

Blut

Allgemeines:

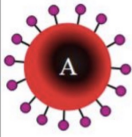
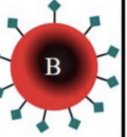
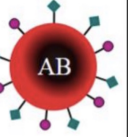
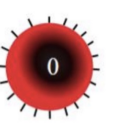
- spezialisierte Körperflüssigkeit
- besteht aus 4 Hauptkomponenten:
 - ↳ Plasma
 - ↳ Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)
 - ↳ Weiße Blutkörperchen (Leukozyten)
 - ↳ Blutplättchen (Thrombozyten)

Funktionen:

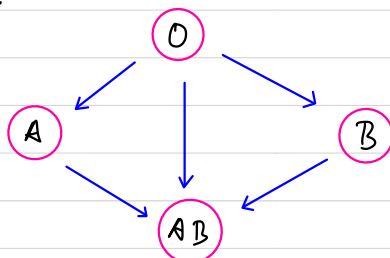
- Sauerstoff & Nährstofftransport
- Homöostase (Blutungen vorbeugen)
- Transport von Immunzellen & Antikörpern (Bekämpfung von Infektionen)
- Körpertemperaturregulation
- Endprodukte, Toxine, ... zur Leber & Niere transportieren (Entgiftung, Filter, Ausscheidung)

Blutgruppen:

- insgesamt 36 Blutgruppensysteme
 - ↳ davon alltagsrelevant:
 - ABO (A, B, „null“)
 - Rh (+/-)

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe AB	Gruppe 0
Blutgruppen				
Antikörper	 Anti-B	 Anti-A	Keiner	 Anti-A und Anti-B
Antigene	 A-antigen	 B-antigen	 A und B Antigene	Ohne

Bluttransfusion:



Was passiert wenn jemand nicht kompatibles Blut bekommt?

=> Hämolyse: Auflösung der roten Blutkörperchen

Blutplasma:

- klare, gelbe Flüssigkeit
- 55% vom Blut

Aufgabe:

- Transport von Blut, Immunzellen, Nährstoffen, Endprodukten, Antikörpern, Gerinnungsfaktoren, Hormonen, Cytokinen
- Körperhomöostase (Gleichgewicht der physiologischen Körperfunktionen) zu behalten (Temperatur, pH-Wert, Elektrolyten)
- besteht zu 90% aus Wasser

Lipoproteine:

- bestimmte Plasmaproteine
- zuständig für Transport von lipophilen (fettliebenden) Substanzen
- besteht aus: Cholesterin, Phospholipid, Proteinen

HDL (High-density-Lipoprotein):

- gutes Cholesterin
- Rücktransport von Cholesterin zur Leber

LDL (Low-density-Lipoprotein):

- Transport von Cholesterin aus der Leber in Gewebe außerhalb der Leber
- schlechtes Cholesterin

Erythrozyten (rote Blutkörperchen):

- haben kein Zellkern & keine Mitochondrien
- enthalten hauptsächlich Hämoglobin
- zuständig für Sauerstofftransport im Blut
- Lebensdauer: 100 - 120 Tage

Hämatopoese:

- Blutbildung
- aus multipotenten hämatopoetischen Stammzellen werden reife Blutzellen

Erythropoese:

- Teil der Hämatopoese
 - Neubildung von Erythrozyten
 - Entwicklung aus pluripotenten Stammzellen im Knochenmark
- Ablauf:

- 1) „Hypoxie-Induzierte-Faktor“ (HIF) erkennt Sauerstoff-unterversorgung im Blut
- 2) HIF aktiviert Erythropoetin (EPO), welches für die Neubildung von Erythrozyten verantwortlich ist
- 3) Es werden mehr Erythrozyten produziert & es kommt zu einer besseren Sauerstoffversorgung

Erythropoetin (EPO):

- ist ein Glyko-Protein, das die Bildung der Erythrozyten aus Vorläuferzellen im Knochenmark steuert
- überwiegend in der Niere produziert
- durch Hypoxie (vermindelter Sauerstoffgehalt im Blut) getriggert
- Dopingmittel
- Höhenanpassung:
 - ↳ Sport in großen Höhen mit vermindertem Sauerstoffdruck
 - ↳ HIF merkt eine Hypoxie zu erkennen & aktiviert EPO
 - ↳ es werden mehr Erythrozyten produziert

