

Masern in der Schweiz

Erkennung und Impfberatung

Philip E. Tarr^a, Caesar Gallmann^b, Ulrich Heininger^c

^a Infektiologie und Spitalhygiene, Medizinische Universitätsklinik, Kantonsspital Bruderholz, ^b FMH Allgemeinmedizin, Seepaxis, Au,

^c Pädiatrische Infektiologie und Vakzinologie, Universitäts-Kinderspital beider Basel



Quintessenz

- In der Schweiz herrschte 2006–2008 eine Masernepidemie mit >3000 Fällen, und die nächste Epidemie wird bestimmt kommen – Praktiker und Spitalärzte müssen deshalb die Masern wieder neu kennen und erkennen können.
- Die beste Methode zur Masernprävention ist die zweimalige Impfung der Kleinkinder.
- Die Impfung kann unter Berücksichtigung der Kontraindikationen (v.a. Immunsuppression) ab dem 6. Lebensmonat jederzeit vorgenommen werden, auch als Postexpositionsprophylaxe innert 72 h nach Exposition.
- Ein Impfblogatorium gilt in der Schweiz als nicht durchsetzbar. Nur wenige Prozent bezeichnen sich als eigentliche Impfgegner, aber >10% der Eltern äussern Vorbehalte («Impfskepsis»).
- Impfberatung findet statt im Spannungsfeld zwischen Gesundheitspolitik und dem Recht auf Selbstbestimmung. Den Praktikern kommt eine Schlüsselrolle bei der Impfberatung und Masernprävention zu.
- Die Durchimpfungsrate ist in der Schweiz nach wie vor zu tief, um Epidemien zu vermeiden; neuartige Präventionskonzepte müssen entwickelt werden, um die Durchimpfungsrate der Kleinkinder auf 95% zu erhöhen.

Summary

Measles in Switzerland

- *Switzerland experienced a major measles epidemic (>3000 cases) from 2006 to 2008. Therefore, office- and hospital-based physicians must be able to recognise the disease again.*
- *The best method of preventing measles is immunisation of infants with two doses of vaccine.*
- *Measles vaccine can be administered at any time after age 6 months, including in the form of postexposure prophylaxis within 72h of first exposure. The chief contraindication is immunosuppression.*
- *Compulsory vaccination is considered to be ethically unacceptable in Switzerland. Only a small proportion of the population describes itself as opposed to vaccination; >10% of parents are sceptical.*
- *Immunisation counselling needs to consider public health policy and societal values, including personal autonomy. General practitioners and paediatricians play a key role in advising on immunisation and thus in measles prevention.*
- *Immunisation rates in Switzerland are still too low to prevent measles epidemics; novel prevention approaches are needed to increase the immunisation rate to 95%.*

Einleitung

Masern traten während vieler Jahre in der Schweiz nur in Einzelfällen auf; v.a. jüngere Ärzte haben noch nie einen Fall gesehen. Die seit 2006 grassierende Masernepidemie wurde zwar im September 2008 für beendet erklärt; aufgrund der nach wie vor zu tiefen Impfrate ist es wohl eine Frage der Zeit, bis die nächste Epidemie ausbricht. Ziel dieses Artikels ist es, Praktikern und Spitalärzten Informationen zur Diagnose und Impfberatung ihrer Patienten zu vermitteln.

Die Masernepidemie 2006–2008: mehr als 3000 Erkrankte

Abgesehen von kleineren Epidemien traten in der Schweiz bis 2006 rund 40–70 Masernfälle auf. Von November 2006 bis September 2008 erlebten wir eine Epidemie, die in ihrem Ausmass an die Situation vor Einführung der Masernimpfung 1976 erinnerte. Insgesamt wurden dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) schweizweit >3000 Fälle gemeldet [1, 2], mit regionalen Unterschieden (Konzentration der Epidemie auf die Deutschschweiz). Fälle von Masern traten vermehrt im Umfeld der Komplementärmedizin und anthroposophischen Einrichtungen auf.

