

## **Herdenimmunität**

Dr. Kris Gaublomme (Übersetzung Dr. Peter Patzak, *wörtliche Zitate kursiv*)

Die Debatte zum Thema Herdenimmunität wird im Schwarz-Weiß-Modus geführt- so als gäbe es keine Graustufen. Weshalb? Weil diese Theorie entscheidenden Einfluß auf die aktuelle Impfpolitik hat.

Die Vorstellung von einer Herdenimmunität ist die theoretische Grundlage, auf der Massenimpfungen- die Heilige Kuh der modernen Medizin- beruhen. Sie ist die einzige Begründung für die Praxis, der gesamten Weltbevölkerung eine zweifelhafte medizinische Maßnahme aufzuzwingen und damit Impfstoffherstellern märchenhafte Profite zu garantieren. Auf dieser Vorstellung basiert ein wissenschaftlich-kommerzielles Machtgefüge. Es gestattet Landesregierungen, gesetzliche Impfpflichten zu dekretieren.

Sie erlaubt es Richtern, harte Strafen zu verhängen oder die Angst vor solchen Strafen bei all jenen zu schüren, die sich nicht anpassen.

Die Theorie von der Herdenimmunität führt uns in eine Welt voll Zwang und Wissenschaftsfälschung, wenn die Wahl einmal getroffen ist- weil so viel auf dem Spiel steht.

Herdenimmunität ist ein Fachbegriff, der für das Geschützt-Sein einer ganzen Gemeinschaft oder Population (der „Herde“) oder eines Großteils einer Population durch Immunität gegenüber einer Infektionskrankheit steht.

Die Grundannahme besteht darin, dass nicht-immune Mitglieder der Gruppe eine spezifische Infektionskrankheit nicht bekommen können, wenn ein ausreichend hoher Anteil der Population gegen diese Krankheit immun ist, weil die Infektionskette unterbrochen wird.

Die Idee, Herdenimmunität durch Impfung zu erreichen, reicht bis 1840 zurück, als Farr annahm, dass *die Pocken durch Impfungen an der Verbreitung gehindert werden und manchmal zum Stillstand kommen, was einen Teil der Bevölkerung schützt* (1).

In der Folge kam es zu heftigen Debatten zwischen denjenigen, die annahmen, dass die Epidemien endeten, weil die Virulenz des Erregers (infolge zahlreicher Wirtspassagen) nachließ und denjenigen, die davon überzeugt waren, dass dies das Ergebnis von veränderten Wechselwirkungen zwischen infizierten, empfänglichen und immunen Mitgliedern der Population sei (2).

Später, im Jahr 1923, untersuchten Topley und Wilson die Auswirkungen von Impfungen auf die Verbreitung von Salmonellen in Mäusepopulationen: einer geimpften, einer ungeimpften und einer gemischten Gruppe. Sie stellten fest, dass *„die Auswertung der Ergebnisse, die wir in diesen fünf Jahren gewonnen haben ... uns zu der Annahme geführt hat, dass die Frage der Immunität als Eigenschaft einer Herde als separate Frage untersucht werden sollte, in engem Zusammenhang mit, aber in vielerlei Hinsicht verschieden von der Frage der Immunität des individuellen Wirtes.“*

Ihre Schlussfolgerung, dass *die Ergebnisse eine verminderte Mortalität mit steigendem Anteil immunisierter Mäuse zeigen, widerspricht* einigen bemerkenswerten Beobachtungen, die während der Studie gemacht wurden:

Erstens: Der Käfig, in dem die Mäuse im Verhältnis 2 ungeimpfte Mäuse zu 1 geimpften Maus befanden, zeigte eine geringere Mortalität (56,7 %) im Vergleich zu dem Käfig, in dem das Verhältnis 1 ungeimpfte zu 2 geimpften Mäusen betrug (66,7 %). In einem Käfig, der nur geimpfte Mäuse enthielt, war die Mortalität ebenso hoch (63,3 %) wie in dem 1:2- gemischten Käfig. Im Käfig mit dem Verhältnis 2:1 wurde die Mortalität als *unerwartet gering* bezeichnet.

Obwohl die Impfungen ein gewisses Maß an zusätzlicher Immunität bei den geimpften Mäusen erzeugten, schlußfolgerten die Autoren, dass *es definitive Belege dafür gibt, dass in einer Population, die sowohl empfängliche als auch geimpfte Individuen umfasst, die relative Immunität der letzteren sie nicht vor Infektion und Tod schützt, wenn eine epidemische Verbreitung vorliegt* (3).

Das ist genau die Situation, in der sich die Gesellschaft, in der wir leben, befindet- daher sind im Falle einer Epidemie weder die Geimpften noch die Umgeimpften durch eine Impfung geschützt.

Im zweiten Experiment von Topley und Wilson wurden die Mäuse nicht direkt mit Salmonellen infiziert, sondern eine wechselnde Zusammensetzung geimpfter und ungeimpfter Mäuse wurde mit einer kleinen Anzahl infizierter Mäuse zusammengebracht. Sowohl im Käfig mit den 2:1 (geimpfte zu ungeimpften Mäusen) als auch in dem mit den 1:2 gemischten Mäusen traten keine Infektionen auf (3). Dies widerspricht der These von drohenden Seuchenausbrüchen in teilweise immunen Populationen durch eine kleine Anzahl Infizierter. In einer komplett empfänglichen Population hingegen konnte damit eine erhebliche Epidemie ausgelöst werden, die mit hohen Sterbeziffern einherging (3).

Diese letztere Situation könnte sich ergeben, wenn die natürliche Immunität durch Impfungen völlig verdrängt wird und die Geimpften nach ca. 10 Jahren ihre künstliche Immunität verloren haben.

Die Schlußfolgerung der Studie ist recht bemerkenswert:

*Wenn wir über aktive Immunisierungen sprechen, sollten wir vielleicht erforschen, ob es besser wäre, dass einige Individuen hoch-resistent sein (durch natürlich erworbene Immunität) und andere voll empfänglich bleiben sollten oder dass alle einen gewissen Grad an Immunität besitzen, wenn auch in geringerem Maße (wie es durch Impfung der Fall ist)?*

Eine wahrlich prophetische Frage, die jedoch unbeantwortet geblieben ist- Jahre bevor Massenimpfungen begannen.

Indessen ist der Unterschied zwischen natürlicher Immunität und einer künstlichen (durch Impfung erzeugten) Immunität im Verlauf der Diskussionen in Vergessenheit geraten. Auf diese Weise verlagerte sich die Diskussion zum Thema Herdenimmunität weg von den Beobachtungen natürlicher Immunität hin zu einem völlig anderen Begriff, ohne dass es

überhaupt bemerkt wurde.

Zehn Jahre später, im Jahr 1933, publizierte Hedrich eine Studie zur Epidemiologie der Masern in Baltimore/Maryland, USA, von 1900 bis 1931. Er gelangte zu der Schlußfolgerung, dass es unter der Voraussetzung, dass 68 % der Kinder unter 15 Jahren natürlich immun gegen Masern wären, keine Ausbrüche geben könne (4).

Die Grundlage dafür bildete die Annahme, dass ein Ausbruch mithilfe einer Gleichung aus immunen und empfänglichen Angehörigen einer Population mathematisch vorhersagbar wäre (5).

Das Vorhandensein einer Herdenimmunität nach natürlicher Infektion führte zu der Annahme, dass derselbe Effekt durch künstliche Immunisierung eines ausreichend großen Teils der Population zu erreichen wäre, zum Beispiel durch eine Impfung (5). Es gibt jedoch **zwischen einer natürlichen und einer künstlichen Immunität grundlegende Unterschiede**.

Die natürliche Immunität hält in der Regel lebenslang an, die künstliche (mittels Impfstoffen erzeugte) hingegen vergeht unweigerlich im Laufe einiger Zeit. Selbst nach zwei Dosen Masernimpfstoff fällt der Antikörperspiegel unter den als schützend erachteten Wert ab (6).

Eine Herdenimmunität hängt entscheidend von der lebenslangen Immunität ab- die es jedoch nach Impfungen nicht gibt. Während Herdenimmunität nach natürlich durchgemachten Infektionen eine Praxis-Beobachtung ist, ist sie als Folge von Impfungen nur eine theoretische Annahme oder mathematische Schätzung- ein Ziel, das bewiesenermaßen durch Impfungen oft nicht erreicht werden konnte. Deshalb ist es entscheidend, zwischen diesen beiden zu differenzieren.

