



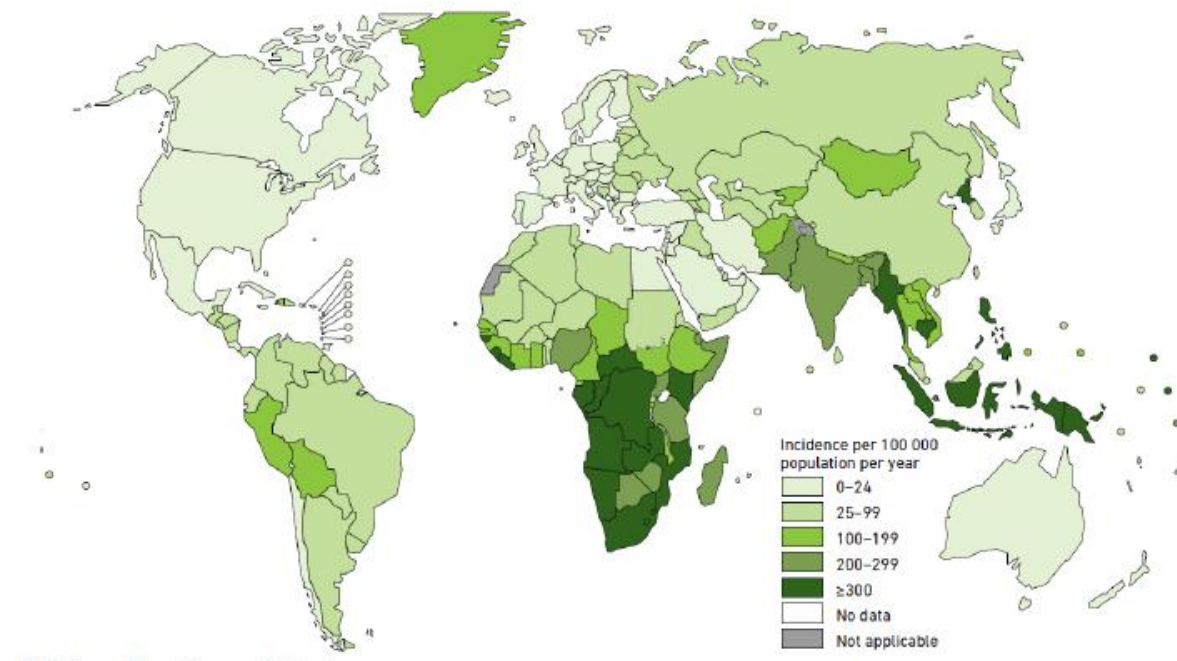
Tuberkulose

Diagnostik, Therapie und Prävention



WHO: Tuberkulose weltweit

- 1,7 Milliarden Menschen sind weltweit mit dem Tuberkuloseerreger infiziert
- 5-10% aller Infizierten entwickeln eine aktive Tuberkulose
- 10 Millionen Neuerkrankungen, 1,6 Millionen Tote jährlich, 460.000 MDR-Fälle



Quelle: WHO Global Tuberculosis Report 2018

Tuberkulose in Deutschland

Jahr	Gemeldete Fälle (Neuerkrankungen)
1950	137.721 (nur BRD)
1960	70.325 (nur BRD)
1970	48.262 (nur BRD)
1980	27.845 (nur BRD)
1996	11.814
2000	9.064
2006	5.402
2008	4.543
2010	4.330
2012	4.220
2013	4.319
2014	4.488
2015	5.865
2016	5.915
2018	5.429

WHO-Strategie zur Bekämpfung der TB

Post-2015 Global TB Strategy- **Components**

1. INTEGRATED, PATIENT-CENTRED CARE AND PREVENTION

- A. Early diagnosis of tuberculosis including universal drug-susceptibility testing, and systematic screening of contacts and high-risk groups
- B. Treatment of all people with tuberculosis including drug-resistant tuberculosis, and patient support
- C. Collaborative tuberculosis/HIV activities, and management of co-morbidities
- D. Preventive treatment of persons at high risk, and vaccination against tuberculosis

2. BOLD POLICIES AND SUPPORTIVE SYSTEMS

- A. Political commitment with adequate resources for tuberculosis care and prevention
- B. Engagement of communities, civil society organizations, and public and private care providers
- C. Universal health coverage policy, and regulatory frameworks for case notification, vital registration, quality and rational use of medicines, and infection control
- D. Social protection, poverty alleviation and actions on other determinants of tuberculosis

3. INTENSIFIED RESEARCH AND INNOVATION

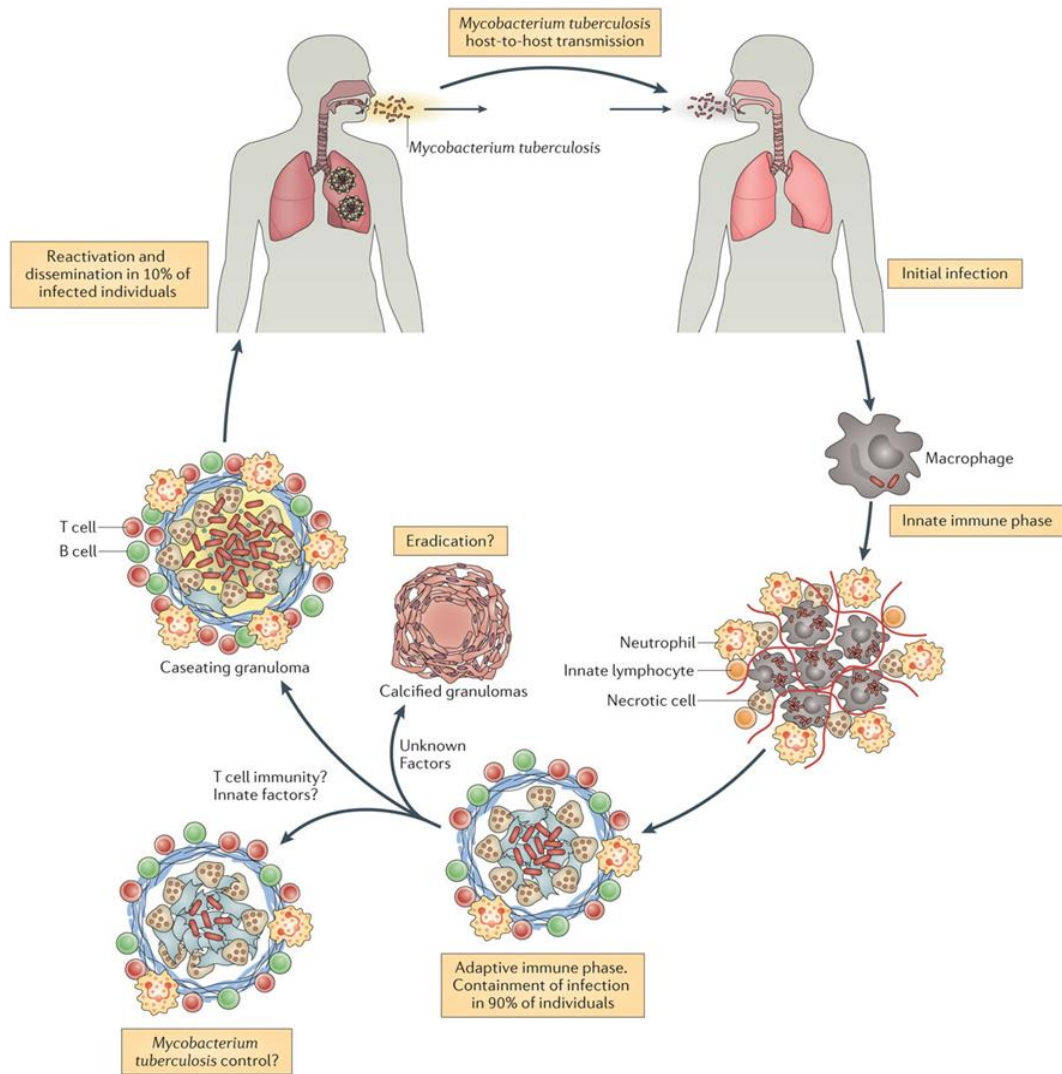
- A. Discovery, development and rapid uptake of new tools, interventions and strategies
- B. Research to optimize implementation and impact, and promote innovations