Masern: Die Diagnose ist klinisch – Bestätigung via IgM-Antikörper

Bei Vorliegen einer plausiblen Exposition (d.h. im Kontext der Epidemie) und der als pathognomonisch geltenden Koplikflecken bestehen wenig diagnostische Zweifel (Abb. 1 📷, Tab. 1 📄). Ein positiver Masern-IgM-Antikörpertiter ist beweisführend, sofern nicht kürzlich (4–8 Wochen) eine Masernimpfung stattgefunden hat [3]. IgM-Antikörper bleiben ≥ 28 Tage positiv, können aber während der ersten 72 Stunden des Ausschlags in 20% der Fälle noch negativ sein. IgG-Antikörper sind Zeichen einer vorbestehenden Immuni-

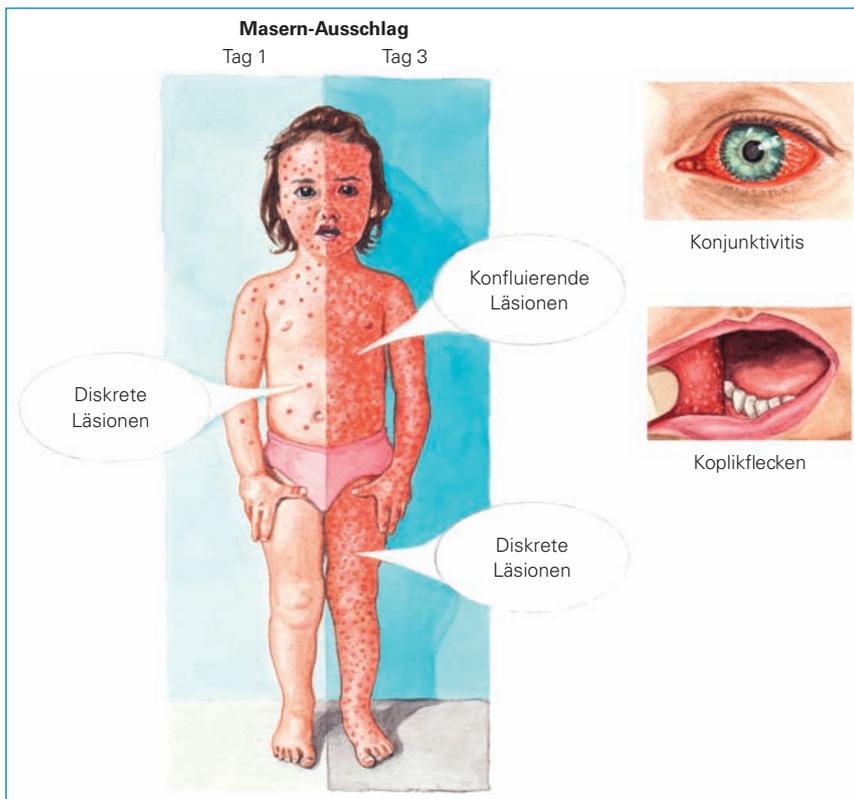


Abbildung 1

Zeitlicher Verlauf und Verteilung des Masern-Exanthems. Schon vor Auftreten des Ausschlags finden sich Konjunktivitis und Koplikflecken: bläulich-weiße, sandkornartige Flecken auf oraler Schleimhaut, typischerweise auf Wangenschleimhaut gegenüber dem 1. Molar. (Illustrationen reproduziert mit freundlicher Genehmigung von Bettina Rigoli.)

tät. Die Diagnose kann auch durch PCR (Rachenabstrich) in den ersten Tagen nach Ausbruch des Exanthems erfolgen.

Schwieriger zu erkennen sind Masern in der unspezifischen Prodromalphase und bei Personen, bei denen nach 2–3 Tagen der Ausschlag vollständig konfluierend zu sein scheint – Einzel-läsionen finden sich typischerweise auf den Unterschenkeln; zudem fördert eine aufmerksame enorale Untersuchung quasi immer Koplikflecken zutage (Abb. 1). Ausserhalb einer Epidemie gilt die klinische Diagnose als unzuverlässig [4]. Die Differenzialdiagnose umfasst Exantheme im Kontext von Scharlach, viralen Infektionen (EBV, Röteln, HHV-6, Parvovirus-B19, akute HIV-Infektion) oder Medikamentenreaktionen.