### **Bedingungen für eine Herdenimmunität**

Der Herdenimmunitäts-Gedanke beruht auf mehreren Bedingungen und Grundannahmen. Damit diese Annahmen einen Sinn ergeben, muß man einige Definitionen festlegen.

1. Wie groß ist die "Herde", die geimpft werden soll? Umfaßt sie eine Schule, ein Dorf, eine Stadt, einen Staat, einen Kontinent, die ganze Weltbevölkerung? Handelt es sich um eine bestimmte Altersgruppe? Das wurde nie genau definiert.
2. Wie groß ist der *ausreichende* Teil der Population, der immun sein muss, um einen Ausbruch zu verhindern?
3. Was genau ist mit dem Wort *immun* gemeint?
4. Welche Beweise gibt es, dass Herdenimmunität tatsächlich existiert, seit Hedrich sie damals 1933 beobachtet hat?

Was die erste Frage betrifft, so ist unklar, was genau unter einer *Herde* verstanden wird. Offensichtlich ist es in der heutigen Gesellschaft so gut wie unmöglich, einen speziellen Teil der Gesellschaft einzugrenzen- wegen des ständigen grenzüberschreitenden Austausches von Menschen zwischen Städten, Bezirken, Bundesländern und Staaten. Also: wo hört die Herde, die immunisiert werden soll, auf? Für diese Grundannahme erscheint es wenig sinnvoll,

Landesgrenzen anzugeben.

Zur zweiten Frage: Herdenimmunität geht von der Annahme aus, dass ein *genügender* Teil der Population geschützt sei. Wie hoch ist jedoch dieser *genügende* Anteil der Population? Es gibt bisher keine übereinstimmende Definition dafür.

Was Masern betrifft, so war Hedrich 1933 mit 68 % zufrieden (4), manche Autoren erwähnen 85- 94 %, Anderson legte sich auf 90- 95 % fest (7), so auch Salathé, der von weniger, nämlich 70 %, ausging (8). Sencer et al. nahmen 55 % als *schützend* an (5).

Markowitz schreibt, dass ausgehend von einer Impfstoff-Wirksamkeit von 95- 97 %, Impfraten von 94- 97 % notwendig seien (9). *Jedoch*, schreibt er an anderer Stelle, *können die Raten wirksamer Kontakte weitaus höher sein, zum Beispiel in schulischer Umgebung... Da höhere Kontaktraten bei mathematischen Modellen das Immunitätsniveau, das zur Prophylaxe von Ausbrüchen nötig ist, erhöhen, könnten die tatsächlich notwendigen Impfraten höher sein als früher vorhergesagt* (10).

Doch wieviel höher als 97 % könnte die Impfrate werden? Dies veranlasste Markowitz zu der Einschätzung, *dass die Idee von der Herdenimmunität noch einmal auf den Prüfstand müsse* (10). So ist es, denn selbst in Populationen von mehr als 95 % Immunität (nach Impfung) wurden Ausbrüche beobachtet (siehe unten). Daher blieb die Frage, wie hoch eine genügende Impfrate sein müsse, bislang unbeantwortet. Salathé (Pennsylvania State University) versuchte, das Problem dadurch zu lösen, dass er die als ausreichend erachtete Impfrate auf 100 % festlegte (8).

Dies führt zu dem Widerspruch, dass bei einem Anteil von 100 % Geimpften keine Herdenimmunität mehr nötig wäre, da kein sensibler Anteil der Population übrigbliebe, den die Herde schützen könnte- vorausgesetzt, die Impfungen wirkten. Andererseits sollten diejenigen erwähnt werden, die man nicht impfen darf: Säuglinge, Menschen mit Immunstörungen und diejenigen, die Allergien auf Impfstoffbestandteile haben- daher ist eine Impfrate von 100 % ein als unrealistisch anzusehendes Ziel.

Welcher Anteil der Population geschützt werden muss, um eine ausreichende, auf der populationseigenen Abwehr beruhende Immunität zu erreichen, hängt nach Salathé von der *Reproduktionszahl  $R^*$*  ab, die bezeichnet, wie viele neue Krankheitsfälle ein einziger Infektionsfall verursachen wird. Zunächst ist diese Reproduktionszahl nur eine Schätzung. Weiterhin hängt sie von der Krankheit ab, um die es geht: für Influenza und Ebola ist  $R= 2$ , für Poliomyelitis und Pocken schätzt man sie auf 5 ... 8 und für Masern beträgt sie zwischen 10 und 20, was eine Impfrate von 90 – 95 % erfordern würde (8).

Doch selbst diese einfache Berechnung hält kritischer Betrachtung nicht stand. Ein Einwand ist der Umstand, dass vorausgesetzt wird, die Immunität sei gleichmäßig über die gesamte Population verteilt. Doch selbst bei einem insgesamt sehr hohen prozentualen Anteil an Antikörper-positiven Angehörigen der Population kann es dennoch Ausbrüche geben, wenn es Teilbereiche von nicht-immunen Personen gibt (15).

**Der Gesamtanteil von (mutmaßlich) immunen Angehörigen der Population ist daher unerheblich.**

Sencer räumte ein, dass für diese Schwelle von einer gewissen Variabilität von Stadtteil zu Stadtteil und zwischen ethnischen und sozioökonomischen Gruppen ausgegangen werden muß (5). Das ist der Grund, weshalb es nicht genügt, mit einfachen mathematischen Gleichungen zu berechnen, wie groß der Anteil der Population sein müßte, der zum Erreichen eines Schutzes der Gesamtpopulation geimpft werden sollte (2). Daher überrascht es nicht, dass Fox bereits 1971 schlußfolgerte, dass *der Anteil der Immunen keinen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung hat* (11).

Ungeachtet dessen wurde die Idee von Massenimpfungen damit begründet, und das blieb bis heute unverändert.

In der USA ist der Druck, sich impfen zu lassen, erheblich. Jedoch selbst in so intensiv durchgeimpften Bevölkerungen wie der US-amerikanischen **könnten die Ziele, die für das Erreichen einer Herdenimmunität ausgegeben wurden, verfehlt werden.** Hutchins zum Beispiel errechnete für die Masern-Immunität der Gesamtpopulation, dass sie bei 93 % liege. Unter Vorschulkindern in einigen großen Ballungsgebieten betrug die Immunität nur 86 % (12).

Niemand wird ernsthaft behaupten, US-Regierungen hätten nicht mit starkem Engagement eine hohe Durchimpfungsrate durchgesetzt. Dennoch zitierte Markowitz 1990 die US-Impfstatistik, wonach im Jahr 1983 zwischen 66 und 84 % der Zweijährigen gegen Masern geimpft waren- 20 Jahre nachdem die Massenimpfungen begonnen hatten. Er fügte hinzu, dass die Studie in ausgewählten Gebieten noch geringere Impfraten festgestellt hätte (10). *Selbst während der großen Ausbrüche im Jahr 1986 waren die Impfbemühungen oft erfolglos* (9). Daher wurde sogar in den USA die erwartete Impfrate von 95 %, die theoretisch eine Herdenimmunität bewirkt hätte, noch im Jahr 1999 nicht erreicht.

Darüberhinaus ist die Frage der Impfrate als solche ohnehin falsch, weil *Immunität* definiert ist als *Vorhandensein eines ausreichenden Antikörpertiters* gegen eine spezielle Infektionskrankheit, aber dieses Kriterium hält kritischer Überprüfung nicht stand: viele Geimpfte mit erheblich höherem Antikörpertiter als für einen wirksamen Schutz notwendig erachtet worden war, erlitten eine Infektion, gegen die sie theoretisch immun waren (13).

Insgesamt ist die Impfrate kein zuverlässiger Maßstab für Immunität, weil primäre und sekundäre Impfversager berücksichtigt werden müssen (9, 10, 31, 61). Wegen der Impfversager kann der Prozentsatz an Geimpften nicht gleich dem Prozentsatz an Immunen sein.

Die irrtümliche Annahme, dass Impfung gleich Immunität sei, führte dazu, dass die Begriffe Herdenimmunität und Massenimpfung von manchen Autoren verwechselt wurden.

