

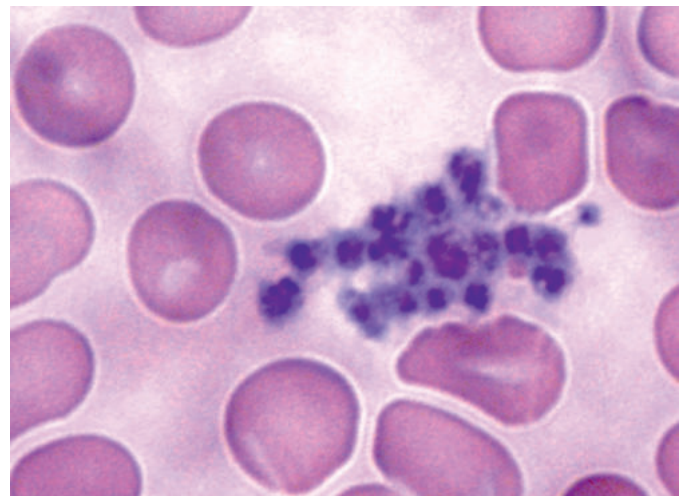
Thrombozyten

Die kernlosen Blutplättchen sind von discoider Gestalt und zwischen 1,5 bis 3 Mikrometer groß und enthalten Granula. Thrombozyten haben auf der Membran verschiedene Rezeptoren für die Aktivierung durch (ADP, Kollagen, Thromboxan oder Thrombin). Aktiviert bilden die Plättchen Pseudopodien aus, aggregieren und degranulieren. Durch diese Fähigkeiten sind sie entscheidend in die primären Hämostase eingebunden. Thrombozyten besitzen mRNA, Mitochondrien und eine spezielle Form des rauen endoplasmatischen Retikulums. Durch diese Zellorganellen können sie bestimmte Proteine herstellen und Kalziumionen speichern. So synthetisieren sie nach einer Aktivierung beispielsweise das Thromboxan A_2 .

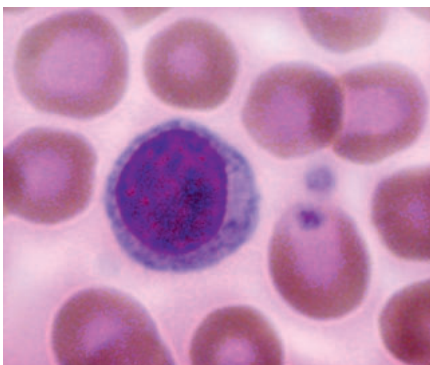
An der Granula werden zwei Formen unterschieden. In der α -Granula befinden sich der Willenrand-Faktor, Faktor V und VI β , Thromboglobulin sowie weitere Wachstumsfaktoren. Die elektronendichte Granula enthält Kalzium, Serotonin, lysosomale Enzyme und Heparinantagonisten. Die freigesetzten Stoffe locken weitere Thrombozyten an, die aktiviert werden und so die Wirkung potenzieren. Aktivierte Blutplättchen bilden auf der Membran einen Fibrinogenrezeptor zur Vernetzung aus.



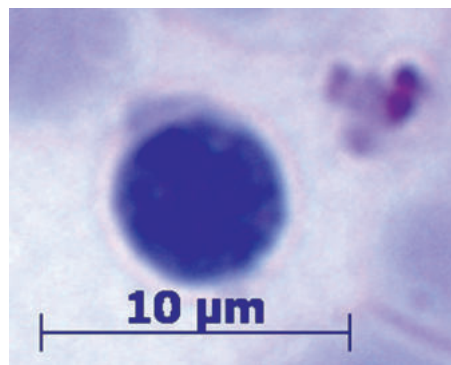
Thrombozyten in einem Blutausstrich.



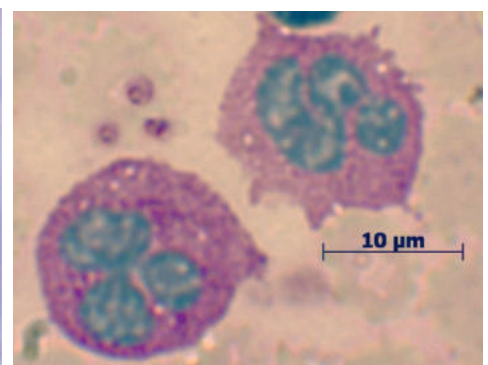
Zur Gruppe lagernde Thrombozyten treten bei fehlerhafter Materialgewinnung auf.



Ein Lymphozyt und zwei Thrombozyten mit MGG gefärbt.



