

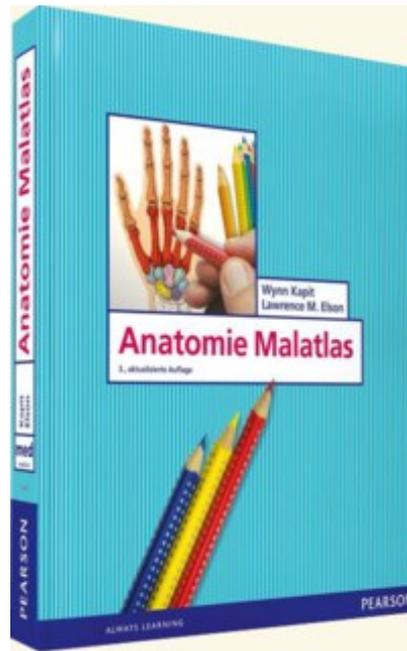
# Kapit / Elson Anatomie Malatlas

Leseprobe

[Anatomie Malatlas](#)

von [Kapit / Elson](#)

Herausgeber: Pearson Studium



<http://www.unimedica.de/b5050>

Sie finden bei [Unimedica](#) Bücher der innovativen Autoren [Brendan Brazier](#) und [Joel Fuhrmann](#) und [alles für gesunde Ernährung, vegane Produkte](#) und [Superfoods](#).

Das Kopieren der Leseproben ist nicht gestattet.

Unimedica im Narayana Verlag GmbH, Blumenplatz 2, D-79400 Kandern

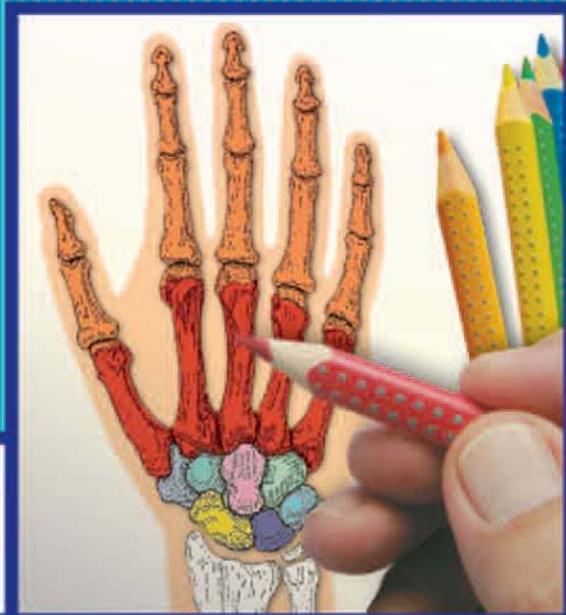
Tel. +49 7626 9749 700

Email [info@unimedica.de](mailto:info@unimedica.de)

<http://www.unimedica.de>



**med**  
medizin



Wynn Kapit  
Lawrence M. Elson

# Anatomie Malatlas

3., überarbeitete Auflage

Benjamin Cummings

PEARSON  
Studium

1

Die Zelle ist die kleinste strukturelle und funktionelle Einheit des Lebens. Alles Lebende ist durch die Fähigkeit zu Wachstum und Fortpflanzung, Verstoffwechslung (Umwandlung oder Erzeugung/Verbrauch von Energie) sowie eine begrenzte Anpassung an Veränderungen des inneren und äußeren Milieus gekennzeichnet. Körperbestandteile, denen diese Merkmale fehlen, wie z.B. die Fasern des Bindegewebes, werden nicht als „belebt“ betrachtet. Der Körper ist weitaus komplexer als eine Zelle, denn er besteht aus einer Ansammlung von vielen Zellen und deren Produkten.

Zellaktivitäten bestimmen den Lebensvorgang; diese beinhalten die Aufnahme, Assimilation und Verdauung von Nährstoffen sowie die Ausscheidung von Reststoffen, die Atmung, den Auf- und Abbau von Substanzen, die Bewegung sowie die Erregbarkeit oder die Reaktion auf Stimuli. Eine Beeinträchtigung oder Einstellung dieser Aktivitäten in normalen Zellen aufgrund von Verletzung, Infektion, Tumor, Degeneration oder angeborenen Defekten stellt die Basis von Funktionsstörungen und Krankheit dar.

