

Impfen und Impfkampagnen

Impfen steht im Vordergrund der Bekämpfung der COVID-19-Pandemie, und das Scheitern einer effektiven globalen Impfkampagne erscheint heute als wesentliche Ursache für die weltweit relativ ungehemmte Ausbreitung der Krankheit und die Entstehung immer neuer Varianten des Virus.

Kontrolle von Infektionskrankheiten: Die Prävention der internationalen *Verbreitung* von Infektionskrankheiten stand am Anfang der zwischenstaatlichen Gesundheitskooperation. Von der ersten *International Sanitary Conference* (1851) bis zu den *International Health Regulations* (IHR) des Jahres 2005 wurden Regeln zum Umgang mit Infektionskrankheiten im internationalen Personen- und Warenverkehr diskutiert – zunächst vor allem Cholera, Pest und Gelbfieber. Ende Mai 2005 wurde von der *World Health Organization* (WHO) ein neues IHR-Abkommen verabschiedet, das sich nun generell auf jeden „öffentlichen Gesundheitsnotstand von internationaler Bedeutung“ (*Public Health Emergency of International Concern* – PHEIC) bezieht und weitreichende Formen internationaler Koordination unter Führung der WHO vorsieht.

Es fällt auf, dass in diesen Dokumenten kein expliziter Bezug auf die Rolle des Impfens genommen wird. Die Entwicklung von Impfstoffen war ein langwieriger Prozess, so dass Impfen lediglich im Falle bereits länger bekannter Infektionskrankheiten eine Prävention vor einer weiteren Ausbreitung der Krankheit bewirken und im Idealfall zur Ausrottung führen konnte. Allerdings gab es begrenzte Einsätze vorhandener Impfstoffe bei regionalen Krankheitsausbrüchen – eben: „acute public health events“ – (vor allem gegen Cholera, Gelbfieber und seit 2018 auch in der Demokratischen Republik Kongo gegen Ebola). Im Rahmen der WHO bildet *Immunization, Vaccines and Biologicals* ein eigenes Department innerhalb der übergeordneten *Division UHC/Life Course Health*, d.h. außerhalb der *Division Emergencies Preparedness and Response*.

Frühgeschichte des Impfens: Die Geschichte der Pockenimpfung zeigt, dass die Entwicklung von Impfstoffen historisch weit zurückreicht; bereits seit Jahrhunderten wurden in China, Indien und im Osmanischen Reich Menschen durch die Injektion von Erregern aus den Pusteln Erkrankter immunisiert, was allerdings mit hohen Risiken verbunden war. Der Engländer Edward Jenner publizierte 1798 seine erfolgreichen Impfversuche, basierend auf Material

von für Menschen ungefährlichen Kuhpocken. Die Methode wurde innerhalb weniger Jahre in Nordamerika und europäischen Staaten übernommen. Der spanische Arzt Francisco Javier de Balmis organisierte (mit Unterstützung des Königs) eine Expedition nach Mexiko und anderen spanischen Kolonien, wo zwischen 1803 und 1806 Millionen von Menschen gegen Pocken geimpft wurden. Bereits im 19. Jahrhundert spielten Impfpflicht und Impfverweigerung eine Rolle. Eine Impfpflicht gegen Pocken wurde in Bayern schon 1807 eingeführt, 1854 für Neugeborene (bis zum 3. Monat) in England, 1874 durch das Reichsimpfgesetz im ganzen Deutschen Reich (in Kraft bis 1976 in der BRD, bis 1982 in der DDR). Dagegen protestierten in England und in den USA verschiedene *Anti-vaccination leagues*; in den USA wurde 1879 eine *Anti-Vaccination Society of America* gegründet.

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts entstanden weitere Impfstoffe. Zunächst ist Louis Pasteurs Impfstoff gegen Tollwut (1885) zu nennen; mit der raschen Entwicklung der Bakteriologie folgten bis in die 1930er Jahre Antitoxine und Impfstoffe etwa gegen Diphtherie, Tetanus, Cholera, Pest, Typhus und Tuberkulose. Die Impfstoffentwicklung profitierte auch von erzwungenen Tests in Kolonien.

Impfen nach 1945: Die rasch fortschreitende Impfstoffforschung ließ die Ausrottung von epi-/pandemisch auftretenden tödlichen Krankheiten (*killer diseases*) durch Impfkampagnen, d.h. eine umfassende Impfung der Bevölkerung gegen diese Krankheiten, möglich erscheinen. Die erfolgreiche Ausrottung des Pockenvirus durch eine weltweit unterstützte, WHO-geführte Kampagne stärkte zunächst diese Erwartung. 1967 initiierte die WHO das *Intensified Smallpox Eradication Programme*. Das Produktionsverfahren zur Herstellung des Impfstoffes war frei zugänglich. Das Programm beruhte auf einer kooperativen Struktur vieler unabhängiger nationaler Programme, die sich an nationale Verwaltungsstrukturen sowie lokale soziale und kulturelle Bedingungen anpassten. Selbst vorübergehende Feuerpausen zur Durchführung von Impfungen in bewaffneten Konflikten wurden vereinbart. Nach einigen größeren Pockenausbrüchen in der ersten Hälfte der 1970er Jahre wurde 1977 der letzte Fall einer „wilden“ (d.h. nicht aus einem Labor stammenden) Infektion aus Somalia berichtet. Immer noch sind Pocken die einzige Menschen betreffende Infektionskrankheit, die erfolgreich ausgerottet wurde. Die Kampagnen gegen Polio und den *guinea-worm* (Dracunculiasis), wie Malaria eine parasitäre Krankheit, sind nahezu erfolgreich (bei letzterer ausschließlich durch konsequente Hygienemaßnahmen). Im Falle von Polio gibt es nur noch drei Länder mit einer größeren Zahl von endemischen Fällen (Pakistan, Afghanistan und Nigeria). Gerüchte, dass die CIA angeblich

