

Hygiene im Öffentlichen Gesundheitsdienst

19.2.2003



Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn

Vorrangige Gesundheitsziele für Nordrhein-Westfalen

4. Landesgesundheitskonferenz 1995

Ziel 1: Herz-Kreislauf-Krankheiten reduzieren

Ziel 2: Krebs bekämpfen

Ziel 3: Rahmenbedingungen zur Förderung der Gesundheit

Ziel 4: Tabak, Alkohol und psychoaktive Substanzen

Ziel 5: Umwelthygienemanagement

Ziel 6: primäre Gesundheitsversorgung

Ziel 7: Krankenhausversorgung

Ziel 8: Bürgernahe Dienste für besondere gesundheitl. Bedürfnisse

Ziel 9: Forschung und Entwicklung im Gesundheitsbereich

Ziel 10: Unterstützung durch Information



- §§ 18 - 20 TrinkwV
- Legionellen - Leitlinien
- Abklärung sporadischer Legionellen-Infektionen
- Maßnahmen bei Grenzwertüberschreitungen und bei Auftreten wasserbedingter Infektionen



Hausinstallation als Infektionsreservoir für wasserbedingte Erreger

- Anwesenheit und Vermehrung in wasserführenden Systemen
- Assoziation mit Biofilmen
- Temperaturabhängigkeit (optimal 20-25°C - 45-50°C)
- Zusammenhang von Infektionen und Baumaßnahmen an Hausinstallationen
- Übertragungsweg (Aerosol, Inhalation, Ingestion, Kontakt)



Wasserassoziierte Erreger im Zusammenhang mit Hausinstallationen

- Legionellen (hps. Mit Warmwassersystem, jedoch auch Kaltwassersystem bei Temperaturen $> 20^{\circ}\text{C}$)
- *P. aeruginosa* - andere Pseudomonaden
- *Stenotrophomonas maltophilia*
- *Burkholderia cepacia*
- *Acinetobacter*
- *Serratia*, *Enterobacter*, *Klebsiella*
- *Aeromonas*, *Flavobacterium*, *Rahnella aquatilis*
- atypische Mykobakterien
- Pilze (*Aspergillus fumigatus*, *Fusarium* spp., *Pseudallescheria boydii*, *Pneumocystis carinii* (?))
- Parasiten (?) Annaissie, E.J. et al.
- Viren (?) Arch.Intern.Med 2002;162:1483



Tabelle 2. Mögliche Übertragungswege von *Pseudomonas aeruginosa* zwischen Patienten und Leitungswasser. *Patient Nr. 6 wurde nur einmal zur chirurgischen Intensivstation gezählt, aber eine Kontamination des Wasserhahns durch diesen Patienten trat möglicherweise erneut auf einer anderen Station auf (95% c.i. = Konfidenzintervall).

Station	Patienten möglicherweise durch Leitungswasser infiziert ↓ aus gleichem Zimmer	Wasserhahn möglicherweise durch Patient kontaminiert ↓ aus anderem Zimmer	Andere mögliche Infektionsquellen (keine Isolierung aus Leitungswasser) ↓ aus gleichem Zimmer	Anzahl Patienten ↓ aus anderem Zimmer
Intensiv 95% c.i.	7 13 (42%) (21.9–57.8)	6 4 (13%) (3.6–29.8)	3 14 (45%) (27.3–64.0)	1 31
Periphere Station 95% c.i.	5 5 (36%) (12.8–64.9)	0 1 (2*) (7%) (0.0–23.2)	1 (2*) 8 (57%) (28.9–82.3)	0 14
Gesamt	18 (40%)	5 (11%)	22 (49%)	45

Reuter S. et al., Endemische Übertragungswege von *P. aeruginosa*, Hygiene und Mikrobiologie 2002; 6, 6-12



**Wasseruntersuchung:
Pseudomonaden nach
Filtration von 5 ml Wasser**

**Bettenplatz
Intensivstation**



Epidemiologische Bedeutung von *P. aeruginosa*-kontaminierten Hausinstallationssystemen in Krankenhäusern

- Nosokomiale Pneumonien
 - 20-45 % aller nosokomialen Infektionen
 - 23.000 Todesfälle/Jahr in den USA
- *P. aeruginosa* als Erreger nosokomialer Pneumonien
 - in 20 % ursächlich
 - 4.600 Todesfälle/Jahr
 - 30 % dieser Todesfälle wasserassoziiert
 - ~ 1.400 Todesfälle/Jahr in den USA

Annaissie E.J. Arch.Intern.Med. 2002; 162:1483



Überwachung durch das Gesundheitsamt § 19, 7 nach §§ 18-20 TrinkwV 2001

entsprechend Anlage 2 Teil II nach
Empfehlung der Trinkwasserkommission

Chemische Parameter	Grenzwert
- Blei	0,01 mg/l
- Kupfer (wenn pH-Wert im Versorgungsgebiet < 7,4 ist)	2 mg/l
- Cadmium	0,005 mg/l
- Nickel	0,02 mg/l



<u>Mikrobiolg. Parameter</u>	<u>Grenzwert</u>	<u>Bemerkung</u>
- Koloniezahl - bei 22°C	100/ml	Verfahren nach TrinkwV a.F.
- bei 36°C	100/ml	Verfahren nach TrinkwV a.F.
- Coliforme Bakterien	0/100 ml	
- E. coli	0/100 ml	
- P. aeruginosa	0/100 ml	in Krankenhäusern - Pflegeheimen - Praxen f. ambulantes Operieren
(- Enterokokken	0/100 ml)	ggf. in Gaststätten



