

# "Möglichkeiten individueller Impfentscheidungen für Kinder im ersten Lebensjahr"

Dr. med. Martin Hirte

auf der Ersten Nationalen Konferenz für differenziertes Impfen 1.-2. Oktober 2010  
in Wuppertal: „Impfen: Standard oder individuelle Entscheidung?“

## **Impfgedanke, Impfforschung, Impfpfehlungen, Impfaufklärung, Impfentscheidung**

Der Begriff „Impfen“ ist mehr denn je ein Reizwort. Der „Impfgedanke“ ist die Fahne, unter der sich die Schar der aufrechten, der echten Ärzte versammelt, um die Lanzen gegen die zu richten, die den „Impfgedanken“ bedrohen, die Impfmüdigkeit fördern, die erforderlichen hohen Durchimpfungsraten gefährden und damit Siechtum und Tod über die Menschheit bringen. Es gibt nur „Ja“ oder „Nein“: Impfen Sie oder impfen Sie nicht? Gehören Sie zur Koalition der Willigen oder zur Achse des Bösen?

Wer am Lack des „Impfgedankens“ kratzt, gefährdet die beschworene Einheit. Und daher tut sich die STIKO auch so schwer mit Selbstkritik, daher erleben wir keine Rücknahmen von einmal ausgesprochenen Impfpfehlungen.

Ja: Impfungen gehören zu den effektivsten präventiven medikamentösen Maßnahmen der modernen Medizin. Aber sie sind nur ein Aspekt von Prävention, und wie wir wissen, nicht immer der kostengünstigste.

Das was wir über das Impfen nicht wissen, ist unendlich viel. Daher muss jede Impfung immer wieder auf den Prüfstand. Impfen ist außerdem nicht gleich Impfen, und ich will im Folgenden differenzierter als in den üblichen Statements auf Impfungen eingehen, vor allem auf die Problematik von Impfungen im frühen Säuglingsalter.

Die Tendenz der Impfpfehlungen ist eindeutig: Kinder sollen immer früher und gegen immer mehr Krankheiten geimpft werden. Damit sollen möglichst viele Krankheiten verhindert und die Kosten im Gesundheitswesen gesenkt werden. Leider wurde nie systematisch untersucht, ob dieses immer weiter nach vorne Ziehen des Impfens nicht langfristig negative Auswirkungen auf das junge Immunsystem oder Nervensystem hat.

Die Impfpfehlungen stützen sich auf Studien, die von den Impfstoffherstellern durchgeführt und eingereicht werden, um für ihre Produkte eine Zulassung zu bekommen. Die Problematik dieser industriefinanzierten Studien ist gut bekannt. Erst im April 2010 erschien im Deutschen Ärzteblatt ein ausführliches Review über die Auswirkungen dieser Art der Finanzierung von Arzneimittelstudien (Schott 2010): Studienprotokolle werden zu Gunsten des Geldgebers beeinflusst, die Wirkung der untersuchten Produkte wird überbewertet, die Nachteile und Nebenwirkungen werden heruntergespielt. Unerwünschte Ergebnisse werden oft erst gar nicht veröffentlicht, mögliche Langzeitfolgen werden überhaupt nicht untersucht.

Im der Zeitschrift Arzneitelegramm kann man bisweilen nachlesen, mit welchen statistischen Manipulationen im Impfbereich gearbeitet wird, um gute Ergebnisse zu erzielen, und wer soll da noch durchblicken. Hier z.B. einige Zeilen über eine Publikation zum HPV-Impfstoff Cervarix vom August 2009 (AT 2009):

*„Ein beträchtlicher Mangel der Publikation ist die Vielzahl der ausgewerteten Endpunkte, wobei unklar bleibt, welche sekundär bzw. explorativ sind und welche überhaupt prädefiniert waren. Zudem werden vier verschiedene Populationen definiert, in denen die Frauen bei einigen Analysen zum Teil zusätzlich nach HPV-Status zu Studienbeginn stratifiziert werden, so-*

*dass weitere Untergruppen entstehen. Diese "Flut" von Auswertungen beeinträchtigt nicht nur die Lesbarkeit, sondern begünstigt auch Zufallsbefunde und schwächt daher die Aussagekraft der Ergebnisse, zumal nicht einmal für multiples Testen adjustiert wird."*

Es gibt kaum unabhängige Impfforscher – ich meine Wissenschaftler ohne Interessenskonflikte – die sich bemühen, mehr Klarheit zu schaffen auch hinsichtlich nachteiliger Langzeitwirkungen auf den frühkindlichen Organismus. Einige der raren Veröffentlichungen der letzten Jahre nähren jedoch den Verdacht, dass durch das viele und frühe Impfen chronische Krankheiten und neurologische Störungen induziert werden könnten.

Die Entscheidung, welche Impfungen ein Kind bekommt und wann, liegt bei den Eltern. Angesichts der riesigen Wissenslücken ist jedoch eine rationale Entscheidung im Grunde nicht möglich. Viele Eltern sind angesichts der inflationären Empfehlungen misstrauisch geworden. Sogar in den impffreudigen USA sind nach einer aktuellen Umfrage 52% der Erwachsenen besorgt und davon die Hälfte sehr besorgt, was die Sicherheit der Impfstoffe im Kindesalter angeht (Rasmussen Report 2010).

Eltern können nun einerseits der Impfkommision vertrauen. 14 ihrer 16 Mitglieder deklarieren allerdings Interessenskonflikte, und die STIKO-Empfehlungen lassen oft einen kritischen Abstand zu den kommerziellen Interessen der Impfstoffhersteller vermissen. Eltern können andererseits das Impfen rundweg ablehnen. Im Internet finden sich unzählige Seiten von Impfgegnern, die Impfen als gefährlich für Leib und Leben darstellen.

