

Äußerlich kaum von den Lysosomen zu unterscheiden, sind die max. $0,5\ \mu\text{m}$ großen, ebenfalls membranumgebenen **Peroxisomen**. Sie besitzen andere Enzyme als die Lysosomen und dienen wahrscheinlich der Entgiftung von Produkten des Zellstoffwechsels.

Die Mitochondrien

Jede lebende Zelle benötigt für ihren Stoffwechsel und die aktiven Membrantransportprozesse Energie. Diese wird in den **Mitochondrien** erzeugt, weshalb man sie auch als Kraftwerke der Zelle bezeichnet (Abb. 7.10).

In den Reaktionsräumen des Mitochondriums findet eine komplizierte Kette von Reaktionen statt, wobei unter Verbrauch von Sauerstoff (O_2) vorwiegend Glukose (Traubenzucker) sowie Ketonkörper (15.2.2) „verbrannt“ werden.

Die dabei entstehende Energie wird zur Regeneration des „Akkus“ ATP verwendet (7.4.7). Das ATP steht dann wieder für energieverbrauchende Vorgänge zur Verfügung.

Die Zahl der Mitochondrien spiegelt den Energiebedarf einer Zelle wider. Herzmuskelzellen weisen z.B. eine hohe Mitochondriendichte auf, ebenso die durchtrainierten Skelettmuskeln eines Leichtathleten. Dagegen kommen wenig stoffwechselaktive Zellen, wie z.B. Knorpelzellen, mit einer geringen Anzahl Mitochondrien aus.

