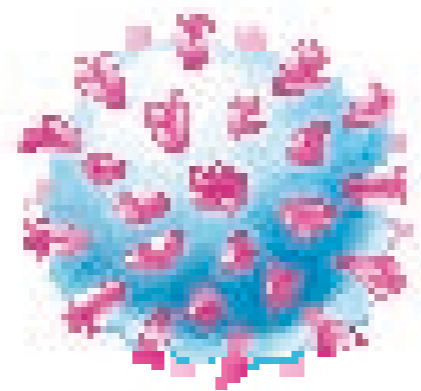




Coronavirus



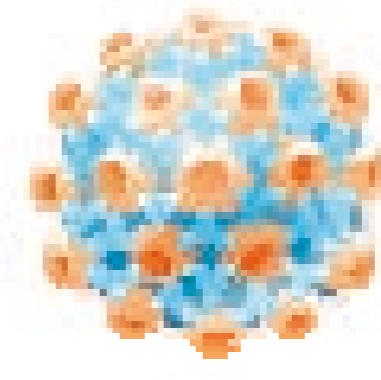
Rhinovirus



Parainfluenza



Norovirus



Herpesvirus



Rotavirus



Hepatitis B



Mumps



Masern



Pocken-Virus



HPV



HIV

Eine kurze Geschichte des Impfens

Impfen gilt als eine der Erfolgsgeschichten der Medizin. Bei näherer Betrachtung entdeckt man neben Erfolgen aber auch fragwürdige Versuche, Ignoranz, Unglücke und Widerstände

Text: Arnd Petry

Am 8. Dezember des vergangenen Jahres war es soweit: William Shakespeare wurde in Coventry (England) gegen das neuartige Coronavirus SARS-CoV-2 geimpft. Der 81-jährige Rentner mit dem berühmten Namen war damit nach offizieller Lesart der erste Mann in Westeuropa, der im Rahmen einer staatlichen Impfkampagne mit einem zugelassenen Covid-19-Impfstoff versorgt wurde. Kurz vor ihm war schon die 91-jährige Margaret Keenan dran gewesen. Eine erstaunliche Leistung der modernen Medizin, wenn man bedenkt, dass das Virus SARS-CoV-2 erst ein Jahr zuvor entdeckt wurde.

„Die Geschichte des Impfens ist in großen Teilen eine Erfolgsgeschichte“, erklärt der Medizinhistoriker Prof. Dr. Robert Jütte, der

von 1990 bis 2020 Leiter des Instituts für Geschichte der Medizin der Robert Bosch Stiftung in Stuttgart war. Die Pocken etwa – einer der großen Killer in der Menschheitsgeschichte – sei Anfang der 1980er Jahre definitiv durch konsequente Massimpfungen weltweit ausgerottet worden. „Und man kann sich heute gegen zahlreiche Infektionskrankheiten – inzwischen auch gegen Ebola – impfen lassen. Das ist ein großer Erfolg“, so der Medizinhistoriker. „Für viele andere Infektionskrankheiten gilt das aber nicht. Gegen Malaria oder Borreliose etwa haben wir noch keine Impfstoffe.“

ERSTE SCHUTZIMPfung 1796 – RISKANTE VERSUCHE

Die Geschichte der modernen Schutzimpfungen begann 1796 mit einem, ja, Menschenver-

such durch den englischen Landarzt Edward Jenner. Dass Kuhpocken beim Menschen nur lokale, meist von selbst ausheilende Infektionen verursachen, aber dennoch Immunität gegen die gefährlichen Menschenpocken verleihen können, war in der bäuerlichen Bevölkerung im 18. Jahrhundert durchaus bekannt. Jenner widmete sich gezielt diesem Effekt: „Der entscheidende Versuch fand am 14. Mai 1796 statt“, erzählt Jütte. Damals impfte Jenner den achtjährigen James Phipps mit Sekret aus einer Kuhpockenpustel, die sich auf dem Arm einer Magd gebildet hatte. Bei dem Jungen entwickelte sich ein leichtes Fieber, das bald abklang. „Sechs Wochen später wagte es Jenner, James künstlich mit Menschenpocken zu infizieren. Das riskante Experiment glückte – der Junge erkrankte nicht.“

