

Zeitschrift: Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 73 (1948-1949)

Artikel: Die embryonale Blutbildung beim Menschen
Autor: Knoll, W.
Anhang: Tafeln
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-832821>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

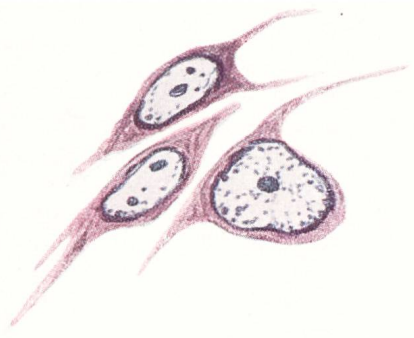
Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

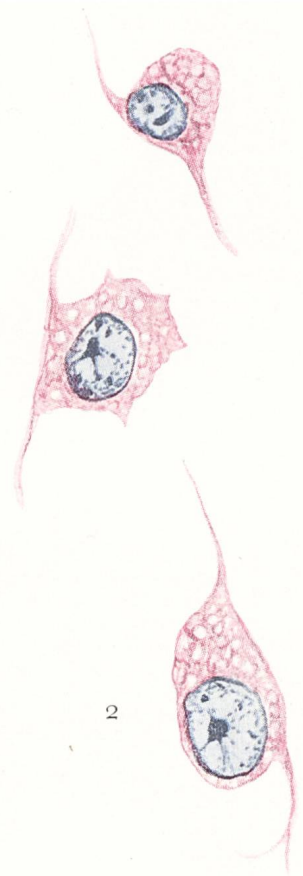
TAFELN

Vergrößerung 1:1000

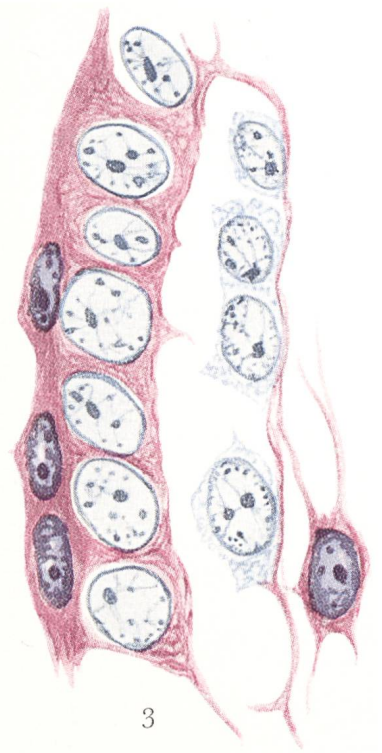
- Abb. 1. *Mesenchymzellen aus Chorion eines E. von 2,5 mm*, noch im Zusammenhang (Präp. von JÄGERROOS).
- Abb. 2. In Ablösung begriffene *Mesenchymzellen aus dem Zwischengewebe des Chorions*, E. 2,5 mm (JÄGERROOS).
- Abb. 3. *Ablösung von Blutzellen aus sich bildenden Kapillaren*, dicht unter dem Chorionepithel, darunter eine noch mit der Gefäßwand in Verbindung stehende Mesenchymzelle, E. 2,5 mm (JÄGERROOS).
- Abb. 4. *Wandständige und abgelöste Blutzellen aus einer Chorionkapillare*, E. 2,5 mm (JÄGERROOS).
- Abb. 5. *Chorionkapillare eines E. von 6,6 mm* (JÄGERROOS), mit Megaloblasten verschiedener Entwicklungsstufen, darunter eine orthochromatische Mitose.
- Abb. 6. *Chorionkapillare eines Embryos von 8,8 mm* (JÄGERROOS), polychromatische und orthochromatische Megaloblasten mit verschieden alten Kernen.



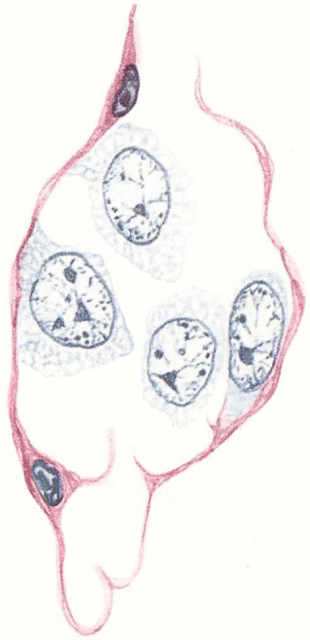
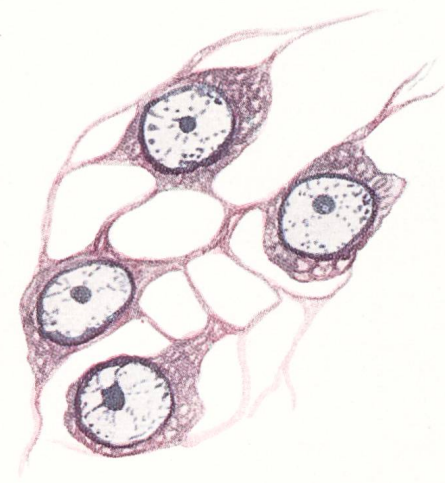
1



