

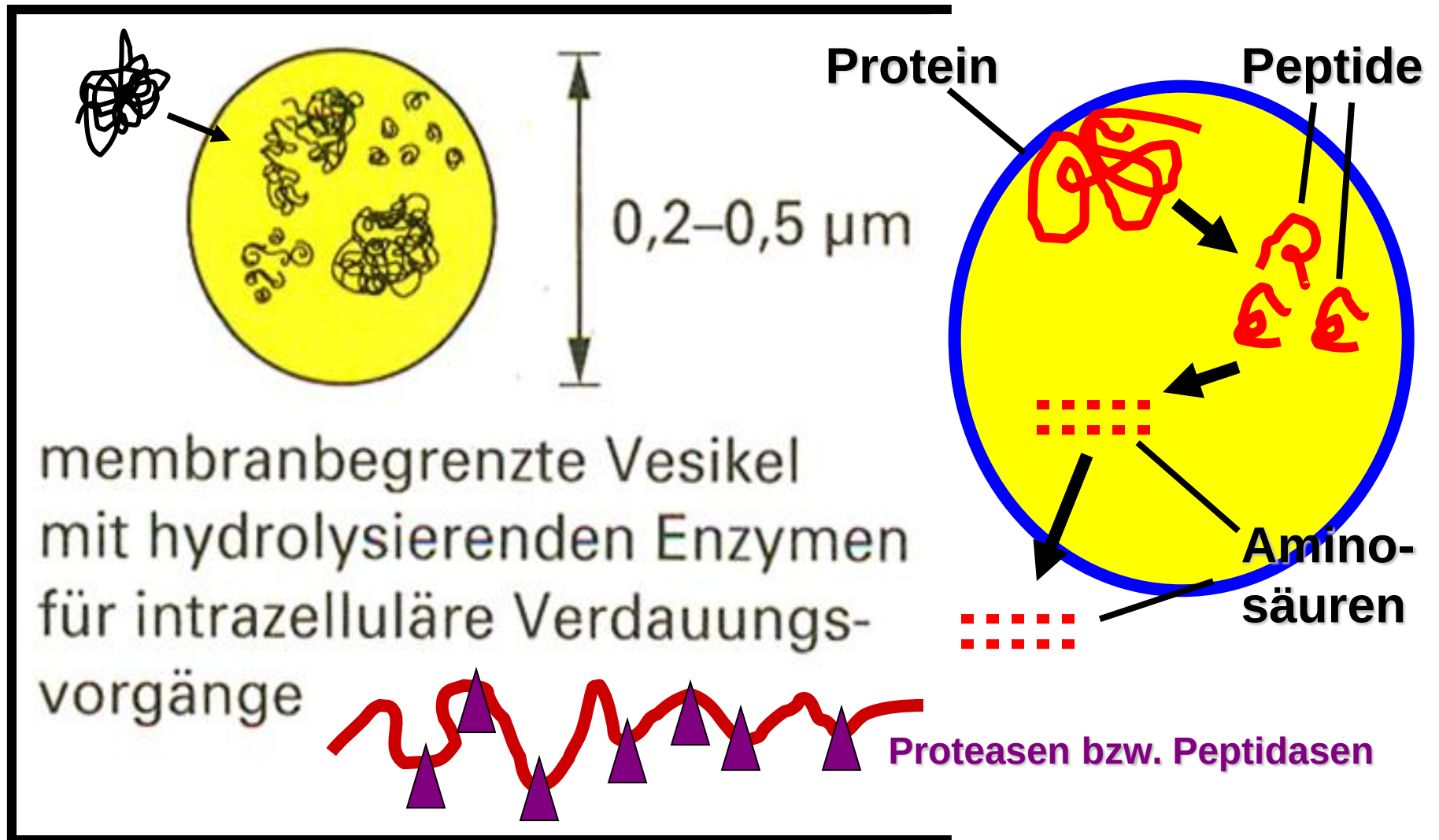
Modul
Humanbiologie 1
WS 2014/15
Teil 2

Grundlagen der Zellbiologie

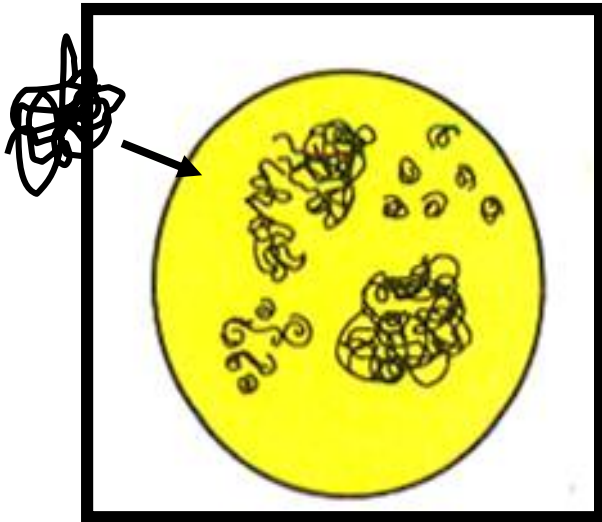
- **Morphologische Grundlagen u. Zellstrukturen**

H. Peter Rodemann

Lysosom – zelluläre „Müllverbrennungsanlage“



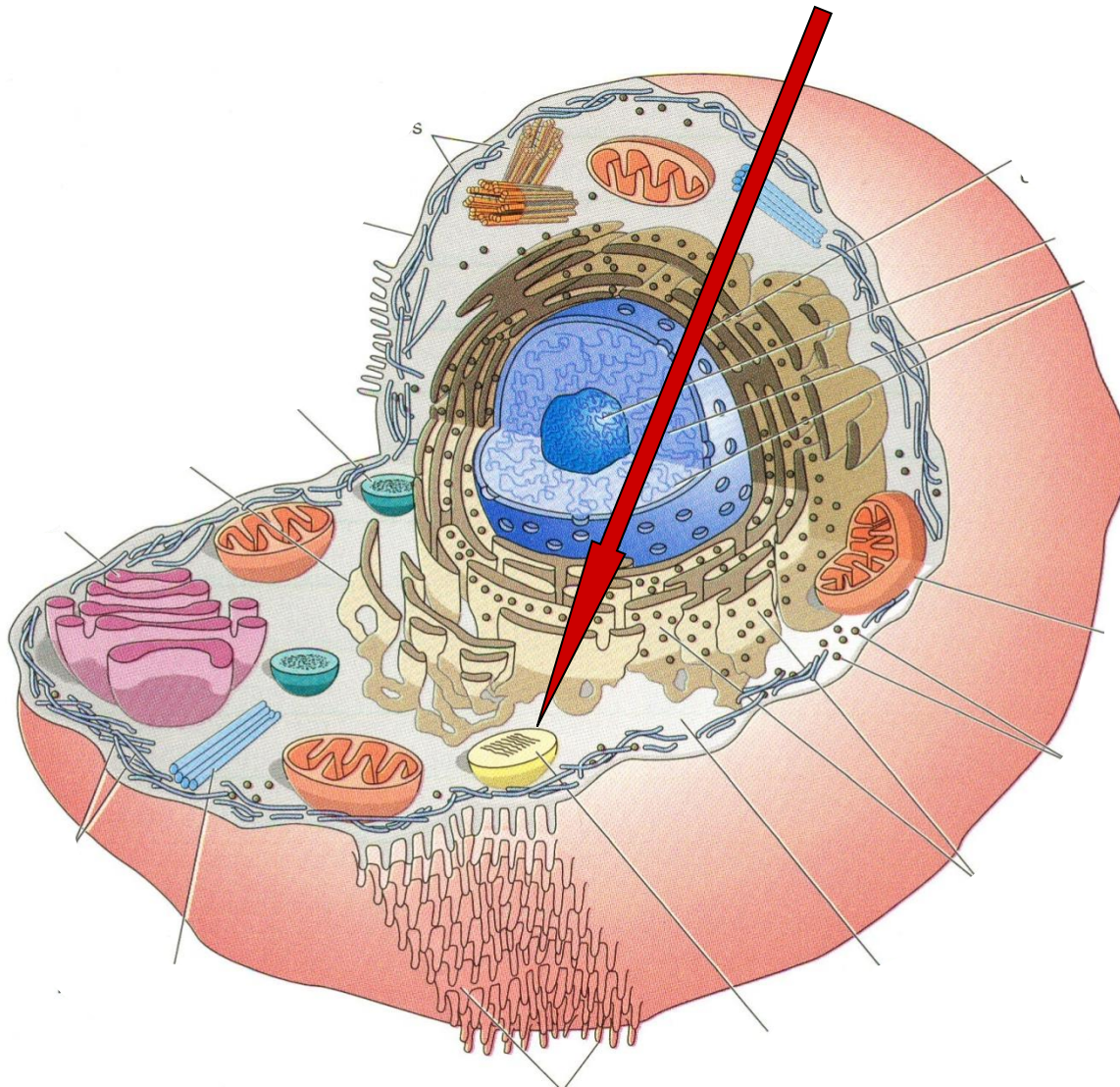
Lysosomale Speicherkrankheiten



- erblich bedingte Störungen in der Ausstattung mit abbauenden Enzymen führen zu sogenannten lysosomalen Stoffwechselspeicherkrankheiten, z.B. das **Sanfilippo-Syndrom** (gehört zu den Mucopolysaccharidose-Erkrankungen mit Störungen des Abbaus von langkettigen Zucker-Molekülen / Glukosaminoglykanen).
- Krankheitsverlauf: unauffällig bei Geburt, ab dem 3./4. LJ verzögerte geistige Entwicklung, verbunden mit aggressivem, unruhigem Verhalten; ab dem 2. Lebensjahrzehnt tritt die Verhaltensstörung in den Hintergrund, aber es kommt zu massiven spastischen Lähmungen.

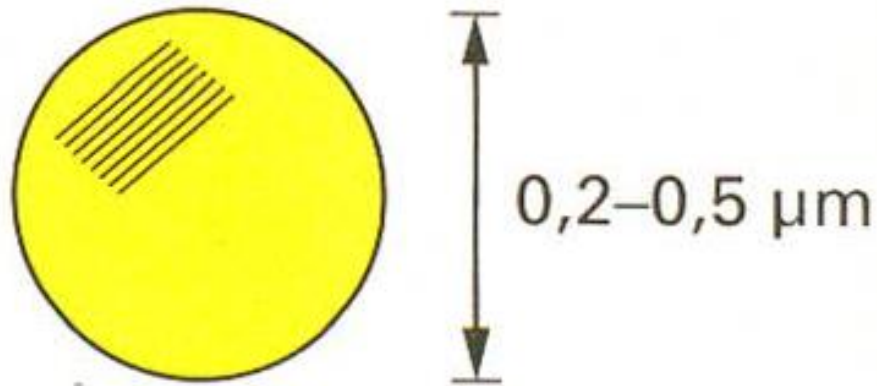
Das Peroxisom

Peroxisom



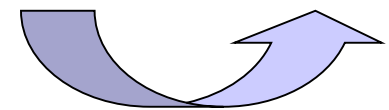
- Peroxisomen sind den Lysosomen ähnliche runde bis ovale Körperchen (Microbodies) mit einem Durchmesser von ca. 0.2-0.5 μm

Das Peroxisom – zelluläre „Entgiftungsanlage“



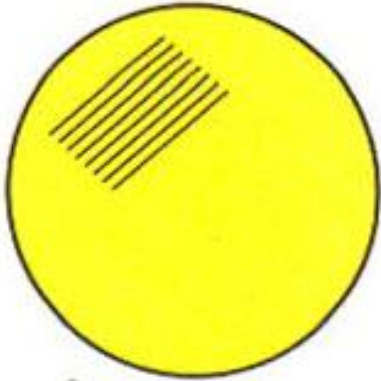
Peroxisomen enthalten oxidative Enzyme (Oxidasen, Peroxidasen) und Katalasen, die Wasserstoffperoxid (H_2O_2) bilden und andererseits dieses in Wasser spalten.