Viele Eltern suchen einen dritten Weg und tasten sich mehr oder weniger intuitiv durch den Dschungel der Impfeempfehlungen und der Impfstoffe, die auf dem Markt sind. Bisher wurde jeder Impfstoff bald nach seiner Zulassung öffentlich empfohlen, und die Empfehlungen erfahren im Halbjahrestakt Erweiterungen. Aus diesem Wust, der ihnen quasi vor die Füße geworfen wird, bemühen sich die Eltern, das herauszufischen, was sie für sinnvoll erachten.

Wir als Ärzte müssen in jedem Fall über die Empfehlungen der Impfkommision aufklären. Dies kann auch in schriftlicher Form geschehen. Wir müssen jedoch nicht gegen unsere eigene Überzeugung beraten – dies ist das Ergebnis eines von der GAÄD (Gesellschaft Anthroposophischer Ärzte Deutschlands) in Auftrag gegebenen Gutachtens. Prof. Dr. Rüdiger Zuck, ein namhafter Verfassungsrechtler, bestätigte darin, dass Ärzte im Rahmen einer Impfberatung nicht gezwungen werden können, gegen ihr Gewissen zu handeln.

Er schreibt: *»Da der Arzt wegen der durch Art. 12 Absatz 1 des Grundgesetzes gewährleisteten Therapiefreiheit nicht gezwungen werden kann, gegen sein Gewissen zu handeln, darf er ernsthafte Einwände gegen den medizinischen Standard äußern und den Patienten darüber informieren, auch aus der besonderen Sicht der von ihm vertretenen besonderen Therapie-richtung. Er trägt aber auch hier die Beweislast dafür, dass solche ernsthaften Einwände über seine persönliche Überzeugung hinaus gegeben sind.«*

Wegen des in der Verfassung garantierten Grundsatzes der Wissenschaftsfreiheit (Art. 5 Absatz II GG) dürften nach der Einlassung von Professor Zuck Ärzte nicht daran gehindert werden, ihre Meinung und Kritik im Rahmen der wissenschaftlichen Diskussion zu äußern, selbst wenn diese Äußerungen »explizit und wiederholt« gegen STIKO-Empfehlungen gerichtet sind. Die Verhängung eines Maulkorbes gegen Ärzte »unabhängig von der Art und Qualität ihrer Kritik« komme nicht in Betracht, es sei denn, bei den öffentlichen Empfehlungen handle es sich »um Verlautbarungen vergleichbarer Weise, wie wenn der Papst »ex cathedra« gesprochen hätte«.

Die Wahlfreiheit und individuelle Entscheidung des Patienten bzw. seiner Eltern stehen grundsätzlich nicht in Frage. Es ist daher selbstverständlich, dass wir Ärzte auch gegen unsere Überzeugung eine öffentlich empfohlene Impfung durchführen müssen, wenn die Eltern es wünschen.

Wollen Eltern von den öffentlichen Impfeempfehlungen abweichen, so ist dem Arzt zu empfehlen, dass er sich dies schriftlich von den Eltern dokumentieren lässt - zum Beispiel auf einem vorformulierten Formblatt.

Angesichts der prekären Situation in der Impfforschung gibt es, wie wir am wachsenden Interesse an unserem Verein sehen, auch bei Ärzten eine große Verunsicherung. Ich möchte im Folgenden meine Sicht der Dinge referieren und die für das erste Lebensjahr empfohlenen Impfungen vor dem Hintergrund meiner 20jährigen Impfpraxis und Erfahrung kommentieren.

### **Überlegungen zum optimalen Impfzeitpunkt**

Eine sehr wichtige Überlegung betrifft den optimalen Zeitpunkt einer Impfung. Die Impfkommision empfiehlt den frühest möglichen Zeitpunkt, zu dem das Immunsystem mit der ausreichenden Bildung von Antikörpern reagiert – das ist nach derzeitiger Lehrmeinung das Alter von zwei Monaten. Nur so könne man so viele Krankheiten wie möglich verhindern.

Es gibt inzwischen eine Reihe von Hinweisen darauf, dass dieser frühe Impfzeitpunkt Nachteile hat.

- Aluminium-Adjuvantien, verabreicht im frühen Säuglingsalter, verschieben die Immunantwort in Richtung TH 2 (T-Helferzellen 2)-Antwort und damit in Richtung auf eine eosinophilenreiche Entzündung und IgE-vermittelte allergische Reaktionen. Aluminiumhydroxid wird z.B. in wissenschaftlichen Studien benutzt, um Mäuse gegen Hühnereiweiß zu sensibilisieren.
- Auch nach der azellulären Keuchhustenimpfung im frühen Säuglingsalter kommt es zu einer starken Ausschüttung von IgE und TH2-spezifischen Zytokinen. Die Wissenschaftler um die belgische Impfforscherin Francoise Mascart, die diese Veränderungen 2007 in der Zeitschrift *Vaccine* beschrieben haben, führen dazu aus: „*Unsere Daten zeigen, dass das Zytokin-Profil von sechs Monate alten Kindern beeinflusst wird von der Zusammensetzung des Keuchhustenimpfstoffs, den sie im Alter von 2, 3 und 4 Monaten erhalten*“ Die Autoren fordern große Langzeitstudien, um die möglichen Folgen dieser Veränderungen im Immunsystem zu untersuchen, denn zum Zusammenhang zwischen der Keuchhustenimpfung und Allergien gebe es bisher nur Studien mit Vorschulkindern.
- Die epidemiologische Studie der Niederländerin Roos Bernsen ergab ein erhöhtes Asthmarisiko bei Acht- bis Zwölfjährigen, wenn die Kinder in der frühen Kindheit eine Keuchhustenimpfung erhalten hatten und danach an Keuchhusten erkrankt waren. Der Keuchhusten ohne vorherige Impfung vergrößert das Asthmarisiko hingegen nicht.
- Kara McDonald von der University Manitoba in Kanada veröffentlichte 2008 eine Studie mit 11000 Siebenjährigen. Kinder mit einem Impfbeginn im dritten Lebensmonat hatten ein doppelt so hohes Asthmarisiko wie Kinder, die erst nach dem fünften Lebensmonat geimpft wurden.
- Das Aluminiumhydroxid, Bestandteil aller Säuglingsimpfstoffe, führt im Tierversuch bereits in geringsten Konzentrationen zu neurologischen Veränderungen und zum Absterben von Nervenzellen im zentralen Nervensystem. Die Arbeitsgruppe um den kanadischen Wissenschaftler Petrik spritzte Mäusen Aluminiumhydroxid in vergleichbaren Dosen, wie sie Säuglinge durch Impfungen erhalten, und verglichen sie mit einer Placebogruppe. Die geimpften Tiere fielen in den Folgemonaten durch Muskelschwäche, Gedächtnisverlust und Ängstlichkeit auf. Bei der Obduktion fanden die Forscher Hinweise auf einen neuronalen Zelluntergang in motorischen Hirnbereichen, eine verringerte Anzahl motorischer Nervenzellen, und astrozytäre Infiltrate im Rückenmark.