Probenahmestellen für Proben nach § 19 (7)

- Übergabestellen in die Hausinstallation
- Stelle, die möglichst weit von der Übergabestelle entfernt ist
- Ziel: -- Erkennung, ob es zu einer nachteiligen Veränderung in der Hausinstallation kommt
-- mikrobiologische Parameter: Hausinstallation als Bioreaktor



Probenahme

- Entfernung von Perlatoren, Strahlreglern, Schläuchen
- 100 ml Probe zur Untersuchung auf *P. aeruginosa* in Krankenhäusern/Pflegeheimen
- Chemische Probenahme
- Abflammen
- Ablaufenlassen von ca. 1 l (zur Beurteilung der Hausinstallation)
- Mikrobiologische Probenahme



Häufigkeit der Untersuchungen/Probenahmen

- Krankenhäuser/Pflegeeinricht. : 1 x / Jahr
- Schulen, Kindergärten : 1 x / Jahr
- Gemeinschaftsunterkünfte : weitere Frequenz in Abhängigkeit von Ergebnis
- § 36 IfSG
- Gaststätten u. sonstige Gemeinschaftseinrichtungen : 1-5 Einricht./10.000 EW jährlich nach Durchführung einer Risikobewertung
- Gaststätten u. Kantinen, Imbissstuben : 1 x / Jahr bei Versorgung von > 200 Personen/Tag i.d. Arbeitswoche



Umfang u. Häufigkeit von Untersuchungen auf Legionellen nach Anlage 4 - TrinkwV 2001

„Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird.“



Umfang u. Häufigkeit von Untersuchungen auf Legionellen nach Anlage 4 - TrinkwV 2001

Einrichtungen, die zu berücksichtigen sind

- Krankenhäuser
- Pflegeeinrichtungen
- Hotels
- Sportstätten u. Einrichtungen mit Duschen für die Öffentlichkeit
- Bäder, Turnhallen, Fitness-Center
(Zahnärztliche Einheiten)



Umfang u. Häufigkeit von Untersuchungen auf Legionellen nach Anlage 4 - TrinkwV 2001

Häufigkeit der Untersuchungen:
mindestens 1 x / Jahr

Grundlage DVGW-Arbeitsblatt W 551, 552
in der jeweils aktuellen Fassung

Untersuchungserfordernis ist unabhängig
von §§ 18,19 (Abs.7) im Verantwortungsbereich des Inhabers der Hausinstallation



Bestätigte oder mögliche Quellen für Legionellen-Infektionen

- Kalt- und Warmwasser Hausinstallation einschließlich Zapfhahn, Duschen, Toiletten in Krankenhäusern, Hotels und anderen Gebäuden
- Rückkühlwerke, Wasserkühlung
- Warmwassersprudelbecken (Whirlpool)
- natürliche Thermen
- Befeuchtersysteme
- Beatmungs- und Inhalationssysteme
- Springbrunnen
- Befeuchterräume für Gemüse
- Compost

Andere mögliche Quellen

- Sprühwasch-Anlage
- Zahnärztliche Behandlungseinheiten (Wasserkühlung)
- Sprinkler



Falldefinition Legionellose (modifiziert nach Lee et al., Communicable Disease and Public Health 2002, 5: 157-162; www.rki.de: (Infektionskrankheiten A-Z)

Bestätigt: Klinische Diagnose einer Pneumonie mit laborbasierter Bestätigung aufgrund von einem oder mehrerer Kriterium /Kriterien

- Isolierung (Kultur) von Legionellen Species aus klinischem Untersuchungsmaterial
- Serokonversion (mindestens 4-facher Titeranstieg mit validem indirekten Immunfluoreszenz Antikörper Test (IFAT) unter Einschluß eines monovalenten *L. pneumophila* Serogruppe I Antigen.
- *L. pneumophila* Urin-Antigen mittels ELISA (A6-Ausscheidung nach 24-Std. - Resistenz einige Wochen

