


ROBERT KOCH INSTITUT



**Bericht zur Epidemiologie
der Tuberkulose
in Deutschland für 2018**

**Bericht zur Epidemiologie
der Tuberkulose
in Deutschland für 2018**

Inhalt

1	Zusammenfassung	7
2	Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2018	11
3	Einleitung	13
4	Bundesweite Analyse im Detail	17
4.1	Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien	17
4.2	Entwicklung der Tuberkulose seit 2002	17
4.3	Demografische Daten	19
4.3.1	Geschlechtsverhältnis	19
4.3.2	Staatsangehörigkeit	19
4.3.3	Geburtsland und -region	21
4.4	Organbeteiligung und bakteriologischer Status	28
4.4.1	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose	28
4.4.2	Pulmonale Tuberkulose – offene und geschlossene Form	30
4.4.3	Extrapulmonale Tuberkulose – betroffene Organsysteme	31
4.4.4	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose nach Erkrankungsform	33
4.5	Klinikaufenthalt	33
4.6	Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre)	34
4.6.1	Zeitlicher Verlauf der Kindertuberkulose	34
4.6.2	Altersgruppen	34
4.6.3	Staatsangehörigkeit und Geburtsland	36
4.6.4	Organbeteiligung	37
4.6.5	Resistente Tuberkulose im Kindesalter	38
4.7	Anlass der Diagnose – aktive und passive Fallfindung	38
4.8	Infektionsketten/Häufungen	41
4.9	Vorgeschichte	42
4.9.1	Tuberkulose-Vorerkrankung und Behandlung	42
4.9.2	Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung	42
4.10	Labordiagnostik	43
4.10.1	Labordiagnostische Sicherung	43
4.10.2	Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)	45
4.10.3	Nachgewiesene Erreger	46
4.11	Resistenzlage	48
4.11.1	Multiresistente Tuberkulose (MDR-TB) und jegliche Resistenz ...	48
4.11.2	Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland	50
4.11.3	Resistenzen gegenüber Zweit-rangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose	54
4.12	Mortalität	54
4.13	Behandlungsergebnis (2017)	56
5	Regionale Analyse	61
5.1	Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2018	61
5.2	Übersichtskarten	77

6	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2014–2018)	79
6.1	Demografische Daten	79
6.2	Erkrankungsform	82
7	Datenqualität und Vollständigkeit	83
8	Weiterführende Literaturhinweise	85
9	Anhang	87
9.1	Tuberkulose-Falldefinition	87
9.2	Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle	89
9.3	Abbildungsverzeichnis	91
9.4	Tabellenverzeichnis	93
	Impressum	95

Abkürzungen

BAL	bronchoalveoläre Lavage
BCG	Bacille-Calmette-Guérin
DZK	Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose
EMB	Ethambutol (Einbuchstaben-Code: E)
ECDC	European Centre for Disease Control and Prevention
IfSG	Infektionsschutzgesetz
INH	Isoniazid (Einbuchstaben-Code: H)
IGRA	Interferon-Gamma Release Assay
k. A.	keine Angaben
MDR-TB	(multidrug-resistant tuberculosis) multiresistente Tuberkulose
NAT	Nukleinsäure-Amplifikations-Test (z. B. PCR)
NUS	Neue Unabhängige Staaten der ehemaligen Sowjetunion
PZA	Pyrazinamid (Einbuchstaben-Code: Z)
RKI	Robert Koch-Institut
RMP	Rifampicin (Einbuchstaben-Code: R)
SM	Streptomycin (Einbuchstaben-Code: S)
WHO	Weltgesundheitsorganisation
XDR-TB	(extensively drug-resistant tuberculosis) extensiv resistente Tuberkulose
ZNS	Zentralnervensystem

1 Zusammenfassung

Im Jahr 2018 wurden in Deutschland **5.429 Tuberkulosen** registriert, was einer **Inzidenz von 6,5 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht. Nach der deutlichen Zunahme im Jahr 2015 und der weitgehend unveränderten Situation in 2016 sind die Erkrankungszahlen seit 2017 damit wieder rückläufig, bleiben aber auf einem vergleichsweise hohen Niveau.

Die **Analyse der demografischen Daten** zeigt, dass Männer häufiger an einer Tuberkulose erkranken als Frauen. Die Inzidenz bei männlichen Personen war mit 8,9 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner etwa doppelt so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,3). Die höchste Inzidenz wurde bei jungen Erwachsenen in der Altersgruppe der 20- bis 24-Jährigen registriert (18,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner; Männer: 24,7; Frauen: 11,3).

Die **Analyse nach Staatsangehörigkeit** zeigt – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko: Bei ausländischen Staatsangehörigen betrug die Inzidenz 37,3 pro 100.000 Einwohner. Sie war damit fast 18-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (Inzidenz 2,1), wobei dieser Unterschied bei jungen Erwachsenen besonders groß ausfiel. Insgesamt 30,2 % aller Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 69,8 % eine ausländische Staatsangehörigkeit. Die ausländischen Staatsangehörigen erkrankten – wie schon in den vergangenen Jahren – in deutlich jüngerem Lebensalter (Altersmedian 28 vs. 59 Jahre).

Die **Analyse nach Geburtsland** ergab, dass der Anteil im Ausland geborener Patienten – wie in den vergangenen zwei Jahren – knapp drei Viertel aller Erkrankten ausmacht. Die beiden 2018 am häufigsten angegebenen nicht-deutschen Geburtsländer waren – wie bereits im Vorjahr – Eritrea und Somalia.

Tuberkulose im Kindesalter: Es erkrankten 215 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren, entsprechend einer Inzidenz von 1,9 pro 100.000 Kinder. Gegenüber dem Vorjahr (240 Fälle, Inzidenz 2,1) wurden 25 Erkrankungsfälle weniger registriert. Die höchste Inzidenz war mit 2,9 bei Kleinkindern unter fünf Jahren zu verzeichnen

(113 Erkrankungen). In der Gruppe der 5- bis 9-Jährigen lag die Inzidenz bei 1,2 (43 Fälle), in der Gruppe der 10- bis 14-Jährigen bei 1,6 pro 100.000 Kinder (59 Fälle). Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit erkrankten im Vergleich zu deutschen Kindern etwa 14-mal so häufig an einer Tuberkulose (Inzidenz 10,6 vs. 0,8). Der Großteil der erkrankten Kinder hat einen Migrationshintergrund.

Fallfindung: Insgesamt 3.928 Erkrankungsfälle (82,7 %) wurden im Jahr 2018 mittels passiver Fallfindung festgestellt, darunter 13 (0,3 %) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. 823 Erkrankungen (17,3 %) wurden durch eine aktive Fallfindung entdeckt – insbesondere durch Umgebungsuntersuchungen (7,5 %; 358 Fälle) und die gesetzlich vorgeschriebenen Screeninguntersuchungen bei Asylbewerbern und Flüchtlingen (7,4 %; 351 Fälle).

Organbeteiligung: Die Lunge war mit einem Anteil von 72,9 % (3.916 Fälle; Inzidenz 4,7) das am häufigsten betroffene Organ. Mit einer Inzidenz von 3,9 pro 100.000 Einwohner (3.193 Fälle) war dabei die infektiöse, offene Lungentuberkulose deutlich häufiger als die geschlossene (723 Fälle; Inzidenz 0,9). Bei 45,5 % der Lungentuberkulosen (1.780 Fälle) lag eine mikroskopisch positive Form vor, bei welcher die Infektiosität am höchsten ist. Eine ausschließlich extrapulmonale Tuberkulose wurde in 1.454 Fällen registriert (27,1 %). In gut der Hälfte dieser Fälle manifestierte sich die Erkrankung in den Lymphknoten (761 Fälle; 52,3 %).

Resistenzsituation: Der Anteil an Erkrankungen durch multiresistente Bakterienstämme (MDR-TB) lag im Jahr 2018 bei 3,1 % (118 Fälle) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (2017: 3,1 %, 122 Fälle) weitgehend unverändert geblieben. Unter den in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion (NUS) geborenen Patienten war der Anteil an MDR-TB am höchsten (21,2 % vs. 1,1 % bei in Deutschland geborenen Patienten). Bei 48,3 % der MDR-TB Fälle mit entsprechenden Angaben bestanden zusätzlich mehrere Resistenzen gegenüber Zweitrangmedikamenten, darunter acht Fälle mit extensiv resistenter Tuberkulose (XDR-TB). Der Anteil an Erregern, die gegen min-

destens eines der fünf Standardmedikamente resistent war (jegliche Resistenz) betrug 13,0 % (2017: 12,0 %). Auch hier war unter den in den NUS geborenen Patienten der Anteil deutlich höher als bei in Deutschland geborenen Patienten (35,5 % vs. 9,2 %).

Todesfälle: Der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose wurde in 129 Fällen registriert, darunter ein 12-jähriges Kind. Dies entspricht einer Mortalität von 0,2 Todesfällen pro 100.000 Einwohner. Die Letalität lag bei 2,4 % und war damit geringfügig höher als im Vorjahr (2017: 2,1 %, 114 Todesfälle).

Da das abschließende **Behandlungsergebnis** in der Regel erst nach einem Jahr vorliegt, ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der Datenübermittlung. Von den im Jahr 2017 übermittelten 5.495 Erkrankungsfällen lagen für 4.770 Erkrankungsfälle (86,8 %) Informationen zum Behandlungsergebnis vor. Bei 3.829 Erkrankten (80,3 %) wurde die Therapie erfolgreich beendet. In 539 Fällen (11,3 %) war die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich. In 182 Fällen (3,8 %) dauerte die Behandlung noch an und in 220 Fällen (4,6 %) konnte das Behandlungsergebnis nicht ermittelt werden, da diese Patienten unbekannt verzogen waren. Die Therapie war je nach Altersgruppe unterschiedlich erfolgreich. Während der Behandlungserfolg im Kindesalter und bei jungen Erwachsenen noch über 85 % lag, nahm dieser in den höheren Altersgruppen kontinuierlich ab und erreichte bei Patienten ab 80 Jahren nur noch einen Anteil von 49,8 %.

Fazit: Nach einem deutlichen Anstieg der Tuberkulosefallzahlen im Jahr 2015 und nahezu identischen Fallzahlen im Jahr 2016 ist seit 2017 wieder ein leichter Rückgang zu beobachten.

In Deutschland werden die meisten Tuberkulosen durch die Abklärung tuberkulosebedingter Symptome (passive Fallfindung) entdeckt. Das gilt auch für im Ausland geborene Patienten, deren Erkrankungsrisiko noch Jahre nach Einreise erhöht ist. Die aktive Fallfindung, insbesondere das Screening von Flüchtlingen und Asylsuchenden bei Aufnahme in eine Gemeinschaftsunterkunft,

stellt unverändert eine wichtige Maßnahme dar. Ein weiterer wichtiger Grundpfeiler der Tuberkulosekontrolle sind Umgebungsuntersuchungen im Umfeld infektiöser Patienten, damit infizierte oder erkrankte Kontaktpersonen frühzeitig erkannt und behandelt werden können.

Knapp drei Viertel der Patienten sind im Ausland geboren. Bei den in Deutschland geborenen Patienten handelt es sich meist um Menschen, die sich in den Kriegs- oder Nachkriegsjahren infiziert haben und im höheren Alter eine Tuberkulose entwickeln.

Kinder sind eine besonders vulnerable Gruppe für Tuberkulose. Die Kindertuberkulose ist in Deutschland zwar ein seltenes, aber oftmals schweres Krankheitsbild. Daher gilt dieser Gruppe – auch als Indikator für aktuelle Transmissionsgeschehen – weiterhin eine erhöhte Aufmerksamkeit.

Die Berücksichtigung der Tuberkulose in der Differentialdiagnose ist daher in jedem Lebensalter und ungeachtet der Herkunft wichtig.

Komplexe Medikamentenresistenzen, die zum Teil hohen Inzidenzen in Tuberkulose-Risikogruppen sowie ein großer Anteil infektiöser Lungentuberkulosen verdeutlichen, dass Tuberkulose auch in Deutschland nach wie vor eine Erkrankung mit großer Public Health-Relevanz ist.

Die Sicherstellung einer frühzeitigen Diagnose und einer resistenzgerechten, vollständigen Therapie ist von entscheidender Bedeutung und erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit aller Beteiligten. Insbesondere multi- und extensiv resistente Tuberkulosen erfordern ein kompetentes Fallmanagement durch behandelnde Ärzte und Gesundheitsämter. Für eine erfolgreiche Tuberkulosekontrolle werden daher gut ausgebildete Ärztinnen und Ärzte und ein adäquat ausgestatteter öffentlicher Gesundheitsdienst benötigt. Darüber hinaus braucht es eine gut etablierte Tuberkulose-Surveillance, die anhand der übermittelten Daten (einschließlich des Behandlungsergebnisses) aktuelle Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer möglichen Einflussfaktoren zu erkennen vermag.

Executive Summary

In 2018, a total of **5,429 tuberculosis (TB) cases** were notified in Germany. This corresponds to an annual **TB incidence of 6.5 cases per 100,000 population**. Thus, after the significant increase in case numbers in 2015 and the almost unchanged situation in 2016, case numbers are now declining again, but remain at a comparatively high level.

Analysis of demographic data: Tuberculosis incidence was 8.9 cases per 100,000 population in men and 4.3 in women (male to female ratio of 2.1). The age-specific incidence was highest in the age group 20-24 years (18.4 cases per 100,000 population; 24.7 in men and 11.3 in women).

Citizenship: Tuberculosis incidence in foreign nationals residing in Germany was almost 18 times higher than the incidence in German citizens (37.3 vs. 2.1 cases per 100,000 population, respectively), with the largest difference being observed in young adults. Overall, Germans comprised of 30.2% of all tuberculosis cases, whereas the remaining 69.8% of all cases were foreign nationals. Foreign nationals affected by tuberculosis were younger than German nationals (median age: 28 vs. 59 years).

The analysis by **country of birth** showed that the proportion of foreign-born patients – as in the previous two years – accounted for almost three-quarters of all patients. The most frequently registered foreign countries of birth in 2018 were Eritrea and Somalia, as also in the previous year.

Tuberculosis in children: A total of 215 cases were reported in children younger than 15 years of age (incidence 1.9 cases per 100,000 children), corresponding to a slight decrease of 25 cases in comparison to 2017 (240 cases; incidence 2.1 per 100,000 children). The majority of these cases had a direct or indirect (through parents) foreign background. Tuberculosis incidence was highest in the youngest age group of below five years of age (113 cases; incidence 2.9 per 100,000). In children aged 5 to 9 years, the incidence of TB was 1.2 per 100,000 (43 cases), while in children aged 10 to 14 years, it was 1.6 per 100,000 (59 cases). Tuberculosis incidence among children of foreign nationality was almost 14 times higher in comparison to children with German nationality (10.6 vs. 0.8 per 100,000 population).

Case finding: In 2018, 3,928 (82.7%) of all tuberculosis cases were detected through passive case finding, of which 13 cases (0.3%) were detected through post-mortem examination. The number of tuberculosis cases detected by active case finding was 823 (17.3%) – in particular due to contact tracing (7.5%, 358 cases) and the legally mandated screening of asylum seekers and refugees (7.4%, 351 cases).

Site of disease: Pulmonary tuberculosis was diagnosed in 72.9% of all cases (3,916 cases; incidence 4.7 per 100,000) and was potentially infectious (sputum-smear or culture positive) in the majority of cases (3,193 cases, incidence 3.9). Of the pulmonary TB cases, 45.5% (1,780 cases) were smear-positive and, thus, were the most infectious cases. Extra-pulmonary tuberculosis exclusively, with no pulmonary manifestation, was diagnosed in 1,454 cases (27.1%), among which the lymph node was the main affected site in almost half the cases (761 cases; 52.3%).

Drug-resistant tuberculosis: The proportion of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) cases was 3.1% (118 cases) in 2018, and, therefore, remained almost unchanged in comparison to 2017 (3.1%, 122 cases).

The proportion of MDR-TB was highest in patients born in one of the newly independent states (NIS) of the former Soviet Union (21.2% compared to 1.1% in German-born patients). Among MDR-TB cases with available information, 48.3% had additional resistances to second-line anti-tuberculosis drugs in 2018, of which eight cases had extensively drug-resistant tuberculosis (XDR-TB). The overall proportion of tuberculosis cases resistant to at least one of the five standard anti-tuberculosis drugs (isoniazid, rifampicin, ethambutol, pyrazinamide, and streptomycin) was 13.0% in 2018, which was slightly higher than in 2017 (12.0%). The proportion of any drug-resistant TB cases was considerably higher among patients born in an NIS country in comparison to those born in Germany (35.5% vs. 9.2%, respectively).

Deaths: A total of 129 patients died of tuberculosis in 2018, including one child aged 12 years. This corresponded to a mortality rate of 0.2 cases

per 100,000 population. The case fatality rate was 2.4%, which was slightly higher than in the previous year (2017: 2.1%, 114 deaths).

Treatment outcome can only be assessed after at least 12 months of follow-up and is, therefore, reported here for cases notified in 2017. The completeness of treatment outcome reporting was 86.8% (4,770 of 5,495 reported cases). Among patients with available information, 80.3% (3,829 cases) were treated successfully, 11.3% (539 cases) experienced an unsuccessful treatment outcome for different reasons, 3.8% (182 cases) were still on treatment, and 4.6% (220 cases) were reported as having transferred out. Successful treatment outcome showed age-specific differences, with a higher proportion (>85%) of treatment success reported for children and young adults. This proportion declined in older age groups, reaching a successful treatment completion rate of only 49.8% among patients aged 80 years or older.

Conclusion: Detailed analysis of notification data shows that the tuberculosis situation in Germany is mainly influenced by migratory movements and demographic changes in the population. Following the significant increase in notified tuberculosis cases in 2015 and almost identical case numbers in 2016, a slight decline in case numbers was observed in 2017 and 2018.

The previous increase in case numbers can be directly attributed to the legally mandated active case finding among refugees and asylum seekers who were admitted into common refugee housings and reception centres. This remains an important tool for early case detection in Germany. Another active case finding method that is a pillar of tuberculosis prevention and control is contact tracing, which allows for the early detection and treatment of infected or ill contacts of active tuberculosis cases.

However, most cases of tuberculosis in Germany still continue to be diagnosed through passive case finding. This includes many patients who

were born abroad and then immigrated to Germany as the risk of developing active disease remains higher for a number of years after entry. Around a quarter of tuberculosis patients diagnosed in Germany were born in Germany. Most of them are older individuals who became infected with TB during the war or post-war years and develop active tuberculosis later in life.

Although tuberculosis in children remains rare in Germany, when present, it can lead to severe disease. Therefore, tuberculosis among children continues to require particular attention not only because of their vulnerability but also as an indicator of current transmission among the population.

This highlights the importance of maintaining continued vigilance against tuberculosis for all age groups and the consideration for differential diagnosis.

Complex drug resistances, which contribute to higher incidence of tuberculosis in population risk groups, as well as high proportions of infectious pulmonary tuberculosis demonstrate that tuberculosis is still a disease with significant public health relevance in Germany.

Ensuring a timely diagnosis and treating patients with appropriate therapy regimes that take into account their resistances is crucial and requires the coordinated teamwork of all stakeholders involved. In particular, multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis require competent case management by treatment providers and local health authorities. Successful tuberculosis control therefore requires well-trained doctors and a public health service with sufficient resources. Additionally, a well-established tuberculosis surveillance system is needed, which, using the notified data (including treatment outcome data), is capable of identifying current trends and changes in the epidemiological situation in Germany at an early stage and can place these developments in the context of their influencing factors.

2 Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2018

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
Anzahl der Tuberkulose-Erkrankungen im Jahr 2018	5.429		6,5
darunter Todesfälle	129		0,2
▶ Demografische Verteilung nach Geschlecht (N=5.421)			
– männlich	3.626	66,9%	8,9
– weiblich	1.795	33,1%	4,3
▶ Demografische Verteilung nach Alter (N=5.427)			
– Erwachsene	5.212	96,0%	7,3
– Kinder < 15 Jahre	215	4,0%	1,9
▶ Todesfälle nach Geschlecht (N=129)			
– männlich	85	65,9%	0,2
– weiblich	44	34,1%	0,1
▶ Todesfälle nach Alter (N=129)			
– Erwachsene	128	99,2%	0,2
– Kinder < 15 Jahre	1	0,8%	0,0
▶ Staatsangehörigkeit (N=5.179)			
– deutsche Staatsangehörige	1.564	30,2%	2,1
– ausländische Staatsangehörige	3.615	69,8%	37,3
▶ Geburtsland (N=5.264)			
– in Deutschland geboren	1.374	26,1%	–
– im Ausland geboren	3.890	73,9%	–
▶ Betroffene Organsysteme (N=5.370)			
– pulmonale Tuberkulose	3.916	72,9%	4,7
– extrapulmonale Tuberkulose	1.454	27,1%	1,8
▶ Pulmonale Tuberkulose (N=3.916)			
– offene Form	3.193	81,5%	3,9
darunter mikroskopisch positiv	1.780	45,5%	2,1
– geschlossene Form	723	18,5%	0,9
▶ Vorgeschichte/Vorerkrankung (N=4.015)			
– mit Vorerkrankung	413	10,3%	0,5
– ohne Vorerkrankung (Ersterkrankung)	3.602	89,7%	4,3
▶ Vorerkrankte (N=336)			
– mit Vorbehandlung	313	93,2%	0,4
– ohne Vorbehandlung	23	6,8%	0,0
▶ Ergebnis der Vorbehandlung (N=208)			
– komplette Vorbehandlung	148	71,2%	0,2
– inkomplette Vorbehandlung (Versagen oder Abbruch)	60	28,8%	0,1

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
▶ Labornachweis (N=4.105)			
– Nachweis gem. Falldefinition	4.105	100,0%	5,0
– Kultureller Nachweis	3.985	97,1%	4,8
– TB-Komplex (nicht weiter differenziert)	851	20,7%	1,0
▶ Erregerdifferenzierung (N=3.577)			
– <i>M. tuberculosis</i>	3.453	96,5%	4,2
– <i>M. bovis</i>	63	1,8%	0,1
– <i>M. africanum</i>	56	1,6%	0,1
– <i>M. canetti</i>	4	0,1%	0,0
– <i>M. microti</i>	1	0,0%	0,0
▶ Resistenzlage (N=3.780)			
– jegliche Resistenz (INH, EMB, RMP, PZA, SM)	492	13,0%	0,6
– Multiresistenz (MDR-TB)	118	3,1%	0,1
darunter extensive Resistenz (XDR-TB)	8	0,2%	0,0
▶ Behandlungsergebnis im Jahr 2017 (N=4.770)			
– erfolgreiche Behandlung	3.829	80,3%	4,6
– keine erfolgreiche Behandlung	539	11,3%	0,6
– Behandlung noch nicht abgeschlossen	182	3,8%	0,2
– Behandlungsergebnis nicht ermittelbar (Patient unbekannt verzogen)	220	4,6%	0,3

Hinweise:

Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2018 bis zum Stichtag am 01.03.2019 an das RKI übermittelt wurden.

Die Daten zum Behandlungsergebnis beziehen sich auf die im Jahr 2017 erfassten Fälle (Stichtag 01.03.2019).

Die angegebene Inzidenz basiert auf der Zahl der Erkrankten pro 100.000 Einwohner in der jeweiligen Gruppe. Der Inzidenz zugrundegelegt wurden die aktuell verfügbaren Bevölkerungszahlen aus dem Jahr 2017.

Der dargestellte Prozentanteil bezieht sich auf die Anzahl der Erkrankungsfälle (N in Klammern), zu denen in Bezug auf die jeweilige Fragestellung entsprechende Informationen vorlagen.

3 Einleitung

Tuberkulose (TB) ist eine bakterielle Infektionskrankheit, die durch Erreger des *Mycobacterium-tuberculosis*-Komplexes hervorgerufen wird. Hierzu zählen *Mycobacterium (M.) tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. microti* und *M. canetti*. Die Erkrankung manifestiert sich vorrangig in der Lunge (pulmonale TB), kann aber auch jedes andere Organsystem befallen (extrapulmonale TB). Die Übertragung erfolgt in der Regel aerogen (über die Atemwege) von Mensch zu Mensch. Eine frühzeitige Diagnose – im Idealfall bevor sich eine offene und damit infektiöse Lungentuberkulose entwickelt hat – sowie eine umgehend eingeleitete adäquate Therapie sind daher von besonderer Bedeutung.

Die Standardtherapie einer medikamentensensiblen Tuberkulose umfasst eine sechsmonatige Kombinationstherapie (zwei Monate Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol, Pyrazinamid, gefolgt von vier Monaten Isoniazid und Rifampicin). Die Behandlung einer multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) oder extensiv resistenten Tuberkulose (XDR-TB) ist wesentlich komplexer. Sie erfordert den Einsatz sog. Zweitrangmedikamente und ist deutlich langwieriger bei insgesamt geringeren Chancen für einen Behandlungserfolg.

Die Symptomatik einer Tuberkulose ist unspezifisch, es können z. B. Appetitverlust (Gewichtsabnahme), subfebrile Temperaturen, Nachtschweiß und – bei einer Lungentuberkulose – Husten auftreten. Bei einer extrapulmonalen Tuberkulose ist in Abhängigkeit von den betroffenen Organen eine vielfältige Symptomatik möglich.

Zur Überwachung der Tuberkulosesituation und der Bewertung erzielter Fortschritte ist eine genaue Kenntnis der epidemiologischen Situation wichtig. Von besonderem Interesse sind – neben den Entwicklungen der Tuberkulose-Inzidenz und der Resistenzsituation – welche Bevölkerungsgruppen besonders betroffen sind sowie der Anteil erfolgreich behandelter Patienten. Die Tuberkulose-Surveillance ist damit eine wichtige Grundlage für Empfehlungen und gezielte Kontrollstrategien.

Der vorliegende Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland gibt auf der Grundlage der an das RKI übermittelten Melde-daten einen Überblick über die aktuelle epidemiologische Lage.

Meldepflicht und zu übermittelnde Angaben gemäß Infektionsschutzgesetz

Das Infektionsschutzgesetz (IfSG) verpflichtet den feststellenden Arzt, »eine Erkrankung oder den Tod an einer behandlungsbedürftigen Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt« innerhalb von 24 Stunden an das zuständige Gesundheitsamt (bezogen auf den Aufenthalts-/Wohnort des Patienten) zu melden. Ferner sind die Verweigerung oder der Abbruch einer Behandlung sowie die Überweisung, Aufnahme und Entlassung aus einer stationären Behandlung zu melden. Die Meldepflicht für Laboratorien umfasst den direkten Nachweis aller Erreger des *Mycobacterium tuberculosis*-Komplexes mit Ausnahme von *Mycobacterium bovis* BCG. Darüber hinaus sind vorab der Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum sowie das Ergebnis der Resistenztestung zu melden.

Die Meldepflicht bezieht sich ausschließlich auf Personen, die an einer aktiven Tuberkulose erkrankt sind. Es besteht keine Meldepflicht für Personen mit einer latenten tuberkulösen Infektion (LTBI).

Das Gesundheitsamt führt die vom behandelnden Arzt bzw. Labor gemeldeten Angaben zusammen. Es prüft, ob die Kriterien der Falldefinition erfüllt sind, bevor der Fall über die Landesstelle des jeweiligen Bundeslandes an das RKI übermittelt wird.

Von der Diagnosestellung bis zum Abschluss der Behandlung (Abb. 1) begleiten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gesundheitsämter einen Tuberkulose-Patienten über viele Monate und erheben in dieser Zeit alle notwendigen Daten. Dies erfordert – insbesondere bei komplexen Krankheitsfällen, schwierigen Rahmenbedingun-

Abb. 1:
Begleitung von Tuberkulosepatienten durch das Gesundheitsamt

Zeitraum nach Eingang der Arzt-/Labormeldung im Gesundheitsamt	Nachfrage des Gesundheitsamtes im Labor bzw. beim behandelnden Arzt
3 Tage	Labor: Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung Arzt: Organbeteiligung
1 Woche	Labor: Ergebnis des Nukleinsäure-Nachweises (z. B. PCR) bzw. ggf. Ergebnis der molekularen Resistenzbestimmung
10 Wochen	Labor: Ergebnis der kulturellen Isolierung von <i>M. tuberculosis</i> -Komplex
12 Wochen	Labor: Ergebnis der Resistenzbestimmung
6 Monate	Arzt: Behandlungsergebnis
12–15 Monate	Arzt: Behandlungsergebnis (sofern nach 6 Monaten die Behandlung noch nicht abgeschlossen war)

gen oder grenzüberschreitenden Geschehen – mitunter einen erheblichen zeitlichen und personellen Aufwand und bedarf einer guten Kommunikation unter allen Beteiligten.

Das IfSG regelt, welche Daten das Gesundheitsamt über seine zuständige Landesstelle an das RKI zu übermitteln hat. Hierzu zählen die demografischen Parameter Alter, Geschlecht, Staatsangehörigkeit und Geburtsland, sowie bei Personen mit Migrationshintergrund das Jahr der Einreise. An klinischen Parametern werden Angaben zum Diagnoseanlass, Krankenhausaufenthalt, betroffenem Organsystem, Informationen bezüglich einer früheren Erkrankung an Tuberkulose, die Behandlung und das Behandlungsergebnis sowie der Tod des Patienten erfasst und übermittelt. Darüber hinaus sind labordiagnostische Parameter (Erregerspezies, Kultur, Mikroskopie, PCR-Nachweis) sowie das Vorliegen von Medikamentenresistenzen (gegenüber Standard-/Erst- und Zweitrangmedikamenten) zu übermitteln.

Die Erfassung und Übermittlung der Meldedaten erfolgt in elektronischer Form. Hierfür stellt das RKI den Gesundheitsämtern eine speziell entwickelte Software (SurvNet3@RKI) zur Verfügung. Alternativ können aber auch verschiedene kommerzielle Softwareprodukte verwendet werden, die nach den Vorgaben des RKI anzupassen sind.

Das elektronische Erfassungssystem erlaubt eine kontinuierliche Aktualisierung der Daten, die

über einen längeren Zeitraum sukzessive zu vervollständigen sind, bis mit dem Ende der Behandlung und der Übermittlung des endgültigen Behandlungsergebnisses der Fall abgeschlossen ist.

Unter Umständen liegen dem Gesundheitsamt weiterführende Informationen wie sozioökonomische Angaben, bestehende Vor- oder Begleiterkrankungen, Behandlungskosten etc. vor und werden vor Ort dokumentiert. Diese sind gemäß IfSG nicht an die Landesstelle bzw. das RKI zu übermitteln. Entsprechende Auswertungen sind daher auf Basis der Meldedaten nicht möglich und nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes.

Stichtag

Die Auswertungen der Daten aus dem Jahr 2018 erfolgen zum Datenstand **01.03.2019**.

Werden Zahlen aus den Vorjahren für Vergleiche herangezogen, wurden sie ebenfalls zum genannten Datenstand aktualisiert. Daher kann es hier zu geringfügigen Abweichungen gegenüber den Angaben in Tuberkulose-Berichten der Vorjahre kommen.

Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen

Zur Beschreibung der Erkrankungshäufigkeiten werden die absoluten Fallzahlen und die Melde-

Inzidenzen (im Folgenden Inzidenzen genannt) angegeben. Die Inzidenz wird hier als Anzahl der übermittelten Erkrankungsfälle bezogen auf 100.000 Personen der jeweils zugrunde liegenden Bevölkerung berechnet und auf eine Stelle nach dem Komma gerundet. Durch den Bezug auf die Anzahl der Einwohner in der jeweiligen Alters- bzw. Geschlechtsgruppe wird bei alters- und geschlechtsspezifischen Vergleichen die demografische Verteilung berücksichtigt. Dies gilt auch für

Vergleiche nach Staatsangehörigkeit. Eine Berechnung von Inzidenzen nach Geburtsland ist nicht möglich, da in Deutschland keine flächendeckenden Bevölkerungsstatistiken zum Geburtsland zur Verfügung stehen.

Als Grundlage der Inzidenzberechnungen für die Jahre 2018 und 2017 wurde als aktuellste und hinreichend differenzierte Datenquelle die Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter für den 31.12.2017 verwendet.

4 Bundesweite Analyse im Detail

4.1 Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien

Für das Jahr 2018 (Stichtag: 01.03.2019) wurden dem RKI insgesamt 5.499 Erkrankungsfälle übermittelt. Davon erfüllen 5.429 (98,7%) die Referenzdefinition (Tab. 1), was einer Inzidenz von 6,5 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner entspricht. In 70 Fällen (1,3%) lagen lediglich labor-diagnostische Angaben vor, die ohne Angaben zum klinischen Bild die Referenzdefinition nicht erfüllen. Gegenüber den beiden Vorjahren haben sich diese Zahlen und auch der betreffende Anteil verringert (Tab. 1, Kategorie D bzw. E).