Markowitz zeigte auf, dass 60 % der nicht vermeidbaren und 40 % der Gesamtzahl aller untersuchten Masernfälle, Personen betrafen, die im Alter von 12 Monaten oder später geimpft worden waren (9). Von 14 als eingeschleppt gemeldeten Masernfällen betrafen 13 vorschriftsmäßig geimpfte US-Bürger. Insgesamt betrafen 47 Prozent aller gemeldeten Masernfälle Personen, die den Empfehlungen gemäß geimpft waren. Er meinte, dass *der hohe Anteil empfehlungsgemäß Geimpfter an den von Ausbrüchen betroffenen Personengruppen*

*Anlass zu Bedenken bezüglich primärer Impfversager und nachlassender impfbezogener Immunität gebe (9).*

Lee bestätigte, dass *sekundäre Impfversager bei Masern nicht selten (sein), besonders in weitgehend durchgeimpften Bevölkerungen mit wenigen Möglichkeiten der natürlichen Immunitätsverstärkung durch Wildvirus-Infektionen (14).*

Dies wiederum unterstreicht die Wichtigkeit einer natürlichen Immunität und den Schaden, der ihr aus der Anwendung von Impfverfahren erwächst. Es wird immer einen Anteil von Personen geben, die auf Impfungen nicht mit Immunität reagieren, offensichtlich, weil es ihre genetische Beschaffenheit nicht gestattet, mit einer erwünschten Antikörperbildung zu reagieren (jedoch möglicherweise mit einer ausreichenden zellulären Immunität?).

Bei diesen Personen stört eine Wiederholungsimpfung nur das Immunsystem, ohne dass jemals eine ausreichende Zahl an Antikörpern gebildet würde. Poland bewies, dass kaum oder gar nicht auf Impfungen reagierende Personen ("Non-Responder") nicht gegen eine klinische Erkrankung an Masern geschützt waren, wenn sie in Kontakt mit dem Wildvirus kamen und dass Non-Responder auf die Erstimpfung, die nach der Wiederholungsimpfung Antikörper gebildet hatten, immer noch 6 x häufiger an Masern erkrankt waren als diejenigen, die bereits nach der Erstimpfung ausreichend Antikörper gebildet hatten (15).

Personen, die auch nach Wiederholungsimpfung nur geringe Antikörpertiter ausgebildet hatten, verloren binnen zwei bis fünf Jahren ihren erkennbaren Antikörpertiter und erkrankten bei Kontakt an Masern (15).

Obukhanych fasste korrekterweise wie folgt zusammen: *Die Antwort ist eindeutig- schwach mit Antikörperbildung reagierende Geimpfte bleiben auch bei Folgeimpfungen schwache Responder und können langfristig nicht zu einer Herdenimmunität gegen Viruserkrankungen beitragen (16).*

Fox schrieb wörtlich: *Die Geimpften können wenigstens teilweise empfänglich für die Infektion bleiben, und daher werden sie weiterhin als potentielle Überträger bei künftiger Verbreitung übertragbarer Erreger fungieren, die durch Kontakt übertragbar sind (Diphtherie, Pertussis, inaktivierte Polio-Impfstoffe, 17).*

Darüberhinaus ist es eine grundlegende Fehlannahme, dass eine Person, die *immun* gegenüber einer Krankheit ist, das heißt, die nach einer Infektion nicht daran erkrankt (einmal abgesehen von Impfungen), von dem Mikroorganismus, der die Krankheit überträgt, nicht infiziert werden könne und daher nicht in der Lage sei, die Krankheit zu übertragen.

Nach Morris besteht der Unterschied darin, dass die Fähigkeit, sich anzustecken und eine Krankheit weiterzugeben, von der Schleimhaut-Immunität der Person abhängt, die Antikörper in den Schleimhäuten des Körpers bereithält. Diese Art von Immunität wird durch IgA-Antikörper gewährleistet, die keine Folge von Impfungen sein können. Die IgG-Antikörper, deren Spiegel sich durch Impfverfahren erhöhen läßt, treten nur im Blut auf und bilden keine Schleimhautbarriere (18).

Die Folge davon ist, dass Menschen, die gegen eine Krankheit immun sind, weil sie durch die

IgG- Antikörper und Gedächtniszellen geschützt sind, dennoch infiziert werden und die Krankheit weitergeben können, beispielsweise durch Tröpfcheninfektion (Speichel) oder über den Stuhl. Aufgrund dessen ist es wesentlich, festzulegen, was das Wort *Immunität* im Zusammenhang mit Herdenimmunität bedeuten soll.

Auf derselben Ebene liegt die Theorie, dass Geimpfte die Infektion nicht an ihre Kontaktpersonen weitergeben würden. Brandling-Bennet et al. betonten dies, wohingegen sie in ihrem Artikel feststellten, dass ungeimpfte Kinder, die nicht erkrankten, die Infektion auch nicht an ihre Geschwister weitergaben. Damit war bewiesen, dass die Weitergabe der Masern nicht mit dem Impfstatus zusammenhängt (19).

Ein weiterer Punkt, der bezüglich des Begriffes *Immunität* zur Verwirrung beiträgt ist, dass er oft mit dem Wort "Antikörperspiegel" in einem Atemzug genannt wird. Alle Personen mit einem Antikörpertiter von 120 und höher werden als immun angesehen. Jedoch litten in einer Studie von Chen et al. 70 % der Kranken mit einem Titer zwischen 120 und 1.052 an vielen Symptomen der Krankheit und hatten eine serologisch bestätigte Masern-Infektion- obwohl sie nicht als Masern-Fälle gezählt wurden, denn sie hatten nicht das ganze Bild der Erkrankung ausgeprägt (20). Diese so-genannten "Nicht-Fälle" waren ebensogut in der Lage, die Krankheit zu verbreiten wie die anerkannten Fälle.

Schlußfolgernd müssen wir feststellen, dass die Begriffe "immun" und "geimpft" oft synonym verwendet wurden- was tatsächlich unzutreffend ist.

### **Schutz der Schwachen oder Ausrottung der Krankheit?**

Der ursprüngliche Gedanke hinter der Herdenimmunität war es, den empfänglichen Teil der Bevölkerung dadurch zu schützen, dass man die übrigen impft. Jedoch wurde von Beginn an über dieses Ziel hinausgeschossen. Die Herdenimmunität sollte dafür benutzt werden, Krankheiten völlig zu eliminieren (2, 5).

Überraschenderweise betrafen Ausrottungspläne für Krankheiten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gar nicht Impfungen oder impfpräventable Erkrankungen, sondern von Vektoren übertragene Krankheiten, insbesondere Malaria (2). Die Idee verbreitete sich, wurde später von Vertretern der Impf-Theorie aufgegriffen und dann in einen anderen Zusammenhang gestellt.

Jedoch wäre eine der Bedingungen für eine Ausrottung, dass die Impfung lebenslange Immunität bewirkt, was nicht der Fall ist (21). Im Gegensatz zu einer natürlichen **verliert sich eine künstlich erzeugte Immunität im Laufe der Zeit in jedem Fall.**

In der Studie von LeBaron et al. hatten 10 Jahre nach der 2. Mumps-Masern-Röteln-Impfung nur 25 % der Kinder im Alter von 15 Jahren noch einen als Schutz ausreichend erachteten Antikörper-Titer. Bei allen anderen wurde dieser Titer entweder nie erreicht, oder er fiel binnen 10 Jahren so weit ab, dass sie wieder voll empfänglich für die Infektion waren (6). Dasselbe trifft für die Röteln-Impfung zu. Ein Langzeitschutz wurde nur in den Fällen beobachtet, bei denen die Betroffenen nach der Impfung eine Infektion mit dem Wildvirus durchgemacht hatten (22).

Dieser schnelle Titer-Abfall erklärt, weshalb Masern-Ausbrüche nie die Folge von zu geringer Impfrate sind, sondern Folge des Versagens der Impfungen. Die Schuld für dieses Versagen Umgeimpften zuzuschreiben, ist sachlich unzutreffend und kann nicht hingegenommen werden.

Dies hat wichtige Konsequenzen: als Kinder geimpfte Personen werden in einem Alter wieder empfänglich für die Krankheit, wenn Komplikationen viel schwerer und häufiger sind als im Kleinkindalter. Frauen, die keine Röteln durchgemacht haben, werden dann wieder empfänglich, wenn sie schwanger werden können- nicht obwohl, sondern weil sie im Kleinkindalter geimpft wurden- damit wurde die Ausprägung einer langanhaltenden, natürlichen Immunität verhindert (23, 24).

