

*„2017 wurden nur 22 Infektionen mit Polio-Wildvirus gemeldet. ... „  
WHO, März 2018*

Vor 60 Jahren erkrankten weltweit über 350.000 Kinder pro Jahr an Polio. Damals starb auch mein Bruder in seinem 16. Lebensjahr an einer aufsteigenden Lähmung. Viele, die (wie möglicherweise auch ich) mit dem Virus in Kontakt kamen, entwickelten keine Krankheitszeichen. Andere überlebten die Infektion nur mit starken Behinderungen. Einer von ihnen war der Hypnose-Therapeut [Milton Erickson](#), der sich im 17. Lebensjahr ansteckte, und der die anschließenden körperlichen Behinderungen und chronischen Schmerzen durch eine außergewöhnliche Konzentrationsfähigkeit kompensierte.



Polio-Vorkommen 2008. Bild: WHO

Heute ist Polio fast verschwunden

Seit drei Jahrzehnten verkünden Gesundheitspolitiker und Impfstoffhersteller die baldige Ausrottung der Polio ([Melnick 1992](#)). Denn die letzte Epidemie in einem zuvor zertifiziert „polio-freien“ Land (Tadschikistan), in dem plötzlich über 450 Personen erkrankten, liegt schon acht Jahre zurück ([Mach 2014](#)).

*„We are very close, and the dividends will be enormous.*

*Let's finish the job, once and for all." Sepúlveda 2017*

Aber immer wieder kommt es zu vereinzelt, isolierten Ausbrüchen wie z.B. 2017 in Syrien oder der Demokratischen Republik Kongo. Und aus Gegenden, die über keine Gesundheitsstrukturen verfügen, oder in denen Kriegszustand herrscht, liegen keine Informationen vor. (*Sepúlveda 2017*)

Bis 2018 wurden tatsächlich über 99% des angestrebten Ziels der Beseitigung aller Polio-Infektionen erreicht.

Der letzte Fall von Polio in Lateinamerika liegt schon siebzehn Jahre zurück. 2016 waren es nur noch 37 Wild-Poliofälle und fünf durch Impfviren verursachte Infektionen. Und 2017 berichtete die Weltgesundheitsorganisation nur noch über 22 Fälle (*WHO s.u.*).

Also schien 2017 auch in Pakistan, mit nur acht Fällen, das Ende der Polio-Verbreitung greifbar nahe zu sein. Allerdings fand man bei Umwelt-Untersuchungen 16 % der Abwasserproben Polioviren (*Roberts 2018*). Ähnlich wie zuvor auch in zertifiziert „Polio-freien“ Ländern:

- *„Alarmstufe in Hyderabad, nachdem Polioviren im Abwassersystem gefunden wurden, obwohl Indien seit 2014 zertifiziert poliofrei ist.“ [NY Times 15.06.2016](#)*
- *„Finland Looks for a Mystery Person Spreading Poliovirus.“ [The Atlantic 2011](#)*

Meldungen von Infektionen und Erkrankungen hängen von vielem ab:

von der Qualität des Gesundheitswesens und des Melde-Verhaltens, der Erreichbarkeit von Gesundheitseinrichtungen, dem sozialen Frieden, den politischen Vorgaben u.v.a.

Insbesondere in Armutszonen und in Kriegsgebieten (wie in Afghanistan, Somalia oder Nord-Nigeria u.a.), belegt das Fehlen von Meldungen nicht, dass die Polioviren verschwunden sind.

