
Hefte zur Unfallheilkunde

Beihefte zur Zeitschrift „Der Unfallchirurg“

Herausgegeben von:

J. Rehn, L. Schweiberer und H. Tscherne

189

50. Jahrestagung

der Deutschen Gesellschaft
für Unfallheilkunde e.V.

19.–22. November 1986, Berlin

Kongreßthemen: Forum Experimentelle Unfallchirurgie – Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma mit Leitsymptom Massenblutung – Pseudarthrosen – Die frische Querschnittlähmung – Sportverletzungen und Sportschäden – Amputation der unteren Extremität – Fragen der Allergologie und Immunologie in der Unfallchirurgie

Präsident: H. Cotta
Redigiert von A. Pannike

Teil 1



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Inhaltsverzeichnis

TEIL 1

Wissenschaftliches Programm	1
Eröffnungssprache des Präsidenten	1
Grußworte	3
Eröffnungsansprache	11
Ehrungen	17
Festvortrag Fachleute für menschliche Leiden (M. Reich-Ranicki)	25
Forum Experimentelle Unfallchirurgie 1 (Osteosynthese)	33
Mechanische und thermometrische Befunde beim Bohren in der Corticalis (H. Schmelzeisen)	33
Beanspruchung des Knochenquerschnitts an den Verankerungsstellen von Steinmann-Nägeln und Schanzschen Schrauben des Fixateur externe (R. Kleining)	39
Experimentelle Stabilitätsmessungen verschiedener Osteosynthesetechniken bei medialen Schenkelhalsbrüchen in Abhängigkeit von der Spongiosastruktur im Kopf- und Halsbereich (B. Bader, E. Egkher, U. Kroitzsch und B. Wielke)	42
Experimentelle Untersuchung zur Wirksamkeit des Gleitprinzips bei der dynamischen Hüftschraubenosteosynthese. Eine experimentelle Untersuchung bei instabilen pertrochanterem Femurosteotomien (W. Friedl und W. Ruf)	48
Experimentelle Untersuchungen zum Einfluß der interfragmentären Bewegungen auf die Knochenheilung (L. Claes, J. Reinmüller und L. Dürselen)	53
1 Jahr Erfahrung mit der Verwendung von Platten und Schrauben aus vollständig resorbierbarem Polylactid zur Stabilisierung des osteotomierten Radius am Beagle (J. Eitenmüller, K. L. Gerlach und T. Schmickal)	57
Experimentelle Verklebung von Gelenkfragmenten (G. Giebel, M. Rimpler und H. A. Schoon)	66
Vergleichende Stabilitätsuntersuchung mit Cerclagen aus Draht und Polydioxanon (PDS), (R. Hoffmann, C. Krettek und N. Haas)	68

Forum Experimentelle Unfallchirurgie 2 (Biomechanik)	71
Die Topographie der langen Bicepssehne (LBS), als Grundlage für biochemische und klinische Analysen (T. Kreuzer, E. Kaiser, P. Habermeyer und U. Brunner)	71
Die lange Bicepssehne: II. Biomechanische Grundlagen und Funktionsanalyse im Elektromyogramm (E. Wiedemann, Ch. Eggert, P. Habermeyer und K. Schiller)	76
Die digitale Auswertung der Druckverteilung bei experimenteller Belastung des oberen Sprunggelenkes (K. H. Widmer und V. Hendrich)	81
Dreidimensionale Darstellung von Acetabulumfrakturen (C. Kinast, A. Wallin, S. M. Perren und B. Isler)	87
Der metaphysäre Ermüdungsbruch (E. Hille)	90
Über die Pathomechanik der Peroneusehnenluxation (E. Orthner, R. Weinstabl und R. Schabus)	96
Experimentelle Untersuchungen zur Belastbarkeit des ulnaren Daumenseitenbandapparates am Daumengrundgelenk und zum Unfallmechanismus des sogenannten „Skidaumens“ (W. Bracker, D. Gebauer und B. Rosemeyer)	99
Biomechanik der distalen femoralen Fixierung des Tractus iliotibialis (P. Lobenhoffer, N. Haas, C. Krettek, S. Witt und V. Posel)	106
 Forum Experimentelle Unfallchirurgie 3 (Morphologie und Biomechanik des Kniegelenkes)	 109
Tierexperimentelle Untersuchung zum kapselnahen Innenmeniscus-Hinterhornriß (K. Röddecke, K. Günsche, T. Tilling und J. Koebe)	109
Sonographie des Meniscus (C. Sohn und H. Gerngroß)	113
Elektronenmikroskopische Untersuchungen nach Meniscusnaht (A. Schmid F. Schmid und T. Tilling)	115
Pathomechanik der anteromedialen Rotationsinstabilität des Kniegelenkes in ihren verschiedenen Verletzungsgraden – leichenexperimentelle Studie (M. Strobel, H.-W. Stedtfeld und H. Stenzel)	119
Gewebliche Reaktionen auf Polytetrafluoroethylen- (GORE TEX™) Bänder nach Implantation als vorderer Kreuzbandersatz beim Schaf (W.-D. Heine, C. P. Trepte und A. Braun)	128
Messungen zur vorderen Kniegelenksinstabilität in Abhängigkeit von Muskelzug und alloplastischem Bandersatz (H. Kiefer, L. Claes und L. Dürselen)	131
Die Auswirkung postoperativer Immobilisation auf die mechanischen Eigenschaften gestielter Patellarsehnenplastiken als Kreuzbandersatz beim Schaf (W. Siebels, R. Ascherl, G. Hölldobler, K. Geißdörfer und G. Blümel)	136

Forum Experimentelle Unfallchirurgie 4 (Pathophysiologie)	139
Untersuchungen zum Postaggressionsstoffwechsel beim Polytrauma (M. Hörl, C. Wanner und W. H. Hörl)	139
Spurenelementveränderungen in verschiedenen Organen der Ratte im hämorrhagischen Schock (H. Rupprecht, H. P. Hümmer, T. Waldherr, H. Stöver und F. Rudel)	142
Zur Pathophysiologie des Hämarthros bzw. des Reizergusses (A. Karbowski, D. B. Jones und H. H. Matthiaß)	143
Die Änderung der mechanischen Eigenschaften von Knorpelpräparaten durch Variation von Ionenstärke, Osmolarität und Temperatur der Immersionsmedien (G. Miesenböck, W. Siebels, G. Blümel und R. Günther)	148
Experimentelle Untersuchungen zur mitogenen Wirkung von Faktor XIII auf Osteoblasten (L. Claes, K. Kuglmeier und H. Gerngroß)	153
Taurolin hemmt die Staphylokokken-Coagulase (J. Reinmüller, W. Mutschler, G. Lob und H. Meyer)	156
Früherkennung einer Wundinfektion durch Bestimmung des Lysozym-Gehaltes im Wundsekret (H. D. Rahn, K. Kipfmüller, H. Menke und F. Schauwecker)	160
Vergleichende mikroradiographische Untersuchungen zur möglichen Toxizität von Paratoluidinzusätzen in Knochenzementen (J. Rudigier, G. Ritter und Ke Yung)	163
 Forum Experimentelle Unfallchirurgie 5 (Methodik)	 169
Replantation mittels arterio-venöser Flußumkehr – Physiologische Veränderungen in fascio-cutanen Insellappen (G. Germann, E. Erikson und R. C. Russel)	169
Zur Revascularisierung von Knochendefekten am aseptischen Modell durch gestielte Muskellappen (P. Habermeyer, T. Bauer, H. Mandekow und F. Eitel)	179
Quantitative sonographische Erfassung der dritten Dimension von thermischen Hautläsionen (J. Bauer, P. Breitenberger und K. Pfeifer)	183
Die thermische Wirkung elektronentherapeutischer Geräte nach Metallimplantation (H. Noetzli, R. Ganz und S. M. Perren)	185
Prinzip und Untersuchungsergebnisse mit geschlossener und differenziert saugender Wunddrainage (H. Rudolf, H.-P. Werner und W. Mix)	189
³¹ p-NMR Spektroskopie zur Quantifizierung des Skelettmuskelschades (D. Pennig, J. Grünert, H.-P. Juretschke und E. Brug)	193
Speckle-Interferometrie zur berührungslosen Messung von Oberflächen- verschiebungen am Knochen (J. Rether, H. E. Koyer und G. Giebel)	197

I. Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma mit Leitsymptom Massenblutung	201
Wertigkeit diagnostischer Verfahren (H.-J. Streicher)	201
Volumentherapie bei Massenblutungen: Was? Wie? Wieviel? (J. A. Sturm)	208
Chirurgische Taktik bei penetrierenden Verletzungen (D. Trunkey)	217
Chirurgische Tätigkeit bei stumpfen Verletzungen an Thoraxwand und Lunge (G. B. Friehs, F.-M. Jüttner, H. Pinter und P. Kohek)	220
Chirurgische Tätigkeit bei stumpfen Verletzungen des Herzens und der großen Gefäße (P. Satter)	222
Chirurgische Tätigkeit bei stumpfen Verletzungen der Leber (R. Pichlmayr und G. Gubernatis)	232
Das schwere Abdominaltrauma: Pankreas/Duodenum mit Mesenterialwurzel (J. R. Siewert)	241
Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma mit Leitsymptom Massenblutung: Milz (R. M. Seufert und A. Encke)	251
Chirurgische Tätigkeit bei stumpfen Verletzungen: Becken (O. Trentz)	261
 Ergänzende Vorträge zu Hauptthema I. Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma mit Leitsymptom Massenblutung	 269
Blutvolumina in den großen Körperhöhlen nach tödlichen Traumen (R. Penning, H. Bratzke, C. Hermsdörfer und W. Spann)	269
Prioritäten in Diagnostik und Therapie thorakaler und abdominaler Blutungen bei Schwerverletzten (K. L. Lauterjung, T. Mittelmeier und G. Hofmann)	273
Das Risiko letaler Massenblutung in Abhängigkeit vom Verletzungsmuster (R. A. Ueker, H. H. Schauwecker und E. S. Bücherl)	275
Blutungen nach Schuß- und Stichverletzungen der Brust- und Bauchhöhle (G. Thoma, V. Steinkrauß, F. Phillips, V. Wening und D. Grossner)	280
Indikation zur Operation und operative Taktik beim polytraumatisierten Patienten mit kombinierter intrathorakaler und intraabdominaler Massenblutung (K. Kipfmüller, G. Tolksdorff, H. Rahn und F. Schauwecker)	285
Beeinflusst die Massenblutung im Körperstamm die Extremitätenversorgung bei Polytraumatisierten? (U. Obertacke, T. Joka, J. Herrmann, M. Brand und K.-P. Schmit-Neuerburg)	289
Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma im Rahmen eines Polytraumas (H. Vielsäcker, H. F. Kienzle, A. Borsche, U. Pfister und R. Bähr)	294
Stumpfe Bauchtraumen im forensischen Sektionsgut – Ein Beitrag zur Epidemiologie, Morphologie und Biomechanik (H. Bratzke und G. Beier)	298

Thorakale Massenblutung beim Polytrauma mit Lungenparenchymschaden – Indikation zur Thoracotomie? (P. Lobenhoffer, J. A. Sturm, M. L. Nerlich und C. Neumann) . . .	303
Penetrating Thoracic Trauma (D. M. K. S. Kanlesar Sukne, J. F. M. Slors and W. H. Brummelkamp)	305
Der Hämothorax beim Verkehrsunfallverletzten: Unfallmechanismen und Verletzungsspektrum (D. Otte und J. R. Rether)	305
Fehldeutung des akuten Hämothorax nach Zwerchfellruptur und Verletzungen von Abdominalorganen (J. Müller-Färber und K. H. Müller)	311
Besonderheiten bei der Diagnostik des kindlichen Thoraxtraumas (H. Meier, K.-H. Dietl, G. Stöhr und G. H. Willital)	316
Akutversorgung von penetrierenden Herzstichverletzungen, präoperatives Management und therapeutische Besonderheiten (C. Eggers und D. Wolter)	318
Prognose der thorakalen Aortenruptur (G. E. Wozasek, K.-D. Moser und K. Balzer) . .	323
Indikation, Technik und Komplikationen der Buelau-Drainageneinlage beim Thoraxtrauma und die operativen Konsequenzen (M. Kahle und R. D. Filler)	326
Thoracoskopische Hämatomausräumung beim unvollständig entleerten Hämothorax (D. Kaiser)	328
Diagnose der intraabdominalen Blutung	332
Diagnostik und Therapie des Abdominaltraumas mit Massenblutung (W. Kramer, G. Gaebel, J. Bonner und W. Neugebauer)	332
Analyse von 54 Todesfällen bei 213 stumpfen Bauchtraumen (H. Seiler, V. Bühren, F. W. Altherr und M. Potulski)	335
Verbesserung der Diagnostik durch moderne Untersuchungsverfahren (E. Wernet, R. op den Winkel und Y. Papadopoulos)	340
Diagnostisches Vorgehen beim stumpfen Bauchtrauma am polytraumatisierten Patienten (A. Meißner und R. Rahmzadeh)	341
Der Stellenwert von Peritoneallavage und Sonographie für die Diagnostik des schweren Abdominaltraumas (R. Grüßner, K. Rückert, B. Mentges und C. Düber) . . .	343
Der Stellenwert der Sonographie beim stumpfen Bauchtrauma in der Notfall-diagnostik (T. Pohlemann, B. Wippermann, B. Haubitz und H. Reilmann)	347
Stumpfes Bauchtrauma – Management, Befunde und Verläufe (J. A. Bonner, G. Gaebel und W. Kramer)	351
Sonographische Verlaufskontrolle abdomineller Blutungen – Experimentelle Untersuchungen in Vivo (V. Paolucci, T. Henne, M. Schmidt-Matthiesen und R. M. Seufert)	353