Die Autoren schreiben im Diskussionsteil: „... die fortgesetzte Anwendung solcher Hilfsstoffe in verschiedenen für die Allgemeinheit bestimmten Impfstoffen könnte weit reichende gesundheitliche Auswirkungen haben. Solange die Sicherheit dieser Impfstoffe nicht vollständig durch kontrollierte Langzeitstudien geklärt ist, in denen der Einfluss auf das Nervensystem eingehend untersucht wird, ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dass viele Geimpfte von neurologischen Spätkomplikationen bedroht sind...“

In ihrer zweiten Studie aus dem Jahr 2009 (Shaw 2009), in deren Verlauf sie im Zytoplasma von Motoneuronen Aluminium entdeckten, schreiben die Wissenschaftler: „Die nachgewiesene Neurotoxizität von Aluminiumhydroxid und die weite Verbreitung dieses Stoffes als Adjuvans machen eine eingehendere Untersuchung durch die Gemeinschaft der Wissenschaftler notwendig.“

- Bei erwachsenen Patienten mit Makrophagischer Myofasziitis, einer durch Aluminiumhydroxid-Adjuvans hervorgerufenen chronischen Bindegewebsentzündung mit Schmerzen und chronischer Müdigkeit, zeigen sich chronische kognitive Funktionsstörungen vor allem im Bereich von Aufmerksamkeit und visuellem und verbalem Gedächtnis (Maryline Couette).
- Ein Bestandteil des Keuchhustentoxins kann offensichtlich Signale an Rezeptoren (AT2-Rezeptoren) hemmen, die während der frühkindlichen Hirnentwicklung eine wichtige Rolle spielen. Da das Toxin ein wichtiger Bestandteil des Impfstoffes ist, könnten viele Kinder durch die Massenimpfung im frühen Säuglingsalter in ihrer Entwicklung negativ beeinflusst werden. „Neurologische Schäden sind ein gefährliche Komplikation des Keuchhustens und könnten auch Säuglinge betreffen, die mit DTP-Impfstoff oder azellulärem Keuchhustenimpfstoff geimpft werden“ (Pulakat 2006).
- Diabetesforscher vermuten einen Zusammenhang zwischen den immer früheren Impfungen und der rasanten Zunahme der kindlichen Zuckerkrankheit. Das ist eines der vorläufigen Ergebnisse der TEDDY-Studie an der TU München unter der Leitung von Professor Annette Ziegler. Sie sagte letztes Jahr im Deutschlandfunk: "Es könnte sein, dass die enorme Anzahl von Immunstimulationen, die so früh stattfinden, das Immunsystem in einer Art verändern und bei einem Kind, das schon gewisse genetische Grundvoraussetzungen mitbringt, dann eine Rolle spielen".
- Hepatitis B-Impfstoffe, vor allem Engerix B, vergrößern nach einer 2009 erschienenen Studie des Pariser Neurologen Mikaeloff das Risiko, schon in der Kindheit an Multipler Sklerose zu erkranken.

Auf einen kurzen Nenner gebracht, könnte es sich etwa wie folgt verhalten: Impfungen verhindern zwar akute Krankheiten, dafür wird aber bei genetisch disponierter Kindern das Auftreten teils gravierender chronischer Krankheiten begünstigt.

Die Frage, ab wann Impfungen für Immunsystem und Nervensystem in der frühen Kindheit zumutbar oder weitgehend unschädlich sind, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden. Die Risikoforschung im Impfbereich ist ein weißer Fleck auf der Landkarte, denn die Impfstoffhersteller sind nur an positiven Nachrichten interessiert. Ein gangbarer Kompromiss ist meiner Ansicht nach der Impfbeginn gegen Ende des ersten Lebensjahres, also mit dem Laufalter. Zu diesem Zeitpunkt sind Immunsystem und Nervensystem deutlich stabiler als im frühen Säuglingsalter. Blut-Hirnschranke und Myelinscheiden sind weitgehend ausgebildet, das Gleichgewicht zwischen TH-1 und TH-2-Zellen ist relativ stabil.

Die Risiken, die man durch das Verschieben des Impfbeginns eingeht, sind gering: Eine Tetanuserkrankung im ersten Lebensjahr ist höchst unwahrscheinlich, zudem haben die Kinder Tetanus-geimpfter Mütter in den ersten Lebensmonaten einen belastbaren Nestschutz.

