



HLA, Sensibilisierung und Co: Die unbekannte Welt der Gewebemerkmale. Was Patient:innen wissen sollten

Claudia Lehmann | 02.09.2026

Organtransplantation – Hoffnung für viele Patient:innen

- **Dank hochmoderner Medizin ist Organtransplantation möglich**
- **„Warum passt eine Niere nicht zu jedem Empfänger?“**

Das HLA-System: Humanes Leukozyten Antigen System

- HLA = Humane Leukozyten Antigene
- sind Gewebemerkmale auf der Oberfläche von Zellen



- Leukozyten = weiße Blutkörperchen

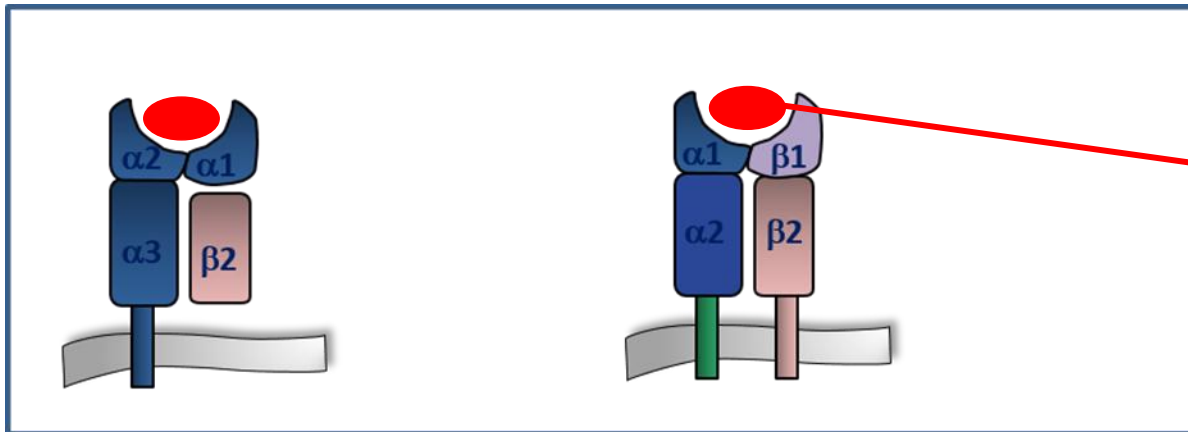


- Lymphozyten = Untergruppe der Leukozyten (Immunzellen)
- Antigen = Struktur, die eine Immunantwort auslöst

Das HLA-System: Humanes Leukozyten Antigen System

- Es werden zwei Klassen unterschieden
- Eiweißmoleküle, die eine „Grube/Vertiefung“ aufweisen

schematische Darstellung von der Seite



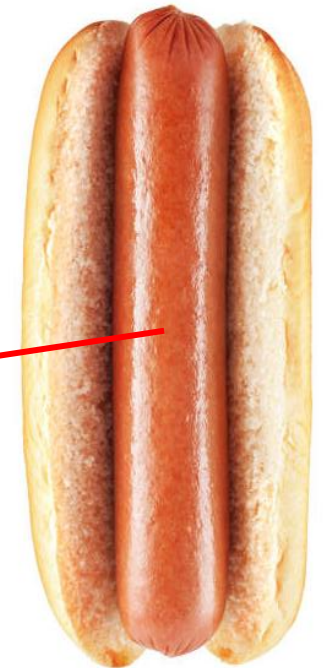
HLA-Klasse I

HLA-Klasse II

© Doxiadis I., Lehmann C.

