

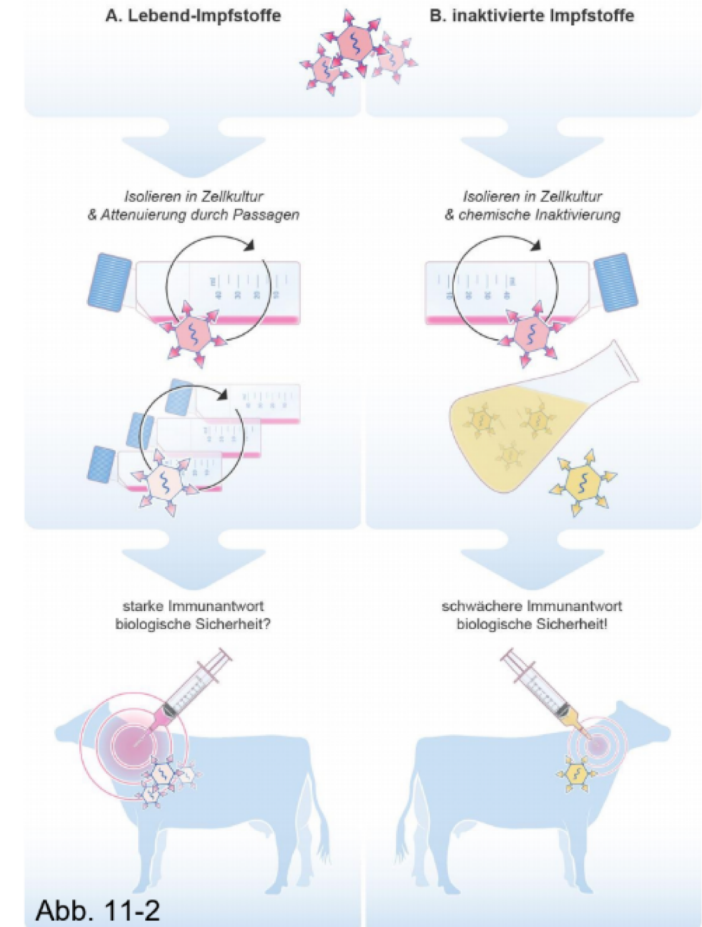
Welche Arten von viralen
Impfstoffen gibt es?

- Aktive Immunisierung
 - Antigen → stimuliert spezifische Immunantwort
 - Aktiviert immunologisches Gedächtnis
- Passive Immunisierung
 - Antikörper werden übertragen
 - Sofortiger Schutz

Aktive Immunisierung

Konventionelle Impfstoffe

- Lebendimpfstoffe, attenuiert
 - vermehrungsfähig
 - starke Immunantwort
 - Biologische Sicherheit → Kontamination
- Inaktivierte Impfstoffe
 - Chemisch inaktiviert
 - Sicher
 - Schwache Immunantwort → Adjuvantien