Erreger der Tuberkulose

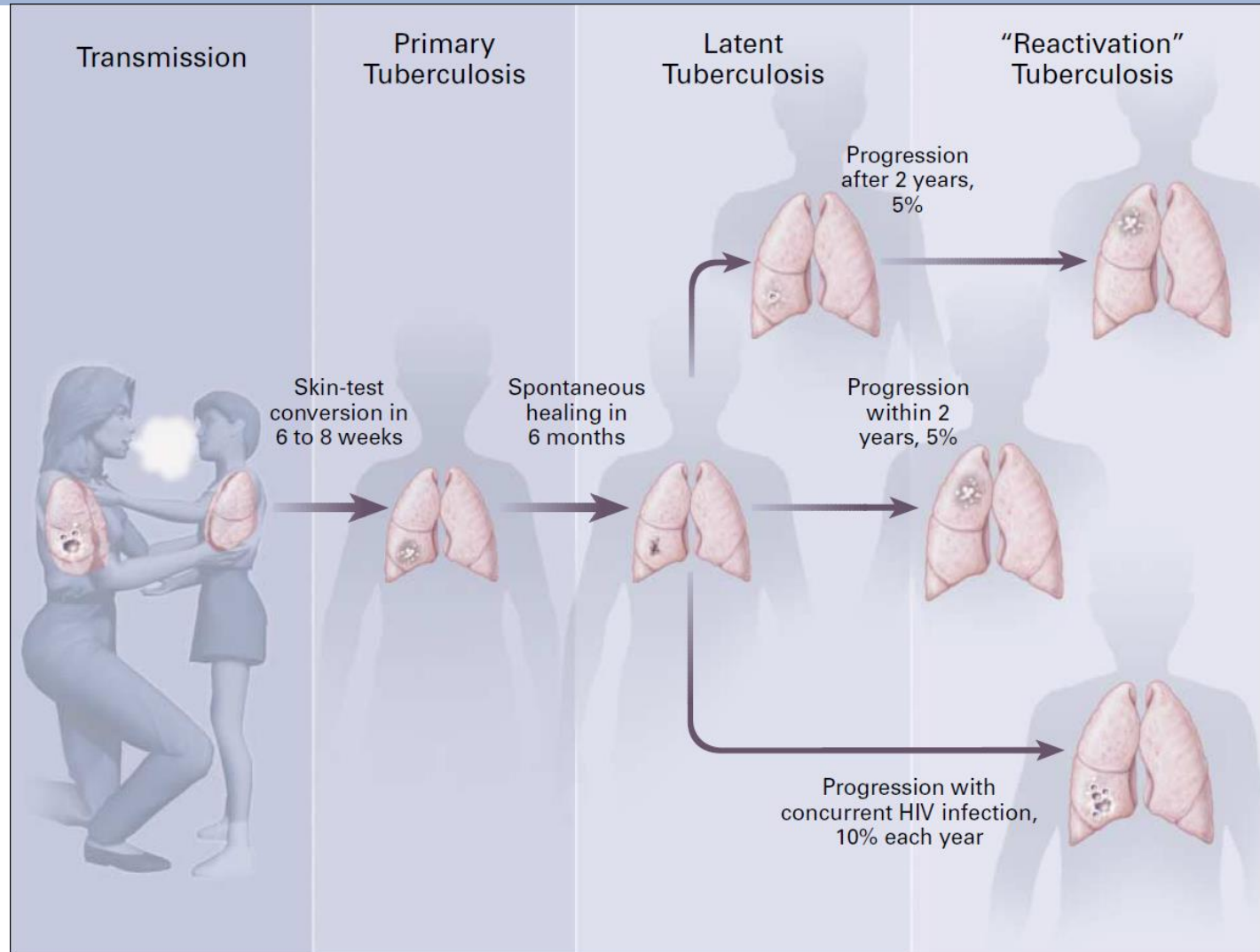
M. tuberculosis complex

- *M. tuberculosis*
- *M. bovis*, BCG
- *M. africanum*
- *M. microti*
- *M. pinnipedii* (2003 entdeckt)
- *M. mungi* (2010 entdeckt)
- *M. canetti*
- *M. caprae*

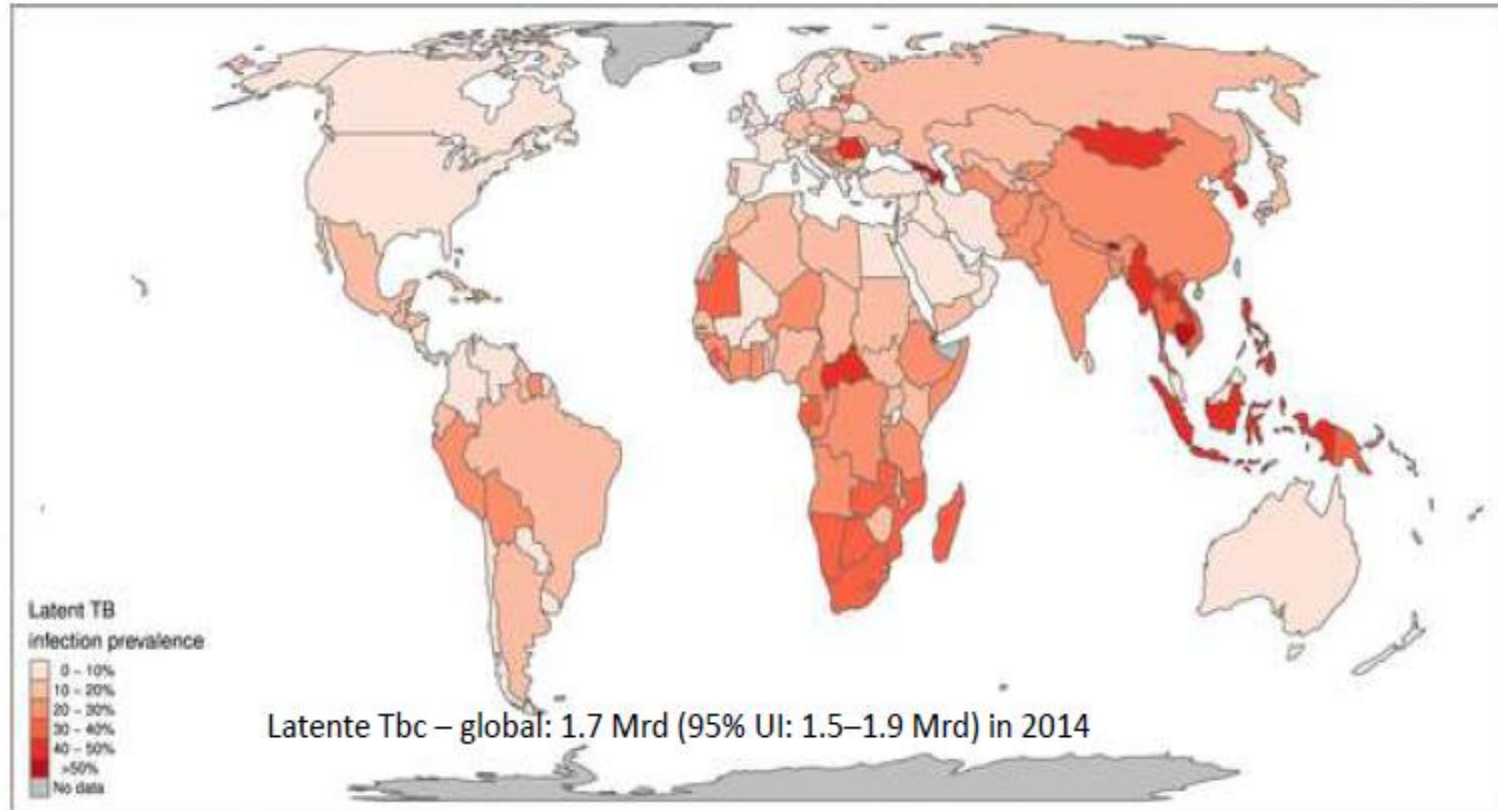
Pathogenese der Tuberkulose



Entwicklung einer TB-Infektion/Erkrankung

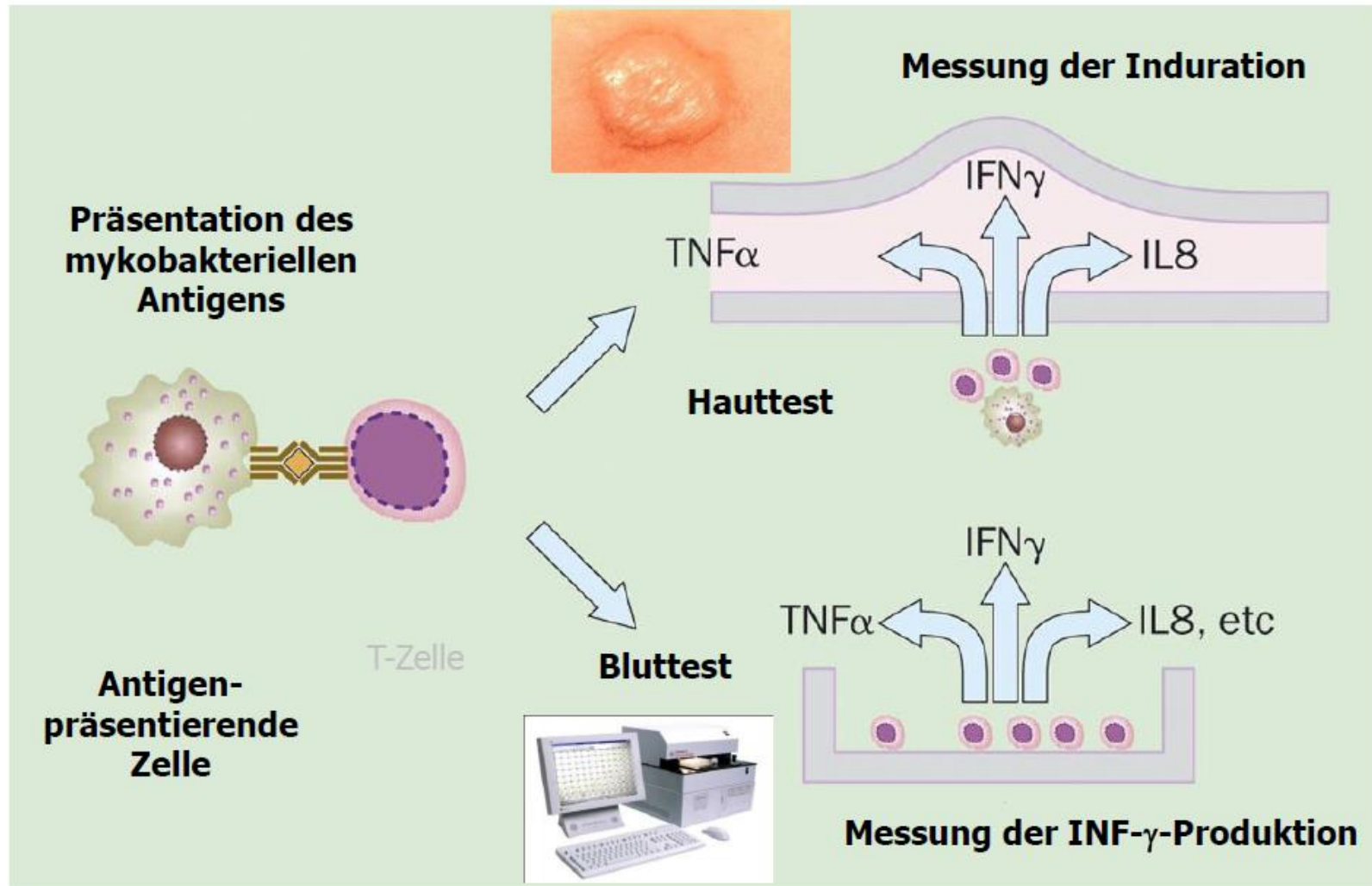


Geschätzte Prävalenz latenter Tuberkulose-Infektion (2014)