Die nachfolgenden Auswertungen für das Jahr 2018 beziehen sich ausschließlich auf die 5.429 Fälle, welche die Kriterien der **Referenzdefinition** erfüllen.

4.2 Entwicklung der Tuberkulose seit 2002

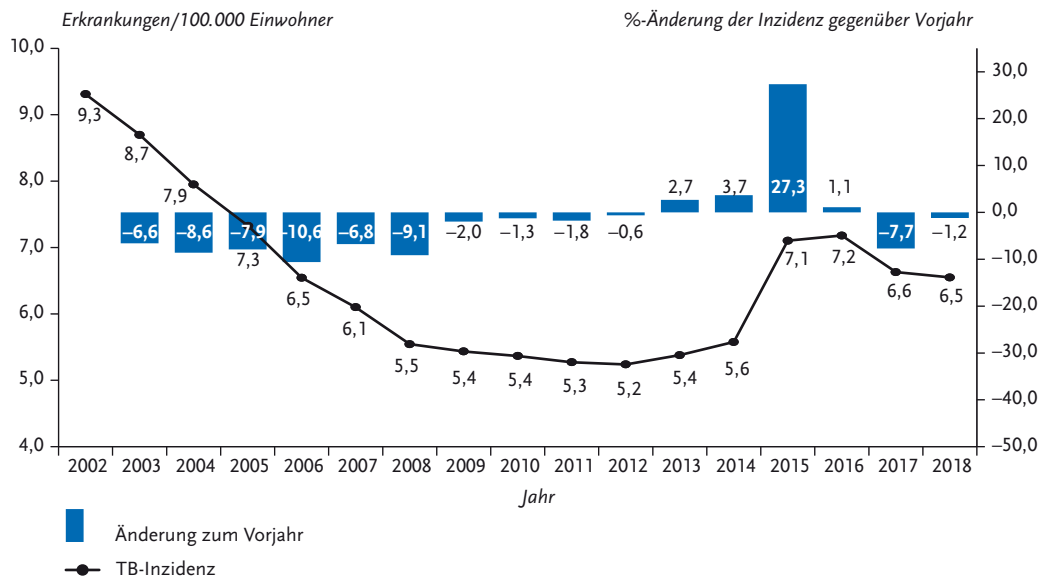
Den langjährigen Trend seit Einführung des IfSG sowie die jeweiligen Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr zeigt Abbildung 2. Die jeweils zugrundeliegenden absoluten Fallzahlen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Nach einer deutlichen Zunahme der Tuberkulose im Jahr 2015 und einer annähernd unveränderten epidemiologischen Situation im Jahr 2016 sind die Erkrankungszahlen seit 2017 wieder rückläufig, wenn auch auf vergleichsweise hohem Niveau (Abb. 2). Der Rückgang im Vergleich zum Vorjahr betrug -1,2% und ist damit weit entfernt von den jährlichen 10%, die für eine Elimination gemäß WHO notwendig wären.

Tab. 1:
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2016, 2017 und 2018

	2016		2017		2018	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
nur klinisch (A)	1.432	23,5%	1.211	21,5%	1.197	21,8%
klinisch-epidemiologisch (B)	75	1,2%	80	1,4%	89	1,6%
klinisch-labor-diagnostisch (C)	4.419	72,4%	4.204	74,5%	4.143	75,3%
labor-diagnostisch ohne klinisches Bild (D)	143	2,3%	130	2,3%	56	1,0%
labor-diagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild (E)	31	0,5%	19	0,3%	14	0,3%
alle	6.100	100,0%	5.644	100,0%	5.499	100,0%
Referenzdefinition (A+B+C)	5.926	97,1%	5.495	97,4%	5.429	98,7%

Abb. 2:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018



Tab. 2:
Anzahl der registrierten Tuberkulose-Fälle 2002–2018 (Stichtag für alle Jahre 1.3.2019)

Meldejahr	Anzahl Fälle	Differenz zum Vorjahr
2002	7.684	
2003	7.178	-506
2004	6.558	-620
2005	6.035	-523
2006	5.387	-648
2007	5.016	-371
2008	4.546	-470
2009	4.446	-100
2010	4.387	-59
2011	4.315	-72
2012	4.219	-96
2013	4.345	126
2014	4.529	184
2015	5.837	1.308
2016	5.926	89
2017	5.495	-431
2018	5.429	-66

4.3 Demografische Daten

4.3.1 Geschlechtsverhältnis

Angaben zum Geschlecht lagen für 5.421 der 5.429 übermittelten Erkrankungen vor (99,9%). Wie in den vergangenen Jahren erkrankten männliche Personen häufiger als weibliche (3.626 Erkrankungen [66,9%] vs. 1.795 Erkrankungen [33,1%]). Die Inzidenz bei männlichen Personen betrug 8,9 und war damit 2,1-mal so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,3). Deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede finden sich bereits bei jungen Erwachsenen ab einem Alter von 15 Jahren. Im Kindesalter sind dagegen kaum Unterschiede feststellbar (Abb. 3).

Der Altersmedian liegt unverändert bei 34 Jahren (männliche Erkrankte: 33 Jahre; weibliche Erkrankte: 35 Jahre). Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung belegt, dass die beschriebenen geschlechtsspezifischen Unterschiede tatsächlich bestehen und nicht auf eine unterschiedliche Altersstruktur bei Männern und Frauen in der Gesamtbevölkerung zurückzuführen sind.

Die höchste Inzidenz wurde – wie im Vorjahr – bei jungen Erwachsenen in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen registriert (18,4). Hier waren junge Männer mehr als doppelt so häufig betroffen wie junge Frauen in dieser Altersgruppe (24,7 vs. 11,3).

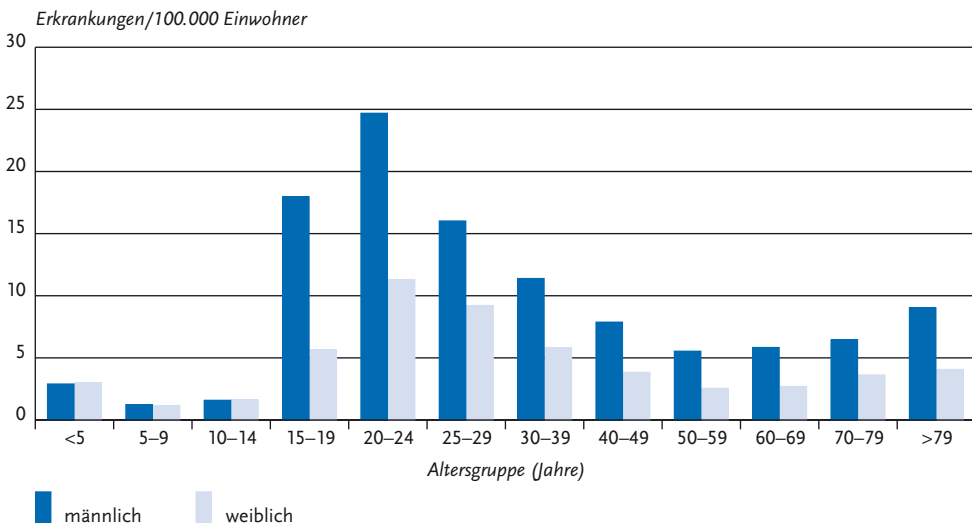
4.3.2 Staatsangehörigkeit

Angaben zur Staatsangehörigkeit lagen für 5.179 der 5.429 übermittelten Erkrankungen vor (95,4%).

1.564 (30,2%) der Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 3.615 Erkrankte (69,8%) waren ausländische Staatsbürger (siehe auch Tab. 3).

Die Inzidenz der ausländischen Staatsbürger war mit 37,3 pro 100.000 Einwohner 17,5-mal so hoch wie die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung, die 2,1 pro 100.000 Einwohner betrug ($p < 0,001$) (Tab. 4). Im Vorjahr war diese Diskrepanz vergleichbar (Faktor 16,1; Inzidenz 37,2 vs. 2,3). Auch hier zeigen sich für Männer und Frauen deutliche Unterschiede.

Abb. 3:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 5.419)



Tab. 3:
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht

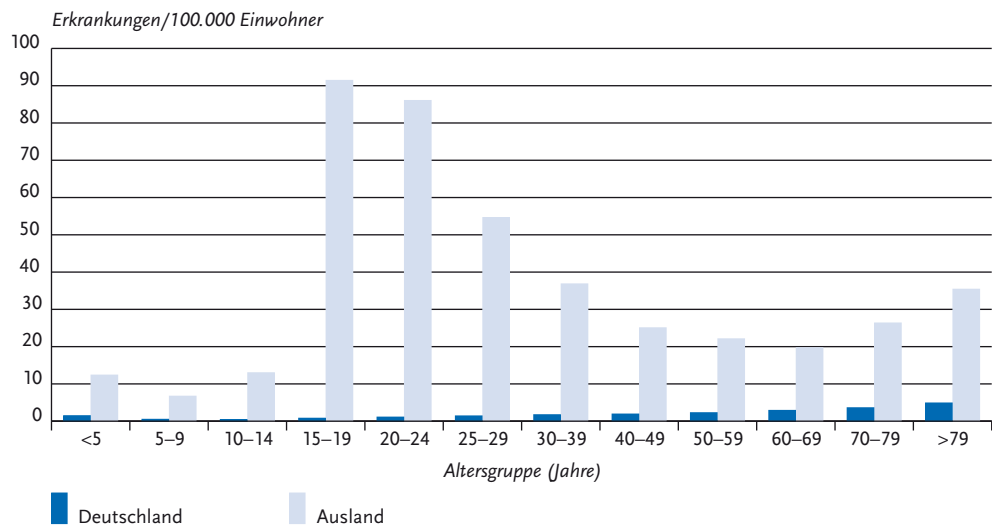
	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
Deutschland	980	62,7	584	37,3	1.564
Ausland	2.481	68,8	1.127	31,2	3.615
unbekannt	165	66,3	84	33,7	250
Gesamt	3.626	66,9	1.795	33,1	5.429

Tab. 4:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
Deutschland	2,7	1,6	2,1
Ausland	48,2	24,9	37,3
Faktor	17,6	16,0	17,5

Die Altersverteilung weist bei deutschen und ausländischen Staatsbürgern deutliche Unterschiede auf. Während bei ausländischen Staatsangehörigen vor allem junge Erwachsene betroffen sind (mit einer maximalen Inzidenz von 91,4 in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen), ist die Inzidenz bei deutschen Staatsangehörigen in allen Altersgruppen erheblich geringer (max. 4,8 bei den über 79-Jährigen) (Abb. 4).

Abb. 4:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 5.178)



Die unterschiedliche Altersverteilung spiegelt sich auch im Altersmedian wider, der bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit signifikant höher ist als bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit (59 vs. 28 Jahre; $p < 0,001$).

In Abbildung 5 und Abbildung 6 sind die Altersverteilungen nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht dargestellt.

Die Betrachtung des zeitlichen Verlaufs nach Staatsangehörigkeit zeigt bei deutscher Staatsangehörigkeit einen kontinuierlichen Rückgang der Inzidenz auf insgesamt niedrigem Niveau (Abb. 7). Die Inzidenz bei ausländischen Staatsangehörigen ist dagegen in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Sie erreichte im beobachteten Zeitraum in den Jahren 2015 und 2016 ein Maximum, bevor es 2017 zu einem leichten Rückgang kam. Im Jahr 2018 ist die Inzidenz bei ausländischen Staatsbürgern annähernd auf dem Vorjahresniveau geblieben (Abb. 7). In Tabelle 5 sind die absoluten Fallzahlen und die jeweiligen prozentualen Anteile getrennt nach deutscher und nichtdeutscher Staatsangehörigkeit seit 2002 aufgeführt.

4.3.3 Geburtsland und -region

Angaben zum Geburtsland lagen für 5.264 der 5.429 übermittelten Erkrankungen vor (97,0%). 1.374 Erkrankte (26,1%) waren in Deutschland und 3.890 Erkrankte (73,9%) im Ausland geboren.

Bis zum Jahr 2016 ist der Anteil der im Ausland geborenen Patienten nahezu kontinuierlich gestiegen, während er in den letzten 3 Jahren weitgehend stabil geblieben ist und knapp drei Viertel der Erkrankten ausmacht (Abb. 8).

Für 5.136 der 5.429 Erkrankten (94,6%) lagen sowohl Angaben zur Staatsangehörigkeit als auch zum Geburtsland vor.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten ergab dabei folgendes Bild (Tab. 6): Insgesamt 1.274 Erkrankte (24,8%) waren deutsche Staatsangehörige und auch in Deutschland geboren; 3.506 Erkrankte (68,3%) besaßen eine ausländische Staatsangehörigkeit und waren auch im Ausland geboren. Demgegenüber hatten 271 Erkrankte, die im Ausland geboren waren, eine deutsche Staatsangehörigkeit (5,3%). Dieser Anteil ist – wie in den vergangenen Jahren – rückläufig (2016: 6,0%; 2017: 5,7%).

Abb. 5: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N = 1.564)

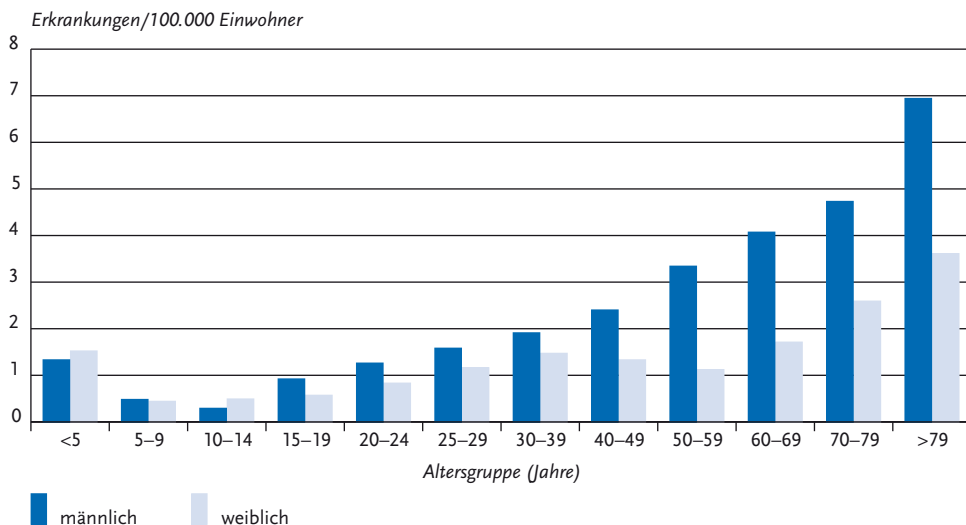


Abb. 6:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N = 3.607)

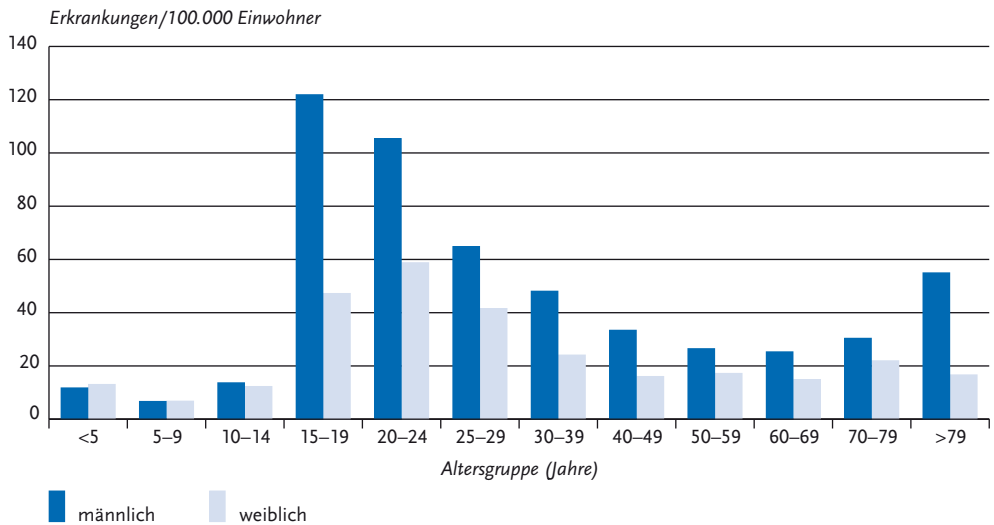
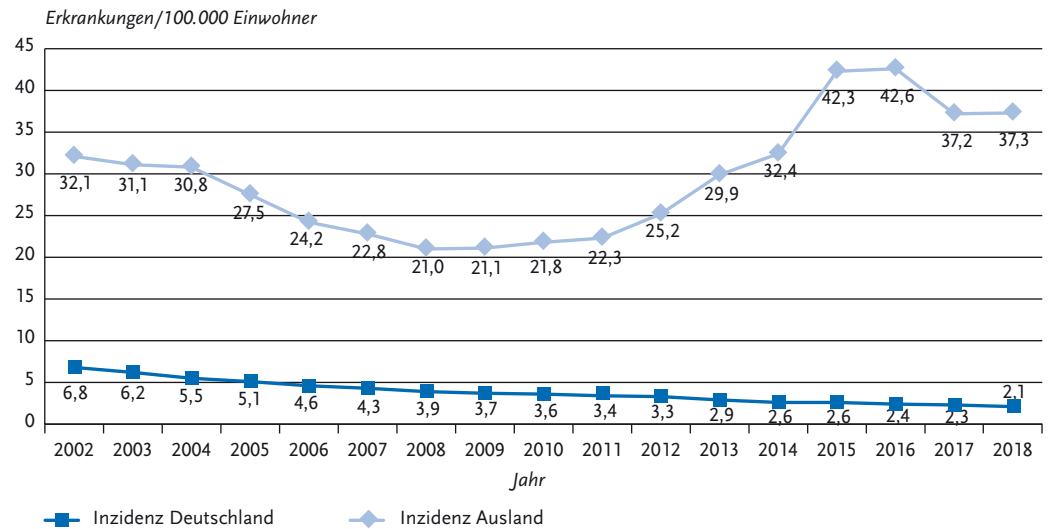


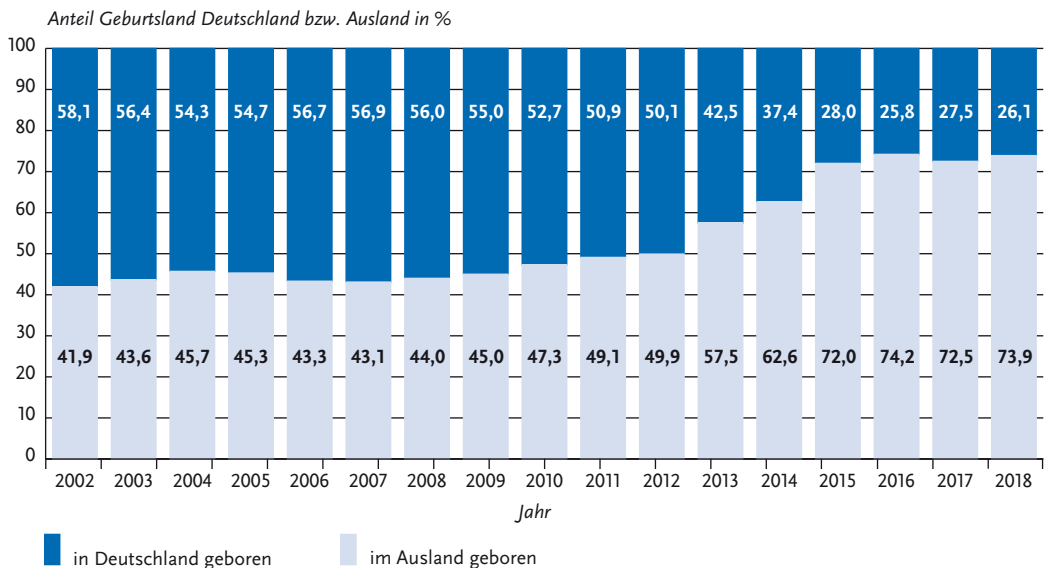
Abb. 7:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit



Tab. 5:
Anzahl und Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit im zeitlichen Verlauf 2002–2018

	Deutschland		Ausland		Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
2002	5.077	68,3%	2.357	31,7%	7.434
2003	4.694	67,3%	2.281	32,7%	6.975
2004	4.145	64,9%	2.243	35,1%	6.388
2005	3.842	65,7%	2.003	34,3%	5.845
2006	3.442	66,2%	1.759	33,8%	5.201
2007	3.199	65,9%	1.655	34,1%	4.854
2008	2.896	65,8%	1.506	34,2%	4.402
2009	2.800	65,1%	1.502	34,9%	4.302
2010	2.663	62,9%	1.571	37,1%	4.234
2011	2.529	60,5%	1.649	39,5%	4.178
2012	2.425	59,2%	1.673	40,8%	4.098
2013	2.161	50,7%	2.098	49,3%	4.259
2014	1.927	44,1%	2.445	55,9%	4.372
2015	1.885	34,0%	3.664	66,0%	5.549
2016	1.774	31,1%	3.931	68,9%	5.705
2017	1.695	32,0%	3.600	68,0%	5.295
2018	1.564	30,2%	3.615	69,8%	5.179

Abb. 8:
Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2001–2018



Tab. 6:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N = 5.136)

Staats- angehörigkeit	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
Deutschland	1.274	24,8	271	5,3
Ausland	85	1,7	3.506	68,3

Die im Ausland geborenen 3.890 Erkrankungsfälle verteilen sich insgesamt auf über 100 verschiedene Geburtsländer.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten nicht-deutschen Geburtsländer im Jahr 2018 im Vergleich zu den vergangenen vier Jahren.

Mit einem Anteil von fast 10 % ist Eritrea auch im Jahr 2018 das am häufigsten übermittelte Geburtsland, gefolgt von Somalia (7,6 %) und Rumänien (5,2 %).

Die Zuordnung der Geburtsländer nach Regionen gemäß Weltgesundheitsorganisation (WHO) zeigt Tabelle 8. Die Liste der jeweils zugehörigen

Tab. 7:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland:
Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2014 bis 2018

Geburtsland	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Eritrea	176	3,9%	346	5,9%	432	7,3%	517	9,4%	534	9,8%
Somalia	293	6,5%	428	7,3%	461	7,8%	456	8,3%	414	7,6%
Rumänien	182	4,0%	202	3,5%	213	3,6%	288	5,2%	283	5,2%
Afghanistan	78	1,7%	274	4,7%	367	6,2%	202	3,7%	217	4,0%
Türkei	205	4,5%	200	3,4%	181	3,1%	172	3,1%	171	3,1%
Indien	153	3,4%	175	3,0%	188	3,2%	147	2,7%	160	2,9%
Syrien	48	1,1%	247	4,2%	255	4,3%	121	2,2%	146	2,7%
Pakistan	85	1,9%	231	4,0%	185	3,1%	144	2,6%	144	2,7%
Polen	73	1,6%	122	2,1%	106	1,8%	107	1,9%	123	2,3%
Bulgarien	44	1,0%	67	1,1%	78	1,3%	67	1,2%	88	1,6%
andere	1.363	30,1%	1.793	30,7%	1.864	31,5%	1.679	30,6%	1.610	29,7%
unbekannt	219	4,8%	167	2,9%	88	1,5%	118	2,1%	165	3,0%
Ausland	2.700	59,6%	4.085	70,0%	4.330	73,1%	3.900	71,0%	3.890	71,7%
Deutschland	1.610	35,5%	1.585	27,2%	1.508	25,4%	1.477	26,9%	1.374	25,3%
Gesamt	4.529	100,0%	5.837	100,0%	5.926	100,0%	5.495	100,0%	5.429	100,0%

Tab. 8:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region*

WHO-Region* des Geburtslandes	Anzahl	Prozent	Gültige Prozent
Europäische Region	2.621	48,3 %	50,0 %
Östliche Mittelmeer Region	1.135	20,9 %	21,7 %
Afrikanische Region	1.033	19,0 %	19,7 %
Südostasiatische Region	286	5,3 %	5,5 %
Westpazifische Region	123	2,3 %	2,3 %
Amerikanische Region	42	0,8 %	0,8 %
Ausland (Region unbekannt)	11	0,2 %	–
Keine Angabe	178	3,3 %	–
Gesamt	5.429	100 %	
Gesamt mit Angabe	5.240	96,5 %	100,0 %

* Die Liste der jeweiligen zu einer WHO-Region zugehörigen Länder kann unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

Länder kann auf der Internetseite der WHO unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

Die Hälfte der in Deutschland registrierten Erkrankten wurde in einem Land der Europäischen WHO-Region (einschließlich Deutschland) geboren. Etwa jeder fünfte Erkrankte ist in einem Land der Östlichen Mittelmeer Region (21,7 %) oder der Afrikanischen Region (19,7 %) geboren. Die Länder anderer WHO-Regionen spielen aktuell in Deutschland epidemiologisch nur eine untergeordnete Rolle (Tab. 8).

Bei den Geburtsländern aus der **Europäischen WHO Region** machen die in Deutschland geborenen Tuberkulose-Patienten mit 52,4 % den größten Anteil aus (1.374 von 2.621 Fällen). Der Anteil in den NUS geborener Patienten liegt bei 11,0 % (288 Fälle von insgesamt 2.621 Fällen; 2017: ebenfalls 11,1 %). Hauptsächlich betroffen sind Personen, die in der Russischen Föderation (68 Fälle), Kasachstan (64 Fälle) und Georgien (60 Fälle) geboren sind, sie machten 2018 zusammen zwei Drittel (66,6 %) der in den NUS Geborenen aus. Auch die Geburtsländer Rumänien (283 Fälle, 10,8 %) und Türkei (171 Fälle, 6,5 %) sind für Deutschland epidemiologisch relevant.

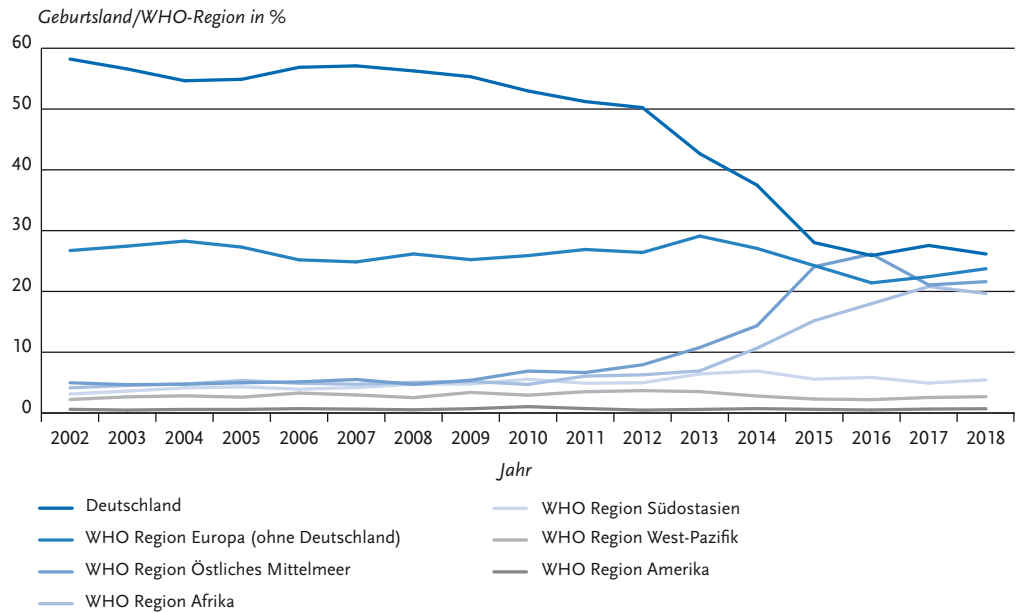
Abbildung 9 zeigt den zeitlichen Verlauf der in Deutschland registrierten Fälle nach den WHO-Regionen, in denen die Erkrankten geboren wurden. In Tabelle 9 sind die entsprechenden Anteile sowie die zugehörigen Absolutzahlen aufgelistet.

Der Anteil der Erkrankungen aus der Europäischen WHO-Region ist in den vergangenen Jahren gesunken. Das seit 2016 zu beobachtende Plateau lässt sich zum Teil auf die Zunahme von Fällen mit Geburtsland Rumänien und – in geringerem Ausmaß – Bulgarien zurückführen (siehe auch Tab. 7).

Erkrankungen aus der WHO Region **Östliches Mittelmeer** sind von 2012 bis 2016 deutlich angestiegen, seither ist der Anteil wieder rückläufig. Die Fallzahlen und der Anteil an Erkrankten aus der **Afrikanischen WHO-Region** sind in den vergangenen Jahren ebenfalls kontinuierlich gestiegen. Erkrankte aus den WHO Regionen Südostasien, West-Pazifik und Amerika spielen in Deutschland dagegen nur eine vergleichsweise geringe Rolle (Abb. 9).

Insgesamt machen diese Entwicklungen deutlich, dass die Tuberkuloseepidemiologie in Deutschland von den entsprechenden Zuwanderungsbewegungen beeinflusst wird.

Abb. 9:
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region*, zeitlicher Verlauf 2002–2018



* Die Liste der jeweiligen zu einer WHO-Region zugehörigen Länder kann unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

Tab. 9:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO Region* (Geburtsland), 2002–2018

Jahr/ Anzahl	Deutschland	WHO Region Europa (ohne Deutschland)	WHO Region Östliches Mittelmeer	WHO Region Afrika	WHO Region Südostasien	WHO Region West-Pazifik	WHO Region Amerika	Gesamt mit Angabe zur WHO Region
2002	4.141	1.901	354	294	222	158	43	7.114
2003	3.872	1.878	319	311	247	182	33	6.843
2004	3.423	1.771	297	299	259	177	37	6.264
2005	3.178	1.580	288	310	249	151	34	5.791
2006	2.941	1.303	265	253	203	170	37	5.173
2007	2.766	1.204	267	229	203	144	31	4.845
2008	2.445	1.137	205	219	206	110	23	4.346
2009	2.351	1.072	229	221	203	144	30	4.251
2010	2.220	1.085	289	197	233	123	44	4.192
2011	2.091	1.098	272	248	200	143	30	4.083
2012	2.007	1.055	317	251	199	147	19	3.996
2013	1.734	1.183	438	282	261	143	24	4.066
2014	1.610	1.163	617	458	297	120	31	4.297
2015	1.585	1.371	1.361	859	315	130	34	5.656
2016	1.508	1.246	1.522	1.047	341	128	29	5.822
2017	1.477	1.202	1.129	1.115	264	137	35	5.360
2018	1.374	1.247	1.135	1.033	286	141	37	5.254

Jahr/ Prozent	Deutschland	WHO Region Europa (ohne Deutschland)	WHO Region Östliches Mittelmeer	WHO Region Afrika	WHO Region Südostasien	WHO Region West-Pazifik	WHO Region Amerika	Gesamt mit Angabe zur WHO Region
2002	58,2 %	26,7 %	5,0 %	4,1 %	3,1 %	2,2 %	0,6 %	7.114
2003	56,6 %	27,4 %	4,7 %	4,5 %	3,6 %	2,7 %	0,5 %	6.843
2004	54,7 %	28,3 %	4,7 %	4,8 %	4,1 %	2,8 %	0,6 %	6.264
2005	54,9 %	27,3 %	5,0 %	5,4 %	4,3 %	2,6 %	0,6 %	5.791
2006	56,9 %	25,2 %	5,1 %	4,9 %	3,9 %	3,3 %	0,7 %	5.173
2007	57,1 %	24,9 %	5,5 %	4,7 %	4,2 %	3,0 %	0,6 %	4.845
2008	56,3 %	26,2 %	4,7 %	5,0 %	4,7 %	2,5 %	0,5 %	4.346
2009	55,3 %	25,2 %	5,4 %	5,2 %	4,8 %	3,4 %	0,7 %	4.251
2010	53,0 %	25,9 %	6,9 %	4,7 %	5,6 %	2,9 %	1,0 %	4.192
2011	51,2 %	26,9 %	6,7 %	6,1 %	4,9 %	3,5 %	0,7 %	4.083
2012	50,2 %	26,4 %	7,9 %	6,3 %	5,0 %	3,7 %	0,5 %	3.996
2013	42,7 %	29,1 %	10,8 %	6,9 %	6,4 %	3,5 %	0,6 %	4.066
2014	37,5 %	27,1 %	14,4 %	10,7 %	6,9 %	2,8 %	0,7 %	4.297
2015	28,0 %	24,2 %	24,1 %	15,2 %	5,6 %	2,3 %	0,6 %	5.656
2016	25,9 %	21,4 %	26,1 %	18,0 %	5,9 %	2,2 %	0,5 %	5.822
2017	27,6 %	22,4 %	21,1 %	20,8 %	4,9 %	2,6 %	0,7 %	5.360
2018	26,2 %	23,7 %	21,6 %	19,7 %	5,4 %	2,7 %	0,7 %	5.254

* Die Liste der jeweiligen zu einer WHO-Region zugehörigen Länder kann unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

4.4 Organbeteiligung und bakteriologischer Status

4.4.1 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose

Auswertbare Angaben über das **hauptsächlich betroffene** Organ waren in 5.370 Erkrankungsfällen (98,9 %) verfügbar. Mit 72,9 % (3.916 Fälle) waren die Lungen die häufigste Organlokalisation. In 27,1 % (1.454 Fälle) manifestierte sich die Tuberkulose ausschließlich extrapulmonal. Der Anteil an extrapulmonalen Tuberkulosen hat seit Beginn der Datenerhebung nach IfSG nahezu kontinuierlich zugenommen: im Jahr 2002 lag er bei 20,5 %. Bei der Lungentuberkulose waren in 16,9 % der Fälle weitere Organe betroffen (662 der 3.916 pulmonalen Tuberkulosen).