Auch die Meldungen schlaffer Lähmungen ohne Virus-Diagnose ([acute flaccide paralysis AFP](#)) sind kein guter Indikator für akute Polioerkrankungen, weil zahlreiche andere Durchfallerreger (Enterokokken oder Campylobacter) ebenfalls zu Polio-ähnlichen Erkrankungen führen:

- 2015 wurden weltweit etwa 100.000 schlaffe Lähmungen (AFP) gemeldet ([WHO 2016](#)).
- In den ersten drei Monaten 2018 waren in Afghanistan über 800 und in Pakistan über 2.300 AFP Fälle registriert worden ([WHO AFP Surveillance 08.04.2018](#)).
- Nur einer von 200-300 Personen, die mit dem Polio-Virus infiziert sind, zeigen Lähmungserscheinungen. (*Roberts 2018*)

Offizielle Statistiken beschreiben also bestenfalls Teile des Problems.

Erfahrungsgemäß kommen auf einen bestätigten und gemeldeten Polio-Fall mit Lähmungserscheinungen 50 bis 1.000 Personen, die Virus-Ausscheider waren oder immer noch sind, aber keine Lähmungserscheinungen aufweisen. Hinzukommt, dass auch Impfviren, die sich verselbständigt haben, auslösen können, die hinsichtlich der Infektionsraten und Krankheitsfolgen denen der

Wildviren gleichen (*Jenkins 2010, MMWR 2015, Foadelli 2011*)

Warum wurden die Pocken ausgerottet und Polio nicht?

Die Pocken wurden nur von Mensch zu Mensch übertragen, so dass Gesundheitsbehörden nur Erkrankte isolieren, behandeln und die Gesunden impfen mussten, um die Erkrankung weltweit zu verdrängen.

Der Anteil der klinisch auffälligen Poliokraken liegt nach einer Infektion unter einem Prozent. D.h. 99% der Infizierten zeigen keine Krankheitserscheinungen und werden klinisch nicht erfasst. Die Virus-Ausscheidung im Stuhl erfolgt in der Regel für etwa drei bis vier Wochen, bei Immundefekten auch sehr viel länger. Polioviren werden deshalb sehr leicht durch Wanderarbeiter, Flüchtlinge, Pilger oder Reisende von Ort zu Ort verbreitet, und gelangen über das Abwasser wieder in das Trinkwasser von Menschen, die unter miserablen sozialen Bedingungen leben müssen.

Eine vollständige Kontrolle der Infektions-Wege ist aus diesen Gründen in vielen Ländern nicht möglich und in anderen sehr schwierig.

Außerdem bleiben auch die am besten organisierten Impf-Kampagnen relativ wirkungsarm, wenn die allgemeine Entwicklung und die Qualität der Versorgung der Bevölkerung auf niedrigem Niveau stagniert oder sich gar verschlechtert.

Und schließlich gilt für die Polio-Ausrottungskampagne das [Pareto Prinzip](#).

Die Pareto-Regel besagt, dass Aufwand und Ertrag in der Regel ungleich verteilt sind: In der Regel reichen 20% des Mittel-Aufwandes aus, um 80% eines Problems zu beseitigen. So erklären sich auch die großen Anfangserfolge der Polio-Kampagne. Dann benötigt man theoretisch mindestens 80% eines Mittel-Aufwandes, für die restlichen 20% des Problems. Und dann scheint (wie jetzt bei der Polio) der endgültige Erfolg greifbar nahe zu sein.

Um wirklich das letzte Virus zu vernichten, wächst aber (nach der Pareto-Regel), der Mittelaufwand gegen Unendlich. Blicke schließlich weltweit nur ein einziges Virus übrig, würde dieses irgendwann, selbst wenn alle Menschen ständig weiter-geimpft werden sollten, sich wieder in einem Wirt vermehren können. Außerdem würde bei den Erwachsenen mit der Zeit der Impfschutz nachlassen, und Kindern würden in Regionen ohne Gesundheitsversorgung oder in Kriegsgebieten, nicht mehr geimpft werden, sobald die WHO die Impfkampagnen (nach einem vermeintlichen Sieg) einstellen würde.

