

ROBERT KOCH INSTITUT



**Bericht zur Epidemiologie
der Tuberkulose
in Deutschland für 2017**

**Bericht zur Epidemiologie
der Tuberkulose
in Deutschland für 2017**

Inhalt

1	Zusammenfassung	7
2	Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2017	13
3	Einleitung	15
4	Bundesweite Analyse im Detail	19
4.1	Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien	19
4.2	Demografische Daten	19
4.2.1	Geschlechtsverhältnis	19
4.2.2	Staatsangehörigkeit	20
4.2.3	Geburtsland und -region	23
4.3	Organbeteiligung und bakteriologischer Status	26
4.3.1	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Geschlecht ...	27
4.3.2	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Staatsangehörigkeit	27
4.3.3	Pulmonale Tuberkulose – offene/geschlossene Form	32
4.3.4	Betroffene Organsysteme	33
4.4	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen Jahren	34
4.5	Klinikaufenthalt	37
4.6	Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre)	38
4.6.1	Staatsangehörigkeit und Geburtsland	39
4.6.2	Organbeteiligung	40
4.6.3	Resistente Tuberkulose im Kindesalter	42
4.7	Anlass der Diagnose – aktive/passive Fallfindung	42
4.7.1	Infektionsketten/Häufungen	45
4.8	Vorgeschichte	46
4.8.1	Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung	46
4.9	Labordiagnostik	47
4.9.1	Labordiagnostische Sicherung	47
4.9.2	Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)	48
4.9.3	Nachgewiesene Erreger	50
4.10	Resistenzlage	51
4.10.1	Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland	51
4.10.2	Resistenzen gegenüber Zweitrangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose (XDR-TB)	53
4.11	Mortalität	56
4.12	Behandlungsergebnis (2016)	58
5	Regionale Analyse	65
5.1	Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2017	65
5.2	Übersichtskarten	81

6	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2013–2017)	83
6.1	Demografische Daten	83
6.2	Erkrankungsform	86
7	Datenqualität und Vollständigkeit	87
8	Weiterführende Literaturhinweise	89
9	Anhang	91
9.1	Tuberkulose-Falldefinition	91
9.2	Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle	93
9.3	Abbildungsverzeichnis	95
9.4	Tabellenverzeichnis	97
	Impressum	99

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 2017 wurden insgesamt **5.486 Tuberkulosen** registriert, was einer **Inzidenz von 6,7 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht. Damit sind die Erkrankungszahlen nach der deutlichen Zunahme im Jahr 2015 (5.834 Fälle; Inzidenz 7,1) und der weitgehend unveränderten Situation in 2016 (5.949 Fälle; Inzidenz 7,2) wieder rückläufig, wenn auch auf einem vergleichsweise hohen Niveau.

Die **Analyse der demografischen Daten** zeigt, dass Männer häufiger an einer Tuberkulose erkranken als Frauen. Die Inzidenz betrug bei männlichen Personen 9,1 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und war damit 2,1-mal 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 (18,2 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner; Männer: 25,4; Frauen: 10,1).

Die **Analyse nach Staatsangehörigkeit** zeigt – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko: Bei ausländischen Staatsangehörigen betrug die Inzidenz 40,6 pro 100.000 Einwohner und war damit rund 18-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (Inzidenz 2,2). Bei jungen Erwachsenen war dieser Unterschied besonders groß. Insgesamt 31,9% aller Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 68,1% waren ausländische Staatsangehörige. Die erkrankten ausländischen Staatsangehörigen wiesen im Vergleich zu deutschen Patienten – wie schon in den vergangenen Jahren – eine wesentlich jüngere Altersstruktur auf (Altersmedian 27 vs. 60 Jahre).

Die **Analyse nach Geburtsland** ergab, dass der Anteil der im Ausland geborenen Patienten knapp drei Viertel aller Erkrankten ausmacht. Er ist nach einem kontinuierlichen Anstieg in den vergangenen Jahren im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr (2016: 74,3%) um 1,7% gesunken (2017: 72,6%). Die beiden 2017 am häufigsten angegebenen nicht-deutschen Geburtsländer sind Eritrea und Somalia.

Tuberkulose im Kindesalter: Es erkrankten 238 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz

von 2,2 pro 100.000 Kinder. Gegenüber dem Vorjahr (2016: 228 Fälle, Inzidenz 2,1) wurden 10 Erkrankungsfälle mehr registriert. Die höchste Inzidenz im Kindesalter war mit 3,6 bei Kleinkindern unter fünf Jahren zu verzeichnen (131 Erkrankungen – darunter ein Todesfall). In der Gruppe der 5- bis 9-Jährigen lag die Inzidenz bei 1,2 (42 Fälle), und in der Gruppe der 10- bis 14-Jährigen bei 1,8 pro 100.000 Kinder (65 Fälle). Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit erkrankten im Vergleich zu deutschen Kindern etwa 16-mal so häufig an einer Tuberkulose (Inzidenz 14,5 vs. 0,9).

Fallfindung: Etwa jeder 5. Erkrankte wurde durch eine aktive Fallfindung – insbesondere durch die gesetzlich vorgeschriebenen Screeninguntersuchungen bei Asylbewerbern und Flüchtlingen – entdeckt (18,4%; 862 Fälle). Der Anteil aktiver Fallfindungen ist gegenüber den Vorjahren weiter gesunken (2016: 1.282 Fälle, 24,7%; 2015: 1.490 Fälle, 29,1%), da weniger Fälle im Rahmen des Screenings registriert wurden. Der Anteil der durch Umgebungsuntersuchungen entdeckten Tuberkulosen lag 2017 bei 6,0% (280 Fälle). Er ist insbesondere bei Kindern anhaltend hoch (48,3%).

Organbeteiligung: Die Lunge war mit einem Anteil von 73,9% (3.892 Fälle; Inzidenz 4,7) das am häufigsten betroffene Organ. Mit einer Inzidenz von 3,8 pro 100.000 Einwohner (3.133 Fälle) war dabei die offene, infektiöse Form der Lungentuberkulose deutlich häufiger zu verzeichnen als die geschlossene Form mit einer Inzidenz von 0,9 (759 Fälle). Bei 43,4% der Lungentuberkulosen lag eine mikroskopisch positive Form vor (1.690 der 3.892 pulmonalen Erkrankungen), bei welcher die Infektiosität am höchsten ist. Eine ausschließlich extrapulmonale Tuberkulose wurde in 1.375 Fällen registriert (26,1%). In gut der Hälfte dieser Fälle manifestierte sich die Erkrankung in den Lymphknoten (718 Fälle; 52,2%).

Resistenzsituation: Der Anteil von Erkrankungen durch multiresistente Stämme (mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin, MDR-TB) liegt im Jahr 2017 bei 3,0% (109 Fälle) und ist damit geringfügig höher als im Vorjahr (2016: 2,7%, 107 Fälle). Unter den

in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion (NUS) geborenen Patienten war der Anteil an MDR-TB am höchsten (19,3 % vs. 1,0 % bei in Deutschland geborenen Patienten). Bei fast 44 % der MDR-TB Fälle mit entsprechenden Angaben bestanden zusätzlich mehrere Resistenzen gegenüber Zweitangmedikamenten, darunter 4 Fälle mit extensiv resistenter Tuberkulose (XDR-TB). Der Anteil an Erregern, die gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente resistent war (»jegliche Resistenz«, ist mit 11,9 % gegenüber dem Vorjahr (12,4 %) geringfügig niedriger. Auch bei der »jeglichen Resistenz« war unter den in den NUS geborenen Patienten der Anteil deutlich höher als bei in Deutschland geborenen Patienten (31,3 % vs. 8,3 %).

Todesfälle: Der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose wurde in 102 Fällen registriert. Dies entspricht einer Mortalität von 0,12 Todesfällen pro 100.000 Einwohner. Die Letalität lag bei 1,9 %.

Da das abschließende **Behandlungsergebnis** bei einer Tuberkulose in der Regel erst nach einem Jahr vorliegt, ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der Datenübermittlung. Von den im Jahr 2016 übermittelten 5.949 Erkrankungsfällen lagen für 5.025 Erkrankungsfälle (84,5 %) Informationen zum Behandlungsergebnis vor. Bei 4.067 Erkrankten (80,9 %) wurde die Therapie erfolgreich beendet. In 497 Fällen (9,9 %) war die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich. In 243 Fällen (4,8 %) dauerte die Behandlung noch an und in 218 Fällen (4,3 %) 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 53,6 %.

Fazit: Die detaillierte Analyse der Meldedaten verdeutlicht, dass die Entwicklung der Tuberkulosesituation in Deutschland überwiegend durch Migrationsbewegungen sowie durch demografische Veränderungen in der Bevölkerung beeinflusst wird.

Nach dem deutlichen Anstieg der Tuberkulosezahlen im Jahr 2015 und nahezu identischen

Fallzahlen im Jahr 2016 ist 2017 ein leichter Rückgang zu beobachten. Die im Vergleich zu den Vorjahren noch deutlich höheren registrierten Erkrankungszahlen stehen dabei vor allem in Zusammenhang mit der gesetzlich vorgeschriebenen aktiven Fallfindung bei Flüchtlingen und Asylsuchenden bei der Aufnahme in eine Gemeinschaftsunterkunft und zeigen die erfolgreiche Umsetzung dieser Screeningmaßnahme.

In Deutschland werden jedoch die meisten Tuberkulosen nach wie vor durch eine passive Fallfindung entdeckt – also durch die Abklärung tuberkulosebedingter Symptome. Das betrifft auch viele im Ausland geborene Patienten, deren Erkrankungsrisiko auch noch viele Jahre nach der Einreise erhöht ist. Rund ein Viertel der hierzulande diagnostizierten Tuberkulose-Patienten wurde in Deutschland geboren. Meist handelt es sich dabei um ältere Menschen, die sich in den Kriegs- oder Nachkriegsjahren infiziert haben und im höheren Alter eine aktive Tuberkulose entwickelten. Die Aufmerksamkeit für Tuberkulose und die Berücksichtigung in der Differentialdiagnose sind daher nach wie vor wichtig.

Die bei Kindern beobachtete geringe Zunahme der Fallzahlen bedarf aufgrund der besonderen Vulnerabilität dieser Gruppe und auch als Indikator für aktuelle Transmissionsgeschehen weiterhin einer erhöhten Aufmerksamkeit.

Auch das Auftreten resistenter – insbesondere auch multi- und extensiv resistenter Tuberkulosen – stellt weiterhin eine Herausforderung dar und erfordert eine hohe Aufmerksamkeit mit Blick auf erfolgreiche Behandlungsstrategien inklusive der Therapiebegleitung.

Hohe Inzidenzen in der nichtdeutschen Bevölkerung, die Situation bei der resistenten Tuberkulose sowie auch ein hoher Anteil offener und damit infektiöser Lungentuberkulosen verdeutlichen, dass diese Krankheit nach wie vor ein ernst zu nehmendes Gesundheitsproblem darstellt, welches vorwiegend Risikogruppen betrifft.

Entscheidend für eine erfolgreiche Tuberkulosekontrolle ist neben einem adäquat ausgestatteten öffentlichen Gesundheitsdienst auch eine gut etablierte Tuberkulose-Surveillance, die anhand der übermittelten Daten aktuelle Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer möglichen Einflussfaktoren zu erkennen vermag.

Unverändert wichtig sind neben den gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen bei Asylsuchenden auch Umgebungsuntersuchungen im Umfeld von infektiösen Patienten, damit Infizierte und Erkrankte möglichst frühzeitig erkannt und behandelt werden können. Die Sicherstellung einer frühzeitigen Diagnose und einer dem Resis-

tenzprofil des Erregers angepassten vollständigen Therapie, einschließlich der Mitteilung des Behandlungsergebnisses, ist von entscheidender Bedeutung für eine wirksame Tuberkulose-Kontrolle und erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit aller Beteiligten.

Executive Summary

In 2017, a total of **5,486 tuberculosis (TB) cases** were notified in Germany. This corresponds to an annual **TB incidence of 6.7 cases per 100,000 population**. Thus, after the significant increase in case numbers in 2015 (5,834 cases, incidence 7.1) and the almost unchanged situation in 2016 (5,949 cases, incidence 7.2) case numbers are now declining again, but remain at a comparatively high level.

Analysis of demographic data: Tuberculosis incidence was 9.1 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 (18.2 cases per 100,000 population; 25.4 in men and 10.1 in women).

Citizenship: Tuberculosis incidence in foreign nationals residing in Germany was 18 times higher than the incidence in German citizens (40.6 vs. 2.2 cases per 100,000 population, respectively). The largest difference was observed in young adults. Overall, Germans comprised of 31.9% of all tuberculosis cases, whereas the remaining 68.1% of all cases were foreign nationals. Foreign nationals affected by tuberculosis were younger than German nationals (median age: 27 vs. 60 years).

The analysis by **country of birth** showed that the proportion of foreign-born patients, which has risen steadily in recent years and accounts for almost three-quarters of all patients, decreased in 2017 (72.6%). It was 1.7% lower compared to the previous year (2016: 74.3%). The most frequently registered foreign countries of birth in 2017 were Eritrea and Somalia.

Tuberculosis in children: A total of 238 cases were reported in children younger than 15 years of age (incidence 2.2 cases per 100,000 children). There was a slight increase of 10 cases compared to 2016 (228 cases; incidence 2.2 per 100,000 children). Tuberculosis incidence was highest in the youngest age group below five years of age (131 cases; incidence 3.6 per 100,000). In children aged 5 to 9 years, the incidence of TB was 1.2 per 100,000 (42 cases), while in children aged 10 to 14 years, it was 1.8 per 100,000 (65 cases). Tuberculosis incidence in children of foreign nationality was almost 16 times higher in comparison to German children (14.5 vs. 0.9 per 100,000 population).

Case finding: The proportion of tuberculosis cases detected by active case finding was 18.4% in 2017 (862 cases); this increase was mostly due to active case finding among asylum seekers in accordance with paragraph 36 of the IfSG (German Protection Against Infection Act). In comparison to previous years, the numbers found through active case finding were lower (2016: 1,282 cases, 24.7%; 2015: 1,490 cases, 29.1%) since fewer cases were registered by screening. The proportion of tuberculosis detected by contact tracing was 6.0% in 2017 (280 cases). It continues to remain high especially among children (48.3%).

Site of disease: Pulmonary tuberculosis was diagnosed in 73.9% of cases (3,892 cases; incidence 4.7 per 100,000) and was potentially infectious (sputum-smear or culture positive) in the majority of cases (3,133 cases, incidence 3.8) in comparison to non-infectious pulmonary tuberculosis (759 cases; incidence 0.9). Of the pulmonary TB cases, 43.4% (1,690/3,892) were smear positive and, thus, were the most infectious cases. Extra-pulmonary tuberculosis solely was diagnosed in 1,375 cases (26.1%). In about half of these extra-pulmonary cases, the main affected site was the lymph node (718 cases; 52.2%).

Drug-resistant tuberculosis: The proportion of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) was 3.0% (109 cases) in 2017, and slightly higher than in 2016 (2.7%, 107 cases).

The proportion of MDR-TB was highest in patients born in one of the newly independent states (NIS) of the former Soviet Union (19.3% compared to 1.0% in German born patients). Four extensively drug-resistant TB cases were notified in 2017. The overall proportion of TB cases resistant to at least one of the five standard anti-TB drugs (isoniazid, rifampicin, ethambutol, pyrazinamide, and streptomycin) was 11.9% in 2017, which was slightly lower than in 2016 (12.4%). The proportion of »any drug-resistant« TB cases was higher among patients born in an NIS country in comparison to those born in Germany (31.3% vs. 8.3%, respectively).

Deaths: A total of 102 patients died of tuberculosis in 2017. This corresponded to a mortality

rate of 0.12 cases per 100,000 population. The case fatality rate was 1.9%.

Treatment outcome can only be assessed after at least 12 months of follow-up and is, therefore, reported here for cases notified in 2016. The completeness of treatment outcome reporting was 84.5% (5,025 of 5,949 reported cases). Among patients with available information, 80.9% (4,067 cases) were treated successfully, 9.9% (497 cases) experienced an unsuccessful treatment for different reasons, 4.8% (243 cases) were still on treatment, and 4.3% (218 cases) were reported as having transferred out. Treatment outcome showed age-specific differences with a higher proportion (>85%) of treatment success reported for children and younger patients; this proportion declined in older age groups. For patients aged 80 years or older, only 53.6% completed treatment successfully.

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 tuberculosis in 2015 and almost identical case numbers in 2016, a slight decline in numbers was observed in 2017. The reported case numbers are directly related to the legally required active case finding for refugees and asylum seekers, which is therefore an important tool for early case detection.

In Germany, however, most cases of tuberculosis are still diagnosed by passive case finding. This also affects many patients who were born abroad, as the risk of developing active disease remains higher years after entry. Around a quarter of tuberculosis patients diagnosed in Germany were

born in Germany. Most of them are older people who became infected with TB in the war or post-war years and did not develop active tuberculosis until later in life. This highlights the importance of maintaining continued vigilance against TB and the consideration for differential diagnosis.

The slight increase in the number of cases among young children requires particular attention, not only because of their vulnerability, but also as an indicator of current transmission among the population.

The occurrence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis is a challenge to tuberculosis control and also requires particular attention, with a focus on ensuring successful treatment outcomes including treatment follow-up.

High case numbers in the non-German population, multidrug-resistant and extensively drug-resistant TB, and a high proportion of infectious pulmonary TB indicate that TB remains a significant public health issue in Germany, mainly affecting risk groups.

The German TB-surveillance system is essential for timely identification of epidemiological trends and their interpretation in the context of factors that potentially influence the epidemiological situation. In addition to screening measures for asylum seekers, active case finding by means of contact tracing is also important so that infected persons and active cases can be identified as early as possible. Ensuring complete and successful therapy, including timely and accurate notification of treatment outcomes, is essential for ongoing effective tuberculosis control in Germany and requires a coordinated approach and ongoing cooperation from all stakeholders.

2 Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2017

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
Anzahl der Tuberkulose-Erkrankungen im Jahr 2017	5.486		6,7
darunter Todesfälle	102		
▶ Demografische Verteilung nach Geschlecht (N=5.472)			
– männlich	3.686	67,4%	9,1
– weiblich	1.786	32,6%	4,3
▶ Demografische Verteilung nach Alter (N=5.476)			
– Erwachsene	5.238	95,7%	7,3
– Kinder < 15 Jahre	238	4,3%	2,2
▶ Todesfälle nach Geschlecht (N=102)			
– männlich	60	58,8%	0,15
– weiblich	42	41,2%	0,10
▶ Todesfälle nach Alter (N=102)			
– Erwachsene	101	99,0%	0,14
– Kinder < 15 Jahre	1	1,0%	0,01
▶ Staatsangehörigkeit (N=5.165)			
– deutsche Staatsangehörige	1.650	31,9%	2,2
– ausländische Staatsangehörige	3.515	68,1%	40,6
▶ Geburtsland (N=5.261)			
– in Deutschland geboren	1.441	27,4%	–
– im Ausland geboren	3.820	72,6%	–
▶ Betroffene Organsysteme (N=5.267)			
– pulmonale Tuberkulose	3.892	73,9%	4,7
– extrapulmonale Tuberkulose	1.375	26,1%	1,7
▶ Pulmonale Tuberkulose (N=3.892)			
– offene Form	3.133	80,5%	3,8
darunter mikroskopisch positiv	1.690	43,4%	2,1
– geschlossene Form	759	19,5%	0,9
▶ Vorgeschichte/Vorerkrankung (N=3.715)			
– mit Vorerkrankung	369	9,9%	0,4
– ohne Vorerkrankung (Ersterkrankung)	3.346	90,1%	4,1
▶ Vorerkrankte (N=276)			
– mit Vorbehandlung	243	91,0%	0,3
– ohne Vorbehandlung	24	9,0%	0,03
▶ Ergebnis der Vorbehandlung (N=156)			
– komplette Vorbehandlung	104	66,7%	0,13
– inkomplette Vorbehandlung (Versagen oder Abbruch)	52	33,3%	0,06

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
▶ Labornachweis (N=3.962)			
– Nachweis gem. Falldefinition	3.962	100,0%	4,8
– Kultureller Nachweis	3.833	96,7%	4,7
– TB-Komplex (nicht weiter differenziert)	778	19,6%	0,9
▶ Erregerdifferenzierung (N=3.385)			
– <i>M. tuberculosis</i>	3.277	82,7%	4,0
– <i>M. bovis</i>	44	1,1%	0,1
– <i>M. canetti</i>	2	0,1%	0,0
– <i>M. microti</i>	2	0,1%	0,0
– <i>M. africanum</i>	60	1,5%	0,1
▶ Resistenzlage (N=3.607)			
– jegliche Resistenz (INH, EMB, RMP, PZA, SM)	431	11,9%	0,5
– Multiresistenz (MDR-TB)	109	3,0%	0,1
darunter extensive Resistenz (XDR-TB)	4	0,1%	0,0
▶ Behandlungsergebnis im Jahr 2016 (N=5.025)			
– erfolgreiche Behandlung	4.067	80,9%	4,9
– keine erfolgreiche Behandlung	497	9,9%	0,6
– Behandlung noch nicht abgeschlossen	243	4,8%	0,3
– Behandlungsergebnis nicht ermittelbar (Patient unbekannt verzogen)	218	4,3%	0,3

Hinweise:

Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2017 bis zum Stichtag am 01.03.2018 an das RKI übermittelt wurden.

Die Daten zum Behandlungsergebnis beziehen sich auf die im Jahr 2016 erfassten Fälle (Stichtag 01.03.2018).

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 2016.

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, die weltweit am häufigsten zum Tode führende behandelbare bakterielle Infektionskrankheit, ist auch in Deutschland nach wie vor von Bedeutung. Zu ihrer Überwachung und Kontrolle sowie der Bewertung erzielter Fortschritte ist eine genaue Kenntnis der epidemiologischen Situation wichtig. Von besonderem Interesse sind die Entwicklungen der Tuberkulose-Inzidenz und Resistenzsituation, welche Bevölkerungsgruppen besonders betroffen sind und wie hoch der Anteil erfolgreich behandelter Patienten ist. 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 Meldedaten einen Überblick über die aktuelle epidemiologische Situation.

Meldepflicht und zu übermittelnde Angaben gemäß Infektionsschutzgesetz

Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) im Januar 2001 werden zahlreiche Merkmale für jeden Tuberkulose-Patienten erhoben und von den 377 Gesundheitsämtern in Deutschland anonymisiert über die jeweilige Landesstelle der 16 Bundesländer an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Hier werden die bundesweiten Daten infektionsepidemiologisch ausgewertet und die Ergebnisse jährlich in diesem Bericht zusammengestellt.

Welche Daten an das RKI zu übermitteln sind, ist im IfSG ausführlich geregelt. Hierzu zählen demografische Parameter wie Alter und Geschlecht, Staatsangehörigkeit und Geburtsland. Seit 2017 ist bei Personen mit Migrationshintergrund auch das Jahr der Einreise zu übermitteln. Im Rahmen der klinischen Parameter werden Angaben zum Diagnoseanlass, Krankenhausaufenthalt, dem betroffenen Organsystem, Informationen bezüglich einer früheren Erkrankung an Tuberkulose, die Behandlung und das Behand-

lungsergebnis sowie der Tod des Patienten erfasst und übermittelt. Ferner sind labordiagnostische Parameter (Erregerspezies, Kultur, Mikroskopie, PCR-Nachweis) sowie das Vorliegen von Medikamentenresistenzen (gegenüber Standard-/Erst- und Zweit-rangmedikamenten) zu übermitteln.

Informationen zu weiteren Faktoren wie sozioökonomische Angaben, bestehende Vor- oder Begleiterkrankungen, Behandlungskosten etc., die unter Umständen dem Gesundheitsamt vorliegen und dokumentiert werden, 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.

Das 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 nachfolgend das Ergebnis der Resistenztestung zu melden.

Wie bei allen meldepflichtigen Infektionskrankheiten enthält die Tuberkulose-Falldefinition klinische und labordiagnostische Kriterien, die eine gemeldete Erkrankung erfüllen muss, um vom Gesundheitsamt als »Tuberkulose« auf Landes- und Bundesebene an das RKI übermittelt zu werden (siehe Anhang).

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

Aufgaben des Gesundheitsamtes im Meldeablauf

Das Gesundheitsamt führt die vom behandelnden Arzt bzw. Labor gemeldeten Angaben zusammen und prüft, ob die Kriterien der Falldefinition erfüllt sind. Ist das der Fall, werden die Daten elektronisch erfasst (s. u.) und gemäß IfSG übermittelt.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Gesundheitsämter begleiten einen Tuberkulose-Patienten von der Diagnosestellung bis hin zum Abschluss der Behandlung (Abb. 1) und erheben alle notwendigen Daten. Dies erfordert – insbesondere bei komplexen Krankheitsgeschehen, schwierigen Rahmenbedingungen oder grenzüberschreitenden Geschehen – mitunter einen erheblichen zeitlichen und personellen Aufwand und bedarf einer guten Kommunikation unter allen Beteiligten.

Elektronische Erfassung der Meldedaten

Die Erfassung und Übermittlung der Meldedaten erfolgt in elektronischer Form. Das RKI stellt den Gesundheitsämtern hierfür eine nach den gesetzlichen Vorgaben des IfSG und den Erforder-

nissen des Meldewesens entwickelte Software (SurvNetz@RKI) zur Verfügung, welche die Erfassung, Übermittlung und Auswertung der Meldedaten ermöglicht. 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. Knapp 55 % der bundesweiten Gesundheitsämter benutzt das vom RKI kostenlos zur Verfügung gestellte Programm. Die anderen Gesundheitsämter verwenden eines von mehreren kommerziellen Software-Produkten, die nach den Vorgaben des RKI anzupassen sind.

Stichtag

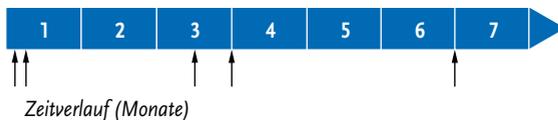
Die Auswertungen der Daten aus dem Jahr 2017 erfolgen zum Datenstand **01.03.2018**.

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.

Abb. 1:

Begleitung von Patienten mit Tuberkulose durch das Gesundheitsamt während der gesamten Dauer der Erkrankung und Behandlung

Zeitraum nach Eingang der Arzt-/Labormeldung	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)



Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen

Zur Beschreibung der Erkrankungshäufigkeiten werden neben den absoluten Fallzahlen auch 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 jedoch

nicht möglich, da in Deutschland keine flächendeckenden Bevölkerungsstatistiken zum Geburtsland zur Verfügung stehen.

Als Grundlage der Inzidenzberechnungen sowohl für die Jahre 2017 als auch 2016 wurde als aktuellste und hinreichend differenzierte Datenquelle die Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter für den 31.12.2016 verwendet.

Für die Berechnung der Inzidenzen für das Jahr 2015 wurden im letzten Bericht Bevölkerungszahlen von 2013 zugrunde gelegt, da bei Berichtserstellung keine aktuelleren Bevölkerungsdaten verfügbar waren. Die Aktualisierung dieser Daten basiert nun auf den Bevölkerungszahlen 2015.

4 Bundesweite Analyse im Detail

4.1 Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien

Für das Jahr 2017 (Stichtag: 01.03.2018) wurden dem Robert Koch-Institut insgesamt 5.677 Erkrankungsfälle übermittelt. Davon erfüllen 5.486 (96,6 %) die Referenzdefinition (Tab. 1), was einer Inzidenz von 6,7 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner entspricht. In 191 Fällen (3,3 %) lagen lediglich labordiagnostische Angaben vor, die alleine – d. h. ohne Angaben zum klinischen Bild – die Referenzdefinition nicht erfüllen (Tab. 1, Kategorie D bzw. E).

Im Vergleich zum Vorjahr (2016: 5.949 Erkrankungen; Inzidenz 7,2) sind die registrierten Erkrankungszahlen erstmals wieder rückläufig (-463 Erkrankungen; prozentuale Änderung zum Vorjahr -7,8 %).

Die nachfolgenden Auswertungen für das Jahr 2017 beziehen sich ausschließlich auf die 5.486 Fälle, welche die Kriterien der **Referenzdefinition** erfüllen.