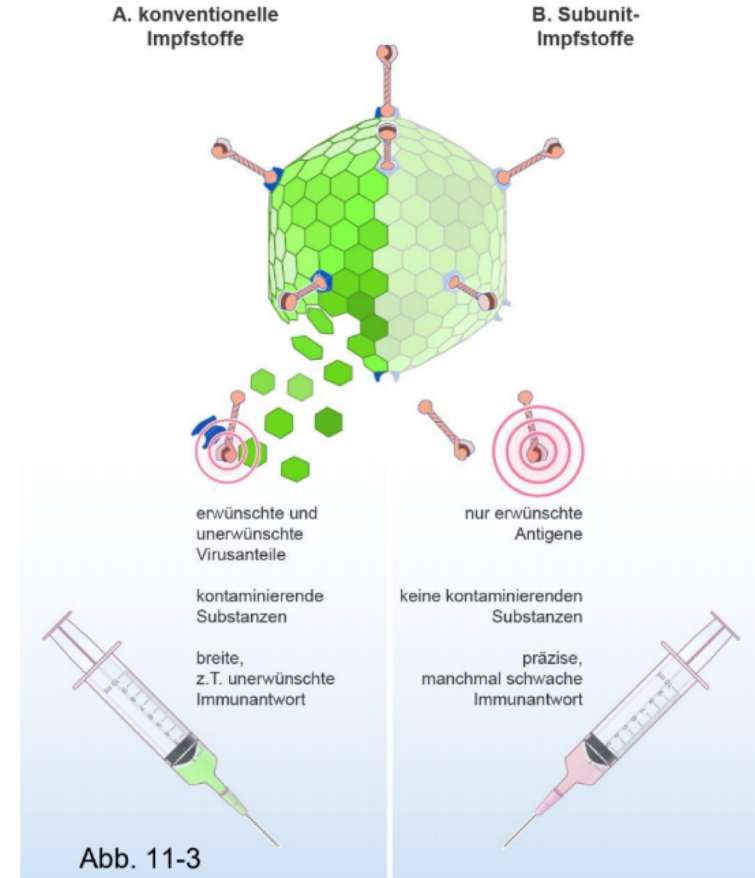
Aktive Immunisierung

Subunit-Vakzine

nur gewünschtes Antigen

- Konventionell
 - In Kultur züchten, dann Reinigen
- Gentechnologisch
 - Kloniertes Ag; Virus muss nicht züchtbar sein

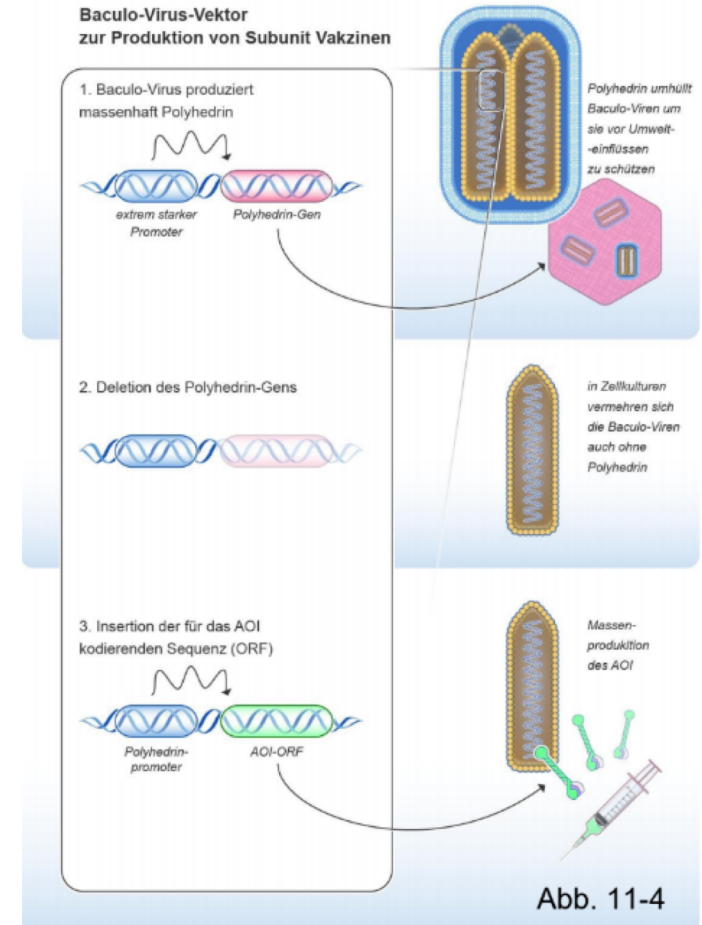
Bsp. Baculovirus



Baculovirus (Insektenvirus)

