

2.4.3 Monozyten

Monozyten (= Blutmakrophagen) sind - im Gegensatz zu den Granulozyten - die Fresszellen des Blutes. Auch sie können irreversibel die Blutbahn verlassen. Dadurch werden sie (Gewebs-)Makrophagen.

Diese Abteilung der Schutzpolizei ist also sowohl für innere (= Monozyten) als auch äußere (= Makrophagen) Angelegenheiten zuständig.

Auch die Monozyten zählen zum angeborenen, unspezifischen Teil unseres Immunsystems.



Makrophagen

Hat ein Monozyt die Blutbahn verlassen und sich in einem bestimmten Gewebe niedergelassen, heißt er (Gewebs-)Makrophage. **Makrophagen** übernehmen neben den neutrophilen Granulozyten die Aufgabe, Fremdpartikel, die in den Organismus eingedrungen sind, im Gewebe zu beseitigen.

Noch effektiver können die Makrophagen arbeiten, wenn sie von den Koordinatoren unseres Immunsystems – den T-Helferzellen – angefunkt und dadurch aktiviert werden.

Dazu geben die T-Helferzellen den Botenstoff **Interferon- γ** ab, der dann über einen membranständigen Rezeptor die Makrophagen aktiviert; ein biologischer Funkspruch also.

Makrophagen können ihrerseits Funksprüche an verschiedene andere Zellen absetzen, also Botenstoffe produzieren und sezernieren.

Zu diesen prüfungsrelevanten Botenstoffen gehören vor allem:

- **Interleukin 1**,
- **Tumornekrosefaktor α** und
- **Interferon γ** .

Daneben besitzen Makrophagen auf ihrer Oberfläche **Rezeptoren für den Fc-Teil von Antikörpern und für den Komplementfaktor C3b**. Beide Rezeptoren dienen der Erkennung opsonierter (= schmackhaft gemachter) Partikel.



Opsonierung

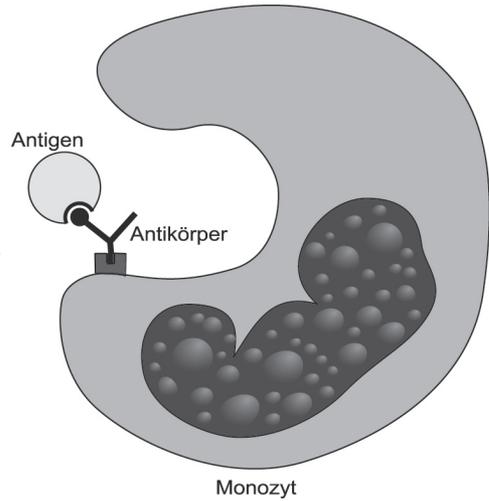


Abb. 37: Opsonierung

Ein Ganove in unserer Stadt, an dem ein Sender klebt kann von unserem Sicherheitsdienst sehr schnell erkannt und verhaftet werden.

Im Organismus übernehmen **Antikörper und der Komplementfaktor C3b** diese Markierungsaufgabe. Haben sie an einem Antigen gebunden, können Monozyten und Makrophagen dieses über ihre Rezeptoren (= Empfänger) sehr schnell erkennen und phagozytieren.

Übrigens...

- Der Begriff Opsonierung kommt aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie „zum Essen vorbereiten“.
- Toll-like-Rezeptoren (= TLR) helfen Makrophagen und anderen Zellen dabei, charakteristische Kennzeichen von pathogenen Keimen zu erkennen.
- Eine wichtige Waffe der Makrophagen ist das bakteriolytisch wirkende Stickstoffmonoxid (= NO), das die Makrophagen aus Arginin freisetzen können.



MERKE:

Auch das **C-reaktive Protein**, das bei Entzündungen massiv produziert wird, bewirkt eine Opsonierung.

2.4.4 Mastzellen

Die ebenfalls zum **angeborenen, unspezifischen** Teil unseres Immunsystems zählenden Mastzellen