

# **DAS ABO SYSTEM**

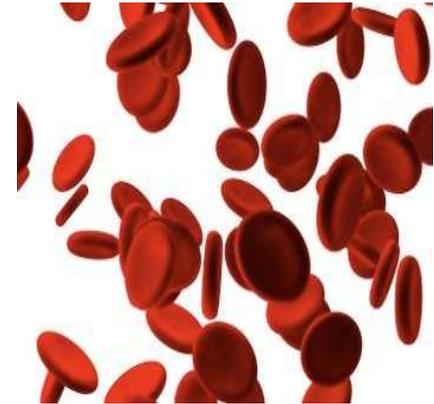
**Zsuzsa Faust MD, PhD**

**Zita Csernus MD**

# **Blutgruppensysteme der Erythrozyten**

---

- ▷ **36 Blutgruppensysteme**
- ▷ **339 individuelle Blutgruppenantigene**



Ungefähr 25 Blutgruppenantigene sind klinisch wichtig

**Die wichtigsten Antigene:**      **ABO**  
   **Rh**  
   **Kell**

**Diese Antigene können schwere Nebenwirkungen verursachen**

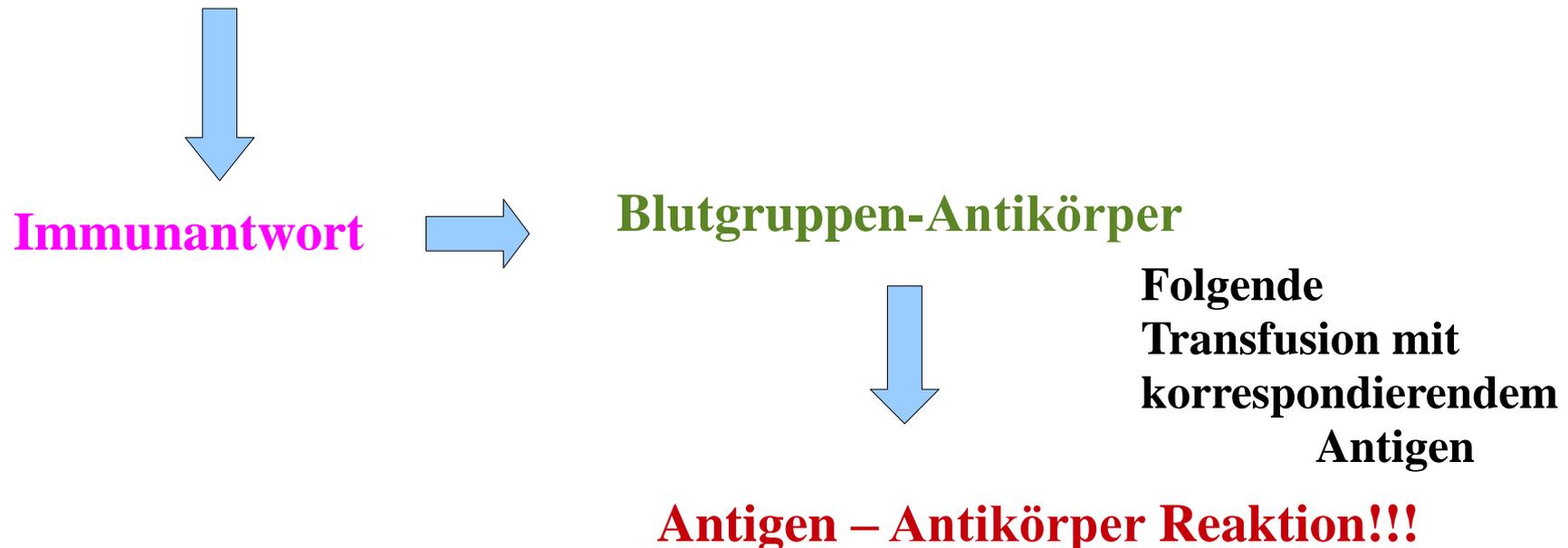


# Die Grundlage der erfolgreiche Bluttransfusion ist die Kompatibilität

## Kompatibilität:

Ein kompatibler Blutkomponent enthält **keine Antigene** gegen die der Patient Antikörper hat **UND keine Antikörper**, deren korrespondierende Antigene der Patient trägt.

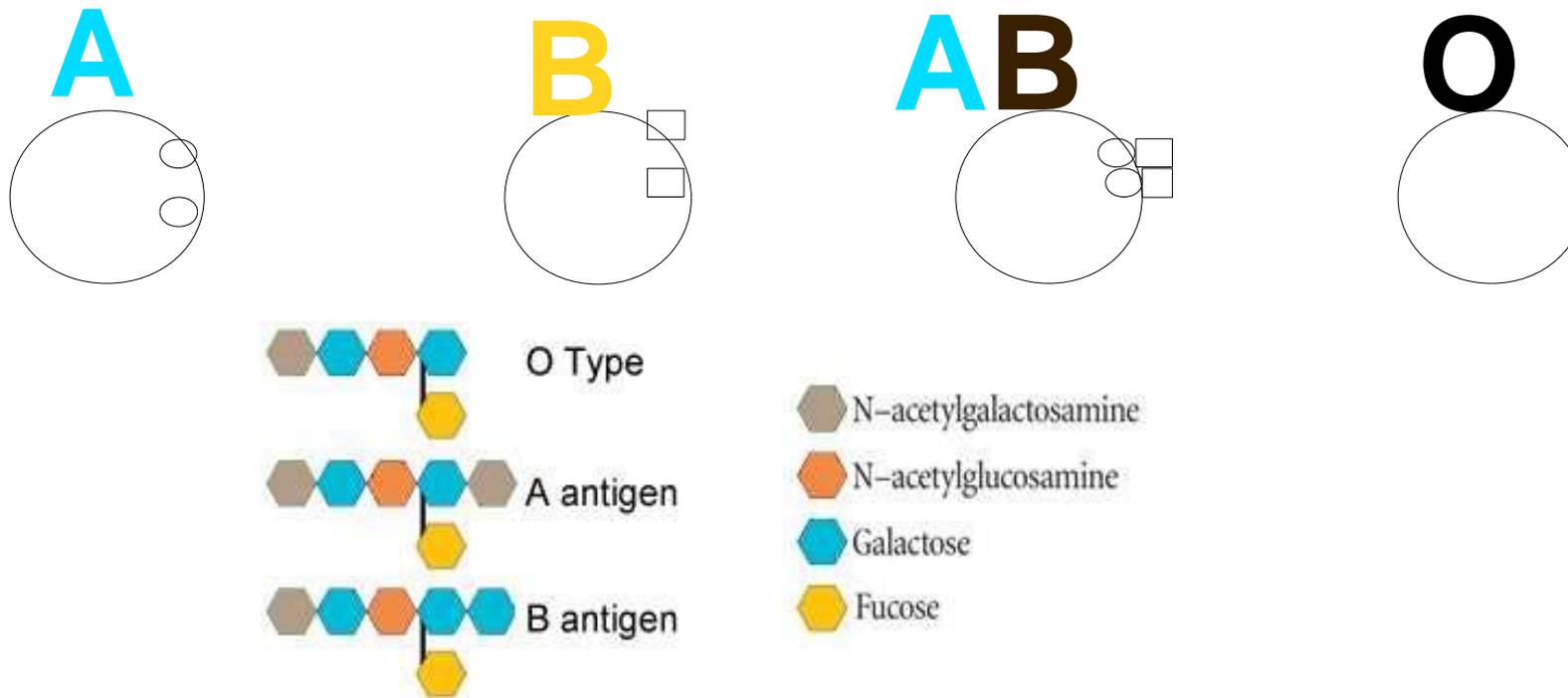
Wir transfundieren ABO RhD kompatible Blutkomponenten aber diese Blutkomponenten enthalten auch fremde Blutgruppenantigene!



# Das ABO System

Entdeckung: 1901 Karl Landsteiner

**2 Antigene (A und B) definieren die vier Blutgruppen**



**Zuckermoleküle, die die ABO Blutgruppen bestimmen:  
N-acetylgalactosamine und Galactose**



## ABO Blutgruppen-Antikörper:

- **REGULÄRE** (natürlich vorkommende) Blutgruppen- Antikörper :  
kommen im Serum aller Erwachsenen vor.