Der Anteil an Lungentuberkulosen war beim männlichen **Geschlecht** signifikant größer als beim weiblichen (75,0 % vs. 68,8 %, $p < 0,001$). Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose ist bei Männern mehr als doppelt so hoch als bei Frauen (6,6 vs. 2,9), bei der extrapulmonalen Tuberkulose ist dieser Unterschied etwas geringer (2,2 vs. 1,3). Die Abbildungen 10 und 11 zeigen die Inzidenzen der

pulmonalen bzw. extrapulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht. Im Gegensatz zur pulmonalen Tuberkulose findet sich bei der extrapulmonalen Tuberkulose im höheren Lebensalter ein deutlich geringerer Unterschied zwischen den Geschlechtern.

Von den 3.916 **pulmonalen Tuberkulosen** lagen in 3.759 Fällen (96,0 %) Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor. Davon entfielen 1.255 Fälle (33,4 %) auf deutsche und 2.504 Fälle (66,6 %) auf ausländische Staatsangehörige. Die Inzidenz der Lungentuberkulose ist bei ausländischer Staatsangehörigkeit mit 25,9 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner etwa 15-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (1,7 pro 100.000 Einwohner). Abbildung 12 zeigt die Altersverteilung der Inzidenz nach Staatsangehörigkeit mit den größten Unterschieden in den jüngeren Altersgruppen der 15–29-Jährigen. Prozentual ist der Anteil an pulmonalen Tuberkulosen bei deutschen Staatsangehörigen mit 81,1 % größer als bei ausländischen Staatsangehörigen mit 69,8 % (nach Geburtsland vergleichbar mit 81,5 % vs. 70,0 %).

Von den 1.454 **extrapulmonalen Tuberkulosen** lagen in 1.374 Fällen (94,5 %) Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor. Davon entfielen 293 Fälle (21,3 %) auf deutsche und 1.081 Fälle (78,7 %) auf

Abb. 10:

Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 3.908)

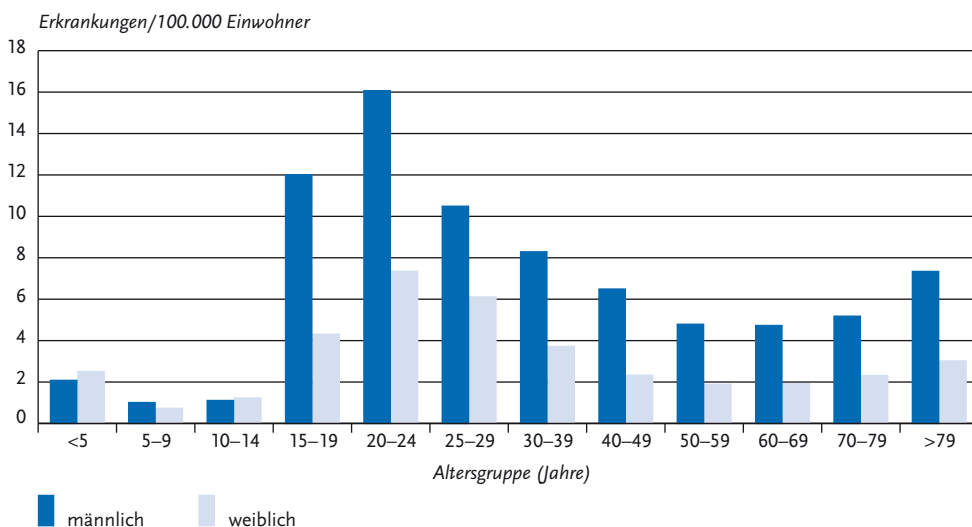


Abb. 11:
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 1.453)

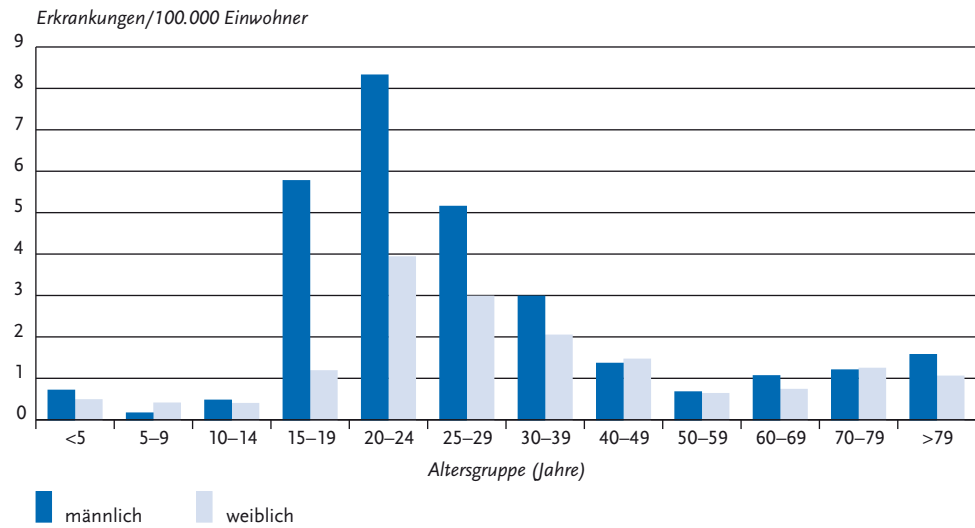
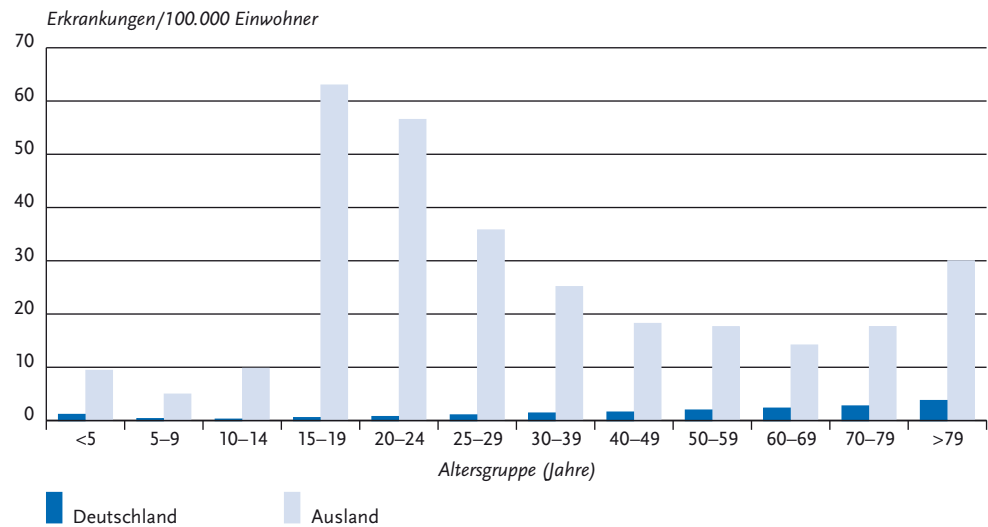


Abb. 12:
Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 3.758)



ausländische Staatsangehörige. Die Inzidenz der extrapulmonalen Tuberkulosen ist bei ausländischen Staatsangehörigen knapp 28-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 11,2 vs. 0,4) (Abb. 13).

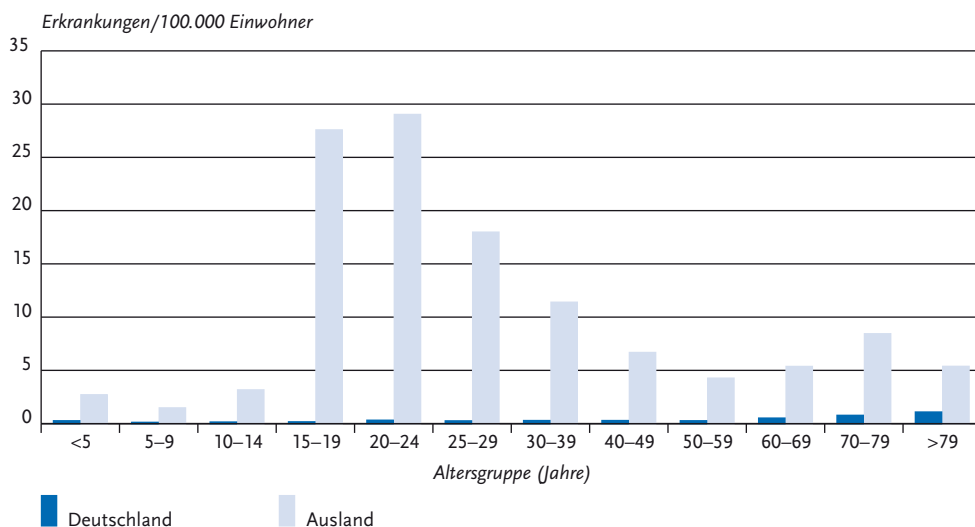
4.4.2 Pulmonale Tuberkulose – offene und geschlossene Form

Bei früher Erkennung und Therapieeinleitung ist der Anteil fortgeschrittener Tuberkulosen mit bakteriologischem (insbesondere mikroskopischem) Erregernachweis geringer. Für die Qualitätskontrolle des Tuberkulose-Managements ist daher der Anteil neu diagnostizierter Lungentuberkulosen mit positivem kulturellem und/oder mikroskopischem Erregernachweis¹ bedeutsam (d. h. der infektiösen »offenen« im Gegensatz zur nicht ansteckungsfähigen »geschlossenen« Form).

Der Anteil der offenen Lungentuberkulose betrug 81,5% (3.193 Fälle). Die geschlossene Form machte einen Anteil von 18,5% (723 Fälle) aus. Wie in den vergangenen Jahren war die offene Lungentuberkulose insgesamt deutlich häufiger als die geschlossene Form (Inzidenz 3,9 vs. 0,9). 45,5% der pulmonalen Tuberkulosen (1.780 von 3.916 Fällen) waren mikroskopisch positiv und damit besonders ansteckend (Tab. 10).

Mit einer Inzidenz von 5,3 erkrankten Männer mehr als doppelt so häufig an einer offenen Lungentuberkulose als Frauen (Inzidenz 2,4). Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis aus Sputum und anderen respiratorischen Materialien ist bei ausländischen Staatsangehörigen fast 13-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 11,2 vs. 0,9).

Abb. 13:
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 1.374)



1 Bis 2013 wurden mikroskopisch positive Fälle nur bei direkt mikroskopischem Erregernachweis aus dem Sputum ausgewiesen. Diese Definition wurde ab 2014 erweitert, indem neben Sputum auch andere respiratorische Materialien wie z. B. die bronchoalveoläre Lavage (BAL) mit einbezogen werden.

Tab. 10:

Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit und ohne bakteriologischem Nachweis im Sputum und anderen respiratorischen Materialien nach Geschlecht

Pulmonal offen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	2.180	55,7%	5,3
weiblich	1.007	25,7%	2,4
unbekannt	6	0,2%	k.A.
Gesamt	3.193	81,5%	3,9

davon Pulmonal offen mit positiver Mikroskopie	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	1.250	31,9%	3,1
weiblich	529	13,5%	1,3
unbekannt	1	0,0%	k.A.
Gesamt	1.780	45,5%	2,1

Pulmonal geschlossen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	509	13,0%	1,2
weiblich	214	5,5%	0,5
unbekannt	0	0,0%	k.A.
Gesamt	723	18,5%	0,9

Pulmonal gesamt	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
	3.916	100,0%	4,7

4.4.3 Extrapulmonale Tuberkulose – betroffene Organsysteme

Die ausschließlich **extrapulmonalen Tuberkulosen** (1.454 von 5.370 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Angaben; 27,1%) manifestierten sich hauptsächlich in den extra- (496 Fälle, Inzidenz 0,6) und intrathorakalen (265 Fälle, Inzidenz 0,3) Lymphknoten und der Pleura (242 Fälle, Inzidenz 0,3). Weitere und mit einer Inzidenz von 0,1/100.000 Einwohner selten betroffene Organsysteme waren der Verdauungstrakt (98 Fälle), Knochen und Gelenke (80 Fälle), die Wirbelsäule (77 Fälle) sowie der Urogenitaltrakt (58 Fälle) (Abb. 14).

Das zentrale Nervensystem (ZNS, einschließlich Hirnhaut) wurde in insgesamt 38 Erkrankungsfällen als betroffenes Hauptorgan registriert. Fünf Erkrankungen des ZNS betrafen Kinder.

Eine disseminierte Tuberkulose wurde 24-mal registriert, wobei es sich um 17 Männer und sechs Frauen im Alter von 19 bis 91 Jahren sowie um ein einjähriges Kind handelte.

In 76 Fällen wurde die Angabe »andere/sonstige Organe« übermittelt.

Die Verteilung der extrapulmonalen Organmanifestationen unterscheidet sich in den einzelnen **Altersgruppen**. Während im Kindesalter – als Ausdruck der primären Hiluslymphknotentuberkulose – vor allem die intrathorakale Lymphknotentuberkulose dominiert, sind im Erwachsenenalter vorrangig die extrathorakalen Lymphknoten und die Pleura (letztere vor allem bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen) betroffen. Im höheren Erwachsenenalter (70–79 Jahre) macht die Urogenitaltuberkulose einen zwar kleinen, aber nennenswerten Anteil aus (Abb. 15).

Abb. 14:
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N = 5.370)

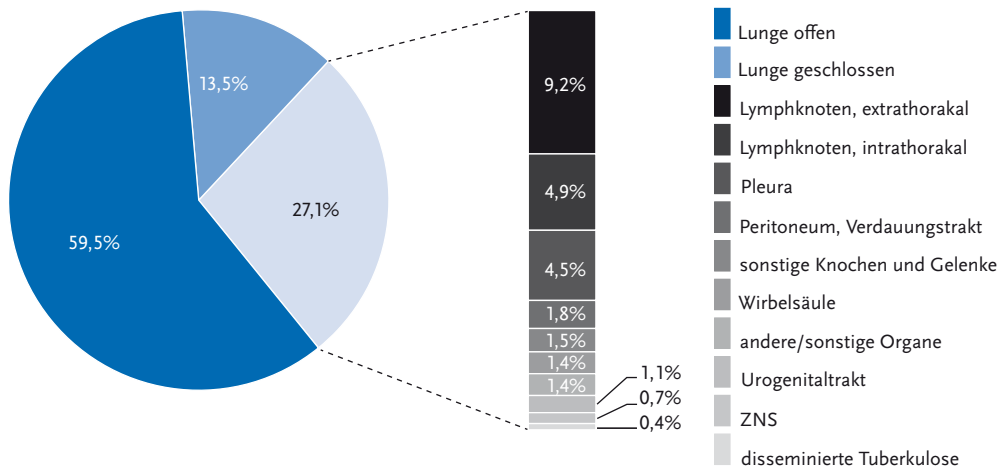
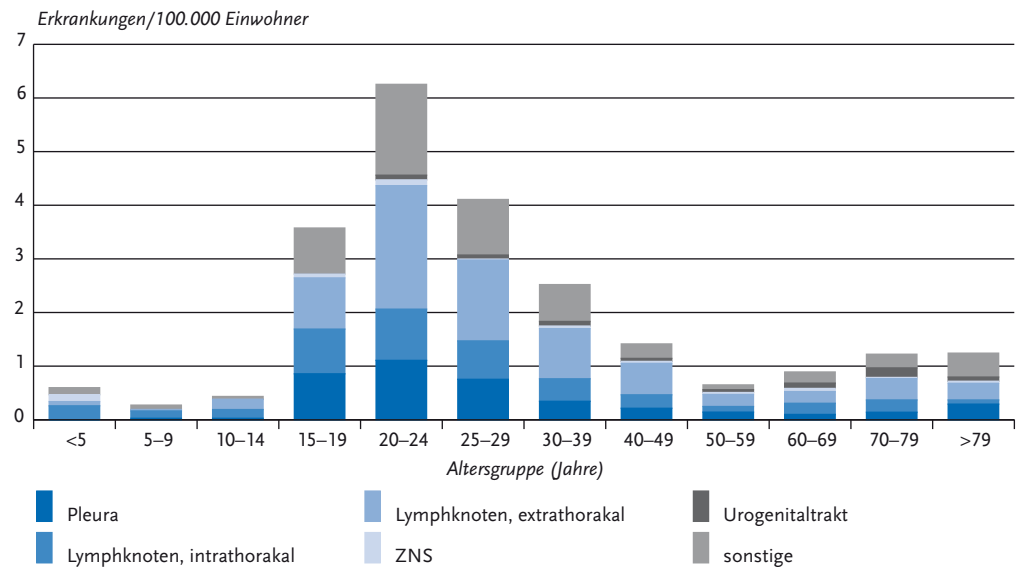


Abb. 15:
Extrapulmonale Tuberkulose nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N = 1.454)



4.4.4 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose nach Erkrankungsform

Abbildung 16 zeigt die Tuberkulose-Inzidenz nach Erkrankungsform im zeitlichen Verlauf. Nachdem die Inzidenz der offenen (infektiösen) Lungentuberkulose 2015 angestiegen war, ist in den vergangenen drei Jahren wieder ein leichter Rückgang zu beobachten. Gleiches gilt auch – auf insgesamt niedrigerem Niveau – für die geschlossene Lungentuberkulose. Die Inzidenz der extrapulmonalen Tuberkulose ist seit 2012 leicht angestiegen, in den letzten drei Jahren jedoch nahezu unverändert.

4.5 Klinikaufenthalt

Für die insgesamt 5.429 übermittelten Erkrankungen lagen in 5.010 Fällen (92,3%) Informationen bezüglich eines Klinikaufenthaltes vor. Der Anteil der Patienten, die sich zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Erkrankung in stationärer Behandlung befanden, betrug – wie im vergangenen Jahr – 89,5% (4.485 Patienten). Alters- bzw. geschlechtsspezifische Unterschiede waren dabei kaum feststellbar (Abb. 17).

Der Anteil in Deutschland bzw. im Ausland geborener Tuberkulose-Patienten, die stationär behandelt wurden, ist annähernd gleich (88,7% vs. 89,9%). Auch hier gab es innerhalb der Altersgruppen keine größeren Unterschiede.

Abb. 16:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018 nach Erkrankungsform

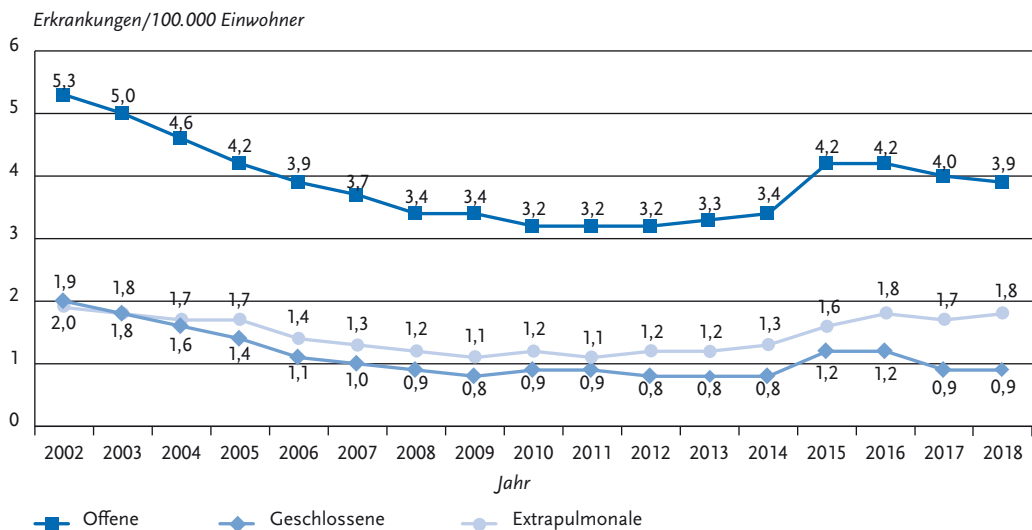
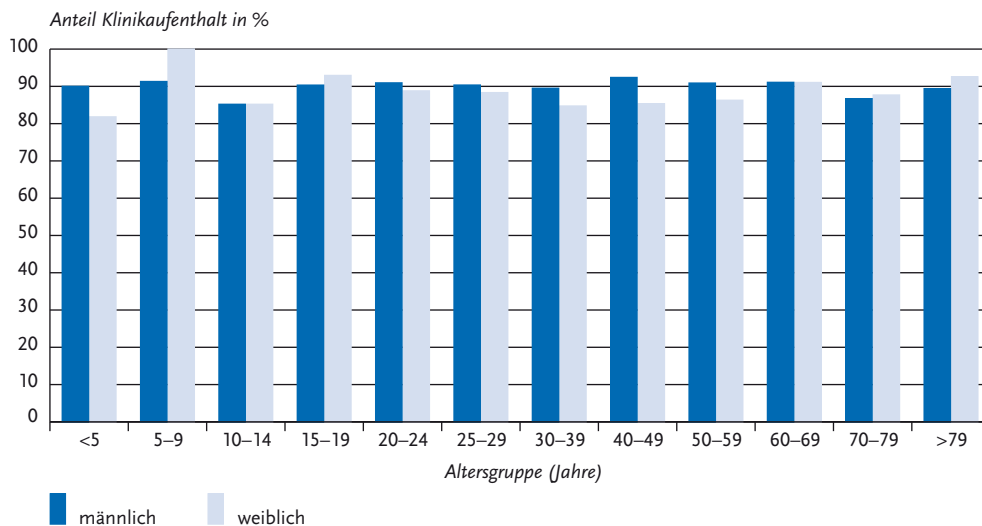


Abb. 17:
Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulose-Patienten nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 5.001)



4.6 Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre)

4.6.1 Zeitlicher Verlauf der Kindertuberkulose

Im Jahr 2018 erkrankten 215 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,9 Erkrankungen pro 100.000 Kinder (Erwachsene: 5.212 Erkrankungen, Inzidenz 7,3). Damit ist die Kindertuberkulose gegenüber dem Vorjahr (240 Fälle; Inzidenz 2,1) leicht gesunken, wobei die absoluten Fallzahlen insgesamt niedrig sind.

Abbildung 18 stellt den Verlauf der Inzidenzen über die vergangenen Jahre getrennt nach Kindern und Erwachsenen dar. In Tabelle 11 sind die zugehörigen Absolutzahlen und Anteile aufgeschlüsselt. Der Anteil der Kindertuberkulose liegt mit geringen Schwankungen auf niedrigem Niveau, 2018 betrug er 4,0 %.

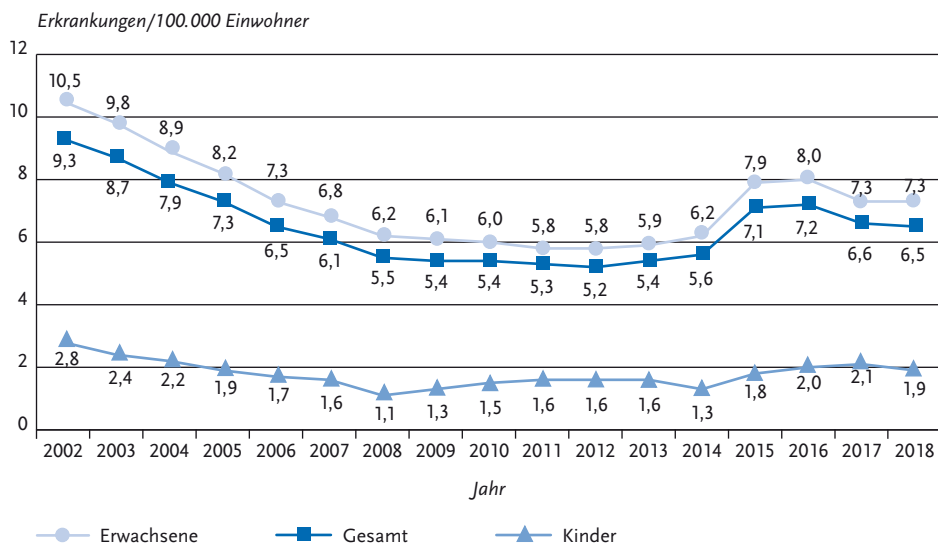
4.6.2 Altersgruppen

Das Risiko, im Kindesalter an einer Tuberkulose zu erkranken, zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Wie in den vergangenen Jahren ist die höchste Inzidenz mit 2,9 (113 Fälle) in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu verzeichnen. Die Inzidenz in der Altersgruppe der 5-9-Jährigen war mit 1,2 erneut am niedrigsten (43 Fälle), in der Altersgruppe der 10-14-jährigen Kinder betrug sie 1,6 (59 Fälle) (Abb. 19).

Insbesondere junge Kinder erkranken zeitnah zur Infektion und oftmals auch schwer (die fünf Kinder mit Tuberkulose des ZNS waren alle unter fünf Jahren). Wichtig ist es daher, gerade im Kindesalter das Potential präventiver Maßnahmen auszuschöpfen, zumal Umgebungsuntersuchungen bei der Kindertuberkulose unverändert bedeutsam sind (s. Kapitel 4.7).

Im Gegensatz zu Erwachsenen, bei denen insbesondere in den höheren Altersgruppen mehr Männer erkranken, finden sich bei Kindern (auch über mehrere Jahre betrachtet) keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit (Abb. 19).

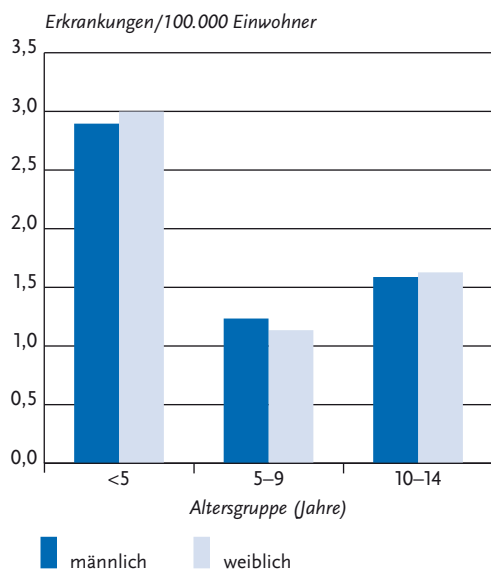
Abb. 18:
Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2018



Tab. 11:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen 2002–2018

Meldejahr	Kinder 0–14 Jahre Anzahl	Erwachsene Anzahl	Kinder 0–14 Jahre Anteil	Erwachsene Anteil	Gesamtanzahl mit Angabe
2002	343	7.336	4,5%	95,5%	7.679
2003	288	6.890	4,0%	96,0%	7.178
2004	263	6.294	4,0%	96,0%	6.557
2005	227	5.808	3,8%	96,2%	6.035
2006	193	5.188	3,6%	96,4%	5.381
2007	180	4.836	3,6%	96,4%	5.016
2008	126	4.418	2,8%	97,2%	4.544
2009	146	4.300	3,3%	96,7%	4.446
2010	163	4.222	3,7%	96,3%	4.385
2011	173	4.139	4,0%	96,0%	4.312
2012	172	4.047	4,1%	95,9%	4.219
2013	171	4.172	3,9%	96,1%	4.343
2014	142	4.386	3,1%	96,9%	4.528
2015	192	5.645	3,3%	96,7%	5.837
2016	226	5.700	3,8%	96,2%	5.926
2017	240	5.249	4,4%	95,6%	5.489
2018	215	5.212	4,0%	96,0%	5.427

Abb. 19:
Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 215)



4.6.3 Staatsangehörigkeit und Geburtsland

Für 207 der 215 Kinder und Jugendlichen unter 15 Jahren lagen Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor (96,3%). Davon besaßen 63,3% (131 Kinder) eine ausländische und 36,7% (76 Kinder) die deutsche Staatsangehörigkeit (2017: 59,6% und 40,4%).

Das Risiko, an einer Tuberkulose zu erkranken, ist für Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit signifikant höher als für Kinder mit deutscher Staatsangehörigkeit ($p < 0,001$). Im Durchschnitt lag die

Inzidenz bei Kindern mit deutscher Staatsangehörigkeit bei 0,8. Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit war sie mit 10,6 fast 14-mal so hoch. Die Diskrepanz ist vergleichbar mit der bei den Erwachsenen beobachteten Inzidenzen (Faktor 18), variiert aber auch hier nach Altersgruppe erheblich (Tab. 12).

In Bezug auf das **Geburtsland** waren von 209 Kindern, zu denen entsprechende Angaben vorhanden waren (97,2%), 120 Kinder (57,4%) in Deutschland und 89 Kinder (42,6%) im Ausland geboren.

Um bessere Aussagen zum Tuberkuloserisiko bei Kindern der zweiten Einwanderergeneration treffen zu können, wird seit 2011 auch das **Geburtsland der Eltern** erfasst und ausgewertet.

Im Jahr 2018 wurde für 151 (70,2%) der insgesamt 215 gemeldeten Kinder auch das Geburtsland von mindestens einem Elternteil übermittelt. Von den 93 Kindern mit Geburtsland Deutschland und Angaben zu nur einem Elternteil war in 84,9% der Fälle (79 Fälle) ein Elternteil im Ausland geboren. Von den 91 in Deutschland geborenen Kindern mit Angaben zum Geburtsland beider Elternteile war bei 86,8% mindestens ein Elternteil im Ausland geboren, lediglich 12 Kinder (13,2%) hatten Eltern, die beide in Deutschland geboren waren.

Von den 142 Kindern mit oder ohne Angaben zum eigenen Geburtsland (einschließlich Deutschland), für die Angaben zum Geburtsland beider Elternteile vorlagen, waren bei 125 Kindern (88,0%) beide Eltern im Ausland geboren.

Insgesamt lässt sich schlussfolgern, dass der Großteil der erkrankten Kinder einen Migrationshintergrund hat, selbst wenn die Kinder in Deutschland geboren sind.

Tab. 12:
Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl				Inzidenz			
	Gesamt	Deutschland	Ausland	unbekannt	Gesamt	Deutschland	Ausland	Faktor
< 5	113	48	59	6	2,9	1,4	12,3	8,6
5-9	43	15	27	1	1,2	0,5	6,7	14,4
10-14	59	13	45	1	1,6	0,4	13,0	33,2
Alle	215	76	131	8	1,9	0,8	10,6	13,9

4.6.4 Organbeteiligung

Angaben zur Organmanifestation wurden bei 212 der 215 Kindertuberkulosen (98,6%) übermittelt.

Auch im Kindesalter ist die Lungentuberkulose die häufigste Organmanifestation (76,9%, 163 Fälle). Ausschließlich extrapulmonale Erkrankungen wurden in 49 Fällen registriert. Ihr Anteil war mit 23,1% im Vergleich zu Erwachsenen (27,2%) etwas geringer. Eine Übersicht über die Anteile der betroffenen Organsysteme bei Kindern und Er-

wachsenen ist in den Abbildungen 20 (Kinder) und 21 (Erwachsene) dargestellt.

Die extrapulmonalen Tuberkulosen bei Kindern manifestierten sich hauptsächlich in den Lymphknoten (insgesamt 32 Fälle [15,1%]; davon 21 Fälle [9,9%] in intrathorakalen und 11 Fälle [5,2%] in extrathorakalen Lymphknoten).

Für vier Jungen und ein Mädchen wurden Erkrankungen des ZNS übermittelt (alle unter 5 Jahren): viermal eine tuberkulöse Meningitis mit Hauptorgan Hirnhaut, einmal sonstige ZNS.

