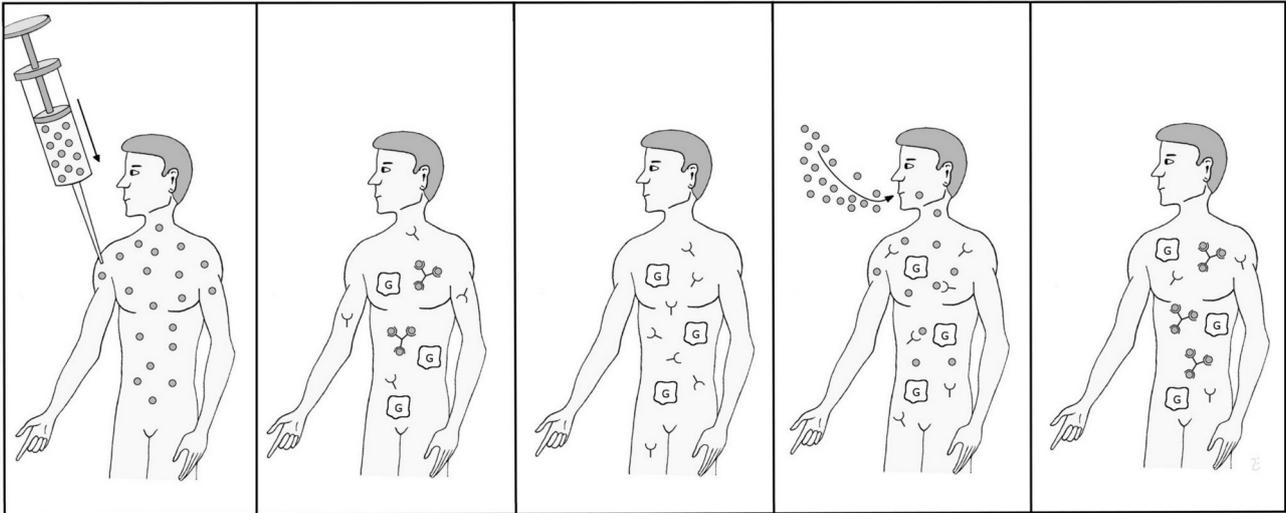


Die aktive Immunisierung (Schutzimpfung)



Lars Ebbersmeyer, Impfung.jpg, ©@30

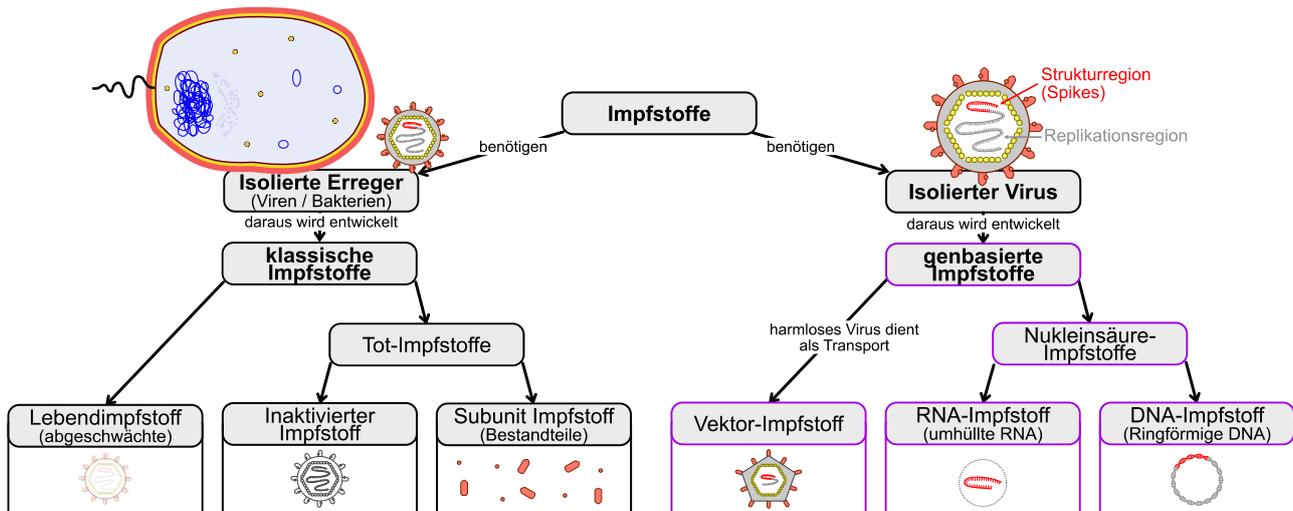
Der Arzt Edward Jenner (1749 – 1823) entwickelte 1796 eine „aktive Immunisierung“ (Schutzimpfung) gegen die Pocken. Es war die erste Impfung, die jemals entwickelt wurde und wird heute noch als eine der wichtigsten Impfungen der Welt angesehen.

