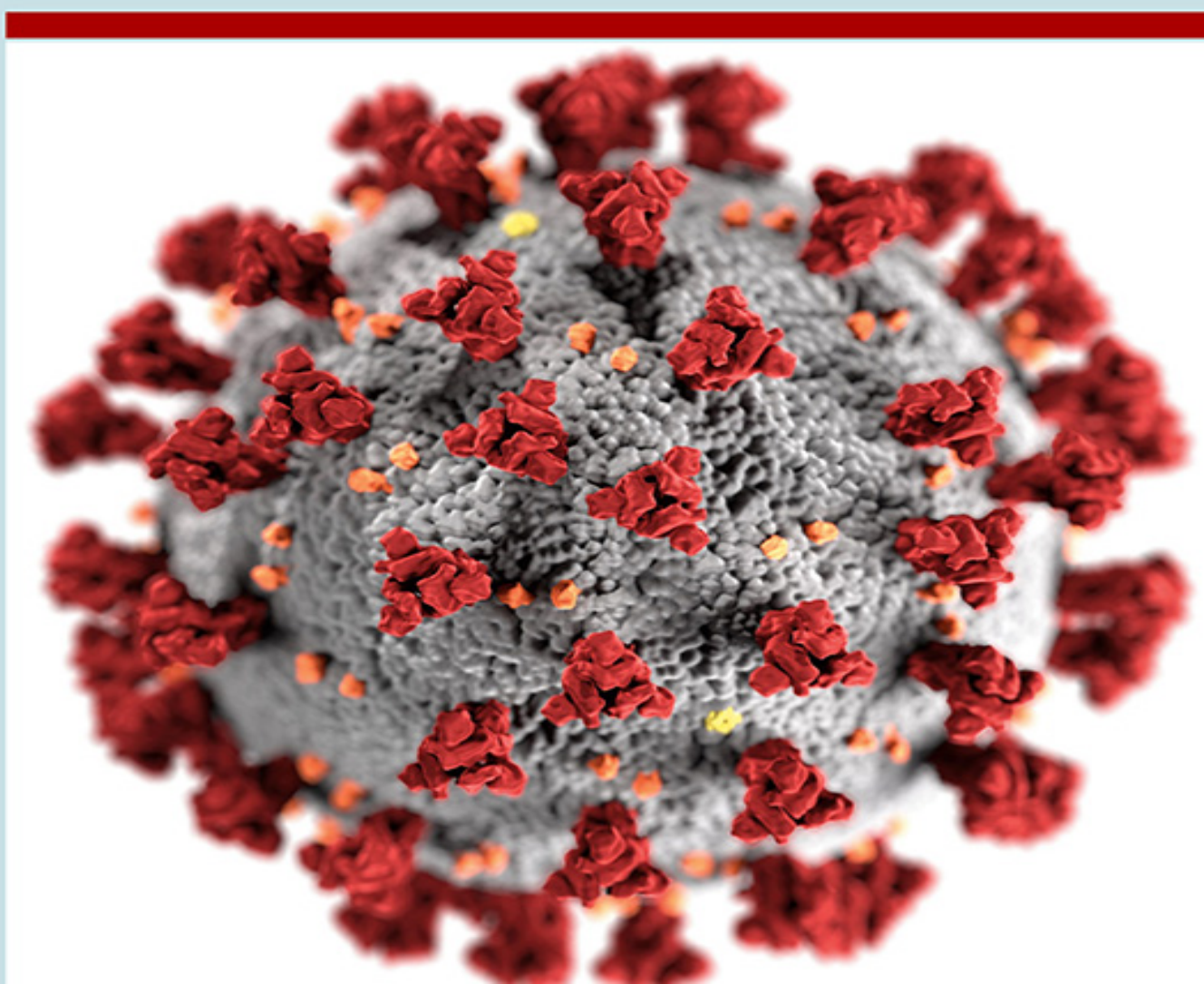


Helge-Wolfgang Michel

Die Welt der Viren und Mikroorganismen



Inhaltsverzeichnis

Die Welt der Viren und Mikroorganismen

Vorwort

Einleitung

1. Viren

1.1. Virale Infektion, Replikation als Vermehrung und Erkrankung des Wirts

1.2. Virion, Viroid, Virusoid, Satellit und Prion

1.3. Pandemie 1918 - 1919 „Spanische Grippe“ mit *Influenza-A-Virus* (Subtyp H1N1)

2. Mikroorganismen

2.1. Bakterien

2.1.1. Zellteilung, horizontale Gentransfers und bakterielle Infektion

2.1.2. Pestpandemien und -epidemien durch *Yersinia pestis*

2.2. Archaeen

2.3. Algen (einzellig)

2.4. Pilze (einzellig)

2.4.1. Infektion durch Pilze, Mykosen etc.

2.4.2. Candidose und Aspergillose

2.5. Protozoen (tierische heterotrophe Eukaryoten)

2.5.1. Malariainfektion durch 5 Arten der Gattung *Plasmodium*

3. Fazit

Verwendete Literatur

Abbildungsdaten

Hinweis

Vorwort

Mikroorganismen sind wahre Überlebenskünstler. Sie können wohl nahezu alle Regionen der Erde besiedeln, dringen in Nischen vor und erobern extreme Lebensräume. Sie wollen sich um jeden Preis vermehren und ihren Bestand sicherstellen. Sie geben und nehmen, sie zerstören und zersetzen. Sie leben in hochkomplexen Strukturen, im Biofilm oder auf und innerhalb von Zellen, mal symbiotisch, mal parasitisch. Sie opfern sich, um das Überleben ihrer Art zu sichern. Sie können helfen und krank machen und sie denken nicht, sie handeln – konsequent! Ihre Anpassungsfähigkeit ist einzigartig und rasend und findet permanent statt. Resistenz-Entwicklung und Verwandlungsvielfalt sind hochkomplexe Formen Ihrer stetigen Evolution.

