

 SpringerWienNewYork



1 *Kniegelenke* by Norbert John 2004

Rudolf Schabus und Elisabeth Bosina

Das Knie

Der Ratgeber für das verletzte Knie

*Diagnostik, Therapie und Rehabilitation
bei Verletzungen des Kniegelenks*

Mit Zeichnungen von Jeanette Schulz

Nachwort von Weltmeistern

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Schabus

Sport-Trauma
Wiener Privatklinik
1090 Wien
www.sport-trauma.at

PhTA Elisabeth Bosina

1959–2005

Illustrationen:

Mag. Art. Jeanette Schulz

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Produkthaftung: Sämtliche Angaben in diesem Fachbuch erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle ohne Gewähr. Insbesondere Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Eine Haftung des Autors oder des Verlages aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

© 2007 Springer-Verlag/Wien • Printed in Austria
Springer-Verlag Wien New York ist ein Unternehmen von
Springer Science+Business Media
springer.at

Layout: Martin Gaal

Satz: Michael Karner, www.typografie.co.at

Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn, Österreich

Gedruckt auf säurefreiem, chlorfrei gebleichtem Papier – TCF

SPIN: 11558491

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.

ISBN-13 978-3-211-29686-8 Springer-Verlag Wien New York

Für Jamileh-Ana

ZU DEN AUTOREN

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Schabus



2 Autor Rudolf Schabus

Geboren am 11. 9. 1954 in Hermagor/Kärnten. Studium der Medizin in Wien 1973–1978. Ausbildung zum Facharzt für Unfallchirurgie an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie im AKH Wien 1979–1985. Viele Auslandsaufenthalte vor allem in den USA zur Vertiefung des Wissens über Sportverletzungen und arthroskopische Operationstechniken. Seit der Habilitation 1988 zum Thema „Die Bedeutung der Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes“ zahlreiche Publikationen und Vorträge zu den Themen der arthroskopischen Gelenkchirurgie, Sehnenverletzungen, Rehabilitation. Diplom der ÖÄK als Sportarzt 1990. Sonderfach Sporttraumatologie. Bis 2000 Stellvertreter des Vorstandes der Universitätsklinik für Unfallchirurgie im AKH Wien. Seither Leiter eines Departments für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie in der Wiener Privatklinik.

Er war Teamarzt des Österreichischen Davis-Cup-Teams, ist Vertrauensarzt verschiedener Sportvereine, Sportveranstaltungen und vieler prominenter Sportler Österreichs und internationales Mitglied in vielen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gesellschaften. Als konsequenter Sportler, um dem persönlichen Leitspruch „Bewegung ist Leben“ gerecht zu werden, legt er in seinen wissenschaftlichen Vorträgen darauf Wert, dass „Sport die beste Medizin“ ist, die bei regelmäßiger und richtig dosierter Ausübung viele Krankheiten verhindert und die Lebensqualität der Gesellschaft verbessert.

PhTA Elisabeth Bosina



3 Autorin Elisabeth Bosina

Elisabeth Bosina wurde am 30. 8. 1959 in Wien geboren. Ihre Schulbildung absolvierte sie in Wien und schloss sie in der AHS Rahlgasse mit der Matura 1977 ab. Sie begann ihre weitere Ausbildung mit einem Sportstudium auf der Schmelz, von wo sie zu der eher sportlich angewendeten Ausbildung in der Physiotherapie im AKH Wien wechselte. Nach der Ausbildung zur Sportphysiotherapeutin an der Medizinischen Universität Wien wurde sie aufgrund ihrer Kompetenz Lehrassistentin. Seit 1989 war sie selbständig als freiberufliche Physioassistentin in Wien tätig. Viele Patienten wurden durch ihre fachliche Kompetenz und menschliche Qualifikation auch nach schweren Unfällen rehabilitiert.

