



# Das ABO System

---

Praktikum für Medizinstudenten im IV Jahrgang

Zsuzsa Faust MD, PhD  
Zita Csernus MD

Regionale Bluttransfusionszentrale von Pécs  
Nationaler Bluttransfusionsdienst

---



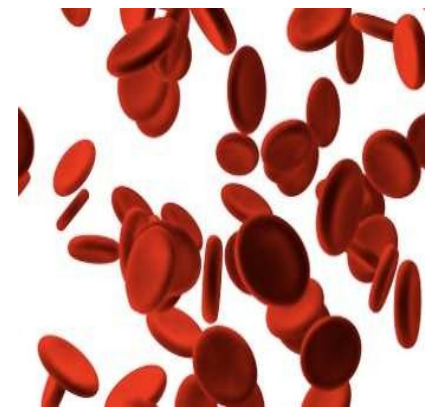
# Blutgruppensysteme der Erythrozyten



**34 Blutgruppensysteme**



**339 individuelle Blutgruppenantigene**



Ungefähr 25 Blutgruppenantigene sind klinisch wichtig

**Die wichtigsten Antigene:**

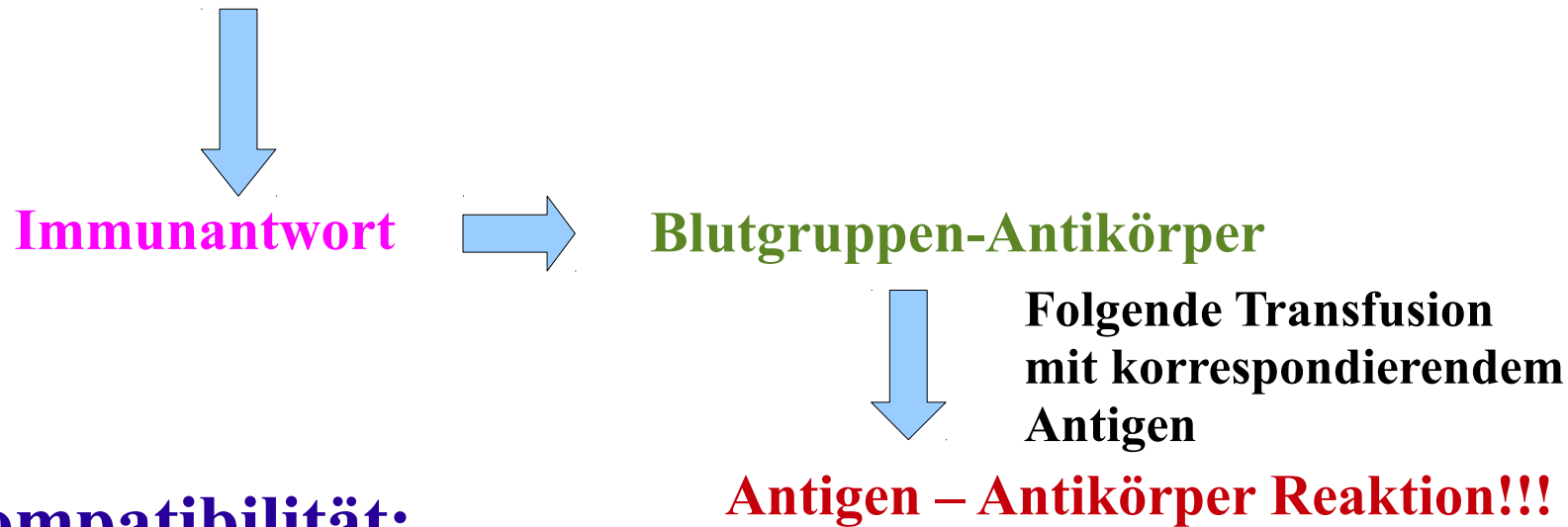
- ABO**
- Rh**
- Kell**

**Diese Antigene können schwere Nebenwirkungen verursachen**



# Die Grundlage der erfolgreiche Bluttransfusion ist die Kompatibilität

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



## Kompatibilität:

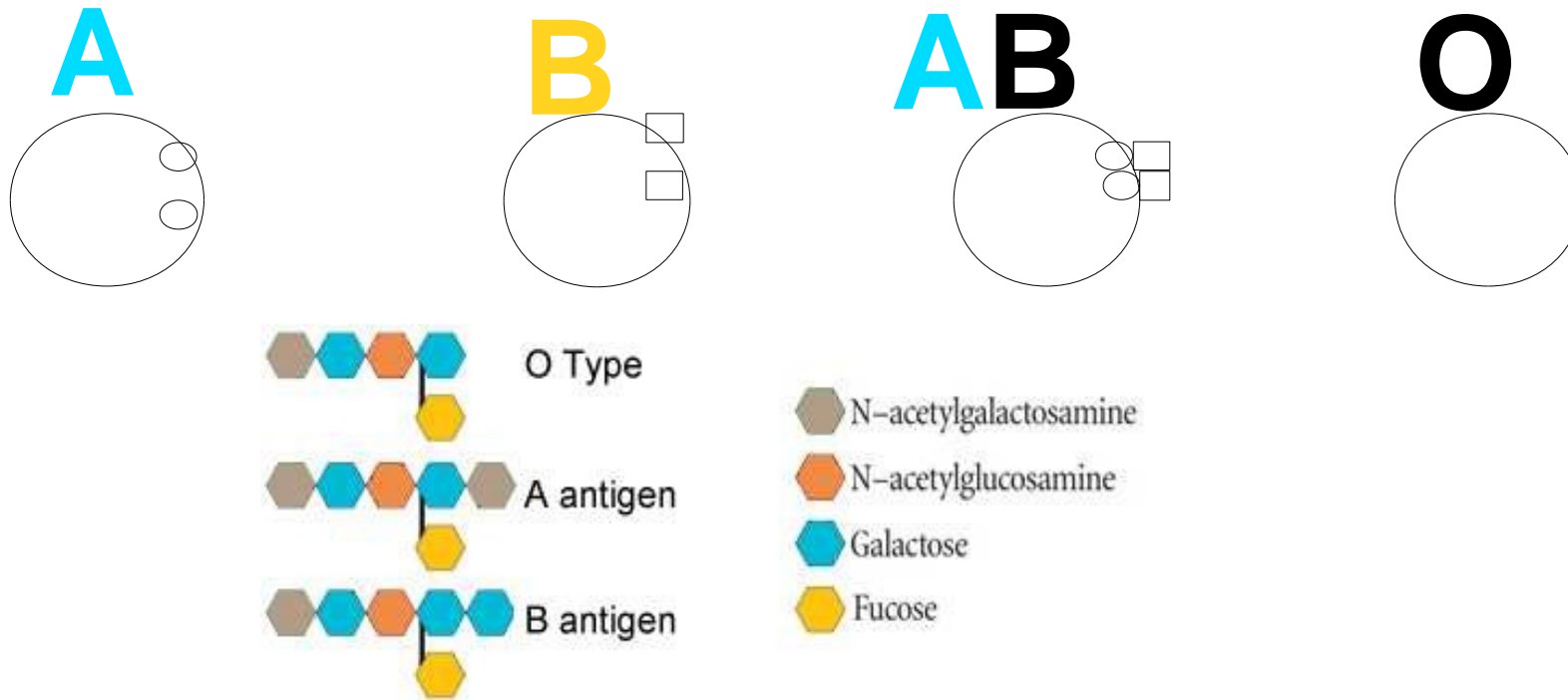
Ein kompatibler Blutkomponent enthält **keine Antigene** gegen die der Patient Antikörper hat **UND keine Antikörper**, deren korrespondierende Antigene der Patient trägt.