Die computertomographische Untersuchung – Ein Wegweiser zum nierenerhaltenden Vorgehen bei der traumatischen Nierenblutung (A. Scherl, H.-H. Lauterbach, K. Flintsch und J. Heckrodt)	357
Intraabdominelle Blutung	359
Die massive Blutung bei Parenchymverletzungen von Leber und Milz (M. L. Nerlich, H. Reilmann, B. Ringe und T. Pohlemann)	359
Zum operationstaktischen Vorgehen bei stumpfer und penetrierender Leberverletzung (R. Grundmann)	363
Die Akutbehandlung der isolierten oder begleitenden Leberruptur (G. Eßer)	366
Komplikationen bei der Versorgung leberverletzter Patienten – katamnestiche Analyse von 205 Fällen (M. Knoch, J. Scheele und W. Link)	371
Abriß der Vena mesenterica superior bei einem stumpfen Bauch- und Thoraxtrauma: Eine seltene Ursache der großen intraabdominalen Blutung (E. Popp-Dellweg, H. Fischer und L. Bürger)	379
Das Abdominaltrauma bei mehrfachverletzten Kindern (M. Potulski, H. Seiler, V. Bühren und H. Niemyer)	382
Das schwere Thorax- und Abdominaltrauma im Kindesalter (R. Schück, H. P. Hümmer, H. Rupprecht und W. Link)	385
Die chirurgische Therapie der splenalen Massenblutung im Kindesalter (H. Roth, R. Daum, Z. Zachariou und G. Benz)	387
Indikation und Technik der diagnostischen Bauchspülung beim kindlichen Polytrauma (K.-H. Dietl, H. Meier, G. Stöhr und G. H. Willital)	390
II. Pseudarthrosen	393
Zur Morphologie der Pseudarthrosen (H. Cotta und K. Rohe)	393
Pseudarthrosen: Klassifikation (B. G. Weber)	398
Ursachen von Pseudarthrosen (G. Muhr und P. Wrezlewicz)	400
Therapeutische Prinzipien bei nicht infizierten Pseudarthrosen (N. Haas und H. Rewitzger)	403
Therapeutische Prinzipien bei infizierten Pseudarthrosen (C. Burri und R. Stober)	409
Ergänzende Vorträge zum Hauptthema II (Pseudarthrosen)	415
Klinische Aussichten für das Behandlungsproblem Pseudarthrose (G. Hierholzer, P.-M. Hax und M. Settner)	415

Die Behandlung von nichtinfizierten Pseudarthrosen der Röhrenknochen und ihre Ergebnisse	421
Die Vorteile des Verlängerungsapparates für die Behandlung infizierter und nichtinfizierter Pseudarthrosen (G. Zeiler und H. Wagner)	426
Die Behandlung ausgedehnter posttraumatischer Tibiadefekte durch die Verschiebungsosteotomie nach Ilizarov (A. Rüter und R. Brutscher)	431
Behandlungsergebnisse der Rezidivpseudarthrose langer Röhrenknochen (R. Ascherl, F. Lechner und G. Blümel)	435
Verfahrenswahl und Behandlungsergebnisse bei infizierten Pseudarthrosen und Defektpseudarthrosen mit Knochen- und Weichteildefekten (H. G. K. Schmidt, B.-D. Partecke und M. Neikes)	440
Behandlung und Ergebnisse infizierter Pseudarthrosen mit dem Fixateur externe und temporärer Implantation von Septopal (M. Börner und K. Klemm)	445
Langstreckige Infekt-Defekt-Pseudarthrosen der Tibia: Behandlungsfortschritt durch Weichteilrekonstruktion und langstreckige Spongiosaplastik (C. Krettek, N. Haas, H. Reilmann und A. Voss)	451
Morphologie, Behandlungskonzepte, Elektrostimulation	454
Zur Histomorphologie der Pseudarthrose (K. Draenert, E. Gauer und H. W. Springorum)	454
Die biologischen Stabilisierungsmechanismen bei der Frakturheilung und ihre Bedeutung bei der Pseudarthrosenentstehung (F. W. Thielemann und U. Holz)	458
Die konservative Behandlung der chronischen Knieinstabilität (C. J. Wirth)	460
Die Therapie der Infektpseudarthrose mit Arthrodesse (F. Dinkelaker, A. Müller und R. Rahmzadeh)	465
Frakturheilungsstörungen nach konservativer Behandlung (A. Illgner, G. Giebel und H. Tscherne)	469
Zum heutigen Stand der Elektrostimulation von Pseudarthrosen in der Klinik (K. M. Stürmer und K. P. Schmit-Neuerburg)	473
Wertigkeit der Elektrostimulation in der Behandlung von Pseudarthrosen der langen Röhrenknochen (L. Zichner)	481
Obere Extremitäten	485
Die Therapie der Clavicula-Pseudarthrose (R. Theermann, G. Hierholzer und P.-M. Hax)	485
Schultergelenknahe Pseudarthrosen – Eine Bagatelle? (A. Lies, C. Josten, K. Neumann und A. Ekkernkamp)	496

Verzögerte Knochenbruchheilung und aseptische Pseudarthrose nach Oberarmschaftfraktur (R. Maier, O. Kwasny, R. Schabus und W. Scharf)	504
Die distale Oberarm-Pseudarthrose – Pathogenese, Therapie und Ergebnisse (J. Scheuer, A. Lies, C. Josten und W. Knopp)	507
Ursachen und operative Behandlung von Pseudarthrosen des Unterarms (J. Heisel und E. Schmitt)	512
Die Behandlung der infizierten Unterarmschaftpseudarthrosen (P. Häussler und G. Lob)	519
Scaphoidpseudarthrose – Ursachen, Behandlung und Ergebnisse (B. Landsleitner, J. Geldmacher und T. Reck)	521
Indikation zur operativen Behandlung der Pseudarthrosen an Mittelhand und Fingern (H. Towfigh und W. Klaes)	525
Untere Extremität	529
Die Behandlung der Oberschenkelhalspseudarthrose – Therapeutisches Konzept und Ergebnisse der Behandlung von 116 Schenkelhalspseudarthrosen (P. M. Hax, G. Hierholzer und R. Theermann)	529
Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Pseudarthrosen am coxalen Femurende (A. Wentzensen und S. Weller)	532
Die Hüftgelenknahe Pseudarthrose – Eine vermeidbare Komplikation? (A. Lies, I. Scheuer, K. Neumann und G. Muhr)	535
Zur Morphologie der diaphysären Pseudarthrose (G. Hörster, M. Roesgen, R. Theermann und S. Hierholzer)	542
Entstehungsursachen und Behandlung der Oberschenkelpseudarthrose (R. Plaue und L. Kempf)	547
Pseudarthrosenbehandlung an Ober- und Unterschenkel mit dem Verriegelungsnagel (R. Kreuzsch-Brinker, G. Friedebold und R. Wolff)	550
Ist die Unterschenkelpseudarthrose vermeidbar? (W. Kasperczyk, H.-J. Oestern, H. Tscherne und P. Danos)	553
Aseptische Pseudarthrosen nach konservativer und operativer Versorgung von Unterschenkelkfrakturen (G. Wasmer, B. Rosemeyer und A. Pfister)	556
Die Verriegelungsnagelung bei aseptischen Pseudarthrosen im Schaftbereich von Femur und Tibia (M. Börner und H. Contzen)	560
Infizierte Pseudarthrosen	566
Die Verriegelungsnagelung bei infizierten Pseudarthrosen des Oberschenkels (K. Klemm und M. Börner)	566