Die Behandlung der Masern ist symptomatisch – wichtig ist die Prävention

Effiziente antivirale Medikamente sind nicht verfügbar. Komplikationen sind bei Säuglingen und Erwachsenen häufiger; v.a. immunsupprimierte Patienten können an Masern sterben. Das Augenmerk gilt also der Prävention – Hausärzte spielen hierbei eine Schlüsselrolle (Tab. 2). Zwei dokumentierte Masern-Mumps-Röteln (MMR)-

Impfungen sind insbesondere für das Medizinalpersonal empfohlen, wegen erhöhter Gefahr von nosokomialer Masern-Ansteckung.

Masernimpfung: limitierter Enthusiasmus in der pluralistischen Schweizer Gesellschaft ...

Infektionskrankheiten, die durch Impfungen verhinderbar sind, treten in westlichen Ländern heute so selten auf wie noch nie. Impfungen zählen deshalb unbestritten zu den grössten Erfolgen der Medizin. Weshalb war die Schweiz nun 2008 in Europa das Land mit der *bei weitem* höchsten Maserninzidenz [1]? Der wichtigste Faktor ist die tiefe Durchimpfungsrate – Experten warnten deshalb seit Jahren vor einer Epidemie. Vergleiche zwischen 1999–2002 und 2005 zeigen zwar eine erfreulich steigende Tendenz, die Durchimpfrate ist aber noch nicht genügend, um Epidemien zu vermeiden (hierzu wäre eine Durchimpfrate von $\geq 95\%$ der Kleinkinder mit ≥ 1 Dosis nötig). So stieg in diesem Zeitraum die Masernimpfrate bei Schuleintritt von 46% auf 74% und bei Schulaustritt von 51% auf 75% [5]. Wohl dank der grossen Anstrengungen von Ärzten und Behörden im Zusammenhang mit der Epidemie ist die Masernimpfrate bei Kleinkindern (≥ 1 Dosis) per März 2008 auf 86% gestiegen [2]. Zum Vergleich: 2005 haben bei Schuleintritt 95% der Kinder die empfohlenen vier Tetanusimpfungen erhalten. In einer Reihe von europäischen Ländern besteht wegen Durchimpfraten von $< 95\%$ eine eigentliche Masern-Endemie (England) bzw. -Epidemiegefährdung (Belgien und Irland) [6].

Masern sind eine verhinderbare Krankheit, für die eine wirksame und von der Krankenkasse bezahlte Impfung mit wenigen Nebenwirkungen zur Verfügung steht (Tab. 3). Weshalb ist die Masern-Impfrate in der Schweiz so tief? Studien aus den USA und England zufolge stammten in den 1970er und 80er Jahren masern-ungeimpfte Kinder tendenziell aus sozial benachteiligten Verhältnissen (Einwandererhaushalte, allein erziehende Mütter, tiefer Bildungsstand). In den letzten 20 Jahren hat sich dieses Bild gewandelt. Bei uns sind es heute v.a. einheimische Personen mit höherem Bildungsstand und Einkommen, die ihre Kinder bewusst nicht oder nur teilweise («differenziert») impfen. Nur wenige Prozent der Bevölkerung bezeichnen sich als eigentliche «Impfgegner». Eine nicht kleine Minderheit (rund 10%) von besorgten Patienten und gut informierten Eltern ist hingegen skeptisch gegenüber den allgemeinen Impfempfehlungen des BAG [4]: Diese sollen ja, abgesehen von einigen Ausnahmen (z.B. immunsupprimierte Personen), auf *alle* Bewohner der Schweiz gleich angewendet werden. Dies kann als Angriff auf die persönliche Freiheit interpretiert werden. Die Impfskepsis lässt sich kaum trennen vom Interesse an individualisier-

ter, «alternativer» Medizin. Die «Schulmedizin» erscheint als weniger vertrauenswürdig, da sie die Sinnhaftigkeit des Krankseins weitgehend bestreitet. In den Masern sehen viele Komplementärmediziner und Eltern beim Kind eine Chance für einen «Entwicklungsschub». Eine Minderheit der Ärzteschaft sieht zudem Impfungen als Verletzung der Integrität des Menschen, der unmittelbaren mütterlichen Empfindung und, kurzfristig, des ärztlichen Auftrags («primum nihil nocere»).