Ich kannte Lisi 20 Jahre lang: Als junger Unfallchirurg lernte ich Lisi 1985 im alten AKH über Helmut Kern kennen, der damals schon intensiv die Rehabilitation von Knieverletzungen uns Chirurgen als wichtig predigte. Lisi war nach ihrer Karenzzeit in der Physikalischen Abteilung von Professor Jantsch tätig und hatte sich, da sie selbst aktive Sportlerin war, der Rehabilitation nach Sportverletzungen verschrieben. Und hier waren damals vor allem die Kniegelenke ihr Hauptinteresse, die nach einer Kreuzbandoperation 6–8 Wochen eingegipst waren und einen völligen Muskelschwund zur Folge hatten. Sie war die erste Physiotherapeutin, die die Operationen live beobachtete,

um dann im Rehabilitationsverlauf darauf einwirken zu können. Lisi war aufgrund ihrer Kompetenz lange Zeit Lehrassistentin im AKH und gab ihre Erfahrungen, Werte und Ideen an KollegInnen weiter. Ich habe für meine Habilitation 1988 unter anderem die klinischen Ergebnisse der Kniebehandlungen von 15 Jahren analysiert und kam zu dem Schluss, dass eine erfolgreiche Rehabilitation nur durch die physikalische Therapie und hier vor allem durch die Heilgymnastik zu erzielen ist. Da ich im Rahmen meiner Habilitation immer mehr Kreuzbänder zu operieren hatte, entschloss sich Lisi, freiberuflich in meiner Ordination zu arbeiten, wo sie vielen Patienten den Weg zurück in den Spitzensport ermöglichte. 1996 war der Patientenandrang so groß, dass sie eine größere Lokalität suchte und mit einer Kollegin das Institut METRIS gründete. Unsere Zusammenarbeit verlief in einer völligen konstruktiven Harmonie zum Wohle aller Patienten, die Lisi vor und nach Operationen von mir zu behandeln hatte. Ich erkannte und erklärte jedem Patienten, dass seine Heilung nicht allein durch die Operation, sondern durch den immensen Einsatz von Lisi möglich wurde. Lisi wusste, wie sie Übereifrige bremste und Übervorsichtige motivierte, um wieder sportfähig zu werden. Auch Lisi hatte aufgrund ihrer intensiven Sportausübungen mehrere Verletzungen, die von mir operiert wurden, und letztlich war sie wie ein lebendiges Vorzeigemodell unserer gemeinsamen medizinischen Kunst. Lisi war immer auch sportlich aktiv und gewann sogar 44 Staatsmeistertitel im Kanurennsport. Sie war Vorturnerin und Trainerin im Union Turnverein Mariahilf, wo sie eine erfolgreiche Turnerriege anführte und selber auch mehrfach Meistertitel im Geräteturnen errang. Lisi hatte so intensiv gearbeitet, so intensiv gesportelt, so fürsorglich ihre Kinder versorgt, als ob sie gewusst hatte, dass ihr Leben kurz sein wird.

Die Vollendung des Menschen besteht in der Liebe, welche den Menschen mit Gott verbindet. Ich erinnere mich an eine gemeinsame Bergtour auf die Maroiköpfe am Arlberg, wo wir gemeinsam den Gipfelspruch am Gipfelkreuz lasen: „Alle Wege führen zu Gott, einer über die Berge“, und Du sagtest noch, dass dieser auch Deiner sein wird. Lisi, Du bist bei deinem Gott in den Bergen geblieben, als Dich die Nassschneelawine am Heimweg nach einer schönen Hochtour am Hocharn/Rauris am 1. Mai 2005 überraschte und nur Deiner Seele die Flucht aus Deinem Körper zuließ.

Wir müssen es akzeptieren. Wir werden Dich vermissen, aber werden Dich niemals vergessen. Ich habe es Dir versprochen und habe mich nun endlich für das Wesentliche entschieden. Das schon über Jahre vorliegende gemeinsame Buchprojekt habe ich nun fertig gestellt. Es werden damit noch viele sportlich Aktive nach ihren Verletzungen von Deiner Erfahrung und Deinen Empfehlungen in der Behandlung profitieren, um wieder rehabilitiert Höchstleistungen zu erzielen.