Vom Volumen her besteht die Zelle zu 80 % aus Wasser. Ihr Gewicht verteilt sich auf Proteine (ca. 15 %), Fette (3 %), Kohlenhydrate (1 %) sowie Nukleinsäuren und Mineralstoffe (1 %). Diese Substanzen sind in strukturell-funktionellen Untereinheiten (Organellen) organisiert bzw. bilden mobile funktionelle Einheiten (z.B. Messenger-RNS, kugelförmige proteinbasierte Enzyme) oder Zellprodukte. Die Grundfunktion der Zelle ist die Proteinproduktion, welche die Grundlage für die Bereitstellung sowie den Verbrauch von Energie, Organbildung und Reparatur von Strukturen und Zellaktivitäten im Allgemeinen (z.B. Synthese, Sekretion, Absorption, Kontraktion) liefert.

2

**Zellmembran:** Die Zelle wird durch eine Lipoproteinmembran begrenzt, welche die inneren Strukturen schützt und Im- und Export von Stoffen ermöglicht. Durch Einfalten bzw. Ausstülpungen der Membran werden Stoffe in die Zelle aufgenommen (Endozytose) oder aus ihr ausgeschieden (Exozytose).

**Kernmembran:** begrenzende, mit Poren versehene Lipoproteinmembran; reguliert die Passage von Proteinen.

**Kernplasma:** Das Kernplasma enthält Chromatin (Chromosomen während der Zellteilung) und RNS.

**Nucleolus:** Ansammlung von vorwiegend RNS; er bildet die ribosomale RNS (rRNS), die in das Zytoplasma wandert und dort Proteine aufbaut.

**Zytoplasma:** die Grundsubstanz der Zelle ohne den Zellkern. Enthält Organellen und die unten aufgeführten Zelleinschlüsse.

**Glattes/raues endoplasmatisches Retikulum (ER):** aus Membranen gebildetes Röhrensystem, an dem Ribosomen anhaften (raues ER, abgeflachte Röhren) oder nicht (glattes ER, runde Röhren). Das raue ER ist am Transport von Proteinen, die in den Ribosomen synthetisiert wurden, beteiligt. Das glatte ER stellt in man-

**MALHINWEIS:** Kolorieren Sie die unterschiedlichen Zellformen in der Abbildung oben grau. Benutzen Sie helle Farben für A, C, D, F und G. (1) Die kleinen Kreise stellen die Ribosomen (H) dar und finden sich sowohl im Zytoplasma (F) als auch am rauen endoplasmatischen Retikulum (G<sup>1</sup>); kolorieren Sie zunächst die Gebiete, in denen sie vorkommen, einheitlich und versehen Sie anschließend die Ribosomen mit einer dunkleren Farbe. Exemplarisch wird jeweils eine der in Wirklichkeit zahlreichen Zellorganellen dargestellt.

chen Zellen komplexe Moleküle wie die Steroide her, speichert Calcium in Muskelzellen oder baut Toxine in der Leber ab.

**Ribosomen:** der Ort, an dem die Aminosäuren in der Proteinsynthese gemäß der Bauanleitung der m-RNS aneinandergereiht werden.

**Golgi-Apparat:** flache, aus Membranen gebildete Röhren, die an ihren Enden kleine Vesikel abschnüren. Diese sammeln Zellprodukte, die zur Sekretion bestimmt sind, z.B. Lysosomen.

**Mitochondrien:** ovale, von Membranen umgebene Strukturen, deren innere Membran einem Labyrinth gleicht. Die Energie, die eine Zelle für ihre Arbeit benötigt, wird hier durch eine Reihe von Reaktionen von Sauerstoff mit den Produkten der Verdauung bereitgestellt (oxidative Phosphorylierung).

**Vakuolen:** membranöse Speicher, die mit anderen Vakuolen oder anderen membranösen Strukturen wie z.B. der Zellmembran verschmelzen können. Sie dienen als Transportvesikel.