Die Impfskepsis ist im 21. Jahrhundert in einer pluralistischen Gesellschaft, wo verschiedene,

persönliche und z.T. widersprüchliche Lebensentwürfe nebeneinander vorkommen, längst eine Tatsache. Das Ziel einer bewussten Lebensführung hat (nicht zuletzt von Behörden und Ärzteschaft gefördert!) Hochkonjunktur – man denke an den weltweit höchsten Konsum von «Bio»-Produkten in der Schweiz [7]. Wichtig ist, dass viele rational denkende Personen einen «natürlichen» Lebensentwurf mit *selektiv* gewähltem Risikoverhalten vereinbaren können [8].

Die Impfberatung durch die Hausärzte findet nicht selten im Spannungsfeld zwischen öffentlichen Gesundheitsinteressen und persönlichem Impfscheid statt. Hier besteht wohl weniger ein Informationsbedarf – die Argumente für die MMR-Impfung wurden vom BAG (www.bag.admin.ch) oder der Infovac Expertengruppe (www.infovac.ch) hervorragend zusammengefasst. Vielmehr wünschen Impfskeptiker, dass der Hausarzt oder Impfspezialist sie «individuell» ernst nimmt und «differenziert» berät. Konkret kann das heissen, dass eine Mutter für ihr erstes Kind, das «schnell und von sich aus» bei einem Virusinfekt wieder gesund wird, die MMR-Impfung wünscht. Beim zweiten Kind, das «schwächelt» und bei jedem Infekt «eine Woche im Bett liegt», lehnt die Mutter die Lebendimpfung ab – diese würde das «schwache» Immunsystem des Kindes übermässig belasten. Der differenziert impfende Hausarzt ist in der Schweiz ebenso eine Realität. Dieser empfiehlt z.B. einer wegen Arbeitslosigkeit und Familienbelastung knapp kompensierten Mutter eine Impfung ihres Kindes – das delikate psychosoziale Gleichgewicht der Patientin riskiert zu zerbrechen, wenn zum bereits bestehenden Stress das Kind eine Woche mit Masern im Bett läge, oder den knapp bemessenen mütterlichen Schlaf wegen Pertussis drei Wochen lang verunmöglichte. Hingegen wird derselbe Kollege einer psychisch robusten Mutter den Aufschub um sechs Monate oder den Verzicht auf die kindliche MMR- oder DTP-Impfung gewähren.

Die Verurteilung der Skeptiker als «Impfgegner» zielt wahrscheinlich an der Sache vorbei, und der Widerspruch zwischen differenzierter Impfberatung und öffentlichem Interesse lässt sich nicht einfach aufheben. Erwähnt seien die «Impfsolidarität» [9], welche bei ungeimpften Personen vermisst wird. Zudem setzen Masernerkrankte ungeimpfte Säuglinge und immunsupprimierte Personen dem Risiko von schweren Komplikationen aus. Sollen wir Kollegen oder Eltern, die sich nicht an die Impfempfehlungen halten, weniger ernst nehmen? Wie steht es mit Kollegen, die auf ihre jährliche Grippeimpfung verzichten? Oder denjenigen, die sich bei der Arbeit die Hände nur ungenügend desinfizieren? Jede dieser Fragen zeigt: Simple Einteilungen in Befürworter und Gegner greifen zu kurz. Es braucht wohl in der Masernprävention neuartige Strategien. Erwähnt seien z.B. die BAG-Kampagnen bezüglich Kondomgebrauch in der HIV-Prävention. Diese be-

Tabelle 1. Masern: klinischer und epidemiologischer Steckbrief 2008.

