehnung).

Zu einer Erweiterung der Gelenkkapsel und somit zu einer Hypermobilität mit veränderter Bewegungsführung (Instabilität) kann es kommen, wenn längere Zeit Zug auf das Gelenk ausgeübt wird. Nun sind stabilisierende Maßnahmen Mittel der Wahl, denn die Muskulatur, die das Gelenk umgibt, muss nun die stabilisierende Aufgabe der Kapsel übernehmen. Dazu muss sie aufgebaut werden.

Es ist auch möglich mit Manueller Therapie eine Kapselentzündung zu behandeln, die entweder durch Knorpelschädigung, durch Trauma oder OP entstanden ist. Dazu bewegt der Therapeut das entsprechende Gelenk im schmerzfreien Raum aktiv, passiv und auch translatorisch.

Gleiten

Eine Gleittechnik beeinflusst die Viskosität der Synovia derart, dass es zu einem verbesserten Gleitverhalten im Gelenk kommt. Die Synovia wird wieder viskös, das Gelenk besser ernährt, besser geschmiert und die Haftreibung wird geringer. Dadurch kann das Tier das Gelenk besser belasten.

Während der Immobilisation entstehen auf den Knorpelflächen Fettdepots, die Gleitstörungen während dem Bewegen verursachen. Die Gelenkmechanik verändert sich dadurch und hat zur Folge, dass sich das physiologische Verhältnis von Rollen und Gleiten in dem Gelenk ändert. Das Gelenk gleitet weniger, rollt aber mehr und es kommt während der angulären Bewegung zu Kompressionen auf die Knorpelfläche. Daraus lässt sich schließen, dass eine Wundheilung ohne Immobilisation deutlich vorteilhafter für das Gewebe ist und sollte dem einen oder anderen ein Denkanstoß sein.

Manipulation – high velocity thrust

Bei der High-Velocity-Technik stimuliert der Therapeut die Kapselrezeptoren des Typs II. Durch reflektorische Mechanismen kommt es zu einer direkten, maximalen Entspannung der gelenkumgebenden Muskulatur, einer Senkung der erhöhten sympathischen Reflexaktivität und zu einer Schmerzlinderung.

1.5.4 Nerventechniken

Ein Hund kann eine Bewegungseinschränkung in einem Gelenk aufgrund einer Einschränkung des Gleitvermögens peripherer Nerven oder der Dura haben. Der Therapeut kann dies mittels Spannungstests und Nervenpalpationen diagnostizieren und auch behandeln.

Ein Beispiel aus dem Praxisalltag soll dies verdeutlichen: ein Hund wird in der Praxis v. a. wegen einem überdehnten vorderen Kreuzband vorgestellt. Er lahmt hinten links dezent. In der Gangbildanalyse zeigt sich

- eine geringere horizontale Auslenkung der hinteren linken Extremität nach kranial,
- ein in leichter Kniegelenkflexion arretiertes Kniegelenk,

- ein Zehenspitzenangang,
- wenig Bewegung in der Wirbelsäule und
- Lahmheit Grad 1.

Natürlich fokussiert sich der Untersucher auf das Kniegelenk. Bei näherer Untersuchung fiel auf, dass die Kniegelenkextension zwar schmerzhaft war, allerdings nur, wenn das Hüftgelenk zeitgleich in Flexion eingestellt war. Stellte der Therapeut das Hüftgelenk in Extension ein, war die Kniegelenkextension völlig frei und nicht schmerzhaft. Hätte der Hund ein Kreuzbandproblem, hätte er dies in jeder Stellung der Hüfte. Somit kann das Kreuzband als Ursache der Problematik ausgeschlossen werden.

Der N. ischiadicus wurde in der Folge untersucht und es wurde festgestellt, dass der Hund eine muskuläre Abwehrspannung hat, sobald das extendierte Kniegelenk zusätzlich in Hüftgelenkflexion bewegt wird. Diese Abwehrspannung kann nun aufgrund eines schmerzhaften N. ischiadicus auftreten oder weil in der kaudalen Muskulatur ein Problem besteht. Um dies zu differenzieren, wird der Neutensionstest des N. ischiadicus erneut durchgeführt, mit dem Unterschied, dass diesmal der Therapeut den Kopf des Tieres in Extension einstellt. Dadurch wird die Dura mater angenähert und der Nerv von kranial her etwas entlastet. Wenn die Hintergliedmaße des Tieres nun weiter in Hüftgelenkflexion bewegt werden kann, liegt es nicht an der kaudalen Muskulatur, die bei diesem Test unbenommen bleibt.

Was kann nun die Ursache eines Nervenproblems sein? Eine schlichte Impfung, bei der die Nadel den Nerven touchiert hat oder eine Stenose auf L7 links mit Wurzelreiz sowie ein Tritt auf die Flanke. In dem oben beschriebenen Fall hatte der Hund eine Blockade auf L7, sodass das Foramen intervertebrale verengt war und der N. ischiadicus gereizt wurde. Die Blockade wurde gelöst und die Dura mater bzw. der N. ischiadicus wurden mittels Neutension behandelt und nach 2 Behandlungen normalisierte sich das Gangbild des Hundes. Im Übrigen kann man durch keinerlei bildgebende Diagnostik (eine Blockade nachweisen oder) eine Störung in der Gleitfähigkeit eines Nerven – außer durch die Hände eines geschulten Therapeuten.