Sanierung langstreckiger Knochenweichteildefekte (F. Vrevc, B. Koritnik, V. Pavlovčič, M. Godina und M. Šulinc)	570
Darf man bei der infizierten Tibiapseudarthrose heute noch amputieren (H. H. Lauterbach und K. Flintsch)	574
Wiederherstellungschirurgie bei infizierten Unterschenkelpseudarthrosen mit Weichteildefekt (L. Gotzen und R. Schlenzka)	577
Die Therapie der Infektpseudarthrose mit dem Fixateur externe (E. Orthner, W. Scharf, H. Hertz und R. Weinstabl)	580
Offene oder weichteilgedeckte Spongiosaplastik in der Behandlung infizierter Defektpseudarthrosen des Unterschenkels (W. Knopp, G. Muhr und C. Josten)	582
Behandlungskonzept bei infizierten Pseudarthrosen des Unterschenkels (R. Ketterl, B. Stübinger, U. Steinau und B. Claudi)	586
III. Die frische Querschnittlähmung	597
Klassifizierung der Wirbelsäulenverletzungen (F. Magerl)	597
Experimentelle und morphologische Untersuchungen zur Restitution von spinalen Lähmungen (L. Deecke und C. H. Tator)	600
Mehrfach- und Begleitverletzungen bei frischer Querschnittlähmung (G. Exner)	605
Diagnostische Aspekte bei frischer Querschnittlähmung (D. Stock)	608
Zur Prognose bei traumatischer Querschnittlähmung (W. Grüniger und U.-H. Wiese)	611
Die Indikation zur primär konservativen Behandlung der frischen Wirbelsäulenverletzung mit Querschnittlähmung (H. J. Gerner)	614
Die Indikation zur primär operativen Behandlung der Wirbelsäulenverletzungen mit frischer Querschnittlähmung (U. Bötzel)	618
Gegenwärtige Situation der Akut- und Frühbehandlung Querschnittgelähmter in der Bundesrepublik Deutschland (F.-W. Meinecke)	626
Die umfassende medizinische Rehabilitation des frisch Querschnittgelähmten in der Frühphase (spinaler Schock, internistische Probleme) (V. Paeslack)	637
Elektrostimulation bei Querschnittgelähmten (H. Kern und H. Stöhr)	641
Urologische Akut- und Frühbehandlung bei traumatischer Querschnittlähmung (M. Stöhrer)	641
Pflegerische und krankengymnastische Maßnahmen in der frühen Rehabilitation des frisch Querschnittgelähmten (H. Bilow)	646

Ergänzende Vorträge zu Hauptthema III. Die frische Querschnittlähmung – Diagnostik, operative Behandlung	649
Präklinische Maßnahmen bei der frischen Querschnittlähmung (B. Hilka und P. Kalbe)	649
Vergleichende Untersuchungen im Nativ-Röntgenbild, Computertomogramm und Kernspintomogramm bei Halswirbelsäulenverletzungen mit Rückenmarkbeteiligung (H. R. Wittenberg, U. Bötel und O. Russe)	651
Operative Sofortbehandlung mit dem Fixateur interne bei Brust- und Lenden- wirbelfrakturen mit Querschnittlähmung: Ergebnisse bei 90 Patienten (W. Dick und G. A. Zäch)	655
Operative Behandlung frischer Wirbelsäulenverletzungen mit Querschnittlähmung (D. Stoltze, J. Harms, M. Winnerlein und G. Nanassy)	657
Die operative Versorgung der frischen Querschnittlähmung (H. Zilch, R. Wolff und M. Mayer)	661
Zur Bedeutung traumatischer Bandscheibenvorfälle, raumfordernder Knochen- fragmente und Duraläsionen bei Wirbelsäulen- Rückenmarkverletzungen (P. Knöringer)	665
Halswirbelsäulenschleudertrauma, Morbus Bechterew, Tetraplegie – Eine fatale Trias (M. Roesgen, K. L. Turban und G. Hierholzer)	671
Querfrakturen des Sacrum mit sacraler Paraplegie (O. Wörsdörfer und F. Magerl)	675

TEIL 2

IV. Sportverletzungen und Sportschäden	681
Epidemiologie von Sportverletzungen (K. Steinbrück)	681
Belastungstoleranz aus dem Blickwinkel der experimentellen und morphologischen Forschung (P. Brüggemann)	686
Belastungstoleranz des Haltungs- und Bewegungsapparates aus klinischer Sicht (H. Krahl)	689
Besonderheiten in der Behandlung bei Sportverletzungen (P. Bernett)	693
Besonderheiten bei der Behandlung von Sportschäden (H. Hess)	696

Ergänzende Vorträge zum Hauptthema IV	
(Sportverletzungen und Sportschäden – Sportverletzungen)	701
„Sportlerleiste“ bei Hochleistungssport – Berufserkrankung? Unfallfolgen? (W. Overbeck)	701
Musculus gracilis-Syndrom. Ergebnisse der operativen Behandlung therapieresistenter Insertionstendopathien (J. Lawall, J. Haasters und D. Heimann)	704
Zur Therapie des massiven Oberschenkelhämatoms beim Fußball- und Eishockeyspieler (P. Spich und M. Weigert)	706
Frakturen von Becken und Hüftgelenk beim jugendlichen Sportler (T. Sennerich und W. Kurock)	709
Die hintere Schulter-Subluxation – ein wenig bekanntes Krankheitsbild beim Kampfsport (A. Ekkernkamp, K. Neumann, G. Muhr und C. Josten)	713
Ellbogenluxationen beim Sportler – Therapie und Ergebnisse (C. Kinast, J. Wadström und K. M. Pfeiffer)	719
Die Band- und Kapselverletzungen der Hand im Sport (K. Wilhelm, J. Bauer und J. Pfeifer)	723
Sportschäden	725
Frühdiagnostik stumpfer Weichteiltraumen im Sport durch Ultraschall (F. Glaser, W. Knopp und J. Bierwirth)	725
Möglichkeiten und Grenzen der Echsonographie bei der Diagnostik von Sportverletzungen und Sportschäden des Berufssportlers (H.-J. Gronert und M. Weigert)	728
Ektopische Verkalkungen nach Sportverletzungen (W. Pörschke)	732
Differentialdiagnostik des akuten Muskelschmerzes bei Hochleistungssportlern – MRI kontrolliertes Follow-up (S. Döhring, J. Kapellmann, J. Assheuer, E. Hille, M. Goertzen und K.-P. Schulitz) . . .	734
Pathomechanik des Innenknöchelermüdungsbruches beim Dreispringer (E. Hille) . . .	741
Überlastungsbrüche des proximalen Schienbeinendes bei Sportlern (H.-W. Szembek) .	744
Diagnostik und Therapie des Impingement-Syndroms (R. Kujat und H. Tscherne) . . .	747
Methodische Untersuchungen zur Prävention von Verletzungen beim Kunstturnen (J. Gebauer, W. Siebels, C. Huyer, G. Wasmer und P. Bernett)	749
Änderungen in Diagnostik und Therapie von Sportverletzungen (W. Pförringer)	751
Prospektive experimentelle Skiunfallstudie (W. Hauser)	753
Ursachen und Folgen alpiner Unfälle (H. L. Lindenmaier und E. H. Kuner)	757

