

KLEINE
ENZYKLOPÄDIE

Gesundheit

KLEINE ENZYKLOPÄDIE

Gesundheit

285 Strichzeichnungen im Text
44 Fototafeln und 20 Farbtafeln

1957

VERLAG ENZYKLOPÄDIE LEIPZIG

VERLAG ENZYKLOPÄDIE LEIPZIG

Hauptredaktion Natur/Technik

Leitung: Dr. phil. Gerhard Niese

HERAUSGEBER

Irene Uhlmann

Dr. med. Irene Klemm, Dr. med. Günther Liebing

AUTOREN

Prof. Dr. med. Kurt Alverdes — Dr. med. Charlotte Arnold — Dr. rer. nat. Wolfgang Arnold — Dr. med. Gerhard Abmüß — Dr. med. Lotte Bergmann — Heidi Boese — Dr. med. Heinrich Dreydorff — Dr. med. Karl-Heinz Fritzsche — Dr. med. habil. Adolf-Henning Frucht — Prof. Dr. med. H. Frunder — Dr. med. Heinz Gartmann — Erich Hüfner — Dr. med. Günter Jahr — Dr. med. Irene Klemm — Prof. Dr. med. Siegfried Krefft — Dr. med. Johannes Lehmann — Dr. med. Günther Liebing — Prof. Dr. med. Erwin Marcusson — Dr. med. Edwin Meyerratken — Prof. Dr. med. Josef Nöcker — Johanna Pfau — Dr. med. dent. Eberhard Richter — Dr. med. Johannes Sachse — Max Schindler — Dr. med. Walter Schmidl — Dr. med. Eva Schmidt-Kolmer — Dr. med. habil. Heinz Thiele — Irene Uhlmann — Dr. med. Wilhelm Wagner † — Dr. med. Herbert Weigel — Dr. med. Christian Wieck

Redaktionschluß 28. 2. 1957

Alle Rechte vorbehalten

3. Auflage

226.—325. Tausend

Schutzumschlag und Einbandentwurf: Herbert Wiederroth, Leipzig

Satz: (III/18/203) VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig

Druck und Einband: Karl-Marx-Werk, Pößneck, V 15/30

Druck der Kunstdrucktafeln: Druckerei Volksstimme, Magdeburg

Verlagslizenz: 434 130/88/57

ZUM GELEIT

Eine der vornehmsten Aufgaben unseres Staates — der Deutschen Demokratischen Republik — ist es, den Gesundheitsschutz unserer Bevölkerung ständig zu verbessern.

Mit Hilfe neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden gilt es, die gesundheitlichen Schädigungen als Folgen der Kriegs- und Nachkriegsjahre planmäßig zu überwinden und darüber hinaus zu einer ständigen Steigerung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, zur Hebung der Lebensfreude und Lebenserwartung unserer Bevölkerung beizutragen.

Daraus erwachsen für Ärzte und Wissenschaftler, Schwestern, Pfleger und Heilhilfskräfte große Verpflichtungen, die sie um so leichter auf sich nehmen werden, als sie sich auf eine großzügige Förderung aller medizinischen Maßnahmen von seiten unseres Staates stützen können.

Dafür zeugen grundlegende Gesetze und Verordnungen der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, insbesondere die „Verordnung über die weitere Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter und der Rechte der Gewerkschaften vom 10. 12. 1953“ und der „Beschuß über die weitere Entwicklung des Gesundheitsschutzes in der Deutschen Demokratischen Republik vom 8. 7. 1954“.

In dem Beschuß heißt es ausdrücklich, daß die Pflege der Gesundheit des arbeitenden Menschen nicht mehr Aufgabe einzelner Personen oder Organisationen, sondern der ganzen Gesellschaft und des Staates ist. Damit kommt der entscheidende Anteil zum Ausdruck, den die Bevölkerung auch in ihrem eigenen Interesse zu leisten hat.

So nimmt sie lebhaften Anteil an allen Fragen des Gesundheitswesens und ist interessiert an den neuesten Erkenntnissen der medizinisch-wissenschaftlichen Forschung.

Zur Förderung dieser Bedürfnisse ist es jedoch erforderlich, medizinisch-wissenschaftliche Fragen in allgemeinverständlicher Form zu beantworten.

Das Erscheinen des Werkes „Kleine Enzyklopädie/Gesundheit“ wird das Gebiet der Medizin in breiten Kreisen verständlich machen und dadurch unmittelbar zur weiteren Verbesserung unseres Gesundheitsschutzes beitragen.

Die „Kleine Enzyklopädie/Gesundheit“ kann selbstverständlich kein medizinisches Lehrbuch, kein Fachbuch für den Wissenschaftler oder Spezialisten sein; sie soll vielmehr die Aufgabe erfüllen, als systematisch geordnetes Nachschlagewerk alle Bevölkerungskreise anzusprechen.

Ich spreche dem Verlag Enzyklopädie Leipzig die besondere Anerkennung dafür aus, daß er keine Mühe gescheut hat, um in ausgezeichnete Zusammenarbeit mit den Vertretern des Gesundheitswesens dem vorliegenden Werk die richtige Gestalt zu geben.

Wenn ich daher der „Kleinen Enzyklopädie/Gesundheit“ meine besten Wünsche mit auf den Weg gebe, dann zugleich in der Hoffnung, daß recht viele Leser aus diesem Werk für ihre eigene Gesunderhaltung, wie auch für das Wohlergehen ihrer Mitmenschen, immer neue und bessere Anregungen schöpfen mögen.

Berlin, den 1. März 1957



Minister für Gesundheitswesen

VORWORT

Das früher im VEB Bibliographisches Institut Leipzig erschienene Werk „Schlag nach/Gesundheit“ ist vom Verlag Enzyklopädie Leipzig in seine Sammlung „Kleine Enzyklopädie“ übernommen worden.

Die Verordnungen unserer Regierung auf dem Gebiet des Gesundheitswesens stellen uns die Aufgabe, die Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft weitesten Kreisen unserer Bevölkerung nahezubringen.

In der „Kleinen Enzyklopädie/Gesundheit“ haben Herausgeber und Verlag versucht, den Benutzer in möglichst umfassender und zugleich verständlicher Form über das gesamte Gebiet der medizinischen Wissenschaft zu unterrichten. Auf das Hauptanliegen der alten „Doktorbücher“, in Krankheitsfällen Auskunft und Verhaltenshinweise zu geben, wurde dabei nicht verzichtet. Jedoch soll das Buch mit seinen Ratschlägen in keiner Weise den Arzt ersetzen. Vielmehr soll es dahin wirken, daß auch in Fällen, die anfänglich als harmlos angesehen werden oder die man durch sogenannte „alte Hausmittel“ glaubt heilen zu können, rechtzeitig der Arzt zu Rate gezogen wird.

