

Grundlagen der Immunologie
5. Semester - Dienstags 11.15 Uhr
Ruhr-Universität Bochum, HMA 20



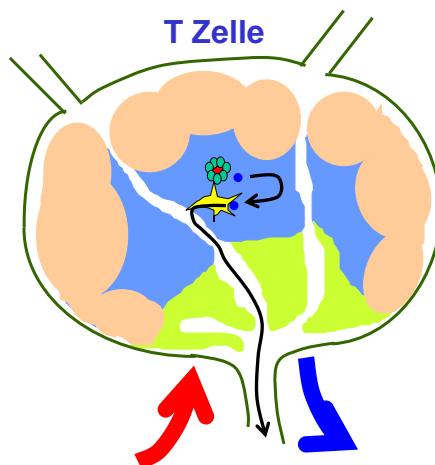
T-Zell-Rezeptor, T-Zellentwicklung, Antigen präsentierende Zellen

Albrecht Bufe

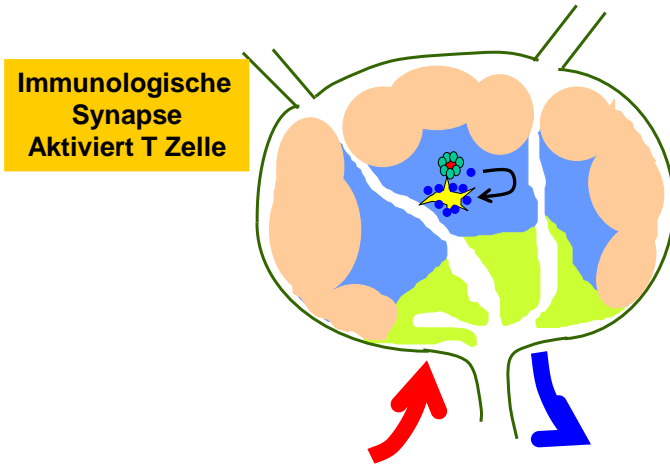
www.ruhr-uni-bochum.de/homeexpneu

T und B Zellen

zirkulieren unablässig durch
sekundäre lymphatische Organe

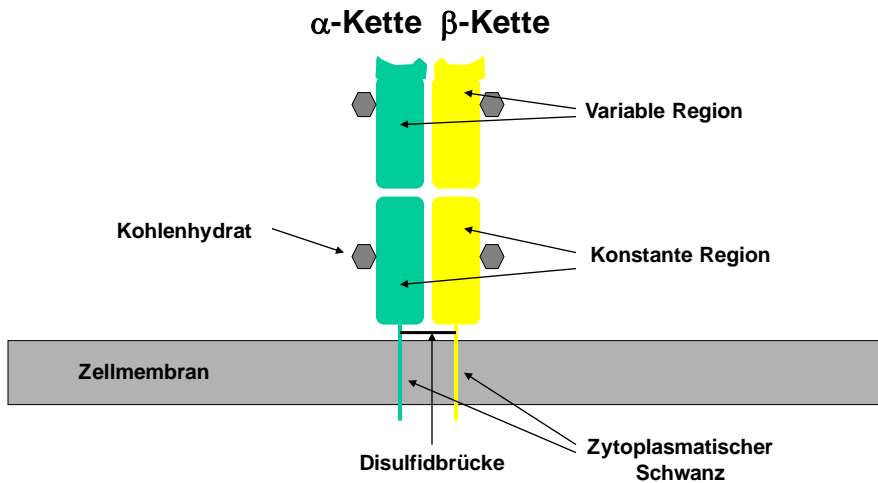


T Zellen finden Antigen auf Dendritischen Zellen

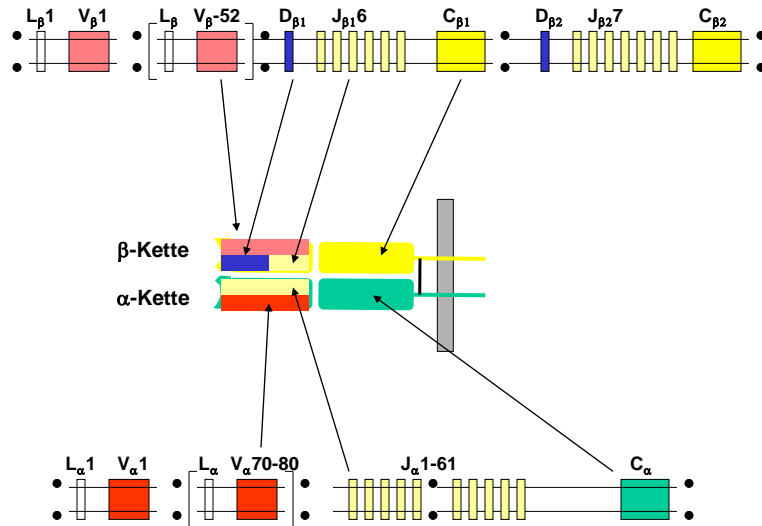


T-Zellrezeptor

