

T-KILLA!



IMMUNBIOCHEMIE!!!

T-KILLER-ZELLE!!

MHC-KLASSE-I:

- Präsentation-Peptidfragmente
- AUF ALLEN KERNHALTIGEN ZELLEN
- Bekämpfung Virus (Resistenz)
- TRANSPLANTATABSTOßUNG

ZYTOTOXISCHE T-ZELLE!!
(T8)

Präsentation eines AG-Peptidfragment!!

MHC-I

MAKROPHAGE!!

MHC-ANTIGENE:

MHC = major histocompatibility complex

HLA = humane lymphocyte antigene

Funktion: Präsentation von PEPTIDFRAGMENTEN

KÖRPEREIGEN

MHC I

CD8 (T-Killer)

Beladung im rER

KÖRPERFREMD

MHC II

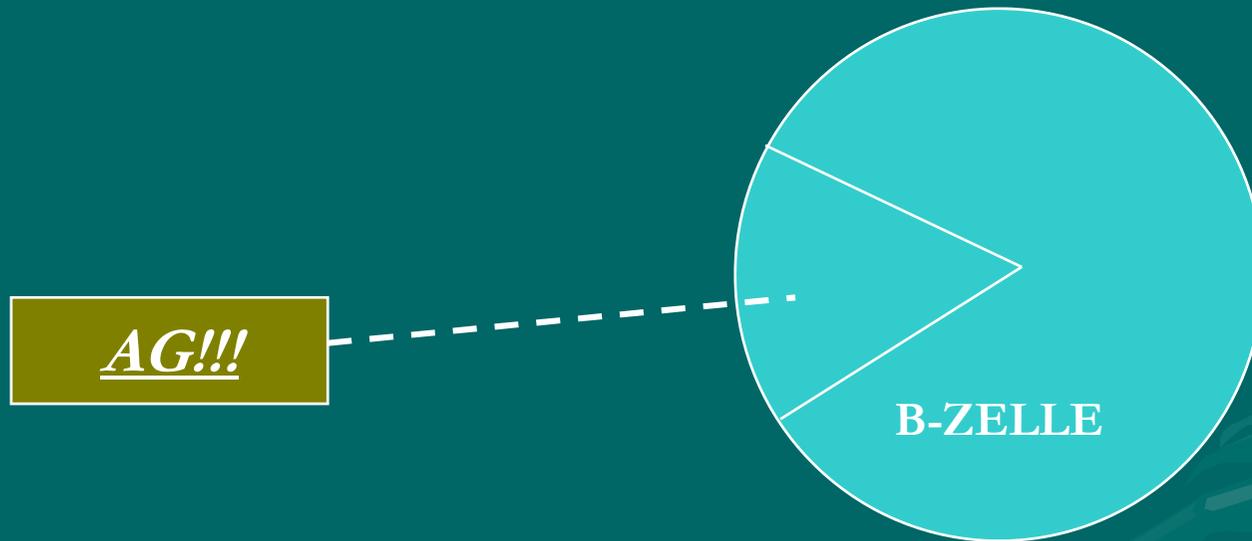
CD4 (T-Helfer)

IMMUNREAKTION!!

Beladung im ENDOSOMEN

MHC	Namen der Gene (Mensch)	Funktion	Vorhanden auf
Klasse I	HLA-A, -B, -C	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation endogener Antigene • Regulation der Immunantwort (über T_C) • Erkennung von „selbst“ und „fremd“ (Transplantatabwehr) 	<ul style="list-style-type: none"> • allen kernhaltigen Zellen • Thrombozyten
Klasse II	HLA-D (DQ;DR;DP)	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation exogener Antigene • Regulation der Immunantwort (über T_H) 	<ul style="list-style-type: none"> • Makrophagen • dendritischen Zellen • B-Zellen
Klasse III	C4, C2, TNF, Hsp	<ul style="list-style-type: none"> • Komplementfaktoren • Interleukine • Hitzeschockprotein Hsp 70 	?

► **Tab. 12.3:** Vorkommen und Funktion der verschiedenen MHC-Klassen ◀



B-Zelle

*(bzw. AG-präsentierende Zelle des LK,
wie Makrophage o. dendritische Zelle)*

erkennt aufgrund seines Rezeptors das AG!!!

Dieses AG wird mitsamt des Rezeptors von der B-Zelle geschluckt!!

Im Zellinnern wird es im Lysosomen zerstückelt!

