

## IMPFUNGEN

### Immunologische Grundlagen der Vaccination

von Arne Krüger, Heilpraktiker und Tierarzt  
Homöopathische Einblicke Nr. 33 / 1998

#### EINLEITUNG

Beim Thema Impfungen wird häufig nur in einer Scharz-Weiß-Sicht Stellung genommen. Dies will ich nicht tun, denn zum einen kenne auch ich die Fälle von Kindern, die nach einer Impfung zu kränkeln angefangen haben. Andererseits kann ich seit vielen Jahren in der Tierarztpraxis beobachten wie verträglich die Impfungen bei Hund, Katze und Kaninchen im großen und ganzen sind. Die Prämisse vieler Impfkritiker, daß Impfungen gar nicht nützen, kann ich nicht teilen. Kurz nach dem Fall der Mauer habe ich einmal in einem Dorf bei Berlin die Kaninchen eines Bestandes gegen Myxomatose und Hämorrhagische Krankheit ( RHD ) geimpft. Die anderen Bestände in dem Dorf wurden nicht geimpft. Als ein Seuchenzug durch Brandenburg gezogen ist, ist dieser Bestand als einziger im Dorf nicht verendet. Also grundsätzlich kann man sicher sagen, Impfungen nützen, aber sie können auch schädlich sein.

#### GESCHICHTE DER IMPFUNGEN

Die Geschichte der Impfungen ist eng mit der Erforschung des Immunsystems verbunden. HIPPOKRATES ( 460 - 377 v. Chr. ) vermutete hinter den Infektionskrankheiten ein krankmachendes, fauliges Sekret, das Miasma. Der holländische Naturforscher LEEUWENHOEK ( 1632 - 1723 ) schuf mit der Entwicklung der ersten funktionsfähigen Mikroskope die technische Voraussetzung für die Erforschung von Infektionserregern. Bereits im 11. Jahrhundert beobachteten chinesische Ärzte, daß Personen, die eine Pockenerkrankung glücklich überstanden hatten, gegenüber einer erneuten Pockeninfektion resistent waren. Deshalb pflegte man im alten China auch Kleinkinder mit Pocken künstlich zu infizieren, um sie in ihrem späteren Leben vor einer Pockenerkrankung zu schützen. Die hohen, mit dieser Impfung verbundenen Risiken, erschienen in Gegenden mit ansonsten sehr hoher Kindersterblichkeit erträglich. Der Umgang mit dieser Methode führte zur Erkenntnis, daß die leichtesten Impfpockenreaktionen dann auftraten, wenn der Pockenimpfstoff von besonders milden Pockenfällen isoliert wurde. Diese Technik der Pockenimpfung hat sich später auch nach Europa ausgebreitet. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts war diese „Variolation“ weit verbreitet. Dies war eine der möglichen Ursachen für den starken Rückgang der Pocken und letztendlich die Voraussetzung der industriellen Revolution. 1798 kam der englische Arzt Edward JENNER durch den Vorschlag einer Patientin, einer Milchmagd, auf die Idee, die Kuhpocken zur Variolation zu verwenden. Vom lateinischen Wort für Kuh ( Vacca ) leitet sich der Begriff der VACCINATION für das Impfen ab. Jenner selbst hat sich allerdings im Alter kritisch über die von ihm beobachteten Nebenwirkungen geäußert. Gerade, da auch seine eigenen Kinder bei den Impfversuchen zu Schaden kamen. Die besondere Bedeutung der Entdeckung JENNERS wurde aber erst durch Louis PASTEUR erforscht. PASTEUR hatte mit Versuchen mit den Erregern der Geflügelcholera ( Pasteurella multocida ) gearbeitet. Eine Erregerkultur die über mehrere Wochen im Labor vergessen worden war, wurde von PASTEUR an Hühnern verwandt und es stellte sich heraus, daß die Hühner den Infektionsversuch nicht nur überlebten, sondern sie wurde auch gegen weitere Infektionen der Geflügelcholera immun. Die immunologische Reaktion des Organismus die PASTEUR daraus folgerte führte zur Entwicklung der verschiedenen Arten der Impfungen. Emil v. BEHRING ( 1854 - 1917 ) brachte dann das Verfahren der passiven Immunisierung durch die Verabreichung von Antiserum in die Medizin ein.

## **ANTIGEN, ANTIKÖRPER**

Ein Antigen ist eine Substanz, die im Körper zur Bildung von spezifischen Antikörpern führt. Dazu muß ein Antigen ein gewisse Molekülgröße haben. Atome wie Arsen, Blei oder Eisen, oder kleine Moleküle wie Wasser, Alkohol oder Glukose können nicht als Antigen wirken. Das gleiche gilt für einzelne Aminosäuren und einzelne Fettsäuren. In der Regel sind Antigene Proteine, da diese genügend große Moleküle bilden und eine große individuelle Vielfalt ausbilden. Da Proteine in der Oberflächenstruktur von Zellwänden, Zellmembranen und Viruskapsiden stets vorkommen, ist es somit durchaus sinnvoll, wenn der Körper seine Abwehrmoleküle, die Antikörper gegen diese entwickelt hat. Die Antikörper werden, als körpereigene Proteinmoleküle, von den Plasmazellen gebildet. Die Antikörper heften sich auf die Oberfläche der Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten oder Krebszellen und schädigen so auch schon die Oberflächenstruktur von diesen. Zusätzlich behindern die auf der Oberfläche sitzenden Antikörper die Bewegung der Bakterien im Bindegewebe. Sie opsonieren ( kennzeichnen ) die Bakterien und Viren für die Phagozyten des Körpers und dienen auch als Ansatzstelle des Komplementsystems, welche die Erreger dann vernichten ( anbohren ) kann. Durch die Antikörper können die Bakterien auch verklumpt werden ( Agglutination ) und bleiben so im Gewebe hängen bzw. werden in ihrer Teilung gehemmt. Bei Virusinfektionen dienen die Antikörper in erster Linie zur Virusneutralisation, da ein Virus, an dem ein Antikörper hängt nicht mehr in die Körperzellen eindringen kann. Man kann sich diesen Schutzmechanismus vorstellen, als wenn ein Einbrecher einen Stuhl oder Tisch an sein Bein gekettet bekommt und so nicht mehr in die Fenster einsteigen kann. Am Y-förmigen Antikörper sind 2 Fab-Fragmente zur Antigenerkennung ausgebildet und ein etwas längeres Fc-Fragment, mit dem sich die Antikörper an Abwehrzellen heften können.

## **ARTEN VON IMPFUNGEN**

Bei einer Impfung kann zwischen der aktiven und der passiven Impfung unterschieden werden.

### **Aktive Impfung**

Eine aktive Impfung bedeutet, daß der Körper mit Antigenen geimpft wird und darauf hin selbst Antikörper gegen das Impfantigen bildet. Der Körper tut also selbst etwas, er ist aktiv. Die aktive Impfung führt dann auch zur Vermehrung der spezifischen Antikörper und Memory-Zellen ( Gedächtnis-Zellen ) gegen den Impferreger und wird somit immun für einen weiteren Erregerkontakt. Bei der aktiven Impfung kann nun zwischen drei Arten von Impfstoff , Lebendimpfstoff, Totimpfstoff und Toxoidimpfstoff, unterschieden werden.

### **Lebendimpfstoff**

Der Lebendimpfstoff enthält vermehrungsfähige, aber in der Virulenz ( krankmachende Eigenschaften ) abgeschwächte Erreger. Es kommt zu einer abgeschwächten Impfkrankheit, wobei die Immunität aber relativ lang anhält. Beispiele für Lebendimpfungen sind die Impfungen gegen Pocken, Gelbfieber, Poliomyelitis ( nach Sabin ), Masern, Röteln, Mumps, Tuberkulose ( BCG ) und Typhus abdominalis.

### **Totimpfstoff**

Der Totimpfstoff enthält inaktivierte Bakterien, Viren oder Virusbestandteile. Es kommt nicht zur Impfkrankheit, da die Erreger ja tot sind. Die Immunität ist dadurch oft aber nicht so lang anhaltend. Da die toten Erreger den natürlichen Vermehrungszyklus der lebenden Erreger nicht imitieren können, wird durch die Totimpfung bei einer Krankheit nur die Erregerstreuung im Blut und die Organmanifestation verhindert. Die lokalen Schleimhaut- oder Hautsymptome bleiben aber unberührt durch die Impfung.

Epidemiologisch ist an diesen Impfungen zu kritisieren, daß es zur Zunahme der leichten und subklinischen Krankheitsfälle kommt, und somit die Seuchenlage eher verschleiert als wirksam bekämpft wird. Totimpfstoffe stehen zur Verfügung bei Grippe, Keuchhusten, Cholera, Typhus abdominalis und Pest.

### **Toxoidimpfstoff**

Bei der Toxoidimpfung wird von einem Erregertoxin die toxophore ( giftige ) Gruppe inaktiviert, während die antigene Gruppe durchaus noch als Antigen wirksam ist. Der Körper bildet jetzt Antikörper gegen das ganze Toxin und inaktiviert es im Infektionsfalle. Diese Art der Impfung findet z.B. Anwendung bei Diphtherie und Tetanus.