Bei Jugendlichen wird Unfruchtbarkeit durch Hodenentzündung als Mumps-Folge wahrscheinlicher, nicht obwohl, sondern weil sie in ihrer frühen Kindheit eine Mumps-Impfung erhalten hatten (25, 26).

Infektionen mit Masern, Mumps oder Röteln bei Neugeborenen werden immer wahrscheinlicher, weil die geimpften Mütter einen immer geringeren Antikörper-Schutz mitgeben (passive Immunität). So wird, anstatt das Ziel, die Krankheit zu verhindern, durch Impfungen nur erreicht, dass das Risiko von Infektionskrankheiten und ihre unerwünschten Auswirkungen in dem Alter ansteigt, wenn der Impfschutz erloschen ist.

Es gibt einem bemerkenswerten Widerspruch zwischen der hohen Ansteckungswahrscheinlichkeit bei einem Masernausbruch und der Auswirkung auf eine Bevölkerung. Sencer erwähnte, dass der Anteil der Bevölkerung unter 15 Jahren, der als empfänglich **eingeschätzt** wird vor einem Ausbruch bei 45- 50 Prozent liegt (5). *Am Ende der Ausbrüche war dieser Anteil auf 30- 35 Prozent gefallen. Das bedeutet, dass ein großer Prozentsatz der Empfänglichen der Ansteckung entgeht, selbst während schwerer Ausbrüche* (6).

Weshalb läßt eine extrem ansteckende Infektionskrankheit *einen großen Prozentsatz der Empfänglichen* unbeeindruckt? Es bestehen wohl kaum Zweifel über die hohe Ansteckungsfähigkeit der Masern, also besteht die einzige Erklärung für Sencers Beobachtung darin, dass diejenigen, die als "empfänglich" angenommen wurden, tatsächlich immun waren, und das seine Schätzungen nicht belastbar waren. Jeder Mensch, der nicht klinisch bestätigt an Masern erkrankt war oder geimpft ist, muß als empfänglich betrachtet werden. Jedoch waren viele Kinder subklinisch infiziert, das heißt, dass sie keine charakteristischen Symptome zeigten und dennoch immun wurden- sie waren jedoch unter die "Empfänglichen" gezählt worden.

Wenn es jedoch keine zuverlässige Methode gibt, festzustellen, wie hoch der Anteil der Empfänglichen ist, worauf beruht dann die Entscheidung für Impfprogramme?

#### *Verluste nach beiden Seiten*

Um den Schutz der gesamten Bevölkerung zu gewährleisten, muß eine bestimmte Durchimpfungsrate erreicht werden. Für die meisten Infektionskrankheiten ist diese Quote unbekannt. Dadurch erlitt die Bevölkerung in beiden Richtungen Schaden. Durch die Impfungen wurde der Anteil an Personen herabgesetzt, die die Krankheit durchgemacht und

somit eine natürliche Immunität erworben hatten. Andererseits wurde die Rate an Geimpften, die theoretisch notwendig wäre, um einen Schutz der gesamten Population zu sichern, meist nicht erreicht- und wenn, dann schützte diese Impftrate nicht vor Ausbrüchen.

Im Ergebnis dessen ist die Rate an geschützten Personen geringer als vor Beginn der Impfprogramme. Deshalb stellen Impfungen eher ein Hindernis für eine Herdenimmunität dar, anstatt dass sie dazu beitragen.

### *Positives Denken*

Einige Autoren stellen gewisse Erfolge angeblicher "Herdenimmunität" infolge Impfungen dar. Zum Beispiel wurde der Rückgang von Poliomyelitis-Fällen den Impfkampagnen und der "Herdenimmunität", die sie bewirkt hätten, zugutegehalten.

Diese Wirkung wurde sowohl den Schluckimpfungen (OPV- orale Poliovirus-Vakzine, 27) als auch Injektionsimpfstoffen (IPV- injizierte Poliovirus-Vakzine, 28, 29) zugeschrieben.

Wann immer Massenimpf-Kampagnen organisiert wurden, behaupteten Wissenschaftler, sie hätten Herdenimmunität herbeigeführt. Sogar nach der Impfung gegen die Schweinegrippe wurde dies behauptet (30).

### **Versagen**

Massenimpfungen haben das natürliche Verteilungsmuster der Infektionen lediglich verschoben. Abweichende Mutanten ersetzen die alten Bakterien- oder Virus-Stämme, gegen die der Großteil der Bevölkerung immun war. Keuchhusten wird nunmehr von neuen Stämmen von *Bordetella pertussis* oder seinem Verwandten, *Bordetella parapertussis*, verursacht. Die Schlanke Lähmung verbreitet sich immer mehr, nicht mehr vom Polio-Virus, sondern dem ähnlichen EDV-D68 verursacht. Masern nehmen zu, wobei neue Genvarianten auffallen, und Gebärmutterhalskrebs tritt bei immer mehr jungen Frauen auf, die in Ländern mit hoher HPV-Impftrate leben ...

Bekanntes hatten die Theorie von der künstlichen Herdenimmunität schon lange ins Reich der Fabel verwiesen. Viele Krankheitsausbrüche ereigneten sich in Populationen mit einer Impftrate, die weit höher lag als diejenige, die als Schwelle für eine Herdenimmunität galt.

Einige Beispiele mögen dies illustrieren:

### **Masern**

Im Jahr 1967 begann der Öffentliche Gesundheitsdienst der USA ein Impfprogramm gegen Masern mit dem Ziel, eine Herdenimmunität zu erreichen und Masernausbrüche zu verhindern (5). Dies war vergebens, denn Masernausbrüche gab es weiterhin.

Markowitz mußte zugeben, dass *während der meisten Ausbrüche an Schulen nur wenige Schüler ohne empfohlenen Impfstatus gefunden wurden* (9).

Poland und Jacobson untersuchten den dramatischen Anstieg von Masernfällen in den USA in

den 1980er Jahren, wobei 20- 40 % der Fälle Personen betrafen, die vorschriftsmäßig gegen Masern geimpft waren. Bei ihrer Literaturstudie *finden (sie) 18 Berichte über Masern-Ausbrüche an Schulen mit dem sehr hohen Anteil von 71- 99,8 % an Schülern, die vorschriftsmäßig geimpft waren. Ungeachtet dieser hohen Impfraten, betrafen zwischen 30 und 100 % der Masernfälle Schüler, die zuvor gegen Masern geimpft worden waren. In unserer hypothetischen Modell-Schule mit 95 % geimpfter Schulkinder betrifft die überwiegende Zahl der Masernfälle vorschriftsmäßig geimpfte Personen.*

Sie schlußfolgern: *Es erscheint paradox, dass während die Masern-Impfrate in einer Population auf ein hohes Mass angestiegen ist, die Masern zu einer Erkrankung geimpfter Personen wurden (31).*

Nach diesem deutlichen Versagen beschlossen die Regierungen der USA und Kanadas, anstatt die Theorie von der Herdenimmunität durch Impfung zu hinterfragen, in den 1990er Jahren, dass es eine zweite Masern-Impfung geben müsse. Anfangs schien dies Erfolg zu haben, denn 2002 wurde Nordamerika für *masernfrei* erklärt. Das Märchen endete jedoch 2011 als ein neuer Masern-Ausbruch in Quebec mit 725 Fällen bekannt wurde, bei dem die Betroffenen zu 95- 97 % geimpft waren. Ein einziger Fall eingeschleppter Masern bei einer zuvor geimpften Person führte zu 678 Erkrankungsfällen. Mehr als die Hälfte von diesen waren Jugendliche im Alter von 12- 17 Jahren, die Hälfte von ihnen hatte 2 Masern-Impfdosen erhalten (32).