- **Landsteiner Regel:**

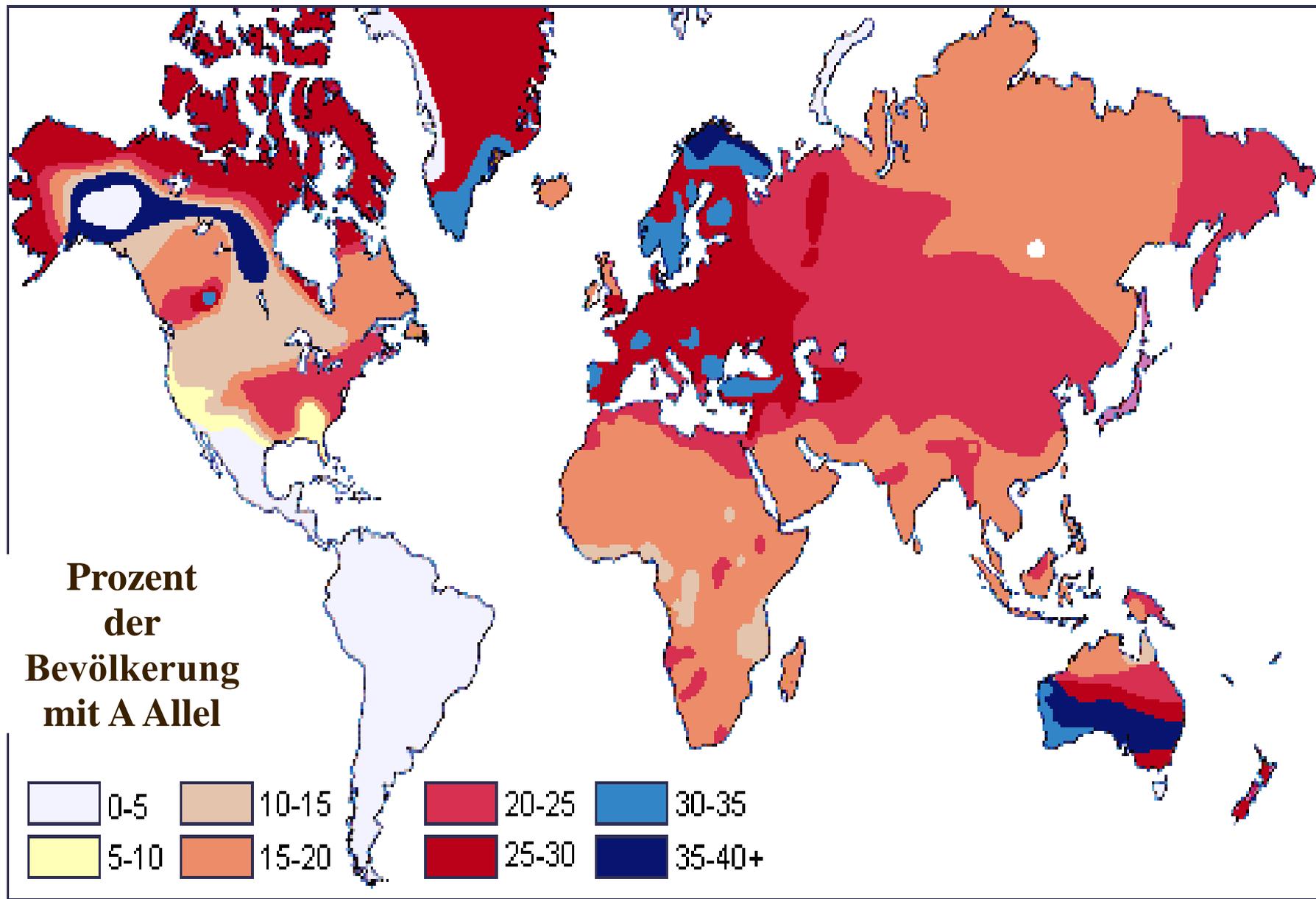
Die Erythrozyten können zwei verschiedene Antigene (A and B) besitzen, und die gegen diese Antigene natürlich vorkommenden Antikörper befinden sich im Plasma jener Menschen, die diese Antigene nicht tragen.

Erythrozyten	Plasma
A	anti -B
B	anti -A
O ✨	anti-A, anti-B !!!!
AB	keine ✨

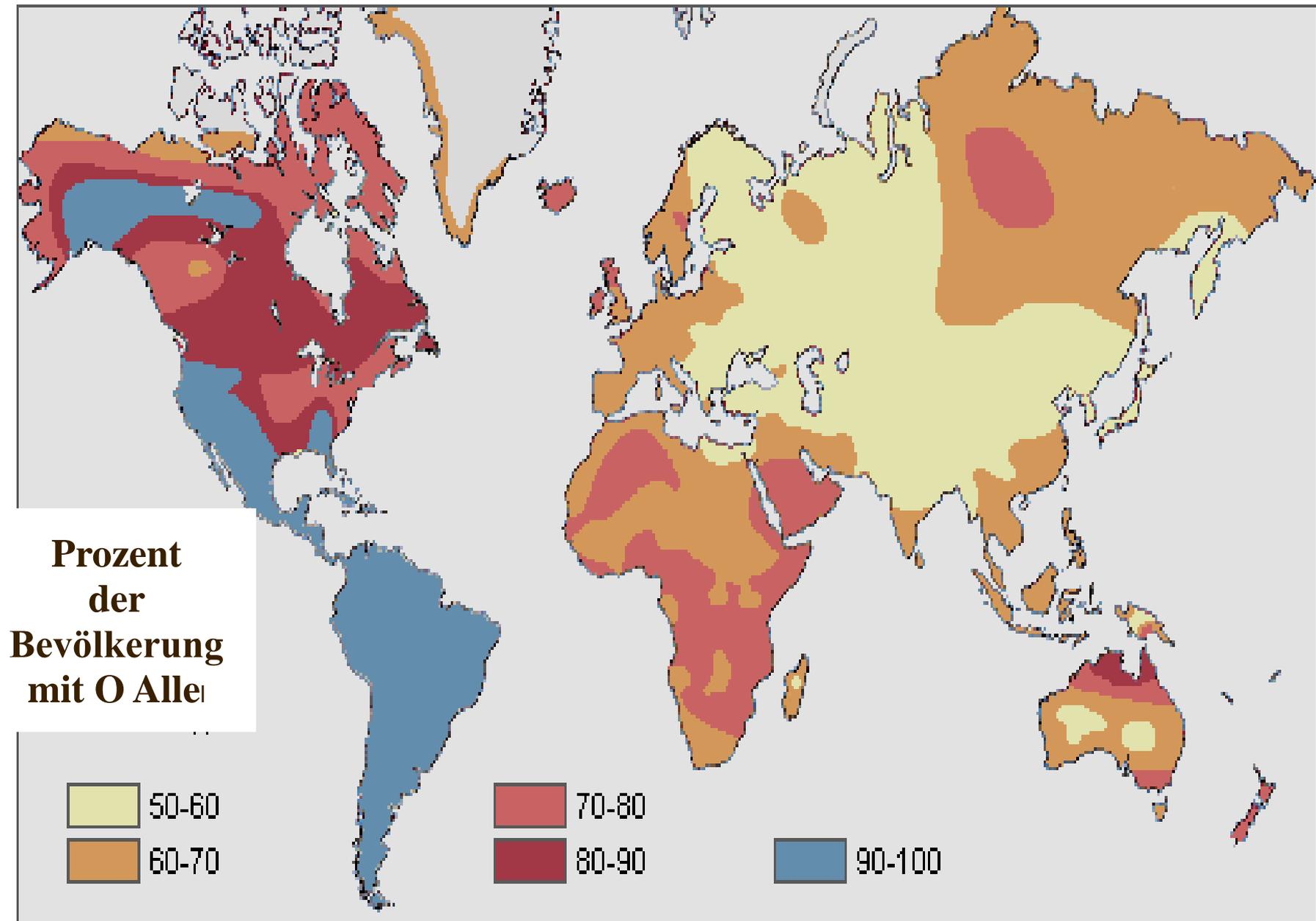
- werden erst in Verlauf der ersten Lebensmonate gebildet