Der Rest ist Geschichte: Jenner veröffentlichte sein Experiment in einer Zeitschrift, wurde berühmt und im Englischen heißt „Impfstoff“ heute noch „vaccine“, abgeleitet vom lateinischen Wort für Kuh: vacca. „Medizinischer Fortschritt wurde früher oft mit riskanten Versuchen erkauft“, erklärt Medizinhistoriker Jütte. In der Anfangsphase der modernen Medizin sei ohne Skrupel experimentiert worden – Ethikkommissionen gab es noch nicht. „Viele Ärzte haben heroische Selbstversuche gemacht und dabei zum Teil ihre Gesundheit ruiniert. Edward Jenner gehörte nicht dazu.“

Impfstoffe: gegen Geflügelcholera, Milzbrand (Anthrax), die seltene menschliche Hautkrankheit Schweinerotlauf und Tollwut.

Als Meilenstein der Impfgeschichte gilt Pasteurs Behandlung des neunjährigen Joseph Meister im Jahr 1895. Der Junge war von einem tollwütigen Hund gebissen worden. Pasteur, der bereits mit dem Tollwut-Erreger experimentierte, verabreichte ihm zunächst eine Injektion mit der getrockneten Hirnmasse eines infizierten Kaninchens und schließlich über einen Zeitraum von zehn Tagen zwölf Injektionen mit immer frischerem, also auch zunehmend

barer Skepsis auch Ängste hervorrufen, hat sicher auch historische Gründe: „Bereits in den Anfängen der Pockenschutzimpfung wurde behauptet, dass die verwendete Kuhpocken-Lymphe den Menschen vertieren, also in gewisser Weise zum Tier machen würde“, so Robert Jütte. Es gibt Karikaturen, die zeigen wie den Geimpften Hörner wachsen.

„Damals wie heute kommt in der Impfgegenschaft das Unbehagen an der Modernität zum Ausdruck, ebenso ein Protest gegen die Enttarnung des Körpers durch die Wissenschaft“, erklärt der Medizinhistoriker.



Schüler freuen sich im Januar 1970 über die verlängerten Ferien. Andere litten: In diesem Winter erkrankten mehr als 20 Millionen Menschen in Westdeutschland an der Hongkong-Grippe, zirka 50 000 starben

Verschiedene Skandale der Impfgeschichte – zum Beispiel das „Lübecker Impfunglück“ von 1930, bei dem 77 Kinder aufgrund eines verseuchten Tuberkulose-Impfstoffs starben – führten aber schließlich dazu, dass Regularien eingeführt wurden. „Heute sind etwa Tierversuche vorgeschrieben, bevor man mit gefährlichen Stoffen am Menschen experimentiert.“

virulentem – das heißt ansteckendem – Material. Joseph überlebte die Kaninchenhirn-Behandlung. Damit war die Tollwut-Impfung erfunden.

Mit derart abenteuerlichen Impfstoffgemischen haben die heutigen mRNA-Impfstoffe gegen Covid-19 zwar nichts mehr gemein. Dass sie bei vielen Menschen neben begründ-



Gewinner im Kampf gegen die Tuberkulose: der französische Arzt Albert Calmette (1863–1933)

EUROPÄISCHE IGNORANZ

Das Grundprinzip einer Schutzimpfung – das gezielte Infizieren eines Gesunden mit krankheitsregendem Material, um diesen vor einer schweren Krankheit zu schützen –, war der Menschheit lange vor Edward Jenners Pockenbehandlung bekannt. Diese sogenannte Inokulation wurde schon Jahrhunderte zuvor in Indien und

China praktiziert. In einem Gesundheitsratgeber in Versform von 1275 aus Salerno im heutigen Italien hieß es: „Damit die Pocken nicht zum Tod der Kinder führen / bringe den Gesunden Pockenmaterie in die Adern.“

Doch offensichtlich geriet dieses Wissen in Europa wieder in Vergessenheit. Verantwortlich dafür, dass sich die Technik auf dem Kontinent doch noch durchsetzte, war schließlich Lady Mary Wortley Montagu. Die Frau des englischen Botschafters in Konstantinopel ließ dort 1718 ihren Sohn auf diese Weise gegen Pocken impfen. Danach war die Inokulation – bis zur Vakzination von Edward Jenner – zumindest für fast hundert Jahre bei der Oberschicht en vogue.