4.2 Demografische Daten

4.2.1 Geschlechtsverhältnis

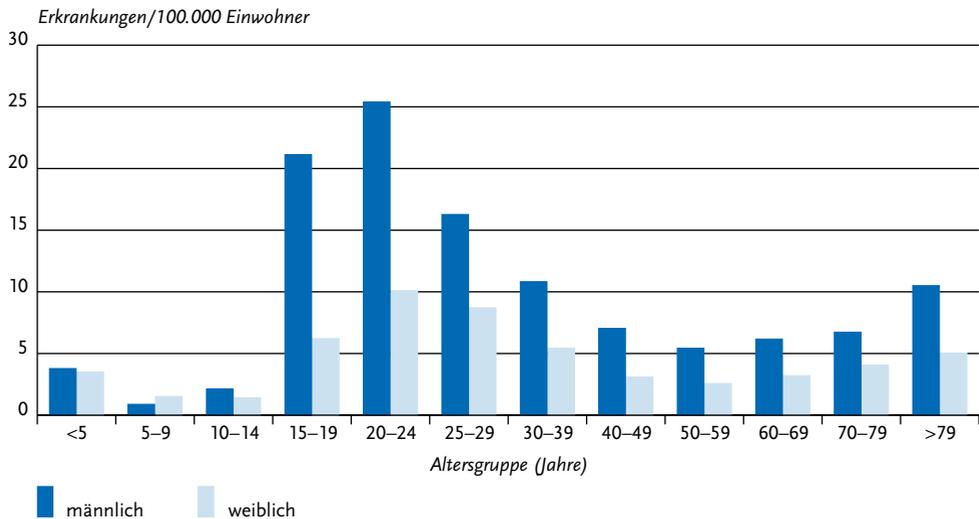
Angaben zum Geschlecht lagen für 5.472 der 5.486 übermittelten Erkrankungen vor (99,7 %). Wie in den vergangenen Jahren erkrankten männliche Personen häufiger als weibliche (3.686 Erkrankungen [67,4 %] vs. 1.786 Erkrankungen [32,6 %]). Die Inzidenz bei männlichen Personen betrug 9,1 und war damit 2,1-mal so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,3). Im Gegensatz zu früheren Jahren, in denen dieser geschlechtsspezifische Unterschied erst ab einem Alter von 40 Jahren besonders hervortrat, sind mittlerweile bereits ab einem Alter von 15 Jahren deutliche Unterschiede feststellbar. Im Kindesalter sind unverändert kaum Unterschiede vorhanden (Abb. 2).

Der Altersmedian liegt – wie schon im Vorjahr – bei 34 Jahren. Der Altersmedian der männlichen Erkrankten beträgt 33 Jahre (2016: 32 Jahre), bei weiblichen Erkrankten liegt er bei 37 Jahren (2016: 38 Jahre). Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung belegt, dass die beschriebenen geschlechtsspezifischen Unterschiede tatsächlich bestehen und nicht auf eine unterschiedliche

Tab. 1:
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2015, 2016 und 2017

	2015		2016		2017	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
nur klinisch (A)	1.419	23,8%	1.468	23,9%	1.288	22,7%
klinisch-epidemiologisch (B)	62	1,0%	78	1,3%	80	1,4%
klinisch-labordiagnostisch (C)	4.353	73,0%	4.403	71,8%	4.118	72,5%
labordiagnostisch ohne klinisches Bild (D)	118	2,0%	146	2,4%	161	2,8%
labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild (E)	12	0,2%	36	0,6%	30	0,5%
alle	5.964	100,0%	6.131	100,0%	5.677	100,0%
Referenzdefinition (A+B+C)	5.834	97,8%	5.949	97,0%	5.486	96,6%

Abb. 2:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.465)



Altersstruktur bei Männern und Frauen in der Gesamtbevölkerung zurückzuführen sind.

Die höchste Inzidenz wurde bei jungen Erwachsenen in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen registriert (18,2). Hier waren junge Männer mehr als doppelt so häufig betroffen wie junge Frauen in dieser Altersgruppe (25,4 vs. 10,1).

4.2.2 Staatsangehörigkeit

Angaben zur Staatsangehörigkeit lagen für 5.165 der 5.486 übermittelten Erkrankungen vor (94,1%).

1.650 (31,9%) der auf dem Meldeweg erfassten Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 3.515 Erkrankte (68,1%) waren ausländische Staatsbürger (siehe auch Tab. 2; Tab. 4).

Die Inzidenz der ausländischen Staatsbürger betrug 40,6 pro 100.000 Einwohner und war damit 18,1-mal so hoch wie die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung, die bei 2,2 pro 100.000 Einwohner lag ($p < 0,001$). Im Vorjahr war diese Diskrepanz vergleichbar (Faktor 17,5; Inzidenz 42,4 vs. 2,4).

Wie schon in den vergangenen Jahren weist die Altersverteilung bei deutschen und ausländischen Staatsbürgern eine ähnliche

Tab. 2:
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht

	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
Deutschland	993	60,2	657	39,8	1.650
Ausland	2.484	70,9	1.018	29,1	3.515
unbekannt	209	65,3	111	34,7	321
Gesamt	3.686	67,4	1.786	32,6	5.486

Tab. 3:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
Deutschland	2,8	1,7	2,2
Ausland	54,0	25,1	40,6
Faktor	19,5	14,4	18,1

dischen Staatsbürgern deutliche Unterschiede auf (Abb. 3).

Bei ausländischen Staatsangehörigen sind vor allem junge Erwachsene zwischen 15 und 29 Jahren betroffen mit einem Maximum in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen (Inzidenz 104,2).

Demgegenüber beträgt bei deutschen Staatsangehörigen die Inzidenz mit Ausnahme der unter 5-Jährigen (1,8) bei jungen Altersgruppen bis 19 Jahre weniger als 1. Sie steigt erst ab einem Alter von 20 Jahren (Inzidenz 1,6) langsam an, bis sie bei Erwachsenen >79 Jahren ihr Maximum von 5,6 erreicht. Insgesamt ist in allen Altersgruppen die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung deutlich

niedriger als in der ausländischen Bevölkerung (Abb. 3).

Die unterschiedliche Altersverteilung spiegelt sich auch im Altersmedian wider, der bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit signifikant höher ist als bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit (60 vs. 27 Jahre; $p < 0,001$).

Bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit ist der Altersmedian gegenüber dem Vorjahr von 58 auf 60 Jahre leicht gestiegen, während er bei den Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit von 28 auf 27 Jahre leicht gesunken ist.

In Abbildung 4 und Abbildung 5 sind die Altersverteilungen bei Erkrankten mit deutscher bzw. ausländischer Staatsangehörigkeit zusätzlich getrennt nach Geschlecht dargestellt.

Bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit ist bei Kindern und Erwachsenen bis zu einem Alter von 39 Jahren nur ein geringer geschlechtsspezifischer Unterschied zu beobachten, während in höheren Altersgruppen ab 40 Jahren Männer im Vergleich zu Frauen rund doppelt so häufig erkranken (Abb. 4).

Dagegen finden sich bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit – wie bereits im Vorjahr – die größten geschlechtsspezifischen

Abb. 3:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.155)

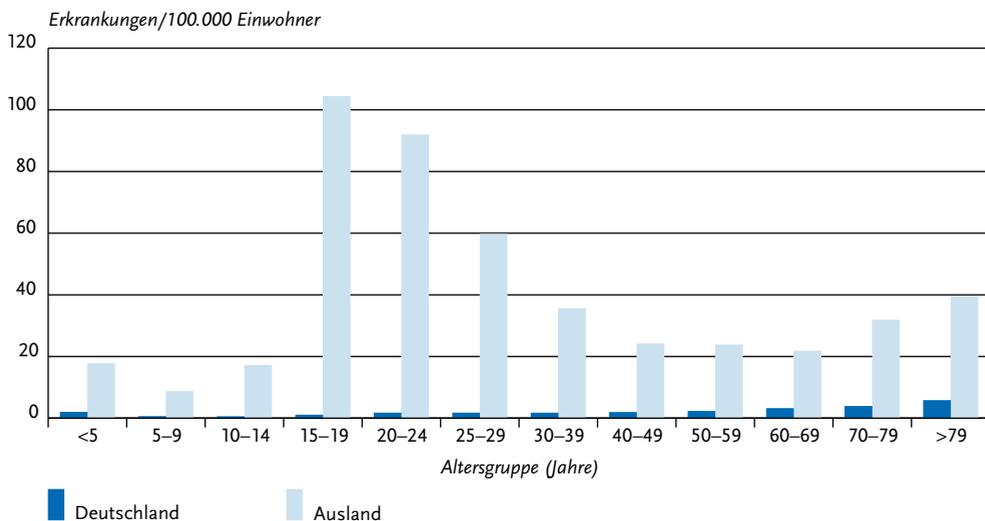


Abb. 4:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=1.647)

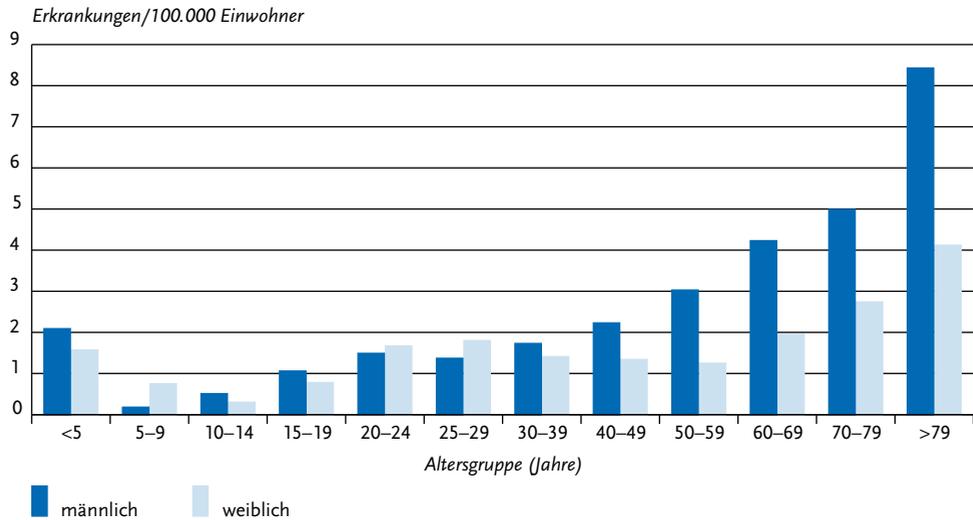
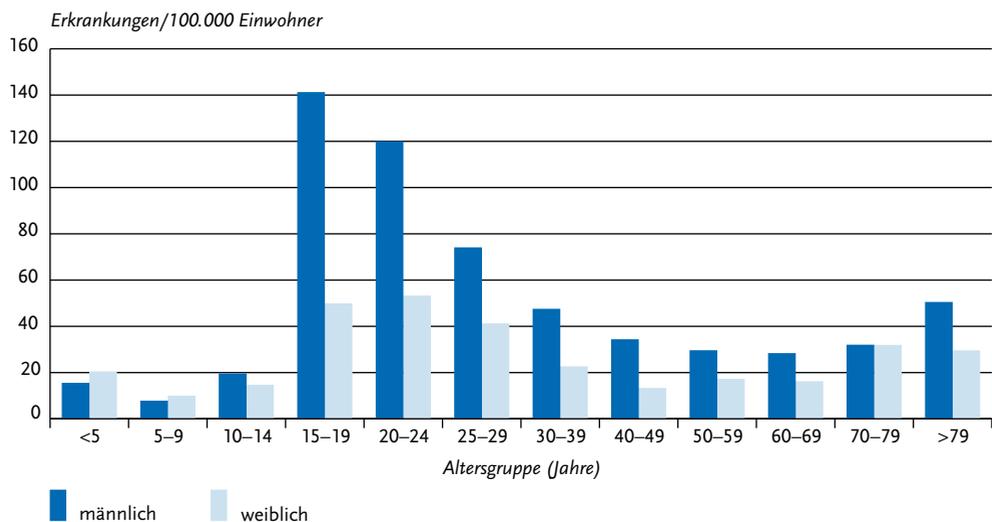


Abb. 5:
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=3.498)



Unterschiede bei jungen Erwachsenen im Alter zwischen 15 und 29 Jahren. So war in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen die Inzidenz der Männer mit nicht deutscher Staatsangehörigkeit knapp 3-mal so hoch im Vergleich zu den Frauen. In den anderen Altersgruppen ist der Unterschied schwächer ausgeprägt und im Kindesalter ist kaum ein Unterschied erkennbar (Abb. 5).

4.2.3 Geburtsland und -region

In den vergangenen Jahren ist der Anteil der im Ausland geborenen Patienten kontinuierlich angestiegen. Dieser Trend setzt sich 2017 jedoch nicht weiter fort (Abb. 6). Von 5.261 der 5.486 Erkrankten (95,9%), zu denen Angaben zum Geburtsland vorlagen, waren 3.820 (72,6%) im Ausland und 1.441 (27,4%) in Deutschland geboren. Gegenüber dem Vorjahr (4.331 Fälle; 74,3%) ist der Anteil der im Ausland Geborenen damit um 1,7% leicht gesunken.

Der Vergleich der Daten zur Staatsangehörigkeit mit den Angaben zum Geburtsland zeigt, dass

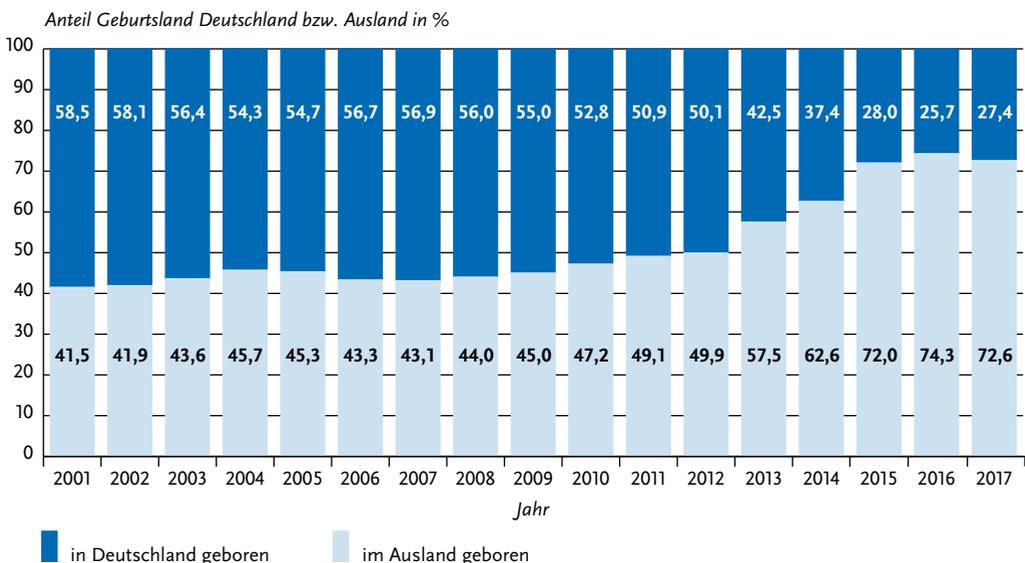
die alleinige Erfassung der Staatsangehörigkeit zu einer gewissen Unterschätzung der Bedeutung eines Migrationshintergrundes führen würde (Tab. 4). So besaßen 64,1% der Erkrankten eine ausländische Staatsangehörigkeit, jedoch waren 69,6% im Ausland geboren (2016: 65,8% vs. 72,8%).

Für 5.091 der 5.486 Erkrankten (92,8%) lagen sowohl Angaben zur Staatsangehörigkeit als auch zum Geburtsland vor.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten ergab dabei folgendes Bild (Tab. 5): Insgesamt 1.340 Erkrankte (26,3%) waren deutsche Staatsangehörige und auch in Deutschland geboren; 3.380 Erkrankte (66,4%) besaßen eine ausländische Staatsangehörigkeit und waren auch im Ausland geboren. Demgegenüber hatten 289 Erkrankte, die im Ausland geboren waren, eine deutsche Staatsangehörigkeit (5,7%). Dieser Anteil ist im Vergleich zum Vorjahr (6,0%; 337 Erkrankte) leicht gesunken.

Die im Ausland geborenen 3.820 Erkrankungsfälle verteilen sich insgesamt auf 121 verschiedene Geburtsländer.

Abb. 6: Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2002–2017



Tab. 4:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit bzw. Geburtsland

Staatsangehörigkeit	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	1.650	30,1 %	31,9 %
Ausland	3.515	64,1 %	68,1 %
unbekannt	321	5,9 %	k. A.
Gesamt	5.486	100,0 %	

Geburtsland	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	1.441	26,3 %	27,4 %
Ausland	3.820	69,6 %	72,6 %
unbekannt	225	4,1 %	k. A.
Gesamt	5.486	100,0 %	

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten nicht deutschen Geburtsländer im Jahr 2017 sowie deren Anteile in den vergangenen 5 Jahren.

Mit einem Anteil von 9,2 % (504 Fälle) ist Eritrea 2017 das am häufigsten übermittelte Geburtsland, gefolgt von Somalia (8,3 %; 454 Fälle). Der Anteil der in Eritrea geborenen Erkrankten ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen (Tab. 6). Gleiches gilt auch für Erkrankte aus Somalia, wobei hier 2017 die Absolutzahl gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken ist.

Patienten, die in Rumänien geboren wurden, folgen an 3. Stelle. Hier sind die Zahlen im vergangenen Jahr von 215 auf 270 Fälle gestiegen. Die

Zahl der Erkrankten mit Geburtsland Afghanistan und Syrien, die in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen hatten, haben sich im Vergleich zum Vorjahr dagegen nahezu halbiert. Auch die Fallzahlen von Erkrankten, die in der Türkei geboren wurden, sind rückläufig.

Weltweit ordnet die Weltgesundheitsorganisation (WHO) alle Länder einer der folgenden sechs Regionen zu: Afrikanische Region, Amerikanische Region, Europäische Region, Östliche Mittelmeer Region, Südasiatische Region und Westpazifische Region. Die Liste der jeweils zugehörigen Länder kann auf der Internetseite der WHO unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

Knapp die Hälfte (49,6 %) der in Deutschland registrierten Erkrankten wurde in einem Land der Europäischen WHO-Region (einschließlich Deutschland) geboren (Tab. 7). In einem Land der Östlichen Mittelmeer Region ist etwa jeder fünfte Erkrankte geboren (21,5 %), gleiches gilt auch für die Afrikanische Region (20,9 %). Die Länder anderer WHO-Regionen spielen aktuell in Deutschland epidemiologisch nur eine untergeordnete Rolle (Tab. 7).

Bei den Geburtsländern **aus der Europäischen WHO Region** machen Tuberkulose-Patienten, die in Deutschland geboren wurden, gegenwärtig einen Anteil von 55,5 % aus (1.441 von 2.598 Fällen). Der Anteil von Patienten, die in einem der Neuen Unabhängigen Staaten (NUS) der ehemaligen Sowjetunion geboren wurden, liegt bei 11,1 % (289 Fälle von insgesamt 2.598 Fällen) und ist im Vergleich zum Vorjahr gesunken (13,8 %; 379 Fälle von insgesamt 2.746 Fällen). Hauptsächlich betroffen sind Personen, die in der Russischen Föderation (90 Fälle) und in Kasachstan (56 Fälle) geboren

Tab. 5:
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=5.091)

Staatsangehörigkeit	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
Deutschland	1.340	26,3 %	289	5,7 %
Ausland	82	1,6 %	3.380	66,4 %

Tab. 6:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland:

Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2013 bis 2017

Geburtsland	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Anteil								
Eritrea	49	1,1%	177	3,9%	347	5,9%	424	7,1%	504	9,2%
Somalia	120	2,8%	293	6,5%	430	7,4%	467	7,9%	454	8,3%
Rumänien	174	4,0%	182	4,0%	203	3,5%	215	3,6%	270	4,9%
Afghanistan	67	1,5%	77	1,7%	273	4,7%	364	6,1%	195	3,6%
Türkei	204	4,7%	204	4,5%	198	3,4%	180	3,0%	168	3,1%
Pakistan	91	2,1%	84	1,9%	232	4,0%	186	3,1%	148	2,7%
Indien	134	3,1%	153	3,4%	175	3,0%	184	3,1%	145	2,6%
Gambia	14	0,3%	26	0,6%	72	1,2%	102	1,7%	129	2,4%
Syrien	20	0,5%	48	1,1%	246	4,2%	258	4,3%	122	2,2%
Polen	102	2,3%	73	1,6%	122	2,1%	107	1,8%	104	1,9%
andere	1.372	31,6%	1.377	30,4%	1.787	30,6%	1.844	31,0%	1.581	28,8%
unbekannt	262	6,0%	219	4,8%	163	2,8%	118	2,0%	225	4,1%
Ausland	2.347	54,1%	2.694	59,5%	4.085	70,0%	4.331	72,8%	3.820	69,6%
Deutschland	1.732	39,9%	1.611	35,6%	1.586	27,2%	1.500	25,2%	1.441	26,3%
Gesamt	4.341	100,0%	4.524	100,0%	5.834	100,0%	5.949	100,0%	5.486	100,0%

Tab. 7:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region*

WHO-Region* des Geburtslandes	Anzahl	Prozent	Gültige Prozent
Europäische Region	2.598	47,4%	49,6%
Östliche Mittelmeer Region	1.125	20,5%	21,5%
Afrikanische Region	1.095	20,0%	20,9%
Südostasiatische Region	260	4,7%	5,0%
Westpazifische Region	131	2,4%	2,5%
Amerikanische Region	34	0,6%	0,6%
Ausland (Region unbekannt)	18	0,3%	–
Keine Angabe	225	4,1%	–
Gesamt	5.486	100%	100,0%

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

sind, sie machten 2017 zusammen die Hälfte (50,5%) der in den NUS Geborenen aus. Neben den NUS stellen aber auch Erkrankte aus Rumänien (270 Fälle, 10,4%) und der Türkei (168 Fälle, 6,5%) noch eine relevante Patientengruppe in Deutschland dar.

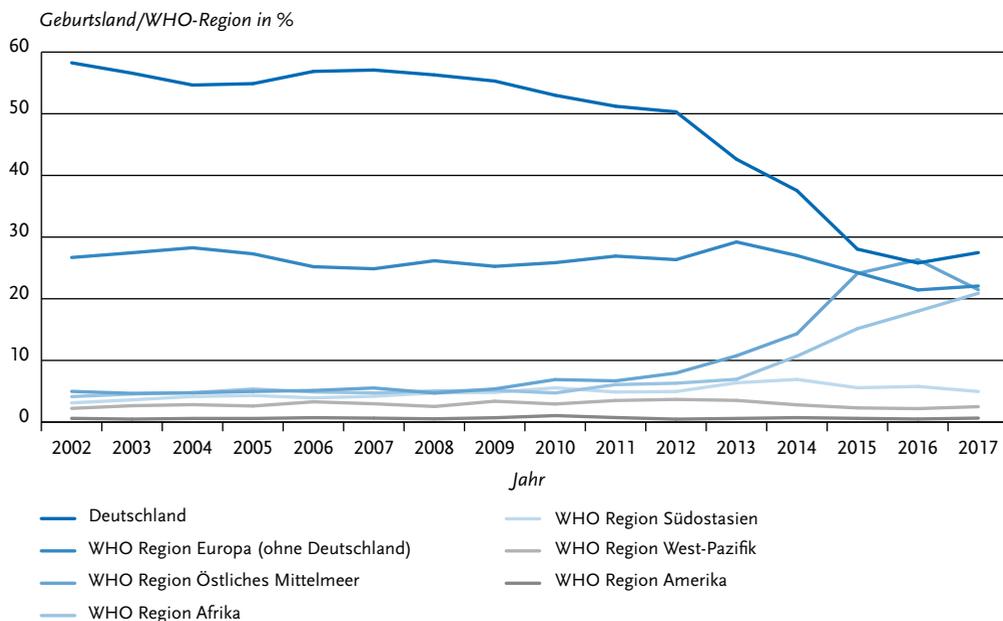
Abbildung 7 gibt einen Überblick über den zeitlichen Verlauf der in Deutschland registrierten Fälle nach WHO-Region, in der die Erkrankten geboren wurden. Der Anteil der Erkrankungen aus der Europäischen WHO-Region ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken, was insbesondere auf die rückläufigen Fallzahlen in Deutschland Geborener zurückzuführen ist. Im Jahr 2017 zeigt sich ein leichter Anstieg des Anteils der aus Deutschland und der Europäischen WHO-Region stammenden Fälle. Insgesamt sind die entsprechenden Fallzahlen aber weiter abnehmend und der Anstieg begründet sich nur aus der deutlich gesunkenen Gesamtfallzahl, die der Anteilsberechnung zugrunde liegt.

Erkrankungen aus der WHO Region **Östliches Mittelmeer** sind seit 2014 (615 Fälle, 14,3%) deutlich angestiegen mit einem Maximum im Jahr 2016 (1.530 Fälle; 26,3%) und leichtem Rückgang in 2017. Die Fallzahlen und der Anteil von Erkrankten aus der **Afrikanischen WHO-Region** sind in den vergangenen Jahren kontinuierlich angestiegen (Abb. 7).

4.3 Organbeteiligung und bakteriologischer Status

Auswertbare Angaben über das hauptsächlich betroffene Organ waren in 5.267 Erkrankungsfällen (96,0%) verfügbar. Mit einem Anteil von 73,9% (3.892 Fälle) trat die Erkrankung in erster Linie als Lungentuberkulose auf, während sie sich in 26,1% (1.375 Fälle) ausschließlich extrapulmonal mani-

Abb. 7: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region*, zeitlicher Verlauf seit 2002 bis 2017



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

festierte. Zu bedenken ist, dass bei einer Lungentuberkulose zusätzlich auch weitere Organe betroffen sein können, dies war bei 16,2 % der Lungentuberkulosen der Fall (632 der 3.892 Fälle).

4.3.1 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Geschlecht

Beim männlichen Geschlecht war der Anteil an Lungentuberkulosen signifikant größer als beim weiblichen Geschlecht (76,5 % vs. 68,5 %, $p < 0,001$).

Eine umfassende Übersicht einschließlich der Inzidenzen, getrennt nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht, findet sich in Tabelle 8. Ergänzend zeigt Abbildung 8 den Anteil pulmonaler Tuberkulosen nach Altersklasse.

Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose ist bei Männern insgesamt deutlich höher als bei Frauen (6,7 vs. 2,8).

Die Abbildungen 9 und 10 geben eine Übersicht über die Inzidenzen der pulmonalen bzw.

extrapulmonalen Tuberkulose getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht.

4.3.2 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Staatsangehörigkeit

Von den 3.892 pulmonalen Tuberkulosen lagen in 3.668 Fällen (94,2 %) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon entfielen 1.297 Fälle (35,4 %) auf deutsche und 2.371 Fälle (64,6 %) auf ausländische Staatsangehörige.

Von den 1.375 extrapulmonalen Tuberkulosen lagen in 1.295 Fällen (94,2 %) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon entfielen 303 Fälle (23,4 %) auf deutsche und 992 Fälle (76,6 %) auf ausländische Staatsangehörige.

