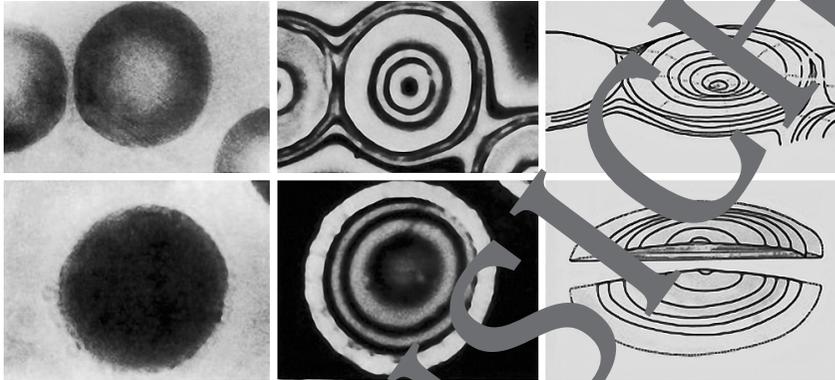


Doping oder Gendefekt?

von Werner Lingg



© Prof. Dr. Jörg Piper

Dieser Beitrag setzt sich im Rahmen der Zellbiologie u. a. mit Bau, Funktion und Charakteristik von Erythrozyten, Osmosevorgängen, Hormonwirkung und Eigenschaften von Biomembranen auseinander. Die Aufgaben zu diesen Lehrinhalten beziehen sich auf das Thema „Kugelerkrankung“, das durch das große Medieninteresse am Dopingprozess der deutschen Eisschnellläuferin Claudia Pechstein an aktueller Relevanz gewonnen hat. Der Beitrag eignet sich durch seine themenübergreifende Konzeption ideal zur Vorbereitung auf die Abiturprüfung, aber auch auf Klausuren. Methodisch steht besonders das Beschreiben und Analysieren von Abbildungen, wie schematischen Darstellungen, Graphen und mikroskopischen Aufnahmen, im Vordergrund.

Doping oder Gendefekt?

Methodisch-didaktische Hinweise	1
Material	2
M 1: Blut und illegale Leistungssteigerung	2
M 2: Wissenschaftler entlasten Pechstein: Kugelzellenanämie	4
M 3: Das Membranzytoskelett der Erythrozyten	6
M 4: Schrumpfen oder Platzen: Die osmotische Resistenz	8
Lösungsvorschläge	10
M 1: Blut und illegale Leistungssteigerung	10
M 2: Wissenschaftler entlasten Pechstein: Kugelzellenanämie	11
M 3: Das Membranzytoskelett der Erythrozyten	11
M 4: Schrumpfen oder Platzen: Die osmotische Resistenz	12

Kompetenzprofil

- Niveau: grundlegend bis vertieft
- Fachlicher Bezug: Zellbiologie, Medizin
- Methode: –
- Basiskonzepte: Struktur und Funktion
- Erkenntnismethoden: Beschreiben, Phänomene erfassen, Konzepte anwenden, übertragen, Vernetzen, Experimente auswerten, Hypothesen bilden, Regeln verwenden, Darstellungen verwenden
- Kommunikation: erklären, Fachsprache verwenden, Materialien auswerten
- Reflexion: –
- Inhaltliche Schwerpunkte: Erythrozytenbildung, EPO, Sphärozytose, Zytoskelett, osmotische Resistenz

Verfasser: Werner Lingg

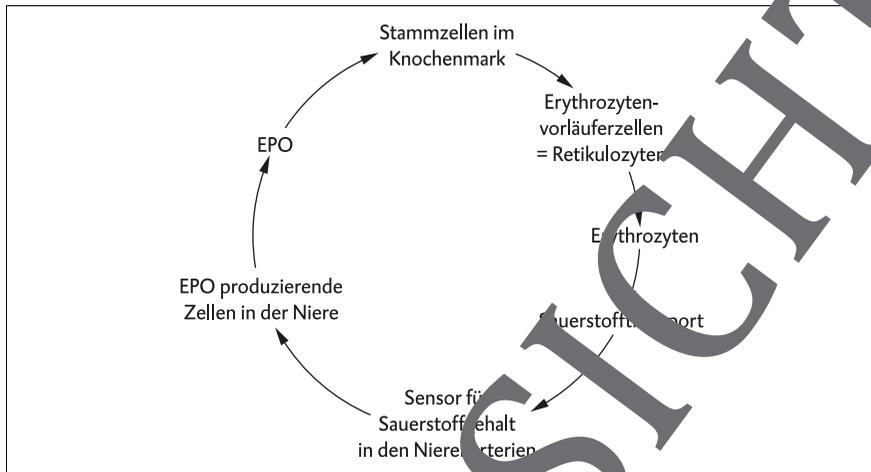


Abb. 1: Bildung und Differenzierung der Vorläuferzellen (Retikulozyten) unter Einfluss des Hormons Erythropoetin (EPO)

Aufgaben

- 1 Nennen Sie die Zellvorgänge/Lebenskennzeichen, die den Erythrozyten im Vergleich zu normalen Zellen fehlen, und begründen Sie kurz.
- 2 Begründen Sie mit der biologischen Funktion der Erythrozyten die mögliche Leistungssteigerung durch EPO.
- 3 Begründen Sie mithilfe von Abb. 1, warum der erhöhte Retikulozyten-Wert von Claudio Pizarro für den Internationalen Sportgerichtshof (CAS) Beweis genug für EPO-Doping war.