Black, ein hundertprozentiger Anhänger der Impfung, erklärte seine Zweifel an ihrem Potential, eine Herdenimmunität zu bewirken. *Herdenimmunität- im herkömmlichen Sinne eines vollkommenen Schutzes sensibler Individuen durch die Immunität der Personen um sie herum- ist gegen Masern sehr schwer zu erreichen, weil das Virus so extrem ansteckend ist und man einen sehr hohen Grad von Immunität in der Population benötigt (33).*

Ähnliche Bedenken- allein schon gegen die Idee einer Herdenimmunität- brachte Fox vor: *Die Grundidee einer Herdenimmunität ist nur unter ganz besonderen Bedingungen umsetzbar. Die Überträger der Krankheit müssen auf eine einzige Wirtsart begrenzt sein, innerhalb derer die Übertragung durch relativ direkten Kontakt erfolgt und die Infektion eine belastbare Immunität hervorruft. Ausbrüche müßten sich in nach dem Zufallsprinzip gemischten Populationen ereignen. In frei lebenden Bevölkerungen sind jedoch die empfänglichen Personen nicht homogen verteilt, sondern ballen sich in Subgruppen, die nach Alter, Ethnie oder sozioökonomischem Status voneinander abgegrenzt sind. Die Voraussetzung für das Auftreten von Epidemien- insbesondere eine ausreichend große Gruppe Empfänglicher, die in häufigem Kontakt zueinander stehen- ist in allen größeren Populationen gegeben, und zwar **ungeachtet dessen, wie groß der Anteil immuner Personen an dieser Population insgesamt ist** (Hervorhebung vom Verf.).*

*Die Erfahrungen mit Masernausbrüchen verdeutlichen diese Bedingungen. Das Vorhandensein einer Immunität von mindestens 90 % verhindert in Entwicklungsländern die jährlichen Ausbrüche unter Empfänglichen- die meisten von ihnen Kinder unter 3 Jahren- nicht. Dort, wo Impfungen weit verbreitet sind, wie in den Vereinigten Staaten seit 1962, treten weiterhin Masernausbrüche in wenig geimpften Subpopulationen auf, die durch ein*

*geringes Bildungsniveau, geringen sozio-ökonomischen Status oder sehr junges Alter gekennzeichnet sind oder in religiösen Gruppen, deren Glaube Impfungen verbietet.*

*Der letztendliche Erfolg systematischer Impfprogramme hängt davon ab, dass man die Verteilung der Empfänglichen nach Alter und Subpopulation kennt und sich weitmöglichst bemüht, die Konzentration der Empfänglichen bezogen auf die Gesamtpopulation zu vermindern, anstatt nur auf einen vorgegebenen Anteil der Gesamtpopulation hinzuarbeiten (11).*

Letzteres ist jedoch das, worauf Impfprogramme abzielen, angeblich mit dem Ziel Herdenimmunität zu erreichen.

Gustafson beobachtete einen Masernausbruch in einer Sekundarschule mit 95 % Durchimpfungsrate (34).

*Damien bestätigte das Zirkulieren von Masernviren unter voll durchgeimpften Personen. Primäres und sekundäres Impfversagen ereignen sich bei bis zu 9 % der geimpften Personen. Das bedeutet, dass auch eine 100-prozentige Durchimpfung die 95 % impf-induzierte Immunität nicht erreichen kann, die für eine Herdenimmunität notwendig wäre (35).*

Lee beschrieb einen Masernausbruch bei Kindern in Taiwan und schlußfolgerte, dass *sich ein Masernausbruch unter Schulkindern mit 92 % Herdenimmunität ereignen kann (14).*

Atrasheuskaya und Kollegen untersuchten zwischen 2000 und 2005 Blutproben von 27 erwachsenen Masernkranken. 20 von ihnen (74,1 %) waren geimpft worden (36). Das beweist erneut, dass Impfungen nicht zu einem belastbaren Schutz vor der Krankheit bei mehr als 95 % der Bevölkerung führen können, der notwendig wäre, um in der Bevölkerung eine Herdenimmunität aufzubauen.

In der chinesischen Provinz Zhejiang mit einer MMR-Impfrate von über 99 % blieb die Häufigkeit von Mumps, Masern und Röteln im Jahr 2014 dennoch erheblich (37). Bedarf es noch weiterer Argumente zur angeblichen Herdenimmunität durch 95 % Durchimpfung?

## **Mumps**

In Ländern mit einer langen Tradition von Impfungen gegen diese Krankheit wurden dennoch Ausbrüche beobachtet. Beispiele dafür sind Singapur (38), Kanada (39), Portugal (40) und in jüngster Zeit Belgien und die Niederlande...

## **Röteln**

Die Röteln-Impfung wurde nicht eingeführt, weil man dachte, dass es eine schwere Krankheit sei oder dass sie das Leben von Kindern bedrohen würden. Das Problem ist, dass eine Infektion in den ersten drei Monaten einer Schwangerschaft Schäden beim Fötus hervorrufen kann. Klock beschrieb eine Rötelnepidemie, die sich in Wyoming/ USA ereignete.

*Ungeachtet einer Massenimpfung neun Monate zuvor, wurde diese Gemeinde von einem Röteln-Ausbruch erfasst, die im Laufe von 5 Monaten mehr als 1.000 Personen betraf... In Casper waren 70 % aller Kinder vor dem Pubertätsalter geimpft worden und schätzungsweise 70- 75 % hatten eine natürliche Immunität. Dennoch ereignete sich dieser Röteln-Ausbruch,*

*und mindestens 7 Schwangere wurden infiziert. Es ist offensichtlich, dass das Vorhandensein einer immunen, präpubertären "Herde" in dieser Gemeinde keinen Schutz gegen die Ausbreitung von Röteln bot. Die Autoren schlußfolgern daher vorsichtig:*

*Es zeigte sich durch diesen Ausbruch, dass die Annahme, eine hochgradig immune Gruppe präpubertärer Kinder könne der Ausbreitung von Röteln in der übrigen Bevölkerung vorbeugen, nicht immer zutrifft (41).*

Gremillion beobachtete einen Ausbruch von Röteln unter Rekruten im Winter 1975. Auf zwei Luftwaffen-Basen wurden 320 Fälle bestätigt, obwohl 81,9 % der Population ausreichende Antikörpertiter hatten. Die Autoren verwiesen auf das Fehlen einer Herdenimmunität in der betroffenen Population (42).

Pérez-Trallero bewies im Bestreben, Massenimpfungen als Mittel zur Erreichung einer Herdenimmunität zu verteidigen, unterdessen das Versagen des Systems: er erwähnt zwei Röteln ausbrüche infolge *Fehlens von Herdenimmunität*. Jedoch waren zuerst alle 12- 15 Monate alten Kinder geimpft worden, dann alle Mädchen im Alter bis 11 Jahre, dann alle Jungen im Alter bis 11 Jahre. Die über 11-jährigen jedoch wurden nicht geimpft, und so begannen die Ausbrüche in dieser Altersgruppe (43).

Die einzige vernünftige Schlußfolgerung daraus ist, dass es immer eine Gruppe in der Gesellschaft geben wird, der man das Versagen der Herdenimmunität anlasten kann.

## **Pocken**

Dick schrieb über die Pockenimpfung: *Die Immunität unter der Bevölkerung beträgt heute wahrscheinlich weniger als 5 %. Doch selbst wenn eine 100-prozentige Durchimpfung der Kinder angenommen würde, könnten Pockenausbrüche auftreten. Es gibt historische Beispiele dafür, wie den Ausbruch in Middlesborough 1897, wo in einer Bevölkerung von 90.000 Menschen alle bis auf 2 % geimpft waren. Es gab 1.411 Pockenfälle, von denen nicht weniger als 1.213 (das sind 86 %) geimpft waren.*

*1970 gab es Ausbrüche, die mehrere Generationen betrafen, in der Provinz Logar in Afghanistan unter einer Bevölkerung, von der nur 4 % als empfänglich galten und in Djakarta waren nur 10 % voll empfänglich (44, 45).*

*Um einen hohen Grad an Immunität in der Bevölkerung zu erreichen, wäre es notwendig, ausnahmslos alle Kinder zu impfen und lebenslang Wiederholungsimpfungen durchzuführen. Während dies jedoch die Ausbreitung begrenzen könnte, kann man sich nicht darauf verlassen, ihr völlig vorzubeugen. Wenn man den Empfehlungen des Ministeriums für Gesundheit und Soziales zu Impfungen und Wiederholungsimpfungen vollständig gefolgt wäre, hätte man die Zahl der Pockentoten in den vergangenen 20 Jahren vielleicht auf ungefähr 30 reduzieren können. Die Gesamtzahl der Todesfälle durch die Impfungen jedoch hätte bei ca. 250 gelegen (44).*

Im Verlauf der Diskussion um die generelle Pockenimpfpflicht in England sagte Dixon, dass *die generelle Impfung der Säuglinge wohl immune Säuglinge hervorbrächte, teilweise immune größere Kinder und allgemein empfängliche Erwachsene. Es würde die Ausbreitung*

*der Krankheit nicht nennenswert beeinflussen, die "heute mit hoher Wahrscheinlichkeit unter Jugendlichen und Erwachsenen auftritt".*

Dixon hielt es für unnötig, eine Herdenimmunität in Großbritannien aufzubauen, *nicht nur wegen des Risikos von Impfkomplicationen, sondern weil es vollkommen genügt, Pockenausbrüche nach dem Prinzip der "Riegelungsimpfungen" einzudämmen* (46).