Schaufenster/Auslage

Eiweißstück (Peptid)
in der Grube



Analogmodell (Hotdog)
von oben betrachtet

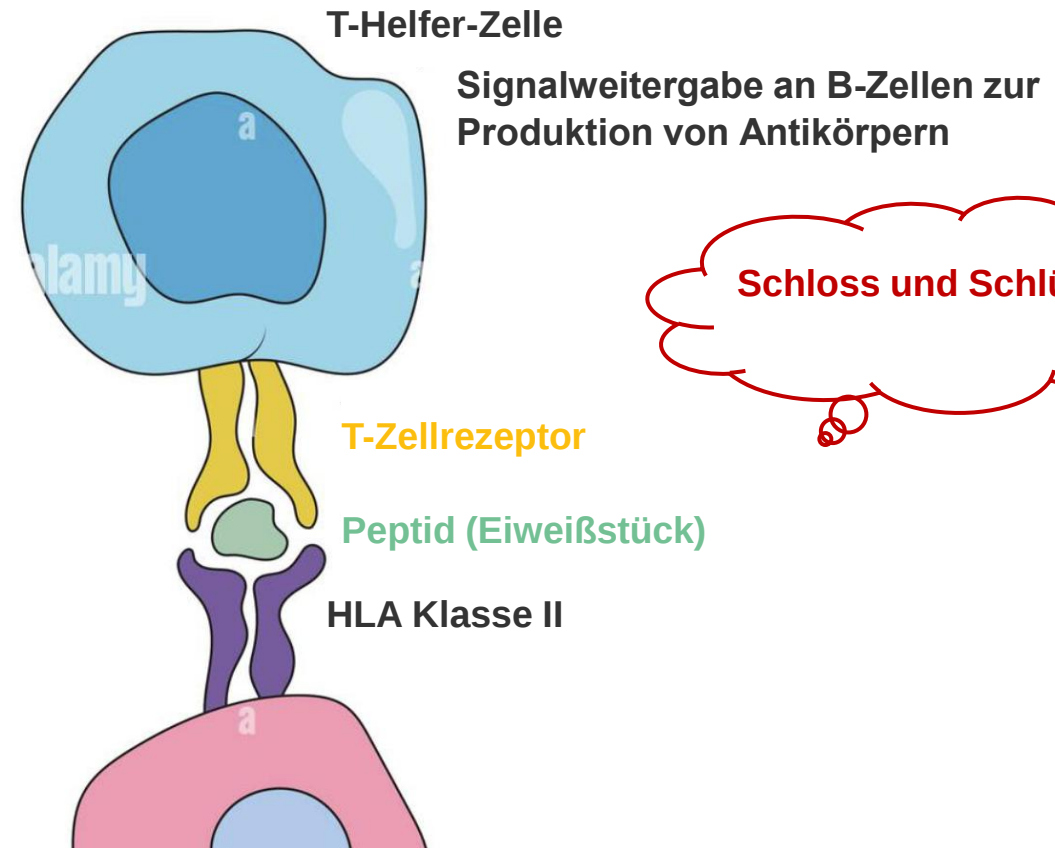
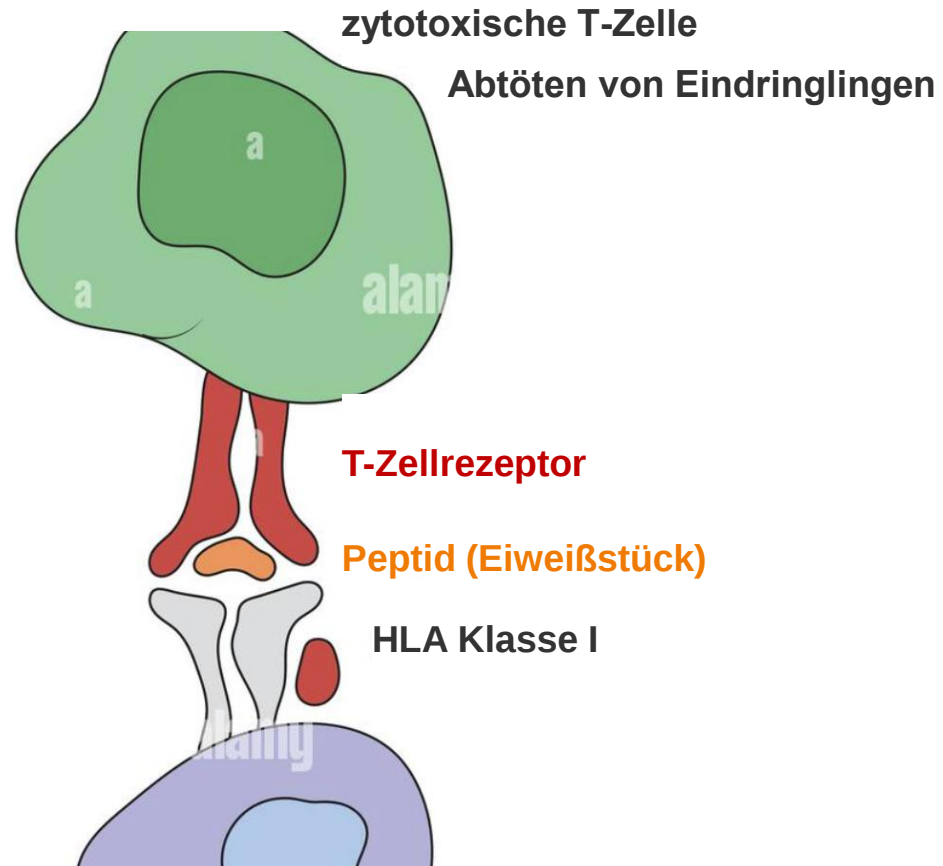
HLA-Klasse I Moleküle