Houben RMGJ, Dodd PJ (2016) The Global Burden of Latent Tuberculosis Infection: A Re-estimation Using Mathematical Modelling. PLOS Medicine 13(10): e1002152. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002152>
<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002152>

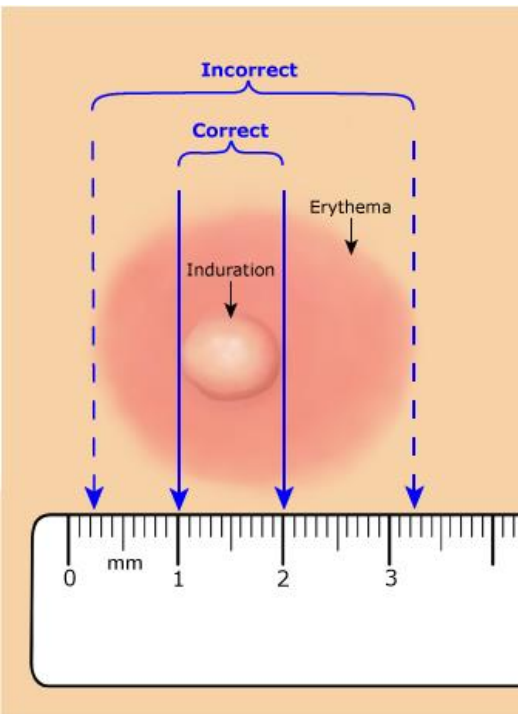
Diagnostik der Tuberkulose-Infektion



Diagnostik der Tuberkulose-Infektion

➔ Nachweis von antigenspezifischen T Lymphozyten (6-8 Wochen nach Exposition)

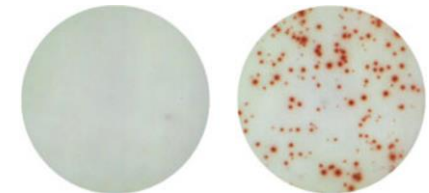
Mendel-Mantoux Test



2 TU in 0,1 ml intracutan
Ablesung nach 72h, Induration > 5 mm
Sensitivität: 82-100 % geringe Spezifität

IGRA (Interferon gamma release assay)

2 Systeme: Quantiferon-Test oder T-Spot TB

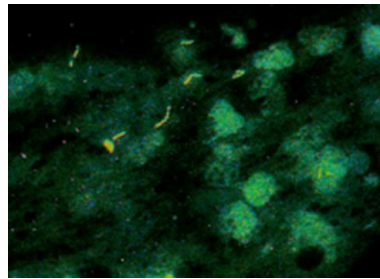
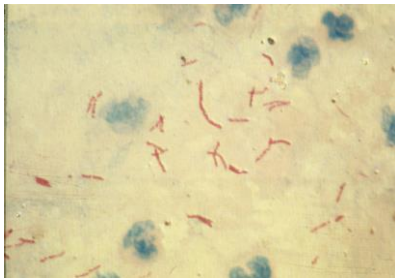


Vorteile

- keine Kreuzreaktion mit BCG oder atypischen Mykobakterien (Ausnahme: *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. szulgai*)
- höhere Spezifität (98%) bei gleicher Sensitivität
- objektivierte und standardisierte Testauswertung
- einmalige Blutuntersuchung

Diagnostik der aktiven Lungentuberkulose

1. Mikroskopie auf säurefeste Stäbchen, Sensitivität ca. 50%



2. PCR zum Nachweis von MTB-Komplex DNA

3. Kultur: Goldstandard
(langsam wachsend,
Generationszeit 12-24 Stunden)



► Tab. 4 Nachweisgrenzen und Intervalle bis zum Resultat verschiedener diagnostischer Verfahren [82].

diagnostisches Verfahren	Nachweisgrenze (Erreger pro ml)	Verfügbarkeit eines positiven Ergebnisses	Verfügbarkeit eines negativen Ergebnisses
Mikroskopie	$10^4 - 10^5$	2 – 8 Stunden	2 – 8 Stunden
Flüssigkultur	< 10	7 – 14 Tage	42 Tage
Festkultur	< 100	21 – 28 Tage	56 Tage
NAT-Direktnachweis	100 – 130	2 – 8 Stunden	2 – 8 Stunden

NAT: Nukleinsäure-Amplifikationstechnik

Bogiy et al.
2017

Grundprinzipien der Tuberkulosetherapie

Anamnese:

- Risikofaktoren für das Vorliegen einer resistenten TB
- Tuberkulosevorerkrankung und ggf. Tuberkulosevorbehandlung
- Kontakt zu Tuberkulosekranken
- Begleiterkrankungen
- Immunsuppression durch Medikamente oder Erkrankungen
- Begleitmedikation
- Alkohol- und Drogenanamnese

Diagnostik:

- HIV-Testung anbieten, ggf. Hepatissierologie
- Bakteriologische Diagnostikmöglichkeiten ausschöpfen, molekulare Verfahren, inkl. Resistenztestung bei z.B. Vorbehandlung/Kontakt zu Patienten mit multiresistenter TB
- Immer kulturelle Sicherung mit phänotypischer Resistenztestung anfordern

Therapieplanung

- Interaktionen und potentielle NW der Medikamente berücksichtigen
- Einschätzung der Patientenmitarbeit (DOTS)
- Sorgfältige Aufklärung der Patienten, ggf. unter Nutzung fremdsprachlichen Materials (z.B. Explain TB)
- Dokumentation der Therapie und des Verlaufs (Therapiepass)
- D: Kommunikation mit dem Gesundheitsamt (Meldepflicht: Erkrankung, Therapieabbruch und –verweigerung, Tod), Infos über Entlassung aus KH, Unterstützung bei Ermittlung von Kontaktpersonen, Infos zu Resistenz- und Therapieergebnissen

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Diagnostic accuracy of the Xpert MTB/RIF assay for extrapulmonary and pulmonary tuberculosis when testing non-respiratory samples: a systematic review

Laura Maynard-Smith¹, Natasha Larke², Jurgens A Peters¹ and Stephen D Lawn^{1,3*}

Sample	Statistical model for pooled estimates	Number of studies	Sensitivity		Specificity	
			Pooled estimate (95% CI)	Median (IQR)	Pooled estimate (95% CI)	Median (IQR)
CSF	Cannot calculate	10		0.85 (0.75 – 1.00)		1.00 (0.98 – 1.00)
Pleural fluid	Bivariate	9	0.34 (0.24 – 0.44)	0.37 (0.27 – 0.72)	0.98 (0.96 – 0.99)	1.00 (0.98 – 1.00)
Non-pleural serous fluid	Cannot calculate	4		0.67 (Range 0.00 – 1.00)		1.00 (Range 1.00 – 1.00)
All tissue	Bivariate	12	0.88 (0.77 – 0.95)	0.90 (0.73 – 0.99)	0.98 (0.87 – 0.99)	1.00 (0.89 – 1.00)
Lymph node biopsy/FNA	Bivariate	7	0.96 (0.72 – 0.99)	0.97 (0.71 – 1.00)	0.93 (0.70 – 0.99)	1.00 (0.94 – 1.00)
Gastric aspirate	Bivariate	8	0.78 (0.69 – 0.86)	0.85 (0.74 – 1.00)	0.99 (0.98 – 0.99)	1.00 (0.99 – 1.00)
Smear positive	Random effects	9	0.95 (0.91 – 1.00)	1.00 (0.98 – 1.00)		
Smear negative	Random effects	10	0.69 (0.60 – 0.80)	0.69 (0.61 – 0.83)		

→ Hohe Sensitivität für Gewebeproben, niedrige Sensitivität für Pleuraflüssigkeit

WHO RECOMMENDATIONS ON THE USE OF XPERT MTB/RIF



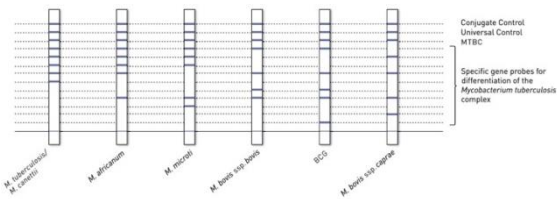
POLICY RECOMMENDATIONS

- WHO recommends the use of Xpert MTB/RIF as the **initial diagnostic test** to detect pulmonary TB and rifampicin resistance, instead of conventional microscopy, phenotypic culture and drug-susceptibility testing (DST), for all patients with signs and symptoms of TB;
- WHO recommends the use of Xpert MTB/RIF as the **initial diagnostic test** in patients with suspected TB meningitis, instead of conventional microscopy, phenotypic culture and DST; treatment should follow immediately if the result is positive; additional testing is needed if the initial Xpert MTB/RIF result is negative;
- WHO recommends the use of Xpert MTB/RIF as the initial diagnostic test, instead of conventional microscopy, culture and histopathology for testing lymph nodes or other tissue from patients with suspected extrapulmonary TB; treatment should follow immediately if the result is positive; additional testing is needed if the initial Xpert MTB/RIF result is negative.