Diagnostik und Therapie des funktionellen Kompartiment-Syndromes (KS) (V. Echtermeyer und R. Sambale)	764
Ermüdungsfrakturen bei Mittelstreckenläufern. Diagnostik – Therapie – Ergebnisse (R. Wolff)	770
Röntgenologische Längsschnitt-Reihenuntersuchungen von Speerwerfern der Spitzenklasse (E. Neusel, D. Arza, G. Rompe und K. Steinbrück)	777
Tod beim Sport – Rechtsmedizinische Aspekte (W. Eisenmenger und H. Bratzke) . .	783
V. Amputation der unteren Extremität	787
Die Amputation als Behandlungsprinzip der Wiederherstellung (J. Probst)	787
Die Technik der Amputation der unteren Gliedmaße – Allgemeine Richtlinien (J. Poigenfürst und R. Ofner)	789
Indikation und spezielle Amputationstechnik am Fuß (G. Neff)	799
Indikation und Technik der Amputation am Unterschenkel (H. Winkler)	805
Indikation und spezielle Amputationstechnik am Oberschenkel (E. Marquardt)	809
Indikation und spezielle Amputationstechnik der Hüftexarticulation und Hemipelvektomie (H. Reilmann)	820
Amputationen der unteren Extremität bei schweren Infektionen (G. Hofmann und H. J. Steinig)	824
Amputationen im Wachstumsalter (T. Leonhard und E. Marquardt)	830
Der schmerzhafteste Stumpf und der Problemstumpf (H. Bilow)	834
Die krankengymnastische Behandlung des Amputierten (E. Borlinghaus)	837
Orthopädie-Technik, Ergebnisse und Entwicklungen (H. Habermann)	839
Ergänzende Vorträge zum Hauptthema V (Amputationen der unteren Extremität) . .	843
Die Wertigkeit der transcutanen Sauerstoffpartialdruckmessung zur präoperativen Festlegung der Amputationshöhe bei großer Gliedmaßabsetzung (H. Kogel, S. Cyba-Altunbay und J. F. Vollmar)	843
Die Kniegelenksexarticulation bei Verletzung und Gefäßschaden (H. Rudolph und V. Studtmann)	843
Die Exarticulation im Kniegelenk – Indikation, operative Technik, Nachbehandlung sowie klinische Ergebnisse unter Berücksichtigung der verbesserten Prothetik mittels MDG-Modularsystem (H. O. Dustmann)	846
Die Indikation zur Amputation der unteren Extremität aus unfallchirurgischer Sicht (S. Russe und E. Ludolph)	851

Verbesserung der prothetischen Versorgung durch Verlagerung der Absetzungslinie nach distal bei traumatischen Amputationen mit Hilfe der freien Lappenplastik (A. Betz, W. Stock, D. Wilker, D. Nast-Kolb, E. Sebisch und L. Schweiberer)	853
Die modifizierte Pirogoff Amputation (A. J. M. Karthaus und E. L. F. B. Raaymakers)	856
Postoperative Behandlungsmaßnahmen nach Amputation der unteren Extremität (G. Neff und K. Fischer)	857
Die Unterschenkelkurzschaftprothese PTK (M. Roesgen, J. Münch und G. Hierholzer)	861
Traumatische Amputation der unteren Extremitäten bei Kindern – Ursachen, Operations- und Prothesenversorgungsprobleme (I. Wośko, T. Karski und M. Okoński)	865
VI. Fragen der Allergologie und Immunologie in der Unfallchirurgie	871
Klinische Relevanz von Metallallergien in der Unfallheilkunde (S. Hierholzer und G. Hierholzer)	871
Prospektive Untersuchungen zur Bedeutung der Metallallergie bei Hüftgelenkprothesen (J. Rakowski, H. Dügemann, S. Borelli, R. Götze und G. Wasmer)	879
Allergien bei Patienten vor und nach Osteosyntheseoperationen (H. Dügemann, S. Borelli, J. Rakowski, R. Götze und W. Simma)	884
In Vitro Tests on Patients with Metal Allergies (M. Yamage)	890
AIDS – Aktuelle Aspekte für die Chirurgie (D. Petzoldt)	899
Experimentelle Befunde zur Makrophagen-Migration im Elektronenmikroskop (K. Draenert und U. Draenert)	906
Anwendung, Wertigkeit und Probleme allogener kältekonserverter Spongiosa. Klinische und experimentelle Untersuchungen (R. Ascherl, M.-L. Schmeller, K. Geißdörfer, M. Schindele, P. Gerl, M. Morgalla, E. Lenz, F. Lechner und G. Blümel)	906
Immunologische Veränderungen bei Trauma und posttraumatischer Osteitis (G. Lob und E. Faist)	912
Häufigkeit chirurgischer Infektionen bei Hypo-, Norm- und Hyperergie (J. Seifert)	924
Ergänzende Vorträge zum Hauptthema VI (Fragen der Allergologie und Immunologie in der Unfallchirurgie)	927
Prämedikation mit Histamin-H ₁ - und H ₂ -Rezeptorantagonisten bei anaphylaktische und anaphylaktoiden Reaktionen am Beispiel von Röntgenkontrastmittelallergien (H.-J. Reimann, J. Gmeinwieser, U. Schmidt, M. Reiser und G. Blümel)	927

Die Bedeutung der neutrophilen Granulocyten für die Entstehung des post-traumatischen Lungenversagens (G. Regel, A. Dwenger, J. A. Sturm, M. Maghsudi und M. L. Nerlich)	930
In vitro-Bestimmung der Leukotrienfreisetzung aus Granulocyten Schwerbrand- verletzter (G. Erbs, M. Köller, F. E. Müller und W. König)	933
Klinische und morphologische Untersuchungen zur Frage der Sensibilisierung des Organismus durch die implantatspezifischen Materialien bei Patienten mit Hüftgelenktotalendoprothesen (F. Löer, K. W. Zilkens, K. H. Schlepner und K. H. Bigalke)	940
Bedeutung immunologischer Ergebnisse für die Anwendung von TCDO bei akuten und chronischen Infektionen nach Implantation von Totalendoprothesen (G. von Foerster)	942
Die Immunstimulation bei chronischer posttraumatischer Osteomyelitis – Ein neuer Therapieweg? (C. Josten, G. Muhr, A. Lies und R. Sistermann)	946
Die Bedeutung der Immunologie für die Knochentransplantation (F. W. Thielemann und U. Holz)	949
Immunhistologische Muskeluntersuchungen zum Nachweis der Qualität von Nervennähten – Eine tierexperimentelle Analyse am M. tibialis anterior des Kaninchens (M. Sparmann, R. Kreusch-Brinker und G. Gosztonyi)	951
Ergänzende Vorträge zur Pro- und Contrarunde: Operative Behandlung der chronischen Kniebandinstabilität	955
Nachuntersuchungsergebnisse der freien und fettkörpergestielten Kreuzbandersatz- plastiken (T. Tiling, A. Schmid, M. Edelmann und B. Stadelmayer)	955
Vorderer Kreuzbandersatz mit Semitendinosussehne versus – freies Patellar- sehnentransplantat (E. Hipp, R. Gradinger, W. Hawe und R. Ascherl)	960
Erste Ergebnisse der operativen Behandlung von 200 veralteten Kreuzbandrupturen mit einem Kunststoffband (Stryker) (H. H. Pässler, J. Stadler und R. Berger)	963
Operative Behandlung der chronischen Kniebandinstabilität und Erfahrungen mit über 80 PTFE-TEX-Prothesen (H. Bartsch)	971
Indikation, Technik und Ergebnisse der vorderen Kreuzbandnaht, der vorderen Kreuzbandsemitendinosusplastik und der C-Faser (Integrafit) augmentierten Bandplastik (W. Noack, H.-P. Scharf und C. T. Trepte)	976
Zur Operationsindikation bei der chronischen vorderen Kniebandinstabilität (H. Boszotta, G. Sauer, R. Passl und G. Ohrenberger)	980
Die operative Behandlung der chronischen Kniebandinstabilität (K.-H. Schultheis, K. Kobler, H. J. Helling und K. E. Rehm)	982