- H_2O_2 bildet sich bei vielen physiologischen Prozessen (Oxidation von Aminosäuren)
- H_2O_2 ist chemisch sehr aggressiv
- H_2O_2 muss deshalb entgiftet werden
- dafür zuständig sind Peroxidasen



Peroxidasen

Peroxisomen-bedingte Krankheiten



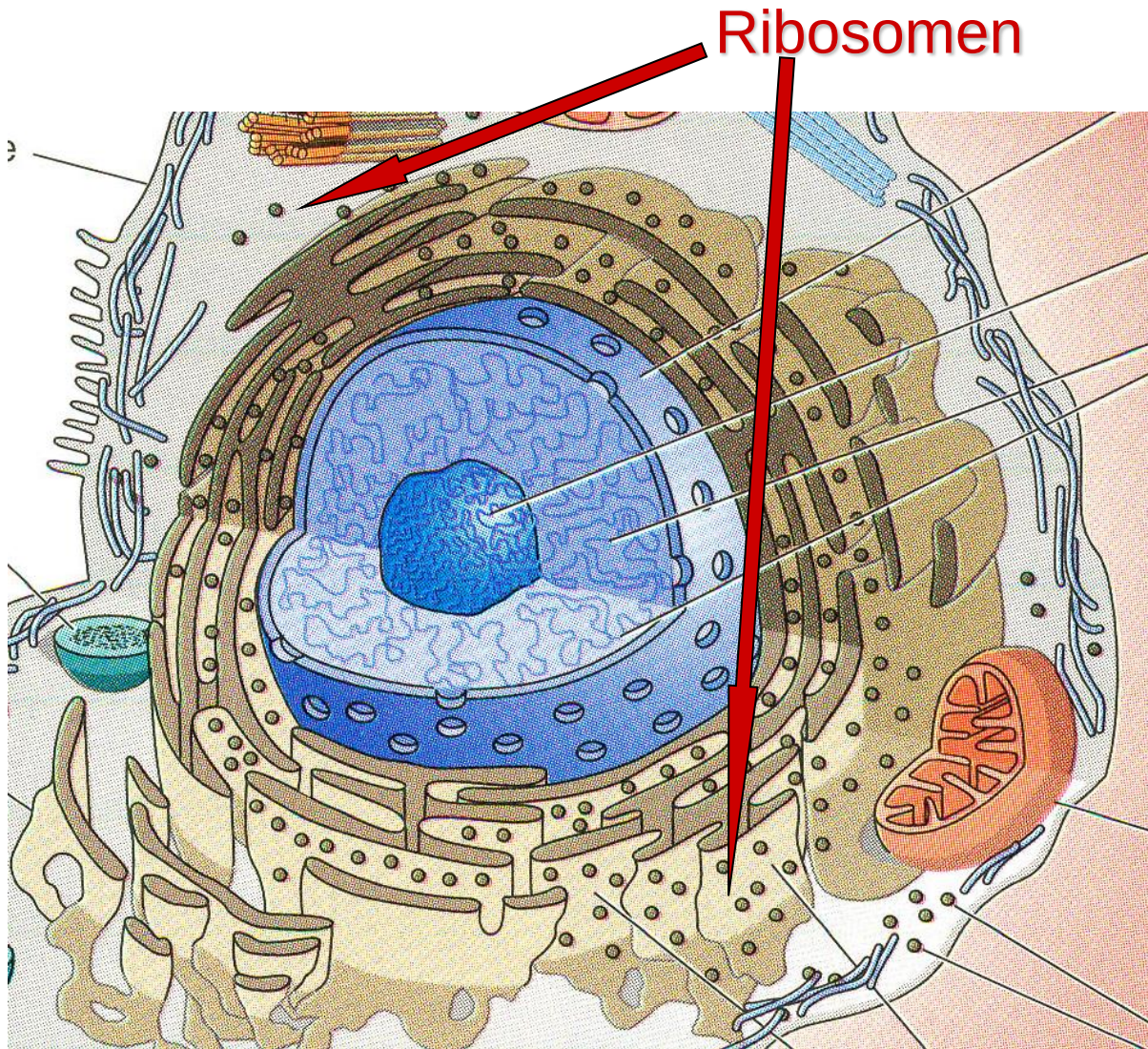
- aufgrund ihres Gehaltes an Oxidasen sind Peroxisomen auch am Fettstoffwechsel beteiligt und tragen zur ***β -Oxidation***, d.h. dem Abbau von Fettsäuren, bei.

- Störung oder Fehlfunktion von Peroxisomen können zu schwerwiegenden Erkrankungen, z.B. das Zellweger Syndrom – Fehlbildung an Schädel, Gehirn, Gesicht und den Gallengängen gepaart mit ausgeprägter Muskelschwäche, führen.



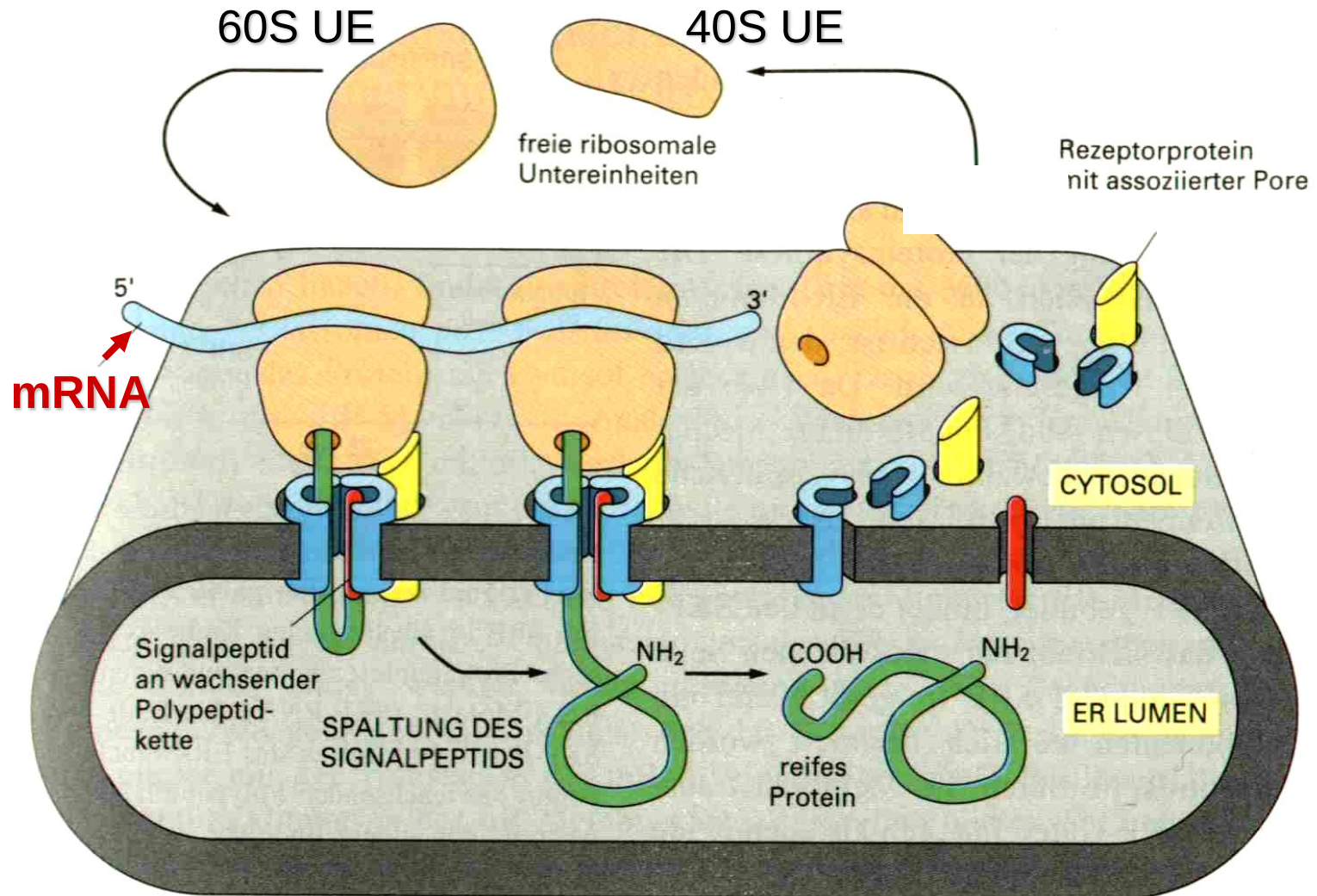
Zellweger-Syndrom Patienten versterben meist schon im Säuglingsalter.