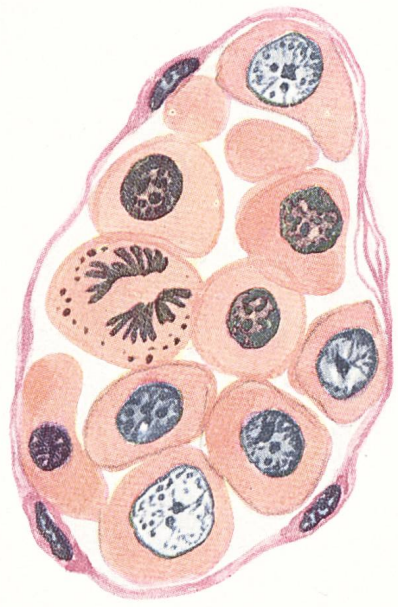
2



3



4



5

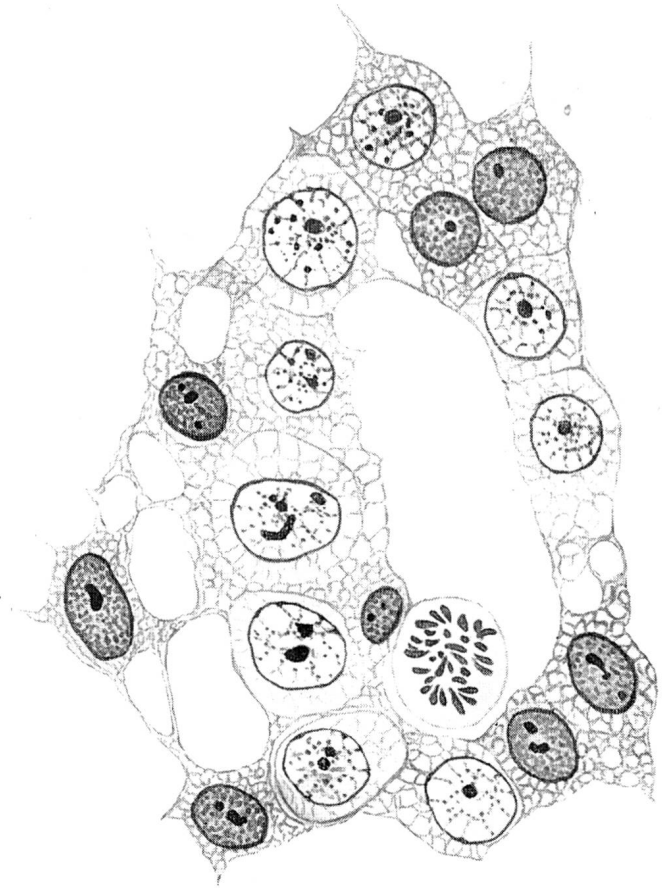


6

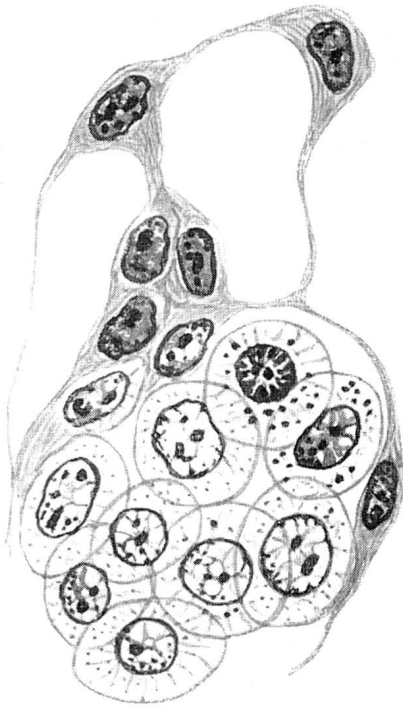
- Abb. 7. *Blutinseln* zu beiden Seiten des *Dottersackentoderms* des *E.* von 0,57 mm (STIEVE, «Hugo»). Färbung Haematoxylin.
- Abb. 8. *Blutinsel und leere Gefäße aus dem Bauchstiel* des *E.* von 0,57 mm (STIEVE, «Hugo»).
- Abb. 9. *Blutinsel aus Dottersackwand* des *E.* von 0,9 mm, «Lu», von GROSSER. Eine abgelöste Mitose; die andern Blutzellen noch im Zusammenhang mit der Dottersackwand. Färbung Haemalaun.
- Abb. 10. *Blutinsel nach außen vom Entoderm der Dottersackwand*, *E.* von 0,9 mm, «Lu», von GROSSER; 2 abgelöste, 3 noch im Zusammenhang stehende Blutzellen, darunter 1 zweikernige.