Identifizierung von Mykobakterien

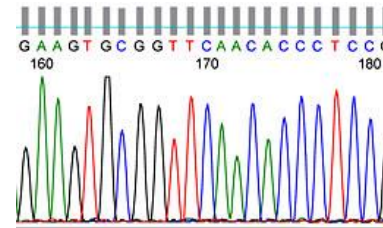
DNA-Hybridisierung GenoType MTBC



PCR



Sequenzierung



MALDI-TOF MS



Tuberkulose-Diagnostik durch Hamsterratten

INT J TUBERC LUNG DIS 13(6):737-743
© 2009 The Union

African pouched rats for the detection of pulmonary tuberculosis in sputum samples

B. J. Weetjens,* G. F. Mgode,[†] R. S. Machang'u,[†] R. Kazwala,[†] G. Mfinanga,[‡] F. Lwilla,[§] C. Cox,*
M. Jubitana,* H. Kanyagha,[†] R. Mtandu,[‡] A. Kahwa,[‡] J. Mwessongo,[‡] G. Makingi,[†] S. Mfaume,[§]
J. Van Steenberge,[¶] N. W. Beyene,[#] M. Billet,[¶] R. Verhagen[¶]

* Anti-Persoonsmijnen Ontmijnende Product Ontwikkeling (APOPO), Antwerp, Belgium; [†]Sokoine University of Agriculture, Morogoro, [‡]National Institute for Medical Research, Muhimbili Medical Research Centre, Dar es Salaam, [§]National Tuberculosis and Leprosy Programme, Dar es Salaam, Tanzania; [¶]University of Antwerp, Antwerp, Belgium; [#]Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD)/APOPO Project, Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania

WISSEN



Riesenhamsterratten können den Tuberkulose-Erreger erschnüffeln.
(Foto: pichato-afianco/dpa)

Donnerstag, 16. April 2015

Schnüffeleinsatz in Mosambik Riesenhamsterratten retten tödlich Kranke

Viele Menschen bekommen beim Gedanken an Ratten unguete Gefühle. Das gilt eigentlich auch für die Einwohner von Mosambik. Doch ändert sich dort das Image der Nager derzeit, denn sie helfen dabei, eine tödliche Krankheit einzudämmen.



<https://www.youtube.com/watch?v=KoRvdyuHxdE>

Resistenztestung von *M. tuberculosis*

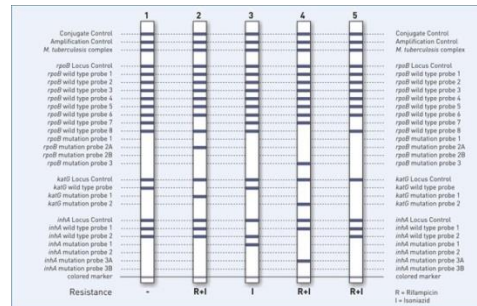
Phänotypisch

Bactec MGIT



Genotypisch

Hain GenoTypeDRplus + sl



NGS, Illumina



Empfehlung zur Behandlung sensibler Stämme

► **Tab. 1 a** Therapieempfehlungen für Erwachsene mit pulmonaler Tuberkulose.

Initialphase (Medikamente)	Dauer (Monate)	Kontinuitätsphase (Medikamente)	Dauer (Monate)	Gesamtdauer (Monate)
INH, RMP, PZA, EMB	2	INH, RMP	4	6

► **Tab. 1 b** Dosierung der Medikamente in der Standardtherapie.

Substanz	Dosis ¹ (mg/kg KG)	Dosisbereich (mg/kg KG)	Minimal- und Maximaldosis (mg)	Dosis bei 70 kg Körpergewicht
Isoniazid (INH)	5	4 – 6	200/300	300
Rifampicin (RMP)	10	8 – 12 ³	450/600 ³	600
Pyrazinamid (PZA)	25	20 – 30	1500/2500	1750
Ethambutol (EMB)	15 ²	15 – 20	800/1600	1200

¹ Dosisanpassung bei steigendem Körpergewicht im Heilungsverlauf beachten!

² Die optimale Dosis ist nicht bekannt, jedoch sind okuläre unerwünschte Wirkungen in dieser Dosierung deutlich seltener als bei höherer Dosis.

³ Höhere Dosen werden geprüft.

Dosierungsrechner für Patienten ab 15 Jahre mit TB



Deutsches Zentralkomitee
zur Bekämpfung der Tuberkulose

[Bitte beachten Sie auch unsere aktuellen
Informationen zur Tuberkulose in Deutschland](#)



DZK Behandlungshilfe Dosierungsrechner

Für Patienten ab 15 Jahren mit einer
behandlungsbedürftigen Tuberkulose.

KÖRPERGEWICHT (KG)
DES PATIENTEN

85

BERECHNEN

➤ Ab 15. Lebensjahr

☐ Bitte hier Haken setzen, sofern Vitamin B6 benötigt wird.

Indikation gegeben bei z.B. bei Schwangerschaft, Polyneuropathie, schädlichem Alkoholkonsum

☐ Bitte hier Haken setzen bei Niereninsuffizienz mit einer GFR von weniger 30 ml/min



DZK-Vorschlag für einen Medikamentenplan mit den in Deutschland erhältlichen Tablettenstärken

	WIRKSTOFF	DOSIS (mg)	MEDIKAMENT	MORGENS (Tabletten)
i	Isoniazid 6 Monate	300 mg	Isozid® 100mg Isozid® 200mg	1 1
i	Rifampicin 6 Monate	600 mg	Eremfat® 600mg	1
i	Pyrazinamid 2 Monate	2125 mg	Pyrafat® 500mg oder Pyrazinamid® 500mg*	4.5
i	Ethambutol 2 Monate	1275 mg	EMB® 400mg EMB® 500mg	2 1



Einnahme immer wenn möglich morgens und mindestens 30 Minuten vor dem Frühstück

* Reihenfolge alphabetisch.

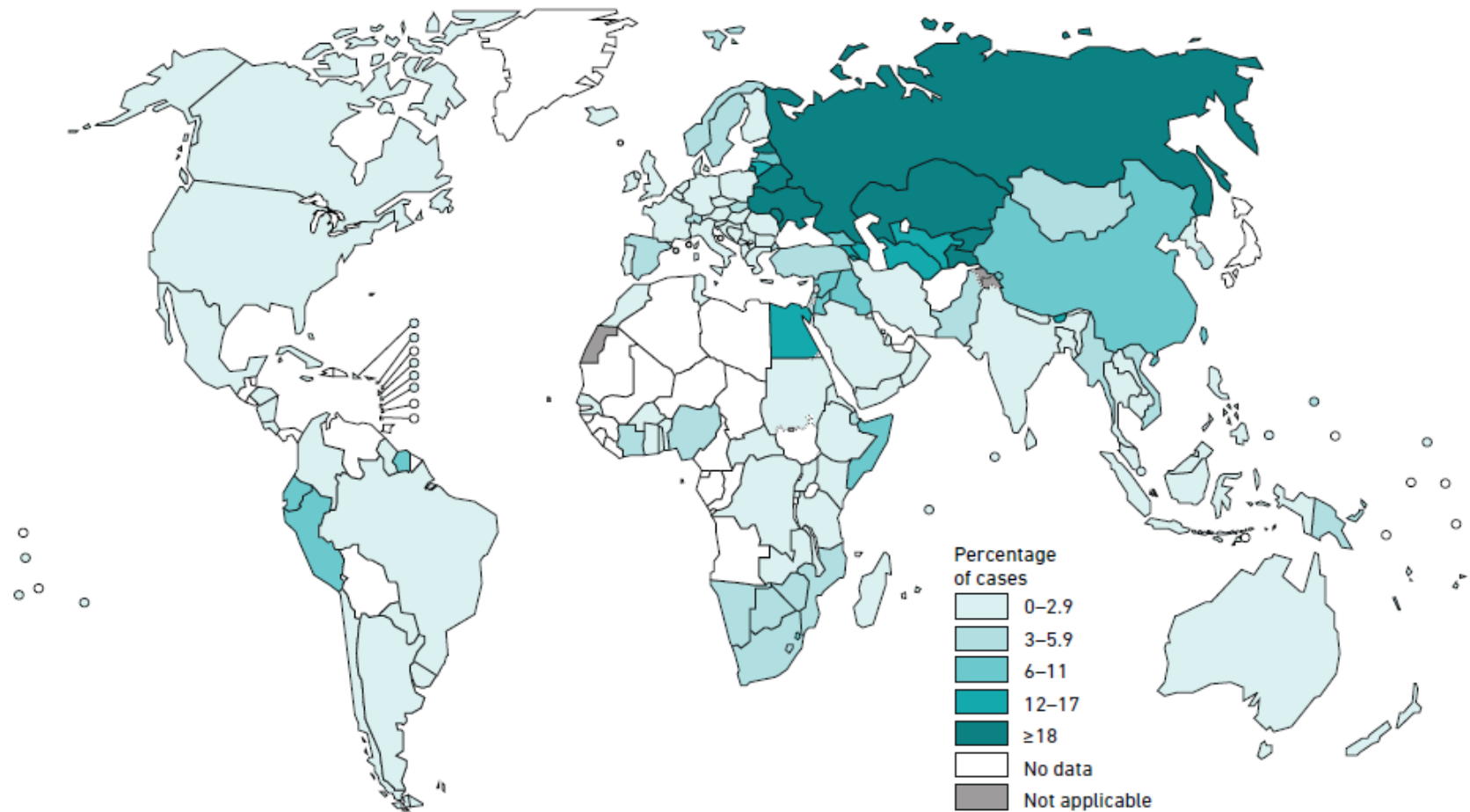


Medikamentenplan für den Patienten

WHO-Definition der resistenten Tuberkulose

Mono-Resistenz	Resistenz gegen ein einziges antituberkulöses Medikament
Poly-Resistenz	Resistenz gegen mehr als ein antituberkulöses Medikament, jedoch nicht Isoniazid und Rifampicin zusammen
MDR-TB	„multidrug-resistant tuberculosis“: mindestens Resistenz gegen die zwei Erstrangmedikamente Isoniazid und Rifampicin
XDR-TB	„extensively drug-resistant tuberculosis“: MDR-TB plus Resistenz gegen eines der Fluorochinolone und mindestens eines der injizierbaren Zweitstangmedikamente (Amikacin, Capreomycin, Kanamycin)

MDR-Tuberkulose (WHO Report 2018)



^a Figures are based on the most recent year for which data have been reported, which varies among countries. Data cover the period 2002–2018.