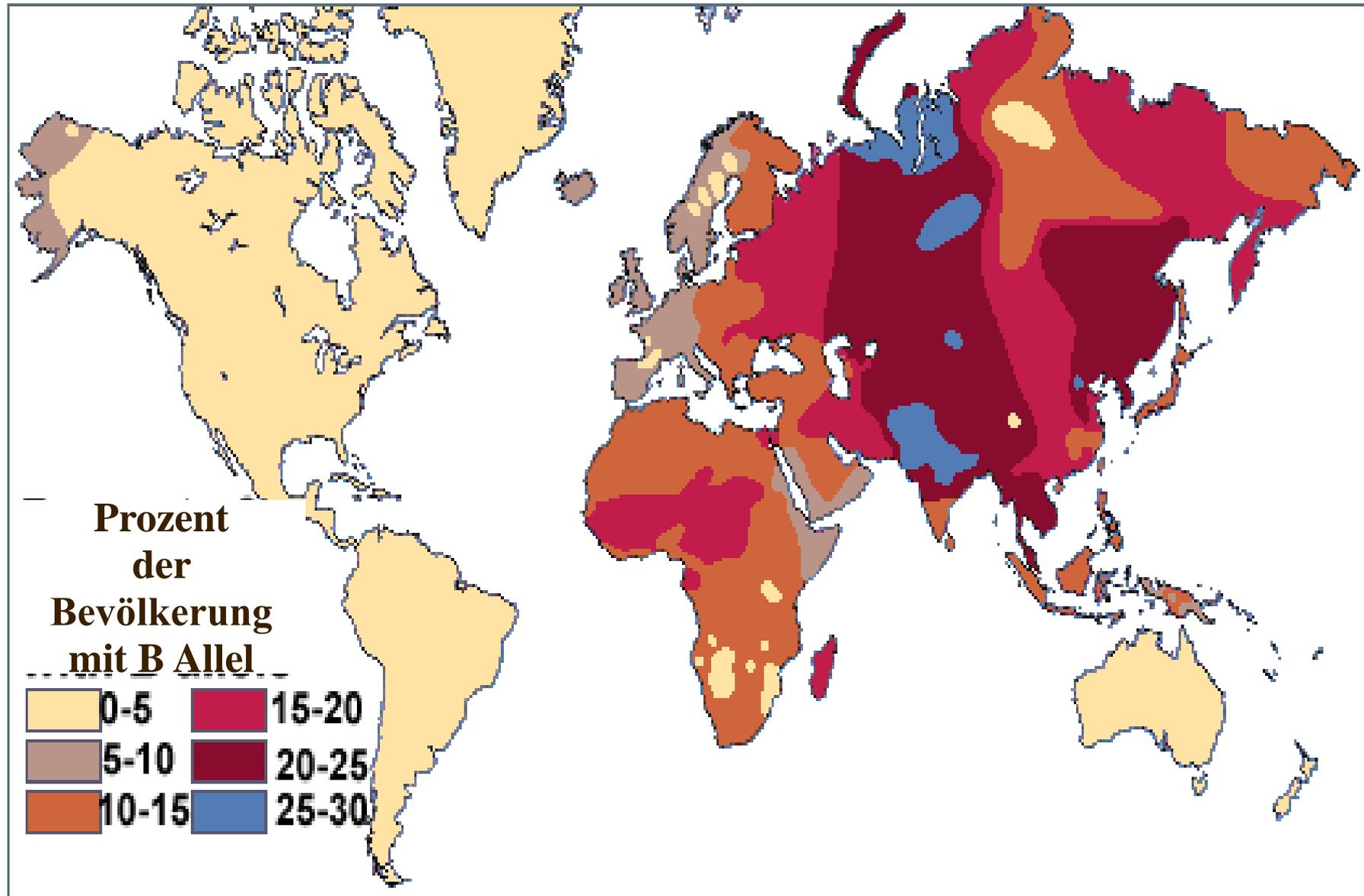
# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe A in der Welt



# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe O in der Welt



# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe B in der Welt



# Häufigkeit der Blutgruppen

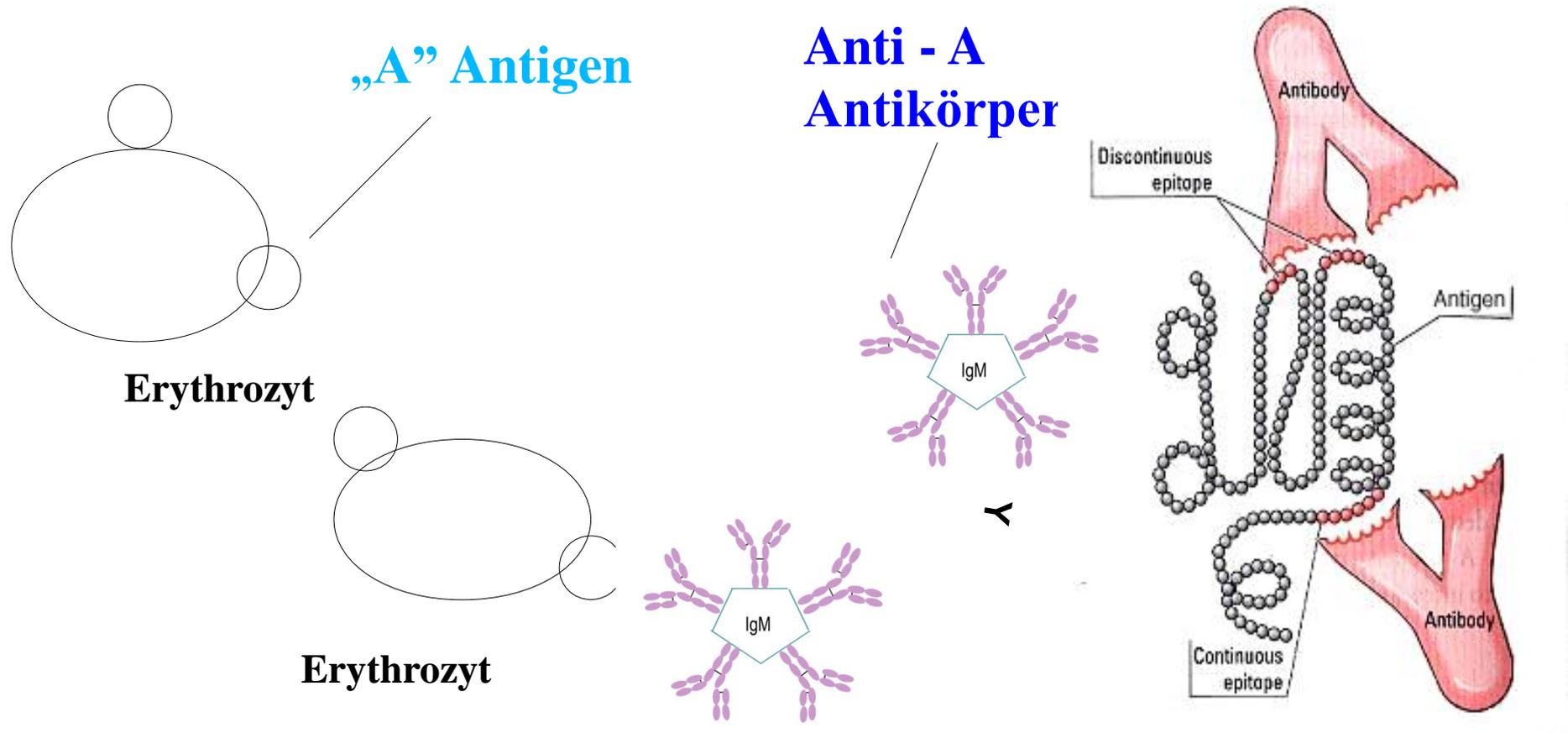
<b>BLUTGRUPPE FREQUENZ</b>	<b>Welt</b>	<b>Ungarn</b>	<b>Deutschland</b>
<b>A</b>	<b>40%</b>	<b>44%</b>	<b>44%</b>
<b>B</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>	<b>13%</b>
<b>AB</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>
<b>O</b>	<b>45%</b>	<b>32%</b>	<b>38%</b>

Die Häufigkeit der Blutgruppen-Antigene ist unterschiedlich bei verschiedenen Populationen.

Dies deutet auf ein Selektionsvorteil für bestimmte Blutgruppen in bestimmten Gebieten hin.