Bei Betrachtung der Inzidenz der Lungentuberkulose ist diese bei der in Deutschland lebenden Bevölkerung mit ausländischer Staatsangehörigkeit im Schnitt mit 27,4 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner (2016: 30,4) etwa 16-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung, bei der 1,8 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner zu ver-

Tab. 8:
Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht

		pulmonale TB	extrapulmonale TB	Gesamt
männlich	Anzahl	2.705	832	3.537
	Spalten %	69,7 %	60,6 %	67,3 %
	Zeilen %	76,5 %	23,5 %	100,0 %
	Inzidenz	6,7	2,1	8,7
weiblich	Anzahl	1.177	540	1.717
	Spalten %	30,3 %	39,4 %	32,7 %
	Zeilen %	68,5 %	31,5 %	100,0 %
	Inzidenz	2,8	1,3	4,1
Gesamt	Anzahl	3.882	1.372	5.254
	Spalten %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
	Zeilen %	73,9 %	26,1 %	100,0 %
	Inzidenz	4,7	1,7	6,4

Abb. 8:
Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.247)

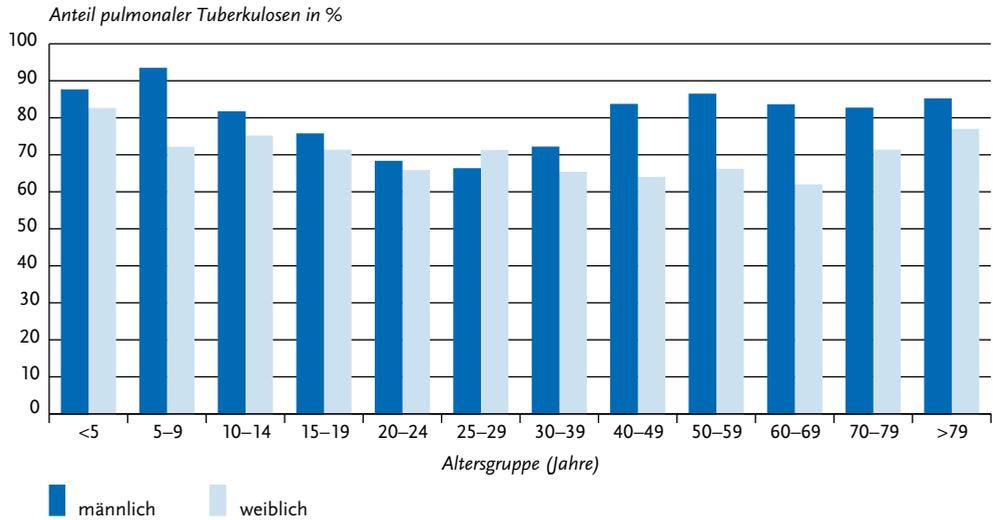


Abb. 9:
Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.877)

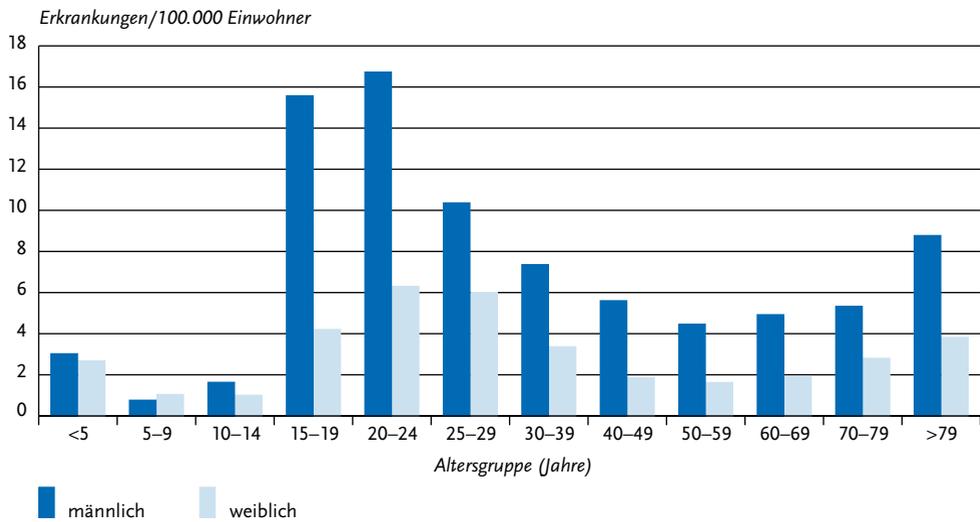
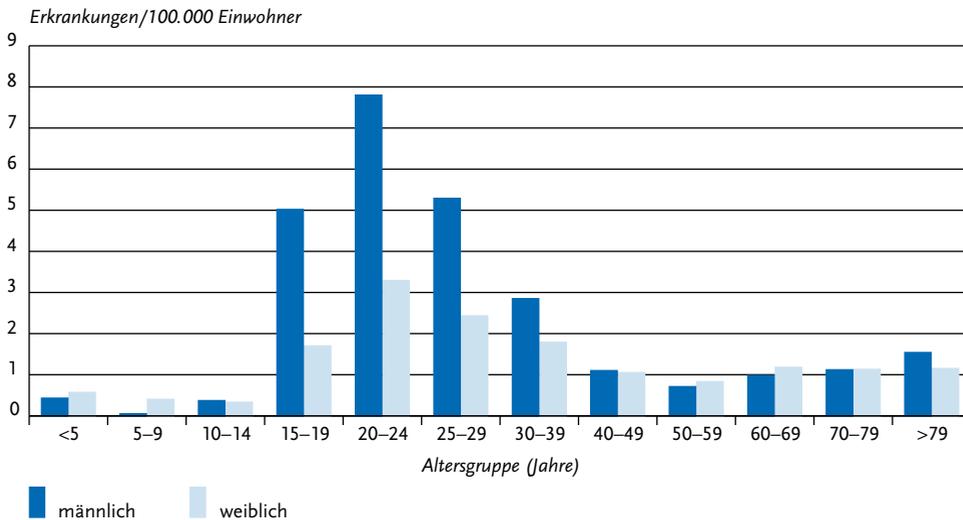


Abb. 10:
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=1.370)



zeichnen waren (2016: 1,9; Faktor ebenfalls 16). Abbildung 11 zeigt die Altersverteilung der pulmonalen Tuberkulosen nach Staatsangehörigkeit. Die größten Unterschiede finden sich dabei in den jüngeren Altersgruppen der 15-29-Jährigen.

Beim Vergleich der extrapulmonalen Tuberkulosen lassen sich noch deutlichere Unterschiede feststellen (Abb. 12). Hier ist die Inzidenz bei der in Deutschland lebenden Bevölkerung mit ausländischer Staatsangehörigkeit etwa 28-mal so hoch im Vergleich zu den Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit (Inzidenz 11,5 vs. 0,4).

Abbildung 13 zeigt den prozentualen Anteil an pulmonalen Tuberkulosen unter allen Tuberkuloseformen gegliedert nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit. Insgesamt liegt dieser Anteil bei deutschen Staatsangehörigen bei 81,1%, bei ausländischen Staatsangehörigen ist er mit 70,5% deutlich geringer. Nach Geburtsland (Abb. 14) betragen die entsprechenden Anteile bei in Deutschland Geborenen 82,9% und bei im Ausland Geborenen 70,4%.

Abb. 11:
Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=3.661)

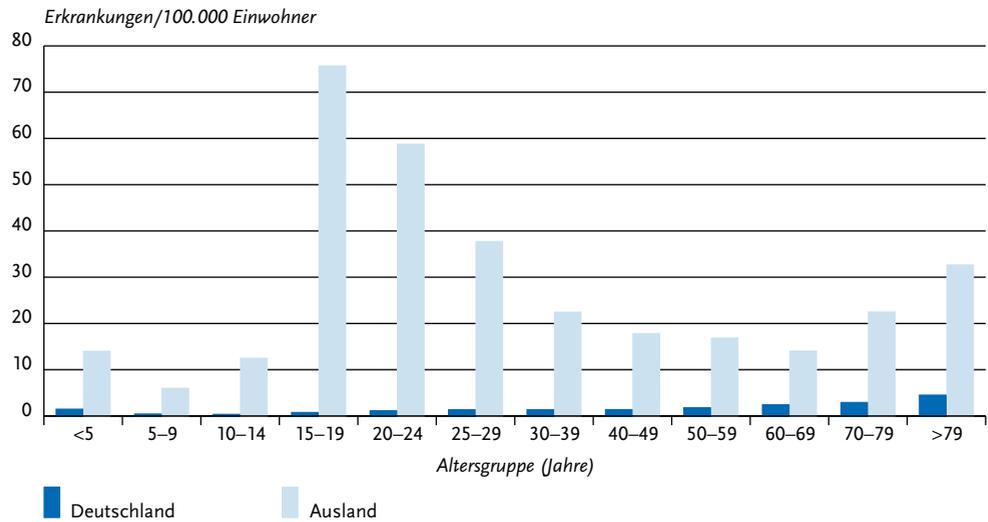


Abb. 12:
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.292)

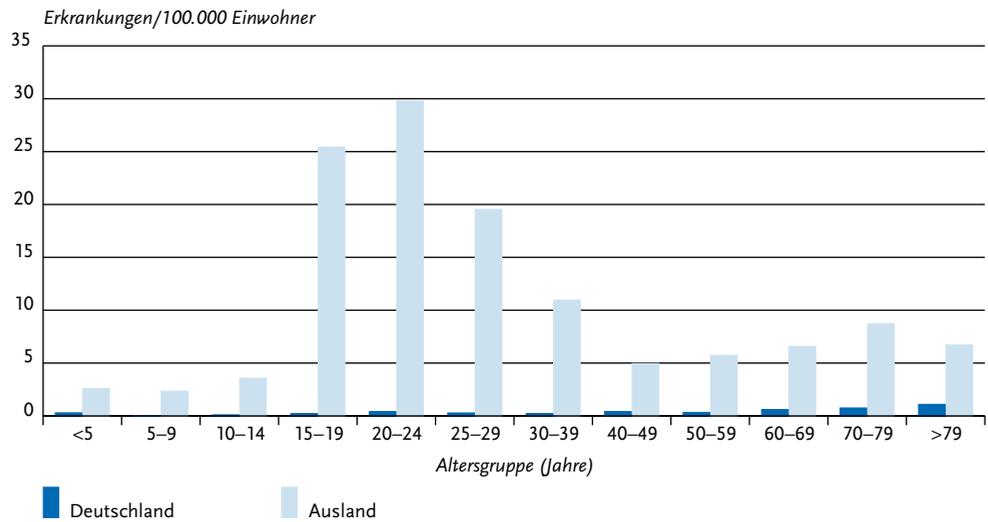


Abb. 13:
Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.953)

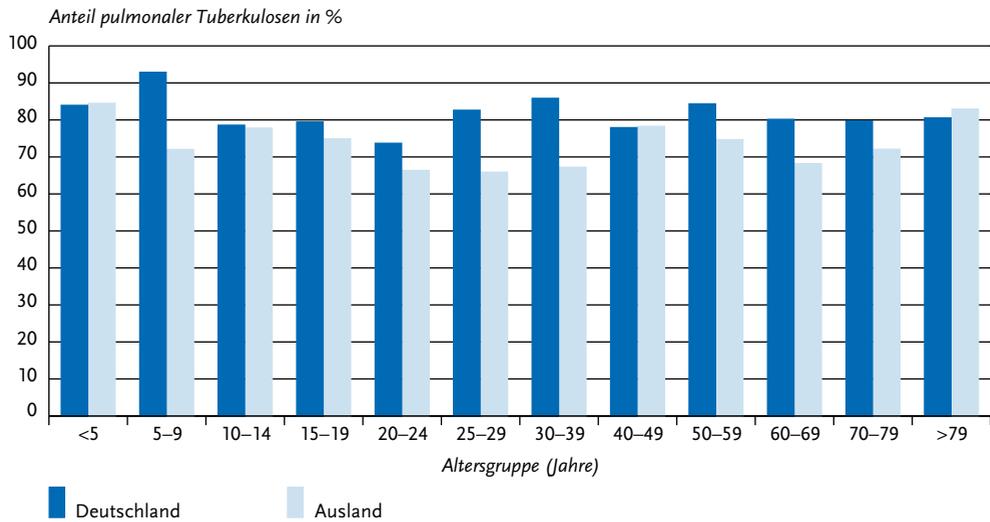
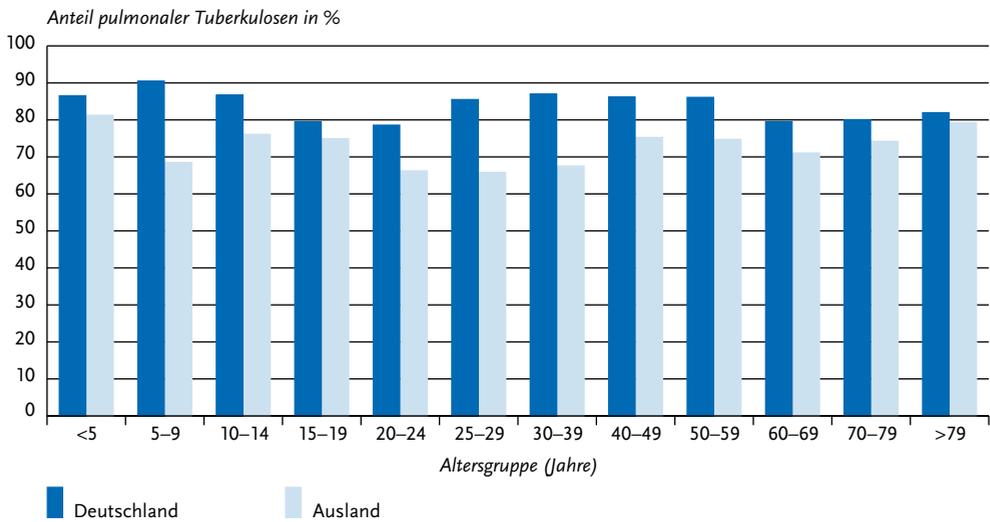


Abb. 14:
Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=5.048)



4.3.3 Pulmonale Tuberkulose – offene/geschlossene Form

Ein wichtiger Faktor der Qualitätskontrolle für das Tuberkulose-Management ist der Anteil neu diagnostizierter infektiöser Lungentuberkulosen mit positivem kulturellem und/oder mikroskopischem Erregernachweis (»offene« Lungentuberkulose). Denn bei früher Erkennung und Therapie ist der Anteil fortgeschrittener Tuberkulosen mit bakteriologischem (insbesondere mikroskopischem) Erregernachweis geringer. Daher wird bei Lungentuberkulose nochmals zwischen einer **offenen (infektiösen, ansteckungsfähigen)** und einer **geschlossenen (nicht ansteckungsfähigen) Form** unterschieden.

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.

Der Anteil der offenen Lungentuberkulose betrug 80,5% (3.133 Fälle) und war damit etwas größer als im Vorjahr (78%). Die geschlossene Form machte einen Anteil von 19,5% (759 Fälle) aus. Wie in den vergangenen Jahren war die offene Lungentuberkulose insgesamt deutlich häufiger als die geschlossene Form (Inzidenz 3,8 vs. 0,9).

43,4% der pulmonalen Tuberkulosen (1.690 von 3.892 Fällen) waren mikroskopisch positiv und damit besonders ansteckend (Tab. 9), ähnlich wie im Vorjahr (2016: 41,5%).

Mit einer Inzidenz von 5,4 erkrankten Männer mehr als doppelt so häufig an einer offenen Lungentuberkulose wie Frauen (Inzidenz 2,3).

Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis aus Sputum und anderen respiratorischen Materialien

Tab. 9:

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

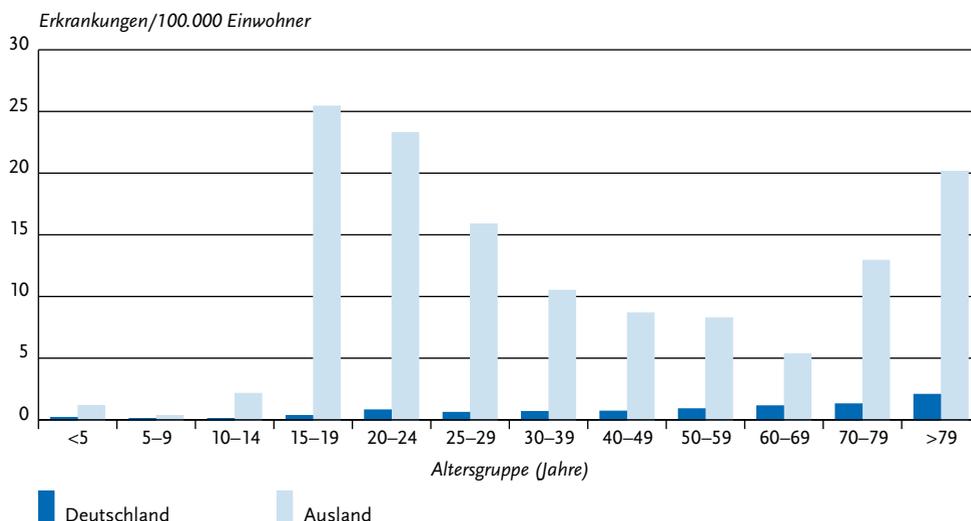
Pulmonal offen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	2.179	56,0%	5,4
weiblich	949	24,4%	2,3
unbekannt	5	0,1%	k. A.
Gesamt	3.133	80,5%	3,8

davon Pulmonal offen mit positiver Mikroskopie	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	1.173	30,1%	2,9
weiblich	513	13,2%	1,2
unbekannt	4	0,1%	k. A.
Gesamt	1.690	43,4%	2,1

Pulmonal geschlossen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	526	13,5%	1,3
weiblich	228	5,9%	0,5
unbekannt	5	0,1%	k. A.
Gesamt	759	19,5%	0,9

Pulmonal gesamt	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
	3.892	100,0%	4,7

Abb. 15:
Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.589)



ist bei ausländischen Staatsangehörigen fast 14-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 11,4 vs. 0,8).

In Abbildung 15 sind die Inzidenzen der Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit aufgeschlüsselt. Bei der ausländischen Bevölkerung zeigt sich ein Gipfel bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen sowie bei den über 70-Jährigen. Die Inzidenz ist bei ausländischen Staatsangehörigen im Alter von 15–19 Jahren am höchsten und hier ähnlich wie im Vorjahr (für diese Altersgruppe 25,4 im Vergleich zu 27,5 für 2016).

4.3.4 Betroffene Organsysteme

Die Lunge ist mit einem Anteil von insgesamt 73,9% (3.892 von 5.267 Erkrankungen mit entsprechenden Angaben, Inzidenz 4,7) das am häufigsten betroffene Organ. Dabei handelt es sich in 80,5% der Fälle um eine offene Tuberkulose (3.133 Erkrankungen, Inzidenz 3,8) und in 19,5% um die geschlossene Form (759 Erkrankungen, Inzidenz 0,9, Tabelle 9).

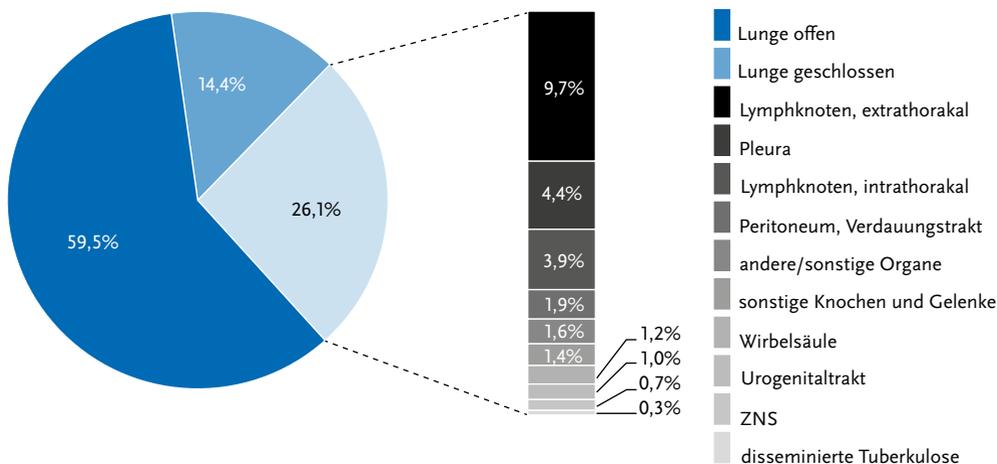
Die ausschließlich **extrapulmonalen Tuberkulosen** (1.375 von 5.267 Erkrankungsfällen; 26,1%) manifestierten sich – wie schon in den Vorjahren – hauptsächlich in den Lymphknoten (extrathorakale Lymphknoten: 512 Fälle, 9,7%, Inzidenz 0,6), gefolgt von der Pleura (234 Fälle, 4,4%, Inzidenz 0,3) und den intrathorakalen Lymphknoten (206 Fälle, 3,9%, Inzidenz 0,3). Weitere betroffene Organsysteme waren der Verdauungstrakt (99 Fälle, 1,9%, Inzidenz 0,1), Knochen und Gelenke (72 Fälle, 1,4%, Inzidenz 0,1), die Wirbelsäule (63 Fälle, 1,2%, Inzidenz 0,1) sowie der Urogenitaltrakt (54 Fälle, 0,7%, Inzidenz <0,1) (Abb. 16).

Das zentrale Nervensystem (ZNS) (einschließlich Hirnhaut) wurde in insgesamt 35 Erkrankungsfällen – überwiegend bei Erwachsenen – als betroffenes Hauptorgan registriert. Vier Erkrankungen des ZNS (dreimal tuberkulöse Meningitis, Hauptorgan Hirnhaut, einmal sonstiges ZNS) wurden für Kinder unter 5 Jahren als Hauptorgan übermittelt (s. Tabelle 11).

Eine disseminierte Tuberkulose wurde 17-mal (0,3%) registriert, wobei es sich um zehn Männer und sechs Frauen im Alter von 20 bis 81 Jahren handelte, sowie um einen Jungen unter einem Jahr.

Abb. 16:

Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=5.267)



Ferner wurde in 83 Fällen (1,6 %) die Angabe »andere/sonstige Organe« übermittelt.

Die Verteilung der extrapulmonalen Organmanifestationen zeigt Unterschiede in den einzelnen Altersgruppen. Während im Kindesalter die Lymphknotentuberkulose – vor allem die der intrathorakalen Lymphknoten – dominiert, sind im Erwachsenenalter vorrangig die extrathorakalen Lymphknoten und auch die Pleura (letztere vor allem bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen) betroffen. Im höheren Erwachsenenalter macht ferner die Urogenitaltuberkulose einen nennenswerten Anteil unter den extrapulmonalen Erkrankungsformen aus (Abb. 17).

4.4 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen Jahren

Nach einem leichten Anstieg der Tuberkulose seit 2013, gefolgt von einer deutlichen Zunahme im Jahr 2015 (5.834 Fälle; Inzidenz 7,1) und einer annähernd unveränderten epidemiologischen Situation im Jahr 2016 (5.949 Fälle; Inzidenz 7,2), sind

die Erkrankungszahlen 2017 (5.486 Fälle; Inzidenz 6,7) wieder rückläufig (Abb. 18), wenn auch auf einem vergleichsweise hohen Niveau.

Bei Betrachtung des zeitlichen Verlaufs getrennt nach Staatsangehörigkeit zeigt sich, dass die Inzidenz bei deutscher Staatsangehörigkeit seit vielen Jahren kontinuierlich auf niedrigem Niveau rückläufig ist. Bei ausländischer Staatsangehörigkeit ist die Inzidenz dagegen in den letzten Jahren deutlich angestiegen (Abb. 19), allerdings im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr von 45,2 auf 40,6 erstmals wieder gesunken (Abb. 19).

Abbildung 20 zeigt den zeitlichen Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz getrennt nach Erkrankungsform. Mit insgesamt 3.133 registrierten Fällen und einer Inzidenz von 3,8 ist die offene (infektiöse) Lungentuberkulose im Vergleich zum Vorjahr (3.431 Fälle, Inzidenz 4,2) gesunken. Dies gilt auch für die geschlossene Lungentuberkulose (759 Fälle, Inzidenz 0,9 bzw. 970 Fälle, Inzidenz 1,2 in 2016).

Auch bei der extrapulmonalen Tuberkulose wurde ein leichter Rückgang der Fallzahlen von 1.476 auf 1.375 Fälle beobachtet (Inzidenz 1,7 bzw. 1,8).

Abb. 17:
Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=1.372)

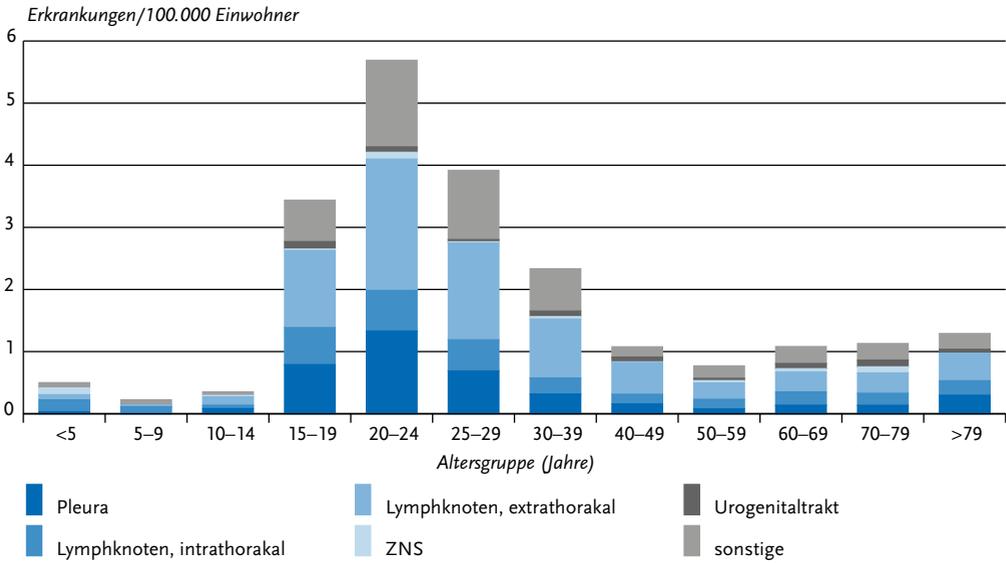


Abb. 18:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen-Inzidenz von 2002–2017

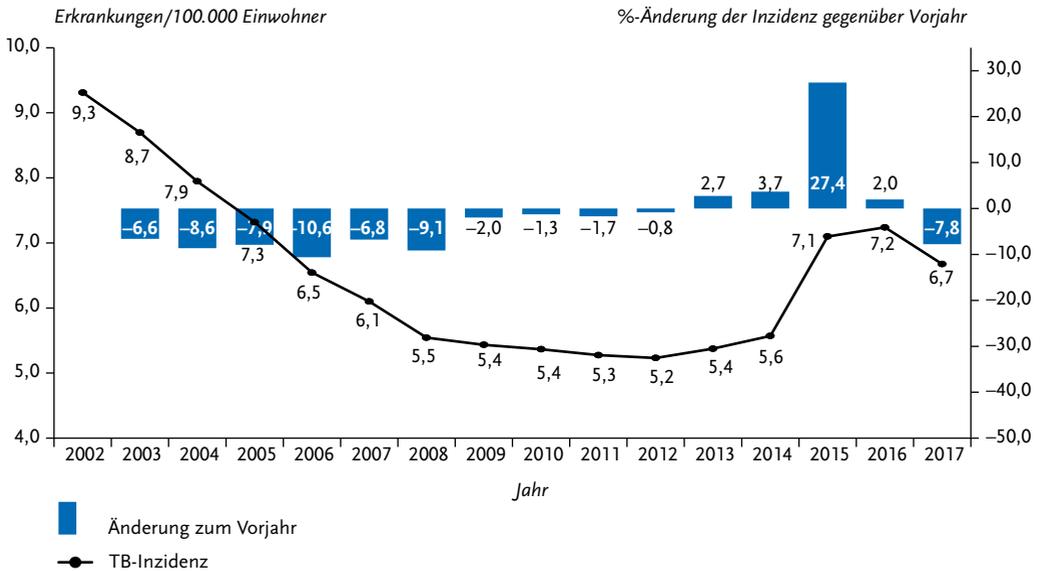


Abb. 19:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2017, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit

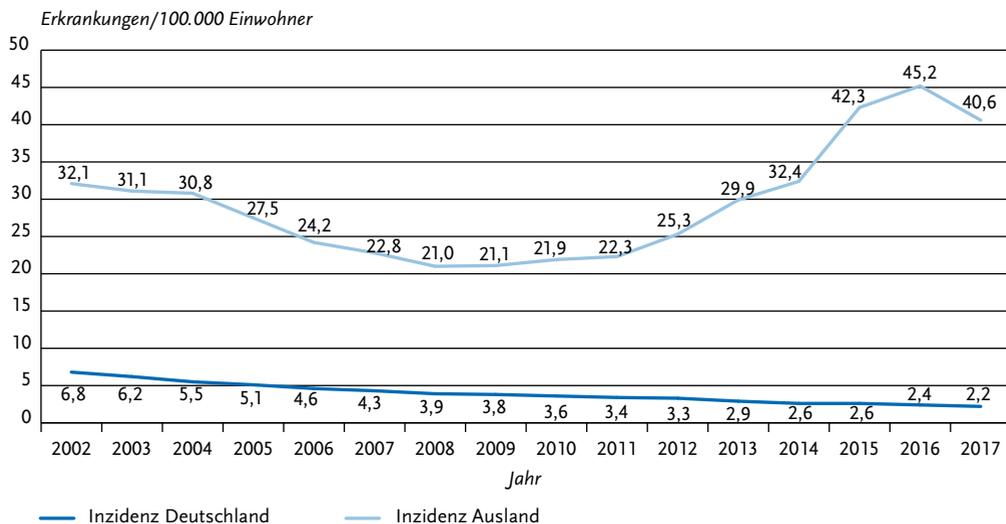
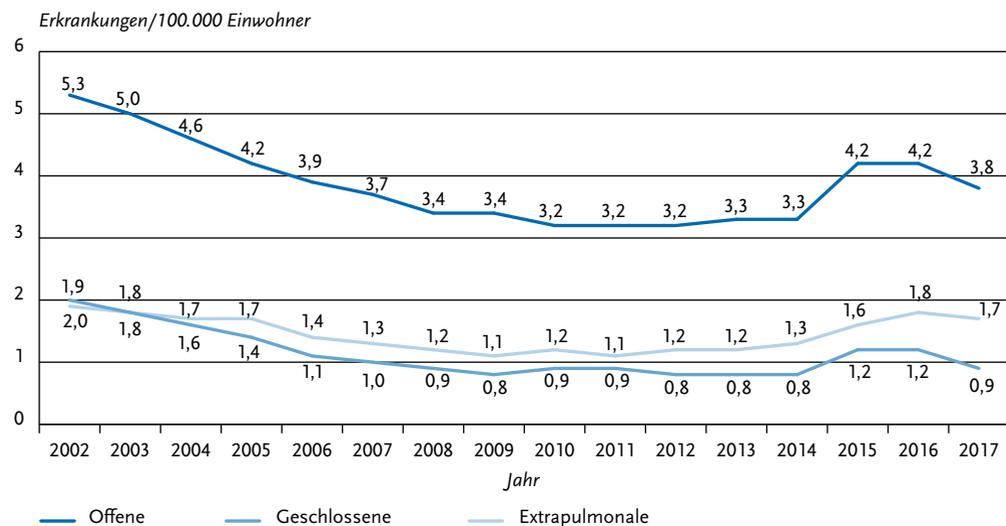


Abb. 20:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2017 nach Erkrankungsform:
Fälle von pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form),
Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose



4.5 Klinikaufenthalt

Für die insgesamt 5.486 übermittelten Erkrankungen lagen in 5.016 Fällen (91,4%) Informationen bezüglich eines Klinikaufenthaltes vor. Der Anteil der Patienten, die sich zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Erkrankung in stationärer Behandlung befanden, betrug 89,5% (4.480 Patienten) und ist unverändert zum Vorjahr (89,4%; 4.871 Patienten). Abbildung 21 zeigt die stationär behandelten Patienten nach Alter und Geschlecht.

