

Vorwort zur sechsten Auflage

»Nerve conduction studies and electromyography are an extension of the clinical examination.«

(DC Preston, BE Shapiro)

Die verschiedenen elektromyographischen und neurographischen Techniken sind nicht nur unverzichtbar in der Diagnostik peripherer Nervenläsionen und neuromuskulärer Erkrankungen, sondern bieten darüber hinaus wertvolle Hinweise bei einigen zentralnervösen und vegetativen Funktionsstörungen. Absolute Voraussetzungen für deren sinnvolle Anwendungen sind detaillierte Kenntnisse von Anamnese und klinischem Befund, da nur dann ein gezielter Einsatz der jeweils geeigneten Methoden und eine auf den Einzelfall zugeschnittene Befundinterpretation gewährleistet sind. Daher besteht ein Hauptanliegen der vorliegenden Neuauflage in einer besseren Verzahnung von Elektrophysiologie und Klinik durch Textergänzungen, Querverweise und tabellarische Übersichten.

Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im Verständnis neuromuskulärer Krankheiten boten einen willkommenen Anlass zur Neufassung der Kapitel Polyneuropathien, Motoneuronerkrankungen und Myopathien. Außerdem wurden die Abschnitte über die diversen Dystonien und Tremortypen nicht nur auf den neuesten Stand gebracht, sondern darüber hinaus auf die diagnostisch wichtigen Aspekte komprimiert.

Beim Vergleich mit anderen Standardwerken der Elektromyographie ist die deutlich breitere Palette der aufgenommenen Untersuchungsmethoden sowie deren Einsatzmöglichkeiten hervorzuheben. So werden die in der Diagnostik proximaler Abschnitte des peripheren Nervensystems unverzichtbaren Techniken der Magnet- und

Hochvolt-Stimulation sowie spezieller SEP-Ableitungen einbezogen, was beispielsweise in der Frühdiagnostik des Guillain-Barré-Syndroms, der CIDP (Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy) von entscheidender Bedeutung sein kann und vielfach erst die dringend gebotene frühzeitige Therapie ermöglicht. Außerdem bleibt die elektromyographische Ableitetechnik nicht auf die gängigen Muskeln beschränkt, sondern bezieht Zwerchfell, Beckenboden-, Bauch- und Kehlkopfmuskulatur mit ein. Desweiteren findet sich eine detaillierte Darstellung der durch Botox-Injektionen behandelbaren Leiden, wie z. B. Dystonien, Dyskinesien, Spasmen, Schreib- und Musikerkrämpfe, sowie eine Besprechung vegetativer Funktionstests, um den Nachweis einer Mitbeteiligung des autonomen Nervensystems bei Polyneuropathien und anderen Erkrankungen zu ermöglichen. Schließlich wird die in der Zusammenarbeit mit Chirurgen, Urologen und Gynäkologen wichtige Erfassung neurogener Blasen-, Mastdarm- und Potenzstörungen ausführlich erörtert und durch Abbildungsbeispiele veranschaulicht.

Wir hoffen, dass die seit 31 Jahren erfahrene Wertschätzung früherer Auflagen auch der 6. Auflage zuteil werden wird und dass sie vielen elektromyographisch tätigen Kolleginnen und Kollegen eine Hilfe bei der Diagnostik und Befundinterpretation zu bieten vermag.

Zu danken haben wir Frau Dr. Gotlind Blechschmid für Ihre Hilfe beim Schreiben und Lektorieren der zahlreichen Ergänzungen, sowie Herrn Dr. Poensgen, Herrn Rose und dem Kohlhammer Verlag für die optimale Zusammenarbeit und die vorzügliche Ausstattung dieser Neuauflage.

Augsburg, Sommer 2014
M. Stöhr, R. Pfister

Vorwort zur fünften Auflage

»Alles was sich aussprechen lässt, lässt sich klar aussprechen«

(Ludwig Wittgenstein)

Nachdem der Textteil des vorliegenden Werkes zwischenzeitlich einen erheblichen Umfang angenommen hat, wurde der Titel der fünften Auflage geändert in »Klinische Elektromyographie und Neurographie – Lehrbuch und Atlas«. Trotzdem bleibt die reichhaltige Illustration ein Schwerpunkt des Buches, und durch die Aufnahme von 35 neuen Zeichnungen und Kurvenbeispielen ist die Zahl der Abbildungen auf 335 angewachsen, wodurch eine optimale Anschaulichkeit garantiert ist. Der Textteil wurde unter Berücksichtigung der wichtigsten in den zurückliegenden sechs Jahren publizierten EMG-Arbeiten vollständig neu bearbeitet.