Behandlung der MDR-Tuberkulose

WHO consolidated guidelines on drug-resistant tuberculosis treatment

THE
END TB
STRATEGY



Groups & steps	Medicine	
Group A: Include all three medicines	levofloxacin OR	Lfx
	moxifloxacin	Mfx
	bedaquiline ^{2,3}	Bdq
	linezolid ⁴	Lzd
Group B: Add one or both medicines	clofazimine	Cfz
	cycloserine OR	Cs
	terizidone	Trd
Group C: Add to complete the regimen and when medicines from Groups A and B cannot be used	ethambutol	E
	delamanid ^{3,5}	Dlm
	pyrazinamide ⁶	Z
	imipenem–cilastatin OR	Ipem–Cln
	meropenem ⁷	Mpm
	amikacin (OR streptomycin) ⁸	Am (S)
	ethionamide OR prothionamide ⁹	Eto Pto
	<i>p</i> -aminosalicylic acid ⁹	PAS

Quelle:WHO2019

Verlaufskontrollen – Follow up

Vorschlag für den zeitlichen Ablauf von Verlaufskontrollen unter Standardtherapie der medikamentensensiblen Lungentuberkulose ohne Komplikationen für Erwachsene

Suggested follow-up-examinations in adults without complications while receiving standard therapy

HIV Test und bei Verdacht Hepatitisserologie <i>HIV test and on suspicion hepatitis serology</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

- a zusätzliche Untersuchung abhängig vom Verlauf (siehe auch: Leitlinie Tuberkulose im Erwachsenenalter)
 - b zusätzliche Sputumuntersuchungen vor Entisolierung (3 negative mikroskopische Sputumproben gefordert - Link)
 - c zusätzliche Resistenztestung nach 2 -3 Monaten Therapie bei zu diesem Zeitpunkt noch positiver Sputumkultur
 - d bei unkompliziertem Verlauf kann auf diese Diagnostik verzichtet werden
 - e beim überwiegenden Anteil der Patienten aufgrund fehlender Sputumproduktion nicht möglich
- NAT Nukleinsäure amplifizierender Test (z.B. PCR)

Schaberg et al. 2017 S2k-Leitlinie: Tuberkulose im Erwachsenenalter

Aufgaben des Gesundheitsamtes

Infektionsschutzgesetz

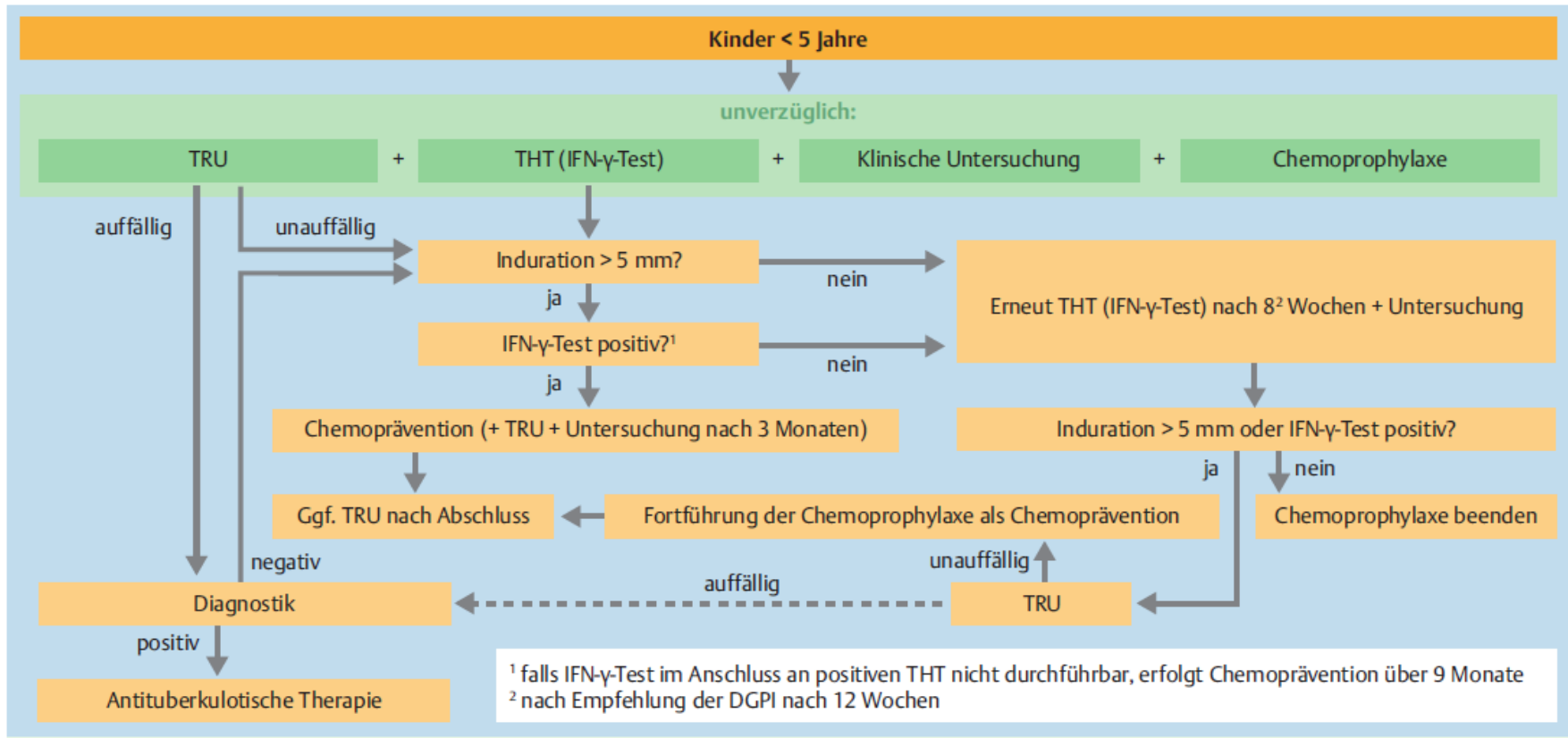
§ 6 Abs: Meldepflichtige Nachweise von Erkrankungen:

Erkrankung und der Tod an einer behandlungsbedürftigen Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt

§7: meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern:

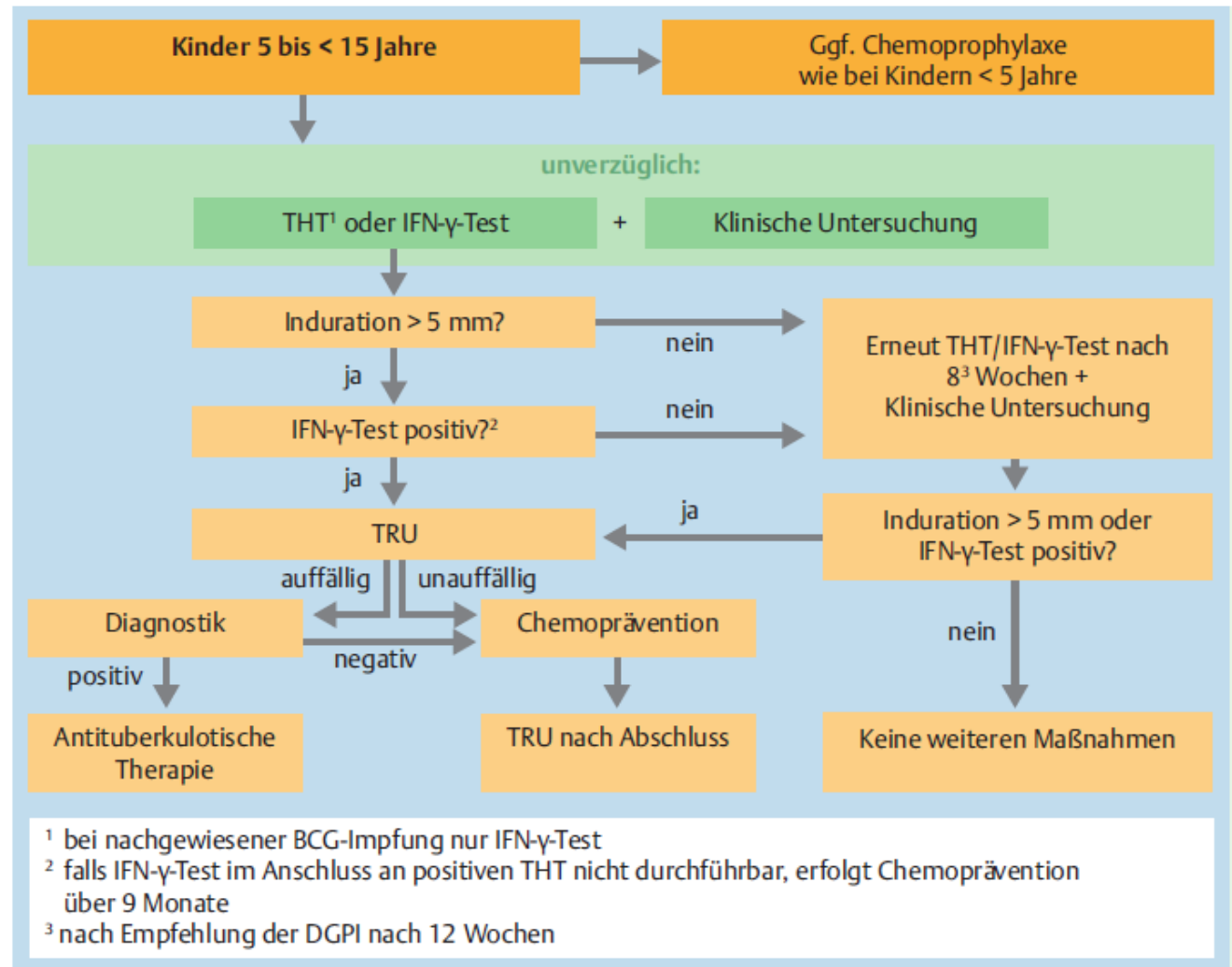
Mycobacterium tuberculosis/africanum, *Mycobacterium bovis*; Meldepflicht für den direkten Erregernachweis sowie nachfolgend für das Ergebnis der Resistenzbestimmung; vorab auch für den Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum

Empfehlungen für Umgebungsuntersuchungen (DZK)