Auf allen kernhaltigen
Zellen, Thrombozyten

HLA-Klasse II Moleküle

Auf antigenpräsentierenden Zellen (B-Zellen,
Makrophagen, dendritische Zellen)

Aufgabe des HLA-Systems



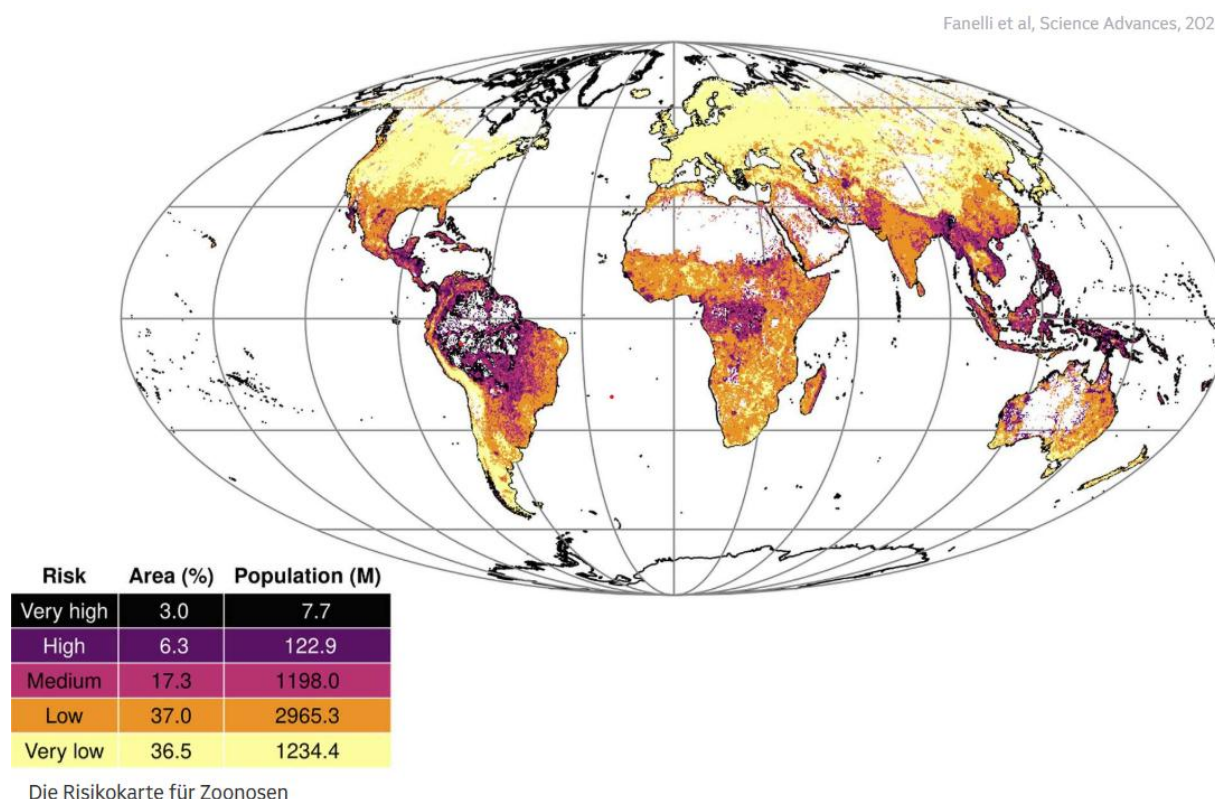
<https://www.alamy.de/>

- **Präsentation von Peptiden an T-Zellen, Steuerung der Immunantwort und damit Erkennung „fremd“ und „eigen“**

Das HLA-System: Humanes Leukozyten Antigen System

- **Besonderheit des HLA-Systems: es ist sehr polymorph**

aus dem Altgriechischen und bedeutet „Vielgestaltigkeit“



Warum polymorph?