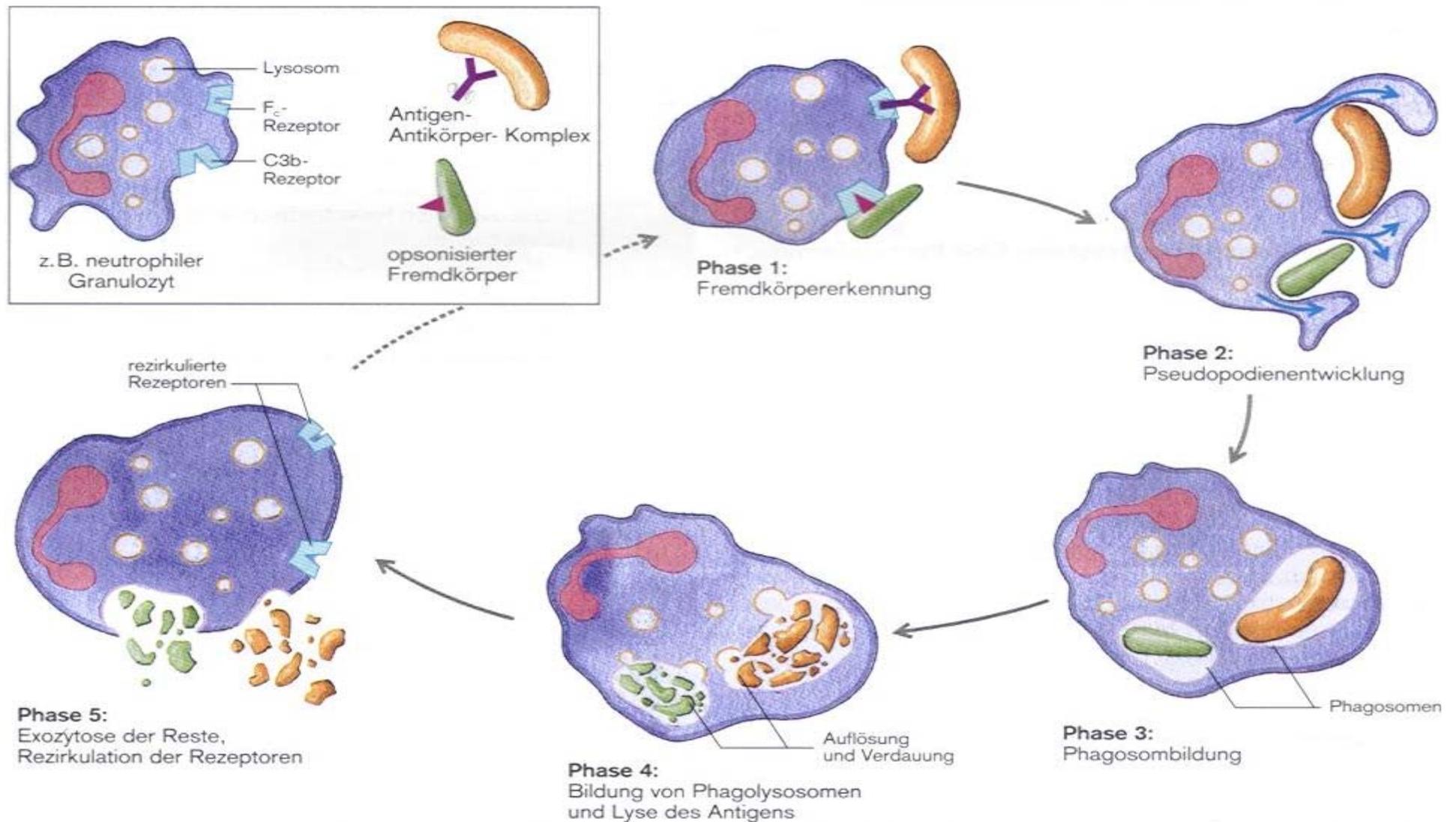


Abb. 9.7 **Phagozytose durch neutrophile Granulozyten oder Makrophagen.** **Phase 1:** Der mit Antikörpern (z. B. IgG) oder dem Komplementfaktor C3b bedeckte (opsonisierte) Fremdkörper wird durch die entsprechenden Rezeptoren der Phagozyten als etwas Fremdes „erkannt“. **Phase 2:** Nach Kontaktaufnahme mit dem Fremdkörper bilden die Phagozyten Pseudopodien, mit denen sie den Fremdkörper „umarmen“. **Phase 3:** Nach vollständiger Aufnahme des Fremdkör-