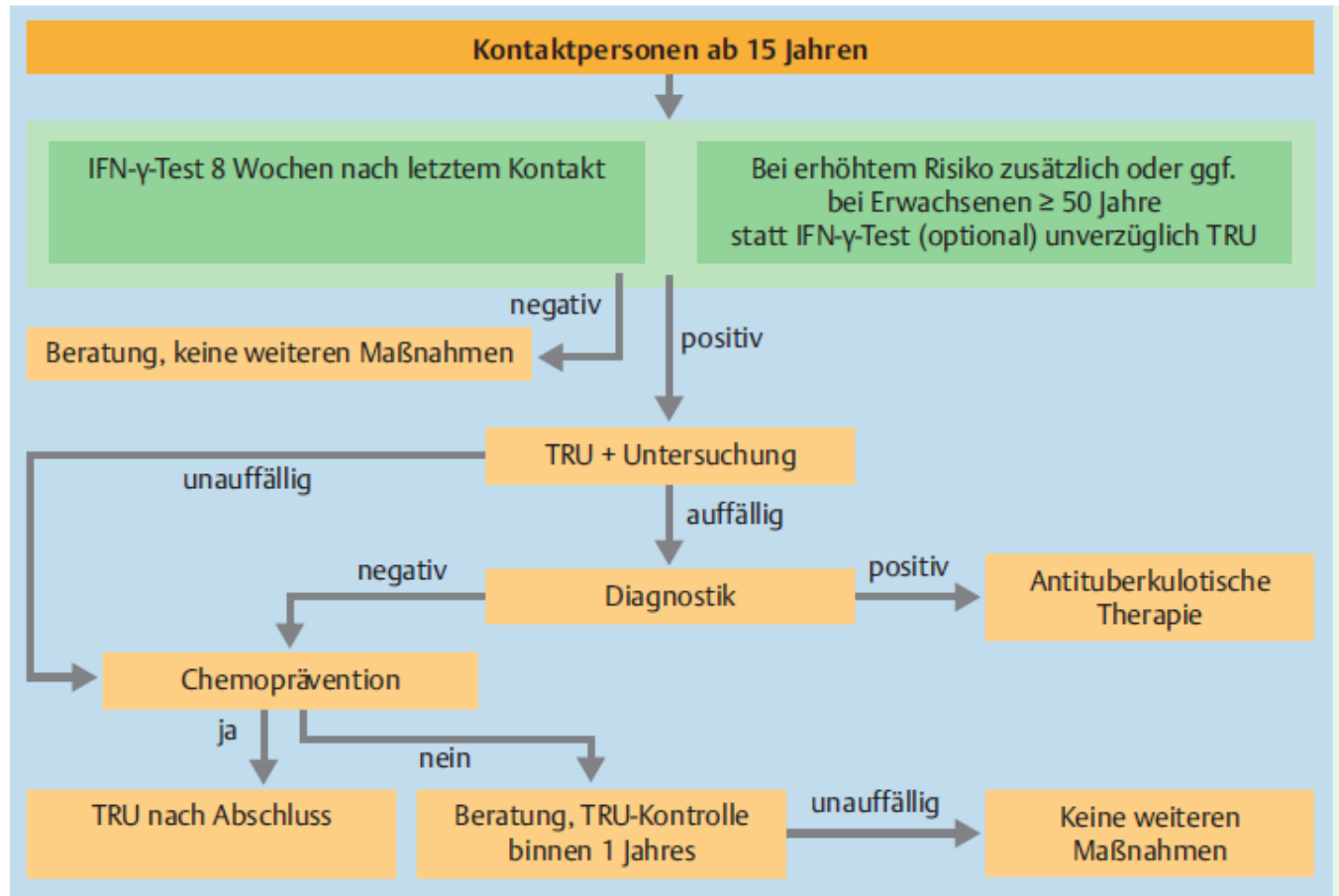


Diel et al. 2011 Neue Empfehlungen für die Umgebungsuntersuchungen bei Tuberkulose

Empfehlungen für Umgebungsuntersuchungen (DZK)



Empfehlungen für Umgebungsuntersuchungen (DZK)



Präventive Therapie der latenten Infektion von Kindern

► Tab. 5 Regime der Chemoprävention für Kinder und Jugendliche.

Regime	Dosis-intervall*	Therapie-dauer	Bemerkungen
Isoniazid (ggf. mit Pyridoxin)	Gabe 1 ×/Tag	9 Monate	hohe Evidenz
Rifampicin	Gabe 1 ×/Tag	4 Monate	bei INH-Unverträglichkeit oder INH-Resistenz
Isoniazid + Rifampicin (ggf. mit Pyridoxin)	Gabe 1 ×/Tag	3 Monate	Alternative zu 9 Monaten INH-Monotherapie
Isoniazid + Rifapentin** (ggf. mit Pyridoxin)	Gabe 1 ×/Woche als DOT [#]	3 Monate	WHO-Empfehlung für Kinder ab 2 Jahren

* Dosierung s. ► Tab. 6

** keine Zulassung von Rifapentin in Deutschland/Österreich, Schweiz

[#] DOT: engl.: „directly observed treatment“

WHO-Empfehlungen

INH: 10 mg/kg KG (7-15 mg/kg KG)

Maximal 300 mg

Rifampicin: 15 mg/kg KG (10-20 mg/kg KG)

Maximal 600 mg

Bogiy et al. 2017 S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Prävention und Therapie der Tuberkulose im Kindes- und Jugendalter

Präventive Therapie der latenten Infektion von Erwachsenen

► **Tab.9** Darstellung der Evidenz, Dosierung und Dauer der möglichen präventiven Therapien für Erwachsene.

Wirkstoff	Evidenzlevel	Dosierung (bei täglicher Gabe)	Dosierung (bei wöchentlicher Gabe)	Therapiedauer
INH-Mono	A	5 mg/kg KG, max. 300 mg		9 Monate
RMP-Mono	A	600 mg		4 Monate
INH und RMP	A	analog zur jeweiligen Monotherapie		3 – 4 Monate
INH und Rifapentin ¹	B (Studiendaten bisher nur für überwachte Gabe/DOT)		jeweils 900 mg plus 900 mg einmal wöchentlich	12 Wochen

¹ in Deutschland noch nicht zugelassen

Schaberg et al. 2017 S2k-Leitlinie: Tuberkulose im Erwachsenenalter



Improving early detection of active TB through systematic screening

RECOMMENDATIONS ON RISK

GROUPS TO SCREEN

The following risk groups should always be screened for active TB, in all settings:

1. Close contacts of people with TB;
2. People living with HIV;
3. Workers in silica exposed workplaces.

In addition, the following risk groups may be prioritized for screening based on local TB epidemiology, health systems capacity, resource availability, and feasibility of reaching the risk groups:

4. People in prisons and other penitentiary institutions, and prison staff;
5. People with untreated fibrotic CXR lesion;
6. People in high TB burden settings (estimated TB prevalence >100/100,000 in the general population) who are seeking care or who are in care and belong to selected risk groups (see table), and health care workers.
7. Geographically defined sub-populations with extremely high levels of undetected TB (>1% prevalence), and other sub-populations with very poor health care access.

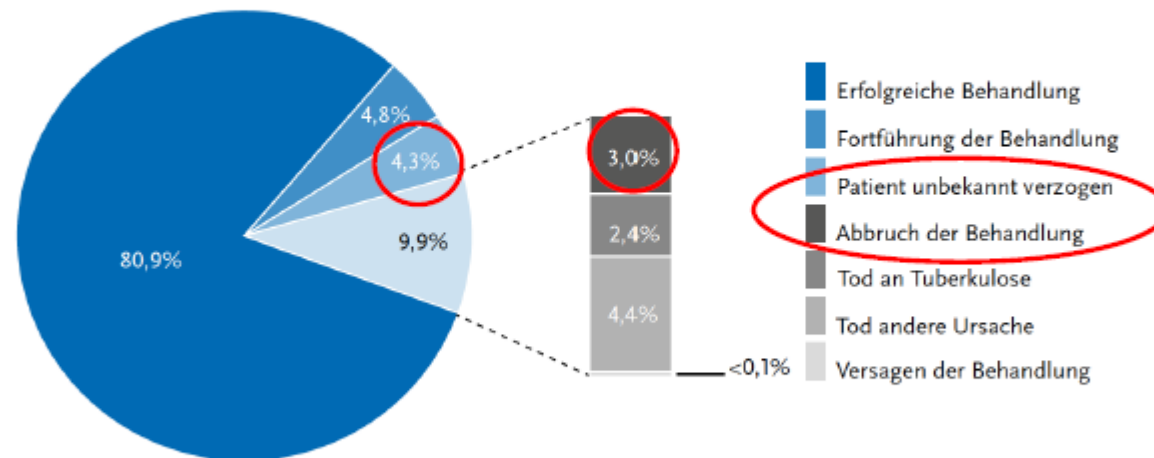
Tuberculosis risk groups

Community	Geographical areas with a high prevalence and subpopulations with poor access (poor populations, urban slums, remote areas, refugees, homeless, etc)
Hospital outpatient and inpatient departments, and primary health-care centres	People previously treated for TB
	People with an untreated fibrotic lesion
	People living with HIV and people attending HIV testing
	People with diabetes mellitus
	People with chronic respiratory disease and smokers
	Undernourished
	People with gastrectomy or jejunioileal bypass
	People with an alcohol- or drug-use disorder
	People with chronic renal failure
	People with immunocompromising treatments
Residential institutions	Elderly people
	People in mental health clinics or institutions
	Prisoners and prison staff
Immigration and refugee services	People residing in shelters
	Other congregate settings (such as the military)
Workplaces	Immigrants from settings with a high prevalence of TB
	People in refugee camps
Workplaces	Health-care workers
	Miners or others who are exposed to silica
	Other workplaces with a high prevalence of TB

Therapietreue in Deutschland

7,3% unbekannt verzogen oder Behandlung abgebrochen (RKI 2017)

Abb. 39:
Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N=5.025)



RKI Bericht 10/2018

Abb. 40:
Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.021)

Interaktionen überprüfen

The screenshot shows the Drugs.com website interface. At the top, the logo "Drugs.com Know more. Be sure." is on the left, and navigation links "Drugs A-Z", "Pill Identifier", "Interactions Checker", "New Drugs", "Pro Edition", and "More" are in the center. On the right, there are "Sign In" and "or Register" links. Below the navigation bar is a large search bar with the text "Find Drugs & Conditions" and a placeholder "Enter drug name or medical condition, pill imprint, etc.". Below the search bar, there are trending searches: "gabapentin, amlodipine, lisinopril, tramadol, prednisone". Below the trending searches are four icons representing different sections: "Drugs & Medications", "Pill Identifier", "Interactions Checker", and "Conditions & Diseases". Below these icons are two main sections: "Browse Drugs" and "Browse Conditions". The "Browse Drugs" section has a grid of letters A through Z, with "0-9" and "Advanced Search" below it. The "Browse Conditions" section has a grid of letters A through Z, with "0-9" and "Advanced Search" below it. The "Browse by Site Section" section has a list of links: "Drugs A-Z", "Side Effects Checker", "Dosage Guidelines", "Manage your Meds", "Mobile Apps", "Health Professionals", "Medical News", "FDA Alerts", "New Drugs", and "More".