Besonderer Wert wurde auf die Darstellung der Lebensvorgänge im gesunden menschlichen Körper gelegt, um dadurch dem Leser als Hinweis auf eine gesunde Lebensführung den Wert normaler Lebensvorgänge in seinem Körper vor Augen zu halten und ihm damit zugleich Einsicht in die neuen Erkenntnisse zu ermöglichen, die die Wissenschaft dem großen russischen Physiologen Pawlow (1849—1936) verdankt. Diese Lebensvorgänge möglichst bei allen Menschen und möglichst lange gesund zu erhalten, hat sich der Staatliche Gesundheitsschutz unserer Deutschen Demokratischen Republik besonders zur Aufgabe gemacht. Auch über diesen unterrichtet die „Kleine Enzyklopädie/Gesundheit“ ausführlich, damit unsere Bevölkerung alle diesbezüglichen Maßnahmen genau kennenlernt und deren praktische Durchführung unterstützt. Darüber hinaus hoffen wir, daß diese Zusammenfassung nicht nur dem Laien, sondern auch dem Fachmann nützlich sein wird.

Die gedrängte Form der „Kleinen Enzyklopädie/Gesundheit“ bringt es mit sich, daß manche Frage nur kurz behandelt wurde, die vielleicht bei einzelnen Lesern stärkeres Interesse findet, und daß wiederum anderes sehr ausführlich erläutert wurde, weil es als Grundlage für das Verständnis anderer Kapitel notwendig ist. Um das Erschließen des Stoffes zu erleichtern, wurde jedem Hauptabschnitt eine ausführliche Inhaltsübersicht vorangestellt; ein Gesamtregister aller wichtigen vorkommenden Begriffe befindet sich am Ende des Buches.

Allen unseren Mitarbeitern, Autoren, Beratern und Gutachtern danken wir für die geleistete Arbeit, die bei der starken beruflichen Beanspruchung unserer Mediziner nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Auch das Bemühen der mitarbeitenden Wissenschaftler um allgemeinverständliche Darstellung erfordert hier einen besonderen Dank. Es konnte mit Freude festgestellt werden, daß gerade diese oftmals nicht leichte Aufgabe als bindende Verpflichtung im Rahmen der großen Maßnahmen unseres Staatlichen Gesundheitsschutzes angesehen wurde.

Wir danken ferner dem Deutschen Hygiene-Museum in Dresden, zahlreichen anderen wissenschaftlichen Instituten, Verlagen und Betrieben in Gesamtdeutschland sowie einigen ausländischen Verlagen für ihre Bereitwilligkeit, uns aus ihren Bildarchiven Illustrationsmaterial zur Verfügung zu stellen. Die Quellenangaben zu den einzelnen Bildern befinden sich auf S. 676 bzw. 678.

Wir bitten alle unsere Leser um tätige Mithilfe bei der weiteren Verbesserung unserer „Kleinen Enzyklopädie/Gesundheit“. Für jeden Hinweis auf Mängel und Lücken und für jede Anregung sind wir dankbar.

Leipzig, den 28. Februar 1957

HERAUSGEBER UND VERLAG

INHALT

Verzeichnis der Foto- und Farbtafeln	VIII
DER GESUNDE MENSCH	
Anatomie (Körperbau)	I
Physiologie (Lebensvorgänge)	63
Physiologische Chemie (Chemie der Lebensvorgänge)	111
Persönliche Gesundheitspflege	139
DER KRANKE MENSCH	
Innere Krankheiten	161
Chirurgische Krankheiten	203
Frauenkrankheiten und Geburtshilfe	231
Kinderkrankheiten	260
Augenkrankheiten	297
Krankheiten des Halses, der Nase und Ohren	304
Haut- und Geschlechtskrankheiten	315
Orthopädische Krankheiten	324
Nervenkrankheiten, Geistes- und Gemütskrankheiten	337
Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten	352
Häusliche Krankenpflege	364
Behandlungsarten	383
Arzneimittel	405
Gifte und Vergiftungen	422
Gerichtliche Medizin	431
STAATLICHER GESUNDHEITSSCHUTZ	
Die Organisation des Gesundheitswesens in der UdSSR	443
Medizinalstatistik	457
Krankheitserreger des Menschen und ihre Bekämpfung	473
Krankheitsvorbeugung und Krankenversorgung	484
Das Rote Kreuz	510
Erste Hilfe	514
Arbeitshygiene und Arbeitsschäden	529
Sportmedizin	555
Mutter und Kind	567
Gesetzliche Bestimmungen	605
Sozialversicherung	629
Tabelle zur Geschichte der Medizin	637
Alphabetisches Stichwortverzeichnis	642
Bildquellen	676

Ausführliche Inhaltsübersichten zu Beginn der einzelnen
obengenannten Hauptabschnitte

FOTOTAFELN

<i>Forschung und Lehre I und II</i> (Prof. Brugsch; Bakterienkulturen)	160
<i>Innere Medizin I und II</i> (Elektrokardiograph; Grundumsatzapparat; Pneumothorax; Magengeschwür; Herzfehler)	160
<i>Chirurgie I—IV</i> (Blinddarmoperation; Nierenoperation; Arteriographie; ausgerenktes Schultergelenk)	208
<i>Kinderkrankheiten III</i> (Frühgeborenes; Toxikose)	288
<i>Augenkrankheiten I—III</i> (Hautkrebs; Einwärtsschieln; fehlender Augapfel; Linsenverlagerung)	288
<i>Orthädie I—IV</i> (Beckenstellung; Rückgratverkrümmung; Rippenbuckel; gesunde Hüfte; Hüftverrenkung; Hüftgelenktuberkulose; Perthesche Krankheit; Klumpfuß; Platifuß)	336
<i>Zahn- und Kieferkrankheiten I und II</i> (gesundes Gebiß; Iutsoffener Biß; rachitisch-offener Biß; Schmelzdefekte; Zyste; Gebißwechsel; Parodontose; verlagertes Weisheitszahn; Wurzelherd; Zahnverwachsung)	352
<i>Krankenversorgung I und II</i> (Krankentransport; Röntgenzug; Kinderstation einer Augenklinik; Tbc-Kinderheilstätte)	352
<i>Behandlungsarten I—IV</i> (Bad Elster; Inhalatorium; Rotlichtbestrahlung; Höhen-sonne; Kinder an der See; Lippenkrebs)	384
<i>Behandlungsarten V—VIII</i> (Stangerbad; Kurzwellenbestrahlung; Eiserner Lunge; Geräte für Ultraschall- und Röntgentiefentherapie; Injektion; Tropfinfusion; Massage; Atemübung)	400
<i>Deutsches Rotes Kreuz I—III</i> (Bahnhofsdienst; Sanitätsstelle; Junge Sanitäter; Wasserrettungsdienst; Sanitätszelt)	512
<i>Bluttransfusion</i> (Blutentnahme; Blutspenderdienst; Blutzuführung)	512
<i>Krankenhausbauten</i> (Poliklinik; Betrieb-poliklinik; Krankenhaus)	544
<i>Arbeitshygiene I und II</i> (Schwerbeschädigter am Schraubstock; Sandstrahlfräbläser; Nachsanatorium)	544
<i>Atombombenschäden</i> (Brandwunden; Sanjiro Masuda)	544
<i>Mutter und Kind I—IV</i> (I kubator; Prüfen der Milchtemperatur; richtiges Tragen; erste Scuritte; Beobachten des erkrankten Kindes; Schlafstellung; Kind in der Sonne)	576
<i>Mutter und Kind V und VI</i> (Kindertagesstätte; zahnärztliche Betreuung; Kinderkrippe; ärztliche Untersuchung)	592
<i>Gefahren für das Kind I und II</i> (Messer, Gabel, Schere...; elektrische Leitungen; Nähmaschine; Verbrühungs-efahr; scharfkantige Bücäsen; Flaschen; Wasserfaß; Infektionsgefahr)	592

