

**Bericht aus dem Nationalen Referenzzentrum  
für Masern, Mumps, Röteln:  
Maserndiagnostik und Stand der Elimination**

Prof. Dr. Annette Mankertz  
NRZ MMR, Robert Koch-Institut

**Berlin, 28.03.2025**  
**ÖGD Tagung**

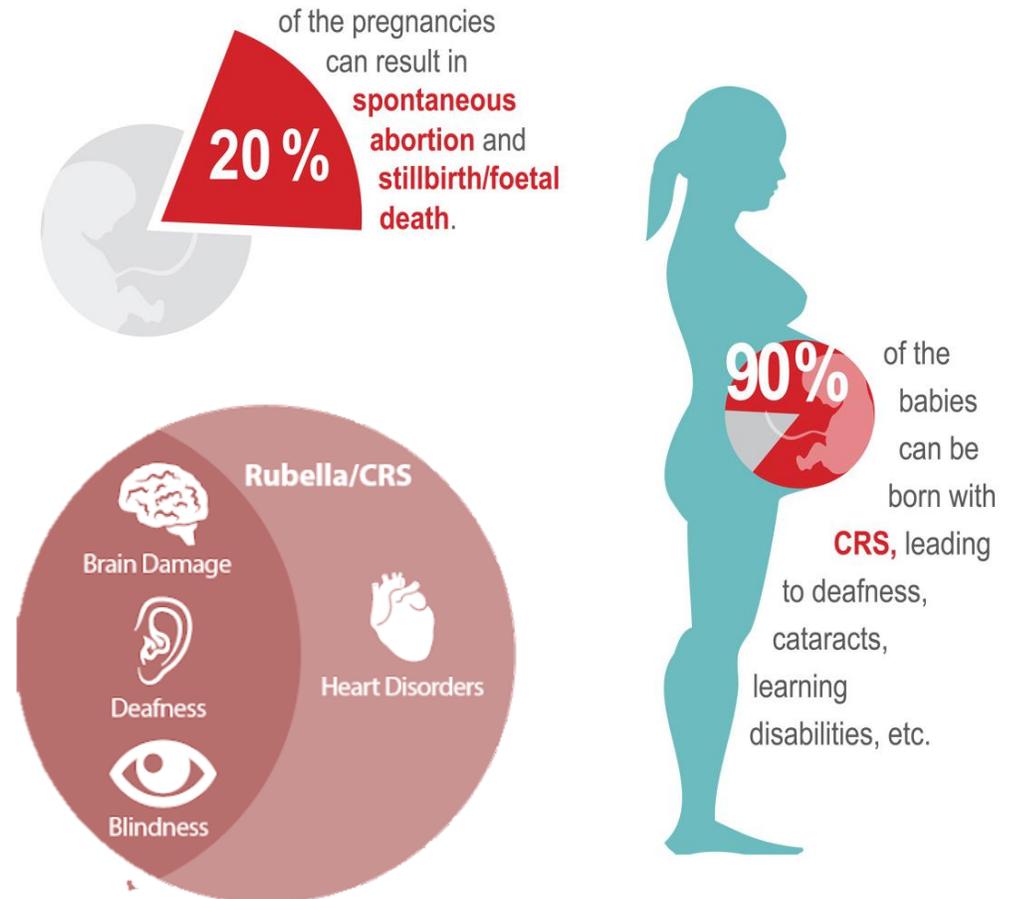