Ähneln einem membranassozierten Immunglobulin-Fab-Fragment



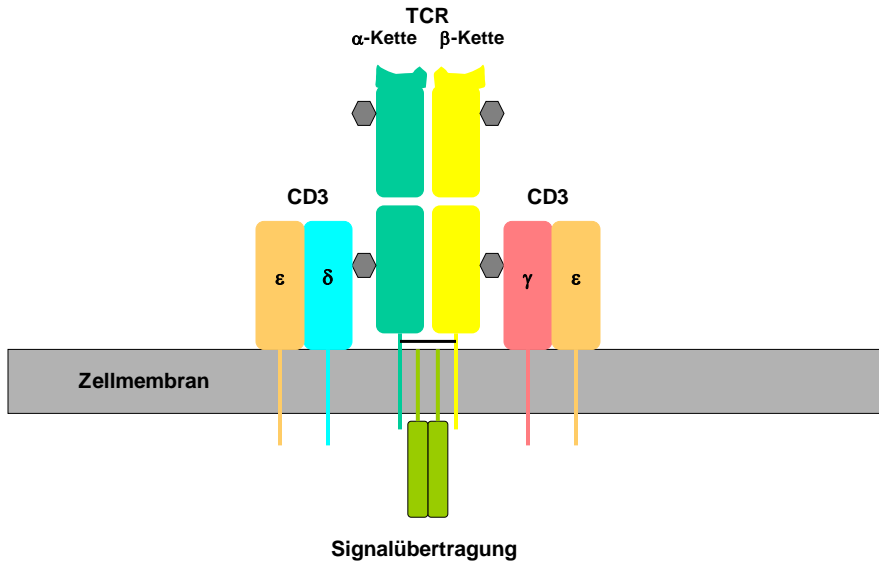
Genomische Organisation des T-Zellrezeptors



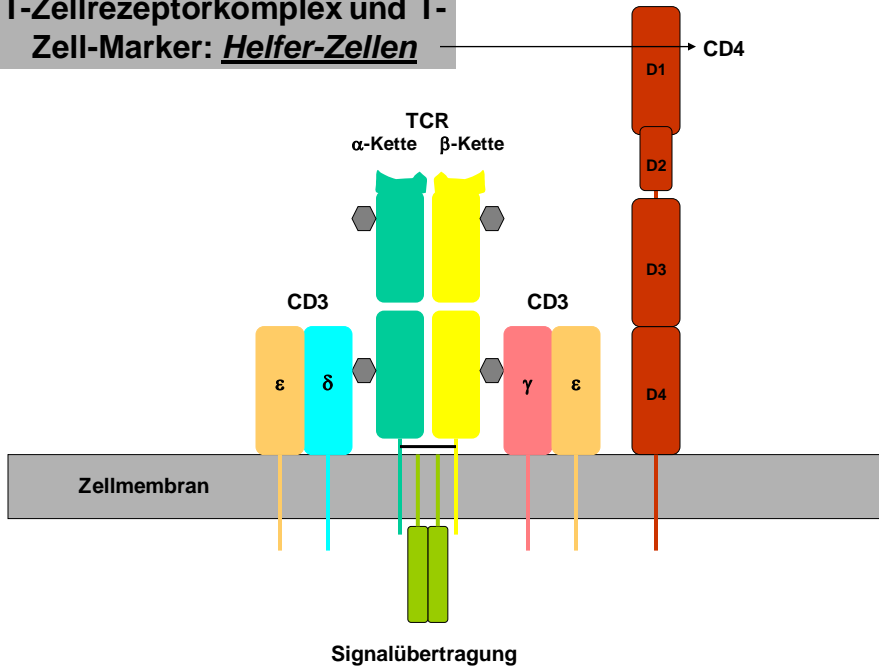
Immunglobulin- und T-Zellrezeptorvielfalt

Element	Immunglobuline		α/β -Rezeptoren	
	H	$\kappa + \lambda$	β	α
V-Segmente	51	69	52	~ 70
D-Segmente	~ 30	0	2	0
D-Segmente, in drei Rastern gelesen	seltener	-	oft	-
J-Segmente	5	5	13	61
Verknüftungen mit N- und P-Nukleotiden	2	(1)	2	1
Anzahl der V-Genpaare	3519		3640	
Verknüpfungsvielfalt	~ 10^{13}		~ 10^{13}	
Gesamtvelfalt	~ 10^{16}		~ 10^{16}	