FARB-TAFELN

<i>Anatomie I—IV</i> (Brust- und Bauchorgane; Organe der hinteren Bauchwand; Längs-schnitt durch den Kopf; Schema der Arterien; Schema der Venen; Blutbild)	16
<i>Anatomie V—VII</i> (vegetatives Nervensystem; Blutkreislauf; Lymphknoten und Lymphbahnen; Nervensystem)	32
<i>Krankheitserreger des Menschen</i>	32
<i>Chirurgie V und VI</i> (Unterschenkelgeschwür; Kropfoperation; Magenoperation)	224
<i>Kinderkrankheiten I und II</i> (Erythroblastose; Soor; Masern; Windpocken)	224
<i>Augenkrankheiten IV—VI</i> (Hornhautgeschwür; Linsentrübung; Netzhautgefäß-veränderung; Pigmententartung; grüner Star; Stauungspapille)	304
<i>Hals-, Nasen-, Ohrenkrankheiten</i> (Otitis externa; Erysipel; Diphtherie; Scharlach-zung)	304
<i>Arzneimittelpflanzen</i>	416
<i>Hautkrankheiten I und II</i> (Acne vulgaris; Bartflechte; syphilitischer Primäraffekt; Bä.schenausschlag; Hautentzündung; Schuppenflechte; schuppendes Ekzem; Pilzkrankung)	416
<i>Gerichtliche Medizin</i> (Verbrühung; Tod durch Blitzschlag; Beinverletzung durch Verkehrsunfall)	416

DER GESUNDE MENSCH

ANATOMIE

(Körperbau)

INHALTSÜBERSICHT

Untergebiete der Anatomie	1	Luftröhre	37
I. Zellenlehre	2	Brustfell	37
Größe und Form der Körperzellen	2	Lungen	37
Bestandteile der Zelle	2	VI. Gefäßsystem	38
Lebenseigenschaften der Zelle	2	Blutgefäßsystem	38
Zwischenzellsubstanz	3	Lymphgefäßsystem	41
II. Gewebelehre	3	VII. Harnsystem	42
Oberflächengewebe	3	VIII. Geschlechtsorgane	42
Binde- und Stützgewebe	5	Männliche Geschlechtsorgane	42
Muskelgewebe	7	Weibliche Geschlechtsorgane	44
Nervengewebe	8	IX. Nervensystem	46
III. Bewegungssystem	9	Animales Nervensystem	46
Knochensystem	9	Vegetatives Nervensystem	53
Muskelsystem	21	X. Haut und Sinnesorgane	54
IV. Verdauungssystem	30	Haut	54
Die Mundhöhle und ihre Bestandteile	30	Geruchsorgan	56
Rachen und Speiseröhre	33	Geschmacksorgan	56
Bauchhöhle	33	Sehorgan	56
V. Atmungssystem	35	Gehörorgan	59
Nase	35	XI. System der Drüsen mit innerer Sekretion	62
Kehlkopf	36		

Der Name „Anatomie“ stammt von dem griechischen *anatémnein* = zergliedern, bedeutet also „Zergliederungskunst“. Die Freilegung der Bestandteile des Körpers an der Leiche (Präparation) bleibt die wichtigste Methode, den Bau des menschlichen Körpers kennenzulernen, wird aber wesentlich unterstützt und ergänzt durch die Untersuchung des lebenden Menschen und die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Man betreibt die Anatomie aus praktischen Gründen, um dem kranken Menschen helfen zu können, denn ohne eine genaue Kenntnis des normalen Körpers können unmöglich pathologische (krankhafte) Veränderungen festgestellt werden. Ohne Anatomie keine Diagnose (Erkennung der Krankheit) und ohne Diagnose keine Behandlung. So sind anatomische Kenntnisse die erste Voraussetzung für die gesamte Medizin.

UNTERGEBIETE DER ANATOMIE

Die Anatomie ist als ausgedehnter Wissenszweig in Untergebiete gegliedert.

Systematische Anatomie

Es werden diejenigen Organe gemeinsam beschrieben, die einer bestimmten Funktion dienen. Die systematische Anatomie gibt gewissermaßen ein Verzeichnis der einzelnen Teile des Organismus. So unterscheidet man folgende Organsysteme: *Bewegungssystem, Verdauungssystem, Atmungssystem, Gefäßsystem, Harnsystem, Genitalsystem von Mann und Frau, Nervensystem, Haut- und Sinnessystem, System der Drüsen mit innerer Sekretion.*

Topographische Anatomie

Die topographische Anatomie (griechisch „*topos*“ = Lage) setzt die Systematik als bekannt voraus und befaßt sich mit der Lage der Organe im Körper und ihrer Stellung zueinander. So besitzt sie besonders für die Chirurgie praktische Bedeutung.

2 ANATOMIE

Entwicklungsgeschichte

Die Entwicklung beginnt mit der Befruchtung des Eies durch die Samenzelle, erfährt durch die Geburt einen wichtigen Abschnitt und erstreckt sich über den Abschluß des Körperwachstums hinaus, erreicht ihren Höhepunkt in den mittleren Lebensjahren und macht eine gewisse Rückbildung im Greisenalter durch.