Im Unterschied zu den meisten EMG-Büchern wird einerseits größter Wert auf höchste Druck- und Abbildungsqualität gelegt und es erfolgt andererseits keine Beschränkung auf die Einsatzmöglichkeiten bei den diversen neuro-muskulären Erkrankungen. Vielmehr berücksichtigt die vorliegende Darstellung das gesamte diagnostische Spektrum, wie z.B. die im Rahmen der Botulinumtoxin-Therapie immer wichtiger werdenden Dystonien, die diversen Tremor-Formen und Myoklonie-Syndrome, das Stiff-Man-Syndrom, Facialis-, Masseter- und Blepharospasmus, die Frühdiagnose des lokalisierten und generalisierten Tetanus sowie den Einsatz der verschiedenen Hirnstammreflexe bei der Topodiagnostik von Hirnstamm-Syndromen. Auch die in der Zusammenarbeit mit Urologen, Gynäkologen und Proktologen immer häufiger geforderte Abklärung neurogener Blasen-, Mastdarm- und Potenzstörungen wird ausführlich erörtert und durch Abbildungsbeispiele veranschaulicht. Schließlich wird auf die Möglichkeiten der Funktionsdiagnostik des autonomen Nervensystems eingegangen, welches bei einer Reihe von Erkrankungen des peripheren und des zentralen Nervensystems involviert ist. Damit bietet das Buch nicht nur eine Hilfe bei der Klärung neuro-muskulärer Erkrankungen, sondern deckt das gesamte Spektrum sinnvoller Einsatzmöglichkeiten der Elektromyographie und Neurographie ab.

Nachdem die Manifestationsformen von Immun-Neuropathien immer vielfältiger und die therapeutischen Möglichkeiten immer besser werden, wird deren ebenso frühzeitiger wie zuverlässiger Erfassung größte Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn auf Grund der derzeit gültigen diagnostischen Kriterien eine große Zahl von Guillain-Barré-Syndromen durch das diagnostische Raster fallen und statt einer kompetenten EMG-Diagnostik ana-

chronistische Methoden wie die Ermittlung der zyto-albuminären Dissoziation zum Einsatz kommen, kann nur mit Nachdruck auf die Notwendigkeit der neurographischen Überprüfung proximaler Nervenabschnitte mittels Hochvoltstimulation verwiesen werden. Analoges gilt für die chronischen Immun-Neuropathien wie die CIDP, die MMN und die Gammopathie-assoziierten Formen.

Die Diagnostik des Karpaltunnelsyndroms, häufigste Manifestation einer Nervenkompression, ist in den letzten Jahren durch die Bestimmung der transpalmar sensiblen Latenz und durch die vergleichende Messung der distalen motorischen Latenz zu den Mm. lumbricalis II und interosseus dorsalis II weiter verbessert worden, sodass diese Methoden samt Beurteilungskriterien neu aufgenommen wurden.

Bei der Neubearbeitung der fünften Auflage waren wiederum meine Oberärzte Dr. Robert Pfister und Dr. Konrad Scheglmann beteiligt, wobei Herr Pfister zahlreiche instruktive Abbildungsbeispiele beisteuerte und die Kapitel über vegetative Funktionsdiagnostik, anogenitale Syndrome und die Palette der diversen extrapyramidal motorischen Syndrome überarbeitete. Herr Scheglmann brachte die Kapitel über neuro-muskuläre Überleitungsstörungen und deren Diagnostik auf den neuesten Stand und verfasste die Beiträge zum Thoracic-outlet-Syndrom und zur Critical Illness Polyneuropathie. Herr Privatdozent Dr. Schulte-Mattler aus der Neurologischen Universitätsklinik Regensburg erklärte sich dankenswerter Weise bereit, den Abschnitt über elektromyographische Analysetechniken neu zu bearbeiten und durch Abbildungsbeispiele zu veranschaulichen.

Meine Sekretärin, Frau Vollmann, schrieb in vorbildlicher Weise die zahlreichen Textergänzungen und -korrekturen. Zu danken habe ich auch den neurophysiologischen Assistentinnen und den im EMG-Labor tätigen ärztlichen Mitarbeitern, die mit Sachkenntnis und Geduld neue Messverfahren einsetzten und deren Zuverlässigkeit im Praxisalltag überprüften.