fake vaccination campaigns durchführte, um *DNA samples* von Verwandten Osama Bin Ladens zu sammeln, hatten das Vertrauen in die Impfkampagne untergraben. Bereits 1955 war das *Global Malaria Eradication Program* gestartet worden, das allerdings 1969 wegen der Umweltschädlichkeit von DDT und zunehmender Resistenzen gegen Chloroquin suspendiert wurde. 2007 begannen Verhandlungen über eine neue Strategie zur Ausrottung von Malaria durch die Entwicklung von Impfstoffen. Dagegen gelang nach der verheerenden Epidemie in Westafrika in den vergangenen Jahren die Entwicklung eines Vakzins gegen Ebola, das erfolgreich bei der Bekämpfung des Ausbruchs in der DR Congo (2018-2020) eingesetzt wurde.

Eher außerhalb der Diskussion über spektakuläre Impfkampagnen, aber in seiner Wirkung für den Rückgang der weltweiten Kindersterblichkeit wohl wichtiger, ist das 1974 von der WHO initiierte *Expanded Program on Immunization*, das drei Dosen eines Kombinationsimpfstoffs gegen Diphtherie, Tetanus und Keuchhusten (Pertussis) (DTP3) als Grundlage nationaler Impfprogramme in allen Ländern propagierte, später ergänzt durch Impfeempfehlungen gegen Masern und Pneumokokken (bakterielle Lungenentzündung). Laut WHO-Angaben wurden 2018/2019 85 % der unter Einjährigen weltweit mit DTP3 geimpft, 2020 als Folge von COVID-19 nur 83 %). In einigen afrikanischen Ländern liegt der Grad der Durchimpfung allerdings noch unter 50 %.

Probleme und Vernachlässigung der Impfstoffentwicklung: Trotz einer kontinuierlichen Arbeit an der Entwicklung von Impfstoffen fehlen effektive Vakzine gegen viele Infektionskrankheiten, drei Ursachenkomplexe sind dabei zu nennen:

1. Neue Krankheiten entstehen durch das Überspringen der Erreger von Wildtieren (HIV/AIDS, Ebola; SARS, COVID-19); es kommt auch zu Mutationen bekannter Erreger, die eine ständige Neuentwicklung von Impfstoffen verlangen.
2. Die Impfstoffentwicklung ist unterschiedlich komplex aufgrund der Struktur der jeweiligen Erreger: dies ist der Fall bei Parasiten wie Malaria, aber auch bei Erregern, die das gesamte Immunsystem angreifen wie HIV.
3. Investitionen in die entsprechende Forschung sind begrenzt oder nicht vorhanden. Dies betrifft die seit 2000 viel diskutierten *neglected tropical diseases*, also Infektionskrankheiten, die lediglich im Globalen Süden vorkommen, aber auch die geringen Bemühungen, die lange vorhandenen, aber nur bedingt wirksamen Impfstoffe zu Cholera und Tuberkulose weiterzuentwickeln sowie die Forschung zu Malaria- und HIV-Impfstoffen. Da diese Krankheiten im Globalen Norden weitgehend unter Kontrolle

sind bzw. effektive Medikamente existieren, wurde lange Zeit kaum mehr in die hier schwierige Impfstoffentwicklung investiert.

„Hätte HIV-Impfstoffforschung denselben Umfang an Finanzierung erhalten wie COVID-19 in den letzten 18 Monaten, wären viele parallele Erprobungen unterschiedlicher Konzepte möglich gewesen, die auch die pharmazeutische Industrie veranlasst hätte, sich stärker zu engagieren...“ (<https://www.aidsmap.com/news/jul-2021/hiv-vaccines-and-immunotherapies-would-be-further-along-if-they-had-resources-covid>, letzter Aufruf: 7.10.2021)