# **1) STAND DER MASERN- UND RÖTELN ELIMINATION IN DEUTSCHLAND**



# Public Health Burden von Röteln

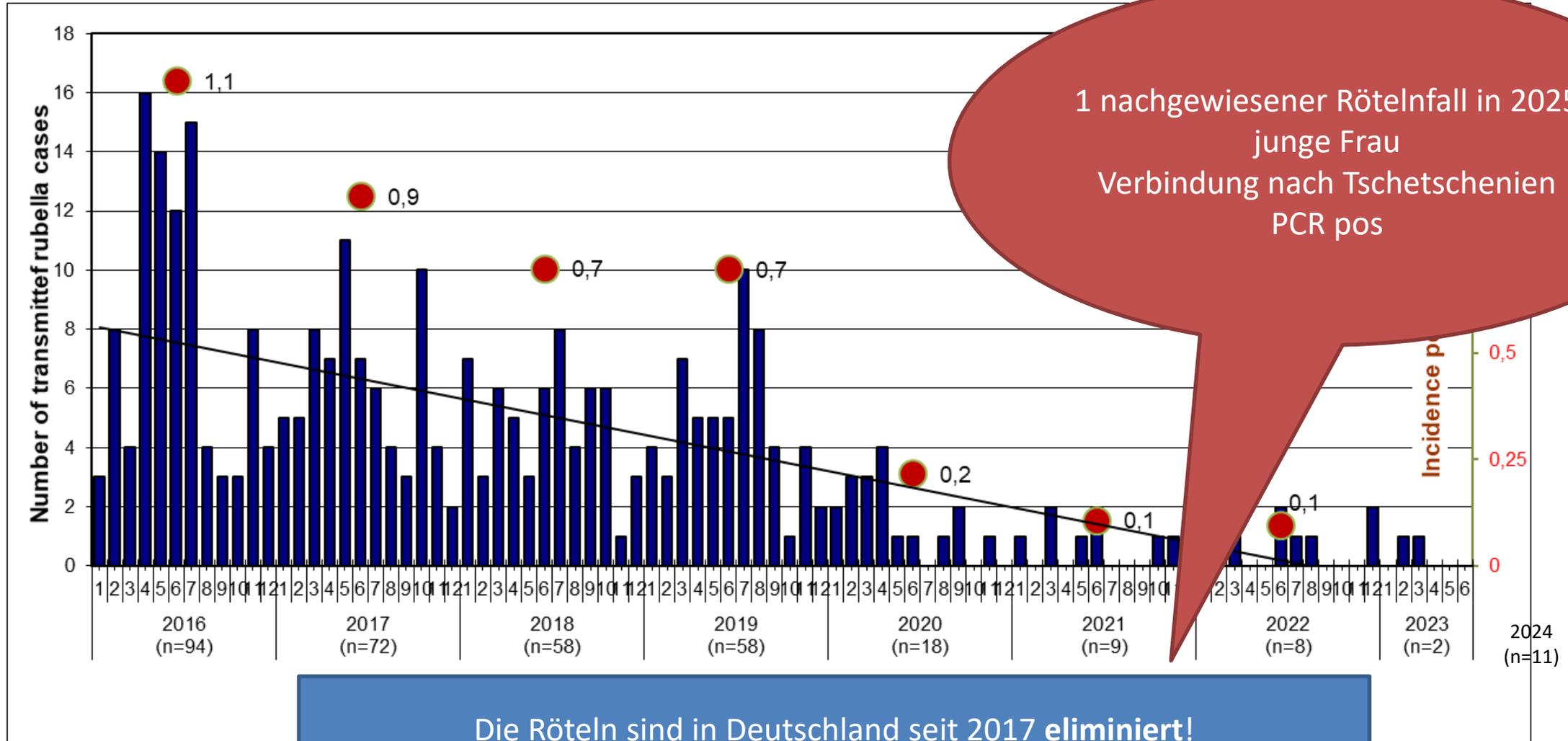
- Postnatale Röteln: Mild
- Röteln in der frühen SS: kongenitales Rötelsyndrom
- Fehlbildungen an
  - Herz
  - Auge
  - Ohr
- WHO: 100.000 CRS Fälle jährlich