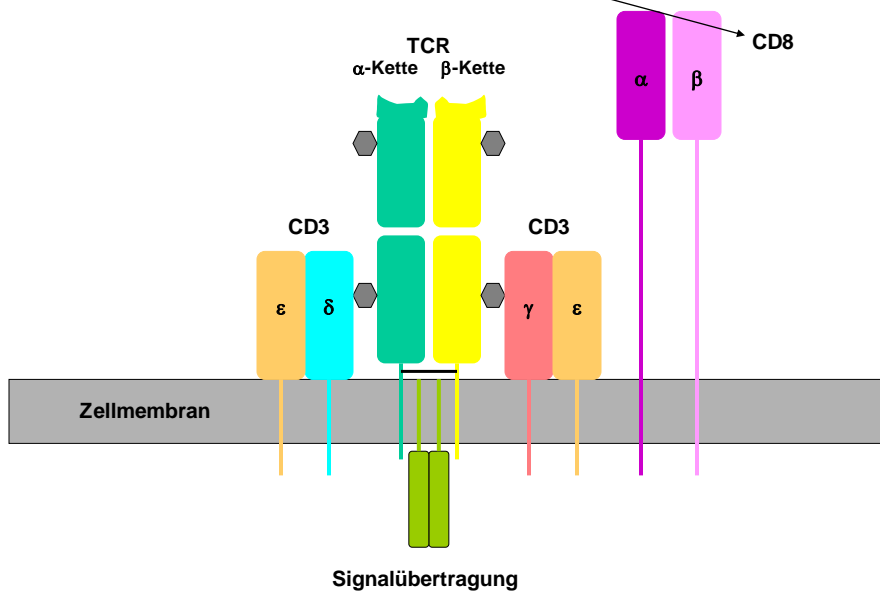
T-Zellrezeptorkomplex



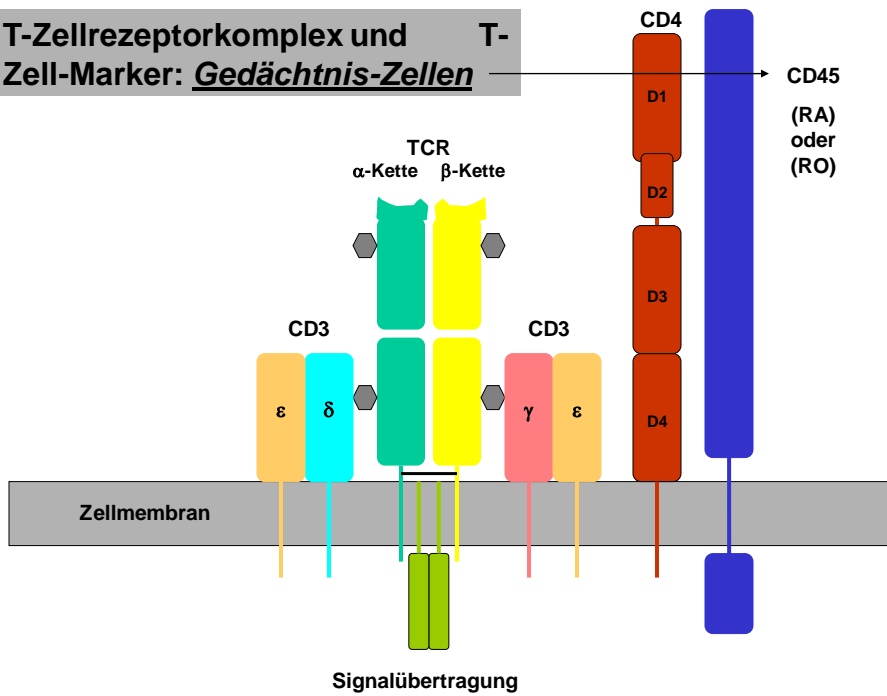
T-Zellrezeptorkomplex und T-Zell-Marker: Helfer-Zellen



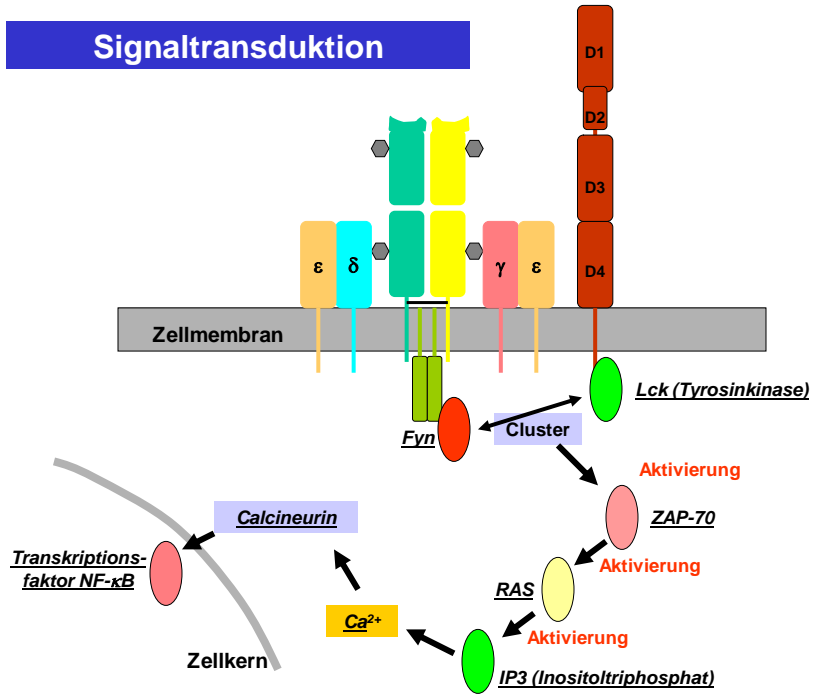
T-Zellrezeptorkomplex und T-Zell-Marker: Zytotoxische-Zellen



T-Zellrezeptorkomplex und T-Zell-Marker: Gedächtnis-Zellen

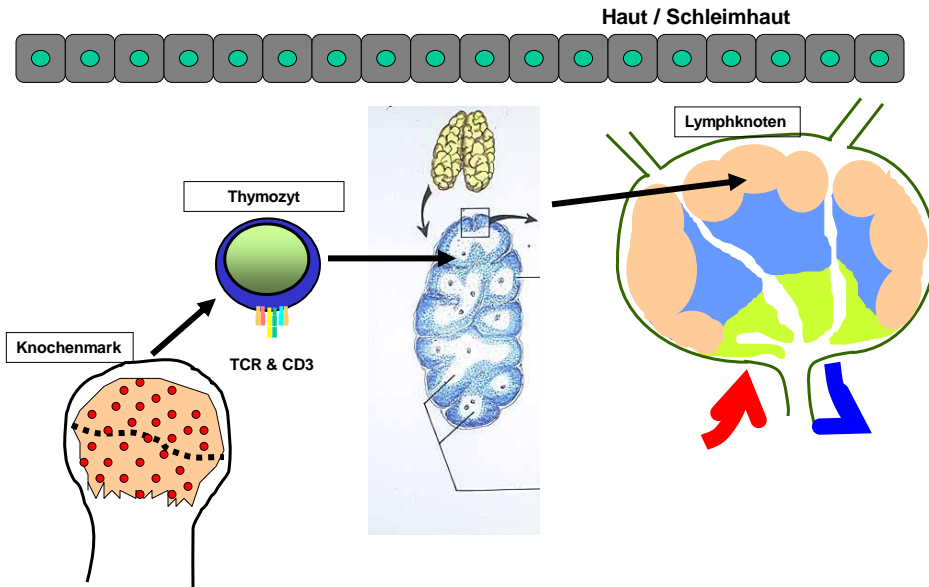


Signaltransduktion



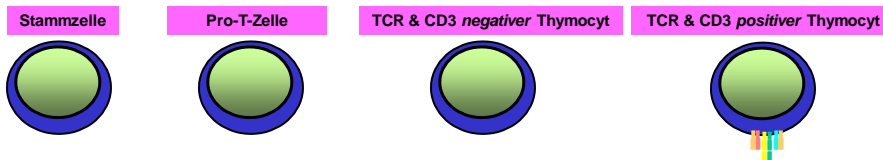
T-Zell Entwicklung

T-Zellentwicklung



T-Zellentwicklung

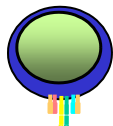
Knochenmark	Thymus
Antigen-unabhängig	Dendritische Zellen im Thymus
Keimbahn	Gen-Umordnung