Rudi Schabus, Wien im Juli 2007

Zeichnerin: Mag. Art. Jeanette Schulz



4 Zeichnerin Jeanette Schulz

Geboren am 5. 8. 1967 in Rheinhausen/Deutschland. Lebt und arbeitet als Künstlerin in Wien und Bremen.

1986 Abitur in Bremen.

Von 1987–1994: Studium an der Hochschule für bildende Künste in Hamburg bei K. P. Brehmer, S. Schmidt-Wulffen und F. E. Walther, Werkstattausbildung in Lithographie, Siebdruck, Holzverarbeitung, Papierverarbeitung/Buchbinden, Offsetdruck, Gussformherstellung, Studium der Neurowissenschaften an der Universität Hamburg.

1994: Diplomarbeiten-Thema: „Gedächtnistheorien und Mnemotechniken“.

Aufbaustudium an der HfbK Hamburg, Anschlussstipendium der Studienstiftung für ein Auslandsjahr in Wien.

1995–1998: Doktorstudium der Philosophie/Naturwissenschaften an der Universität Wien bei Prof. K. R. Fischer, Arbeitsfeld: „Struktur und Dynamik des Komischen“.

Viele Preise, Stipendien und Ausstellungen im In- und Ausland, Zusammenarbeit mit Anatomen, Neurologen, Neuropsychologen, Orthopäden, Psychiatern und Unfallchirurgen.

Seit 1994: Vorträge über „Gedächtnistheorien und Mnemotechniken“, Vorträge über „Theoretische Objekte“ und „Das Phänomen des Komischen“.

Seit 2000: Freie Mitarbeit beim Springer-Verlag Wien New York als medizinisch-anatomische Zeichnerin.

2002: Pilotstudie an der Uniklinik Wien „Kunst und Humor im Gedächtnistraining bei Alzheimerpatienten im Frühstadium“.

Seit 2005: Mnemotechnik-Workshops.

Wichtigste Publikation: J. Schulz (1994): Gedächtnistheorien und Mnemotechniken. Eine künstlerisch-wissenschaftliche Betrachtung. Springer-Verlag, Wien New York

Vorwort

Dieses Buch soll als Handbuch in gleichem Maße für Patient, Physiotherapeut und Arzt die modernsten diagnostischen und therapeutischen konservativen und operativen Möglichkeiten bei Verletzungen und Schädigungen des Kniegelenks vermitteln.

Verfasst wurde dieses Buch von einem medizinischen Team, das sich durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Diagnostiker, Operateur und Therapeut auszeichnet und dadurch eine bestmögliche Übersicht über die Patienten vom Zeitpunkt vor oder ab der Operation bzw. vom Anfang der konservativen Therapie bis zur vollkommenen Rehabilitation und Sportreintegration hat. Durch diesen engen Kontakt und täglichen Informationsaustausch können Verläufe und Therapieänderungen sofort erfolgen und dem Patienten vermittelt werden, damit der bestmögliche Effekt erzielt bzw. Komplikationen vermieden werden.

Da dieses Buch als Ratgeber für den Patienten, verletzten Profi-/Amateursportler oder Nichtsportler mit einer Knieverletzung gleichermaßen dienen soll, wurde die Gliederung des Ratgebers für die Verständlichkeit so gewählt, dass einleitend anatomische, klinische und diagnostische Grundbegriffe und zu jeder Verletzung diagnostische und therapeutische Maßnahmen erklärt werden.

Die Autoren möchten auch hier gleich darauf verweisen, dass in diesem Buch keine vollständige und allein gültige Therapieform angeführt wird. Sie stellen lediglich ihren persönlichen Zugang zur Therapie von Knieverletzungen und Patienten dar, der schon vielen Verletzten geholfen hat, zum Sport zurückzukehren. Durch die erlernten Übungen konnten in vielen Situationen eine verbesserte Sportperformance erreicht und neuerliche Verletzungen vermieden werden. Eine Garantie für den Erfolg einer medizinischen Behandlung gibt es nicht. Jede Behandlungsmaßnahme muss als Heilversuch oder als Stimulation/Motivation für eine Heilung verstanden werden. Die mentalen Selbstheilungskräfte dürfen dabei nicht vernachlässigt werden.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
-----------------	---