<https://www.ecdc.europa.eu/en/congenital-rubella-syndrome/facts>

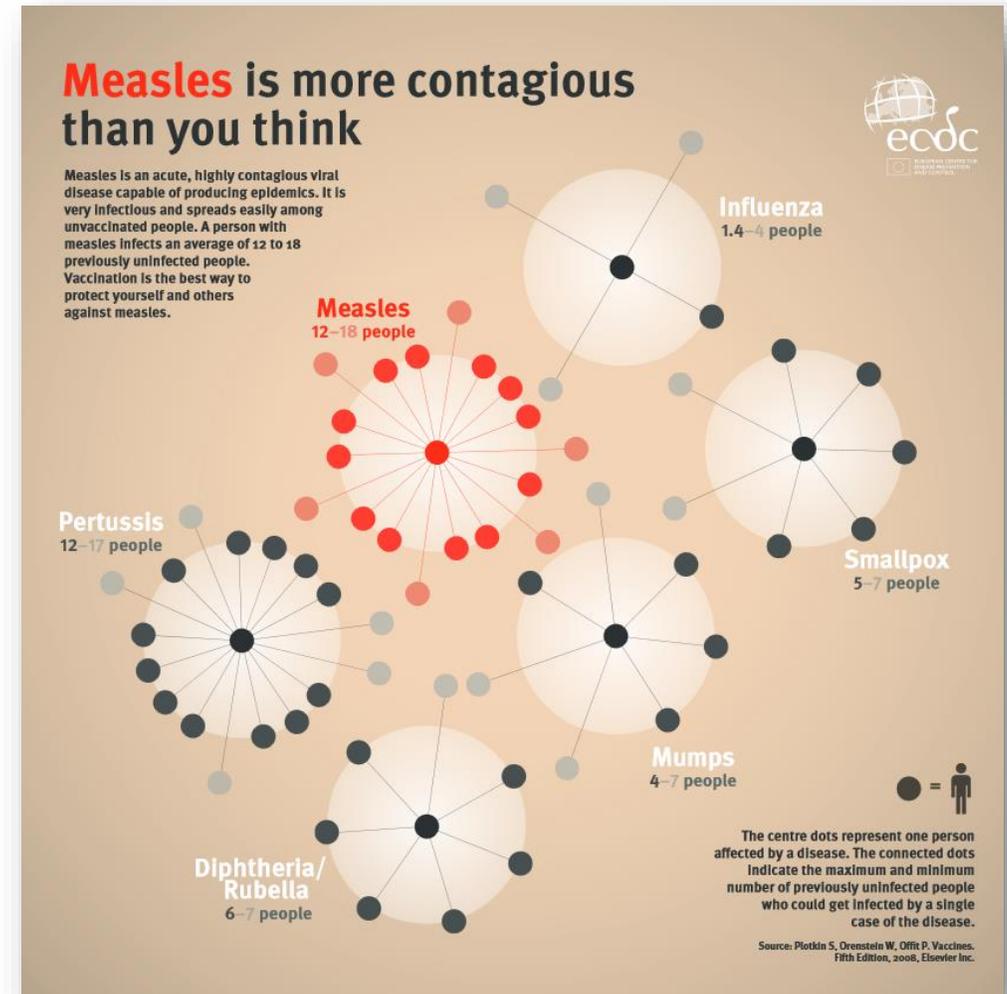


# Anzahl und Inzidenz/1.000.000 der übermittelten Rötelfälle pro Monat und Jahr (Meldewoche 2016-2023; Stand: 30.04.2023) (Dr. Matysiak-Klose)



# Masern sind (k)eine Kinderkrankheit

- 100% Kontagiosität und Manifestation
- 2024: **127.000 Fälle in Europa**
- Prodromalstadium, Infektiosität
- Fieber, Exanthem
- Enzephalitis, MIBE; SS Pneumonie
- Immunamnesie, Superinfektion
- Spätfolge: SSPE, immer tödlich
- Prävention: 2x MMR-Impfung
- Änderung Epidemiologie durch Impfung:  
Jugendliche und junge Erwachsene betroffen





# Mutter stirbt an Masern

- Familie in Hildesheim: Eltern, fünf Kinder
- Kinder nicht geimpft, Ansteckung in der Schule, Exanthem am 15.3.19
- Lieferengpass, Mutter am 3.4.19 geimpft
- Exanthem am 8.4.19, am 11.4.19 verstorben
- Todesursache?
- NRZ weist **Masernvirus Wildtyp** nach, nicht den **Impfstoff**
- Obduktion ergab Riesenzellpneumonie (Komplikation bei immundefizienten Patienten) und Cannabiskonsum

29.07.2019: „Todesursache steht fest“

NDR.de Nachrichten Sport Ratgeber Kultur Fernsehen Radio Mediathek

Das Beste am Norden Niedersachsen Schleswig-Holstein Mecklenburg-Vorpommern

Stand: 29.07.2019 15:17 Uhr - Lesezeit: ca. 1 Min.

## Masern-Tote in Hildesheim Todesursache steht fest

Nach dem Tod der Frau in Hildesheim, die an Masern verstorben war, wurde die Todesursache an der Leiche festgestellt. Die Frau war acht Tage vor dem Tod geimpft worden, nachdem das Virus im häuslichen Umfeld aufgetreten war. Dies konnte allerdings durch die Analyse der Abstriche der Verstorbenen und der Sektionsmaterialien bestätigt werden. In allen Abstrichen der Verstorbenen wurde das Masernimpfvirus **NICHT** nachgewiesen. In sämtlichen Sektionsmaterialien wurde das Wildvirus D8-Gir Somnath festgestellt. Todesursache: Riesenzellpneumonie bei Masern.

Acht Tage vor Tod noch geimpft

Die Frau war acht Tage vor dem Tod gegen Masern geimpft worden, nachdem das Virus im häuslichen Umfeld aufgetreten war. Dies konnte allerdings durch die Analyse der Abstriche der Verstorbenen und der Sektionsmaterialien bestätigt werden. In allen Abstrichen der Verstorbenen wurde das Masernimpfvirus **NICHT** nachgewiesen. In sämtlichen Sektionsmaterialien wurde das Wildvirus D8-Gir Somnath festgestellt. Todesursache: Riesenzellpneumonie bei Masern.