Ribosomen



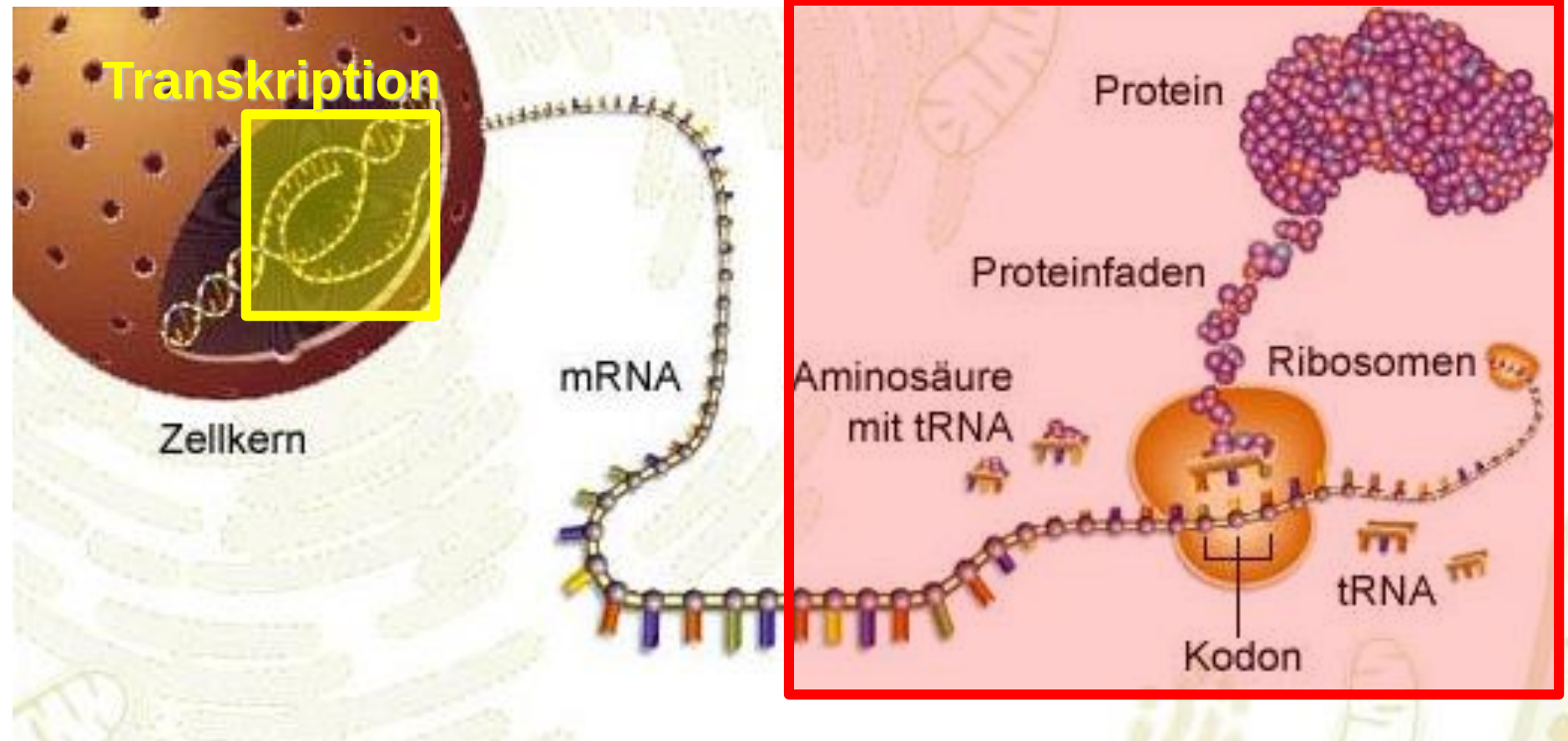
- Ribosomen hängen weitestgehend morphologisch und funktionell mit dem ER zusammen, können aber auch im Zytoplasma vorkommen
- Ribosomen haben einen Durchmesser von 15-20 nm; liegen sie einzeln vor, sind sie inaktiv, lagern sie sich zu Polyribosomen zusammen, sind sie aktiv und fungieren dann als „Proteinfabriken“
- Ribosomen bestehen zu 40% aus rRNA (ribosomale RNA) und zu 60% aus Proteinen

Polyribosomen – Fließbänder der Proteinsynthese

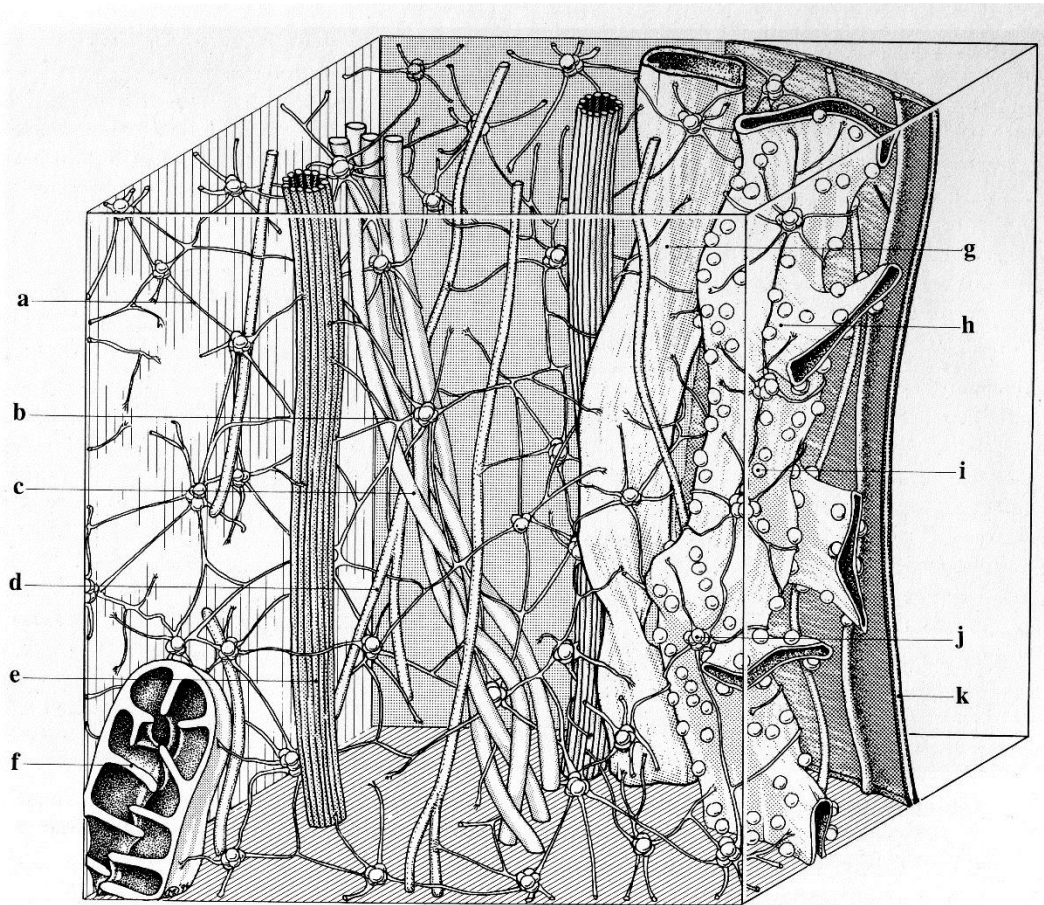


Schema der Proteinbiosynthese

Translation



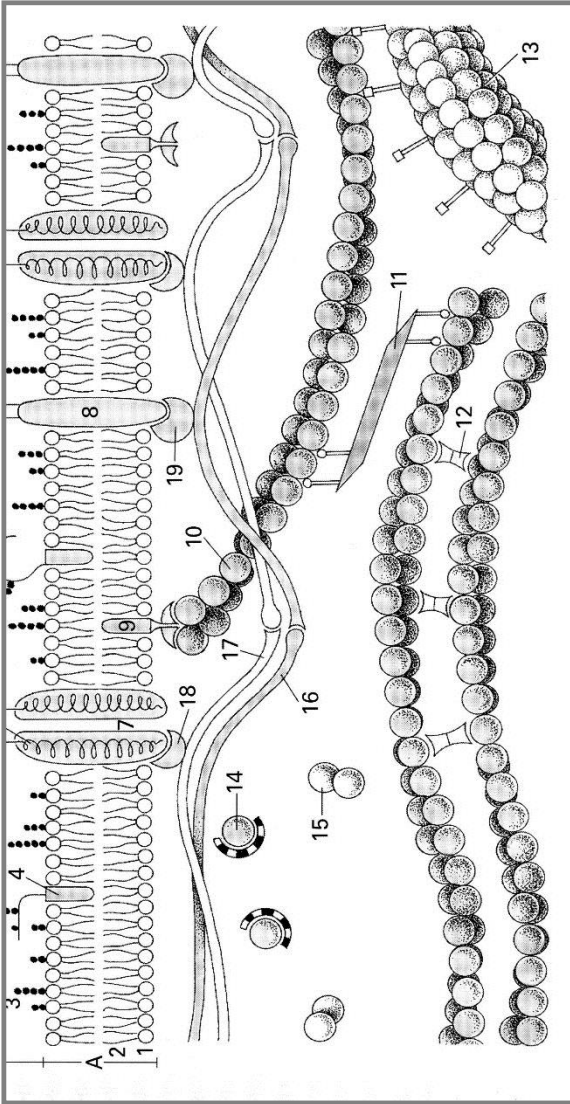
Das Mikrotrabekelgitter - Zytoskelett



- das Mikrotrabekelgitter durchzieht das ganze Zytoplasma und bildet die Aufhängestruktur für die verschiedenen intrazellulären Organellen und ist stabilisierend mit diesen verbunden
- besteht aus bis zu 15 nm dicken, kabelartigen Strukturen, die unregelmäßig verzweigt sind und aus verschiedenen Proteinen, insbesondere aus Actin, Myosin und Tubulin, aufgebaut sind

Abb. 1/14: **Mikrotrabekelgitter**, im Matrix-Bereich zwischen den Zellorganellen gelegen und mit diesen stabilisierend verhaftet. Schematische, dreidimensionale Darstellung.
a – Mikrotrabekel, b – Haftpunkte, c – Intermediärfilament bzw. -Bündel, d – Mikrofilament, e – Mikrotubulus, f – Mitochondrium, g – glattes endoplasmatisches Reticulum (ER), h – rauhes ER, i – Ribosom, j – Polysom, k – Plasmalemm.