### **Diphtherie**

Miller und Kollegen zeigten das Fehlen einer Herdenimmunität gegen Diphtherie: 104 von 306 untersuchten Schülern einer texanischen Grundschule (34 %) wiesen in der Bakterienkultur Diphtherie-Infektionen auf, davon hatten nur 15 Symptome. Die Analyse ergab, dass der Diphtherie-Toxoid-Impfstoff zwar zu weniger Erkrankungsfällen führte, jedoch die Infizierten nicht davon abhielt, die Infektion weiterzugeben und auch die Ausbreitung der Infektion nicht eindämmen konnte (47).

### **Keuchhusten**

Ditchburn beschrieb einen Ausbruch von Keuchhusten in seinem Dorf auf den Shetland-Inseln: zu seiner Überraschung kam es zu einer Ausbreitung unter den älteren Kindern, von denen 94 % geimpft waren. Die ersten acht Schulklassen hatten Keuchhusten-Impfungen bekommen.

*Wenn die Impfung wirksam gewesen wäre, sollte eine so hohe Impfrate eine Herdenimmunität hinterlassen haben, die einen Ausbruch verhindert. Stattdessen sind fast die Hälfte aller Kinder unter 16 Jahren und einige Erwachsene betroffen. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen dem Anteil der an Keuchhusten erkrankten Kinder, die geboren wurden als es noch routinemäßig die Impfung gab und dem Anteil derjenigen, die geboren worden waren, nachdem die Impfungen ausgesetzt wurden. Es gab auch keinen signifikanten Unterschied zwischen geimpften und ungeimpften Kindern, auch dann nicht, wenn man die isolierten Kinder aus der Berechnung ausschloß.*

*Die Kinder erfuhren offenbar keinen Schutz durch die Impfung ihrer älteren Geschwister, die die Krankheit in Schulen und Kindergärten verbreiteten* (48).

Offenbar hatte die flächendeckende Impfung nicht vor Keuchhusten geschützt, geschweige den eine Herdenimmunität hervorgerufen.

Jenkinson veröffentlichte die Ergebnisse einer zehnjährigen Studie zu Wirksamkeit der Keuchhusten-Impfung. Er beobachtete, dass die Wirkung der Keuchhustenimpfung im Laufe der Zeit erheblich nachließ. Im ersten Jahr wurde die Wirksamkeit mit 100 % angenommen, fiel im vierten Jahr auf 84 % ab, auf 52 % im fünften Jahr und auf nur noch 46 % im siebenten Jahr. Im Ergebnis schlußfolgerte er: *Daher scheint der Keuchhusten-Impfstoff keine ausreichende Herdenimmunität zu gewährleisten, die Ausbrüchen vorbeugen könnte* (49).

Dieses Zitat bezieht sich auf den zellulären Impfstoff, der als wirksamer gilt als der derzeit verwendete, azelluläre Impfstoff. Daher sind die anhaltenden Behauptungen, Keuchhusten-Ausbrüche würden durch Ungeimpfte hervorgerufen, nicht durch Tatsachen hinterlegt.

Sin empfiehlt, davon auszugehen, dass eine Keuchhusten-Immunität 5 Jahre nach der letzten Impfdosis abzunehmen beginnt. Eine derartig kurze Immunitätsdauer kann wohl kaum zu einer Herdenimmunität beitragen (50).

Cernic verweist auf der Basis offizieller Statistiken darauf, dass in Großbritannien niemand, der älter als 18 Jahre ist, gegen Keuchhusten immun sei. Wie könne eine solch geringe Rate an postvakzinaler Immunität zu einer Herdenimmunität der gesamten Population führen, wenn nur 23,5 % der Bevölkerung immun gegen Pertussis sind (51)? Warfel und Kollegen drückten es noch dramatischer aus: *Der azelluläre Pertussis-Impfstoff beugt einen Monat nach Abschluß einer Impfserie weder der Infektion noch der Übertragung von Bordetella pertussis vor* (52).

Soviel zum Thema *von Keuchhusten-Impfstoff induzierte Herdenimmunität*.

### **Poliomyelitis (Kinderlähmung)**

Hovi und Kollegen beschrieben 1988 einen Ausbruch paralytischer Poliomyelitis in Finnland. Das Typ-3-Poliiovirus, das bei den Betroffenen isoliert wurde, wich vom Typ 3 des Impfstammes ab. Sie stellten fest, *dass das Absinken des Anteils der Menschen mit einer guten Schleimhautimmunität, die durch eine natürliche Infektion erworben worden war, dazu beigetragen haben kann, dass es eine plötzliche Veränderung der Herdenimmunität gibt* (53).

Die Autoren unterscheiden also nicht nur deutlich zwischen einer "guten" natürlichen Immunität und einer künstlichen Immunität, sie auch legen den Schluß nahe, dass das Absinken der natürlichen Immunität die Ursache für die ungenügende Herdenimmunität ist. Es ist eine bekannte Tatsache, dass Massenimpfungen die natürliche Immunität mindern, indem sie verhindern, dass die natürlichen Viren zirkulieren. Auf diese Weise können Impfverfahren zu einer Minderung der Herdenimmunität führen und das Risiko für den Ausbruch von Epidemien mit bestimmten, möglicherweise mutierten, Keimen erhöhen.

### **Haemophilus influenzae B (HiB)**

Adegbola schrieb, dass das Gambische Nationale Ausweitungsprogramm für Haemophilus-influenzae-B-Impfungen weder zu einer Herdenimmunität, noch zu einem Schutz von Säuglingen unter drei Monaten führte (54). Er stellt dar, dass

- a) invasive HiB- Fälle in den ersten beiden Jahren nach Einführung des nationalen Impfprogrammes nicht aus Gambia verschwanden,
- b) dass die Impfung von Säuglingen zu einem Anstieg der HiB-Erkrankungshäufigkeit bei älteren Kindern führen könnte und
- c) dass sich infolge der Impfungen das Verlaufsmuster der HiB- Erkrankung ändern könne.

Bei manchen Infektionskrankheiten, wie zum Beispiel Tetanus, existiert gar keine Herdenimmunität. In solchen Fällen ist Immunität immer eine Sache des Individuums.

Oft wurde eine Herdenimmunität fälschlich hineininterpretiert, wo lediglich ein Wechsel des verursachenden Erregers der Krankheit stattgefunden hatte. Die Impfprogramme gegen HiB

hatten beispielsweise einen Anstieg der Fälle an Meningococcus-C- und Pneumococcus-Infektionen zur Folge (meist Auslöser von Meningitiden bei Säuglingen, Anm.d. Übers.).

Im Nachhinein wurde dieser Erregerwechsel zu einer Herdenimmunität gegen HiB erklärt (55).

