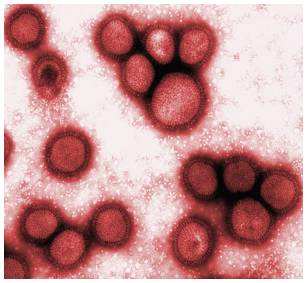
Was sind Viren?

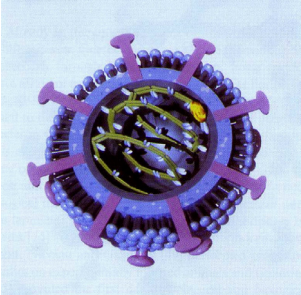
Dr. Olivier Engler
Dr. Christian Beuret
Dr. Marc Strasser

Viren sind kleine parasitäre Mikroorganismen mit einer Grösse von 18 - 14'000 Nanometer (1 Nanometer = 1 millionstel Milimeter). Im Normalfall sind sie im Lichtmikroskop nicht sichtbar. Im Gegensatz zu den meisten Bakterien können Viren selber keine Proteine (Eiweisse) synthetisieren, da sie keine dazu notwendigen Organellen (Zell-Strukturen) besitzen. Sie sind für ihre Vermehrung immer auf ein fremdes Zellsystem angewiesen (Wirtszellen). Je nach Virusart infizieren sie unterschiedliche Zelltypen. Die Virusvermehrung führt oft zur Schädigung der Organe und bewirkt die typischen Symptome.

Aufbau der Viren



Viren sind aus Ribonukleinsäure (RNA) oder Desoxyribonukleinsäure (DNA) und einer Hülle (Kapsid) aus Protein (Eiweiss) aufgebaut.
Auf ihrer Oberfläche haben Viren Antennen-Strukturen (Spikes) aus Proteinen und/oder Kohlehydraten. Diese Strukturen befähigen sie, sich spezifisch an Zelloberflächen zu haften.



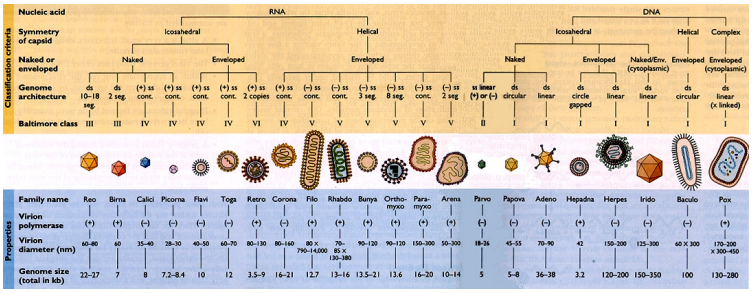
Einige von ihnen besitzen eine zusätzliche Hülle aus Lipiden (Fette und fettähnliche Strukturen), welche sie von der Wirtszelle beziehen.

Klassifikation von Viren

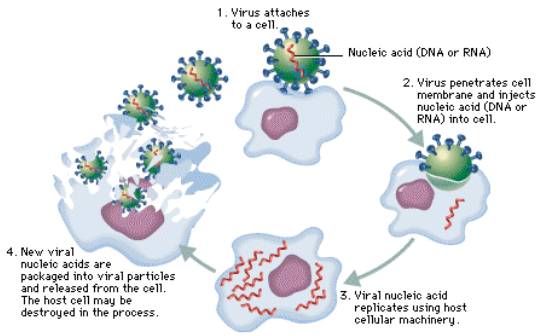
Viren werden grundsätzlich anhand folgender Merkmale klassifiziert:

- Nukleinsäuretyp (DNA oder RNA-Viren)
- Faltungsart der Nukleinsäure
- Doppelsträngige- oder einzelsträngige Nukleinsäure
- behüllt oder unbehüllt
- Molekulargewicht in kB (Kilobasen)
- Form des Virus
- Virusgrösse in nm (Nanometer)

Überblick über die Einteilung der Viren anhand einiger dieser Kriterien



Replikationszyklus von Viren



Viren brauchen für ihre Vermehrung eine Wirtszelle. Dabei infizieren verschiedene Virenarten unterschiedliche Zelltypen und verursachen dadurch typische Symptome.
Aufgrund der Wechselwirkung zwischen Virus und Wirt unterscheidet man zwei Formen von Infektionen. Die **akute Infektion** ist von begrenzter Dauer, und an ihrem Ende steht in der Regel die vollständige Eliminierung des Virus durch das Immunsystem**.** Gelingt es dem Immunsystem nicht den Erreger zu eliminieren, kommt es zu einer **persistierenden Form** der Infektion.
Durch die Virusvermehrung kommt es zur Beeinträchtigung der Zellfunktion und zur Schädigung der Organe, was entsprechende Symptome verursacht. In einigen Fällen ist die Zellschädigung auch durch die körpereigene Immunreaktion bedingt.

Viren als potentielle Kampfstoffe

Anforderungen an Viren für den Einsatz als biologischer Kampfstoff.

- Müssen in grossen Mengen produziert werden können.
- Müssen eine hohe Tenazität besitzen (Überleben ausserhalb einer Wirtszelle in der Umwelt).
- Müssen beim Menschen eine hochansteckende Krankheit mit hoher Letalität (Sterblichkeit) erzeugen können.
- Die Möglichkeit muss bestehen, diese Viren in Waffen (z.B. Sprengköpfe) zu verpacken oder als Aerosole zu versprühen.

Die heute bekannten B-relevanten Viren sind (ausser den Pockenviren) RNA-Viren und besitzen eine Virushülle.

Poxviridae	Pocken (Smalpox oder Variola major), Affenpocken (Human Monkeypox)

Haemorrhagische Fieber-Viren

Arenaviren	Lassafieber, Junin, Machupo, Sabia, Guanarito
Bunyaviren	Rift Valley, Krim-Kongo, Hantaan
Filoviren	Ebola, Marburg
Flaviviren	Gelbfieber, Dengue, Kyansanur Forest, Omsk

Encephalitis-Viren

Arenaviren	Machupo, Junin
Bunyaviren	La Crosse, Rift Valley, Toscana
Flaviviren	St. Louis, West Nile, Dengue, TBE, JE
Togaviren	VEE, EEE, WEE