Langzeitbeobachtungen von dynamischen Bandplastiken bei veralteter anteromedialer Rotationsinstabilität (P. Mouret und L. Zichner)	987
Das Muskelaufbautraining zur aktiven Gelenkstabilisation bei Kniebandinstabilität (A. Güßbacher und G. Rompe)	991
Häufigkeit und Spätergebnisse von Kreuzbandverletzungen am Kniegelenk (E. W. Ramseier)	993
Ergänzende Vorträge zur Pro- und Contrarunde: Operative Behandlung der Außenbandruptur am Sprunggelenk	997
<i>Operative Behandlung</i>	<i>997</i>
Funktionelle Nachbehandlung (R. Spring)	997
Sonographische Funktionsdiagnostik bei Kapselbandverletzungen des oberen Sprunggelenkes (N. M. Hien, T. Schrickler und C.-J. Wirth)	999
Die Arthrographie des OSG – eine Entscheidungshilfe zur operativen Behandlung der lateralen Kapselbandruptur (J. Rütt und M. H. Hackenbroch)	1003
Vergleich konservativ und operativ behandelter Sprunggelenksseitenbandrupturen (R. Pichler und H. Kuderna)	1004
Naht oder Gipsbehandlung bei der frischen Außenbandruptur des oberen Sprunggelenkes: Randomisierte klinische Studie (J. Klein, C. Schreckenberger, K. Rödecker und T. Tiling)	1007
Frühergebnisse einer prospektiv-randomisierten Studie zur Behandlung der fibularen Bandruptur am oberen Sprunggelenk (R. Hoffmann, H. Zwipp, H. Tscherne und B. Wippermann)	1009
Behandlungsergebnisse von operativ und konservativ versorgten fibularen Kapselbandrupturen (H. M. Sommer, D. Arza und J. Ahrendt)	1012
Ist die konservativ-funktionelle Behandlung frischer Außenbandrupturen OSG gerechtfertigt? (K. Neumann)	1018
Zur Leistungsfähigkeit der frühfunktionellen Behandlung nach Außenbandrupturen am oberen Sprunggelenk (M. Biegler, A. Lang und K. Wenda)	1020
Die Frühprognose nach konservativer und operativer Therapie fibulotalarer Bandläsionen im Wachstumsalter (L. von Laer)	1023
Sportbedingte osteochondrale Ausrisse des fibularen Bandapparates im Kindesalter (C. Melzer, H. Stürz und H. J. Refior)	1026
Diskussionsbeitrag zur Pro- und Contrarunde: Operative Behandlung der Außenbandruptur am Sprunggelenk (R. Letsch und K. P. Schmit-Neuerburg)	1029

<i>Konservative Behandlung</i>	1030
Die Behandlung der lateralen Ligamentrupturen des oberen Sprunggelenkes mit der Coumans-Bandage und direkte Mobilisation (Eine prospektive Vergleichsstudie) (C. R. van den Hoogenband und F. I. van Moppes)	1030
Ergänzende Vorträge zur Diskussionsrunde: Autologe, homologe, heterologe Knochentransplantation – Synthetischer Knochenersatz	1035
Die Organisation der Knochenbank (A. Illgner, P. Kalbe und G. Giebel)	1035
20 Jahre Erfahrung mit homologer Knochentransplantation (D. Kropelj, P. Bösch, W. Lack und F. Meznik)	1039
Spongiosaplastik (O. Scheibe)	1040
Zur Wertigkeit allogener kältekonservierter Spongiosa bei Wiederherstellungseingriffen in der Traumatologie und Endoprothetik (R. Ascherl, F. Lechner und G. Blümel)	1042
Allogene Spongiosaplastik mit tiefgefrorener Spongiosa – Klinische und histomorphologische Nachuntersuchungen (J. Hunger und H.-J. Pesch)	1045
Indikation und Technik der Knochentransplantation mit mikrovasculärem Anschluß als Alternative zur allogenen Transplantation (M. Wannske, A. Berger und E. Schaller)	1045
Analyse der Incorporation homologer Acetabulumrekonstruktionen. Erste Ergebnisse (M. K. Zehntner, R. Ganz und F. Höflin)	1049
Klinische Erfahrungen mit Keramik als Knochenersatz (H. Waisbrod, M. Schlaadt und J.-U. Krainick)	1051
Rekonstruktion des Beckenkammes nach Spanentnahme unter Verwendung homologer Hüftkopftransplantate (H. Stürz)	1054
Diskussionsrunde: Die umfassende medizinische Rehabilitation des frisch Querschnittgelähmten in der Frühphase	1057
Konservative und/oder operative Maßnahmen bei frischer Querschnittlähmung (H. J. Gerner)	1057
Die Pflege des frisch Querschnittgelähmten (W. Grosse)	1060
Die krankengymnastische Betreuung des frisch Querschnittgelähmten (A. Pape)	1062
Steh- und Gehversorgung bei kompletter Querschnittlähmung (U. Ruehl)	1066
Die ergotherapeutische Aufgabenstellung bei der Versorgung des frisch Querschnittgelähmten (A. Baars)	1071

Psychologische Fragestellungen bei frischer Querschnittlähmung (V. Banthien)	1074
Die Verantwortung des Sozialdienstes bei frischer Querschnittlähmung (H. König)	1077
Die Versorgung des frisch Querschnittgelähmten – Eine Aufgabenstellung des multidisziplinären Teams (V. Paeslack)	1079
Freie Themen	1083
<i>Kniegelenk</i>	1083
Sonographische Funktionsdiagnostik bei Kapselbandverletzungen des Kniegelenkes (N. M. Hien, T. Schrickler und C.-J. Wirth)	1083
Die Meniscusläsion im thermographischen Bild (W. Siebert, D. Kohn, E. O. Münch und C. J. Wirth)	1086
Meniscusrefixation bei Sportlern – Indikation – Technik und Ergebnisse (H. O. Dustmann und G. Godolias)	1089
Erste klinische Ergebnisse der Meniscustransplantation (K. Weismeier, C.-J. Wirth, K. A. Milachowski und D. Kohn)	1093
Die Diagnose und Therapie der isolierten vorderen Kreuzbandruptur (R. Jelinek, F. Sellner, G. Wimberger und H. Winkler)	1096
Therapie der ligamentären vorderen Kreuzbandruptur – Nachuntersuchungs- ergebnisse in Abhängigkeit von der Rißlokalisierung und Versorgung (T. Tiling, A. Schmid, M. Edelmann und B. Stadelmayer)	1098
Stellt die Reinsertion des vorderen Kreuzbandes mit alloplastischer Augmentation bei chronischer Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes eine Alternative zum vorderen Kreuzbandersatz mittels autologem Transplantat dar? (O. Kwasny, R. Schabus, G. Wuppinger und M. Wagner)	1105
Behandlungsergebnisse bei Kapselbandverletzungen des Kniegelenkes (H. L. Lindenmaier, E. H. Kuner und P. Schondelmaier)	1108
<i>Operative Maßnahmen an der Wirbelsäule</i>	1117
Einteilung und Therapieplanung bei frischen Wirbelfrakturen – Entscheidungshilfe durch Computertomographie? (T. Ellebrecht, G. Hohlbach, M. Kern und B. Tänzer)	1117
Operative Versorgung veralteter Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule (R. Donk, J. Harms, H.-P. Hack und K. Zielke)	1121
Diagnose, Behandlung und Prognose der atlanto-occipitalen Ruptur (A. Hummel, R. Plau und U. Bethke)	1124