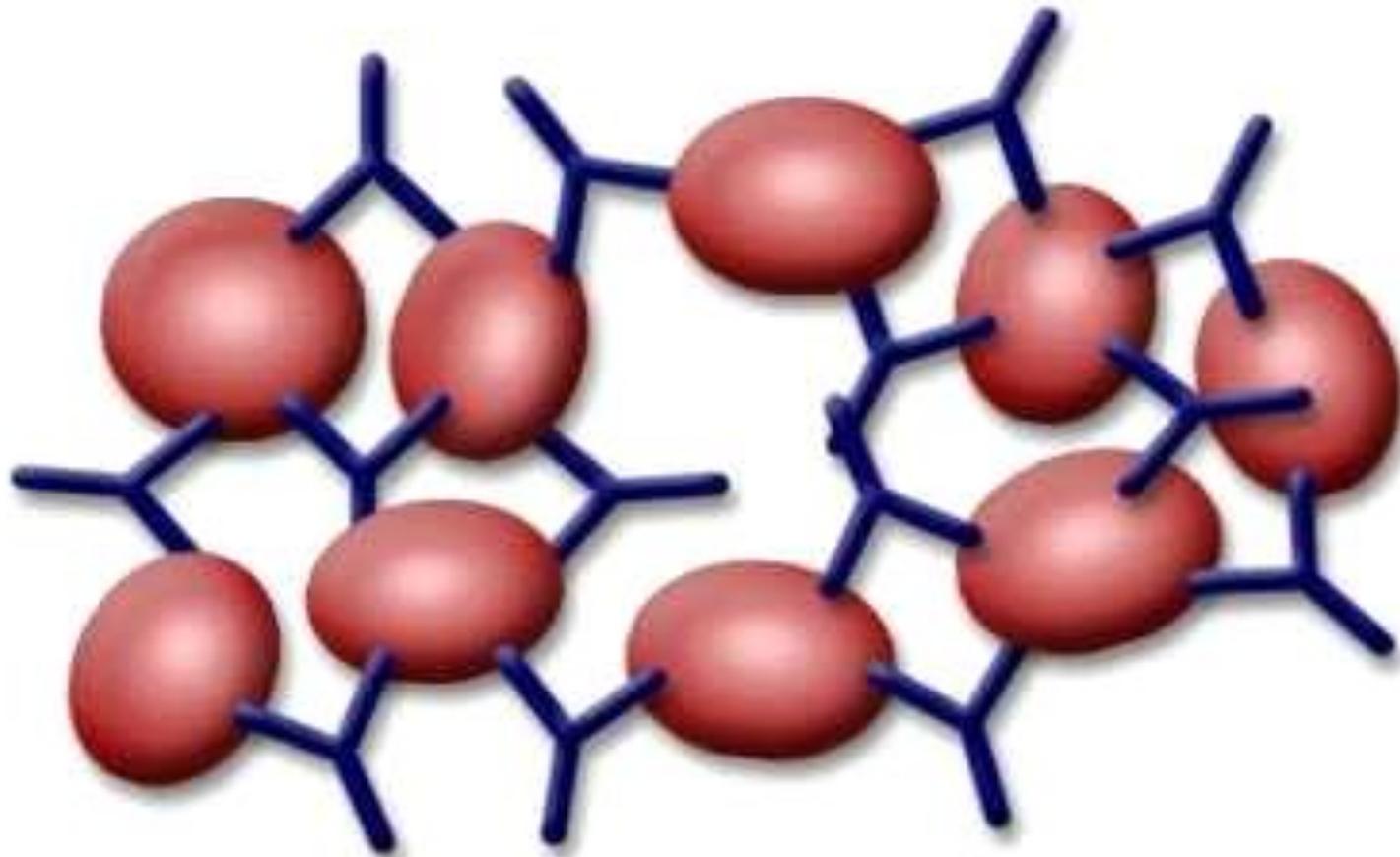
# Grundlage der Immunhämatologie: spezifische Antigen-Antikörper Reaktion



**Sichtbar machen: verschiedene Methoden**



**Agglutination ist die am häufigsten verwendete  
Reaktion in der Transfusionsmedizin**

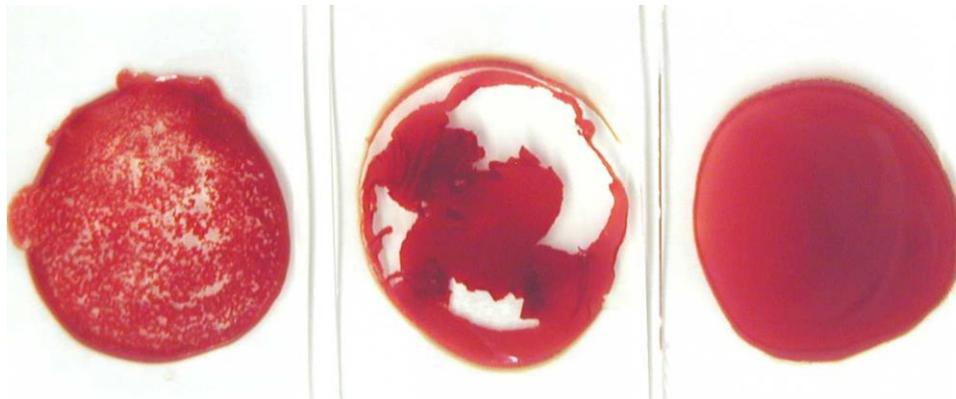


# Auswertung:

+

++++

negativ



## Unterschiedliche Reaktionsstärken:

- / + / ++ / +++ / +++++



# **Faktoren, die die Antigen- Antikörper-Reaktion beeinflussen**

- **Temperatur**
- **pH Wert**
- **Inkubationsdauer**
- **Konzentrationen des Antigens und Antikörpers**
- **Verwendung von enzymatisierten Testzellen**
- **Zygoty (Menge der Antigenmoleküle)**
- **Ionenstärke**

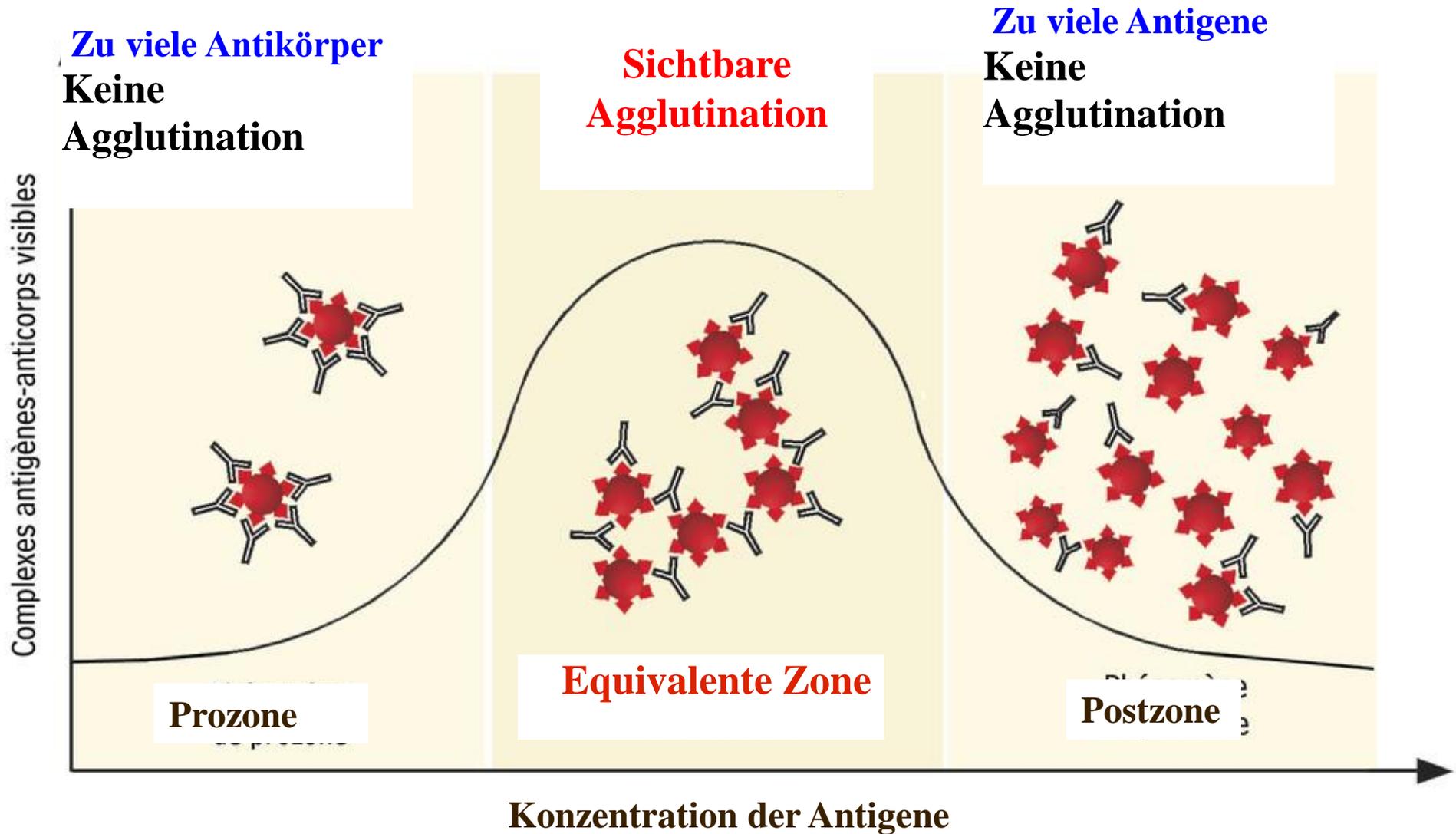
**Optimale Bedingungen → zuverlässiges Ergebnis**