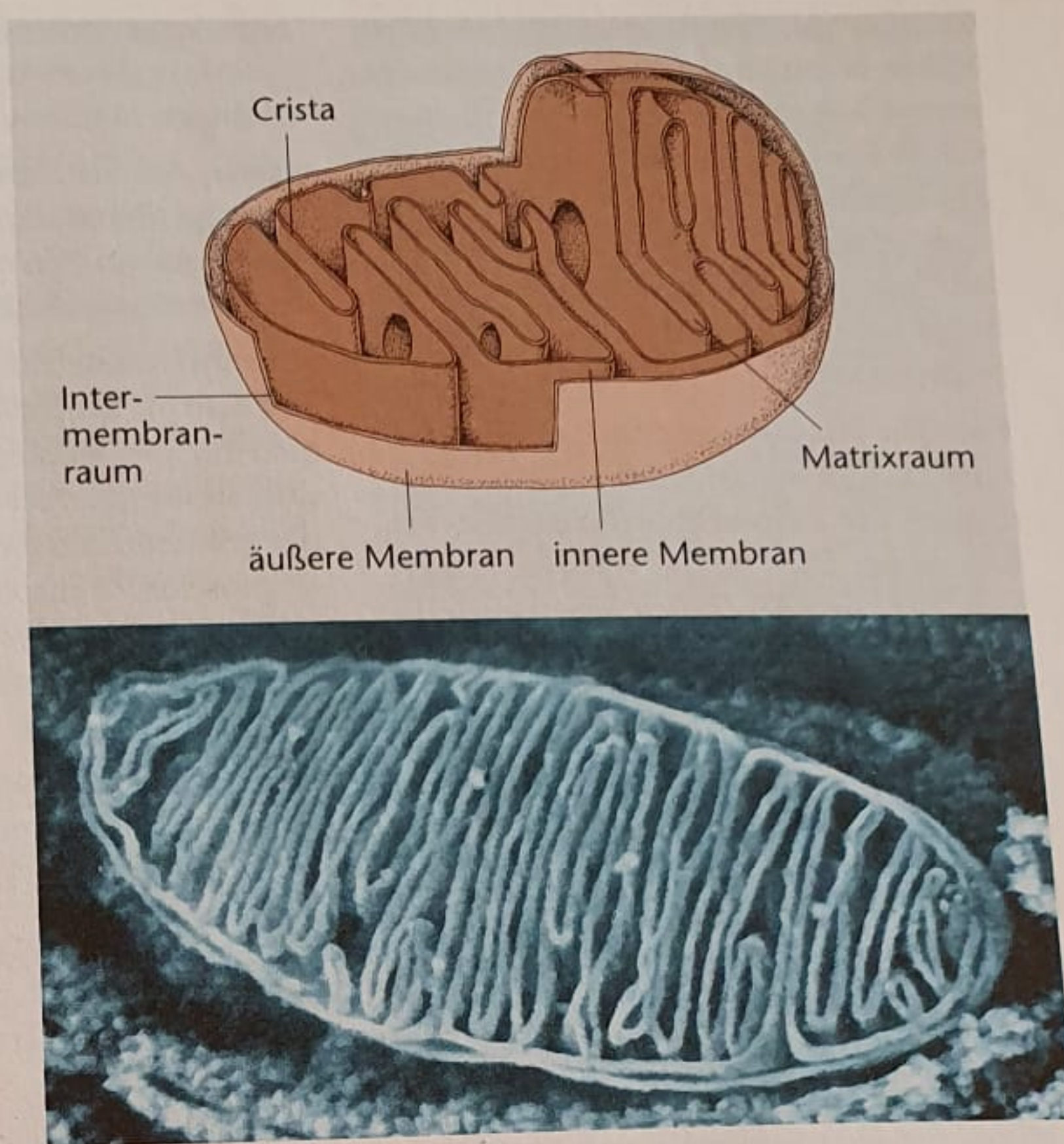
Zytoskelett und Zentriolen

Das Zytoplasma besitzt innere, stabilisierende Strukturen, die in ihrer Gesamtheit als **Zytoskelett** (Zellskelett) bezeichnet werden. Zu diesem Zytoskelett tragen insbesondere Mikrotubuli und Mikrofilamente bei.

Mikrofilamente sind lange, fadenförmige Gebilde und bestehen aus den Proteinen Aktin und Myosin. Sie lagern sich meist zu Bündeln zusammen, die man Fibrillen nennt. Fibrillen kommen in verschiedenen Zellarten in unterschiedlicher Ausprägung vor. Bei Muskelzellen sind die **Myofibrillen** die Strukturen, die die Muskelzelle zur Kontraktion (Zusammenziehen) befähigen.

Mikrotubuli sind verschieden lange röhrenförmige Gebilde, die aus dem Protein Tubulin aufgebaut sind und über das ganze Zytoplasma verstreut liegen. Manche dieser Mikrotubuli sind stationär, d.h., sie bilden in der Zelle ein dauerndes Gerüst, das wesentlich zur Erhaltung der Zellform

Abb. 7.10: Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Mitochondriums. Mitochondrien sind die Kraftwerke der Zelle. Sie werden von einer äußeren und inneren Membran umgeben, die nach innen Falten (Cristae) bildet. Zwischen den Falten liegt eine feingranuläre Matrix, in der sich wichtige Enzyme für die Energiegewinnung befinden. [A400-190/C160]



beiträgt. Sie sind wichtige Bestandteile anderer Zellorganellen, wie beispielsweise der Zentriolen und Zilien (Abb. 7.9). Andere Mikrotubuli werden nur während der Zellteilung aufgebaut. Diese heißen **Mitosespindeln**. Sie trennen im Teilungsprozess die beiden Chromatiden (7.4.8) voneinander.

Die **Zentriolen** (Zentralkörperchen) sind winzige L-förmige Gebilde, die als Zentriolenpaar typischerweise in Kernnähe liegen. Jedes Zentriol ist aus neun parallel angeordneten Mikrotubuli aufgebaut. Zentriolen spielen eine wichtige Rolle während der Zellteilung (7.4.8).

Zelleinschlüsse

Zelleinschlüsse sind Ansammlungen von Substanzen, die in der Regel von der Zelle selbst produziert wurden und teilweise an ihrer Form (meist Körnchenform) oder einer typischen Farbe als Einschlüsse im Karyo- oder Zytoplasma zu erkennen sind. So wird beispielsweise das Pigment Melanin, das die Hautbräune verleiht, von bestimmten Zellen der Haut gebildet.

7.4.3 Inneres Milieu – inneres Gleichgewicht

Wie schon erläutert, setzt sich der menschliche Körper aus vielen Organsystemen zusammen, von denen jedes wieder

aus Milliarden von Zellen besteht. Diese Zellen brauchen stabile Umgebungsbedingungen, um effektiv arbeiten und ihren Beitrag zum Überleben des Gesamtorganismus leisten zu können.