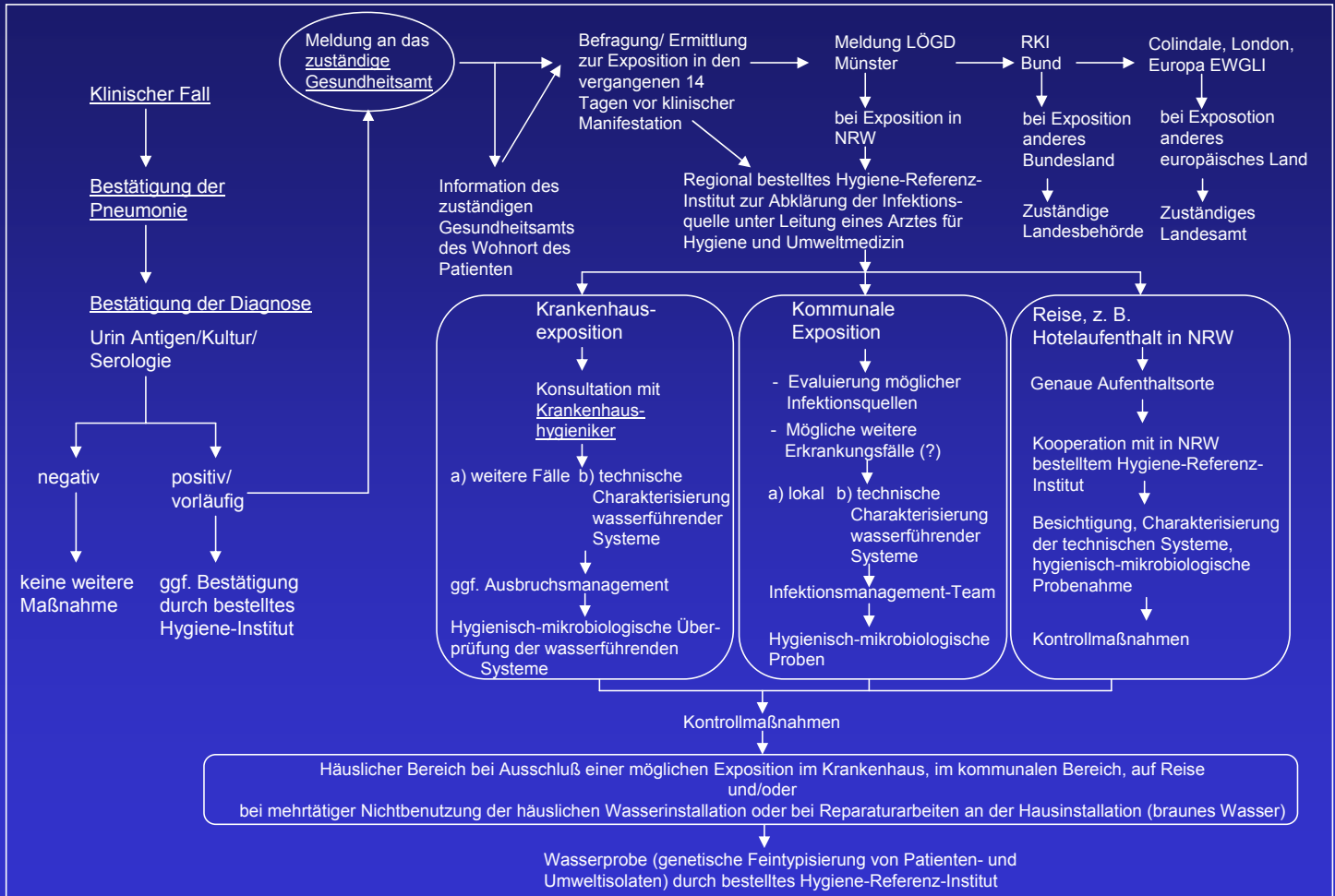
Wahrscheinlich: Klinische Diagnose einer Pneumonie mit laborbasierter Bestätigung mit ein oder mehreren Kriterien:

ein einzelner hoher Antikörper-Titer von mindestens 1: 128 (IFAT) oder ein Titer von 1: 64 im Zusammenhang mit einem Ausbruch

Direktes Fluoreszenz Antigen (DFA) Nachweis aus klinischem Material (Sputum, Trachealsekret)

Direkte Immunfluoreszenz-Methode (Sensitivität 40%-70 %)





Vertraulich

Legionärerkrankung - Fall Abklärung

Datum des Interviews: Name des Interviewers:

Anschrift:

Tel.Nr.:

Personalangaben des Patienten:

Familienname:

Vorname:

Geburtsdatum: Geschlecht:

Wohnadresse:

Straße: Ort / Postleitzahl:

Tel.Nr. (einschl. Vorwahl)

Hausarzt:

Anschrift des Hausarztes:

Tel.Nr. des Hausarztes:

Beruf des Patienten:

Arbeitsplatzadresse:

Tel.Nr. des Arbeitsplatzes:

Raucher: ja / nein Anzahl der Zigaretten pro Tag:

Andere Risikofaktoren:

Familienangehörige mit erhöhtem Risiko ja / nein

Name:



Klinische Angaben

Beginn der klinischen Symptomatik

Datum der Aufnahme ins Krankenhaus

Name des Krankenhauses

Station

Zuständiger Stationsarzt

Wichtigste Symptome der Erkrankung

Immunsuppression ja / nein

Ursache der Immunsuppression

Verlauf der gegenwärtigen Erkrankung

Labordiagnose für diese Erkrankung

- Urinantigen: ja / nein Datum der Probenahme

Ergebnis positiv / negativ

Kultur ja / nein

Serologie ja / nein Datum der Probenahme

Ergebnis positiv / negativ

Legionellen: Serogruppe:



Risikofaktoren des Patienten innerhalb der Inkubationszeit (ca. 2 Wochen vor Beginn der Erkrankung)

Datum: von bis
Krankenhausbehandlung: ja / nein
Name des Krankenhauses
Zahnärztliche Behandlung: ja / nein
Anschrift d. behandelnden Zahnarztes



Reisen

Arbeitsplatz innerhalb von NRW / Deutschland

Art der Fahrgelegenheit: (Auto, Bus, Zug, Flugzeug)

Regelmäßige Fahrtstrecke zur Arbeit

Arbeiten außerhalb NRW / Deutschlands ja / nein

Ort

Freizeitaktivitäten

Auslandsreisen ja / nein Datum der Reise von bis

Land Aufenthaltsort

Hotelname Hotelzimmer-Nr.