IMPFPFLICHT IN DEUTSCHLAND

In Deutschland begann mit der Verfügbarkeit eines wirksamen Pocken-Impfstoffs eine politische Diskussion, die auch heute wieder



Pasteur-Institut in Paris, 1938: Teamarbeit im Tetanus-Labor bei der Suche nach dem passenden Impfstoff

aktuell ist: Impfwang ja oder nein? Bei Pocken gewann der Zwang. Als erster deutscher Staat führte Bayern 1807 die Impfpflicht ein. Bis zur Ausrufung des Deutschen Reichs 1871 hatten lediglich Sachsen, Hamburg und Preußen kein Impfgesetz. In Preußen verlangte man aber von Schülern und Lehrlingen einen Impfschein.

Nach der Pockenepidemie der Jahre 1870/71 hatte die Impf-Freiheit aber auch in Sachsen und Hamburg ein Ende, und ab 1874 bestand im gesamten Reich für Kinder eine Impfpflicht gegen Pocken.

Aufgehoben wurde sie erst mehr als hundert Jahre später: im Jahr 1983, also drei Jahre nach-

VIREN

Was die einzelnen Viren besonders macht

Grippe/Influenza: Wandelbare Viren

Influenza – die „echte Grippe“ – ist eine durch Influenzaviren ausgelöste Infektionskrankheit. Menschen ab 60 Jahren und chronisch Kranken wird hierzulande jährlich eine Influenza-Impfung empfohlen, jeweils im Herbst vor Beginn der winterlichen Grippesaison. Grund: Der Impfstoff muss aufgrund der großen Wandlungsfähigkeit der Influenzaviren jedes Jahr neu entwickelt werden. Mutationen führen dazu, dass sie stetig ihre Eigenschaften verändern. Vor allem die Zusammensetzung der Oberflächenproteine, mit deren Hilfe das Virus in Körperzellen eindringt, ist sehr variabel. Um abschätzen zu können, welche Virusvarianten in der nächsten Saison gefährlich werden können, überwachen Labore weltweit die zirkulierenden Viren. Die Weltgesundheitsorganisation WHO gibt auf Basis dieser Daten jeweils im Februar eine Empfehlung für die Zusammensetzung des Impfstoffs ab. Neue Forschungsansätze verfolgen die Entwicklung eines „Universal-Impfstoffs“, der nur selten angepasst werden müsste.

Pocken: ausgerottet, eigentlich...

Der 8. Mai 1980 war ein bedeutsamer Tag: Die Weltgesundheitsorganisation WHO verkündete das weltweite Ende der Pocken. Damit war es erstmals gelungen, durch globale Massenimpfungen eine hochgradig ansteckende und oft tödliche Infektionskrankheit auszurotten. Fast 200 Jahre nach den ersten Impfstoff-Experimenten von Edward Jenner waren Impfungen gegen Pockenviren tatsächlich überflüssig geworden. Ob das immer so sein wird, bleibt abzuwarten: In zwei Labors in den USA und Russland lagern noch Restbestände des tödlichen Erregers, zu Forschungszwecken. Übrigens: Viele Menschen über 40 tragen noch eine Erinnerung an ihre Pockenimpfung am Oberarm: eine runde, centgroße Narbe von der Impfpistole, mit der damals der Impfstoff in die Haut geritzt wurde.