7



9



8



10

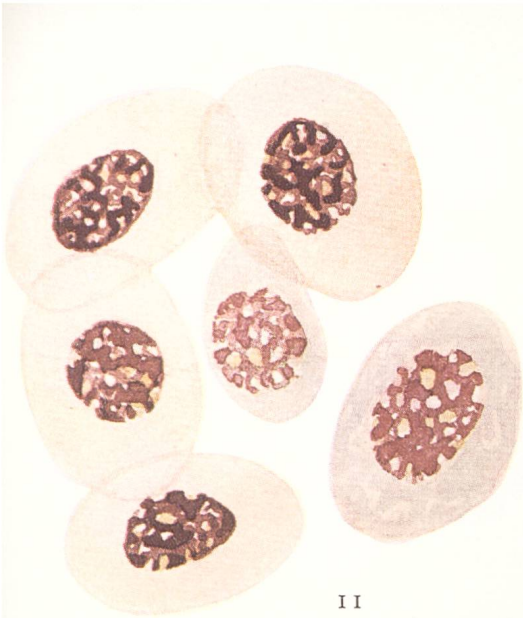
Blutausstriche:

Abb. 11. Ausstrich des Blutes von *Raja clavata* als Vergleich zu den Blutzellen erster Generation vom Menschen.

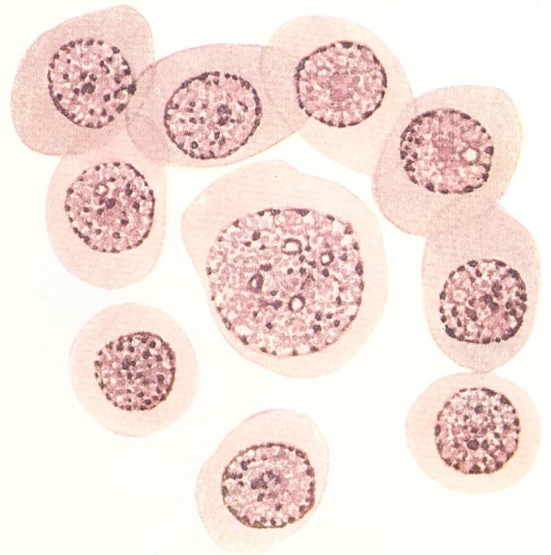
Abb. 12. *E.* 7,5 mm. Lauter jungkernige Megaloblasten, 4 davon polychromatisch, 1 Gigantoblast.

Abb. 13. *Herzblut*, *E.* 15 mm. 1 polychromatische Mitose eines Megaloblasten, 3 polychromatische, 4 orthochromatische Megaloblasten, 1 polychromatischer Normoblast zweiter Generation.

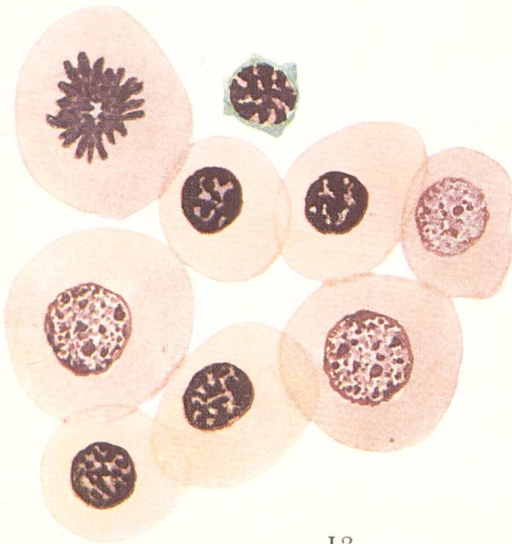
Abb. 14. *Blut*, *E.* 19 mm. 3 polychromatische Megaloblasten, davon 1 Gigantoblast mit jungem Kern und Kernkörperchen, 1 Mitose und 8 orthochromatische Megaloblasten, 1 polychromatischer Normoblast und 3 orthochromatische Normozyten zweiter Generation.