Beachtenswerte Restrisiken sind der Keuchhusten im Säuglingsalter und invasive Infektionen durch Pneumokokken oder Hib. Darüber müssen die Eltern aufgeklärt werden. Gefährdet sind besonders Frühgeborene, Kinder mit angeborenen Erkrankungen von Immunsystem oder lebenswichtigen Organen, Raucherkindern und Kindern, die sehr früh in eine Krippe kommen.

Die Säuglingsimpfung gegen die Hepatitis B halte ich für unnötig und ethisch hoch problematisch: Deutschland ist ein Niedrigrisiko-Gebiet, und die Erkrankung ist fast ausschließlich bestimmten Risikogruppen zuzuordnen. Ein relevantes Risiko haben nur Kinder, deren Eltern Überträger sind.

Wie häufig ein Impfstoff verabreicht werden muss, darüber sind sich die Experten auch nicht ganz einig. Die Hersteller empfehlen selbstverständlich häufige Wiederholungen – sie leben schließlich vom Verkauf. Neuere Studien weisen auf schlankere Möglichkeiten hin. So wurde in Österreich dieses Jahr der Impfkalendar umgestellt: Die Sechsfachimpfung und die Pneumokokkenimpfung sind nur noch dreimal empfohlen, im dritten, fünften und nach dem zwölften Monat. Auch gibt es dort nur noch eine Auffrischungsimpfung für Schulkinder, nämlich zwischen dem 7. und 9. Lebensjahr.

### **Die Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie, Polio**

Drei der für Säuglinge empfohlenen Impfungen sind seit Jahrzehnten in Gebrauch: Die Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie und Polio. Es handelt sich um schwere Erkrankungen, die vor Beginn der Impfkära zu großen Opferzahlen geführt haben.

Sicher kann man über jede davon diskutieren. So ist z.B. der Tetanus heute durch den geringeren Kontakt mit Weidetieren und bessere Wundversorgung auch bei Ungeimpften selten – das Lebenszeit-Risiko dürfte bei unter 1: 20000 liegen, das heißt von 20000 Ungeimpften bekommt höchstens einer irgendwann in seinem Leben Tetanus. Das bedeutet jedoch Lebensgefahr, Intensivstation und Langzeitbeatmung. Das Risiko, durch die Impfung zu Schaden zu kommen, ist deutlich geringer.

Diphtherie und Polio sind heute praktisch verschwunden: In Deutschland gab es seit 2001 nur fünf Diphtheriefälle bei Erwachsenen, die sich im Ausland angesteckt haben. Die letzte Erkrankung bei einem Kind wurde 1997 gemeldet. Allerdings gibt es noch viele Länder in Afrika, Asien und Lateinamerika, in denen es Ansteckungsmöglichkeit gibt, auch Urlaubsländer wie Nepal, Thailand oder die Dominikanische Republik. In Europa kommt Diphtherie nur noch in Lettland, der Ukraine und Russland vor.

Der letzte Poliofall in Deutschland wurde 1992 registriert. Europa, Nord- und Südamerika und Australien sind heute frei von Kinderlähmung. Ansteckungsgefahr besteht nur noch in Indien, Pakistan, Afghanistan und Nigeria.

Würde man allerdings die Impfprogramme gegen Diphtherie und Polio stoppen, könnte es sein, dass diese beiden Krankheiten wieder vermehrt auftreten. Um dies zu verhindern, sollten mindestens 90 Prozent der Kinder geimpft sein – im Moment sind es über 95 Prozent. Beide Impfungen haben heute vor allem sozialen Charakter. Für den individuellen Schutz sind sie nur bei Fernreisen vor allem in südliche Länder wichtig.

Bei Impfwunsch gegen Diphtherie ist ein Kombinationsimpfstoff notwendig. Es gibt zwar Einzelimpfstoffe gegen Tetanus und Polio, aber nicht gegen Diphtherie, zumindest nicht für Kinder.

Die Tetanus-Einzelimpfstoffe sind mit relativ viel Aluminiumhydroxid ausgestattet. Die in Deutschland zugelassenen Tetanol pur und Tetanus-Impfstoff Mérieux enthalten 0,5 bzw. 1,25 mg reines Aluminium.

Zum Vergleich: Der Tetanus-Diphtherie-Impfstoff Td-rix und der Pneumokokkenimpfstoff Prevenar 13 enthalten davon nur 0,1 mg. Die übrigen Kombinationsimpfstoffe liegen bei 0,3 – 0,5 mg (Tetravac, Pentavac: 0,3 mg; Revaxis 0,35 mg; Synflorix, Td-pur, Infanrix-IPV-Hib 0,5 mg), lediglich der Sechsfachimpfstoff Infanrix Hexa bildet mit 0,7 mg einen Ausreißer. Mit 0,8 bis 1,2 mg Aluminium pro Impftermin sind die derzeit empfohlene Sechsfachimpfung und die gleichzeitige Pneumokokkenimpfung, eine hohe Belastung. Kein Aluminium haben die Einzelimpfstoffe gegen Hib und Polio.

### **Die Impfung gegen Keuchhusten**

Ein Impfstoff gegen Tetanus, Diphtherie und Polio für Säuglinge oder Kleinkinder ist derzeit nicht verfügbar. Alle Mehrfachimpfstoffe für Säuglinge oder Kleinkinder beinhalten auch die Keuchhustenkomponente.