Nur noch wenige Verlage leisten sich den Luxus, perfekte Zeichnungen von Grafikern mit spezieller medizinischer Expertise erstellen zu lassen. Umso dankbarer bin ich, dass der Kohlhammer-Verlag wiederum Herrn Gattung mit der Anfertigung der neu anfallenden Zeichnungen beauftragte, sodass das von früheren Auflagen gewohnte hohe Niveau aufrechterhalten blieb. Herrn Dr. Poensgen danke ich für die Unterstützung bei der Vorbereitung der Neuauflage und dem Kohlhammer Verlag für die hervorragende Ausstattung.

Augsburg, Oktober 2004
M. Stöhr

Vorwort zur vierten Auflage

»EMG can be invaluable, valuable or valueless«

»The services of an inadequate electromyographer are more dangerous than none at all«

Payan, 1996

Die zunehmende Verbreitung der EMG-Diagnostik inner- und außerhalb des neurologischen Fachgebietes geht bedauerlicherweise nicht selten mit einer Qualitätsminderung einher, sodass die obigen Zitate eines erfahrenen EMGisten höchst aktuell sind. Die elektromyographischen und neurographischen Techniken liefern nur in der Hand des Könners aussagekräftige Befunde, die zudem stets kritisch mit den klinischen Befunden in Beziehung gesetzt werden müssen, um Fehlbeurteilungen – vor allem Überinterpretationen diskreter Normabweichungen – zu vermeiden. So ist z. B. nicht jede nachweisbare Leitungsverzögerung an einer physiologischen Engstelle klinisch relevant oder gar operationsbedürftig.

Grundvoraussetzung für eine optimale EMG-Diagnostik ist eine adäquate *Untersuchungstechnik*, sodass Kapitel 1 dieser Neuauflage einer Überarbeitung mit Einbeziehung neuerer Methoden und quantitativer Analyseverfahren unterzogen wurde. Die Techniken der EMG-gesteuerten Botulinumtoxin-Injektion, der intrarektalen N. pudendus-Stimulation, der EMG-Ableitung aus Zwerchfell- und Kehlkopfmuskulatur, der Neurographie sensibler Unterarmnerven, der vegetativen Funktionsprüfungen, sowie Reflexhammergetriggelter Reflexuntersuchungen wurden neu aufgenommen.

Im Kapitel »Allgemeine Untersuchungsbefunde« erfolgte eine rationalere Einteilung der verschiedenen Formen pathologischer Spontanaktivität, die das Verständnis und damit die Interpretation erleichtern. Verbessert und erweitert wurden die Darstellungen der Innervationsanomalien sowie der Impulsleitung unter normalen und pathologischen Bedingungen unter besonderer Berücksichtigung der zunehmend wichtigeren Immun-Neuropathien.

Der umfangreiche Abschnitt über *spezielle Krankheitsbilder* erfuhr eine weitgehende Umarbeitung, besonders auch der praktisch wichtigen radikulären Syndrome und Polyneuropathien. Weiter sind zu nennen die elektrophysiologische Diagnostik der Blasen-Mastdarm- und Potenzstörungen, die Erweiterung der Fazialisdiagnostik sowie eine komplette Neubearbeitung der immer wichtiger werdenden EMG-Diagnostik bestimmter zentralnervöser Syndrome (Dystonien, Tremor, Myoklonien). Soweit verfügbar wurden internationale Diagnostik-Kriterien für wichtige Krankheitsbilder integriert, wobei diese als Richtlinien verstanden werden sollten und eine intelligente Verwendung der erhobenen Daten ohne stures Festhalten an bestimmten Schemata keineswegs ausschließen (»One danger is of missing patients who have the disease but not the criteria«, Payan, 1996).