**Falsche Blutgruppenbestimmung → tödliche Transfusionsreaktion**



# Hämagglutination

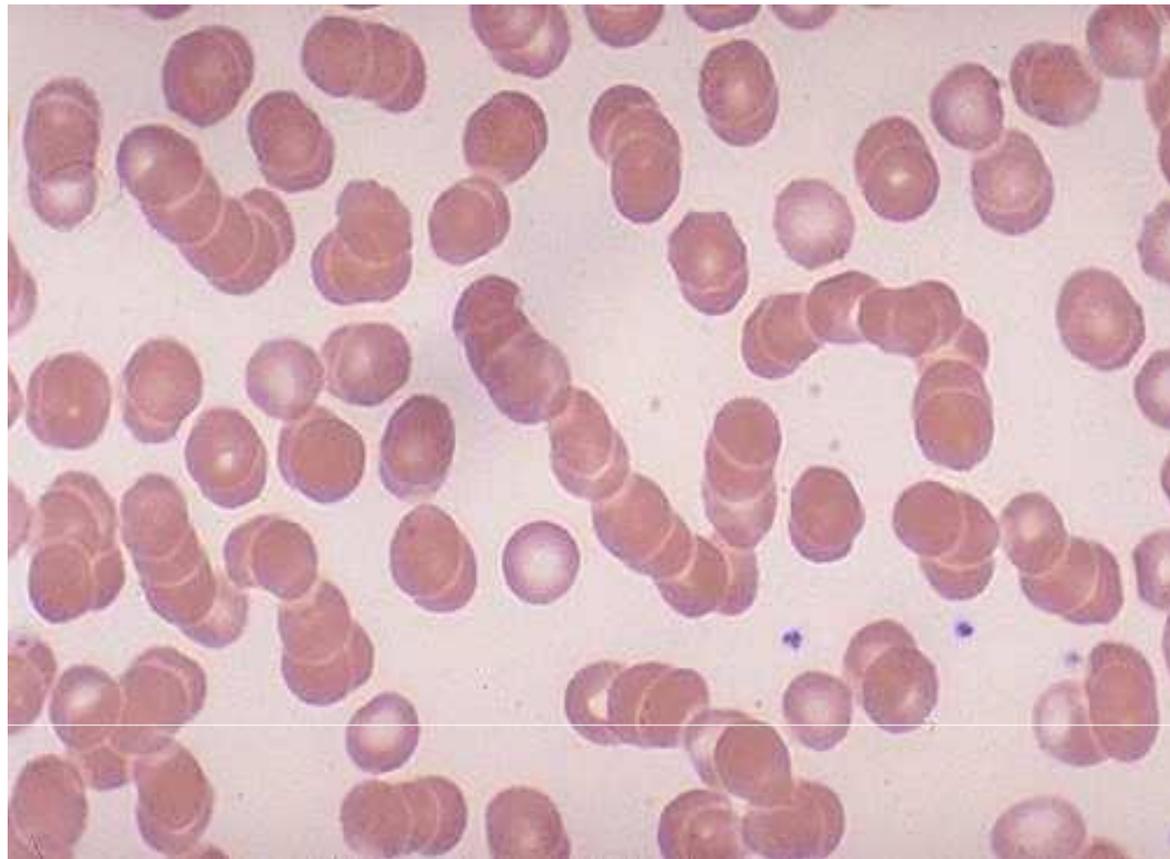
Optimale Antigen-Antikörper Rate sichern



# Geldrollenbildung = Sympexis

- reversible Kettenbildung der Erythrozyten
- gleichet einer schwachen Agglutination und **kann falsch als positiv bewertet werden** .

**Durch Anlagerung von Proteinen an die Zellmembran wird die normale elektrostatische Abstoßung der RBK aufgehoben.**



# Geldrollenbildung = Sympexis

## Mögliche Ursachen:

- **veränderte Proteinzusammensetzung im Blut**
  - bei Patienten mit **Plasmozytomen** (hoher Proteingehalt, veränderte Proteinzusammensetzung)
  - als Folge einer Erhöhung der **Akute- Phase- Proteine**, bei: Entzündungen, Infektionen
  - **das Eintrocknen von Blut:** z.B.: Blut wird direkt und ohne **Zugabe von isotonischer Kochsalzlösung** auf die Felder mit den Testreagenzien getropft und verrührt
- bei **Heparinbluten**
- Patienten, die mit **Plasmaexpandern** (z.B. Dextran oder Hydroxyethylstärke) behandelt wurden
- **onkologische** Erkrankungen (abnormes Blutbild)
- **Gerinnungsstörungen**

**Bei Verdacht auf Geldrollenbildung sollte 1 Tropfen isotonische Kochsalzlösung auf die Reaktionsfelder gegeben werden.**



## Ursachen für falsch-positive Ergebnisse

- Geldrollenbildung
- Eintrocknungserscheinungen
- Kontamination

## Ursachen für falsch-negative Ergebnisse

Zu frühe Bewertung

Inkorrektes Antigen-  
Antikörper Verhältnis

Verfallene oder falsch  
gelagerte Reagenzien



# Testdurchführung

Erythrozyteneigenschaften

Serum  
Eigenschaften

○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○

Sample 1.

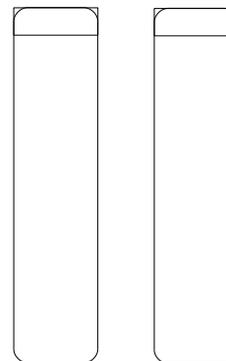
Sample 2.

Zwei Blutproben

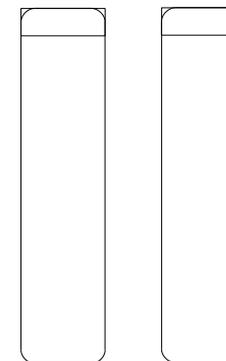
1. Blutprobe 2. Blutprobe.



2 leere Röhrrchen



2 leere Röhrrchen



# Beschriftung der Blutprobe

**Name , Geburtsdatum, Kode des Patienten (keine Abkürzung!!)**

**Blutprobe**

<b>Kovács János 42.10.18. 013 245 167</b>		
<b>PTE I. Belklinika</b>	<b>2013.04.02. 13:12</b>	

**Name des Instituts**

**Datum und Zeit der Blutentnahme**



(Unterschrift der Person die das Blut entnommen hat)



# ABO Blutgruppenbestimmung auf Platte

## Beschriftung der Platte

anti-A	anti-B	anti-AB	<b>Kontrolle</b>	A	B	O
<b>1. Patient</b>						
<b>2. Patient</b>						

Kovács János 42.11.27.

Nagy Gizella 93.09.10.