### **Pneumokokken**

Pletz und Kollegen behaupteten in einem Artikel, dass ein konjugierter Pneumokokken-Impfstoff zu einer Herdenimmunität führe (56). Traut stellt jedoch in einem Kommentar die Aussagekraft dieser Studie ernsthaft in Frage. Erstens war ersichtlich, dass die Studie dazu gedacht war, den Weg für eine geplante Impfkampagne zu ebnen. Zweitens war sie nicht randomisiert. Drittens entsprachen die dargestellten Zahlen nicht der Wahrheit:

Während Pletz einen Rückgang der Mortalität um 57 % behauptete, betrug dieser Rückgang nach Traut nur 1,96 % (1,51 % bei Geimpften, gegenüber 3,47 % bei Ungeimpften). Insgesamt betrachtet, wurde bei 0,036 % der Geimpften einer Pneumokokken-Pneumonie vorgebeugt, und bei 0,021 % wurde eine invasive Pneumokokken-Erkrankung verhindert (57). Das bringt die NNT (Number Needed to Treat= Anzahl derjenigen, die behandelt bzw. geimpft werden müssen, um einer einzigen Person einen nachweisbaren gesundheitlichen Nutzen zu bringen) auf 2.777 und 4.762 müßten geimpft werden, um einen einzigen Fall von Pneumokokken-Pneumonie beziehungsweise invasiver Pneumokokken-Infektion zu verhindern. Darüberhinaus erwähnt Traut zwei hochwertigere Studien (prospektiv, multizentrisch, doppelblind, randomisiert und placebokontrolliert), die die Nutzlosigkeit konjugierter Pneumokokkenimpfstoffe bewiesen hatten, sowohl bezüglich Pneumokokken-Pneumonie als auch invasiver Pneumokokken-Infektionen (57). Somit kann Pletz' Studie bezüglich Herdenimmunität nicht überzeugen.

### **Der Widerspruch zwischen Regierungspolitik und individuellen Grundrechten**

Anderson erwähnt korrekterweise, dass das Prinzip der Herdenimmunität *einen Konflikt zwischen den Bedürfnissen des Individuums und denen der Gemeinschaft verursachen könne* (58). Allzuoft wurden Einzelne unter erheblichem Druck gezwungen, sich einer Impfkampagne unterzuordnen und somit ihrer *moralischen Verantwortung gegenüber der Gemeinschaft gerecht zu werden*, indem sie zur Herdenimmunität beitragen.

Die systematische Weigerung, sich dem anzupassen, wurde als *asozial, unverantwortlich, unmoralisch und Ausnutzen der übrigen Mitglieder der Gesellschaft* angeprangert. Das Recht auf körperliche Unversehrtheit und die Freiheit, über medizinische Massnahmen selbst zu entscheiden, werden in der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte garantiert. Die Priorität der Individualrechte gegenüber denen der Gesellschaft wurden im Oviedo-Übereinkommen festgelegt. Ungeachtet dessen werden Individualrechte systematisch von Gerichten ausgehebelt, die sich auf das untaugliche Prinzip der Herdenimmunität berufen.

Die Praxis, dieses Prinzip Gerichtsentscheidungen zugrunde zu legen, steht in direktem Widerspruch zu internationalem Recht und sollte daher aufgegeben werden.

## Schlußfolgerung

Wenn wir etwas über Herdenimmunität lesen, taucht verblüffenderweise immer wieder einmal die Maserninfektion als Beispiel auf. Es scheint so, als sei dies das schlechtestmögliche Beispiel. Die Forderung Salathés nach 100-prozentiger Durchimpfung als Bedingung für eine Herdenimmunität beweist die Unsinnigkeit der Idee: Kinder unter einem Jahr, sehr kranke und immungeschwächte Personen, sowie Personen, die auf einen Inhaltsstoff des Impfstoffes allergisch sind, dürfen nicht geimpft werden, so dass eine einhundertprozentige Durchimpfungsrate unmöglich ist. Nach Salathé kann ohne 100-prozentige Durchimpfung keine Herdenimmunität gegen Masern erreicht werden. Wenn wir also Eins und Eins zusammenzählen, ergibt sich daraus, dass gegen Masern keine Herdenimmunität erreichbar ist.

Eine Herdenimmunität als Ergebnis von Massenimpfungen ist eine Wunschvorstellung, die in der wissenschaftlichen Literatur allzuoft als Tatsache dargestellt wird. Diese "Tatsache" wiederum wird als letztendliches Argument verwendet, um Impfprogramme und Massenimpfungen fortzusetzen und auszuweiten. Wenn der tatsächliche Einfluß von Massenimpfungen auf die Immunität einer Population als Ganzes untersucht wurde, konnte man immer nur feststellen, dass dieser Einfluß nicht existent war oder sich binnen weniger Jahre verflüchtigte.

Der Begriff der Herdenimmunität dient dem Erreichen von zwei Zielen:

1. So wenig brauchbar er ist, wurde er jedoch systematisch benutzt, um Impfkampagnen zu rechtfertigen und dem Individuum seine Rechte und Freiheiten zu verweigern. Er wird noch immer tagtäglich gebraucht, um Widerspruch gegen Massenimpfungen zu ersticken und die Diskussion um Impfstoffsicherheit zum Schweigen zu bringen.
2. wird er benutzt, um diejenigen zu brandmarken, die Ausnahmen von der Impfpflicht verlangen und sie zu Sündenböcken für das Versagen der Politik der Massenimpfungen zu machen.

All dies geschieht "zum Wohle des großen Ganzen der Gesellschaft". Daher ist es kein Wunder, dass die Impffobby diesen Begriff so hoch schätzt ...

Die Entzauberung des Mythos von der *Herdenimmunität* sollte die Verantwortlichen veranlassen, ihre Impfpolitik neu zu überdenken und das Grundrecht der freien Entscheidung über medizinische Behandlungen einschließlich Impfungen wiederherzustellen.

Die Illusion einer Herdenimmunität schlägt auf unsere Gesellschaft zurück, indem eine steigende Anzahl pseudo-immuner Geimpfter einer abnehmenden Zahl natürlich immuner Menschen gegenübersteht. Dieser Verlust an Gesamt-Immunität öffnet künftigen, größeren Epidemien Tür und Tor.

In der heutigen Welt, wo Reisen alltäglich ist, lauern eingeschleppte Infektionskrankheiten hinter jeder Ecke, und kein Impfprogramm wird sie je aufhalten können. Die Verantwortung dafür liegt ausschließlich bei den Regierungen, die es derzeit vorziehen, eine Politik zu verfolgen, die keine wissenschaftliche Basis hat.

## Literatur

1. Farr W (1840). Second annual report of the Registrar-General of Births, Deaths and Marriages of England and Wales. 1840.
2. Fine PEM (1993). Herd immunity: history, theory, practice. 1993, *Epid Rev*, 15:265-302.
3. Topley WWC, Wilson GS (1923). The spread of bacterial infection. The problem of herd-immunity. 1923, *J Hyg, London*, 21/3:243-9.
4. Hedrich AW (1933). Monthly estimates of the child population susceptible to measles 1900-1931. 1933, *Am J Hyg* 17:613-36.
5. Sencer DJ, Dull HB, Langmuir AD (1967). Epidemiologic basis for eradication of measles in 1967. 1967, *Public health rep*, 82:253-6.
6. LeBaron CW, Beeler J, Sullivan BJ et al. (2007). Persistence of Measles Antibodies After 2 Doses of Measles Vaccine in a Postelimination Environment. 2007 *Arch Pediatr Adolesc Med*, 161/3:294-301.
7. Anderson RM, Donnelly CA, Gupta S (1997). Vaccine design, evaluation, and community-based use for antigenically variable infectious agents. 1997, *Lancet*, 350: 1466-70.
8. Salathé M (2015). Herd immunity and measles: why we should aim for 100% vaccination coverage. 2015, Quelle: <http://theconversation.com/herd-immunity-and-measles-why-we-should-aim-for-100-vaccination-coverage-36868> (letzte Einsicht: 10.09.2020).
9. Markowitz LE (1989). Patterns of transmission in measles outbreaks in the United States, 1985-1986. 1989, *NEJM* 320:75-81
10. Markowitz LE, Preblud SR, Orenstein WA (1990). Duration of live measles vaccine-induced immunity. 1990, *Pediatr J Infect Dis*, 9:101-10.
11. Fox J (1983). Herd Immunity and Measles. 1983, *Rev Inf Dis* 5/3: 463-6.
12. Hutchins SS, Bellini WJ, Coronado V, et al. (2004). Population immunity to measles in the United States, 1999. 2004, *J Infect Dis* 189 suppl 1:S91-7.
13. Passen EL, Andersen B (1986). Clinical tetanus despite a 'protective' level of toxin-neutralising antibody. 1986, *JAMA* 255/9:1171-3.
14. Lee MS et al. (1999). Post mass-immunization measles outbreak in Tayuan county, Taiwan: Dynamics of transmission, vaccine effectiveness, and herd immunity. 1999, *Intern J Infect Dis*, 3/2:64-9.
15. Poland GA (1998). Variability in immune response to pathogens: using measles vaccine to probe immunogenetic determinants of antibody formation. 1998, *Am J Hum Genet*, 62:215-20.
16. Obukhanych T (2014). Herd immunity - Myth or reality? 2014, *GreenMedInfo*.
17. Fox JP, Elveback L, Scott W et al. (1971). Herd immunity: basic concept and relevance to public health immunization practices. 1971, *Am J Epidemiol*, 94/3: 179-89.
18. Morris A (1995). Interview in: *The International Vaccination Newsletter*, 1995, September, p. 4-9.
19. Brandling-Bennett AD, Landrigan PJ, Baker EL (1973). Failure of vaccinated children to transmit measles. 1973, *JAMA*, 224/5:616-18.
20. Chen RT, Markowitz LE, Albrecht P et al. (1990). Measles antibody: reevaluation of protective titres. 1990, *J Infect Dis*, 162:1036-42.
21. Anderson RM, May RM (1991). *Infectious diseases of humans: dynamics and control*. 1991, Oxford: Oxford University Press.
22. Enders G, Nickerl, U (1988). Rötelnimpfung: Antikörperpersistenz für 14-17 Jahre und Immunstatus von Frauen ohne und mit Impfanamnese. 1988, *Immun Infekt*, 16: 58-64.
23. Best JM, Banatvala JE, Morgan-Capner P, Miller E (1989). Fetal infection after maternal reinfection with rubella: criteria defining reinfection. 1989, *BMJ*, 299:773-5.
24. Das BD et al. (1990). Congenital rubella after previous maternal immunity. 1990, *Arch Dis Child*, 65:545-6.
25. Galazka AM, Robertson, SE, Kraigher A (1999). Mumps and mumps vaccine: a global review. 1999, *Bull WHO*: 3-14.
26. Sosin DM et al. (1989). Changing Epidemiology of Mumps and its Impact on University Campuses. 1989, *Pediatrics*, 84/5: 779-84.
27. Anon. (2010). *WER* 8523, 2010, 23/85:213-28.
28. Salk D (1980). Eradication of poliomyelitis in the United States: II. Experience with killed poliovirus vaccine. 1980, *Rev Infect Dis*, 2:243-57