Barcodes/immunologischer Strichcode

- **unterschiedliche geographische Gebiete mit unterschiedlichen Krankheitserregern**

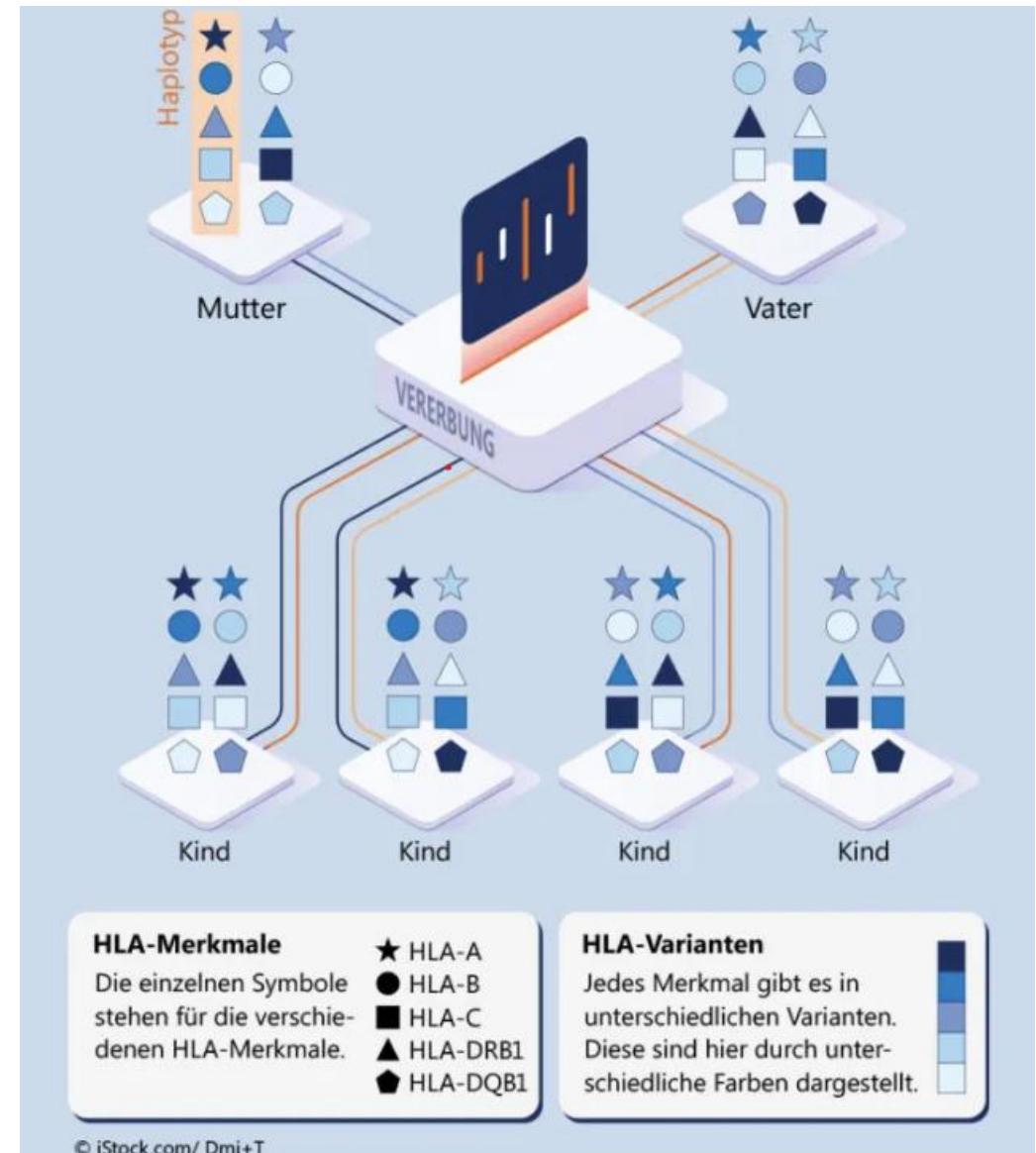
Das HLA-System: Humanes Leukozyten Antigen System

- **unterschiedliche Krankheitserreger bringen evolutionsbiologisch gesehen ein vielgestaltiges Immunsystem mit sich**

Was hat das alles mit Transplantation zu tun und woher bekommen wir unser HLA?