- Geninsertion in Virus
- Vermehrung in Kultur
- Aufreinigung → Antigen

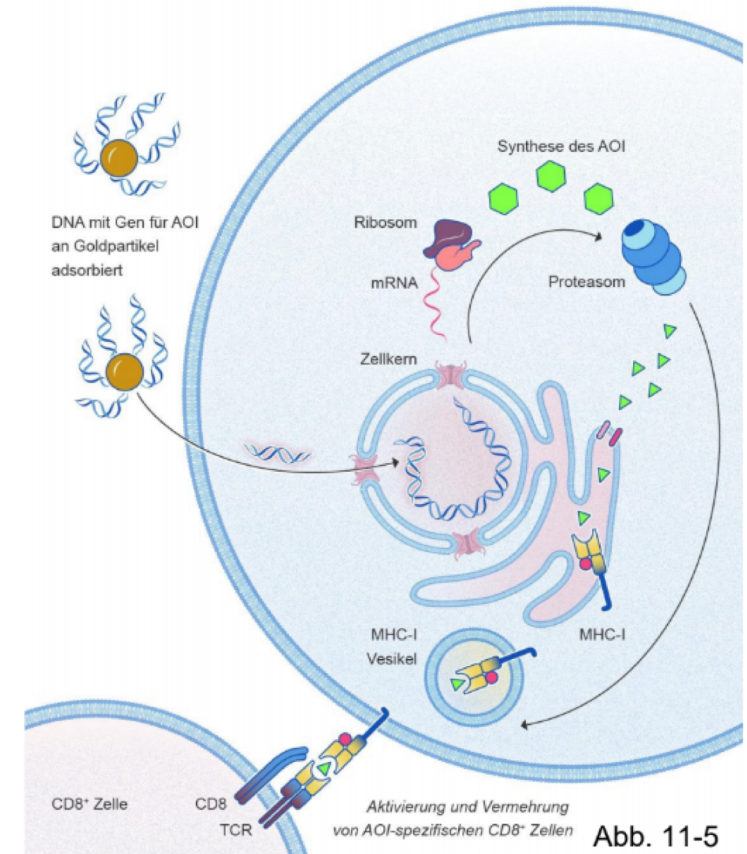
→ Antigen wird appliziert (vgl. Vakzinia-Virus)



Aktive Immunisierung

DNA-Vakzine

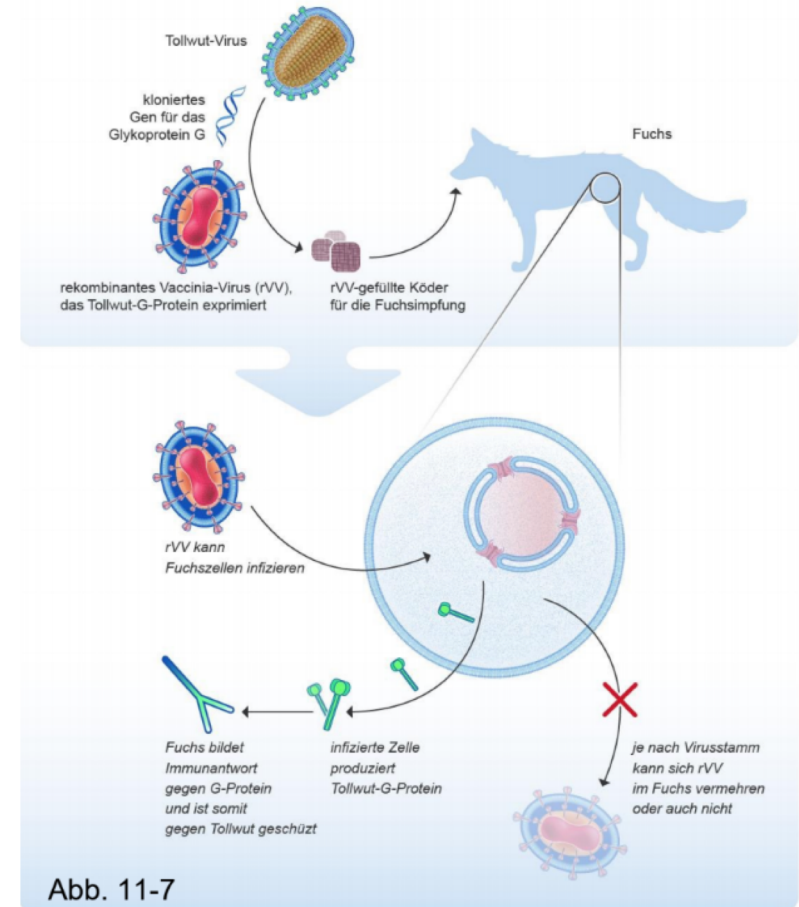
- Einschleusen von DNA in Zellkern (Plasmid)
→ Gen mit AOI
 - Gene-gun
 - Injektion
- Wirtszelle produziert Ag → MHC-I
- Hohe Sicherheit
- Prime-Boost für gute Immunität
DNA-Vakzine und nach 2-3W. Subunit-Vakzine