Der Anteil in Deutschland und im Ausland geborener Tuberkulose-Patienten, die stationär behandelt wurden, ist annähernd gleich (89,2% vs. 89,7%). Auch innerhalb der Altersgruppen gibt es keine größeren Unterschiede, lediglich im Kindesalter und bei den 20–24-Jährigen sind geringfügige Unterschiede feststellbar (Abb. 22).

Abb. 21:
Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.996)

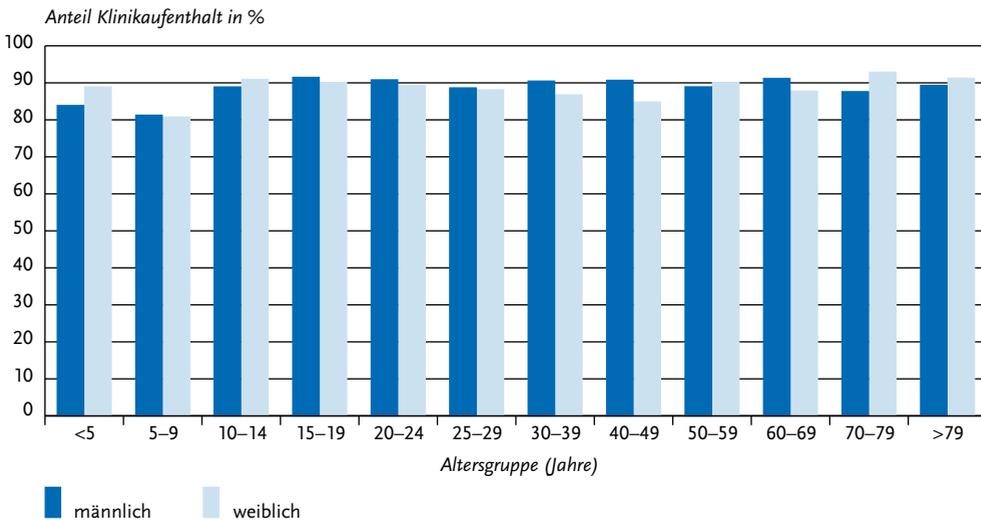
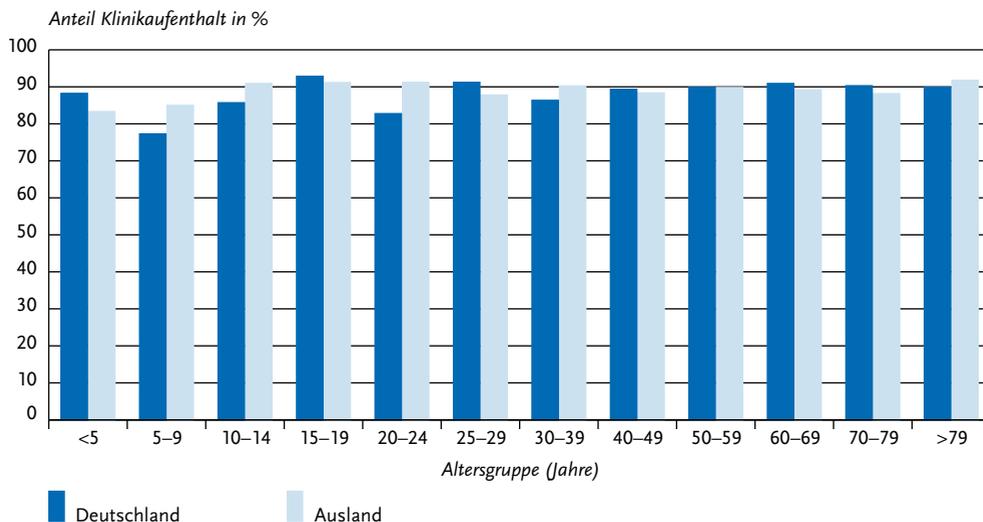


Abb. 22:
Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.829)



4.6 Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre)

Im Jahr 2017 erkrankten 238 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz von 2,2 Erkrankungen pro 100.000 Kinder (Erwachsene: 5.238 Erkrankungen, Inzidenz 7,3). Damit ist die Kindertuberkulose gegenüber dem Vorjahr (228 Fälle; Inzidenz 2,1) um 4% gestiegen, wenngleich die absoluten Fallzahlen niedrig sind. Es gab einen Todesfall in der Altersgruppe unter fünf Jahren.

Abbildung 23 stellt den Verlauf der Inzidenzen über die vergangenen Jahre getrennt nach Kindern und Erwachsenen dar.

Das Risiko im Kindesalter an einer Tuberkulose zu erkranken zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Wie in den vergangenen Jahren ist die höchste Inzidenz mit 3,6 (131 Fälle; 2016: 102 Fälle, Inzidenz 2,7) in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu verzeichnen. Wie im Vorjahr war 2017 die Inzidenz in der Altersgruppe der 5-9-Jährigen mit 1,2 am niedrigsten (2017: 42 Fälle; 2016: 51 Fälle,

Inzidenz 1,4), die Inzidenz in der Altersgruppe der 10-14-jährigen Kinder betrug 1,8 (65 Fälle; 2016: 75 Fälle, Inzidenz 2,0) (Abb. 24).

Im Vergleich zum Vorjahr wurden damit – bei insgesamt jedoch kleinen Fallzahlen – in den Altersgruppen unter fünf Jahren deutlich höhere Fallzahlen, in der Altersgruppe der 5-9 und der 10-14-jährigen dagegen geringere Fallzahlen beobachtet.

Insbesondere junge Kinder erkranken zeitnah zur Infektion und oftmals auch schwer (vier Kinder unter 5 Jahren hatten 2017 eine ZNS-Beteiligung, s. Kapitel 4.6.2). Es stellt sich die Frage, ob in Deutschland das Potential präventiver Maßnahmen ausreichend ausgeschöpft wird, zumal Umgebungsuntersuchungen bei der Kindertuberkulose unverändert eine wichtige Funktion haben (s. Kapitel 4.7).

Im Gegensatz zu den Erwachsenen, bei denen insbesondere in den höheren Altersgruppen mehr Männer erkranken (siehe auch Kap. 4.2.1, Abb. 2), finden sich bei Kindern (über mehrere Jahre betrachtet) keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit.

Abb. 23:
Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2017

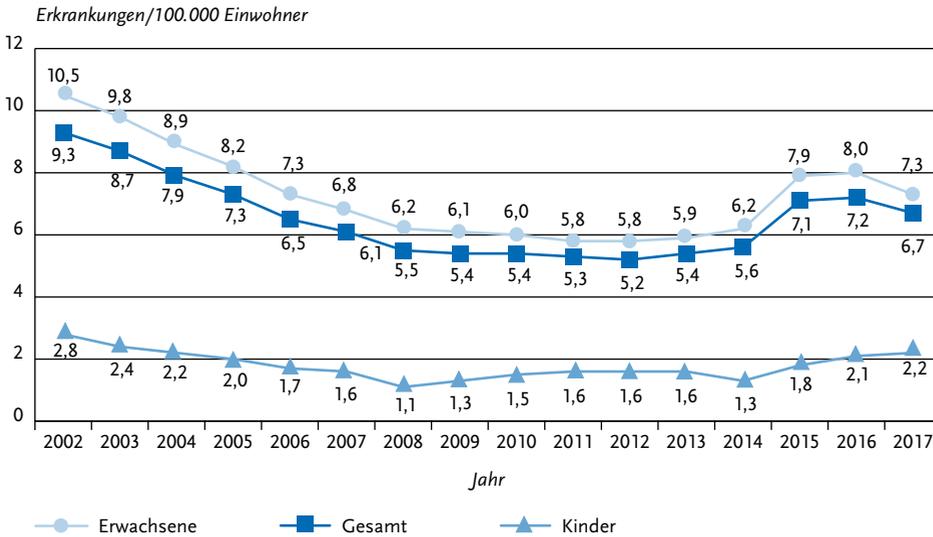
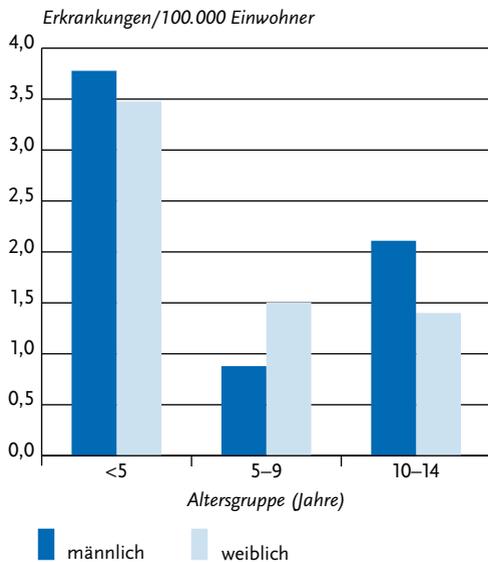


Abb. 24:
Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=238)



4.6.1 Staatsangehörigkeit und Geburtsland

Für 225 der 238 Kinder und Jugendlichen unter 15 Jahren lagen Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor (94,5%). Davon besaßen 60,4% (136 Kinder) eine ausländische und 39,6% (89 Kinder) die deutsche Staatsangehörigkeit (2016: 64,2% und 35,8%).

Das Risiko an einer Tuberkulose zu erkranken ist für Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit signifikant höher als bei Kindern mit deutscher Staatsangehörigkeit ($p < 0,001$). Im Durchschnitt lag die Inzidenz bei Kindern mit deutscher Staatsangehörigkeit bei 0,9. Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit betrug sie dagegen 14,5 und war damit 16-mal so hoch. Die Diskrepanz ist damit vergleichbar mit der bei Erwachsenen beobachteten (Faktor 18), variiert aber auch hier nach Altersgruppe erheblich (Tab. 10).

Die höchste Inzidenz war mit 17,6 bei ausländischen Kindern in der Altersgruppe der Kinder unter fünf Jahren zu verzeichnen (Inzidenz deutscher Kinder dieser Altersgruppe: 1,8). 2016 war die Altersgruppe der 10–14-Jährigen die am stärksten betroffene Altersgruppe unter den Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit.

Tab. 10:
Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl				Inzidenz			
	Gesamt	Deutsch- land	Ausland	unbekannt	Gesamt	Deutsch- land	Ausland	Faktor
< 5	131	60	62	9	3,6	1,8	17,6	9,6
5–9	42	15	26	1	1,2	0,5	8,6	18,7
10–14	65	14	48	3	1,8	0,4	17,1	41,6
Alle	238	89	136	13	2,2	0,9	14,5	16,3

In Bezug auf das **Geburtsland** waren von 236 Kindern, zu denen entsprechende Angaben vorhanden waren (99,2 %), 133 Kinder (56,4 %) in Deutschland und 103 Kinder (43,6 %) im Ausland geboren. Der Anteil in Deutschland geborener Kinder ist im Vergleich zum Vorjahr gestiegen (2016: 43,5 % mit Geburtsland Deutschland vs. 56,5 % Geburtsland Ausland).

Um bessere Aussagen zum Tuberkuloserisiko bei Kindern der zweiten Einwanderergeneration treffen zu können, wird seit 2011 auch das **Geburtsland der Eltern** in den an das RKI zu übermittelnden Meldedaten erfasst und ausgewertet. Für die 236 Kinder mit Angabe zum Geburtsland wurde in 165 Fällen (69,9 %) auch das Geburtsland von mindestens einem Elternteil übermittelt. Anders als für den Vater lagen für die Mutter immer Angaben zum Geburtsland vor.

102 der 165 Kinder mit entsprechenden Angaben waren in Deutschland geboren (61,8 %). Bei 12,7 % dieser 102 Kinder (13 Fälle) waren sowohl der Vater als auch die Mutter ebenfalls in Deutschland geboren, während bei 61,8 % (63 Fälle) beide Elternteile im Ausland geboren waren. Bei weiteren 18 (17,6 %) der in Deutschland geborenen Kinder war ein Elternteil im Ausland geboren. Bei den verbleibenden 8 Kindern lagen für lediglich ein Elternteil Informationen zum Geburtsland vor, davon 6 mit ausländischem Geburtsland. Damit haben insgesamt über drei Viertel (85,3 %) der in Deutschland geborenen Kinder mit entsprechenden Angaben mindestens einen im Ausland geborenen Elternteil.

63 der 165 Kinder waren im Ausland geboren (38,2 %). Bei 48 (74,6 %) dieser 63 Kinder stammten beide Elternteile aus dem jeweiligen Geburtsland des Kindes. Bei weiteren 6 (11,1 %) im Ausland geborenen Kindern stammte nur ein Elternteil aus dem betreffenden Land, bei den verbleibenden 8 Kindern (12,7 %) hatten die Eltern ein anderes Geburtsland als ihr Kind.

4.6.2 Organbeteiligung

Angaben zur Organmanifestation wurden bei 223 der 238 Kindertuberkulosen (93,7 %) übermittelt.

Auch im Kindesalter ist die Lungentuberkulose die häufigste Organmanifestation (82,5 %, 184 Fälle). Ausschließlich extrapulmonale Erkrankungen wurden in 39 Fällen registriert. Ihr Anteil war mit 17,5 % im Vergleich zu Erwachsenen (26,5 %) geringer.

Die extrapulmonalen Tuberkulosen bei Kindern manifestierten sich hauptsächlich in den Lymphknoten (insgesamt 22 Fälle [9,8 %]; davon 13 Fälle [5,8 %] in intrathorakalen und 9 Fälle [4,0 %] in extrathorakalen Lymphknoten).

Vier Kinder hatten bei der Angabe zum Hauptorgan eine ZNS-Beteiligung (3 tuberkulöse Meningitiden, Hauptorgan Hirnhaut, 1 sonstiges ZNS, siehe Tab. 11)

Eine Übersicht über die Anteile der betroffenen Organsysteme bei Kindern und Erwachsenen ist in den Abbildungen 25 (Kinder) und 26 (Erwachsene) dargestellt.

Tab. 11:
ZNS-Beteiligung bei Kindern* – Erkrankungen an tuberkulöser Meningitis (betroffenes Hauptorgan: Hirnhaut)

Alter	Geschlecht	Geburtsland	Kultur	NAT*	Organ
4 Jahre	weiblich	Deutschland	positiv	positiv	sonst. ZNS
3 Jahre	weiblich	Indien	positiv	positiv	Hirnhaut
13 Jahre	männlich	Syrien	positiv	unbekannt	Hirnhaut
1 Jahr	weiblich	Russische Föderation	positiv	positiv	Hirnhaut

* NAT: Nukleinsäure-Amplifikations-Test

Abb. 25:
Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=223)

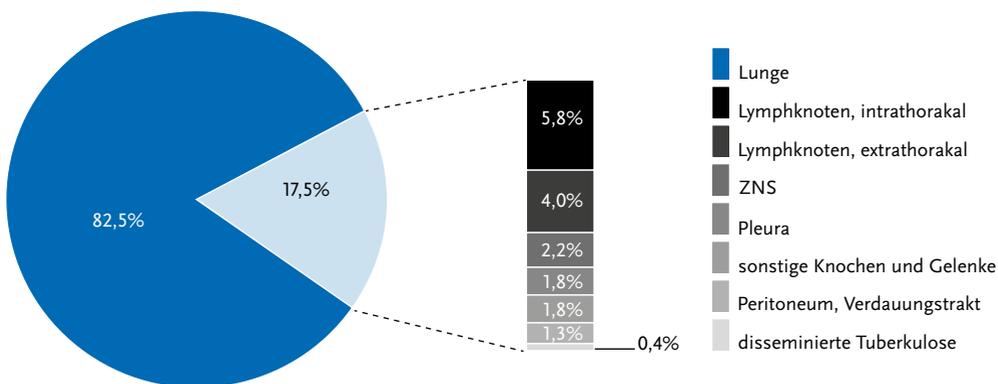
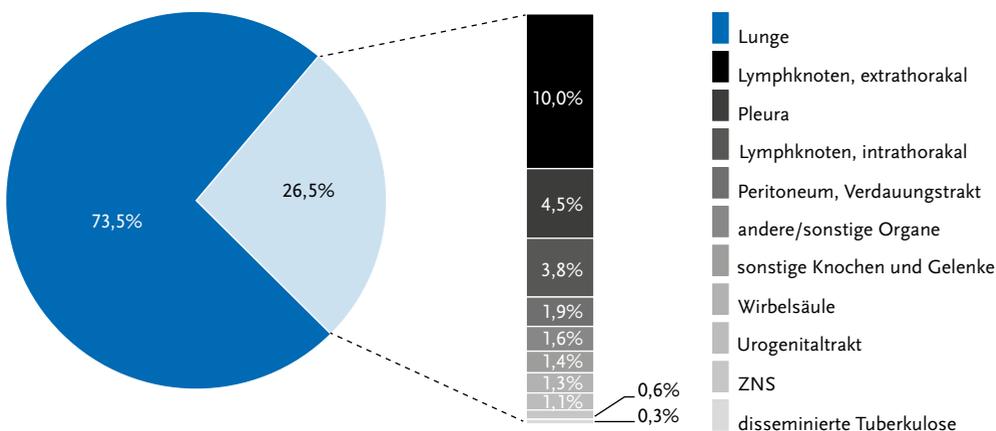


Abb. 26:
Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=5.034)



4.6.3 Resistente Tuberkulose im Kindesalter

Angaben zur Resistenztestung wurden für 96 der 238 erkrankten Kinder (40,3%) übermittelt. Bei 14 Kindern (14,6%) wurde dabei eine Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente (jegliche Resistenz) festgestellt. In den beiden Vorjahren waren es jeweils 15 Fälle (2016: 16,9%; 2015: 22,4%).

Eine multiresistente Tuberkulose wurde bei 5 Kindern (5,2%) diagnostiziert. Im Vorjahr waren es 2 Fälle (2,2%). Eine XDR-TB wurde bei Kindern 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/passive Fallfindung

Informationen zum »Anlass der Diagnose« waren für 4.678 der insgesamt 5.486 Erkrankungen vorhanden (85,3%).

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

Insgesamt 3.816 Erkrankungsfälle (81,6%) wurden im Jahr 2017 mittels passiver Fallfindung festgestellt, darunter 19 (0,4%) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. Weitere 862 Erkrankungen (18,4%) wurden mittels aktiver Fallfindung erkannt. Damit ist der Anteil aktiver Fallfindungen weiter gesunken (2016: 1.282 Fälle, 24,7%; 2015: 1.490 Fälle, 29,1%).

Bei der aktiven Fallfindung standen – wie bereits in den letzten zwei Jahren – die gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen gemäß §36 IfSG an erster Stelle: Hier wurden insgesamt 493 Fälle (10,5%) übermittelt, bei denen es sich um 397 Asylsuchende (8,5%); 92 Flüchtlinge (2,0%) sowie um 4 Aussiedler (0,1%) handelte (in Abb. 27 unter »Screening nach §36 IfSG« ausgewiesen). Im Vergleich zum Vorjahr (insgesamt

946 Fälle; 18,2%) wurden damit deutlich weniger Fälle im Rahmen des Screenings registriert.

Für 445 (90,3%) der insgesamt 493 Erkrankungsfälle, die im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler erfasst wurden, lagen Angaben zum Geburtsland vor. Über die Hälfte der Erkrankten stammte dabei aus den drei Ländern Eritrea, Somalia und Gambia (Tab. 12).

Auch wenn die aktive Fallfindung eine wichtige Maßnahme der Tuberkulosekontrolle darstellt, wurde – wie ein Vergleich der Daten mit den Angaben in Tabelle 6 (siehe Kap. 4.2.3.) verdeutlicht – die Tuberkulose bei einem Großteil der übermittelten Patienten aus Eritrea, Somalia und Gambia nicht im Rahmen einer Untersuchung nach §36 IfSG diagnostiziert. Diese Beobachtungen untermauern, auch mit Berücksichtigung der Erfahrung anderer Länder mit vergleichbarer Demografie und Epidemiologie, dass Menschen mit erhöhtem Tuberkulose-Infektionsrisiko mit – auch z.T. erheblicher – zeitlicher Latenz ihre Tuberkulose nach ihrer Einreise entwickeln. Seit 2017 ist das Jahr der Einreise zu übermitteln, die wenigen bisher vorlie-

Tab. 12:
Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach §36 IfSG ermittelten Tuberkulosefälle nach Geburtsland

Geburtsland	Anzahl	Prozent
Eritrea	98	22,0%
Somalia	83	18,7%
Gambia	51	11,5%
Guinea	19	4,3%
Pakistan	15	3,4%
Nigeria	14	3,1%
Afghanistan	11	2,5%
Aserbaidshjan	11	2,5%
Äthiopien	11	2,5%
Georgien	11	2,5%
10 häufigste Länder gesamt	324	72,8%
44 weitere Länder	121	27,2%
Gesamt	445	100,0%

genden Daten lassen jedoch noch keine aussagekräftigen Analysen zu.

Umgebungsuntersuchungen von Kontaktpersonen – welche in früheren Jahren immer den Hauptanteil bei der aktiven Fallfindung ausmachten – machten in den vergangenen Jahren einen geringeren Anteil aus und stehen seit 2014 nach dem Screening gemäß §36 IfSG erst an zweiter Stelle. Im Jahr 2017 wurden insgesamt 280 Fälle (6,0 %) im Rahmen einer Umgebungsuntersuchung diagnostiziert. Damit wurde gegenüber dem Vorjahr (2016: 231 Fälle, 4,4 %) erneut ein leichter Zuwachs beobachtet.

Neben dem Screening von Asylbewerbern und Flüchtlingen (siehe oben) wurden weitere 65 Fälle (1,4 %) anlässlich der Aufnahme in andere Gemeinschaftsunterkünfte und Einrichtungen registriert. Hierbei handelte es sich um Justizvollzugsanstalten (51 Fälle), Obdachlosenheime (13 Fälle) sowie Alten-/Pflegeheime (ein Fall), in Abbildung 27 zusammenfassend als »Gemeinschaftsunterkunft« ausgewiesen. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Zahlen im Zusammenhang mit Gemeinschaftsunterkünften geringfügig höher (2016: 58 Fälle verteilt auf 45 Fälle in einer JVA, 12 Fälle im Obdachlosenheim und einem Fall im Pflegeheim).

Bei der Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Tuberkulose wurden 21 Fälle (0,4 %) registriert (Vorjahr 2016: 35 Fälle; 0,7 %).

Bei Untersuchungen im Rahmen von Aufenthaltsberechtigungen wurden 3 Erkrankungen (0,1 %) entdeckt (2016: 12 Fälle; 0,2 %) (Abb. 27). Abbildung 28 gibt eine Übersicht über die Erkrankungszahlen nach Art der Fallfindung seit 2002.

Die aktive Fallfindung im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen führte – wie auch in den Vorjahren – insbesondere im Kindesalter zur Diagnose aktiver Tuberkulosen. Dies war 2017 in 48,3 % der Kindertuberkulosen (101 von 209 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Informationen) der Fall (2016: 36,5 %). Im Erwachsenenalter war der Anteil der durch Umgebungsuntersuchungen erkannten Tuberkulose-Fälle mit 4,0 % (179 von 4.460 Erkrankungsfällen) signifikant geringer ($p < 0,001$; Abb. 29) (2016: 3,1 %). Der hohe und im Vergleich zum Vorjahr zunehmende Anteil an Kindern, die im Rahmen einer Umgebungsuntersuchung diagnostiziert werden, ist Ausdruck der im Kindesalter in der Regel zeitnah zur Infektion liegenden Entwicklung einer aktiven Tuberkulose. Das verdeutlicht die große Bedeutung der Umgebungsuntersuchung und präventiver Maßnahmen bei exponierten Kindern.

Im Rahmen der Screeningmaßnahmen bei Asylbewerbern, Flüchtlingen und Aussiedlern wurden bei Kindern 13,4 % (28 von 209 Fällen) der registrierten Tuberkulosen entdeckt. Bei Erwachsenen betrug dieser Anteil 10,4 % (465 von 4.460 Fällen).

Abb. 27:
Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallfindung (N=4.678)

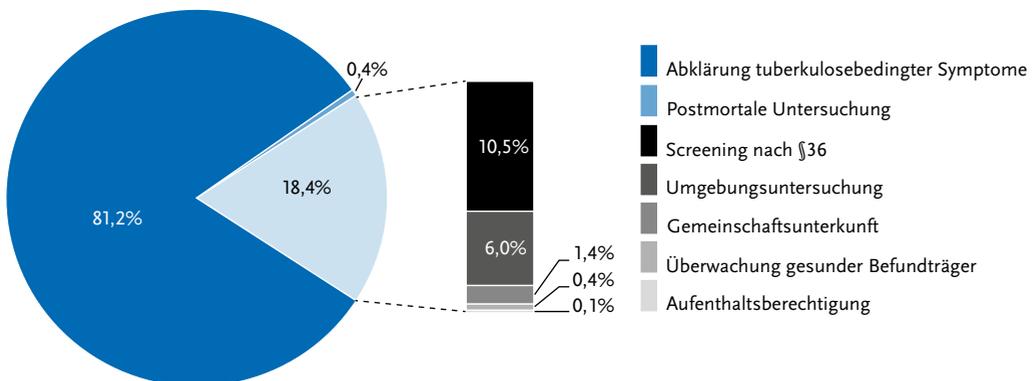
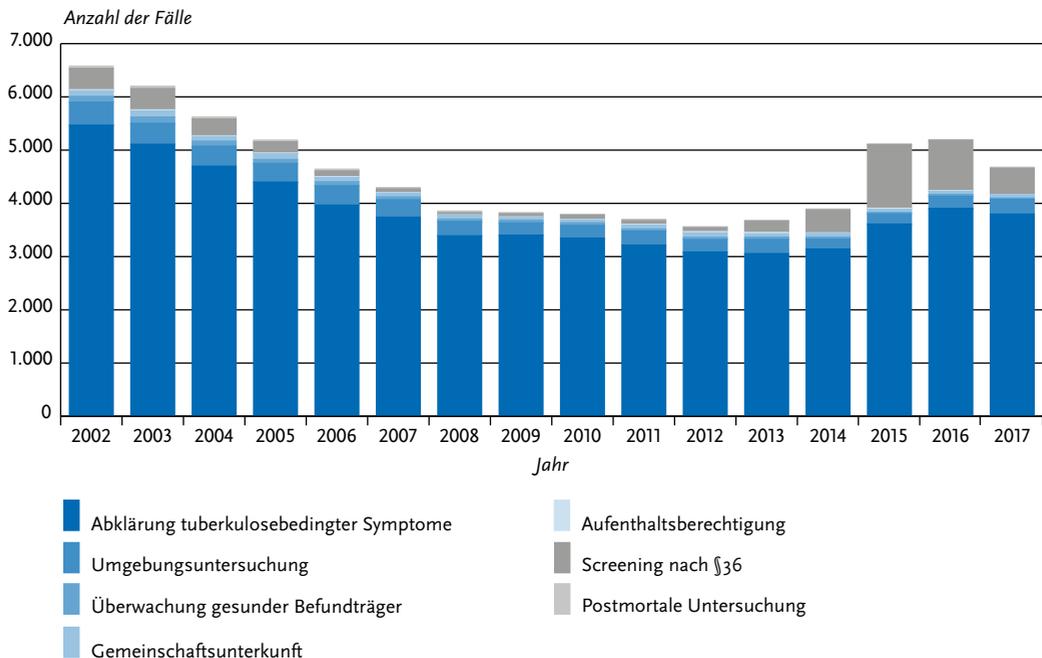


Abb. 28:
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen von 2002–2017 nach Art der Fallfindung



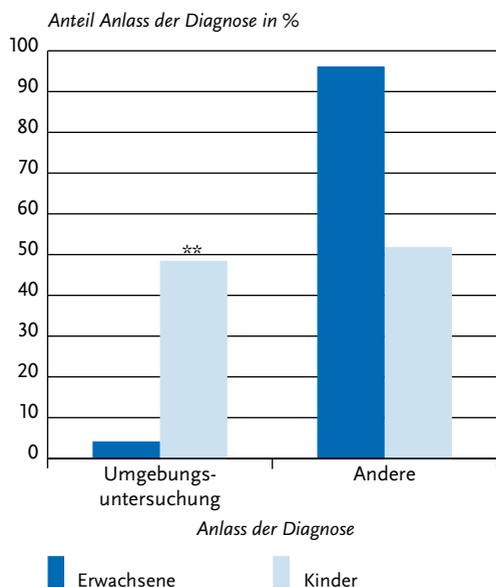
Die im Rahmen einer aktiven Fallfindung entdeckten Erkrankungsfälle zeigten Unterschiede bezüglich ihrer Herkunft. So war der Anteil durch aktive Fallfindung ermittelter Erkrankter unter im Ausland geborenen Patienten signifikant höher

($p < 0,001$) im Vergleich zu in Deutschland Geborenen (20,1% vs. 12,1%, Tab. 13), was auf die durch Screeningmaßnahmen bei Asylsuchenden und Flüchtlingen diagnostizierten Erkrankungsfälle zurückzuführen ist.