Reiseunternehmen

Aufzeichnung aller besuchten Hotels

Reisen mit Übernachtung außerhalb der eigenen Wohnung in NRW /

Deutschland ja / nein

Daten der Reise von bis

Stadt

Hotel



Expositionsrisiken

Duschen ja / nein

Ort:

Raumlufttechnische Anlagen ja / nein

Ort:

Springbrunnen ja / nein

Ort:

Whirlpools / Bäder ja / nein

Ort:

Schwimmbadbesuch ja / nein

Ort:



Andere Aufenthaltsbereiche

Übliche Einkaufsläden

Ort:

Freizeitzentrum ja / nein

Ort:

Hotels ja / nein

Ort:

Gaststätten / Klubs ja / nein

Ort:

Theater, Kino, Bücherei ja / nein

Ort:

Tankstelle ja / nein

Ort:

Autowaschanlage ja / nein

Ort:



Tagebuch des Patienten

Aktivitäten 2 Wochen vor Beginn der klinischen Symptomatik

Beginn vom Tag der Erkrankung und Ausfüllen von Tag 1 bis Tag 14 vor
Erkrankungsbeginn

Auflistung der Plätze und Reisen mit Bus, Auto, Zug, Flugzeug oder zu Fuß

Tag 1 Datum:

Tag 2 Datum:

Tag 3 Datum:

Tag 4 Datum:

Tag 5 Datum:

Tag 6 Datum:

Tag 7 Datum:

Tag 8 Datum:

Tag 9 Datum:

Tag 10 Datum:

Tag 11 Datum:

Tag 12 Datum:

Tag 13 Datum:

Tag 14 Datum:





**Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn**

Pockenschutzimpfung und Komplikationen

M. Exner



Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn

Allgemeine Charakterisierung

- Pockenvakzine aus lebenden Vaccinia-Viren, die gegen die Pockenerkrankung schützt
- enthält nicht Variola-Virus - ursächlicher Erreger der Pocken
- virale Replikation und Ausscheidung an der Impfstelle (Beginn 2-5 Tage post-vaccinationem)
- nicht beabsichtigte Übertragung ist vom Zeitpunkt unmittelbar nach der Impfung bis zum Abfall des Schorfes (ca. 2 - 3 Wochen) möglich



Allgemeine Charakterisierung

Kontraindikationen in Vorausbuch-Situationen für folgende Personen

- Personen mit
 1. atopischer Dermatitis, unabhängig von der Schwere der Erkrankung und Aktivität
 2. aktiver akuter, chronischer oder exfoliativer Hauterkrankungen mit Zerstörung der Epidermis
 3. schwangere Frauen oder Frauen, die innerhalb von 28 Tagen nach Impfung schwanger werden wollen
 4. immunsupprimierte Personen aufgrund von HIV oder AIDS, Autoimmunerkrankung, Krebs, Strahlungs-therapie, immunsuppressive Medikation o. a. Immundefizienzen



Zusätzliche Kontraindikationen für Impfungen ohne
Einschluss von engen Kontaktpersonen sind Personen

- mit Allergien gegen Komponenten der Pockenvaccine
- stillende Mütter
- mit topischer Anwendung von Augensteroid-Medikation
- mit mittleren bis schweren Erkrankungen
- unter 18 Jahren

Im Falle von Pockenausbrüchen werden ausbruch-
spezifische Empfehlungen hinsichtlich Impfung und
spezifischer Kontraindikationen gegenüber der Impfung
herausgegeben.