Masern-Tote in Hildesheim: Todesursache steht fest

Weil lobt Rackete und warnt vor "Massenfriedhof"



Immunobiology  
Volume 216, Issue 6, June 2011, Pages 670-677



Cannabinoids lead to enhanced virulence of the smallpox vaccine (vaccinia) virus  
09.04.2025

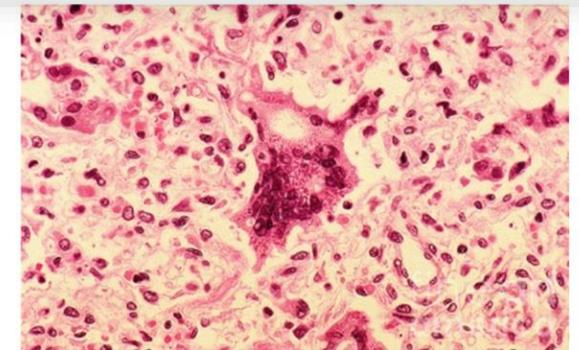
Hartwig P. Huemer<sup>a,\*,</sup> Caroline Lassnig<sup>b,</sup> David Bernhard<sup>c,</sup> Sonja Sturm<sup>d,</sup> Norbert Nowotny<sup>e,</sup> Maria Kitchen<sup>f,</sup> Marion Pavlic<sup>g</sup>

J Biol Chem. 2016 Jul 22; 291(30): 15460–15472.  
Published online 2016 Jun 6. doi: [10.1074/jbc.M116.719179](https://doi.org/10.1074/jbc.M116.719179)

PMCID: PMC4957033  
PMID: [27268054](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27268054/)

RNA-seq Analysis of  $\delta 9$ -Tetrahydrocannabinol-treated T Cells Reveals Altered Gene Expression Profiles That Regulate Immune Response and Cell Proliferation<sup>1,5</sup>

Annette Mankertz, RKI, NRZ MMR  
Xianmin Yao<sup>1</sup>, Marne Ram<sup>1</sup>, Prakash S. Nanarkatti<sup>1</sup> and Mitzi Nanarkatti<sup>1</sup>