## Misstrauen gegen Ausrottungs-Programme

In vielen Ländern sind die Basisgesundheitsversorgung und die regionalen Gesundheits-Programme zusammengebrochen. Wenn die dort in Armut und Verzweiflung hausende Bevölkerung erlebt, dass ein internationale Organisation nur an der Beseitigung eines Problems interessiert zu sein scheint, entsteht Misstrauen und Angst. Und wenn es nicht gelingt Vertrauen zu schaffen, wuchern Verschwörungstheorien ([TheNational 21.03.2016](#)). Diese ranken sich häufig um Fakten, mit denen man besser transparent umginge, und sie emotionsfrei thematisierte, statt sie zu leugnen und kritische Hinterfrager als Spinner abzutun, oder statt staatliche Zwangsmaßnahmen anzuwenden um Impfungen durchzusetzen.

Sorgen können sich zum Beispiel darauf beziehen, dass alles was wirkt, natürlich auch Nebenwirkungen mit sich bringen kann. Zum Beispiel kann die orale Polio-Impfung in seltenen Fällen tatsächlich zu einer schlaffen Lähmung führen. Das Risiko wäre aber bei einer Wildvirusinfektion erheblich größer.

Oder: In vielen Krisen-, Armut- oder Kriegsregionen, kann aus gutem Gründen an der Qualität von Gesundheitsleistungen gezweifelt werden, und eine unkontrolliert vermarktete Medizin kann sehr gefährlich sein kann. In solchen Situationen muss die Qualität der Maßnahmen gegenüber der Bevölkerung besonders überzeugend belegt werden.

Manchmal wird auch an Fehlern der Frühzeit der Polio-Impfkampagnen erinnert, z.B. daran, dass in den USA zwischen 1955-1963 etwa 90% der Kinder und 60% der Erwachsenen mit einem potentiell gefährlichen Affenvirus (SV40) infiziert wurden (Shah 1976).

Oder dass etwa zur gleichen Zeit im Kongo (Zaire) unethische Massenimpfungen mit unausgereiften Impfstoffen durchgeführt wurden, von denen manche glauben, dass sie zur HIV-Epidemie beigetragen haben könnten (s.u: *Polio Vaccine & HIV-Link*).

Regionale Gesundheitsförderung statt Austrottungs-Kampagnen

Die heutigen Impfstoffe sind sicher und qualitäts-kontrolliert. Damit aber das Risiko für Anwenderfehler (z.B. falsche Lagerung) klein bleibt, müssen Kontroll- und Impfmaßnahmen müssten in eine gute allgemeine medizinische Grundversorgung eingebettet sein. Die Bevölkerung sollte so die Bekämpfung der Polio als Teil von Anstrengungen zur Verbesserung der Lebensqualität begreifen können.

Das ist aus Kostengründen häufig nicht der Fall. (*Habib 2017*)

Erfahrungsgemäß treten aber dann weniger Polioinfektionen auf, wenn sich die Lebensbedingungen der Menschen deutlich verbessern. Wenn Abwasser und Müllentsorgung gut funktionieren, der Bildungs-Status steigt und sich die allgemeine Qualität der Gesundheitsversorgung auf einem relativ zuverlässigen Niveau befindet oder sich erhöht.

Solange Menschen in Krisengebieten in absoluter Armut leben, werden Polio-Epidemien immer wieder ausbrechen können.

WHO Daten

- [Polioerkrankungen durch Impfviren bis 2018 \(WHO Factsheet\)](#)
- [Polioerkrankungen durch Wildviren \(WHO Factsheet\)](#)
- [Surveillance Indicator Acute flaccide paralysis AFP ; AFP Surveillance \(WHO Global Polio Eradication initiative\)](#)

Artikel zu anderen Eradikations-Programmen

- [Ebola: Marshallplan für Afrika? 21.07.2018](#)
- [Hepatitis C: ausrotten & gut verdienen, 28.05.2016](#)
- [Infektionen: Ursachen oder Folgen?, in Überarbeitung](#)
- [Zika-Virus: Panik?, 29.02.2016](#)