**Lysosomen:** membranöse Enzymspeicher mit der Eigenschaft, Mikroorganismen, beschädigte Zellstrukturen oder aufgenommene Stoffe abzubauen.

**Zentriole:** Bündel von Mikrotubuli in der Form eines Fasses, die gewöhnlich in Paaren aneinanderliegen. Aus ihnen gehen die Zellspindeln hervor, die an der Wanderung der Chromosomen bei der Zellteilung beteiligt sind.

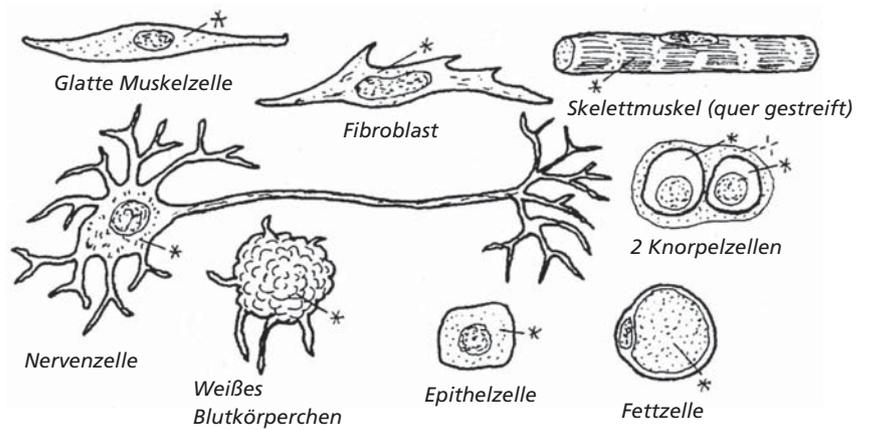
**Mikrotubuli:** geformte Proteine; sorgen für die strukturelle Grundlage der Zelle und/oder ihrer Organellen.

**Mikrofilamente:** ebenfalls strukturelle Proteine der Zelle, jedoch aus anderen Proteinen gebildet als die Mikrotubuli. In den Muskelzellen sind die Proteine Aktin und Myosin Beispiele für diese Mikrofilamente.

**Zelleinschlüsse:** Ansammlungen von Materialien in der Zelle, die jedoch keine funktionelle Einheit (Organelle) darstellen, z.B. Glykogen oder Fett.