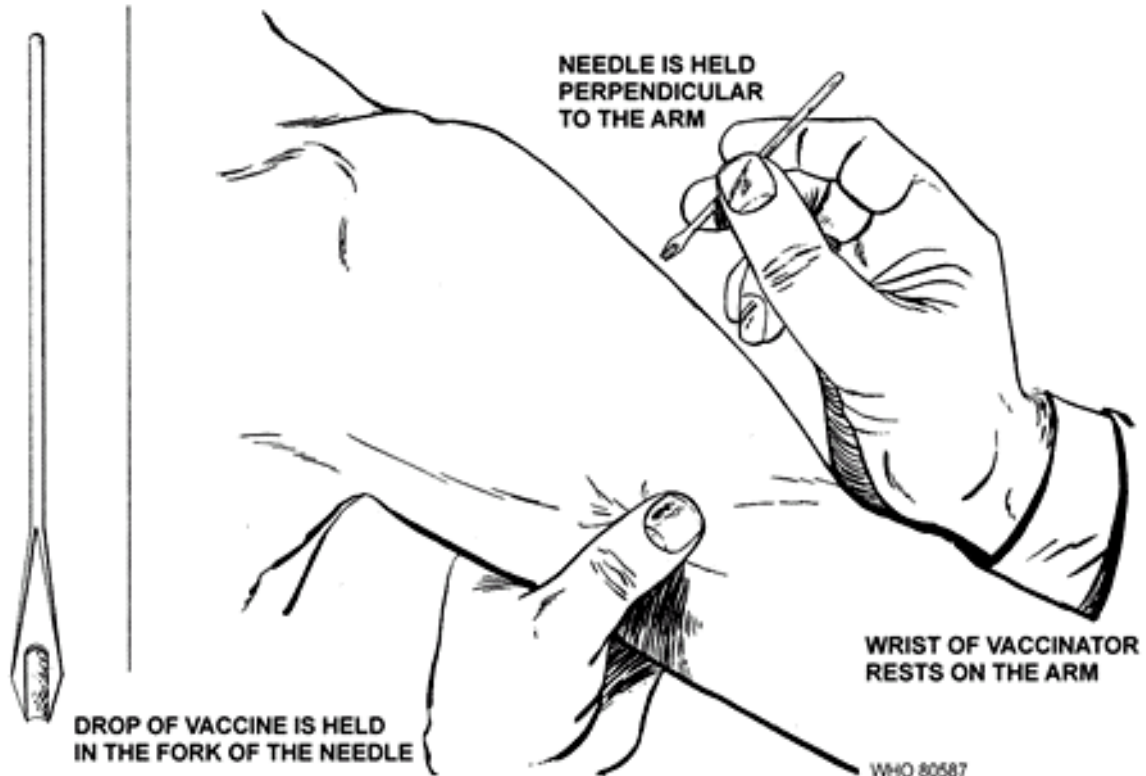


Normaler Verlauf nach Pockenschutzimpfung

- Anwendung mit einer Multipunktionstechnik mit einer Bifurkationsnadel
- Replikation des Vaccinia-Virus in der Dermis d. Haut
- 3 - 5 Tage später Bildung einer Papel an der Impfstelle
- Vesikelbildung (5 - 8 Tage)
- Pustel und schließlich Vergrößerung auf maximale Größe innerhalb von 8 - 10 Tagen
- Abtrocknung der Pustel zentrifugal
- Bildung von Schorf innerhalb von 14 - 21 Tagen nach Impfung



MULTIPUNCTURE VACCINATION BY BIFURCATED NEEDLE



Normaler Verlauf nach Pockenschutzimpfung

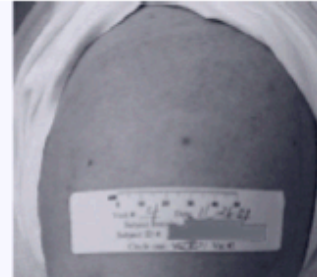
Ausbildung eines regelhaften Verlaufes (siehe oben) bedeutet erfolgreiche Impfung

- Antikörpertiter, die vor Pockenimpfung schützen, sind unbekannt
- mehr als 95 % der Erstgeimpften haben erhöhte neutralisierende oder Hämagglutinations-Inhibitions-Antikörpertiter



Normale Impfreaktion

FIGURE 5. Example of a major reaction in a smallpox revaccinee at 4 (top left), 8 (top middle), 10 (top right), and 15 (bottom left) days postvaccination, in contrast with an equivocal reaction (nontake) in a first-time vaccinee (bottom right)



Source: Reproduced with permission of Stephen P. Heyse, M.D., National Institutes of Health.

Note: Vaccination reactions in vaccinia-naïve and previously vaccinated volunteers in a clinical study of diluted Dryvax[®] smallpox vaccine; volunteers were enrolled at the NIAID-supported Vaccine Treatment and Evaluation Unit at Saint Louis University in 2002.



Spektrum der Reaktionen nach Pockenschutzimpfung

- normale Reaktionen nach Pockenschutzimpfung benötigen keine spezifische Behandlung
- Spektrum: Müdigkeit, Kopfschmerzen, Myalgie, regionale Lymphadenopathie, Lymphangitis, Pruritus, Ödem an der Impfstelle, Satellitenreaktionen



Spektrum der Reaktionen nach Pockenschutzimpfung

- Ergebnis einer Untersuchung bei 680 Erwachsenen nach Pockenschutzimpfung

Innerhalb von 14 Tagen nach Impfung berichteten alle Erstimpflinge über \geq eines der nachfolgenden Symptome

- Müdigkeit (50 %)
- Kopfschmerzen (40 %)
- Myalgie (20 %)
- Übelkeit (20 %)
- Fieber, mehr $\geq 37,7^{\circ}\text{C}$ (10 %)



Spektrum der Reaktionen nach Pockenschutzimpfung

- Die Mehrzahl der lokalen Symptome wurden in der 2. Woche nach Impfung beschrieben und schlossen ein
 - Schmerzen an der Impfstelle (86 %)
 - regionale Lymphadenopathie (54 %)



Erwartete Reaktionen nach Pockenschutzimpfung

- 1/3 der Geimpften hatten Schlafstörungen oder so starke Beschwerden, dass sie weder zu Schule, Arbeit oder zu Freizeitaktivitäten in der Lage waren. Die Symptome waren selbstlimitierend und erforderten lediglich eine symptomatische Behandlung.
- Bei Kindern
 - ca. 70 % mit erhöhten Temperaturen innerhalb 4 - 14 Tage nach der Primärimpfung
 - nach Wiederimpfung bei 35 % der Kinder Temperaturerhöhung



Erwartete Reaktionen nach Pockenschutzimpfung

- größere Impfreaktionen (mehr als 10 cm im Durchmesser) an der Impfstelle treten in ca. 10 % der Erstgeimpften auf
- als erwartete Variante einer typischen Entwicklung an der Impfstelle gewertet
- bakterielle Infektionen an der Impfstelle selten und bei Kindern häufiger (häufigerer Kontakt mit der Impfstelle), 1963 US-nationale Surveillance-Studie
- 433 Komplikationen unter 14 Mio. Pockenimpfungen
- - 2 aufgrund bakterieller Infektionen an der Impfstelle, von denen
 - 1 ohne Komplikationen verheilte
 - 1 zu einer akuten Streptokokken-Glomerulonephritis führte