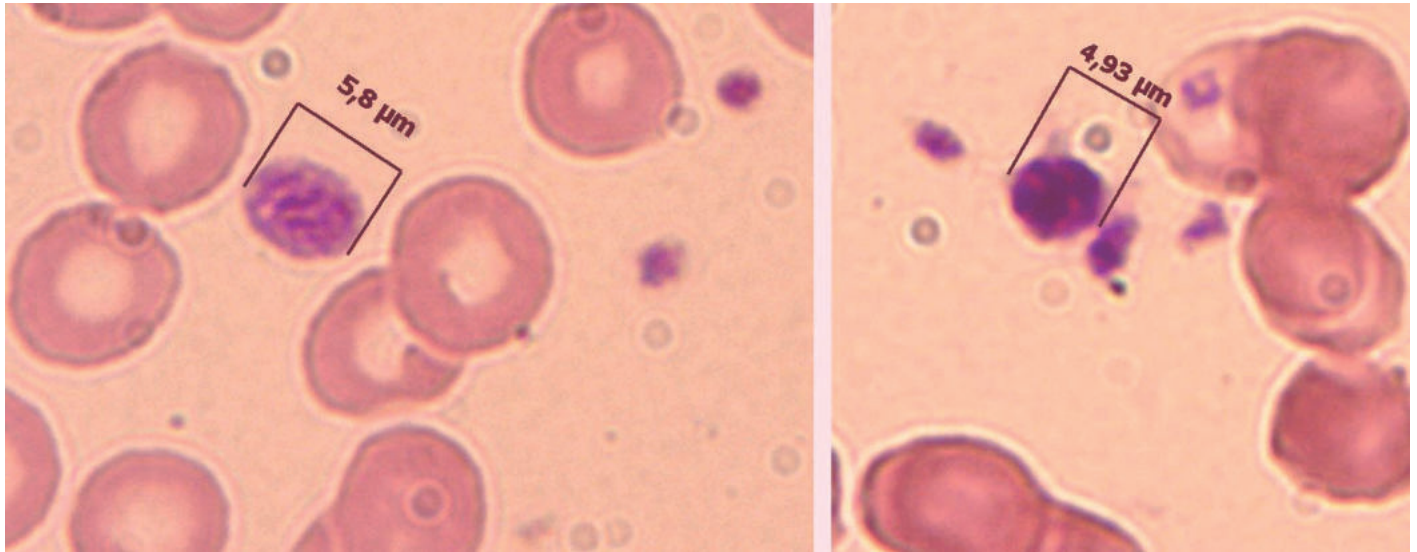
Ein Lymphozyt und Thrombozyten nach PAS-Reaktion und Kernfärbung mit Hämalaun.



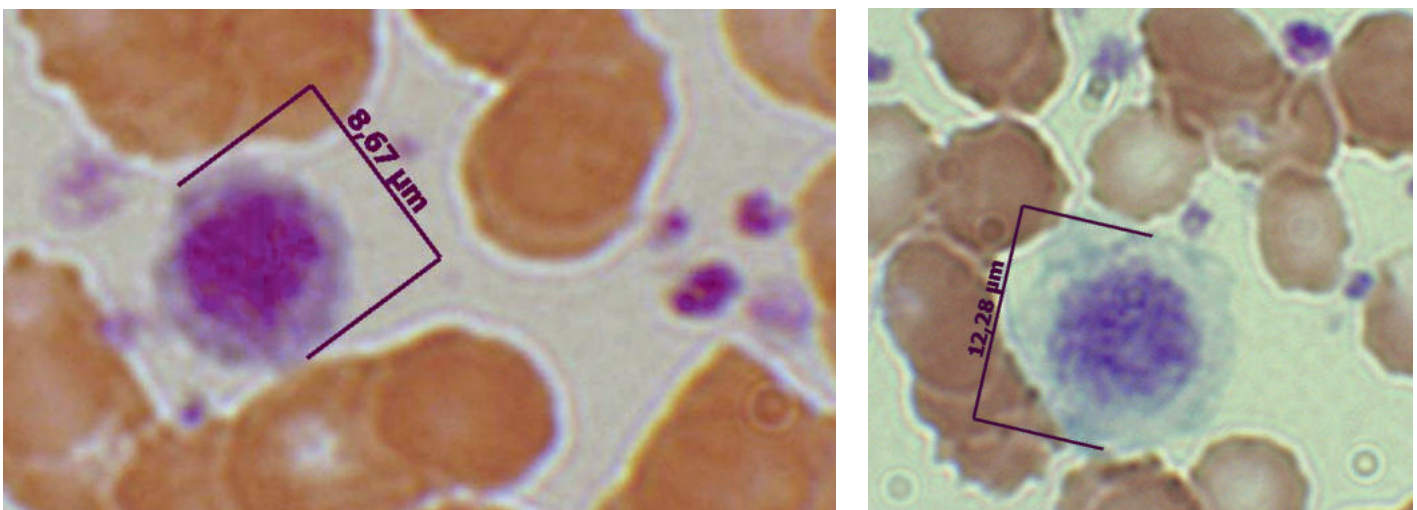
Zwei Granulozyten und drei Thrombozyten nach PAS-Reaktion und Färbung mit Hämalaun.