Literatur

- Adams P.: Ending polio, one type at a time, *Bull World Health Organ* 2012;90:482–483
- Bassey E et al.: Surveillance of acute flaccid paralysis in Akwa Ibom State, Nigeria 2004-2009. *The Pan African Medical Journal*. 2011;9:32
- [CDC, Emerging Infectious Diseases, 2011](#)
- Dolin PJ et al.: Reduction of trachoma in a sub-Saharan village in absence of a disease control programme, *Lancet* 1997; 349:1511-12
- Foadelli T et al: Nucleotide variation in Sabin type 3 poliovirus from an Albanian infant with agammaglobulinemia and vaccine associated poliomyelitis. *BMC Infect Dis*. 2016 Jun 10;16(1):277.
- Habib, Muhammad Atif; Soofi, Sajid; Cousens, Simon; Anwar, Saeed; Haque, Najib ul; Ahmed, Imran et al. (2017): Community engagement and integrated health and polio immunisation campaigns in conflict-affected areas of Pakistan: a cluster randomised controlled trial. In: *The Lancet Global Health* 5 (6), e593-e603
- Islam Z et. al: High Incidence of Guillain-Barré Syndrome in Children, Bangladesh, [EID \(CDC\), 17\(7\) 2011](#)
- Jenkins H.E. Implications of a Circulating Vaccine-Derived Poliovirus in Nigeria, [NEJM](#) 2010, 362 (25):2360-69
- Heinsbork E et al.: The global introduction of inactivated polio vaccine can circumvent the oral polio vaccine paradox, *Vaccine* 2010, 28:3778-3783
- Mach O et al.: Outbreaks of Paralytic Poliomyelitis During 1996–2012: The Changing Epidemiology of a Disease in the Final Stages of Eradication, *The Journal of Infectious Diseases* 2014, [210\(suppl 1\):S275-S282](#)
- Meena Rajput, Luv Sharma: The threat of vaccine associated poliomyelitis in India: Medicolegal issues involved. *Hum Vaccin*. 2010 Dec 1;6(12):1071-75
- Minor P.: Vaccine derived poliovirus (VDPV): Impact on poliomyelitis eradication, *Vaccine* 2009, 27:2649-2652
- [MMWR 2015: Update on Vaccine-Derived Polioviruses – Worldwide, January 2014–March 2015, MMWR June 19, 2015 / 64\(23\);640-646](#)
- [MMWR, 21.09.2012 / 61\(37\);741-746](#)
- Modlin J.F.: The Bumpy Road to Polio Eradication, *N Engl J Med* 2010, 362 (25):2346-48
- O'Reilly K.M. et al.: The effect of mass immunisation campaigns and new oral poliovirus vaccines on the incidence of poliomyelitis in Pakistan



and Afghanistan, 2001–11: a retrospective analysis, *The Lancet*, Early Online Publication, 4 July 2012

- Polio Vaccine & HIV-Link:  
„[The History of Vaccines](#)“ – „Polio vaccines and the origin of AIDS„
- Rajput M., Sharma L: The threat of vaccine associated poliomyelitis in India: Medicolegal issues involved. *Human Vaccines* 2010, 6(12):1071 – 1075
- Roberts, Leslie (2018): In Pakistan, surveillance for polio reveals a paradox. In: *Science (New York, N.Y.)* 359 (6372), S. 142–143
- Shah, K; Nathanson, N (January 1976). „[Human exposure to SV40: Review and comment](#)“. *American Journal of Epidemiology* 103 (1): 1–12.
- Sepúlveda, Jaime (2017): Global health: Towards polio eradication. In: *Nature* 547 (7664), S. 411–412.
- Vashisht N et al.: Polio program: let us declare victory and move on. *Indian J Med Ethics*. 2012 9(2):114-7