Bei der Neubearbeitung des Atlas waren erneut meine Oberärzte Dr. Robert Pfister und Dr. Konrad Scheglmann, außerdem Herr Dr. Stefan Gierer beteiligt, wobei Herr Pfister die Kapitel über vegetative Funktionsdiagnostik, Dystonien, Tremor und Myoklonien vollständig neu verfasste und instruktives Abbildungsmaterial beisteuerte. Optimale Assistenz in den EMG-Labors erfuhren wir durch die elektrophysiologischen Assistentinnen Sieglinde Böck, Sabine Hartmann, Birgit Lang und Regine Scheuer. Die graphisch ansprechenden Neuzeichnungen erfolgten wiederum durch Herrn Gattung. Das Manuskript schrieb in bewährter Weise meine Sekretärin Frau Silke Friedsam. Ihnen allen sei für ihre Mühe herzlich gedankt. Dem Kohlhammer Verlag mit Herrn Dr. Beyer, Herrn Rigling und deren Mitarbeitern danke ich für die gute Zusammenarbeit und die hervorragende Ausstattung des Buches.

Augsburg, März 1998
M. Stöhr

Vorwort zur dritten Auflage

Die dritte Auflage des EMG-Atlas war ein willkommener Anlass, eine vollständige Neubearbeitung sowohl des Textes als auch des Abbildungsteils vorzunehmen, wobei die reichhaltige Literatur der vergangenen fünf Jahre und inzwischen gewonnene eigene Erfahrungen Berücksichtigung fanden. So sind mehr als 50 neue Abbildungen hinzugekommen, und auch der Textumfang hat im Vergleich zu den beiden ersten Auflagen deutlich zugenommen, wobei durch platzsparende Anordnung der Abbildungen und des Textes eine Zunahme des äußeren Umfangs weitgehend vermieden werden konnte. Dies ist – außer durch fällige Ergänzungen in allen Abschnitten – bedingt durch neu aufgenommene Untersuchungstechniken, wobei der diagnostische Einsatz der Magnetstimulation bei Läsionen des peripheren Nervensystems sowie der bei Sphinkter- und Potenzstörungen wichtige Bulbocavernosus-Reflex hervorzuheben sind. Andererseits wurde – einer Besprechung der zweiten Auflage von B. Emeryk folgend – eine wesentlich ausführlichere Darstellung der zunehmend wichtigeren Polyneuropathien, Myopathien und Vorderhorn-Erkrankungen vorgenommen, wobei der Erkennung immunologisch bedingter und damit behandelbarer Formen besondere Beachtung geschenkt wurde. Zur Erleichterung des diagnostischen Vorgehens wurden außerdem Richtlinien für die sinnvolle Aufeinanderfolge der einzelnen Untersuchungsschritte erarbeitet und tabellarisch zusammengefasst.

Im Hinblick auf die zunehmende Verbreitung elektrophysiologischer Untersuchungstechniken muss mit aller Entschiedenheit darauf hingewiesen werden, dass Elektromyographie nicht losgelöst vom klinischen Untersuchungsbefund durchgeführt werden darf, sondern eine detaillierte Kenntnis von Vorgeschichte und aktuellem klinischen Befund voraussetzt. Die Elektromyographie

ist eine Hilfsmethode, deren zahlreiche Einzeltechniken maßgeschneidert bei jedem Patienten zur Anwendung kommen müssen, und zwar in enger Anlehnung an die jeweilige klinische Fragestellung. Ein zweiter in diesem Zusammenhang wichtiger Gesichtspunkt betrifft die Qualifikation des Untersuchers. Voraussetzung für eine sinnvolle Durchführung elektromyographischer Techniken sind nicht nur deren Beherrschung samt Kenntnis der Fehlermöglichkeiten, sondern darüber hinaus eingehende Kenntnisse in der »peripheren Neurologie«, die eine adäquate Einordnung und Bewertung der erhobenen Befunde erst ermöglicht.

Bei den Vorbereitungen zur dritten Auflage waren erstmals drei Mitarbeiter aus der eigenen Klinik beteiligt, wobei Dr. Pfister die Abschnitte über Magnetstimulation und Analreflexe, Dr. Scheglmann Teile der sensiblen Neurographie und der Vorderhorn-Erkrankungen und Dr. Voelter einzelne neurographische Techniken sowie die neu erstellten Normwerttabellen bearbeiteten. Frau Bahl trug durch mehrere instruktive Originalaufzeichnungen zur Ausgestaltung des Bildteiles bei. Die neu angefertigten und die modifizierten Zeichnungen wurden von Herrn Gattung in ansprechender und aussagekräftiger Form erstellt. Perfekte technische Assistenz in den EMG-Labors erfuhren wir durch die neurophysiologischen Assistentinnen R. Bahl, C. Haunz und C. Hartmuth. Das Manuskript schrieb in bewährter Weise Frau Ulrich. Ihnen allen sei herzlich für die Mühe gedankt. Nicht zuletzt danken wir Herrn Dr. Beyer, Herrn Rigling und Frau Stotz für die stets angenehme Zusammenarbeit.

