

# Das „Impfparadogma“ – und mögliche Auswege

## *The Vaccination „Paradogma“ and Feasible Solutions*

Stephan Heinrich Nolte

**Zusammenfassung:** Geradezu dogmatisch wird das Impfen an sich als eine der wirksamsten und wichtigsten präventivmedizinischen Maßnahmen bezeichnet, und in diesem Paradigma werden Durchimpfungsraten als Maßstab für die Qualität von Gesundheitssystemen genutzt. Dabei ist gar nicht bekannt, wie Impfungen über die Zielkrankheiten hinaus die allgemeine Gesundheit beeinflussen. Die unspezifischen Auswirkungen von Impfungen scheinen bei Lebendimpfungen eher einen positiven, bei den adjuvantierten Totimpfstoffen nach einigen Studien jedoch eher einen schädlichen Einfluss auf die allgemeine Gesundheit zu haben. Es gibt kaum Forschung zu diesen unspezifischen Einflüssen auf Morbidität und Mortalität bei Kindern. Unerwünschte Wirkungen werden unzureichend gemeldet und ein aktives Follow-up fehlt ebenso wie ungeimpfte Kontrollgruppen, die für unethisch gehalten werden. Eine unabhängige Forschung könnte leicht durch die auch auf Impfstoffen lastende Umsatzsteuer von 19 % finanziert werden.

*Schlüsselwörter:* Impfen; unspezifische Impffolgen; Durchimpfungsraten; Forschungsdefizit

**Summary:** It is dogmatically repeated that vaccines in general are one of the most important and effective health investments. Following this paradigm, health systems are compared and judged by vaccination coverage. It is not known, however, if general health is improved by vaccination campaigns for other than the targeted diseases. There are non-specific effects of vaccination which seem to be positive for live attenuated vaccines, but not for inactivated and adjuvanted vaccines for which some studies suggest deleterious effects. Research on the non-specific effects of vaccination on morbidity and mortality in children is scarce. The rule is underreporting of adverse effects, lack of serious follow-up data and missing control groups considered unethical. Independent research could easily be financed through the tax (19 % VAT in Germany) imposed on vaccines.

*Keywords:* Underreporting; Vaccination; Non-Specific Effects of Vaccination; Vaccination Coverage; Lack of Research

Unspezifische Impffolgen sind Auswirkungen von Impfungen auf den allgemeinen Gesundheitszustand, die bislang zu wenig beachtet, häufig negiert und erst in den letzten Jahren, wenn auch sehr zögerlich, untersucht werden. Aus der Tatsache, dass eine Impfung die Zielerkrankung verhindert, lässt sich nicht automatisch schließen, dass sie für das Individuum insgesamt von Vorteil ist, wenn man die unspezifischen Wirkungen, die eine Impfung auf den Organismus ausübt, nicht kennt und daher auch nicht berücksichtigen kann. Die alleinige Blickrichtung auf die Erreger und die Zielerkrankung ohne Bezug auf den Gesundheits-

zustand insgesamt erscheint nach dem Motto „Operation gelungen, Patient tot“ sinnlos. Das gegenwärtige Impfparadigma beschäftigt sich ausschließlich mit der Zielerkrankung, und unter Gesundheit in diesem Sinne wird die Abwesenheit oder das Unschädlichmachen eines spezifischen Erregers verstanden. Ob aber die allgemeine Gesundheit von Säuglingen und Kindern durch Impfungen verbessert wird, ist noch zu belegen. Forschungen zu Impfprogrammen müssen daher nicht nur die Zielerkrankungen, sondern die allgemeine Verbesserung der Kindergesundheit zum Ergebnis haben. Wenn Kinder zwar nicht an Diphtherie, Teta-

nus oder Keuchhusten erkranken, aber dafür an anderen, banalen Infekthäufungen, Durchfallerkrankungen oder Atemwegsinfektionen, neurologischen oder immunologischen Erkrankungen leiden, ist man dem eng fokussierten Impfziel, die Zielerkrankungen zurückzudrängen, vielleicht näher gekommen; der Kindergesundheit an sich ist aber kein Gefallen getan. So kann man nicht a priori vorhersagen, dass eine Impfung, nur weil sie die Zielerkrankung verhindert, von Vorteil ist, wenn man nicht den allgemeinen Gesundheitszustand berücksichtigt. Dieser ist aber meist nicht Forschungsgegenstand.

