

### Aufgaben und Arten der Leukozyten

Die Leukozyten sind für die **Abwehr** von Erregern und körperfremden Stoffen zuständig und an der Entstehung von **Entzündungen** beteiligt. Der Großteil der Leukozyten befindet sich im Gewebe. Ihr Übergang aus der Blutbahn ins Gewebe wird als **Diapedese** bezeichnet.

Zu den Leukozyten gehören die **Granulozyten** (Blut und Gewebe), die **Monozyten** (Blut) und die **Makrophagen** (Gewebe), die **Lymphozyten** (Blut und Gewebe), die **Mastzellen** (Gewebe) und die **dendritischen Zellen** (Gewebe).

### Granulozyten

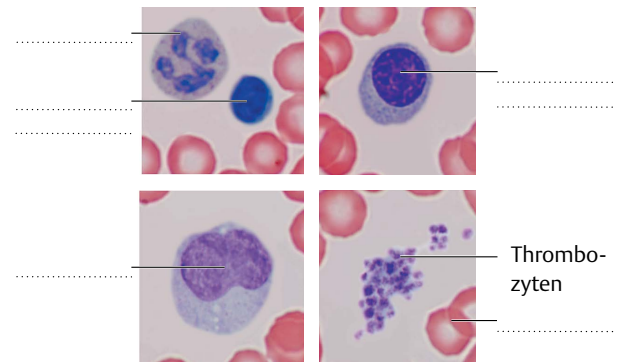
Im Zytoplasma der Granulozyten liegen körnchenartige Einschlüsse (**Granula**), die verschiedene Enzyme und Botenstoffe enthalten. Man unterscheidet 3 Arten:

Die **neutrophilen Granulozyten** kommen besonders zahlreich in den Schleimhäuten vor. Sie sind die ersten Abwehrzellen, mit denen eindringende Erreger in Kontakt kommen. Sie bekämpfen Erreger entweder durch **Phagozytose** oder dadurch, dass sie den **bakteriziden Inhalt** ihrer Granula abgeben. Gehen viele Neutrophile am selben Ort zugrunde, entsteht Eiter.

Die **eosinophilen Granulozyten** sind vorwiegend an der Abwehr von **Parasiten** beteiligt. Sie kommen hauptsächlich in der Schleimhaut von Atem- und Verdauungstrakt vor.

Die **basophilen Granulozyten** befinden sich überwiegend im Blut. Ihre Granula enthalten Substanzen, die an allergischen Reaktionen beteiligt sind.

### Zellen im Blutausstrich.



Leukozyten (**Antigenpräsentation**). Außerdem setzen sie Chemokine frei. Makrophagen kommen in allen Organen vor.

### Lymphozyten

Bei den Lymphozyten unterscheidet man B-Lymphozyten (ca. 15 %), T-Lymphozyten (ca. 75 %) und natürliche Killerzellen (NK-Zellen, ca. 10 %).

**B-Lymphozyten** und **T-Lymphozyten** gehören zur **spezifischen Immunabwehr**, d. h., sie entwickeln für jeden Erreger maßgeschneiderte „Waffen“. Die B-Lymphozyten zählen zu den antigenpräsentierenden Zellen, die T-Lymphozyten nicht.

Die **NK-Zellen** sind v. a. in der Abwehr von Virusinfektionen aktiv. Sie entdecken befallene Zellen und vernichten sie, indem sie **Zytotoxine** ausschütten. Man findet sie überwiegend im Blut, in der Leber und der Milz.

### Mastzellen und dendritische Zellen

**Mastzellen** kommen überwiegend im **Bindegewebe** vor. In ihrer Funktion ähneln sie den Basophilen.

Die **dendritischen Zellen** befinden sich ausschließlich im **Gewebe**. Ihre wichtigsten Aufgaben sind die **Phagozytose** und v. a. die **Antigenpräsentation**. Dazu verlassen sie nach der Phagozytose das Gewebe und gelangen in die Lymphknoten, wo sie den Lymphozyten das Antigen zeigen.

### ARBEITSAUFGABE

- 1 Nach was sind die neutro-, baso- und eosinophilen Granulozyten benannt?
- 2 Woran erkennt man unreife, woran reife Neutrophile? Wie werden die beiden Formen bezeichnet?
- 3 Was versteht man unter Phagozytose, und wie läuft sie ab?

### Monozyten und Makrophagen

**Monozyten** sind ebenfalls **Phagozyten**. Sie kommen ausschließlich im **Blut** vor. Treten sie ins Gewebe über, entwickeln sie sich zu Makrophagen weiter.

Auch die **Makrophagen** zählen zu den **Phagozyten**. Nach der Phagozytose schleusen sie Bruchstücke des phagozytierten Materials auf ihre Oberfläche und zeigen sie so den anderen

### ARBEITSAUFGABE

- 4 Beschriften Sie in der Abbildung die einzelnen Zellarten! An welchen Hauptmerkmalen kann man die jeweilige Zellart erkennen?

**Leukozyten im Überblick.** Da die Makrophagen, die Mastzellen und die dendritischen Zellen nur im Gewebe auftreten, werden sie in der Tabelle nicht berücksichtigt. (\* Die Referenzbereiche werden in der Literatur nicht einheitlich angegeben.)

| Gruppe       | Untergruppe |                | Durchmesser | Anzahl pro Mikroliter (µl) Blut* | Anzahl pro Nanoliter (nl) Blut* | Anteil an den Gesamtleukozyten im Blut* |
|--------------|-------------|----------------|-------------|----------------------------------|---------------------------------|---|
| Granulozyten | neutrophile | segmentkernige | 10 – 15 µm  | 2000 – 7000                      | 2 – 7                           | 50 – 70 %                               |
|              |             | stabkernige    |             | < 700                            | < 0,7                           | < 5 %                                   |
|              | eosinophile |                | 11 – 16 µm  | 200 – 400                        | 0,2 – 0,4                       | 2 – 4 %                                 |
|              | basophile   |                | 9 – 14 µm   | < 200                            | < 0,2                           | < 1 %                                   |
| Monozyten    | –           | –              | 12 – 20 µm  | 200 – 1000                       | 0,2 – 1                         | 2 – 8 %                                 |
| Lymphozyten  | –           | –              | 6 – 10 µm   | 1500 – 4000                      | 1 – 4                           | 20 – 45 %                               |