Abb. 20:
Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N = 212)

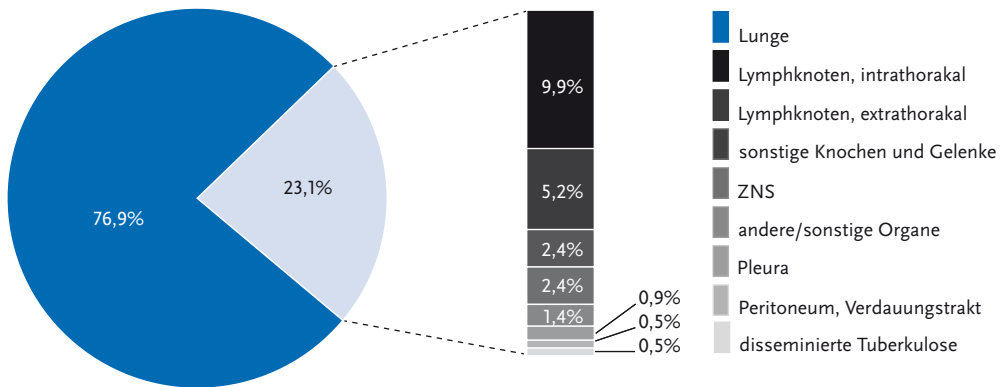
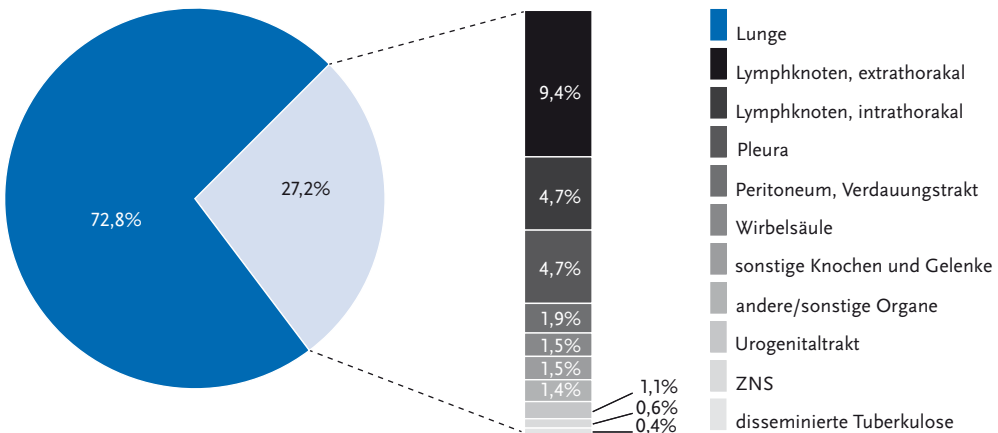


Abb. 21:
Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N = 5.156)



Im Kindesalter gab es einen Todesfall. Nach Angaben des zuständigen Gesundheitsamts handelte es sich dabei um ein 12-jähriges, in Eritrea geborenes Kind, das an einer Lungentuberkulose erkrankt war.

4.6.5 Resistente Tuberkulose im Kindesalter

Angaben zur Resistenztestung wurden für 96 der 215 erkrankten Kinder (44,7%) übermittelt. Bei 19 Kindern (19,8%) wurde dabei eine Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente (jegliche Resistenz) festgestellt. Im Vorjahr waren es 15 von 100 getesteten Fällen (15,0%). Eine multiresistente Tuberkulose wurde bei 6 Kindern (6,3%) diagnostiziert (Vorjahr 5 Fälle; 5,0%). Eine XDR-TB wurde im Kindesalter in Deutschland bislang nicht registriert.

Auch bei Kindern sollte immer an Medikamentenresistenzen gedacht werden und – insbesondere bei unbekanntem Indexfall – eine kulturelle Sicherung mit Resistenztestung angestrebt werden.

4.7 Anlass der Diagnose – aktive und passive Fallfindung

Informationen zum »Anlass der Diagnose« waren im Jahr 2018 für 4.751 der insgesamt 5.429 Erkrankungen vorhanden (87,5%).

Bei den Angaben zum »Anlass der Diagnose« wird zwischen einer aktiven und einer passiven Fallfindung differenziert (siehe Definitionen im Anhang).

Insgesamt 3.928 Erkrankungsfälle (82,7%) wurden im Jahr 2018 mittels passiver Fallfindung – also der TB-Diagnose aufgrund von Symptomen – festgestellt, darunter 13 (0,3%) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. Weitere 823 Erkrankungen (17,3%) wurden mittels aktiver Fallfindung erkannt. Damit ist der Anteil aktiver Fallfindungen – wie schon im vergangenen Jahr – weiter gesunken (Tab. 13; Abb. 22).

Bei der **aktiven Fallfindung** machten vor allem in den Jahren 2015 und 2016 die gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen gemäß

§36 IfSG den größten Anteil aus. Seit 2017 sind hier die absoluten Fallzahlen und Anteile wieder rückläufig. Im Jahr 2018 lag der entsprechende Anteil bei 7,4% (351 Fälle) und war damit wieder geringer als bei der Fallfindung durch Umgebungsuntersuchungen (7,5%; 358 Fälle) (Tab. 13).

Von den 351 Fällen, die im Rahmen des Screenings registriert wurden, handelte es sich um 288 Asylsuchende (6,1%), 62 Flüchtlinge (1,3%) und einen Aussiedler.

Bei Kindern wurden im Rahmen der Screeningmaßnahmen nach §36 IfSG 5,0% der registrierten Tuberkulosen entdeckt (10 von 198 Fällen). Bei Erwachsenen betrug dieser Anteil 7,5% (340 von 4.551 Fällen mit entsprechenden Angaben).

Für 333 (94,9%) der 351 Erkrankungsfälle, die im Rahmen des Screenings nach §36 IfSG erfasst wurden, lagen Angaben zum Geburtsland vor. Gut ein Drittel (37,2%) der Erkrankten stammte dabei aus den beiden Ländern Eritrea (64 Fälle) und Somalia (60 Fälle) (Tab. 14).

Die aktive Fallfindung ist eine wichtige Maßnahme in der Tuberkulosekontrolle. Der Großteil der übermittelten Patienten – dies gilt insbesondere auch für die Geburtsländer Eritrea und Somalia – wird jedoch nicht im Rahmen einer Untersuchung nach §36 IfSG diagnostiziert (vgl. mit Tab. 7 »Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulosefälle nach Geburtsland«, Kap. 4.2.3.). Auch die Erfahrungen anderer westeuropäischer Länder mit vergleichbarer Demografie und Epidemiologie bestätigen die Beobachtung, dass Menschen aus Tuberkulose-Hochprävalenzregionen noch lange Zeit nach Einreise eine Tuberkulose (im Sinne einer Reaktivierung einer vorbestehenden LTBI) entwickeln können.

Die aktive Fallfindung durch Umgebungsuntersuchungen führte – wie auch in den Vorjahren – insbesondere im Kindesalter zur Diagnose einer Tuberkulose. Dies war 2018 in 51,5% der Kindertuberkulosen der Fall (102 von 198 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Informationen). Im Erwachsenenalter war dieser Anteil mit 5,6% (256 von 4.551 Erkrankungsfällen) signifikant geringer ($p < 0,001$; Abb. 23). Da Kinder in der Regel zeitnah zur Infektion erkranken, sind Umgebungsuntersuchungen und präventive Maßnahmen hier besonders bedeutsam.

Neben Umgebungsuntersuchungen und Screenings wurden weitere 70 Fälle (1,5%) anläss-

Tab. 13:
Tuberkulose-Fälle nach aktiver/passiver Fallfindung 2008–2018

Jahr	Anzahl passive Fallfindung	Anzahl aktive Fallfindung	Anzahl aktive Fallfindung darunter:					Anzahl Fälle gesamt mit Angabe zur Fallfindung
			Umgebungs- untersuchung	Überwachung gesunder Befundträger	Aufnahme in Gemeinschafts- einrichtung	Aufenthalts- berechtigung	Screening nach §36	
2002	5.512	1.066	434	107	101	24	400	6.578
2003	5.154	1.046	394	118	112	23	399	6.200
2004	4.735	887	377	94	87	14	315	5.622
2005	4.431	758	351	74	107	16	210	5.189
2006	4.000	642	365	73	81	16	107	4.642
2007	3.760	533	328	54	72	6	73	4.293
2008	3.421	433	270	43	74	5	41	3.854
2009	3.421	403	230	50	52	13	58	3.824
2010	3.359	435	242	49	57	5	82	3.794
2011	3.236	458	261	40	72	17	68	3.694
2012	3.107	460	237	40	83	26	74	3.567
2013	3.080	606	266	41	60	29	210	3.686
2014	3.166	738	190	35	70	11	432	3.904
2015	3.639	1.488	190	28	59	22	1.189	5.127
2016	3.940	1.272	241	34	58	12	927	5.212
2017	3.965	879	307	25	75	5	467	4.844
2018	3.928	823	358	32	70	12	351	4.751

Jahr	%Anteil passive Fallfindung	%Anteil aktive Fallfindung	%Anteil aktive Fallfindung darunter:					Anzahl Fälle gesamt mit Angabe zur Fallfindung
			Umgebungs- untersuchung	Überwachung gesunder Befundträger	Aufnahme in Gemeinschafts- einrichtung	Aufenthalts- berechtigung	Screening nach §36	
2002	83,8%	16,2%	6,6%	1,6%	1,5%	0,4%	6,1%	6.578
2003	83,1%	16,9%	6,4%	1,9%	1,8%	0,4%	6,4%	6.200
2004	84,2%	15,8%	6,7%	1,7%	1,5%	0,2%	5,6%	5.622
2005	85,4%	14,6%	6,8%	1,4%	2,1%	0,3%	4,0%	5.189
2006	86,2%	13,8%	7,9%	1,6%	1,7%	0,3%	2,3%	4.642
2007	87,6%	12,4%	7,6%	1,3%	1,7%	0,1%	1,7%	4.293
2008	88,8%	11,2%	7,0%	1,1%	1,9%	0,1%	1,1%	3.854
2009	89,5%	10,5%	6,0%	1,3%	1,4%	0,3%	1,5%	3.824
2010	88,5%	11,5%	6,4%	1,3%	1,5%	0,1%	2,2%	3.794
2011	87,6%	12,4%	7,1%	1,1%	1,9%	0,5%	1,8%	3.694
2012	87,1%	12,9%	6,6%	1,1%	2,3%	0,7%	2,1%	3.567
2013	83,6%	16,4%	7,2%	1,1%	1,6%	0,8%	5,7%	3.686
2014	81,1%	18,9%	4,9%	0,9%	1,8%	0,3%	11,1%	3.904
2015	71,0%	29,0%	3,7%	0,5%	1,2%	0,4%	23,2%	5.127
2016	75,6%	24,4%	4,6%	0,7%	1,1%	0,2%	17,8%	5.212
2017	81,9%	18,1%	6,3%	0,5%	1,5%	0,1%	9,6%	4.844
2018	82,7%	17,3%	7,5%	0,7%	1,5%	0,3%	7,4%	4.751

Tab. 14:
Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach §36 IfSG ermittelten Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland

Geburtsland	Anzahl	Prozent
Eritrea	64	19,2%
Somalia	60	18,0%
Georgien	33	9,9%
Guinea	25	7,5%
Afghanistan	15	4,5%
Syrien	14	4,2%
Nigeria	11	3,3%
Gambia	10	3,0%
Kamerun	9	2,7%
Irak	7	2,1%
10 häufigste Länder gesamt	248	74,5%
39 weitere Länder	85	25,5%
Gesamt	333	100,0%

lich der Aufnahme in andere Gemeinschaftsunterkünfte und Einrichtungen registriert. Hierbei handelte es sich um Justizvollzugsanstalten (57 Fälle), Obdachlosenheime (12 Fälle) sowie Alten-/Pflegeheime (ein Fall). Bei der Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Tuberkulose wurden 32 Fälle registriert. Bei Untersuchungen im Rahmen von Aufenthaltsberechtigungen wurden 12 Erkrankungen entdeckt (Tab. 13). Abbildung 22 stellt die Erkrankungszahlen nach Art der Fallfindung seit 2002 grafisch dar.

Die im Rahmen einer aktiven Fallfindung entdeckten Erkrankungsfälle zeigten Unterschiede bezüglich ihrer Herkunft. So war hier der Anteil unter im Ausland geborenen Patienten signifikant höher ($p < 0,001$) im Vergleich zu in Deutschland Geborenen (18,7% vs. 12,6%, Tab. 15), was auf die durch Screeningmaßnahmen bei Asylsuchenden und Flüchtlingen diagnostizierten Erkrankungsfälle zurückzuführen ist.

Abb. 22:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose von 2002–2018 nach Art der Fallfindung

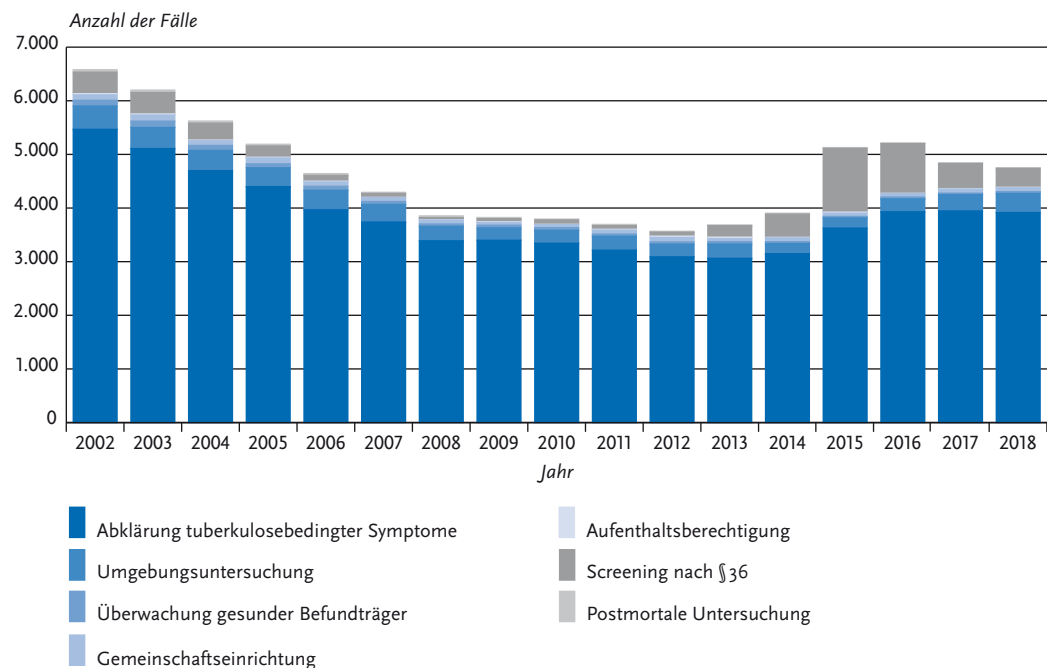
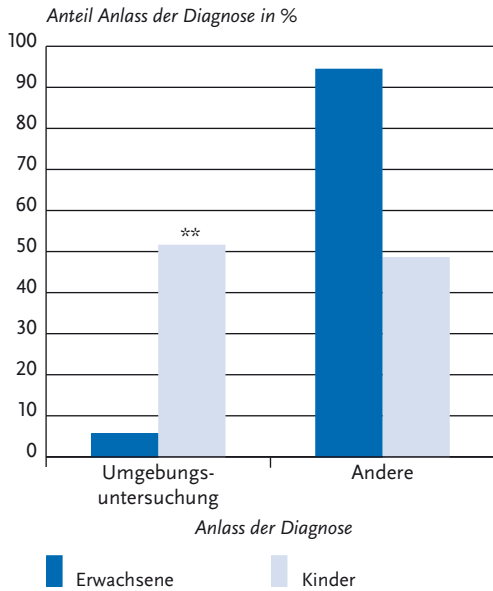


Abb. 23:
Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N = 198) vs. Erwachsene (N = 4.551)



** Bei Kindern aktive Fallfindung signifikant häufiger als bei Erwachsenen (p<0,001).

4.8 Infektionsketten/Häufungen

Für das Jahr 2018 wurden 68 Häufungen (Herde) mit insgesamt 187 Erkrankungen registriert. Davon hatten 62 Häufungen weniger als 5 Erkrankungsfälle, 4 Häufungen umfassten jeweils 5 Fälle und 2 Häufungen waren mit jeweils 7 Fällen assoziiert (Tab. 16).

Die Anzahl der für das Jahr 2017 übermittelten Häufungen wurde von ursprünglich 67 mit insgesamt 193 Erkrankungsfällen (Datenstand 01.03.2018) auf 82 Häufungen mit insgesamt 258 Erkrankungsfällen aktualisiert. Tabelle 16 gibt einen aktuellen Überblick über die Häufungen der letzten vier Jahre mit den jeweils zugehörigen Erkrankungsfällen.

Tab. 15:
Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland		Geburtsland unbekannt		Gesamt	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
aktiv	144	12,6%	649	18,7%	30	21,9%	823	17,3%
passiv	995	87,4%	2.826	81,3%	107	78,1%	3.928	82,7%
unbekannt	235		415		28		678	
Gesamt	1.374		3.890		165		5.429	

Tab. 16:
Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall-Übermittlung in 2015, 2016, 2017 und 2018 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2019)

Anzahl der Fälle im Herd	2015			2016			2017			2018		
	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle
2	41	82	43,6%	56	112	51,1%	53	106	41,1%	39	78	41,7%
3	17	51	27,1%	20	60	27,4%	11	33	12,8%	17	51	27,3%
4	4	16	8,5%	2	8	3,7%	4	16	6,2%	6	24	12,8%
5	3	15	8,0%	3	15	6,8%	2	10	3,9%	4	20	10,7%
6	4	24	12,8%				4	24	9,3%			
7				1	7	3,2%	4	28	10,9%	2	14	7,5%
8				1	8	3,7%	2	16	6,2%			
9				1	9	4,1%						
11							1	11	4,3%			
14							1	14	5,4%			
Gesamt	69	188	100,0%	84	219	100,0%	82	258	100,0%	68	187	100,0%

4.9 Vorgeschichte

Von besonderer Bedeutung für das diagnostische und therapeutische Vorgehen sowie für den Therapieerfolg ist die Vorgeschichte eines Patienten. Bei Patienten, die schon einmal wegen einer Tuberkulose behandelt wurden bzw. eine Therapie abgebrochen haben, ist das Risiko einer Erkrankung durch resistente Bakterienstämme besonders hoch (siehe auch Kapitel 4.11 Resistenzlage).

4.9.1 Tuberkulose-Vorerkrankung und Behandlung

Für 4.015 (74,0%) der insgesamt 5.429 übermittelten Erkrankungsfälle lagen Informationen zu einer Tuberkulose-Vorerkrankung vor. Von diesen war bei 413 (10,3%) zuvor schon einmal eine Tuberkulose diagnostiziert worden.

Für 336 (81,4%) dieser 413 Patienten wurden auch Angaben zur Vorbehandlung übermittelt. Bei 313 Patienten (93,2%) war eine Behandlung durchgeführt worden, während 23 Patienten (6,8%) laut

den am RKI eingegangenen Angaben keine Therapie erhalten hatten.

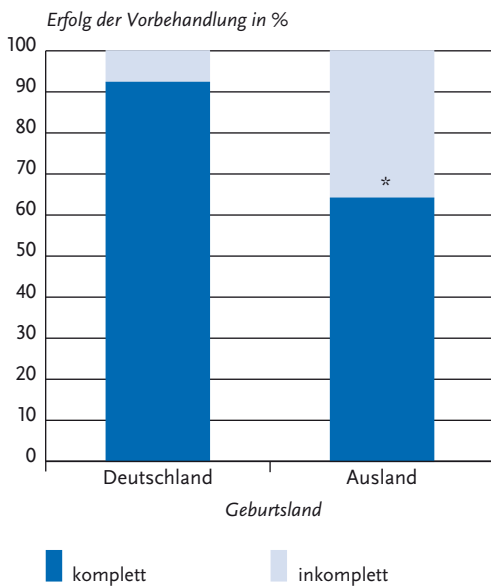
Für 208 der 313 Patienten mit einer Vorbehandlung (61,9%) lagen zusätzlich Angaben zum Ergebnis dieser Therapie vor: In 148 Fällen (71,2%) war eine vollständige Therapie durchgeführt worden, während bei insgesamt 60 Fällen (28,8%) nur eine inkomplette Therapie vorlag, da sie vorzeitig abgebrochen wurde (48 Fälle; 23,1%) bzw. versagt hatte (12 Fälle; 5,8%).

Die Ergebnisse der Vorbehandlung unterscheiden sich deutlich nach Geburtsland (Abb. 24). Der Anteil vollständig behandelter Fälle ist bei im Ausland geborenen Patienten signifikant niedriger als bei in Deutschland geborenen (64,1% vs. 92,3%; $p < 0,001$).

4.9.2 Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung

Der zeitliche Abstand zwischen einer gemeldeten neu diagnostizierten Tuberkulose und einer Vorerkrankung konnte analysiert werden, wenn Erkrankungsmonat und -jahr der Vorerkrankung angegeben waren. Dies war bei insgesamt 344

Abb. 24:
Prozentuale Verteilung bezüglich der Vollständigkeit einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N = 205)



* Bei im Ausland Geborenen signifikant niedriger Anteil der komplett vorbehandelten Patienten ($p < 0,001$).

Erkrankungsfällen der Fall. Insgesamt erkrankten davon 217 (63,1%) innerhalb der ersten 10 Jahre und 127 (36,9%) nach mehr als 10 Jahren erneut an einer Tuberkulose. Die Analyse nach Geburtsland zeigte dabei – wie schon in den vergangenen Jahren – signifikante Unterschiede: So kam es bei im Ausland geborenen Patienten in 70,5% der Fälle innerhalb der ersten 10 Jahre zu einer erneuten Erkrankung (184 von 261 Fällen), während dies bei in Deutschland geborenen Patienten nur in 39,8% (33 von 83 Fällen) der Fall war ($p < 0,001$).

4.10 Labordiagnostik

Zu den erhobenen und analysierten Angaben gehören das Ergebnis der Sputum-Mikroskopie, die mikroskopische Analyse weiterer Untersuchungsmaterialien, sowie die Ergebnisse der kulturellen

Untersuchung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse von molekularbiologischen Nachweisverfahren mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) und des hierfür verwendeten Probenmaterials berücksichtigt.

4.10.1 Labordiagnostische Sicherung

Ein labordiagnostischer Nachweis durch einen positiven kulturellen Befund oder einen mikroskopischen Nachweis säurefester Stäbchen mit positivem NAT-Ergebnis aus Untersuchungsmaterial des gleichen Organsystems (gemäß Falldefinition) lag in 4.105 der 5.429 übermittelten Erkrankungsfälle vor (75,6%).

Bezüglich der übermittelten labordiagnostischen Daten besteht nach wie vor eine gewisse Inkonsistenz: in Tabelle 1 (siehe Kapitel 4.1) sind gemäß der manuellen Klassifikation durch die Gesundheitsämter 4.143 klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen (Falldefinitions-kategorie C) ausgewiesen. Dagegen ergab die Auswertung der Angaben zu den entsprechenden Laborparametern (siehe oben) nur 4.105 tatsächlich labordiagnostisch bestätigte Erkrankungsfälle gemäß Referenzdefinition. Damit ergibt sich eine Diskrepanz von 38 Fällen, die als labordiagnostisch bestätigt übermittelt wurden, obwohl keine korrespondierenden Untersuchungsergebnisse gemäß der Tuberkulose-Falldefinition vorlagen oder übermittelt wurden. Gegenüber dem Vorjahr (156 Fälle) hat sich diese Inkonsistenz aber deutlich verringert.

Bei 4.090 (99,6%) der 4.105 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungen lagen Angaben zum betroffenen Organ vor. Dabei handelte es sich in 3.140 Fällen (76,8%) um eine Lungentuberkulose.

In den Tabellen 17 und 18 sind die Anteile bzw. Inzidenzen der labordiagnostisch gesicherten Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Lokalisation sowie zusätzlich getrennt nach Geschlecht dargestellt (für die Fälle mit entsprechenden Angaben).

Das Vorliegen eines positiven labordiagnostischen Nachweises zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Dies gilt insbesondere für die mikroskopische Untersuchung des Sputums. So bestätigt sich, dass diese Nachweismethode vor allem im Kindesalter weniger erfolgreich ist. Dies liegt zum

Tab. 17:

Labordiagnostisch gesicherte Tuberkulose-Fälle, bei denen ein positiver kultureller Befund oder ein mikroskopischer Nachweis in Verbindung mit einem positiven NAT-Ergebnis aus gleichem Untersuchungsmaterial vorlag nach Organmanifestation und Geschlecht

Fälle	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	
pulmonal	2.151	68,5%	989	31,5%	3.140
extrapulmonal	587	61,8%	363	38,2%	950
Gesamt	2.738		1.352		4.090

Tab. 18:

Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, nach Organmanifestation und Geschlecht

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
pulmonal	5,3	2,4	3,8
extrapulmonal	1,4	0,9	1,1
Gesamt	6,7	3,2	5,0

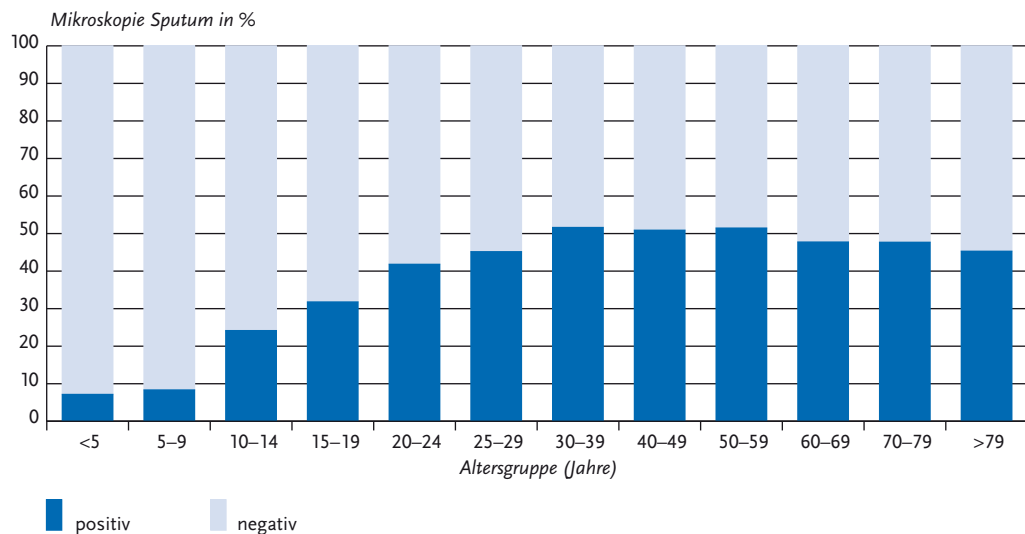
einen an der i.d.R. geringen Erregerlast, zum anderen daran, dass bei jungen Kindern oft kein adäquates Sputum produziert bzw. gewonnen werden kann (Abb. 25).

Für 116 der 238 Erkrankungen im Kindesalter (48,7%) lagen (unabhängig von der Sputummikroskopie) Ergebnisse zur Mikroskopie aus Magensaft vor. Hier konnte in 13 Fällen (11,2%) ein positiver mikroskopischer Nachweis erzielt werden.

In 4.688 der 5.429 registrierten Fälle (86,4%) wurde ein Ergebnis zur Diagnostik mittels kulturellem Erregernachweis (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) übermittelt. Dabei ergab sich in 3.985 Erkrankungsfällen eine positive Kultur

Abb. 25:

Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 2.968)



(85,0%), während 703 Fälle (15,0%) kulturell negativ waren.

Bei der Lungentuberkulose gelang der kulturelle Erregernachweis aus respiratorischem Material bei durchschnittlich 86,9% (3.060 von 3.521 Erkrankungen), wobei hier ebenfalls altersabhängige Unterschiede feststellbar waren: So war dieser Anteil bei Kindern unter 15 Jahren im Vergleich zu den Erwachsenen signifikant ($p < 0,001$) geringer (Abb. 26). Er war jedoch wesentlich höher als der Anteil der Sputummikroskopie (s.o.), was unterstreicht, dass auch im Kindesalter eine bakteriologische Diagnostik angestrebt werden sollte.

4.10.2 Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)

Ein Ergebnis zur Untersuchung mittels NAT wurde in insgesamt 4.486 (82,6%) von 5.429 Fällen übermittelt. Ein positiver NAT-Nachweis erfolgte dabei in 3.526 Fällen (78,6%).

Bei den positiv getesteten Fällen kann in einem weiteren Schritt zusätzlich auch die Angabe übermittelt werden, aus welchem Untersuchungsmaterial der NAT-Nachweis erfolgte (hierbei sind Mehrfachnennungen möglich).

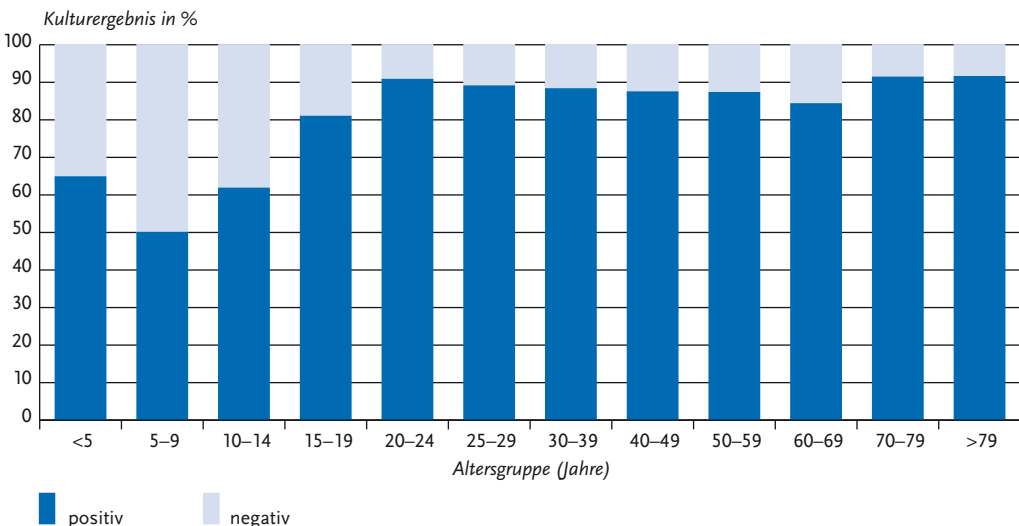
Insgesamt wurden 6.715 NAT-Testergebnisse übermittelt, von denen 4.353 (64,8%) positiv waren. Die am häufigsten verwendeten Untersuchungsmaterialien waren dabei – wie in den Vorjahren – Sputum, Bronchoalveoläre Lavage (BAL) und Gewebe (Tab. 19).

Tabelle 20 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die sich mittels Mikroskopie und NAT aus Sputum ergaben. Entsprechende Untersuchungen wurden in 2.076 Fällen durchgeführt. Der Vergleich dieser beiden Methoden zeigte in insgesamt 1.569 Fällen (75,6%) eine Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 21 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die mittels Kultur bzw. NAT gewonnen wurden. Zu dieser Fragestellung lagen in 3.100 Fällen entsprechende Informationen vor, d.h. es war sowohl ein kultureller Nachweis als auch eine NAT durchgeführt worden. Übereinstimmende Ergebnisse wurden in 2.635 Fällen (85,0%) erzielt.

In 306 Fällen (9,9%) war trotz positiver Kultur das NAT-Ergebnis negativ (falsch-negative Ergebnisse). Umgekehrt fanden sich aber auch 159 Fälle (5,1%) mit einem positiven NAT-Ergebnis, das aber nicht durch eine Kultur bestätigt werden konnte. Der kulturelle Nachweis gilt nach wie vor

Abb. 26: Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 3.519)



Tab. 19:
Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis

Material	NAT		NAT		NAT	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Sputum	1.580	63,0%	926	37,0%	2.506	37,3%
BAL	1.115	63,5%	642	36,5%	1.757	26,2%
Gewebe	854	76,8%	258	23,2%	1.112	16,6%
andere Sekrete des Respirationstraktes	274	68,7%	125	31,3%	399	5,9%
Magensaft	122	57,8%	89	42,2%	211	3,1%
Pleurapunktat	120	53,1%	106	46,9%	226	3,4%
Urin	45	31,7%	97	68,3%	142	2,1%
Peritonealpunktat	33	54,1%	28	45,9%	61	0,9%
Liquor	29	58,0%	21	42,0%	50	0,7%
unbekannt	181	72,1%	70	27,9%	251	3,7%
Gesamt	4.353	64,8%	2.362	35,2%	6.715	100,0%

Tab. 20:
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum

NAT	Mikroskopie		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	1.024	475	1.499
negativ	32	545	577
Gesamt	1.056	1.020	2.076

Tab. 21:
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT

NAT	Kultur		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	2.401	159	2.560
negativ	306	234	540
Gesamt	2.707	393	3.100

als Goldstandard. Auch im Hinblick auf die Notwendigkeit kultureller Isolate zur Resistenzbestimmung sollte daher in jedem Fall eine Kultur angestrebt werden.

4.10.3 Nachgewiesene Erreger

Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde 2018 für insgesamt 3.577 (65,9%) der 5.429 Erkrankungen angegeben. Bezogen auf die insgesamt 3.985 kulturell bestätigten Tuberkulosen betrug der Anteil 89,8%. Nach den aktuellen Leit-

linien des DZK soll jedoch von mindestens einer Kultur eine genaue Speziesidentifizierung durchgeführt werden, da dies epidemiologisch relevant ist und Konsequenzen für die Therapie und ggf. auch für die Meldung hat (PZA-Resistenz bei *M. bovis* sowie bei *M. bovis* BCG, letzteres ist jedoch nicht meldepflichtig).