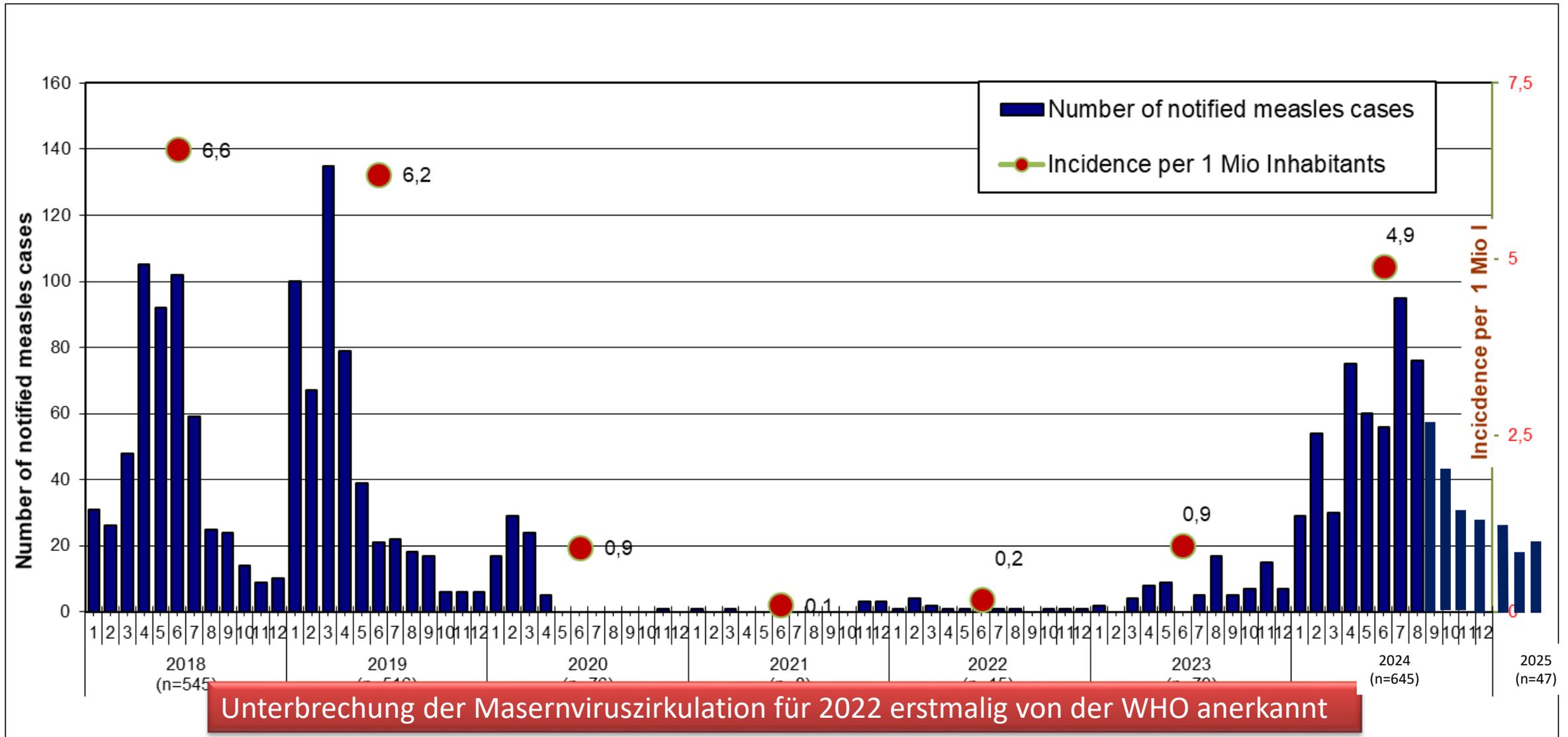


lung tissue with multi-nucleated giant cells  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Morbillo.jpg>



# Anzahl der gemeldeten Masernfälle in Deutschland

Monat und Jahr, Daten nach RKI 2018-2025 (Dr. D. Matysiak-Klose)





# Eliminationsziel der WHO

- WHO Eliminationsziel für Masern und Röteln
- >95% der Bevölkerung 2x MMR
- Indikatoren
  - Impfquote
  - Zahl der Fälle
  - Potenzial der Verbreitung
- **Keine langfristigen Transmissionsketten**

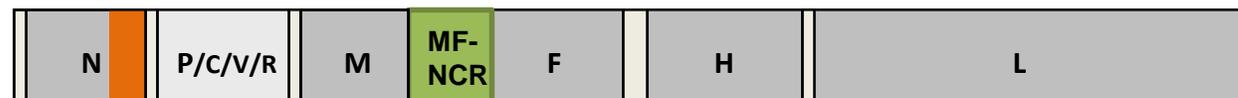
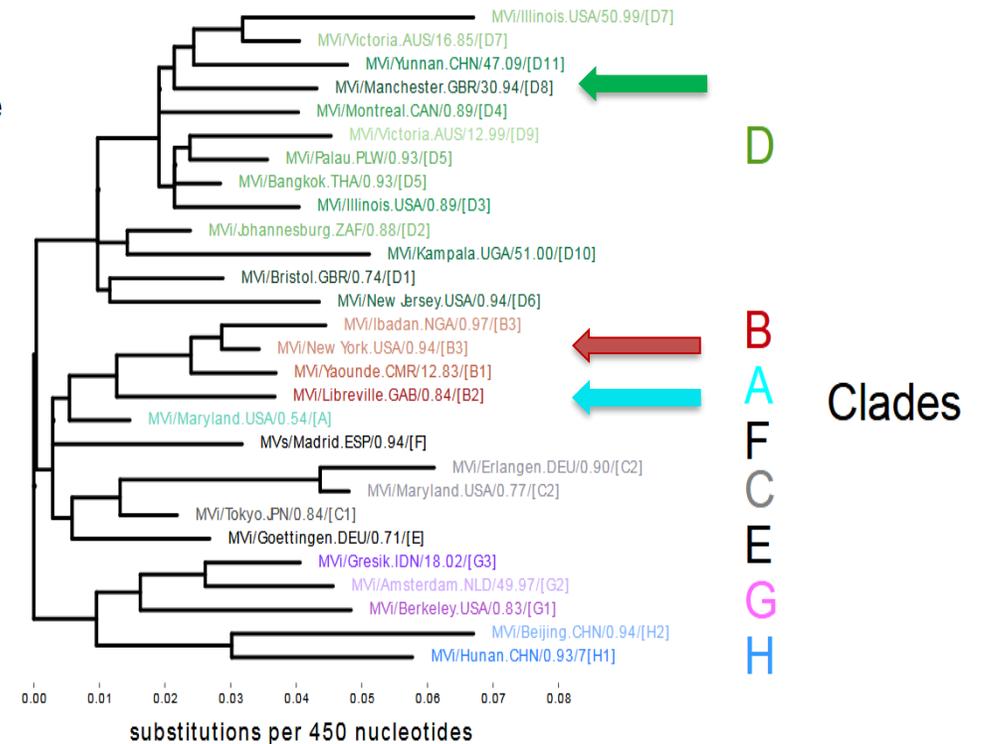
Variante des Masernvirus wird in einem Zeitraum von < 12 Monate nachgewiesen.

Nach 3 Jahren: Elimination erreicht!!!