Mikroorganismen entwickeln ständig hervorragende und spannende Strategien. Diese biologischen, chemischen und physikalischen Vorgänge mit einfachen Worten einer breiten Leserschaft zu präsentieren, ist eine große Herausforderung!

Helge-Wolfgang Michel hat sich dieser Aufgabe leidenschaftlich und kompetent angenommen. Seine Recherchen und vielfältige Sichtweisen unterschiedlicher wissenschaftlicher Richtungen aus Naturwissenschaft, Medizin, Politik und Pädagogik, kommen ihm dabei zugute.

Helge-Wolfgang Michel spricht den interessierten Leser an und schafft es dabei eindrucksvoll, komplizierte wissenschaftliche Sachverhalte über die Welt der Mikroorganismen leicht verständlich vorzutragen.

Prof. Dr. KD. Kühn
Medizinische Universität Graz

Einleitung

Wieder einmal trat ein Virus in den Blickpunkt der Menschen. Diesmal handelte es sich 2019 bei SARS-CoV-2¹ um einen Vertreter aus der Familie der Coronaviren (*Coronaviridae*). Dieses humanpathogene Virus wurde primär vom Tier auf den Menschen übertragen, führt weiterhin zu den von Mensch zu Mensch ausgelösten COVID-19-Infektionen mit teils sehr schweren Krankheitsverläufen und erzeugte die uns allen bekannte derzeitige Pandemie ausgehend von Wuhan in China mit ihren dramatischen Folgen.²

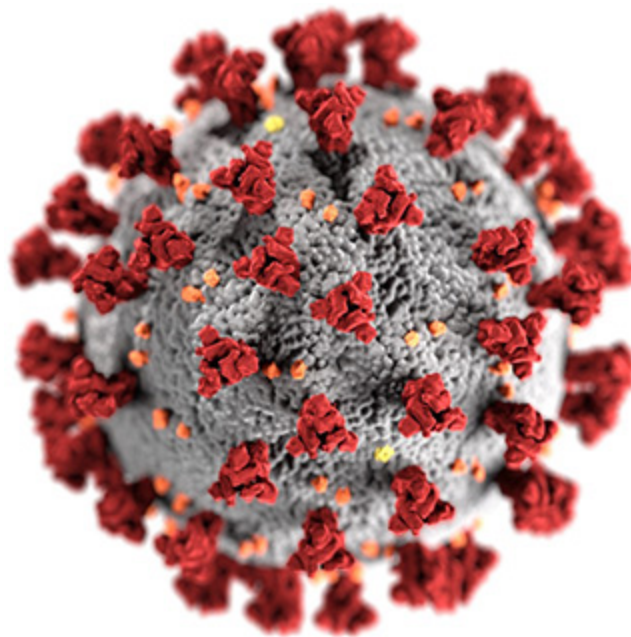


Abbildung 1: Illustration created at the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) of the ultrastructural morphology exhibited by coronaviruses. Image by CDC/ Alissa Eckert, MS and Dan Higgins, MAMS, courtesy the CDC.