Übertragung des Vaccinia-Virus

- Vaccinia kann vom Impfling auf andere Personen durch engen Kontakt übertragen werden
- Nebenwirkungen sind wie beim Impfling bei Kontaktpersonen möglich
- Komplikationen durch Kontaktübertragung führten zu
 - Eczema vaccinatum (EV)
 - nicht beabsichtigte Inokulation
 - Auftreten ca. 5 - 19 Tage nach vermutlicher Exposition zum Indexfall



Übertragung des Vaccinia-Virus

- In 2 Fällen Bericht über Kontaktübertragung, welche zu fetaler Vaccinia führten; bislang kein Hinweis über Vaccinia-Übertragung durch Aerosol
- obwohl Nachweis von Vaccinia-Virus vom Oropharynx eines Kindes Tröpfcheninfektion konnte bislang epidemiologisch bei der Übertragung von Vaccinia nicht bestätigt werden.
- Die geringe Rate einer Kontaktvaccinia und Hinweise für direkte Kontakte indizieren, dass Aerosolübertragung nicht stattfindet.



Übertragung des Vaccinia-Virus

- Die Gesamttransmissionsrate der Kontaktvaccine in den 60er Jahren betrug: 2 - 6/100.000 Erstimpfungen.
- Infektionskontrollmaßnahmen sind notwendig, um Wahrscheinlichkeit zu reduzieren.



Hygienemaßnahmen zur Verhütung einer Kontaktübertragung

- Korrekte Händehygiene verhütet die Mehrzahl unbeabsichtigter Inokulationen und von Kontaktübertragungen, z. B. nach Verbandswechsel oder anderem Kontakt mit der Impfstelle.
- Die Impfstelle kann unbedeckt bleiben oder mit einem porösen Verband abgedeckt werden.



Wirkstoff und Konzentration	Behüllte Viren						Unbehüllte Viren					
	Herpes simplex Typ 1	Herpes simplex Typ 2	Vaccinia-virus	BVDV*	HIV	HBV**	Rotavirus	Norwalk / Norwalk-like Virus	Papovavirus	Poliovirus***	Adenovirus***	HAV
Ethanol (60–80%)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+	+
Ethanol (95%)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+	++	++	+
1-Propanol (60–80%)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	n.b.
2-Propanol (60–85%)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-	n.b.
Chlorhexidin (4%)	++	++	n.b.	n.b.	+++	+	n.b.	-	-	-	-	n.b.

Tab. 5: Bewertung der viruziden Wirksamkeit verschiedener Wirkstoffe aus Präparaten zur Händehygiene.

* Surrogatvirus für HCV

** Antigentest

*** Prüfviren nach dem europäischen Normentwurf Viruzidie (prEN 14467)

+++ umfassend und sehr schnell wirksam (15 – 30 Sekunden)

++ umfassend und schnell wirksam (bis 2 Minuten)

+ umfassend und langsam wirksam (> 2 Minuten)

(+) nicht umfassend wirksam

- nicht wirksam

n.b. nicht bekannt



Verhütung der Kontaktübertragung unter medizinischem Personal

- Um nosokomiale Übertragungen des Vaccinia-Virus zu vermeiden, sollte medizinisches Personal, das in die direkte Patientenversorgung einbezogen ist, die Impfstelle mit einem Verband abdecken, um das Exsudat, welches Vaccinia-Virus enthält, zu absorbieren.
- Abdeckung des Verbandes mit einer semipermeablen Abdeckung
- Die Verwendung einer semipermeablen Abdeckung alleine wird nicht empfohlen aufgrund von Mazeration der Impfstelle u. verlängerter Irritation und Juckreiz mit nachfolgendem erhöhten Berühren der Impfstelle, Kratzen und Kontamination der Hände
- ggf. Freistellung von Erstimpfungen während der Ausbildung einer Impfreaktion



Verhütung der Kontaktübertragung in anderen Bereichen

- Übertragung des Vaccinia-Virus ist in Einrichtungen mit engem Personenkontakt mit Kindern oder anderen Personen möglich
- Abdecken der Impfstelle (siehe oben)
- Händehygiene!!!
- Häuslicher Bereich: Hauptübertragungsort der Kontaktübertragung aufgrund von intimmem Kontakt u. vernachlässigten Infektionskontrollmaßnahmen!!

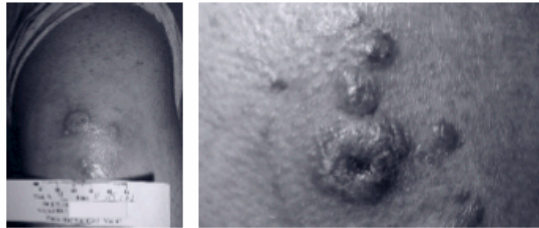


Schwere Nebenwirkungen

- Schwere Nebenwirkungen durch Pockenschutzimpfung reichen von milden und selbstlimitierenden bis zu schweren und lebensbedrohlichen Formen
- Bestimmte Reaktionen ähneln anderen Impfreaktionen wie
 - hohes Fieber
 - Anaphylaxie
 - Erythema multiforme (EM)



FIGURE 6. Examples of satellite lesions: (left) satellite lesions in a vaccination-naïve patient at day 7 postvaccination; (right) additional satellite lesions



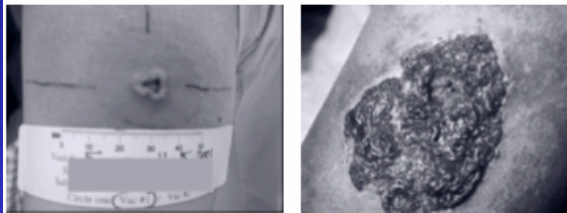
Sources: Reproduced with permission of Stephen P. Heyse, M.D., National Institutes of Health.