Riesenthrombozyt

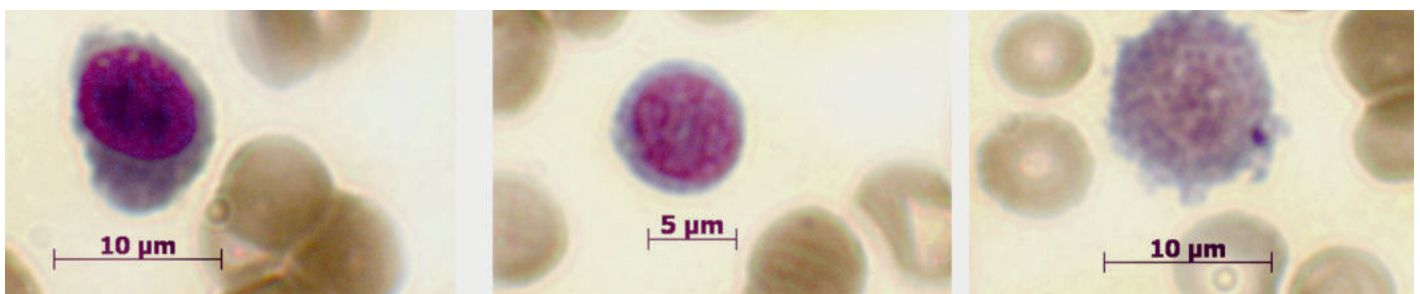
Riesenthrombozyten (Makoplättchen) überschreiten den halben Durchmesser eines Erythrozyten. Außer der Größe haben sie keine Auffälligkeiten gegen normalen Blutplättchen. Bei der automatisierten Analytik werden Riesenthrombozyten als rote Blutzellen gezählt und dies kann zu einer fälschlichen Thrombozytopenie führen.



Abnorm große Blutplättchen in einem Blutaussstrich bei chronische myeloischer Leukämie.



Zwei weitere Beispiele für Riesenthrombozyten bei chronisch myeloischer Leukämie.



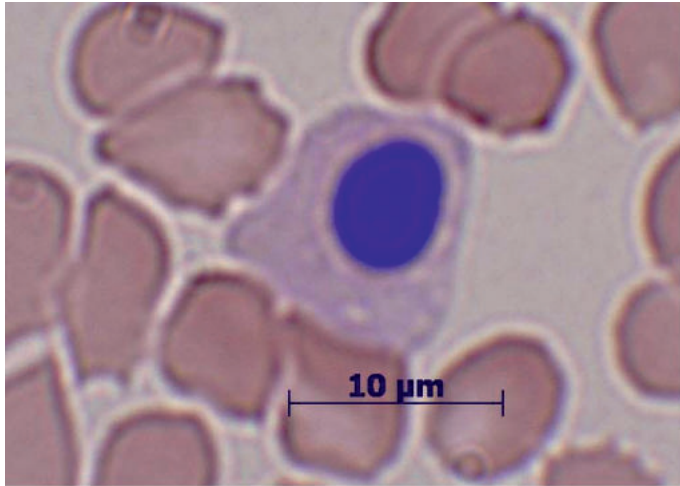
Erythroblast

Lymphozyt

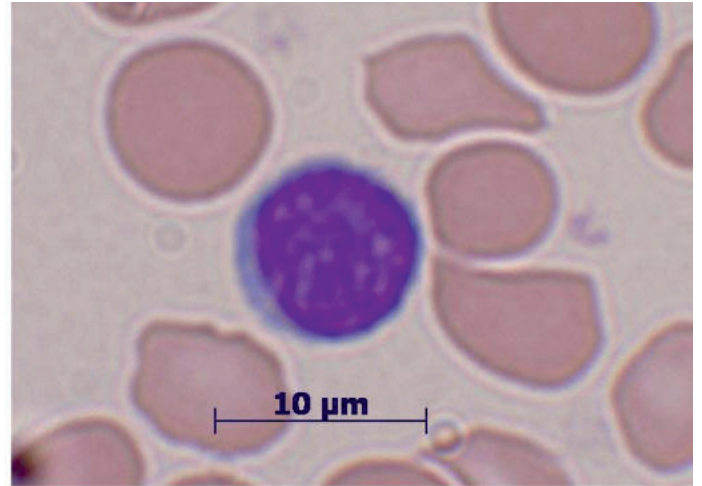
Riesenthrombozyt

Die Fotos zeigen die Unterschiede der drei Blutbestandteile auf.