## Impfziele

Das unmittelbare Ziel einer Impfung ist, gegen die Erkrankung, gegen die geimpft wird, die Zielerkrankung, zu schützen, sie abzumildern und ihre Verbreitung einzudämmen. Es besteht kein Zweifel daran, dass Impfungen neben dem Schutz gegen die Erkrankung, gegen die geimpft werden soll, viele weitere unspezifische Wirkungen entfalten. Hier sind nicht die typischen und bekannten Impfkrankheiten nach Lebendimpfungen wie etwa eine Impfmasernreaktion gemeint. Auf zwei Ebenen werden derzeit unspezifische Effekte und Gefahren von Impfstoffen diskutiert: Einerseits geht es um ausgelöste Autoimmunphänomene und -erkrankungen, andererseits um direkte Folgen der verwendeten Adjuvantien (aktueller Überblick bei [1]). Durch die Fälle von Narkolepsie nach Impfung gegen das H1N1-Virus [2] und die Diskussion um Aluminiumsalze stehen die Adjuvantien besonders im Focus, man spricht hier vom „dirty little secret“ der Vaccinologie. Neben der Verhinderung der Zielkrankheit sollte der allgemeine Gesundheitszustand durch eine Impfung nicht beeinträchtigt werden. Die gegenwärtige Zulassungspraxis greift in der Beobachtung unspezifischer Wirkungen trotz großer, an gesunden Säuglingen durchgeführten Zulassungsstudien zu kurz. Die post-marketing-Surveillance, unser passives Meldesystem, leidet an einem eklatanten „underreporting“ und analysiert dazu ebenfalls keine Daten [3]. Lediglich Impfgegner behaupten immer wieder, dass ungeimpfte Kinder insgesamt gesünder seien.

Die „Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE)“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat sich kürzlich mit den unspezifischen Wirkungen verschiedener Impfungen auseinandergesetzt [4]. Es war ausdrücklich nicht das Ziel dieses Reviews, festzustellen, ob diese Impfungen weiterhin allgemein empfohlen werden sollen oder nicht. Es wurde lediglich Stellung dazu genommen, inwieweit Zeitpunkt, Reihenfolge oder Koadministration von Impfstoffen positive oder negative unspezifische Auswirkungen auf die Gesamtsterblichkeit haben. Wohl der härteste und sicherste Indikator ist die Sterblichkeit von Kindern unter fünf

Jahren, im internationalen Schrifttum als „under five mortality“ bezeichnet.

## Beispiel Guinea-Bissau

Auslöser der Debatte war die Beobachtung, dass in Guinea-Bissau, einem sehr armen westafrikanischen Land mit einer Säuglingssterblichkeit von 115 von 1.000 Lebendgeburten (11,5 %), einer Sterblichkeit von Kindern bis fünf Jahren von 193 von 1.000 Lebendgeburten (19,3 % Stand 2009) und einer durchschnittlichen Lebenserwartung von knapp 49 Jahren, bei DPT-geimpften Kindern eine Zunahme der allgemeinen Kindersterblichkeit beobachtet wurde: Als die Diphtherie-Pertussis-Tetanus (DPT)-Impfung in Guinea-Bissau eingeführt wurde, lag die Sterberate bei Ungeimpften bei 5,1 % pro Lebensjahr und bei 11,3 % bei DPT-Geimpften, also doppelt so hoch [5]. Die WHO ließ daraufhin die Daten durch das Global Advisory Committee on Vaccine Safety (GACVS) nachanalysieren und veröffentlichte 2004 in ihrem wöchentlichen Bulletin die übereinstimmenden Expertenmeinung dieses Komitees: Für die Hypothese, dass die DPT-Impfung einen ungünstigen Einfluss auf die allgemeine Gesundheit habe, gäbe es keine Belege, das Gegenteil sei der Fall [6]. Etwas anders klangen die Ergebnisse jedoch 2014, zehn Jahre später [4]: Die Experten setzten sich mit der (bei uns nicht mehr vorgenommenen) Tuberkulose-Schutzimpfung (BCG), der DPT- und der Masernimpfung auseinander. Die Expertenkommission kam jetzt zu dem Ergebnis, dass für die Lebendimpfungen (BCG und Masern) eher ein positiver unspezifischer Effekt im Sinne einer Stimulierung des Immunsystems zu beobachten sei, während für DPT vorsichtig geschlossen wurde, dass die meisten diesbezüglichen Untersuchungen zu einem negativen Ergebnis kamen: Die allgemeine Sterblichkeit war höher als in der ungeimpften Population. Keine Studie zeigte einen positiven Effekt der DPT-Impfung, und drei Viertel der Studien kamen nicht aus Guinea-Bissau, wo die ursprüngliche Beobachtung gemacht und örtlichen Besonderheiten zugeschrieben wurde. Jetzt empfahl die WHO-Expertenkommission „Strategic Advisory Group of Expert (SAGE) on Immunization“, dieser Frage