FIGURE 7. (Left) Robust take with lymphangitis; extensive erythema and induration with a linear streak posteriorly on day 9. (Right) Same patient—full view indicating vaccination site



Sources: (Left) Reproduced with permission of the Massachusetts Medical Society, ©2002; (right) National Institutes of Health.

FIGURE 8. (Left) Robust take; note the extensive area of erythema. (Right) In contrast, note the impetiginous changes associated with the uncommon bacterial infection of the vaccination site



Sources: (Left) National Institutes of Health; (right) V. Fulginiti, M.D.; digital enhancement: ©Logical Images.

Note: Vaccination reactions among vaccinia-naïve volunteers in a clinical study of diluted Dryvax[®] smallpox vaccine; volunteers were enrolled at the NIAID-supported Vaccine Treatment and Evaluation Units at Saint Louis University, University of Maryland, and University of Rochester, and the Respiratory Pathogens Unit at Baylor College of Medicine in 2001.

FIGURE 9. Erythema as a result of irritation from adhesive dressing on postvaccination day 7, two different vaccinia-naïve volunteers; (left) volunteer 1; (right) volunteer 2



Source: Reproduced with permission of Stephen P. Heyse, M.D., National Institutes of Health.

Note: Vaccination reactions among vaccinia-naïve volunteers in a clinical study of diluted Dryvax[®] smallpox vaccine; volunteers were enrolled at the NIAID-supported Vaccine Treatment and Evaluation Units at Saint Louis University, University of Maryland, and University of Rochester, and the Respiratory Pathogens Unit at Baylor College of Medicine in 2001.

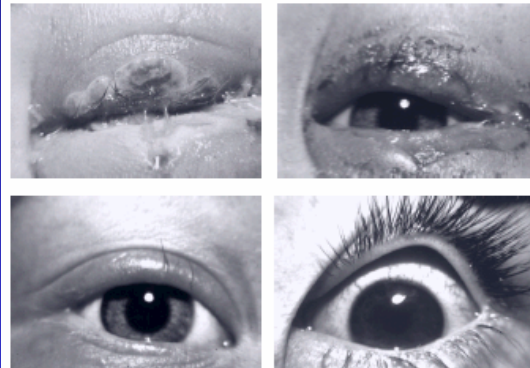


FIGURE 14. (Left) Child aged 6 years with multiple inadvertent inoculation sites on face, which later healed without scarring. (Right) Child aged 5 years with inadvertent inoculation to bilateral lower eyelid; typical vaccinia lesions are visible



Source: Reproduced with permission of J. Michael Lane, M.D.

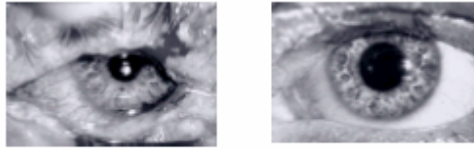
FIGURE 15. (Top left) Palpebral autoinoculation in contact of a vaccinee. This and the next three figures demonstrate the progression and residue of severe palpebral vaccinia. This male, aged 2 years, acquired vaccinia from his mother who was vaccinated 12 days before his ocular vaccinia became apparent. He was hospitalized for 9 days and treated with vaccinia immune globulin (photograph was taken 4 days after onset of his vaccinia). (Top right) Demonstrates considerable resolution and beginning scarring of the eyelids (photograph was taken 8 days after onset). (Bottom left) Note the loss of eyelashes and the rolled-up lid margins (photograph was taken 2 weeks after onset). (Bottom right) Same child's normal contralateral eye with sharp lid margins and normal eyelashes



Source: Reproduced with permission of J. Michael Lane, M.D.

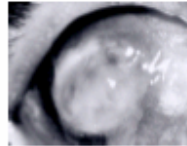


FIGURE 16. (Left) Acute blepharoconjunctivitis in a male aged 22 years; (right) healing blepharoconjunctivitis 14 days later



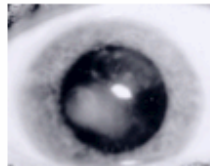
Source: Reproduced with permission of the American Journal of Ophthalmology (Photographs by Deborah Pavan-Langston, M.D.)

FIGURE 17. Acute vaccinia corneal ulcer (keratitis)



Source: Reproduced with permission of the American Journal of Ophthalmology (Photographs by Deborah Pavan-Langston, M.D.)

FIGURE 18. Residual vaccinia corneal scarring and low-grade immune keratitis (inflammation of the cornea)



Source: Reproduced with permission of the American Journal of Ophthalmology (Photographs by Deborah Pavan-Langston, M.D.)