Tab. 13:
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	141	12,1%	668	20,1%	53	27,9%	862	18,4%
passiv	1.025	87,9%	2.654	79,9%	137	72,1%	3.816	81,6%
unbekannt	275		498		35		808	
Gesamt	1.441		3.820		225		5.486	

Abb. 29:
Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=209) vs. Erwachsene (N=4.460)



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

4.7.1 Infektionsketten/Häufungen

Für das Jahr 2017 wurden 67 Häufungen (Herde) mit insgesamt 193 Erkrankungen registriert. Davon hatten 58 Häufungen weniger als 5 Erkrankungsfälle, 2 Häufungen umfassten 5 Fälle und 4 Häufungen umfassten jeweils 6 Fälle. Jeweils 1 Häufung umfassten 7, 8 und 10 assoziierte Fälle (Tab. 14).

Die Anzahl der Häufungen, die für das Jahr 2016 übermittelt wurden, wurde von ursprünglich 60 mit insgesamt 160 Erkrankungsfällen (Datenstand 01.03.2017) auf nunmehr 79 Häufungen mit insgesamt 223 Erkrankungsfällen aktualisiert. Tabelle 14 gibt eine Übersicht über die Häufungen mit den jeweils zugehörigen Erkrankungsfällen, die im Verlauf der letzten 4 Jahre aufgedeckt und übermittelt wurden.

Zu einem Herd zugehörig wurden jene Erkrankungen gezählt, die in einem epidemiologischen Zusammenhang zu einem Indexfall im Jahr 2017 bzw. in den Vorjahren stehen und bis zum Stichtag am 01.03.2018 aufgetreten und übermittelt worden sind. Erkrankungen, die 2017 aufgetreten sind, aber zu einem Indexfall aus den Vorjahren gehören, wurden entsprechend dort

Tab. 14:
Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2014, 2015, 2016 und 2017 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2018)

Anzahl der Fälle im Herd	2014			2015			2016			2017		
	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	39	78	45,3%	42	84	46,7%	51	102	45,7%	44	88	45,6%
3	13	39	22,7%	15	45	25,0%	20	60	26,9%	10	30	15,5%
4	10	40	23,3%	4	16	8,9%	3	12	5,4%	4	16	8,3%
5	3	15	8,7%	2	10	5,6%	2	10	4,5%	2	10	5,2%
6				3	18	10,0%			0,0%	4	24	12,4%
7				1	7	3,9%	1	7	3,1%	1	7	3,6%
8										1	8	4,1%
10										1	10	5,2%
12							1	12	5,4%			
20							1	20	9,0%			
Gesamt	65	172	100,0%	67	180	100,0%	79	223	100,0%	67	193	100,0%

zugeordnet. Erkrankungscluster, deren Indexfall zwar übermittelt wurde, welche aber vor dem Berichtszeitraum lagen, erscheinen nicht in den Aufstellungen (s. o.). »Häufungen«, zu denen nur ein einziger Erkrankungsfall übermittelt wurde, wurden nicht in die Aufstellung einbezogen.

4.8 Vorgeschichte

Von besonderer Bedeutung für das diagnostische und therapeutische Vorgehen sowie für den Therapieerfolg ist die Vorgeschichte eines Patienten, insbesondere im Hinblick auf das Auftreten resistenter Bakterienstämme. Denn letztere kommen vor allem häufiger bei Patienten vor, die schon einmal wegen einer Tuberkulose behandelt wurden bzw. eine Therapie abgebrochen haben (siehe auch Kapitel 4.10 Resistenzlage).

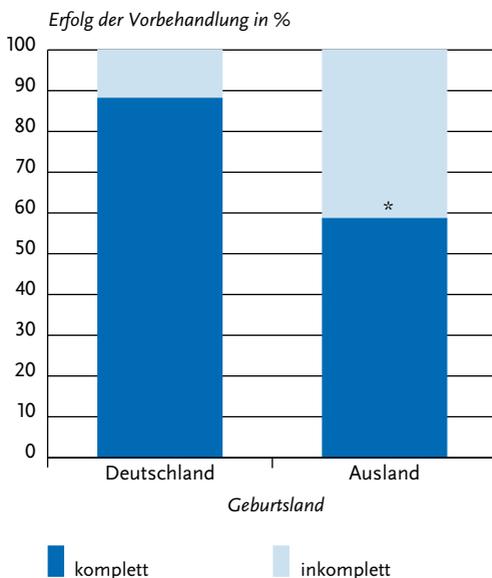
Für 3.715 (67,7%) der insgesamt 5.486 übermittelten Erkrankungsfälle lagen Informationen zu einer Tuberkulose-Vorerkrankung vor. Bei etwa jedem 10. dieser Erkrankten (369 von 3.715; 9,9%) war zuvor schon einmal eine Tuberkulose diagnostiziert worden.

Für 267 (72,4%) der 369 Patienten mit einer bekannten Tuberkulose-Vorerkrankung wurden Angaben zur Therapie (Vorbehandlung) übermittelt. Eine Behandlung war dabei in 243 der 267 Fälle (91,0%) durchgeführt worden, während 24 Patienten (9,0%) laut den am RKI eingegangenen Angaben keine Therapie erhalten hatten.

Für 156 der 243 Patienten mit einer Vorbehandlung (64,2%) lagen zusätzlich Angaben zum Ergebnis dieser Therapie vor: In 104 Fällen (66,7%) war eine vollständige Therapie durchgeführt worden, während bei insgesamt 52 Fällen (33,3%) nur eine inkomplette Therapie vorlag, da sie vorzeitig abgebrochen wurde (48 Fälle; 30,8%) bzw. versagt hatte (4 Fälle; 2,6%).

Betrachtet man die Ergebnisse der Vorbehandlung in Bezug auf das Geburtsland, so zeigen sich deutliche Unterschiede (Abb. 30). Der Anteil vollständig behandelter Fälle ist bei im Ausland geborenen Patienten mit 58,6% signifikant niedriger als bei in Deutschland geborenen mit 88,1% ($p < 0,001$).

Abb. 30: Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=153)



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

4.8.1 Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung

Der zeitliche Abstand zwischen einer gemeldeten neu diagnostizierten Tuberkulose und einer Vorerkrankung konnte analysiert werden, wenn Erkrankungsmoat und -jahr der Vorerkrankung angegeben waren. Dies war bei insgesamt 299 Erkrankungsfällen der Fall. Insgesamt erkrankten davon 163 (54,5%) innerhalb der ersten 10 Jahre und 136 (45,5%) nach mehr als 10 Jahren erneut an einer Tuberkulose. Die Analyse nach Geburtsland zeigte dabei signifikante Unterschiede: So kam es bei im Ausland geborenen Patienten in 64,3% der Fälle innerhalb der ersten 10 Jahre zu einer erneuten Erkrankung (137 von 213 Fällen), während dies bei in Deutschland geborenen Patienten nur in 30,2% (26 von 86 Fällen) der Fall war ($p < 0,001$).

4.9 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.

4.9.1 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 3.962 der 5.486 übermittelten Erkrankungsfälle vor (72,2%).

Bezüglich der übermittelten labordiagnostischen Daten besteht jedoch eine gewisse Inkonsistenz: in Tabelle 1 (Kapitel 4.1) sind gemäß der manuellen Klassifikation durch die Gesundheitsämter 4.118 klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen (Falldefinitionskategorie C) ausgewiesen, dagegen ergab die Auswertung der Angaben zu den entsprechenden Laborparametern (siehe oben) nur 3.962 tatsächlich labordiagnostisch bestätigte Erkrankungsfälle gemäß Referenzdefinition. Damit ergibt sich eine Diskrepanz von 156 Erkrankungen, die als labordiagnostisch bestätigt übermittelt wurden, obwohl keine korrespondie-

renden Untersuchungsergebnisse gemäß der Tuberkulose-Falldefinition vorlagen oder übermittelt wurden.

Bei 3.941 (99,5%) der 3.962 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungen lagen Angaben zum betroffenen Organ vor. Dabei handelte es sich in 3.077 Fällen (78,0%) um eine Lungentuberkulose.

In den Tabellen 15 und 16 sind die Anteile bzw. Inzidenzen der labordiagnostisch gesicherten Tuberkulosefälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Lokalisation sowie zusätzlich getrennt nach Geschlecht dargestellt.

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, was der geringen Erregerausscheidung geschuldet ist, aber auch der Tatsache, dass bei jungen Kindern oft kein adäquates Sputum produziert bzw. gewonnen werden kann. Lediglich bei 12 von 66 Kindern unter 15 Jahren gelang ein positiver mikroskopischer Nachweis aus Sputum (18,2%). Er war damit im

Tab. 16:
Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.941)

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

Tab. 15:
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 sowie Angaben zur Organmanifestation und zum Geschlecht vorhanden waren

Fälle	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	
pulmonal	2.139	69,5%	938	30,5%	3.077
extrapulmonal	542	62,7%	322	37,3%	864
Gesamt	2.681		1.260		3.941

Vergleich zu den Erwachsenen niedriger, wo der Anteil positiver Nachweise je nach Altersgruppe zwischen 53,0 % und 36,0 % lag (Abb. 31).

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 4.496 der 5.486 registrierten Fälle (82,0 %) wurde ein Ergebnis zur Diagnostik mittels kulturellem Erregernachweis (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) übermittelt. Dabei ergab sich in 3.833 Erkrankungsfällen eine positive Kultur (85,3 %), während 663 Fälle (14,7 %) kulturell negativ waren.

Bei der Lungentuberkulose gelang der kulturelle Erregernachweis aus respiratorischem Material bei durchschnittlich 87,4 % (2.978 von 3.408 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. 32). Er war jedoch wesentlich höher als der Anteil der Sputummikroskopie (s.o.), was unterstreicht, dass auch im Kindesalter eine bakteriologische Diagnostik angestrebt werden sollte.

4.9.2 Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)

Ein Ergebnis zur Untersuchung mittels NAT wurde in insgesamt 4.201 (76,6 %) von 5.486 Fällen übermittelt. Ein positiver NAT-Nachweis erfolgte dabei in 3.128 Fällen (74,5 %).

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 6.100 NAT-Testergebnisse übermittelt, von denen 3.723 (61,0 %) positiv waren. Die am häufigsten verwendeten Untersuchungsmaterialien waren dabei Sputum, bronchoalveoläre Lavage (BAL) und Gewebe (Tab. 17).

Tabelle 18 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die sich mittels Mikroskopie und NAT aus Sputum ergaben. Entsprechende Untersuchungen wurden in 1.932 Fällen durchgeführt. Der Vergleich dieser beiden Methoden zeigte in insgesamt 1.520 Fällen (78,7 %) eine Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 19 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die mittels Kultur bzw.

Abb. 31: Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=2.845)

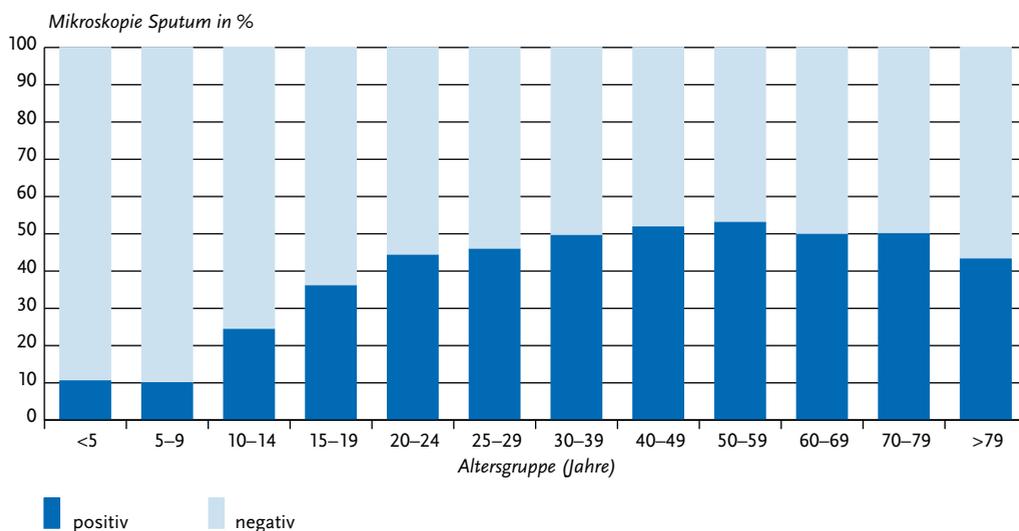
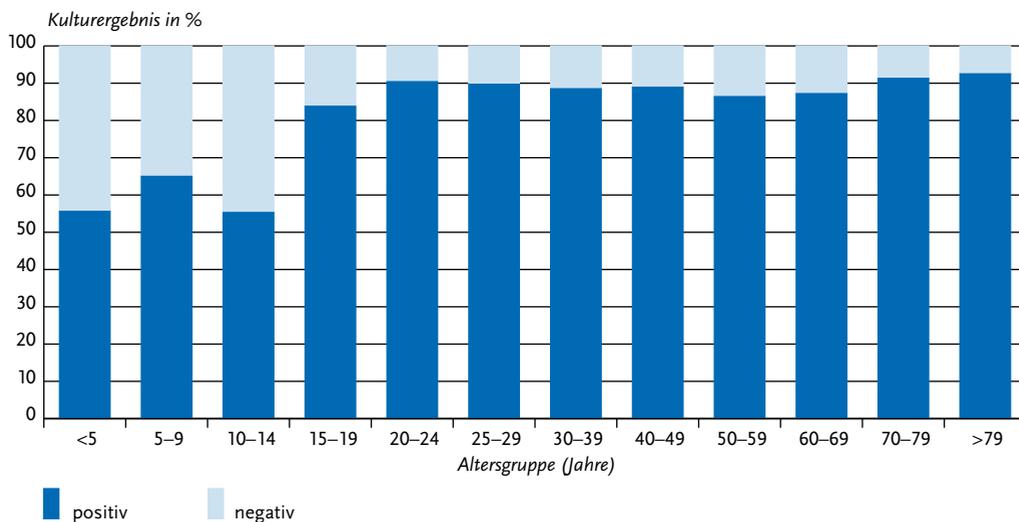


Abb. 32:
Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.402)



Tab. 17:
Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis

Material	NAT		NAT		NAT	
	positiv		negativ		gesamt	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Sputum	1.395	59,8%	936	40,2%	2.331	38,2%
BAL	995	60,6%	647	39,4%	1.642	26,9%
Gewebe	720	75,1%	239	24,9%	959	15,7%
andere Sekrete des Respirationstraktes	186	59,2%	128	40,8%	314	5,1%
Pleurapunktat	116	49,4%	119	50,6%	235	3,9%
Magensaft	85	40,3%	126	59,7%	211	3,5%
Urin	28	22,2%	98	77,8%	126	2,1%
Peritonealpunktat	25	56,8%	19	43,2%	44	0,7%
Liquor	24	61,5%	15	38,5%	39	0,6%
unbekannt	149	74,9%	50	25,1%	199	3,3%
Gesamt	3.723	61,0%	2.377	39,0%	6.100	100,0%

NAT gewonnen wurden. Zu dieser Fragestellung lagen in 2.887 Fällen entsprechende Informationen vor, d. h. es war sowohl ein kultureller Nach-

weis als auch eine NAT durchgeführt worden. Übereinstimmende Ergebnisse wurden in 2.403 Fällen (83,2%) erzielt.

Tab. 18:
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum

NAT	Mikroskopie		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	966	374	1.340
negativ	38	554	592
Gesamt	1.004	928	1.932

Tab. 19:
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT

NAT	Kultur		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	2.170	125	2.295
negativ	359	233	592
Gesamt	2.529	358	2.887

In 359 Fällen (12,4 %) war trotz positiver Kultur das NAT-Ergebnis negativ (falsch-negative Ergebnisse). Umgekehrt fanden sich aber auch 125 Fälle (4,3 %) mit einem positiven NAT-Ergebnis, die aber nicht durch eine Kultur bestätigt werden konnten. Der kulturelle Nachweis gilt nach wie vor als Goldstandard. Auch im Hinblick auf die Notwendigkeit kultureller Isolate zur Resistenzbestimmung sollte daher in jedem Fall eine Kultur angestrebt werden.

4.9.3 Nachgewiesene Erreger

Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde für insgesamt 3.385 (61,7 %) der 5.486 Erkrankungen angegeben, bezogen auf die insgesamt 3.833 kulturell bestätigten Tuberkulosen betrug der Anteil 88,3 %. Nach den aktuellen Leitlinien 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

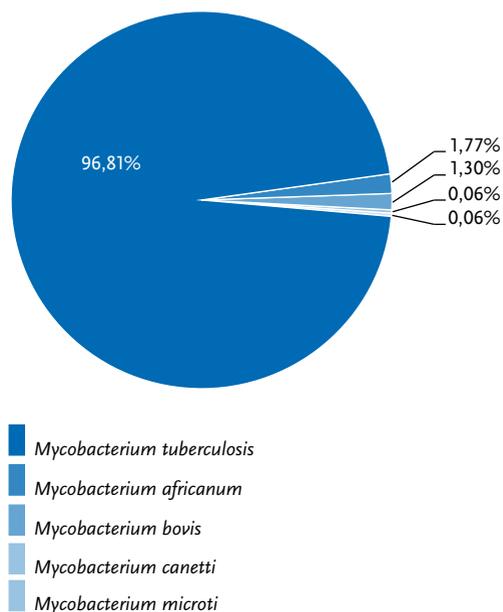
bei *M. bovis* BCG, letzteres ist jedoch nicht meldepflichtig).

Mit 3.277 Erkrankungen (96,8 %) machte – wie in den vergangenen Jahren – *M. tuberculosis* den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielten:

Erkrankungen durch *M. bovis* wurden in 44 Fällen (1,3 %) registriert (21 männliche, 23 weibliche Patienten). Davon waren 13 Patienten 80 Jahre und älter. Die Tuberkulose manifestierte sich in 19 Fällen als extrapulmonale Form. 27 Erkrankte waren in Deutschland, 14 im Ausland geboren. Bei 3 Patienten lagen keine Angaben zum Geburtsland vor. Die registrierten Erkrankungen durch *M. bovis* sind in den vergangenen 10 Jahren weitgehend unverändert geblieben und lagen jährlich zwischen 44 und 56 Fällen.

Erkrankungen durch *M. africanum* wurden 60-mal genannt. Hier haben sich die Zahlen im Vergleich zu früheren Jahren (2006–2013 mit durchschnittlich 22 Fällen im Jahr) in jüngster Zeit mehr als verdoppelt, wobei es sich hier insgesamt um geringe Fallzahlen handelt. Dieser Anstieg

Abb. 33:
Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.385)



geht einher mit den gestiegenen Fallzahlen mit einem Geburtsland in der Afrikanischen Region.

Bei jeweils 2 Erkrankungen wurde *M. microti* und *M. canetti* als Erreger übermittelt (Abb. 33).

Für 778 (14,1%) der 5.486 registrierten Erkrankungen war lediglich die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex, nicht differenziert« übermittelt worden. In den verbleibenden 1.323 Fällen (24,1%) lagen keine Informationen zur Erregerspezies vor.

4.10 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.

Angaben zur Erregerresistenz sind im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht zu übermitteln und stehen für die 5 Standardmedikamente (Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamid, Ethambutol und Streptomycin) bundesweit auf Einzelfallbasis zur Verfügung. Auch Resistenzen gegenüber Zweit-rangmedikamenten sind zu erfassen und zu übermitteln.

Für das Jahr 2017 wurden Angaben zur Resistenz sowohl gegenüber Isoniazid als auch gegen Rifampicin – den beiden wichtigsten Erstrangmedikamenten – für insgesamt 3.607 der 5.486 Erkrankungsfälle (65,7%) übermittelt, bezogen auf die insgesamt 3.833 kulturell bestätigten Tuberkulosen betrug der Anteil 94,1%. Zur Bestimmung der Resistenzlage wurden gemäß der WHO-Defi-

nition die 3.607 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.

Der Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB: mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin) lag im Jahr 2017 bei 3,0% und ist damit gegenüber dem Vorjahr (2,7%) geringfügig höher, wobei die absoluten Fallzahlen (109 Fälle in 2017 bzw. 107 Fälle in 2016) nahezu gleich geblieben sind (Abb. 34; Tab. 20).

Bei der »jeglichen Resistenz« ist der Anteil der resistenten Tuberkulose nach einem Maximum im Jahr 2013 (14,4%; 453 Fälle) erneut etwas geringer und liegt 2017 bei 11,9% (431 Fälle) (Abb. 34; Tab. 20).

Die »jegliche Resistenz« (HRESZ) basiert überwiegend auf einer Resistenz gegenüber Isoniazid und/oder Streptomycin.

4.10.1 Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland

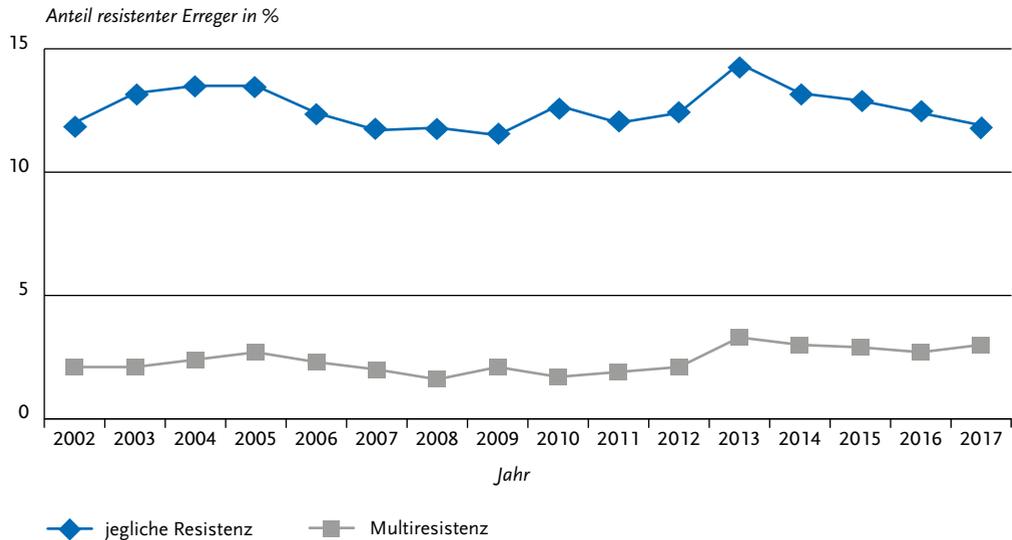
Bei Erkrankten, die im Ausland geboren sind, werden signifikant häufiger resistente Erreger isoliert (Tab. 21). So war der Anteil multiresistenter Stämme bei im Ausland geborenen Patienten mit 3,8% (98 Fälle) fast 4-mal so hoch wie der entsprechende Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (1,0%; 9 Fälle).

Bei der »jeglichen Resistenz« (HRESZ) war der Anteil resistenter Stämme bei im Ausland Geborenen 1,7-mal so hoch im Vergleich zu Deutschen (13,6% vs. 8,1%; Tab. 21).

Hohe Anteile von Medikamentenresistenzen finden sich vor allem bei Patienten, die aus den NUS stammen. So war im Jahr 2017 der Anteil an Patienten mit einer multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) bei den in den NUS geborenen Patienten mit 19,3% (37 von 192 Fällen) knapp 20-mal so hoch wie der Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (1,0%; 9 von 930 Fällen) und etwa 7,4-mal so hoch wie bei Erkrankten mit anderen Geburtsländern (2,6%, 61 von 2.381 Fällen).

Gleiches gilt auch für die jegliche Resistenz: Bei in den NUS geborenen Erkrankten hatten 31,3% (60 von 192 Fällen) eine jegliche Resistenz.

Abb. 34:
Prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose im zeitlichen Verlauf, 2002 bis 2017



Tab. 20:
Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002 bis 2017

Jahr	Basis	INH		RMP		PZA		EMB		SM		MDR-TB		jegliche Resistenz (HRESZ)	
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%								
2002	4.700	369	7,9%	111	2,4%	106	2,3%	96	2,0%	356	7,6%	97	2,1%	566	12,0%
2003	4.469	344	7,7%	108	2,4%	121	2,7%	75	1,7%	340	7,6%	95	2,1%	590	13,2%
2004	4.061	370	9,1%	109	2,7%	119	2,9%	89	2,2%	323	8,0%	99	2,4%	550	13,5%
2005	3.891	326	8,4%	117	3,0%	116	3,0%	91	2,3%	329	8,5%	106	2,7%	524	13,5%
2006	3.623	286	7,9%	87	2,4%	117	3,2%	78	2,2%	260	7,2%	82	2,3%	451	12,4%
2007	3.321	231	7,0%	71	2,1%	90	2,7%	66	2,0%	239	7,2%	68	2,0%	387	11,7%
2008	3.033	206	6,8%	58	1,9%	84	2,8%	44	1,5%	196	6,5%	49	1,6%	357	11,8%
2009	3.053	215	7,0%	71	2,3%	98	3,2%	46	1,5%	200	6,6%	63	2,1%	351	11,5%
2010	2.959	229	7,7%	59	2,0%	85	2,9%	27	0,9%	219	7,4%	50	1,7%	377	12,7%
2011	2.959	216	7,3%	63	2,1%	86	2,9%	43	1,5%	212	7,2%	56	1,9%	355	12,0%
2012	3.000	233	7,8%	70	2,3%	75	2,5%	27	0,9%	203	6,8%	62	2,1%	371	12,4%
2013	3.142	278	8,8%	117	3,7%	136	4,3%	66	2,1%	271	8,6%	104	3,3%	453	14,4%
2014	3.133	266	8,5%	104	3,3%	119	3,8%	69	2,2%	175	5,6%	94	3,0%	415	13,2%
2015	3.983	346	8,7%	127	3,2%	145	3,6%	91	2,3%	222	5,6%	115	2,9%	513	12,9%
2016	4.025	327	8,1%	118	2,9%	137	3,4%	76	1,9%	176	4,4%	107	2,7%	498	12,4%
2017	3.607	307	8,5%	123	3,4%	128	3,5%	52	1,4%	151	4,2%	109	3,0%	431	11,9%

Tab. 21:

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

Resistenz	Deutschland (N=930)		Ausland (N=2.573)		unbekannt (N=104)		Gesamt (N=3.607)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
INH*	42	4,5 %	261	10,1 %	4	3,8 %	307	8,5 %
RMP*	12	1,3 %	108	4,2 %	3	2,9 %	123	3,4 %
PZA	24	2,6 %	101	3,9 %	3	2,9 %	128	3,5 %
EMB**	4	0,4 %	46	1,8 %	2	1,9 %	52	1,4 %
SM**	24	2,6 %	127	4,9 %	0	0,0 %	151	4,2 %
Multiresistenz*	9	1,0 %	98	3,8 %	2	1,9 %	109	3,0 %
jegliche Resistenz (HRES) ^{§*}	58	6,2 %	317	12,3 %	5	4,8 %	380	10,5 %
jegliche Resistenz (HRESZ) ^{§**}	75	8,1 %	350	13,6 %	6	5,8 %	431	11,9 %
Polyresistenz (HRES) ^{§***}	7	0,8 %	49	1,9 %	0	0,0 %	56	1,6 %

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

** signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei im Ausland geborenen Erkrankten ($p < 0,01$)

*** 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.

Damit war der Anteil resistenter Erreger fast 4-mal so hoch wie bei in Deutschland geborenen Erkrankten (8,3 %, 77 von 930 Fällen) und rund 2,5-mal so hoch wie bei Erkrankten aller anderen Geburtsländer (12,3 %, 292 von 2.381 Fällen).

Die Abbildungen 35 und 36 geben eine Übersicht über den Verlauf der Anteile multiresistenter Tuberkulose bzw. der jeglichen Resistenz in den drei verschiedenen Gruppen seit 2002.

Auch wenn in Deutschland insbesondere Patienten aus den NUS von Medikamentenresistenzen betroffen sind, kommen diese auch bei Patienten aus anderen Herkunftsländern vor. Daher sollte generell immer an das Vorliegen einer (multi-) resistenten Tuberkulose gedacht und entsprechend untersucht werden.

Neben dem Geburtsland steht auch das Vorliegen einer Vorerkrankung mit entsprechender Vorbehandlung in Zusammenhang mit einer Erkrankung durch resistente Tuberkulosebakterien. In Tab. 22 sind diese Fälle den Erkrankungen ohne

eine solche Vorgeschichte gegenübergestellt. Die Daten zeigen – wie in den vergangenen Jahren – dass eine Vorerkrankung das Risiko für das Vorliegen einer resistenten und multiresistenten Tuberkulose erhöht (Tab. 22). Dies gilt insbesondere für Patienten, die im Ausland geboren sind (Tab. 23).

4.10.2 Resistenzen gegenüber Zweitrangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose (XDR-TB)

Seit dem Jahr 2011 sind auch Resistenzen gegenüber definierten Zweitrangmedikamenten – und somit auch XDR-TB-Fälle – elektronisch zu übermitteln.