1. Reihenfolge der Reagenzien ist obligatorisch

Anti-A  
Anti-B  
Anti-AB

2. Autokontroll

Serum + Erythrozyten des Patienten

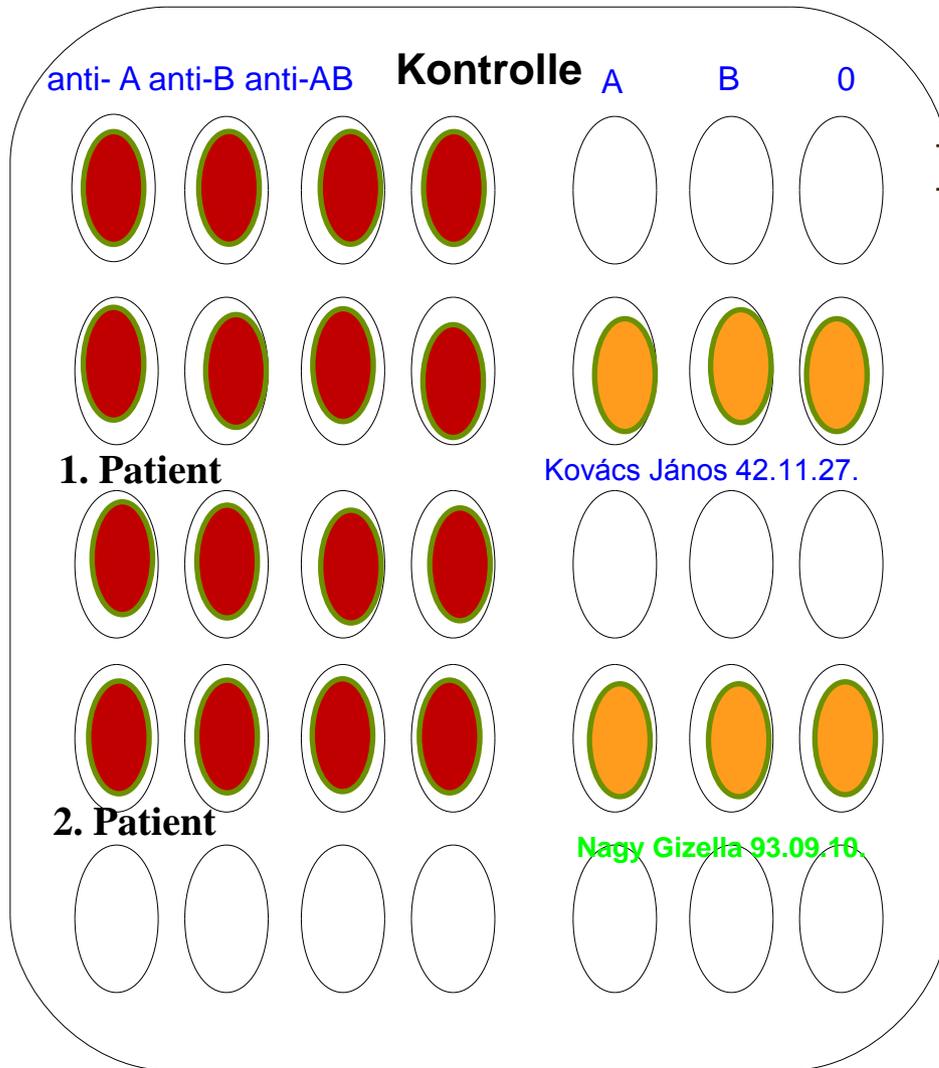
3. Testerythrozyten

A  
B  
O

4. Name und Kode des Patienten



# ABO Blutgruppenbestimmung auf Platte

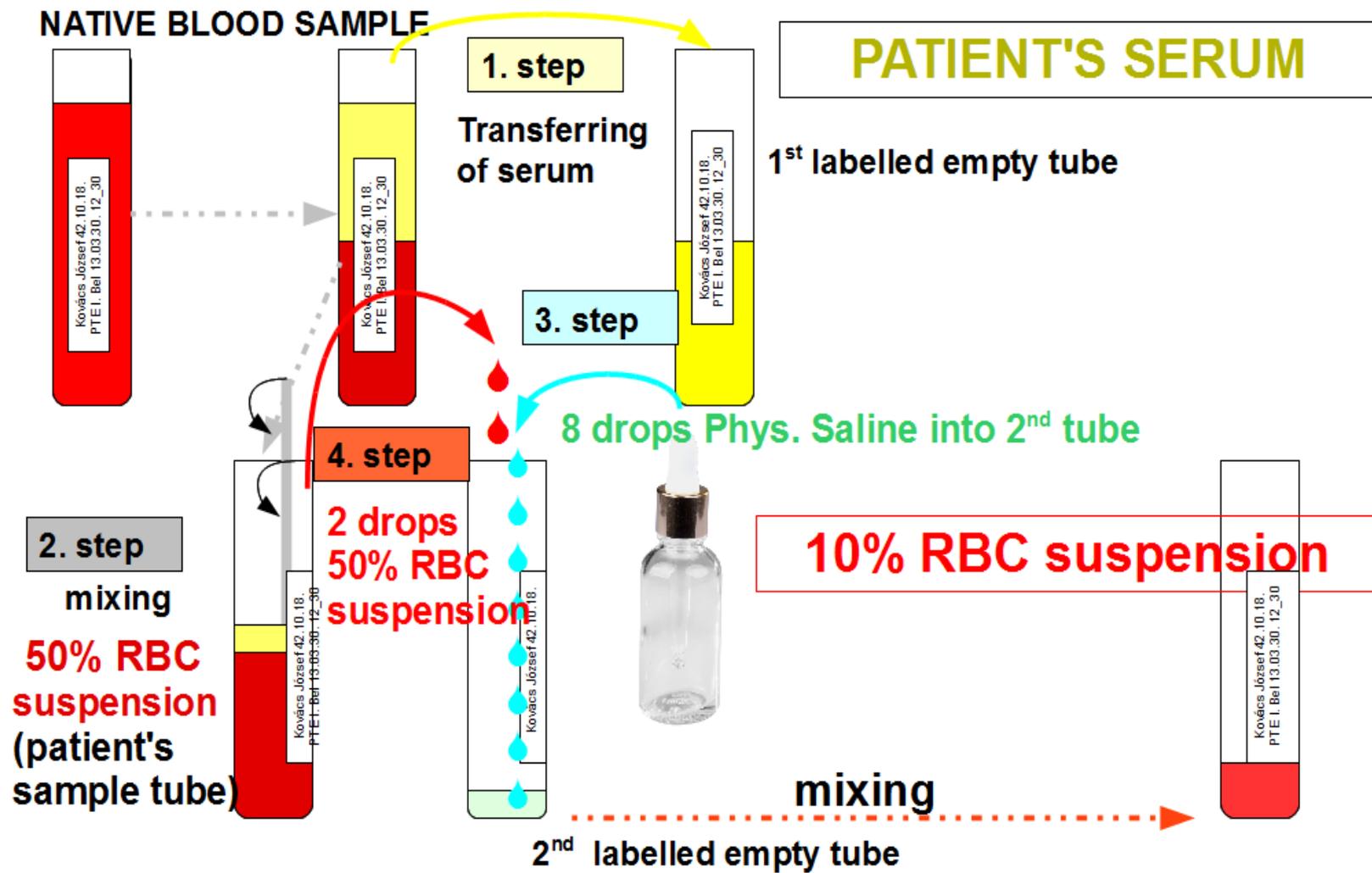


**Klinische  
Blutgruppenbestimmung**

**Laboratorische  
Blutgruppenbestimmung**

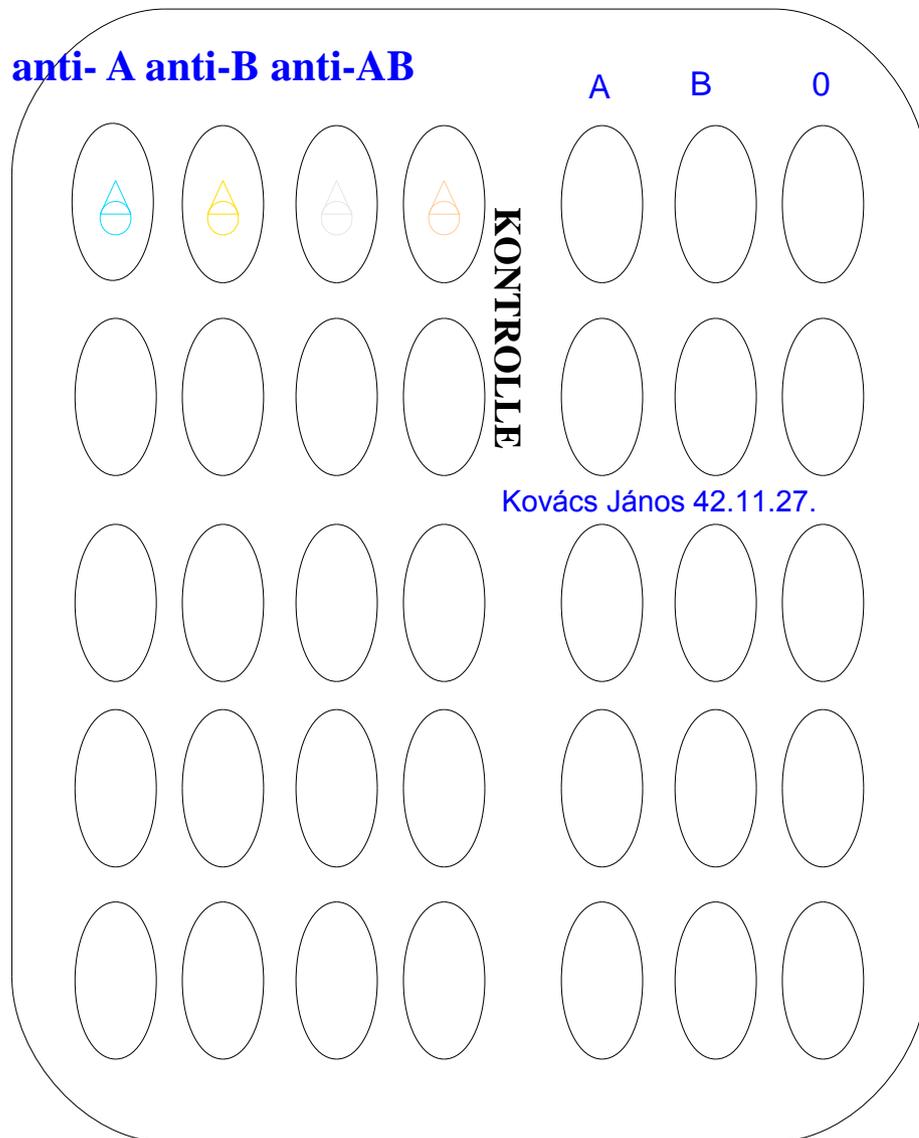


# Vorbereitung der Erythrozytensuspension



# ABO Bestimmung – Klinischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten



**Je einen Tropfen**

**Anti-A, Anti-B, Anti-AB  
Reagenzien**

**und**

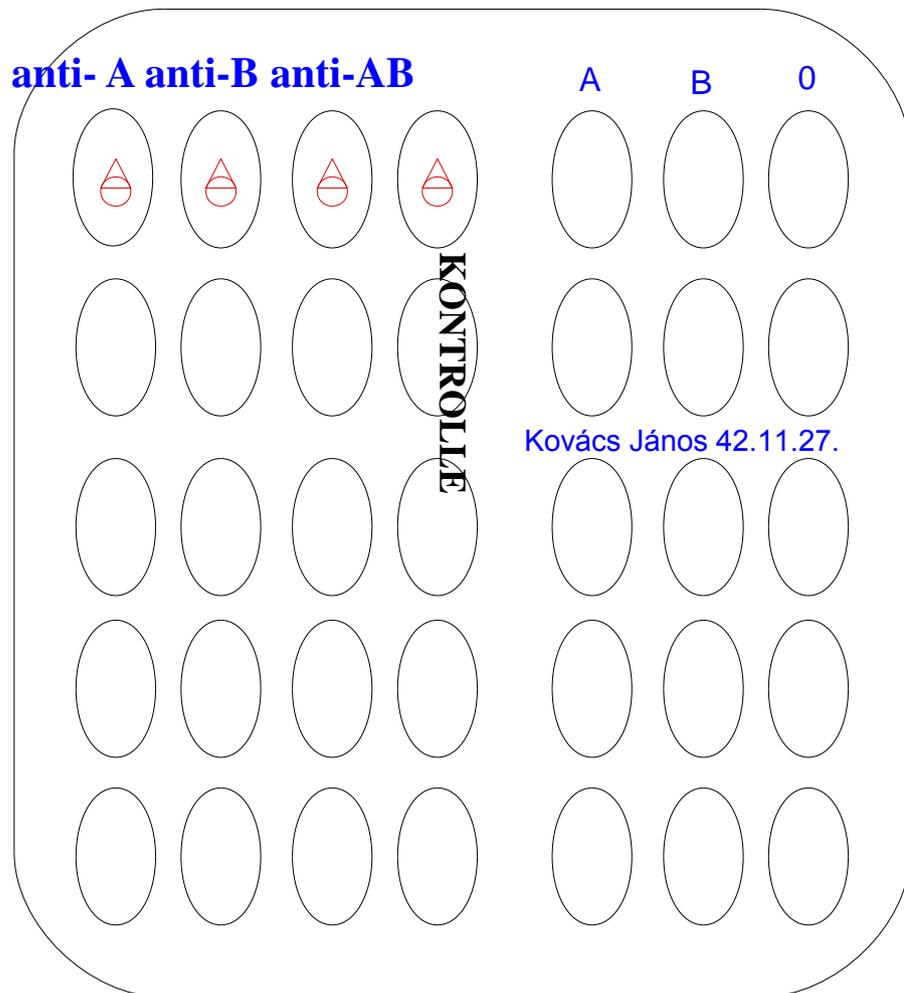
**Serum des Patienten zur  
Autokontrolle**



# ABO Bestimmung – Klinischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten

Je einen Tropfen 10%-ige Erythrozytensuspension  