Mikroskopische Anatomie

Die mikroskopische Anatomie geht über die mit bloßem Auge sichtbaren Teile hinaus und erschließt die feinere Aufgliederung des Körpers. Die Organe bestehen aus verschiedenen Arten mikroskopischer Bestandteile, den Geweben, die die *Gewebelehre* (Histologie) beschreibt. Die Gewebe setzen sich aus Zellen zusammen, deren Bau und Lebenserscheinungen zu erforschen sich die *Zellenlehre* (Zytologie) zur Aufgabe gemacht hat.

I. Zellenlehre

Jedes Lebewesen setzt sich aus Zellen zusammen. Bei den *Einzellern* (Protozoen) besteht der ganze Körper nur aus einer einzigen Zelle, bei den *Vielzellern* (Metazoen) aus einer mehr oder weniger großen Anzahl. Doch sind nicht die Zellen die kleinsten selbständig lebenden Gebilde auf der Welt, sondern die Viren, die eine große Anzahl von Krankheiten hervorgerufen können. Es soll im folgenden nur von den *menschlichen Zellen* die Rede sein.

GRÖÖE UND FORM DER KÖRPERZELLEN

Die Größe der Zellen ist sehr verschieden. Jede Zellart hat ihre bestimmten Maße. Die kleinsten sind die Blutplättchen mit 0,002 mm Durchmesser, die größte Zelle ist die Eizelle im Eierstock der Frau mit 0,15 mm Durchmesser. Die durchschnittliche Größe der Zellen beträgt etwa 0,02 mm.

Die menschlichen Zellen können vielfältige Formen zeigen, die jedoch für die bestimmte Art jeweils charakteristisch sind. Die einfachste Form ist die einer *Kugel*, wie man sie bei freien Zellen vorfindet. Im Zellverband beeinflussen sich die Nachbarzellen gegenseitig, so daß sie *vieleckige, zylindrische, lanzettförmige* oder *sternförmige Gestalt* annehmen. Manche Zellen besitzen *lange Fortsätze*, wie z. B. die Nervenzellen.

BESTANDTEILE DER ZELLE

Zelleib

Das *Zellplasma* (Zelleib oder Protoplasma) lebt. Es ist im chemischen Sinne keine abgesättigte Verbindung, vielmehr dauernden Stoffweschelvorgängen unterworfen. Im Zellplasma können leblose Bestandteile eingelagert sein, wie Farbstoffkörnchen (Pigment), oder Einschlüsse von Speichereiweiß, Zuckerarten, Fetten und Dotterkörnchen, wie bei der Eizelle. Drüsenzellen bilden in ihrem Plasma ein Sekret (Absonderung), das aus der Zelle ausgestoßen wird.

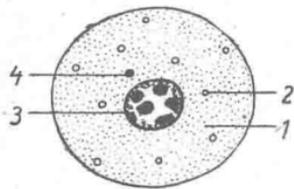
Zellkern

Der Zellkern ist das *Zentrum der Zelle* und hat eine durchschnittliche Größe von etwa 0,005 mm. Kernlose Zellen sind nach kürzerer oder längerer Zeit nicht mehr lebensfähig, wie z. B. die roten Blutzellen oder die verhornten Zellen der Oberhaut. Im Zellkern befinden sich kleine, stärker färbbare Körnchen, das *Chromatin*.

Zentralkörperchen

Das Zentralkörperchen ist das kleinste Organ der Zelle, ein Körnchen von 0,0002 mm Durchmesser. Es stellt das Bewegungszentrum der Zelle dar und spielt bei der indirekten Form der Zellteilung eine sehr wesentliche Rolle.

Menschliche Zelle. 1) Protoplasma; 2) leblose Bestandteile; 3) Zellkern; 4) Zentralkörperchen



LEBENSEIGENSCHAFTEN DER ZELLE

Stoffwechsel

Der Stoffwechsel der lebenden Zelle zeigt ungemein verwickelte Erscheinungen, indem Stoffe aus der Umgebung aufgenommen und wieder abgegeben werden. Neben ihrem eigenen Stoffwechsel hat jede Zelle noch eine bestimmte *Aufgabe im Haushalt des gesamten Körpers*; so speichert z. B. die Leberzelle Eiweiß und Zucker, sondert die Galle ab und bildet sonst noch viele wesentliche Wirkstoffe (Fermente).

Wachstum

Beim Wachstum der Zelle überwiegt die Aufnahme von Stoffen die Abgabe, doch sind der Vergrößerung der Zelle Grenzen gesetzt. So erreicht jede Zellart nur eine bestimmte Größe, dann beginnt sie sich zu teilen.

Vermehrung

Die Vermehrung der Zelle kann auf zweierlei Art erfolgen. Bei der *direkten Zellteilung* (Amitose) durchschnürt sich der Zellkern in zwei gleiche Teile, anschließend erfolgt die Teilung des Zelleibes, so daß zwei gleiche, zunächst kleinere *Tochterzellen* entstehen. Durch Wachstum wird die normale Größe erreicht.

Bei der *indirekten Teilung* (Mitose) vollzieht sich dieser Vorgang verwickelter. Das Chromatin des Zellkerns reiht sich zu einem Faden auf, der im weiteren Verlauf in eine bestimmte Anzahl von *Kernschleifen* (Chromosomen) zerfällt. Die Anzahl der Chromosomen ist für jede Tier- und Pflanzenart feststehend. Der Mensch besitzt 48 Chromosomen. Die Zelle — gleichgültig, welche Gestalt sie bisher besessen hatte — nimmt Kugelform an, und die Chromosomen ordnen sich in Sternform in der Mitte der Zelle. Das Zentralkörperchen ist inzwischen in zwei Teile zerfallen, die zu den einander entgegengesetzten Polen der Zelle wandern. Zwischen beiden Zentralkörperchen spannt sich eine fädige Spindel aus Protoplasma aus, an der die Chromosomen haften. Jedes Chromosom spaltet sich in der Längsrichtung, so daß *zwei Sätze von Tochterchromosomen* entstehen. Durch Schrumpfung der Spindel werden die Tochterchromosomen in Richtung auf die Zellpole verlagert. Durch Vereinigung jedes Chromosomensatzes entstehen zwei neue Kerne. Darauf beginnt sich der Zelleib durchzuschüren, und auch hier wieder sind das Endergebnis zwei kleinere *Tochterzellen*. Bei dieser Art der Zellteilung ist eine völlig gleichmäßige Verteilung des Chromatins gewährleistet, was bei den Geschlechtszellen von großer Wichtigkeit ist, denn das Chromatin ist Träger der Erbmasse.