29. Kimman TG, Boot H (2006). The polio eradication effort has been a great success—let's finish it and replace it with something even better. 2006, *Lancet*, 6:675-8.
30. Miller E et al. (2010). Incidence of 2009 pandemic influenza A H1N1 infection in England: a cross-sectional serological study. 2010, *Lancet*, March 27.
31. Poland GA, Jacobson RM (1994). Failure to reach the goal of measles elimination. Apparent paradox of measles infections in immunized persons. 1994, *Arch Intern Med*, 154/16:1815-20.
32. De Serres G, Markowski F, Toth E, et al. (2013). Largest measles epidemic in North America in a decade - Quebec, Canada, 2011: contribution of susceptibility, serendipity, and superspreading events. 2013, *J Infect Dis*, 207/6:990-8.
33. Black F (1982). The Role of Herd Immunity in control of Measles. 1982, *Yale J Biob Med*, 55:351-60.
34. Gustafson TL, Lievens AW, Brunell PA, et al. (1987). Measles outbreak in a fully immunized secondary-school population. 1987, *NEJM*, 316/13:771-4.
35. Damien B, Huiss S, Schneider F, et al. (1998). Estimated susceptibility to asymptomatic secondary immune response against measles in convalescent and vaccinated persons. 1998, *J Med Virol*, 56:85-90.
36. Atrasheuskaya AV, Neverov AA, Rubin S, Ignatyev GM (2006). Horizontal Transmission of the Leningrad-3 Live Attenuated Mumps Vaccin Virus. 2006 *Vaccine*, 24/10:1530-6.
37. Wang Z, Yan R, He, H et al. (2014). Difficulties in eliminating measles and controlling rubella and mumps: a cross-sectional study of a first measles and rubella vaccination and a second measles, mumps, and rubella vaccination. 2014, *Plos One*, 9/2:e89361.
38. Goh KT (1999). Resurgence of mumps in Singapore caused by the Rubini mumps virus vaccine strain. 1999, *Lancet*, 354:1355.
39. De Serres G, Boulianne N, Bussi eres N, et al. (1997). Epidemiology of mumps in Quebec, 1970–1995. 1997, *CCDR*, 23/2:9-13.
40. Dias JA, Cordeiro M, Afzal MA, et al. (1996). Mumps epidemic in Portugal despite high vaccine coverage— preliminary report. 1996, *Euro Surveill*, 1/4:25-8.
41. Klock LE, Rachelefsky GS (1973). Failure of rubella herd immunity during an epidemic. 1973, *NEJM*, 288/2:69-72.
42. Gremillion DH, Gengler RE, Lathrop GD (1978). Epidemic rubella in military recruits. 1978, *South Med J*, 71/8:932-4.
43. P erez-Trallero E, et al. (1996). Rubella immunisation of men: advantages of herd immunity. 1996, *Lancet*, 348:413.
44. Dick G (1971). Routine smallpox vaccination. 1971 *BMJ*, 3:163-6.
45. World Health Organization (1971). *Weekly Epidemiological Record*. 1971, 46:123.
46. Dixon CW (1962). Vaccination against smallpox. 1962, *BMJ*, 1:5287:1262–6.
47. Miller LW, Older JJ, Drake J, et al. (1972). Diphtheria immunization: effect upon carriers and the control of outbreaks. 1972, *Am J Dis Child*, 123:197-9.
48. Ditchburn RK (1979). Whooping cough after stopping pertussis immunisation. 1979, *BMJ*, 6178:1601-3.
49. Jenkinson D (1988). Duration of effectiveness of pertussis vaccine: evidence from a 10 year community study. 1988, *BMJ*, 296:612-4.
50. Sin MA, Zenke R, R onckendorf R, et al. (2009). Pertussis outbreak in primary and secondary schools in Ludwigslust, Germany demonstrating the role of waning immunity. 2009 *Pediatr Infect Dis J*, Mar 28(3):242-4.
51. Cernic M (2018). *Ideological Constructs of Vaccination*. 2018, Newcastle Upon Tyne, Vega Press.
52. Warfel JM, Zimmerman LI, Merkel TJ (2014). Acellular pertussis vaccines protect against disease but fail to prevent infection and transmission in a nonhuman primate model. 2014, *Proc Natl Acad Sci USA* 111/2:787-92.
53. Hovi T et al. (1986). Outbreak of paralytic poliomyelitis in Finland: widespread circulation of antigenically altered poliovirus type 3 in a vaccinated population. 1986, *Lancet*, 1/8495:1427-32.
54. Adegbola RA, Usen SO, Weber M, et al. (1999). Haemophilus influenzae type b meningitis in The Gambia after introduction of a conjugate vaccine. 1999, *Lancet*, 354/9184:1091-2.
55. Watt JP (2003). Global reduction of Hib disease: what are the next steps? Proceedings of the meeting: Scottsdale, Arizona, September 22-25, 2002. 2003, *J Pediat* 143/6 Supp 1:163-87.

56. Pletz MW, Maus U, Hohlfeld JM, et al. (2008). Pneumococcal Vaccination: Conjugated Vaccine Induces Herd Immunity and Reduces Antibiotic Resistance. 2008, Dtsch Med Wochenschr, 133/8:358-62.
57. Traut V (2008). Pneumococcal Vaccination: Conjugated Vaccine Induces Herd Immunity and Reduces Antibiotic Resistance. 2008, Dtsch Med Wochenschr, 133/22:1207-8.
58. Anderson RM, May RM (1990). Immunisation and Herd Immunity. 1990, Lancet, 335: 641-5.

## Glossar

Reproduktionszahl $R_0$	Anzahl der Personen, die durch eine infizierte Person angesteckt werden. Sie hängt davon ab, wie ansteckend eine Krankheit ist, zum Beispiel Masern: $R_0 = 12$ (11- 18)
Kritische Immunisierungsschwelle ( $q_c$ )	Prozentsatz vollkommen immuner Personen, der notwendig ist, die Ausbreitung der Krankheit zum Stillstand zu bringen, $q_c = 1 - 1/R_0$
Impfstoff-Effektivität ( $E$ )	Prozentsatz an Personen, der nach Erhalt einer Impfung immun ist, zum Beispiel Masern: $E = 97$
Impfstoff-Wirksamkeitsrate ( $V_c$ )	$V_c = q_c / E$