Pocken gelten seit 1980 als ausgerottet. Zwei Länder bewahren sie aber auf

Polio: Süße Impfung im Kalten Krieg

„Schluckimpfung ist süß – Kinderlähmung ist grausam“: Mit diesem Slogan wurde in Westdeutschland für die 1962 begonnene Impfkampagne gegen die Kinderlähmung (Poliomyelitis, kurz Polio) geworben. Mit Erfolg! Dank eines auf einen Zuckerwürfel oder in Sirup geträufelten Lebend-Impfstoffs gelang es, die Zahl der gemeldeten Polio-Fälle merklich zu senken. Das hätte man allerdings schon früher haben können: Denn die DDR setzte bereits seit 1960 einen sowjetischen Impfstoff ein und bot ihn dem Klassenfeind während einer Polio-Epidemie mit über 4000 gemeldeten Fällen und 300 Toten in den Jahren 1960 und 1961 an. Die Bundesregierung unter Kanzler Konrad Adenauer lehnte das Angebot damals allerdings ab.



An Polio (Kinderlähmung) erkranktes Kind 1947 in London

Masern: Politikum mit Impfpflicht

Die Masern-Impfung ist in Deutschland zum Politikum geworden: Masern zählen zu den ansteckendsten Infektionskrankheiten. Schwere Krankheitsverläufe können das Gehirn dauerhaft schädigen oder tödlich enden. Um die Viruserkrankung auszurotten und auch diejenigen zu schützen, die nicht geimpft werden können (Säuglinge und Menschen mit Immunschwäche), müssten 95 von 100 Menschen gegen Masern geimpft sein. Deshalb beschloss die Bundesregierung im Jahr 2019 eine Impfpflicht. Sie gilt seit März 2020 für alle Kita- und Schulkinder, für Erzieher, Lehrer, Tagesmütter und Beschäftigte in Krankenhäusern und Arztpraxen. Impf-Verweigerern droht ein Bußgeld von bis zu 2500 Euro. Die Impfpflicht widerspreche dem Recht auf körperliche Unversehrtheit, argumentieren Kritiker. Die Gegenseite verweist auf das Recht von Mitmenschen auf körperliche Unversehrtheit. Doch weil das Gesundheitsrisiko einer Masernimpfung wesentlich kleiner ist als das Risiko einer Masernerkrankung, bleibt die Impfpflicht weiterhin in Kraft.

»Viele Ärzte haben heroische Selbstversuche gemacht und dabei zum Teil ihre Gesundheit ruiniert.«

dem die Weltgesundheitsorganisation WHO die Ausrottung der Pocken bekannt gegeben hatte.

HIV: WO BLEIBT DER IMPFSTOFF?

Zu der Zeit beherrschte bereits eine neue globale Seuche die Schlagzeilen: HIV/Aids. Ein erfolgreiches Kapitel der Impfstoffgeschichte wurde mit der Erforschung dieser Krankheit aber nicht aufgeschlagen. Auch mehr als 40 Jahre nach der Entdeckung des HI-Virus gibt es noch keinen Impfstoff. Aber immerhin haben HIV-Patienten dank der seit Mitte der 1990er-Jahre verfügbaren antiviralen Medikamente eine mit Gesunden vergleichbare Lebenserwartung. „Das ist sicher

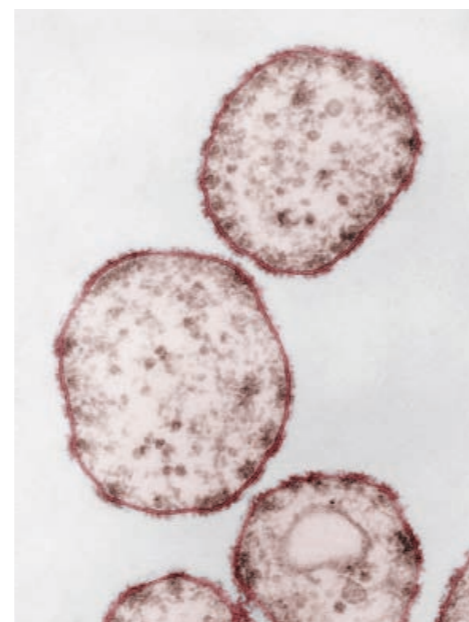
»Auch mehr als 40 Jahre nach der Entdeckung des HI-Virus gibt es noch keinen Impfstoff.«