Inkubationszeit
8–12 Tage von Exposition zum Beginn der Prodromalphase und rund 14 Tage (Bandbreite: 7–18) zum Beginn des Ausschlags.
Dauer der Übertragbarkeit
4 Tage <i>vor</i> bis 4 Tage <i>nach</i> Beginn des Ausschlags. Ab Tag 3 nach Ausschlagbeginn vernachlässigbar.
Kontagiosität
Respiratorische Übertragung; äusserst ansteckend (75–90% der nichtimmunen Haushaltsmitglieder werden angesteckt).
Klinik
Prodromalphase
– Dauer: 1–7 Tage: Fieber, Husten, Konjunktivitis, Schnupfen.
– Symptome anfangs oft mild; Patient ist kontagiös, nimmt noch an sozialen Anlässen, Sport usw. teil.
Koplikflecken (Abb. 1)
– Beginn 1–2 Tage <i>vor</i> Auftreten des Ausschlags; verschwinden nach 2–3 Tagen!
– Gelten als pathognomonisch für Masern.
Ausschlag (Abb. 1)
– Dauer: 3–7 Tage. Beginn meist in Gesicht oder Hals/Nacken.
– Initial diskrete, 3–8 mm grosse erythematöse Flecken.
– Sich distal ausdehnend, regelmässig konfluierend.
– Rückbildung des Ausschlags auch von Kopf → distal; evtl. Desquamation.
Andere Symptome: Iritis, Lymphadenopathie, Halsschmerzen, Abdominalschmerzen. Durchfall bei >30% der hospitalisierten Patienten – Beginn meist kurz vor dem Ausschlag.
Impfstatus
Impfstatus der Erkrankten während der aktuellen Epidemie (sofern bekannt): 93% nicht geimpft; 5% einmalig geimpft, 2% zweimal geimpft.
Altersverteilung der Erkrankten
50% sind 5–14 Jahre alt (3% sind <1 Jahr alt).
Nicht nur eine Kinderkrankheit: 28% sind >16 Jahre alt. Achtung: 2008 waren 30 Personen >50-jährig!
Medianes Alter: 10 Jahre. NB: Medianes Alter der <i>hospitalisierten</i> Patienten: 20 Jahre.
Komplikationen
Besuch auf Notfallstation/Hospitalisation (CH: 8%; bei den >16-Jährigen: 28%!).
Otitis, Laryngitis, Tracheobronchitis: häufig bei Kindern <2 Jahre.
Pneumonie (CH: aufgetreten bei 5,5% aller Masernfälle): entweder Masernpneumonie (multinukleäre Riesenzellen in BAL Flüssigkeit!) oder sekundäre virale/bakterielle Pneumonie. Häufigste, schwere Komplikation; für die meisten Todesfälle verantwortlich, v.a. bei immunsupprimierten Personen.
Enzephalitis (CH: bei 0,6%) – v.a. Kinder <5 Jahre. Symptombeginn 3–10 Tage nach Beginn des Ausschlags (Fieber, Kopfweh, Erbrechen, Krämpfe, neurologische Zeichen, Bewusstseinstörung, Nackensteife).
Keine Todesfälle.
SSPE (subakute sklerosierende Panenzephalitis): seltene neurodegenerative Erkrankung, wird auf persistierende Masern-Infektion des Gehirns zurückgeführt. Auftreten durchschnittlich 7 Jahre nach Maserninfektion (Bandbreite: 1 Monat–27 Jahre). Inzidenz geschätzt auf 5–10/Mio. Masernfälle; wahrscheinlich viel häufiger: bei Masern im 1. Lebensjahr bis zu 1:5000. Tritt <i>nicht</i> nach MMR-Impfung auf.

Tabelle 2. Massnahmen zur Verhinderung von Masern (modifiziert nach BAG [2, 4]).

Information v.a. durch Hausärzte: Wirksamkeit der Impfung, geringe Nebenwirkungen, Nachholimpfungen, postexpositionelle Impfprophylaxe.
Zielgerichtete, intensivierte Aufklärung im Umfeld von Masernherden (z.B. Schulen, Krippen).
Postexpositionsprophylaxe
Impfung (frühestens mit 6 Monaten, siehe Tab. 3) von nicht oder unvollständig geimpften Kontaktpersonen mit einer Dosis MMR innert 72 Stunden nach Exposition. Kann eine Ansteckung verhindern oder die Erkrankung mildern. Dies weil das Impfvirus eine kürzere Inkubationszeit als das «natürliche» Wildvirus hat.
Passive Immunisierung: Standard-Immunglobulin (0,4 mg/kg i.v.) innert 6 Tagen nach Erstkontakt: Einsatz bei Impf-Kontraindikationen.
Massnahmen bei Auftreten von Masernfällen
Abklärung des Impfstatus der übrigen Familienmitglieder.
Ausschluss von Erkrankten, ungeimpften Geschwistern oder Kindern eines Erkrankten aus Schulen/Krippen während des Ansteckungszeitraumes (2 Wochen).
Ausschluss ungeimpfter Personen aus Schulen/Krippen nach Auftreten eines Falles.