Bewegung

Die Bewegung stellt eine weitere Eigenschaft der Zelle dar und ist bei freien Zellen besonders deutlich erkennbar. Zum Beispiel können sich die weißen Blutkörperchen (Leukozyten) durch Verschieben von Plasmafortsätzen und Nachziehen des Zelleibes fortbewegen. Da einer der niedrigsten Einzeller, die Amöbe, eine ähnliche Fortbewegungsart besitzt, spricht man von einer *amöboiden Fortbewegung*.

Die *Flimmerbewegung* kommt beispielsweise an freien Rändern von Oberflächengeweben vor, so z. B. an den Atemwegen. Die Zellen haben einen Besatz aus feinsten Härchen, die in einem bestimmten Rhythmus hin- und herschlagen.

Geißeln sind schwanzähnliche Fortsätze der Spermien (männliche Samenzellen), die diese durch ihren Schlag fortzubewegen vermögen.

ZWISCHENZELLSUBSTANZ

Die Zellen bilden Zwischenzellsubstanzen (Interzellulärsubstanzen). Diese können flüssig, gallertig oder fest sein und besonders geformte Bildungen, wie z. B. Fasern, enthalten. Die Menge der Zwischenzellsubstanzen ist verschieden.

II. Gewebelehre

Die einzelne Zelle bedeutet wegen ihrer Kleinheit im Organismus nichts, sondern *die Zellen können nur in ihrer Vielheit wirken*. Einen Verband gleichartiger Zellen und ihrer Produkte bezeichnet man als ein Gewebe. Es werden vier große Gruppen von Geweben unterschieden: das *Oberflächengewebe*, das *Binde- und Stützgewebe*, das *Muskelgewebe* und das *Nervengewebe*.

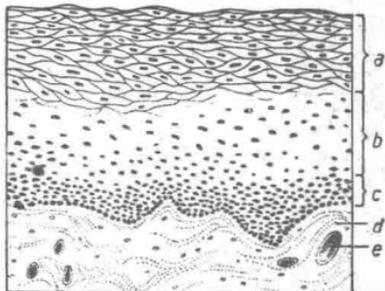
OBERFLÄCHENGEWEBE

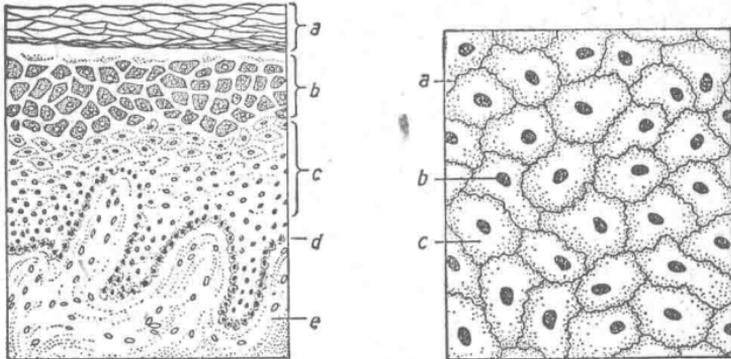
Oberflächengewebe (Epithelien) sind flächenhafte Zellverbände, die durch wenig Zwischenzellsubstanzen miteinander verbunden sind. Sie überziehen alle äußeren und inneren Oberflächen des Organismus. Nach ihrer Form unterscheidet man verschiedene Arten.

Plattenepithel

Das Plattenepithel setzt sich aus niedrigen, vieleckigen Zellen zusammen. Es kann einschichtig sein, wie z. B. beim *Bauchfell*, oder mehrschichtig, wie z. B. als *innere Begrenzung der Speiseröhre*. An der Körperoberfläche ist das Plattenepithel verhornt und dient als mechanischer Schutz.

Vielschichtiges unverhorntes Plattenepithel (Vagina). a) Schicht der platten Zellen; b) Schicht der kubischen Zellen; c) Schicht der Zylinderzellen; d) Bindegewebe; e) Blutgefäß mit Erythrozyten gefüllt



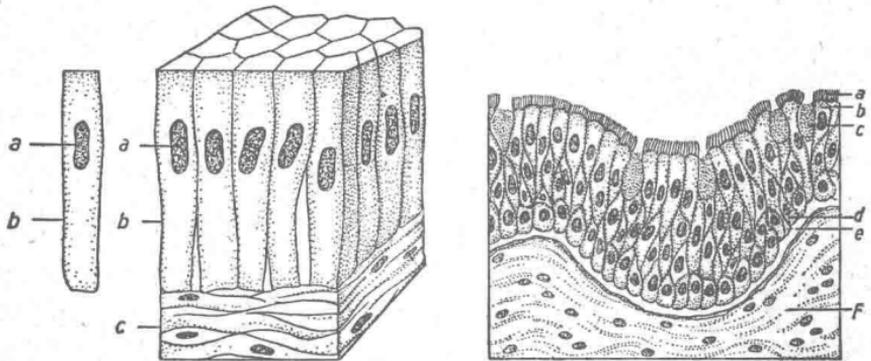


Links: Vielschichtiges verhorntes Epithel (Haut der Fingerbeere). a) Schicht der verhornten platten Zellen; b) Schicht der in Verhornung begriffenen kubischen Zellen; c) Schicht der kubischen Zellen, die noch keinerlei Anzeichen einer Verhornung zeigen; d) Schicht der Zylinderzellen; e) Bindegewebe

Rechts: Plattenepithel in Aufsicht. a) Zellgrenzen; b) Zellkern; c) Zelleib

Zylinderepithel

Das Zylinderepithel besteht aus schlanken Zellen. Das einschichtige Zylinderepithel findet sich in *Ausführgängen von Drüsen*, auch in *Magen und Darm*. Ein mehrschichtiges Zylinderepithel kommt in der *Bindehaut des Auges* vor. Eine besondere Form des Zylinderepithels ist das *Flimmerepithel*. Im freien Zellrand liegen feinste Wimpern, die in einem ganz bestimmten Rhythmus schlagen, so daß ein gerichteter Flimmerstrom zustande kommt. Ein derartiges Flimmerepithel besitzt die Schleimhaut der Nase.



Links: Zylinderepithel. a) Zellkern; b) Zelleib; c) Bindegewebe. Links: einzeln, rechts: im Verband

Rechts: Flimmerepithel, mehrzelliges (Nasenschleimhaut des Menschen). a) Flimmerhärchen; b) Leib der Flimmerzelle; c) Becher- oder Schleimzelle; d) junge Ersatzzelle; e) Basalmembran; f) Bindegewebe

Drüsenzellen

Drüsenzellen sind eingestreut in Zylinderepithelien z. B. des *Darmes*. Sie sondern Schleim ab und können als einzellige Drüsen aufgefaßt werden. Drüsen sind abgegrenzte Gruppen absondernder Epithelzellen.