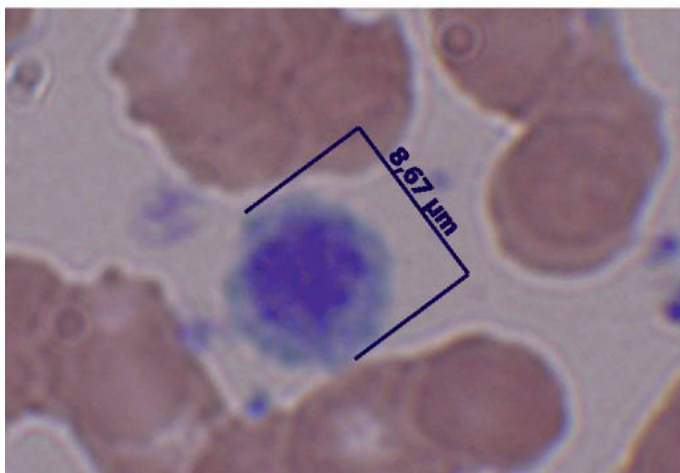
Vergleich mit anderen Blutzellen



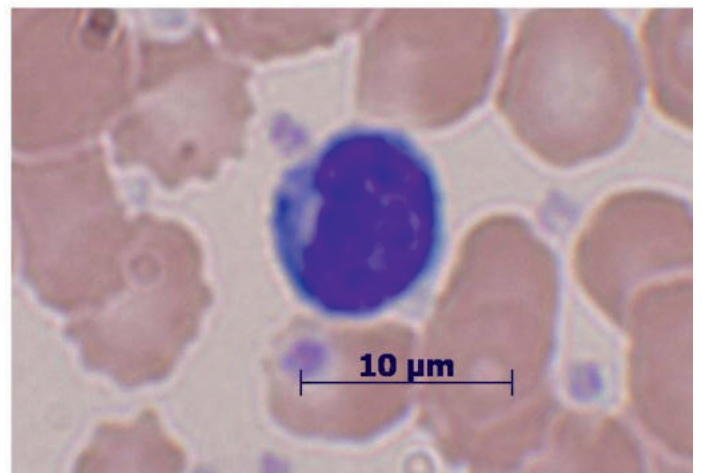
Erythroblast



Lymphozyt

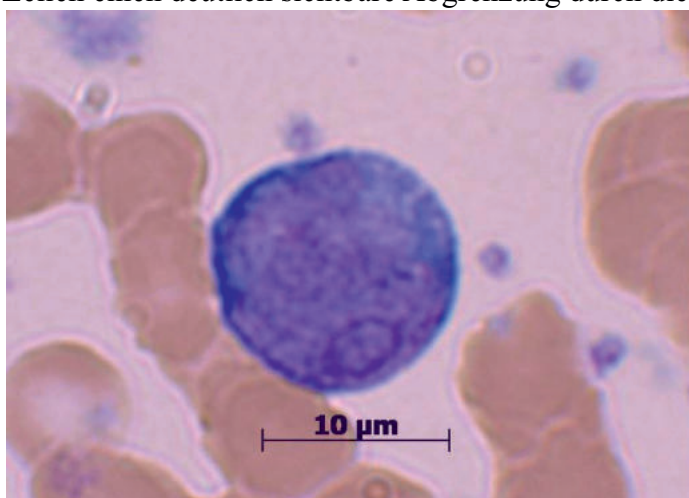


Riesenthrombozyt



Lymphozyt

Anmerkungen: Es bestehen durchaus Ähnlichkeiten des Riesenthrombozyten zu den abgebildeten Zellen. Es ist zu beachten, dass nur bei den Zellen eine Kernmembran vorhanden ist. Das Chromatin des Erythroblasten hat eine hohe Dichte. Das heterochromatische Chromatin des Lymphozyten im Bild links unten hat stark basophile Anteile. Ein deutlich zelluläres Merkmal ist seine perinukleäre Aufhellung. Zudem haben die Zellen eine deutlich sichtbare Abgrenzung durch die Plasmamembran.