Thymus → Blutbahn, Lymphknoten, Gewebe

Auto-Antigen-abhängig MHC-abhängig Zytokin und DC-abhängig

CD3,CD4,CD8-Thymocyt - SELEKTION



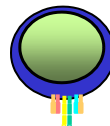
Selbstantigene

CD3 + CD4 oder CD8 T-Lymphocyt - SELEKTION



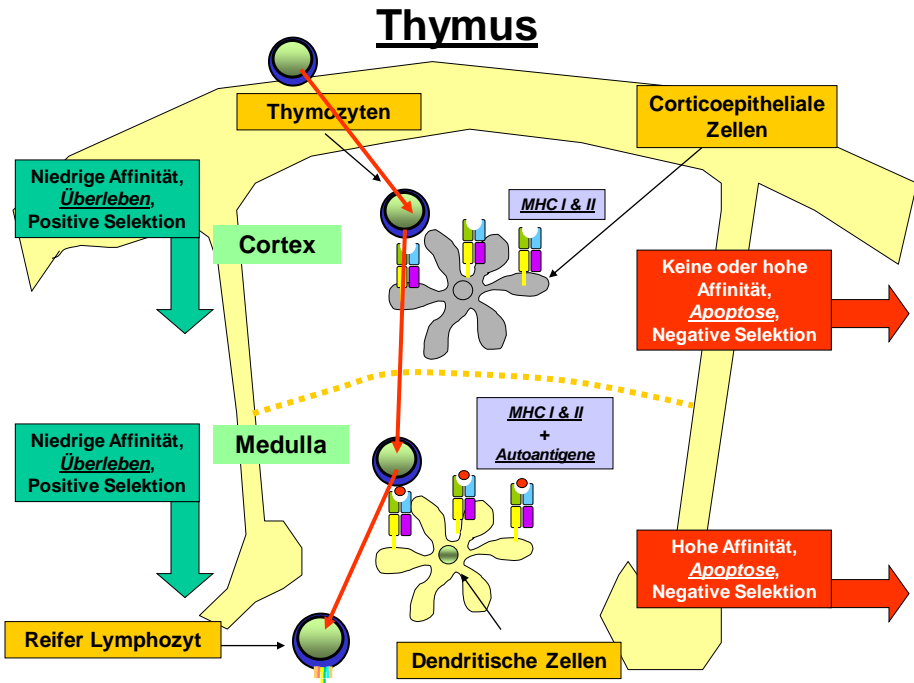
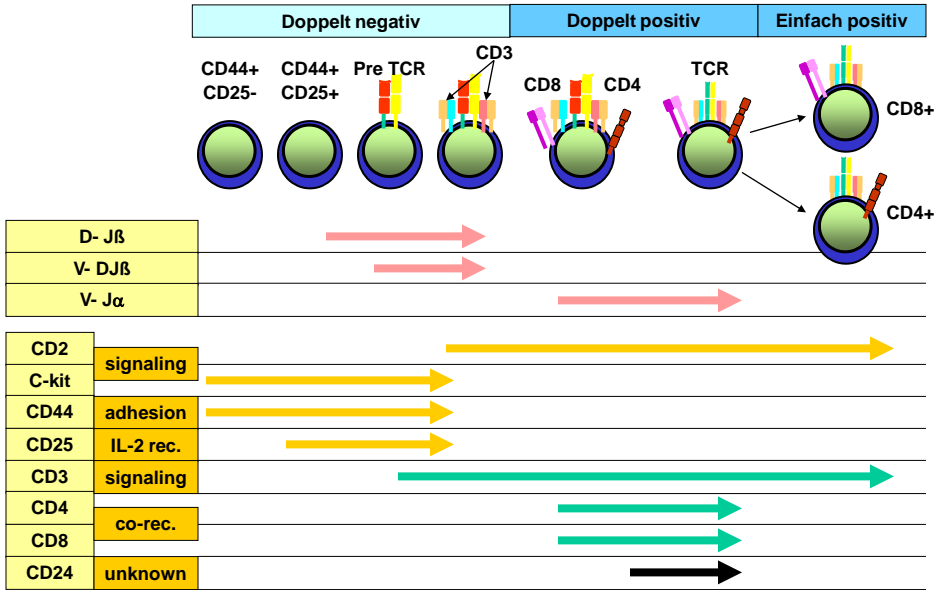
MHC I oder II

