

Schutzimpfungen: Stand 1982¹

Ch. Herzog²,

Department of Communicable and Tropical Diseases, East Birmingham Hospital, Birmingham B9 5ST UK

M. Just³,

Universitäts-Kinderspital, 4058 Basel, Schweiz

Im Juli 1981 publizierte das Bundesamt für Gesundheitswesen (BAG) eine revidierte Fassung des «Impfplans für routinemässige Schutzimpfungen» [6]. Im folgenden werden die Indikationsstellungen der im «Impfplan 1981» behandelten Impfungen diskutiert und ergänzend Empfehlungen bezüglich verschiedener Impfungen mit eingeschränkter Indikation und der Impfungen für Auslandsreisen aufgestellt (besprochene Impfstoffe und verwendete Abkürzungen s. Adnex I).

A. Allgemeine Richtlinien für Schutzimpfungen (Tab. 1a und 1b)

Mit dem «Impfplan 1981» [6] wird neu ein einheitlicher Mindestabstand zwischen Impfungen von 4 Wochen eingeführt (2 Wochen bis 6 Monate immunbiologisch vertretbar), und es wird erstmals darauf hingewiesen, dass verspätete Routineimpfungen jederzeit nachgeholt werden können. Bei Beginn der Basisimmunisierung gegen Diphtherie, Tetanus, Pertussis und Poliomyelitis nach dem 6. Lebensmonat sollte die dritte Impfung erst nach einem 6- (bis 12-)monatigen Intervall erfolgen (kein Booster mit 18–24 Monaten). Eine angefangene Basisimmunisierung kann später – gleich wie lange diese zurückliegt – einfach fortgesetzt werden [10] (Tab. 1a). Auch wenn eine Simultanimpfung

1. Impfabstände

Mindestabstand von 4 Wochen (2 Wo bis 6 Mo). Simultanimpfung: beliebig viele Tot- und/oder Lebendimpfstoffe

2. Verspätete Routine-Impfungen

Di, Te, Polio:	jederzeit nachholen oder mit begonnener Basisimmunisierung weiterfahren
BCG, Ma, Mu, Rö:	je nach Alter/Umständen nachholen
Pertussis:	nicht mehr nachholen bei Alter > 2 Jahre.

Tab. 1a. Allgemeine Richtlinien für Schutzimpfungen

mit beliebig vielen Tot- und /oder Lebendimpfstoffen möglich ist, sollte wenn immer möglich eine unnötige (u. U. additive) Häufung von Nebenwirkungen vermieden werden. Nicht erwähnt wird im «Impfplan 1981», dass eine Impfung während der Inkubation von Nutzen sein kann und dass in verschiedenen Situationen eine Kombination von Impfstoff und Immuns Serum möglich oder nötig ist (Tab. 1b).

¹ Nach einem Vortrag, gehalten am Fortbildungskurs der Schweizerischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie, Aarau, 28. November 1981.

² Dr. med.

³ Prof. Dr. med.

3. Impfungen während Inkubation

Sicherer Nutzen:	Tetanus [10] Tollwut [54] Meningokokken [31] ¹
Möglicher Nutzen:	Hepatitis B [61] Masern ² Mumps ²
Ohne Nutzen:	Andere «impfbare» Infektionskrankheiten (inkl. Röteln [8])

4. Kombination von Impfstoff und Immuns Serum

Tollwut-Postexpositionsprophylaxe [54]
Tetanus-Wundbehandlung (s. Tab. 5) [10]
Hepatitis-B-Postexpositionsprophylaxe [62]
Gelbfieber-/ orale Polio-Impfung und Cammaglobulin (als Hepatitis-A-Prophylaxe) vor Auslandsreise [35]

¹ Praktisch keine Indikation für die Schweiz, da nur Typ-A/C-Impfstoff.

² Nur bei Impfung innert 24 Stunden nach Infektion.

Tab. 1b. Allgemeine Richtlinien für Schutzimpfungen

B. Allgemeine Kontraindikationen für Schutzimpfungen (Tab. 2)

Eine banale Erkältung (auch mit subfebriler Temperatur) ist keine Kontraindikation für eine Schutzimpfung. Bei hirnrorganischen Anfallsleiden ist die Pertussis-Impfung kontraindiziert [20]. Allergische Reaktionen sind äusserst selten; die heutigen Gelbfieber-, Influenza-, Masern- und Mumpsimpfstoffe enthalten nur minimste Hühnereiweiss- und/oder Antibiotikarückstände. In der Schwangerschaft sind mit Ausnahme der in Tabelle 2 genannten Impfungen nur die Lebendimpfstoffe prinzipiell kontraindiziert [67]; ausser bei absoluter Indikation sollte aber auch mit anderen Impfungen bis nach der Schwangerschaft zugewartet werden. Rötelnviren (z. B. RA 27/3) können den Fetus infizieren [2], eine Teratogenität ist jedoch, wie auch für alle anderen üblichen Lebend-

Fieberhafte Erkrankungen
Cave allergische Diathese
Schwangerschaft:
Lebendimpfstoffe (ausser oraler Polio-Impfung, Gelbfieberrevakzination und BCG nach 2. Trimenon)
Immunabwehrschwäche:
Alle Lebendimpfstoffe

¹ Hirnrorganische Anfallsleiden sind nur für die Pe-Impfung eine Kontraindikation.

Tab. 2. Allgemeine Kontraindikationen¹ für Schutzimpfungen

Alter	Impfungen	Empfehlung	Schutz
0 Monat	BCG intracutan	Fakultativ für Risikogruppen	BCG: max. 80 %, 5–8 (–15?) Jahre
3 Monate	Di Te Pe i.m.,	Alle Säuglinge	Di: 100 %, 5–10 Jahre
4½ Monate	Polio oral		Te: 100 %, 10–15 Jahre
6 Monate	Tuberkulinreaktion ¹ (6 Monate)		Pe: 60–80 %, 3–5 Jahre
18 Monate	Masern-Mumps-Röteln-Kombination s.c. Booster: Di Te i.m. Polio oral Tuberkulinreaktion ¹	Alle Kleinkinder	Polio: 95–100 %, 10–15 Jahre (lebenslänglich?) Masern: 95–100 %, lebenslänglich? Mumps: 95–100 %, lebenslänglich? Röteln: 95–100 %, lebenslänglich?
5–7 Jahre	Booster: Di Te i.m. Polio oral Tuberkulinreaktion/ BCG intracutan	Alle Kinder bei Schuleintritt Fakultativ für Risikogruppen (tuberkulinnegative Kinder)	

¹ Tuberkulinreaktion bei jedem Arztkontakt wünschenswert (1–2mal jährlich)

Impfplan: routinemässige Schutzimpfungen für Säuglinge und Kinder

impfstoffe, nicht erwiesen [44]. Bei Immunabwehrschwäche oder immunsuppressiver Therapie (ausgenommen niedrige Corticosteroid-Erhaltungsdosen von 5–10 mg Prednisolon/Tag) sind mit Ausnahme der noch experimentellen Varizellen-Impfung [40] generell alle Lebendimpfstoffe kontraindiziert. Umstritten ist die Situation bei der oralen Polio-Impfung [42]. Sogenannte «Vaccine associated poliomyelitis»-(VAP)-Fälle sind mit 1:8 Millionen Impfdosen (2mal höheres Risiko für Haushaltskontakte) [16] extrem selten und nur in Einzelfällen sicher nachgewiesen. Ob eine Immunabwehrschwäche nur zu einer verlängerten Virusausscheidung führt [55] oder mit einem erheblich erhöhten Risiko für VAP verbunden ist [68], ist nicht klar. Die Exposition gegenüber Wild-Poliioviren ist in der Schweiz minim. Es besteht deshalb keine dringende Indikation, Immunsupprimierte gegen Poliomyelitis zu impfen (andernfalls sollte inaktiver Polio-Impfstoff verwendet werden). Es ist jedoch sicher nicht gerechtfertigt, wegen der möglichen Exposition Immunsupprimierter gegenüber ausgeschiedenen Impfviren die gegenwärtige Impfpolitik in der Schweiz zu ändern.

C. Routinemässige Schutzimpfungen
(«Impfplan 1981» [6])

a) Säuglinge und Kinder (Tab. 3)

Als wichtige Vereinfachung soll jetzt der erste (nicht mehr fakultative) Di-Te-Polio-Booster zusammen mit der ab 15–18 Monaten empfohlenen kombinierten Ma-Mu-Rö-Impfung gegeben werden [35]. Nach einer Di-Te-Pe-Polio-Basisimmunisierung im ersten Lebenshalbjahr braucht es mit den heutigen Impfstoffen 6–12 Monate später einen Booster [10]. Bei der Pe-Impfung ist nur die Grundimmunisierung im 1. Lebensjahr (mit Schutzwirkung bis zum 3. Jahr) sinnvoll, ausgenommen Kinder mit chronischen cardio-pulmonären Erkrankungen, welche durch einen Keuchhusten schwer gefährdet würden [55]. Die orale Polio-Impfung hat sich in der Schweiz sehr gut bewährt. Es sollten am besten nicht-immune Eltern gleichzeitig mit

ihren Kindern geimpft werden, unter anderm mit der Überlegung, Erwachsene nicht den von Impfungen ausgeschiedenen und unter Umständen wieder virulenter gewordenen Impfviren auszusetzen [24]. Die BCG-Impfung wird in Abschnitt c) diskutiert. Für die Pockenimpfung besteht keine Indikation mehr!

b) Jugendliche und Erwachsene (Tab. 4)

Kleinkinder stellen für schwangere Frauen das wichtigste Rötelnreservoir dar. Nur mit der Impfung aller Kleinkinder, Mädchen und Buben, wird es möglich sein, die Röteln in den Griff zu bekommen [13]. Falls nicht bereits mit 18 Monaten die kombinierte Ma-Mu-Rö-Impfung verabreicht wurde, sollten bei Schulaustritt alle Mädchen – ohne vorherige Antikörperbestim-

Alter	Impfungen	Empfehlung
15 Jahre	Booster: dT ¹ i.m., Polio oral Röteln s.c.	Alle Kinder vor Schulaustritt Noch nicht geimpfte Mädchen Evtl. Knaben ohne Mumpsanamnese Tuberkulinnegative Kinder ²
Erwachsene	Mumps s.c. Tuberkulinreaktion/ BCG intracutan Booster: dT ¹ i.m. alle 10–15 Jahre Polio oral alle 5–10 Jahre Röteln s.c. Mumps s.c. Tuberkulinreaktion/ BCG intracutan	Te-Rappel bei Verletzungen höchstens alle 5 Jahre Wichtig vor Auslandsreisen! Antikörpernegative junge Frauen Evtl. junge Männer ohne Mumpsanamnese Tuberkulinnegative exponierte Personen (z. B. Medizinalberufe ²)

¹ dT = Te mit geringem Di-Anteil.

² Vorläufig noch, später «case finding» und Chemoprophylaxe.

Tab. 4. Impfplan: routinemässige Schutzimpfungen für Jugendliche und Erwachsene

mung – eine Rötelnimpfung erhalten. Die Rötelnimpfung aller nichtgeimpfter schulabgehender Mädchen sollte noch 12–15 Jahre konsequent weitergeführt werden, das heisst bis die heute geimpften Kleinkinder das Adoleszentenalter erreicht haben [35]. Die Immunität (positive Serologie oder intaktes «Immungedächtnis» nach späterer Exposition bei negativer Serologie) scheint lebenslänglich zu sein, auch wenn die Rö-Impfung bereits im Kleinkinderalter erfolgte [7]. Junge Frauen sollten nur unter Antikonzeption oder direkt post partum (möglichst nach vorgängiger Antikörpertestung) geimpft werden, bis mit Sicherheit erwiesen ist, dass die neuen Rötelnimpfstoffe nicht teratogen sind.

Nach dem «Impfplan 1981» sollen alle Knaben (ohne Mumpsanamnese) bei Schulaustritt eine Mumpsimpfung erhalten. Da rund 80% der Mumpsinfektionen inapparent verlaufen [47], kann nur eine generelle Mumpsimpfung im Kleinkinderalter die bleibenden Folgen der Mumpsmeningoencephalitis (1–5/10000 Erkrankungen) verhindern. Die Mumpsorchitis (bei rund 25% postpubertär Erkrankter) ist meist nur einseitig und führt deshalb äusserst selten zu Infertilität. Eine allein auf einer negativen Anamnese beruhende Mumpsimpfung vor Schulaustritt ist im Einzelfall möglich, aber als generelle Massnahme präventivmedizinisch und ökonomisch nicht sinnvoll [39].

Um die Masern auszurotten, ist es nötig, mindestens 95% aller Kinder bis ins Adoleszentenalter konsequent durchzuimpfen [1]. Nur «dank» strikter Impfgesetze sind die USA diesem Ziel heute sehr nahe [17]. In der Schweiz müssen wir uns darauf gefasst machen, dass die Masern in Zukunft vermehrt bei Jugendlichen und Erwachsenen auftreten werden, unter Umständen mit schwerem klinischem Verlauf [25].

Für die jetzigen inaktivierten Polio-Impfstoffe ist eine regelmässige 5- bis 10jährliche Boosterung unbestritten [45]. Für den oralen Polio-Impfstoff, wie wahrscheinlich für die in Entwicklung begriffenen potenten, inaktivierten Polio-Impfstoffe [51], kann nach der Basisimmunisierung und einem Booster ein lebenslänglicher Impfschutz (serologisch oder «nur» Immungedächtnis) angenommen werden [15]. Die schweizerischen nationalen Polio-Impfkampagnen alle 5 Jahre sind sicher für die Erfassung noch nicht immuner Individuen zweckmässig. Ob Boosterungen alle 5 Jahre wirklich notwendig sind, ist nicht sicher. Da es sich um einen harmlosen und billigen Impfstoff handelt, kann man sich hier ohne weiteres auf den Standpunkt «lieber zuviel als zuwenig» stellen.

Im «Impfplan 1981» wird erstmals ausdrücklich empfohlen, bei Verletzungen einen Tetanus-Rappel höchstens alle 5 Jahre zu verabreichen. Die noch weit verbreitete zu häufige Boosterung mit Te-Toxoid führt nur zu starken Lokalreaktionen [41], nicht aber zu einer solideren Immunität [58].

c) BCG-Kontroverse

Für Mitteleuropa ist für die BCG-Impfung ein ausreichender Impfschutz (rund 80%) erwiesen [28]. Die

nach 7½ Jahren fehlende Schutzwirkung bei über 10jährigen Kindern und Erwachsenen in der WHO-Feldstudie (1968–1978) in Südindien [65] beruht wahrscheinlich auf der Interaktion mit atypischen Mykobakterien im Verlauf der Kindheit, wie dies bereits vor Jahrzehnten für den nur 20- bis 30prozentigen Impfschutz in gewissen Gebieten der USA vermutet wurde [28]. Die Auswertung der indischen Studie nach 3 weiteren Beobachtungsjahren, welche auch die Kleinkinder einschliessen wird, sollte diese Frage endgültig (?) klären.

In der Schweiz ist beim gegenwärtigen Stand der Tuberkulose-Durchseuchung [33] die Bilanz des Kosten-Nutzen-Verhältnisses der BCG-Impfung negativ geworden [32]. Zudem wird bei der geringen Durchseuchung die Tuberkulosedagnostik durch die BCG-Impfung verunsichert und die Erstellung von den für die Planung der Tuberkulose-Eradikation wichtigen Durchseuchungsprofilen der jüngeren Jahrgänge verunmöglicht. Eine generelle Durchimpfung der Neugeborenen kann nicht mehr befürwortet werden (ausgenommen Risikogruppen). Vielmehr sollte die Tuberkulinreaktion regelmässig getestet und Tuberkulin-Konvertoren chemoprophylaktisch behandelt werden. Positive (oder unklare) Reaktionen mit einem Screening-Test (z. B. Tuberkulin-Monotest [34]) sind immer mit Mantoux-Reaktion quantitativ nachzuprüfen!

Die Wirksamkeit der BCG-Impfung beim Neugeborenen ist nicht mit letzter Sicherheit erwiesen, auch wenn die BCG-Befürworter ins Feld führen, dass zumindest schwere Tuberkulose-Komplikationen (Tbc-Meningitis, miliare Tbc) verhindert würden [64]. Solange in der Schweiz ein relativ steiler Anstieg der Tuberkulose-Durchseuchung im Adoleszenten- und jungen Erwachsenenalter festzustellen ist [33], lässt sich bei tuberkulinnegativen Schulabgängern eine BCG-Impfung noch vertreten. Eine Kontrolle der BCG-Impfung mittels Tuberkulinnachtestung ist, eventuell ausgenommen bei Impfung unmittelbar nach der Geburt, nicht notwendig [53]. Die Tuberkulinreaktion korreliert nicht 100prozentig mit dem Impfschutz. Ebenso ist der Nutzen der Revakzination von tuberkulinnegativen gewordenen Kindern und Erwachsenen nicht bewiesen aber vertretbar, falls die BCG-Impfung im Neugeborenenalter erfolgt war [63].

d) Nebenwirkungen und Komplikationen

Auf die üblichen Nebenwirkungen (lokale und allgemeine Reaktionen) und Komplikationen nach den einzelnen Impfungen [55] kann im Rahmen dieser Übersicht nicht eingegangen werden. Die Inzidenz sehr seltener oder nur vermuteter Nebenwirkungen lässt sich, wie das folgende Beispiel zeigt, nur schwer evaluieren: Nachdem wegen einer Kontroverse um die möglichen neurologischen Schädigungen nach Pertussis-Impfung die Durchimpftrate gegen Pertussis in Grossbritannien auf unter 40% gesunken war, wurde 1976 eine nationale Fall-kontrollierte Prospektivstudie

Alter	Impfungen	Empfehlung	Schutz
Ab 3–6 Monaten	Influenza s. c./i. m.	Chronischkranke, allgemein bei über 60- bis 65jährigen (?)	Max. 60–80%, 6–12 Monate
Ab 2–3 Jahren	Pneumokokken s. c./i. m. (1 Dosis)	Stat. n. Splenektomie/Asplenic, immun- gestörte und langzeitimmunsupprimierte Personen Chronischkranke und allgemein bei über 60- bis 65jährigen (?)	80–90%, 2–3 (–5?) Jahre
Alle Alters- gruppen	Hepatitis B i. m./s.c. (2–3 Dosen + 1 Booster)	Prophylaxe: Risikogruppen (s. Text) Exposition: evtl. zusätzlich zu Hyperim- munserum	Über 90%, bis 5 Jahre (?) nach Basisimmunisierung
Alle Alters- gruppen	Tollwut i. m./s.c. (Proph.: 3 Dosen, Exp.: 6 Dosen)	Grosszügige Indikation bei Prophylaxe (Tierärzte, Förster usw.) und bei Exposi- tionsverdacht. Nur HDC-Impfstoffe verwenden! Bei Exposition gleichzeitig Hyperimmun- serum!	100% (Impfstoff + Serum), 3 (–5?) Jahre nach Basisimmuni- sierung + 1 Booster
Ab 3–4 Jahren	Zeckenencephalitis i. m./s.c.	Forstarbeiter in Endemiegebieten (in der Schweiz nur geringes Vorkommen)	Über 90% mehrere Jahre

Tab. 5. Impfplan: Schutzimpfungen mit eingeschränkter Indikation

gestartet. Innert 3 Jahren wurden rund 1000 mit schwerwiegenden neurologischen Störungen hospitalisierte Kinder erfasst. Die Risikoberechnung für neurologische Komplikationen nach Di-Te-Pe-Impfung ergab 1 Fall pro 110 000 Impflinge für alle und 1:310 000 für Fälle mit bleibendem Schaden. Trotz dem immensen Aufwand blieben die 95% Vertrauensgrenzen mit 1:44 000–360 000 bzw. 1:54 000–5,3 Millionen sehr weit [20].

D. Schutzimpfungen mit eingeschränkter Indikation (Tab. 5)

Die Influenza-Impfung verleiht einen individuellen Impfschutz von 60–80%, aber nur, wenn sich die Antigen-Zusammensetzung des inaktivierten Impfstoffes genau mit der epidemiologischen Situation deckt. Beim üblichen «Antigen-Drifting» ist der Nutzen einer jährlichen Wiederimpfung von Individuen oder ganzen Bevölkerungsgruppen nicht gesichert [21]. Von den heute zur Verfügung stehenden inaktivierten Influenza-Impfstoffen ist der Subunit-Impfstoff (nur Hämagglutinin- und Neuraminidase-Antigen) wegen seiner guten Immunogenität und besseren Verträglichkeit den Spaltvirus- und Vollvirus-Impfstoffen vorzuziehen [50, 52]. Die Häufung von Guillain-Barré-Syndrom in den USA konnte nur mit dem Schweine-Influenza-Impfstoff in Zusammenhang gebracht werden [9].

Für die Pneumokokken-Impfung sind nach wie vor nur wenige, spezifische Indikationen gegeben [11, 26, 30]: chirurgische und funktionelle Splenektomie (z. B. behandelte M. Hodgkin und Sichelzellenanämie) sowie nephrotisches Syndrom, multiples Myelom und möglicherweise bei Langzeitimmunsuppression (z. B. Dialysepatienten und nach Organtransplantation mit oder ohne Splenektomie). Eine ausreichende Serokonversion lässt sich erst nach dem 2. Lebensjahr erreichen. Die angegebene klinische 80–90prozentige Schutzwirkung ist mit Sicherheit nur für junge südafri-

kanische Bergarbeiter erwiesen, nicht aber für die obgenannten und anderen Risikogruppen [3, 11, 26, 30]. Wenn möglich sollte die Impfung spätestens 2 Wochen vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie oder Splenektomie erfolgen, und die Serokonversion sollte nachher verifiziert werden [60]. Solange eine erhebliche Inzidenz schwerwiegender Pneumokokkeninfektionen und die Wirksamkeit der Impfung in Fall-kontrollierten Studien in der breiteren Bevölkerung nicht belegt ist, kann weder für die Schweiz [29] noch für andere europäische Länder [26] oder die USA [11] die Pneumokokken-Impfung für die weiteren postulierten Risikogruppen [4] aller über 65jährigen Personen und aller Patienten mit Niereninsuffizienz, Lebercirrhose oder chronischen cardiopulmonalen Erkrankungen empfohlen werden.

Bei der Tollwut-Impfung kann die Indikation dank den heute zur Verfügung stehenden gut verträglichen (aber auch sehr teuren!) HDC-Impfstoffen sowohl in bezug auf Prophylaxe wie auch bei Expositionsverdacht grosszügig gestellt werden [54]. Es sollten keine anderen Tollwut-Impfstoffe mehr verwendet werden! Bei Post-Expositions-Impfung sind immer 6 Injektionen (Tag 0, 3, 7, 14, 28 und 90) nötig. Mit dem von der WHO propagierten prophylaktischen Impfschema von 3 Injektionen (Tag 0, 7 und 28 oder 0, 28 und 56) würde sich die bisher unerlässliche Titerkontrolle erübrigen (bisher obligatorisch nach nur 2 Dosen) [14]. Bei beruflich exponierten Personen sollte ein erster Booster nach einem und dann etwa alle 3 (bis 5) Jahre verabreicht werden. Die impfstoffsparende intrakutane Tollwut-Impfung (ca. 1/10 Dosis) scheint sich prophylaktisch wie auch nach Exposition zu bewähren [48]; sie ist seit kurzem in den USA für das prophylaktische Impfschema zugelassen [18]. Trotz der guten Schutzwirkung des HDC-Impfstoffs ist die gleichzeitige Gabe von Hyperimmunserum vor Sicherstellung der Tollwutdiagnose beim Tier bei sicherer (z. B. tollwütiges Tier) oder nicht sicher auszuschliessender

(z. B. Tier entkommen) mittelschwerer Exposition¹ meistens und bei schwerer Exposition² immer indiziert.

Für die Zeckenencephalitis-Impfung ist in der Schweiz – im Gegensatz zu Süddeutschland und vor allem Niederösterreich – nur selten eine Indikation gegeben. Die Interkantonale Fachkommission für Hepatitis-B-Impfung, welche mit der Einführung des Hepatitis-Impfstoffes in die Schweiz im Januar dieses Jahres gleichzeitig eine nationale Impfkampagne gestartet hat (Ziel: Durchimpfung aller Risikogruppen = ca. 2% der Bevölkerung) stellte folgende Indikationenliste auf [37] (leicht vereinfacht): Medizinalpersonen (auch in der Ausbildung), in der Blutverarbeitung tätige Personen, Drogenabhängige, Homosexuelle mit häufigem Partnerwechsel, Prostituierte, Kontaktpersonen von infektiösen chronischen Hepatitis-B-Patienten (evtl. Sexualkontakte mit Personen mit akuter Hepatitis B), Patienten mit krankheitsbedingter oder medizinisch induziertem Immundefekt (z. B. Hämodialyse, Stat. n. Organtransplantation, Malignompatienten unter Zytostatika), Patienten mit voraussehbarer langer Hospitalisation und wiederholten diagnostischen/therapeutischen Eingriffen sowie Sozial- und Entwicklungshelfer. Von dem sehr teuren Hepatitis-B-Impfstoff stehen jedoch zur Zeit nicht ausreichende Mengen zur Verfügung.

Der Meningokokken-Impfstoff richtet sich nur gegen die in der Schweiz seltenen A- und C-Typen der Meningokokken und käme deshalb nur zur Kontrolle von Typ A- oder C-Epidemien in Frage (für Auslandaufenthalte s. Tab. 7).

¹ Kontakt von erodierter/verletzter Haut mit Speichel eines tollwütigen Tieres, Kratzwunden, Biss durch Kleider usw. [54].

² Lecken der Schleimhäute, schwere/multiple Biss- und Kratzwunden, vor allem im Bereich des Kopfes, des Halses, der Finger und der Genitalien [54].

E. Zukünftige Entwicklungen

Neue potentere Di-Te-Pe-Impfstoffe [43] sowie potentere inaktivierte Polio-Impfstoffe [51] werden in naher Zukunft zu einer starken Vereinfachung des Routine-Impfplans führen (z. B. Basisimmunisierung mit 3–4 und 9–12 Monaten und erster Booster bei Schuleintritt). Klinisch erprobte, aber noch nicht eingeführte neue Impfstoffe richten sich gegen H.-influenzae-Typ-b-Infektionen im Kleinkinderalter [27], Pseudomonas-Infektionen bei Verbrennungen [38], Cytomegalievirus-Infektionen (connatale oder bei immunsupprimierten Organtransplantatträgern) [49] und gegen Varizellen bei immunsupprimierten Kindern oder möglicherweise als Herpes-zoster-Prophylaxe [40]. Von den in Entwicklung begriffenen Impfstoffen seien nur einige

1. Impftag	Abstand 4 Wochen	2. Impftag
Gelbfieber-Impfung ¹ 1. Cholera-Impfung ² DiTe/dT-Anatoxal (Booster oder 1. Basisimpfung) Polio oral (Booster oder 1. Basisimpfung)		2. Cholera-Impfung ² (2. DiTe/dT-Anatoxal) (2. Polio oral) Gammaglobulin (Hepatitis-A-Prophylaxe) Rezept: Malaria-Prophylaxe ³ orale Typhus-Impfung ³ Reiseapotheke

¹ Internationale Gültigkeit: ab 10. Tag / sofort bei Revakzination innert 10 Jahren.

² Internationale Gültigkeit: ab 6. Tag (nach erster Inj.) / sofort bei Revakzination innert 6 Monaten.

³ Bei Malaria-Prophylaxe mittels Fansidar oralen Typhus-Lebendimpfstoff mindestens 1 Woche zuvor einnehmen.

Tab. 6. Übliches Prophylaxe-Schema vor Auslandsreisen

Alter	Impfungen	Empfehlung	Schutz
Ab 6 Monaten	Cholera i. m. (2 Dosen)	Einreise in verseuchte Länder (Afrika und Asien), internationale Impfvorschriften!	Um 50%, max. 4–6 Monate
Ab 6–12 Monaten	Gelbfieber s. c. (1 Dosis)	Einreise in verseuchte Länder (Mittel-/Südamerika und Afrika), internationale Impfvorschriften!	100%, mindestens 10–15 Jahre
Ab 6 Monaten	Typhus abdominalis oral (Lebendimpfstoff) (3 Dosen)	Risikoreiches Reisen und längere Aufenthalte in südlichen Ländern	Über 95%, mindestens 3 Jahre
Ab Geburt	BCG intracutan (1 Dosis)	Bedingt für Säuglinge und tuberkulinnegative Kinder und Erwachsene für längere Tropenaufenthalte	Max. 80%, 5–8 (–15?) Jahre
Alle Altersgruppen	Hepatitis B i. m. (2–3 Dosen + 1 Booster)	Medizinalpersonal und Entwicklungshelfer (für Ferienreisen nichtindiziert)	Über 90%, bis 5 Jahre (?) nach Basisimmunisierung + 1 Booster
Ab 2–3 Jahren	Meningokokken A+C (1 Dosis)	Längere Aufenthalte in Endemiegebieten (Sahelzone, Südamerika)	80–90%, 2–3 Jahre
Alle Altersgruppen	Tollwut i. m./s. c. (Proph: 3 Dosen, Exp.: 6 Dosen)	Prophylaxe: bedingt für längere Aufenthalte in Tollwutgebieten (für Ferienreisen nichtindiziert)	100% (Impfstoff + Serum). 3 (–5?) Jahre nach Basisimmunisierung + 1 Booster

Tab. 7. Impfplan: Schutzimpfungen für Auslandsreisen

wichtige genannt, zum Beispiel Impfstoffe gegen Karies [19], gegen Streptokokken-A-Infektionen und damit gegen rheumatisches Fieber [59] und gegen Malaria [22].

F. Schutzimpfungen für Auslandsreisen/-Aufenthalte (Tab. 6 und 7)

Bei der Beratung von Auslandsreisenden³ (Tab. 6) sollten nicht nur die internationalen Vorschriften bezüglich Cholera- und Gelbfieberimpfung (Tab. 7) berücksichtigt werden (über die laufenden Änderungen gibt das Schweizerische Tropeninstitut in Basel Auskunft). Nebst den oft vergessenen Polio- und Teimpfungen/Boosterungen und eventuell weiteren speziellen Schutzimpfungen (Tab. 7) sind persönliche Hygiene, Malariaprophylaxe [56] und Hepatitis A-Prophylaxe [12] mittels humanem Gammaglobulin (Indikation s. bei Typhus-abdominalis-Impfung) ebenso wichtige Vorsichtsmassnahmen.

Die Cholera-Impfung verleiht einen ungenügenden Impfschutz (max. 50%). Sie ist aber für Reisen in verseuchte Gebiete trotzdem zu empfehlen, um Unannehmlichkeiten bei Grenzübertritten zu vermeiden. Da das Gelbfieber in weiten Teilen Westafrikas und Südamerikas wieder ausser Kontrolle zu geraten scheint [23], ist die praktisch nebenwirkungsfreie und sehr wirksame Gelbfieberimpfung allen Reisenden in oder in die Nähe von verseuchten Gebieten dringend zu empfehlen, auch wenn dies über die Internationalen Impfvorschriften hinausgehen sollte. Eine Liste der Länder mit Cholera- und/oder Gelbfieber-Vorkommen wird regelmässig im Bulletin des BAG publiziert³. Die Typhus-abdominalis-Impfung ist (ähnlich wie die Hepatitis-A-Prophylaxe [36]) nicht generell zu empfehlen, sondern nur bei Reisen nach Südamerika, in den Nahen/Mittleren/Fernen Osten sowie nach Nord- und Westafrika und eigentlich nur bei risikoreichem Reisen, bei längeren Aufenthalten oder bei speziellen Gesundheitsrisiken (z. B. Achlorhydrie) [57]. Der neue orale Typhus-Lebendimpfstoff, der nicht gleichzeitig mit Antibiotika oder einer Fansidar-Malariaprophylaxe eingenommen werden soll, ist sehr wirksam (mindestens 95% Schutz für 3 Jahre) und völlig nebenwirkungsfrei [66]. Die sehr schlecht verträgliche parenterale Typhus-Impfung (max. 70–80% Schutz) kann nicht mehr empfohlen werden. Der alte Typhus-Impfstoff für orale Applikation (inaktivierte S. typhi) ist obsolet.

Für längere Tropenaufenthalte mit engem Kontakt zur Bevölkerung scheint eine BCG-Impfung oder eine regelmässige Tuberkulin-Testung von Säuglingen und tuberkulin-negativen Kindern und Erwachsenen (nicht nur Medizinalpersonal) ratsam. Ähnliches gilt für die prophylaktische Tollwut-Impfung mit HDC-Impfstoff für Einzelpersonen oder Familien (Kinder sind mehr

Adnex: Im Text und in den Tabellen besprochene Impfungen (Abkürzungen)

Bacillus-Calmette-Guérin (BCG):	attenuierte Tuberkelbakterien
Cholera:	inaktivierte Cholera-Vibrionen
Diphtherie (Di/d):	Diphtherie-Toxoid (Di = Dosis bis 12. Altersjahr / d = Dosis ab 13. Altersjahr)
Gelbfieber:	attenuierte Viren
Hepatitis B:	Viruskapsel-Antigen (inaktiviert)
Influenza:	inaktivierte Viren
Masern (Ma):	attenuierte Viren
Meningokokken A oder A + C:	Kapsel-Polysaccharide
Mumps (Mu):	attenuierte Viren
Pertussis (Pe):	inaktivierte Pertussiserreger
Pneumokokken:	Kapsel-Polysaccharide (14 Serotypen)
Poliomyelitis (Polio) oral:	attenuierte Viren (Typen I, II, III)
Röteln (Rö):	attenuierte Viren
Tetanus (Te):	Tetanus-Toxoid
Tollwut:	inaktivierte Viren (HDC-Impfstoff = auf «Human Diploid Cells» gezüchtete Viren)
Typhus abdominalis oral/i. m.:	attenuierte/inaktivierte Salmonella typhi
Zeckenencephalitis:	inaktivierte Viren

gefährdet!), welche sich in Hundetollwutgebiete der Dritten Welt begeben [5] (Auskunft: Tollwutzentrale, Tierspital Bern). Für den Durchschnittstouristen sollte der Hinweis genügen, dass auch nach einer Tollwut-Exposition bei sofortiger Heimreise eine Impfung (+ Serumbehandlung) erfolgreich ist. Je nach der epidemiologischen Situation (Auskunft: Schweizerisches Tropeninstitut, Basel) ist die Meningokokken-Impfung, welche sowohl selektiv [31] als auch als Massimpfung [46] zur Kontrolle von Epidemien eingesetzt werden kann, für längere Aufenthalte im afrikanischen «Meningitis-Gürtel» (vor allem Sahelzone) und eventuell in Südamerika (z. B. Brasilien) empfehlenswert. Die Indikationen für die Hepatitis-B-Impfung wurden bereits auf Seite 201 besprochen.

Impfungen gegen Pest, Flecktyphus und andere Rickettsiosen sind eventuell mit Ausnahme des in Erprobung begriffenen Impfstoffes gegen «Rocky Mountain Spotted Fever» heute kaum mehr indiziert, da Chemoprophylaxe und Kontaktinsektizide einen besser wirksamen Schutz geben.

Herrn Dr. med. B. Somaini, Bundesamt für Gesundheitswesen, sei herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskripts gedankt.

Zusammenfassung

In dieser Übersicht werden sowohl die Indikationsstellungen der im Schweizerischen «Impfplan 1981» berücksichtigten Routine-Impfungen (Diphtherie, Tetanus, Pertussis, Poliomyelitis, Masern, Mumps, Röteln, BCG), wie auch spezieller Schutzimpfungen (Hepatitis B, Influenza, Pneumokokken, Tollwut, Zeckenencephalitis) und der Schutzimpfungen für Auslandsreisen (Cholera, Gelbfieber, Meningokokken, Typhus abdominalis) diskutiert.

³ Eine ausführliche Broschüre zur Abgabe an Reisende («Medizinischer Ratgeber für Reisen und Aufenthalte in südlichen Ländern», Aug 1982) ist vom Schweizerischen Tropeninstitut in Basel gratis erhältlich.

Die Masern-, Mumps- und Röteln-Impfung sollte Mädchen und Buben mit 18 (bis 24) Monaten als kombinierte Impfung gegeben werden. Bei der gegenwärtigen niedrigen Tuberkulosedurchseuchung lässt sich eine generelle BCG-Impfung höchstens noch bei Schulaustritt vertreten. Die Indikationen für die Influenza- und Pneumokokken-Impfung sind nach wie vor eng zu stellen, der Wert einer generellen Durchimpfung aller über 65jährigen Personen ist für beide Impfungen nicht erwiesen. Gegen Hepatitis B wurde dieses Frühjahr mit dem neu eingeführten Impfstoff eine nationale Impfkampagne aller Risikogruppen gestartet. Für die Tollwut-Impfung sollten nur noch HDC-Impfstoffe verwendet werden. Der in der Schweiz neu eingeführte, hochwirksame orale Typhus-Lebendimpfstoff sollte den parenteralen Typhus-Impfstoff verdrängen.

Résumé

Vaccinations: Mise à jour 1982

Cette mise à jour passe en revue les indications des vaccinations de routine (diphthérie, tétanos, coqueluche, poliomyélite, rougeole, oreillons, rubéole, BCG) recommandées dans le calendrier suisse des vaccinations 1981. Elle traite aussi des vaccinations spéciales (hépatite B, influenza, pneumocoques, rage, encéphalites à tiques) et des vaccinations recommandées lors de voyages à l'étranger (choléra, fièvre jaune, méningocoques, fièvre typhoïde).

Le vaccin combiné contre la rougeole, les oreillons et la rubéole devrait être administré aux fillettes et garçons à l'âge de 18 à 24 mois. Au vu du faible risque de tuberculose, la vaccination généralisée par le BCG peut tout au plus être recommandée à la fin de la scolarité. Les indications des vaccins contre l'influenza et les pneumocoques sont plus limitées, car la valeur d'une vaccination généralisée pour les personnes âgées de 65 ans et plus n'a pas été démontrée pour l'un ou l'autre de ces vaccins. Une campagne nationale de vaccination contre l'hépatite B pour les groupes à risque élevé a débuté ce printemps avec le nouveau vaccin. Seuls les vaccins produits en cultures de tissus humains (HDC) devraient être utilisés dans la vaccination antirabique. Le nouveau vaccin oral atténué contre la fièvre typhoïde, récemment introduit en Suisse et très efficace, devrait remplacer les vaccins injectables.

Summary

Immunisations: Update 1982

This review discusses the indications for the routine immunisations covered by the Swiss «Immunisation Schedule 1981» (diphtheria, tetanus, pertussis, poliomyelitis, measles, mumps, rubella, BCG), as well as the indications for special immunisations (hepatitis B, influenza, pneumococci, rabies, tickencephalitis) and for the immunisations for travellers (cholera, yellow fever, meningococci, typhoid fever).

Vaccination against measles, mumps and rubella should be given to girls and boys at the age of 18 (to 24) months as a combined injection. In view of the low prevalence of tuberculosis BCG vaccination is justifiable only at school leaving age, if at all. The indications for influenza and pneumococcal vaccines are still limited, the value of a general vaccination of all over 65 year old individuals is not proven for either vaccine. A nationwide vaccination campaign against hepatitis B was started early this year with a newly licenced vaccine for all population groups at risk. Only HDC-vaccines should be used for immunisation against rabies. The newly licenced, highly protective oral attenuated live typhoid vaccine will probably replace the parenteral typhoid vaccine.

Literatur

[1] Anderson, R. M., und May, R. M., Control of communicable diseases by agespecific immunisation schedules, *Lancet* *i*, 160 (1982).
 [2] Banatvala, J. E., O'Shea, S., Best, J. M., Nicholls, M. W. N., und Cooper, K., Transmission of RA 27/3 Rubella vaccine strain to products of conception, *Lancet* *i*, 392 (1981).
 [3] Bentley, D. W., Pneumococcal vaccine in the institutionalized elderly: review of past and recent studies, *Reviews Infect. Dis.* *3*, (Suppl.), S 61 (1981).
 [4] Bille, J., Glauser, M. P., und Fredman, L. R., Risk of death in

adult pneumococcal bacteremia, in: The Royal Society of Medicine, Internat. Congr. Symp. Ser. No 27 «Pneumonia and Pneumococcal Infections», The Royal Society of Medicine, London 1980, S. 47-52.
 [5] Bjorvatn, B., und Gundersen, S. G., Rabies exposure among norwegian missionaries working abroad, *Scand. J. Infect. Dis.* *12*, 257 (1980).
 [6] Bundesamt für Gesundheitswesen, Impfplan für routinemässige Schutzimpfungen, *Bull. BAG* Nr. 26 (9. 7. 81), 331 (1981).
 [7] Butler, A. B., Scott, R. McN., Schydlower, M., Lampe, R. M., Schwab, J. A., Muelenaer, A. A., The immunoglobulin response to reimmunization with rubella vaccine, *J. Pediatrics* *99*, 531 (1981).
 [8] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Rubella Prevention, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 37 (1981).
 [9] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Influenza Vaccine 1981-82, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 279 (1981).
 [10] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Diphtheria, Tetanus, and Pertussis: Guidelines for Vaccine Prophylaxis and Other Preventive Measures, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 392 (1981).
 [11] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Pneumococcal Polysaccharide Vaccine, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 410 (1981).
 [12] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Immune Globulins for Protection against Viral Hepatitis, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 423 (1981).
 [13] Centers for Disease Control, Atlanta, Rubella-United States, 1978-1981, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 513 (1981).
 [14] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Supplementary Statement on Rabies Vaccine and Serologic Testing, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *30*, 535 (1981).
 [15] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Poliomyelitis Prevention, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *31*, 22 (1982).
 [16] Centers for Disease Control, Atlanta, Vaccine-Associated Poliomyelitis-United States, 1981, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *31*, 97 (1982).
 [17] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Measles Prevention, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *31*, 217 (1982).
 [18] Centers for Disease Control, Atlanta, ACIP Recommendation-Supplementary Statement on Pre-Exposure Rabies Prophylaxis by the Intradermal Route, *Morbidity Mortality Weekly Rep.* *31*, 279 (1982).
 [19] Colman, G., Immunisation-Dental caries, in: Reeves D. S. und Ceddes A. M. (Eds), *Recent Advances in Infection 2* (Churchill Livingstone, Edinburgh 1982) S. 19-25.
 [20] Department of Health and Social Security, Whooping cough, Reports from the Committee on Safety of Medicines and the Joint Committee on Vaccination and Immunisation, HMSO, London 1981.
 [21] Dowdle, W. R., Millar, J. D., Schonberger, L. B., Ennis, F. A., La Montagne, J. R., Influenza immunisation policies and practices in Japan, *J. Infect. Dis.* *141*, 258 (1980).
 [22] Editorial, Why not vaccinate against malaria? *Brit. med. J.* *282*, 1650 (1981).
 [23] Editorial, Yellow fever-cause for concern? *Brit. med. J.* *282*, 1735 (1981).
 [24] Editorial, Poliovaccine for parents, *Lancet* *ii*, 1030 (1978).
 [25] Editorial, Measles in adults, *Lancet* *ii*, 834 (1979).
 [26] Editorial, Indications for pneumococcal vaccine, *Lancet* *i*, 251 (1981).
 [27] Editorial, How to prevent haemophilus influenzae type b disease, *Lancet* *i*, 376 (1982).
 [28] Editorial: Is BCG vaccination effective? *Tubercle* *62*, 219 (1981).
 [29] Gartmann, J., Pneumokokkenpneumonie: Epidemiologie, Therapie, Immunprophylaxe, *Schweiz. med. Wschr.* *110*, 1258 (1980).
 [30] Gerber, A., Wann ist die Pneumokokkenimpfung indiziert? *pharma-kritik* *4*, 1 (1982).

- [31] Greenwood, B. M., und Wali, S. S., Control of meningococcal infection in the african meningitis belt by selective vaccination, *Lancet i*, 729 (1980).
- [32] Haegi, V., persönliche Mitteilung (1981).
- [33] Haefliger, E., Fakten zur Tuberkulose-Endemie, Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 70, 60 (1981).
- [34] Herzog, Ch., und Birkhäuser, M. H., Tuberkulin-Screening-tests in der Praxis. Offene Vergleichsuntersuchung von Tine-Test und Monotest versus Mantoux 1:1000 bei 119 ambulanten Patienten, Schweiz. med. Wschr. 110, 1817 (1980).
- [35] Herzog, Ch., und Just, M., Schutzimpfungen 1979, Schweiz. med. Wschr. 110, 773 (1980).
- [36] Holzer, B., Weiss, N., Stürchler, D., und Wall, M., Die Häufigkeit von Hepatitis-Virusinfektionen und -Erkrankungen bei Tropenrückkehrern, Schweiz. med. Wschr. 110, 1514 (1980).
- [37] Interkantonale Fachkommission für Hepatitis-B-Impfung: Einführung der Hepatitis-B-Impfung in der Schweiz, Schweiz. Ärztezeitung 63, 211 (1982).
- [38] Jones, R. J., Roe, E. A., und Gupta, J. L., Controlled trials of a polyvalent pseudomonas vaccine in burns, *Lancet ii*, 977 (1979).
- [39] Just, M., Rentiert die Masern- und/oder Mumps-Impfung für schweizerische Verhältnisse? Schweiz. med. Wschr. 108, 1763 (1978).
- [40] Just, M., Berger-Hernandez, R. und Buergin-Wolff, A., First experiences with varicella-immunizations, *Develop. biol. Standard.*, 43, 387–397 (S. Karger, Basel, 1979).
- [41] Levine, L., und Edsall, G., Tetanus Toxoid: what determines reaction proneness? *J. Infect. Dis.* 144, 376 (1981).
- [42] Löffel, M., Meienberg, O., Diem, P., und Mombelli, G., Impfpoliomyelitis bei einem Erwachsenen unter Chemotherapie wegen Non-Hodgkin-Lymphoms, Schweiz. med. Wschr. 112, 419 (1982).
- [43] Mangay-Angara, A., Fulgenico, L., Casabal, G., Gudani, L., Sumpaico, J., Ocampo, A., Nagel, J., Hagensars, A. M., van Hemert, P. A., und Cohen, H., A two-dose schedule for immunization of infants against diphtheria, pertussis and tetanus, *J. biol. Standard.* 8, 87 (1980).
- [44] Marshall, W.C., Damage to the fetus and newborn from prophylactic procedures, in: Lambert, H. P. und Wood C.B.S. (Eds), *Immunological aspects of infection in the fetus and newborn* (Academic Press, London 1981).
- [45] Melnick, J. L., Advantages and disadvantages of killed and live poliomyelitis vaccines, *Bull. WHO* 56, 21 (1978).
- [46] Mohammed, I., und Zaruba, K., Control of epidemic meningococcal meningitis by mass vaccination, *Lancet ii*, 80 (1981).
- [47] Mortimer, P. P., Mumps prophylaxis in the light of a new test for antibody, *Brit. med. J. ii*, 1523 (1978).
- [48] Nicholson, K. G., Prestage, H., Cole, P. J., Turner, G. S., und Bauer, S. P., Multisite intradermal antirabies vaccination, Immune responses in man and protection of rabbits against death from street virus by postexposure administration of human diploid-cell-strain rabies vaccine, *Lancet ii*, 915 (1981).
- [49] Osborn, J. E., Cytomegalovirus: Pathogenicity, Immunology, and Vaccine Initiatives. *J. Infect. Dis.* 143, 618 (1981).
- [50] Pyrhönen, S., Suni, J., und Romo M., Clinical trial of a subunit influenza vaccine, *Scand. J. Infect. Dis.* 13, 95 (1981).
- [51] Salk, J., van Wezel, A. L., Stoeckel, P., van Steenis, G., Schlumberger, M., Meyran, M., Rey, J.-L., Lapinleimu, K., Böttiger, M. und Cohen, H., Theoretical and practical considerations in the application of killed poliovirus for the control of paralytic poliomyelitis, *Develop. biol. Standard.*, 47, 181–198 (S. Karger, Basel 1981).
- [52] Schell, K. R., Influenzavirus-Impfstoffe, Schweiz. med. Wschr. 110, 510 (1980).
- [53] Schweiz. Vereinigung gegen Tuberkulose und Lungenkrankheiten, Richtlinien für die Tuberkulosebekämpfung, *Bull. EGA* (21. 4. 79/Beilage 3), 41 (1979).
- [54] Simona, R., und Keller, H., Tollwut, Schweiz. med. Wschr. 110, 630 (1980).
- [55] Spiess, H., *Impfkompodium*, 2. Aufl. (Thieme, Stuttgart 1976).
- [56] Stahel, E., Stürchler, D., Degrémont, A., Aktueller Stand der Malaria-Prophylaxe, Schweiz. Ärztezeitung 62, 931 (1981).
- [57] Steffen, R., Schär, G., und Mosimann, J., Salmonella and Shigella Infections in Switzerland, with Special Reference to Typhoid Vaccination for Travellers, *Scand. J. Infect. Dis.* 13, 121 (1981).
- [58] Stevens, R. H., und Saxon, A., Reduced in vitro production of anti-tetanus toxoid antibody after repeated in vivo immunization with tetanus toxoid, *J. Immunology* 122, 592 (1979).
- [59] Stollerman, G. H., Streptococcal vaccines and global strategies for prevention of rheumatic fever, *Am. J. Med.* 68, 636 (1980).
- [60] Sumaya, C.V., Harbison, R. W. und Britton, H. A., Pneumococcal vaccine failures, two case reports and review. *Am. J. Dis. Children* 135, 155 (1981).
- [61] Szmunn, W., Stevens, C.E., Harley, E. J., Zang, E. A., Oleszko, W. R., William, D. C., Sadovsky, R., Morrison, J. M., und Kellner, A., Hepatitis B vaccine. Demonstration of efficacy in a controlled clinical trial in a high-risk population in the United States, *New Engl. J. Med.* 303, 833 (1980).
- [62] Szmunn, W., Stevens, C. E., Oleszko, W. R., und Goodman, A., Passive-active immunisation against hepatitis B: immunogenicity studies in adult americans, *Lancet i*, 575 (1981).
- [63] Ten Dam, H. G., Toman, K., Hitze, K. L. und Guld, J., Present knowledge of immunization against tuberculosis. *Bull. WHO* 54, 255 (1976).
- [64] Ten Dam, H. G., und Hitze, K. L., Does BCG vaccination protect the newborn and young infants? *Bull. WHO* 58, 37 (1980).
- [65] Tuberculosis Prevention Trial, Trial of BCG vaccines in south India for tuberculosis prevention: first report, *Bull. WHO* 57, 819 (1979).
- [66] Wahdan, M. H. Serie, C., Cerisier, Y., Sallam, S., und Germanier, R., A controlled field trial of live Salmonella typhi strain Ty 21a oral vaccine against typhoid: three-year results, *J. Infect. Dis.* 145, 292 (1982).
- [67] Wegman, A., Impfungen in der Schwangerschaft (Schweiz. Serum- und Impfstiftut, Bern 1980).
- [68] Wyatt, H. V., Poliomyelitis in Hypogammaglobulinemias, *J. Infect. Dis.* 128, 802 (1973).