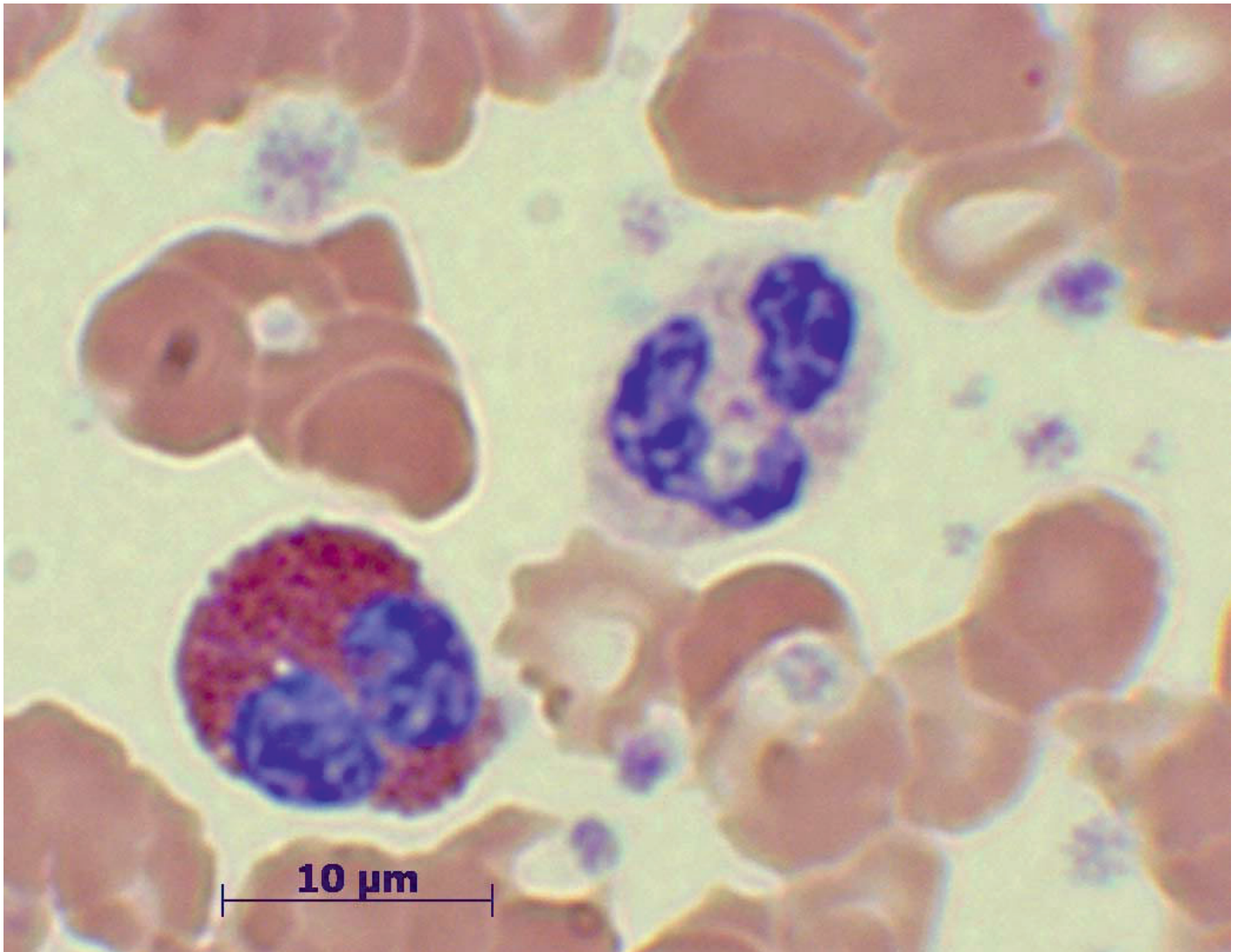


Myeloblast



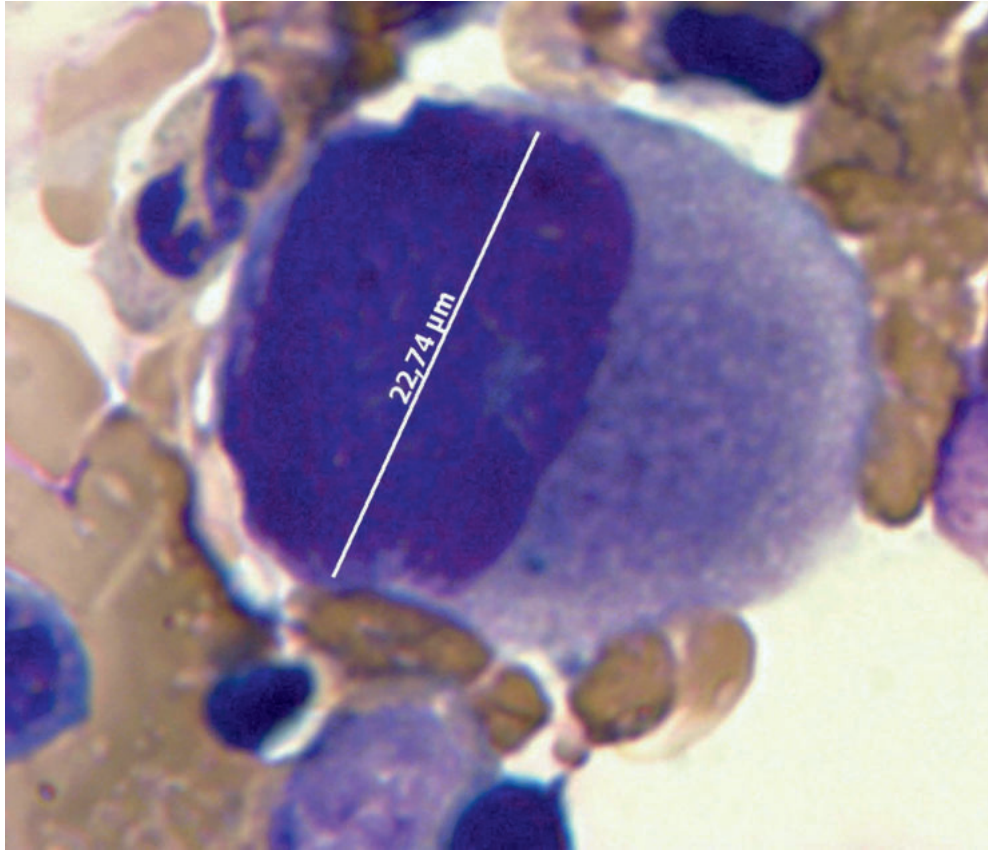
Riesenthrombozyt

Alle abgebildeten Blutbestandteile gehören demselben Untersuchungsmaterial an. Die Probe wurde von einem Erkrankten mit chronischer myeloischer Leukämie gewonnen.