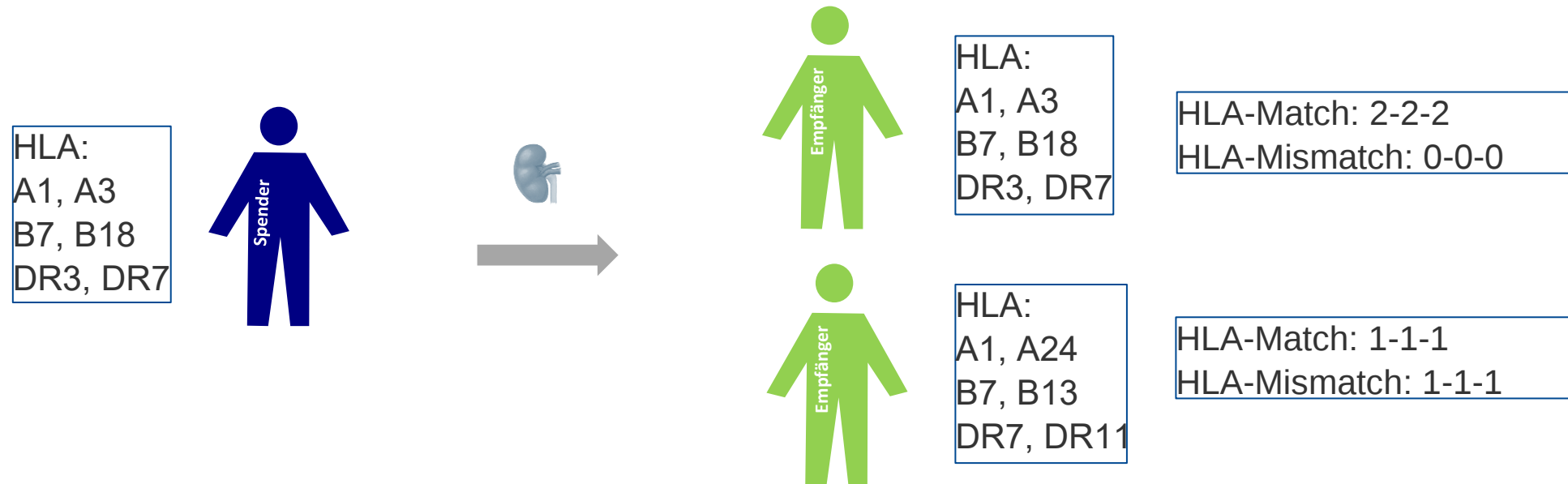
HLA: Der Bauplan liegt in der DNA

- wird kodominant vererbt, zur Hälfte von Mutter und Vater
- die Information liegt in der DNA
- innerhalb der Familie kann man potentiell einen passenden Spender finden, z.B. für eine Lebend-Nierentransplantation -> höhere Chance auf gute Übereinstimmung



HLA und Organtransplantation

- HLA-Typisierung von Patient:in und Spender:in
- Vergleich der Ergebnisse - Matching



HLA-System:

Unterscheidung zwischen körpereigenen und fremden Strukturen, entscheidend für Verträglichkeit von Transplantaten
Je mehr Mismatche zwischen Spender und Empfänger vorliegen, desto höher die Gefahr einer Abstoßung/
immunologische Reaktion

HLA und Antikörper

•Sensibilisierung:

Sensibilisierung vor Organtransplantation bedeutet, dass der Empfänger eines Organs bereits **Antikörper gegen fremde Gewebemerkmale (HLA-Antigene)** gebildet hat, die auf dem Spenderorgan vorkommen könnten.

Diese Antikörper entstehen durch vorherigen Kontakt mit fremdem menschlichem Gewebe und können nach der Transplantation zu einer **sofortigen oder beschleunigten Abstoßungsreaktion** führen.