Th1 oder Th2 / Tc1 oder Tc2 Aktivierung

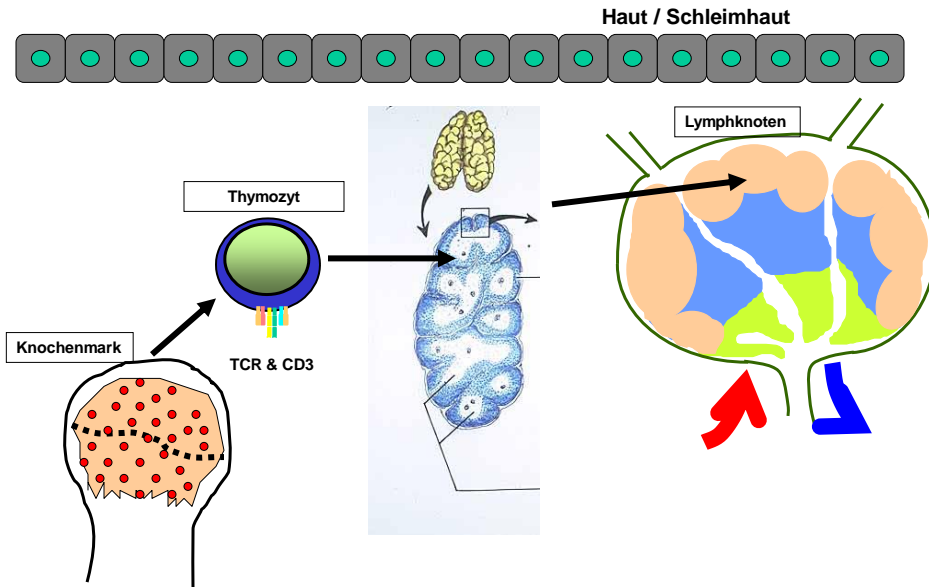


DC und Zytokine

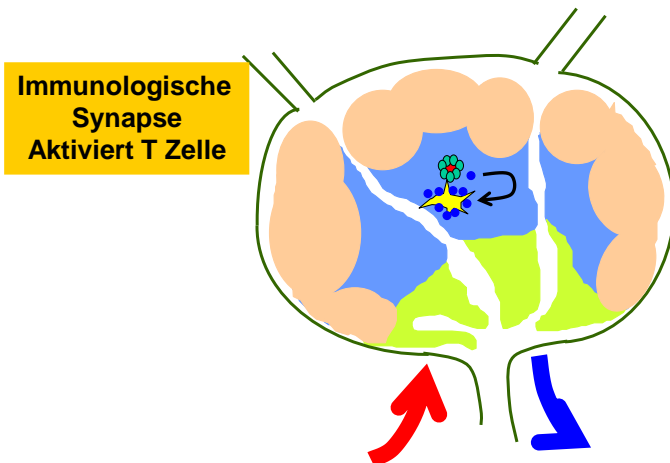
T-Zellentwicklung, Genarrangement und Signaling



T-Zellentwicklung



T Zellen finden Antigen auf Dendritischen Zellen



Professionelle Antigen-präsentierende Zellen

Dendritische Zelle

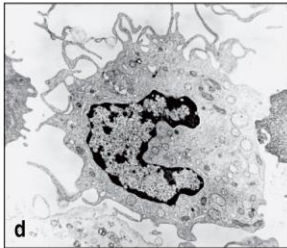
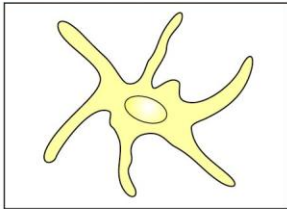


Figure 1-22 part 2 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Ga

Professionelle Antigen-präsentierende Zellen

Dendritische Zelle

Makrophage

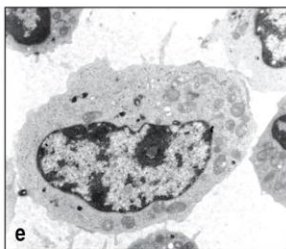
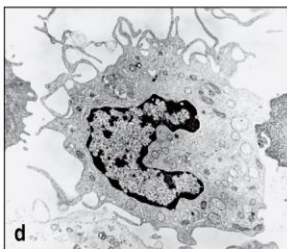
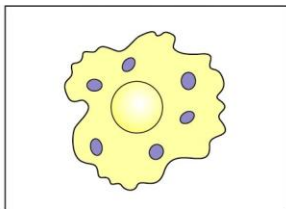
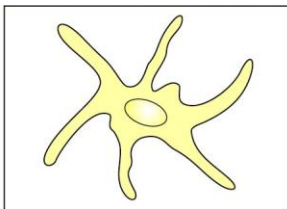


Figure 1-22 part 2 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Professionelle Antigen-präsentierende Zellen

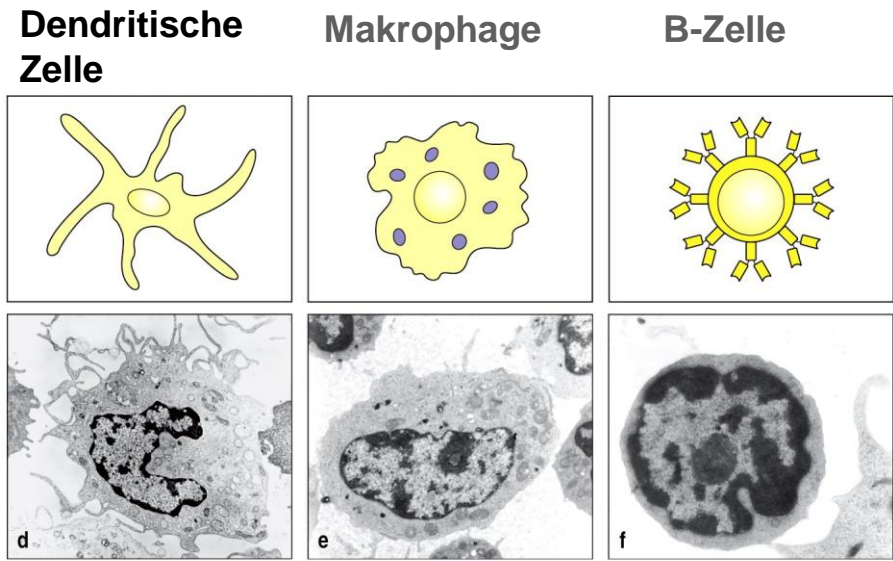


Figure 1-22 part 2 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Professionelle Antigen-präsentierende Zellen

- Professionelle Antigen-Präsentierende Zellen:
 - Aktivieren naive T-Zellen
 - Dendritische Zellen
- “Semi”-professionelle Antigen-Präsentierende Zellen:
 - Werden von aktivierten T-Zellen selbst aktiviert
 - B Zellen – MHCII → T Zell Hilfe
 - Makrophagen