1

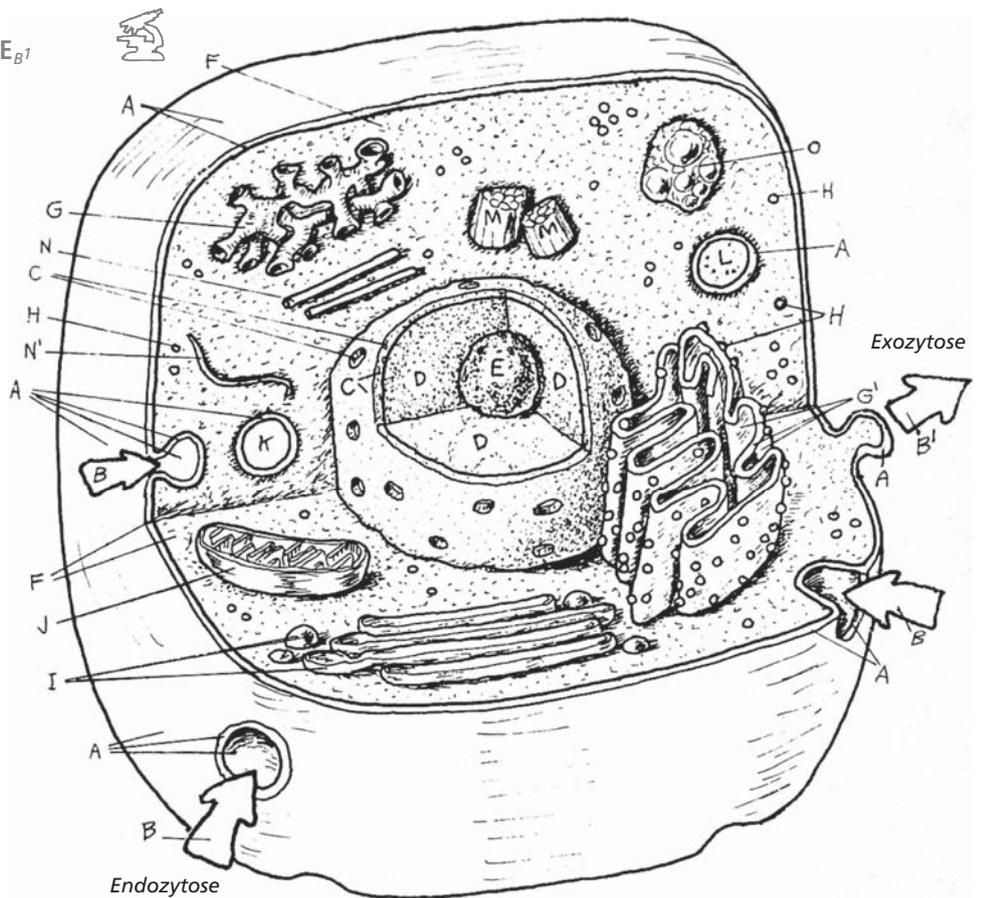
ZELLFORMEN



2

ZELLORGANELLEN

- ZELLMEMBRAN<sub>A</sub>
- ENDOZYTOSE<sub>B</sub> / EXOZYTOSE<sub>B'</sub>
- ZELLKERNMEMBRAN<sub>C</sub>
- KERNPLASMA<sub>D</sub>
- NUCLEOLUS<sub>E</sub>
- ZYTOPLASMA<sub>F</sub>
- ENDOPLASMATISCHES RETIKULUM
- GLATTES<sub>G</sub> / RAUES<sub>G'</sub>
- RIBOSOMEN<sub>H</sub>
- GOLGI-APPARAT<sub>I</sub>
- MITOCHONDRIMUM<sub>J</sub>
- VAKUOLE<sub>K</sub>
- LYSOSOM<sub>L</sub>
- ZENTROMER<sub>M</sub>
- MIKROTUBULI<sub>N</sub>
- MIKROFILAMENTE<sub>N'</sub>
- ZELLEINSCHLÜSSE<sub>O</sub>



Die Eigenschaft, sich fortzupflanzen, ist charakteristisch für alles Lebende. Zellen vermehren sich in einem Prozess von Verdoppelung und Teilung, der als Mitose bezeichnet wird. Epithelien und Bindegewebszellen reproduzieren sich ständig, ausgereifte Muskelzellen nicht so häufig und differenzierte Nervenzellen so gut wie gar nicht. Übermäßige Mitose kann zu einem abgekapselten Tumor führen, und unkontrollierte Mitose in Kombination mit Invasion und Metastasen wird Krebs genannt.

Die wichtigsten zellulären Prozesse bei der Mitose spielen sich im Kern und in dessen Umgebung ab, und nur diese Bereiche sind hier dargestellt. Wir zeigen hier, wie das Kernchromatin (diffuses Netzwerk aus DNS und dazugehörigen Proteinen), das einst dupliziert wurde, sich in 46 Chromosomen umwandelt, welche sich in paarige Untereinheiten aufteilen (92 Chromatiden); diese Chromatiden trennen sich und wandern zu entgegengesetzten Polen der sich teilenden Zelle, wo sie die 46 Chromosomen der neu gebildeten Tochterzelle formen. Zum Verständnis zeigen wir hier nur vier Chromosomen- und Chromatidenpaare. Die Phasen der zu beobachtenden Kernveränderungen während der Mitose werden im Folgenden beschrieben.

**1** Interphase: die längste Zeitspanne des Reproduktionskreislaufs; Phase zwischen zwei Reproduktionen. Die Verdoppelung der DNS (Chromatin) geschieht während dieser Phase. Das verteilte Chromatin ( $D^*$ ) besteht hier aus einem Netzwerk feiner Fibrillen, die nicht als einzelne Einheiten im Kernplasma zu sehen sind. Die Kernmembran, der Nucleus und der Nucleolus sind intakt. Die Zentriolen liegen paarig und miteinander verbunden an einem Pol der Zelle.