Mit 3.453 Erkrankungen (96,5%) machte dabei *M. tuberculosis* – wie in den vergangenen Jahren – den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielten (Tab. 22):

Erkrankungen durch *M. bovis* wurden in 63 Fällen (1,8%) registriert (38 männliche, 25 weibliche).

Tab. 22:
Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies 2002–2008

Jahr	<i>M. africanum</i>		<i>M. bovis</i>		<i>M. canetti</i>		<i>M. microti</i>		<i>M. tuberculosis</i>		Gesamt mit Angabe
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
2002	4	0,2%	17	1,0%					1.631	98,7%	1.652
2003	7	0,2%	44	1,5%			1	0,0%	2.908	98,2%	2.960
2004	13	0,3%	52	1,4%	1	0,0%	1	0,0%	3.735	98,2%	3.802
2005	18	0,5%	52	1,4%	1	0,0%	3	0,1%	3.675	98,0%	3.749
2006	22	0,6%	57	1,6%					3.442	97,8%	3.521
2007	23	0,7%	46	1,4%	1	0,0%			3.197	97,9%	3.267
2008	16	0,5%	54	1,8%	1	0,0%			2.987	97,7%	3.058
2009	18	0,6%	61	2,0%	1	0,0%	3	0,1%	3.017	97,3%	3.100
2010	17	0,6%	46	1,5%	1	0,0%			2.998	97,9%	3.062
2011	24	0,8%	47	1,5%	1	0,0%	1	0,0%	3.043	97,7%	3.116
2012	25	0,8%	50	1,6%	1	0,0%	1	0,0%	3.026	97,5%	3.103
2013	32	1,0%	49	1,5%			1	0,0%	3.115	97,4%	3.197
2014	34	1,1%	51	1,6%			1	0,0%	3.096	97,3%	3.182
2015	61	1,6%	54	1,4%	3	0,1%			3.787	97,0%	3.905
2016	58	1,5%	63	1,6%	1	0,0%	2	0,1%	3.841	96,9%	3.965
2017	63	1,7%	47	1,3%	2	0,1%	2	0,1%	3.545	96,9%	3.659
2018	56	1,6%	63	1,8%	4	0,1%	1	0,0%	3.453	96,5%	3.577

Jahr	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex, nicht differenziert		Fälle ohne Angabe zum Erreger		Fälle Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
2002	95	1,2%	5.937	77,3%	7.684
2003	253	3,5%	3.965	55,2%	7.178
2004	494	7,5%	2.262	34,5%	6.558
2005	510	8,5%	1.776	29,4%	6.035
2006	378	7,0%	1.488	27,6%	5.387
2007	367	7,3%	1.382	27,6%	5.016
2008	279	6,1%	1.209	26,6%	4.546
2009	273	6,1%	1.073	24,1%	4.446
2010	242	5,5%	1.083	24,7%	4.387
2011	258	6,0%	941	21,8%	4.315
2012	284	6,7%	832	19,7%	4.219
2013	306	7,0%	842	19,4%	4.345
2014	433	9,6%	914	20,2%	4.529
2015	666	11,4%	1.266	21,7%	5.837
2016	690	11,6%	1.271	21,4%	5.926
2017	780	14,2%	1.056	19,2%	5.495
2018	851	15,7%	1.001	18,4%	5.429

che Patienten). Davon waren 37 Patienten 80 Jahre und älter. Die Tuberkulose manifestierte sich in 35 Fällen als extrapulmonale Form. 30 Erkrankte waren in Deutschland, 33 im Ausland geboren.

Erkrankungen durch *M. africanum* wurden 56-mal genannt (1,6%). Hier haben sich die Zahlen in den letzten Jahren mehr als verdoppelt (siehe Tabelle 22). Der Anstieg korreliert dabei mit der häufigeren Angabe eines Geburtslands in der Afrikanischen WHO-Region.

Erkrankungen durch *M. canetti* (vier Fälle) bzw. *M. microti* (ein Fall) wurden auch 2018 nur vereinzelt übermittelt.

Für 851 (15,7%) der 5.429 registrierten Erkrankungen wurde lediglich die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex, nicht differenziert« übermittelt. In den verbleibenden 1.001 Fällen (18,4%) lagen keine Informationen zur Erregerspezies vor.

4.11 Resistenzlage

Die Resistenzlage spielt weltweit eine wichtige Rolle in der Tuberkulose-Kontrolle, denn Erkrankungen durch resistente Erreger sind schwerer behandelbar und bleiben daher oftmals länger infektiös.

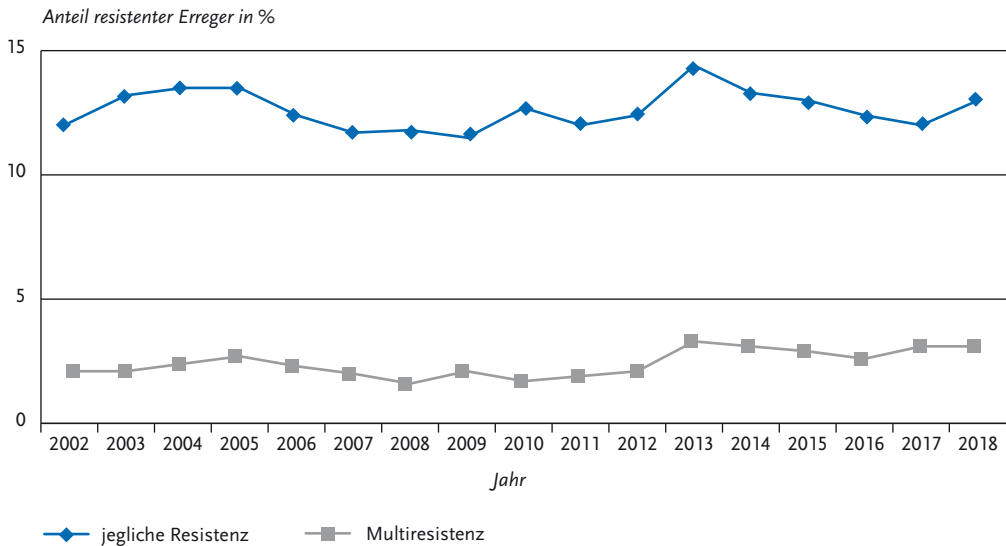
Bei mikroskopisch positiven Befunden besteht die Möglichkeit – ergänzend zur konventionellen Resistenztestung – mittels PCR-basierter Schnellresistenztestverfahren zeitnah Informationen zum Vorliegen einer Rifampicinresistenz und – je nach Test – auch zur Resistenz gegen Isoniazid und ggf. gegen weitere Tuberkulosemedikamente zu erhalten. Unabhängig davon sollten bei jedem diagnostizierten Tuberkulosefall generell eine kulturelle Isolierung des Erregers und eine Resistenztestung angestrebt werden. Denn nur so kann eine dem Erreger angepasste wirksame Therapie durchgeführt und die Entwicklung weiterer Resistenzen verhindert werden.

4.11.1 Multiresistente Tuberkulose (MDR-TB) und jegliche Resistenz

Für das Jahr 2018 wurden Angaben zur Resistenztestung sowohl gegenüber Isoniazid als auch gegenüber Rifampicin – den beiden wichtigsten Erstrangmedikamenten – für insgesamt 3.780 der 5.429 Erkrankungsfälle (69,6%) übermittelt. Bezogen auf die insgesamt 3.985 kulturell bestätigten Tuberkulosen betrug der Anteil 94,9%. Zur Bestimmung der Resistenzlage wurden gemäß der WHO-Definition diese 3.780 Erkrankungsfälle jeweils als Nenner definiert. Die Resistenzdaten für einzelne Antituberkulotika sind als summarische Werte aufzufassen, das heißt, sie schließen sowohl Einfach- als auch Mehrfachresistenzen ein.

Zur Einschätzung der Resistenzlage werden insbesondere die multiresistente Tuberkulose (MDR-TB, d. h. gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin) sowie die jegliche Resistenz (d. h. die Resistenz gegenüber mindestens einem der fünf Standardmedikamente Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol, Ryrazinamid und Streptomycin) betrachtet. Beide Resistenzraten schwanken im zeitlichen Verlauf, sind aber über die Jahre vergleichsweise stabil geblieben. Der bisher höchste Anteil der MDR-TB lag 2013 bei 3,3%. Aktuell beträgt er 3,1% und ist damit gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben (Abb. 27; Tab. 23). Der Anteil der jeglichen Resistenz liegt derzeit bei 13,0% und damit auf dem Niveau von 2015. Das bisherige Maximum betrug – ebenfalls im Jahr 2013 – 14,4% (Abb. 27; Tab. 23).

Abb. 27:
Prozentualer Anteil der Tuberkulose mit jeglicher Resistenz und MDR-TB im zeitlichen Verlauf, 2002–2018



Tab. 23:
Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002–2018

Jahr	Basis		INH		RMP		PZA		EMB		SM		MDR-TB		jegliche Resistenz (HRESZ)	
	Anz.	Anz.	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
2002	4.700	370	111	7,9%	106	2,4%	96	2,0%	357	7,6%	97	2,1%	567	12,1%		
2003	4.468	343	107	7,7%	121	2,4%	74	1,7%	339	7,6%	94	2,1%	589	13,2%		
2004	4.061	370	109	9,1%	119	2,7%	89	2,2%	323	8,0%	99	2,4%	550	13,5%		
2005	3.892	326	117	8,4%	116	3,0%	91	2,3%	329	8,5%	106	2,7%	524	13,5%		
2006	3.623	286	87	7,9%	117	2,4%	78	2,2%	260	7,2%	82	2,3%	451	12,4%		
2007	3.321	231	71	7,0%	90	2,1%	66	2,0%	239	7,2%	68	2,0%	387	11,7%		
2008	3.033	206	58	6,8%	84	1,9%	44	1,5%	196	6,5%	49	1,6%	357	11,8%		
2009	3.050	215	71	7,0%	98	2,3%	46	1,5%	200	6,6%	63	2,1%	351	11,5%		
2010	2.958	229	59	7,7%	85	2,0%	27	0,9%	219	7,4%	50	1,7%	377	12,7%		
2011	2.956	215	63	7,3%	86	2,9%	44	1,5%	212	7,2%	56	1,9%	354	12,0%		
2012	3.001	233	70	7,8%	75	2,5%	27	0,9%	203	6,8%	62	2,1%	371	12,4%		
2013	3.146	277	117	8,8%	136	4,3%	66	2,1%	270	8,6%	104	3,3%	452	14,4%		
2014	3.137	268	106	8,5%	121	3,4%	71	2,3%	177	5,6%	96	3,1%	417	13,3%		
2015	4.001	351	129	8,8%	149	3,2%	94	2,3%	226	5,6%	117	2,9%	519	13,0%		
2016	4.079	330	120	8,1%	141	2,9%	78	1,9%	178	4,4%	108	2,6%	506	12,4%		
2017	3.886	335	136	8,6%	140	3,5%	58	1,5%	168	4,3%	122	3,1%	466	12,0%		
2018	3.780	356	126	9,4%	168	4,4%	74	2,0%	121	3,2%	118	3,1%	492	13,0%		

4.11.2 Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland

Bei Erkrankten, die im Ausland geboren sind, werden signifikant häufiger resistente Erreger isoliert (Tab. 24). So war der Anteil multiresistenter Stämme bei im Ausland geborenen Patienten mit 3,8 % (107 Fälle) fast 4-mal so hoch wie der entsprechende Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (1,1 %; 10 Fälle).

Bei der jeglichen Resistenz (HRESZ) war der Anteil resistenter Stämme bei im Ausland Geborenen 1,6-mal so hoch im Vergleich zu Deutschen (14,4 % vs. 9,2 %; Tab. 24).

Besonders hohe Anteile an Medikamentenresistenzen finden sich bei Patienten, die aus den NUS stammen. Hier betrug 2018 der Anteil der MDR-TB 21,2 % und war damit fast 20-mal so hoch wie der Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (1,1 %) und etwa 8,5-mal so hoch wie bei Erkrankten mit anderen Geburtsländern (2,5 %)

(Abb. 28; Tab. 25). Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die jegliche Resistenz (Abb. 29; Tab. 26).

Die Abbildungen 28 und 29 geben darüber hinaus eine Übersicht über den zeitlichen Verlauf der Anteile multiresistenter Tuberkulose bzw. der jeglichen Resistenz in den drei verschiedenen Gruppen seit 2002. Die zugehörigen Tabellen (Tab. 25; Tab. 26) enthalten die entsprechenden Fallzahlen.

Auch wenn in Deutschland insbesondere Patienten aus den NUS von Medikamentenresistenzen betroffen sind, kommen diese auch bei Patienten aus anderen Herkunftsländern vor. Generell sollte daher – unabhängig von der Herkunft – immer an die Möglichkeit für das Vorliegen einer (multi-)resistenten Tuberkulose gedacht werden.

Neben dem Geburtsland steht auch das Vorliegen einer Vorerkrankung mit entsprechender Vorbehandlung in Zusammenhang mit einer Erkrankung durch resistente Tuberkulosebakterien. In Tabelle 27 sind diese Fälle den Erkrankungen ohne

Tab. 24:
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

Resistenz	Deutschland (N=913)		Ausland (N=2.791)		unbekannt (N=76)		Gesamt (N=3.780)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
INH*	56	6,1 %	295	10,6 %	5	6,6 %	356	9,4 %
RMP*	11	1,2 %	114	4,1 %	1	1,3 %	126	3,3 %
PZA **	28	3,1 %	137	4,9 %	3	3,9 %	168	4,4 %
EMB*	5	0,5 %	68	2,4 %	1	1,3 %	74	2,0 %
SM**	19	2,1 %	101	3,6 %	1	1,3 %	121	3,2 %
Multiresistenz*	10	1,1 %	107	3,8 %	1	1,3 %	118	3,1 %
jegliche Resistenz (HRES) [§] *	65	7,1 %	345	12,4 %	6	7,9 %	416	11,0 %
jegliche Resistenz (HRESZ) [§] *	84	9,2 %	401	14,4 %	7	9,2 %	492	13,0 %
Polyresistenz (HRES) [§]	6	0,7 %	34	1,2 %	0	0,0 %	40	1,1 %

* signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei im Ausland geborenen Erkrankten ($p < 0,001$)

** signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei im Ausland geborenen Erkrankten ($p < 0,05$)

§ Die Angaben zur jeglichen Resistenz und zur Polyresistenz wurden zwecks internationaler Vergleichbarkeit sowohl für die vier Antituberkulotika Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol und Streptomycin (jegliche Resistenz [HRES]) als auch unter Berücksichtigung von Pyrazinamid (jegliche Resistenz [HRESZ]) ausgewiesen.

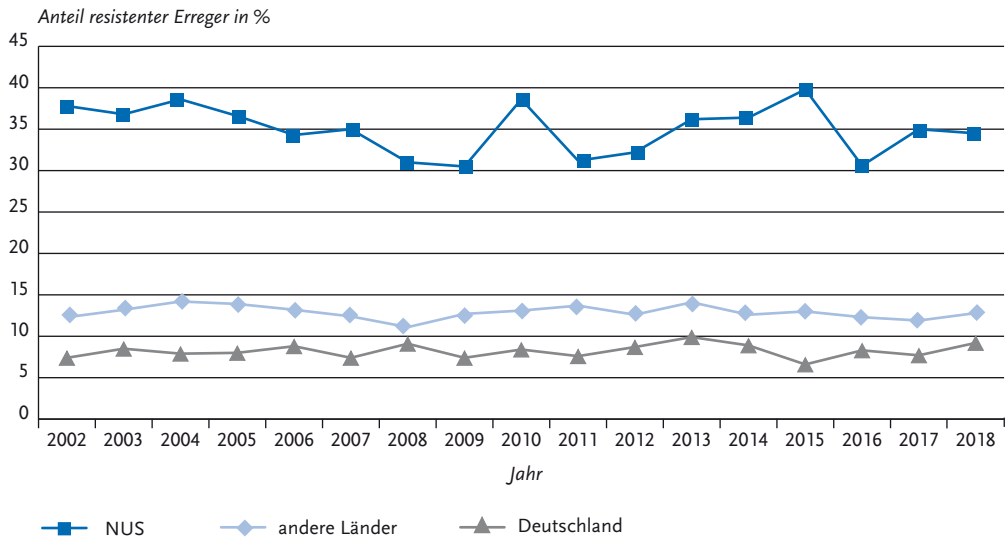
Abb. 28:
Prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2018



Tab. 25:
MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2018

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fälle gesamt (WHO Nenner)																	
Deutschland	2.502	2.388	2.082	1.996	1.968	1.823	1.580	1.611	1.487	1.401	1.397	1.234	1.102	1.132	1.051	1.009	913
andere Länder	1.456	1.471	1.429	1.371	1.264	1.130	1.092	1.087	1.146	1.199	1.236	1.426	1.671	2.496	2.719	2.595	2.588
NUS	471	467	448	426	289	300	281	272	236	237	236	307	242	269	258	223	203
unbekannt	271	142	102	99	102	68	80	80	89	119	132	179	122	104	51	59	76
Gesamt	4.700	4.468	4.061	3.892	3.623	3.321	3.033	3.050	2.958	2.956	3.001	3.146	3.137	4.001	4.079	3.886	3.780
MDR-TB Anzahl Fälle																	
Deutschland	18	13	10	19	12	11	9	12	9	7	11	9	6	4	10	7	10
andere Länder	19	13	25	16	18	15	11	13	10	21	22	36	29	51	60	66	64
NUS	58	64	64	69	49	39	27	35	29	26	27	57	59	61	38	48	43
unbekannt	2	4	0	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	0	1	1
Gesamt	97	94	99	106	82	68	49	63	50	56	62	104	96	117	108	122	118
MDR-TB Prozentanteil																	
Deutschland	0,7%	0,5%	0,5%	1,0%	0,6%	0,6%	0,6%	0,7%	0,6%	0,5%	0,8%	0,7%	0,5%	0,4%	1,0%	0,7%	1,1%
andere Länder	1,3%	0,9%	1,7%	1,2%	1,4%	1,3%	1,0%	1,2%	0,9%	1,8%	1,8%	2,5%	1,7%	2,0%	2,2%	2,5%	2,5%
NUS	12,3%	13,7%	14,3%	16,2%	17,0%	13,0%	9,6%	12,9%	12,3%	11,0%	11,4%	18,6%	24,4%	22,7%	14,7%	21,5%	21,2%
unbekannt	0,7%	2,8%	0,0%	2,0%	2,9%	4,4%	2,5%	3,8%	2,2%	1,7%	1,5%	1,1%	1,6%	1,0%	0,0%	1,7%	1,3%
Gesamt	2,1%	2,1%	2,4%	2,7%	2,3%	2,0%	1,6%	2,1%	1,7%	1,9%	2,1%	3,3%	3,1%	2,9%	2,6%	3,1%	3,1%

Abb. 29:
Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2018



Tab. 26:
Anzahl und Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2018

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fälle gesamt (WHO Nenner)																	
Deutschland	2.502	2.388	2.082	1.996	1.968	1.823	1.580	1.611	1.487	1.401	1.397	1.234	1.102	1.132	1.051	1.009	913
andere Länder	1.456	1.471	1.429	1.371	1.264	1.130	1.092	1.087	1.146	1.199	1.236	1.426	1.671	2.496	2.719	2.595	2.588
NUS	471	467	448	426	289	300	281	272	236	237	236	307	242	269	258	223	203
unbekannt	271	142	102	99	102	68	80	80	89	119	132	179	122	104	51	59	76
Gesamt	4.700	4.468	4.061	3.892	3.623	3.321	3.033	3.050	2.958	2.956	3.001	3.146	3.137	4.001	4.079	3.886	3.780
jegliche Resistenz Anzahl Fälle																	
Deutschland	185	204	164	160	173	134	143	120	125	107	121	122	98	75	87	78	84
andere Länder	179	194	203	191	167	140	121	138	150	164	156	201	211	324	335	308	331
NUS	178	172	173	156	99	105	87	83	91	74	76	111	88	107	79	78	70
unbekannt	25	19	10	17	12	8	6	10	11	9	18	18	20	13	5	2	7
Gesamt	567	589	550	524	451	387	357	351	377	354	371	452	417	519	506	466	492
jegliche Resistenz Prozentanteil																	
Deutschland	7,4%	8,5%	7,9%	8,0%	8,8%	7,4%	9,1%	7,4%	8,4%	7,6%	8,7%	9,9%	8,9%	6,6%	8,3%	7,7%	9,2%
andere Länder	12,3%	13,2%	14,2%	13,9%	13,2%	12,4%	11,1%	12,7%	13,1%	13,7%	12,6%	14,1%	12,6%	13,0%	12,3%	11,9%	12,8%
NUS	37,8%	36,8%	38,6%	36,6%	34,3%	35,0%	31,0%	30,5%	38,6%	31,2%	32,2%	36,2%	36,4%	39,8%	30,6%	35,0%	34,5%
unbekannt	9,2%	13,4%	9,8%	17,2%	11,8%	11,8%	7,5%	12,5%	12,4%	7,6%	13,6%	10,1%	16,4%	12,5%	9,8%	3,4%	9,2%
Gesamt	12,1%	13,2%	13,5%	13,5%	12,4%	11,7%	11,8%	11,5%	12,7%	12,0%	12,4%	14,4%	13,3%	13,0%	12,4%	12,0%	13,0%

eine solche Vorgeschichte gegenübergestellt. Die Daten zeigen – wie in den vergangenen Jahren – dass eine Vorerkrankung das Risiko für das Vorlie-

gen einer resistenten und multiresistenten Tuberkulose erhöht (Tab. 27). Dies gilt insbesondere für Patienten, die im Ausland geboren sind (Tab. 28).

Tab. 27:
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung

Resistenz	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=163)		Keine Vorerkrankung (N=2.592)		Faktor Vorerkr./ keine Vorerkr.
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)*	33	20,2%	223	8,6%	2,4
RMP (R)*	26	16,0%	70	2,7%	5,9
PZA (Z)*	20	12,3%	100	3,9%	3,2
EMB (E)*	18	11,0%	41	1,6%	7,0
SM (S)	7	4,3%	72	2,8%	1,5
Multiresistenz*	26	16,0%	64	2,5%	6,5
jegliche Resistenz (HRES)*	34	20,9%	259	10,0%	2,1
jegliche Resistenz (HRESZ)*	35	21,5%	308	11,9%	1,8
Polyresistenz (HRES)	0	0,0%	23	0,9%	0,0

* signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung ($p < 0,001$)

Tab. 28:
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland

Resistenz	Geburtsland Deutschland					Geburtsland Ausland				
	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=27)		Keine Vorerkrankung (N=710)		Faktor	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=134)		Keine Vorerkrankung (N=1.850)		Faktor
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH*	1	3,7%	46	6,5%	0,6	31	23,1%	176	9,5%	2,4
RMP*	0	0,0%	11	1,5%	0,0	26	19,4%	59	3,2%	6,1
PZA*	0	0,0%	20	2,8%	0,0	20	14,9%	79	4,3%	3,5
EMB*	0	0,0%	5	0,7%	0,0	18	13,4%	36	1,9%	6,9
SM	0	0,0%	18	2,5%	0,0	7	5,2%	53	2,9%	1,8
multiresistent*	0	0,0%	10	1,4%	0,0	26	19,4%	54	2,9%	6,6
jegliche Resistenz (HRES)*	1	3,7%	54	7,6%	0,5	32	23,9%	203	11,0%	2,2
jegliche Resistenz (HRESZ)*	1	3,7%	67	9,4%	0,4	33	24,6%	238	12,9%	1,9
Polyresistenz (HRES)	0	0,0%	6	0,8%	0,0	0	0,0%	17	0,9%	0,0

* Bei im Ausland Geborenen: Signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung gegenüber Erkrankten ohne Vorerkrankung ($p < 0,001$)

4.11.3 Resistenzen gegenüber Zweit-rang-medikamenten – extensiv resistente Tuberkulose

Von den im Jahr 2018 registrierten 118 MDR-TB Fällen wurden für 102 Fälle (86,4 %) Ergebnisse zur Resistenztestung gegenüber mindestens einem Zweit-rang-medikament¹ übermittelt.

In insgesamt 87 (85,3 %) dieser 102 Fälle wurde eine zusätzliche Resistenz gegenüber mindestens einem der Zweit-rang-medikamente übermittelt, wobei jedoch nicht in allen Fällen Angaben für alle Zweit-rang-medikamente vorlagen.

Für insgesamt 42 dieser 87 MDR-TB Fälle (48,3 %) wurden Resistenzen gegenüber mehreren Zweit-rang-medikamenten übermittelt, die einer Prä-XDR entsprachen, d.h. es lag eine Resistenz gegenüber einem Fluorochinolon **oder** gegenüber einem der drei injizierbaren Medikamente (Amikacin, Kanamycin und Capreomycin) vor. In 8 Fällen (9,2 %) handelte es sich definitionsgemäß um eine XDR-TB, d.h. es lag neben der MDR-TB eine Resistenz gegenüber mindestens einem Flu-

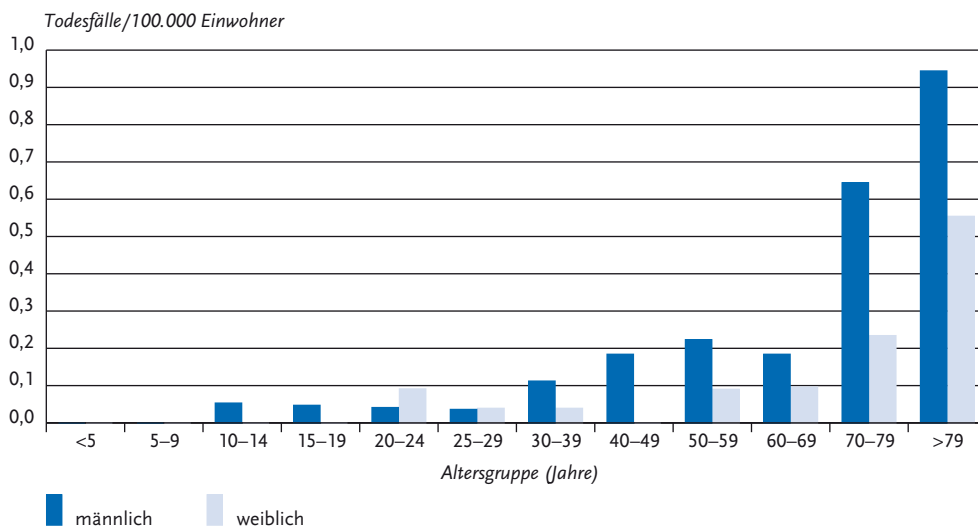
orochinolon **und** mindestens einem der drei oben genannten injizierbaren Zweit-rang-medikamente vor.

4.12 Mortalität

Von 5.296 der 5.429 Erkrankungen (97,6 %), zu denen entsprechende Informationen vorlagen, wurde dem RKI in 129 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt (gemäß den Angaben, die mit den Basisdaten erhoben werden). Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich knapp 0,2 Todesfällen je 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter ansteigt (Abb. 30). Über die Hälfte der Todesfälle (69 der 129 Verstorbenen; 53,5 %) wurde ab einem Alter von 70 Jahren registriert. Im Kindesalter wurde ein Todesfall erfasst (siehe Kapitel 4.6 Tuberkulose im Kindesalter).

Die geschlechtsspezifische Mortalität war bei Männern höher als bei Frauen (0,2 vs. 0,1). 65,9 %

Abb. 30:
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 129)



¹ Dazu zählen die Fluorochinolone Moxifloxacin, Ofloxacin und Levofloxacin, die injizierbaren Medikamente Amikacin, Capreomycin und Kanamycin sowie die Medikamente Cycloserin, Linezolid, Paraaminosalicylsäure (PAS), Protionamid, Rifabutin, Delamanid und Bedaquilin.

der verstorbenen Patienten waren männlich (85 Todesfälle), 34,1% weiblich (44 Todesfälle).

Gegenüber dem Vorjahr (114 Todesfälle) wurden insgesamt 15 Todesfälle mehr registriert.

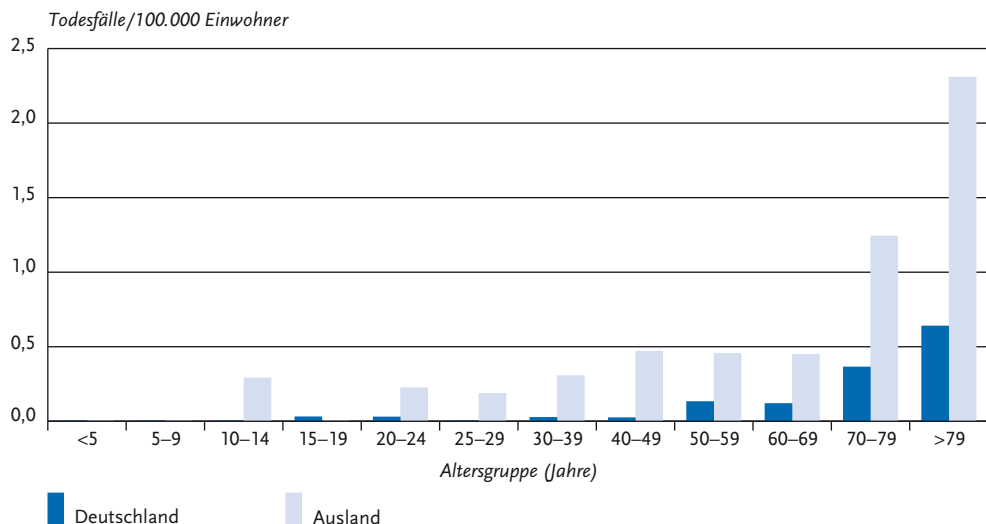
Zu 127 der 129 Verstorbenen (98,4%) lagen auch Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon hatten 35 (27,6%) eine ausländische und 92 (72,4%) eine deutsche Staatsangehörigkeit. Bezogen auf die entsprechenden Bevölkerungsgruppen lag die Mortalität der ausländischen Staatsangehörigen bei knapp 0,4 je 100.000 und war im Vergleich zur Mortalität bei deutschen Staatsbürgern (0,1) knapp viermal so hoch. In Abbildung 31 ist der Unterschied nach den einzelnen Altersgruppen dargestellt. Bezüglich der Mortalitätsraten im fortgeschrittenen Alter bei ausländischen Staatsangehörigen ist aber anzumerken, dass hier – bei insgesamt kleinen Fallzahlen – kleine Bezugsgrößen zu Grunde liegen.

Die Letalität, also der Anteil aller an Tuberkulose Verstorbenen unter den Erkrankten, lag bei 2,4% (129 Verstorbenen von insgesamt 5.296 Erkrankten mit entsprechenden Angaben zum krankheitsbedingten Tod) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (Letalität 2,1 [114 Verstorbenen von insgesamt 5.402 Erkrankten]) leicht gestiegen. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die Letalität seit 2002.

Tab. 29:
Anzahl und Anteil krankheitsbedingt an Tuberkulose verstorbenen Fälle, 2002–2018

Jahr	Anzahl Fälle an TB verstorben	Anzahl Fälle mit Angabe zum Todesstatus	Letalität % Anteil verstorben
2002	456	7.554	6,0%
2003	380	7.116	5,3%
2004	235	6.421	3,7%
2005	194	5.930	3,3%
2006	220	5.316	4,1%
2007	147	4.924	3,0%
2008	160	4.478	3,6%
2009	168	4.378	3,8%
2010	147	4.314	3,4%
2011	153	4.252	3,6%
2012	165	4.133	4,0%
2013	163	4.172	3,9%
2014	111	4.344	2,6%
2015	112	5.705	2,0%
2016	114	5.831	2,0%
2017	114	5.402	2,1%
2018	129	5.296	2,4%

Abb. 31:
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß den Angaben aus den Basisdaten; N = 127)



Angaben sowohl zum Tod als auch zur Durchführung einer Resistenztestung lagen für 1.717 der 5.429 Erkrankungen (31,6%) vor, so dass sich die Letalität auch in Abhängigkeit vom Vorhandensein einer resistenten Tuberkulose bestimmen ließ.

Die Letalität bei Patienten, die mit einem sensiblen Stamm infiziert waren, lag bei 2,8% (41 Todesfälle von 1.457 Erkrankten mit entsprechenden Angaben). Von 118 MDR-TB-Patienten mit entsprechend verfügbaren Angaben war ein Patient verstorben, so dass sich hieraus eine Letalität der MDR-TB von 0,8% ergibt. Allerdings ist bei den kleinen Fallzahlen der Patienten mit MDR-TB zu bedenken, dass minimale Änderungen zu großen prozentualen Schwankungen führen können.