Schlauchförmige (tubulöse) Drüsen haben die Gestalt eines geraden oder gewundenen Rohres, wie z. B. die *Schweißdrüsen der Haut*.

Säckchenförmige (alveoläre) Drüsen zeigen bauchige Ausweitungen des Drüsenkörpers, so z. B. die *Talgdrüsen des Haares*. Verbindungen von schlauch- und säckchenförmigen (tubulo-alveolären) Drüsen sind z. B. die *Speicheldrüsen der Mundhöhle* und die *Bauchspeicheldrüse*.

BINDE- UND STÜTZGEWEBE

Es handelt sich um Gewebe, deren Aufgabe es ist, Teile im Organismus mehr oder weniger fest miteinander zu verbinden oder dem Körper als Stütze zu dienen. Bei den Binde- und Stützgeweben überwiegt die Menge der Zwischenzellsubstanz, während die Anzahl der Zellen, die diese gebildet haben, zurücktritt. Je nach der Art der Zellen und der Menge und Beschaffenheit der Zwischenzellsubstanz unterteilt man in Bindegewebe, Knorpel- und Knochengewebe.

Bindegewebe

Das Bindegewebe zeigt verschiedene Formen. Das *faserige Bindegewebe* ist dadurch gekennzeichnet, daß in der Zwischenzellsubstanz Fasern vorhanden sind, die beim Kochen Leim ergeben (Kollagen). Die Zellen hängen durch kurze Fortsätze miteinander zusammen und bilden ein *Netzwerk*.

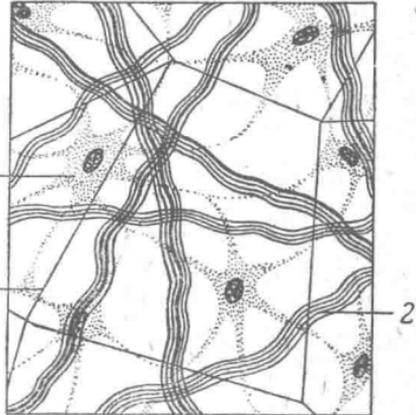
Die Fasern können in der Zwischenzellsubstanz in verschiedenen Richtungen als ein *Faserfilz* angeordnet sein. Eine derartige Form wird als *lockeres Bindegewebe* bezeichnet und ist immer dort vorhanden, wo Organe verschieblich gegeneinander gelagert sind. Es hüllt die *Muskeln, Nerven* und *Drüsen* ein.

I *Lockeres faseriges Bindegewebe*. 1) Bindegewebszellen; 2) Bindegewebsfasern; 3) verzweigte, elastische Fasern

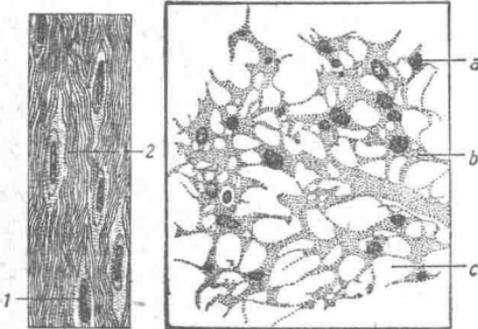
II *Straffes faseriges Bindegewebe (Sehne, längsgeschnitten)*. 1) Bindegewebszelle; 2) Fasern

III *Retikuläres Bindegewebe*. a) Zellkern; b) Zelleib; c) Hohlraum

IV *Fettgewebe, plastisch*. a) Kern einer Fettzelle; b) der mit Fett prall gefüllte Körper einer Fettzelle

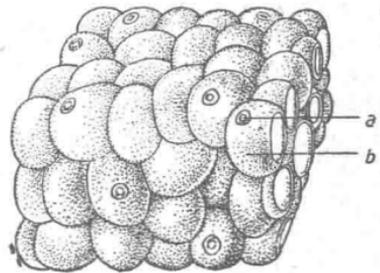


I



II

III



IV

Das *straffe faserige Bindegewebe* zeigt eine Lagerung aller Fasern in Richtung der stärksten Beanspruchung, wie in den *Sehnen der Muskeln*, in den *Muskelbinden*, den *Bändern* und den *Kapseln der Gelenke*. Es ist unnachgiebig und besitzt eine *sehr große Zugfestigkeit*.

Das *netzformige (retikuläre) Bindegewebe* ist ein eng gespanntes Gitterwerk von sternförmigen Zellen und hat keine Zwischenzellsubstanz. Es bildet die *Grundlage aller Lymphorgane*.

Das *elastische Bindegewebe* setzt sich aus verzweigten elastischen Fasern zusammen. Es kommt für sich allein im Körper niemals vor, sondern ist meist in das faserige Bindegewebe eingelagert. Die Elastizität der Unterhaut beruht auf dem Vorhandensein elastischer Netze. Besonders dicht sind die elastischen Fasern in der *Wandung der Arterien*.

Das *Fettgewebe* dient in erster Linie zur *Speicherung von Fett*, hat jedoch auch als *Polster* eine mechanische Bedeutung. Dies zeigt sich besonders deutlich an *Fußsohle* und *Handteller*. Das *Fettpolster* setzt sich aus kugelförmigen Zellen zusammen, deren jede einen *Fetttröpfchen* enthält. Das *Fett* kommt vielfach im Organismus vor.

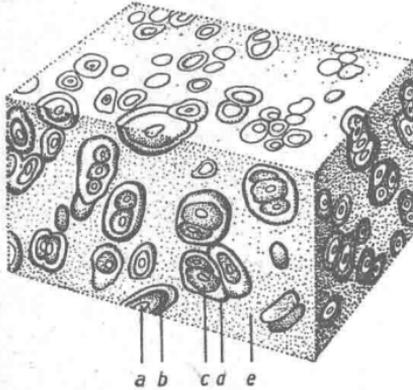
6 ANATOMIE

Knorpelgewebe

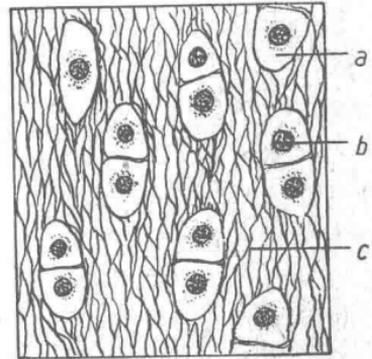
Das Knorpelgewebe besitzt eine festere, aber immerhin auch nachgiebige Zwischenzellsubstanz, in der rundlich-ovale Knorpelzellen allein oder zu Gruppen angeordnet liegen. Man unterscheidet nach der Zusammensetzung der Zwischenzellsubstanz Hyalinknorpel, Bindegewebs- oder Faserknorpel und elastischen Knorpel.