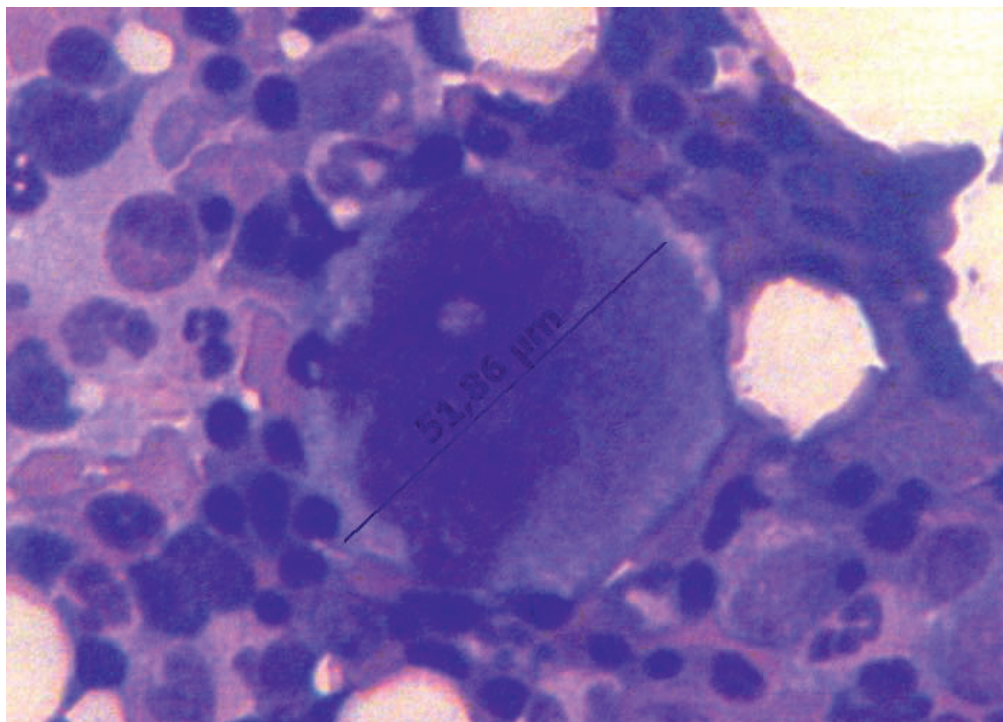


Verschieden große Thrombozyten in größerer Anzahl. Mit im Bild ein Eosinophiler und ein Segmentkerniger mit zarter Granulation.

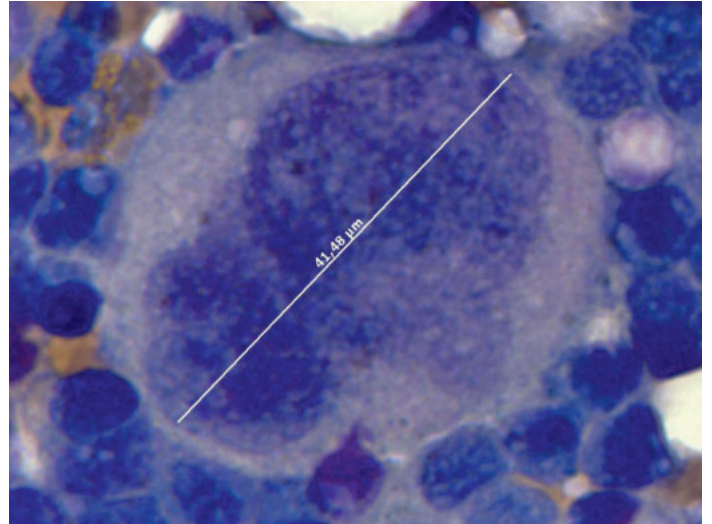
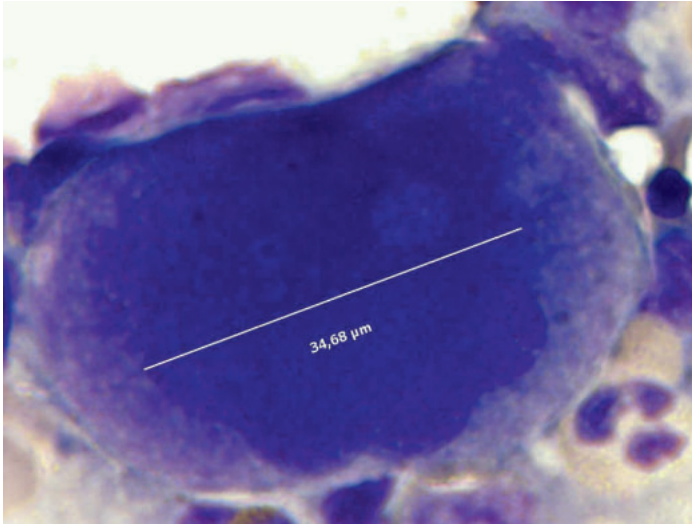
Megakaryoblast und Promegakaryozyt