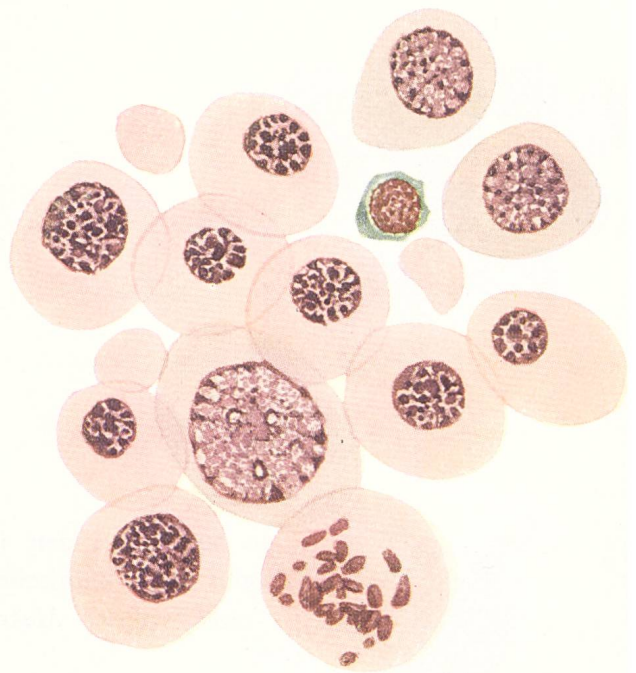
I1



I2



I3



I4

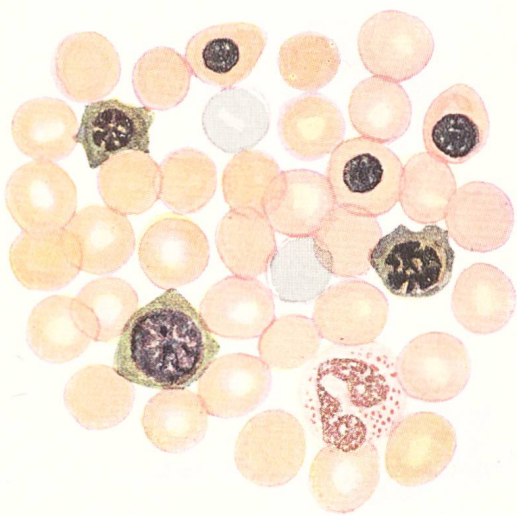
- Abb. 15. *Blut, E. 40 mm*; zeigt den *Wechsel der Generationen*, 6 hyperchromatische Megaloblasten mit pyknotischen Kernen, 5 polychromatische Normoblasten, 1 davon vom Typ des *Makroblasten* (NAEGELI), 18 Erythrozyten zweiter Generation.
- Abb. 16. *Blut, E. 100 mm. Nur noch zweite Generation* vorhanden, 4 polychromatische Normoblasten, darunter 1 Makroblast (NAEGELI), 1 orthochromatische Mitose eines Normoblasten, 1 Metamyelozyt n., 35 Erythrozyten zweiter Generation, teilweise noch leicht polychromatisch.
- Abb. 17. *Blut, E. 160 mm*. 6 Normoblasten, davon 1 Makroblast, 2 polychromatische und 3 orthochromatische Normoblasten, letztere mit pyknotischen Kernen. 1 n. Leukozyt, 37 Erythrozyten, davon einige noch polychromatisch.
- Abb. 18. *Blut, E. 180 mm, mit stark rückständiger Blutbildung* (schwächster von Drillingen), 6 große Normoblasten, 4 davon fast basophil, vom Typus der Makroblasten, 1 polychromatische Mitose, 1 Lymphozyt, 12 Normozyten (etwas stärkere Vergrößerung als die andern Abbildungen).



15



16



17



18

Vermehrungsformen aus embryonalem Blut

Abb. 19 bis 26. *Verschiedene Mitosen und Promitosen von Megaloblasten.*

Abb. 19. *E. 7 mm., polychromatische Promitose.*

Abb. 20. *E. 22 mm., orthochromatische Promitose*

Abb. 21. *E. 31,5 mm., orthochromatische Promitose*

Abb. 22. *Dasselbe aus Knochenmarkausstrich einer An. perniciosa.*

Abb. 23. *Polychromatische Mitose mit basophiler Granulation, Blut, E. 6,6 mm.*

Abb. 24. *Orthochromatische Mitose, E. 7,5 mm.*

Abb. 25. *Orthochromatische Mitose mit 3 Jollykörpern, E. 31,5 mm.*

Abb. 26. *Mitose mit basophilem Zellgerüst, E. 19 mm.*

Amitosen

Abb. 27. *Polychromatische Amitose aus Blut, E. 12 mm.*

Abb. 28. *Orthochromatische Amitose aus Blut, E. 19 mm, Megaloblasten.*

Abb. 29. *Polychromatische Amitose eines Normoblasten aus Leber, E. 100 mm, mit beginnender Zellteilung.*