Der *Hyalinknorpel* enthält eine gleichmäßig glasige Zwischenzellsubstanz. Er kommt mit und ohne Knorpelhaut (Perichondrium) vor. Aus Hyalinknorpel mit Knorpelhaut bestehen z. B. das *Knorpelskelett der Nase, des Kehlkopfes und der Luftröhre*, ferner die *Knorpelenden der Rippen* vor ihrem Ansatz am Brustbein. Hyalinknorpel ohne Knorpelhaut bildet den knorpeligen Überzug aller Knochenenden an den Gelenken. In der Knorpelhaut sind Zellen vorhanden, die den Knorpel nach Verletzungen neu zu bilden vermögen. Der Hyalinknorpel der Gelenke, der keine Knorpelhaut besitzt, hat diese Fähigkeit nicht, so daß hier geschädigtes Knorpelgewebe nicht mehr ersetzt werden kann.

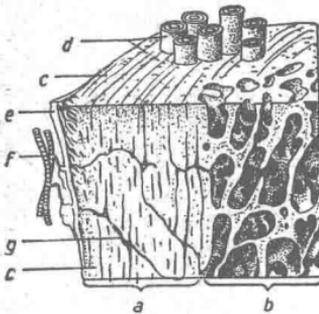
Der *bindegewebige* oder *Faserknorpel* zeigt Einlagerungen von derben Fasern in der Zwischenzellsubstanz, so daß die Festigkeit erhöht wird. Er bildet das Material für die *Schoßfuge, für Gelenklippen und Gelenkzwischenkörper* und z. T. für die *Zwischenwirbelscheiben*. Der *elastische Knorpel* besitzt eine Einlagerung elastischer Netze in der Zwischenzellsubstanz und kommt lediglich in der *Ohrmuschel, dem knorpeligen Gehörgang* und am *Kehildeckel* vor.



Hyaliner Knorpel, plastisch. a) Kern der Knorpelzelle; b) Protoplasma der Knorpelzelle; c) Knorpelzelle; d) Knorpelkapsel; e) hyaline Grundsubstanz



Elastischer Knorpel. a) Knorpelzelle; b) Kern einer Knorpelzelle; c) Netze elastischer Fasern in der hyalinen Grundsubstanz



Knochen, plastisch. a) Substantia compacta; b) Substantia spongiosa; c) äußere Grundlamellen; d) Speziallamellen; e) Periost; f) Blutgefäße; g) Haversscher Kanal

Knochengewebe

Das Knochengewebe ist das härteste und höchstentwickelte Stützgewebe des Menschen. Seine Festigkeit wird dadurch erzielt, daß zwischen den Fasern der Zwischenzellsubstanz Kalksalze (Knochenerden) eingelagert sind. Die *Zwischenzellsubstanz* ist in Form von *Lamellen* (dünne Plättchen) angeordnet. Bei einem Querschnitt durch den Schaft eines Röhrenknochens sieht man, daß die Lamellen außen parallel zur Oberfläche (äußere Grundlamellen) verlaufen, innen ziehen sie um den Markraum herum (innere Grundlamellen). Zwischen diesen beiden Schichten ist der Lamellenverlauf anders. Sieben bis zehn Lamellen sind schalenförmig um ein Blutgefäß angeordnet und durchziehen in senkrechter Richtung den Schaft des Knochens (Speziallamellen oder Haverssche Lamellen). Zwischen den Lamellen liegen in kleinen Hohlräumen der Zwischenzellsubstanz die sternförmigen *Knochenzellen*, die durch ihre Fortsätze miteinander in Verbindung stehen. Der Knochen wird umgeben von faserigem Bindegewebe, der *Knochenhaut* (Periost), die Knochensubstanz zu bilden ver-

mag. Ohne die Knochenhaut ist eine Heilung von Knochenbrüchen nicht möglich. Die Knochenhaut besitzt eine große Anzahl von Empfindungsnerven und hat daher eine starke Schmerzempfindlichkeit, die namentlich bei Knochen, die dicht unter der Haut liegen (Schienbein), jedem bekannt ist.

MUSKELGEWEBE

Das Muskelgewebe besitzt die Fähigkeit, sich zu verkürzen. Es gibt drei Arten von Muskelgeweben, die glatte oder Eingeweidemuskulatur, die quergestreifte oder Skelettmuskulatur und die Herzmuskulatur.

Glatte Muskulatur

Die glatte oder Eingeweidemuskulatur besteht aus mehr oder weniger dicht gelagerten, spindelförmigen Zellen, in deren Plasma sich feinste Fäserchen vorfinden, die die Fähigkeit besitzen, sich zusammenzuziehen (Kontraktion). Die Kontraktion erfolgt träge und langsam. Ihre krampfartige Zusammenziehung (Spasmus) ist außerordentlich schmerzhaft. Glatte Muskulatur kommt vor in der Wandung des Magen-Darm-Kanals, in den Bronchien, den Blutgefäßen, der Gallenblase, im Harnleiter, in den inneren männlichen und weiblichen Geschlechtsorganen und als Haarbalgmuskeln.

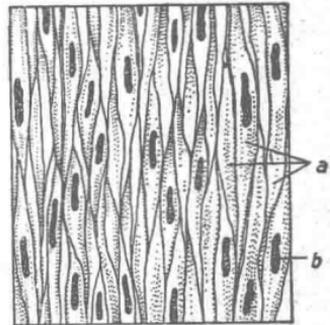
Quergestreifte Muskulatur

Die Skelettmuskulatur wird auch quergestreifte Muskulatur genannt, weil sie in mikroskopischen Längsschnitten eine quere Bänderung aufweist. Die Skelettmuskeln sind das, was man bei Schlachtieren als Fleisch bezeichnet. Es sind keine Zellen, sondern zu Fasern angeordnete Zellverbände. Die Fasern der Skelettmuskulatur können mehrere Zentimeter lang sein und eine Dicke von 0,05 bis 0,1 mm besitzen. Die Zellkerne liegen am Rande der Fasern. Die Faser wird umgeben von einem schlauchförmigen, feinfaserigen Bindegewebsfilz.