Pfizer-Labor 1963: Beim heute mächtigen Partner von Corona-Impfstoff-Entwickler Biontech lagert damals ein Laborarbeiter Zellgewebe für einen Lebendimpfstoff gegen Masern ein



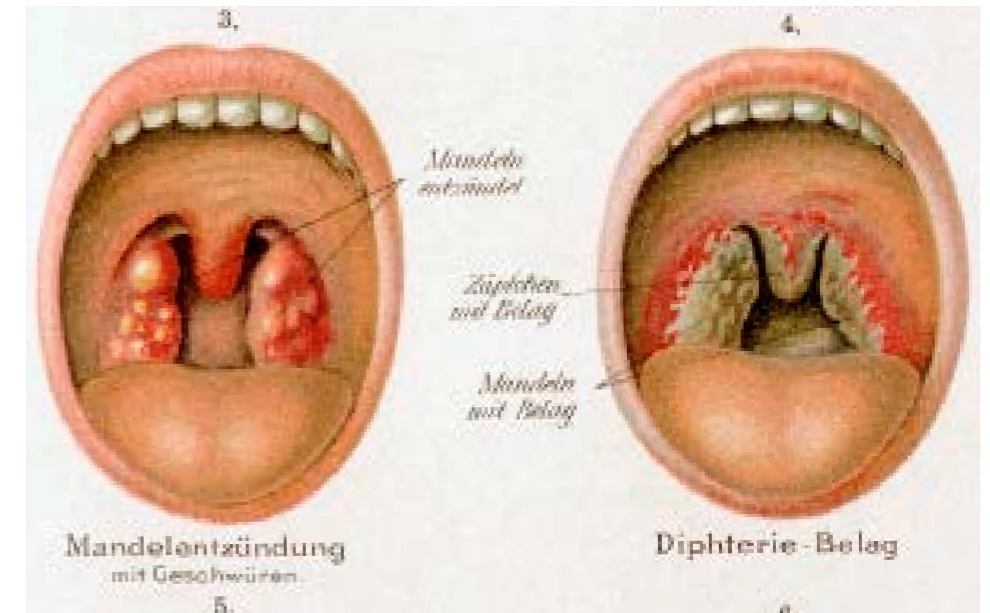
Masern: Schwere Verläufe sind eine Qual – und können Gehirnentzündung verursachen



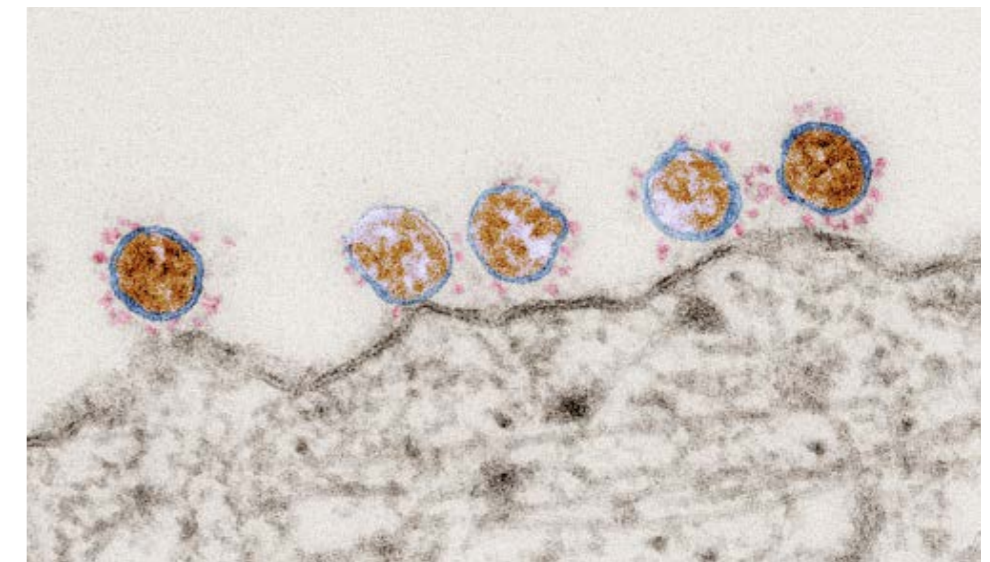
Seit 2020 per Impfpflicht auch in Deutschland bekämpft: das Masernvirus (Paramyxoviren)