FIGURE 24. (Top left) A woman aged 22 years with eczema vaccinaria acquired from a close contact. She became critically ill, with nearly total involvement of her body, and required thiosemicarbazones, as well as substantial doses of vaccinia immune globulin; (right) side view; (bottom left) residual scarring after resolution of systemic illness



Source: Reproduced with permission of J. Michael Lane, M.D.

FIGURE 32. Progressive vaccinia in a woman, aged 62 years, with chronic lymphocytic leukemia. Note the distant lesions on her face, neck, and chest and the progression of the vaccination site



Source: Reproduced with permission of J. Michael Lane, M.D.



Spezifische Reaktionen aufgrund Pockenschutzimpfung beinhalten

- unbeabsichtigte Inokulation
- Okular-Vaccinia
- generalisierte Vaccinia
- progressive Vaccinia
- postvaccinale Enzephalopathie
- Enzephylomyelitis
- fetale Vaccinia
- Vaccinia-spezifische Komplikationen treten sowohl bei Impflingen oder deren Kontaktpersonen mit unbeabsichtigter Inokulation des Vaccinia-Virus auf



- Informationen über schwere Komplikationen basieren hauptsächlich auf Berichten aus den 60er Jahren
- heute, im Gegensatz zu früheren Jahren, höherer Anteil von Personen mit Kontraindikationen gegenüber Pockenvaccine u. erhöhtem Risiko für schwere Nebenwirkungen
- Gefährdete Populationen
 - Personen mit atopischer Dermatitis (Ekzem)
 - Personen, die immunkomprimiert sind infolge Krebserkrankung, Bestrahlungstherapie, Autoimmunerkrankung, immunsuppressive Therapie od. Immundefizienz (HIV oder AIDS)
- Daten über Frequenz von schweren Nebenwirkungen liegen derzeit noch nicht gesichert vor



Im Fall einer Pockenausbruchssituation müssen Pockenerkrankungen differential-diagnostisch berücksichtigt werden auch bei kürzlich geimpften Personen mit

- akuter, generalisierter, vesikulärer oder Pustelreaktion
Bis Absicherung, ob Reaktion Zeichen einer beginnenden Pockenerkrankung oder einer Reaktion auf Pockenvaccine ist, sollten Patienten als hochinfektiös angesehen werden und in Kontaktsolierung und unmittelbar Respirationsisolierung gehalten werden.

Die kommunalen, staatlichen und Bundesbehörden sind zu kontaktieren.



Behandlung spezifischer Komplikationen der Pockenschutzimpfung

- Vaccinia-Immunglobulin (VIG)
- Cidofovir
- antivirale Augentherapeutika

Keine dieser Therapien wurde in kontrollierten klinischen Untersuchungen hinsichtlich Effizienz zur Kontrolle einer Vaccinia-Infektion untersucht.



Behandlung spezifischer Komplikationen der Pockenschutzimpfung

Aufgrund historischer Erfahrungen mit VIG gilt VIG als Maßnahme der ersten Wahl.

Derzeit in Deutschland nicht erhältlich. In den USA als iv. und im.-Präparation verfügbar.

- Cidovir antivirale Medikation lizenziert für die Behandlung von Cytomegalie-Virus, Retinitis bei Patienten mit AIDS (nephrotoxisch bei Menschen und karzinogen bei Tieren)
- Cidovir niemals für die Behandlung von Vaccinia-Infektionen beim Menschen eingesetzt



Behandlung spezifischer Komplikationen der Pockenschutzimpfung

Cidovir niemals für die Behandlung von Vaccinie-
Infektionen beim Menschen eingesetzt

Im Tierversuch nachgewiesener Schutz gegen
Infektionen mit Orthopox-Viruswachstum.
Innerhalb von 24 Stunden nach experimenteller
Inokulation verabreicht.

Keine Studien liegen derzeit vor, die eine
Wirksamkeit gegen Orthopox-Virus nach
manifester Infektion gezeigt hätte.



Häufigkeit schwerer Reaktionen

- Reviews der Vaccinia-assoziierten Todesfälle innerhalb einer 9-Jahres-Periode (1959 - 1966 und 1968) zeigen, dass Todesfälle
 - bei Erstimpfungen als Ergebnis einer
 - PVE (postvaccinaler Enzephalopathie - 52%, 36 Fälle), progressiver Vaccinia (28 %, 19 Fälle)
 - bei Kontaktpersonen aufgrund von
 - Eczema vaccinatum (18 %, 12 Fälle)
- auftraten



Primäre Präventionsstrategie zur Vermeidung unbeabsichtigter Inokulation

- Schulung von Impflingen und von Kontaktpersonen, Berührung oder Kratzen der Inokulationsstelle zu vermeiden vom Beginn der Impfung bis zum Abfall des Schorfes
- Händehygiene
 - Händedesinfektion mit Alkohol
 - Händewaschen mit warmem Wasser u. Seife



Primäre Präventionsstrategie zur Vermeidung unbeabsichtigter Inokulation

- Insbesondere nach Berühren der Impfstelle oder Wechsel von Kleidung
- Läsionen aufgrund unbeabsichtigter Inokulation enthält lebendes Vaccinia-Virus
- gleiche Kontakt-Vorsichtsmaßnahmen sind notwendig für sekundäre Läsionen
- Personen mit höchstem Risiko für unbeabsichtigte Inokulation sind Personen (hauptsächlich Kinder zwischen 1 - 4 Jahren u. Personen mit Verletzungen der Epidermis)