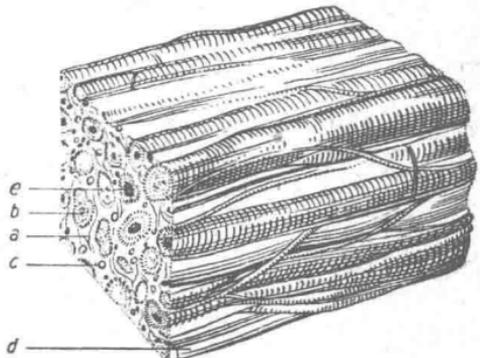
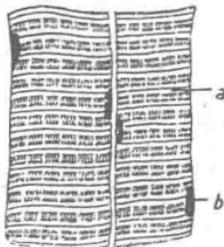
Das Plasma kann viel oder wenig Reservestoffe enthalten. Je nachdem sind die Fasern trübe oder klar. Beim Menschen ist dieser Unterschied nicht vorhanden, wohl aber bei manchen Schlachtieren. Beim Geflügel z. B. bestehen die Muskeln des Beines aus trüben, dagegen die der Flügel aus helleren Fasern. Die rotbraune Färbung des frischen Muskels beruht auf dem Gehalt des Muskelplasmas an Myoglobin (ein dem roten Blutfarbstoff ähnliches Muskelweiß). Bei jüngeren Tieren ist die Menge geringer als bei älteren, daher ist das Kalbfleisch hell und das Rindfleisch dunkel.

Im Muskelplasma liegen feine Muskelfäserchen, in denen dunkle und helle Abschnitte miteinander wechseln, dadurch kommt die Querstreifung der Skelettmuskulatur im mikroskopischen Schnitt zustande.

Die Kontraktion der quergestreiften Muskelfasern erfolgt sehr schnell. Die stärkste Kontraktion verursacht Muskelkrampf.



Glatte Muskulatur, längsgeschnitten. a) Körper glatter Muskelzellen; b) Kern einer glatten Muskelzelle



Links: Quergestreifte Muskulatur. a) Kleines Stück einer quergestreiften Muskelfaser mit ihren das Licht verschieden brechenden Scheiben; b) einer der vielen Kerne einer Muskelfaser
 Rechts: Herzmuskelgewebe, plastisch. a) Bindegewebe zwischen den Herzmuskelfasern; b) Querschnitt einer Herzmuskelfaser; c) Blutgefäß; d) Herzmuskelfaser; e) Kern einer quergeschnittenen Herzmuskelfaser

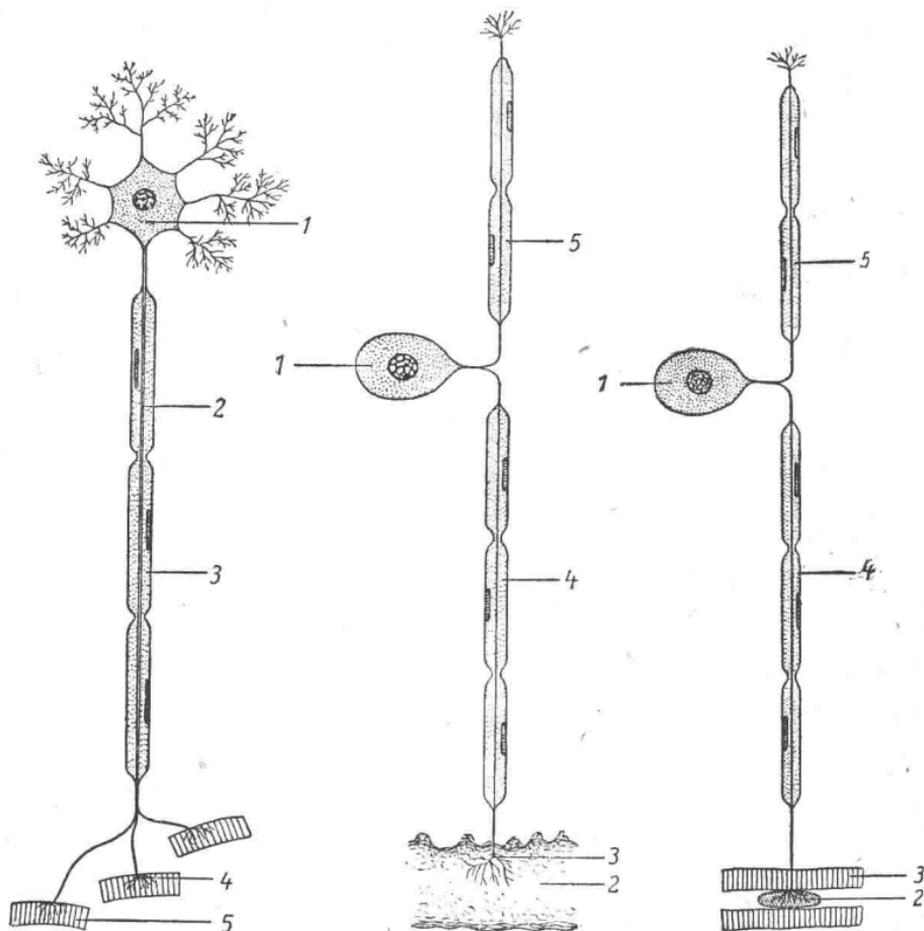
8 ANATOMIE

Die *Herzmuskulatur* (Myokard) besitzt mikroskopisch ebenfalls eine *Querstreifung* ähnlich der *Skelettmuskulatur*, doch setzt sie sich nicht aus einzelnen Fasern, sondern aus einem *Netzwerk* zusammen, das vielfach in sich verzweigt ist. Die Zellkerne liegen im Innern der Faser.

NERVENGEWEBE

Das Nervengewebe ist das *höchstentwickelte Gewebe des Körpers*. Es besitzt die Fähigkeit, Reize aus der Außenwelt und dem Innern des Körpers aufzunehmen, fortzuleiten, zu verarbeiten und anderen Teilen des Körpers zuzuführen.

Das Nervengewebe besteht aus *Nervenzellen*, die durch kürzere oder längere *Fortsätze* miteinander in Verbindung stehen. Die Nervenzellen besitzen nach der Geburt nicht mehr die Fähigkeit, sich zu teilen, so daß *zugrunde gegangene nicht mehr ersetzt* werden. Allerdings



Links: *Motorisches Neuron (Schema)*. 1) Nervenzelle mit kurzen Fortsätzen; 2) Nervenfortsatz; 3) Markscheide; 4) Endnetz; 5) quergestreifte Muskelfasern

Mitte: *Sensibles Neuron (Schema)*. 1) Nervenzelle; 2) Haut; 3) Endbäumchen; 4) peripherer Nervenfortsatz mit Markscheide; 5) zentraler Nervenfortsatz mit Markscheide

Rechts: *Neuron der Tiefensensibilität (Schema)*. 1) Nervenzelle; 2) Muskelspindel; 3) quergestreifte Muskelfasern; 4) peripherer Nervenfortsatz mit Markscheide; 5) zentraler Nervenfortsatz mit Markscheide