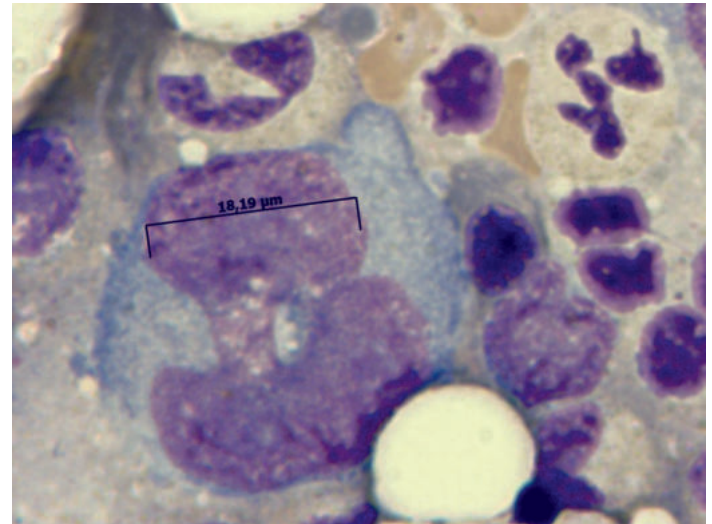
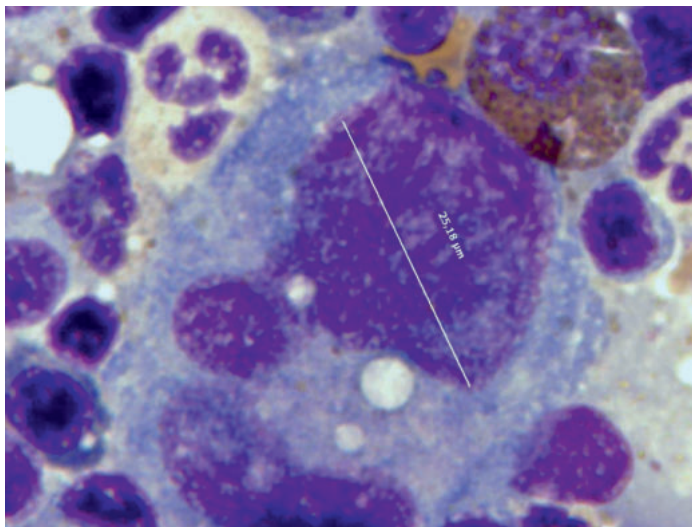
Die Zelle befindet sich in der Differenzierung zum Promegakaryozyten. Der Kern zeigt die typische Einstülpung. Es ist bereits ein endoplasmatischer Bereich und ein Ektoplasma zu erkennen.



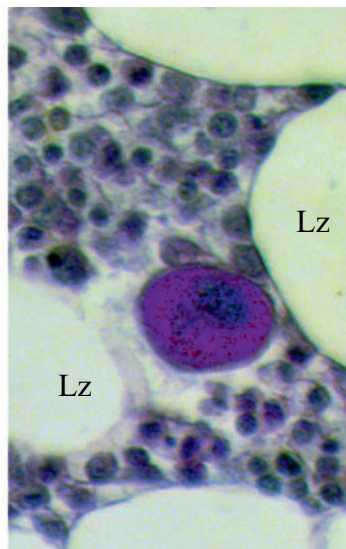
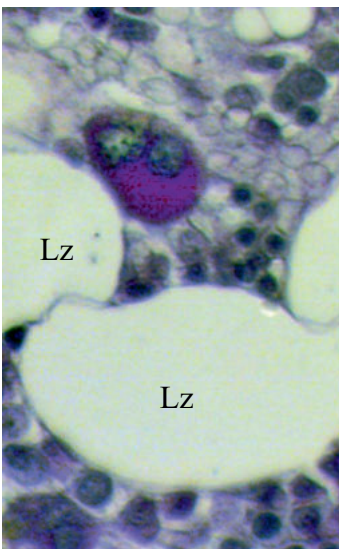
Das Besondere des Megakaryoblasten und seiner Reifungsstufen ist die Polyploidie. Die Zellen vervielfältigen ihren Chromosomensatz ohne anschließende Teilung. Dies führt zu Zellen mit bis zu 128 Chromosomensätzen (128n). Ab dem Stadium von 8n beginnt das Abschnüren der Thrombozyten. Ein Megakaryozyt kann zwischen 4000 und 8000 Blutplättchen bilden.



Promegakaryozyten sind die größten Zellen des Knochenmarks. Ihre Kerne sind stark basophil und deutlich polyploid.