Abb. 30. *Ferratazellen Knochenmark, E. 410 mm iv. Mitte n. Myelozyten*



19



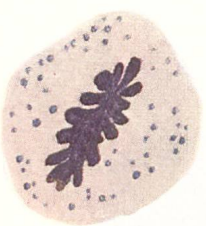
20



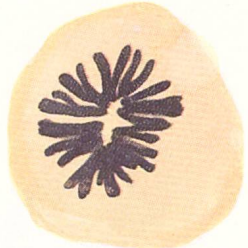
21



22



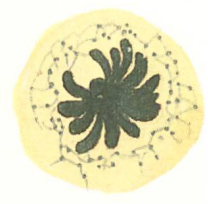
23



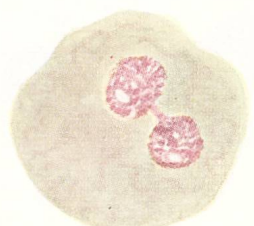
24



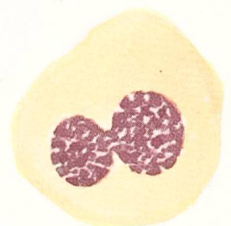
25



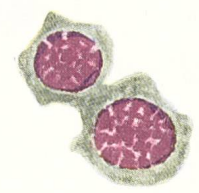
26



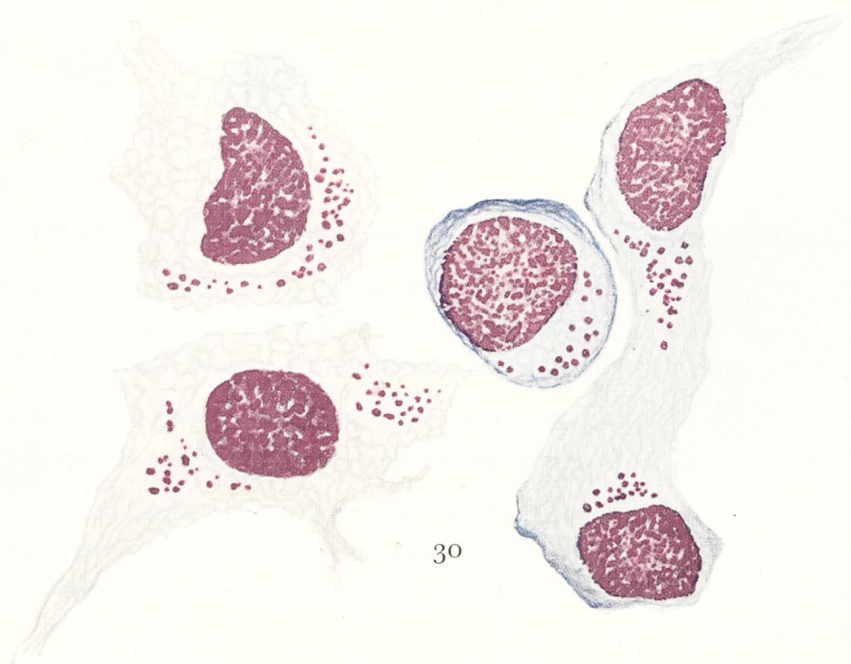
27



28



29



30

Vitalfärbung

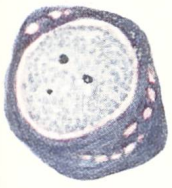
Abb. 31 bis 34. *Verschiedene Megaloblasten, E. 8 mm*, mit differentem Ausfall der Reaktion.

Abb. 35. *Blut, E. 28 mm*. 3 jungkernige, stark positive Megaloblasten, 2 ältere mit geringerem Ausfall der Reaktion, 3 negative mit pyknotischen Kernen (ausgereift), 1 positiver Normoblast, 1 positiver Normozyt, 2 negative Normozyten.

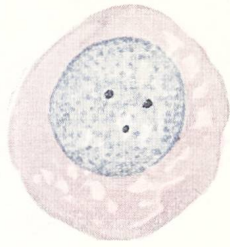
Abb. 36. *Megaloblastenmitose des E. von 28 mm*, mit stark positivem Ausfall, 1 orthochromatischer Megaloblast mit positiver, 1 mit negativer Reaktion.

Abb. 37. *Blut, E. 70 mm*, 2 Megaloblasten, 1 davon positiv, 2 positive und 1 stark polychromatischer negativer Normoblast, 8 positive Normozyten, ziemlich blaß und groß, 7 ebensolche negative, 7 stark Hgb-haltige *Mikrosphärozyten*, Blutplättchen

Abb. 38. Gesichtsfeld aus *Leberausstrich, E. 180 mm*, mit verzögerter Blutbildung, 4 basophile Makroblasten (NAEGELI) als Synzytium gelagert, 2 vitalgefärbte Normoblasten, 1 vit. positiver Normozyt, 2 negative Normozyten (Vergrößerung etwas stärker als die übrigen, vgl. Abb. 18).