Das Zytoskelett



- alle Säugerzellen besitzen ein inneres Gerüstwerk, das Zytoskelett
- besteht aus fadenförmigen (filamentären) Strukturen, die das Zytoplasma durchziehen
- es gibt drei verschiedene Filament-Typen, die von speziellen Proteinen aufgebaut werden, zelltypspezifisch organisiert sind und unterschiedliche Funktionen erfüllen
 - Microfilamente (z.B. Actin)
 - Microtubuli (z.B. Tubulin)
 - Intermediärfilamente (z.B. Lamin)

Zytoskelett-Filament-Proteine

Actin

Tubulin

Cytokeratin

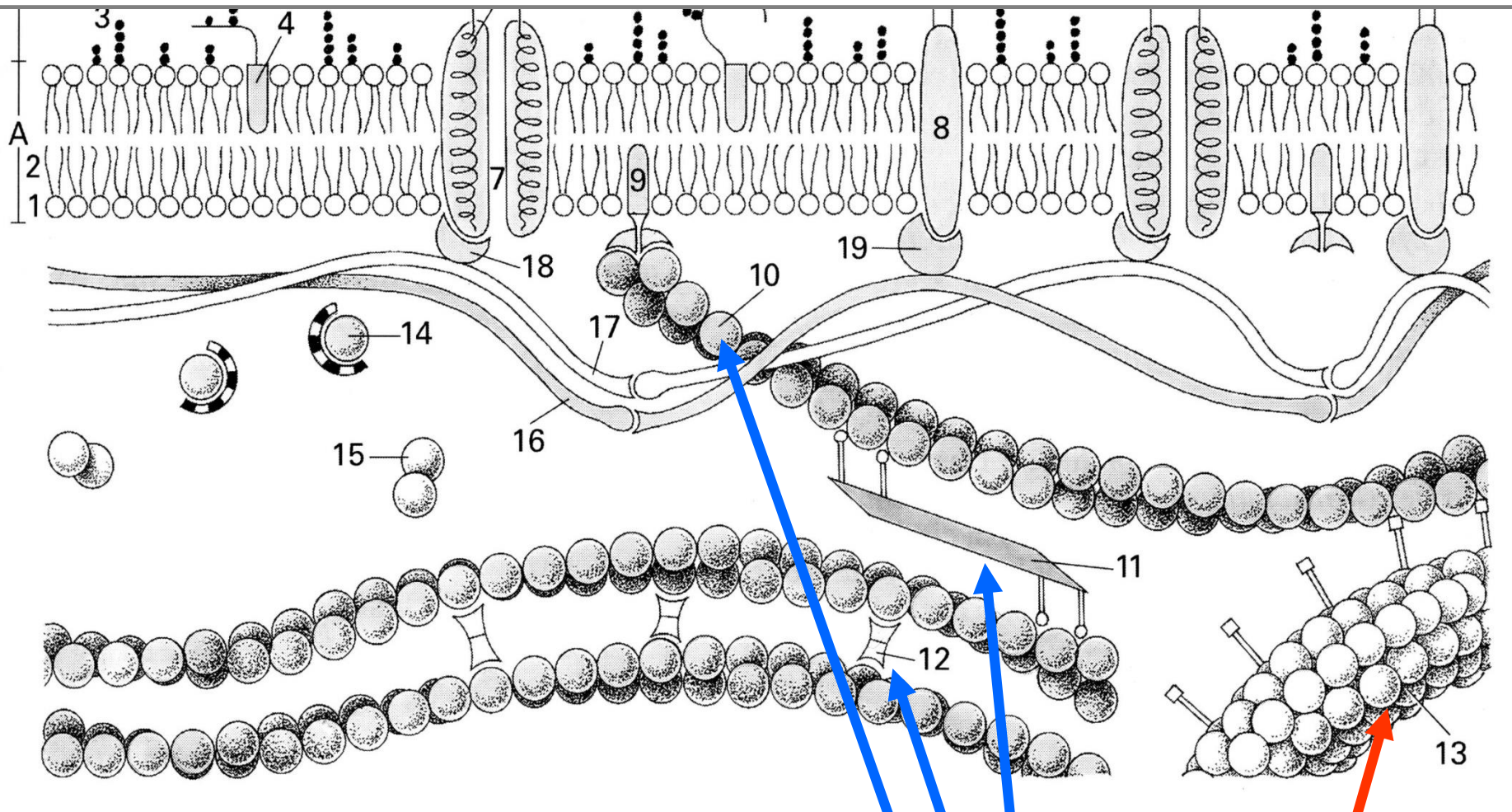
Vimentin

Desmin

Lamin

Neurofilamentproteine

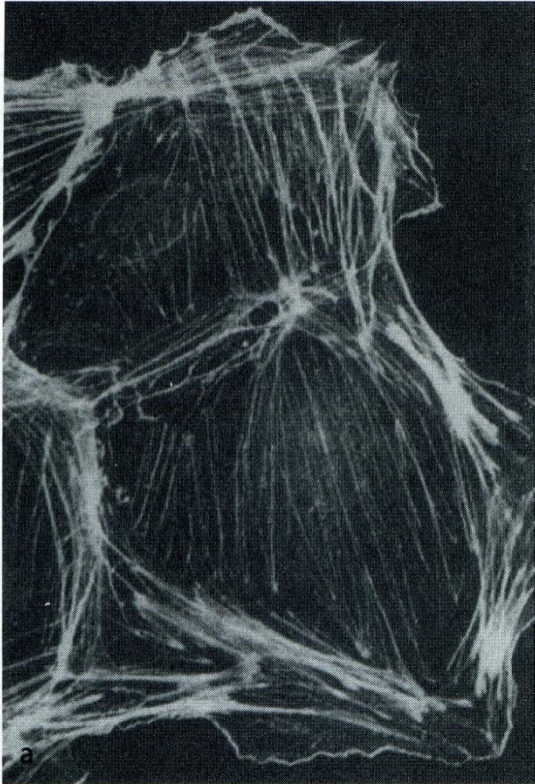
Schema des Zytoskeletts



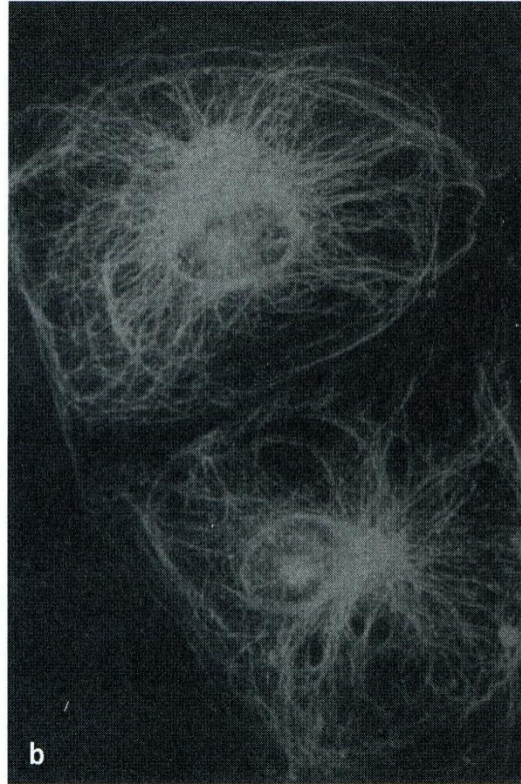
Aktinfilamente

Mikrotubulus

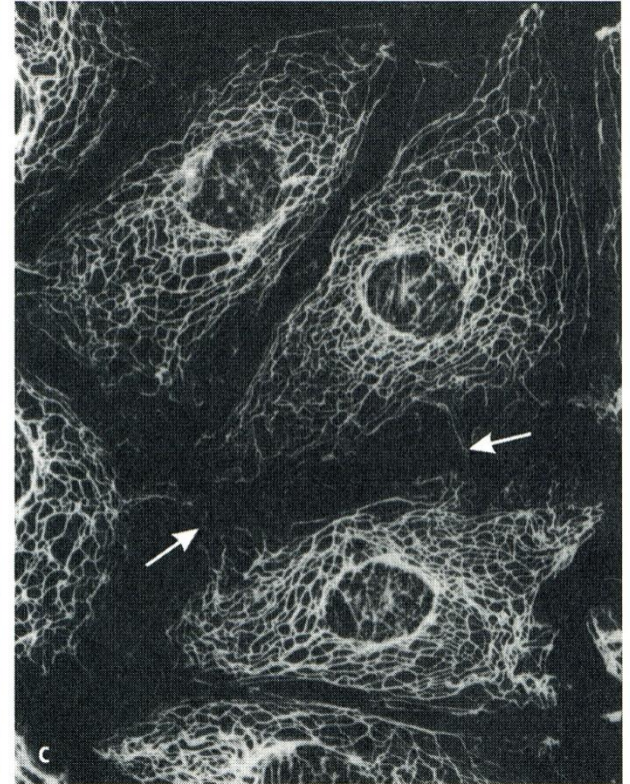
Zytoskelett-Filament-Proteine



Mikrofilamente
(Actin)



Microtubuli
(Tubulin)



Intermediärfilamente
(z.B. Desmin,
Vimentin etc)

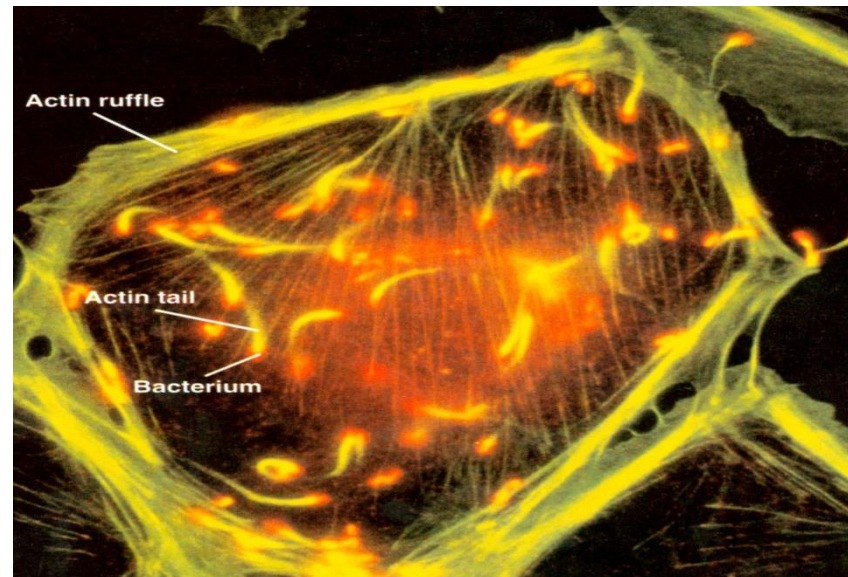
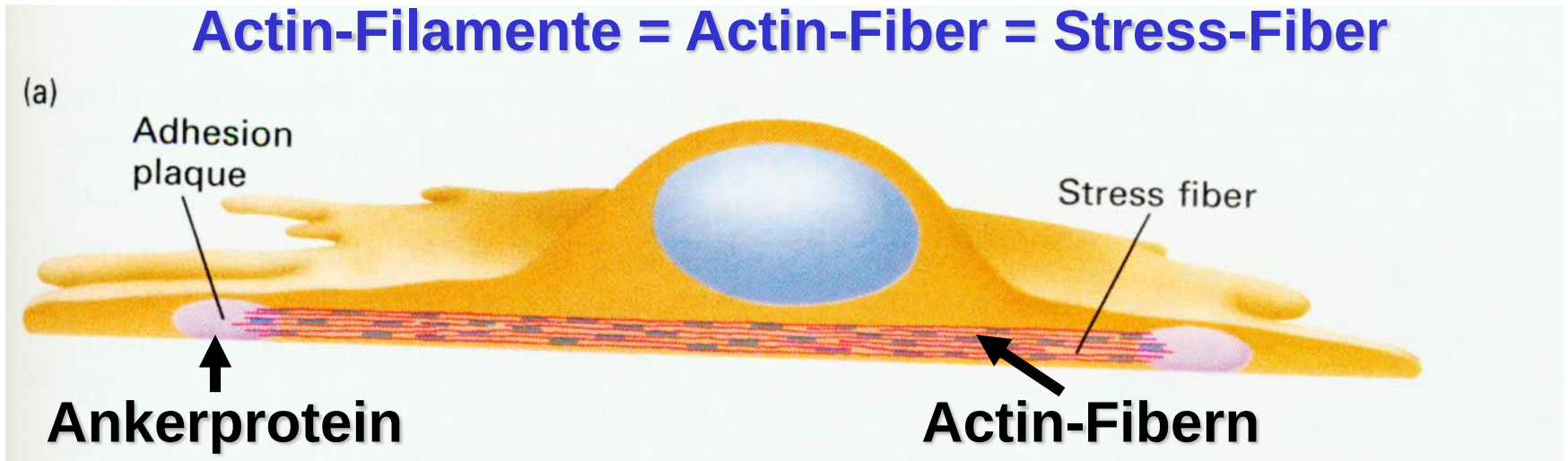
Zytoskelett-Filament-Proteine