doch weiter nachzugehen [7]. Als Antwort auf diese eher schwammige Formulierung präziserte der dänische Infektiologe Peter Aaby: „No study without frailty bias and with prospective follow-up has shown DTP to be associated with a beneficial effect on child survival“ [8]. Für die in westlichen Industrienationen verabreichten DPT-Kombinationsimpfstoffe (DTaP-IPV-HIB-Hep) liegen gar keine Daten vor, weil sie hierzulande wegen der sehr niedrigen Kindersterblichkeit weder darauf noch auf die allgemeine Morbidität untersucht wurden.

Die besondere gesundheitspolitische Bedeutung liegt in der Bewertung der Durchimpfungsraten gegen DPT als Fortschritts- und Entwicklungskriteriums eines Drittweltlandes, wie es unter anderem im Millenniums-Entwicklungsziel (MDG) Nr. 4 niedergelegt ist. So ist ein allgemeiner Wettstreit ausgebrochen, wie weit die vollständige DPT-Durchimpfung erreicht werden kann. Auch unsere Schuleingangsuntersuchungen brüsten sich bekanntlich mit sehr hohen Durchimpfungsraten.

Es kann heute mit ziemlicher Sicherheit gesagt werden, dass DPT keine ideale Impfung für Säuglinge ist [9]. Dasselbe könnte möglicherweise auch für die Impfstoffe gegen Polio (IPV) und Hepatitis B und Kombinationsimpfstoffe gelten, die noch mehr Bestandteile enthalten, wie etwa unsere Fünf- oder Sechsfachimpfstoffe. So sollten diese im Säuglingsalter möglichst spät und sparsam, etwa in dem in vielen Ländern bereits eingeführten reduzierten Impfschema („2+1“), angewendet werden. Solche Rückschlüsse sind zwar mit Vorsicht zu ziehen, aber weil es keine Vergleiche des Gesundheitszustandes geimpfter und ungeimpfter Kinder aus Deutschland gibt, können wir auf andere Daten nicht zurückgreifen und lediglich nach dem Motto „so viel wie nötig, so wenig wie möglich“ handeln. Die heute geforderten randomisierten Studien glaubt man aus ethischen Gründen nicht durchführen zu können.

## Epidemiologische Studien

Eine amerikanische Studie konnte anhand von über 300.000 Kindern kürzlich zeigen, dass man unterscheiden muss zwischen Kindern, die absichtlich aufgrund elterlicher Entscheidung nicht

geimpft wurden, Kindern, die aus Vernachlässigung nicht geimpft wurden – und Kindern, die geimpft wurden [10]. Dabei zeigte sich, dass willentlich und bewusst ungeimpfte Kinder eine wesentlich geringere Inanspruchnahme von Notfallambulanzen und Praxen zeigten, während diese bei aus Nachlässigkeit ungeimpften Kindern gegenüber den normal geimpften höher war. Insgesamt war übrigens auch in den USA nur die Hälfte aller Kinder zeitgerecht geimpft. Ob sich daraus schließen lässt, dass ungeimpfte Kinder gesünder sind, ist fraglich, weil die Inanspruchnahme von Gesundheitseinrichtungen nicht unbedingt mit der Erkrankungshäufigkeit zu tun hat: Ungeimpfte nutzen möglicherweise eher alternative Heilmethoden oder gehören einer höheren Sozialschicht mit ohnehin besserer Gesundheit an.