Es gibt gute Argumente für die Keuchhustenimpfung. Immerhin ist Keuchhusten eine langwierige und lästige Krankheit, die im Extremfall auch zu einer schweren Pneumonie oder einer Enzephalopathie führen kann. Bei Säuglingen in den ersten Lebensmonaten gibt es eine gewisse Sterblichkeit durch Kindstod oder Lungenentzündung – vor allem bei Frühgeborenen, nicht gestillten Kindern und bei Kindern, deren Mütter keinen Keuchhusten hatten. Auf der anderen Seite kommt die Impfung zu spät, um gerade die kritischen ersten Lebensmonate abzudecken. Sie verringert jedoch das Risiko, wegen eines schweren Keuchhustenverlaufs ins Krankenhaus eingewiesen werden zu müssen.

Von den Nebenwirkungen her gehört die Keuchhustenimpfung zu den schlechter verträglichen Impfungen. Sie rüttelt das junge Immunsystem gehörig und messbar durcheinander, und wird mit einer Reihe neurologischer Störungen in Verbindung gebracht, die jeder Kinderarzt schon einmal gesehen hat: Schrilles Schreien über Stunden oder Tage, Hypotone hyporesponsive Episode, Krampfanfälle.

Die Keuchhustenimpfung ist zudem nicht besonders gut wirksam – jeder Geimpfte kann Monate bis wenige Jahre später doch an Keuchhusten erkranken. Und hat dann gegenüber Ungeimpften ein erhöhtes Risiko für Asthma bronchiale. Offensichtlich gibt es auch immer mehr Pertussiskeime, die resistent gegen die durch Impfung vermittelten Antikörper sind.

Das Erkrankungsrisiko junger Säuglinge lässt sich mit der derzeitigen Impfstrategie nicht senken. In den USA liegen die Erkrankungsziffern bei Kindern unter sechs Monaten fast wieder so hoch wie vor fünfzig Jahren. In den Niederlanden hatte eine Ausweitung der Impfempfehlung keinen Einfluss auf die Erkrankungsziffern bei jungen Säuglingen; sie lagen in den letzten Jahren sogar höher als in den frühen neunziger Jahren. Auch aus den Erfassungsdaten in den neuen Bundesländern lässt sich kein Abwärtstrend bei den Erkrankungen junger Säuglinge ablesen.

Da jeder zweite keuchhustenkranke Säugling von seinen Eltern angesteckt wurde, empfiehlt die STIKO, dass sich alle Erwachsenen, vor allem aber Frauen im gebärfähigen Alter und werdende Väter einmalig gegen Keuchhusten impfen lassen.

Auszurotten ist der Keuchhusten nicht: Er kann auch von Geimpften übertragen werden.

### **Td-Impfstoffe – eine Alternative?**

Wenn Eltern ihr Kind nun gegen Diphtherie, nicht aber gegen Keuchhusten impfen lassen wollen, gibt es nur einen Weg: Sie müssen auf Impfstoffe ausweichen, die eine Zulassung erst ab dem fünften Geburtstag haben: Td-rix oder Td-pur und Revaxis.

Impfstoffe für Säuglinge sind gegenüber Impfstoffen für ältere Kinder und Erwachsene hoch dosiert – Tetanus-Toxoid etwa die doppelte, Diphtherie-Toxoid etwa die dreifache Konzentration -, denn das noch unreife Immunsystem kann nur durch hohe Impfdosen zur Bildung von Antikörpern gezwungen werden. Ältere Kinder oder Erwachsene bekommen durch diese Impfstoffe starke Lokalreaktionen. Deshalb sind für sie niedriger dosierte Impfstoffe auf dem Markt, zu deren Wirksamkeit bei Säuglingen und Kleinkindern keine Studien veröffentlicht wurden.

Mitglieder unseres Vereins „Ärzte für individuelle Impfentscheidung“ bieten seit über 10 Jahren diese niedrig dosierten Impfstoffe auch für Säuglinge und Kleinkinder an. Bei Nachuntersuchungen haben wir eine gute Antikörperbildung gefunden. Bei unter Einjährigen empfehlen sich vier, nach dem 1. Geburtstag drei Impftermine. Viele Einjährige haben sogar schon nach zwei Impfungen, die in mehr als zweimonatigem Abstand verabreicht wurden, sehr gute Impfantikörper – ein möglicher Weg für Eltern, so wenig wie möglich impfen wollen.

Auch die Verträglichkeit der Td-Impfstoffe ist verglichen mit den Fünffachimpfstoffen gut. Der einzige Haken ist, dass bei einem bleibenden Impfschaden der Staat nicht haftet. Die Wahrscheinlichkeit für so ein tragisches Ereignis liegt nach der Td- oder TdPolio-Impfung bei etwa 1: eine Million.

Impft man mit nicht zugelassenen Impfstoffen, so empfiehlt es sich, die Eltern ein Aufklärungsblatt unterschreiben zu lassen.

### **Die Impfungen gegen Meningitis**

Die Impfkommision empfiehlt derzeit drei Impfungen, mit denen schwere bakterielle Erkrankungen wie Sepsis oder Meningitis verhindert werden sollen. Sie richten sich gegen die Erreger Haemophilus influenzae B, Pneumokokken und Meningokokken C. Diese Bakterien kommen auch bei Gesunden im Nasen-Rachenraum vor, können jedoch unter Umständen bei empfindlichen Personen zu schweren Infektionen führen. Haupterkrankungsalter sind die ersten Lebensjahre.

Ein erhöhtes Risiko haben chronisch kranke Kinder, vor allem mit Erkrankungen des Immunsystems, und ehemalige Frühgeborene. Weitere bekannte Risikofaktoren sind Passivrauchen und die Aufnahme in eine Kinderkrippe in den ersten beiden Lebensjahren. Die Ernährung mit Muttermilch in den ersten Lebensjahren senkt das Risiko deutlich. Die Kombination aus Muttermilch in den ersten Lebensmonaten und Nicht-Rauchen schützt ein Kind sogar annähernd so gut vor einer Meningitis wie eine Impfung.