Die Gesamtheit dieser für das Funktionieren der Zellen erforderlichen konstanten

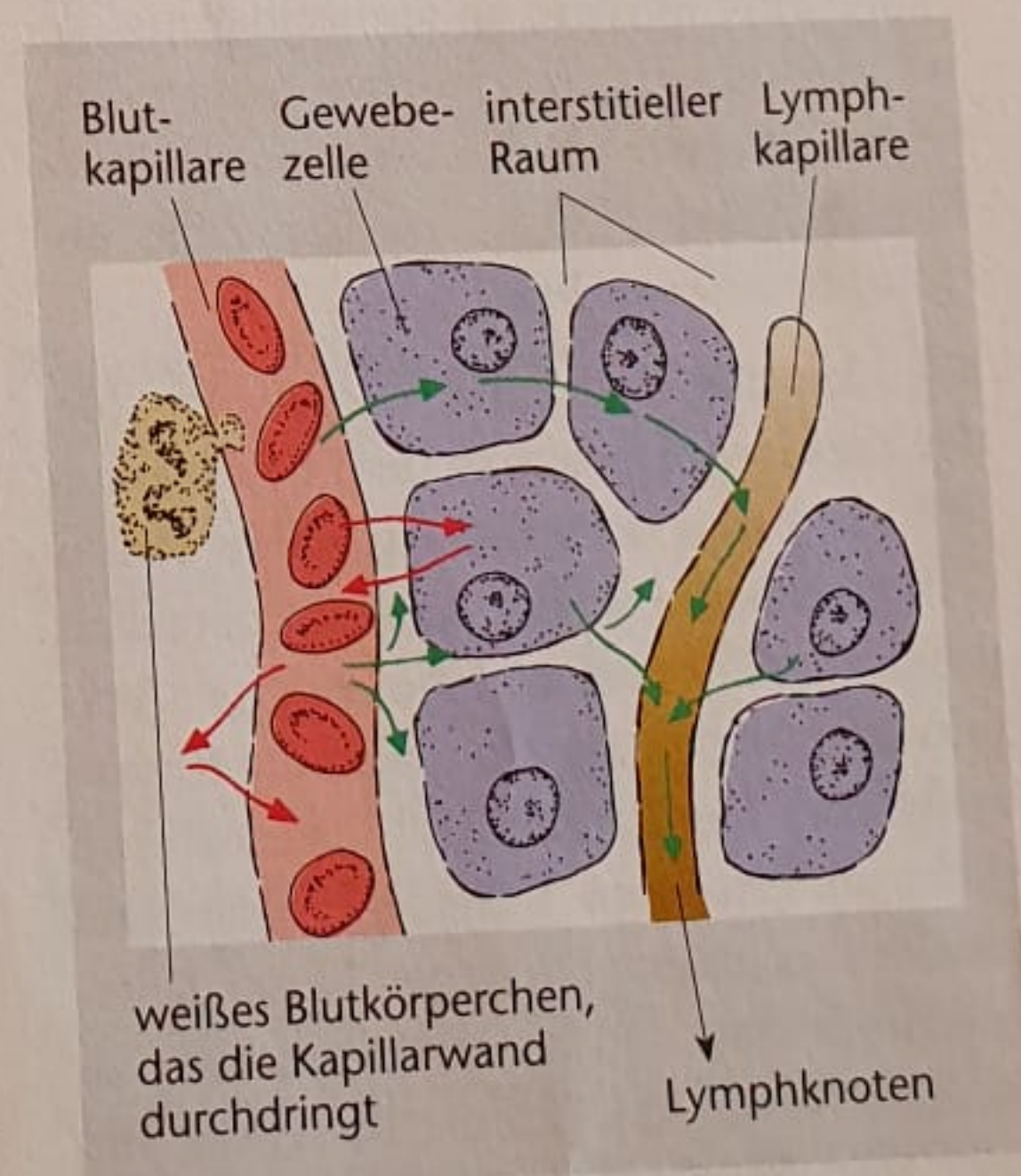


Abb. 7.11: Stoffaustausch im Kapillargebiet; rote Pfeile: O_2/CO_2 -Austausch, grüne Pfeile: Nährstoffe. Zwischen Blutkapillaren und interstitiellem Raum sowie zwischen Gewebezellen und interstitiellem Raum findet ein gegenseitiger Stoffaustausch statt. Die Flüssigkeitsbewegung im Bereich der Lymphgefäße ist dagegen nur einseitig: Es fließt nur Flüssigkeit vom interstitiellen Raum zur Lymphkapillare hin und nicht umgekehrt. [A400-190]