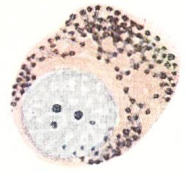
31



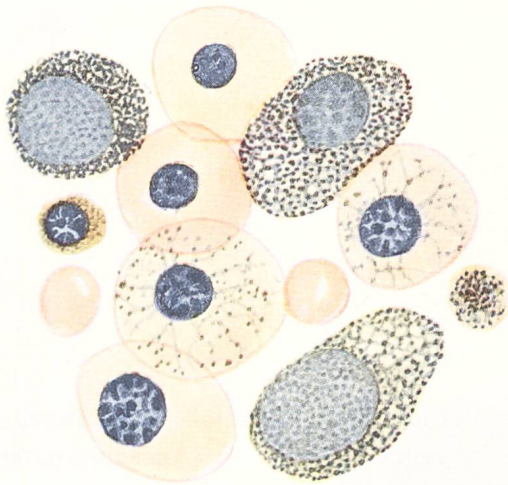
32



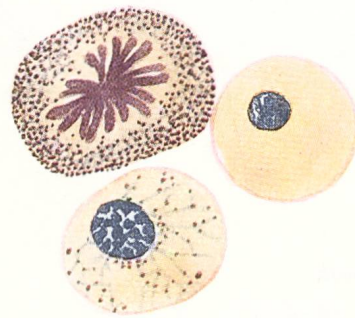
33



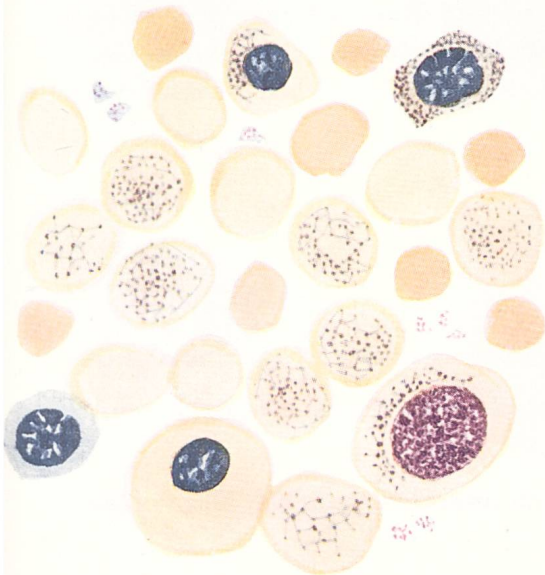
34



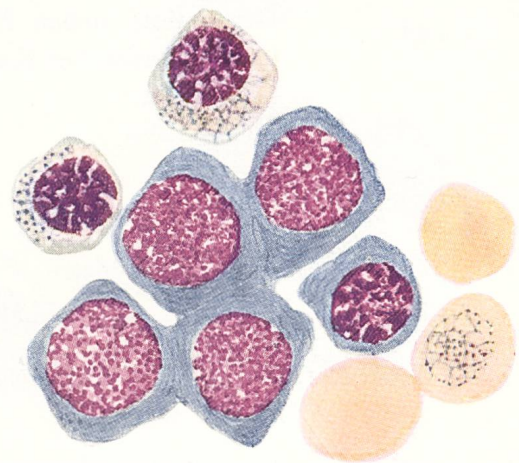
35



36



37



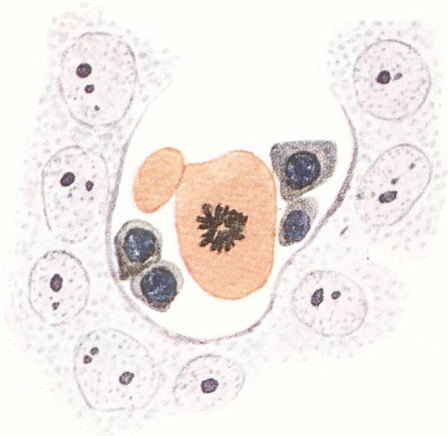
38

Schnitte

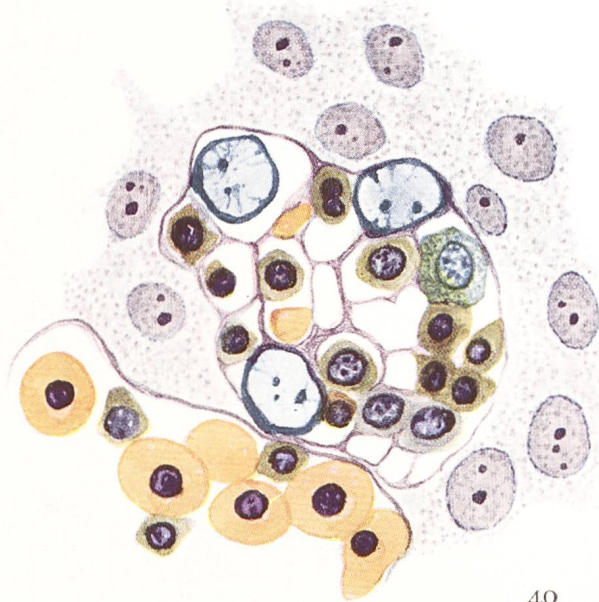
- Abb. 39. *Leberkapillare*, enthaltend 1 orthochromatische Megaloblastenmitose, 4 polychromatische Normoblasten, 1 Normozyt, *E.* 4,1 *cm* (Ausgangsmaterial für Auspflanzung).
- Abb. 40. *Erythroblastennest zweiter Generation aus Leber*, *E.* 4,1 *mm*, wie Abb. 38, mit Blutzellen zweiter Generation in verschiedener Entwicklung, darunter 3 große, noch basophile junge Zellen. Daneben in der Kapillare noch Zellen erster Generation, neben Normoblasten reife Megaloblasten. Nur feines Grenzhäutchen zwischen Kapillarinhalt und Leberparenchym, ebenso beim Erythroblastennest.