pers (Phagozytose im eigentlichen Sinn) kommt es zur Bildung von Phagosomen. **Phase 4:** Die hydrolasenreichen Lysosomen verschmelzen mit Phagosomen und bilden Phagolysosomen, in denen der Fremdkörper verdaut wird. **Phase 5:** Unverdauliches Material wird nach außen abgegeben; auf der Zelloberfläche erscheinen wieder die Fc- und C3b-Rezeptoren, die vor der Bildung der Phagosomen abgespalten worden sind (Recycling).

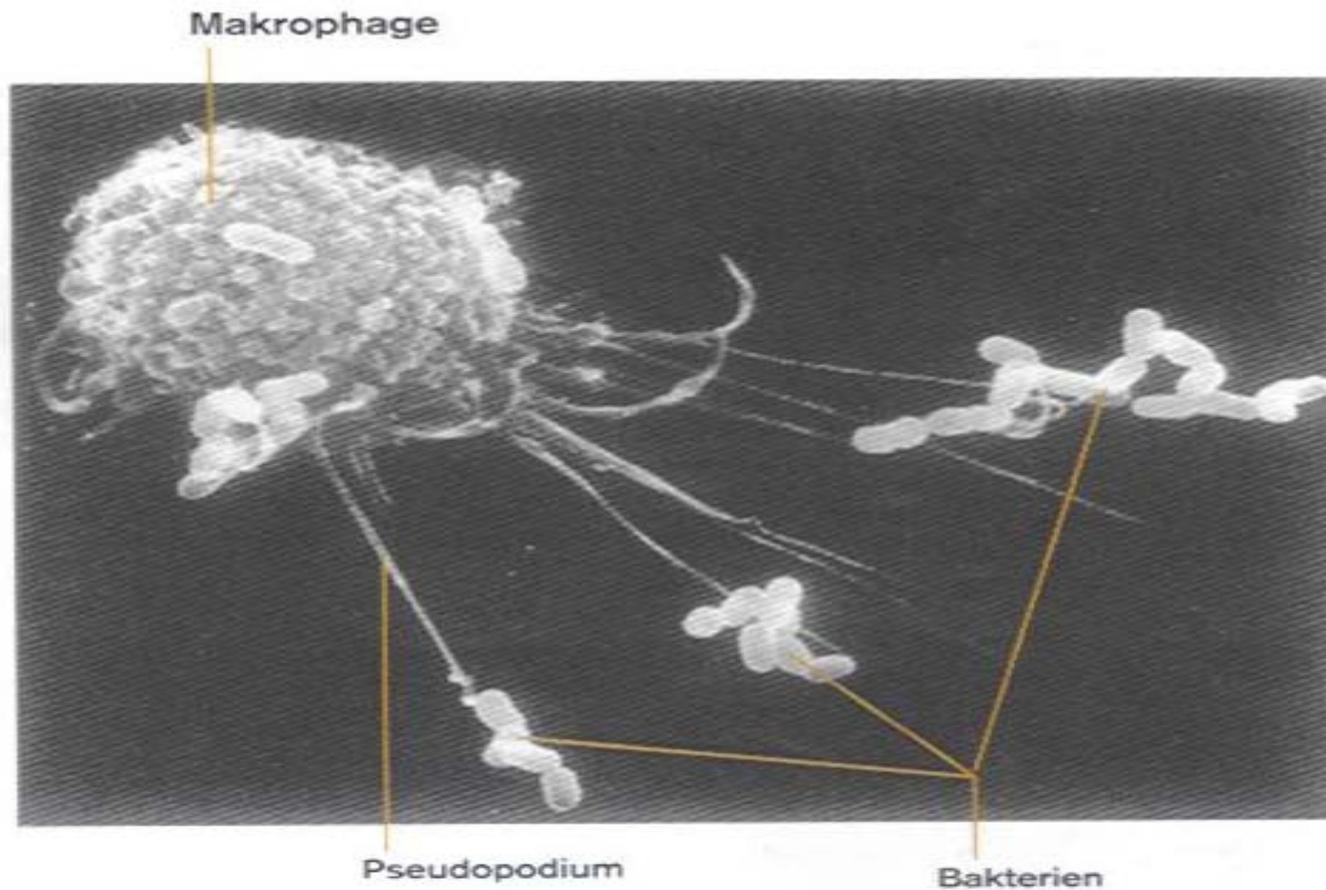
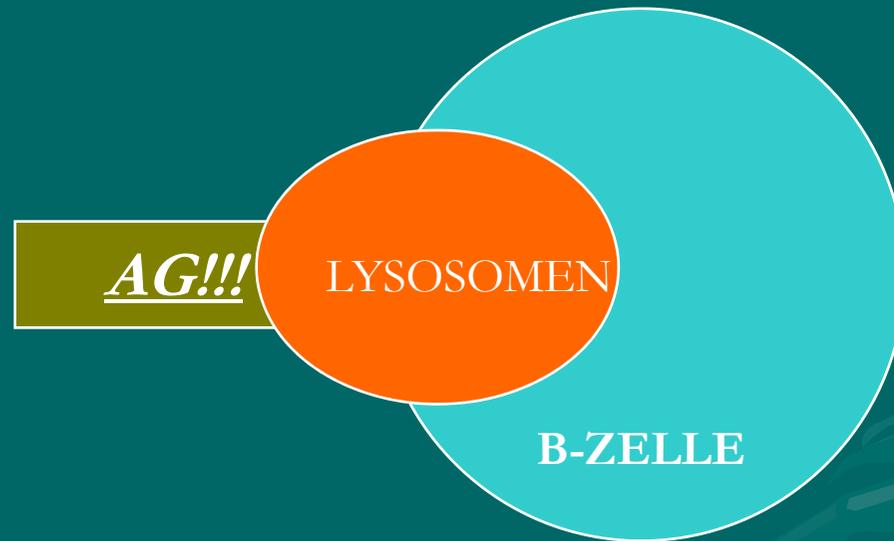