A. ALLGEMEINER TEIL

1. Anatomie des Kniegelenks 5

Knochen	5
Knorpel	6
Meniskus	6
Bandapparat.....	7
Gelenkkapsel	8
Seitenbänder	9
Kreuzbänder	9
Muskeln	11
Streckmuskeln	11
Beugemuskeln	12

2. Diagnostik von Kniebefunden 13

Klinische Untersuchung des Kniegelenks	13
Klassifikation von Bandinstabilitäten	15
Bildgebende Diagnostik	15
Invasive Diagnostik	16

3. Heilgymnastik 17

Anmerkungen für Therapeuten	18
Anmerkungen für Ärzte	19
Anmerkungen für Patienten	19

4. Arthroskopie 21

B. SPEZIELLER TEIL

5. Häufige Verletzungen und Krankheitsbilder 25

Verletzung des vorderen Kreuzbandes (VKB)	26
Klinische Diagnostik des VKB-Risses	27
Indikation zur Behandlung eines VKB-Risses	30
Indikation zur operativen Rekonstruktion des VKB	31
Operationstechnik mittels Sehnentransplantaten	31
Operationstechnik mittels Bandnaht	37
Nachbehandlung der VKB-Rekonstruktion	38
<i>Postoperative Phase (1.–7. Tag)</i>	39
<i>Rehabilitationsphase (7.–14. Tag)</i>	42
<i>Aufbauphase (14 Tage – 4 Wochen)</i>	45
<i>Trainingsphase (4 Wochen – 3 Monate)</i>	47
<i>Sportreintegrationsphase (ab drei Monaten)</i>	49
Knier Rehabilitation ohne VKB-Rekonstruktion	49
Stretchverletzungen und partielle VKB-Risse	51
VKB-Verletzungen im Kindesalter	52
Eminentiaausriss	53
Meniskusverletzungen	56
Diagnostik von Meniskusverletzungen	57
Konservative Therapie von Meniskusverletzungen	58
Arthroskopische Therapie von Meniskusverletzungen	58
<i>Meniskusrekonstruktion</i>	59
<i>Meniskusclotting</i>	59
<i>Meniskusteilresektion</i>	59
Nachbehandlung von Meniskusoperationen	60
Knorpelverletzungen und Knorpelschäden	61
Nichtinvasive Diagnostik	61
Invasive Diagnostik	62
Operative Therapie von Knorpelverletzungen	62
Nachbehandlung bei Knorpel Eingriffen	64
Seitenbandverletzung	64
Diagnostik	64
Therapie	64
Nachbehandlung	65
Verletzungen des hinteren Kreuzbandes (HKB)	65
Diagnostik	65
OP-Technik	66
Nachbehandlung	66
Die komplexe Knieinstabilität	66

Patellainstabilität	68
Diagnostik	68
Therapie	72
Nachbehandlung	72
Chondropathia patellae	74
Therapie	75
Arthrofibrose	77
Plicasyndrom	78
Tendopathien des Streckapparates	78
Baker-Zyste	80
Tibiakopffrakturen	80
Arthrose	81

C. ÜBUNGSTEIL

6. Übungskatalog 97

Allgemeine Bemerkungen	97
Übungsbeschreibungen	98
Innervationsübungen	98
Übungen für die Kniestreckung	100
Übungen für die Kniebeugung	103
Stretching	106
<i>Stretching für die Ischiocrurale Muskulatur</i>	107
<i>Stretching für den M. quadriceps</i>	109
<i>Stretching für die Wadenmuskulatur</i>	111
<i>Stretching für den Tractus iliotibialis</i>	112
<i>Stretching für den M. iliopsoas</i>	113
Muskeltraining	114
Funktionelles Beinachsentraining	115
Spezialübungen für M. quadriceps	121
Übungen für die Wadenmuskulatur	122
Übungen mit elastischen Bändern (Sportcord®, Theraband)	123
PNF – Propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation	131
Krafttraining	131
Radfahren	132
Springen	133
Koordinationstraining	134
Propriozeptorenttraining	134
<i>Übungen auf labilen Geräten</i>	135
Gangschulung	141