Actin

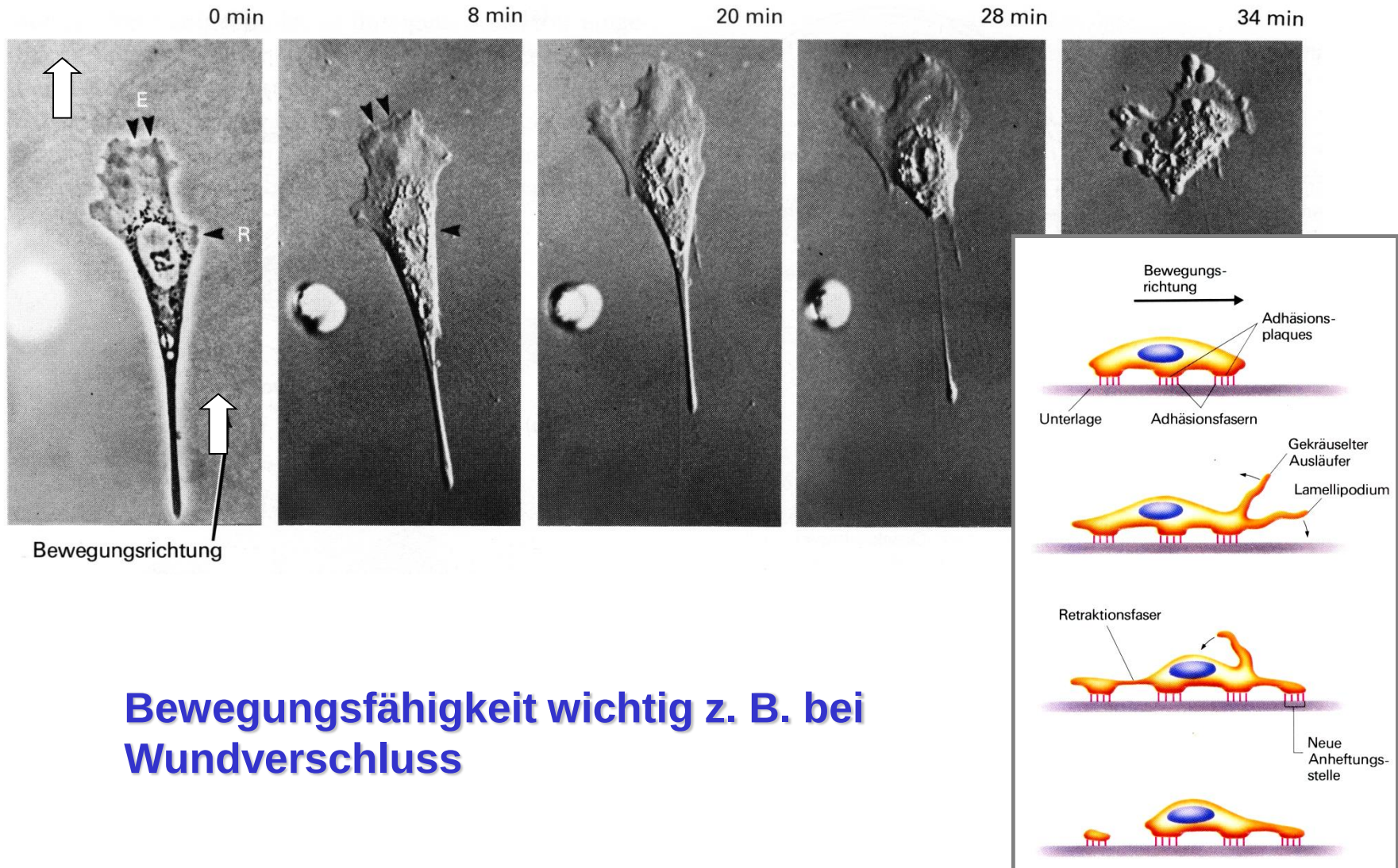


Actin-Filamente

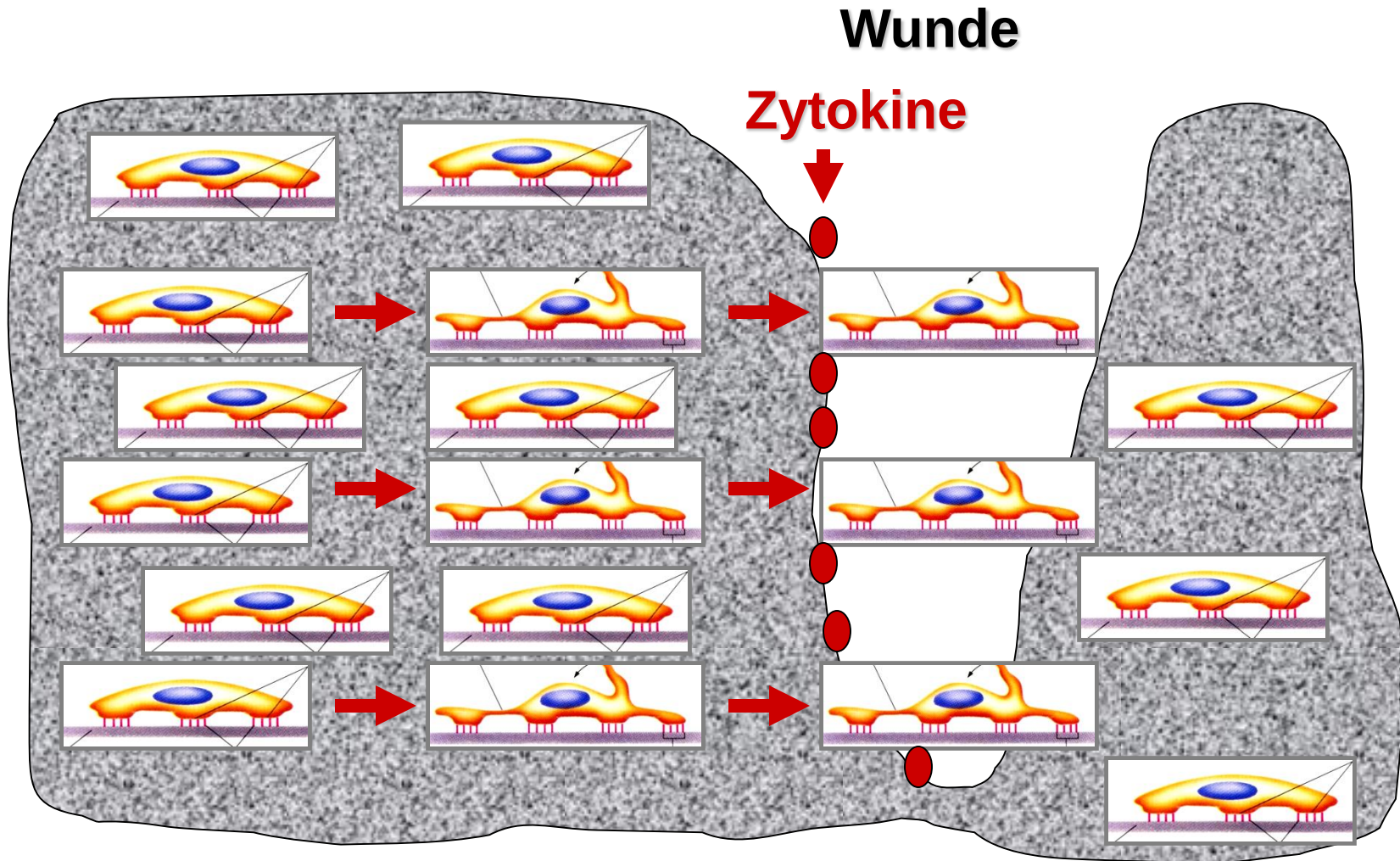
Actin-Filamente = Actin-Fiber = Stress-Fiber



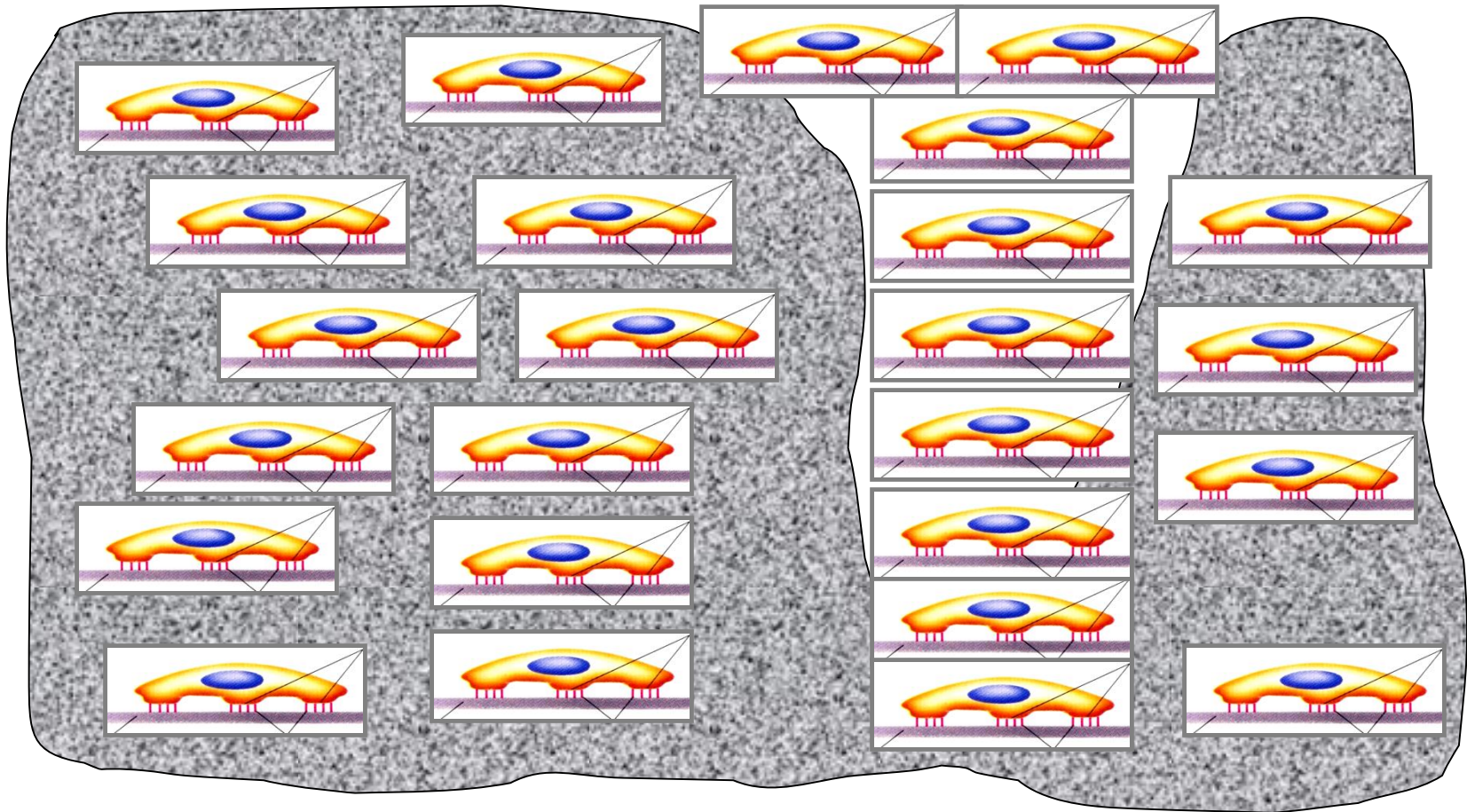
Zelluläre Fortbewegung über Actin-Filamente