Ausstriche

- Abb. 41 bis 46. *Makrophagen*.
- Abb. 44. *Knochenmarkendothelzelle*, *E.* 200 *mm*, mit aufgenommenem Normoblasten.
- Abb. 41. *Wanderzelle*, mit aufgenommenem polychromatischem Megaloblasten, *E.* 18 *mm*, *Blut*.
- Abb. 45. Großer *Makrophag aus Leber*, *E.* 40 *mm*, mit orthochromatischen Megaloblasten und Kernresten.
- Abb. 42. Dasselbe mit aufgenommener *Megaloblastenmitose*.
- Abb. 46. *Makrophage aus Leber*, *E.* 160 *mm*, mit 4 bereits teilweise abgebauten polychromatischen Normoblasten und zahlreichen Trümmern.
- Abb. 43. *Megakaryozyt aus Blut*, *E.* 160 *mm*, mit Plättchenbildung und phagozytiertem Erythrozyt.



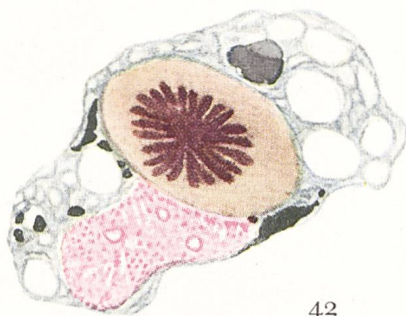
39



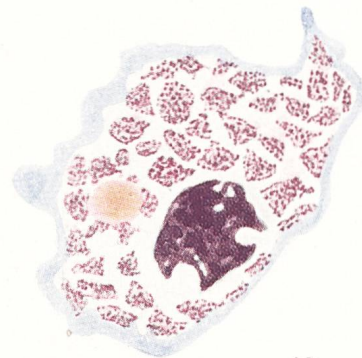
40



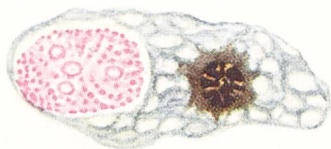
41



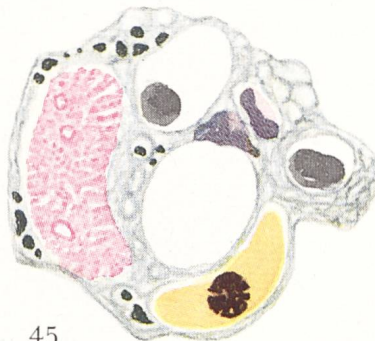
42



43



44



45

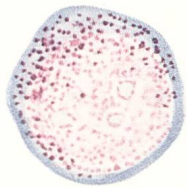


46

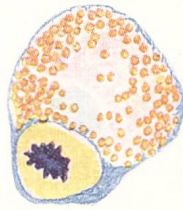
- Abb. 47. *Mitose eines n. Myelozyten aus Leber, E. 130 mm.*
- Abb. 48. *Junger, noch basophiler n. Myelozyt, mit unreifer Granulation aus Blut, E. 130 mm.*
- Abb. 49. *Eos Myelozyt, mit phagozytiertem, orthochromatischem Normoblasten aus Leber, E. 100 mm.*
- Abb. 50. *Eos Myelozyt, mit unreifen, blauen und reifen roten Granulis, E. 300 mm, Blut.*
- Abb. 51. *n. Myelozyt, mit aufgenommenem orthochromatischem Normoblast aus Leber, E. 100 mm.*
- Abb. 52 bis 56. *Plasmazellen.*
- Abb. 52 *Eine große aus Blut, E. 27 mm* 53, 54, *2 kleine aus Blut, E. 270 mm* 55, 56; *dasselbe E. 300 mm.*
- Abb. 57, 58. *2 Riesenzellen aus Knochenmark, E. 63 mm; einzige weiße Zellen jenes Stadiums mit deutlicher roter Granulation, aber noch ohne Blutplättchenbildung, 1 davon noch im Zusammenhang mit dem Reticulum.*
- Abb. 59. *Reste von Megakaryozyten aus Blut, E. 270 mm, mit anhängenden Blutplättchen.*
- Abb. 60 bis 64. *Megaloblasten verschiedener Entwicklungsstufen aus Blut von menschlichen Embryonen aus dem zweiten und dritten Monat, basophile Vorstufen (Promegaloblast), polychromatische, orthochromatische Zellen und 2 Gigantoblasten.*
- Abb. 65. *Dasselbe aus Knochenmarkabstrichen von A. n. perniciosa zum Vergleich.*
- Abb. 60 bis 64. *Aus dem Material der Arbeit KNOLL und STARK.*