### **Die Impfung gegen Hib**

Seit 1990 ist die Impfung gegen Hib empfohlen. Dadurch sank die Häufigkeit schwerer Hib-Infektionen dramatisch - von über 1000 Erkrankungsfällen pro Jahr auf derzeit um die 10 Fälle jährlich und einen Todesfall alle zwei bis drei Jahre. Die Impfung ist also sehr effektiv und hat auch das Vorkommen des Hib-Erregers in der Bevölkerung stark reduziert. Durch diesen Herdenschutz haben heute auch ungeimpfte Kinder ein sehr niedriges Erkrankungsrisiko.

Der Hib-Impfstoff ist durch seinen Gehalt an Endotoxinen schlechter verträglich als die Impfstoffe gegen Tetanus, Polio oder Diphtherie. Neben den üblichen Impfnebenwirkungen führt er statistisch zu einer leichten Zunahme an Asthma bronchiale und steht nach wie vor unter Verdacht, das Risiko für Diabetes zu erhöhen. Hib-Geimpfte haben im Blut signifikant häufiger Antikörper, die typisch für Diabetes sind. Seit der Einführung Hib-Impfung kommt es zu

einer ständigen und dramatischen Zunahme des kindlichen Diabetes. Er hat sich seit 20 Jahren in etwa verdoppelt und betrifft vor allem Kinder in den ersten 4 Lebensjahren.

Natürlich gibt es auch Studien, die gegen einen Zusammenhang zwischen Hib-Impfung und Diabetes sprechen. Dennoch rate ich zur Vorsicht, vor allem dann, wenn Diabeteserkrankungen in der Familie vorkommen. Ein kanadischer Wissenschaftler beziffert das Diabetesrisiko nach der Hib-Impfung auf 1:50, wenn in der Kernfamilie jemand Diabetes Typ I hat.

Die Hib-Impfung kann als Fünf- oder Sechsfachimpfung verabreicht werden. Es gibt jedoch auch den Aluminium-freien Einzelimpfstoff ActHib, der ein individuelles Vorgehen ermöglicht. Bei Verabreichung nach dem ersten Geburtstag genügt eine einzige Impfung.

Wollen Eltern ihr Kind nicht schon im frühen Säuglingsalter impfen, dann nehmen sie ein nur sehr geringes Risiko in Kauf. Mit einer einmaligen Hib-Impfung ab dem Alter von 12 Monaten wird ein guter Schutz erzeugt, es wird ein Herdenschutz mit aufgebaut, der auch künftigen Geschwistern nützt, und das Risiko von Nebenwirkungen ist geringer als durch die empfohlene viermalige Impfung.

### **Die Impfung gegen Pneumokokken**

Jedes Jahr kommt es in Deutschland zu über 300 schweren Pneumokokken-Erkrankungen im Kindesalter, die zu etwa der Hälfte als Meningitis ablaufen. Bis zu 12 Kinder sterben jährlich daran, bei durchschnittlich 35 Kindern kommt es zu Folgeschäden - in erster Linie zu Hörstörungen, aber auch zu Lähmungen, Anfallsleiden oder Entwicklungsverzögerungen.

Um diese Krankheitslast zu verringern, ist seit 2006 für alle Säuglinge die Impfung gegen Pneumokokken empfohlen. Derzeit gibt es zwei Impfstoffe auf dem Markt, Prevenar 13 und Synflorix. Prevenar 13 vermittelt eine Immunität gegen dreizehn, Synflorix gegen zehn Pneumokokkentypen.

Ein vollständiger Schutz gegen die über 90 vorkommenden Typen ist nicht zu haben. Die Hersteller bemühen sich jedoch, die häufigsten und aggressivsten Typen im Impfstoff zu berücksichtigen. Dabei gibt es regional große Unterschiede.

Die Effektivität der Impfstoffe wird auf über 70 Prozent geschätzt. Dies ist jedoch sehr optimistisch, da es in den Zulassungsstudien beider derzeit verwendeter Impfstoffe Anzeichen für Wirksamkeitslücken gibt. Nach Einschätzung der europäischen Arzneimittelbehörde steht insbesondere die klinische Wirksamkeit gegen die Serotypen 1 und 5 in Frage, ebenso gegen die nur in Prevenar 13 enthaltenen Serotypen 3 und wahrscheinlich auch den besonders aggressiven Typ 19A.

Schwachpunkt der Pneumokokkenimpfung ist das Serotype Replacement. Weil die Natur keine Lücken duldet, vermehren sich nach Einführung eines Impfprogramms die Bakterien, gegen die eben nicht geimpft wird. Eine ganz aktuelle Studie aus den Niederlanden zeigt (Van Gils 2010), dass die Impfung gegen Pneumokokken deutlich das Risiko für die Ansiedlung anderer, womöglich ungünstigerer Pneumokokkentypen erhöht. Bei Kindern, die mit dem früheren Impfstoff Prevenar geimpft wurden, der gegen 7 Typen schützte, konnte doppelt so häufig der aggressive und schwer zu behandelnde Typ 19A nachgewiesen werden. Die Frankfurter Rundschau titelte am 7. September: „Impfung kann Babys gefährlich werden“.

Auch in anderen Ländern wurden nach Einführung der frühkindlichen Pneumokokkenimpfung solche Phänomene beobachtet. In Spanien kam es zu einer rasanten Zunahme schwerer Erkrankungen durch Pneumokokken, die nicht im Impfstoff berücksichtigt waren. In Großbritannien wurden zwar Meningitiden seltener, dafür wurden überproportional häufig schwere Pleuropneumonien durch bis dahin seltene Pneumokokken registriert. In den USA fiel



nach Einführung der Impfung eine starke Zunahme schwerer Infektionen durch Staphylokokken auf (Bogaert 2004).