Laufschulung	143
Fallschulung	144
Therapie im Wasser	144
Nachwort von Weltmeistern	147
Danksagung	149

D. ANHANG

Erklärungen der medizinischen Begriffe	152
Literaturnachweis	159
Index	161

EINLEITUNG

Verletzungen des Kniegelenks zählen mit den Sprunggelenkverletzungen zu den häufigsten sporttraumatologischen Befunden. Im letzten Jahrzehnt hat eine Revolution in der Behandlung von verletzten Gelenken stattgefunden. Eine zunehmend gesundheitsbewusste und athletische Bevölkerung ist mitverantwortlich für ein forciertes Vorgehen bei der Diagnostik, Behandlung und Rehabilitation von Bandverletzungen der Gelenke. Die klinischen Ausheilungsergebnisse haben die Entwicklung neuer chirurgischer und rehabilitativer Techniken vorangetrieben, die alle darauf abzielen, den verletzten Patienten so schnell wie möglich wieder zu mobilisieren und in den Sport- oder Arbeitsprozess zu reintegrieren.

Die Häufigkeit von Kniebandverletzungen hat in letzter Zeit deutlich zugenommen. Die Erste Hilfe ist bei Erkennen einer Kniebandverletzung die Hämatomverhinderung und Schwellungs- und Schmerzbehandlung. Hierzu eignen sich ein CoolPack, gecrashtes Eis im Plastikbeutel oder eine gekühlte Gel-form, die aus der Kühlbox direkt auf das verletzte Gelenk aufgetragen werden soll. Im Bedarfsfall sind eine zusätzliche Ruhigstellung mit einem Brace und die Verwendung von Stützkrücken beschwerdemindernde Maßnahmen.

Bedeutende Fortschritte wurden im Bereich der Diagnostik und in der operativen Therapie gemacht. Die Diagnose einer Bandverletzung ist durch die klinische Untersuchung des verletzten Gelenks möglich, eine bildgebende Zusatzuntersuchung mit Skelettröntgen und Magnetresonanz ist derzeit ein

State of the Art. Die Behandlung des verletzten Kniebandapparates ist noch immer im Fluss. Durch die revolutionierende Entwicklung endoskopischer Operationstechniken und die neuesten Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Bandheilung sind viele Gelenkverletzungen nicht mehr als Schicksal zu akzeptieren. Früher bedeutete eine Kniebandverletzung oft das Ende einer Sportlerkarriere.

Die Wiederherstellung der Kniegelenkstabilität, ob konservativ oder operativ – unter Verwendung von biologischen Materialien –, ist ein herausforderndes Problem, dem jeder Behandler gegenübersteht. Operative Rekonstruktionen am Kreuzbandapparat des Kniegelenks sind für viele Verletzte als Erhalt der Sportfähigkeit eine Forderung an den Chirurgen. Die Verwendung von biologischem Bandersatzmaterial ist derzeit ohne Alternative, denn mit keinem synthetischen Ersatzmaterial alleine konnten exzellente mittelfristige Ergebnisse erzielt werden. Voraussetzung für die Rekonstruktion des Bandapparates ist die anatomiegerechte Implantation von Bandtransplantaten z. B für das vordere Kreuzband, um eine ungestörte Biomechanik zu erreichen.

Lange Zeit bestand die Sorge, dass es bei Rekonstruktionen mit biologischen Materialien zu einer Schwächung der Transplantate in der frühen postoperativen Periode kommen könnte, was mit einer vermehrten Instabilität statt mit guten Langzeiterfolgen verbunden ist. Durch die funktionelle Belastung des heilenden Bindegewebes kann die Qualität der Bandstrukturen beeinflusst werden, so-

dass auch durch mechanische Reizung die geordnete Ausrichtung der kollagenen Fasern erzielt wird („Ligamentisation“). Diese Forschungsergebnisse stellen an den Behandler und Patienten die Anforderung, die konsequente zunehmende Belastung der Bandrekonstruktionen zu forcieren. Eine Ruhigstellung eines Gelenks ist bei stabiler Operationstechnik nur mehr bei überschießender inflammatorischer Heilungsreaktion indiziert.