Posttraumatische Spätinstabilitäten und Fehlstellungen der Wirbelsäule und ihre operativen Korrekturmöglichkeiten (D. Wolter, C. Eggers und C. Jürgens)	1127
Pseudarthrosen nach Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule (Th. Grass und J. Harms)	1134
Pseudarthrosen der Halswirbelsäule – Konservative oder operative Verfahren (C. Josten, A. Ekkernkamp, I. Scheuer und W. Knopp)	1137
Zur operativen Behandlung der Pseudarthrose des Dens Axis durch Spongiosaplastik und Plättchen-Osteosynthese über den anterolateralen Zugang (P. Knöringer)	1142
<i>Operative Maßnahmen an der oberen Extremität</i>	1145
Funktionelle Anatomie im Schultergelenk (H. G. Rau und G. Hohlbach)	1145
Ultraschallsonographie der frischen traumatischen Rotatorenmanschettenrupturen (R. Weinstabl, N. Gritzmann und H. Hertz)	1148
Arthroskopisch diagnostische und therapeutische Aspekte bei Sportverletzungen am Schultergelenk (H. Seiler, V. Bühren und O. Trentz)	1151
Ergebnisse nach operativer Versorgung von Verletzungen der Rotatorenmanschette (H. Kiefer, G. Helbing und S. Heiss)	1153
Das akute posttraumatische Impingementsyndrom (U. Kroitzsch, B. Bader und E. Egkher)	1157
Die operative Therapie von Schultergelenkspregungen mit resorbierbarem Fixationsmaterial (M. Sangmeister, C. Pohl und L. Gotzen)	1160
Die Reluxationshäufigkeit unter konservativer Therapie bei der Schulterluxation (T. Wolf und F. Schauwecker)	1164
Die Behandlungsergebnisse nach Stabilisierung der Oberarmschaftbrüche mit dem Bündelnagel (M. Cebulla, P. Konold, K. Frederking, E. Wernicke und A. Pannike) . . .	1166
<i>Gelenkfrakturen</i>	1170
Elektronenmikroskopische Untersuchungen am humanen Gelenkknorpel bei Gelenkfrakturen (A. Schmid, F. Schmid und T. Tiling)	1170
Traumatische Knorpelläsionen am Kniegelenk – Diagnose, Indikationstellung und Behandlungsmöglichkeiten (D. Höntzsch und S. Weller)	1174
Ergebnisse und Komplikationen von 116 intraartikulären Tibiakopffrakturen nach Osteosynthese und Rekonstruktion der Gelenkfläche (H. Bauer und K.-D. Moser) . . .	1178
Korrelationsuntersuchung zwischen dem röntgenologischen und funktionellen Ergebnis nach konservativer und operativer Tibiakopffrakturbehandlung (W. Friedl und W. Ruf)	1178

Spätergebnisse nach operativ versorgter Pilon Tibial-Fraktur (H. Kiefer, G. Helbing, F. Kemper und T. Hirneisen)	1186
Operatives Behandlungskonzept und Ergebnisse nach 8 Jahren bei Frakturen des Pilon tibial (Ch. Etter, M. Aebi, Th. Kehl und R. Ganz)	1191
Frakturheilung unter den besonderen Bedingungen einer hochstabilen Osteosynthese mit einem neuartigen Kompressionsverriegelungsnagel (G. Ritter, M. Biegler und J. Ahlers)	1197
Die Indikation zur Reosteosynthese (K.-K. Dittel, W. Steinleitner und D. Oltzcher)	1201
Seminar: Medizin und Management	1211
Einführung (H. Cotta)	1211
Wissensexplosion und Zeitnot. Management beginnt bei sich selbst (G. Lob)	1213
Kooperation statt Konfrontation – Effizienzsteigerung durch Mut zu offener Zusammenarbeit (G. Jooss)	1215
Erlangener Modell, Mut zum Management erschließt Finanzmittel (K. Köhler)	1218
Management aus der Sicht des „Mittelbaues“ – Mangel an Zeit – Mangel an Information – Mangel an Verantwortung (F. U. Niethard)	1223
Stichworte zur Führung und Motivation (R. W. Stroebe)	1226
Bericht über die Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde e. V. am 20. 11. 1986 in Berlin	1231
Sachverzeichnis	1235

Tod beim Sport – Rechtsmedizinische Aspekte

W. Eisenmenger und H. Bratzke

Institut für Rechtsmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität (Dir.: Prof. Dr. med. W. Spann), Frauenlobstraße 7a, D-8000 München 2

Sport, Medizin und Recht können, für sich allein gesehen, in sich abgeschlossen betrachtet werden. In der Praxis gibt es aber nicht nur Überschneidungen zwischen Sport und Medizin und Sport und Recht, sondern auch einen Bereich, in dem alle drei Komponenten zusammentreffen. In diesem Überschneidungsbereich geht es vor allem um Sportunfälle mit juristischen Konsequenzen.

Verlaufen solche Unfälle tödlich, so ist häufig die Rechtsmedizin eingeschaltet, weil durch eine Obduktion primär die Todesursache geklärt werden muß, um den Unfallcharakter des Todes beurteilen zu können. Aus den autoptischen Befunden ergeben sich zusätzlich Hinweise zur Unfallanalytik sowie zur sportspezifischen Verletzungsgefahr und damit zur Unfallprophylaxe. Gegenwärtig ist ein zunehmendes Interesse der Strafjustiz an Sport-

unfällen zu verzeichnen. Das ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß z. B. allein 11% aller Skiunfälle auf Fremdverschulden zurückzuführen sind.

Das Interesse der Strafjustiz spiegelt sich auch in der Statistik des Instituts für Rechtsmedizin in München wider. Hatten Träger u. Mitarb. in den 10 Jahren von 1968 bis 1977 71 Todesfälle im Zusammenhang mit sportlicher Betätigung analysiert, so stieg die Zahl in den darauffolgenden 8 Jahren auf 110 Fälle an. Bei diesen Fällen ergaben sich die unterschiedlichsten Fragestellungen und Befunde, von denen hier nur einige exemplarisch vorgestellt werden können.