Tabelle 3. MMR-Impfung: die Fakten.

Wirksamkeit
Eine Dosis: 90–95%; 2 Dosen: rund 99%.
Indikation
Bestandteil der allg. Impfempfehlungen des BAG: 1. Dosis mit 12 Monaten, 2. Dosis mit 15–24 Monaten. Frühgeburten und Säuglinge in Krippen können schon mit 6–9 Monaten erstmals geimpft werden; 2. Dosis dann ab 12 Monaten.
Nachholimpfungen
Fehlende Impfdosen können unter Beachtung der Kontraindikationen jederzeit nachgeholt werden; Mindestabstand zwischen den 2 Dosen: 4 Wochen.
Als immun gelten Personen, die <ul style="list-style-type: none"> – vor 1964 geboren sind, – laborbestätigte, positive Masern-IgG-Antikörper aufweisen, – 2 Dosen Impfung im Abstand von >4 Wochen erhalten haben oder – Masern hatten. Laut BAG sind anamnestische Angaben aber unzuverlässig: Die Impfung ist empfohlen.
Titerbestimmungen
Nur ausnahmsweise empfohlen, z.B. bei Immundefizienz. Unsicherheiten in der Interpretation: Zweimal geimpfte Personen sind >30 Jahre später geschützt, trotz nicht mehr nachweisbarer Antikörper.
Komplikationen
Anaphylaxie: 1–10/Mio. Geimpfte.
Fieberkrämpfe: rund 1/1500 Geimpfte.
Konvulsionen: 3–385/Mio. Geimpfte vs. 5000–7000/Mio. Masernerkrankte.
Thrombopenie und Immunthrombozytopenische Purpura: 25–40/Mio. Geimpfte vs. 330/Mio. Masernerkrankte.
Kontraindikationen
Kontraindikationen zur MMR-Impfung (= ein lebend-abgeschwächter Impfstoff): Immundefizienz.
Kortikosteroide: Äquivalent von Prednison >20mg/Tag während >14 Tagen.
HIV-Infektion mit CD4 <200 (14%) bei Erwachsenen.
Aktuelle Chemotherapie bei Leukämie, Lymphom usw.
Nach Stammzell-/Knochenmarkstransplantation in den folgenden 12–24 Monaten.
Schwangerschaft (ein Schwangerschaftstest ist <i>nicht</i> nötig, Frauen sollen nach MMR-Impfung jedoch 4 Wochen lang verhüten).
NB: Hühnerei-allergische Personen und Haushaltsmitglieder von immunsupprimierten Personen dürfen mit MMR geimpft werden; das Impfvirus ist nicht übertragbar.
Alternative Masernimpfstoffe <ul style="list-style-type: none"> – <i>Measles Vaccine Live</i>[®]: neuer, monovalenter (nur Masern) Impfstoff; KVG-Kostenübernahme. – <i>Priorix Tetra</i>[®]: MMR-Varizellen-Kombinationsimpfstoff. <i>Keine</i> KVG-Kostenübernahme; nur bis 12. Geburtstag indiziert. – ausschliesslich mit <i>Triviraten</i>[®] geimpften Personen soll 1 Dosis eines anderen MMR-Impfstoffes als Nachholimpfung verabreicht werden. – Masern sowie Masernimpfstoffe haben eine vorübergehende immunsupprimierende Wirkung. – Ein Mantoux-test oder eine andere Impfung kann gleichzeitig mit einer MMR-Impfung appliziert werden.

eindrucken durch ihre Differenziertheit; ihre Wirksamkeit bei verschiedenen Zielgruppen wird regelmässig re-evaluiert [10].