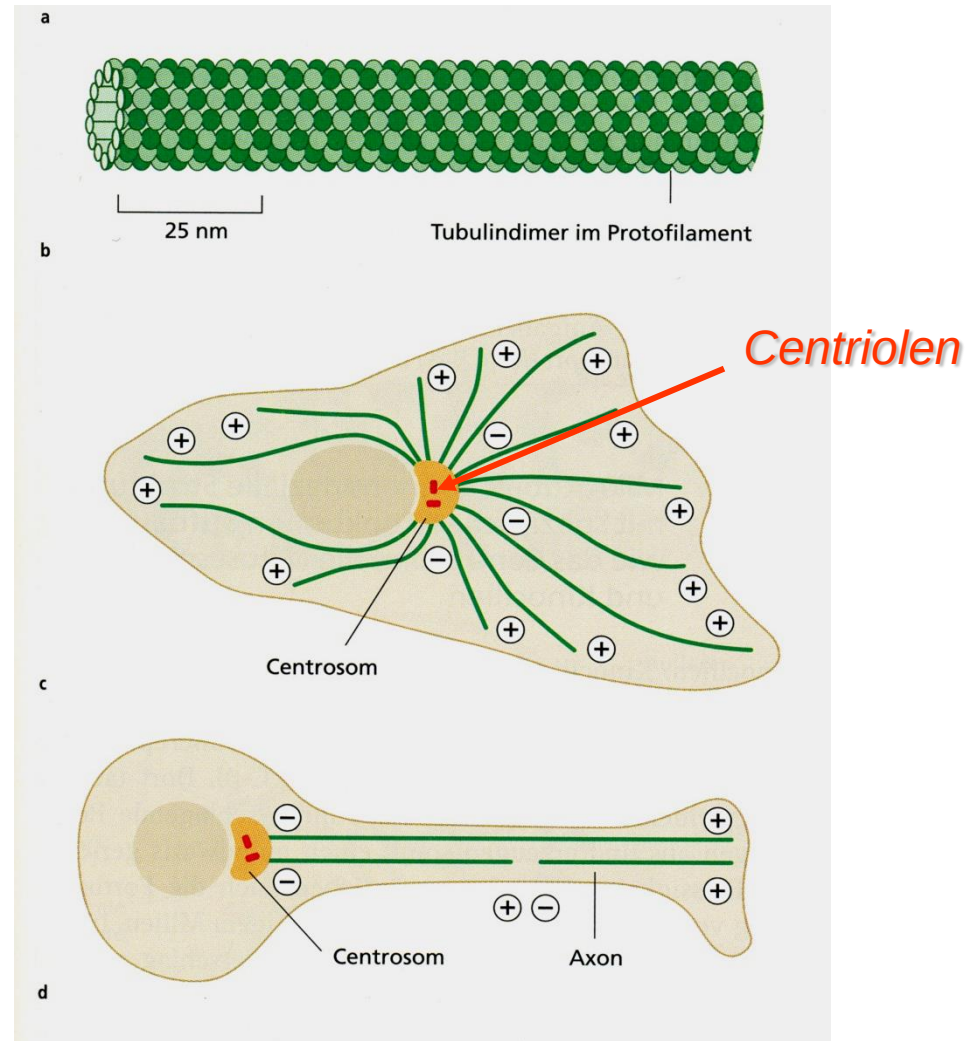
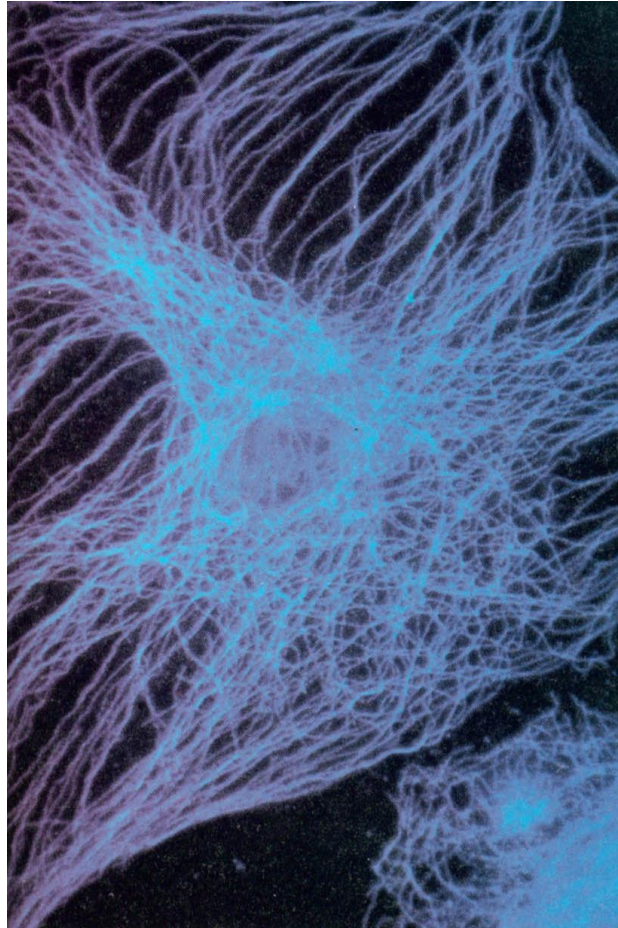
Zelluläre Reaktionen beim Wundverschluss



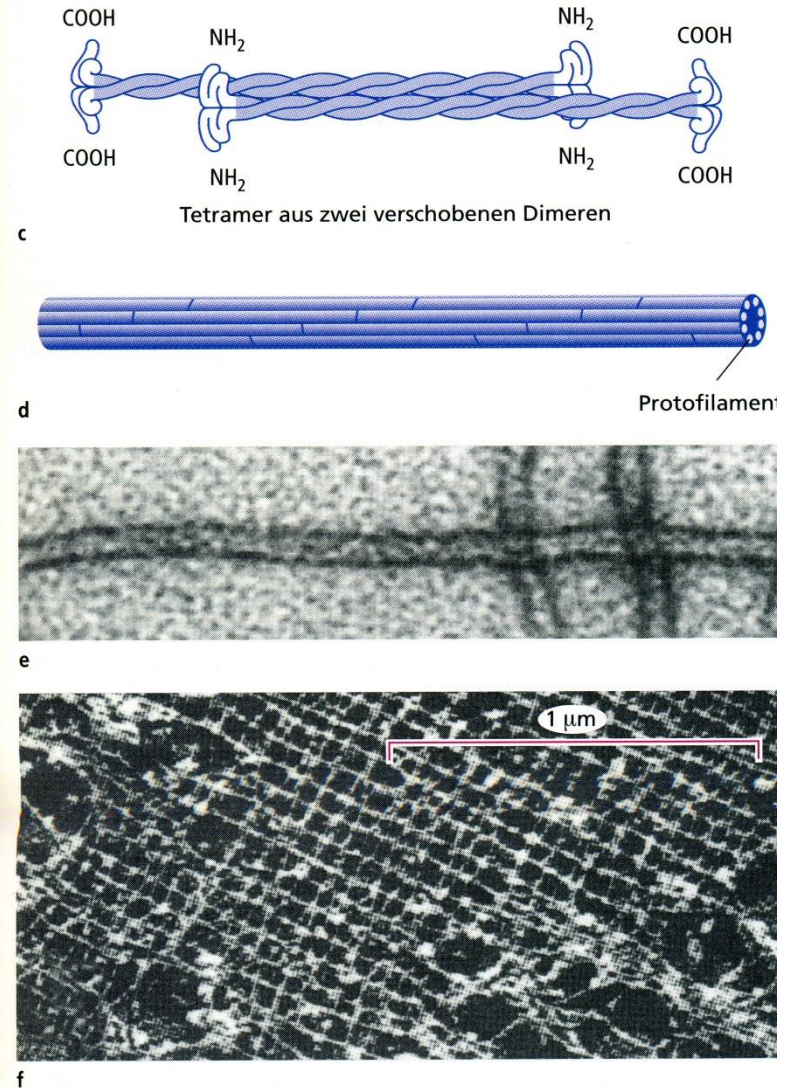
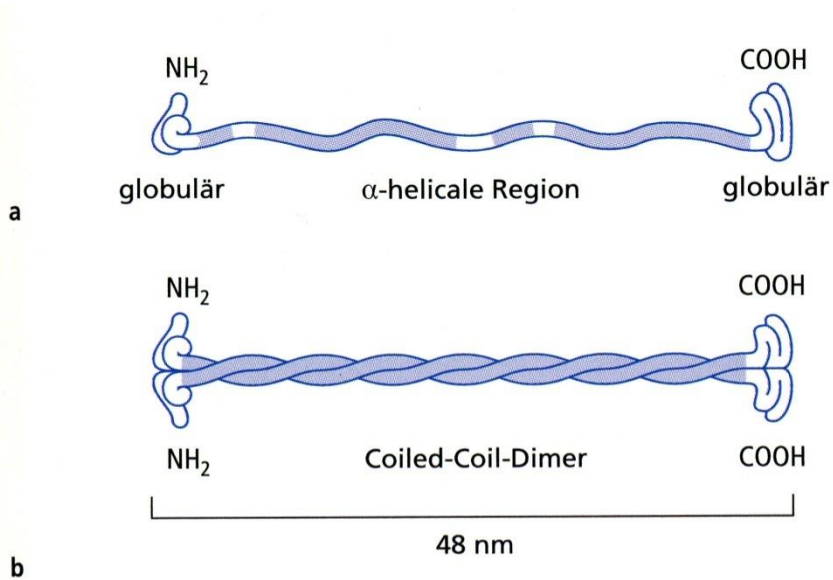
Zelluläre Reaktionen beim Wundverschluss