**2** Prophase: Das verteilte Chromatin verdickt, sortiert und spult sich zu kondensiertem Chromatin oder Chromosomen ( $D^{1*}$ ) auf. Jedes Chromosom besteht aus zwei Schwesterchromatiden (E und F) die über das Zentromer (G) miteinander verbunden sind. Jedes Chromatid hat den gleichen Anteil an DNS eines Chromosoms. Zu einem späteren Zeitpunkt dieser Phase lösen sich die Kernmembran und der Nucleolus auf. Die Zentriolen, die sich in der Interphase verdoppelt haben, trennen sich nun und wandern zu entgegengesetzten Polen der Zelle. Sie bilden Mikrotubuli aus, sog. Astralmikrotubuli.

**3** Metaphase: Die Fasern der Mitosespindel erstrecken sich von den Polen zur Mitte der Zelle, die Chromatiden verbinden sich am Zentromer mit diesen und reihen sich in der Äquatorialebene der Zelle auf, wobei die Hälfte (46) auf der einen Seite und die andere Hälfte auf der Gegenseite zu liegen kommen.

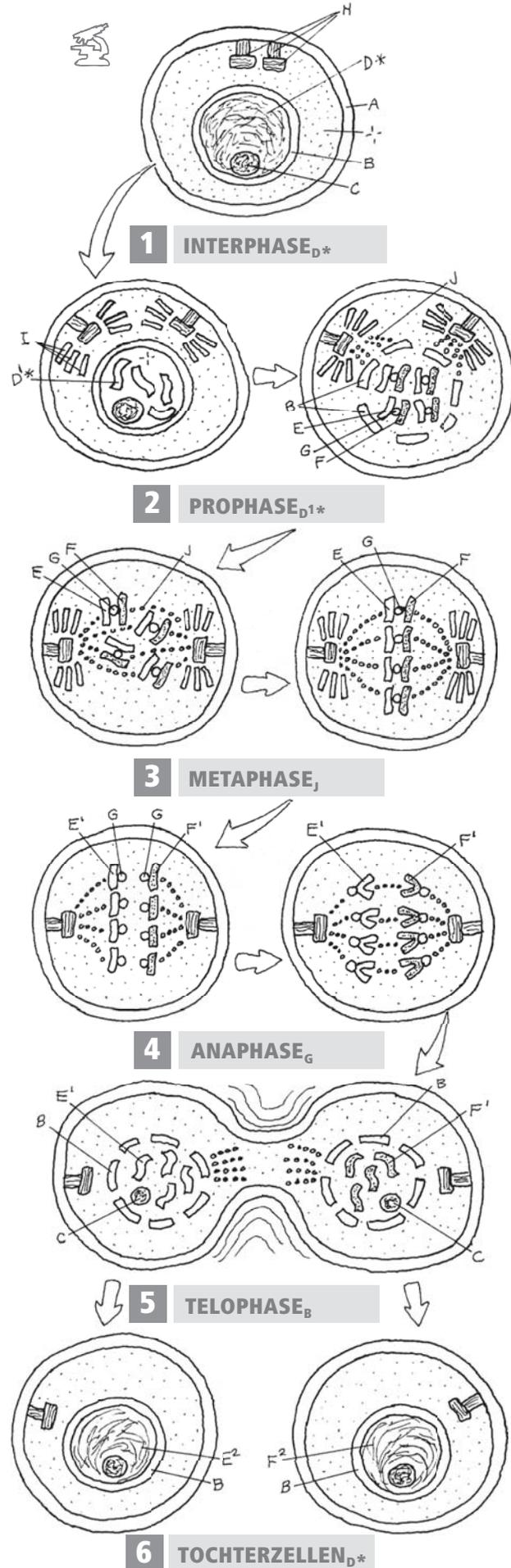
**4** Anaphase: Die Zentromere teilen sich so, dass jedes Tochterzentromer mit einem Chromatid verbunden ist. Jedes Zentromer, und damit das jeweilige Chromatid, wird entlang den Fasern der Zellspindel an den entsprechenden Zellpol gezogen. Die Chromatiden repräsentieren nun die späteren Chromosomen. Die Anaphase endet, wenn die Tochterchromosomen an den entsprechenden Zellpolen angelangt sind.