# Genotypisierung von Masern

- Wir genotypisieren Abstriche mit positivem PCR-Befund
- Beispiel: Genotyp D8-GirSomnath, WHO Seq-ID D8-4683
- Seq-ID wird per DEMIS gemeldet, kein Laborbericht
- Übermittlung zu MeaNS
- Verfolgen von Transmissionsketten, Stand der Elimination



**N-450 Region: hochvariabel, Genotyp und Variante wie B3-4299**

# Kostenloses Diagnostikangebot im NRZ MMR WHO-Surveillance

- **Masern-, Mumps- und Rötelnverdachtsfälle**
  - Ungeimpft: **Rachenabstrich** <7d nach **Symptom**beginn und/oder **Urin** <10 d
  - Geimpft: **Rachenabstrich** <7d nach **Symptom**beginn und/oder **Urin** <10 d plus **Serum**
- ausgefüllter Probenbegleitschein (Webseite, PC-kompatibel)
- **Impfversagen (Abstrich plus Serum)**
- **Masernsymptome im zeitl. Zusammenhang mit der Impfung**
  - Abstrich <5 d nach Symptombeginn, Urin <7 d
- Keine Immunitätsbestimmungen
- Keine Abklärung von Zufallsbefunden



Formblatt, Liste, Tabelle  
Form, List, Table

ROBERT KOCH INSTITUT

Probenbegleitscheine Nationale Referenzentrum Mumps, Masern, Röteln

Dokument-ID-Code: RTZ\_MMR\_Probenbegleitschein\_005  
Version-Nr.: 5

4089g, ab: 26.01.2016  
Seite 1 von 2

Nationales Referenzentrum Masern, Mumps, Röteln  
Seestraße 10, 13353 Berlin  
Prof. Dr. A. Mankertz, Dr. S. Santibanez  
Tel.: 030 / 18754-2516 / -2308 ; Fax: 030 / 1810754-2598  
E-Mail: [MankertzA@rki.de](mailto:MankertzA@rki.de), [SantibanezS@rki.de](mailto:SantibanezS@rki.de)

RKI-Labor-Nr.: \_\_\_\_\_ RKI-Eingang: \_\_\_\_\_

BEGLEITSCHIN / EINSENDEBOGEN	
<b>EINSENDER:</b> Adresse, Tel.-Nr. (Stempel, Etikett oder Eintrag)	<b>ANGABEN zum PATIENTEN</b> (evtl. Aufkleber): Name, Vorname (Patienten-Nr.): ..... Geburtsdatum: ..... Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Gemeinschaftseinrichtung betroffen? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Infektionsgebiet: <input type="checkbox"/> Deutschland <input type="checkbox"/> Ausland (welches?) .....
Verdacht auf: <input type="checkbox"/> Masern <input type="checkbox"/> Mumps <input type="checkbox"/> Röteln	Fingesandtes Untersuchungsmaterial: <input type="checkbox"/> Serum/Blut <input type="checkbox"/> Oral fluid <input type="checkbox"/> Rachenabstrich <input type="checkbox"/> Urin <input type="checkbox"/> Sonstiges: .....
Probenentnahmedatum: _____ Tag _____ Monat _____ Jahr	ANGABEN ZUR KLINIK: Falldefinition erfüllt? (s. Rückseite) <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Verdacht auf Impfvirusinfektion? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Erkrankungsbeginn: _____ Tag _____ Monat _____ Jahr Exanthebeginn: _____ Tag _____ Monat _____ Jahr
<b>IMPFFANAMNESE:</b> Patient geimpft? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> unklar	Impfdaten: Datum 1. Dosis: _____ Tag _____ Monat _____ Jahr <input type="checkbox"/> MMR <input type="checkbox"/> MM <input type="checkbox"/> Röteln <input type="checkbox"/> Masern <input type="checkbox"/> MMRV
Wenn nicht geimpft: <input type="checkbox"/> <11 Monate, zu jung <input type="checkbox"/> med. Kontraindikation <input type="checkbox"/> Impfung nicht gewünscht <input type="checkbox"/> Impfung vergessen	Datum 2. Dosis: _____ Tag _____ Monat _____ Jahr <input type="checkbox"/> MMR <input type="checkbox"/> MM <input type="checkbox"/> Röteln <input type="checkbox"/> Masern <input type="checkbox"/> MMRV
<b>Hinweise zur Einsendung:</b>	





## **2) FRAGEN ZUR MASERNDIAGNOSTIK**



# Warum ein Masernschutzgesetz?

## Beispiel: Masern im Krankenhaus

**20% der Masernfälle in Europa beruhen auf nosokomialer Übertragung**

**Infektionsrisiko von HCW um Faktor 13-19 erhöht**

**Jeder 4. HCW kennt seinen Masern-Impfstatus nicht**

Berlin: MA: Mein Vater hat gesagt...  
BÄD: Na, dann impfen wir nicht!