# 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



# Häufigkeit der Blutgruppen

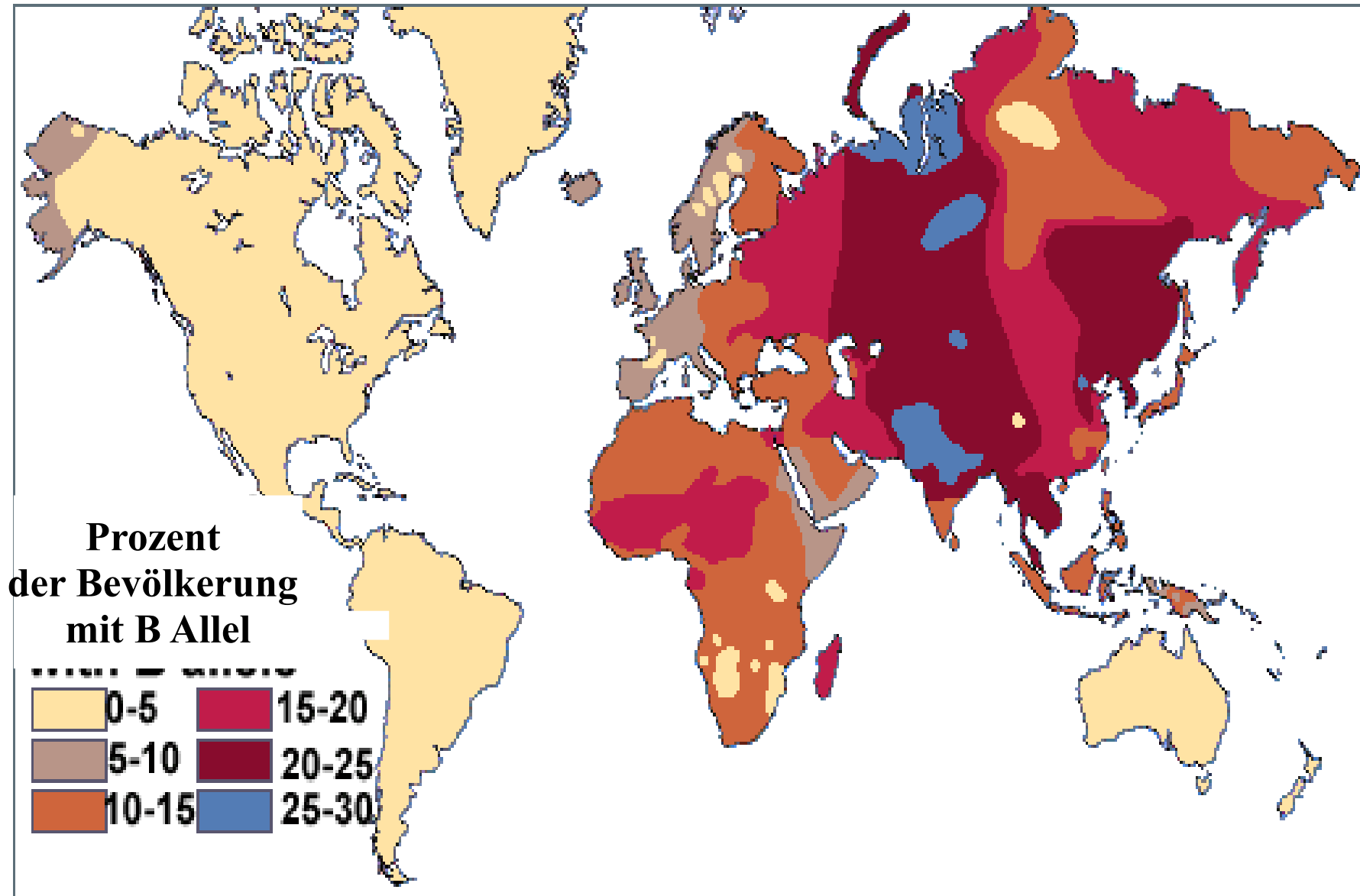
BLUTGRUPPE	FREQUENZ		
	Welt	Ungarn	Deutschland
<b>A</b>	<b>40%</b>	<b>44%</b>	<b>44%</b>
<b>B</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>	<b>13%</b>
<b>AB</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>
<b>O</b>	<b>45%</b>	<b>32%</b>	<b>38%</b>

Die Häufigkeit der Blutgruppen-Antigene ist unterschiedlich bei verschiedenen Populationen. Dies deutet auf ein Selektionsvorteil für bestimmte Blutgruppen in bestimmten Gebieten hin.