## Ergänzende Information zur Polio-Erkrankung

*Die Polio-Erkrankung oder Kinderlähmung wird ausgelöst durch ein Enterovirus (Picornavirus, RNA, Typ I-III, 25 nm), das durch Schmierinfektionen (fäkal-oral) oder durch verschmutztes Trinkwasser oder auch durch Nahrungsmittel übertragen wird. Infektionsort sind die Epithelzellen des Darmes. Von dort wird das Virus in das lymphatische Gewebe transportiert (Peyer-Plaques), von wo aus die Erreger über die Blutbahn in verschiedene Organe gelangen können.*

*Die Infektion verläuft in 90% der Fälle ohne Symptome. Auch bei Personen ohne Krankheitszeichen vermehrt sich das Virus im Darm, wird ausgeschieden und weiterverbreitet. Leichte Erkrankungen verlaufen mit Fieber, Kopfschmerzen und Magen-Darmbeschwerden. Bei 10-20% der Kranken entwickelt sich eine aseptische Hirnhautentzündung und Muskelschmerzen. Bei Befall motorischer Nerven-Zellkerne des Vorderhorns im Rückenmark kann es durch entzündliche Veränderungen zu schlaffen Lähmungen kommen: Die Sehnen-Reflexe erlöschen, während die Empfindung erhalten bleibt. Sind Hirnnerven und*

Stammhirn betroffen, kann eine Atemlähmung auftreten. Bei 25% der Erkrankten bleiben langfristig Lähmungserscheinungen, Kontrakturen und Gelenk-Fehl-Stellungen bestehen, 10% der akut neurologisch Erkrankten versterben. Jahre und Jahrzehnte später kann es an den betroffenen Extremitäten zu einer Verschlimmerung des Zustands („Post-Polio-Syndrom mit progressiver muskulärer Atrophie“) kommen. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Lähmungen ist mit zahlreichen Faktoren assoziiert, die die Immunreaktion beeinflussen können (Gesundheitszustand insbesondere bei Kindern unter fünf Jahren, körperliche Anstrengung, konsumierende Erkrankung, Schwangerschaft uva.).

Die Therapiemöglichkeiten beschränken sich auf unterstützende, lindernde Maßnahmen und die Rehabilitation.

#### Verfügbare Impfstoffe

Es stehen zwei wirksame Impfstoffe zur Verfügung: Ein inaktivierter Spritzimpfstoff (IPV, Salk) und abgeschwächte Lebendviren (OPV, Sabin). Beide Impfstoffe sind hochwirksam. IPV führt allerdings nicht zu einem Aufbau einer lokalen Immunität im Darm, schützt also das Individuum, aber verhindert nicht die Virusausbreitung. Eine IPV-Anwendung in Entwicklungsländern wäre deutlich teurer und birgt Gefahren bei nicht-steriler Anwendung, ein reales Risiko, da Impfkampagnen auch in Regionen durchgeführt werden, in denen die übrige Gesundheitsversorgung zusammengebrochen ist. OPV bewirkt dagegen einen effektiven Schutz der Darmepithelzellen und wird daher z.Z. für Eradikations-Kampagnen bevorzugt. OPV kann nach 7-30 Tagen bei Geimpften und nach 7-60 Tagen bei Kontaktpersonen von Geimpften zu impfassoziierten Polioerkrankungen führen (Vaccine-associated paralytic poliomyelitis, VAPP, Häufigkeit je nach Schätzung 1:140.000 oder 1: >500.000).