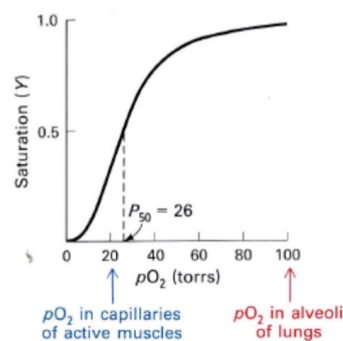
Hämoglobin (Hb, roter Blutfarbstoff):

- Sauerstoffaufnahme in den Lungenkapillaren
- Sauerstoffabgabe im Gewebe
- 98% des O_2 im arteriellen Blut an Hb gebunden
- Transportprotein: 1 Hb bindet 4 O_2

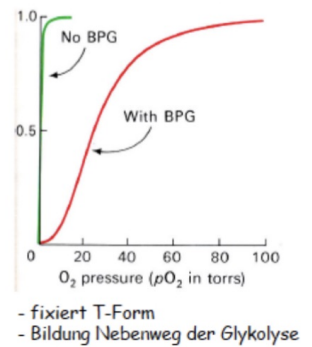
Ablauf Atemgas-transport:

- 1) Sauerstoff bindet an Eisenatom
 - ↳ 2,3-Bisphosphoglycerat beeinflusst O_2 -Bindungsaffinität stark
 - ↳ Sigmoidale Sättigungskurve entsteht
- 2) Abgabe vom Sauerstoff ins Gewebe
 - ↳ durch sigmoidale Sättigung gibt das Hämoglobin den Sauerstoff nach & nach wieder ab
- 3) Aufnahme CO_2 im Gewebe
 - ↳ wird in gelöster Form (HCO_3^-) in den Erythrozyten transportiert
- 4) Abgabe von CO_2 in Lungenkapillaren
 - ↳ CO_2 kann ausgeatmet werden

Sigmoidale O_2 -Sättigungskurve



2,3-Bisphosphoglycerat



Sepsis (Blutvergiftung):

- eine systemische (dys) regulatorische Antwortreaktion auf eine Infektion
- hohe Mortalität
- Sepsis = Organ dysfunktion + Infektion
 - ↳ Erreger in normalerweise „sterilen“ Körperstellen (hier Blut)

Schwere Sepsis:

- Sepsis + Hypertonie (Bewusstseinsstörung, Delirium, Oligurie, Lactatacidämie, mit Flüssigkeit reversible Hypotonie)

Septischer Schock:

- trotz Flüssigkeitstherapie Hypotonie

Leukozyten (weiße Blutkörperchen):

- haben einen Zellkern
- haben kein Hämoglobin
- aufgeteilt in:
 - ↳ Granulozyten
 - Teil der zellulären Immunabwehr
 - ↳ Monozyten
 - entwickeln sich zu Makrophagen (Fresszellen)
 - ↳ Lymphozyten
 - zuständig für gezielte Abwehr von Fremdstoffen, besonders von Infektionserregern

Thrombozyten (Blutplättchen):

- kleinste Zellen des Blutes
- wichtige Rolle bei der Blutgerinnung & beim Wundverschluss
- Entwicklung aus Stammzellen aus dem Knochenmark
- Lebensdauer: 7 - 10 Tage

Hämostase (Blutgerinnung):

1) Primäre Hämostase:

- Anlagerungsreaktion → Thrombozyten lagern sich an die offene Stelle an
- Vasokonstriktion (Gefäßverengung) durch Thrombin
 - ↳ Verlangsamung der Blutung im Verletzungsgebiet
- Stillung der Blutung nach 1-3 Minuten

2) Sekundäre Hämostase:

- ist die eigentliche Blutgerinnung & dauert 6-10 Minuten
- Feste Ausbildung eines Fasernetzes aus Fibrin, in dem Thrombozyten & Erythrozyten eingebunden sind
 - dieses Komplex heißt Thrombus