Von den im Jahr 2017 registrierten 109 multiresistenten Tuberkulosen wurden für 95 Fälle (87,1 %) Ergebnisse zur Resistenztestung gegenüber mindestens einem der folgenden 13 Zweitrangmedikamente übermittelt:

Abb. 35:
Prozentualer Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) nach Geburtsland Deutschland,
NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2017

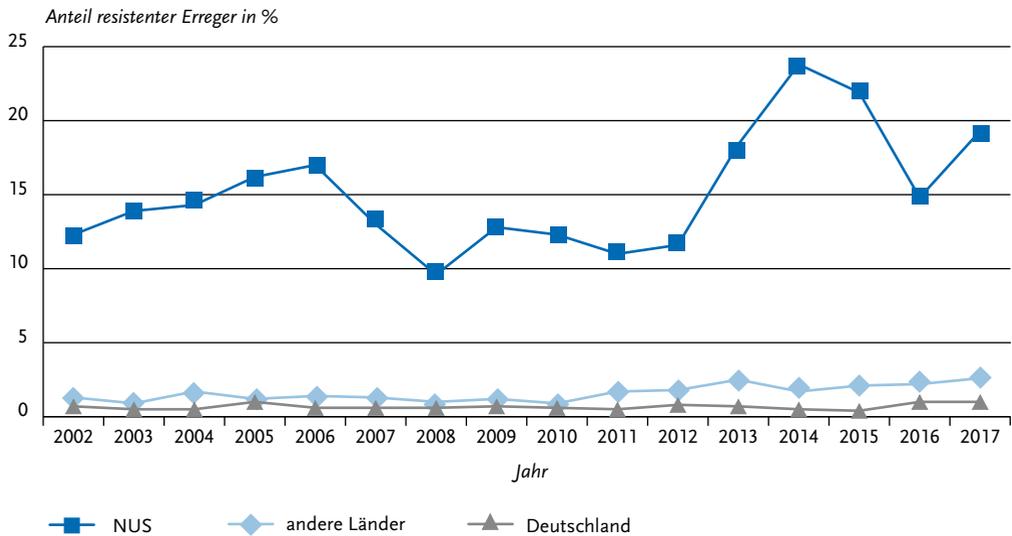
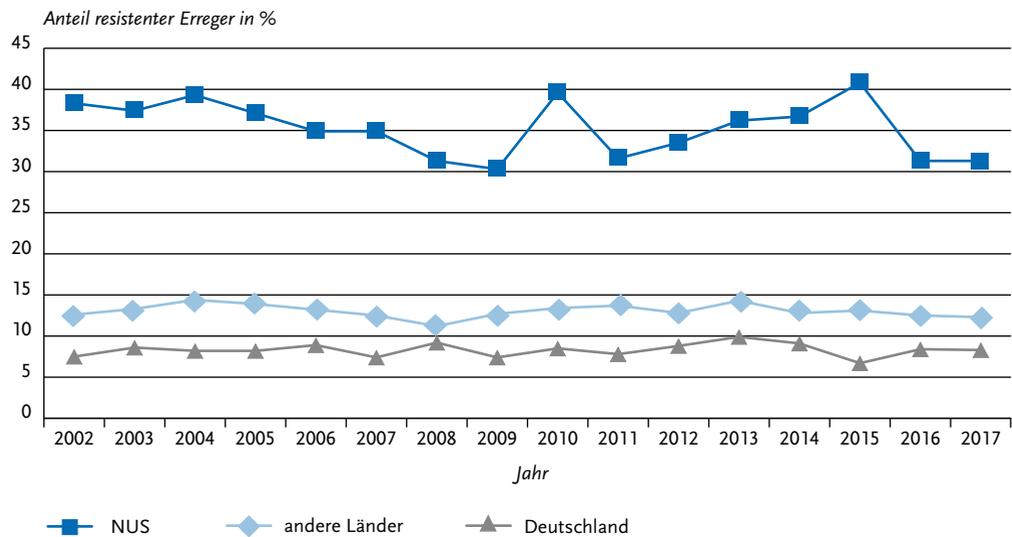


Abb. 36:
Prozentualer Anteil der »jeglichen Resistenz« [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland,
NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2017



Tab. 22:
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung

Resistenz	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=116)		Keine Vorerkrankung (N=2.435)		Faktor Vorerkr./ keine Vorerkr.
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)*	29	25,0%	185	7,6%	3,3
RMP (R)*	21	18,1%	65	2,7%	6,8
PZA (Z)*	12	10,3%	79	3,2%	3,2
EMB (E)*	10	8,6%	26	1,1%	8,1
SM (S)**	9	7,8%	88	3,6%	2,1
Multiresistenz*	18	15,5%	59	2,4%	6,4
jegliche Resistenz (HRES)*	33	28,4%	236	9,7%	2,9
jegliche Resistenz (HRESZ)*	33	28,4%	276	11,3%	2,5
Polyresistenz (HRES)**	4	3,4%	27	1,1%	3,1

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

** signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung ($p < 0,05$)

Tab. 23:
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland

Resistenz	Geburtsland Deutschland						Geburtsland Ausland				
	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=22)		Keine Vorerkrankung (N=711)		Faktor	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=91)		Keine Vorerkrankung (N=1.679)		Faktor	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		
INH	5	22,7%	28	3,9%	5,8*	24	26,4%	155	9,2%	2,9*	
RMP	2	9,1%	8	1,1%	8,1**	19	20,9%	55	3,3%	6,4*	
PZA	1	4,5%	16	2,3%	2,0	11	12,1%	61	3,6%	3,3*	
EMB	1	4,5%	2	0,3%	16,2*	9	9,9%	23	1,4%	7,2*	
SM	1	4,5%	17	2,4%	1,9	8	8,8%	71	4,2%	2,1***	
multiresistent	1	4,5%	6	0,8%	5,4	17	18,7%	52	3,1%	6,0*	
jegliche Resistenz (HRES)	6	27,3%	41	5,8%	4,7*	27	29,7%	192	11,4%	2,6*	
jegliche Resistenz (HRESZ)	6	27,3%	53	7,5%	3,7*	27	29,7%	219	13,0%	2,3*	
Polyresistenz (HRES)	1	4,5%	4	0,6%	8,1***	3	3,3%	23	1,4%	2,4	

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

** Bei im Ausland Geborenen: Signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung gegenüber Erkrankten ohne Vorerkrankung ($p < 0,01$)

*** Bei im Ausland Geborenen: Signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung gegenüber Erkrankten ohne Vorerkrankung ($p < 0,05$)

Die Fluorochinolone Moxifloxacin, Ofloxacin und Levofloxacin, die injizierbaren Medikamente Amikazin, Capreomycin und Kanamycin sowie die Medikamente Cycloserin, Linezolid, Paraaminosalicylsäure (PAS), Protionamid, Rifabutin, Delamanid und Bedaquilin.

Bei den 95 MDR-Patienten mit entsprechenden Angaben wurde in insgesamt 73 Fällen (76,8%) eine Resistenz gegenüber mindestens einem der 13 Zweitrangmedikamente festgestellt, wobei jedoch nicht in allen Fällen Angaben für alle Zweitrangmedikamente vorlagen.

Für insgesamt 32 dieser 73 MDR-Fälle (43,8%) wurden Resistenzen gegenüber mehreren Zweitrangmedikamenten übermittelt. Dabei handelte es sich in vier Fällen (5,5%) definitionsgemäß um eine XDR-TB, d. h. es lag neben der Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin (MDR-TB) gleichzeitig eine Resistenz gegenüber mindestens einem Fluorochinolon und mindestens einem der drei injizierbaren Zweitrangmedikamente (Amikazin, Kanamycin, Capreomycin) vor.

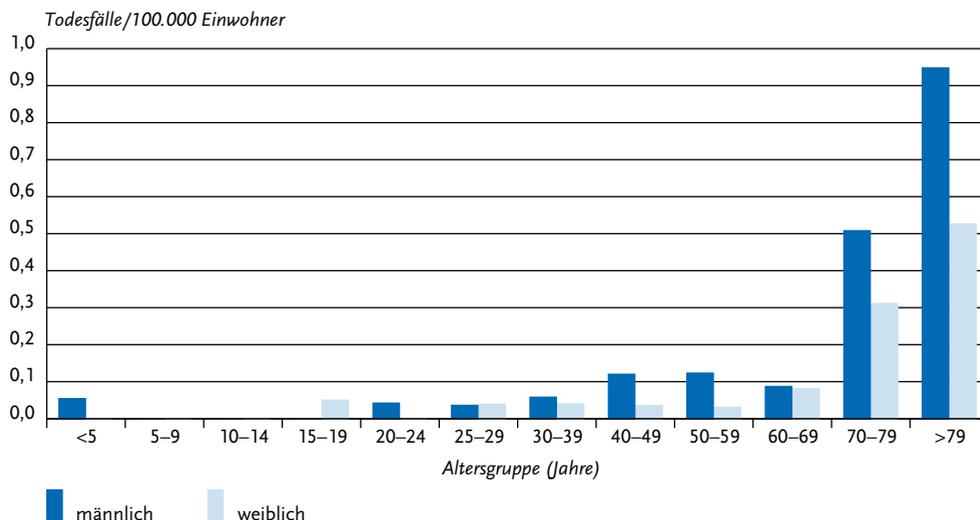
Bei den vier XDR-TB Patienten handelt es sich nach den an das RKI übermittelten Angaben um zwei Männer und zwei Frauen. Drei der vier Patienten stammten aus dem Ausland. So war ein

Patient im Irak geboren und zwei weitere stammten aus der Russischen Föderation. Zu dem 4. Fall lagen keine Angaben zum Geburtsland vor. Bei einem der vier XDR-TB-Patienten war eine Vor Erkrankung aus früheren Jahren angegeben.

4.11 Mortalität

Von 5.353 der 5.486 Erkrankungen (97,5%), zu denen entsprechende Informationen vorlagen, wurde dem RKI in 102 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt (gemäß den Angaben, die mit den Basisdaten erhoben werden). Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich 0,12 Todesfällen je 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter ansteigt (Abb. 37). Über die Hälfte der Todesfälle (65 der 102 Verstorbenen; 63,7%) wurde ab einem Alter von 70 Jahren registriert. Im Kindesalter gab es einen Todesfall. Nach Angaben des zuständigen Gesundheitsamts handelte es sich dabei um einen in Deutschland geborenen 3 Monate alten männlichen Säugling, bei dem eine disseminierte Tuberkulose im Rah-

Abb. 37:
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=102)



men einer Obduktion festgestellt wurde. Insgesamt ist die Zahl der Todesfälle gegenüber dem Vorjahr (113 Todesfälle) leicht gesunken. Die geschlechtsspezifische Mortalität war bei Männern höher als bei Frauen (0,15 vs. 0,10). 58,8% der verstorbenen Patienten waren männlich (60 Todesfälle), 41,2% weiblich (42 Todesfälle).

Zu 96 der 102 Verstorbenen (94,1%) lagen auch Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon hatten 26 (27,1%) eine ausländische, 70 (72,9%) eine deutsche Staatsangehörigkeit. Bezogen auf die entsprechenden Bevölkerungsgruppen lag die Mortalität der ausländischen Staatsangehörigen bei 0,3 je 100.000 und war damit im Vergleich zur Mortalität bei deutschen Staatsbürgern (0,1) dreimal so hoch. Dieser Unterschied war auch im Vorjahr zu beobachten. In Abb. 38 ist der Unterschied nochmals 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 1,9% (102 Verstorbenen von insgesamt 5.353 Er-

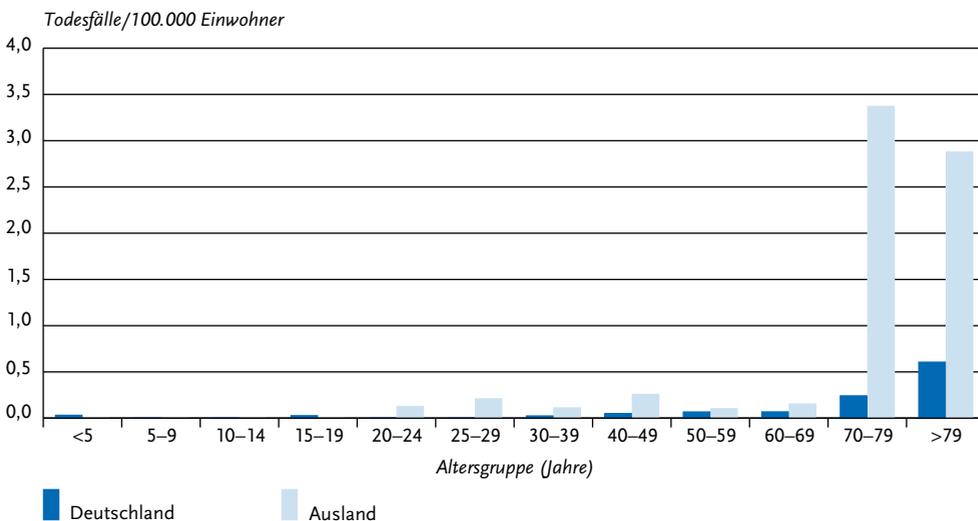
krankten mit entsprechenden Angaben zum krankheitsbedingten Tod) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (113 Verstorbene von insgesamt 5.831 Erkrankten) gleich geblieben.

Angaben sowohl zum Tod als auch zur Durchführung einer Resistenztestung lagen für 1.843 der 5.486 Erkrankungen (33,6%) vor, so dass sich die Letalität auch in Abhängigkeit vom Vorhandensein resistenter Tuberkulosen bestimmen ließ.

Die Letalität bei Patienten, die mit einem sensiblen Stamm infiziert waren, lag – wie im Vorjahr – bei 2,5% (39 Todesfälle von 1.586 Erkrankten mit entsprechenden Angaben). Von 109 MDR-TB-Patienten mit entsprechend verfügbaren Angaben war indes kein Patient verstorben, so dass sich hieraus eine Letalität der MDR-TB von 0% ergibt (Vorjahr: 3,8%). 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 102 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 108 Fällen. Diese Diskrepanz ist

Abb. 38: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=96)



auf eine widersprüchliche Dateneingabe in den Basisdaten (Feld »Verstorben Grund«) bzw. im Feld »Behandlungsergebnis« zurückzuführen.

Die kombinierte Auswertung dieser Variablen ergab, dass in 96 Fällen in beiden Feldern übereinstimmend »Tod an Tuberkulose« angegeben wurde (minimale Todesfälle), während in weiteren 18 Fällen die Angabe entweder nur im Feld »Behandlungsergebnis« oder in den Basisdaten »Verstorben Grund« eingetragen wurde (maximale Todesfälle 114). Gegenüber dem Vorjahr (ebenfalls 18 Fälle) konnte diese Inkonsistenz somit nicht weiter verringert werden (Tab. 24). Bei korrekter Erfassung und Übermittlung der Daten sollte es keine Unterschiede zwischen den Angaben im Feld »Behandlungsergebnis« und »Verstorben Grund« geben.

4.12 Behandlungsergebnis (2016)

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 2017 noch kein vollständiges Datenmaterial zum Behandlungsergebnis verfügbar ist, basieren die nachfolgend dargestellten Auswertungen zum Behandlungsergebnis auf den Zahlen aus dem Jahr 2016, die bis zum Stichtag am 01.03.2018 vorlagen.

Von den im Jahr 2016 übermittelten 5.949 Erkrankungsfällen waren für 5.025 Fälle (84,5%) Angaben zum Behandlungsergebnis verfügbar. Für die verbleibenden 924 Fälle (15,5%) wurden von den zuständigen Gesundheitsämtern keine Angaben zum Ergebnis der Behandlung übermittelt. Damit ist die Datenvollständigkeit im Vergleich zum Behandlungsergebnis 2015 geringfügig besser, liegt aber immer noch deutlich unter den Höchstwerten früherer Jahre (Tab. 25).

Für Erkrankte aus dem Jahr 2016 wurde eine erfolgreiche Behandlung (d.h. Heilung oder vollständige Durchführung der Behandlung) in insgesamt 4.067 von 5.025 Fällen (80,9%) angegeben (Abb. 39). Bei 243 Erkrankungen (4,8%) war die Behandlung zum Stichtag am 01.03.2018 noch nicht abgeschlossen, so dass ein endgültiges Ergebnis zum Behandlungserfolg hier noch nicht vorliegt. Weitere 218 Patienten (4,3%) waren während der Behandlung unbekannt verzogen, so dass vom zuständigen Gesundheitsamt das endgültige Behandlungsergebnis nicht mehr ermittelt werden konnte.

Tab. 24:
Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2016 und 2017

	Anzahl		Mortalität	
	2016	2017	2016	2017
Tod durch Tuberkulose gem. Basisdaten	113	102	0,1	0,1
Tod durch Tuberkulose gem. Behandlungsergebnis	119	108	0,1	0,1
Minimale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB unter Basisdaten UND Behandlungsergebnis)	107	96	0,1	0,1
Maximale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB entweder unter Basisdaten ODER Behandlungsergebnis)	125	114	0,2	0,1
Spannweite	18	18		

Tab. 25:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2017

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 01.03.2018)	5.486	2.352	42,9 %

* Vergleichsweise geringe Datenvollständigkeit, da die Erfassung des Behandlungsergebnisses 2017 zum Stichtag 01.03.2018 noch nicht abgeschlossen ist.

Bei 52 (21,4 %) der 243 noch in Behandlung befindlichen Patienten lag eine resistente Tuberkulose vor (Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente), davon handelte es sich bei 30 Patienten um eine multiresistente Tuberkulose, was die Fortführung der Behandlung erklärt. Die Gründe, die zur andauernden Behandlung der verbleibenden 191 Erkrankten führten, sind nicht bekannt.

Bei weiteren 497 Erkrankungen (9,9 %) konnte die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 39). So wurde in 153 Fällen (3,0 %) ein Behandlungsabbruch übermittelt. Bei 2 Patienten wurde ein Versagen der Behandlung angegeben. Insgesamt 342 Erkrankte (6,8 %) – vor allem ältere Menschen – waren vor oder während der Behandlung an Tuber-

kulose (119 Patienten, 2,4 %) oder anderen Ursachen (223 Patienten, 4,4 %) verstorben. Diese verstorbenen Patienten werden gemäß der WHO-Definition als Versagen der Behandlung gewertet.

Die Analyse des Behandlungserfolgs nach Alter und Geschlecht (Abb. 40) zeigt, dass der Anteil erfolgreich behandelter Patienten mit zunehmendem Alter sinkt und bei Patienten ab 80 Jahren nur noch bei 53,6 % liegt. Im Kindesalter und bei jungen Erwachsenen bis zu einem Alter von 24 Jahren liegt der Behandlungserfolg bei über 85 %. Insgesamt ist der Behandlungserfolg bei weiblichen und männlichen Patienten annähernd gleich (82,1 % vs. 80,3 %).

In Abbildung 41 sind die verschiedenen Ursachen einer nicht erfolgreichen Behandlung nach Altersgruppen aufgeschlüsselt. Hier wird deutlich,

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

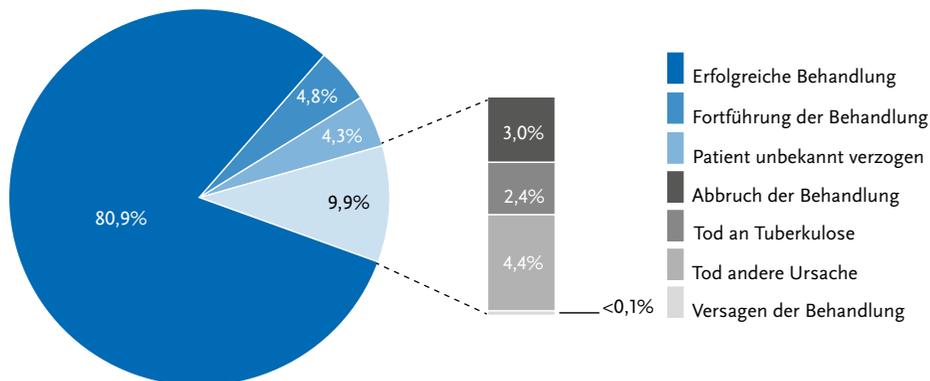
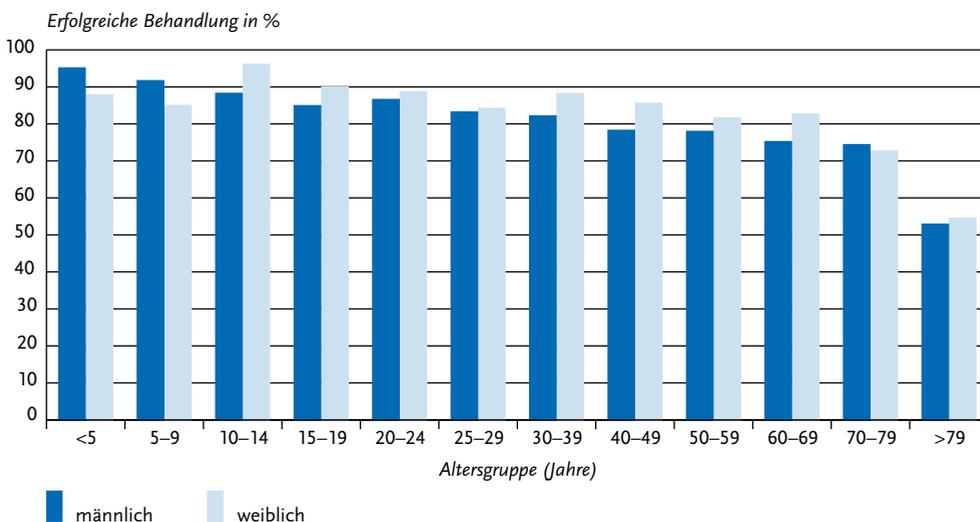


Abb. 40:
Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.021)



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, welches einen 90%igen Behandlungserfolg vorsieht, nicht erreicht.

Wie in den vergangenen Jahren zeigt die Analyse des Behandlungserfolges nach Geburtsland einen signifikant höheren Behandlungserfolg bei den im Ausland geborenen Patienten (durchschnittlich 88,6% [3.017 von 3.407] vs. 74,6% [989 von 1.326] im Vergleich zu deutschen Patienten; $p < 0,001$; Abb. 42).

Abb. 41:
Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=497)

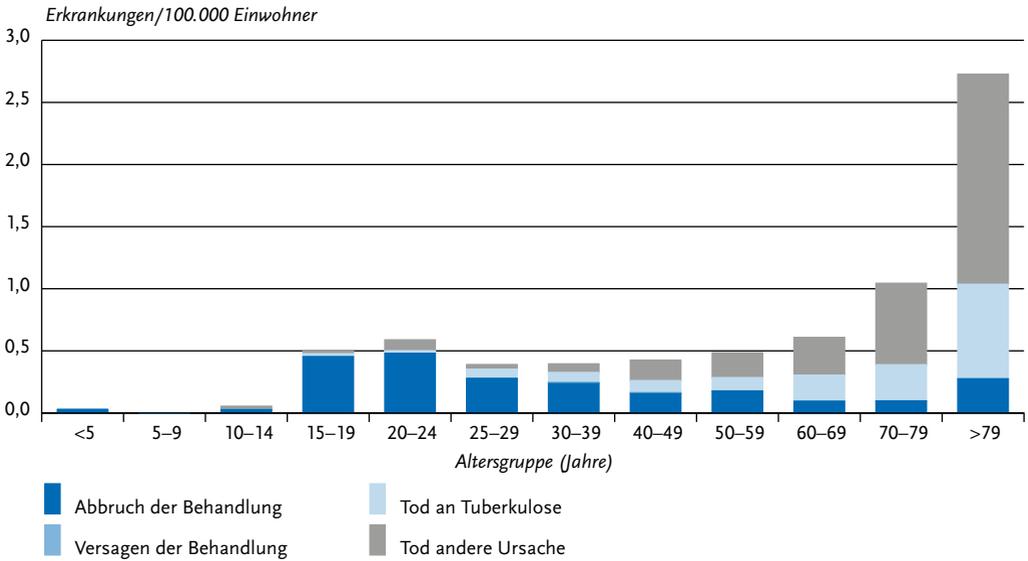
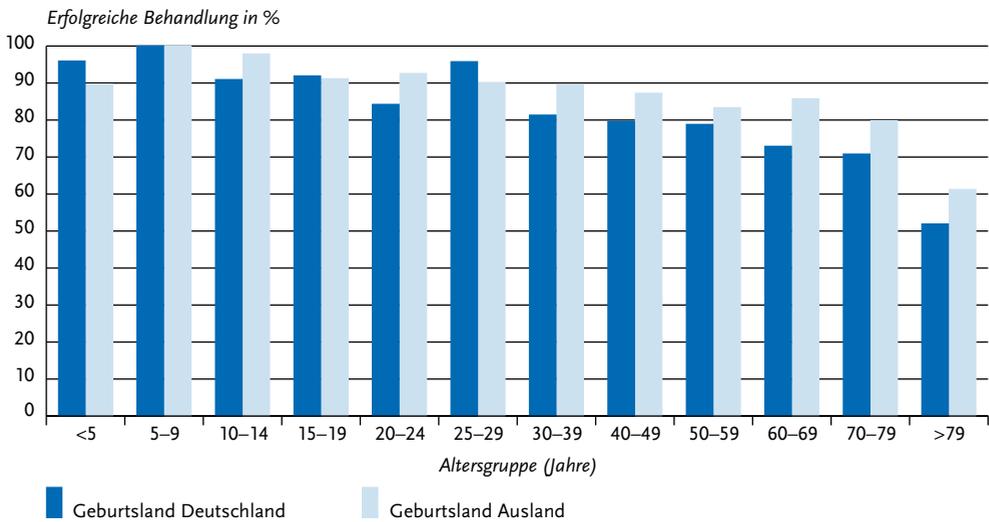


Abb. 42:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.733)



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

Die Darstellung des Behandlungserfolges in Bezug auf die einzelnen Bundesländer weist – wie schon in den vergangenen Jahren – eine sehr hohe Schwankungsbreite auf. So war der Anteil der bis zum Stichtag als erfolgreich behandelt übermittelten Patienten mit 88,3% im Bundesland Thüringen am höchsten, während Mecklenburg-Vorpommern mit 70,9% den geringsten Anteil an erfolgreich behandelten Patienten übermittelte (Abb. 43).

Der Behandlungserfolg wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst, was noch-

mals die Bedeutung der Kenntnis des Resistenzprofils für eine korrekte Therapie hervorhebt: Nur etwa jeder 5. Patient (22,2%) mit einer MDR-TB wurde bis zum Stichtag am 1.3.2018 als erfolgreich behandelt übermittelt, bei 41,7% der MDR-TB-Patienten war die Behandlung noch nicht abgeschlossen. Indes konnte die Behandlung bei Patienten mit einer medikamentensensiblen Tuberkulose bei 82,9% der Erkrankten bis zum Stichtag erfolgreich abgeschlossen werden. Selbst wenn die noch unter Behandlung stehenden MDR-Patienten ihre Therapie erfolgreich abschließen sollten, bleibt der Anteil erfolgreich Behandelte immer noch geringer im Vergleich zu Patienten mit sensibler Tuberkulose (Abb. 44). Der Behandlungserfolg von Patienten mit einer »jeglichen Resistenz« lag bei 72,0% und war geringer als bei der nicht resistenten Tuberkulose, jedoch deutlich besser im Vergleich zur MDR-TB (Abb. 44).