Meilensteine der Impfstoffentwicklung

- 1796** • erste Schutzimpfung gegen Pocken: Edward Jenner impft Jungen mit Kuhpockenpustel
- 1885** • Tollwut-Impfstoff (durch Louis Pasteur)
- 1890** • Tetanus-Impfstoff gegen Wundstarrkrampf (passive Immunisierung durch Emil von Behring)
- 1894** • erste Immunisierung gegen Diphtherie (durch Emil von Behring/Erich Wernicke)
- 1896** • Cholera-Impfstoff (durch Wilhelm Kolle)
- 1896** • Typhus-Impfstoff (durch Almroth Edward Wright)
- 1907** • erste Pestimpfung von Menschen (mit abgeschwächten Erregern)
- 1921** • Tuberkulose-Impfstoff durch Albert Calmette/Camille Guérin: BCG-Impfstoff (Bacille Calmette-Guérin)
- 1936** • Grippe-Impfstoff (Influenza) durch A. A. Smorodintseff
- 1954** • Polio-Impfstoff (durch Jonas Salk)
- 1961** • Masern-Impfstoff (durch John Franklin Enders/Thomas Chalmers Peebles)
- 1969** • Hepatitis-B-Impfstoff (durch Baruch Blumberg/ Irving Millman), gleichzeitig auch erster vorbeugender (prophylaktischer) Krebsimpfstoff
- 1974** • Meningokokken-Impfstoff (durch Maurice Hilleman)
- 1980** • Ausrottung der Pocken
- 1981** • Hepatitis-A-Impfstoff (durch Maurice Hilleman)
- 2006** • HPV-Impfstoff (gegen Humane Papillomaviren) zum Schutz vor Gebärmutterhalskrebs
- 2019** • Ebola-Impfstoff
- 2020** • Entwicklung von COVID-19-Impfstoffen innerhalb eines Jahres



Diphtherie, der „Würgeengel der Kinder“: Symptomatisch sind bellender Husten, Heiserkeit und Stimmlosigkeit. Erkrankten fällt das Einatmen schwer, welches zudem mit Pfeifgeräuschen verbunden ist



SARS-CoV-2 unter dem Mikroskop: Medikamente existieren noch nicht, doch waren Impfstoffe viel schneller verfügbar als je zuvor

auch ein Grund, warum man nicht mit ganzer Kraft in die Impfstoffforschung investiert“, meint Robert Jütte. „Ich glaube, wenn wir jetzt ein wirksames Therapeutikum gegen Covid-19 hätten, würde man nicht so viel Geld in die Impfstoffforschung stecken.“

LANGES LEBEN: IMPFEN UND MEHR...

Impfen ist im Kampf gegen Infektionskrankheiten ein wichtiger, aber nicht der einzige Baustein. Dass sich die durchschnittliche Lebenserwartung in den vergangenen 180 Jahren fast verdoppelt hat, liegt neben wirkungsvollen Impfstoffen auch an einer besseren Hygiene. Und an der Entdeckung der Antibiotika, die

gegen lebensbedrohliche Bakterien wirken – derzeit aber gegen immer mehr resistente Erreger ihre Wirkung verlieren. Zudem sind sauberes Trinkwasser, eine zuverlässige und ausgewogene Nahrungsmittelversorgung, eine leistungsfähige Notfallmedizin und Chirurgie sowie in manchen Fällen auch weniger Stress weitere Faktoren, die uns länger leben lassen.

Ein neugeborener Junge in Deutschland darf sich heute auf durchschnittlich 78,6 Jahre, ein Mädchen auf 83,4 Jahre freuen. Bei guter Lebensführung ist auch mehr drin – und er wird vielleicht mit 81 noch so berühmt wie William Shakespeare und sie mit 91 so berühmt wie Margaret Keenan.