Im großen deutschen Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS-Studie) wurden 2003–2006 vom Robert Koch-Institut umfassende und bundesweit repräsentative Daten zum Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen an 17.641 Kindern und Jugendlichen erhoben [11]. Dabei lagen auswertbare Impfangaben von etwa drei Viertel der Kinder vor. Nur 0,7 % waren ungeimpft, insgesamt 94 Kinder. Unklar ist, ob sie, gemessen an der zuvor gestellten Frage, absichtlich oder nachlässigerweise nicht geimpft wurden. Daher gestaltet sich die Auswertung der Daten wegen der sehr kleinen Zahl der Ungeimpften schwierig. Bei den ungeimpften Ein- bis Fünfjährigen traten im Mittel 3,3 Infekte im letzten Jahr auf, bei den Geimpften 4,2. In der Gruppe der Sechs- bis Zehnjährigen fanden sich in beiden Gruppen unterschiedslos etwa drei Infekte pro Jahr. Die Häufigkeit allergischer Erkrankungen lag bei den Ein- bis Fünfjährigen Ungeimpften bei 12,6 %, bei den Geimpften bei 15,0 %, bei Älteren fanden sich keine Unterschiede. Letztlich waren die Ergebnisse statistisch gesehen nicht signifikant, weil die Gruppe der Ungeimpften so klein war. Auf keinen Fall erlauben die Daten aber die Aussage, dass Impfungen in Bezug auf allgemeine Infektionen „gesünder machen“.

Es gibt aus den Industrienationen keine Daten zu den unspezifischen Effekten von Impfungen, weil es keine ungeimpften Kinder geben soll und weil Studien als unethisch gelten, wenn statt

einer Impfung ein Placebo verimpft wird. In die wenigen Daten, die es dazu gibt, reiht sich eine 2014 in Dänemark veröffentlichte Studie ein, die deswegen bemerkenswert ist, weil in dem dänischen Personenstandregister alle Daten, auch die zu Impfungen und Krankenhausaufenthalten, zusammengeführt werden [12]. Bei einer Analyse sämtlicher stationärer Krankenhausaufnahmen dänischer Kinder in einem Zehnjahreszeitraum von 1997 bis 2006 (insgesamt eine halbe Million Kinder) zeigte sich, dass nach einer Lebendimpfung – Masern Mumps Röteln – als letzte verabfolgte Impfung die stationäre Aufnahme deutlich niedriger war, als nach der Fünffachimpfung (DTaP-IPV-HIB) als letzter Impfung. Auch hier gibt es aber keine Kontrollgruppe gänzlich ungeimpfter Kinder.

So muss es bei der Aussage bleiben, dass wir nicht wissen, ob geimpfte Kinder gesünder sind als ungeimpfte. Berichte, die weitgehend ungeimpfte Kinder aus dem Umfeld der Waldorfpädagogik mit anderen verglichen und ersteren einen wesentlich besseren Gesundheitszustand attestiert haben, müssen berücksichtigen, dass diese auch einen gesünderen allgemeinen Lebensstil pflegen.

Aber es gilt ja eher umgekehrt zu beweisen, dass Impfungen nützen. Mit den allgemeinen wiederholten paradigmatischen Pauschalaussagen, dass Schutzimpfungen zu den wichtigsten und wirksamsten präventiven Maßnahmen in der modernen Medizin zählen, ist es nicht getan. Wir müssen die Impfroutine kritisch und für jede Zielerkrankung einzeln hinterfragen, um nicht einem Dogma, einer lieb gewonnenen unumstößlichen Lehrmeinung zu unterliegen. Dazu sind unabhängige Forschungen notwendig, denn von der Industrie gesponserte Studien werden nur zu hochpreisigen Innovationen durchgeführt.

### Grundlagen des deutschen Impfwesens überdenken

Wenn Vertrauen zum Impfen geschaffen werden soll, müssen die Grundlagen des deutschen Impfwesens überdacht werden. Wichtige Punkte dazu sind, von der Öffentlichkeit wenig wahrgenommen, 2012 im Nationalen Impfplan aus-