Die Impfviren können bis zu sechs Wochen nach Gabe der Schluckimpfung ausgeschieden werden. Dauerausscheider über Jahre und sogar Jahrzehnte

wurden beschrieben. Die Schluckimpfungsviren können auf andere Personen übertragen werden, und bei diesen VAPP auslösen. Personen mit Hypogammaglobulinämie haben ein 3.000fach erhöhtes Risiko für VAPP gegenüber gesunden Personen (Minor 2009). Bereits 2004 wurde auf einem Beratertreffen der WHO zur weltweiten Polioeradikation festgestellt, dass nach der Eradikation des Wildvirus, die weitere Nutzung der Schluckimpfung das Ziel der Polioausrottung gefährden könnte („Framework for National Policy Makers in OPV-Using Countries“). Diese Vermutung scheint sich zu bewahrheiten. Bei „circulating vaccine-associated poliovirus“ (cVAPV) handelt es sich meist um den Typ II, der bei den Wildformen seit 1999 nicht mehr beobachtet wird. Oft zirkulierende Impfviren ein bis zwei Jahre in der Umwelt bevor sie durch Analyse eines ersten Erkrankungsfalles entdeckt werden und häufig enthalten sie (neben dem Haupttyp II) Genbestandteile von einem anderen Impfvirus (z.B. Typ I oder III) oder von anderen Enteroviren.

Impfassozierte Polioviren stammen von Viren, die hinsichtlich ihrer Vermehrungsfähigkeit selektioniert wurden. Die Krankheiten, die sie verursachen verlaufen Polio-ähnlich:

„The attack rate and severity of disease associated with the recent cVDPV identified in Nigeria are similar to those associated with WPV. International planning for the management of the risk of WPV, both before and after eradication, must include scenarios in which equally virulent and pathogenic cVDPVs could emerge.“ Jenkins

Die Gefahr für ihre Verbreitung besteht dort, wo unvollständig mit OPV geimpft wurde und nicht geimpfte Kinder für die ausgeschiedenen Impfviren empfänglich sein können. Impfassozierte Viren können auch in Ländern auftauchen, die überwiegend den Spritzenimpfstoff verwenden. 2005 wurde in den USA über Polio-Infektionen bei Kindern berichtet, die nicht geimpft waren. Die Infektionsursache war ein impfassoziertes Virus, letztlich ungeklärter Herkunft, und der entsprechende Virusstamm war älter als die erkrankten zweijährigen Kinder. (MMWR 2005).

## Alternative Impfstrategien

Weil die Ausrottung der Polio durch immer aufwendigere Impfkampagnen unwahrscheinlich ist, werden zunehmend alternative Impfstrategien diskutiert:

- weltweite Einstellung der Impfung mit OPV und Impfung mit IPV (Minor 2009, Heinsbroek 2015)
- Ersatz der trivalenten durch bivalente Impfstoffe: Der Polio-Typ II wurde bereits aus den modernen oralen Impfstoffen entfernt (Adams 2012). Wildtyp II Viren werden bei Laboruntersuchungen nicht mehr beobachtet, aber die meisten zirkulierenden impf-assoziierten Viren stammen zu 90% von der OPV-II-Komponente. OPV sei weiterhin erforderlich, um für eine genügende Gewebeimmunität im Darm zu sorgen. Gleichzeitig solle eine Impfung mit dem trivalenten Tot-Impfstoff erfolgen. Das wäre nötig, um einen sicheren und bleibenden Schutz für Polio Typ II zu bewirken, um auch für einen bleibenden Schutz gegen Typ II
- Aufrechterhaltung eines hohen Bevölkerungsschutzes durch hohe Grundimpfungsraten mit vier dokumentierten Gaben von Polioimpfstoff im Kindes- und Jugendalter: weltweit. Fehlende Impfungen sollten auch bei Erwachsenen grundsätzlich ergänzt werden, unbedingt aber vor Reisen in gefährdete Regionen.
- Intensivierung des Überwachungssystems für Polio durch Beobachtung der zirkulierenden Viren und zentrale Erfassung aller Fälle akut auftretender, schlaffer Lähmungen bei Kindern unter 15 Jahren.
- Verstärkte Maßnahmen zur Verbesserung der Laborsicherheit, um eine versehentliche (oder kriminelle) Freisetzung von Polio-Wildviren aus Laboratorien zu verhindern oder zu erschweren.