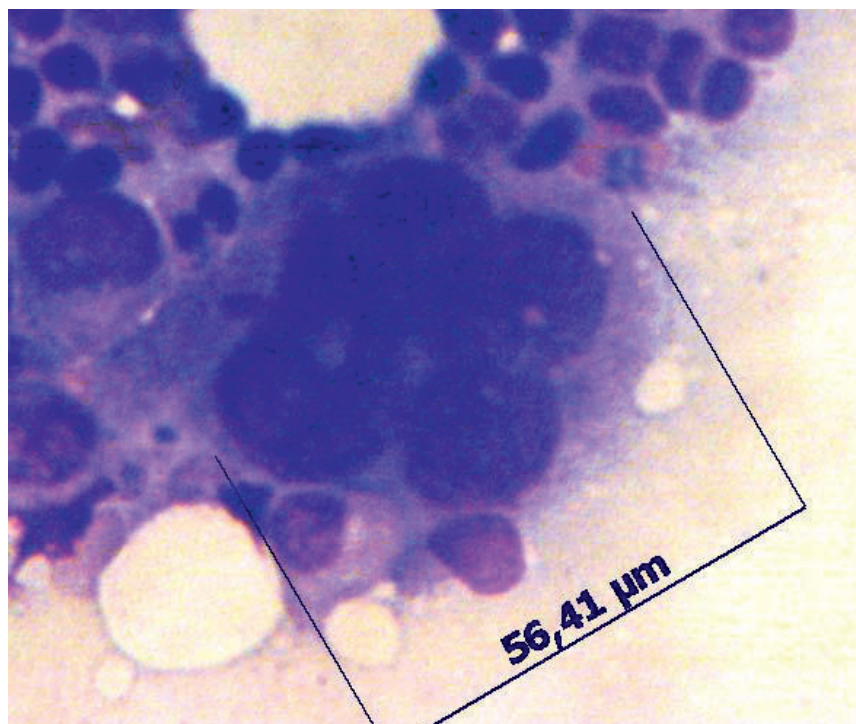
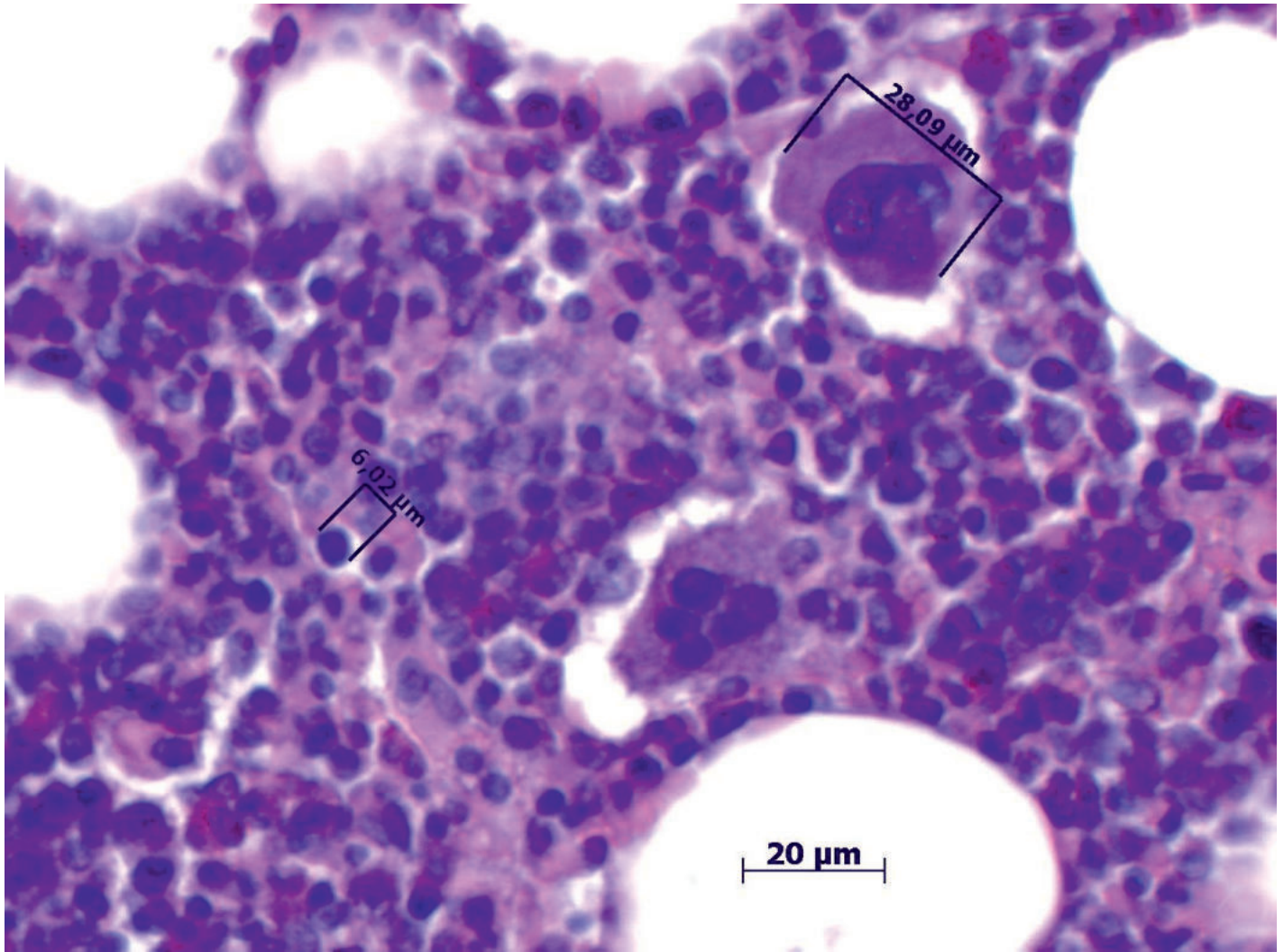


Unreifen Megakaryozyten fehlt die Granulation des Plasmas. Der Umbau des Kerns ist deutlich sichtbar.



Zwei reife Megakaryozyten im humanen Knochenmark nach PAS-Reaktion und Kernfärbung mit Hämalaun. Die Granula ist stark PAS-positiv. Die mit Lz gekennzeichneten Zellen sind Lipozyten.

Megakaryozyten im Knochenmark



Das Aussehen der Zellkerne zeigt den unterschiedlichen Reifegrad der Megakaryozyten an.