Augsburg, Sommer 1992
M. Stöhr

Vorwort zur zweiten Auflage

Vier Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage wird die völlig neu bearbeitete und erweiterte zweite Auflage des Atlas der klinischen Elektromyographie und Neurographie vorgelegt. Nachdem sich sowohl viele klinische Neurophysiologen als auch niedergelassene Nervenärzte und Orthopäden überwiegend positiv über die erste Auflage geäußert hatten, hielten wir an dem Grundkonzept instruktives Abbildungsmaterial mit knappem Begleittext – fest. In dem Abschnitt über *Untersuchungstechnik* versuchten wir durch Einfügen mehrerer Abbildungen mit Muskel-Querschnitten das Auffinden tiefliegender Muskeln im Unterarm- und Unterschenkel-Bereich zu erleichtern. Außerdem wurden die Untersuchungsmethoden der sensiblen Neurographie der Nn. cutaneus femoris lateralis, saphenus (Oberflächenableitung) und – ulnaris (R. dorsalis) aufgenommen und die zunehmend wichtiger werdende Untersuchung der frühen und späten Analreflexe neu bearbeitet und illustriert. Ergänzt wird der Methodikteil durch eine tabellarische Übersicht mit den bei den verschiedenen Untersuchungsverfahren empfohlenen Geräteeinstellungen.

Das Kapitel über *allgemeine Untersuchungsbefunde* wurde nicht nur auf den neuesten Stand gebracht, sondern auch durch teils neue, teils verbesserte Abbildungen erweitert. Darüber hinaus erfolgte eine Neubearbeitung sämtlicher Normwerttabellen mit übersichtlicher Darstellung der diagnostisch besonders wichtigen Normgrenzwerte. Außerdem wurden alle Tabellen am Schluss des Buches nochmals zusammengefasst, um diese bei der Auswertung von elektromyographischen und neurographischen Messungen an einer Stelle verfügbar zu haben.

Bei der Darstellung der elektrophysiologischen Befunde bei *speziellen neuro-muskulären Erkrankungen* wurden die Abschnitte über Spasmus hemifacialis und Neuro-myotonie neu geschrieben bzw. erstmals aufgenommen. Weiterhin erfolgte eine Bearbeitung der übrigen Abschnitte und deren Ergänzung durch zahlreiche neue bzw. verbesserte Abbildungen. Schließlich wurde das Literaturverzeichnis durch wichtige Arbeiten aus den letzten Jahren auf den neuesten Stand gebracht.

Bei den Arbeiten zur zweiten Auflage erfuhren wir wiederum wertvolle Hilfe von Kollegen und Mitarbeitern, von denen besonders die Herren Privatdozent Dr. Wiethölter (Universität Tübingen) und Dr. Riffel sowie Frl. Bahl und Frl. Haunz zu nennen sind. Das Manuskript schrieb in bewährter Weise Frl. Pfiffner. Sämtliche neu hinzugekommenen Zeichnungen wurden von Herrn Kentner in graphisch geglückter Weise angefertigt, der unseren zahlreichen Korrekturwünschen geduldig nachkam. Schließlich gilt unser Dank dem Kohlhammer-Verlag und seinen Mitarbeitern, besonders den Herren Dr. Beyer und Rigling für manchen Rat und für die sorgfältige Ausstattung, die auch dieser Neuauflage zuteil wurde.

Wir hoffen, dass die zweite Auflage des EMG-Atlas den Bedürfnissen der auf diesem Gebiet tätigen Kollegen in noch besserer Weise nachkommt, als uns dies für die erste Auflage von vielen Seiten bestätigt wurde. Für Hinweise auf Unklarheiten, fehler- oder lückenhafte Darstellungen sowie für Verbesserungsvorschläge sind wir jederzeit dankbar.