Ausgehend von den 129 Tuberkulose-Todesfällen, die im Rahmen der Basisdaten registriert wurden (siehe oben), ergab die Analyse der Todeszahlen, die im Rahmen des Behandlungsergebnisses übermittelt wurden, indes eine abweichende Gesamtzahl von 147 Fällen. Diese Diskrepanz ist auf eine widersprüchliche Dateneingabe in den Basisdaten (Feld »Verstorben Grund«) bzw. im Feld »Behandlungsergebnis« zurückzuführen.

Die kombinierte Auswertung dieser beiden Variablen ergab, dass in 127 Fällen in beiden Feldern übereinstimmend »Tod an Tuberkulose« angegeben wurde (minimale Todesfälle), während in weiteren 22 Fällen die Angabe entweder nur im Feld »Behandlungsergebnis« oder in den Basisdaten »Verstorben Grund« eingetragen wurde (maximale Todesfälle 149). Gegenüber dem Vorjahr (15 Fälle) hat diese Inkonsistenz zugenommen

(Tab. 30). Bei korrekter Erfassung und Übermittlung der Daten sollte es keine Unterschiede zwischen den Angaben im Feld »Behandlungsergebnis« und »Verstorben Grund« geben.

4.13 Behandlungsergebnis (2017)

Aufgrund der langen Behandlungsdauer von mindestens sechs Monaten können Informationen über das Behandlungsergebnis erst mit einer entsprechenden zeitlichen Verzögerung erfasst werden. Spätestens bis zum 31. Dezember des Folgejahres sollte dieses Ergebnis jedoch vorliegen oder vom Gesundheitsamt aktiv nachgefragt und übermittelt worden sein. Eine Ausnahme bilden resistente Tuberkulosen, da hier die Behandlung bis zu zwei Jahre dauern kann. In solchen Fällen sollte als Zwischenergebnis die Angabe »Fortdauer der Behandlung« übermittelt werden.

Da aus dem oben genannten Grund für das Jahr 2018 noch kein vollständiges Datenmaterial zum Behandlungsergebnis verfügbar ist, basieren die nachfolgend dargestellten Auswertungen zum Behandlungsergebnis auf den Zahlen aus dem Jahr 2017, die bis zum Stichtag am 01.03.2019 vorlagen.

Von den im Jahr 2017 übermittelten 5.495 Erkrankungsfällen waren für 4.770 Fälle (86,8%) Angaben zum Behandlungsergebnis verfügbar. Für die verbleibenden 725 Fälle (13,2%) wurden

Tab. 30:
Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2017 und 2018

	Anzahl		Mortalität	
	2017	2018	2017	2018
Tod durch Tuberkulose gem. Basisdaten	114	129	0,1	0,2
Tod durch Tuberkulose gem. Behandlungsergebnis	121	147	0,1	0,2
Minimale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB unter Basisdaten UND Behandlungsergebnis)	110	127	0,1	0,2
Maximale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB entweder unter Basisdaten ODER Behandlungsergebnis)	125	149	0,2	0,2
Spannweite	15	22		

von den zuständigen Gesundheitsämtern keine Angaben zum Ergebnis der Behandlung übermittelt. Damit ist die **Datenvollständigkeit** im Vergleich zum Behandlungsergebnis 2016 geringfügig besser, liegt aber weiterhin deutlich unter dem bisherigen Höchstwert von 93,7% im Jahr 2008 (Tab. 31).

Für Erkrankte aus dem Jahr 2017 wurde eine **erfolgreiche Behandlung** (d. h. Heilung oder vollständige Durchführung der Behandlung) in insgesamt 3.829 von 4.770 Fällen (80,3%) angegeben (Abb. 32). Bei 182 Erkrankungen (3,8%) war die Behandlung zum Stichtag am 01.03.2019 noch nicht abgeschlossen, so dass ein endgültiges Ergebnis zum Behandlungserfolg hier noch nicht vorliegt.

Bei 53 (29,1%) dieser 182 noch in Behandlung befindlichen Patienten lag eine resistente Tuberku-

lose vor (Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente). Bei 38 dieser Patienten kann das Vorliegen einer multiresistenten Tuberkulose die Fortführung der Behandlung erforderlich machen. Die Gründe für eine fortdauernde Behandlung der verbleibenden 129 Erkrankten sind nicht bekannt.

220 Patienten (4,6%) waren während der Behandlung unbekannt verzogen, so dass vom zuständigen Gesundheitsamt das endgültige Behandlungsergebnis nicht mehr ermittelt werden konnte.

Bei weiteren 539 Erkrankungen (11,3%) konnte die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 32). So wurde in 139 Fällen (2,9%) ein Behandlungsabbruch übermittelt. Bei einem Patienten wurde ein Versagen der Behandlung angegeben. Insgesamt

Tab. 31:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001–2018

Jahr	Erkrankungen gesamt	Erkrankungen mit Angaben zum Behandlungsergebnis	Prozent
2001 (Stichtag 01.08.2003)	7.545	5.907	78,3%
2002 (Stichtag 01.08.2004)	7.702	6.413	83,3%
2003 (Stichtag 01.08.2005)	7.166	6.314	88,1%
2004 (Stichtag 01.08.2006)	6.542	5.693	87,0%
2005 (Stichtag 01.08.2007)	6.020	5.357	89,0%
2006 (Stichtag 01.08.2008)	5.383	4.969	92,3%
2007 (Stichtag 01.08.2009)	4.998	4.573	91,5%
2008 (Stichtag 01.08.2010)	4.512	4.228	93,7%
2009 (Stichtag 01.08.2011)	4.419	4.031	91,2%
2010 (Stichtag 01.08.2012)	4.388	4.021	91,6%
2011 (Stichtag 01.08.2013)	4.317	3.758	87,1%
2012 (Stichtag 01.03.2014)	4.217	3.873	91,8%
2013 (Stichtag 01.03.2015)	4.319	3.727	86,3%
2014 (Stichtag 01.03.2016)	4.533	3.694	81,5%
2015 (Stichtag 01.03.2017)	5.852	4.828	82,5%
2016 (Stichtag 01.03.2018)	5.949	5.025	84,5%
2017 (Stichtag 01.03.2019)	5.495	4.770	86,8%
2018* (Stichtag 01.03.2019)	5.429	2.396	44,1%

* Vergleichsweise geringe Datenvollständigkeit, da die Erfassung des Behandlungsergebnisses 2018 zum Stichtag 01.03.2019 noch nicht abgeschlossen ist.

399 Erkrankte (8,3%) – vor allem ältere Menschen – waren vor oder während der Behandlung an Tuberkulose (121 Patienten, 2,5%) oder anderen Ursachen (278 Patienten, 5,8%) verstorben. Diese verstorbenen Patienten werden gemäß der WHO-Definition als nicht erfolgreiche Behandlung gewertet.

Die Analyse des Behandlungserfolgs nach **Alter und Geschlecht** (Abb. 33) zeigt, dass der Anteil

erfolgreich behandelter Patienten mit zunehmendem Alter sinkt und bei Patienten ab 80 Jahren nur noch bei 49,8% liegt. Im Kindesalter und bei jungen Erwachsenen bis zu einem Alter von 29 Jahren liegt der Behandlungserfolg bei über 85%. Insgesamt ist der Behandlungserfolg bei weiblichen Patienten mit einem Anteil von 83,3% signifikant höher als bei männlichen Patienten, wo er nur 78,8% beträgt ($p < 0,001$).

Abb. 32:
Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N = 4.770)

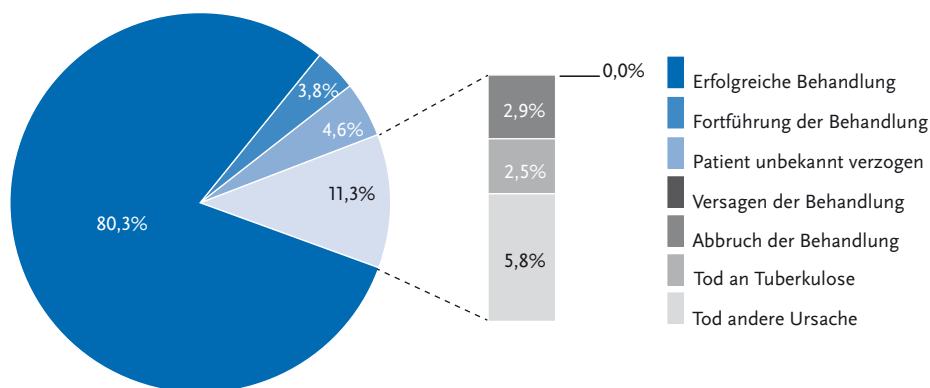
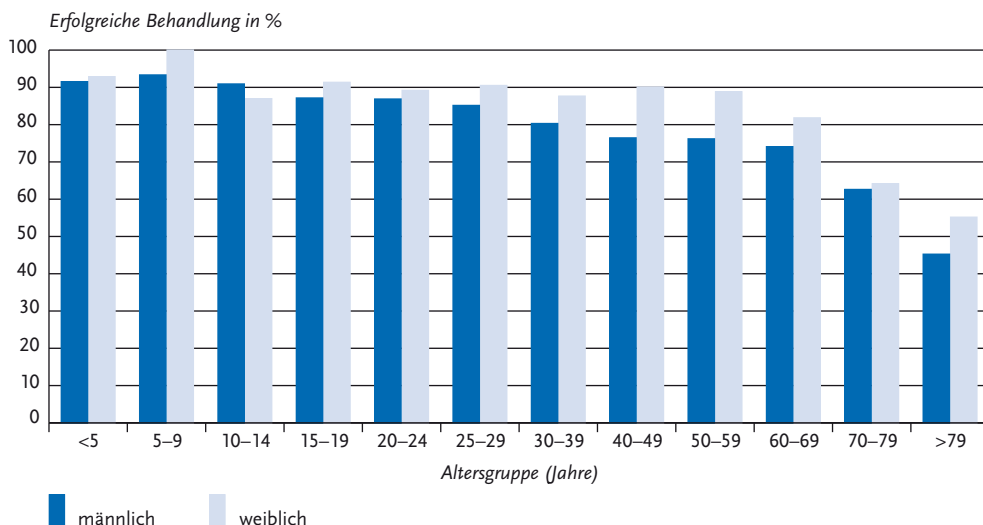


Abb. 33:
Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.760)



In Abbildung 34 sind die verschiedenen Ursachen einer nicht erfolgreichen Behandlung nach Altersgruppen aufgeschlüsselt. Hier wird deutlich, dass insbesondere in den höheren Altersgruppen der Tod der Patienten an Tuberkulose, aber auch an anderen Todesursachen, einen zunehmenden Anteil ausmacht. Dies ist ein Grund dafür, dass Deutschland das WHO-Ziel eines 90%igen Behandlungserfolgs nicht erreicht.

Wie in den vergangenen Jahren zeigt die Analyse des Behandlungserfolgs **nach Geburtsland** einen signifikant höheren Behandlungserfolg bei den im Ausland geborenen Patienten (durchschnittlich 87,8% vs. 76,1% im Vergleich zu deutschen Patienten; $p < 0,001$; Abb. 35).

Dies lässt sich nicht nur – wie man zunächst vermuten könnte – auf die jüngere Altersstruktur der im Ausland geborenen Erkrankten zurückführen. Bemerkenswert ist dieser Unterschied vor dem Hintergrund, dass bei Erkrankten aus dem Ausland wesentlich häufiger Resistenzen zu finden sind.

Der Anteil des Behandlungserfolgs in den einzelnen Bundesländern weist – wie schon in den vergangenen Jahren – eine hohe Schwankungsbreite auf und liegt zwischen 85,0% und 65,5% (Abb. 36).

Der Behandlungserfolg wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst, was nochmals die Bedeutung der Kenntnis des Resistenzprofils für eine korrekte Therapie hervorhebt: Nur 38,8% der Patienten mit einer MDR-TB wurde bis zum Stichtag am 1.3.2019 als erfolgreich behandelt übermittelt, bei 44,7% der MDR-TB-Patienten war die Behandlung noch nicht abgeschlossen. Indes konnte die Behandlung bei Patienten mit einer medikamentensensiblen Tuberkulose mit einer 81,1% der Erkrankten bis zum Stichtag erfolgreich beendet werden. Der Behandlungserfolg von Patienten mit einer jeglichen Resistenz lag bei 70,6% und war geringer als bei der nicht resistenten Tuberkulose, jedoch deutlich besser verglichen zu MDR-TB (Abb. 37).

Abb. 34:
Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N = 539)

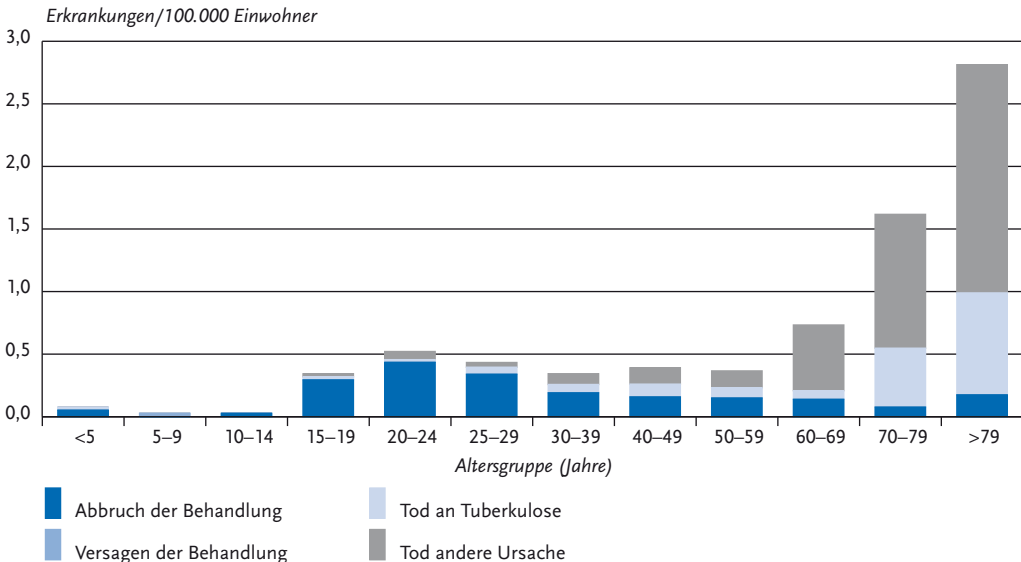


Abb. 35:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N = 4.477)

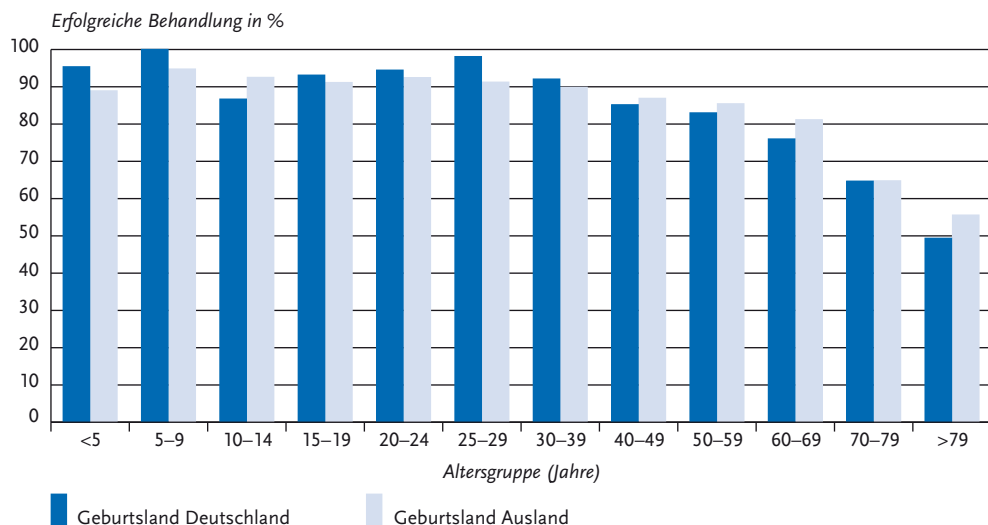


Abb. 36:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N = 4.770)

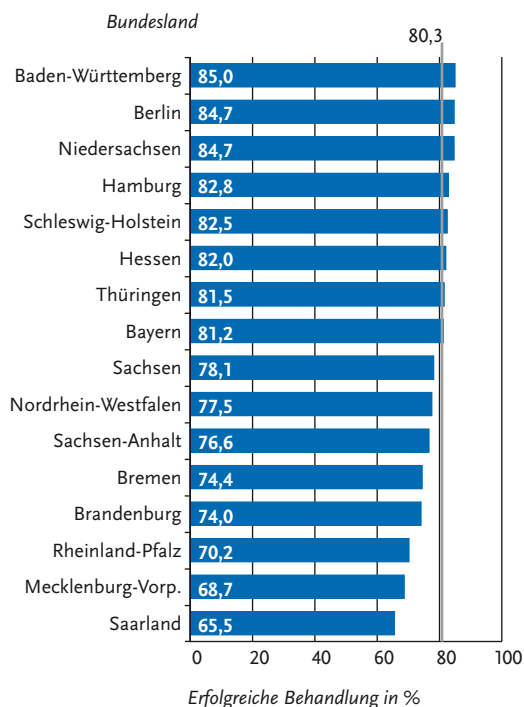
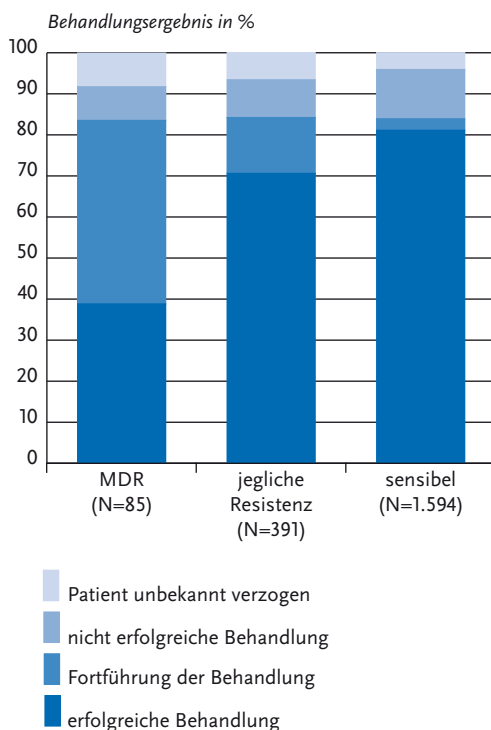


Abb. 37:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz



5 Regionale Analyse

Die Ergebnisse zur geografischen Verteilung der Erkrankungsfälle in Deutschland sowie die entsprechenden Inzidenzen sind nachfolgend in Tabellen und Übersichtskarten dargestellt.

5.1 Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2018

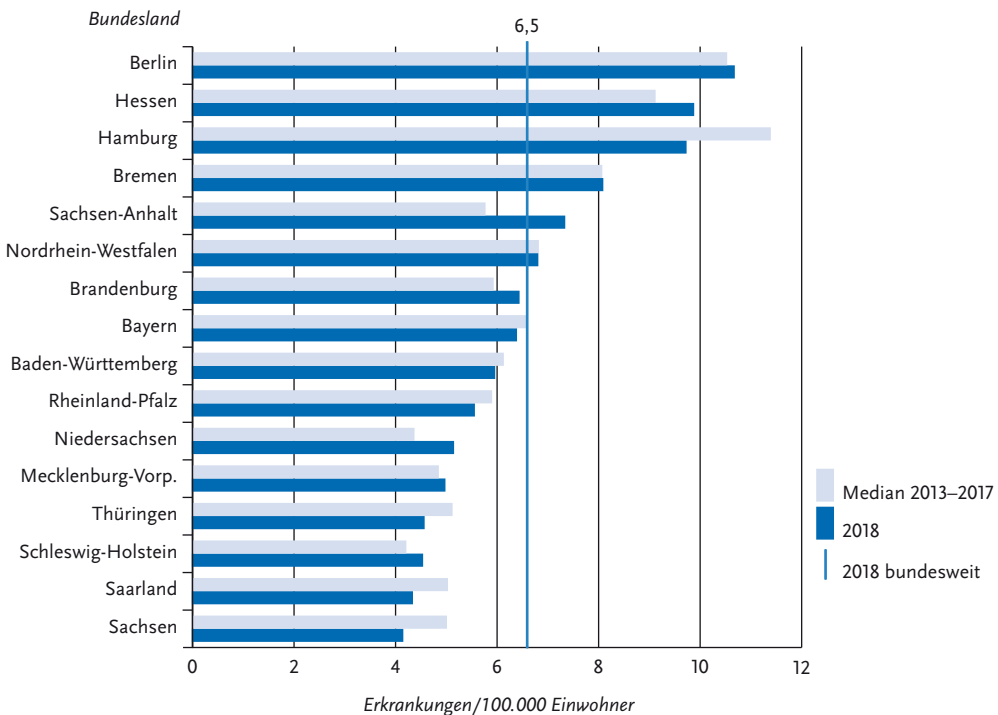
Innerhalb Deutschlands sind – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche regionale Unterschiede in der Tuberkulose-Inzidenz feststellbar (Abb. 38). Sie reichte von 10,7 Erkrankungen pro

100.000 Einwohner im Stadtstaat Berlin bis hin zu 4,1 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Bundesland Sachsen. Zehn der 16 Bundesländer lagen 2018 unter dem bundesweiten Durchschnitt von 6,5. Die höchsten Inzidenzen wiesen dabei die 3 Stadtstaaten Berlin (10,7), Hamburg (9,7) und Bremen (8,1) sowie das Bundesland Hessen (9,9) auf (Abb. 38).

Die Inzidenz ist im Vergleich zum Median der vergangenen fünf Jahre in den meisten Bundesländern rückläufig oder weitgehend unverändert geblieben (Absolutzahlen und Inzidenzen der jeweiligen Jahre siehe Tabelle 32).

Der bundesweite Durchschnitt der Inzidenz für die offene Lungentuberkulose betrug 3,9 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und ist da-

Abb. 38: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N = 5.428) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2013–2017



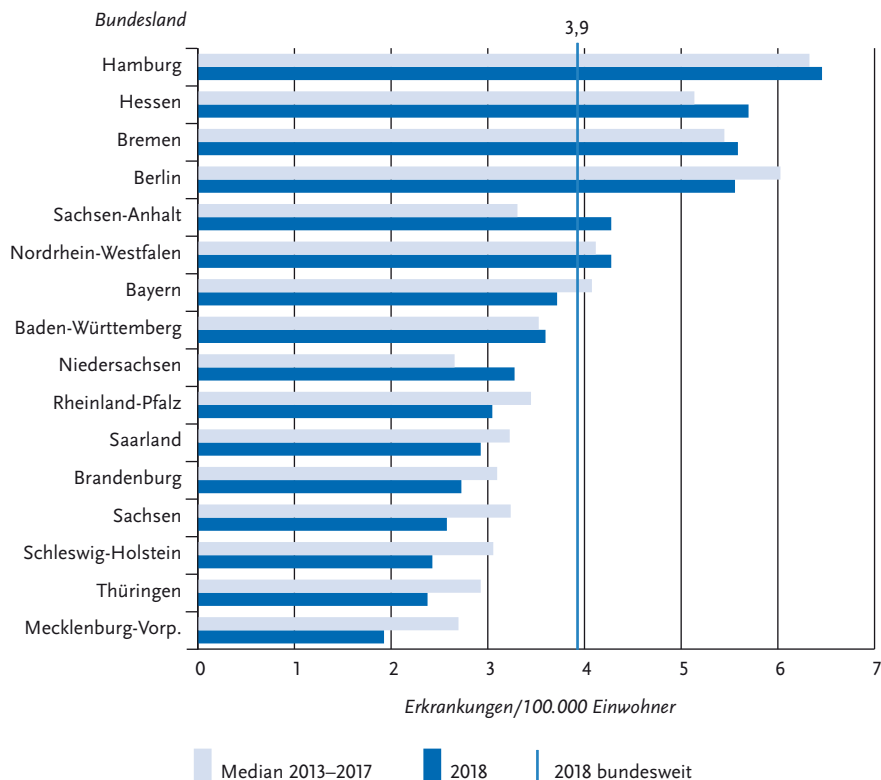
mit gegenüber dem Median der vergangenen 5 Jahre (4,0) nahezu unverändert geblieben. Der Vergleich der einzelnen Bundesländer zeigt auch hier deutliche Unterschiede (Abb. 39): So verzeichnete der Stadtstaat Hamburg die höchste Inzidenz mit 6,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner, gefolgt vom Land Hessen (5,7) und den beiden anderen Stadtstaaten Bremen (5,6) und Berlin (5,5). Die niedrigste Inzidenz wurde in Mecklenburg-Vorpommern (1,9) registriert. Mit Ausnahme von Sachsen-Anhalt, Hessen und Niedersachsen sind die Inzidenzen in den meisten Bundesländern weitgehend gleich geblieben bzw. waren leicht rückläufig.

Die Betrachtung der Tuberkulose-Inzidenz in Abhängigkeit von der geografischen Struktur zeigt, dass sie in städtischen Gebieten gut eineinhalb Mal

so hoch ist im Vergleich zu eher ländlichen Regionen (durchschnittliche Inzidenz 9,0 vs. 5,4; Faktor 1,7). Dies lässt sich damit erklären, dass in größeren Städten und Ballungsgebieten mehr Menschen leben, die ein erhöhtes Erkrankungsrisiko haben bzw. einer Risikogruppe für Tuberkulose angehören (z. B. Drogengebraucher und Alkoholranke, Obdachlose, HIV-Infizierte, sozial benachteiligte Personen sowie Menschen aus Hochprävalenzländern). Der Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Gebieten hat sich in den vergangenen Jahren jedoch etwas verringert, so war er im Jahr 2010 noch gut doppelt so hoch (Inzidenz 8,2 vs. 4,0).

Tabelle 32, in der die Daten für die Jahre 2016, 2017 und 2018 bundesweit für alle Kreise separat aufgeschlüsselt sind, gibt eine detaillierte Übersicht

Abb. 39: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N = 3.214) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2013–2017



über die aktuellen Fallzahlen und die jeweiligen Inzidenzen. Die dargestellten Daten umfassen alle Tuberkulose-Fälle, welche die Referenzdefinition erfüllten und dem RKI bis zum Stichtag am 01.03.2019 übermittelt wurden. Aufgrund dieses Stichtags, der für alle drei aufgeführten Jahre gilt, sowie den zugrunde gelegten aktualisierten Bevölkerungszahlen, kann es bei den Zahlen aus den Vorjahren zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen.

In einigen Landkreisen lassen sich deutlich überdurchschnittliche Fallzahlen und Inzidenzen beobachten. Dies dürfte mit der aktiven Fallfindung in den dortigen Erstaufnahmestellen für Asylsuchende zusammen hängen.

Tab. 32:
Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2016–2018 (Daten nach IfSG;
alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Baden-Württemberg	742	6,8	675	6,1	656	6,0
LK Alb-Donau-Kreis	12	6,2	7	3,6	4	2,1
SK Baden-Baden	2	3,7	5	9,1	8	14,6
LK Biberach	5	2,5	13	6,6	6	3,0
LK Böblingen	33	8,6	20	5,1	19	4,9
LK Bodenseekreis	6	2,8	8	3,7	5	2,3
LK Breisgau-Hochschwarzwald	20	7,7	20	7,6	16	6,1
LK Calw	6	3,8	9	5,7	6	3,8
LK Emmendingen	5	3,1	3	1,8	7	4,2
LK Enzkreis	13	6,6	10	5,0	8	4,0
LK Esslingen	49	9,3	39	7,3	41	7,7
SK Freiburg i. Breisgau	19	8,3	17	7,4	19	8,3
LK Freudenstadt	8	6,9	5	4,3	5	4,3
LK Göppingen	11	4,3	14	5,5	13	5,1
SK Heidelberg	18	11,3	21	13,1	27	16,8
LK Heidenheim	7	5,3	8	6,1	8	6,1
SK Heilbronn	11	8,9	16	12,8	12	9,6
LK Heilbronn	23	6,8	20	5,9	18	5,3
LK Hohenlohekreis	11	9,9	8	7,2	6	5,4
SK Karlsruhe	30	9,7	18	5,8	21	6,7
LK Karlsruhe	18	4,1	29	6,6	20	4,5
LK Konstanz	21	7,4	26	9,2	22	7,7
LK Lörrach	20	8,8	14	6,1	11	4,8
LK Ludwigsburg	35	6,5	40	7,4	42	7,7
LK Main-Tauber-Kreis	9	6,8	3	2,3	3	2,3
SK Mannheim	33	10,8	41	13,3	46	14,9
LK Neckar-Odenwald-Kreis	8	5,6	2	1,4	3	2,1
LK Ortenaukreis	12	2,8	21	4,9	19	4,5
LK Ostalbkreis	12	3,9	18	5,8	13	4,2
SK Pforzheim	10	8,1	7	5,6	8	6,4
LK Rastatt	13	5,7	6	2,6	19	8,3
LK Ravensburg	15	5,3	12	4,2	11	3,9
LK Rems-Murr-Kreis	33	7,8	23	5,4	33	7,8
LK Reutlingen	24	8,4	11	3,8	15	5,2

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Rhein-Neckar-Kreis	40	7,3	40	7,3	28	5,1
LK Rottweil	2	1,4	7	5,0	8	5,8
LK Schwäbisch Hall	10	5,2	12	6,2	6	3,1
LK Schwarzwald-Baar-Kreis	10	4,8	8	3,8	13	6,2
LK Sigmaringen	2	1,5	7	5,4	4	3,1
SK Stuttgart	61	9,7	40	6,3	48	7,6
LK Tübingen	13	5,8	1	0,4	9	4,0
LK Tuttlingen	12	8,7	19	13,6	11	7,9
SK Ulm	13	10,5	5	4,0	4	3,2
LK Waldshut	4	2,4	12	7,1	5	2,9
LK Zollernalbkreis	23	12,3	10	5,3	6	3,2
Bayern	1.032	8,0	854	6,6	829	6,4
LK Aichach-Friedberg	3	2,3	6	4,5	5	3,8
LK Altötting	7	6,4	7	6,3	2	1,8
SK Amberg	4	9,4	7	16,6	2	4,7
LK Amberg-Weizsach	5	4,9	5	4,9	7	6,8
SK Ansbach	2	4,8	4	9,6	7	16,8
LK Ansbach	14	7,7	10	5,5	17	9,3
SK Aschaffenburg	2	2,9	5	7,2	8	11,4
LK Aschaffenburg	8	4,6	6	3,4	5	2,9
SK Augsburg	32	11,1	18	6,1	42	14,3
LK Augsburg	11	4,4	15	6,0	7	2,8
LK Bad Kissingen	4	3,9	5	4,8	11	10,7
LK Bad Tölz-Wolfratshausen	11	8,8	6	4,7	2	1,6
SK Bamberg	11	14,5	37	47,9	33	42,8
LK Bamberg	10	6,8	17	11,6	6	4,1
SK Bayreuth	3	4,1	7	9,5	7	9,5
LK Bayreuth	1	1,0	3	2,9	4	3,9
LK Berchtesgadener Land	4	3,8	2	1,9	2	1,9
LK Cham	4	3,2	4	3,1	2	1,6
SK Coburg	2	4,9	4	9,7	2	4,9
LK Coburg	1	1,2	5	5,8	3	3,5
LK Dachau	7	4,6	16	10,5	10	6,5
LK Deggendorf	3	2,6	5	4,2	11	9,3

Fortsetzung auf Seite 66

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Dillingen a. d. Donau	7	7,4	2	2,1	11	11,6
LK Dingolfing-Landau	5	5,3	9	9,4	6	6,3
LK Donau-Ries	7	5,3	10	7,5	11	8,3
LK Ebersberg	8	5,8	9	6,4	7	5,0
LK Eichstätt	9	6,9	7	5,3	2	1,5
LK Erding	10	7,4	8	5,8	4	2,9
SK Erlangen	10	9,1	6	5,4	8	7,2
LK Erlangen-Höchstadt	15	11,1	11	8,1	11	8,1
LK Forchheim	6	5,2	5	4,3	7	6,1
LK Freising	13	7,4	10	5,6	8	4,5
LK Freyung-Grafenau	7	9,0	2	2,6	4	5,1
LK Fürstenfeldbruck	15	6,9	17	7,8	13	6,0
SK Fürth	18	14,4	7	5,5	11	8,7
LK Fürth	33	28,5	6	5,2	7	6,0
LK Garmisch-Partenkirchen	17	19,3	5	5,7	4	4,5
LK Günzburg	11	8,9	7	5,6	12	9,6
LK Haßberge	5	5,9	2	2,4	1	1,2
SK Hof	0	0,0	2	4,4	7	15,2
LK Hof	9	9,4	7	7,3	6	6,3
SK Ingolstadt	13	9,7	22	16,3	15	11,1
SK Kaufbeuren	1	2,3	3	6,9	0	0,0
LK Kelheim	6	5,0	5	4,1	6	5,0
SK Kempten	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LK Kitzingen	3	3,3	6	6,6	9	10,0
LK Kronach	2	3,0	8	11,9	3	4,4
LK Kulmbach	7	9,7	1	1,4	6	8,3
LK Landsberg a. Lech	8	6,7	4	3,4	3	2,5
SK Landshut	5	7,1	5	7,0	7	9,8
LK Landshut	5	3,2	5	3,2	12	7,6
LK Lichtenfels	1	1,5	5	7,5	9	13,5
LK Lindau	8	9,9	5	6,2	3	3,7
LK Main-Spessart	9	7,1	6	4,7	3	2,4
SK Memmingen	2	4,6	2	4,6	5	11,5
LK Miesbach	11	11,1	3	3,0	3	3,0
LK Miltenberg	5	3,9	5	3,9	5	3,9