Professionelle Antigen-präsentierende Zellen

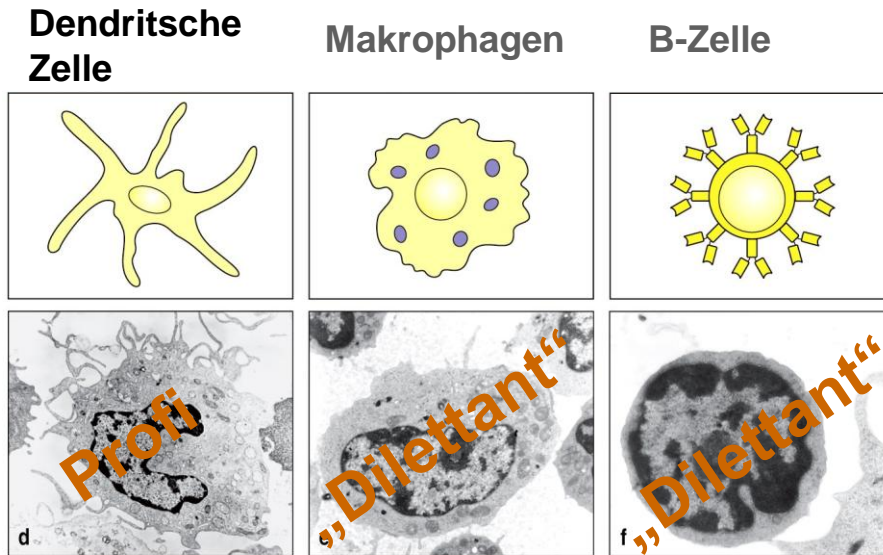


Figure 1-22 part 2 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Wozu *professionelle* Antigen-präsentierende Zellen?

- Naive T Zellen sollen nicht mit „Jedem“ interagieren
- Daher haben wir Dendritische Zellen, die..
 - wissen was schlecht ist
 - Aktivieren selektiv
 - wissen was zu tun ist
 - Programmieren T-Zelle

Beispiel: Zytotoxische T Zellen (CTL)

Killer Zellen

TATSACHE:

- (Fast) jede Körperzelle präsentiert Peptid-MHCI Moleküle
- Nicht jede Körperzelle soll getötet werden.

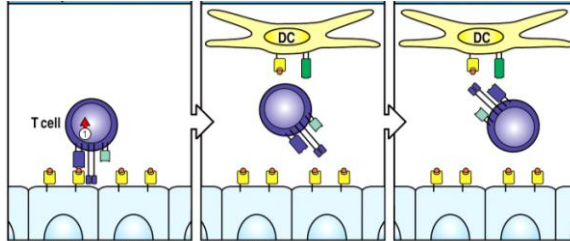


Figure 9-13 part 2 of 2 Immunobiology, 6/e. © Garland Science 2005

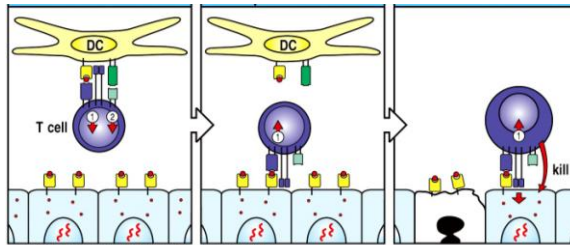
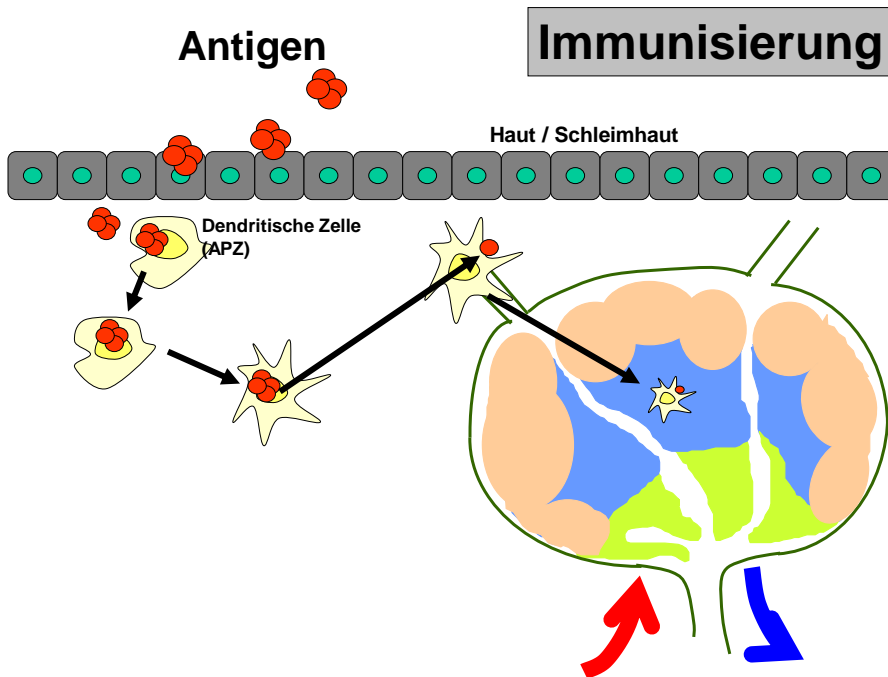


Figure 9-13 part 1 of 2 Immunobiology, 6/e. © Garland Science 2005



Dendritische Zellen (inaktiv)