Drugs.com
Know more. Be sure.

Drugs A-Z Pill Identifier Interactions Checker New Drugs Pro Edition More

Sign In
or Register

Find Drugs & Conditions

Enter drug name or medical condition, pill imprint, etc.

Trending searches: gabapentin, amlodipine, lisinopril, tramadol, prednisone

< >

Drugs & Medications Pill Identifier Interactions Checker Conditions & Diseases

Browse Drugs **Browse Conditions**

A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z
0-9 Advanced Search

Browse A-Z: [Drug](#), [Treatment](#), [Condition](#) or [Class](#)

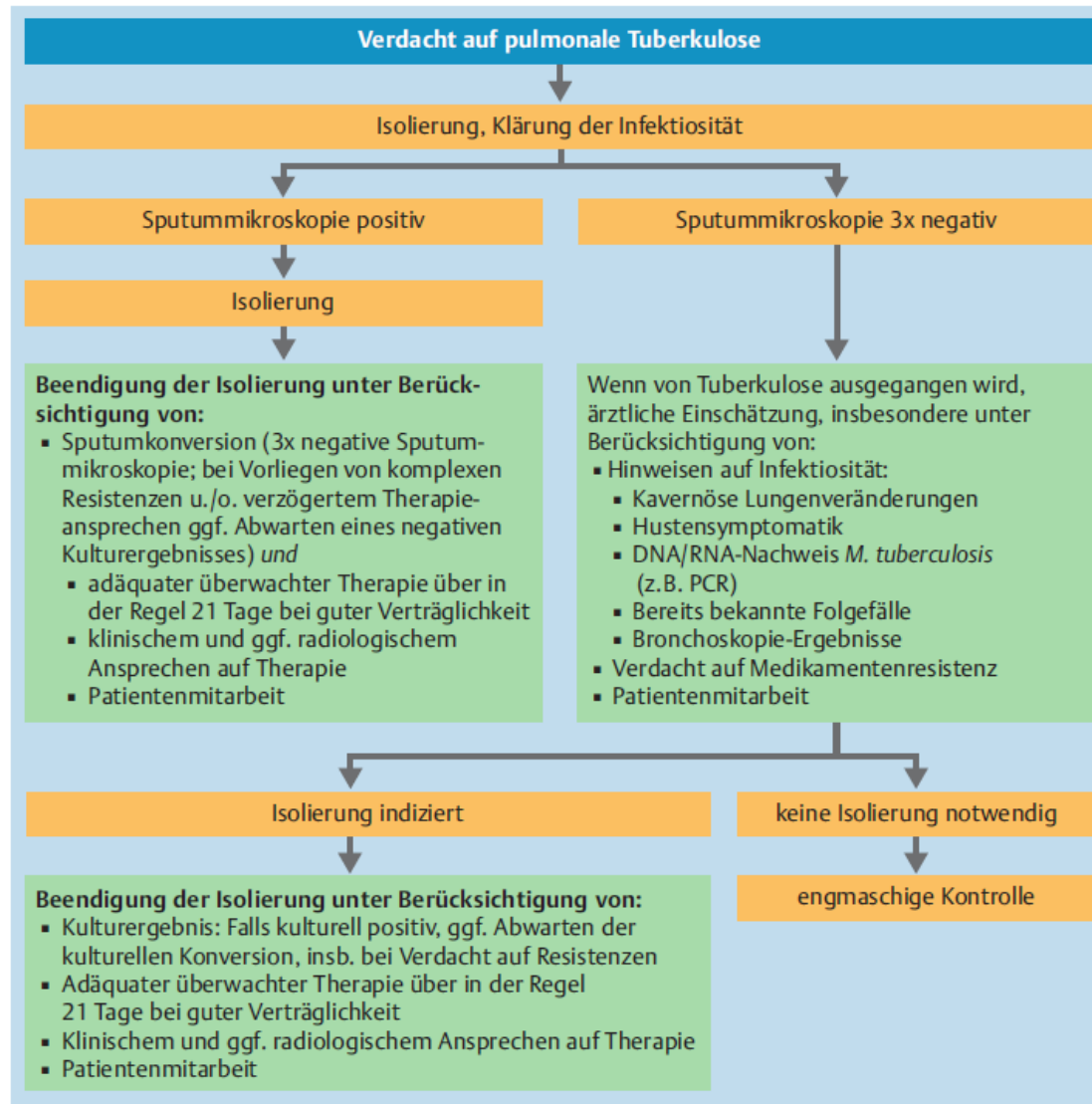
Browse by Site Section

[Drugs A-Z](#)
[Side Effects Checker](#)
[Dosage Guidelines](#)
[Manage your Meds](#)
[Mobile Apps](#)
[Health Professionals](#)
[Medical News](#)
[FDA Alerts](#)
[New Drugs](#)
[More](#)

Grundsätze der Infektionsprävention

- Schnelle Diagnosestellung
- Wirksame Therapie
- Adäquate Schutzmaßnahmen
 - »Wer?
 - »Wie?
 - »Wie lange?

Isolierung? Wer und wie lange?



Isolierung, wie?

Figure 7.10
Surgical Mask for
Persons with Infectious TB Disease



Infectious TB patient wearing
a surgical mask

Patient:

- Einzelzimmer mit eigener Nasszelle, keine Kohortenisolierung!
- Fensterlüftung (ggf. RLT-Anlagen)
- Aufklärung („Hustenetikette“)
- Händedesinfektion
- Schutzmasken (MNS)
- Desinfektion patientennaher Flächen, Wischdesinfektion
- Desinfektionsmittelliste RKI, VAH

Personal:

- Atemschutz FFP2-Maske, ggf. mit Ausatemventil, korrekter Sitz!
- Ggf. Schutzkittel (Mehrwegkittel)
- Schutzhandschuhe und Einwegkittel (Absaugen, Verbandswechsel)
- Händedesinfektion

Figure 7.9
Respirator for
Health-Care Workers



Health-care worker wearing
a respirator

Besucher:

- Atemschutz FFP2-Maske

Maßnahmen im ambulanten Bereich

Krankentransport



- Patient: MNS
- Personal: FFP 2 Maske wenn unmittelbarer Betreuungsbedarf

Wischdesinfektion aller kontaminierten Flächen

Praxis



- Bestellmodus in der Arztpraxis
- Hustenetikette, Mund-Nasen-Schutz
- Personal: FFP 2 Maske, ev. Handschuhe, Schutzkittel
- Übliche Desinfektion

LÜFTEN!!!

[VIDEOS](#)[HANDOUT](#)[APP](#)[DOWNLOAD](#)[CONTRIBUTE](#)[ABOUT](#)

English

EXPLAIN TB

Smartphone-based tuberculosis aid
in more than 20 languages

www.explaintb.org

Kapitel:

- Untersuchung des Auswurfs
- Übertragung
- Schutz vor Ansteckung
- Krankheitsentstehung
- Beschwerden
- Isolation
- Umgebungsuntersuchung
- Neue Diagnose sensible TB
- Neue Diagnose resistente TB
- Allgemeine Infos zur Therapie
- Standardbehandlung
- Behandlung der resistenten TB
- HIV-Therapie
- Beitrag des Patienten zur Heilung
- Alle First-LineMedikamente mit Nebenwirkung
- Second-Line Medikamente
- Extrapulmonale Tuberkulosen, Pleura- Lymphknoten
- Tuberkulin-Hauttest, IGRA-Test
- Latente Tuberkulose-Infektion (LTBI)
- Kinder
- Directly observed Therapy (DOT)

English

Welcome

Hello. I would like to provide you with information about a disease called tuberculosis. Other names for the disease are TB, or historically consumption. This disease affects millions of people worldwide each year. There are certain variations between different countries as to how the disease is managed. This is due to the fact that knowledge about tuberculosis varies from country to country but also because tuberculosis is more common in some countries than in others. Furthermore, there are differences in the personnel and financial resources that are allocated to the treatment of tuberculosis. Some of the information given may therefore not be relevant or true for your personal situation. However, all tuberculosis patients have one thing in common: the disease is a life changing experience. It changes the life of nearly everyone who is affected by it. The following information may help you to understand what causes tuberculosis, how the disease is diagnosed and what treatment is needed. If you are affected yourself, I sincerely hope that you get well soon.