auf die ersten vier Reaktionsfelder bringen



Mit einem Stäbchen rühren

Bei jedem Feld ist das  
Rührstäbchen  
zu reinigen oder ein anderes  
Stäbchenende zu benutzen.

5 Minuten bei Raumtemperatur  
inkubieren.

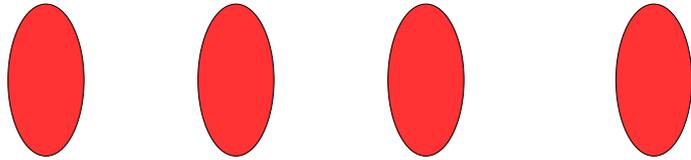
Unter vorsichtigem Rotieren  
der Platte makroskopisch  
auf Agglutination prüfen.



# ABO Bestimmung – Eigenschaften der Erythrozyten : Interpretation

anti- A   anti-B   anti-AB   Kontrolle

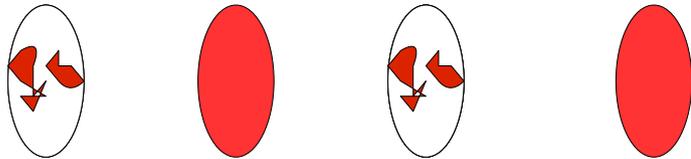
Blutgruppe



**Keine Agglutination:**

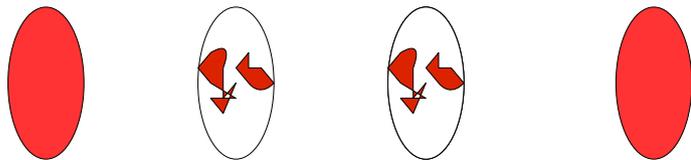
**O**

**Agglutination mit Reagenzien**



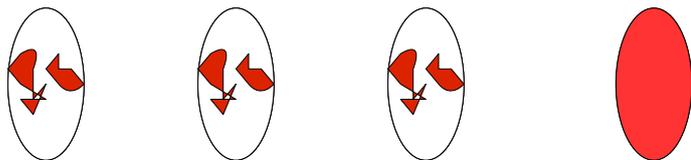
**Anti-A und Anti-AB**

**A**



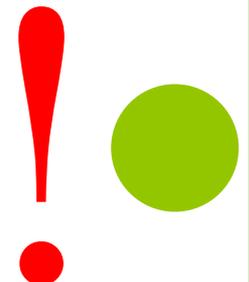
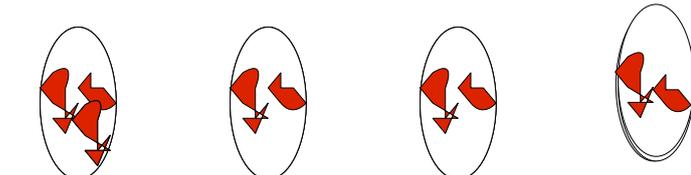
**Anti-B und Anti-AB**

