

## Lernfeld 7

### Zwischenfällen vorbeugen

#### 7.1 Blut + 7.2 Immunsystem



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

Um Zwischenfälle zu vermeiden oder Notfälle zu meistern, benötigen wir Grundlagenwissen in:

**Anatomie** - Lehre vom Bau des Körpers

**Physiologie** - Lehre von den normalen Lebensvorgängen

**Pathologie** - Krankheitslehre, Veränderungen in Anatomie und Physiologie



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

Mit dem Wissen der Anatomie, der Physiologie und der Pathologie haben wir das notwendige Fachwissen für professionelles Handeln, um:

**Zwischenfällen vorzubeugen und**

**in Notfallsituationen Hilfe zu leisten**

Um Zwischenfällen vorzubeugen ist eine kompetente und einfühlsame Patientenbetreuung wichtig! Dazu gehören:

**freundliche Umgangsformen (warum?)**

**verständnisvolles Eingehen auf Patientenbedürfnisse**

**gewissenhafte und vollständige Erhebung der Anamnese**

**regelmäßige Beobachten des Patienten während und nach der Behandlung**



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

Um Fachwissen zu erlangen, schauen wir uns die Physiologie an, zuerst das **Blut**

**Aufbau und Aufgaben des Blutes:**

Blut besteht zu 45% aus Blutzellen (Hämatokrit) und 55% aus Blutplasma (Blutflüssigkeit)

Bei den **Blutzellen** unterscheiden wir:

- Erythrozyten** - rote Blutkörperchen
- Leukozyten** - weiße Blutkörperchen
- Thrombozyten** - Blutplättchen



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

**Blutplasma:**

Das Blutplasma enthält zu 90% Wasser!

Der übrige Anteil besteht aus darin gelösten **Proteinen**, (vor allem Fibrinogen) **Salzen** und den verschiedenen durch das Blut transportierten Stoffen:

Nährstoffe

Abwehrstoffe

Hormone und Enzyme

Abbauprodukte des Stoffwechsels

und gelöste Medikamente!



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

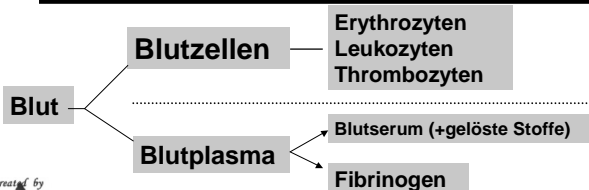
---

---

**Merke:**

Das **Blutplasma** besteht aus:  
Blutserum + gelöste Stoffe und  
Fibrinogen

**Blutserum + Fibrinogen = Blutplasma**



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

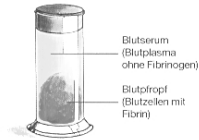
---

## Das Blutserum:

Zentrifugieren wir entnommenes Blut und lassen es mit Antikoagulantien versehen (Hemmstoffe für die Blutgerinnung, z.B. Heparin) dann stehen – das nennt man **Blutsenkung**.

Dabei trennen sich die festen Blutbestandteile, also die Blutzellen von dem Blutserum.

Nach 1 und nach 2 Stunden werden auf einer Skala des Zylinders die Sinkgeschwindigkeiten abgelesen. Je höher die Werte, desto „kränker“ der Mensch.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

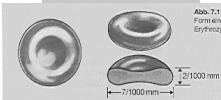
---

---

---

## Die Blutzellen:

### Erythrozyten:



Rote Blutkörperchen, beidseitig leicht eingedellt, kernlose Zellen enthalten eisenhaltigen Blutfarbstoff **Hämoglobin**, der O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> bindet.

>werden im Knochenmark gebildet.  
>Lebensdauer ca. 120 Tage  
>abgebaut in Milz + Leber

### Leukozyten:

weiße Blutkörperchen – kernhaltig-dienen zur **Abwehr** von **Krankheitserregern + Fremdstoffen**  
**Granulozyten**

**Lymphozyten**

**Monozyten**



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

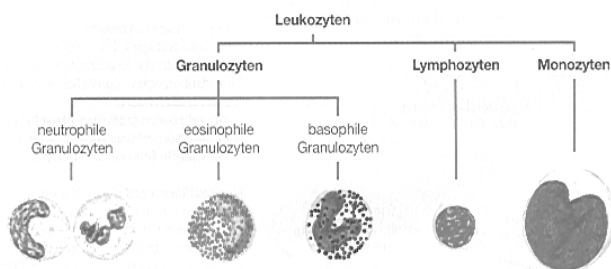
---

---

---

---

## Aufteilungsschema der Leukozyten:



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

## Die Funktionen des Blutes:

### 1.) Die Transportfunktion:

transportiert Sauerstoff aus der Lunge zu den einzelnen Körperzellen und führt Kohlendioxid  $\text{CO}_2$  zur Lunge zurück.