Fluoreszenz-Mikroskop

Raster-Elektronenmikroskop

Dendritische Zellen in der Haut

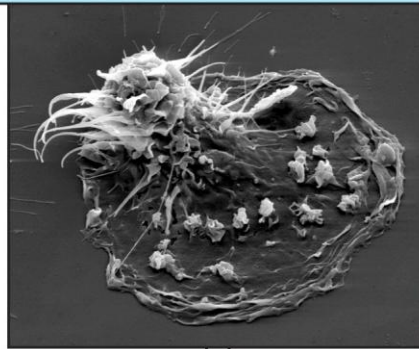
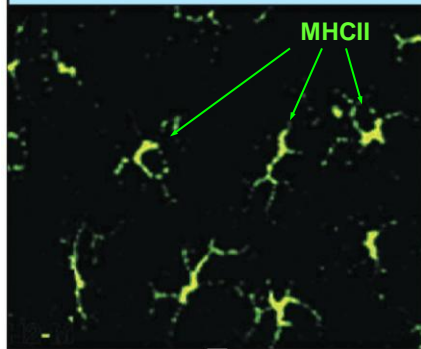


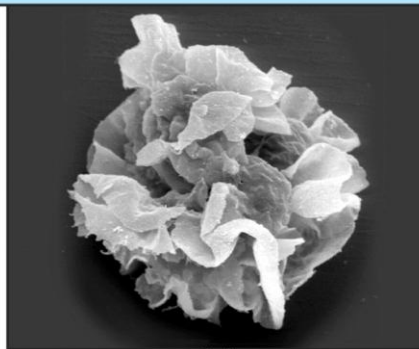
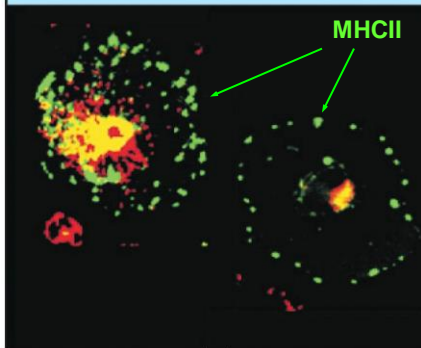
Figure 8-2 part 1 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

Aktivierte (migrierende) DCs

Fluoreszenz-Mikroskop

Raster-Elektronenmikroskop

Dendritische Zellen im Lymphfluss



DCs im Lymphknoten

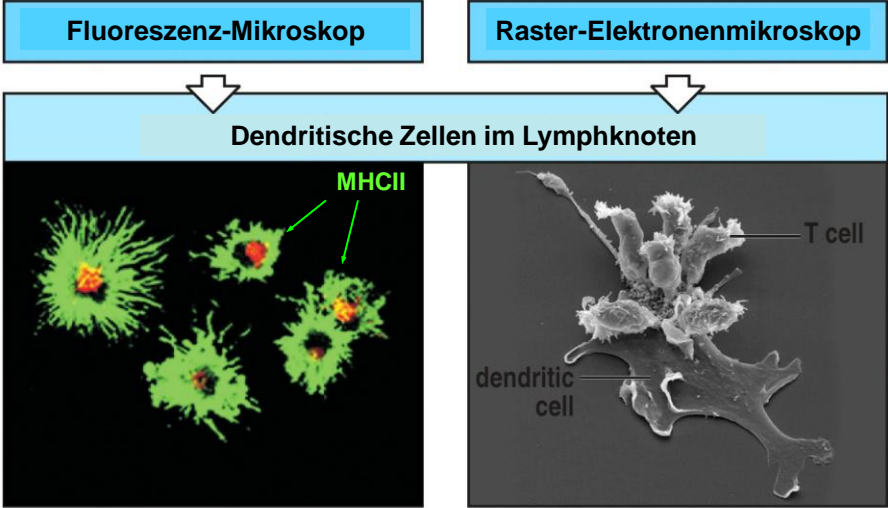
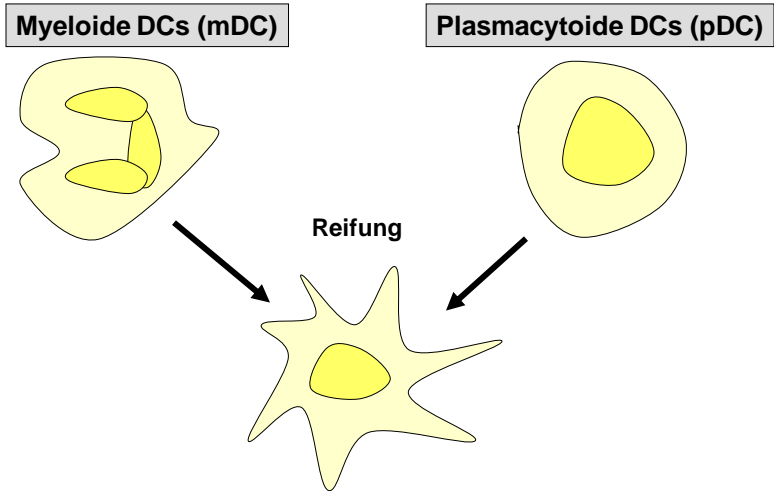
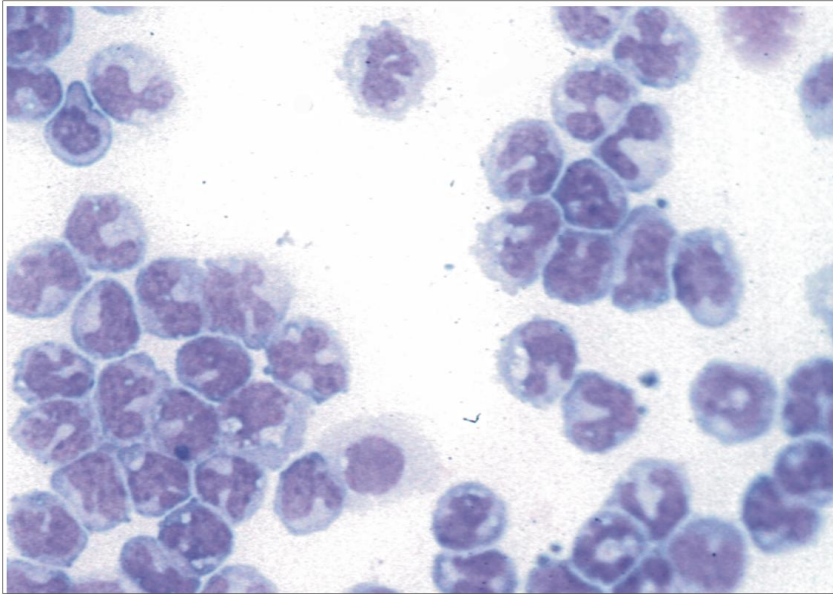