Abb. 9.6 Ein Makrophage auf Bakterienfang. Auf der rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme sind die langen Pseudopodien zu erkennen, die Kontakt zu Bakterien aufnehmen – ein früher Schritt bei der Phagozytose. (Aufnahme: Lennart Nilsson; Copyright by Boehringer Ingelheim International GmbH.)



B-Zelle

*(bzw. AG-präsentierende Zelle des LK,
wie Makrophage o. dendritische Zelle) erkennt
aufgrund seines Rezeptors das AG!!!*

*Dieses wird mitsamt des Rezeptors von der B-Zelle geschluckt!!
Im Zellinnern wird es im Lysosomen zerstückelt!*

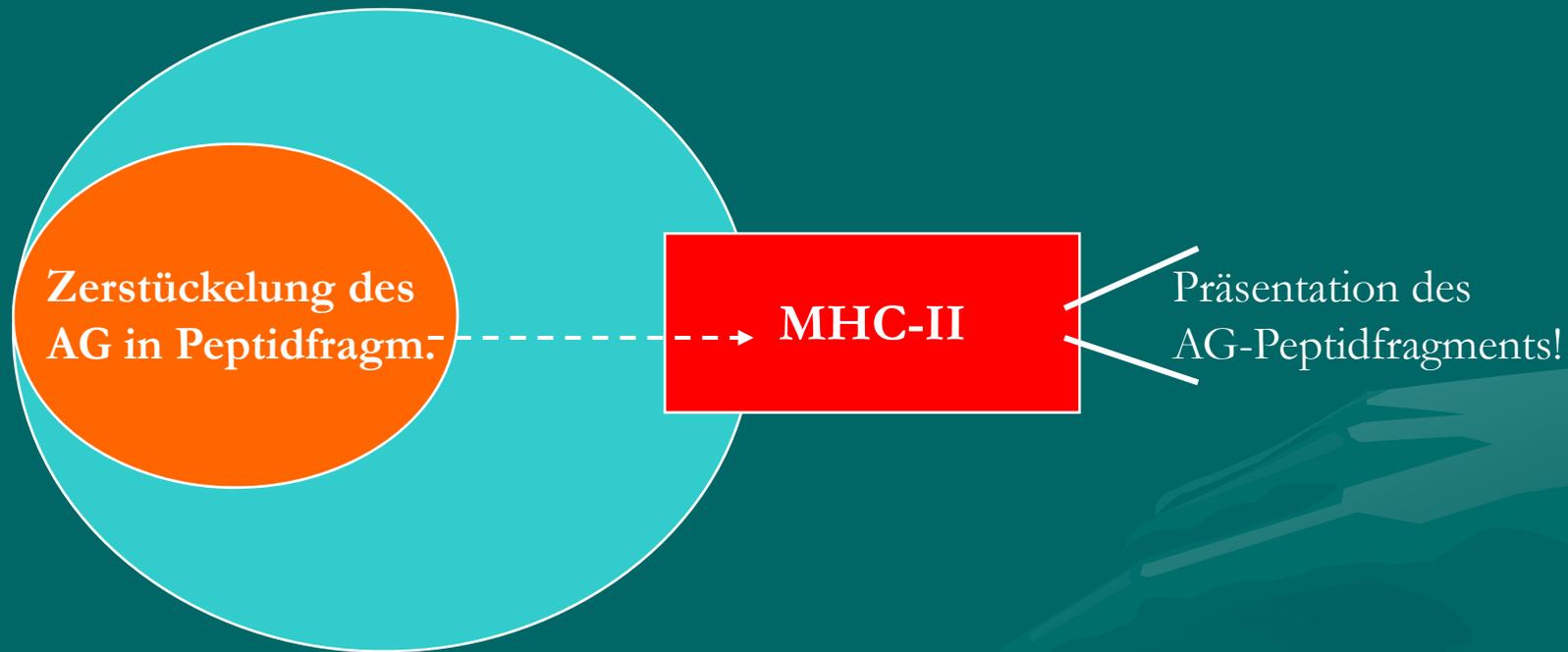


B-Zelle

*(bzw. AG-präsentierende Zelle des LK,
wie Makrophage o. dendritische Zelle) erkennt
aufgrund seines Rezeptors das AG!!!*

Dieses wird mitsamt des Rezeptors von der B-Zelle geschluckt!!

Im Zellinnern wird es im Lysosomen zerstückelt!

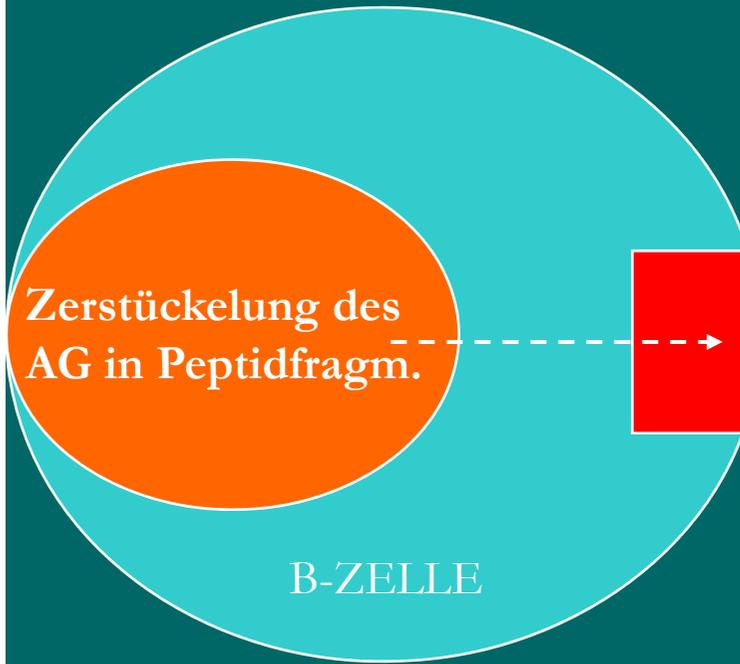


B-Zelle

(bzw. AG-präsentierende Zelle des LK, wie Makrophage o. dendritische Zelle) erkennt aufgrund seines Rezeptors das AG!!!

Dieses wird mitsamt des Rezeptors von der B-Zelle geschluckt!!

Im Zellinnern wird es im Lysosomen zerstückelt!