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Mühldorf a. Inn	24	21,2	7	6,1	11	9,6
SK München	166	11,3	121	8,3	126	8,7
LK München	29	8,4	18	5,2	17	4,9
LK Neuburg-Schrobenhausen	10	10,4	2	2,1	6	6,2
LK Neumarkt i. d. OPf.	5	3,8	2	1,5	2	1,5
LK Neustadt a. d. Waldnaab	7	7,4	10	10,6	5	5,3
LK Neustadt/Aisch-Bad Windsheim	2	2,0	5	5,0	6	6,0
LK Neu-Ulm	18	10,5	10	5,8	11	6,4
SK Nürnberg	78	15,2	57	11,1	52	10,1
LK Nürnberger Land	13	7,7	6	3,5	9	5,3
LK Oberallgäu	13	8,5	12	7,8	13	8,4
LK Ostallgäu	5	3,6	8	5,7	0	0,0
SK Passau	3	5,9	4	7,7	1	1,9
LK Passau	8	4,2	10	5,2	6	3,1
LK Pfaffenhofen a. d. Ilm	7	5,6	2	1,6	3	2,4
LK Regen	2	2,6	8	10,3	1	1,3
SK Regensburg	8	5,4	11	7,3	7	4,6
LK Regensburg	12	6,3	16	8,3	16	8,3
LK Rhön-Grabfeld	6	7,5	4	5,0	7	8,8
SK Rosenheim	6	9,6	2	3,2	0	0,0
LK Rosenheim	44	17,1	21	8,1	14	5,4
LK Roth	13	10,4	5	4,0	5	4,0
LK Rottal-Inn	3	2,5	4	3,3	5	4,2
SK Schwabach	0	0,0	3	7,4	0	0,0
LK Schwandorf	7	4,8	3	2,0	4	2,7
SK Schweinfurt	5	9,5	0	0,0	5	9,4
LK Schweinfurt	4	3,5	16	13,9	12	10,4
LK Starnberg	6	4,5	11	8,1	13	9,6
SK Straubing	5	10,6	7	14,7	3	6,3
LK Straubing-Bogen	4	4,0	4	4,0	5	5,0
LK Tirschenreuth	5	6,9	5	6,9	0	0,0
LK Traunstein	16	9,1	10	5,7	7	4,0
LK Unterallgäu	10	7,1	9	6,3	7	4,9
SK Weiden i. d. OPf.	5	11,8	10	23,5	3	7,1

Fortsetzung auf Seite 68

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Weilheim-Schongau	14	10,5	2	1,5	3	2,2
LK Weißenburg-Gunzenhausen	12	12,8	4	4,2	5	5,3
LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	3	4,1	6	8,2	2	2,7
SK Würzburg	10	7,9	4	3,2	7	5,5
LK Würzburg	4	2,5	4	2,5	6	3,7
Berlin	376	10,5	420	11,3	396	10,7
SK Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	32	9,8	38	11,2	31	9,1
SK Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	20	7,2	29	10,2	35	12,3
SK Berlin Lichtenberg	88	32,0	118	41,2	139	48,6
SK Berlin Marzahn-Hellersdorf	25	9,8	25	9,4	16	6,0
SK Berlin Mitte	43	11,8	51	13,5	35	9,3
SK Berlin Neukölln	27	8,4	33	10,0	26	7,9
SK Berlin Pankow	23	6,0	19	4,7	16	4,0
SK Berlin Reinickendorf	12	4,7	24	9,1	23	8,7
SK Berlin Spandau	30	12,9	17	7,0	15	6,2
SK Berlin Steglitz-Zehlendorf	31	10,5	30	9,8	19	6,2
SK Berlin Tempelhof-Schöneberg	32	9,5	20	5,7	26	7,5
SK Berlin Treptow-Köpenick	13	5,2	16	6,0	15	5,7
Brandenburg	161	6,5	159	6,3	161	6,4
LK Barnim	10	5,6	13	7,2	8	4,4
SK Brandenburg a. d. Havel	1	1,4	4	5,6	2	2,8
SK Cottbus	8	8,0	12	11,9	13	12,9
LK Dahme-Spreewald	9	5,4	5	3,0	6	3,6
LK Elbe-Elster	3	2,9	8	7,7	7	6,8
SK Frankfurt (Oder)	3	5,2	5	8,6	2	3,4
LK Havelland	4	2,5	7	4,4	14	8,7
LK Märkisch-Oderland	8	4,2	16	8,3	7	3,6
LK Oberhavel	11	5,3	11	5,2	18	8,6
LK Oberspreewald-Lausitz	8	7,1	4	3,6	7	6,3
LK Oder-Spree	21	11,7	17	9,5	16	9,0
LK Ostprignitz-Ruppin	13	13,1	9	9,1	8	8,1
SK Potsdam	15	8,7	12	6,8	16	9,1
LK Potsdam-Mittelmark	17	8,0	12	5,6	8	3,8
LK Prignitz	6	7,7	3	3,9	5	6,5
LK Spree-Neiße	12	10,3	6	5,2	2	1,7

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Teltow-Fläming	9	5,5	11	6,6	19	11,4
LK Uckermark	3	2,5	4	3,3	3	2,5
Bremen	65	9,6	47	6,9	55	8,1
SK Bremen	58	10,3	41	7,2	41	7,2
SK Bremerhaven	7	6,2	6	5,3	14	12,4
Hamburg	206	11,4	235	12,8	178	9,7
SK Hamburg	206	11,4	235	12,8	178	9,7
Hessen	592	9,5	569	9,1	616	9,9
LK Bergstraße	30	11,2	14	5,2	18	6,7
SK Darmstadt	17	10,8	21	13,3	26	16,4
LK Darmstadt-Dieburg	17	5,8	19	6,4	34	11,5
SK Frankfurt am Main	118	16,0	100	13,4	103	13,8
LK Fulda	15	6,8	12	5,4	12	5,4
LK Gießen	49	18,4	54	20,2	59	22,1
LK Groß-Gerau	21	7,8	16	5,9	29	10,7
LK Hersfeld-Rotenburg	12	9,9	8	6,6	5	4,1
LK Hochtaunuskreis	15	6,4	18	7,6	23	9,7
SK Kassel	29	14,6	35	17,4	33	16,4
LK Kassel	17	7,2	8	3,4	11	4,6
LK Lahn-Dill-Kreis	19	7,5	22	8,7	25	9,8
LK Limburg-Weilburg	17	9,9	19	11,0	10	5,8
LK Main-Kinzig-Kreis	36	8,6	32	7,7	30	7,2
LK Main-Taunus-Kreis	9	3,8	17	7,2	21	8,9
LK Marburg-Biedenkopf	15	6,1	24	9,7	32	13,0
LK Odenwaldkreis	5	5,2	4	4,1	5	5,2
SK Offenbach	12	9,6	11	8,7	17	13,4
LK Offenbach	46	13,1	30	8,5	42	11,9
LK Rheingau-Taunus-Kreis	14	7,5	10	5,4	14	7,5
LK Schwalm-Eder-Kreis	16	8,8	14	7,7	13	7,2
LK Vogelsbergkreis	10	9,4	6	5,6	5	4,7
LK Waldeck-Frankenberg	10	6,3	14	8,9	8	5,1
LK Werra-Meißner-Kreis	6	5,9	11	10,9	5	4,9
LK Wetteraukreis	6	2,0	20	6,6	10	3,3
SK Wiesbaden	31	11,2	30	10,8	26	9,3

Fortsetzung auf Seite 70

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Mecklenburg-Vorpommern	78	4,8	90	5,6	80	5,0
LK Ludwigslust-Parchim	8	3,8	11	5,2	7	3,3
LK Mecklenburgische Seenplatte	11	4,2	12	4,6	10	3,8
LK Nordwestmecklenburg	11	7,0	9	5,7	9	5,7
SK Rostock	9	4,3	12	5,8	13	6,2
LK Rostock	11	5,1	9	4,2	11	5,1
SK Schwerin	11	11,5	12	12,5	13	13,6
LK Vorpommern-Greifswald	8	3,4	8	3,4	6	2,5
LK Vorpommern-Rügen	9	4,0	17	7,6	11	4,9
Niedersachsen	386	4,9	347	4,4	409	5,1
LK Ammerland	2	1,6	2	1,6	5	4,1
LK Aurich	8	4,2	6	3,2	17	8,9
SK Braunschweig	15	6,0	10	4,0	15	6,0
LK Celle	11	6,2	9	5,0	13	7,3
LK Cloppenburg	3	1,8	7	4,2	10	6,0
LK Cuxhaven	9	4,5	6	3,0	5	2,5
SK Delmenhorst	1	1,3	6	7,7	2	2,6
LK Diepholz	8	3,7	5	2,3	9	4,2
SK Emden	0	0,0	4	7,9	4	7,9
LK Emsland	12	3,7	16	4,9	29	9,0
LK Friesland	4	4,1	0	0,0	4	4,1
LK Gifhorn	4	2,3	4	2,3	21	12,0
LK Goslar	7	5,1	7	5,1	3	2,2
LK Göttingen	20	6,1	16	4,9	21	6,4
LK Grafschaft Bentheim	5	3,7	8	5,9	4	2,9
LK Hameln-Pyrmont	9	6,1	7	4,7	6	4,0
Region Hannover	75	6,5	77	6,7	79	6,9
LK Harburg	17	6,8	13	5,2	11	4,4
LK Heidekreis	5	3,6	2	1,4	3	2,2
LK Helmstedt	5	5,4	5	5,5	5	5,5
LK Hildesheim	7	2,5	15	5,4	6	2,2
LK Holzminden	2	2,8	2	2,8	3	4,2
LK Leer	11	6,5	5	3,0	6	3,6
LK Lüchow-Dannenberg	3	6,1	1	2,1	0	0,0
LK Lüneburg	5	2,8	7	3,8	0	0,0

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Nienburg (Weser)	3	2,5	7	5,8	3	2,5
LK Northeim	5	3,7	5	3,8	11	8,3
SK Oldenburg	12	7,2	5	3,0	7	4,2
LK Oldenburg	0	0,0	0	0,0	0	0,0
SK Osnabrück	18	11,0	9	5,5	18	11,0
LK Osnabrück	14	3,9	21	5,9	28	7,9
LK Osterholz	5	4,4	2	1,8	3	2,7
LK Peine	5	3,8	3	2,2	1	0,7
LK Rotenburg (Wümme)	16	9,8	5	3,1	5	3,1
SK Salzgitter	2	1,9	4	3,8	4	3,8
LK Schaumburg	5	3,2	6	3,8	7	4,4
LK Stade	12	6,0	11	5,4	10	5,0
LK Uelzen	0	0,0	0	0,0	2	2,2
LK Vechta	5	3,6	1	0,7	5	3,6
LK Verden	16	11,8	3	2,2	7	5,1
LK Wesermarsch	2	2,2	2	2,2	0	0,0
SK Wilhelmshaven	4	5,2	2	2,6	5	6,6
LK Wittmund	0	0,0	2	3,5	2	3,5
LK Wolfenbüttel	6	5,0	8	6,6	7	5,8
SK Wolfsburg	8	6,5	11	8,9	3	2,4
Nordrhein-Westfalen	1.313	7,3	1.219	6,8	1.218	6,8
Städte-Region Aachen	46	8,3	40	7,2	29	5,2
SK Bielefeld	39	11,7	17	5,1	25	7,5
SK Bochum	38	10,4	25	6,8	29	7,9
SK Bonn	41	12,7	28	8,6	28	8,6
LK Borken	19	5,1	19	5,1	17	4,6
SK Bottrop	6	5,1	6	5,1	6	5,1
LK Coesfeld	14	6,4	8	3,6	10	4,6
SK Dortmund	74	12,6	63	10,7	59	10,1
SK Duisburg	65	13,0	50	10,0	46	9,2
LK Düren	19	7,2	21	8,0	24	9,1
SK Düsseldorf	62	10,1	64	10,4	49	7,9
LK Ennepe-Ruhr-Kreis	19	5,8	21	6,5	21	6,5

Fortsetzung auf Seite 72

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Essen	53	9,1	45	7,7	49	8,4
LK Euskirchen	17	8,9	16	8,3	15	7,8
SK Gelsenkirchen	27	10,3	19	7,3	23	8,8
LK Gütersloh	25	6,9	26	7,2	17	4,7
SK Hagen	14	7,4	12	6,4	21	11,2
SK Hamm	16	8,9	13	7,3	19	10,6
LK Heinsberg	7	2,8	14	5,5	16	6,3
LK Herford	11	4,4	11	4,4	13	5,2
SK Herne	11	7,0	9	5,8	8	5,1
LK Hochsauerlandkreis	16	6,1	6	2,3	7	2,7
LK Höxter	6	4,2	10	7,1	9	6,4
LK Kleve	28	9,0	21	6,7	28	9,0
SK Köln	119	11,1	106	9,8	98	9,1
SK Krefeld	17	7,5	26	11,5	15	6,6
SK Leverkusen	14	8,6	22	13,4	10	6,1
LK Lippe	24	6,9	12	3,4	24	6,9
LK Märkischer Kreis	21	5,1	20	4,8	18	4,4
LK Mettmann	10	2,1	30	6,2	21	4,3
LK Minden-Lübbecke	20	6,4	9	2,9	14	4,5
SK Mönchengladbach	27	10,3	28	10,7	38	14,5
SK Mülheim a. d. Ruhr	5	2,9	11	6,4	4	2,3
SK Münster	18	5,8	12	3,8	22	7,0
LK Oberbergischer Kreis	12	4,4	16	5,9	18	6,6
SK Oberhausen	17	8,0	15	7,1	24	11,4
LK Olpe	8	5,9	6	4,5	5	3,7
LK Paderborn	11	3,6	18	5,9	16	5,2
LK Recklinghausen	29	4,7	43	7,0	35	5,7
SK Remscheid	13	11,8	5	4,5	5	4,5
LK Rhein-Erft-Kreis	36	7,7	28	6,0	23	4,9
LK Rheinisch-Bergischer Kreis	10	3,5	13	4,6	11	3,9
LK Rhein-Kreis Neuss	32	7,2	34	7,6	26	5,8
LK Rhein-Sieg-Kreis	33	5,5	25	4,2	31	5,2
LK Siegen-Wittgenstein	9	3,2	10	3,6	11	4,0
LK Soest	21	7,0	21	7,0	15	5,0
SK Solingen	12	7,6	6	3,8	11	6,9

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Steinfurt	24	5,4	23	5,2	15	3,4
LK Unna	15	3,8	22	5,6	48	12,2
LK Viersen	17	5,7	13	4,4	16	5,4
LK Warendorf	18	6,5	21	7,6	9	3,2
LK Wesel	17	3,7	24	5,2	28	6,1
SK Wuppertal	31	8,8	36	10,2	39	11,0
Rheinland-Pfalz	312	7,7	240	5,9	226	5,5
LK Ahrweiler	12	9,3	4	3,1	5	3,9
LK Altenkirchen	1	0,8	6	4,7	7	5,4
LK Alzey-Worms	20	15,6	8	6,2	8	6,2
LK Bad Dürkheim	7	5,3	4	3,0	8	6,0
LK Bad Kreuznach	4	2,5	21	13,3	6	3,8
LK Bernkastel-Wittlich	4	3,6	5	4,5	5	4,5
LK Birkenfeld	2	2,5	5	6,2	3	3,7
LK Bitburg-Prüm	6	6,1	4	4,1	5	5,1
LK Cochem-Zell	4	6,5	0	0,0	5	8,1
LK Donnersbergkreis	6	8,0	8	10,7	5	6,7
SK Frankenthal	5	10,3	1	2,1	1	2,1
LK Germersheim	4	3,1	5	3,9	8	6,2
SK Kaiserslautern	5	5,0	16	16,1	8	8,0
LK Kaiserslautern	2	1,9	8	7,6	8	7,6
SK Koblenz	3	2,6	2	1,8	1	0,9
LK Kusel	8	11,3	7	9,9	5	7,1
SK Landau i. d. Pfalz	3	6,5	1	2,2	0	0,0
SK Ludwigshafen	15	9,0	16	9,5	13	7,7
SK Mainz	33	15,5	3	1,4	0	0,0
LK Mainz-Bingen	38	18,2	21	10,0	30	14,3
LK Mayen-Koblenz	14	6,6	10	4,7	7	3,3
SK Neustadt a. d. Weinstraße	1	1,9	2	3,7	0	0,0
LK Neuwied	5	2,8	11	6,1	4	2,2
SK Pirmasens	0	0,0	1	2,5	1	2,5
LK Rhein-Hunsrück-Kreis	14	13,6	4	3,9	5	4,9
LK Rhein-Lahn-Kreis	10	8,2	0	0,0	15	12,3
LK Rhein-Pfalz-Kreis	15	9,8	6	3,9	6	3,9

Fortsetzung auf Seite 74

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Speyer	3	5,9	3	5,9	3	5,9
LK Südliche Weinstraße	8	7,2	5	4,5	4	3,6
LK Südwestpfalz	4	4,2	2	2,1	2	2,1
SK Trier	33	30,0	10	9,1	13	11,8
LK Trier-Saarburg	3	2,0	18	12,1	7	4,7
LK Vulkaneifel	5	8,2	3	4,9	1	1,6
LK Westerwaldkreis	7	3,5	15	7,5	22	10,9
SK Worms	7	8,5	4	4,8	5	6,0
SK Zweibrücken	1	2,9	1	2,9	0	0,0
Saarland	45	4,5	54	5,4	43	4,3
LK Merzig-Wadern	2	1,9	1	1,0	2	1,9
LK Neunkirchen	2	1,5	11	8,3	5	3,8
LK Saarlouis	11	5,6	12	6,1	8	4,1
LK Saar-Pfalz-Kreis	4	2,8	7	4,9	7	4,9
LK Sankt Wendel	5	5,7	8	9,1	5	5,7
LK Stadtverband Saarbrücken	21	6,4	15	4,5	16	4,8
Sachsen	204	5,0	211	5,2	169	4,1
LK Bautzen	14	4,6	14	4,6	7	2,3
SK Chemnitz	30	12,2	12	4,9	14	5,7
SK Dresden	37	6,8	47	8,5	36	6,5
LK Erzgebirgskreis	9	2,6	16	4,7	10	2,9
LK Görlitz	4	1,5	11	4,3	4	1,6
SK Leipzig	44	7,7	50	8,6	44	7,6
LK Leipzig	11	4,3	11	4,3	15	5,8
LK Meißen	15	6,2	16	6,6	2	0,8
LK Mittelsachsen	4	1,3	8	2,6	9	2,9
LK Nordsachsen	6	3,0	4	2,0	8	4,0
LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	8	3,3	9	3,7	4	1,6
LK Vogtlandkreis	6	2,6	7	3,0	7	3,0
LK Zwickau	16	5,0	6	1,9	9	2,8
Sachsen-Anhalt	156	7,0	128	5,8	163	7,3
LK Altmarkkreis Salzwedel	6	7,0	3	3,6	2	2,4
LK Anhalt-Bitterfeld	12	7,4	14	8,7	14	8,7
LK Börde	4	2,3	7	4,1	13	7,5
LK Burgenlandkreis	9	4,9	8	4,4	16	8,8

Tab. 32:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Dessau-Roßlau	1	1,2	6	7,3	8	9,7
SK Halle	28	11,8	27	11,3	24	10,0
LK Harz	22	10,0	8	3,7	14	6,5
LK Jerichower Land	4	4,4	2	2,2	2	2,2
SK Magdeburg	24	10,1	18	7,5	31	13,0
LK Mansfeld-Südharz	9	6,4	5	3,6	8	5,8
LK Saalekreis	9	4,8	7	3,8	10	5,4
LK Salzlandkreis	8	4,1	4	2,1	8	4,2
LK Stendal	14	12,2	10	8,8	6	5,3
LK Wittenberg	6	4,7	9	7,1	7	5,5
Schleswig-Holstein	141	4,9	137	4,7	131	4,5
LK Dithmarschen	3	2,2	5	3,7	3	2,2
SK Flensburg	1	1,1	5	5,6	6	6,8
LK Herzogtum Lauenburg	9	4,6	9	4,6	14	7,1
SK Kiel	19	7,7	14	5,6	17	6,9
SK Lübeck	8	3,7	8	3,7	11	5,1
SK Neumünster	9	11,3	6	7,6	5	6,3
LK Nordfriesland	5	3,0	5	3,0	1	0,6
LK Ostholstein	4	2,0	10	5,0	6	3,0
LK Pinneberg	12	3,9	16	5,1	21	6,7
LK Plön	5	3,9	9	7,0	4	3,1
LK Rendsburg-Eckernförde	8	2,9	12	4,4	6	2,2
LK Schleswig-Flensburg	14	7,0	5	2,5	4	2,0
LK Segeberg	22	8,1	12	4,4	15	5,5
LK Steinburg	6	4,5	8	6,1	5	3,8
LK Stormarn	16	6,6	13	5,4	13	5,4
Thüringen	115	5,3	110	5,1	98	4,6
LK Altenburger Land	6	6,5	5	5,5	4	4,4
LK Eichsfeld	3	3,0	0	0,0	0	0,0
SK Eisenach	1	2,3	1	2,3	3	7,0
SK Erfurt	11	5,2	12	5,6	12	5,6
SK Gera	14	14,8	19	20,0	6	6,3
LK Gotha	8	5,9	6	4,4	7	5,2
LK Greiz	9	9,0	6	6,0	5	5,0

Fortsetzung auf Seite 76

Tab. 32:
Fortsetzung

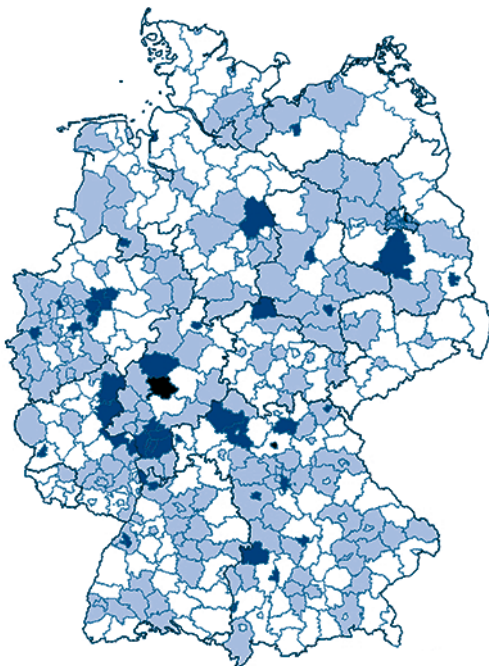
Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Hildburghausen	0	0,0	1	1,6	1	1,6
LK Ilm-Kreis	7	6,4	3	2,8	2	1,8
SK Jena	3	2,7	9	8,1	9	8,1
LK Kyffhäuserkreis	0	0,0	6	7,9	4	5,3
LK Nordhausen	7	8,2	3	3,5	10	11,8
LK Saale-Holzland-Kreis	5	5,9	1	1,2	3	3,6
LK Saale-Orla-Kreis	4	4,9	0	0,0	4	4,9
LK Saalfeld-Rudolstadt	10	9,2	6	5,6	6	5,6
LK Schmalkalden-Meiningen	2	1,6	0	0,0	3	2,4
LK Sömmerda	1	1,4	0	0,0	3	4,3
LK Sonneberg	2	3,5	1	1,8	3	5,3
SK Suhl	0	0,0	1	2,8	1	2,8
LK Unstrut-Hainich-Kreis	9	8,7	11	10,6	2	1,9
LK Wartburgkreis	8	6,4	5	4,0	6	4,8
SK Weimar	1	1,6	3	4,7	0	0,0
LK Weimarer Land	4	4,9	11	13,4	4	4,9

5.2 Übersichtskarten

Die nachfolgenden geografischen Karten zeigen die Häufigkeit von neu diagnostizierten Tuberkulosen (Abb. 40–42). Die regionale Einteilung

erfolgt anhand der NUTS* Klassifikation. Die jeweilige Anzahl der dargestellten Land-/Stadtkreise bzw. NUTS-Regionen finden sich in Klammern neben den Klasseneinteilungen in der Legende der entsprechenden Abbildung.

Abb. 40:
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region* (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N = 5.428)







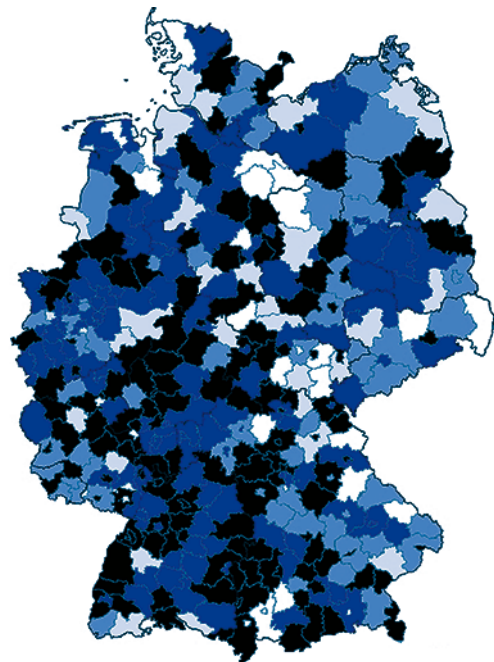





	≤ 5	(186)
	> 5 – ≤ 10	(180)
	> 10 – ≤ 20	(43)
	> 20	(3)

Abb. 41:
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region* (N = 3.890)

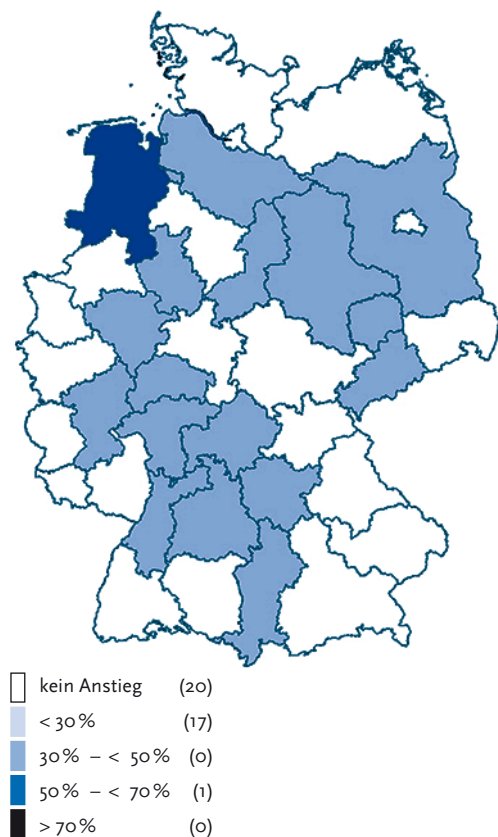


	ohne Angabe	(17)
	< 40%	(40)
	40% – < 60%	(61)
	60% – < 80%	(141)
	> 80%	(153)

* Als NUTS-Regionen bezeichnet man die territoriale Gliederung Deutschlands gemäß der europäischen Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS – Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques). In Deutschland werden 3 NUTS-Ebenen unterschieden:

- ▶ NUTS₁ entspricht den 16 Bundesländern.
- ▶ NUTS₂ mit 38 Regionen entspricht den Regierungsbezirken bzw. ehemaligen Regierungsbezirken der Bundesländer, wobei 8 Länder (die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sowie die Flächenstaaten Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, das Saarland und Thüringen) auf dieser Ebene nicht weiter untergliedert sind. Hier ist NUTS₁ = NUTS₂.
- ▶ NUTS₃ mit über 400 Regionen entspricht der Kreisebene (Landkreise/Stadtkreise).

Abb. 42:
 Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr
 nach NUTS2-Region* (N = 5.428)



* Als NUTS-Regionen bezeichnet man die territoriale Gliederung Deutschlands gemäß der europäischen Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS – Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques). In Deutschland werden 3 NUTS-Ebenen unterschieden:

- ▶ NUTS₁ entspricht den 16 Bundesländern.
- ▶ NUTS₂ mit 38 Regionen entspricht den Regierungsbezirken bzw. ehemaligen Regierungsbezirken der Bundesländer, wobei 8 Länder (die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sowie die Flächenstaaten Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, das Saarland und Thüringen) auf dieser Ebene nicht weiter untergliedert sind. Hier ist NUTS₁ = NUTS₂.
- ▶ NUTS₃ mit über 400 Regionen entspricht der Kreisebene (Landkreise/Stadtkreise).

6 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2014–2018)

In den nachfolgenden Übersichtstabellen sind sowohl die absolute Fallzahl als auch die Inzidenz nach Altersgruppe und nach weiteren Parametern aufgelistet. Für alle dargestellten Jahre gilt der aktualisierte Stichtag (01.03.2019), so dass es zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen kann.