Figure 8-2 part 3 of 3 Immunobiology, 6/e. (© Garland Science 2005)

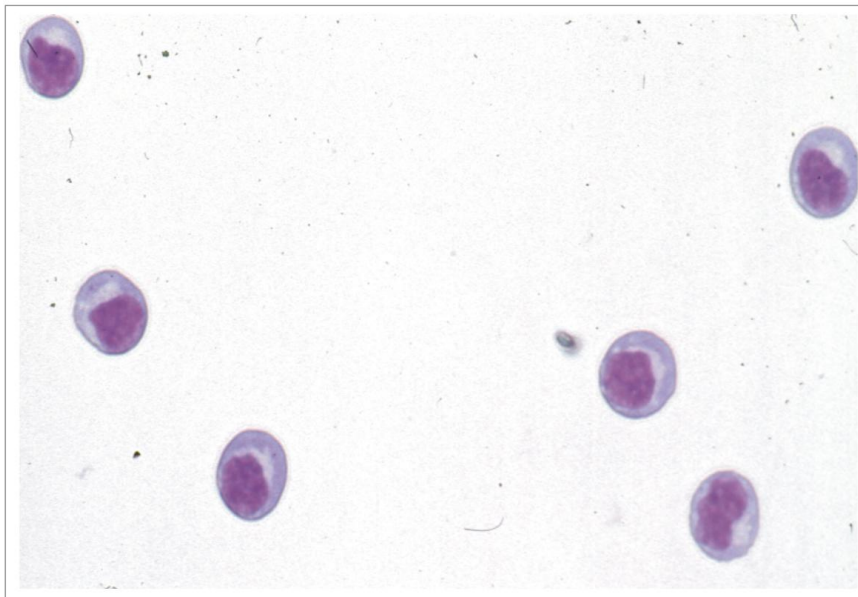
Subtypen der DCs


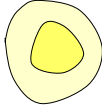


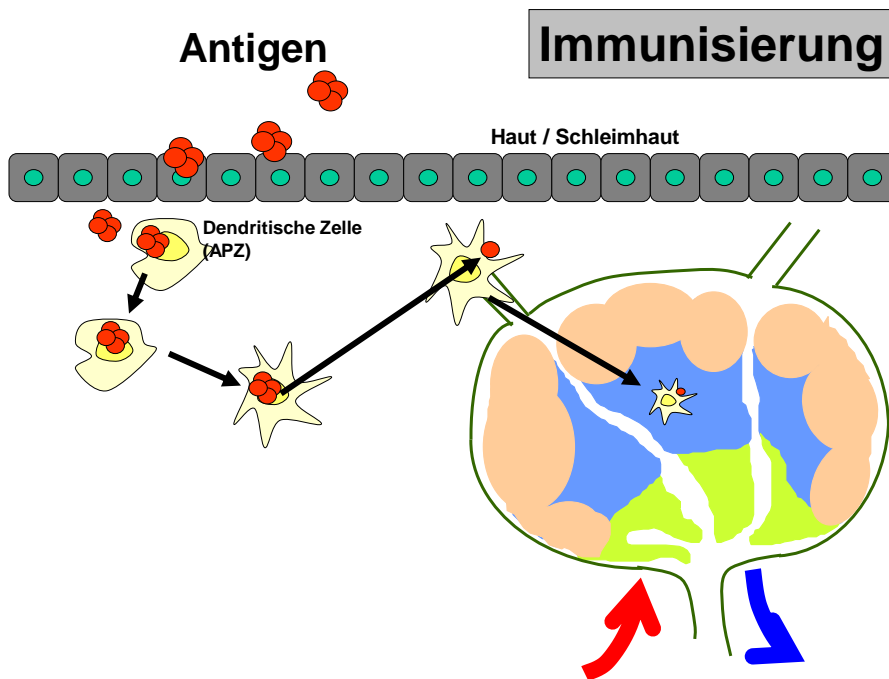
Myeloide Dendritische Zellen



Plasmacytoide Dendritische Zellen



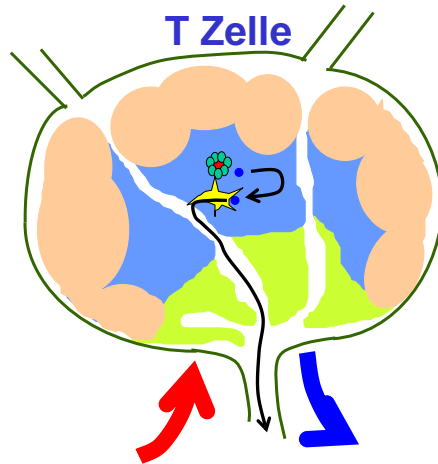
	 mDC = DC1	 pDC = DC2
Phenotyp	MHC 1 und 2 CD11+ BDCA-1/-3	MHC 1 und 2 CD4 CD123 (IL-3R) BDCA-2/-4
PPR	TLR1,2,3,4,8 CD14 (unreif) C-type-lectins	TLR7 und 9 C-type-lectins
Co-Stimulation	CD40 CD80 (B7)	CD86 (B7) OX40L ICOSL
Zytokine	IL-12, IL-6, IL-10, TNF- α IFN- α (niedrig)	IFN- α , IL-6 IL-10, TNF- α



T und B Zellen

zirkulieren unablässig durch

sekundäre lymphatische Organe



T Zellen finden Antigen auf

Dendritischen Zellen