Wien: Küss die Hand,  
I bin heuer die neue Bragtikoantin für die Säuglingsstation...

Hamburg/Wetzlar:  
Ich bin krank, wo ist die Notaufnahme?



# Masernschutzgesetz

Nachweispflicht für das Vorliegen einer Masern-Immunität für bestimmte Personengruppen

Kinder:

- ab 1 Jahr müssen 1 Impfung gegen Masern vorweisen und ab 2 Jahren 2 Impfungen, wenn sie in **Gemeinschaftseinrichtungen betreut** oder **untergebracht** sind.

nach 1970 geborene Erwachsene:

- müssen 2 Impfungen gegen Masern oder Immunität gegen Masern vorweisen, wenn sie in **Gemeinschafts-** und **Gesundheitseinrichtungen untergebracht** oder **tätig** sind.



# Nachweis der Masern-Immunität

1. durch die **Impfdokumentation** über den Impfschutz nach Empfehlung der STIKO
2. Impfschutz unvollkommen? **Impfung!**
3. durch ein **ärztliches Zeugnis** über
  - altersgerechten Impfschutz
  - Labornachweis bestehender Immunität (IgG-Bestimmung, pos Befund; **nicht durch** anamnestische Angabe)
4. Bei dokumentierter 2x MMR-Impfung **keine** Titerbestimmung

# Alltag: Kein Impfpass

1. STIKO: Impfung und Ausgabe eines neuen Impfbuchs
2. Patient: Titerbestimmung



<https://shop.bioeg.de/deutschland-sucht-den-impfpass-gegen-masern-geimpft-plakate-der-k-gruppe-344/>

Annette Mankertz, RKI, NRZ MMR



## Wie sind IgG-Werte zu interpretieren?

- Nachweis von Masern-IgG: zurückliegende Masern-Infektion oder Impfung; Immunität. Kein Grenzwert erforderlich
- Negative oder grenzwertige Befunde werden **in Abhängigkeit vom Impfstatus** interpretiert:
  - 0 oder 1 MMR- oder Masern-Impfung dokumentiert
    - Fehlende Impfungen entsprechend den STIKO Empfehlungen nachholen.
  - 2 dokumentierte Impfungen?
    - Immunität auch bei negativem IgG! Masernschutz wird über Antikörper und zelluläre Immunität vermittelt, kein Routinemessverfahren, ELISA unterschätzt
    - Persönliches Caveat: Impfpass unlesbar, Praxis fällt durch Gefälligkeitsatteste auf
  - 3. Impfung gegen Masern oder „Auffrischimpfung“ **nicht** erforderlich



# Ist nach 2maliger Masernimpfung eine serologische Kontrolle erforderlich?

- NEIN!
- Nach zweifacher Impfung wird eine Antikörperkontrolle aufgrund der hohen Effektivität der MMR-Impfung nicht empfohlen.

Gilt auch für Röteln!!!