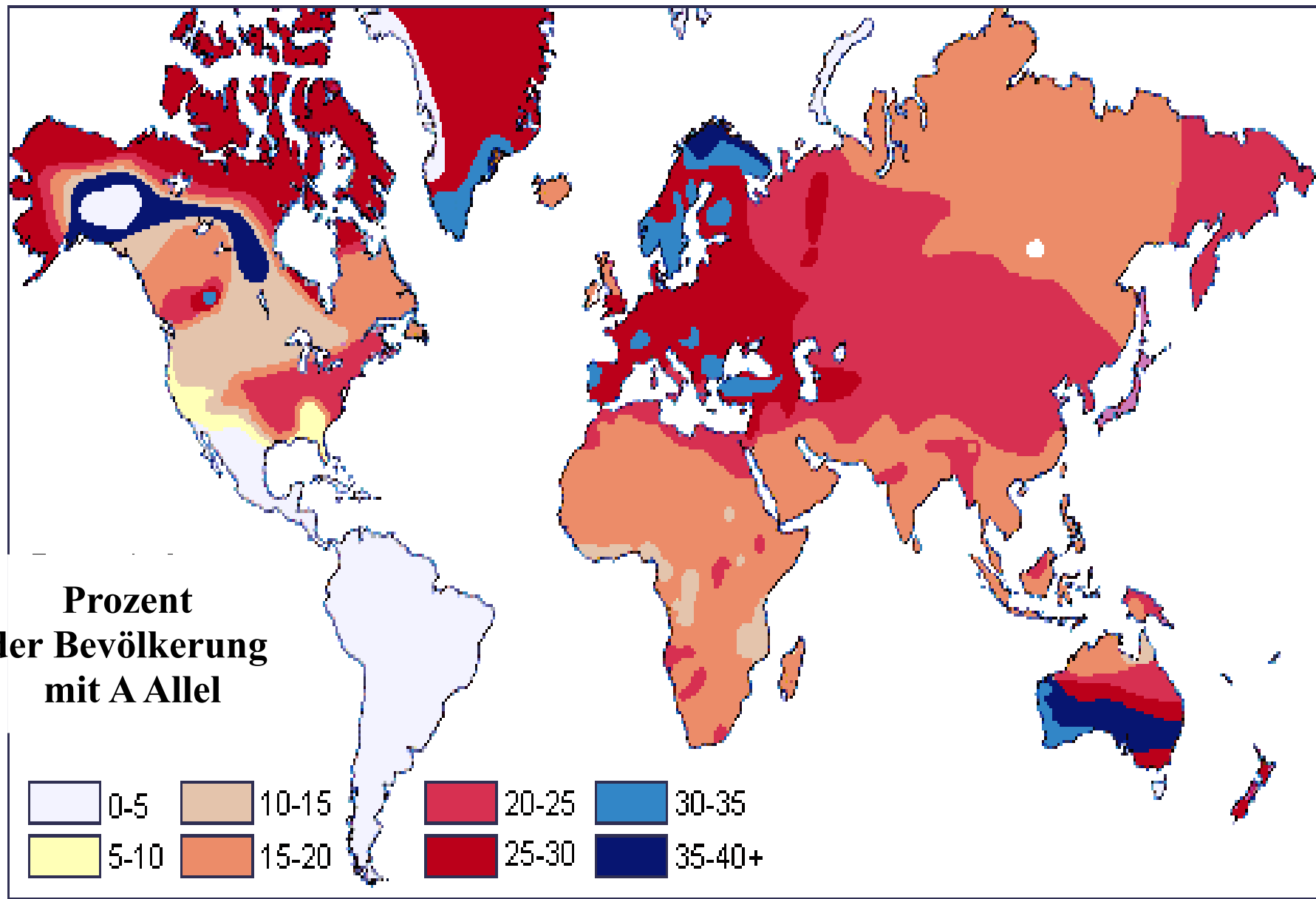




# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe B in der Welt

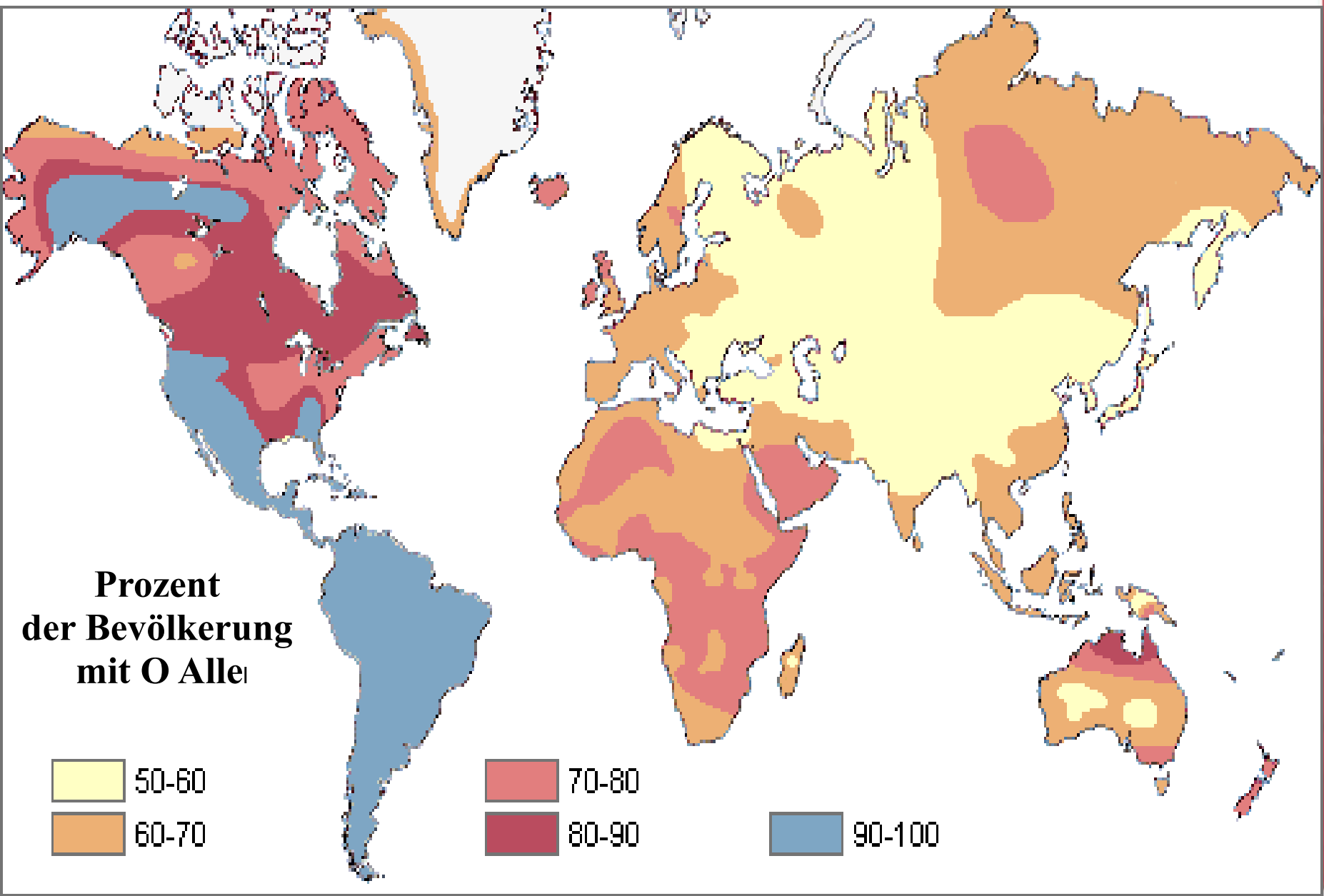


# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe A in der Welt

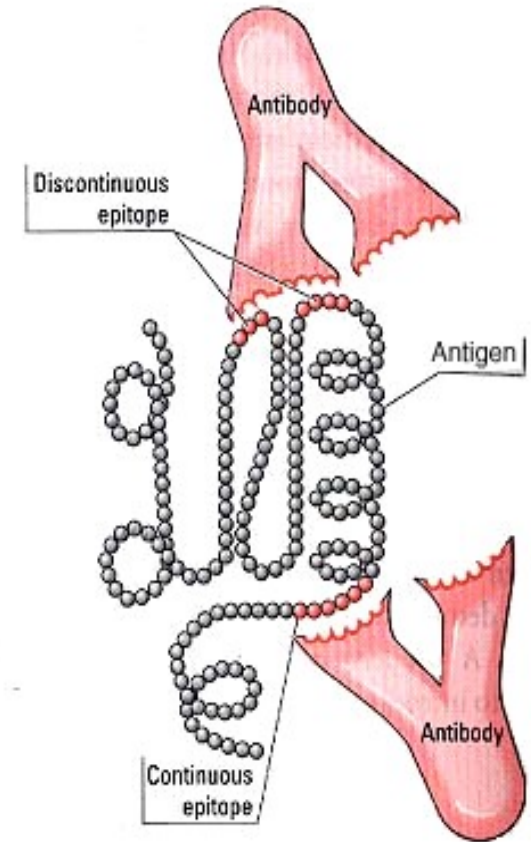
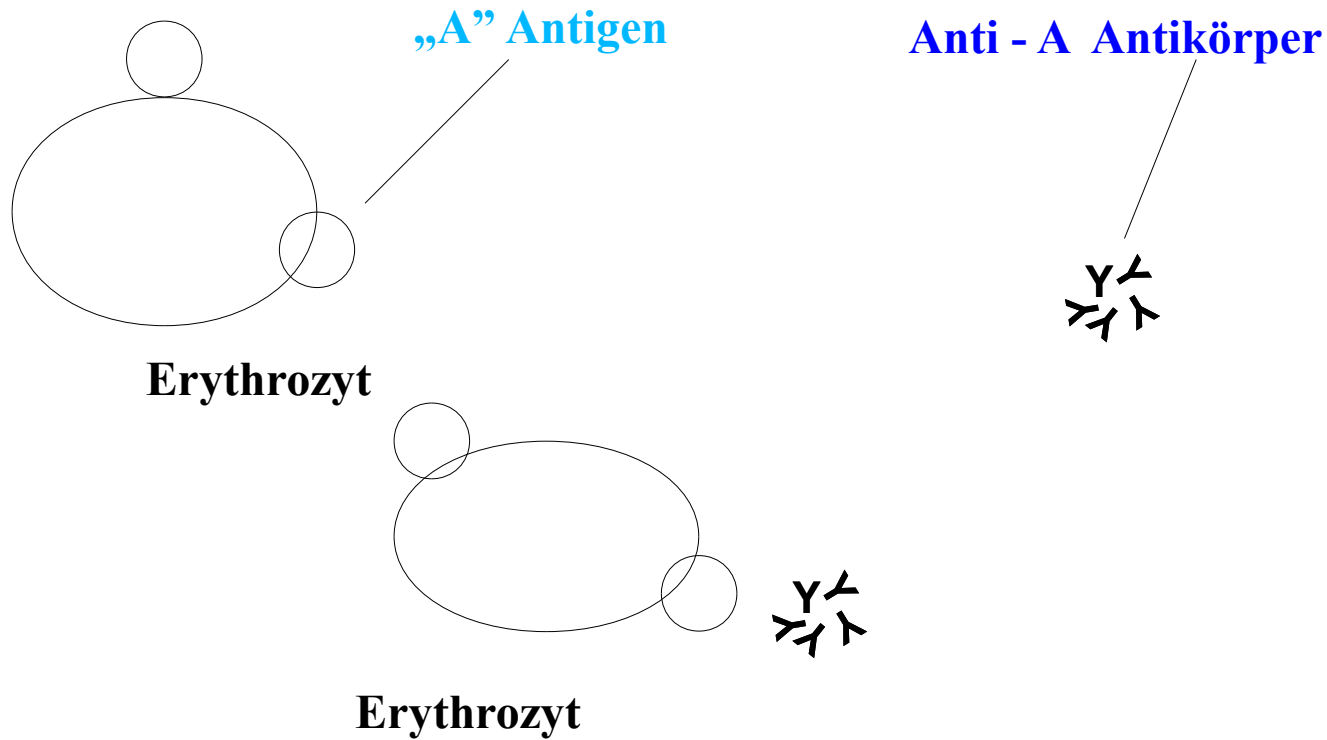