Augsburg und Ludwigsburg, Sommer 1987

Vorwort zur ersten Auflage

Sowohl im deutschen als auch im englischen Sprachraum existieren gute Einführungen in die klinische Elektromyographie und Neurographie. Im Unterschied zu anderen Gebieten der klinischen Neurophysiologie fehlt dagegen bislang ein EMG-Atlas mit umfangreichem Abbildungsteil als Anschauungsmaterial für den Unterricht und als Nachschlagewerk für den Erfahrenen. Der vorliegende Atlas soll diesem Mangel abhelfen, wobei mit dessen drei Abschnitten die folgenden Ziele verfolgt werden: Das Kapitel »Untersuchungstechnik« soll dem Anfänger und dem weniger Erfahrenen eine Aneignung bzw. Vertiefung der verschiedenen elektromyographischen und neurographischen Methoden ermöglichen. Bei den Zeichnungen zu diesem Kapitel wurde größter Wert auf Anschaulichkeit und Beschränkung auf das Wesentliche gelegt. Hierzu wurden die für myographische und neurographische Untersuchungen wichtigsten Muskeln und Nerven in der Position gezeichnet, in der sich diese dem untersuchenden Arzt präsentieren, also bei geläufigen Gliedmaßenstellungen und gewissermaßen »durch die Haut hindurch«, um das Auffinden der zu untersuchenden Strukturen zu erleichtern. Im Begleittext zu diesem Kapitel werden nicht nur das methodische Vorgehen skizziert, sondern außerdem Richtlinien für die Indikationen zu den einzelnen Untersuchungen dargelegt.

Im Kapitel »Allgemeine Untersuchungsbefunde« wird eine umfassende Darstellung normaler und krankhafter myographischer und neurographischer Befunde gegeben, wobei die Abbildungen anhand eines kurzen, aber alle praktisch wichtigen Aspekte berücksichtigenden Begleittextes interpretiert werden. Durch Einfügung schematischer Darstellungen soll das Verständnis für die Pathophysiologie wichtiger elektromyographischer Phänomene erleichtert werden.

Das umfangreichste Kapitel dient der Darstellung der *elektromyographischen Befunde bei bestimmten Krankheitsbildern* mit Konzentration auf häufigere neuromuskuläre Störungen. Daneben wurden auch einzelne seltene Erkrankungen des peripheren und zentralen Nervensystems aufgenommen, um hierbei erforderliche

speziellere Untersuchungsverfahren und -befunde beispielhaft darzustellen.

Das Buch stützt sich auf unsere langjährige gemeinsame Tätigkeit im EMG-Labor der Neurologischen Universitätsklinik Tübingen, wobei wir Hilfe von vielen Kollegen erhalten haben.

Zu besonderem Dank verpflichtet sind wir den Herren Privatdozent Dr. Schumm, Dr. Koenig, Dr. Riffel und Dr. Scholz sowie unserer EMG-Assistentin Frau Geißler. Herr Prof. Dichgans hat unser Vorhaben durch Ratschläge und großzügige Unterstützung gefördert und uns den letzten Anstoß zur Abfassung des Buches gegeben. Wertvolle Anregungen bei speziellen neurographischen Messungen erhielt einer von uns (M.S.) durch Prof. Gilliatt und Dr. Willison anlässlich eines von der DFG unterstützten Forschungsaufenthaltes am National Institute of Neurology, London.

Die Zeichnungen wurden von Herrn Czerpes angefertigt, der unsere Vorlagen in instruktive und ästhetisch ansprechende Bilder übertrug und unseren zahlreichen Korrekturwünschen geduldig nachkam. Das Schreiben des Manuskripts besorgte Frl. Pfiffner, die Zusammenstellung der Literatur Frau Tina Stöhr. Herr Dr. Kübler vom Verlag W. Kohlhammer ermunterte uns nicht nur zur Abfassung des Buches, sondern war auch in allen Phasen der Fertigstellung beratend und vermittelnd tätig und gab uns, gemeinsam mit Herrn Rigling vom Verlag W. Kohlhammer und Herrn Hämmerle von der Firma Art Fabrikation, wichtige Ratschläge bei dessen Gestaltung. Dem Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, sind wir für die Großzügigkeit bei der Anfertigung der zahlreichen Zeichnungen und für die gute Ausstattung des Buches zu Dank verpflichtet.

Augsburg und Ludwigsburg, Sommer 1983

M. Stöhr, M. Bluthardt

1 Als Vorlagen für die Muskel- und Nerven-Abbildungen dienten die anatomischen Werke von Sobotta/Becher, Toldt/Hochstetter, Sieglbauer, Goodgold und v. Lanz/Wachsmuth.