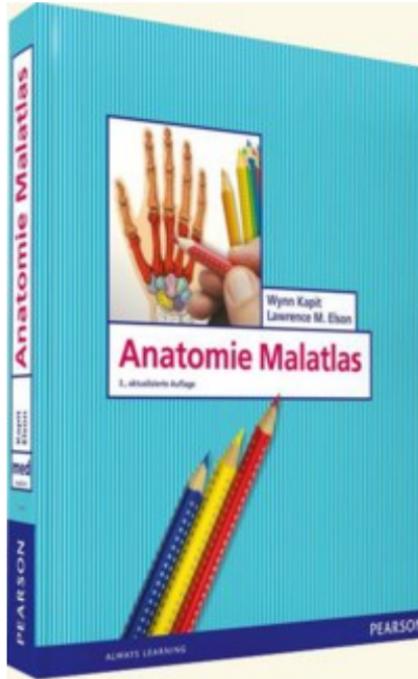
**MALHINWEIS:** Benutzen Sie für Zellmembran, Kernmembran, Nucleolus und Zentriole dieselben Farben wie auf S. 17, auch wenn die Buchstabenbezeichnungen andere sein sollten. Verwenden Sie kontrastreiche Farben für  $E-E^2$  und  $F-F^2$  und Grau für  $D-D^1$ , um Letztere von jenen in kontrastreichen Farben unterscheiden zu können. (1) Beginnen Sie mit der Zelle in der Interphase, lesen Sie den entsprechenden Text und vervollständigen Sie die Abbildung, bevor Sie mit der nächsten Zelle fortfahren. (2) Kolorieren Sie den Namen jedes Stadiums und den entsprechenden weiterführenden Pfeil. Beachten Sie, dass in der Interphase das Chromatinmaterial innerhalb der Kernmembran sich in einem fadenartigen Zustand befindet. Kolorieren Sie den gesamten Bereich in der entsprechenden Farbe. Beachten Sie, dass das Chromatin zu Beginn ( $D^*$ ) anders koloriert ist als in den Tochterzellen ( $E^2, F^2$ ), es sich hierbei jedoch um dasselbe Chromatin handelt.

**5** Telophase: Die Zelle trennt sich in der Mitte in zwei mit der Mutterzelle identische Tochterzellen, vorausgesetzt, es haben keine Mutationen stattgefunden. Das Zytoplasma und die Zellorganellen haben sich schon zu einem früheren Zeitpunkt verdoppelt und verteilen sich nun auf die neu gebildeten Zellen. Wenn der Zellkern wiederhergestellt ist und die Kernmembran sowie der Nucleolus wieder in der neuen Zelle erscheinen, verwandeln sich die Chromosomen in das Chromatin und die Zentromere verschwinden.

**6** Die komplette Trennung der Mutterzelle in die zwei Tochterzellen beendet den Prozess der Mitose. Jede Tochterzelle tritt in die Interphase ein und beginnt den Prozess von Neuem. Der Vorgang der Zellteilung erhöht die Zellzahl, ohne den Zellinhalt zu verändern.

- ZELLMEMBRAN<sub>A</sub>
- KERNMEMBRAN<sub>B</sub>
- NUCLEOLUS<sub>C</sub>
- CHROMATIN<sub>D\*</sub> / CHROMOSOM<sub>D<sup>1\*</sup></sub>
- CHROMATID<sub>E</sub> / CHROMOSOM<sub>E<sup>1</sup></sub>
- CHROMATIN<sub>E<sup>2</sup></sub>
- CHROMATID<sub>F</sub> / CHROMOSOM<sub>F<sup>1</sup></sub>
- CHROMATIN<sub>F<sup>2</sup></sub>
- ZENTROMER<sub>G</sub>
- ZENTRIOLE<sub>H</sub>
- ASTRALMIKROTUBULI,
- MITOSESPINDEL<sub>J</sub>





Kapit / Elson

## [Anatomie Malatlas](#)

384 Seiten, Spiralbindung  
erschienen 2008



Mehr Bücher zu gesund leben und gesunder Ernährung [www.unimedica.de](http://www.unimedica.de)