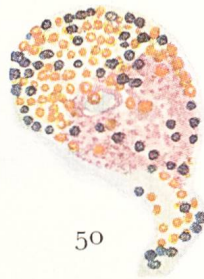
47



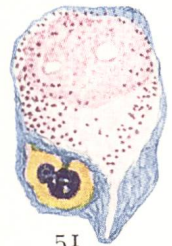
48



49



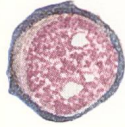
50



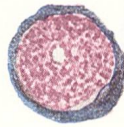
51



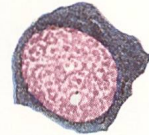
52



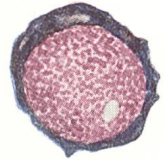
53



54



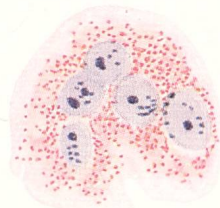
55



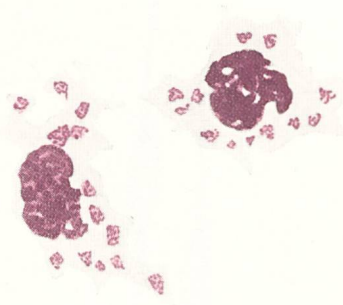
56



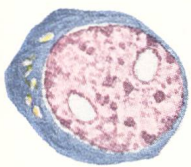
57



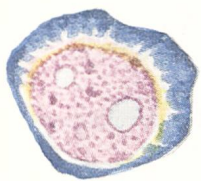
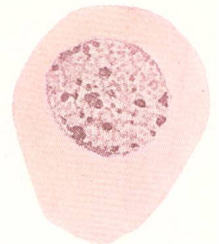
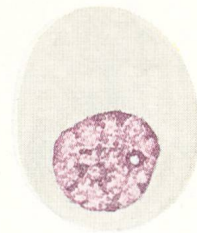
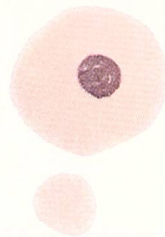
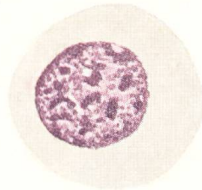
58



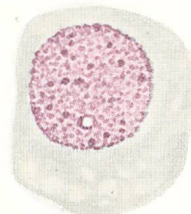
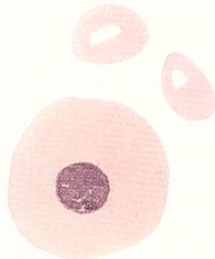
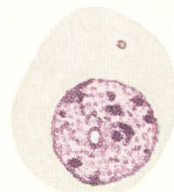
59



60-64



65-69



Ergebnisse der Züchtungsversuche mit menschlichem Material.

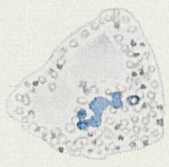
Abb. 70. *Trypanblauspeicherung* durch abgelöste Zellen aus Leberkultur, *E.* 13 mm, 7. Tag, frisch beobachtet.

Abb. 72. *Makrophagie* einer abgelösten Zelle aus Leberkultur, *E.* 41 mm, 4. Tag, mit aufgenommenem *Normoblast*.

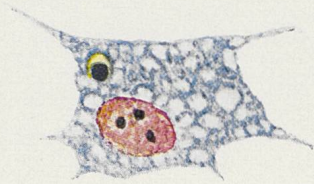
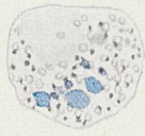
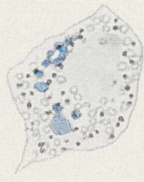
Abb. 73. Losgelöste Zelle aus *Leberkultur*, *E.* 13 mm, 7. Tag, mit aufgenommenem *Megaloblast*.

Abb. 74. *Gefärbte Kultur Plazenta*, *E.* 13 mm, 3. Tag, mit Auswachsen von Fibrozyten, Bildung von Synzytien und Ablösung von Zellen; unten das Mutterstück.

Abb. 75. *Frische Leberkultur*, *E.* 41 mm, 7. Tag, mit Bildung von Synzytien, Ablösung und Abrundung von Zellen; unten das Mutterstück.



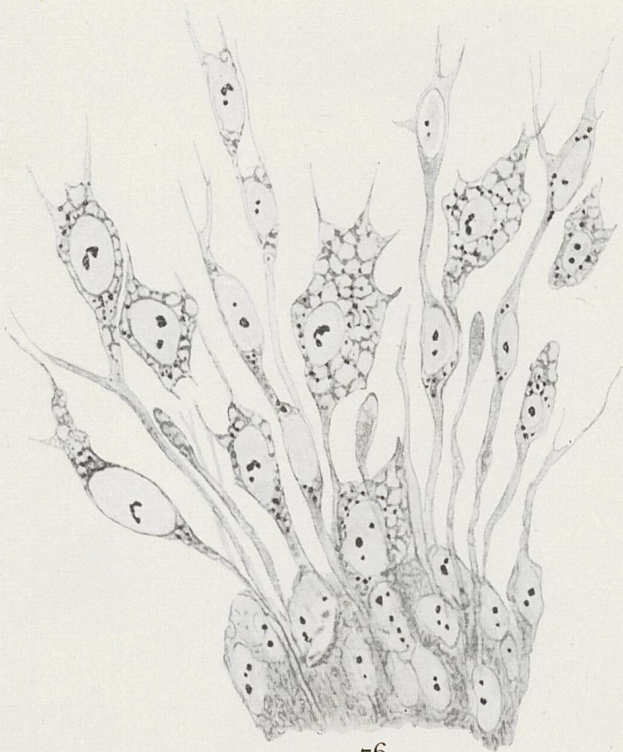
70-73



74



75



76



77