Influenza und COVID-19: Impfkampagnen und Pandemiebekämpfung: COVID-19 ist der erste Fall, in dem Vakzine vor dem Ende einer Pandemie zur Verfügung stehen. Allerdings wurde bereits 1999 von der WHO ein *Influenza Pandemic Plan. The Role of WHO and Guidelines for National and Regional Planning* vorgelegt. Grippeviren mutieren rasch; zu jeder Grippesaison (Nord- und Südwinter) wird von der WHO bereits seit 1977 auf der Basis von wissenschaftlichen Analysen der zirkulierenden Virentypen ein sog. trivalenter Mix von Influenza-Vakzinen vorgeschlagen, der jeweils zwei Typ-A-Viren (H3N2 und H1N1) sowie einen Typ-B-Virus einbezieht (bisher wichtigste Influenza-Typen). Der *Pandemic Plan* zielte darauf, Anzeichen einer pandemischen Influenza (wie die sog. Spanische Grippe 1918-1920) von den Charakteristika einer saisonalen Grippe zu unterscheiden und rechtzeitig entsprechende Maßnahmen einzuleiten. Dieser Plan wurde weiterentwickelt zur *Global Influenza Strategy 2019-2030*, die sich mit den Möglichkeiten einer angepassten Vakzine (mit hoher Wirksamkeit, Impfung einer möglichst großen Bevölkerungszahl in möglichst kurzer Zeit) sowie mit der Erweiterung der globalen Produktionskapazität beschäftigt. Im 2019 veröffentlichten Fortschrittsbericht wird geschätzt, dass die potenzielle globale Produktionskapazität für „pandemische Impfstoffe“ innerhalb eines Jahres 6,37 Mrd. Dosen beträgt und dass die WHO in Kooperation mit Partnern vierzehn *Low- and Middle-Income Countries* Technologietransfer leisten kann, um die lokale Vakzin-Produktion zu unterstützen.

Damit waren Probleme diskutiert worden, vor denen auch die globale Impfkampagne zu COVID-19 stand. Allerdings sind die Influenza-Konzepte bisher nicht einem Pandemie-Realitätstest unterworfen worden. Dies betrifft die sehr begrenzte Bereitschaft von Pharmaunternehmen, eine möglichst weitgehende Produktion von Impfstoffen in Ländern des Globalen Südens durch Technologietransfer und Kompromisse im Hinblick auf Patentfragen zu fördern, sowie die Problematik des Impfnationalismus, der sich in einer Fokussierung der Länder im Globalen Norden auf die Beschaffung von Impfstoffen für die nationale Bevölkerung niederschlug: Ein von der WHO

eingerichteter *COVID-19 Technology Access Pool (C-TAP)* zur gemeinsamen Nutzung von Wissen, Daten und Lizenzen wurde von der Pharmaindustrie und den reichen Ländern weitestgehend ignoriert.

Angesichts der beispiellosen Herausforderung durch die rasche weltweite Verbreitung des Virus und der hohen sozialen und ökonomischen Kosten nicht-pharmazeutischer Schutzmaßnahmen (*social distancing, shut-down*) gelang es der WHO, breit unterstützte Kooperationsvereinbarungen (*Access to COVID-19 Tools (ACT) Accelerator; COVAX: Covid-19 Vaccines Global Access*) vor allem durch das Versprechen eines raschen Zugangs zu vielversprechenden Impfstoffen zu treffen, die jedoch auch im Oktober 2021 nur sehr begrenzte und vor allem extrem ungleich verteilte Erfolge erzielten.

Impfstoffe sollten globale öffentliche Güter sein (wie von prominenten Politiker*innen gefordert): der Nutzen ist nicht auf nationale Territorien beschränkt, denn alle Geimpften reduzieren die Ansteckungsrisiken für jene, die es nicht sind. Das Problem stellen die Koordination und die Kosten einer globalen Bereitstellung dar, die durch die Summe verschiedener Aggregationstechnologien entstehen. Öffentliche Güter müssen durch kollektives Handeln bereitgestellt werden, da Knappheit und individuelle Zahlungsfähigkeit keine Faktoren für den Zugang zu diesen Gütern sein dürfen. Auch wenn daran private Akteure (etwa die Pharmaindustrie) beteiligt sein können, müssen deren Aktivitäten so gesteuert werden, dass drei Komponenten ineinandergreifen können: (1) Technologien zur Entwicklung effektiver Vakzine (ggf. über staatliche Subventionen mit geeigneten Auflagen); (2) Koordinationstechnologien zur Garantie der Massenproduktion dieser Vakzine und des universellen Zugangs zu diesen sowie (3) eine globale Kooperation, die auch die Ärmsten und am meisten Marginalisierten einbezieht.

Wolfgang Hein

Literatur

- Hein, Wolfgang (2020): „Control of Communicable Diseases as a Global Public Good“. In: *Med One*, 2020; 5: e200002 (<https://doi.org/10.20900/mo20200002>).
- MSF – Médecins Sans Frontières – Access Campaign (2021): *Removing Obstacles in Production, Supply and Access Challenges in COVID19*. 7.4.2021, https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/msf_removing_obstacles_in_production_supply_and_access_challenges_in_covid_19.pdf, letzter Aufruf: 7.10.2021.
- Plotkin, Stanley A. (Hg.) (2011): *History of Vaccine Development*. New York, US-NY (<https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1339-5>).
- The History of Vaccines. An Educational Resource by the College of Physicians of Philadelphia*. <https://www.historyofvaccines.org/timeline/all>, letzter Aufruf: 7.10.2021.
- WHO – World Health Organization (2019): *Global Influenza Strategy 2019-2030*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311184>, letzter Aufruf: 7.10.2021.