Abb. 43:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N= 5.023)

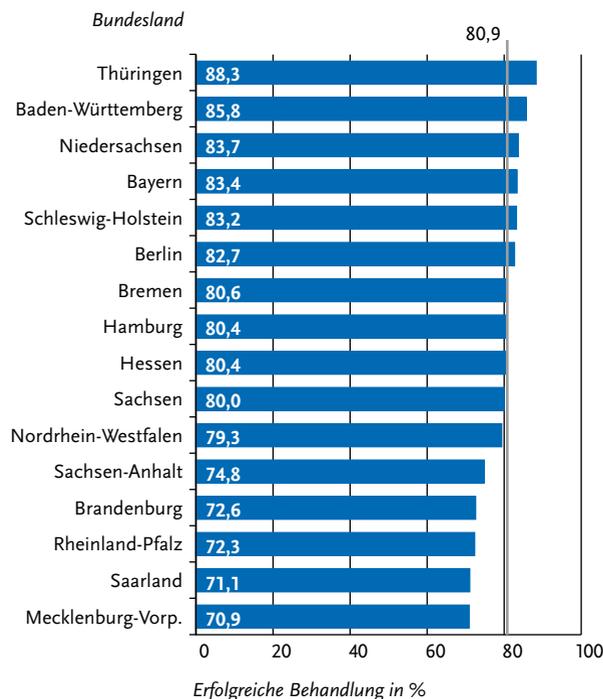
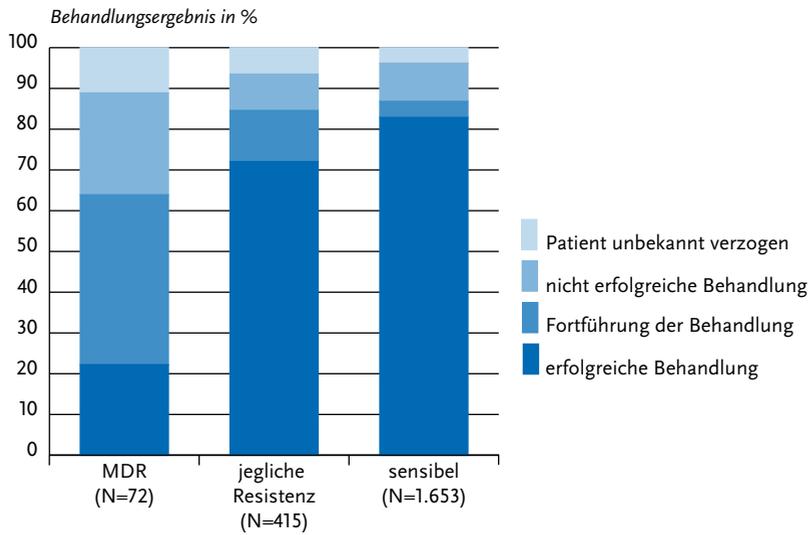


Abb. 44:
Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz (N=2.140)



5 Regionale Analyse

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

5.1 Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2017

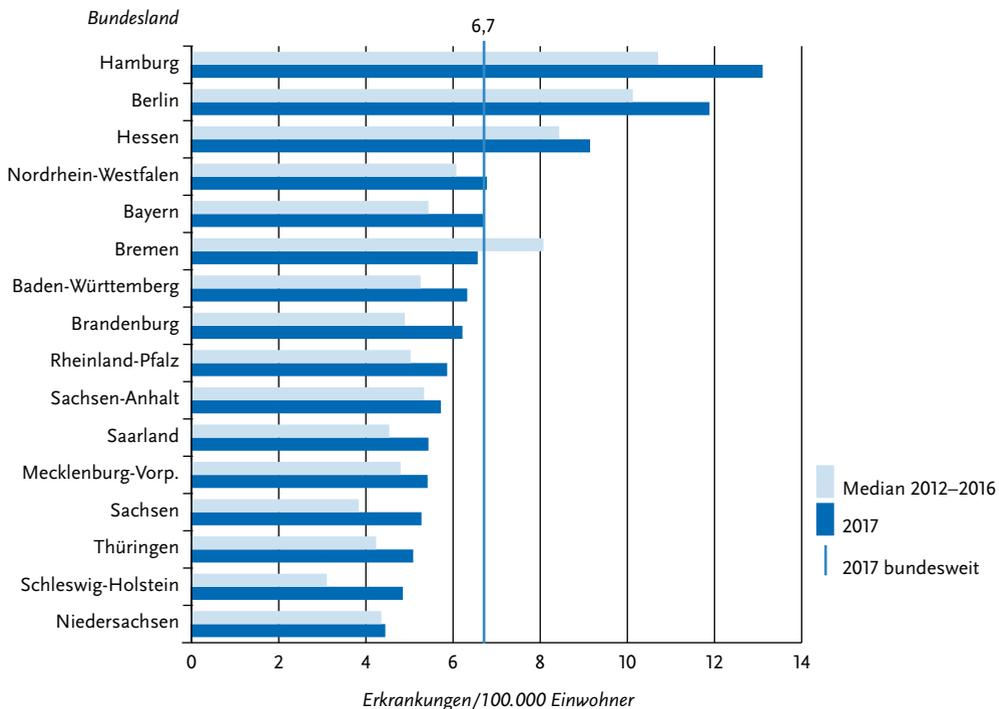
Innerhalb Deutschlands sind – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche regionale Unterschiede in der Tuberkulose-Inzidenz feststellbar (Abb. 45). Die höchste Inzidenz mit insgesamt 13,1

Erkrankungen pro 100.000 Einwohner wurde – wie im Vorjahr – im Stadtstaat Hamburg registriert, gefolgt von Berlin mit einer Inzidenz von 11,9. Im Bundesland Hessen (9,1) wurde ebenfalls eine überdurchschnittliche Inzidenz beobachtet. Demgegenüber finden sich in Niedersachsen und Schleswig-Holstein (4,4 bzw. 4,8) vergleichsweise niedrige Inzidenzen.

Die Inzidenz ist im Vergleich zum Median der vergangenen fünf Jahre (Inzidenzen der einzelnen Jahre siehe Tabelle 26) – mit Ausnahme von Bremen – in allen Bundesländern angestiegen (Abb. 45).

Der bundesweite Durchschnitt an einer offenen damit potenziell ansteckenden Lungentuberkulose lag bei 3,8 Erkrankungen pro 100.000 Ein-

Abb. 45: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5,486) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2012–2016



wohner. Hier verzeichnete im bundesweiten Vergleich ebenfalls der Stadtstaat Hamburg die höchste Inzidenz von 8,1 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner, gefolgt vom Land Hessen (5,2) und den beiden anderen Stadtstaaten Bremen (4,5) und Berlin (4,2) (Abb. 46).

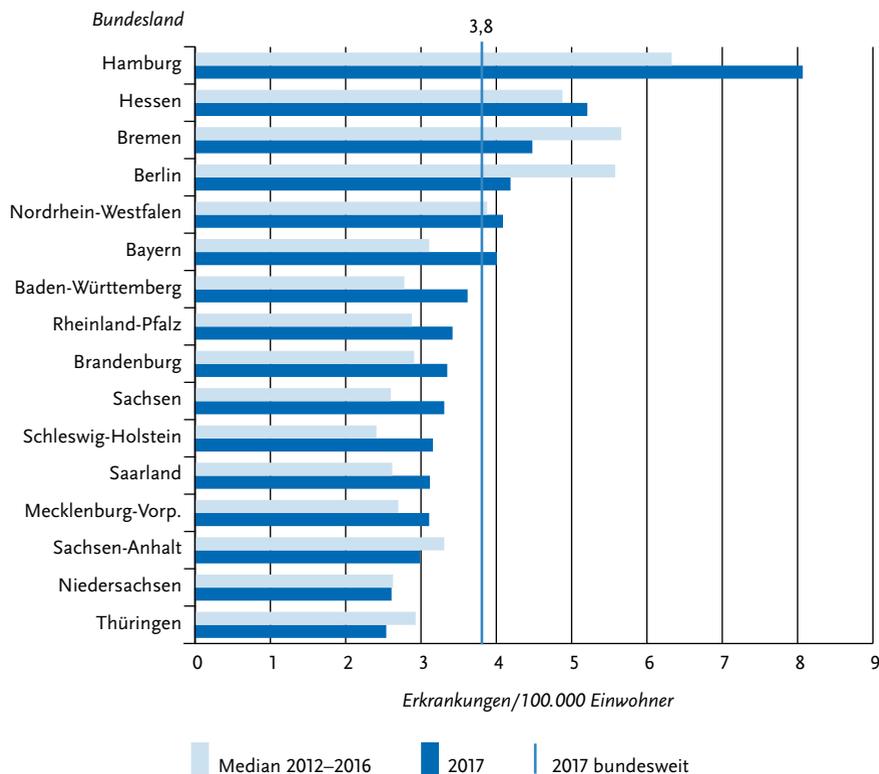
Im Vergleich zum Median der Vorjahre waren die Inzidenzen der offenen Lungentuberkulose in den meisten Bundesländern zum Teil deutlich höher (Abb. 46).

Die Betrachtung der Tuberkulose-Inzidenz in Abhängigkeit von der geografischen Struktur zeigt, dass in städtischen Gebieten die durchschnittliche Inzidenz mit 9,4 Erkrankungen je 100.000 Einwohner gut eineinhalb Mal so hoch ist (Faktor 1,7) im Vergleich zu eher ländlichen Regionen (durchschnittliche Inzidenz 5,4). Dies lässt sich damit

erklären, dass insbesondere in größeren Städten und Ballungsgebieten mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Menschen leben, die einer Risikogruppe für Tuberkulose angehören, wie zum Beispiel Drogengebraucher und Alkoholranke, Obdachlose, HIV-Infizierte sowie sozial benachteiligte Personen. Darüber hinaus lebt dort in der Regel auch ein höherer Anteil an Personen, die aus Ländern mit hohen TB-Inzidenzen stammen und daher ein höheres Erkrankungsrisiko haben. Diese Diskrepanz hat sich in den vergangenen Jahren aber leicht verringert. So war der Unterschied zwischen städtischen und ländlichen Gebieten im Jahr 2010 noch gut doppelt so hoch (Inzidenz 8,2 vs. 4,0).

Tabelle 26, in der die Daten für die Jahre 2015 bis 2017 bundesweit für alle Kreise separat aufge-

Abb. 46: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=3.133) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2012–2016



schlüsselt sind, gibt eine detaillierte Übersicht 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 01.03.2018 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. Grund für die zum Teil deutlich überdurchschnittlichen Fallzahlen und Inzidenzen in einigen Landkreisen dürften die in Erstaufnahmestellen für Asylsuchende im Rahmen der aktiven Fallfindung diagnostizierten Tuberkulosen sein, die dem dort zuständigen Gesundheitsamt gemeldet werden.

Tab. 26:

Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2015 bis 2017 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Baden-Württemberg	719	6,6	760	6,9	686	6,3
LK Alb-Donau-Kreis	11	5,7	12	6,2	7	3,6
SK Baden-Baden	7	12,9	2	3,7	4	7,4
LK Biberach	10	5,2	5	2,5	13	6,6
LK Böblingen	25	6,6	33	8,6	16	4,1
LK Bodenseekreis	4	1,9	7	3,3	8	3,8
LK Breisgau-Hochschwarzwald	12	4,7	20	7,7	21	8,1
LK Calw	5	3,2	6	3,8	9	5,8
LK Emmendingen	10	6,2	5	3,1	3	1,8
LK Enzkreis	5	2,6	13	6,6	9	4,6
LK Esslingen	35	6,7	49	9,3	39	7,4
SK Freiburg i. Breisgau	17	7,5	19	8,3	16	7,0
LK Freudenstadt	2	1,7	8	6,9	4	3,4
LK Göppingen	8	3,2	11	4,3	14	5,5
SK Heidelberg	20	12,8	27	16,9	56	35,0
LK Heidenheim	8	6,1	7	5,3	9	6,8
SK Heilbronn	13	10,6	11	8,9	15	12,1
LK Heilbronn	36	10,8	23	6,8	22	6,5
LK Hohenlohekreis	7	6,4	12	10,8	8	7,2
SK Karlsruhe	35	11,4	30	9,7	18	5,8
LK Karlsruhe	29	6,7	17	3,9	23	5,2
LK Konstanz	13	4,6	20	7,1	24	8,5
LK Lörrach	12	5,3	20	8,8	15	6,6
LK Ludwigsburg	21	3,9	37	6,9	39	7,3
LK Main-Tauber-Kreis	4	3,0	9	6,8	3	2,3
SK Mannheim	39	12,8	35	11,5	51	16,7
LK Neckar-Odenwald-Kreis	3	2,1	9	6,3	2	1,4
LK Ortenaukreis	24	5,7	12	2,8	21	5,0
LK Ostalbkreis	16	5,1	13	4,2	19	6,1
SK Pforzheim	6	4,9	11	8,9	8	6,5
LK Rastatt	13	5,7	14	6,1	6	2,6
LK Ravensburg	11	3,9	14	5,0	11	3,9
LK Rems-Murr-Kreis	21	5,0	34	8,0	22	5,2
LK Reutlingen	18	6,4	24	8,4	11	3,9

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Rhein-Neckar-Kreis	40	7,4	38	7,0	18	3,3
LK Rottweil	4	2,9	2	1,4	6	4,3
LK Schwäbisch Hall	6	3,1	10	5,2	12	6,2
LK Schwarzwald-Baar-Kreis	13	6,2	9	4,3	8	3,8
LK Sigmaringen	6	4,6	5	3,8	10	7,7
SK Stuttgart	59	9,5	60	9,6	41	6,5
LK Tübingen	12	5,4	14	6,2	1	0,4
LK Tuttlingen	9	6,6	12	8,7	19	13,8
SK Ulm	9	7,3	13	10,5	5	4,0
LK Waldshut	23	13,7	4	2,4	11	6,5
LK Zollernalbkreis	38	20,1	24	12,8	9	4,8
Bayern	1.044	8,1	1.037	8,0	859	6,6
LK Aichach-Friedberg	10	7,6	2	1,5	6	4,6
LK Altötting	5	4,6	7	6,4	7	6,4
SK Amberg	3	7,2	4	9,4	7	16,5
LK Amberg-Weizsäckchen	3	2,9	5	4,9	5	4,9
SK Ansbach	5	12,1	2	4,8	4	9,6
LK Ansbach	16	8,8	13	7,1	10	5,5
SK Aschaffenburg	3	4,3	2	2,9	5	7,2
LK Aschaffenburg	11	6,3	8	4,6	6	3,5
SK Augsburg	22	7,7	32	11,1	18	6,2
LK Augsburg	7	2,9	11	4,4	15	6,1
LK Bad Kissingen	9	8,7	4	3,9	5	4,8
LK Bad Tölz-Wolfratshausen	11	8,8	11	8,8	6	4,8
SK Bamberg	7	9,5	11	14,5	38	50,2
LK Bamberg	8	5,5	10	6,8	16	11,0
SK Bayreuth	7	9,7	3	4,1	7	9,6
LK Bayreuth	5	4,8	1	1,0	3	2,9
LK Berchtesgadener Land	5	4,8	4	3,8	2	1,9
LK Cham	7	5,5	4	3,2	4	3,2
SK Coburg	1	2,4	2	4,9	4	9,7
LK Coburg	3	3,5	1	1,2	5	5,8
LK Dachau	23	15,4	7	4,6	15	9,9
LK Deggendorf	9	7,7	3	2,6	5	4,3

Fortsetzung auf Seite 70

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Dillingen a.d.Donau	5	5,3	7	7,4	2	2,1
LK Dingolfing-Landau	9	9,6	5	5,3	9	9,5
LK Donau-Ries	10	7,6	8	6,0	10	7,6
LK Ebersberg	2	1,5	8	5,8	9	6,5
LK Eichstätt	15	11,6	9	6,9	7	5,4
LK Erding	9	6,7	10	7,4	8	5,9
SK Erlangen	9	8,3	10	9,1	7	6,3
LK Erlangen-Höchstadt	11	8,2	16	11,9	11	8,2
LK Forchheim	8	7,0	6	5,2	5	4,3
LK Freising	27	15,6	13	7,4	11	6,3
LK Freyung-Grafenau	3	3,8	7	9,0	2	2,6
LK Fürstenfeldbruck	18	8,4	15	6,9	17	7,8
SK Fürth	7	5,6	18	14,4	7	5,6
LK Fürth	16	14,0	33	28,5	6	5,2
LK Garmisch-Partenkirchen	10	11,4	24	27,3	7	8,0
LK Günzburg	9	7,3	11	8,9	7	5,7
LK Haßberge	1	1,2	5	5,9	2	2,4
SK Hof	0	0,0	0	0,0	2	4,4
LK Hof	7	7,3	9	9,4	7	7,3
SK Ingolstadt	29	21,9	13	9,7	23	17,2
SK Kaufbeuren	0	0,0	1	2,3	3	7,0
LK Kelheim	9	7,6	6	5,0	5	4,2
SK Kempten	2	3,0	0	0,0	0	0,0
LK Kitzingen	7	7,8	3	3,3	6	6,7
LK Kronach	3	4,4	2	3,0	8	11,8
LK Kulmbach	2	2,8	4	5,6	0	0,0
LK Landsberg a.Lech	16	13,6	8	6,7	2	1,7
SK Landshut	5	7,2	5	7,1	5	7,1
LK Landshut	11	7,1	5	3,2	5	3,2
LK Lichtenfels	5	7,5	1	1,5	5	7,5
LK Lindau	9	11,2	7	8,6	4	4,9
LK Main-Spessart	8	6,3	9	7,1	6	4,8
SK Memmingen	3	7,0	2	4,6	2	4,6
LK Miesbach	12	12,2	11	11,1	3	3,0
LK Miltenberg	6	4,7	5	3,9	5	3,9

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Mühldorf a.Inn	21	18,7	24	21,2	7	6,2
SK München	211	14,5	163	11,1	123	8,4
LK München	35	10,3	29	8,4	19	5,5
LK Neuburg-Schrobenhausen	10	10,6	10	10,4	2	2,1
LK Neumarkt i.d.OPf.	3	2,3	4	3,0	2	1,5
LK Neustadt a.d.Waldnaab	4	4,2	7	7,4	9	9,5
LK Neustadt/Aisch-Bad Windsheim	2	2,0	2	2,0	5	5,0
LK Neu-Ulm	7	4,1	17	9,9	10	5,8
SK Nürnberg	73	14,3	83	16,2	63	12,3
LK Nürnberger Land	12	7,2	12	7,1	6	3,6
LK Oberallgäu	3	2,0	14	9,1	12	7,8
LK Ostallgäu	2	1,5	5	3,6	8	5,8
SK Passau	8	15,8	4	7,8	4	7,8
LK Passau	11	5,8	8	4,2	9	4,8
LK Pfaffenhofen a.d.Ilm	10	8,1	7	5,6	2	1,6
LK Regen	6	7,8	2	2,6	8	10,4
SK Regensburg	0	0,0	7	4,7	10	6,7
LK Regensburg	0	0,0	12	6,3	16	8,4
LK Rhön-Grabfeld	0	0,0	6	7,5	3	3,8
SK Rosenheim	4	6,5	6	9,6	2	3,2
LK Rosenheim	16	6,2	45	17,5	23	8,9
LK Roth	14	11,2	15	11,9	4	3,2
LK Rottal-Inn	9	7,5	3	2,5	4	3,3
SK Schwabach	4	9,9	0	0,0	4	9,8
LK Schwandorf	8	5,5	7	4,8	3	2,1
SK Schweinfurt	4	7,7	5	9,5	0	0,0
LK Schweinfurt	8	7,0	4	3,5	16	13,9
LK Starnberg	1	0,7	5	3,7	11	8,2
SK Straubing	3	6,4	5	10,6	7	14,8
LK Straubing-Bogen	4	4,0	4	4,0	5	5,0
LK Tirschenreuth	1	1,4	5	6,9	5	6,9
LK Traunstein	16	9,2	17	9,7	11	6,3
LK Unterallgäu	6	4,3	10	7,1	9	6,4
SK Weiden i.d.OPf.	5	11,9	5	11,8	9	21,2

Fortsetzung auf Seite 72

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Weilheim-Schongau	15	11,3	14	10,5	2	1,5
LK Weißenburg-Gunzenhausen	5	5,4	12	12,8	3	3,2
LK Wunsiedel i.Fichtelgebirge	3	4,1	3	4,1	6	8,2
SK Würzburg	13	10,4	10	7,9	4	3,2
LK Würzburg	4	2,5	3	1,9	2	1,2
Berlin	382	10,9	376	10,5	418	11,7
SK Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	30	9,7	32	9,8	38	11,7
SK Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	22	8,1	19	6,8	28	10,1
SK Berlin Lichtenberg	106	38,8	92	33,5	125	45,5
SK Berlin Marzahn-Hellersdorf	13	5,1	24	9,4	24	9,4
SK Berlin Mitte	37	10,3	43	11,8	51	14,0
SK Berlin Neukölln	33	10,3	27	8,4	32	9,9
SK Berlin Pankow	23	6,0	22	5,7	18	4,7
SK Berlin Reinickendorf	20	8,0	12	4,7	22	8,7
SK Berlin Spandau	25	10,9	30	12,9	21	9,0
SK Berlin Steglitz-Zehlendorf	19	6,7	29	9,9	23	7,8
SK Berlin Tempelhof-Schöneberg	36	10,8	33	9,8	21	6,2
SK Berlin Treptow-Köpenick	18	7,2	13	5,2	15	6,0
Brandenburg	147	5,9	160	6,4	154	6,2
LK Barnim	12	6,8	10	5,6	13	7,2
SK Brandenburg a.d.Havel	3	4,2	1	1,4	4	5,6
SK Cottbus	6	6,0	8	8,0	11	11,0
LK Dahme-Spreewald	4	2,4	9	5,4	5	3,0
LK Elbe-Elster	5	4,8	3	2,9	7	6,7
SK Frankfurt (Oder)	2	3,4	3	5,2	4	6,9
LK Havelland	11	7,0	4	2,5	7	4,4
LK Märkisch-Oderland	5	2,6	8	4,2	16	8,3
LK Oberhavel	7	3,4	11	5,3	10	4,8
LK Oberspreewald-Lausitz	5	4,4	8	7,1	4	3,6
LK Oder-Spree	23	12,6	21	11,7	21	11,7
LK Ostprignitz-Ruppin	5	5,0	13	13,1	9	9,1
SK Potsdam	11	6,6	15	8,7	12	7,0
LK Potsdam-Mittelmark	13	6,2	16	7,5	8	3,8
LK Prignitz	10	12,9	6	7,7	3	3,9
LK Spree-Neiße	7	6,0	12	10,3	6	5,1

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Teltow-Fläming	12	7,3	9	5,5	10	6,1
LK Uckermark	6	5,0	3	2,5	4	3,3
Bremen	74	11,0	65	9,6	44	6,5
SK Bremen	66	11,8	58	10,3	40	7,1
SK Bremerhaven	8	7,0	7	6,2	4	3,5
Hamburg	191	10,7	206	11,4	234	12,9
SK Hamburg	191	10,7	206	11,4	234	12,9
Hessen	568	9,2	586	9,4	564	9,1
LK Bergstraße	23	8,6	30	11,2	14	5,2
SK Darmstadt	19	12,2	17	10,8	21	13,3
LK Darmstadt-Dieburg	15	5,1	17	5,8	20	6,8
SK Frankfurt am Main	104	14,2	118	16,0	99	13,4
LK Fulda	25	11,4	15	6,8	12	5,4
LK Gießen	48	18,3	46	17,3	53	19,9
LK Groß-Gerau	22	8,3	21	7,8	15	5,6
LK Hersfeld-Rotenburg	9	7,4	12	9,9	8	6,6
LK Hochtaunuskreis	8	3,4	13	5,5	18	7,7
SK Kassel	38	19,2	29	14,6	36	18,1
LK Kassel	16	6,8	17	7,2	8	3,4
LK Lahn-Dill-Kreis	15	5,9	18	7,1	22	8,7
LK Limburg-Weilburg	13	7,6	17	9,9	18	10,5
LK Main-Kinzig-Kreis	32	7,8	37	8,9	33	7,9
LK Main-Taunus-Kreis	18	7,7	8	3,4	15	6,4
LK Marburg-Biedenkopf	14	5,7	16	6,5	25	10,2
LK Odenwaldkreis	1	1,0	5	5,2	4	4,1
SK Offenbach	15	12,1	12	9,6	10	8,0
LK Offenbach	33	9,5	45	12,9	28	8,0
LK Rheingau-Taunus-Kreis	9	4,9	14	7,5	10	5,4
LK Schwalm-Eder-Kreis	18	10,0	16	8,8	15	8,3
LK Vogelsbergkreis	10	9,3	10	9,4	5	4,7
LK Waldeck-Frankenberg	21	13,3	10	6,3	14	8,9
LK Werra-Meißner-Kreis	10	9,9	6	5,9	11	10,9
LK Wetteraukreis	5	1,7	6	2,0	20	6,6
SK Wiesbaden	27	9,8	31	11,2	30	10,8

Fortsetzung auf Seite 74

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Mecklenburg-Vorpommern	68	4,2	77	4,8	87	5,4
LK Ludwigslust-Parchim	16	7,5	8	3,8	11	5,2
LK Mecklenburgische Seenplatte	11	4,2	11	4,2	11	4,2
LK Nordwestmecklenburg	5	3,2	11	7,0	9	5,7
SK Rostock	2	1,0	9	4,3	12	5,8
LK Rostock	2	0,9	10	4,7	7	3,3
SK Schwerin	3	3,1	11	11,5	12	12,5
LK Vorpommern-Greifswald	16	6,7	8	3,4	8	3,4
LK Vorpommern-Rügen	13	5,8	9	4,0	17	7,6
Niedersachsen	415	5,2	385	5,1	351	4,6
LK Ammerland	5	4,1	2	1,6	2	1,6
LK Aurich	8	4,2	8	4,2	7	3,7
SK Braunschweig	9	3,6	15	6,0	11	4,4
LK Celle	8	4,5	11	6,2	9	5,0
LK Cloppenburg	11	6,7	3	1,8	8	4,8
LK Cuxhaven	8	4,0	9	4,5	6	3,0
SK Delmenhorst	7	9,2	1	1,3	6	7,8
LK Diepholz	13	6,1	8	3,7	5	2,3
SK Emden	1	2,0	0	0,0	2	4,0
LK Emsland	13	4,1	13	4,0	17	5,3
LK Friesland	3	3,1	4	4,1	1	1,0
LK Gifhorn	10	5,7	4	2,3	4	2,3
LK Goslar	8	5,8	7	5,1	7	5,1
LK Göttingen	23	7,0	20	6,1	16	4,9
LK Grafschaft Bentheim	5	3,7	5	3,7	8	5,9
LK Hameln-Pyrmont	4	2,7	9	6,1	7	4,7
Region Hannover	75	6,6	76	6,6	79	6,9
LK Harburg	26	10,5	17	6,8	12	4,8
LK Heidekreis	5	3,6	5	3,6	5	3,6
LK Helmstedt	5	5,5	4	4,3	5	5,4
LK Hildesheim	17	6,1	6	2,2	13	4,7
LK Holzminden	4	5,6	2	2,8	2	2,8
LK Leer	7	4,2	11	6,5	5	3,0
LK Lüchow-Dannenberg	2	4,0	3	6,1	1	2,0
LK Lüneburg	12	6,6	5	2,8	5	2,8

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Nienburg (Weser)	6	5,0	3	2,5	7	5,8
LK Northeim	6	4,4	5	3,7	6	4,5
SK Oldenburg	7	4,3	12	7,2	9	5,4
LK Oldenburg	1	0,8	0	0,0	0	0,0
SK Osnabrück	11	6,8	17	10,4	8	4,9
LK Osnabrück	10	2,8	15	4,2	21	5,9
LK Osterholz	2	1,8	5	4,4	2	1,8
LK Peine	2	1,5	5	3,8	3	2,3
LK Rotenburg (Wümme)	7	4,3	16	9,8	5	3,1
SK Salzgitter	1	1,0	2	1,9	4	3,9
LK Schaumburg	6	3,8	5	3,2	5	3,2
LK Stade	10	5,0	11	5,5	10	5,0
LK Uelzen	1	1,1	0	0,0	0	0,0
LK Vechta	12	8,7	5	3,6	1	0,7
LK Verden	10	7,4	16	11,8	3	2,2
LK Wesermarsch	5	5,6	2	2,2	1	1,1
SK Wilhelmshaven	6	7,9	4	5,2	2	2,6
LK Wittmund	0	0,0	0	0,0	2	3,5
LK Wolfenbüttel	7	5,8	6	5,0	8	6,6
SK Wolfsburg	16	12,9	8	6,5	11	8,9
Nordrhein-Westfalen	1.254	7,0	1.319	7,4	1.207	6,7
Städte-Region Aachen	41	7,4	46	8,3	37	6,7
SK Bielefeld	45	13,5	39	11,7	18	5,4
SK Bochum	44	12,1	38	10,4	20	5,5
SK Bonn	31	9,7	41	12,7	28	8,7
LK Borken	17	4,6	19	5,1	17	4,6
SK Bottrop	3	2,6	6	5,1	6	5,1
LK Coesfeld	7	3,2	14	6,4	8	3,7
SK Dortmund	66	11,3	74	12,6	58	9,9
SK Duisburg	44	9,0	65	13,0	50	10,0
LK Düren	15	5,7	19	7,2	22	8,4
SK Düsseldorf	67	10,9	63	10,3	69	11,3
LK Ennepe-Ruhr-Kreis	21	6,4	19	5,8	19	5,8

Fortsetzung auf Seite 76

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Essen	43	7,4	53	9,1	45	7,7
LK Euskirchen	13	6,8	17	8,9	14	7,3
SK Gelsenkirchen	17	6,5	27	10,3	20	7,6
LK Gütersloh	28	7,8	25	6,9	27	7,5
SK Hagen	13	6,9	14	7,4	12	6,4
SK Hamm	9	5,0	16	8,9	14	7,8
LK Heinsberg	5	2,0	7	2,8	13	5,1
LK Herford	12	4,8	11	4,4	12	4,8
SK Herne	9	5,8	11	7,0	9	5,7
LK Hochsauerlandkreis	6	2,3	16	6,1	6	2,3
LK Höxter	13	9,0	6	4,2	9	6,3
LK Kleve	18	5,8	28	9,0	21	6,8
SK Köln	104	9,8	120	11,2	105	9,8
SK Krefeld	36	16,0	17	7,5	26	11,5
SK Leverkusen	10	6,1	14	8,6	22	13,5
LK Lippe	23	6,6	25	7,2	12	3,4
LK Märkischer Kreis	17	4,1	20	4,8	20	4,8
LK Mettmann	21	4,3	10	2,1	30	6,2
LK Minden-Lübbecke	16	5,1	21	6,7	9	2,9
SK Mönchengladbach	12	4,6	27	10,3	28	10,7
SK Mülheim a.d.Ruhr	3	1,8	5	2,9	11	6,4
SK Münster	9	2,9	18	5,8	12	3,8
LK Oberbergischer Kreis	6	2,2	10	3,7	16	5,9
SK Oberhausen	18	8,5	17	8,0	14	6,6
LK Olpe	14	10,3	8	5,9	6	4,4
LK Paderborn	23	7,6	11	3,6	18	5,9
LK Recklinghausen	54	8,7	34	5,5	43	7,0
SK Remscheid	9	8,2	13	11,8	5	4,5
LK Rhein-Erft-Kreis	39	8,4	36	7,7	28	6,0
LK Rheinisch-Bergischer Kreis	20	7,1	10	3,5	13	4,6
LK Rhein-Kreis Neuss	33	7,3	32	7,2	34	7,6
LK Rhein-Sieg-Kreis	23	3,9	33	5,5	24	4,0
LK Siegen-Wittgenstein	13	4,6	9	3,2	10	3,6
LK Soest	27	8,9	21	7,0	21	7,0
SK Solingen	7	4,4	12	7,6	5	3,1