gearbeitet worden [13]. Dieser benennt die Problemfelder aus medizinischer und ökonomischer Sicht sehr deutlich und zeigt auf: Welche Impfstoffe überhaupt hergestellt werden, aber auch, welche Impfstoffe nicht mehr vertrieben werden, liegt ausschließlich in der Entscheidung der Pharmaunternehmen. Wirtschaftlich wenig rentable Impfstoffe werden nicht mehr produziert, auch wenn sie gebraucht werden, man denke etwa an den Keuchhusten-Einzelimpfstoff. Der anhaltende Konzentrationsprozess in der Pharmaindustrie auf nur wenige global agierende Impfstoffproduzenten führt zu deren Monopolstellung, sodass medizinisch-wissenschaftliche und nationale Interessen sich kaum gegen deren kartellartige internationale unternehmerische Ziele durchsetzen können. Aber nicht nur die Vermarktung, sondern auch die Durchführung klinischer Studien wird fast ausschließlich durch Pharmaunternehmen bzw. von diesen beauftragte CROs (klinische Forschungsunternehmen) verantwortet. Das gilt auch für Postmarketingstudien, die für die Erkennung sehr seltener Nebenwirkungen und möglicher unerwünschter Langzeitwirkungen wichtig sind.

Es würde sicherlich zur Vertrauensbildung beitragen, wenn unabhängige staatliche Institutionen bei diesen Prozessen mehr beteiligt wären.

Ziel des öffentlichen Gesundheitswesens und seiner Ausführungsorgane, in diesem Fall auch der niedergelassenen Ärzte, darf es nicht sein, Menschen zu Impfungen zu überreden und zu bedrängen, sondern für die größtmögliche Wirksamkeit und Sicherheit der Impfstoffe zu sorgen und durch rechtzeitige und umfassende Information über Nutzen und Risiken der Impfungen Überzeugungsarbeit für Impfungen zu leisten. Die pauschalen Impfpfehlungen der STIKO, die ein individuelles Impfvorgehen ausdrücklich nicht vorsehen, sollten hinterfragt und ausgedünnt werden [14]. Der Anfang kann mit der Grundimmunisierung von Säuglingen gemacht werden, weil hier die relative Belastung des noch unreifen Organismus am größten ist. Wie in vielen Nachbarländern könnte das Grundimmunisierungsschema auf das auch sonst bei Impfungen übliche Schema, bestehend aus zwei Impfungen und einer Boosterimpfung reduziert werden [15]. Die

### Dr. med. Stephan Heinrich Nolte ...



... studierte Medizin und europäische Ethnologie in Göttingen, Freiburg und Paris. Nach Ausbildung an der Kinderklinik Freiburg ging er als Oberarzt an die Kinderklinik Marburg. Die Bedingungen und die Sprachlosigkeit der klinischen Medizin veranlassten ihn, sich psychotherapeutisch weiterzubilden und sprechende Medizin in sozialer Verantwortung zu praktizieren. Seit 1992 ist der fünffache Vater niedergelassen und journalistisch u.a. zur Oekonomisierung der Medizin, zur Pathologisierung der Kindheit sowie als Buchautor tätig. Sein Buch „Maßvoll Impfen“ erscheint 2016.

Kommission für Infektionskrankheiten und Impffragen der Akademie der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin hat dazu bereits am 30.4.2008 erklärt: *Die Daten zeigen, dass nach heutigen Erkenntnissen eine Immunisierung nach dem 2+1-Schema ähnliche Ergebnisse erzielen könnte wie das bisher in Deutschland praktizierte 3+1-Schema, ... Die Kommission fordert die STIKO auf zu erwägen, das bisherige 3+1-Schema in das 2+1-Schema zu ändern.* Die neueste STIKO-Empfehlung vom August 2015 hat dies wenigstens für die Pneumokokkenimpfung jetzt realisiert [16].

Im Übrigen ist die Gesetzgebung der Alltagsrealität in der Arztpraxis weit voraus: Durch die neue Patientenrecht-

gesetzgebung (§ 630 e BGB: Aufklärungspflichten) ist seit 2013 unmissverständlich formuliert: „Bei der Aufklärung ist auch auf Alternativen zur Maßnahme hinzuweisen, wenn mehrere medizinisch gleichermaßen indizierte und übliche Methoden zu wesentlich unterschiedlichen Belastungen, Risiken oder Heilungschancen führen können.“ Dazu muss allerdings der Arzt Belastungen und Risiken durch Impfungen erst einmal selbst kennen und nicht von vorneherein negieren. Das Einholen einer zweiten Meinung ist nach dem neuen Gesetz kein Misstrauensantrag mehr, sondern ein erwünschtes und statthaftes Vorgehen. Damit ist eine individuelle Impfberatung nicht nur

Recht des Patienten, sondern auch Pflicht des Arztes.