Play chapter: Мэндчилгээ
(mp3, 717.85 KB)



Mongolian

Мэндчилгээ

Сайн байна уу? Би та бүхэнд сүрьеэ өвчний талаархи мэдээллийг хүргэх гэж байна. Үүний олон улсын нэршил нь Tuberculosis бөгөөд TB гэж товчилно. Энэхүү өвчнөөр жил бүр дэлхий олон сая хүн өвчилж, зовж шаналсаар байна. Сүрьеэгийн тохиолдол нь дэлхийн улс орон бүрд харилцан адилгүй байдгаас энэхүү өвчний талаархи ойлголт, болон сүрьеэгийн эсрэг хэрэгжүүлдэг авах арга хэмжээ нь хүртэл янз бүр байдаг. Цаашилбал, сүрьеэгийн эсрэг эмчилгээнд зарцуулах санхүүжилт болон боловсон хүчнүүдийн бэлтгэгдсэн байдал нь ялгаатай. Тиймээс магадгүй энд өгүүлэгдэх зарим мэдээлэл ач холбогдолгүй эсвэл буруу ташаа мэт санагдаж болох юм. Гэвч сүрьеэтэй бүх өвчтөнүүдэд байдаг нийтлэг шинж бол уг өвчний улмаас бүх өвчлөгсөдийн амьдралд үргэлж өөрчлөлт гарч байдаг явдал юм. Дараахи мэдээлэл нь та бүхэнд сүрьеэ өвчний шалтгаан, үүнийг хэрхэн оношилж эмчилдэг талаархи ерөнхий ойлголтыг өгөх болно. Хэрэв та энэ өвчнөөр өвдсөн бол бид танд чин сэтгэлээсээ хурдан эдгэрэхийг хүсэн өрөөе!

Impfung

„...bei der Bekämpfung von Seuchen das Übel an der Wurzel treffen“

„...ob das, was bisher gegen die Tuberkulose geschehen und noch weiter in Aussicht genommen ist, auch wirklich die Tuberkulose an ihrer Wurzel trifft, so dass sie über kurz oder lang verdorren muss“

BCG (Bacille Calmette Guerin)-Impfung

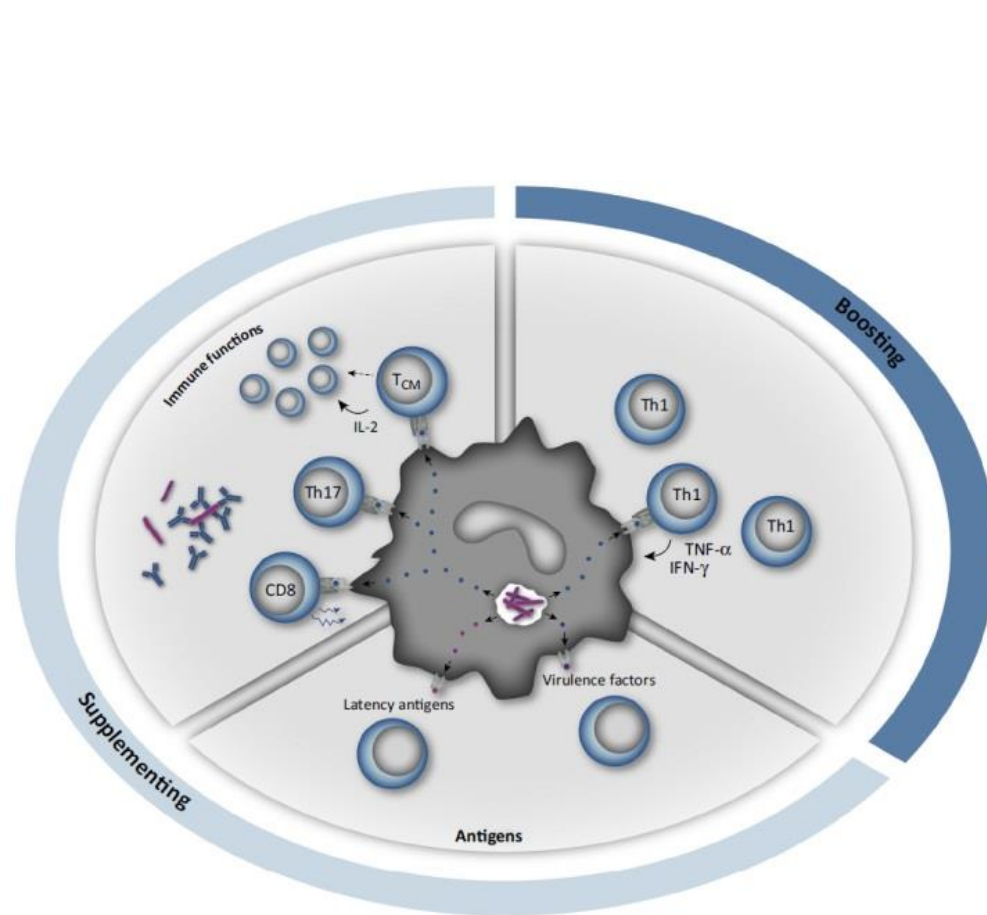
- Nur begrenzter Schutz gegen Tuberkulose
- Reduzierung insbesondere der Häufigkeit disseminierter Formen (Miliartuberkulose und tuberkulöse Meningitis) bei Säuglingen und Kleinkindern

Aber:

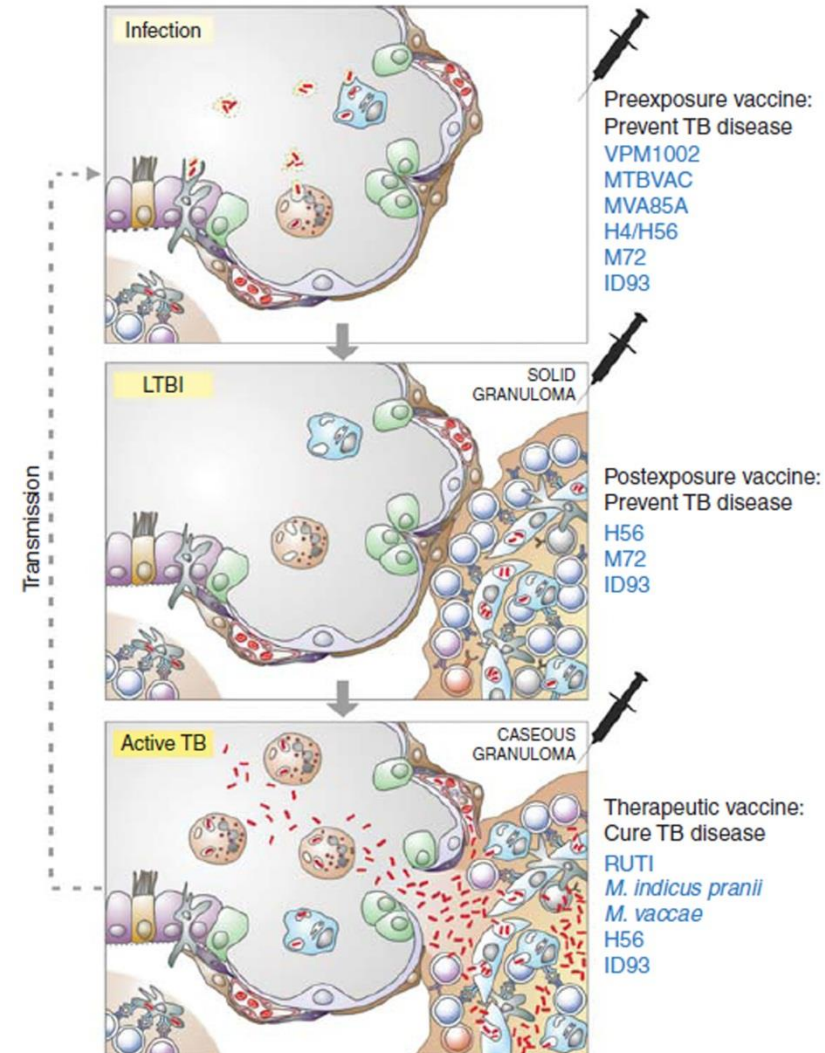
- Impfung mit Lebendimpfstoff birgt Gefahr bei Patienten mit Immundefekten
- Positive Antwort des Tuberkulintests

➡ Keine Empfehlung der Impfung in Deutschland durch die STIKO

Strategien zur Entwicklung von TB-Vakzinen



P. Anderson et al. Tuberculosis vaccines – rethinking the current paradigm;
Trends in Immunology, August 2014



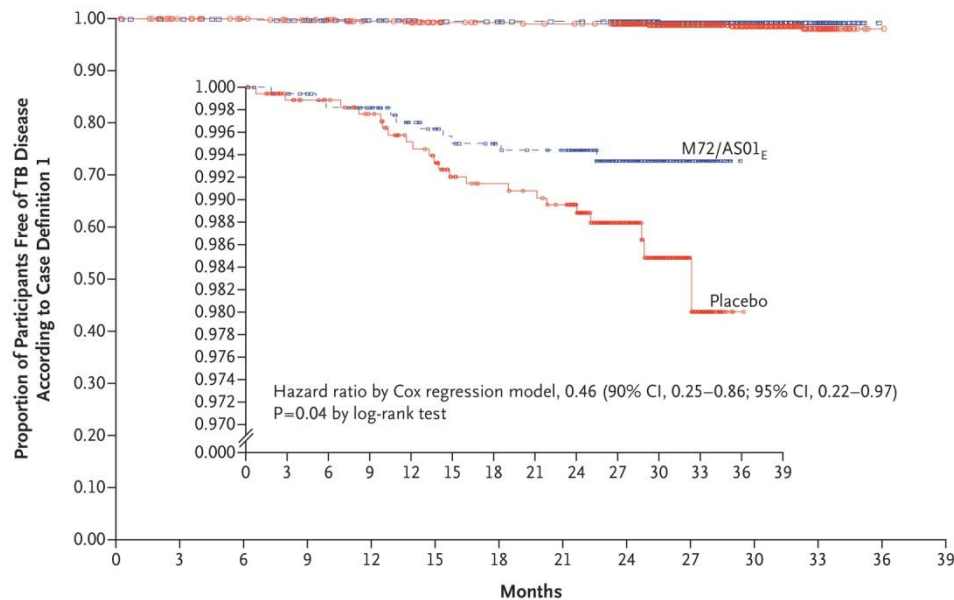
Novel Vaccination Strategies against Tuberculosis
Cold Spring Harb Perspect Med 2014;4:a018523

Fortschritte in der Impfstoffentwicklung

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Phase 2b Controlled Trial of M72/AS01_E Vaccine to Prevent Tuberculosis



- randomisiert, doppelblind-Studie
- 3573 Patienten aus Kenia, Südafrika, Sambia teilgenommen
- 54% Risikoreduktion für Entwicklung einer aktiven TB