M2 Wissenschaftler entlasten Pechstein: Kugelzellenanämie

Claudia Pechstein hat ihre Unschuld immer wieder beteuert. Jeder erhält sie Unterstützung von Wissenschaftlern. Führende Blutexperten haben die fünfmalige Eisschnelllauf-Olympiasiegerin nachdrücklich entlastet.

„Bei Frau Pechstein wurden Veränderungen des roten Blutbildes gefunden, die nicht zu Doping passen und mit großer Wahrscheinlichkeit für eine angeborene Störung im Aufbau der roten Blutzellen sprechen“, erklärte Gerhard Ehninger, der Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie, in der Süddeutschen Zeitung.

Knapp 800 000 Menschen in Deutschland leiden an dieser Anomalie, die auch **Kugelzellenanämie** (Sphärozytose) genannt wird. Sie ist die häufigste angeborene Blutarmut in Mittel- und Nordeuropa.

„Diese Formstörung (Kugelzellenanämie) tritt in einer leichten Form vor (...) und führt zu einem erhöhten Zelluntersatz mit kürzerer Überlebenszeit. Die Erhöhung der Retikulozyten – der frisch aus dem Knochenmark ausgeschwemmten roten Blutzellen – ist Ausdruck der kompensierten Blutbildung und nicht durch Doping bedingt“ erklärte der Chefarzt für Blut- und Krebserkrankungen an der Technischen Universität Dresden.

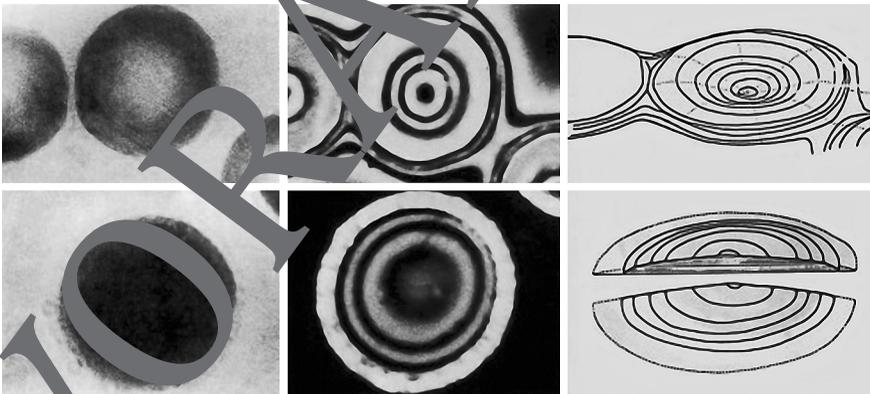
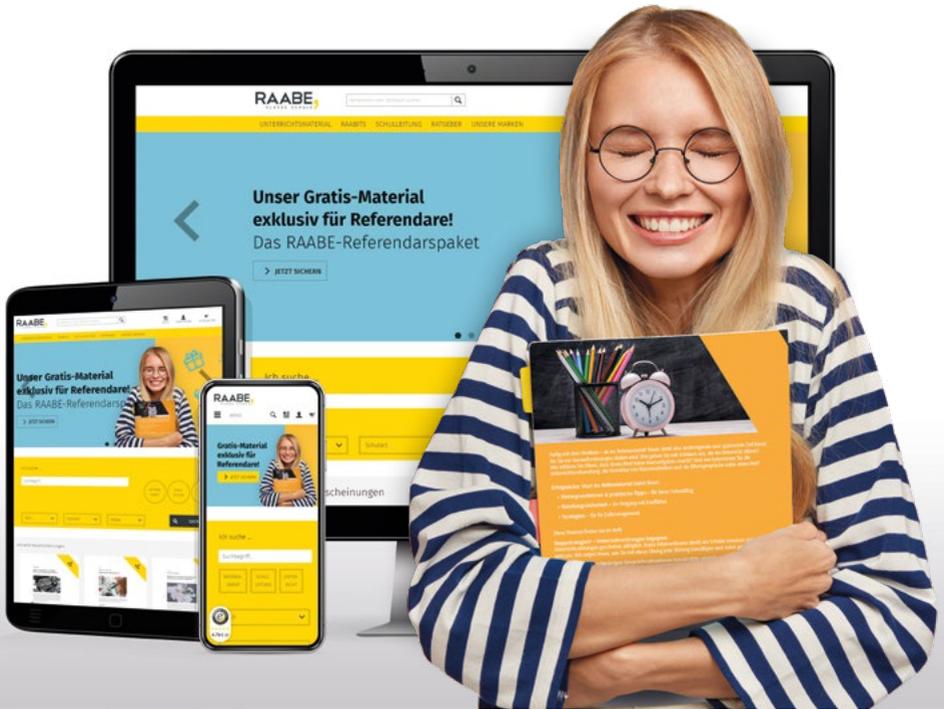


Abb. 2: oben: normaler Erythrozyt, unten: Kugelzellen-Erythrozyt (Sphärozyt)
linke Spalte: konventionelle Durchlichtbeleuchtung, mittlere Spalte: Reflexionskontrast,
rechte Spalte: maßstabsgerechte kartografische Rekonstruktion

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent*innen**
 - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
 - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:
www.raabe.de