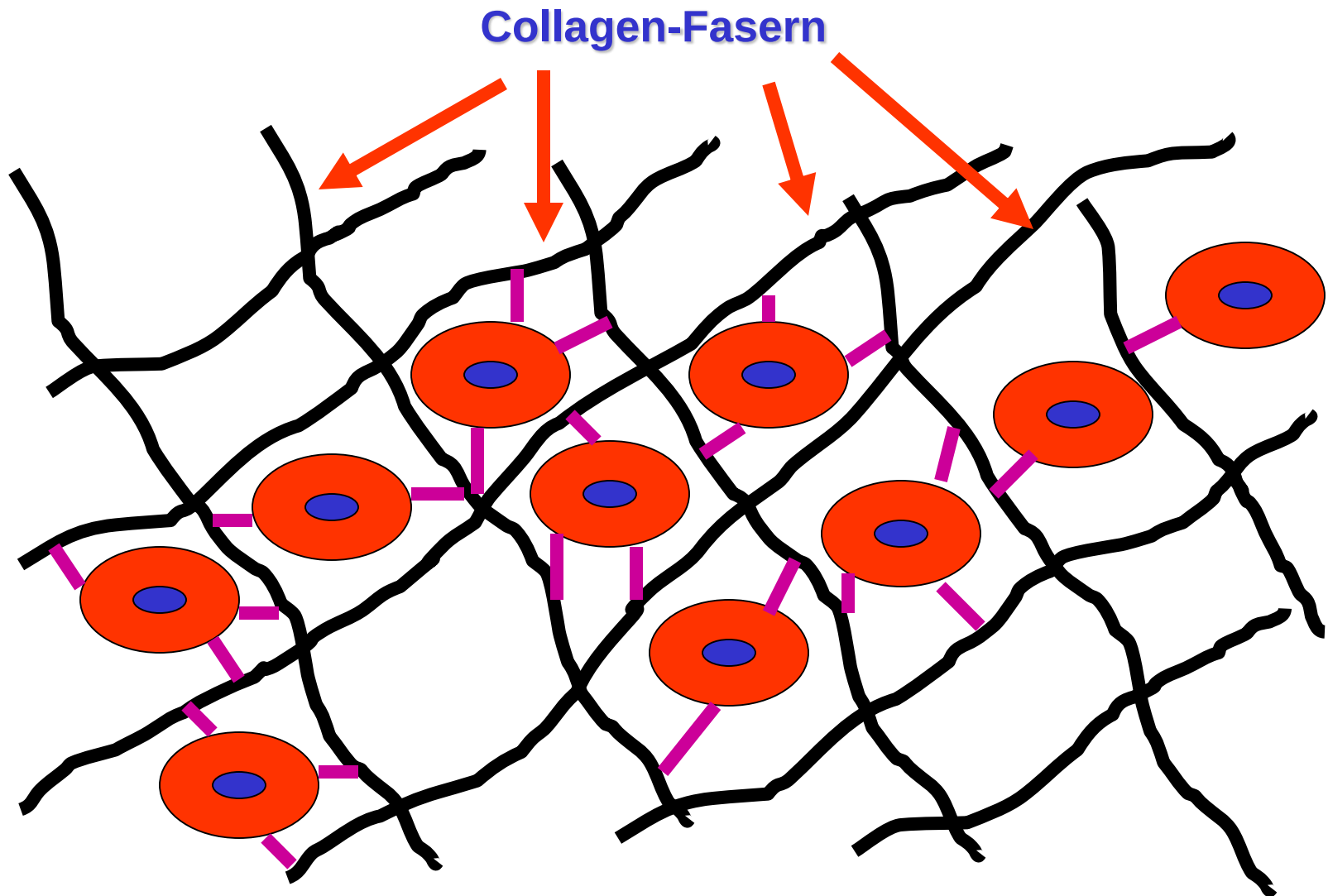
Microtubuli – Tubulin-alpha / Tubulin-beta



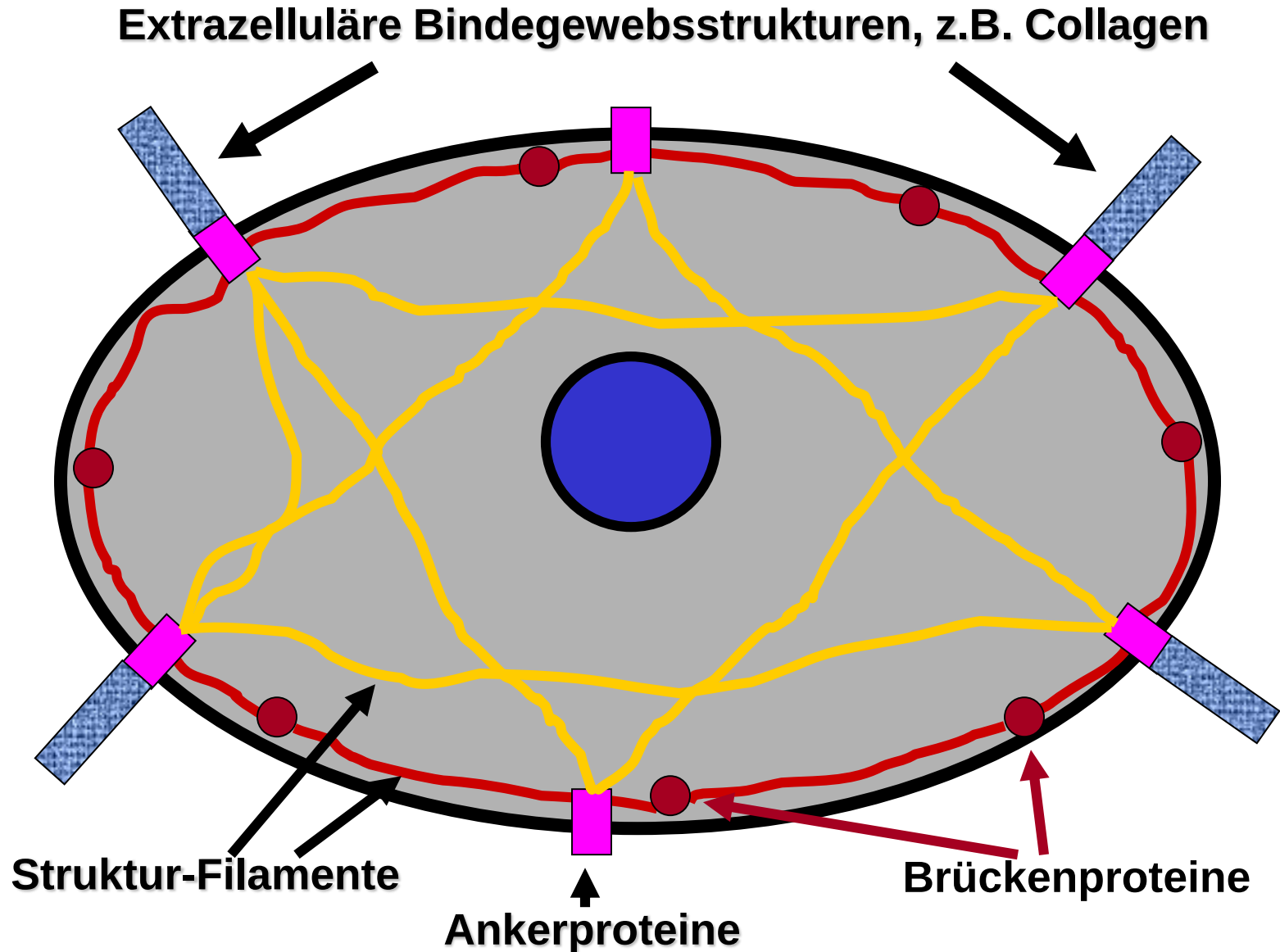
Intermediärfilamente - Lamin



Zytoskelett und Kontakt zur Extrazellulärmatrix

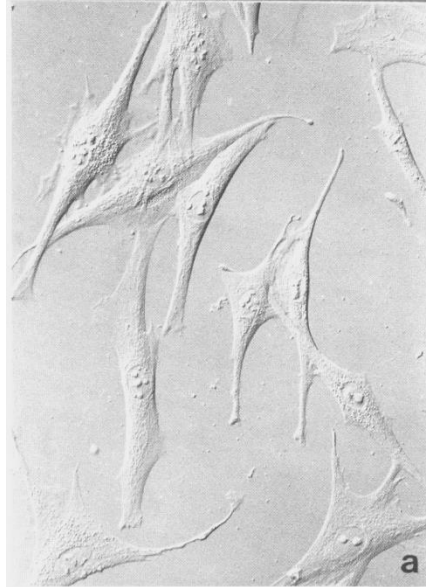


Zytoskelett und Kontakt zur Extrazellulärmatrix

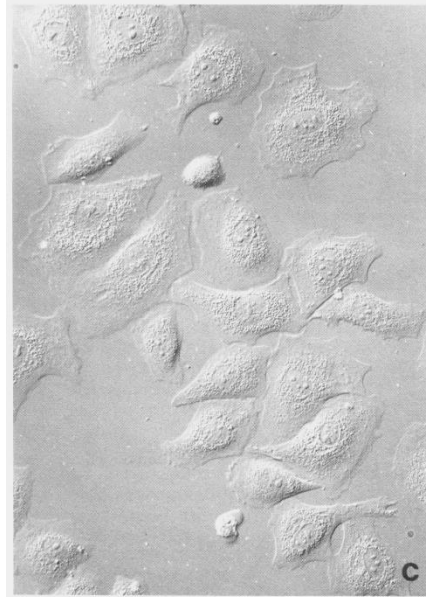


Zellmorphologie in vitro

Fibroblasten des
Bindegewebes



Rattenleberzellen



Zellmorphologie im Gewebe (in vivo)