... obligatorisch anderswo

Eine landesweite Masernelimination ist möglich – siehe z.B. USA und Finnland. Einzelne Fälle oder kleine Epidemien in diesen Ländern sind meist die Folge eines «Imports» des Virus aus dem Ausland (so im Januar 2008, als ein Jugendlicher nach einer Ferienreise in die Schweiz nach Kalifornien zurückkehrte). Die Masernimpfrate über 95% zu halten, ist in diesen Ländern übrigens eine ähnliche, konstante Herausforderung wie bei uns [11]. Die WHO sieht die Masernelimination in Europa bis 2010 (noch) als realistisches Ziel. Wie wurde das Ziel der Masernelimination in den USA erreicht? Eine wichtige Rolle spielte ein 1980 landesweit eingeführtes Impfblogatorium für Schulkinder – nach den Sommerferien überquellen in den USA jeweils die Arztpraxen mit Kindern, die erst zur Schule dürfen, wenn sie eine entsprechende Impfdokumentation vorweisen! Impfblogatorien gelten jedoch aus ethischen und politischen Gründen als bedenklich [9] – entsprechend sind in zahlreichen US-Staaten Ausnahmeregelungen für Eltern eingerichtet, die Impfungen ihrer Kinder aus religiösen oder per-

sönlichen Gründen ablehnen. In England wurde 2004 ein Impfblogatorium wegen gesunkener MMR-Impfraten (infolge der Kontroverse ob dem jetzt widerlegten Zusammenhang zwischen MMR und Autismus und M. Crohn) diskutiert. Das Impfblogatorium wurde nie eingeführt: Es sei nicht offensichtlich, dass dieses zu erhöhten Impfraten führen würde, und es widerspräche dem Kernprinzip der Impffreiwilligkeit; eine hohe Impfrate sei vorzugsweise mit verbesserter Aufklärung zu erreichen [9]. In der Schweiz gilt ein Impfblogatorium ebenfalls als nicht durchsetzbar. Es ist bemerkenswert, dass in den USA, einem stark durch die Prinzipien der individuellen Freiheit und Autonomie geprägten Land, das Impfblogatorium weitgehend als im Interesse des Gemeinbuts akzeptiert und nicht als totalitärer Behörden-eingriff abgelehnt wird.

Danksagungen

Die Autoren danken Dr. Peter Reiser, FMH Allgemeinmedizin, Flims, und Frau Bea Schwarz, Naturärztin und Akupunkteurin SBO-TCM, Basel, für die kritische Durchsicht des Manuskripts und Frau Bettina Rigoli, Arlesheim (bcrigoli@yahoo.com), für das Anfertigen der Abbildungen.

Literatur

- 1 Bundesamt für Gesundheit. Die Masernepidemie breitet sich noch immer in der Schweiz aus. Bull BAG. 2007;691–2.
- 2 Bundesamt für Gesundheit. Die Masernepidemie in der Schweiz setzt sich fort. Bull BAG. 2008;430–2.
- 3 Perry RT, Halsey NA. The clinical significance of measles: a review. J Infect Dis. 2004;189(Suppl 1):S4–S16.
- 4 Bundesamt für Gesundheit. Richtlinien und Empfehlungen: Prävention von Masern, Mumps und Röteln. 2003. www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01087/index.html?lang=de
- 5 Bundesamt für Gesundheit. Durchimpfung in der Schweiz 2005. Bull BAG. 2007;8:148–53.
- 6 Andrews N, Tischer A, Siedler A, Pebody RG, Barbara C, Cotter S, et al. Towards elimination: measles susceptibility in Australia and 17 European countries. Bull World Health Organ. 2008;86:197–204.
- 7 Konsumenten setzen auf Bio-Produkte. Neue Zürcher Zeitung. 27.3.2008.
- 8 Ruef C. Ist Impfen Privatsache? Schweiz Med Wochenschr. 1999;129:495–8.
- 9 Salmon DA, Teret SP, MacIntyre CR, Salisbury D, Burgess MA, Halsey NA. Compulsory vaccination and conscientious or philosophical exemptions: past, present, and future. Lancet. 2006;367:436–42.
- 10 Bundesamt für Gesundheit und AIDS-Hilfe Schweiz. HIV-positive schwule Männer haben häufiger ungeschützten Analverkehr – und jetzt? Swiss AIDS News. 2008;3:3.
- 11 MacIntyre P, Leask J. Improving uptake of MMR vaccine. BMJ. 2008;336:729–30.

Korrespondenz:

Dr. med. Philip E. Tarr
Leitender Arzt
Infektiologie und Spitalhygiene
Medizinische Universitätsklinik
Kantonsspital Bruderholz
CH-4101 Bruderholz
philip.tarr@ksbh.ch