Impfungen greifen komplexer als nur in Bezug auf die Verhinderung der Zielerkrankung in den Organismus ein. Dies kann negative, aber auch positive unspezifische Folgen haben, die mehr als bisher beachtet werden müssen. Es ist zu einseitig, nur auf die Zielerkrankung zu fokussieren, und dabei den allgemeinen Gesundheitszustand außer Acht zu lassen. Der hierzu notwendige Forschungsbedarf könnte über eine Nutzung der freiwerdenden Mittel aus einer Reduktion der Besteuerung von Impfstoffen von derzeit 19 % (die den Staat zum größten Einzelverdiener an Impfstoffen machen) auf den für Nahrungsmittel und andere existenzsichernde Grundleistungen übliche 7 % finanziert werden.

**Interessenkonflikte:** keine angegeben

#### Korrespondenzadresse

Dr. med. Stephan Heinrich Nolte  
Alter Kirchhainer Weg 5  
35039 Marburg  
shnol@t-online.de

## Literatur

- Schoenfeld Y, Agmon-Levin N, Tomljenovic L. Vaccines and autoimmunity. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2015
- Deutscher Bundestag: Pandemrix-Risiko war nicht bekannt. [http://www.bundestag.de/presse/hib/2015\\_09/-/386738](http://www.bundestag.de/presse/hib/2015_09/-/386738) (letzter Zugriff am 9.10.2015)
- Mentzer D, Keller-Stanislawski B. Daten zur Pharmakovigilanz von Impfstoffen aus dem Jahr 2013. Arzneimittel im Blick. Bulletin zur Arzneimittelsicherheit – Informationen aus BfArM und PEI 2015; 12–20
- Strategic Advisory Group of Experts on Immunization. Week Epidemiol Rec 2014;89: 233–235. SAGE non-specific effects of vaccines Working Group Evidence based recommendations on non-specific effects of BCG, DTP-containing and measles-containing vaccines on mortality in children under 5 years of age. Background paper for SAGE discussions, 6. Juni 2014 [http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/april/1\\_NSE\\_Backgroundpaper\\_final.pdf](http://www.who.int/immunization/sage/meetings/2014/april/1_NSE_Backgroundpaper_final.pdf) (letzter Zugriff am 9.10.2015)
- Kristensen I, Aaby P, Jensen H. Routine vaccinations and child survival: follow up study in Guinea-Bissau, West Africa. BMJ 2000;321:1435–8
- WHO Global Advisory Committee on Vaccine Safety. Weekly Epidemiol Rec 2004; 79: 269–72;
- WHO: Non-specific effects of vaccines on childhood mortality. Weekly Epidemiol Rec 2014; 89: 221–236
- Aaby P, Ravn H, Benn CS: The WHO review of the possible non-specific effects of diphtheria-tetanus-pertussis vaccine, Personal communication
- Aaby P, Kollmann T, Benn CS. Non-specific effects of neonatal and infant vaccination – public health, immunological, and conceptual challenges. Nat Immunol 2014; 15: 895–99
- Glanz JM, Newcomer SR, Narwaney KJ: A population-based cohort study of under-vaccination in 8 managed care organizations across the United States. JAMA Pediatr 2013; 167: 274–281
- Schmitz R, Poethko-Müller C, Reiter S, Schlaud M: Vaccination status and health in children and adolescents – findings of the German health interview and examination survey for children and adolescents (KiGGS). Dtsch Arztebl Int 2011; 108: 99–104
- Sørup S; Benn CS, Poulsen A, Krause TG, Aaby P, Ravn H: Live vaccine against measles, mumps, and rubella and the risk of hospital admissions for nontargeted infections. JAMA 2014; 311: 826–834
- Ministerium für Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie (Hrsg.) Nationaler Impfplan. Impfwesen in Deutschland: Bestandaufnahme und Handlungsbedarf. 2012:37–38. [www.saarland.de/93913.htm](http://www.saarland.de/93913.htm) (letzter Zugriff am 15.08.2015)
- Ledig T, Egidi G, Schneider-Rathert W, Uebel T. Impfen um jeden Preis? Impfmüdigkeit in Deutschland? Ein Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). Z Allg Med 2009; 85: 94–96
- Nolte SH: Impfungen – zuviel des Guten? Weniger ist mehr. Z Komplementarmed 2013; 5: 30–33
- Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut: Stand August 2015. Epid Bull 2015; 34: 327–362