Sehr wahrscheinlich ist der Nutzen, den unsere Kinder von der Impfung haben, deutlich geringer als nach den Schätzungen der Impfexperten zu hoffen wäre. Die Autoren der niederländischen Studie fordern, dass die Auswirkungen der Pneumokokken-Impfung weiterhin wissenschaftlich verfolgt werden sollen.

Das Risiko von Nebenwirkungen ist wegen der meist gleichzeitigen Verabreichung der Sechsfachimpfstoffe schwer abzuschätzen. Bis heute liegen über 800 Verdachtsmeldungen von teilweise schweren Impfreaktionen vor. Zwischen 2001 und März 2010 wurden 54 Todesfälle nach der Pneumokokken-Impfung in der frühen Kindheit gemeldet, 42 der betroffenen Kinder hatten zeitgleich noch andere Impfungen, vor allem die Sechsfachimpfung bekommen.

Wenn Eltern die Impfung für Ihr Kind wollen, führe ich – so wie es in Österreich seit diesem Jahr empfohlen ist - die Impfung zweimal im ersten Lebensjahr und einmal im zweiten Lebensjahr durch, oder nach dem ersten Geburtstag ein einziges mal. Ich kombiniere sie nicht mit anderen Impfungen. Da Synflorix mit 0,5 mg relativ viel Aluminium enthält, ziehe ich Prevenar 13 mit 0,1 mg vor.

### **Die Impfung gegen Meningokokken**

Seit 2006 ist für alle Kinder ab dem ersten Geburtstag die Impfung gegen Meningokokken der Gruppe C empfohlen. Durch Meningokokken werden schwerste Meningitis- und Sepsiserkrankungen hervorgerufen. Ein eindeutiger und starker Risikofaktor für Meningokokken-Erkrankungen ist Rauchen oder Passivrauchen. Dies ist wohl auch der Grund dafür, warum ein zweiter Erkrankungsgipfel bei Heranwachsenden im Disco-Alter liegt. Muttermilchernährung in den ersten drei Monaten senkt das Erkrankungsrisiko deutlich.

Aus unbekanntem Gründen geht die Zahl der Meningokokken-Erkrankungen seit Jahren kontinuierlich zurück und lag 2008 bei bundesweit 452 Fällen - bis 2003 waren es jährlich über 700 Fälle gewesen. Die Hälfte der Erkrankungen betrifft Kinder unter 15 Jahren.

In Deutschland am häufigsten sind Meningokokken der Gruppe B. Sie sind für den Großteil der Erkrankungen verantwortlich. Ein Impfstoff gegen diese Gruppe ist zwar in der klinischen Testung, aber noch nicht im Handel. Die Gruppe C, gegen die der empfohlene Impfstoff gerichtet ist, spielt als Verursacher von weniger als einem Viertel der Erkrankungsfälle eine untergeordnete Rolle.

Vergleichsweise viele Meningokokken-C-Erkrankungen gibt es in Großbritannien, Irland und Skandinavien. In Großbritannien war vor Einführung der Impfung die Inzidenz der Meningokokken-C-Meningitis zehnmal so hoch wie bei uns.

2008 starben in Deutschland 44 Menschen durch Meningokokken-Erkrankungen. Bei 15 waren Meningokokken C die Todesursache, darunter waren - ebenso wie im Jahr 2007 - drei Kinder unter 15 Jahren.

Ob diese Kinder durch die Impfung zu retten gewesen wären, ist nicht sicher zu sagen. Die Impfung vermittelt zwar einen über 90prozentigen Sofortschutz, lässt aber sehr bald in der Wirkung nach, und zwar umso schneller, je jünger das Kind bei der Impfung war. Bei Kleinkindern ist bereits nach einem Jahr die Wirkung unsicher (Snape 2005, Spoulou 2007). Aus diesem Grund ist die Impfung in den USA erst im zweiten Lebensjahrzehnt empfohlen.

Die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin spricht in einem Positionspapier zum Impfen von einem "nur sehr geringen individualmedizinischen und epidemiologischen Nutzen"

der Meningokokken-C-Impfung. In Zeiten endlicher Ressourcen werde es zunehmend zu einer ethisch legitimierten Frage, ob derartige Impfungen ein vertretbares Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen.

Die begrenzten Ressourcen des Gesundheitssystems könnten sinnvoller genutzt werden, etwa zur Förderung des Stillens oder zur Raucherprävention. Damit könnte man Meningitiden und viele andere Erkrankungen wesentlich kosteneffektiver verhindern.

Meningokokken-Impfstoffe gehören zudem zu den schlechter verträglichen Impfstoffen. Jeder zweite Säugling und jedes fünfte Kleinkind reagiert auf die Impfung mit Unruhe und Reizbarkeit. Besorgniserregende Meldungen betreffen neurologische Impffolgen wie Gangstörungen, Muskelschwäche, Lähmungserkrankungen (Hirnnervenlähmung, Guillain-Barré-Syndrom) und Krampfanfälle.

Wenn Eltern die Impfung für Ihr Kind wünschen, empfehle ich, sie nicht mit anderen Impfungen zu kombinieren.

### **Wie kann man nun also vorgehen?**

Angesichts der großen Unsicherheiten sind eine paternalistische Haltung oder ein Zwang zum Impfen nicht gerechtfertigt. Schließlich leben wir in keinem epidemiologischen Notstandsgebiet. Die Eltern müssen das Recht behalten, sich frei für oder gegen Impfungen zu entscheiden.