Als typischer Routinefall erwies sich der einer 15jährigen Skifahrerin, die am Setzberg bei Rottach-Egern tot in einer Steilwand gefunden worden war. Weil die Eltern Vorwürfe gegen den Liftbetreiber erhoben, dieser habe die Hangkante nicht abgesperrt, mußte primär geklärt werden, ob der Tod Folge eines Absturzes oder der Absturz Folge eines vorangegangenen Unfalles, eines Verbrechens oder gar eines natürlichen Leidens war. Die Sektion ergab ein subdurales Hämatom und massives Thoraxtrauma und damit erwartungsgemäß einen Tod als reine Sturzfolge, so daß dem Vorwurf der Eltern juristisch nachgegangen werden mußte. Nebenprodukt unserer Untersuchungen ist, daß bei der autoptischen Analyse tödlicher Skiunfälle in den letzten Jahren häufiger festgestellt wurde, daß auch ein Sturzhelm, wie in diesem Fall, den Tod nicht verhindert hätte und damit die Forderung nach Helmpflicht auf der Piste überzogen erscheint.

Um gleich beim Sturzhelm zu bleiben: In einem anderen Fall war ein Bergsteiger durch Steinschlag am helmgeschützten Kopf getroffen worden. Todesursache war ein Schädel-Hirntrauma. Der Helm selbst war schwer beschädigt. Wir mußten gutachtlich die Frage beantworten, ob nicht ein Fehler der Helmkonstruktion vorlag und die Verletzungen hätten vermieden werden können, ob also dem Helmproduzenten ein Vorwurf zu machen war. Diese Frage konnte von unseren Physikern auf der Grundlage des Sektionsbefundes und der Biomechanik verneint werden. Nebenprodukt dieser Untersuchung: Überlegungen zu den Mindestanforderungen, denen ein solcher Schutzhelm genügen muß.

Lehrreich aus notärztlicher Sicht erscheint der Todesfall eines 19jährigen Skiläufers, der mit einem anderen zusammenprallte. Der Unfall ereignete sich gegen 15.15 Uhr. Nach dem Unfall waren beide zunächst bewußtlos, dann kam der später Verstorbene zu sich und klagte über Schmerzen am linken Bein und der Hand und blutete aus dem Mund. Er wurde zunächst in das örtliche Krankenhaus verbracht. Dort wurde in Narkose ein tiefgreifender Zungenbiß genäht und wegen eines kompletten Unterschenkelbruchs links eine Calcaneusdrahtextension angelegt. Während der Narkose trat ein Herzstillstand ein, die Reanimation war erfolgreich. Da man nun zu der Auffassung kam, es könne ein Schädel-Hirn-Trauma vorliegen, wurde der Verletzte zur Anfertigung eines CT mit dem Hubschrauber nach München geflogen. Schon während des Transportes kam es zu einem zweiten Herzstillstand und bei der Landung um 18.20 Uhr wurde der klinische Tod festgestellt.

Bei der Obduktion fand sich ein inneres Verbluten mit 2,8 l Blut in der Bauchhöhle. Ausgangspunkt der Blutung war eine völlige Zertrümmerung der Milz, zusätzlich lagen Nierenrupturen links und eine Endothelläsion der Arteria renalis links vor. Das Gehirn und seine Häute waren vollständig unverletzt. Wie es zu dieser Fehldiagnose und dem unnötigen Transport kam, konnten wir den uns zugänglichen Unterlagen nicht entnehmen. Strafrechtliche Ermittlungen gegen den anderen Skifahrer und den Liftbetreiber wurden nach umfänglichen juristischen Auseinandersetzungen eingestellt.

Die Notwendigkeit der Weiterbildung auch auf sportmedizinischem Gebiet belegen Verletzungsbilder, die eng mit neuen Sportarten verknüpft sind: ein 48jähriger Drachen-

flieger stürzte wegen eines Bedienungsfehlers ab, zog sich hierbei eine Schulterblatt- und Handgelenksfraktur rechts zu und war 2 Tage stationär. Danach blieb er 10 Tage mit starken Kopfschmerzen zu Hause und wurde dann erneut stationär aufgenommen. Nach Diagnose einer Contusio wurde er in eine Spezialklinik verlegt und starb 14 Tage nach dem Unfall unter der Diagnose: Hirnanschwellung.

Bei der Sektion fand sich eine beginnende Nekrose einer Großhirnhälfte, hervorgerufen durch einen thrombotischen Verschuß der Arteria carotis interna infolge eines traumatischen Wandeinrisses. Zwischenzeitlich konnten wir bei tödlichen Hängegleiterunfällen mehrfach feststellen, daß die Kopfgelenke und die benachbarten großen Gefäße häufig in Mitleidenschaft gezogen wurden. Dies erklärt sich durch das Impakt-Trauma beim Aufschlag unter den speziellen Bedingungen der Körperhaltung der Drachenflieger. So kann die Obduktion beitragen, sportspezifische Verletzungen bei neuen Sportarten und Sportgeräten aufzudecken.

Abschließend sei auf das Problem der leichtfertigen Ausstellung von Tauglichkeitsattesten für bestimmte Sportarten hingewiesen. Zwar wird nach § 278 StGB nur die Ausstellung eines falschen Attestes zum Gebrauch bei einer Behörde unter Strafe gestellt. Läßt sich aber ein Sportunfall auf eine vorbestehende Krankheit zurückführen, die der Arzt fahrlässig oder gar vorsätzlich im Attest nicht berücksichtigt hat, so haftet er u. U. straf- und zivilrechtlich. Hierzu ein Beispiel:

Ein 34jähriger Mann nahm im Rahmen eines Tauchkurses an einer Notaufstiegsübung teil. An der Wasseroberfläche machte er plötzlich unkontrollierte Bewegungen, stieß unverständliche Laute aus und verstarb binnen kurzem. Die Obduktion ergab eine Gasembolie als Todesursache, ferner ein Hautemphysem an Hals und Thorax bei negativer Pneumothoraxprobe. Es konnte nicht geklärt werden, ob es sich um ein Barotrauma oder einen Dekompressionsunfall handelte. Der Tauchschiule lag ein ärztliches Attest vor, daß keine Bedenken gegen die Tauchtauglichkeit vorlägen. Die strafrechtlichen Ermittlungen ergaben, daß der Taucher wegen rezidivierender Duodenalulcera, Fettleber, Hyperuricämie, subklinischem Diabetes und labilem Hypertonus bei dem Arzt, der das Attest ausgestellt hatte, in Behandlung gestanden hatte. Das Attest widersprach also sämtlichen tauchmedizinischen Richtlinien zur Feststellung der Tauchtauglichkeit. Nur weil die Kausalität zwischen den Vorerkrankungen und dem Tod nicht autoptisch nachgewiesen werden konnte, wurde der Arzt nicht bestraft.

Diese kleine Auswahl von Fällen sollte belegen, daß auch für die klinischen Belange und Prophylaxe aus der rechtsmedizinischen Untersuchung tödlicher Sportunfälle Folgerungen gezogen werden können. Gegenwärtig verzeichnen wir allerdings leider ein zunehmendes Interesse der Juristen und ein nachlassendes Interesse der Kliniker an unseren Befunden.