### **Passive Impfung**

Bei einer passiven Impfung bekommt der Körper fremde Antikörper gegen einen bestimmten Erreger gespritzt. Der Körper selbst bildet keine Antikörper gegen einen Erreger und wird somit passiv von außen geschützt. Die verabreichten Immunsereen mit den antiinfektiösen oder antitoxischen Antikörpern stammen entweder vom Tier ( heterologes Serum ) oder vom Menschen ( homologes Serum ). Die meisten Immunsereen werden von Pferd, Rind oder Schaf gewonnen. Die passive Impfung ist genau genommen keine Impfung, sondern ein Art der Therapie, da die Antikörper die Erreger im Körper direkt bekämpfen.

Bei der Gabe von Immunsereum kommt es allerdings zur Sensibilisierung des Körpers gegen das Fremdeiweiß des Immunsereums. Darum kann eine Zweitinjektion zu anaphylaktischen Reaktionen führen.

### **WAS PASSIERT BEI EINER IMPFUNG**

Bei einer aktiven Impfung findet, ähnlich der natürlichen Infektion, ein Kontakt zwischen Erregerantigenen und Antikörpern statt. Die Lymphozyten des Körpers, die B- und die T-Lymphozyten reagieren dabei in der Weise, daß ihre Memory-Zellen ( Gedächtniszellen ) über Oberflächenantikörper ( IgD, Immunglobulin D ) Kontakt mit dem Erregerantigen aufnehmen. Wenn Erregerantigen und IgD zusammen passen, wandeln sich die Memory-Zellen in Lymphblasten um und suchen Lymphknoten oder Milz auf, wo sie sich durch Mitose vermehren. Durch die Vermehrung der Memory-Zellen wird die immunologische Information viele tausendmal vermehrt, es entsteht so nach einer durchgemachten Infektion oder Impfung eine Immunität gegen den betreffenden Erreger. Nach der Vermehrung bleibt ein Teil der Lymphozyten als Memory-Zellen im Blut. Ein anderer Teil der Lymphozyten wird zu Funktionszellen um sich mit dem Erreger auseinanderzusetzen. Bei den T-Lymphozyten ( immunologisch im Thymus kompetent gemacht ) kommt es zur Bildung von Helferzellen, Supressorzellen und Killerzellen. Die Helferzellen helfen den B-Lymphozyten bei der Antikörperbildung durch Präsentation von Antigenen. Die Supressorzellen verhindern eine übermäßige und unkontrollierte Antikörperbildung, womit sie der Allergieverhütung dienen. Die Killerzellen greifen in Form der zellulären Abwehr fremde Zellen an. Mit Hilfe eines mikrobiziden Systems schädigen sie die Zellmembran oder Zellwand der Erreger, wodurch diese zerstört werden. Im Mikroskop sieht es so aus, als ob die Killerzellen die Erreger „abstechen“. Bei den B-Lymphozyten ( Bone-Lymphozyten, immunologisch im Bursa-äquivalent kompetent gemacht ), kommt es nach der Vermehrung zur Umwandlung in Plasmazellen. Die Plasmazellen beginnen mit der Synthese von Antikörpern, dies ist die humorale Abwehr des Organismus.

Man kann zwischen verschiedenen Antikörperklassen unterscheiden. Immunglobulin G ( IgG ) ist ein Ypsilonartiger Standardantikörper mit guter Wirkung zur Agglutination, Opsonierung, Komplementaktivierung und Virusneutralisation der Erreger. IgM ( Makroglobulin ) ist ein Pentamer, dies bedeutet, es besteht aus fünf Untereinheiten, die jeweils als Antikörper wirken können.

Die Opsonierung, Komplementaktivierung, Virusneutralisation und Agglutination des IgM ist bedeutend effektiver als bei IgG, doch sind die IgM-Moleküle so groß, daß sie an den Retikulinfasern des Bindegewebes hängen bleiben würden, so daß ihre Wirkung auf das Blut beschränkt ist. Wenn IgG ein Tisch am Bein des Einbrechers ist, dann wirkt IgM wie ein ganzes Auto. Die Effektivität des IgM kann man auch mit einem Polizeipanzer vergleichen, der zwar auf der Straße viel effektiver als ein einzelner Polizist ist, doch der Panzer kann nicht in das Innere eines Hauses gelangen um es zu räumen. Am Beginn der Immunreaktion bilden die Plasmazellen zuerst IgM, welches das Blut von den Erreger befreit. Danach kommt es erst zur Bildung von IgG, welches die einzelnen Gewebe von Erregern befreit. IgA ist ein Diplomer, ein Doppelantikörper, der auf den Schleimhäuten vorkommt. Durch das IgA werden die Erreger schon auf der Schleimhautoberfläche verklumpt und können so gar nicht in den Organismus eindringen. Durch ein sekretorisches Zusatzmolekül ( sekretorisches Stück ) wird das IgA auf den Schleimhäuten vor den Verdauungsenzymen geschützt. Das IgA heftet sich an Erreger, die über die Schleimhäute einzudringen versuchen. Die Erreger werden durch IgA agglutiniert bzw. neutralisiert und können so nicht mehr über die Schleimhäute eindringen. IgD ist der Antikörper, welcher in der Membran der Lymphozyten sitzt und es ihnen ermöglicht, spezifisch die Erreger zu erkennen. Ein besonderer Antikörper ist das IgE ( E wie Entzündung ). IgE wird von den Plasmazellen am Ende einer Immunreaktion gebildet, wenn keine Erreger mehr vorhanden sind. Die IgE setzen sich auf die Membran von Gewebsmastzellen. Auf diesen Mastzellen sitzen Tausende von verschiedenen Antikörpern, z.B. IgE gegen Masern, Mumps, Röteln, Keuchhusten u.v.a. . Wenn einer der Erreger erneut in den Organismus eindringt, erkennen die IgE den Erreger und die Mastzelle schüttet Histamin aus. Das Histamin bewirkt als Entzündungsmediator eine Entzündungsreaktion, in deren Verlauf es dann zur Schwellung, Röte, Wärme und evt. auch zum Schmerz am Ort des Erregereindringens kommt. Durch die Entzündungsreaktion werden dann große Mengen von Leukozyten im Entzündungsgebiet versammelt und können den Erreger so schnell beseitigen.

Ein Impfstoff enthält neben dem Impfantigen auch noch Inaktivierungsmittel, Adjuvantien und Adsorbentien, sowie zahlreiche Zusatz- und Hilfsstoffe. Durch diese Begleitstoffe kann der Körper so belastet werden, daß es nach der Impfung einige Tage zu einer Schwächung des Immunsystems kommt. Daher sollte ein Impfling zum Zeitpunkt auch frei von anderen Infektionen sein, damit diese sich nicht massiv ausbreiten können. Auch bei Reisen oder Streßsituationen macht sich dieser Effekt negativ bemerkbar.

## **INDIVIDUALENTWICKLUNG DES IMMUNSYSTEMS**

Die Entwicklung des Immunsystems beginnt ab dem ersten Lebenstag. Während der Schwangerschaft ist das Kind vollständig durch die Mutter geschützt. Somit hat das Kind eine enorme Umstellungsleistung zu vollbringen, wenn es geboren wird. Neben der eigenständigen Regulation von Atmung, Verdauung, Wärmehaushalt und Stoffwechsel, muß das Kind nun in einer erregerbesetzten Umwelt existieren. Für eine kurze Zeit nach der Geburt wird das Kind über die diaplazentar aufgenommenen Antikörper und die Antikörper des Kollostrums geschützt. Danach muß der Säugling seine Abwehr selbst übernehmen. Die Entwicklung des Immunsystems ist darauf angewiesen, daß das Kind auch Kontakt zu Erregern hat. Somit ist eine Keimfreie oder Keimarme Umgebung, wie sie besonders reinliche Eltern anstreben für das Immunsystem des Kindes eher schädlich. Man sogar davon ausgehen, daß viele allergische Reaktionen gegen allerlei Umweltsubstanzen mit dadurch zustande kommen, weil das sich entwickelnde Immunsystem wenn keine Bakterien und Viren zur Bekämpfung anstehen auch gegen harmlose Umweltsubstanzen oder sogar gegen körpereigenes Gewebe richtet.

## KONTRAINDIKATIONEN FÜR IMPFUNGEN

Allgemeine Kontraindikationen sind akute fieberhafte oder aktive chronische Infektionen. Auch wenn der Verdacht einer Ansteckung mit einer Kinderkrankheit besteht sollte nicht geimpft werde, da man ja nicht weiß, was das Kind schon ausbrütet. Eine besondere Vorsicht ist geboten, bei Kindern mit einer Krampfneigung oder sonstigen Schäden des Zentralnervensystems. Dies gilt auch für Personen mit der Neigung zu Überempfindlichkeitsreaktionen oder Neurodermitis. Besonders bei Patienten mit Eiweißallergien ist Vorsicht geboten. Patienten mit Herz- und Kreislaufschäden sind kritisch zu beobachten. Auch Streß ( körperlich wie seelisch ) und starke körperliche Belastungen sollten als Kontraindikationen gelten, genau wie die Einnahme von immunsuppressiven Medikamenten oder eine Strahlentherapie. Das gleiche gilt für Erkrankungen des Immunsystems wie Antikörpermangelsyndrome, Leukämie, Blutbildungsstörungen. Auch Patienten, bei denen eine vorangegangene Impfungen eine unverhältnismäßig starke Reaktion stattgefunden hat. Solche Reaktionen sind an hohem Fieber, Ausschlägen, neurologischen Störungen, Krämpfen, Leistungsabfall zu erkennen. Eine Ausnahme bildet lediglich die Tollwutimpfung nach einer Bißverletzung. Wegen der 100 % Letalität der Tollwut gelten hier für die Schutzimpfung keinerlei Kontraindikationen.