Es ist wichtig die Gleitfähigkeit des Nervensystems zu erhalten. Die peripheren Nerven wie auch die Dura mater können immense Probleme verursachen, wenn sie nicht im umliegenden Gewebe frei gleiten oder sich nicht in ihrer Länge entfalten können. Die Folge ist Bewegungseinschränkung, Ischämie des gestörten Nerven oder Störungen im Bereich der Hypophysen-Hypothalamusfunktion, da das Diaphragma sellae – als meningeale Struktur (Dura mater) – diese überzieht. Sobald die Dura mater sich nicht entfalten kann, kommt es zu Spannungsveränderungen, die sich auf das Diaphragma sellae auswirken können. Es kommt zu Störungen im Bereich der Hypophyse/des Hypothalamus.

1.6

Wundheilung

Die Wundheilung gliedert sich in 4 Phasen, in denen unterschiedliche Zellen aktiv sind, um die Wunde zu reparieren:

- vaskuläre Phase (0.–2. Tag)
- zelluläre Phase (2.–5. Tag)
- Proliferationsphase (5.–21.Tag)
- Umbauphase (21.–360. Tag)

1.6.1 Belastbarkeit von Geweben

Diese ist von den Zellen abhängig, die in den einzelnen Wundheilungsphasen aktiv sind und welches Gewebe sie synthetisieren.

Myofibroblasten haben in der ersten Phase der Wundheilung die Aufgabe Kollagen Typ III zu synthetisieren. In der Proliferationsphase (5.–21. Tag) stabilisieren sie das neu wachsende Gewebe durch Kontraktion der Wunde.

Fibroblasten werden später in der Wundheilung aktiv. Sie bauen das Kollagen Typ III in das belastungsstabile, gut organisierte Kollagen Typ I um.

1.6.2 Therapeutische Konsequenz

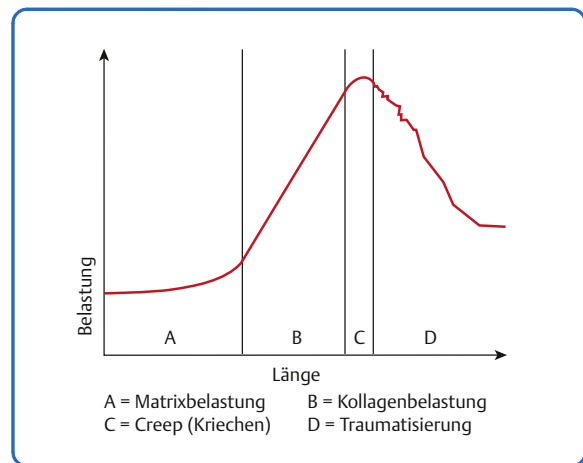
„In der Interpretation des aktuellen Zustandes der verletzten Region und dem angepassten Einsatz der Behandlungstechniken an die physiologischen Gegebenheiten der einzelnen Wundheilungsphasen liegt das Geheimnis einer effektiven und erfolgreichen Therapie“.

(Mike Steverding)

Je akuter eine Verletzung ist, desto sanfter muss die eingesetzte therapeutische Technik gewählt werden. Nur durch einen an das Tier spezifisch angepassten Therapieplan und adäquat dosierte Reize erlernt das Gewebe mit den einwirkenden Kräften umzugehen. Das Kollagen formiert sich entsprechend der geforderten Funktion: Die Form folgt der Funktion.

Behandlung vaskuläre Phase (0.–2. Tag)

- Ruhe
- Kompression
- KEIN Eis als Dauertherapie! Nur direkt nach Verletzung in den ersten 10–20 min mit ca. 5–10 °C
- manuelle, weiche Techniken die im Bereich der sympathischen Ursprungsgebiete liegen (C8–L2), wie z. B. Manuelle Therapie, Bindegewebsmassage, klassische Massage, physikalische Therapie (Elektrotherapie, Wärme, Magnetfeldtherapie)



► **Abb. 1.6** Belastungskurve Vidij. (Van den Berg F. Angewandte Physiologie. Band 1: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. Stuttgart: Thieme; 1999)

Behandlung zelluläre Phase (2.–5. Tag)

- auf keinen Fall darf in dieser Phase die physiologische Entzündung gehemmt werden!
- Entlastung erlauben, keine Belastung forcieren.
- Ruhe
- evtl. Verband lassen, damit keine Plasmaflüssigkeit aus der frisch geschlossenen Wunde austritt.
- hubfreie Mobilisation
- schmerzfreie Belastung im Matrixbereich (die Kollagenfaser geht aus der gewellten in die gestreckte Position), keinesfalls passiv weiter Mobilisieren, keine Kollagenbelastung! Dies fördert die Kollagensynthese und bewirkt eine höhere Zugfestigkeit der Ligamente schon nach 6 Wochen (► **Abb. 1.6**).
- manuelle, weiche Techniken die im Bereich der sympathischen Ursprungsgebiete liegen (C8–L2), wie z. B. Manuelle Therapie, Bindegewebsmassage, klassische Massage, physikalische Therapie (Elektrotherapie, Wärme, Magnetfeldtherapie)

Behandlung Proliferationsphase (5.–21.Tag)

- Um die Syntheseaktivität der Myofibroblasten und der Fibroblasten zu steigern, muss ein optimales Angebot an Sauerstoff und Nährstoffen gewährleistet sein. Therapeutisch wird dies gepusht durch Massagetechniken, Lymphdrainage, passive/aktive Mobilisationsübungen im schmerzfreien Bereich und physikalischer Therapie (Elektrotherapie, Ultraschall, Wärme, Magnetfeld etc.).
- Da sich in dieser Phase der Wundheilung ein physiologisches Kapselmuster einstellt, um das neu wachsende Gewebe zu schützen (mangelnde Belastbarkeit), darf unter keinen Umständen seitens des Therapeuten oder der Besitzer massiv mobilisiert werden. Intermittierende und oszillierende Techniken sind angebracht und machen den Hund glücklich.