Das Prinzip der aktiven Immunisierung als Schutz vor Krankheiten und die Impfmöglichkeiten wurden immer weiter erforscht und für neue Krankheiten verwendet.

Heute gibt es schon mehr als 200 Krankheiten, gegen die man impfen kann, darunter Masern, Mumps, Röteln, Diphtherie, Tetanus, Corona, Pertussis, Polio, Influenza, Hepatitis A und B, Pneumokokken, Rotaviren, Meningokokken, HPV und viele mehr.

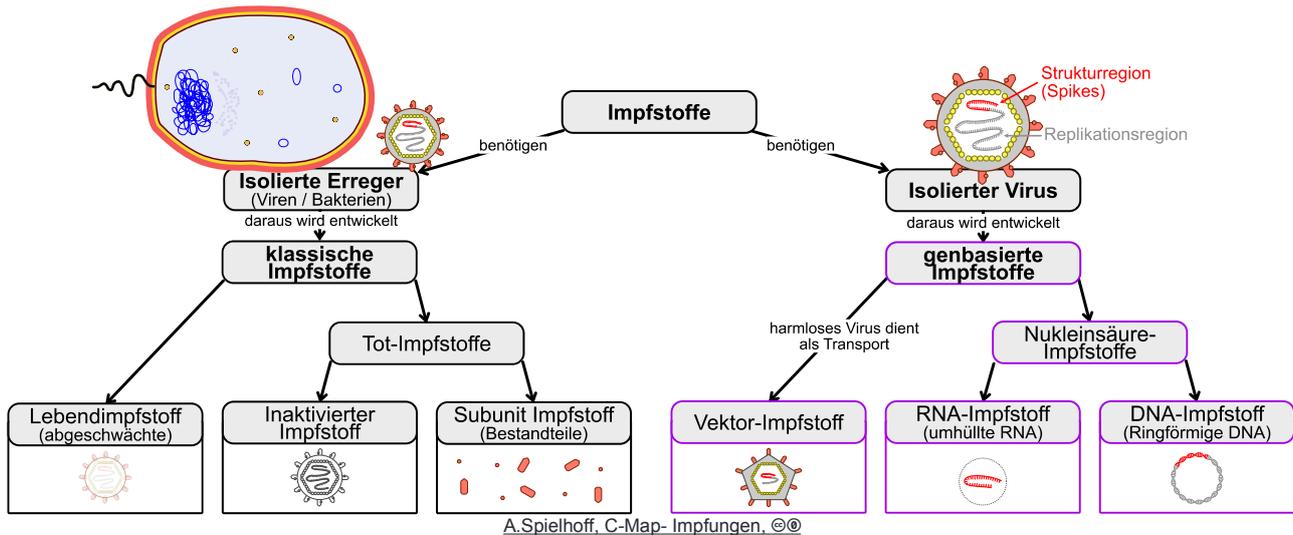
Alle **Impfstoffe** sind Substanzen, die den Körper auf eine mögliche Infektion mit einem bestimmten Krankheitserreger vorbereiten. Sie enthalten Teile des Erregers oder abgeschwächte Formen des Erregers, die den Körper dazu anregen, eine Immunantwort auszulösen. Diese Immunantwort beinhaltet die Bildung spezifischer Antikörper und Gedächtniszellen. Wenn der Mensch wieder mit dem Erreger in Kontakt kommt ist er in der Lage, diese zu erkennen und zu bekämpfen.