In der Schwangerschaft besteht die Gefahr einer diaplazentaren Infektion und Schädigung des Fetus, wodurch Impfungen in dieser Zeit stark eingeschränkt sind. Kontraindiziert sind die Impfungen bei Röteln, Masern, Mumps und Tuberkulose. Eine strenge Indikationsstellung ist bei Impfungen gegen Gelbfieber, Cholera, Diphtherie, Keuchhusten, Pest, Tollwut und Zeckenencephalitis notwendig. Nur bei massiver Erkrankungsgefahr ist die Impfung möglich. Unbedenklich ist die Impfung gegen Poliomyelitis und die inaktivierten Impfstoffe oder Toxoidimpfstoffe gegen Influenza, Tetanus und die orale Typhus-Impfung. Eine Ansteckungsgefahr für schwangere Frauen besteht bei Lebendimpfungen von im Haushalt lebenden Personen nachgewiesenermaßen nicht, wenn diese gegen Mumps, Masern, Poliomyelitis und Röteln geimpft wurden.

Ein Mindestabstand von einem Monat ist zwischen einer Reihe von Schutzimpfungen erforderlich. Hierzu gehören BCG, Polio, Gelbfieber, Windpocken, Masern, Mumps und Röteln. Für eine Polioimpfung gibt es zusätzlich eine Kontraindikation bei Fieber, Durchfall und Operationen im Abstand von zwei Wochen. Bei der BCG-Impfung führen tuberkulöse Erkrankungen in der Anamnese und Abwehrschwächen zum Ausschluß von der Impfung. Bei Personen mit bekannter Empfindlichkeit gegen Hühnereiweiß sollte auf Impfungen gegen FSME, Influenza, Masern und Mumps verzichtet werden. Auch bei einer Therapie immunsuppressiven Medikamenten muß auf eine BCG-, Masern-, Mumps- und Polio-Impfung verzichtet werden.

Bei Hautkrankheiten, besonders bei Ekzemen und Herpesinfektionen ist auf die Impfungen mit BCG, Diphtherie, Tollwut, Tetanus und Keuchhusten verzichtet werden.

## IMPFSCHÄDEN

Komplikationen, die durch Impfungen auftreten liegen nach MARTIN bei 1.200 - 3.000 Zwischenfällen pro Jahr, wobei die Dunkelziffer sicher höher liegt, da nicht alle Impfkomplicationen als solche erkannt und/oder gemeldet werden.

Bei Impfschäden kann zwischen drei verschiedenen Möglichkeiten der Schädigung unterschieden werden.

Erstens die Überempfindlichkeitsreaktionen auf Serumgaben bei der passiven Impfung, zweitens die Schädigung durch schlecht verträgliche oder fehlerhafte Impfstoffe, und drittens die Komplikationen, die durch eine besondere Reaktionsweise des Impflings verursacht werden.

## Serumkomplikationen

Zu Überempfindlichkeitsreaktionen auf Serumbgaben bei der passiven Impfung kommt es durch einen grundsätzlich physiologischen Vorgang. Das fremde Serum enthält ja Antikörper, die von einer anderen Art ( Pferd, Rind, Schaf etc. ) stammen. Somit reagiert der Körper indem er Anti-Antikörper gegen die fremden Antikörper bildet. Wenn dies nun in heftigem Maße passiert, dann kann es bei einer Zweitinjektion des Serums zur anaphylaktischen Reaktion kommen. Daher sollte eine mehrmalige Injektion von Serum der gleichen Spendertierart vermieden werden und bei einer Seruminjektion sollten die Herstellerdaten in den Impfpässen vermerkt werden. Zusätzlich zum Impfpfaß muß vor der Seruminjektion stets eine genaue Anamnese erfolgen, um eine mögliche Allergische Reaktion zu klären. Wenn der Verdacht einer möglichen Gefahr besteht, sollte stets vor der Seruminjektion eine Testung in Form einer Probequaddel mit verdünntem Serum, oder der Testung im Bindehautsack erfolgen. Unabhängig davon muß bei einer Seruminjektion der Patient genau auf beginnende Schocksymptome beobachtet werden und nach der Injektion noch mindestens 30 Minuten unter ärztlicher Kontrolle sein. Wenn es zur einer allergischen Reaktion kommt, ist diese im Rahmen der Schock- und Allergiebehandlung anzugehen. Bei einer allergischen Serumreaktion kann es durch eine mangelnde Durchblutung zu Organschäden, besonders im Gehirn kommen. Stets ist hier natürlich eine Abwägung zwischen den Gefahren der Serumbehandlung und den Gefahren der Krankheit zu unterscheiden. Bei Krankheiten wie Tollwut, Diphtherie oder Botulismus ist diese Abwägung sicher eindeutig für die Serumbehandlung. Ob dies für alle Anwendungen von Antiseren wirklich gilt, wird selbst von vielen Ärzten als kritisch angesehen. Eine Möglichkeit die allergischen Reaktionen zu verhindern, ist die Verwendung von humanen Antiörpern als Antiserum. Neben der Anaphylaktischen Reaktion kann es auch zur Serumkrankheit nach der Injektion proteinhaltiger Fremdseren kommen, wobei es zu Fieber, Brechdurchfall, Lymphadenitis, Urtikaria, scharlach- bis masernartige Exantheme, Oligurie, Anurie oder Arthritis kommen kann. Allergische Reaktionen sind in den letzten Jahren allerdings sehr viel seltener zu beobachten, da es gelingt die Impfstoffe besser zu reinigen als in früheren Jahren.

## Impfstofffehler

Bei der Schädigung durch schlecht verträgliche oder fehlerhafte Impfstoffe kommen folgende Probleme in Frage. Impfstoffe können überdosiert sein, oder wenn sie einzeln vielleicht verträglich sind, durch Kombination mit anderen Impfstoffen zu Komplikationen führen. Totimpfstoffe können infolge mangelhafter Inaktivierung noch lebende Keime enthalten, oder sie können auch von Fremdkeimen befallen sein. Mit zunehmender Vervollkommnung der Impfstoffherstellung werden diese Fehler der Impfstoffherstellung zwar weniger, aber man muß natürlich stets sorgsam auf solche Fehler achten. Auch Reste von Fremdeiweiß der Impfstoffherstellung ( Hühner- oder Rindereiweiß, Nährbodenreste ) können zu Reaktionen beim Impfling führen. Fremdeiweiß kann in Impfstoffen nie vollständig eliminiert werden, da ein Impfstoff nach der Herstellung nicht sterilisiert werden kann. Bei einer Sterilisation würden auch die Proteine des Serums oder Impfantigens zerstört werden.

## Reaktionen des Impflings

Die Komplikationen, die durch eine besondere Reaktionsweise des Impflings verursacht werden, können mannigfaltig sein. Es kann eine vorhandene Krankheit oder eine allergische Neigung des Impflings übersehen werden. Auch die konstitutionelle Abwehrschwäche wird in der Routineuntersuchung beim Impfarzt oft nicht festgestellt. Auch Streß, Cortisonbehandlung, Operationen können die Impfschäden bewirken, bzw. als Faktor beeinflussen.

Ein gewichtiges Argument von Impfgegner, die neurologischen Schäden können allerdings auch eine Fehldiagnose sein. Aus neurologischer Sicht werden viele neurologische Erkrankungen des Kleinkindes schlichtweg erst dann diagnostizierbar, wenn die Kinder in das Impfalter kommen.

Somit kommen auch andere nicht erkannte Infektionen oder Geburtsergebnisse als Ursache für die neurologischen Schäden in Betracht. Somit kann weder etwas für, noch gegen die Impfung gesagt werden. Lediglich wenn Kinder schon sprechen können, oder bei Erwachsenen kann ein neurologischer Schaden in Zusammenhang mit der Impfung gebracht werden.

In der Tierarztpraxis ist eine deutlich bessere Verträglichkeit der Impfungen zu beobachten. Dies mag verschiedene Gründe haben. Einer der Gründe liegt sicher darin, daß es durch Versuchstiere in der Impfstoffherstellung möglich ist, viele Impfstoffe auf arteigenen Zellkulturen zu produzieren. Dadurch gibt es dann sehr viel weniger Reaktionen auf Fremdeiweiß.

## **NEBENWIRKUNGEN DURCH IMPFSTOFFZUSÄTZE**

Eine Reihe von Impfreaktionen sind gar nicht durch die Impfantigene oder Impfantikörper bedingt, sondern durch Zusatzstoffe im Impfstoff. In Frage kommen hierbei Antibiotika, Aluminiumhydroxid, Thiomersal, Formaldehyd

### **Antibiotika**

Antibiotika können in Impfstoffen enthalten sein, weil es mitunter nötig ist, fremde Keimbiosiedlungen der Impfstoffkulturen zu unterbinden. Die Antibiotikareste in den Impfstoffen sind in zweierlei Hinsicht problematisch. Patienten mit einer Allergie auf ein bestimmtes Antibiotikum können auf dieses mit einer allergischen Reaktion reagieren. Auch ohne allergische Reaktion sind ungezielte Antibiotikagaben problematisch, gleich ob über Impfstoffe oder als Nahrungsmittelverunreinigungen. Durch die Gabe von Antibiotika in kleinen Mengen kann es zur Resistenzentwicklung bei allerlei den Körper passierender Bakterien kommen. Wenn man dann einmal eine bakterielle Erkrankung mit diesen Bakterien bekommt, helfen die Antibiotika nicht mehr. Dies ist heute z.B. bei den EHEC ( Entero-hämorrhagischen E. coli ) zu beobachten.

### **Aluminiumhydroxid**

Aluminiumhydroxid kann sich nach der intramuskulären Injektion im Lymphsystem festsetzen und die Lymphgefäße verstopfen. In den Lymphgefäßen kann es dann zur granulomatösen Entzündung und zur Bildung von Fremdkörpergranulomen kommen. Mitunter müssen die Granulome operativ entfernt werden. Obwohl man Aluminiumhydroxid bei vielen Impfstoffen findet, ist bei der Hepatitis-B-Impfung die Reaktion am häufigsten zu beobachten.

### **Thiomersal**

Thiomersal ( syn. Thimerosal, Merthiolat ) ist ein Molekül auf Quecksilberbasis. In der Ampulle zerfällt Thiomersal in Thiosalicylsäure und Ethylquecksilber. Im Körper wird das Ethylquecksilber in Methylquecksilber umgebaut. Die toxische Belastung durch das Quecksilber ist gerade bei Säuglingen und Kleinkindern aufgrund des geringen Körpergewichts nicht zu vernachlässigen. Die immunschädigende Wirkung des Quecksilbers steht hier im Vordergrund. Auch eine Sensibilisierung für Quecksilber kann entstehen was sich dann oft erst bei den Amalgamfüllungen zeigt.

### **Formaldehyd**

Formaldehyd ist ein farbloses, giftiges, stechend riechendes Gas. Neben der Verwendung als Konservierungsmittel in Impfstoffen und Arzneimittel findet sich Formaldehyd auch als Desinfektion in gelöster Form ( Formalin ) in der Hygienik und zur Konservierung von Leichen und anatomischen Präparaten.

Formaldehyd wird im Körper in der Alkoholstoffwechsel eingeschleust und durch die Aldehyddehydrogenase zu Formiat ( Ameisensäure, Acidum formicidum ) umgewandelt, die ebenfalls stark toxisch ist. Gegen Formaldehyd kann sich auch eine Allergie entwickeln.

Schon in niedriger Konzentration führt Formaldehyd experimentell zur Histaminfreisetzung durch Degranulation von Mastzellen. Es kann ebenso zur Schädigung von Lymphozyten, zu neurotoxischen Symptomen und zu Genomveränderungen kommen.

## **SYMPTOMATIK VON IMPFSCHÄDEN**

ENDERS differenziert die Symptomatik von Impfschäden wie folgt.

Leichte Impfschäden können durch eine Rötung der Impfstelle, Fieber, Schwäche, Nabelkrämpfe, Appetitverlust, Durchfall, Erbrechen und Gemütsveränderungen gekennzeichnet sein.

Mittelschwere Störungen können sich in Form von Schlafstörungen, ständigem unleidlichem Aufwachen, Schlafsucht, schrillum, gellendem oder ungewohnte zornigem Schreien tags und/oder nachts zeigen. Auch Krämpfe oder Krampfanfälle, die zunächst wie Fieberkrämpfe ablaufen können auftreten. Die Krämpfe können später zu epileptiformen Krämpfen werden. Psychisch findet sich ein Verlust an üblichen Interessen, Verlangsamung im Denken und Sprechen.

Die schweren Schäden haben ihre Lokalisation im Gehirn. Es kann sich eine fieberhafte Meningitis entwickeln, verschiedene Tics, Zuckungen, Krämpfe, Chorea, kleine und große epileptische Fälle, Schwachsinnigkeit, Verblödung und Heimeinweisung. Es kann zu Wesensveränderungen mit Kontrollverlust, von leichter Reizbarkeit und Erregung bis hin zu schwerer Gewalttätigkeit und Psychosen kommen. Es werden auch chronische Krankheiten wie Erkältungsinfekte, Allergien, Neurodermitis, Verhaltensstörungen, Autoimmunerkrankungen ( MS, Parkinson, Syringomyelie etc. ) kommen.

Nach MARTIN kann es zu persönlichkeitszerstörenden Hirnschäden kommen, zu unheilbaren Krampfleiden oder auch zu lebenslangem Siechtum. Der jugendlichen Diabetes mellitus soll als Impfkomplication anerkannt sein. Zwischen 1972 und 1988 sollen 2.600 Kinder zu Vollinvaliden geimpft worden sein.

## **SYSTEMATIK VON IMPFSCHÄDEN NACH AMMON**

Nach AMMON können Impfreaktionen als Allergien ( schon beschrieben ) oder Organsymptome von Zentralnervensystem, Niere und Harnwegen, Atmungsapparat, Magen-Darm-Trakt und Haut auftreten. Die Allergischen Reaktionen können sich in einer anaphylaktischen Reaktion oder als Urtikaria, Erythem, Juckreiz, Fieber, Lymphknotenschwellungen und Gelenkbeschwerden zeigen.

### **Zentralnervensystem**

Die Symptome des Nervensystems können Kopfschmerzen, leichtes Fieber und Abgeschlagenheit sein. Bei der Masernimpfung kann es bei 1 : 1.000.000 Impfungen zu einer Encephalitis kommen, wobei diese bei natürlichen Masern ca. 300 mal häufiger auftritt.

### **Niere und Harnwege**

Einige Stunden nach der Anwendung der Impfungen gegen Cholera, Diphtherie, Typhus und Paratyphus kann es bei prädispositionierten Patienten zu Spasmen der glatten Muskulatur, zu vermehrtem Harndrang, manchmal sogar zu Nierenkoliken kommen. Diese Reaktion ist besonders bei der Zweitimpfung möglich. Nach der aktiven Diphtherieimpfung kann auch eine akuten Nephritis beobachtet werden.



## Atemwege

Bei der Anwendung der Hepatitis-B-Impfung kann es zu Atemwegsbeschwerden kommen.

## Magen-Darm-Trakt

Im Bereich des Magen-Darm-Traktes kann es nach der Diphtherieimpfung zu Übelkeit und Durchfällen kommen. Bei der Impfung gegen Cholera, Diphtherie, Typhus und Paratyphus kann es bedingt durch den hohen Endotoxingehalt des jeweiligen Impfstoffes zu Spasmen der glatten Muskulatur und somit zu Bauchschmerzen und vermehrtem Stuhldrang kommen. Auch nach der Hepatitis-B-Impfung sind Magen-Darm-Störungen möglich.

## Haut

Die Haut kann nach jeder aktiven Impfung eine Reaktion an der Impfstelle entwickeln. Es kann dabei zu lokaler Rötung, Schwellung und zu Schmerzen kommen. Diese lokalen Symptome sind nach der Typhus und Paratyphus-Impfung besonders oft zu beobachten. Nach der Diphtherieimpfung findet sich eine Hautreaktion nur bei Kleinkindern und Schulkindern, wogegen es bei Säuglingen niemals zu einer Reaktion kommt.

Bei der BCG-Impfung (Tuberkulose) kann es zu Hautreaktionen kommen, die über eine Schwellung und Rötung bis hin zu lokalen Gewebseinschmelzungen und Ulkusbildung reichen. In seltenen Fällen kann hier auch das Bild eines Lupus vulgaris beobachtet werden. Bei der Masern-Impfung (Lebendvakzine nach Schwarz) kann es 11 Tage nach der Impfung zu sogenannten Impfmasern kommen. Diese Impfmasern zeigen ein typisches Masernexanthem und eine Konjunktivitis. Diese Impfmasern sind aber für die Umgebung nicht ansteckend. Bei der Windpockenimpfung kann es zu milden, kurzdauernden papulo-vesikulösen Exanthenen kommen. Diese Reaktion zeigt sich allerdings nur bei Risikopatienten.

## Fieber

Ein leichtes Fieber ist eine typische Impfreaktion nach der aktiven Impfung. Bei der Diphtherie kann das Fieber sogar ein bis zwei Tage auf 39°C ansteigen. Dieses kann besonders bei der Wiederholungsimpfung im 6. Lebensjahr beobachtet werden. Bei der Keuchhustenimpfung ist das Fieber sogar bei 20 % - 50 % der Geimpften zu beobachten. Hier setzt das Fieber bereits eine halbe Stunde nach der Impfung ein und kann bis zu 24 Stunden anhalten. Die Häufigkeit der Fieberreaktionen nimmt mit der Anzahl der Wiederholungsimpfungen zu. Manchmal kann zusammen mit dem Fieber auch Unwohlsein und Abgeschlagenheit auftreten.

## GRUNDSÄTZLICHE BEMERKUNGEN ZUR BEDEUTUNG VON MASSENIMPFUNGEN

Grundsätzlich gilt, daß eine Massenimpfung die gute, natürliche Immunisierung der Bevölkerung nicht gleichwertig ersetzen kann. Eine Massenimpfung ist also bei denjenigen Infektionskrankheiten kontraindiziert, die durch einen hohen Grad der Durchseuchung bei relativer Gutartigkeit des Krankheitsverlaufes für eine optimale natürliche Immunisierung der Bevölkerung sorgen. Bei diesen Krankheiten sollte in das natürliche immunologische Gleichgewicht nicht eingegriffen werden. Bei aktiven Impfmaßnahmen, die nicht auf einen Individualschutz des Impflings, sondern auf die Ausrottung eines Krankheitserregers in der Bevölkerung abzielen, muß vorher überlegt werden, ob gesundheitspolitisch ein genügend hoher Durchimpfungsgrad über genügend lange Zeit praktisch erreichbar ist. Wenn dies nicht der Fall ist, können die Folgen katastrophal sein.

Dies gilt nach ALEXANDER/RAETTIG z.B. für die Masern, die Poliomyelitis und die Pocken. Zu den Masern will ich mich später äußern. Bei der Poliomyelitis war und ist das Virus bei Naturvölkern endemisch jederzeit nachweisbar. Trotzdem waren klinische Fälle von Kinderlähmung sehr selten.

Durch eine starke Immunisierung mit Schmutz in unhygienischer Umwelt und damit verbundene Darminfekte von frühester Jugend an, wird der Organismus immunologisch gut trainiert. Somit verläuft die Polio dann in erster Linie als Darminfektion und kann nicht zum Nervensystem vordringen. Durch das in den hochentwickelten Industrieländern fehlende Schmutztraining ist dort der Polioverlauf bedeutend schlimmer, und die Polio wird zur Zivilisationsseuche. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Impfung um die Polio bei uns zu vermeiden. Wenn aber die natürliche Polio durch Impfungen fast nicht mehr vorkommt, ist die Folge, daß immer weiter geimpft werden muß. Ansonsten würde eine Generation ohne jeden Polioschutz, weder natürlich, noch durch Impfung, heranwachsen. Wenn man infolge der bei uns nicht mehr auftretenden Polio mit der Impfung aufhört, könnte das Virus aus irgendeiner Ecke der Welt eingeschleppt werden und zu einer gigantischen Epidemie führen. Makaber ist dabei, daß dieses Faktum heute so ist wie es ist und wir quasi zum Weiterimpfen gezwungen sind, ob wir wollen oder nicht. Bei den Pocken ist es der WHO ( Weltgesundheitsorganisation ) gelungen durch eine große weltweite Aktion den Pockenvirus ( Variola major, Variola minor ) auszurotten. Wenn aber doch irgendein Virus überlebt hätte, in irgend einem einsamen Tal der Erde, oder im Versuchslabor, dann kann dies in einigen Jahrzehnten, wenn die Mehrzahl der Menschen nach 1978 geboren ist, und somit nicht mehr geimpft wurde, zu einer katastrophalen Epidemie führen. Die Pocken haben in wenigen Jahrzehnten von den 25 - 30 Millionen Einwohner des Aztekenreiches nur noch 1,6 Millionen übrig gelassen. Bei den Azteken hatte es nie Pocken gegeben und sie wurden erst durch die Spanier eingeschleppt. Auch der Poliomyelitis hat sich die WHO das Ziel gesetzt, diese durch Massenimpfungen auszurotten und zwar bis zum Jahr 2.000.

ENDERS führt als grundsätzliche Gedanken aus, daß jedes Kind in seiner Entwicklung und Erscheinung einzigartig ist. Deshalb sollten Impfungen, wenn überhaupt gegeben, auch nicht nach einem allgemeinen Schema oder Impfplan verabreicht werden, sondern nach den individuellen Erfordernissen. Bei einem Säugling ist das Immunsystem noch nicht ganz entwickelt, darum empfiehlt Enders, das Kind erst impfen zu lassen, wenn das Kind sprechen kann. Um Wirkung und Verträglichkeit einer Impfung besser beurteilen zu können sollte nur mit Monoimpfstoffen geimpft werden und nicht mit den heute meist verwendeten Kombinationsimpfungen.

Trotz aller kritischen Haltung, die auch ich manchen Impfungen gegenüber habe, halte ich die freudige Erwähnung der fröhlichen Kinder auf den Philippinen, die ungeimpft auch keine Verhaltensstörungen haben, für etwas probematisch. Nicht alles was die moderne Medizin vollbringt ist negativ. Die spielenden Kinder die Enders auf den Philippinen beobachtet sind nämlich die robusten Überlebenden, die trotz der hygienebedingten Krankheiten überlebt haben.

KOCH führt für das Bundesgesundheitsamt 1991 noch aus, das die Bevölkerung der Bundesrepublik mit den Nachbarn verglichen relativ impfmüde ist, wobei noch immer gilt : Impfen nützt, Impfen schützt !.

„ Woran mag das liegen ? Alle Eltern von Kindern im Impfpalter und viele Ärzte kennen die Gefahren der Infektionskrankheiten, die durch Impfungen zu verhindern sind, nicht mehr aus eigener Anschauung. Für sie ist das kurzfristig nach Impfungen auftretende Fieber eine relevante Beeinträchtigung der Gesundheit, die schwerer wiegt als die imaginär empfundene Bedrohung durch eine Masernencephalitis oder eine hypoxiebedingte Enzephalopathie nach Keuchhusten. Impfgegner - die es immer gegeben hat - finden heute besonders offene Ohren. Viele der jüngeren Ärztinnen und Ärzte haben während ihrer Ausbildung nicht das Wissen erworben, das es ihnen erlaubt, das Törichte und Gefährliche in der Argumentation der Impfgegner zu erkennen und ihnen entsprechend zu begegnen. Verunsicherten Eltern sind die schlechte Ratgeber.“

Prof. ZASTROW vom Bundesinstitut für Sozialmedizin und Epidemiologie führt aus, daß eine Bewertung des Risikos, einen Gesundheitsschaden infolge Impfung davonzutragen, auch die Risiken der Erkrankung für den ungeimpften berücksichtigen sollte. Für Impfungen die öffentlich empfohlen sind, übernimmt der Staat nach §§ 51 und 52 Bundesseuchengesetz die Kosten für Heilbehandlung und Rehabilitation wenn es zu einem anerkannten Impfschaden kommt. Diese Haftung des Staates ist begründet mit der eindeutigen Feststellung, daß keine Impfung gänzlich frei von Nebenwirkungen und Komplikationen sein kann. Wichtig ist aber, daß vermeidbare Komplikationen wie Produktionsfehler und eine fehlerhafte Durchführung der Impfung auch wirklich vermieden werden. Nach Ansicht des BGA sind Impfkomplicationen in vielen Fällen durch unsachgemäße Anwendung der Impfung bedingt.

ZASTROW beschreibt einen beispielhaften Fall : „ Eine 20jährige Patientin litt seit Ende August an einem bronchitischen pulmonalen Infekt mit subfebrilen bis febrilen Temperaturen. Nachdem am 5.9. Fieberschübe, Kopfschmerzen, Husten, Schnupfen u.s.w. in den Aufzeichnungen des behandelnden Arztes vermerkt sind, führte der Arzt anlässlich einer weiteren Konsultation am 7.9. Impfungen gegen Röteln und Poliomyelitis durch. Das auch der Arzt von einer noch bestehenden Symptomatik ausging, zeigt die Verordnung von Mucotectan-Kapseln noch am Impftag. Mit Fieber bis über 39°C, Kopfschmerzen und Schwindel wurde die Patientin am 18.9. in ein Krankenhaus eingewiesen, das sie nach ca. 5 Wunsch - auf eigenen Wunsch - mit noch bestehendem Fieber und Kopfschmerzen verließ. “ ZASTROW bemängelt hier zu recht, daß diese Impfkomplication in erster Linie durch die unsachgemäße Durchführung der Impfung zustande gekommen ist.

Impfkritiker ( BUCHWALD UND ANDERE ) beschreiben seit dem Beginn der Massenimpfungen einen Anstieg von Allergien, immunologischen Schwächen und untypische Infektionskrankheiten im Kindes- und Erwachsenenalter. Ob all diese Erscheinungen mit den Impfungen zu tun haben ist meines Erachtens fraglich, da sicher auch unnötige Antibiotikagaben bei Bagatellinfekten, Antibiotika in der Tiermast, Umweltbelastungen etc. das Immunsystem schädigen können.

Staatlich empfohlene Schutzimpfungen sind nach einem Merkblatt des Jugendgesundheitsdienstes aus dem Jahr 1996 Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Keuchhusten, Hämophilus influenzae, Masern, Mumps und Röteln. Für diese staatlich empfohlenen Impfungen wird bei Vorliegen eines Impfschadens nach den §§ 51 ff des Bundesseuchengesetzes auf Antrag Entschädigung gewährt. Die Anträge sind an das zuständige Gesundheitsamt zu richten.

Ich möchte nachfolgend auf einige Impfungen im besonderen eingehen.

## **MASERN**

Die Masern ( Morbilli ) werden durch das Masernvirus, ein Paramyxovirus mit einem Durchmesser zwischen 120 und 150 nm, hervorgerufen. Die Masern sind weltweit verbreitet und haben eine hohe Kontagiosität. Ein Gipfel der Masernerkrankungen findet in der kalten Jahreszeit statt. Neben dem endemischen Auftreten kommt es alle 2 - 4 Jahre zu einem stärkeren Ausbruch. Dieser Rhythmus kommt wahrscheinlich zustande, daß vor einem epidemischen Verlauf erst eine genügend große Zahl von Säuglingen und Kleinkinder vorhanden sein muß, die noch nicht „durchgemasert“ haben. Durch den epidemischen Verlauf alle 2 - 4 Jahre wird unter natürlichen Bedingungen sichergestellt, daß alle Kinder bis spätestens zum 10 Lebensjahr erkrankt sind. Dieses wird durch die Masernimpfung allerdings modifiziert, so daß bei Kindern die nicht geimpft werden, die Chance, sich natürlich anzustecken sinkt. Dadurch steigt dann aber die Gefahr, das sie später Masern bekommen, welche dann auch schlimmer verlaufen.

Die Masernviren werden durch Tröpfcheninfektion übertragen und dringen durch den Respirationstrakt oder die Konjunktiva in den Körper ein.

Von den Schleimhäuten gelang das Virus in die regionären Lymphknoten. Am 2. Tag nach der Ansteckung kommt es zur primären Virämie. Anschließend findet die Vermehrung des Virus in den Schleimhautepithelien und in den Lymphknoten statt. Am 5. Tag nach der Infektion kommt es zur sekundären Virämie ( Streuung des Virus im Blut ), bei der das Virus auch in die Haut gelangt und unter Umständen auch in das Gehirn. Am 10. Tag nach der Infektion beginnt mit den ersten unspezifischen Symptomen das Prodromalstadium und am 14. Tag nach der Infektion kommt es zum Organstadium mit dem Exanthem der Masern.

Das Prodromalstadium beginnt mit Fieber ( 38° - 40° C ), Unwohlsein, Konjunktivitis mit Lichtscheu, Rhinitis, Tracheobronchitis und Appetitlosigkeit. Nach 2 - 5 Tagen, am Ende des Prodromalstadiums finden sich die Koplichschen Flecken in Form von kleinen, weißen kalkspritzerartigen Flecken auf gerötetem Grund an der Wangenschleimhaut gegenüber der unteren Prämolaren. Das Fieber klingt ab und es finden sich 1 - 2 Latenztage scheinbarer Besserung. Begleitet von einem erneuten Fieberanstieg kommt es zum Masernexanthem mit grobfleckigen, dunkelroten bis bräunlichen, teilweise konfluierenden ( zusammenfließenden ) Flecken. Das Exanthem beginnt am Hals, hinter den Ohren und breitet sich über das Gesicht, den Thorax, das Abdomen bis hin zu Händen und Füßen aus. Nach Abschilferung des Exanthems kommt es zur Ausheilung und zur lebenslangen Immunität gegen das Masernvirus.

### **Komplikationen**

Als Komplikationen der Masern können eine Laryngitis mit Heiserkeit und Stenoseerscheinungen, Bronchopneumonien, eine Otits media durch bakterielle Superinfektion, Mischinfektionen mit Diphtherie und Keuchhusten, eine Begünstigung von Tuberkuloseinfektionen und neurologische Erkrankungen auftreten.

Die Komplikationen im Zentralnervensystem können alle Übergänge von einer leichten Meningitis bis zu einer schweren und evt. tödlichen Encephalitis vorkommen. Die Encephalitis tritt meist zwischen dem 3. und 9. Tag nach dem Exanthembeginn auf. Die Letalität liegt zwischen 10 % und 30 %.

### **Therapie**

Die einzige Therapie bei Masern ist die Bettruhe, drei Tage über die Entfieberung hinaus. Eine antibiotische Behandlung ist nur bei sekundären bakteriellen Superinfektionen nötig. Ansonsten wird nur symptomatisch behandelt, also z.B. die Fiebersenkung bei hohem Fieber. Bei einer Masernencephalitis wird mit Prednisolon ( ein Glukokorticoïd ) in Kombination mit Antiserum behandelt.

### **Impfung**

Die Masernimpfung hinterläßt eine lebenslange Immunität, wobei bis heute nicht geklärt ist, ob für die lebenslange Immunität nicht hin und wieder ein subklinischer Kontakt zu Naturinfektionen mit Masern notwendig ist. Nach den Empfehlungen der STIKO ( Ständige Impfkommission am Robert Koch Institut ) ist eine Indikation für die Masernimpfung als Massenimpfung gegeben und zwar als MMR-Impfung in der Kombination mit Mumps und Röteln. Die erste Impfung sollte zwischen dem 12. und 15. Lebensmonat vorgenommen werden und nicht später als bis zum Ende des zweiten Lebensjahres. Die zweite MMR-Impfung wird am dem 6. Lebensjahr empfohlen. Nach der STIKO gibt es in der Literatur keinerlei Hinweise auf Nebenwirkungen der MMR-Impfung.

Ob eine Masernimpfung wirklich wirkt muß nach MARTIN allerdings bezweifelt werden. Nach Statistiken in den USA sind von Masernkranken 38,1 % geimpft gewesen. Bei einer Epidemie im Jahr 1990 sollen sogar 83 % der Erkrankten geimpft gewesen sein.

## Impfschäden

Das BGA-Merkblatt für Ärzte beschreibt an Impfreaktionen bei 3 % bis 5 % der Impflinge die Impfmasern mit Fieber am 9. Bis 12. Tag nach der Impfung. Diese abgeschwächte Masernform kann mit Konjunktivitis, Tracheitis und sehr selten mit einer Otitis media verbunden sein. Eine Ansteckungsgefährdung besteht hierbei nicht. Fieber ohne Masernsymptome tritt bei 5 % bis 15 % der Impflinge auf, klingt aber innerhalb von 2 Tagen ab. Fieberkrämpfe treten bei etwa 1 % der Kinder auf, die an Impfmasern leiden.

Bei der Masernimpfung kann es nach AMMON bei 1 : 1.000.000 Impfungen zu einer Encephalitis kommen, wobei diese bei natürlichen Masern ca. 300 mal häufiger auftritt. Bei der Masern-Impfung ( Lebendvakzine nach Schwarz ) kann es 11 Tage nach der Impfung zu sogenannten Impfmasern kommen. Diese Impfmasern zeigen ein typisches Masernexanthem und eine Konjunktivitis. Diese Impfmasern sind aber für die Umgebung nicht ansteckend. Nach MARTIN liegt die Komplikationsrate bei Masern bei 1 : 15.000 Masernfällen, die Komplikationsrate der Impfung soll zwischen 1 : 15.000 - 1 : 1.000.000 Fällen liegen.

Nach ALEXANDER/RAETTIG sind die Masern heute noch eine relativ harmlose Kinderkrankheit, weil die Durchseuchung trotz der aktiven Immunisierung mit dem Masernvirus allgemein ist und dieses Kind frühzeitig natürlich „durchmasert“ wird. Wenn Masern in einer Bevölkerung ausbrechen, in der es zuvor keine Masern gab, erkranken Kinder und Erwachsene schwer an Masern. Die Masern werden dann zu einer schweren Seuche von hoher Sterblichkeit. Bei den Indianern Südamerikas, die vor der Landung der Europäer keine Masern kannten, wurden von den Masern stark dezimiert, manchen Indiostämme wurden ganz ausgerottet. Auch bei den Masern gilt, wenn durch Massenimpfungen die natürlichen Fälle wegfallen, muß ständig nachgeimpft werden.

## RÖTELN

Die Röteln ( Rubeola ) werden durch das Rötelnvirus, ein Togavirus, hervorgerufen. Die Röteln sind weltweit endemisch vorkommend. Durch die relativ geringe Kontagiosität kommt es kaum zu echten Epidemien. Die Übertragung erfolgt durch Tröpfcheninfektion, wobei die Viren über die Schleimhäute eindringen und sich nach einer kurzen Generalisation in Haut, Lymphknoten und Milz vermehren. Nach einer Inkubationszeit von 14 - 16 Tagen kommt es zu einem kurzen Prodromalstadium von 1 - 2 Tagen mit Mattigkeit, Kopfschmerzen und leichten katarrhalischen Symptomen. Das Rötelnexanthem zeigt sich in Form von zartrosa bis hellroten, einzeln stehenden Flecken. Das Exanthem beginnt hinter den Ohren und breitet sich über das Gesicht zum Rumpf und die Extremitäten aus. Das Exanthem breitet sich sehr rasch aus, so daß Morgens das Exanthem beginnen kann und am Abend schon an den Füßen ist. Der Rücken und die Streckseiten der Extremitäten werden besonders befallen. Es kann in seltenen Fällen zum Fieber kommen, meist betragen die Temperaturen 38,0° - 38,5°C. Schon vor dem Auftreten des Exanthems finden sich Lymphknotenschwellungen, wobei die Nackenlymphknoten, occipitalen Lymphknoten und die retroaurikulären Lymphknoten besonders betroffen sind. Auch andere Lymphknoten können betroffen sein, und auch Milz- und Leberschwellungen können auftreten. Oft ist die Krankheitssymptomatik zu leicht, daß die Röteln gar nicht oder nur als grippaler Infekt bemerkt werden. Eine Therapie ist bei Röteln in der Regel nicht nötig.

## Komplikationen

Es kann zur parainfektiösen Encephalomeningitis kommen, die allerdings seltener vorkommt als bei Masern.

Am problematischsten ist die Rötelnembryopathie, die entstehen kann, wenn eine schwangere Frau an Röteln erkrankt.

Besonders gefährdet ist das erste Drittel der Schwangerschaft, wobei die Mißbildungsrate ( 35 - 50 % ) und die Abortrate ( 14 % ) in den ersten beiden Monaten am höchsten ist. Die Mißbildungen bestehen in Kataraktbildungen ( 5. Schwangerschaftswoche ), Herz- und Gefäßmißbildungen ( 5. - 7. Schwangerschaftswoche ) und Innenohrschädigungen ( 8. - 9. Schwangerschaftswoche ).

## Impfung

Die Rötelnimpfung wird ausschließlich aufgrund der Gefahr der Rötelnembryopathie durchgeführt, da die Röteln selbst keine Immunprophylaxe nötig machen würde. Während in den Kinderarztpraxen oft die Rötelnimpfung zusammen mit Masern und Mumps empfohlen wird, sollte man sich fragen ob dies wirklich nötig. Besonders kurios erscheint, daß auch Jungen dabei gegen Röteln geimpft werden. Entgegen der offiziellen Impfempfehlung sind aber auch viele Schulmediziner der Meinung, daß ein Rötelnimpfung bei Mädchen vor der Möglichkeit der Schwangerschaft völlig ausreicht, um die Embryopathie zu verhindern. Es sollte also bei jedem Mädchen im 11. - 14. Lebensjahr ( abhängig von der individuellen Reife ) ein Bluttest gemacht werden, bei dem die Röteln-Antikörper bestimmt werden können. Falls der Antikörper nicht genügend hoch ist, das heißt eine Rötelerkrankung nicht durchgemacht wurde, sollte gegen Röteln geimpft werden. Diese Impfung ist auch aus impfkritischer Sicht bei der Embryopathiegefahr meines Erachtens unbedingt notwendig. Da die Röteln ja so schwach in ihrem Verlauf sind, kann man Rötelnkranke in der Schwangerschaft schließlich nicht sicher meiden. Auch nach dem Pubertätsbeginn kann eine Frau natürlich noch gegen Röteln geimpft werden, doch muß dann geklärt werden, ob die Frau nicht schwanger ist. Auch drei Monatszyklen nach der Impfung darf es noch nicht zur Schangerschaft kommen. Falls eine seronegative Schwangere doch einmal Kontakt zu einem rötelnkranken Kind hat, dann muß innerhalb von 1 - 2 Tagen eine Antikörperbehandlung durchgeführt werden um eine Schädigung des ungeborenen Kindes zu verhindern. Makaber mutet dabei die Tatsache an, daß laut Bundeseseuchenbericht bis zum 3. August 1997 in Deutschland kein einziger Fall von Rötelnembryopathie gemeldet wurde. Das die Rötelnembryopathie sicher zu diagnostizieren ist, kann von einer hohen Meldesicherheit ausgegangen werden. Insofern ist der in den Kinderarztpraxen erzeugte Druck zur Rötelnimpfung eigentlich nicht nötig.

Nach den Empfehlungen der STIKO ( Ständige Impfkommission am Robert Koch Institut ) ist eine Indikation für die Röteln-Impfung vorliegend bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst, besonders in den Bereichen Geburtshilfe, Kinder- und Säuglingspflege. Auch seronegative Frauen mit Kinderwunsch sollten in jedem Falle geimpft werden. Für die Rötelnimpfung sind keine Nebenwirkungen beschrieben. Die STIKO teilt die Röteln-Impfung den Indikationsimpfungen zu, dies bedeutet eine breite Anwendung mit erheblichen Wert wird nicht postuliert, anders als bei Diphtherie und Tetanus.

## FRÜH-SOMMER-MENINGO-ENCEPHALITIS ( FSME )

Bei der FSME (Frühsommer-Meningoencephalitis) handelt es sich um eine durch Zecken übertragene Infektion durch Arboviren (arthropod born), einer Untergruppe der Togaviren. Von den 68 verschiedenen Zeckenencephalitisviren sind ca. 20 für den Menschen pathogen. Nach einer Inkubationszeit von ca. 6 - 21 Tagen kommt es zur ersten Krankheitsphase mit Fieber, Mattigkeit, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen, Gelenk- und Gliederschmerzen, Konjunktivitis und Rhinitiden. Bei 10% der Kranken kommt es nach einem ca. 14 Tage langen symptomfreien Intervall zur zweiten Krankheitsphase. Hierbei treten eine Meningitis oder Meningoencephalitis auf mit Fieber, Gliederschmerzen, gastrointestinalen Symptomen, Nackensteife, Schlafstörungen, Sprachstörungen und Lähmungen. Die Therapie besteht in der symptomatischen Behandlung je nach den akuten Symptomen. Die FSME endet bei ca. 1 % der Erkrankten tödlich und hinterläßt bei 10 % der Erkrankten Spätfolgen. Die Hauptlokalisationen der FSME liegen in Deutschland vor allem im Bayrischen Wald, im Schwarzwald, in den Main-Gebieten und im Saarland.

Neben dem Menschen spielen als Virusreservoir vor allem Nagetiere und Igel eine große Rolle. Desweiteren können aber auch Rothirsch, Fuchs, Katze, Hase und Kaninchen als Virusreservoir dienen.

Bei den Zecken handelt es sich um saugende Spinnentiere, welche sich in die Haut eine Grube graben, die im Laufe des Saugvorganges mehrfach mit Blut vollläuft und von den Zecken ausgesogen wird. Da die Zecken eine erhebliche Blutmenge aufnehmen können, haben sie einen elastischen Panzer, um nach einer Blutmahlzeit auf ein mehrfaches ihrer Größe anschwellen können. Die Zecken verankern sich während des Grabens und Saugens mit Hilfe von Haken in der Haut. Der Speichel der Zecken enthält gerinnungshemmende Substanzen, um ein Verkleben der Zeckengrube mit Blut zu verhindern. Um sich auf den Menschen oder ein warmblütiges Tier fallen zu lassen, orientieren sich die Zecken an dem Geruch der Buttersäure des Schweißes. Mit Hilfe der Nährstoffe des Blutes kann die Zecke sich paaren und danach Eier ablegen. Bei den Schildzecken (Ixodidae) sterben die Männchen nach der Paarung ab, und die Weibchen nach der einmaligen Eiablage von 3.000 bis 15.000 Eiern. Bis zur Geschlechtsreife machen die Zecken verschiedene Häutungen durch. Der hauptsächliche Schadmechanismus der Zecken besteht beim Menschen in der Übertragung von Infektionserregern.

Die bei uns häufigste Zecke ist der gemeine Holzbock (Ixodes ricinus). Die Holzböcke leben vom Blut warmblütiger Tiere, die sie an einer Buttersäurewolke erkennen. Nach dem Erkennen der Tiere oder des Menschen lassen sich die Zecken von Bäumen, Sträuchern etc. fallen und graben sich mit dem Kopf in Haut. Hier trinkt die Zecke Blut und Hämolymphe, wobei sie sich mit ihren Beinen in der Haut festhält. Neben einer allergischen Reaktion auf den Zeckenspeichel und der Infektion der Wunde sind die Zecken wegen der durch sie übertragenen Infektionskrankheiten von medizinischer Bedeutung. Zu den Infektionen gehören die Zeckenborreliose und die FSME, in seltenen Fällen auch die Tularämie. In Südeuropa kann auch das endemische Fleckfieber durch Zecken übertragen werden. Bei der Entfernung der Zecke ist zu beachten, daß die Hauptübertragung durch den Zeckenspeichel stattfindet, wobei die Zecken allerdings einige Zeit festsitzen müssen, um genügend Speichel abzusondern, um eine Infektion zu ermöglichen. Insofern sind altbewährte Hausmittel wie Öl, Klebstoff, Terpentin etc. nicht zu empfehlen, da hierdurch die Zecke in Panik gerät und so nur verstärkt mit der Speichelsekretion beginnt. Die Zecke ist lediglich durch eine Drehung des Rumpfes zu entfernen, da die Zecke, um sich nicht die Beine zu brechen, losläßt. Beim Fassen des Rumpfes darf nicht zu stark gedrückt und gezogen werden, da sonst der Kopf der Zecke abreißt und in der Haut stecken bleibt. Beim Drehen gibt es allerdings keine besondere Drehrichtung, da die Zecke schließlich kein Drehgewinde hat. Zum Entfernen der Zecken sind Zeckenzangen gut geeignet. Wir sollten die Patienten auf die Symptome der durch Zecken übertragenen Infektionen hinweisen, damit diese beim Auftreten der ersten Symptome reagieren und zum Arzt gehen können.

Als Vorbeugung vor dem Zeckenbiß ist darauf zu achten, bei Waldspaziergängen eine Kopfbedeckung zu tragen und sich möglichst nicht verschwitzt im Wald aufzuhalten. Auch sollten Kinder und Erwachsene nach einem Waldspaziergang in einem Gefahrengebiet gründlich auf Zecken untersucht werden.

Prof. Dr. G. Plewig, von der Dermatologischen Klinik der Technischen Universität München hat anlässlich des 21. Interdisziplinären Forums der Bundesärztekammer zur FSME-Impfung Stellung genommen. Danach gibt es keinen vernünftigen Grund, Menschen gegen FSME zu impfen, die nicht gefährdet sind. Einem erhöhten Infektionsrisiko sind vor allem Wald- und Straßenarbeiter in klar zu bezeichnenden, sehr walddreichen Zonen Süddeutschlands ausgesetzt. Undifferenziert vorgenommene Impfungen gegen die durch Zecken übertragene Frühjahr-Sommer-Meningo-Encephalitis (FSME) werden von ihm kritisiert. Plewig forderte die Ärzte auf, Impfungen nur dann vorzunehmen, wenn sie auch sinnvoll erscheinen. Aufgrund der nicht geringen Komplikationsrate sei gerade bei Kindern höchste Vorsicht geboten. Dies sagt ein Schulmediziner!

Nach einer FSME-Impfung kann es zu einer Reihe von Unverträglichkeiten kommen, im besonderen zu neurologischen Ausfällen.

## Impfung

Nach den Empfehlungen der STIKO ( Ständige Impfkommission am Robert Koch Institut ) ist eine Indikation für die FSME-Impfung für gefährdete Personen ( z.B. Forstarbeiter, Urlauber ) in Risikogebieten gegeben. Risikogebiete in Deutschland sind der südliche Bayrische Wald, die Auen der Donauseitentäler, der südliche Schwarzwald, die Waldgebiete entlang des Rheines in Baden-Württemberg, die Waldgebiete des Neckars, der Odenwald und die Stuttgarter Umgebung. Ausserhalb Deutschlands sind Gebiete mit erhöhter FSME-Exposition Österreich, Polen, Schweiz, Slowakei, Südschweden, Tschechien, Ungarn, die baltischen Staaten, Südosteuropa. Die FSME-Impfung ist empfohlen als Grundimmunisierung durch 2 Injektionen im Abstand von 1-3 Monaten. Eine 3. Injektion sollte nach 9-12 Monaten erfolgen. Zum erhalten der Immunität sind Auffrischimpfungen alle 3-5 Jahre notwendig.

## RESÜMEE

Wenn man aber betrachtet was nach Wegnahme des Antiimpfdogmatismus übrig bleibt, dann gibt es genug Probleme die im Zusammenhang mit Massenimpfungen übrig bleiben. Was ich bei der Bearbeitung dieses Themas erschreckend fand, war die Tatsache daß es keine gesetzliche Meldepflicht von Impfschäden für den Arzt gibt, so daß es dem Patienten überlassen bleibt bei einem Schaden an den Staat heranzutreten. Somit sind die vorliegenden Schadensmeldungen ( 4.569 Fälle in den Jahren 1976 - 1990, einschließlich Pocken ) die im übrigen zu 24,9 % ( 1139 ) anerkannt wurden, zu 42,6 % ( 1947 ) abgelehnt wurden und zu 32,5 % ( 1483 ) noch strittig sind, sicher nur die wenigen Fälle, bei denen sich die Menschen durchringen konnten den Schaden auch wirklich zu melden. Im Sinne der Volksgesundheit wäre aber eine lückenlose Erfassung aller Impfschäden hilfreich und wünschenswert. Auch wenn man grundsätzlich nicht gegen Impfungen ist, ist es doch auch dann wichtig, Risiken abschätzen zu können und evt. Fehler der Produktion auch abändern zu können. Eine Forderung nach einer lückenlosen Dokumentation und einer Meldepflicht für Impfkomplicationen wird nicht nur vom Impfgegnern, sondern auch von vielen Infektionsmedizinern und Epidemiologen erhoben. Wie die Ärztliche Praxis am 23.9.1997 berichtete, können Belgische Wissenschaftler jetzt übrigens erste Erfolge mit einem Impfstoff gegen Krebs vorweisen. In einer seit 1994 laufenden Pilotstudie mit 29 Patienten gelang es, durch tumorspezifische Antigene das Immunsystem gegen tumoröse Fernabsiedelungen zu aktivieren. Hier wird vielleicht ein neues Kapitel in den Impfdiskussionen eröffnet.

## LITERATUR

M. Alexander / H. Raettig  
Infektionskrankheiten  
Thieme-Verlag, 3. Aufl. 1987, Stuttgart

H. Ammon  
Arzneimittelneben- und Wechselwirkungen  
WVG-Verlag, 3. Aufl. 1991, Stuttgart

BGA-Merkblatt Nr. 31  
Masernschutzimpfung  
Bundesgesundheitsblatt 7 / 1993

B. Böthig  
Poliomyelitis-Schutzimpfung und das Problem der Eradikation  
Bundesgesundheitsblatt 2 / 1992



Bundesseuchenbericht Stand 3.8.1997  
Bundesgesundheitsblatt 9 / 1997

N. Enders  
Bedrohte Kindheit  
Haug-Verlag, 1. Aufl. 1995, Heidelberg

E. Gerike  
Impfungen gegen Masern, Mumps und Röteln  
Bundesgesundheitsblatt 5/ 1992

E. Gerike et al  
Bericht zur Situation bei Masern, Mumps und Röteln 1992  
Bundesgesundheitsblatt 7 / 1993

W. Germer et al  
Infektions- und Tropenkrankheiten, AIDS, Schutzimpfungen  
Springer-Verlag, 3. Aufl. 1987, Berlin

G. Hoffmann  
Vektorgebundene Aspekte der Zeckenencephalitis in Europa  
Bundesgesundheitsblatt 5 / 1989

M. Koch  
Noch immer gilt: Impfen nützt, Impfen schützt !  
Bundesgesundheitsblatt 8 / 1991

A. Krüger  
Vorsicht Zecken  
Berliner Heilpraktiker Nachrichten 3 / 97

A. Krüger  
Infektionskrankheiten im kommen ? Teil 8  
Berliner Heilpraktiker Nachrichten 4 / 97

A. Krüger  
Impfungen - Grundlagen  
Vortrag auf den 16. Berliner Homöopathietagen  
Samuel-Hahnemann-Schule Berlin 9 / 1997

W. Lange et al  
Schutzimpfungen - immunologische Aspekte und zukünftige Entwicklungen  
Bundesgesundheitsblatt 5 / 1990

G. Löffler et al  
Physiologische Chemie  
Springer-Verlag, 2. Aufl. 1979, Berlin

G. Maass  
Ausbruch von Kiderlähmung in den Niederlanden  
Bundesgesundheitsblatt 4 / 1993

M. Martin  
Umweltmedizin für Heilpraktiker  
U & S Aescura-Verlag, 1. Aufl. 1996, München

A. Mayr et al  
Handbuch der Schutzimpfungen in der Tiermedizin  
Parey-Verlag, 1. Aufl. 1984, Berlin

MSD-Manual  
der Diagnostik und Therapie  
U & S - Verlag, 5. Aufl. 1993, München

M. Mummenthaler  
Neurologie  
Thieme-Verlag, 8. Aufl. 1986, Stuttgart

E. Mutschler  
Arzneimittelwirkungen  
WVG, 7. Aufl. 1996, Stuttgart

G. Plewig  
Impfprobleme  
Gesundheitspolitische Umschau 5/97

B. Reinhardt et al  
Steckbriefe seltener und „importierter“ Virusinfektionen  
Robert Koch Institut 1996

Robert Koch Bulletin  
Impfempfehlungen der Ständigen Impfkommission  
am Robert Koch Institut  
Bundesgesundheitsblatt 8 / 1997

Rolle / Mayr  
Medizinische Mikrobiologie, Infektions-  
und Seuchenlehre  
Enke-Verlag, 6. Aufl. 1993, Stuttgart

R. Roy et al  
Behandlung von Impfschäden  
Homöopathischer Ratgeber Nr. 15  
Lage & Roy, 1. Aufl. 1992, Murnau

R. Roy et al  
Impfschäden  
Homöopathischer Ratgeber Nr. 3  
Lage & Roy, 2. Aufl. 1992, Murnau

A. Schönberg et al  
Eine durch Zecken übertragene Zoonose : Lyme-Borreliose  
Bundesgesundheitsblatt 5 / 1989

W. Thilo  
Prävention von Infektionskrankheiten im Kindesalter durch Schutzimpfung  
Bundesgesundheitsblatt 5 / 1992

I. Tizard  
Einführung in die veterinärmedizinische Immunologie  
Parey-Verlag, 1. Aufl. 1981, Berlin

E. Wiesmann  
Medizinische Mikrobiologie  
Thieme-Verlag, 6. Aufl. 1986, Stuttgart

A. Windorfer et al  
Vorkommen zentralnervöser Infektionen im Kindesalter  
Bundesgesundheitsblatt 3 / 1993

H.G. Wolff  
Ein Beitrag über den Wert von Impfungen  
bei Mensch und Tier  
Allg. Homöopathische Zeitung 6 / 1993

H.G. Wolff  
Unsere Hunde - gesund durch Homöopathie  
Sonntag-Verlag, 10. Aufl. 1994, Stuttgart

K.D. Zastrow  
Erfassung und Bewertung von Impfschäden in der  
Bundesrepublik Deutschland und das Impfschadensregister des BGA  
Bundesgesundheitsblatt 12 / 1993

dpa/BS  
Impfstoff gegen Krebs  
Ärztliche Praxis 76 / 1997

---

**Arne Krüger**  
**Heilpraktiker und Tierarzt**  
**Mohriner Allee 88**  
**12347 Berlin**