Bei dem Transport wird das  $\text{O}_2$  und das  $\text{CO}_2$  in den **Erythrozyten** an den Blutfarbstoff **Hämoglobin** gebunden!

bringt die Nährstoffe zu den Zellen und leitet die anfallenden Abbauprodukte zu den Nieren und dem Darm.

Sie sind im Blutplasma gelöst.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

## Weitere Funktionen des Blutes:

1.) verteilt Hormone, Vitamine und Enzyme und sorgt für den Wärmeausgleich zwischen den einzelnen Körperabschnitten.

### ! 2.) Die Abwehrfunktion:

Eingedrungene Krankheitserreger und Fremdstoffen werden durch die **Leukozyten** (die weißen Blutkörperchen) und **Immunstoffe** (Abwehrstoffe) im Plasma unschädlich gemacht.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3.) Die Blutgerinnung:

Bei Verletzungen wird der Blutverlust durch die Blutgerinnung begrenzt und die Wunde durch das geronnene Blut nach außen verschlossen.

Entnimmt man Blut, so gerinnt es innerhalb von Minuten.

aus Blutzellen

+

Fibrinnetz, gebildet aus Fibrinogen

Thrombus (Blutpfropf)



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

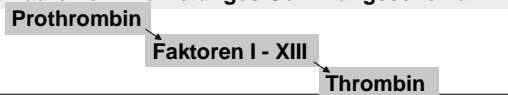
## Ablauf der Blutstillung:

1.) Gefäßverengung

2.) Thrombusbildung

3.) Fibrinbildung (Blutgerinnung)

Verletzte Gewebezellen außerhalb des Gefäßes und die Thrombozyten im Gefäß aktivieren die Gerinnungsfaktoren ( I bis XIII ) im Blutplasma und durchlaufen ein mehrstufiges Gerinnungsschema.



created by  
Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

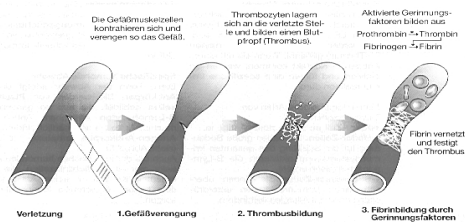
---

---

---

Durch das gebildete **Thrombin** entsteht aus dem inaktiven Fibrinogen des Blutplasmas das faserartige Fibrin.

Die einzelnen Fibrinfasern vernetzen den Blutpfropf (Thrombus), ziehen ihn zusammen und verleihen ihm seine Festigkeit.



created by  
Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

## Die Abwehrfunktion des Blutes durch das Immunsystem:

Das Immunsystem macht Krankheitserreger und Fremdstoffen unschädlich, die in den Körper eindringen.

Man unterscheidet:

> unspezifische Abwehr und > spezifische Abwehr  
des Körpers.

mit Abwehrzellen +  
Abwehrstoffe >  
humorale Abwehr

zelluläre Abwehr durch  
Lymphozyten und Bildung  
von Antikörpern

created by  
Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

### Die unspezifische zelluläre Abwehr:

Die Zellen, sogenannte Phagozyten (das sind Fresszellen) machen eingedrungene Krankheitserreger und Fremdkörper durch Phagozytose unschädlich.

Die Phagozyten nehmen sie dazu in sich auf (umfließen sie), um sie schließlich intrazellulär aufzulösen.

Phagozyten:

> Mikrophagen (kleine Fresszellen = neutrophile Granulozyten)

> Makrophagen (große Fresszellen) = Monozyten



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

### Die unspezifische humorale Abwehr: (Abwehr mit den Körperflüssigkeiten)

In den Körperflüssigkeiten (humor = Flüssigkeit) sind zusätzliche unspezifische Abwehrstoffe enthalten.

Dazu gehören z.B das gegen Bakterien gerichtete Lysozym und das gegen Viren wirksame Interferon.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

### Die spezifische Abwehr:

Eine Substanz, die eine spezifische Abwehrreaktion des Körpers auslösen, nennt man Antigen (das ist also der Fremdkörper!!)

Das spezifische Abwehrsystem reagiert gegen Antigene gezielt durch:

Anlagerung von Lymphozyten und der Bildung von Antikörpern



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

**Antigen:**

- Substanz, die eine spezifische Immunreaktion des Körpers auslösen kann.

**Antikörper:**

- Eiweißkörper (Protein), der vom Immunsystem als Reaktion gegen ein Antigen gebildet wird.

Das Ganze nennt man auch Antigen-Antikörper Reaktion

Hier sei schon mal erwähnt: der anaphylaktische Schock (überschießende Antigen - Antikörper-Reaktion !?)



---

---

---

---

---

---

---

---

**Die spezifische zelluläre Abwehr:**

Die spezifische zellgebundene Abwehr erfolgt durch Lymphozyten, die im Thymus geprägt worden sind, sie werden deswegen auch T-Lymphozyten genannt.