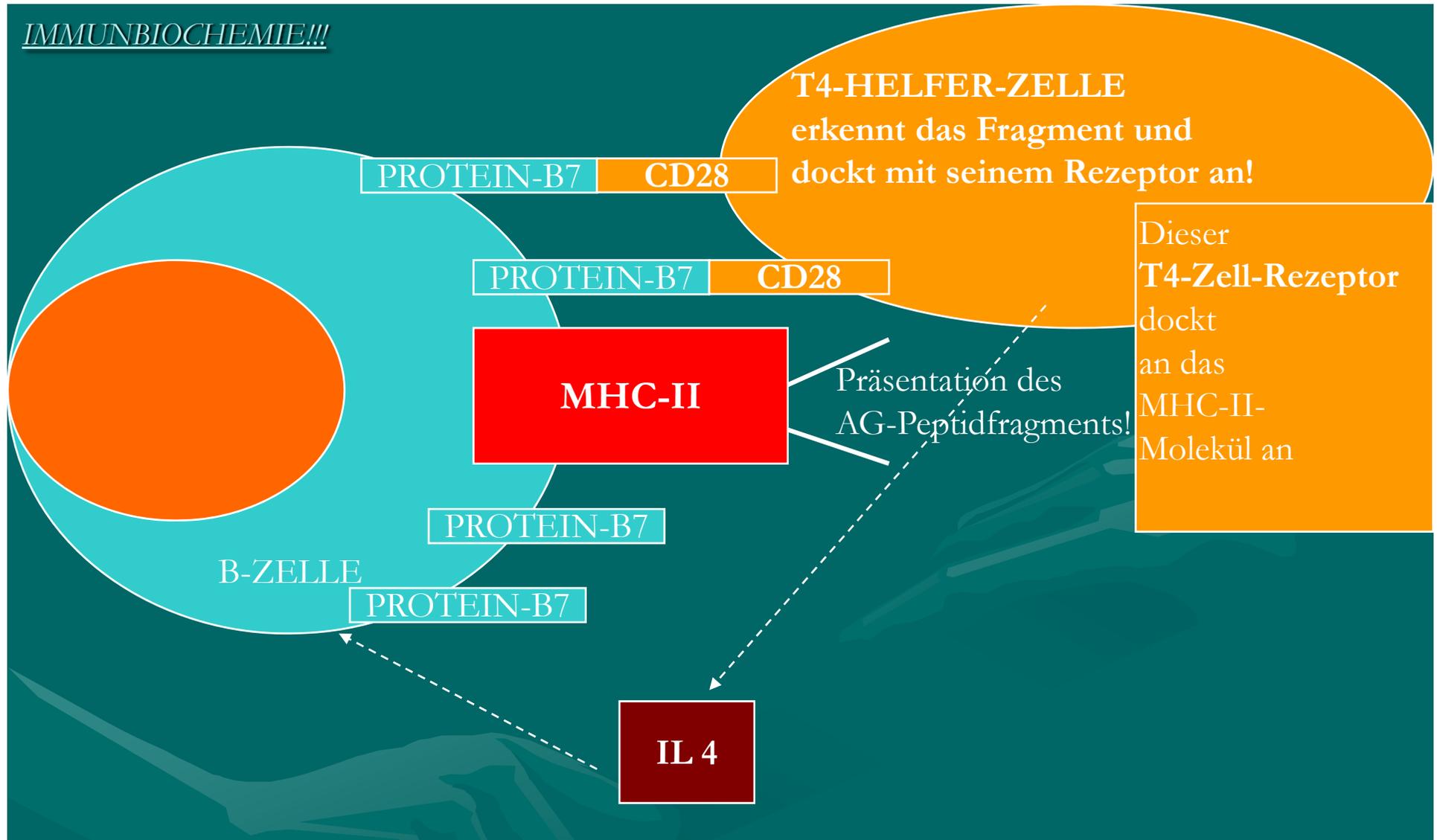
CD28

CD28

T4-HELFER-ZELLE
erkennt das Fragment und
dockt mit seinem Rezeptor an!

Dieser
T4-Zell-Rezeptor
dockt
an das
MHC-II-
Molekül an

Präsentation des
AG-Peptidfragments!