Um einen langanhaltenden Impfschutz aufzubauen, sind meistens mehrere Impfungen notwendig. Einige Impfungen bieten einen lebenslangen Schutz, andere müssen alle 10 Jahre aufgefrischt werden.



A.Spielhoff, C-Map- Impfungen, ©©

Man kann heute zwischen klassischen und genbasierten Impfstoffen unterscheiden. Die grundlegend Funktionsweise ist aber bei beiden eine „aktive Immunisierung“.



Klassische Impfstoffe

Klassische Impfstoffe sind Impfstoffe, die aus abgetöteten oder abgeschwächten Mikroorganismen hergestellt werden. Sie werden verwendet, um den Körper dazu zu bringen, Antikörper gegen die Krankheitserreger zu produzieren, die sie bekämpfen.

- **Lebende Impfstoffe** werden häufig zur Immunisierung gegen Viren wie Masern, Mumps, Röteln und Windpocken verwendet. Diese Impfstoffe enthalten eine schwache Form des Erregers, der die Immunantwort des Körpers stimulieren kann, aber nicht zu einer Infektion führt.
- **Inaktivierter Impfstoff** sind Impfstoffe die aus toten Erregern besteht, die das Immunsystem trainieren, aber nicht zu einer Infektion führen. Inaktivierte Impfstoffe werden häufig zur Immunisierung gegen Bakterien wie Tetanus und Diphtherie verwendet.
- **Subunit Impfstoffe** enthalten nur einen Teil der Erreger, meistens ein Protein. Dieser Impfstoff kann nicht wie die Lebendimpfstoffe zu einer Infektion führen und ist daher sehr sicher. Subunit Impfstoffe werden gegen verschiedene Arten von Infektionskrankheiten wie Meningokokken, Hepatitis B, Influenza, Pneumokokken, Rotaviren, HPV, Pertussis und andere eingesetzt.

genbasierte Impfstoffe

Ein genetischer Impfstoff oder genbasierter Impfstoff ist ein Impfstoff, der **Nukleinsäuren** (Erbinformationen) wie DNA oder RNA enthält. Die **Nukleinsäuren** gelangen nach der Impfung in die Körperzellen. Die Zellen stellen anschließend aus der **Nukleinsäure** z.B. die **Spikes** von Viren selber her, die der Körper dann als **Antigene** erkennt. Anschließend werden wie bei „Subunit Impfstoffen“ die hergestellten Antigene vom Körper bekämpft.

Bei genbasierten Impfstoffen müssen also die Körperzellen die Antigen erst selbst herstellen, nachdem ihm das entsprechende Gen mit dem Impfstoff gespritzt wurde. Erst dann kommt es zu der Immunreaktion und Bildung von Gedächtniszellen.

- Bei **Vektor-Impfstoffen** wird im Labor ein Teil der **Nukleinsäuren** des betreffenden Erregers einem anderen harmlosen Viren mitgegeben. Diese harmlosen Viren (Vektor) können zwar in menschliche Zellen eindringen und sich eventuell dort auch vermehren, machen aber nicht krank. Die befallene Zelle produziert daraufhin eine Zeit lang die spezifische Antigene (**Strukturregion / Spikes**) der Nukleinsäuren, was zu der gewünschten Immunreaktion führt.
- **RNA-Impfstoffe** enthalten nur die **Nukleinsäuren** in Form sogenannter Messenger-RNA. Die RNA wird in kleine Bläschen (Lipidnanopartikel), verpackt und als Impfstoff gespritzt. Gelangt die Messenger-RNA in Zellen, stellen diese damit die spezifische Antigene her, was zu der gewünschten Immunreaktion führt.
- **DNA-Impfstoffe** ähneln den RNA-Impfstoffen, enthalten jedoch die **Nukleinsäuren** in Form der Erbsubstanz DNA.