Wenn sie mit einem Antigen in Kontakt kommen, werden sie aktiviert und führen eine spezifische Immunreaktion durch.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

**Man unterscheidet 4 Arten von T-Lymphozyten:**

1. T-Killer-Zellen: Sie zerstören Antigene
2. T-Helfer-Zellen: Sie haben große Bedeutung für die Stärkung des Immunsystems und aktivieren die B-Lymphozyten
3. T-Suppressor-Zellen: Sie können überschießende Immunreaktionen unterdrücken + Allergien verhindern.
4. T-Gedächtnis-Zellen: Dies sind besonders langlebige Zellen, die nach einem Kontakt mit einem Antigen als Immungedächtnis wirken. Bei erneutem Antigenkontakt vermitteln sie eine besonders schnelle Immunreaktion.



All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

## Spezifische humorale Abwehr:

Diese Form der Abwehr erfolgt durch Antikörper. Sie werden von Plasmazellen gebildet, die aus den sogenannten B-Lymphozyten entstehen.

Antikörper machen Antigene unschädlich, indem sie Antigen-Antikörper-Komplexe bilden!

Auch bei der spezifischen humoralen Abwehr gibt es Gedächtniszellen, die bei einem erneuten Kontakt mit einem Antigen für eine besonders schnelle Immunantwort sorgen.

created by  
Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

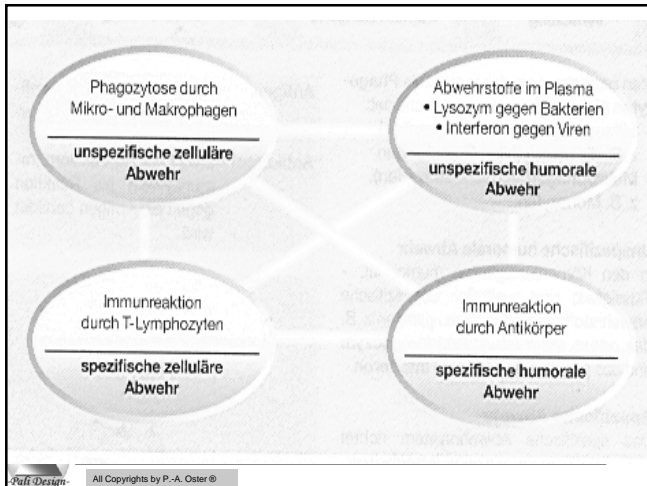
---

---

---

---

---



Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

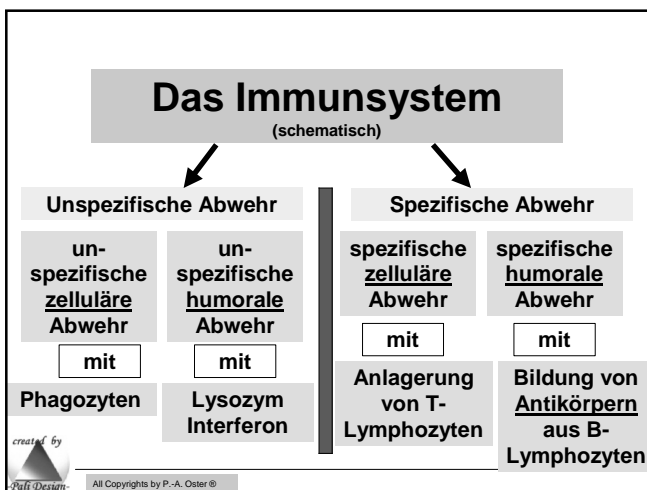
---

---

---

---

---



created by  
Puff Design

All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---



<b>Phagozyten</b>	<b>Lysozym Interferon</b>	<b>Anlagerung von T- Lymphozyten</b>	<b>Bildung von <u>Antikörpern</u> aus B- Lymphozyten</b>
= Fresszellen: Mikrophagen (Granulozyten)  Makrophagen (Monozyten)	= Enzyme Vorkommen im Blutplasma, im Speichel, Tränen- flüssigkeit, Nasen- und Darmsekret + im Hühnereiweiß <u>Interferon</u> wirkt gegen Viren	=wirken gezielt gegen Antigene: T-Killer-Zellen  T-Helfer-Zellen  T-Suppressor (Unterdrücker) -Zellen  T-Gedächtnis- Zellen	= Blutplasma- Zellen Diese Zellen bilden spezielle <u>Antikörper</u>  und bilden die Antigen- Antikörper- Komplexe

created by Puff Design All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Was ist eine Allergie ??**

Eine Allergie ist eine Überempfindlichkeitsreaktion des Immunsystems auf Antigene.

Das heißt, der Körper überreagiert mit seiner spezifischen oder unspezifischen Abwehr auf Fremdstoffen.

Das kann je nach der Art der Immunabwehr erst nach Stunden oder mehreren Tagen passieren.

Erfolgt eine überschießende Reaktion nach Sekunden oder Minuten, nennt man dies:

**anaphylaktischen Schock**

created by Puff Design All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Fortsetzung mit  
Atmung**

created by Puff Design All Copyrights by P.-A. Oster ©

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---