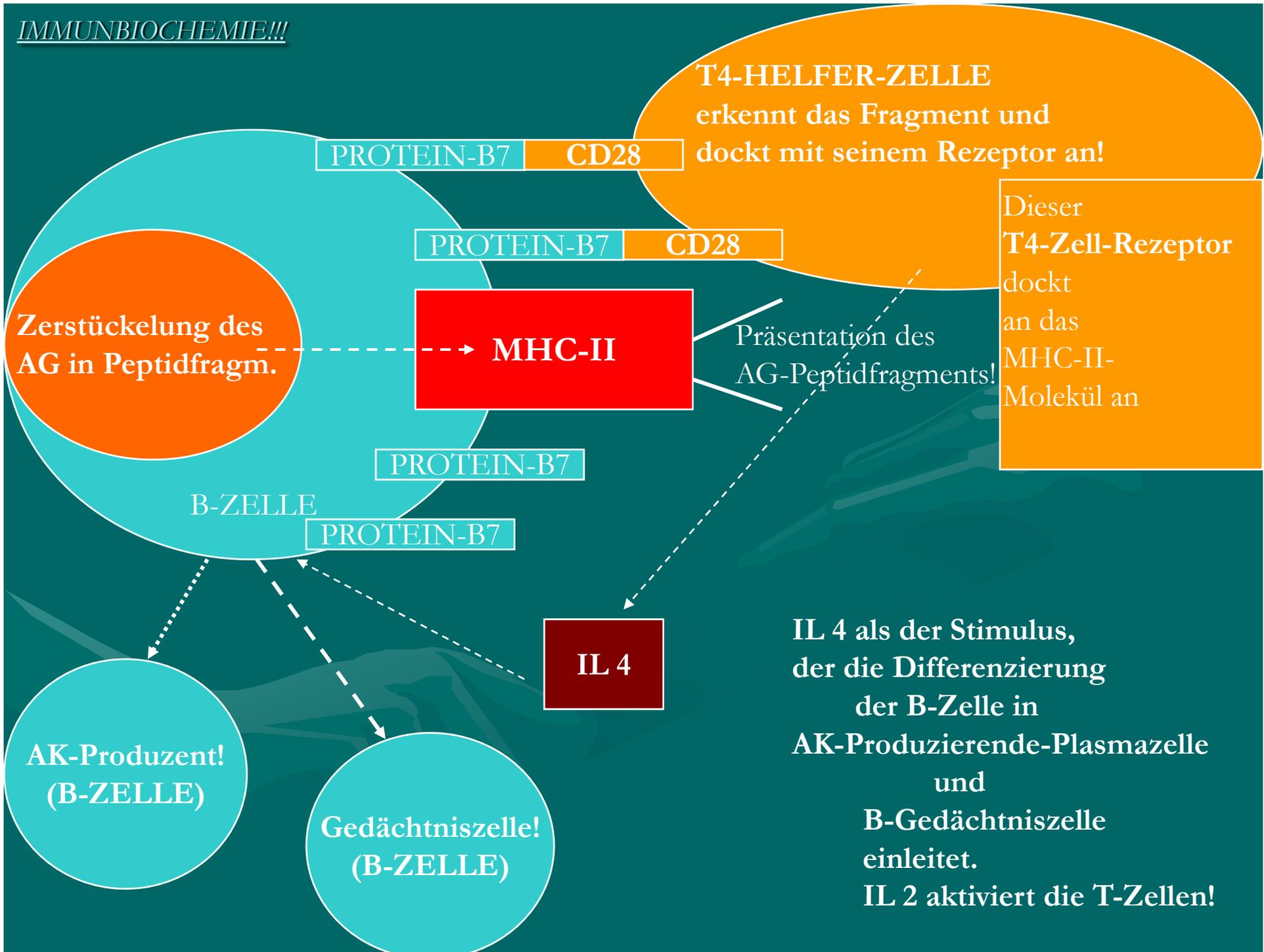
T4-HELPER-ZELLE
erkennt das Fragment und
dockt mit seinem Rezeptor an!