Aktive Immunisierung

Vektor-Impfstoffe

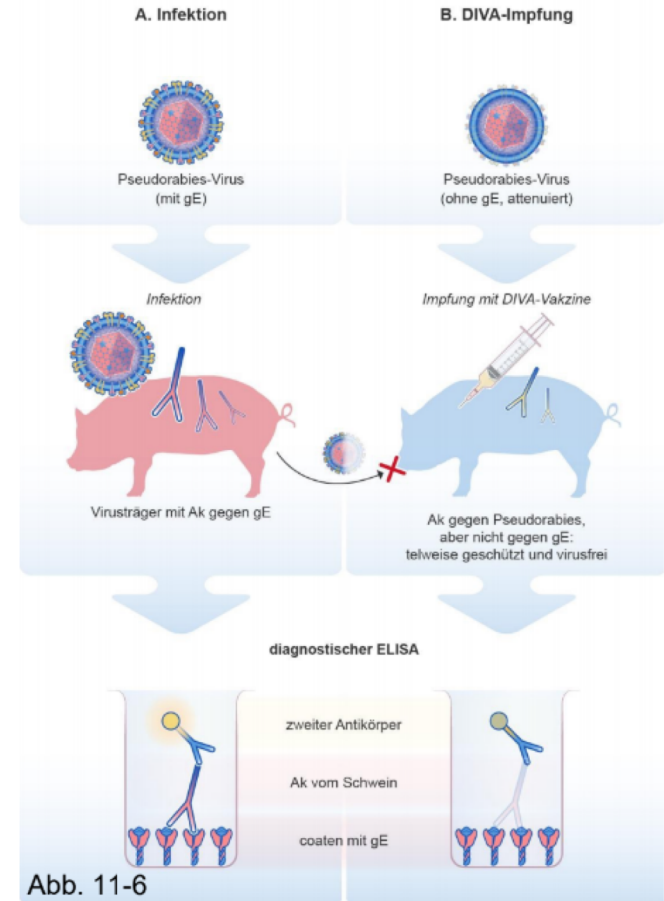
- Rekombinantes Vaccinia-Virus mit Gen für AOI
 - Infiziert Wirtszellen
 - Exprimiert Ag
 - Keine Vermehrung in Zelle (je nach Virusstamm)
 - Hohe Sicherheit
- Wirt produziert Ag selber (vgl. Baculo-Viren)
- Bsp. rPox → Tollwut
- Bsp. HSV-1 → Rotavirus-ähnliche Partikel



Aktive Immunisierung

DIVA-Impfstoff

- Unterscheidung zw. Antikörper von Infektion oder von Impfung
- Markervakzin; fehlt 1 Gen für bestimmtes Protein
 - Immunogen
 - trägt wenig zum Schutz bei
- ELISA: ob AK gegen Protein



Passive Immunisierung

Maternale Immunität: pränatal via Plazenta oder postnatal via Kolostrum

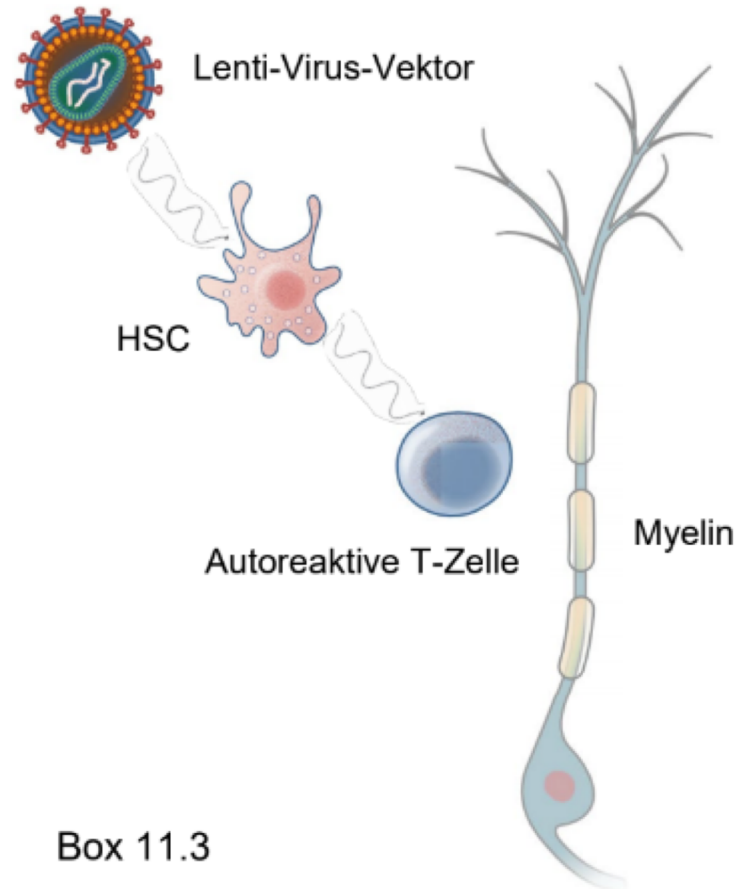
Laktogene Immunität: IgA in Muttermilch während mehreren Wochen nach Geburt (v.a. für mukosale Oberflächen)