Wir sollten für alles offen sein und auch bereit sein, individuell zu impfen – also auch Alternativen zu den Vielfachimpfstoffen anbieten, und dazu gehören trotz der fehlenden Zulassung auch die Kombi-Impfstoffe ohne Keuchhustenantigen. Es gibt viele gangbare und kreative Wege. Ich plädiere zudem dafür, auch jenen Eltern die Stange zu halten, die ihre Kinder überhaupt nicht impfen lassen. Vor allem aber müssen wir uns bewusst sein, dass Impfen nur ein kleiner Aspekt unserer präventiven ärztlichen Arbeit ist.

## Literatur

Aaby P et al.: Routine vaccinations and child survival: follow up study in Guinea-Bissau, West Africa. *BMJ* 2000, 321: 1435-8

AT (Arzneitelegramm): Neue Daten zu HPV-Impfstoffen (CERVARIX, GARDASIL). *Arzneitelegramm* 2009, 40:71-3

Bernsen RM et al.: Reported pertussis infection and risk of atopy in 8- to 12-yr-old vaccinated and nonvaccinated children. *Pediatr Allergy Immunol* 2008, 19(1):46-52

Bogaert D et al.: Colonisation by *Streptococcus pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* in healthy children. *Lancet*. 2004, 363(9424): 1871-2

Brewer JM et al.: Aluminium Hydroxide Adjuvant Initiates Strong Antigen-Specific Th2 Responses in the Absence of IL-4- or IL-13-Mediated Signaling. *J Immunol* 1999, 163: 6448-6454

Couette M et al.: Long-term persistence of vaccine-derived aluminum hydroxide is associated with chronic cognitive dysfunction. *J Inorg Biochem* 2009, 103(11):1571-8

van Gils EJ et al.: Pneumococcal Conjugate Vaccination and Nasopharyngeal Acquisition of Pneumococcal Serotype 19A Strains. *JAMA* 2010, 304(10):1099-1106

Mascart F et al.: Modulation of the infant immune responses by the first pertussis vaccine administrations. *Vaccine* 2007, 25(2): 391–398

McDonald KL, Huq SI, Lix LM et al: Delay in diphtheria, pertussis, tetanus vaccination is associated with a reduced risk of childhood asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2008, 121(3):626-31

Mikaeloff Y et al.: Hepatitis B vaccine and the risk of CNS inflammatory demyelination in childhood. *Neurology* 2009, 72(10):873-80

Petrik MS et al.: Aluminum adjuvant linked to gulf war illness induces motor neuron death in mice. *Neuromolecular Med* 2007, 9(1): 83–100

Pulakat L et al.: An Additional Biochemical Mechanism for Pertussis Toxin-Mediates Neuronal Damage. 106th general meeting of the American Society for Microbiology in Orlando, 2006. <http://www.msstate.edu/web/media/detail.php?id=3652>

Schott G; Pachtl H, Limbach U, Gundert-Remy U et al.: Finanzierung von Arzneimittelstudien durch pharmazeutische Unternehmen und die Folgen. *Dtsch. Arztebl.* 2010, 107(16): 279-85

Shaw CA, Petrik MS: Aluminum hydroxide injections lead to motor deficits and motor neuron degeneration. *J Inorg Biochem* 2009, 103(11):1555-62

Snape MD, Kelly DF, Green B, Moxon ER et al.: Lack of serum bactericidal activity in pre-school children two years after a single dose of serogroup C meningococcal polysaccharide-protein conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J* 2005, 24:128-31

Spoulou VI, Tzanakaki G, Theodoridou MC: Conjugate vaccine-induced immunological priming is not protective against acute meningococcal C infection. Letter to the Editor. *Vaccine* 2007, 25(41):7012-3

Vandebriel I et al.: Lung pathology and immediate hypersensitivity in a mouse model after vaccination with pertussis vaccines and challenge with *Bordetella pertussis*. *Vaccine* 2007, 25: 2346–2360

## Auswahl von Impfstoffen für die individuelle Impfscheidung (Stand 2010)

Aufgeführt sind jeweils die Impfstoffe mit dem niedrigsten Aluminiumgehalt oder der besten Verträglichkeit

### Einzelimpfstoffe (Totimpfstoffe):

<i>Impfstoff</i>	<i>Tetanus</i>	<i>Diphtherie</i>	<i>Polio</i>	<i>Keuchhusten</i>	<i>Hib</i>	<i>Hepatitis B</i>	<i>Pneumokokken</i>	<i>Menigokokken</i>
Tetanol pur	x							
IPV Mérieux			x					
ACT-Hib					x			
HBVax PRO						x		
Prevenar 13							x	
Meningitec								x

### Kombinationsimpfstoffe für Säuglinge und Kleinkinder (Totimpfstoffe):

Infanrix	x	x		x		
Tetravac	x	x	x	x		
Infanrix-IPV+Hib, Pentavac	x	x	x	x	x	
Infanrix Hexa	x	x	x	x	x	x

### Kombinationsimpfstoffe mit Zulassung ab dem dritten bis sechsten Geburtstag (Totimpfstoffe):

Td-rix (ab 6 Jahren)	x	x		
Revaxis (ab 5 Jahren)	x	x	x	
Covaxis (ab 4 Jahren)	x	x		x
Repevax (ab 3 Jahren)	x	x	x	x

### Gehalt an Aluminium-Ion in Impfstoffen:

ActHib, IPV-Mérieux	0,0 mg
Td-rix, Prevenar 13	0,1 mg
Tetravac, Pentavac	0,3 mg
Revaxis	0,35 mg
Tetanol pur, Td-pur	0,5 mg
Synflorix, Infanrix-IPV-Hib	0,5 mg
Infanrix Hexa	0,7 mg
Tetanus-Impfstoff Mérieux	1,25 mg