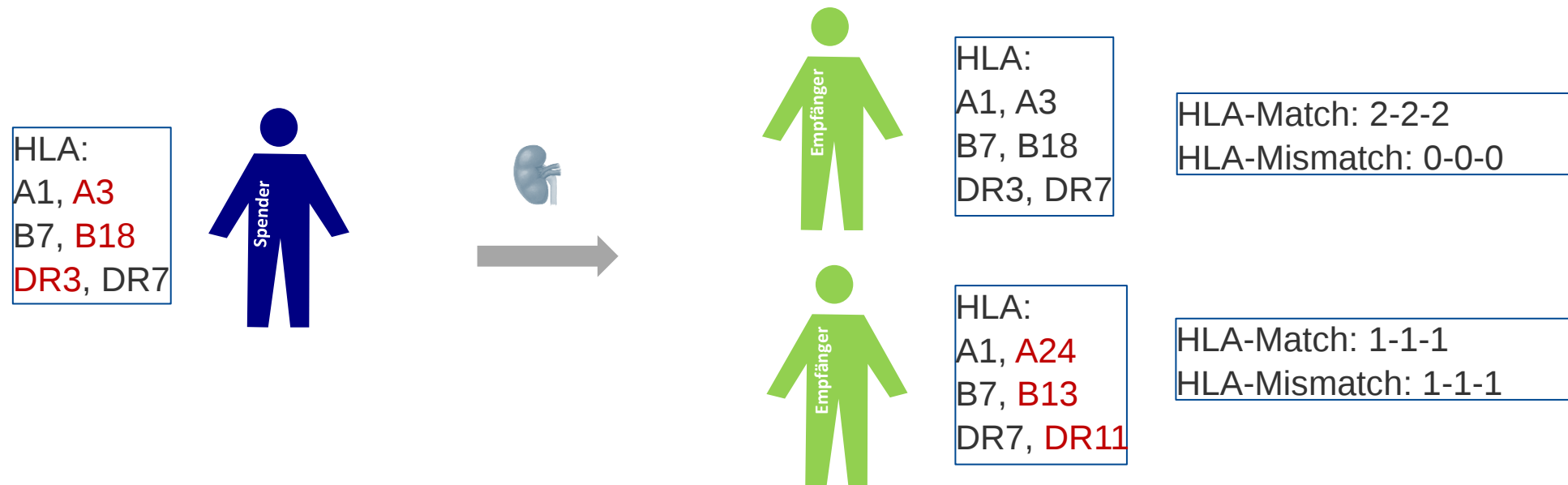
KI perplexity

Immunisierungsereignisse:

- Transplantationen
- Transfusionen
- Schwangerschaften

Kreuzprobe

Crossmatch (Kreuzprobe): Labortest, ob Empfänger-Antikörper gegen Donor-Zellen reagieren



Rot markiert: Mismatches, Empfänger könnte gegen A3, B18 und DR3 donorspezifische anti-HLA-Antikörper bilden oder wurde bereits dagegen sensibilisiert

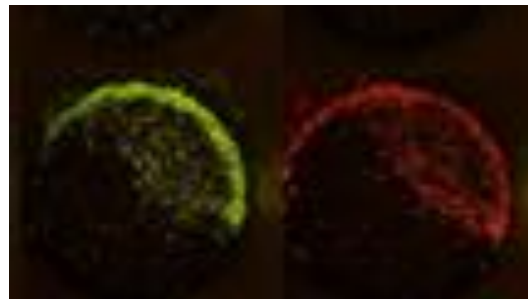
Kreuzprobe - Risikostratifizierung

Crossmatch (Kreuzprobe): Labortest, ob Empfänger-Antikörper gegen Donor-Zellen reagieren

HLA:
A1, A3
B7, B18
DR3, DR7

donorspezifische anti-HLA-Antikörper (DSA)

**Grün: Kreuzprobe ist negativ
geringes Risiko bzgl. Abstoßung
„Go“ für (Nieren)Transplantation**



**Rot: Kreuzprobe ist positiv
hohes Risiko bzgl. Abstoßung
„kein Go“ für (Nieren)Transplantation**

**Mikroskopische Auswertung:
Grün keine DSA Rot mit DSA**

Zusammenfassung

Fakten	Metapher	Funktion
HLA als individuelle „Signatur“ auf jeder Zelle	Personalausweis / ID-Card	Immunsystem unterscheidet „Selbst“ von „Fremd“; Erklärung warum Transplantate abgestoßen werden können
HLA präsentiert Peptide an der Zelloberfläche	Schaufenster / Auslage	Immunsystem kann „hineinschauen“, was in der Zelle gerade produziert wird (z. B. Virusproteine)
Passgenaue Bindung zwischen HLA-Peptid-Komplex und T-Zell-Rezeptor	Schloss und Schlüssel	nur bestimmte T-Zellen werden aktiviert
Extreme Vielfalt der HLA-Allele zwischen Menschen	Barcodes / immunologischer Strichcode	passende Spender zu finden ist schwierig; HLA-Testung ist nötig vor Transplantation



Zentrum für Diagnostik, Institut für Transfusionsmedizin,
HLA-Labor Immungenetik und Transplantationsimmunologie

DANKE für Ihre Aufmerksamkeit

Martinistraße 52 | D-20246 Hamburg

Ansprechpartner: Claudia Lehmann

c.lehmann@uke.de | www.uke.de