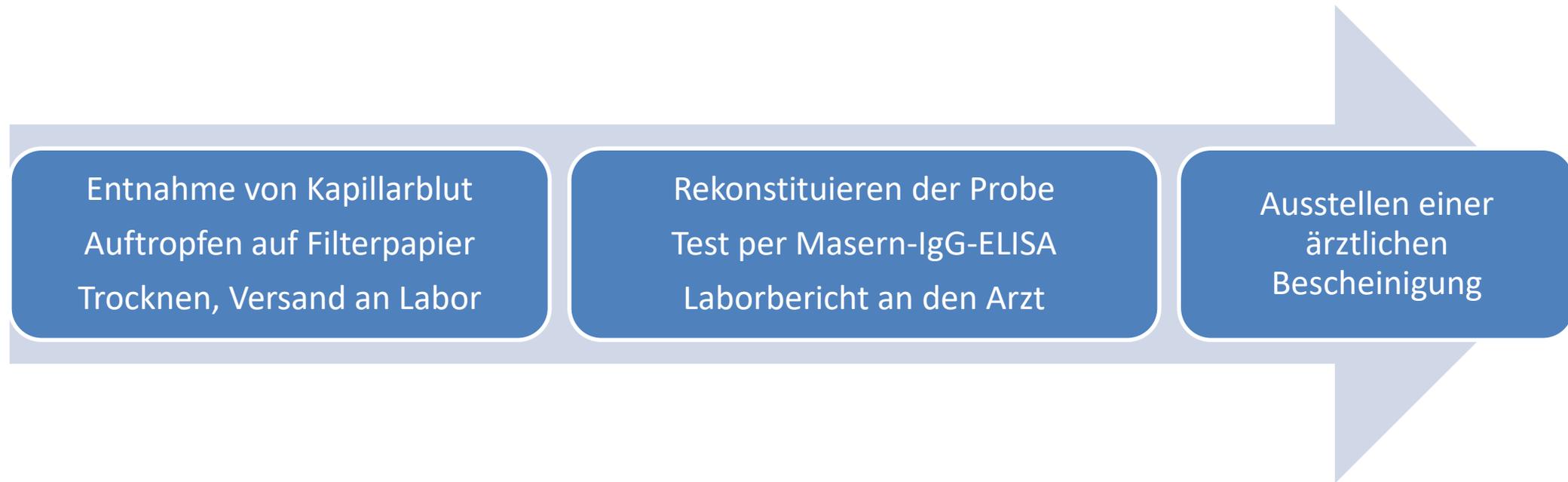


# Vorgehen bei IgM Zufallsbefunden

- Masern: asymptomatische Masernfälle sind selten
- Mumps und Röteln können subklinisch verlaufen
- IgM Teste sind problematisch
  - anfällig für Kreuzreaktionen (unspezifischer Befund),
  - schlecht standardisiert (Ergebnis in zwei Untersuchungen unterschiedlich) und
  - IgM kann persistieren
- Impfpass „sticht“ Titer (2xMMR? Kein Titer)
- IgM ist grw/pos? Nach 7-14 d erneut Serum testen, Titeranstieg zeigt akute Infektion an
- Wenn Immunitätsbestimmung: IgG, aber KEIN IgM



# Immunitätsbestimmung per Trockenblutkarten





# Stellungnahme der Gemeinsamen Diagnostikkommission der DVV und GfV zur Bestimmung von anti-Masern-IgG aus getrockneten Blutstropfen auf Filterpapierkarten

- Eine **Bestimmung von anti-Masern-IgG** aus dem **Eluat von getrockneten Blutstropfen auf einer Filterpapierkarte (DBS auf FPK)** kann einer **anti-Masern-IgG Untersuchung aus Serum** bei anschließender Analyse in einem geeigneten Testsystem **äquivalent sein**.
- Es ist sicherzustellen, dass (i) nach den Vorgaben der Verordnung (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostika (IVDR) die entsprechenden Ergebnisse einer **Validierungsstudie** für das verwendete Testsystem vorliegen und (ii) die **Abnahme der Proben und der Versand** der Filterkarte von einer **Arztpraxis** durchgeführt und /oder beaufsichtigt wird.
- <https://g-f-v.org/stellungnahme-der-gemeinsamen-diagnostikkommission-der-dvv-und-gfv-zur-bestimmung-von-anti-masern-igg-aus-getrockneten-blutstropfen-auf-filterpapierkarten/>
- Es ist zu beachten, dass mit dem Nachweis von IgG-Antikörpern gegen das Masernvirus nach einmaliger MMR-Impfung nicht gleichzeitig der Nachweis einer erfolgreichen Immunisierung gegen Mumps oder Röteln geführt ist.
- Diese Auskunft beschränkt sich auf fachliche und diagnostische Aspekte und berührt rechtliche Aspekte des IfSG/MasernschutzG nicht.



# Fazit:

- **Stand der Elimination:**
- Die Unterbrechung der Masernvirustransmission ist im dritten Jahr fraglich
- Abstriche von MMR-Verdachtsfällen zum NRZ
- **Serologische Untersuchungen:**
- Kontrolle und Vervollständigung des Impfschutzes ist vorzuziehen
- Alternativ: Bestimmung des IgG-Titers
- Hände weg vom IgM bei Immunitätsuntersuchungen

WELTGESUNDHEITSORGANISATION  
WORLD HEALTH ORGANIZATION  
ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ



**INTERNATIONALE BESCHEINIGUNGEN  
ÜBER IMPFUNGEN  
UND IMPFBUCH**

INTERNATIONAL CERTIFICATES  
OF VACCINATION  
CERTIFICATS INTERNATIONAUX  
DE VACCINATION

gemäß § 16 Bundes-Seuchengesetz

ausgestellt für / issued to / délivré à

\_\_\_\_\_

Name, Vorname / Surname, given name / Nom, prénom

\_\_\_\_\_

Geburtsdatum / Born on / Né(e) le \_\_\_\_\_ in / à \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Wohnort und Straße / Address / Domicile et adresse

\_\_\_\_\_

Reisepaß-Nr. oder      Passport No. or      Numéro du passeport ou  
Nr. des Pers.-Ausweises      Identity card No.      de la carte d'identité

Internationale Gesundheitsvorschriften / International Sanitary Regulations / Règlements Sanitaires Internationaux

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



[nrz-mmr@rki.de](mailto:nrz-mmr@rki.de), 030 18754-2610