# Die Häufigkeit des Allels von Blutgruppe O in der Welt



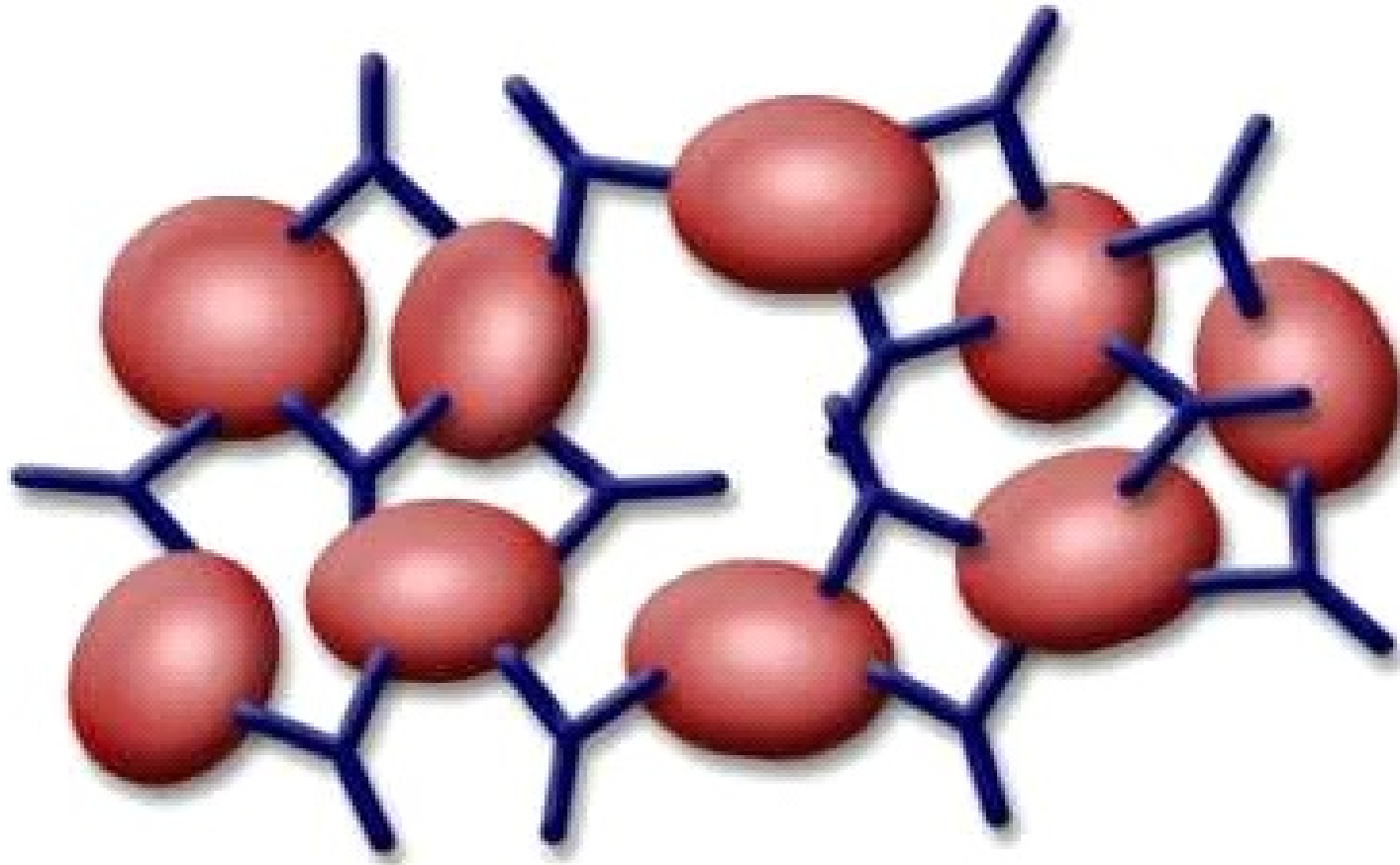
# Grundlage der Immunhämatologie: spezifische Antigen-Antikörper Reaktion



Sichtbar machen: verschiedene Methoden



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



# Auswertung:

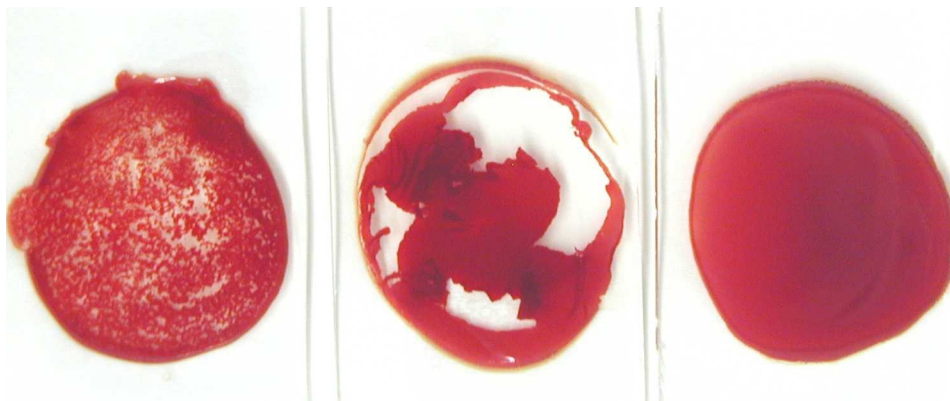
## Unterschiedliche Reaktionsstärken:

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

+

++++

negativ



# Faktoren, die die Antigen- Antikörper-Reaktion beeinflussen

- Temperatur
- pH Wert
- Ionenstärke
- Verwendung von enzymatisierten Testzellen

## Sonstige Faktoren

- Konzentrationen des Antigens und Antikörpers
- Zygotität (Antigener Reiz)
- Inkubationsdauer

**Optimale Bedingungen → zuverlässiges Ergebnis**

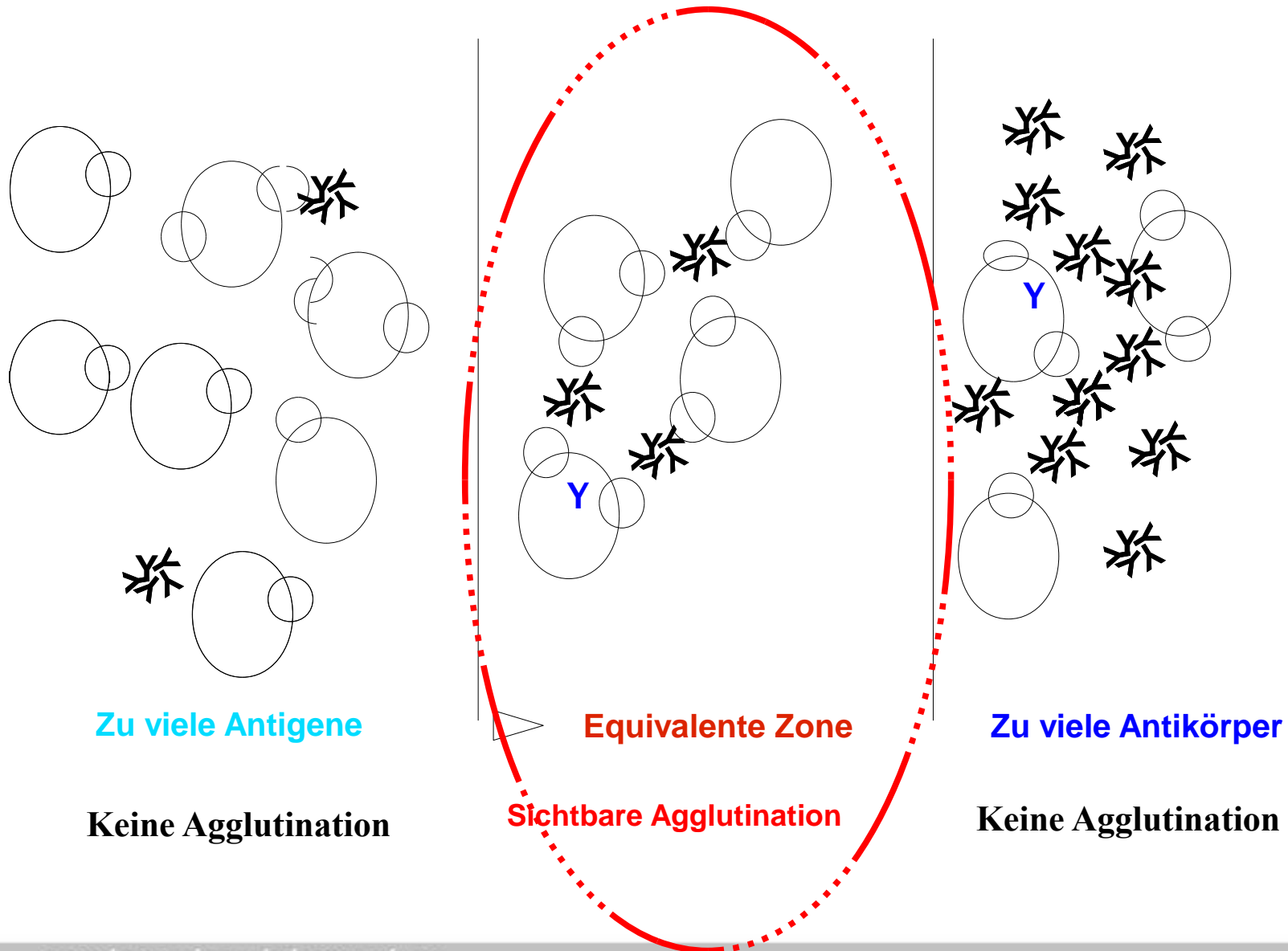
**Falsche Blutgruppenbestimmung → tödliche Transfusionsreaktion**

**Die Vorschrift des Tests immer genau befolgen!!!!**



# Hämagglutination

Optimale Antigen-Antikörper Rate sichern



# Geldrollenbildung = Sympexis

- reversible Kettenbildung der Erythrozyten
- gleicht 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.

## 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







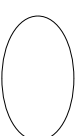






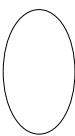






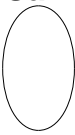
















# Testdurchführung

Erythrozyteneigenschaften

Serum Eigenschaften

Zwei Blutproben

1. Blutprobe 2. Blutprobe.

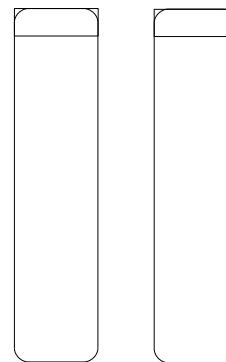
						
						
						
						
						

Sample 1.

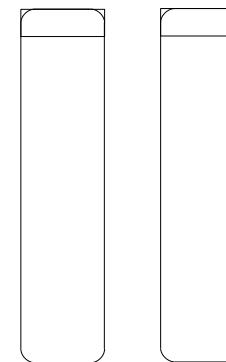
Sample 2.



2 leere Röhren



2 leere Röhren



# 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**



# ABO Blutgruppenbestimmung auf Platte

## Beschriftung der Platte

	anti- A	anti-B	anti-AB	Kontrolle	A	B	O
1. Patient							
2. Patient							

1. Reihenfolge der Reagenzien ist obligatorisch

Anti-A  
Anti-B  
Anti-AB

2. Negative Kontroll

Serum + Erythrozyten des Patienten

3. Testerythrozyten

A  
B  
O

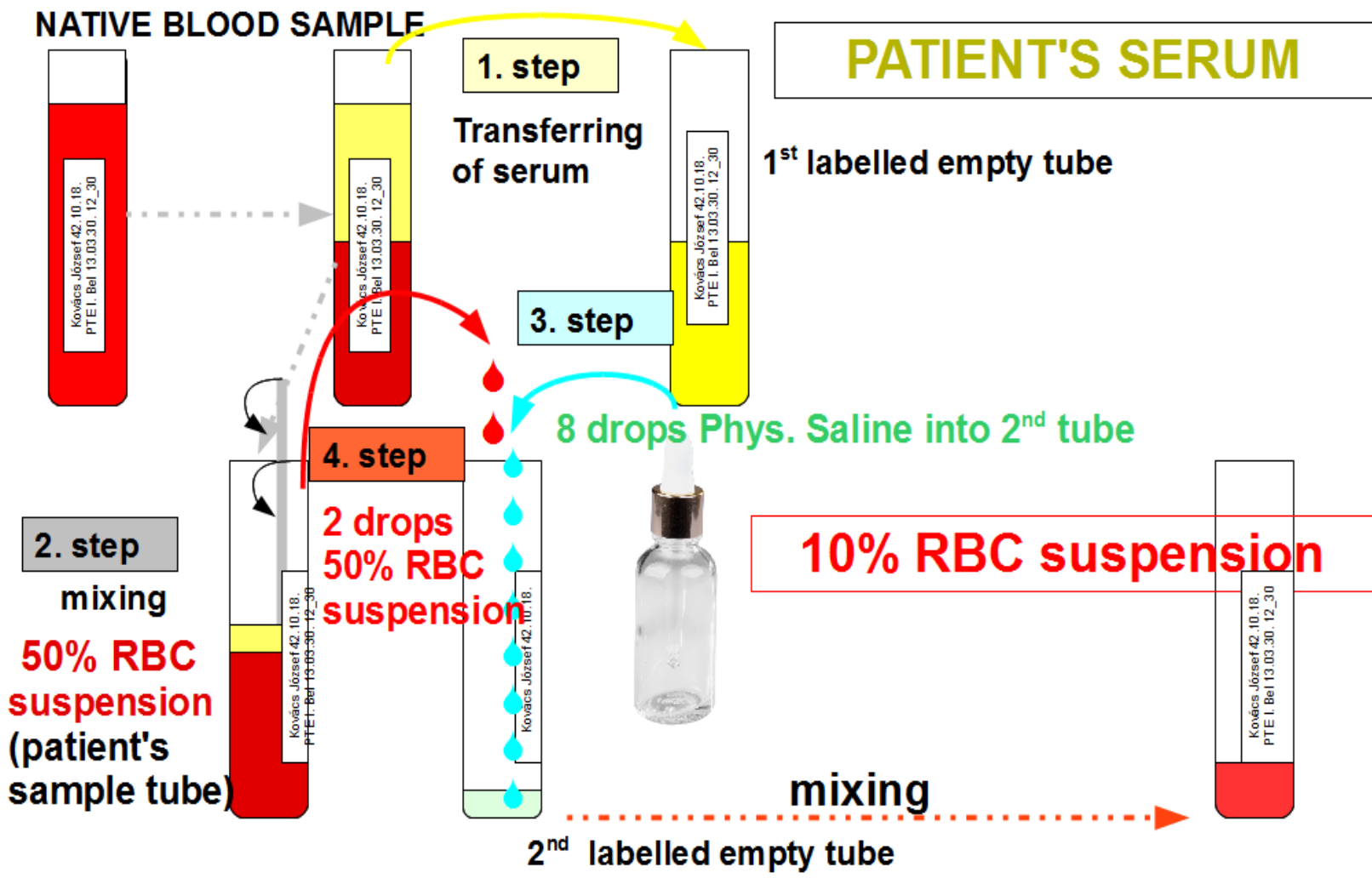
4. Name und Kode des Patienten

Kovács János 42.11.27.

Nagy Gizella 93.09.10.






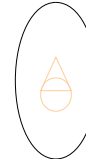
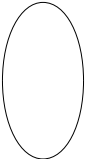






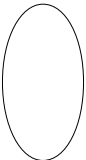






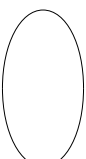






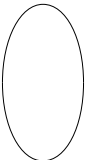









# Vorbereitung der Erythrozytensuspension



# ABO Bestimmung – Klinischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten

Je einen Tropfen **Anti-A, Anti-B, Anti-AB** Reagenzien  
und Serum des Patienten zur Autokontrolle

anti- A anti-B anti-AB				KONTROLLE		
				A	B	0
						
						
						
						
						

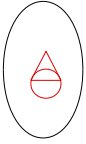
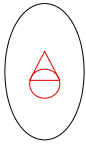
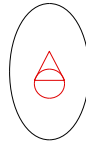

Kovács János 42.11.27.



# ABO Bestimmung – Klinischer Blutgruppentest

## Eigenschaften der Erythrozyten

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

anti- A	anti-B	anti-AB	KONTROLLE	A	B	0
						

Kovács János 42.11.27.

ORSZAGOS VERELLATO SZOLGALAT

**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:	<b>O</b>
				Agglutination mit Reagenzien Anti-A und Anti-AB	<b>A</b>
				Anti-B und Anti-AB	<b>B</b>
				Anti-A und Anti-B und Anti-AB	<b>AB</b>

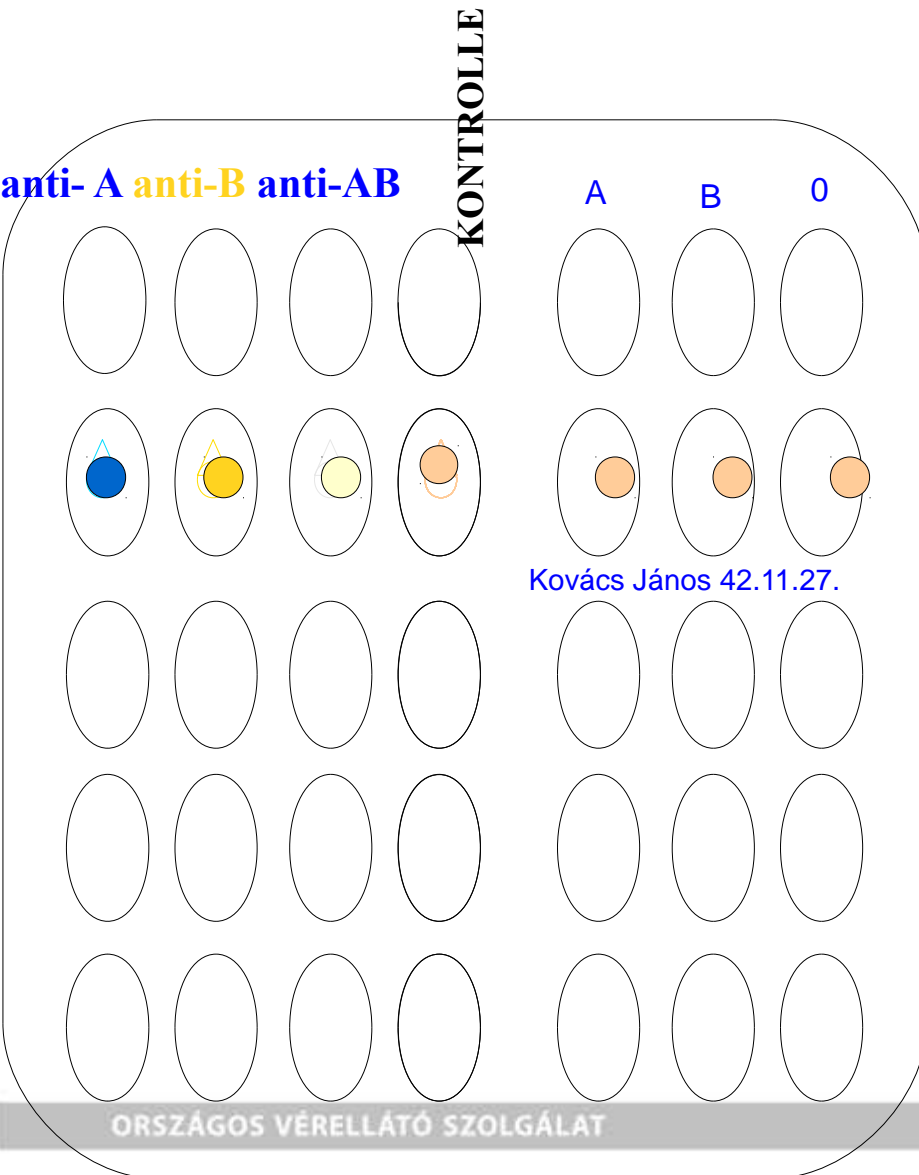
**Die Autokontrolle soll negativ sein.**

**Wenn nicht: dann kann man die Reaktion nicht bewerten.**



# 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**

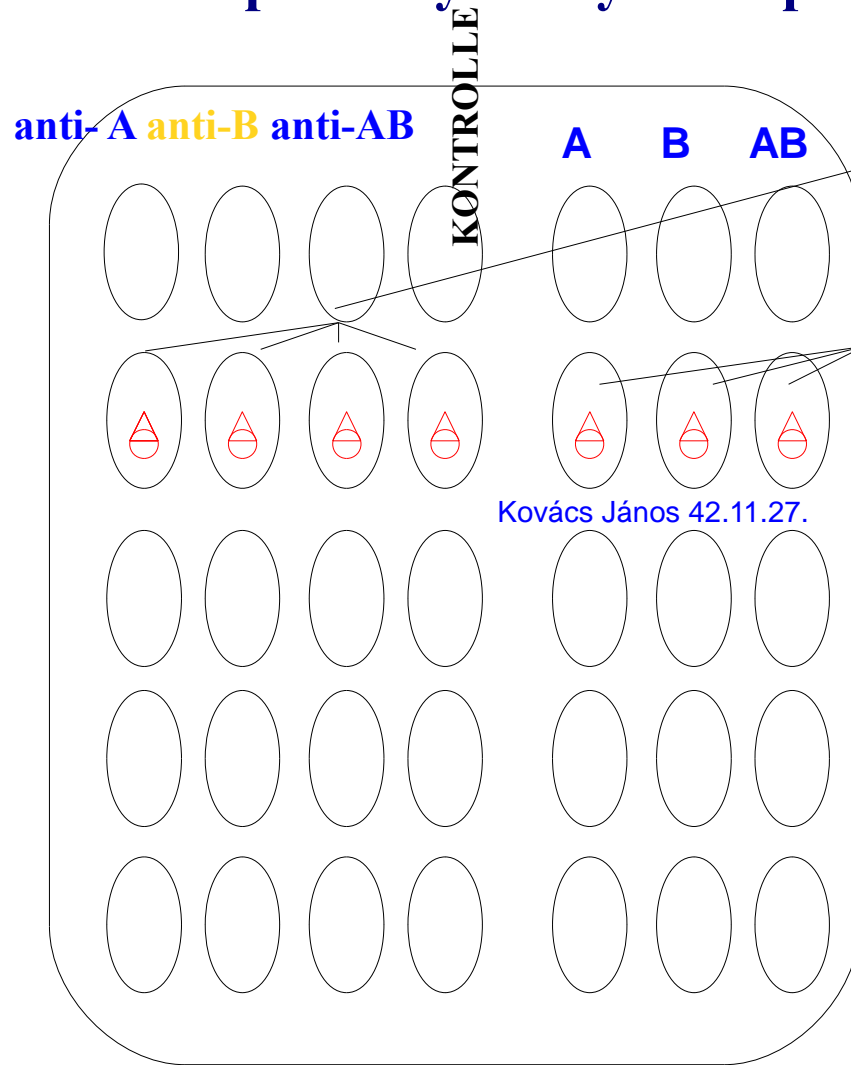
**zur Bestimmung  
der Serumeigenschaften**



# 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.



# 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.**