Blutkapillare mit Endothelzellen



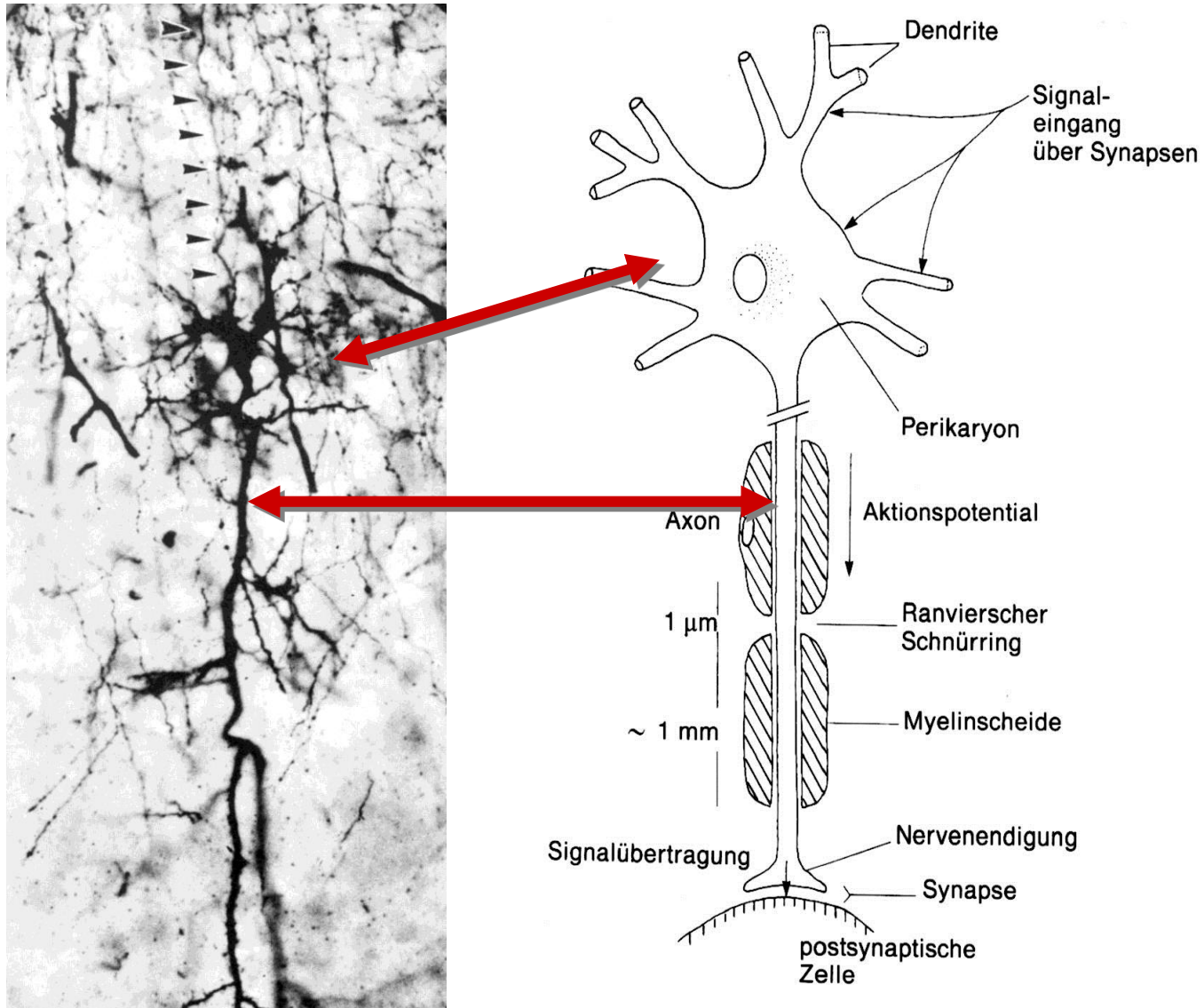
Kapillare

Erythrozyten

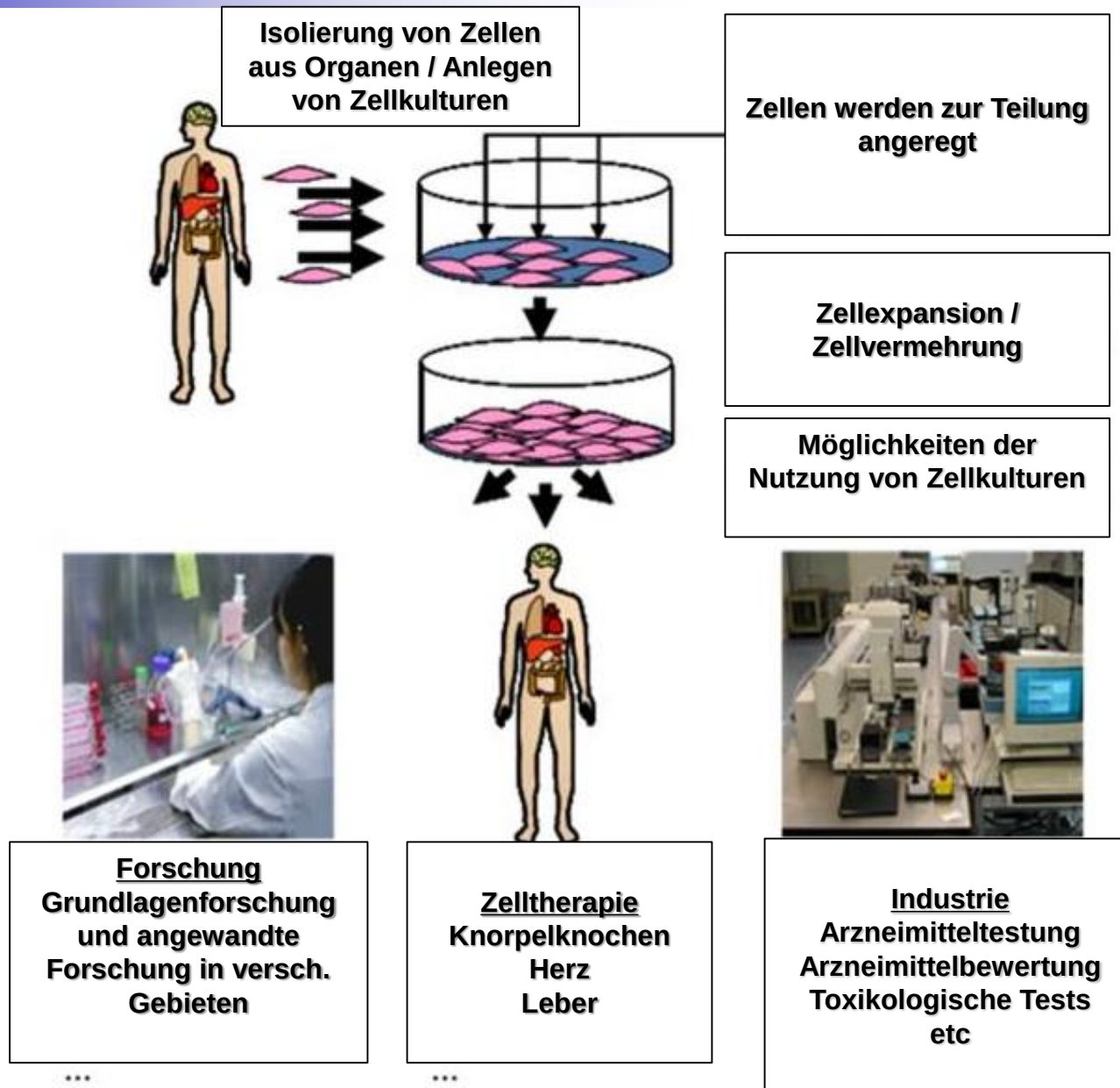
Endothelzelle

Zellmorphologie im Gewebe (in vivo)

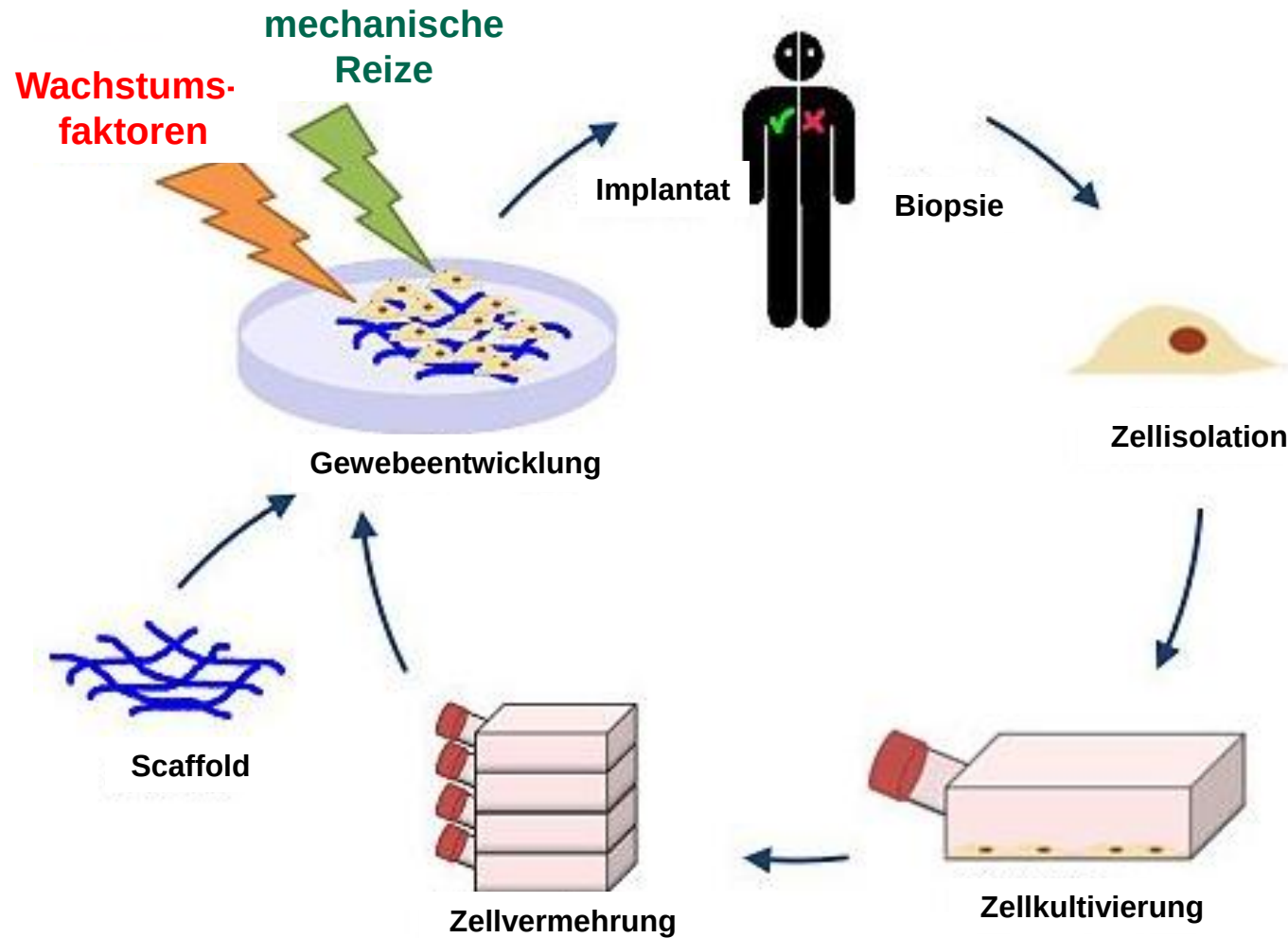
Nervenzelle



Kultivierung von Zellen ...



z.B. Tissue Engineering





Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit