

# Untersuchungen zum Immunstatus gegen die Kinderlähmung im Freistaat Sachsen

Landesuntersuchungsanstalt für  
das Gesundheits- und  
Veterinärwesen Sachsen

## Zusammenfassung

Die Umstellung der Impfstrategie gegen die Poliomyelitis und das Polio-Eradikationsprogramm der BRD erforderten die Überprüfung der Immunitätslage gegen diese Erkrankung in Sachsen. Dafür wurden von 1626 Probanden die Seren auf ihren Antikörpergehalt gegen die Poliomyelitis untersucht und auch im Zusammenhang mit den erhobenen Impfanamnesen ausgewertet: Die Seroprävalenzen neutralisierender Antikörper der untersuchten Stichprobe gegen die Poliovirustypen 1, 2 und 3 betragen in dieser Reihenfolge 94%, 93% und 88%. Der für Sachsen berechnete Anteil trivalent positiver Personen ergab jedoch nur 78%. Lücken in der trivalenten Immunität fanden sich bei den Kleinkindern, bei Personen ab 60 Jahren und männlichen Probanden zwischen 30 und 40 Jahren. Trotz des häufig fehlenden Nachweises einer vollständigen Grundimmunisierung konnten bei Personen zwischen 10 und 50 Jahren vergleichbare Seroprävalenzen nachgewiesen werden, wie bei denen, welche eine dokumentierte Grundimmunisierung vorlegten. Dies macht deutlich, dass Meldungen von durchgeführten Impfungen an das zuständige Gesundheitsamt sinnvoll und notwendig sind, um unnötige Impfungen zu vermeiden. Ein Vergleich verschiedener Vorgehensweisen bei der Immunisierung

gegen die Poliomyelitis zeigte, dass das sequentielle Impfschema wie auch die Auffrischungsimpfung mit IPV nach vorangegangener Verabreichung von OPV zu den besten Serokonversionsraten gegen alle drei Virustypen führten. Der Abstand zur letzten Impfung konnte als Einflussfaktor auf die Antikörperkonzentration gegen die Poliovirustypen 1 und 2 ermittelt werden. Die Summe dieser Ergebnisse führte zu der Schlussfolgerung, dass die bestehenden Empfehlungen der SIKO zur Immunisierung gegen die Kinderlähmung, insbesondere auch in Bezug auf die Auffrischungsimpfung im Zyklus von 10 Jahren, weiterhin ihre Gültigkeit behalten sollten und volle Berechtigung besitzen.

Die bei 770 Migranten untersuchten Antikörperprävalenzen gegen die Poliovirustypen 1, 2 und 3 betragen in dieser Reihenfolge 93%, 93% und 92%. Eine routinemäßige Überprüfung aller Migranten hinsichtlich der Polioimmunität erscheint folglich nicht erforderlich. Die in Sachsen geübte Praxis, öffentlich empfohlene Schutzimpfungen Asylbewerbern wie auch Einheimischen anzubieten, bleibt davon unberührt.

**Schlüsselwörter:** Poliomyelitis, seroepidemiologische Untersuchung, Antikörperstatus, Impfstatus

## 1. Einleitung und Zielstellung

Die Umstellung der Impfstrategie gegen die Poliomyelitis und das Polio-Eradikationsprogramm in der Bundesrepublik Deutschland erforderten die Überprüfung der Immunitätslage gegen diese Erkrankung auch in Sachsen. Dass die Überprüfung der Immunsituation durchaus ernst zu nehmen ist, zeigen vorangegangene Untersuchungen zur Immunitätslage gegen die Poliomyelitis. Diese Studien weisen auf regionale Unterschiede hinsichtlich der Antikörperprävalenzen hin und dokumentierten zum Teil besorgniserregende Immunitätslücken (Dietrich, S.; Schreier, E., 1995, Franck, S.; Allwinn, R.; Rabenau, H. F.; et al., 1999, Stark, K.; Schönfeld, C.; Barg, J.; et al., 1999, Dietrich, S.; Claus, H.; Thierfelder, W.; et al., 2000). Auch wenn der Prozess der Eradikation der Poliomyelitis weiter voran schreitet, ist die Gefahr der Einschleppung noch nicht aufgehoben. Es gibt noch mindestens 30 Länder, in denen Poliowildviren zirkulieren (WHO, 2000a). Eine Untersuchung im Rahmen des Gesundheitssurvey 1997/98 zum Impfstatus Fernreisender zeigt, dass

diese Personen nicht immer über einen aktuellen Impfschutz verfügen (RKI, 2000). Ein weiterer Grund für die Aufrechterhaltung und Kontrolle des vollen Immunschutzes ist das mögliche Auftreten mutierter Impfviren (CDC, 2000b).

Ziel der Arbeit war es, verlässliche Aussagen über den aktuellen Immunstatus gegen die Poliomyelitis der Bevölkerung in Sachsen zum Zeitpunkt der Umstellung der empfohlenen Impfstrategie, von oraler Poliovakzine (OPV) auf die Verwendung inaktivierter Poliovakzine (IPV), zu erhalten. Die unter Berücksichtigung der Impfanamnese ermittelten Antikörperprävalenzen sollen als Entscheidungshilfe für die Impfstrategie im Freistaat bis zur weltweiten Eradikation dieser Erkrankung dienen können. Das Projekt Polio-Eradikation in der Bundesrepublik Deutschland sieht im Projektteil 2 auch Erhebungen zur Immunitätslage bei Migranten aus Polio-Endemieländern vor (Nationale Kommission für die Polio-Eradikation in der Bundesrepublik Deutschland, 1999). Der Immunstatus von Einreisenden ist insbesondere nach der Um-

stellung der Impfstrategie auf IPV bedeutsam und wurde hier anhand von Migranten - Seren ermittelt.

## 2. Methode

Für die vorliegende Arbeit konnten in Zusammenarbeit mit den Gesundheitsämtern 1626 Personen für die Teilnahme an der Studie gewonnen werden. Von jedem Probanden wurde eine Serum- bzw. Blutprobe an das virologische Labor der Landesuntersuchungsanstalt Sachsen, Standort Chemnitz, übersandt. Die Probensammlung erfolgte von Januar 1999 bis Juni 2000. An der Beschaffung der Proben beteiligten sich 26 der 29 Gesundheitsämter in Sachsen. Auf einem Einsende- und Anamnesebogen wurden Angaben zur Person und die Impfanamnese erfragt. Die Probanden teilten sich in 560 männliche und 1065 weibliche. Eine Person war keinem Geschlecht zuzuordnen. Entsprechend den Angaben zur Impfanamnese wurden zwei Probandengruppen gebildet.

Zu der ersten Gruppe gehörten 570 Personen mit vollständig nachweisbarer Grund-

immunisierung. Dabei galt als grundimmunisiert, wer mindestens

- drei monovalente OPV (MOPV), getrennt gegen die einzelnen Virustypen, plus eine trivalente OPV (TOPV) oder
- drei trivalente Impfstoffdosen oder
- vier Kombinationsimpfungen mit Polio-Komponente

(Dittmann, S.; Thilo, W., 1986, GBl. der DDR Teil II, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, SIKO, 1998a, SIKO, 2000) erhalten hatte.

In der zweiten Gruppe wurden die 1056 Probanden zusammengefasst, die entweder unvollständig immunisiert waren, keine Impfnachweise besaßen oder die Angaben zur Impfanamnese „aus dem Gedächtnis“ erbrachten.

Zur Ermittlung des Zusammenhanges zwischen Antikörperschutz und Abstand zur letzten Impfung wurden all diejenigen Probanden ausgewählt, die vollständig grundimmunisiert und aufgrund der zum Zeitpunkt der Impfung bestehenden Empfehlung sehr wahrscheinlich oder dokumentiert nur mit OPV geimpft waren. Es waren insgesamt 516.

Weiterhin wurden 770 Seren von Migranten, die in dem Zeitraum zwischen Januar und April 1999 in Sachsen einreisten, auf ihren Gehalt an Antikörpern gegen die Poliomyelitis getestet. Die Blutproben waren auf Grund der Einreiseuntersuchung entnommen worden. 19 Migranten konnten keinem Herkunftsland zugeordnet werden. 268 Personen reisten aus polioendemischen Ländern (WHO, 2000b) ein.

Die Bestimmung der Antikörper erfolgte in Anlehnung an die Empfehlung der WHO (WHO, 1997) mit dem Mikroneutralisationstest (NT). Ein NT-Titer ab 1:4 wurde als ausreichender Schutz, einer von 1:2 als unsicherer Schutz und einer von kleiner 1:2 als fehlender Schutz gewertet.

Die statistischen Auswertungen der Ergebnisse erfolgte computerassistent mit den Programmen Microsoft Access®, Microsoft Excel®, Epi-Info und STATGRAPHICS®.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Immunstatus gegen die drei Poliovirustypen insgesamt und in den verschiedenen Altersgruppen

Es wurden die Antikörperprävalenzen in den verschiedenen Altersgruppen gegen die einzelnen Poliovirustypen ermittelt. Die Seroprävalenz beträgt insgesamt gegen den Poliovirustyp 1 94%, 93% gegen den Poliovirustyp 2 und 88% gegen Poliovirustyp 3. Der Anteil schützender Antikörper gegen den Poliovirustyp 3 ist im Vergleich zu den Anteilen schützender Antikörper gegen die Poliovirustypen 1 und 2 am niedrigsten. Jedoch wird in keiner Altersgruppe der Schwellenwert von 80% (Anderson, R. M.; May, R. M., 1990) unterschritten (Abb. 1).

Betrachtet man die Seroprävalenzen in den verschiedenen Altersgruppen gegen alle Poliovirustypen (trivalent positiv), zeigen sich Lücken in der Immunität bei den Personengruppen ab einem Lebensalter von 60 Jahren. In diesen Altersgrup-

pen sind nur 70% bzw. 64% trivalent positiv. Ein leichter Abfall der Immunität ist außer bei den Kleinkindern auch bei den 30- bis 40-Jährigen zu beobachten (Abb. 2). Die 0- bis 3-Jährigen sind zu 79% und die Personen zwischen 30 und 40 Jahren zu 78% gegen alle Poliovirustypen geschützt. Insgesamt ist ein Anteil von 80% der untersuchten Klientel immun gegen die Poliomyelitis. Eine direkte Standardisierung auf die sächsische Bevölkerung ab dem ersten Lebensjahr unter Berücksichtigung des Alters und des Geschlechts ergibt, dass 78% der Personen immun gegen alle Polioviren sind.

#### 3.2 Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Immunität gegen die Poliomyelitis

Geschlechtsspezifische Unterschiede bestehen bei den Kleinkindern zugunsten der männlichen Probanden und bei den Personen zwischen 30 und 60 Jahren zugunsten der Frauen. Statistisch verifizieren ließ sich der Unterschied mit dem Fisher's exact-Test in den einzelnen Altersgruppen jedoch nicht. Bei den Personen ab 60 Jahre fallen die Seroprävalenzen in beiden Geschlechtern ab (Tab. 1). Besonders auffällig sind die niedrigen Antikörperprävalenzen von 66,7% bei den Mädchen in der Altersgruppe der 0- bis 3-Jährigen. Alle Kinder in diesem Alter mit fehlender Immunität besaßen keine vollständige oder dokumentierte Grundimmunisierung.

Der Anteil schützender Antikörper von nur 71% bei den männlichen Probanden zwischen 30 und 40 Jahren verursacht

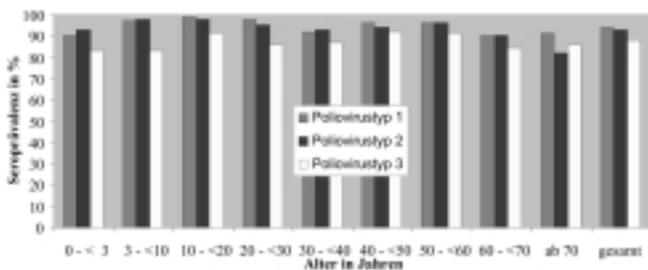


Abbildung 1: Altersspezifische Antikörperprävalenzen gegen die einzelnen Poliovirustypen

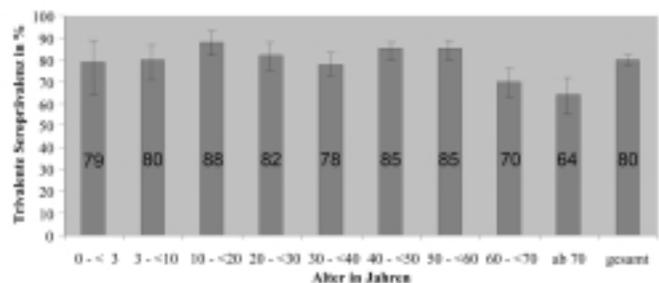


Abbildung 2: Trivalente Seroprävalenz in den verschiedenen Altersgruppen mit 95%-Konfidenzintervall

Tabelle 1: Antikörperprävalenzen bei den beiden Geschlechtern

Altersgruppe	Anzahl der männlichen Personen	Trivalent positiv*	Anzahl der weiblichen Personen	Trivalent positiv*
0 - < 3	27	85,2%	15	66,7%
3 - <10	62	80,6%	38	78,9%
10 - <20	55	87,3%	81	88,9%
20 - <30	52	80,8%	90	83,3%
30 - <40	80	71,2%	217	80,6%
40 - <50	83	79,5%	254	86,2%
50 - <60	81	75,3%	177	89,3%
60 - <70	86	69,8%	104	70,2%
Ab 70	34	67,6%	89	62,9%
<b>Gesamt</b>	<b>560</b>	<b>76,8%</b>	<b>1065</b>	<b>81,5%</b>

\*Antikörpertiter  $\geq$  1:4 gegen alle drei Poliovirustypen

die Absenkung der Seroprävalenz in der gesamten Altersgruppe (Abb. 2). Jedoch wird der Schwellenwert von 80% gegen die einzelnen Virustypen auch bei dieser Gruppe der Probanden nicht unterschritten. Schützende Antikörper wurden bei diesen Personen zu 89% gegen Polio 1, zu 88% gegen Polio 2 und ebenfalls zu 88% gegen Polio 3 ermittelt.

### 3.3 Immunität in Abhängigkeit von der Impfanamnese

Für die Untersuchung der Immunität in Abhängigkeit von der Impfanamnese wurden die Gruppe mit vollständig dokumentierter Grundimmunisierung (n = 570, Reihe 1 der Abb. 4) und die Gruppe, welche keine dokumentierte Grundimmunisierung nachweisen konnte (n = 1056, Reihe 2 der Abb. 4), hinsichtlich ihrer Antikörperprävalenz miteinander verglichen.

Abgesehen von den Kindern bis 3 Jahre nimmt der Anteil der Personen, die eine vollständige Grundimmunisierung nachweisen können, mit zunehmendem Alter

ab (Abb. 3). Bei den 23 Kleinkindern ohne nachweisbare Grundimmunisierung war sie elf mal aufgrund des Alters noch nicht abgeschlossen. Als Maßstab für die zeitliche Abfolge der Impfungen wurde dabei die Synopsis des Impfkalenders von 1998 zugrunde gelegt (SIKO, 1998b). Sieben dieser Kinder waren nicht altersgerecht geimpft und bei fünf Kindern blieb die Impfanamnese unbekannt.

Bei den Probanden der zweiten Gruppe (Reihe 2 der Abb. 4) fehlen häufiger als bei denen in der ersten Gruppe schützende Antikörper gegen einen der drei Poliovirustypen. Insbesondere betrifft dies den Poliovirustyp 3 (nicht dargestellt) bei Kleinkindern und Kindern zwischen 3 und 10 Jahren.

Ab der Altersgruppe der 50- bis 60-Jährigen korreliert der Immunstatus deutlich mit dem Nachweis einer Grundimmunisierung. Der Abstand zur letzten Impfung bei Personen ab 50 Jahre aus der ersten Gruppe betrug im Mittel 5,8 Jahre mit einer Standardabweichung von

9,8 Jahren. Nur bei vier dieser 47 Personen lag die Impfung länger als 10 Jahre zurück. Zwei Personen aus der ersten Gruppe besitzen keine Antikörper gegen Polioviren. Das entspricht 0,35%. In den mittleren Altersgruppen zwischen 10 und 50 Jahren zeigen sich keine bemerkenswerten Unterschiede zwischen den Gruppen.

### 3.4 Immunität bei Personen mit IPV in der Impfanamnese

Impfschemen mit inaktivierter Poliovakzine erzeugen eine sehr gute Serokonversionsrate. Bei insgesamt 34 Personen der Gruppe mit vollständiger Grundimmunisierung war nachweislich mindestens eine Impfstoffdosis IPV in der Impfanamnese dokumentiert. 33 von ihnen besitzen einen vollständigen Schutz gegen die Poliomyelitis. 58 Personen erhielten im Rahmen dieser Überprüfung eine Boosterimpfung mit inaktivierter Poliovakzine. Die Titer nach der Impfung mit IPV lagen alle weit im schützenden Bereich. Die Seropositivität stieg gegen alle drei Virustypen auf 100% an.

Von 6 untersuchten Kindern, welche komplett mit IPV grundimmunisiert waren, konnte bei einem keine Antikörper gegen den Poliovirustyp 3 nachgewiesen werden.

### 3.5 Der Abstand zur letzten Impfung als Einflussfaktor auf die Antikörperkonzentrationen

Nach den berechneten Modellen nimmt im Verlauf von 40 Jahren (n = 516) der Erwartungswert der Verdünnungsstufe gegen Poliovirus 1 und 2 um ca. eine Verdünnungsstufe ab, wobei mit jeweils mehr

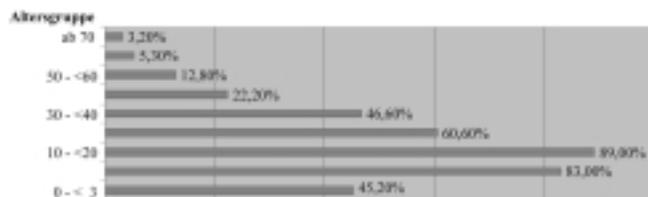


Abbildung 3: Anteile der Personen in den einzelnen Altersgruppen mit vollständiger und dokumentierter Grundimmunisierung

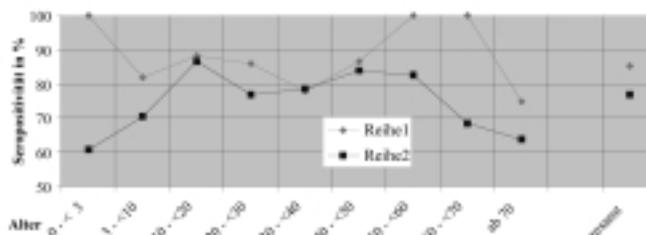


Abbildung 4: Seroprävalenz gegen alle Poliovirustypen bei Probanden mit vollständiger und dokumentierter Grundimmunisierung (Reihe 1) und Probanden mit fehlender, unvollständiger oder nicht dokumentierter Grundimmunisierung (Reihe 2)

Tabelle 2: Ergebnisse der linearen Regression zwischen Titer nach OPV und Abstand zur letzten Impfung

Poliovirus	Gleichung für den ln des Titers für Abstand (0 - 40 Jahre)	P-Werte der linearen Regression (t-verteilte Testgröße)		Reststandardabweichung	Korrelationskoeffizient
		Anstieg	Konstante		
Typ 1	$4,2 - 0,04 \times \text{Abstand in Jahren}$	0,00	0,00	1,31	-0,29
Typ 2	$3,8 - 0,04 \times \text{Abstand in Jahren}$	0,00	0,00	1,27	-0,31
Typ 3	$2,81 + 0,01 \times \text{Abstand in Jahren}$	0,18	0,00	1,52	0,06

Tabelle 3: Ergebnisse des logistischen Regressionsmodells hinsichtlich der Zunahme nicht schützender Antikörper mit wachsendem Abstand zur letzten Impfung

Poliovirus	Abstand zur letzten Impfung in Jahren	Odds-Ratio	Konfidenzbereich (95% Intervall)
Typ 1	10 - <20	1,12	0,33 - 9,58
	20 - <30	6,74	2,08 - 21,98
	30 - <40	4,15	1,01 - 16,97
Typ 2	10 - <20	0,74	0,17 - 10,78
	20 - <30	5,29	1,92 - 14,72
	30 - <40	7,06	2,49 - 19,86
Typ 3	10 - <20	2,0	0,89 - 4,45
	20 - <30	2,04	0,95 - 4,37
	30 - <40	1,22	0,46 - 3,25

als einer Verdünnungsstufe eine große Reststandardabweichung zu berücksichtigen ist. Für den Verlauf des Titers gegen Poliovirustyp 3 mit zunehmendem Abstand zur letzten Impfung konnte kein statistisch signifikanter Trend ermittelt werden (Tab. 2).

Zur Beantwortung der Frage, ob der Anteil nicht schützender Titer mit dem Abstand zur letzten Impfung zunimmt, wurden mit Hilfe der logistischen Regression über vier Abstandsklassen (jeweils zehn Jahre) und dem Anteil der Patienten mit Titer < 1:4 in den Klassen die Odds-Ratios der höheren Abstandsklassen gegen die erste (0 bis 10 Jahre Abstand zur letzten Impfung) bestimmt. Hier erhält man für die Poliovirustypen 1 und

2 für die Klassen mit Abstand zwischen 20 und 30 sowie 30 und 40 Jahren Odds-Ratio-Werte, die zeigen, dass in diesen Abstandsklassen zwischen vier und siebenmal mehr nichtgeschützte Personen vorkommen als in der Vergleichsklasse bis 10 Jahre Abstand (Tab. 3).

Aussagen zur Abnahme der Antikörper im Laufe der Zeit bei der Anwendung von IPV analog den dargestellten Verhältnissen bei Impfung mit OPV sind zur Zeit mangels geeigneter Klientel nicht möglich.

### 3.6 Der Immunstatus bei Migranten

Die ermittelten Antikörperprävalenzen bei den Migranten (n = 770) bezogen auf die WHO-Regionen sowie auf die Altersgruppen sprechen für eine gute Immunitätslage der untersuchten ausländi-

schen Personen (Tab. 4, Abb. 5). Auch der Immunstatus von 268 Personen aus polioendemischen Ländern spricht für die Fortschritte der WHO bei der Eradikation der Polio (Tab. 5). Gegen keinen Virustyp wurde die Schwelle von 80% Seropositivität unterschritten. Jedoch auch hier besteht bei den Migranten ab 60 Jahre eine trivalente Immunität von nur 76% (Abb. 6). Nur ein Migrant (0,12%) aus Jugoslawien war trivalent negativ. Die geometrischen Titer, besonders die gegen die Virustypen 1 und 2, fallen jedoch deutlich niedriger aus als die der sächsischen Stichprobe.

## 4 Diskussion

Die Seroprävalenz neutralisierender Antikörper in der untersuchten Stichprobe der Bevölkerung Sachsens beträgt 94% gegen Poliovirustyp 1, 93% gegen Poliovirustyp 2 und 88% gegen Poliovirustyp 3. Der Schwellenwert von 80% (Anderson, R. M.; May, R. M., 1990) gegen die einzelnen Virustypen wird in keiner Altersgruppe unterschritten. Diese Ergebnisse sprechen für eine gute und, im Vergleich mit vorbestehenden Ergebnissen (Dietrich, S.; Schreier, E., 1995), auch für eine stabile Populationsimmunität gegen die Poliomyelitis im Sachsen. Die vorliegenden Ergebnisse zu den Antikörperprävalenzen der Stichprobe gehen konform mit denen des Bundesgesundheitsurvey 1997/98 (Dietrich, S.; Claus, H.; Thierfelder, W.; et al., 2000). Die Seroprävalenzen gegen die einzelnen Virustypen liegen im Freistaat Sachsen nur wenig unter dem Bundesdurch-

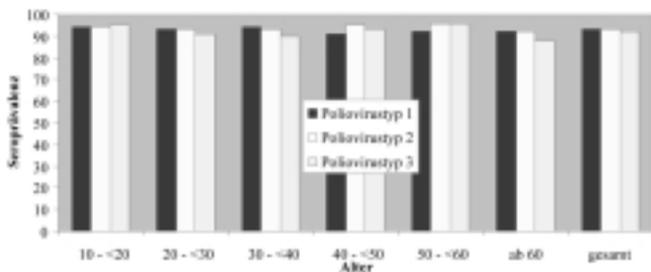


Abbildung 5: Antikörperprävalenzen gegen die einzelnen Poliovirustypen in den einzelnen Altersgruppen und insgesamt bei Migranten

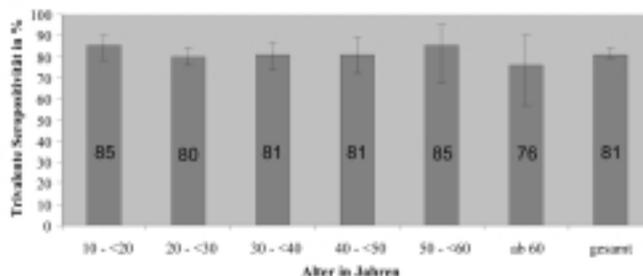


Abbildung 6: Trivalente Seropositivität in den verschiedenen Altersgruppen bei Migranten mit 95%-Konfidenzintervall

Tabelle 4: Ergebnisse des Polio-NT bei Migranten

WHO-Region	Anzahl	Durchschnittsalter in Jahren	Seropositivität* in % gegen die Poliovirustypen 1 / 2 / 3 / 1,2,3	Geometrische Titer** gegen die Poliovirustypen 1 / 2 / 3
Afrika	32	27	100 / 91 / 94 / 87	29 / 18 / 29
Südostasien	40	33	97 / 90 / 92 / 83	17 / 10 / 17
Östliches Mittelmeer	285	28	96 / 92 / 94 / 84	18 / 13 / 19
Westpazifik	60	31	93 / 88 / 87 / 77	18 / 12 / 18
Europa	334	31	90 / 96 / 91 / 80	17 / 21 / 15

\* Antikörpertiter  $\geq$  1:4

\*\* reziproke Werte

Tabelle 5: Ergebnisse des Polio-NT bei Migranten aus polioendemischen Ländern

	Poliovirustyp 1	Poliovirustyp 2	Poliovirustyp 3
Antikörperprävalenz in %	98,1	91	94,8
Geometrische Titer*	19,34	13,16	22,13

\* reziproke Werte

schnitt. Jedoch beträgt der Anteil trivalent positiver Personen in Sachsen nur 78%, deutschlandweit aber 85%. Die Feststellung, dass besonders Kleinkinder und ältere Personen in Deutschland im Vergleich zu den anderen Altersgruppen weniger geschützt sind, wird durch die vorliegende Untersuchung für Sachsen nochmals bestätigt (Abb. 2). In der vorliegenden Erhebung findet sich außerdem eine leichte Absenkung der trivalenten Immunität in der Altersgruppe der 30- bis 40-Jährigen. Das betrifft insbesondere männliche Personen, die hier nur zu 71% seropositiv gegen alle drei Polioviren sind (Tab. 1).

Das Fehlen einer vollständigen Immunität bei den Kleinkindern konnte mit dem Fehlen einer kompletten Grundimmunisierung in Zusammenhang gebracht werden. Grund für die noch unvollständige Grundimmunisierung waren das junge Alter, aber auch ein nicht altersgerechter Impfstatus.

Die gute Populationsimmunität bleibt in Sachsen bis in die höheren Altersgruppen erhalten. Die Personen dieses Alters sind einerseits noch häufiger als andere natürlich immunisiert (Wohlrab, R.; Höpken, W.; Anz, W., 1957) und andererseits zum großen Teil zusätzlich, bevorzugt gegen den Poliovirustyp 1, auch

in die Impfkampagnen der 60er Jahre mit einbezogen worden (GBI. der DDR Teil II, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966). Für die Jahrgänge von 1920 bis 1939 war die Impfung ausdrücklich freiwillig. Doch sie wurde sehr gut von der Bevölkerung angenommen (Bigl, S.; 1999). Kontaktboosterungen über die lange Zeit der OPV-Ära haben sicher auch dazu beigetragen, die Immunität gegen den einen oder anderen Poliovirustyp zu induzieren oder zu verstärken. Trotzdem fehlt bei etwa einem Drittel der älteren Menschen die vollständige Immunität gegen alle drei Virustypen (Abb.2). Diese Bevölkerungsgruppe erhielt ihre erste Impfung erst im Erwachsenenalter. Es ist bekannt, dass die Impfviren dann weniger gut haften als bei Kleinkindern (Ehrentgut, W.; 1966). Außerdem liegt die letzte Impfung meist schon länger zurück und nur wenige können auf eine dokumentierte Grundimmunisierung verweisen (Abb. 3). Dabei sollte beachtet werden, dass insbesondere diese Population in zunehmendem Maße von den vielfältigen Reisemöglichkeiten, oft kurzfristig und auch in endemische Gebiete, Gebrauch macht.

Die besten Ergebnisse zur Induktion der Immunität gegen die Kinderlähmung werden mit dem sequentiellen Impfsche-

ma erzielt (Kaul, D.; Ogra, P. L., 1998, Modlin, J. F.; Halsey, N. A.; Thoms, M. L.; et al., 1997, WHO Collaborative Study Group on Oral and Inactivated Poliovirus Vaccines, 1997). Durch die zweimalige Gabe von inaktivierter Poliovakzine werden nicht nur sehr gute Serumkonversionsraten, sondern auch hohe Antikörperkonzentrationen gegen alle drei Virustypen erreicht (Borcic, B.; Dobrovak-Sourek, V.; Kaic, B.; et al., 1998). Die nachfolgende Applikation oraler Vakzine induziert eine Mucosaimmunität, die der durch alleinige Gabe von OPV mindestens äquivalent ist (Kaul, D.; Ogra, P. L., 1998, WHO Collaborative Study Group on Oral and Inactivated Poliovirus Vaccines, 1997, Halsey, N. A.; Blatter, M.; Bader, G.; et al., 1997). So entsteht ein sehr guter individueller Schutz und gleichzeitig eine Herdimmunität, die das Zirkulieren von Wildviren verhindert. Auch umgekehrt bewirkt die Gabe von IPV bei Personen, die zuvor orale Poliovakzine erhielten, nicht nur einen Boostereffekt der Serumantikörper, sondern auch eine Verstärkung der lokalen Immunität (Moriniere, B. J.; van Loon, F. P. L.; Rhodes, P. H.; et al., 1993, Herremans, T. M. P. T.; Reimerink, J. H. J.; Buismann, A. M.; et al., 1999). Deswegen kann man davon ausgehen, dass Auffrischungsimpfungen mit IPV die Immunitätslage gegen die Poliomyelitis in Sachsen auch hinsichtlich des Poliovirustyp 3 verbessern werden und die Herdimmunität aufrechterhalten. Eine Einschleppung von Wildviren durch so geimpfte Personen ist fast unmöglich. Von insgesamt 92 Probanden, die in ihrer Impfanamnese außer OPV mindestens eine Dosis IPV nachweisen konnten, waren 91 gegen alle Poliovirustypen geschützt. Die Antikörperprävalenzen der in Sachsen 1999 eingereisten Migranten sind vergleichbar mit denen, die 1998 in Niedersachsen untersucht wurden (Nationale Kommission für die Polio-Eradikation in der Bundesrepublik Deutschland, 1999). Der Immunstatus der aus polioendemischen Ländern in Sachsen eingereisten

Personen ist ebenfalls sehr gut (Tab. 4, 5). Die gute Immunitätslage der ausländischen Personen zeigt den Erfolg, den die WHO im Rahmen des Eradikationsprogrammes errungen hat. Die deutlich niedrigeren geometrischen Titer bei den Migranten könnten auch als Hinweis angesehen werden, dass die Serokonversionsrate nach Impfungen mit OPV unter verschiedenen klimatischen Bedingungen unterschiedlich ist.

### 5 Schlussfolgerungen:

1. Die Umstellung der Impfstrategie in Sachsen auf die alleinige Anwendung von IPV bringt aufgrund der guten Populationsimmunität in Sachsen keine Gefahr für die Allgemeinheit mit sich.

2. Es sollte, insbesondere jetzt nach der Umstellung der Impfung auf IPV, auf einen frühestmöglichen Beginn der Impfung entsprechend der Impfpflicht geachtet werden. So lange die Grundimmunisierung nicht abgeschlossen ist, kann kein vollständiger Schutz gegen die Poliomyelitis angenommen werden.

3. Die Auffrischungsimpfung im Zyklus von 10 Jahren sollte in Sachsen weiter empfohlen bleiben: Es zeigten sich Lücken in der Immunität gegen alle drei Poliovirustypen außer bei den Kleinkindern auch bei den Männern zwischen 30 und 40 Jahren und den Personen jenseits des 60. Lebensjahres. Mit Boosterimpfungen wird auch die Seroprävalenz gegen den Virustyp 3 verbessert. Es konnte außerdem ein linearer Zusammenhang zwischen den Antikörperkonzentrationen gegen die Poliovirustypen 1 und 2 und dem Abstand zur letzten Impfung nachgewiesen werden. Auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Antikörperkonzentrationen gegen die Virustypen 1 und 2 in den nicht schützenden Bereich fallen, erhöht sich mit zunehmendem Abstand zur letzten Impfung. Mit der Durchführung der Auffrischungsimpfung wird eine hohe Antikörperprävalenz in allen Altersgruppen erreicht und aufrechterhalten.

So kann dem Zirkulieren von importierten Wildviren oder mutierten Impfviren vorgebeugt werden.

4. Die Meldung von durchgeführten Impfungen an das zuständige Gesundheitsamt ist eine effektive Maßnahme um unnötige Impfungen zu vermeiden und sollte deswegen in jedem Fall durchgeführt werden. In den mittleren Altersgruppen zeigten sich hinsichtlich der Immunität kaum Unterschiede zwischen der Gruppe mit vollständig nachweisbarer Grundimmunisierung und der ohne diese.

5. Die 1999 untersuchten Migranten wiesen einen mit der einheimischen Bevölkerung vergleichbar guten Immunstatus auf. Eine routinemäßige Überprüfung aller einreisender Personen erscheint folglich nicht erforderlich. Die in Sachsen geübte Praxis, öffentlich empfohlene Schutzimpfungen Asylbewerbern wie auch Einheimischen anzubieten bleibt davon unberührt.

Literatur beim Verfasser

Korrespondenzadresse:  
Dr. med. Marika Roch  
Landesuntersuchungsanstalt für das  
Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen  
Zschopauer Str. 87  
09111 Chemnitz  
Tel.: (03 71) 6 00 90  
Fax: (03 71) 6 00 91 09  
E-Mail: marika.roch@lua.sms.sachsen.de