6.1 Demografische Daten

Tab. 33:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	62	1,8	77	2,1	101	2,7	133	3,5	113	2,9
5–9	39	1,1	64	1,8	51	1,4	43	1,2	43	1,2
10–14	41	1,1	51	1,4	74	2,0	64	1,7	59	1,6
15–19	304	7,5	591	14,1	649	15,5	585	14,3	494	12,1
20–24	444	9,7	752	16,4	831	18,2	831	18,0	846	18,4
25–29	438	8,5	739	13,7	736	13,7	686	12,9	677	12,8
30–39	721	7,3	944	9,3	998	9,7	833	7,9	907	8,7
40–49	581	4,9	677	5,9	674	6,1	587	5,5	633	5,9
50–59	611	4,8	607	4,7	603	4,6	515	3,8	541	4,0
60–69	429	4,7	454	4,8	424	4,3	442	4,4	425	4,2
70–79	488	5,7	526	6,4	471	5,9	433	5,5	385	4,9
>79	370	8,1	355	7,5	314	6,4	337	6,5	304	5,9
unbekannt	1		0		0		6		2	
Alle	4.529	5,6	5.837	7,1	5.926	7,2	5.495	6,6	5.429	6,5

Tab. 34:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	30	1,8	38	2,2	50	2,7	63	3,4	56	3,0
5–9	16	0,9	30	1,7	23	1,3	27	1,5	20	1,1
10–14	22	1,2	21	1,2	30	1,7	25	1,4	29	1,6
15–19	68	3,4	84	4,2	104	5,2	123	6,3	110	5,6
20–24	134	6,0	198	9,0	214	9,8	224	10,2	247	11,3
25–29	153	6,1	210	8,1	222	8,6	228	8,9	235	9,2
30–39	279	5,7	295	5,9	355	7,0	272	5,3	298	5,8
40–49	208	3,5	200	3,5	218	4,0	181	3,4	204	3,8
50–59	184	2,9	173	2,7	191	2,9	164	2,5	169	2,5
60–69	170	3,6	141	2,9	152	3,0	158	3,0	140	2,7
70–79	209	4,5	218	4,8	209	4,8	182	4,3	155	3,6
>79	181	6,1	160	5,3	147	4,7	155	4,8	132	4,1
unbekannt	0		0		0		3		0	
Alle	1.654	4,0	1.768	4,2	1.915	4,6	1.805	4,3	1.795	4,3

Tab. 35:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	32	1,8	39	2,1	51	2,6	70	3,5	57	2,9
5–9	23	1,3	34	1,9	27	1,5	16	0,9	23	1,2
10–14	19	1,0	30	1,6	44	2,3	39	2,1	30	1,6
15–19	235	11,2	507	23,2	544	24,9	460	21,6	383	18,0
20–24	309	13,1	554	23,1	617	25,7	604	25,0	596	24,7
25–29	285	10,7	525	18,8	513	18,4	456	16,6	441	16,0
30–39	442	8,9	648	12,6	642	12,3	560	10,5	608	11,4
40–49	373	6,2	476	8,2	456	8,2	406	7,5	427	7,9
50–59	427	6,7	433	6,6	412	6,2	350	5,2	372	5,5
60–69	259	5,8	313	6,8	271	5,7	284	5,8	285	5,8
70–79	278	7,2	308	8,2	262	7,2	251	7,0	230	6,4
>79	189	11,9	195	11,6	167	9,3	182	9,5	172	9,0
unbekannt	1		0		0		2		2	
Alle	2.872	7,2	4.062	10,0	4.006	9,8	3.680	9,0	3.626	8,9

Tab. 36:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	23	0,7	39	1,2	44	1,3	66	2,0	48	1,4
5–9	10	0,3	17	0,5	21	0,6	15	0,5	15	0,5
10–14	15	0,4	9	0,3	13	0,4	14	0,4	13	0,4
15–19	39	1,1	32	0,9	35	1,0	34	0,9	27	0,8
20–24	58	1,5	61	1,6	53	1,4	57	1,5	39	1,1
25–29	64	1,5	75	1,7	63	1,5	68	1,6	58	1,4
30–39	160	1,9	148	1,8	167	2,0	141	1,7	144	1,7
40–49	244	2,3	228	2,3	223	2,4	176	1,9	169	1,9
50–59	367	3,1	322	2,7	308	2,5	265	2,2	274	2,2
60–69	268	3,1	279	3,1	242	2,6	280	3,0	269	2,9
70–79	360	4,4	382	4,8	342	4,5	299	4,0	265	3,6
>79	319	7,2	293	6,3	263	5,4	278	5,5	243	4,8
unbekannt	0		0		0		2		0	
Alle	1.927	2,6	1.885	2,6	1.774	2,4	1.695	2,3	1.564	2,1

Tab. 37:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	34	13,8	35	10,0	49	11,4	63	13,2	59	12,3
5–9	27	12,4	44	14,6	26	7,2	28	6,9	27	6,7
10–14	25	11,1	41	14,6	59	18,5	49	14,1	45	13,0
15–19	255	61,4	527	103,8	584	112,3	533	109,7	444	91,4
20–24	376	59,4	655	82,4	746	87,6	750	83,8	770	86,0
25–29	362	46,1	622	64,9	653	63,6	592	54,9	589	54,6
30–39	530	32,8	759	42,1	793	42,1	662	33,5	726	36,8
40–49	319	22,3	414	26,6	420	25,8	387	22,7	427	25,0
50–59	214	23,7	248	25,3	269	26,0	228	20,7	243	22,1
60–69	147	23,1	148	22,6	168	25,2	147	21,9	132	19,7
70–79	114	34,0	126	35,4	121	32,0	114	28,3	106	26,3
>79	42	44,6	45	43,2	43	37,0	43	33,1	46	35,4
unbekannt	0		0		0		4		1	
Alle	2.445	32,4	3.664	42,3	3.931	42,6	3.600	37,2	3.615	37,3

6.2 Erkrankungsform

Tab. 38:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	45	1,3	57	1,6	83	2,2	106	2,8	88	2,3
5–9	29	0,8	47	1,3	32	0,9	33	0,9	32	0,9
10–14	29	0,8	40	1,1	58	1,6	50	1,4	43	1,2
15–19	228	5,6	480	11,5	489	11,7	429	10,5	341	8,4
20–24	311	6,8	552	12,0	624	13,6	559	12,1	551	12,0
25–29	311	6,0	528	9,8	500	9,3	473	8,9	446	8,4
30–39	548	5,6	717	7,1	718	7,0	587	5,6	635	6,1
40–49	460	3,9	558	4,8	538	4,9	459	4,3	477	4,4
50–59	489	3,8	499	3,8	475	3,6	409	3,1	448	3,3
60–69	316	3,4	350	3,7	321	3,3	332	3,3	331	3,3
70–79	352	4,1	392	4,8	350	4,4	332	4,2	284	3,6
>79	292	6,4	271	5,7	236	4,8	273	5,3	238	4,6
unbekannt	1		0		0		3		2	
Alle	3.411	4,2	4.491	5,5	4.424	5,4	4.045	4,9	3.916	4,7

Tab. 39:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2014–2018

Altersgruppe	2014		2015		2016		2017		2018	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	19	0,5	27	0,7	45	1,2	48	1,2	48	1,2
5–9	10	0,3	16	0,4	7	0,2	13	0,4	12	0,3
10–14	12	0,3	13	0,4	23	0,6	24	0,7	21	0,6
15–19	188	4,6	351	8,4	373	8,9	327	8,0	262	6,4
20–24	252	5,5	433	9,4	509	11,1	474	10,3	466	10,1
25–29	248	4,8	413	7,7	403	7,5	396	7,5	383	7,2
30–39	456	4,6	557	5,5	570	5,5	495	4,7	531	5,1
40–49	361	3,0	433	3,8	426	3,8	384	3,6	393	3,7
50–59	393	3,1	393	3,0	376	2,8	331	2,5	367	2,7
60–69	239	2,6	268	2,8	241	2,4	265	2,6	261	2,6
70–79	286	3,4	323	3,9	288	3,6	283	3,6	241	3,1
>79	258	5,7	249	5,3	205	4,1	241	4,7	207	4,0
unbekannt	1		0		0		3		1	
Alle	2.723	3,4	3.476	4,2	3.466	4,2	3.284	4,0	3.193	3,9

7 Datenqualität und Vollständigkeit

Die Kenntnis und Beurteilung der aktuellen Tuberkulose-Situation ist eine entscheidende Grundlage für gezielte Kontroll-Strategien. Dies setzt eine gute Datenqualität voraus, d. h. die ermittelten Angaben müssen in sich konsistent sein und eine hohe Datenvollständigkeit aufweisen.

Einige der zu erhebenden Merkmale werden als »Schlüsselvariablen« bezeichnet, da ihre unvollständige Erfassung zu Einschränkungen bei der Auswertung und Interpretation der Daten führt. Hierzu zählen Alter, Geschlecht, Geburtsland, Vorbehandlung, Behandlungsbeginn, betroffenes Hauptorgan, mikroskopischer Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum, kultureller Nachweis, Resistenztestergebnisse und das Behandlungsergebnis.

Die Angabe des Behandlungsbeginns erlaubt den Rückschluss, dass ärztlicherseits die Diagnose »Tuberkulose« als so wahrscheinlich erachtet wurde, dass eine Behandlung eingeleitet wurde. Nur bei einer Verweigerung der Behandlung kann diese Angabe fehlen.

Die möglichst vollständige Erfassung des Behandlungsergebnisses ist von hoher Relevanz, da sich daran der Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle beurteilen lässt. Die Differenzierung bei nicht-erfolgreichem Behandlungsergebnis ist wichtig, um Lücken in bzw. Auswirkungen auf die Gesundheitsversorgung zu erkennen (z. B. besteht bei vorzeitigem Therapieabbruch ein erhöhtes Risiko für Resistenzentwicklungen und Wiedererkrankung). Daher sollte das Behandlungsergebnis auch bei Patienten unter fortgeführter Therapie nochmals aktiv nachgefragt und übermittelt werden.

Alle weiteren Schlüsselvariablen geben Auskunft über das Erkrankungsrisiko in verschiede-

nen Bevölkerungsgruppen, zu Einflussfaktoren auf dieses Risiko, dem Anteil besonders infektiöser oder schwer therapierbarer Fälle aufgrund resistenter Erreger. Diese Daten bilden daher die Basis für eine frühzeitige Erkennung von Entwicklungen bei besonders gefährdeten Gruppen sowie für eine sinnvolle Planung von Präventions- bzw. Interventionsmaßnahmen.

In Tabelle 40 ist der Anteil fehlender Meldeinhalte zu den oben genannten Variablen dargestellt. Während die Angaben zu Alter und Geschlecht in hohem Maße vollständig sind und die Daten zu einem Erkrankungsfall im Laufe der Zeit noch weiter ergänzt bzw. vervollständigt werden, besteht bei einigen Variablen nach wie vor Verbesserungsbedarf. Dies gilt insbesondere für das Behandlungsergebnis, welches für die im Jahr 2017 übermittelten Fälle zum Stichtag 01.03.2019 in 13,2 %, d. h. in fast jedem 7. Fall noch nicht abschließend vorlag. Für das Jahr 2018 ist die Erfassung des Behandlungsergebnisses noch nicht vollständig abgeschlossen, was den vergleichsweise hohen Anteil fehlender Angaben erklärt.

Neben der Datenvollständigkeit ist auch die Plausibilität der Angaben für die Gewährleistung einer hohen Datenqualität von Bedeutung.

Im Fall der Tuberkulose wird ein sehr umfangreicher und komplexer Datensatz erhoben. Die verschiedenen Meldeinhalte stehen in einem engen gegenseitigen Bezug zueinander, was leicht zu Implausibilitäten innerhalb eines Datensatzes führen kann. Vor diesem Hintergrund sollte nicht nur auf Vollständigkeit der zu übermittelnden Angaben, sondern immer auch auf die in sich schlüssige Konsistenz der angegebenen Informationen zu einem Fall geachtet werden.

Tab. 40:
Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu den Schlüsselvariablen

Variable	ohne Angabe 2017 (Stichtag 01.03.2018)		ohne Angabe 2017 (Stichtag 01.03.2019)		ohne Angabe 2018 (Stichtag 01.03.2019)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Alter	10	0,2%	6	0,1%	2	0,0%
Geschlecht	13	0,2%	8	0,1%	5	0,1%
Geburtsland	223	4,1%	116	2,1%	165	3,0%
Vorbehandlung (ohne Vorerkrankung gelten fehlende Angaben als gültig)	102	27,6%	95	24,5%	77	18,6%
Behandlungsmonat und -jahr	255	4,6%	212	3,9%	242	4,5%
betroffenes Hauptorgan	300	5,5%	111	2,0%	54	1,0%
Mikroskopie Sputum	704	12,8%	465	8,5%	495	9,1%
Kultur	884	16,1%	527	9,6%	660	12,2%
Resistenztestung (ohne Kulturnachweis gelten fehlende Angaben als gültig)	310	8,1%	239	5,9%	284	7,1%
Behandlungsergebnis*	3.134	57,1%	725	13,2%	3.033	55,9%

* Erfassung des Behandlungsergebnisses für 2018 bis zum Stichtag 01.03.2019 noch nicht abgeschlossen.

8 Weiterführende Literaturhinweise

1. Robert Koch-Institut: Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2017.
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Archiv_Berichte_TB_in_Dtl_tab.html
2. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK). Tuberkulose-Empfehlungen und Leitlinien, abrufbar unter
<https://www.dzk-tuberkulose.de/>
3. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Surveillance Report: Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2019
<https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/tuberculosis-surveillance-and-monitoring-europe-2019>
4. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Global Tuberculosis Control 2018
https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
5. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Tuberculosis action plan for the WHO European Region 2016–2020
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/283804/65wd17e_Rev1_TBActionPlan_150588_withCover.pdf?ua=1
6. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Towards tuberculosis elimination: an action framework for low-incidence countries
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/132231/1/9789241507707_eng.pdf
7. Lönnroth et al. Towards tuberculosis elimination: an action framework for low-incidence countries. *ERJ* 2015;45(4):928–952
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4391660/pdf/ERJ-02140-2014.pdf>
8. Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Ermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern, Ausgabe 2019
www.rki.de/falldefinitionen
9. Schaberg T et al. S2k-Leitlinie: Tuberkulose im Erwachsenenalter. Eine Leitlinie zur Diagnostik und Therapie, einschließlich Chemoprävention und -prophylaxe des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose e.V. im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. *Pneumologie* 2017; 71:325–397
<https://www.dzk-tuberkulose.de/aerzte/leitlinien/>
10. Feiterna-Sperling C et al. S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Prävention und Therapie der Tuberkulose im Kindes- und Jugendalter. Eine Leitlinie unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) e.V. *Pneumologie* 2017; 71: 629–680
<https://www.dzk-tuberkulose.de/aerzte/leitlinien/>
11. Tuberkulose-Screening bei Asylsuchenden, Zusammenstellung von Stellungnahmen s.
http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/TB-Screening_Asylsuchende_Tab.html
12. Glasauer S, Altmann D, Hauer B, Brodhun B, Haas W, Perumal N (2019) First-line tuberculosis drug resistance patterns and associated risk factors in Germany, 2008–2017. *PLoS ONE* 14(6): e0217597.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217597>

9 Anhang

9.1 Tuberkulose-Falldefinition

Falldefinition des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern

Stand: 01.01. 2019

Vorbemerkung

Die Falldefinition umfasst außer BCG alle zum *Mycobacterium (M.) tuberculosis-Komplex* gehörigen Spezies, d. h. z. Zt.

M. tuberculosis, *M. bovis*, *M. caprae*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*, *M. pinnipedii*.

Ubiquitäre Mykobakterien und der Impfstamm *M. bovis* Bacillus Calmette-Guérin (BCG) gelten nicht als Erreger der Tuberkulose. Die von ihnen verursachten Krankheiten werden als Mykobakteriose bzw. BCG-Erkrankung bezeichnet. Bei alleinigem Nachweis dieser Erreger wird eine »klinisch diagnostizierte Erkrankung« übermittelt, wenn der behandelnde Arzt eine Indikation zur Weiterführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie stellt. Der Fall ist zu löschen, wenn die Indikation zur Weiterführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie entfällt.

Klinisches Bild

Klinisches Bild einer Tuberkulose, definiert als **eines** der beiden folgenden Kriterien:

- ▶ der behandelnde Arzt stellt eine Indikation zur Durchführung einer vollständigen auf Heilung der Tuberkulose zielenden Antituberkulotika-Therapie,
- ▶ nach dem Tod werden Befunde bekannt, die zu Lebzeiten eine ärztliche Indikation zur Durchführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie ergeben hätten.

Zusatzinformation

Ein positiver Tuberkulinhauttest oder Interferon-Gamma-Test ohne tuberkulosetypischen Organbefund oder das Vorhandensein narbiger Residuen nach früherer Erkrankung an Tuberkulose gelten nicht als Erkrankung an Tuberkulose, auch wenn eine Chemoprävention durchgeführt wird.

Labordiagnostischer Nachweis

Positiver Befund mit **mindestens einer** der beiden folgenden Methoden:

(direkter Erregernachweis):

- ▶ Erregerisolierung (kulturell),
- ▶ mikroskopisch färbereischer Nachweis säurefester Stäbchen, bestätigt durch Nukleinsäurenachweis (z. B. PCR) nur aus Material des gleichen Organsystems.

Zusatzinformation

- ▶ Magensaft gilt als verschlucktes respiratorisches Material.
- ▶ Die kulturelle Erregerisolierung und die Resistenzbestimmung sind in jedem Fall anzustreben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollten übermittelt werden.
- ▶ Unter einer BCG-Behandlung (z. B. Therapie eines Blasenkarzinoms) oder bei einer BCG-Impfkomplikation muss eine weitere Typendifferenzierung innerhalb des *M. tuberculosis-Komplexes* erfolgen.
- ▶ Der alleinige Nachweis säurefester Stäbchen oder der alleinige Nukleinsäurenachweis gelten nicht als labordiagnostischer Nachweis.

Epidemiologische Bestätigung

Epidemiologische Bestätigung, definiert als **mindestens einer** der beiden folgenden Nachweise unter Berücksichtigung der Inkubationszeit:

- ▶ Epidemiologischer Zusammenhang mit einer labordiagnostisch nachgewiesenen Infektion beim Menschen durch
 - Mensch-zu-Mensch-Übertragung ODER
 - gemeinsame Expositionsquelle (z. B. Tierkontakt, Lebensmittel).
- ▶ Kontakt mit einem labordiagnostisch nachgewiesenen infizierten Tier oder seinen Ausscheidungen, oder Verzehr seiner Produkte (z. B. Rohmilch).

Inkubationszeit ca. 6 Wochen bis mehrere Jahrzehnte.

Zusatzinformation

Bei Fällen mit vermutlich mehrjährigen Inkubationszeiten ist die epidemiologische Bestätigung allerdings in der Regel unsicher und sollte nur bei Vorliegen gewichtiger Hinweise (z. B. molekularbiologische Differenzierung) postuliert werden.

Über die zuständige Landesbehörde an das RKI zu übermittelnder Fall

A. Klinisch diagnostizierte Erkrankung

Klinisches Bild einer Tuberkulose, ohne labordiagnostischen Nachweis und ohne epidemiologische Bestätigung.

B. Klinisch-epidemiologisch bestätigte Erkrankung

Klinisches Bild einer Tuberkulose, ohne labordiagnostischen Nachweis, aber mit epidemiologischer Bestätigung.

C. Klinisch-laboriagnostisch bestätigte Erkrankung

Klinisches Bild einer Tuberkulose und labordiagnostischer Nachweis.

D. Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion* bei nicht erfülltem klinischen Bild

Labordiagnostischer Nachweis bei bekanntem klinischen Bild, das die Kriterien für Tuberkulose nicht erfüllt.

E. Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion* bei unbekanntem klinischen Bild

Labordiagnostischer Nachweis bei fehlenden Angaben zum klinischen Bild (nicht ermittelbar oder nicht erhoben).

Referenzdefinition

In Veröffentlichungen des Robert Koch-Instituts, die nicht nach Falldefinitions-kategorien differenzieren (z. B. wöchentliche »Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten« im Epidemiologischen Bulletin), werden nur Erkrankungen der Kategorien A, B und C gezählt.

Gesetzliche Grundlage

Meldepflicht

Dem Gesundheitsamt wird gemäß §6 Abs. 1 Nr. 1 IfSG die Erkrankung und der Tod an einer behandlungsbedürftigen Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt, sowie gemäß §7 Abs. 1 Nr. 34 IfSG der direkte Erregernachweis von *Mycobacterium tuberculosis/africanum* und *M. bovis*, sowie nachfolgend das Ergebnis der Resistenzbestimmung und vorab auch der Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum, namentlich gemeldet. Darüber hinaus können allgemeine nicht erreger- oder krankheitsspezifische Meldepflichten bestehen.

Übermittlung

Das Gesundheitsamt übermittelt gemäß §11 Abs. 1 IfSG an die zuständige Landesbehörde nur Erkrankungs- oder Todesfälle und Erregernachweise, die der Falldefinition gemäß §4 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a IfSG entsprechen.

* Bei der Tuberkulose ist der Begriff »Infektion«, der hier im Rahmen der allgemeinen Falldefinitionen verwendet wird, ausschließlich im Sinne einer aktiven Erkrankung zu verstehen und zu unterscheiden von einer latenten tuberkulösen Infektion (LTBI), die nicht meldepflichtig ist.

9.2 Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle

Geburtsland und Staatsangehörigkeit

- ▶ **Geburtsland:** Land, in dem der Patient geboren wurde. Anzugeben ist der Staat, in dessen Grenzen der Geburtsort zum Zeitpunkt der Ermittlung liegt (d. h. nach heute gültiger Grenzziehung).
- ▶ **Staatsangehörigkeit:** Staatsangehörigkeit zum Zeitpunkt der Einleitung der Behandlung laut Ausweis (Mehrfachnennung möglich).
- ▶ **Länder der neuen Unabhängigen Staaten (NUS) der ehemaligen Sowjetunion:** Armenien, Aserbaidschan, Estland, Georgien, Kasachstan, Kirgisistan, Lettland, Litauen, Moldavien, Russische Föderation, Tadschikistan, Turkmenistan, Ukraine, Usbekistan, Weißrussland (diese Länder zählen alle zur WHO Euro Region).

Fallfindung

- ▶ **Passive Fallfindung:** Diagnose einer Erkrankung an Tuberkulose aufgrund von Symptomen oder Beschwerden. Dies schließt eine »Zufallsdiagnose« oder eine post mortem gestellte Diagnose ein.
- ▶ **Aktive Fallfindung:** Hierzu gehören alle aktiven Maßnahmen, die zum Auffinden neuer Tuberkulose-Fälle führen können, bevor eine Abklärung aufgrund von Symptomen oder Beschwerden erfolgt, z. B. Umgebungsuntersuchung, Überwachung von Kontaktpersonen, Screening entsprechend §36 IfSG bei der Aufnahme in Gemeinschaftsunterkünfte.
- ▶ **Umgebungsuntersuchung:** Zentripetale (Quellensuche) oder zentrifugale Suche nach ansteckungs-, krankheitsverdächtigen und erkrankten Personen (s. aktuelle Empfehlungen des DZK für die Umgebungsuntersuchungen bei Tuberkulose).
- ▶ **Herd/Cluster:** Ein nachgewiesener epidemiologischer Zusammenhang von zwei oder mehr Erkrankten.
Anmerkung: Zu einem Herd zugehörig werden in diesem Bericht jene Erkrankungen gezählt, die in einem epidemiologischen Zusam-

menhang zu einem Indexfall im Berichtsjahr bzw. in den Vorjahren stehen und bis zum entsprechenden Stichtag aufgetreten und übermittelt worden sind. Erkrankungen, die im Berichtsjahr aufgetreten sind, aber zu einem Indexfall aus den Vorjahren gehören, werden entsprechend dort zugeordnet. Erkrankungscluster, deren Indexfall zwar übermittelt wurde, welche aber vor dem Berichtszeitraum lagen, erscheinen nicht in den Aufstellungen. »Häufungen«, zu denen nur ein einziger Erkrankungsfall übermittelt wurde, werden nicht in die Aufstellung einbezogen.

Erkrankungsanamnese

- ▶ **Vorbehandlung:** Antituberkulotische Behandlung einer Vorerkrankung an Tuberkulose, auch unvollständige oder unterbrochene Behandlung (für die Dauer von mindestens einem Monat).
- ▶ **Vorerkrankung:** Erkrankung an Tuberkulose vor dem aktuellen Meldejahr. Ausnahme: Versagen der Behandlung mit Entwicklung einer chronischen Tuberkulose.
- ▶ **Neu diagnostizierte Erkrankung:** Im Meldejahr neu aufgetretene Erkrankung an Tuberkulose, unabhängig davon, ob bei dem Patienten eine Vorerkrankung aus einem anderen Jahr als dem Meldejahr bekannt ist.
- ▶ **Reaktivierung/Rückfall:** Erneute Erkrankung an Tuberkulose nach vollständig durchgeführter Therapie (über mindestens 6 Monate).
- ▶ **Wiedererkrankung:** Neuerkrankung mit bekannter Vorerkrankung vor dem aktuellen Meldejahr unabhängig vom Status der damals durchgeführten Behandlung.
- ▶ **Ersterkrankung:** Neu diagnostizierte Tuberkulose, ohne dass schon einmal eine Vorerkrankung an Tuberkulose in der Vergangenheit vorgelegen hat.

Organmanifestation

- ▶ **Hauptorgan:** Hauptsächlich betroffenes Organ oder Organsystem.
Wenn die Lunge (Parenchym und/oder Tracheo-Bronchialbaum) betroffen ist, ist sie immer automatisch als Hauptorgan anzugeben.

- ▶ **Nebenorgan:** Weitere betroffene Organe oder Organsysteme.
- ▶ **Pulmonale Tuberkulose:** Erkrankung des Lungparenchyms und/oder Tracheo-Bronchialbaums.
- ▶ **Extrapulmonale Tuberkulose:** Befall von Organen und Organsystemen außerhalb des Lungparenchyms oder Tracheo-Bronchialbaums (z. B. Pleuritis, Urogenitaltuberkulose).
- ▶ **Disseminierte Tuberkulose:** Befall von drei oder mehr Organsystemen.
- ▶ **Offene Lungentuberkulose:** Definiert als Hauptorgan »Lunge« und einem positiven Kultur-nachweis oder einem mikroskopischen Nachweis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).
- ▶ **Mikroskopisch offene Lungentuberkulose:** Teilmenge der offenen Lungentuberkulose (s. o.) definiert als mikroskopischer Nachweis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).

Behandlungsergebnis

- ▶ **Heilung:** Bei kulturellem Nachweis von Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes vor Behandlungsbeginn vollständig durchgeführte Behandlung mit Nachweis einer negativen Kultur nach Abschluss der Behandlung und zu wenigstens einem früheren Zeitpunkt.
- ▶ **Vollständige Behandlung:** Nachweisliche Einnahme der Medikamente über den gesamten geplanten Therapiezeitraum ohne Vorliegen eines negativen kulturellen Untersuchungsergebnisses nach Abschluss der Therapie.
- ▶ **Behandlungsabbruch:** s. Unterbrechung der Behandlung.
- ▶ **Unterbrechung der Behandlung:** Über mindestens zwei aufeinander folgende Monate dauernde Unterbrechung der Behandlung.
- ▶ **Versagen der Behandlung:** Fünf Monate nach Behandlungsbeginn andauernde – oder nach kultureller Konversion erneute – kulturell nachweisbare Ausscheidung von Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes.

- ▶ **Fortführung der Behandlung:** Die Behandlung ist nach mehr als 12 Monaten noch nicht abgeschlossen und wird weitergeführt, Ergebnis folgt noch.
- ▶ **Tod an Tuberkulose:** Tod an Tuberkulose vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.
- ▶ **Tod an anderer Erkrankung:** Tod an einer anderen Erkrankung (als Tuberkulose) vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.

Erregerresistenz

- ▶ **Jegliche Resistenz:** Resistenz gegen mindestens eines der Standard Antituberkulotika.
- ▶ **Multiresistenz (multidrug-resistant tuberculosis, MDR-TB):** gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin sowie ggf. gegen weitere Antituberkulotika.
- ▶ **Polyresistenz:** Resistenz gegen mindestens zwei Antituberkulotika, außer der Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin, die als Multiresistenz bezeichnet wird (s. o.).
- ▶ **Extensive Resistenz (XDR-TB):** gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin (MDR-TB s. o.) sowie zusätzlich weitere Resistenzen gegenüber mindestens einem Fluorochinolon und gegen mindestens eines der drei injizierbaren Zweitangmedikamente (Amikacin, Kanamycin, Capreomycin).

Todesfälle

Daten zur Häufigkeit von tuberkulosebedingten Todesfällen werden seit Einführung des IfSG im Rahmen der Meldepflicht erfasst. Diese Daten werden einerseits im Rahmen der Basisdaten bei allen meldepflichtigen Erkrankungen erhoben. Darüber hinaus werden bei einer Tuberkulose Angaben zum Tod auch im Rahmen des Behandlungsergebnisses erhoben. Hierbei wird zwischen dem Tod an Tuberkulose (der zum Tode führenden Erkrankung) und dem Tod durch andere Ursachen während einer Erkrankung an Tuberkulose (z. B. Unfall) differenziert. Diese Unterscheidung obliegt dem behandelnden Arzt.

9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Begleitung von Tuberkulosepatienten durch das Gesundheitsamt	14
Abb. 2: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018	18
Abb. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 5.419)	19
Abb. 4: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 5.178)	20
Abb. 5: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N = 1.564)	21
Abb. 6: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N = 3.607)	22
Abb. 7: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit	22
Abb. 8: Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2001–2018	23
Abb. 9: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region, zeitlicher Verlauf 2002–2018	26
Abb. 10: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 3.908)	28
Abb. 11: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 1.453)	29
Abb. 12: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 3.758)	29
Abb. 13: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 1.374)	30
Abb. 14: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N = 5.370)	32
Abb. 15: Extrapulmonale Tuberkulose nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N = 1.454)	32
Abb. 16: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2018 nach Erkrankungsform	33
Abb. 17: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulose-Patienten nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 5.001)	34
Abb. 18: Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2018	35
Abb. 19: Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 215)	36
Abb. 20: Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N = 212)	37
Abb. 21: Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N = 5.156)	37
Abb. 22: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose von 2002–2018 nach Art der Fallfindung	40
Abb. 23: Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N = 198) vs. Erwachsene (N = 4.551)	41
Abb. 24: Prozentuale Verteilung bezüglich der Vollständigkeit einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N = 205)	43

Abb. 25: Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 2.968)	44
Abb. 26: Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 3.519)	45
Abb. 27: Prozentualer Anteil der Tuberkulose mit jeglicher Resistenz und MDR-TB im zeitlichen Verlauf, 2002–2018	49
Abb. 28: Prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2018	51
Abb. 29: Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2018	52
Abb. 30: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 129)	54
Abb. 31: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß den Angaben aus den Basisdaten; N = 127)	55
Abb. 32: Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N = 4.770)	58
Abb. 33: Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.760)	58
Abb. 34: Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N = 539)	59
Abb. 35: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N = 4.477)	60
Abb. 36: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N = 4.770)	60
Abb. 37: Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz	60
Abb. 38: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N = 5.428) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2013–2017	61
Abb. 39: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N = 3.214) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2013–2017	62
Abb. 40: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N = 5.428)	77
Abb. 41: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region (N = 3.890)	77
Abb. 42: Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr nach NUTS2-Region (N = 5.428)	78

9.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2016, 2017 und 2018 ...	17
Tab. 2:	Anzahl der registrierten Tuberkulose-Fälle 2002–2018 (Stichtag für alle Jahre 1.3.2019)	18
Tab. 3:	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	20
Tab. 4:	Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	20
Tab. 5:	Anzahl und Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit im zeitlichen Verlauf 2002–2018	23
Tab. 6:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=5.136)	24
Tab. 7:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2014–2018	24
Tab. 8:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region	25
Tab. 9:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO Region (Geburtsland), 2002–2018	27
Tab. 10:	Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit und ohne bakteriologischem Nachweis im Sputum und anderen respiratorischen Materialien nach Geschlecht	31
Tab. 11:	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen 2002–2018	35
Tab. 12:	Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit	36
Tab. 13:	Tuberkulose-Fälle nach aktiver/passiver Fallfindung 2008–2018	39
Tab. 14:	Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach §36 IfSG ermittelten Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland	40
Tab. 15:	Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland ...	41
Tab. 16:	Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall-Übermittlung in 2015, 2016, 2017 und 2018 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2019)	42
Tab. 17:	Labordiagnostisch gesicherte Tuberkulose-Fälle, bei denen ein positiver kultureller Befund oder ein mikroskopischer Nachweis in Verbindung mit einem positiven NAT-Ergebnis aus gleichem Untersuchungsmaterial vorlag nach Organmanifestation und Geschlecht	44
Tab. 18:	Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, nach Organmanifestation und Geschlecht	44
Tab. 19:	Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis	46
Tab. 20:	Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum	46

Tab. 21: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT	46
Tab. 22: Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies 2002–2008	47
Tab. 23: Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002–2018	49
Tab. 24: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland	50
Tab. 25: MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2018	51
Tab. 26: Anzahl und Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2018	52
Tab. 27: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung	53
Tab. 28: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland	53
Tab. 29: Anzahl und Anteil krankheitsbedingt an Tuberkulose verstorbener Fälle, 2002–2018	55
Tab. 30: Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2017 und 2018	56
Tab. 31: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001–2018	57
Tab. 32: Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2016–2018 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis	64
Tab. 33: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2014–2018	79
Tab. 34: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2014–2018	80
Tab. 35: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2014–2018	80
Tab. 36: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2014–2018	81
Tab. 37: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2014–2018	81
Tab. 38: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2014–2018	82
Tab. 39: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2014–2018	82
Tab. 40: Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu den Schlüsselvariablen	84

Impressum

Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose
in Deutschland für 2018
Robert Koch-Institut, Berlin 2019

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin
www.rki.de

Autoren

Bonita Brodhun
Doris Altmann
Barbara Hauer
Walter Haas

Dank

Besonderer Dank gilt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Gesundheitsämtern und Landesstellen, ohne deren umfangreiche Ermittlungstätigkeit im Rahmen der Tuberkulose-Erfassung der vorliegende Bericht in dieser Form nicht möglich wäre. Nita Perumal danken wir für die Durchsicht der englischen Zusammenfassung.

Satz

Fotosatz Voigt, Berlin

Druck

Ruksaldruck GmbH + Co. KG Repro plus Offset, Berlin

Bezugsquelle

Der Bericht ist online abrufbar: <http://www.rki.de/tuberkulose>
Er kann gegen Einsendung eines rückadressierten und mit 1,55 € frankierten Umschlages für das Format DIN A4 angefordert werden bei:
Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Kennwort »Tuberkulose-Bericht«
Seestraße 10, 13353 Berlin

ISBN

978-3-89606-300-7
DOI: 10.25646/6195



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit

Tuberkulose ist auch in Deutschland nach wie vor von Bedeutung. Für die Kontrolle dieser Infektionskrankheit ist eine genaue Kenntnis der epidemiologischen Situation wichtig. Entscheidend ist dabei – neben einem adäquat ausgestatteten öffentlichen Gesundheitsdienst – eine gut etablierte Tuberkulose-Surveillance, die es erlaubt, aktuelle Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer möglichen Einflussfaktoren zu erkennen. Von besonderem Interesse sind dabei die Entwicklungen in der Tuberkulose-Inzidenz, die Verbreitung resistenter Erreger, welche Bevölkerungsgruppen besonders betroffen sind und wie hoch der Anteil erfolgreich behandelter Patienten ist. Diesen Aspekten und weiteren Fragestellungen widmet sich der jährlich vom Robert Koch-Institut herausgegebene Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland. Auf Basis ausführlicher Analysen der an das RKI übermittelten Meldedaten wird ein Überblick über die aktuelle Entwicklung der Tuberkulose-Situation in Deutschland gegeben.