Fraglich bleibt, ob es sich bei den Viren sowie den virenähnlichen Viroiden um Mikroorganismen handelt, da sie weder alle Strukturen einer Zelle noch einen Stoffwechsel

aufweisen und auf Organismen angewiesen sind, die sie als Wirte benutzen, um sich zu vermehren. Daher werde ich Ihnen die Gruppe der Viren und Viroiden sowie der weiteren Vertreter separat von den Mikroorganismen der Bakterien, der Archaeen, Algen, Pilze und Protozoen erläutern.

Viren können nicht nur die Menschen als Art befallen, sondern auch Pflanzen, wirbellose Tiere wie die Insekten, aber auch Mikroorganismen wie Bakterien, Archaeen, Algen und Pilze. Wobei nicht jede Virenart ausschließlich spezifisch einen Typ von Wirtsorganismen bzw. von Zellen infiziert.

Nicht explizit eingehen werde ich auf die zurzeit entwickelten Impfungen und ihre zugrunde liegenden Prinzipien als prophylaktische Maßnahme gegen die verschiedenen Viren und Mikroorganismen, da diese als hochwirksame Möglichkeit einem permanenten Entwicklungsfluss unterliegen.

So möchte ich Sie gerne mitnehmen auf eine Reise durch die Welt der Viren und der Mikroorganismen, damit es Ihnen möglich ist, detaillierter die Vielfältigkeit dieser Erscheinungen kennen zu lernen sowie ihre Bedeutung zu erfassen. Zwar startete ich hier mit einem infektiösen Vertreter, aber die Kontakte, die wir beispielsweise mit Mikroorganismen erfahrend machen, können durchaus bereichernd sein. Hier seien nur als ein Beispiel die symbiontischen Darmbakterien erwähnt. Wenn Sie bereit sind, mir zu folgen, werden Sie Spannendes lesen und erleben können sowie Begriffe der Virologie und Mikrobiologie erklärt bekommen.

Abschließend danke ich Herrn Michael Grammet für etliche Botengänge bei der Besorgung der akademischen Literatur.

Helge-Wolfgang Michel im Juli 2022

¹ Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus ist der Name der Art (Species) und die 2 bezeichnet den 2. Vertreter nach SARS-CoV, der in den

Jahren 2002 und 2003 die SARS-Pandemie verursachte.

- 2 Worldometer (2022): Covid-19-Pandemie = weltweit > 565 Millionen Infektionen mit > 6,3 Millionen Todesfällen (Stand: 15. Juli 2022).

1. Viren

Das Virus besitzt als geschlossene Einheit keine für die Zellen typische Strukturen der Ribosomen (Ort der Proteinsynthese / des Aufbaus von Eiweißbausteinen). Es weist Fette (Lipide), als genetisches Material³ entweder die Nukleinsäure DNA oder RNA sowie Eiweißmoleküle (Proteine) auf, die als Schutzschicht die Nukleinsäure umgeben und als Kapsid bezeichnet werden. Diese wirken auch als Antigen, welches von Antikörpern und Lymphozyten abwehrender Organismen identifiziert sowie in Komplexe gebunden werden kann, die zum Abtöten der Viren oder der Präsentation für Antikörper fungieren. Die Struktur aus Kapsid und Nukleinsäure bildet das Nukleokapsid. Behüllte Viren sind noch mit Proteinen, Lipiden und Glykoproteinen (Spikes) als Schicht (Envelope) umgeben. Bei diesen zeigt das Glykoprotein den Effekt als Antigen.

Im Aufbau werden einfach-symmetrische, wie das Adenovirus, und komplex-symmetrische, wie das Pockenvirus, differenziert.

Die Virengröße bewegt sich im Nanometer (nm)-Bereich, und zwar zwischen den 22 nm eines Parvovirus B19, welches bei Kindern die Ringelröteln auslöst und eine das ganze Leben anhaltende Immunität erzeugt, und 300 nm der Pockenviren, die zu den bekannten lebensgefährlichen Epidemien führten.

Die Phasen der Virenvermehrung lassen sich in 4 Stufen aufteilen: der Adhäsion als Festsetzung an die Zielzelle, der Aufnahme / Eindringen in den Wirt als Penetration, der Vervielfältigung (Replikation) und des Freilassens der hergestellten Viren aus dem Zellmedium. Diese Infektion und Virenvermehrung bringt für die betroffene Zelle des Wirts den Tod. Genauer werde ich im Abschnitt 1.2. auf