Dieser
T4-Zell-Rezeptor
dockt
an das
MHC-II-
Molekül an

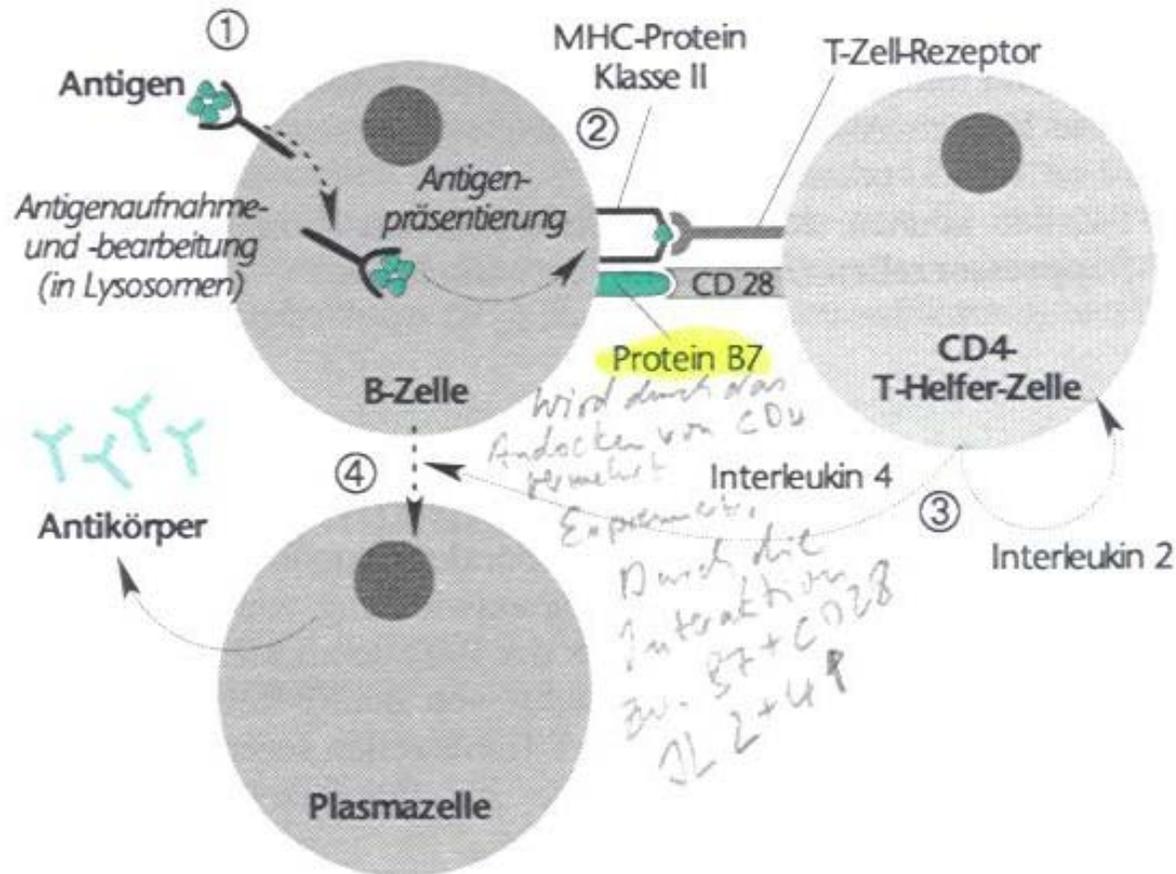
Präsentation des
AG-Peptidfragments!

IL 4

Die Interaktion führt beim B-Lymphozyt zu vermehrten Expressierung von **PROTEIN-B7!!**
Dieses **PROTEIN** tritt mit dem **CD28** der T-Helfer-Zelle in Kontakt,
was letztendlich der Reiz zur Ausschüttung von **IL2+4** ist!!!



12.2.4 Interaktionen der T-Helferzellen, Makrophagen und B-Zellen



► **Abb. 12.3:** Die Interaktion von B-Zellen und T-Helferzellen bei der humoralen Immunantwort auf „Thymus-abhängige“-Antigene

Abb. 9.11 **Stimulierung von T-Lymphozyten durch anti-genpräsentierende Zellen (APCs).** Antigene bestehen aus Abschnitten, die sowohl nach außen gerichtet sind (äußeres Epitop) als auch im Inneren des Moleküls liegen können (inneres Epitop). Eine antigenpräsentierende Zelle (z.B. Makrophagen, dendritische Zellen der Lymphknoten oder der Milz) fängt das Antigen unspezifisch ein, verdaut es zu Peptiden und befördert das entstandene Antigenpeptid, eingebettet in die HLA-Tasche, auf die Zelloberfläche. Eine „naive“ T-Helferzelle, die einen Rezeptor für den Komplex, bestehend aus Antigenpeptid und HLA-I bzw. HLA-II erkennt, lagert sich an. Nach der Komplex-Rezeptor-Interaktion kommt es unter Freisetzung von Interleukin 2 zur T-Zell-Proliferation (klonale Expansion und Differenzierung). Aus T-Lymphozyten, die den T-Zell-Rezeptor mit dem Corezeptor CD8 exprimieren, werden zytotoxische T-Zellen; ist der Corezeptor vom CD4-Typ, so entstehen T-Helferzellen. In der Ausschnittsvergrößerung ist beispielhaft die Interaktion zwischen CD4⁺-Zellen und dem HLA-II/Antigenpeptid-Komplex dargestellt; CD8⁺-Zellen erkennen den HLA-I-Komplex.