**B**



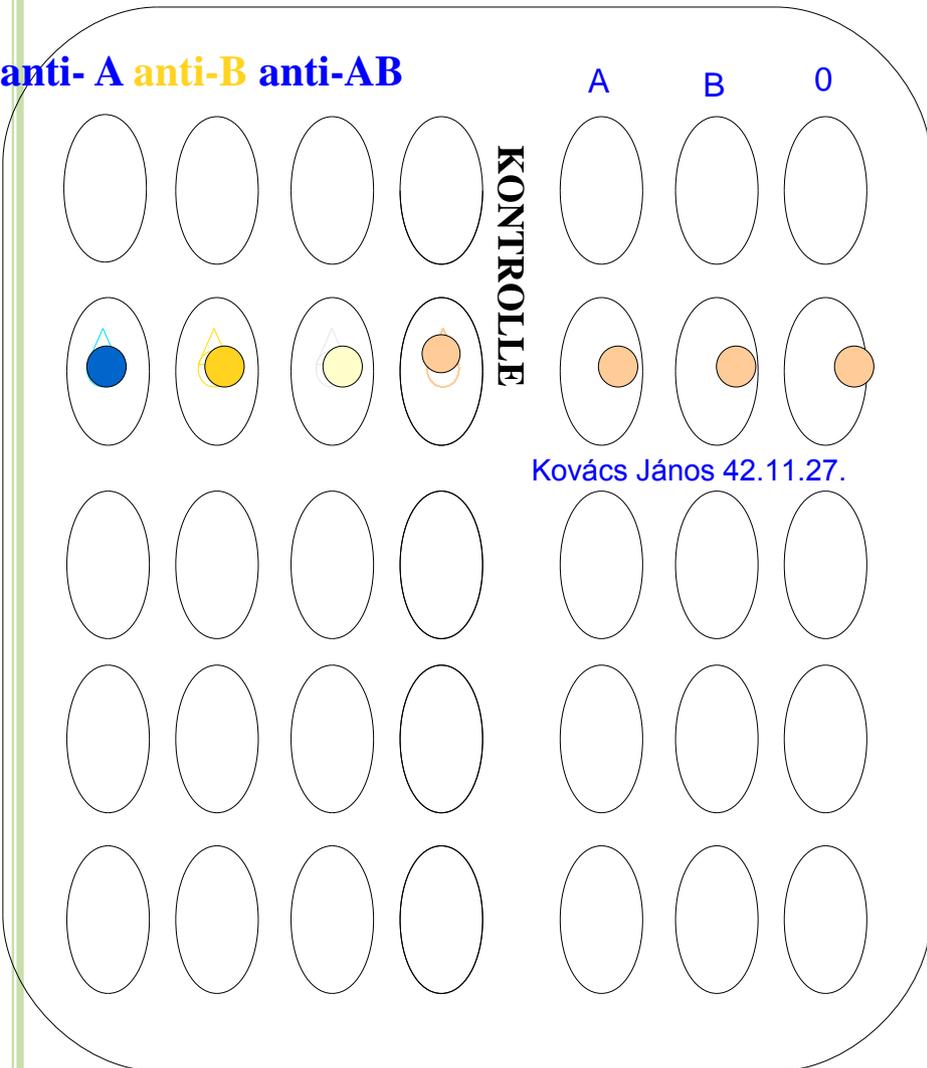
**Anti-A und Anti-B und Anti-AB**

**AB**



# ABO Bestimmung – Laboratorischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten und des Serums



**Je einen Tropfen:**

**Anti-A, Anti-B, Anti-AB**  
**Reagenzien**

**zur Bestimmung  
der Erythrozyteneigenschaften**

**Serum des Patienten**

**zur Autokontrolle**

**und**

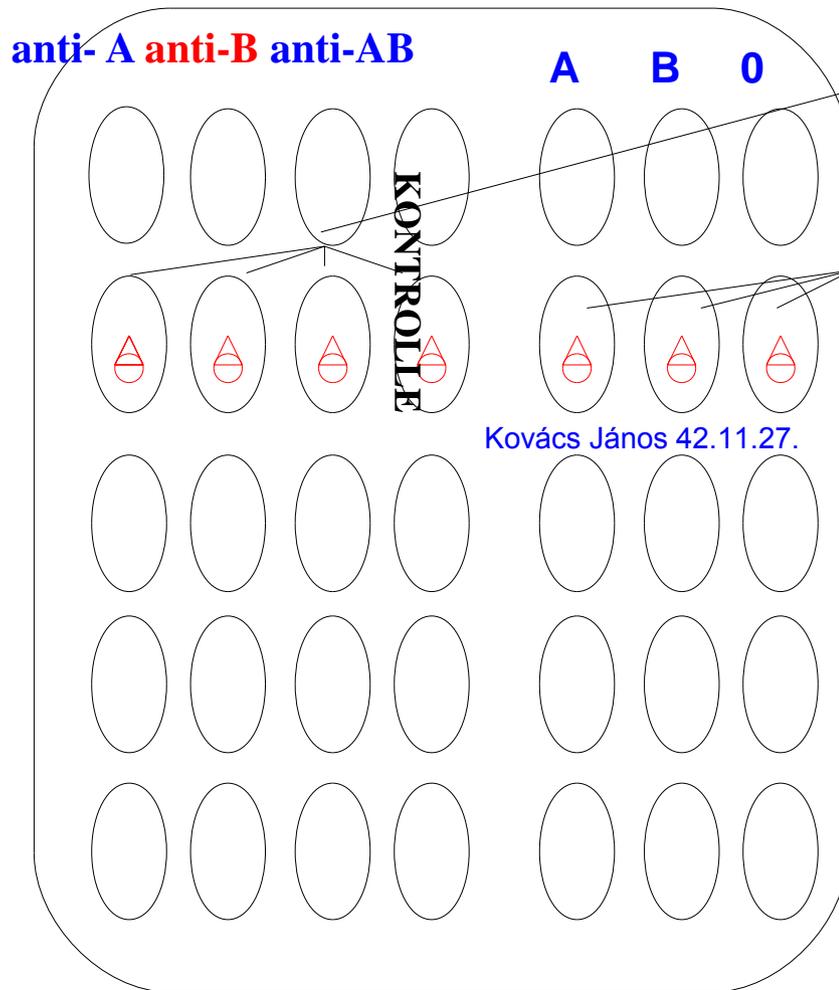
**zur Bestimmung  
der Serumeigenschaften**



# ABO Bestimmung – Laboratorischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten und des Serums

Je einen Tropfen Erythrozytensuspension auf die Reaktionsfelder bringen



10%-ige Erythrozytensuspension  
des Patienten

ABO Testzellen



**10 Minuten!!** bei Raumtemperatur  
inkubieren.

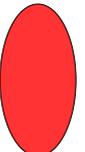
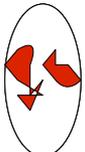
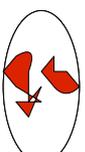
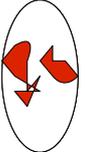
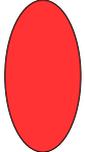
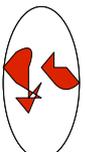
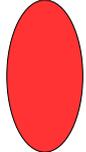
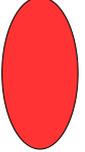
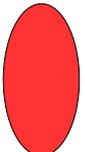
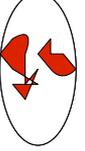
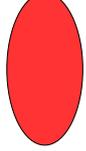
Unter vorsichtigem Rotieren  
der Platte makroskopisch  
auf Agglutination prüfen.

Kovács János 42.11.27.



# ABO Bestimmung – Laboratorischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten und des Serums

anti- A	anti-B	anti-AB	Kontrolle	Testzellen A	B	O	Blutgruppe
							<b>O</b>
							<b>A</b>
							<b>B</b>
							<b>AB</b>

**Die Autokontrolle soll negativ sein.**

**Wenn nicht: das Ergebnis ist nicht gültig.**