- Passive Impfstoffe: stammen aus drei möglichen Quellen
 - 1) Serum von natürlich infizierten oder vakzinierten Tieren
 - 2) Muttermilch oder Milch von Tieren mit gewünschten AK
 - 3) In Zellkultur hergestellte AK oder in Bakterienkultur hergestellte künstliche Proteine (DARPs)
- können oral oder parenteral verabreicht werden.
 - Tollwut-Biss → post-expositionell lokale Applikation
 - Verpasstes Kolostrum → i.v.
 - Rota-Viren → post-expositionell orale Applikation

Tolerisierung

Verhindert Angreifen von eigenen Antigenen

- Bei Autoimmunerkrankungen, 2 Strategien
 - 1) Elimination der Vorläufer im KM
 - 2) Stimulation der Treg
- Ohne Entzündungsmediatoren eher Toleranz als Immunität
- Lenti-Viren als Vektor bei MS (Experimentell)
 - MOG (Antigen) einschleusen in Dendritische Zellen → exprimieren Ag
 - Bildung von MOG-sepezifischen-Treg



Box 11.3

Übersicht

Aktive Immunisierung	Passive Immunisierung
Antigene → stimulieren spezifische Immunantwort (Antikörper, Th, CTL)	Antikörper
Schützt nach Tagen – Wochen langanhaltende Immunität	Schützt sofort und nur kurz
Angeborenes Immunsystem unterstützt durch Entzündungsmediatoren → Bestimmt ob Immunisierung oder Tolerisierung → Aktive Steuerung durch Adjuvantien möglich	post- expositionell oder wenn Infektion unmittelbar bevorsteht. Bei Geburt

Übersicht

Aktive Immunisierung			
	Bestandteil	Immunisierung	Sicherheit
Konventionelle Impfstoffe			
Attenuierte Lebendvakzine	Vermehrungsfähige Virionen	Stark Humoral + Zellulär	Gering, da Kontaminanten möglich
Inaktivierte Impfstoffe	Nicht Vermehrungsfähige Virionen	gering nur humoral	Hoch
	+ Adjuvantien	Stark Humoral + Zellulär	Hoch
Subunit-Vakzine	Nur Antigen	gering aber gezielt	Hoch, da keine kontaminierenden Substanzen
DNA-Vakzine	DNA mit Gen für spez. Antigen	gering	Hoch
Prime/Boost	DNA-Vakzine nach 2-3W Subunit-Vakzine	Stark	Hoch
Vektor-Impfstoffe	Rekombinantes Virion mit fremden Virusgen für spez. Antigen		Hoch
DIVA-Impfstoff	Markervakzin zur Unterscheidung einer Impfung von einer natürlichen Infektion		

Übersicht

Passive Immunisierung		
Quellen	Antikörper	Einsatz
Plazentar, Kolostrum	v.a IgG	Geburt
Milch	v.a. IgA	Während mehreren Wochen nach Geburt oral bei Rota-Viren-Durchfall
Serum	v.a. IgG	Bsp. Lokal bei Tollwut-Biss
Zellkultur und DARPins	Monoklonale AK und künstliche Proteine	Gegen gezieltes Epitop
Mutterschutzimpfung	Max. Antikörpermenge bei Geburt	
Tolerisierung		
Treg-Stimulation	Lenti-Viren mit Wirtsantigen	Experimentelle Tolerisierung bei Autoimmunerkrankung