Die wichtigsten Erkenntnisse der letzten Jahre für den sehr guten klinischen Erfolg nach einer Kniebandverletzung sind das Erkennen des Verletzungsmaßes, die Patientenaufklärung inklusive der Motivation zur Rehabilitation, die endoskopisch minimalinvasive Rekonstruktion zum geeigneten Zeitpunkt und die enge Teamarbeit des Chirurgen mit dem Nachbehandler, Sportphysiotherapeuten und Patienten.



ALLGEMEINER TEIL



5 SSP Bandage, ein origineller Verband zur Behandlung von Knieläsionen, um die Sensomotorik zu stimulieren.

Anatomie des Kniegelenks

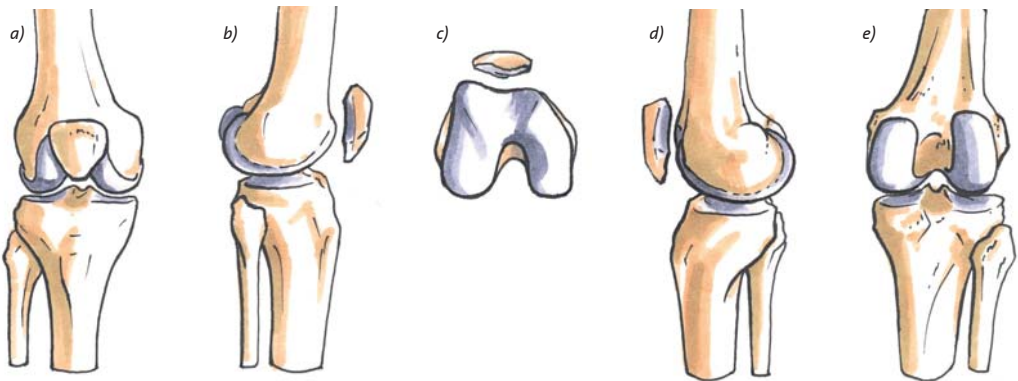
Das Kniegelenk ist das Gelenk der Superlative. Es besteht aus drei Gelenkabschnitten: jeweils einem Gelenk zwischen medialem und lateralem Femurcondyl bzw. Tibiaplateau und dem femoropatellaren Gelenk mit unterschiedlichen Bewegungsfreiheiten. Die artikulierenden Gelenkkörper werden durch den Kapsel-Band-Apparat, durch Sehnen und Muskeln verbunden.

Das Kniegelenk wird aus Strukturen unterschiedlicher Gewebearten gebildet: Knochen, Knorpel und Menisken sowie Muskeln, Sehnen und Kapsel-Band-Strukturen, welche die Verbindung zwischen den knöchernen Ge-

lenkkörpern herstellen. Die ungestörte Funktion der jeweiligen anatomischen Struktur ist für die Stabilität und Beweglichkeit des Kniegelenks verantwortlich.

■ Knochen

Die knöchernen Anteile des Kniegelenks bilden der Ober- und Unterschenkelknochen sowie die Kniescheibe. Der Oberschenkel gleitet mit seinen zwei Gelenkrollen (Condylus femoris medialis und lateralis), zwischen denen der Kreuzbandraum (Fossa intercondylaris) liegt, auf der Schienbeinkopffläche (Tibia-



6 Knochenanatomie eines rechten Kniegelenks (Oberschenkelknochen = Femur, Schienbein = Tibia, Wadenbein = Fibula, Kniescheibe = Patella). a) von vorne (ventral), b) von seitlich (lateral), c) von vorne mit Fossa intercondylaris und Gleitrinne, d) von seitlich (medial), e) von hinten (dorsal)