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Steinfurt	21	4,7	24	5,4	23	5,2
LK Unna	26	6,6	15	3,8	25	6,3
LK Viersen	11	3,7	17	5,7	13	4,4
LK Warendorf	13	4,7	18	6,5	21	7,6
LK Wesel	30	6,5	17	3,7	24	5,2
SK Wuppertal	29	8,3	31	8,8	35	9,9
Rheinland-Pfalz	280	6,9	314	7,7	237	5,8
LK Ahrweiler	7	5,5	12	9,3	4	3,1
LK Altenkirchen	5	3,9	1	0,8	6	4,7
LK Alzey-Worms	8	6,3	20	15,6	8	6,2
LK Bad Dürkheim	8	6,1	7	5,3	4	3,0
LK Bad Kreuznach	6	3,8	4	2,5	21	13,3
LK Berncastel-Wittlich	7	6,3	4	3,6	6	5,4
LK Birkenfeld	6	7,4	2	2,5	5	6,2
LK Bitburg-Prüm	2	2,1	6	6,1	4	4,1
LK Cochem-Zell	2	3,2	4	6,5	0	0,0
LK Donnersbergkreis	2	2,7	6	8,0	8	10,6
SK Frankenthal	3	6,2	5	10,3	1	2,1
LK Germersheim	13	10,2	4	3,1	5	3,9
SK Kaiserslautern	7	7,1	5	5,0	16	16,1
LK Kaiserslautern	5	4,8	2	1,9	8	7,6
SK Koblenz	1	0,9	3	2,6	2	1,8
LK Kusel	0	0,0	8	11,3	7	9,9
SK Landau i.d.Pfalz	2	4,4	3	6,5	1	2,2
SK Ludwigshafen	7	4,2	15	9,0	16	9,6
SK Mainz	3	1,4	33	15,5	3	1,4
LK Mainz-Bingen	38	18,2	39	18,6	23	11,0
LK Mayen-Koblenz	11	5,2	15	7,0	10	4,7
SK Neustadt a.d.Weinstraße	5	9,4	1	1,9	2	3,8
LK Neuwied	9	5,0	5	2,8	8	4,4
SK Pirmasens	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LK Rhein-Hunsrück-Kreis	7	6,8	14	13,6	4	3,9
LK Rhein-Lahn-Kreis	0	0,0	10	8,2	0	0,0
LK Rhein-Pfalz-Kreis	24	15,8	15	9,8	6	3,9

Fortsetzung auf Seite 78

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Speyer	1	2,0	3	5,9	3	5,9
LK Südliche Weinstraße	8	7,2	8	7,2	5	4,5
LK Südwestpfalz	5	5,2	4	4,2	3	3,1
SK Trier	57	49,6	33	30,0	9	8,2
LK Trier-Saarburg	2	1,4	3	2,0	17	11,5
LK Vulkaneifel	2	3,3	5	8,2	3	4,9
LK Westerwaldkreis	11	5,5	7	3,5	14	7,0
SK Worms	4	4,9	7	8,5	4	4,8
SK Zweibrücken	2	5,8	1	2,9	1	2,9
Saarland	50	5,0	45	4,5	54	5,4
LK Merzig-Wadern	3	2,9	2	1,9	1	1,0
LK Neunkirchen	4	3,0	2	1,5	10	7,5
LK Saarlouis	20	10,2	11	5,6	12	6,1
LK Saar-Pfalz-Kreis	7	4,8	4	2,8	7	4,9
LK Sankt Wendel	3	3,4	5	5,7	9	10,2
LK Stadtverband Saarbrücken	13	4,0	21	6,4	15	4,6
Sachsen	207	5,1	205	5,0	215	5,3
LK Bautzen	13	4,2	15	4,9	14	4,6
SK Chemnitz	34	13,7	30	12,2	12	4,9
SK Dresden	40	7,4	37	6,8	48	8,8
LK Erzgebirgskreis	10	2,9	9	2,6	16	4,6
LK Görlitz	5	1,9	4	1,5	11	4,3
SK Leipzig	42	7,5	44	7,7	50	8,8
LK Leipzig	7	2,7	11	4,3	11	4,3
LK Meißen	12	4,9	15	6,2	16	6,6
LK Mittelsachsen	16	5,1	4	1,3	8	2,6
LK Nordsachsen	4	2,0	6	3,0	5	2,5
LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	5	2,0	8	3,3	9	3,7
LK Vogtlandkreis	9	3,9	6	2,6	9	3,9
LK Zwickau	10	3,1	16	5,0	6	1,9
Sachsen-Anhalt	194	8,6	156	7,0	128	5,7
LK Altmarkkreis Salzwedel	10	11,6	6	7,0	3	3,5
LK Anhalt-Bitterfeld	9	5,5	12	7,4	14	8,6
LK Börde	16	9,2	4	2,3	7	4,0
LK Burgenlandkreis	11	6,0	9	4,9	7	3,8

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Dessau-Roßlau	12	14,5	1	1,2	6	7,3
SK Halle	30	12,7	28	11,8	27	11,3
LK Harz	31	14,0	22	10,0	8	3,6
LK Jerichower Land	5	5,5	4	4,4	2	2,2
SK Magdeburg	17	7,2	24	10,1	18	7,6
LK Mansfeld-Südharz	8	5,7	9	6,4	5	3,6
LK Saalekreis	19	10,2	9	4,8	7	3,8
LK Salzlandkreis	8	4,1	8	4,1	4	2,1
LK Stendal	11	9,5	14	12,2	10	8,7
LK Wittenberg	7	5,4	6	4,7	10	7,8
Schleswig-Holstein	120	4,2	141	4,9	138	4,8
LK Dithmarschen	4	3,0	3	2,2	5	3,7
SK Flensburg	5	5,8	1	1,1	5	5,7
LK Herzogtum Lauenburg	4	2,1	9	4,6	7	3,6
SK Kiel	18	7,3	19	7,7	14	5,7
SK Lübeck	10	4,6	8	3,7	8	3,7
SK Neumünster	9	11,4	9	11,3	6	7,5
LK Nordfriesland	4	2,4	5	3,0	5	3,0
LK Ostholstein	4	2,0	4	2,0	10	5,0
LK Pinneberg	15	4,9	12	3,9	17	5,5
LK Plön	4	3,1	5	3,9	9	7,0
LK Rendsburg-Eckernförde	3	1,1	8	2,9	12	4,4
LK Schleswig-Flensburg	9	4,6	14	7,0	5	2,5
LK Segeberg	16	6,0	22	8,1	12	4,4
LK Steinburg	7	5,3	6	4,5	8	6,1
LK Stormarn	8	3,3	16	6,6	15	6,2
Thüringen	115	5,3	115	5,3	110	5,1
LK Altenburger Land	8	8,7	6	6,5	5	5,5
LK Eichsfeld	1	1,0	3	3,0	0	0,0
SK Eisenach	0	0,0	1	2,3	1	2,3
SK Erfurt	14	6,7	11	5,2	12	5,7
SK Gera	6	6,2	14	14,8	19	20,1
LK Gotha	10	7,3	8	5,9	6	4,4
LK Greiz	8	7,9	9	9,0	6	6,0

Fortsetzung auf Seite 80

Tab. 26:
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Hildburghausen	2	3,1	0	0,0	1	1,6
LK Ilm-Kreis	8	7,3	7	6,4	3	2,7
SK Jena	13	11,9	3	2,7	9	8,2
LK Kyffhäuserkreis	6	7,8	0	0,0	6	7,8
LK Nordhausen	2	2,3	7	8,2	3	3,5
LK Saale-Holzland-Kreis	5	5,8	5	5,9	1	1,2
LK Saale-Orla-Kreis	1	1,2	4	4,9	0	0,0
LK Saalfeld-Rudolstadt	6	5,5	10	9,2	6	5,5
LK Schmalkalden-Meiningen	6	4,8	2	1,6	0	0,0
LK Sömmerda	2	2,8	1	1,4	0	0,0
LK Sonneberg	4	7,0	2	3,5	1	1,8
SK Suhl	0	0,0	0	0,0	1	2,8
LK Unstrut-Hainich-Kreis	4	3,8	9	8,7	11	10,6
LK Wartburgkreis	5	4,0	8	6,4	5	4,0
SK Weimar	1	1,6	1	1,6	3	4,7
LK Weimarer Land	3	3,7	4	4,9	11	13,4

5.2 Übersichtskarten

Im Folgenden werden die regionalen Unterschiede in der Häufigkeit von neu diagnostizierten Tuberkulosen in geografischen Karten dargestellt

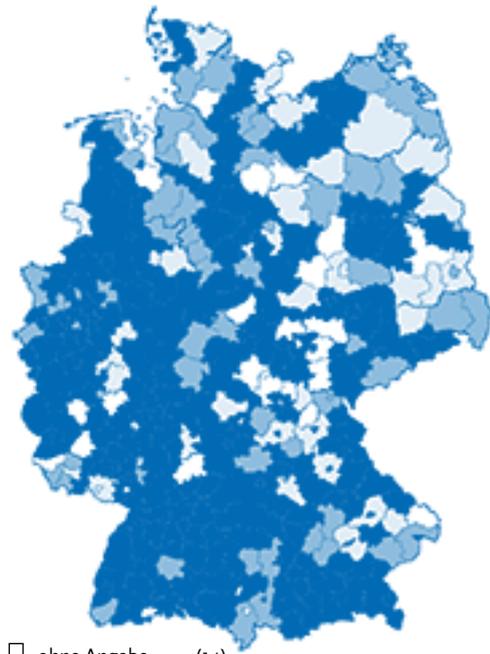
(Abb. 47–49). Die regionale Einteilung erfolgt anhand der NUTS* Klassifikation. Die jeweilige Anzahl der dargestellten Land-/Stadtkreise bzw. NUTS-Regionen finden sich in Klammern neben den Klasseneinteilungen in der Legende der entsprechenden Abbildung.

Abb. 47:
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region* (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N=5.486)



□	≤ 5	(184)
■	> 5 – ≤ 10	(182)
■	> 10 – ≤ 20	(41)
■	> 20	(5)

Abb. 48:
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region* (N=3.820)



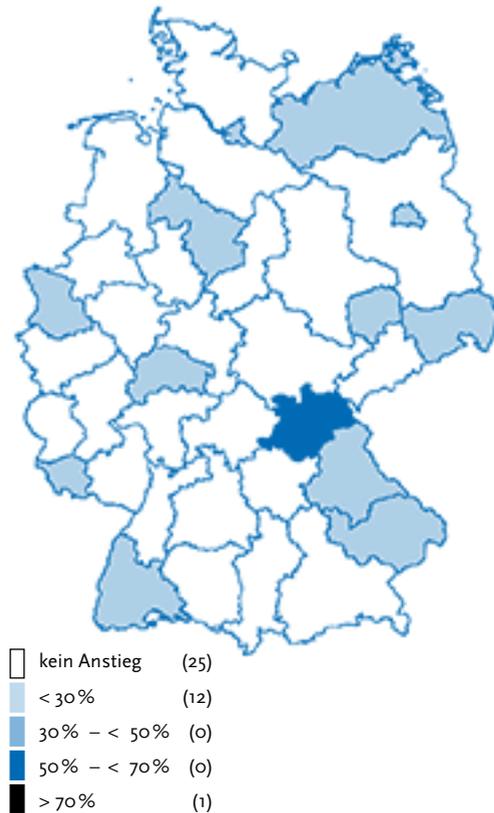
□	ohne Angabe	(14)
■	< 40 %	(47)
■	40 % – < 60 %	(66)
■	60 % – < 80 %	(144)
■	> 80 %	(141)

* 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. 49:

Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr
nach NUTS2-Region* (N=5.486)



* 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 (2013–2017)

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 (01.03.2018), so dass es zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen kann.

6.1 Demografische Daten

Tab. 27:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	76	2,2	62	1,8	77	2,1	102	2,8	131	3,6
5–9	48	1,3	39	1,1	64	1,8	51	1,4	42	1,2
10–14	39	1,0	41	1,1	51	1,4	75	2,0	65	1,8
15–19	126	3,0	304	7,5	590	14,1	650	15,5	590	14,1
20–24	248	5,0	445	9,7	752	16,4	837	18,2	833	18,2
25–29	342	6,9	437	8,5	738	13,7	739	13,7	682	12,7
30–39	636	6,5	720	7,3	944	9,3	1.005	9,9	825	8,2
40–49	672	4,9	581	4,9	677	5,9	679	5,9	585	5,1
50–59	619	5,3	610	4,8	606	4,7	604	4,6	519	4,0
60–69	552	6,1	427	4,7	455	4,8	424	4,4	441	4,6
70–79	615	7,5	488	5,7	525	6,4	469	5,7	433	5,3
>79	412	9,6	370	8,1	355	7,5	314	6,6	330	7,0
unbekannt	2		0		0		0		10	
Alle	4.387	5,4	4.524	5,6	5.834	7,1	5.949	7,2	5.486	6,7

Tab. 28:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	30	1,8	30	1,8	38	2,2	50	2,8	61	3,5
5–9	24	1,4	16	0,9	30	1,7	23	1,3	26	1,5
10–14	20	1,0	22	1,2	21	1,2	32	1,8	25	1,4
15–19	55	2,7	68	3,4	84	4,2	107	5,3	124	6,2
20–24	108	4,4	135	6,1	198	9,0	214	9,8	221	10,1
25–29	171	7,0	153	6,1	209	8,1	224	8,7	225	8,7
30–39	267	5,5	279	5,7	296	6,0	356	7,2	268	5,4
40–49	236	3,5	208	3,5	201	3,5	217	3,8	175	3,1
50–59	174	3,0	184	2,9	174	2,7	191	3,0	165	2,6
60–69	177	3,8	170	3,6	141	2,9	152	3,1	157	3,2
70–79	239	5,3	209	4,5	216	4,8	206	4,6	182	4,0
>79	212	7,3	181	6,1	160	5,3	149	4,9	153	5,0
unbekannt	1		0		0		0		4	
Alle	1.714	4,1	1.655	4,0	1.768	4,2	1.921	4,6	1.786	4,3

Tab. 29:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	45	2,6	32	1,8	39	2,1	51	2,7	70	3,8
5–9	23	1,3	23	1,3	34	1,9	27	1,5	16	0,9
10–14	19	0,9	19	1,0	30	1,6	43	2,3	40	2,1
15–19	71	3,3	235	11,2	506	23,1	542	24,8	462	21,1
20–24	136	5,3	309	13,1	554	23,1	622	25,9	609	25,4
25–29	170	6,8	284	10,7	527	18,8	514	18,4	455	16,3
30–39	367	7,4	441	8,9	647	12,6	648	12,6	557	10,8
40–49	434	6,2	373	6,2	475	8,2	462	7,9	409	7,0
50–59	445	7,6	426	6,7	431	6,6	412	6,3	353	5,4
60–69	374	8,5	257	5,8	314	6,8	271	5,9	284	6,2
70–79	374	10,2	278	7,2	309	8,3	263	7,0	251	6,7
>79	200	14,1	189	11,9	195	11,6	165	9,8	177	10,5
unbekannt	1		0		0		0		3	
Alle	2.659	6,6	2.866	7,2	4.061	10,0	4.020	9,9	3.686	9,1

Tab. 30:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	51	1,6	23	0,7	39	1,2	44	1,3	60	1,8
5–9	26	0,8	10	0,3	17	0,5	21	0,6	15	0,5
10–14	17	0,5	15	0,4	9	0,3	12	0,4	14	0,4
15–19	46	1,2	39	1,1	33	0,9	34	0,9	34	0,9
20–24	92	2,1	58	1,5	62	1,6	54	1,4	60	1,6
25–29	96	2,3	64	1,5	76	1,7	63	1,4	70	1,6
30–39	224	2,7	160	1,9	150	1,8	169	2,0	131	1,6
40–49	403	3,2	244	2,3	227	2,3	223	2,2	178	1,8
50–59	447	4,1	366	3,1	321	2,7	307	2,6	257	2,1
60–69	400	4,8	268	3,1	279	3,1	240	2,7	271	3,1
70–79	489	6,2	360	4,4	381	4,8	338	4,3	296	3,8
>79	372	8,9	319	7,2	293	6,3	260	5,6	261	5,6
unbekannt	0		0		0		0		3	
Alle	2.663	3,6	1.926	2,6	1.887	2,6	1.765	2,4	1.650	2,2

Tab. 31:
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	17	9,8	34	13,8	35	10,0	50	14,2	62	17,6
5–9	17	8,7	27	12,4	44	14,6	26	8,6	26	8,6
10–14	21	5,9	25	11,1	41	14,6	62	22,0	48	17,1
15–19	79	19,1	255	61,4	527	103,8	580	114,3	529	104,2
20–24	145	25,5	377	59,6	656	82,5	736	92,6	730	91,8
25–29	233	33,4	361	46,0	621	64,8	648	67,6	571	59,6
30–39	391	25,1	529	32,7	757	42,0	795	44,1	639	35,5
40–49	249	19,4	319	22,3	413	26,5	418	26,8	375	24,1
50–59	153	17,8	214	23,7	250	25,5	268	27,3	232	23,7
60–69	131	20,0	145	22,8	149	22,7	165	25,2	142	21,7
70–79	108	35,3	114	34,0	127	35,7	121	34,0	113	31,7
>79	28	21,4	42	44,6	44	42,2	43	41,2	41	39,3
unbekannt	1		0		0		0		7	
Alle	1.573	21,9	2.442	32,4	3.664	42,3	3.912	45,2	3.515	40,6

6.2 Erkrankungsform

Tab. 32:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	53	1,6	45	1,3	57	1,6	81	2,2	103	2,9
5–9	36	1,0	29	0,8	47	1,3	31	0,9	32	0,9
10–14	31	0,8	28	0,8	40	1,1	58	1,6	49	1,3
15–19	99	2,4	228	5,6	479	11,4	484	11,6	429	10,2
20–24	196	3,9	312	6,8	554	12,1	626	13,6	540	11,8
25–29	253	5,1	309	6,0	526	9,8	500	9,3	446	8,3
30–39	484	4,9	546	5,6	717	7,1	716	7,1	546	5,4
40–49	520	3,8	460	3,9	556	4,8	536	4,7	433	3,8
50–59	504	4,3	489	3,8	498	3,8	465	3,6	397	3,1
60–69	426	4,7	315	3,4	350	3,7	319	3,3	321	3,4
70–79	467	5,7	352	4,1	391	4,7	347	4,2	325	3,9
>79	293	6,8	292	6,4	271	5,7	238	5,0	264	5,6
unbekannt	1		0		0		0		7	
Alle	3.363	4,1	3.405	4,2	4.486	5,5	4.401	5,4	3.892	4,7

Tab. 33:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2013–2017

Altersgruppe	2013		2014		2015		2016		2017	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	29	0,9	19	0,5	27	0,7	42	1,2	47	1,3
5–9	9	0,3	10	0,3	16	0,4	6	0,2	13	0,4
10–14	13	0,3	11	0,3	13	0,4	23	0,6	21	0,6
15–19	71	1,7	188	4,6	351	8,4	364	8,7	315	7,5
20–24	168	3,4	253	5,5	435	9,5	507	11,1	458	10,0
25–29	217	4,4	247	4,8	413	7,7	403	7,5	373	6,9
30–39	395	4,0	454	4,6	555	5,5	565	5,6	454	4,5
40–49	415	3,0	361	3,0	432	3,8	424	3,7	360	3,1
50–59	388	3,3	393	3,1	390	3,0	367	2,8	321	2,5
60–69	311	3,4	239	2,6	268	2,8	239	2,5	255	2,7
70–79	369	4,5	286	3,4	323	3,9	286	3,5	279	3,4
>79	252	5,9	258	5,7	250	5,3	205	4,3	230	4,9
unbekannt	0		0		0		0		7	
Alle	2.637	3,2	2.719	3,3	3.473	4,2	3.431	4,2	3.133	3,8

7 Datenqualität und Vollständigkeit

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

Einige der zu erhebenden Merkmale sind für die Bewertung der Tuberkulose-Situation von besonderer Bedeutung. Sie werden als sog. »Schlüsselvariablen« bezeichnet, da ihre unvollständige Erfassung zu Einschränkungen bei der Auswertung und Interpretation der Daten führt. Zu diesen besonders relevanten Variablen zählen Alter, Geschlecht, Geburtsland, Vorbehandlung, Behandlungsbeginn, betroffenes Hauptorgan, mikroskopischer Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum, kultureller Nachweis, Resistenztestergebnisse und das Behandlungsergebnis.

Die Angabe des **Behandlungsbeginns** ist wichtig, da sie den Rückschluss erlaubt, 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. Andere Daten zum Erkrankungsbeginn, wie der Infektionszeitraum oder das Erkrankungsdatum, sind für die Tuberkulose oft nicht – oder nicht sicher – ermittelbar und daher von untergeordneter Bedeutung.

Die möglichst vollständige Erfassung des **Behandlungsergebnisses** ist von hoher Relevanz, da sich an einem hohen Anteil erfolgreich behandelter Patienten der Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle beurteilen lässt. Aber auch die Erfassung eines negativen Behandlungsergebnisses (z. B. ein vorzeitiger Therapieabbruch) ist von Bedeutung, da hieraus auf ein erhöhtes Risiko für die Resistenzentwicklung und Wiedererkrankung geschlossen werden kann. Daher sollte auch bei Patienten unter fortgeführter Therapie das Behandlungsergebnis nochmals aktiv nachgefragt und übermittelt werden.

Alle weiteren Schlüsselvariablen geben Auskunft über das Erkrankungsrisiko in verschiedenen Bevölkerungsgruppen, zu Einflussfaktoren

auf dieses Risiko, dem Anteil besonders infektiöser (mikroskopisch positiver Lungentuberkulose) oder schwer therapierbarer Fälle aufgrund resistenter Erreger. Diese Daten bilden die Basis für eine frühzeitige Erkennung von Entwicklungen bei besonders gefährdeten Gruppen sowie für eine sinnvolle Planung von Präventions- bzw. Interventionsmaßnahmen.

In Tabelle 34 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 (siehe Tab. 34), insbesondere beim Behandlungsergebnis. So lagen diese wichtigen Angaben für Fälle aus dem Jahr 2016, bei denen die Behandlung mittlerweile abgeschlossen sein müsste, zum Stichtag am 1.3.2018 in etwa jedem 6. Fall (15,5 %) noch nicht abschließend vor (für das Jahr 2017 ist die Erfassung des Behandlungsergebnisses noch nicht vollständig abgeschlossen, was den vergleichsweise hohen Anteil fehlender Angaben zum Behandlungsergebnis erklärt).

Ferner wurden aufgrund technischer Probleme 173 der insgesamt 418 Berliner Fälle aus dem Jahr 2017 nur unvollständig übermittelt, sodass für diese Fälle verschiedene Informationen – wie beispielsweise zum mikroskopischen Nachweis aus Sputum, Kulturnachweis, Resistenztestung – nicht vorlagen.

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 schnell 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. 34:

Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu Merkmalen der Schlüsselvariablen

Variable	ohne Angabe 2016 (Stichtag 01.03.2017)		ohne Angabe 2016 (Stichtag 01.03.2018)		ohne Angabe 2017 (Stichtag 01.03.2018)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Alter	1	0,0%	0	0,0%	10	0,2%
Geschlecht	10	0,2%	7	0,1%	13	0,2%
Geburtsland	361	6,1%	117	2,0%	225	4,1%
Vorbehandlung (ohne Vorerkrankung gelten fehlende Angaben als gültig)	113	23,1%	110	22,1%	102	27,6%
Behandlungsmonat und -jahr	165	2,8%	133	2,2%	255	4,6%
betroffenes Hauptorgan	126	2,1%	150	2,5%	219	4,0%
Mikroskopie Sputum	697	11,8%	601	10,1%	704	12,8%
Kultur	846	14,3%	652	11,0%	884	16,1%
Resistenztestung (ohne Kulturnachweis gelten fehlende Angaben als gültig)	367	9,0%	260	6,2%	310	8,1%
Behandlungsergebnis*	3.345	56,5%	924	15,5%	3.134	57,1%

* Erfassung des Behandlungsergebnisses für 2017 bis zum Stichtag 01.03.2018 noch nicht abgeschlossen.

Eine möglichst vollständige und in sich plausible Erfassung der Tuberkulosedaten ist auch mit Blick auf die Weitergabe an internationale Netzwerke (WHO, ECDC) unabdingbar.

8 Weiterführende Literaturhinweise

1. RKI: Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2016.
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Archiv_Berichte_TB_in_Dtl_tab.html
2. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK): 40. Informationsbericht Berlin 2017. <https://www.dzk-tuberkulose.de/>
3. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Surveillance Report: Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2018
<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/ecdc-tuberculosis-surveillance-monitoring-Europe-2018-19mar2018.pdf>
4. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Global Tuberculosis Control 2017
http://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 Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern Ausgabe 2015
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

9 Anhang

9.1 Tuberkulose-Falldefinition

Falldefinition des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern **Stand: I.I. 2015**

Tuberkulose (*Mycobacterium-tuberculosis*-Komplex außer BCG)

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 nachgewiesen infizierten Tier oder seinen Ausscheidungen, oder Verzehr seiner Produkte (z. B. Rohmilch).

Die Inkubationszeit beträgt 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-labordiagnostisch 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 erregere- 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 Sowjet Union:** 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 Gemeinschaftsunterkünften.
- ▶ **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.

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 Lungenparenchyms und/oder Tracheo-Bronchialbaums.
- ▶ **Extrapulmonale Tuberkulose:** Befall von Organen und Organsystemen außerhalb des Lungenparenchyms 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 Nach-

weis 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 Multi-resistenz bezeichnet wird (s. o.).
- ▶ **Extensive Resistenz (XDR-TB):** gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampizin (MDR-TB s. o.) sowie zusätzlich weitere Resistenzen gegenüber mindestens einem Fluorochinolon und gegen mindestens eines der drei injizierbaren Zweitangmedikamente (Amikazin, 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 Patienten mit Tuberkulose durch das Gesundheitsamt während der gesamten Dauer der Erkrankung und Behandlung	16
Abb. 2: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.465)	20
Abb. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.155)	21
Abb. 4: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=1.647)	22
Abb. 5: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=3.498)	22
Abb. 6: Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2002–2017	23
Abb. 7: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region*, zeitlicher Verlauf seit 2002 bis 2017	26
Abb. 8: Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.247)	28
Abb. 9: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.877)	28
Abb. 10: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=1.370)	29
Abb. 11: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=3.661)	30
Abb. 12: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.292)	30
Abb. 13: Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.953)	31
Abb. 14: Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=5.048)	31
Abb. 15: Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.589)	33
Abb. 16: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=5.267)	34
Abb. 17: Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=1.372)	35
Abb. 18: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen-Inzidenz von 2002–2017	35
Abb. 19: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2017, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit	36
Abb. 20: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2017 nach Erkrankungsform: Fälle von pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form), Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose	36
Abb. 21: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.996)	37

Abb. 22: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.829)	38
Abb. 23: Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2017	39
Abb. 24: Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=238)	39
Abb. 25: Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=223)	41
Abb. 26: Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=5.034)	41
Abb. 27: Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallfindung (N=4.678)	43
Abb. 28: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen von 2002–2017 nach Art der Fallfindung	44
Abb. 29: Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=209) vs. Erwachsene (N=4.460)	45
Abb. 30: Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=153)	46
Abb. 31: Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=2.845)	48
Abb. 32: Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.402)	49
Abb. 33: Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.385)	50
Abb. 34: Prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose im zeitlichen Verlauf, 2002 bis 2017	52
Abb. 35: Prozentualer Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2017	54
Abb. 36: Prozentualer Anteil der »jeglichen Resistenz« [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2017	54
Abb. 37: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=102)	56
Abb. 38: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=96)	57
Abb. 39: Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N=5.025)	60
Abb. 40: Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.021)	60
Abb. 41: Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=497)	61
Abb. 42: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.733)	61
Abb. 43: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N= 5.023)	62
Abb. 44: Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz (N=2.140)	63
Abb. 45: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5.486) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2012–2016	65
Abb. 46: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=3.133) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2012–2016	66
Abb. 47: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region* (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N=5.486)	81

Abb. 48: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region* (N=3.820)	81
Abb. 49: Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr nach NUTS2-Region* (N=5.486)	82

9.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2015, 2016 und 2017 ...	19
Tab. 2: Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	20
Tab. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	21
Tab. 4: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit bzw. Geburtsland	24
Tab. 5: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=5.091)	24
Tab. 6: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2013 bis 2017	25
Tab. 7: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region*	25
Tab. 8: Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht ..	27
Tab. 9: Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit und ohne bakteriologischem Nachweis im Sputum und anderen respiratorischen Materialien nach Geschlecht	32
Tab. 10: Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit	40
Tab. 11: ZNS-Beteiligung bei Kindern* – Erkrankungen an tuberkulöser Meningitis (betroffenes Hauptorgan: Hirnhaut)	41
Tab. 12: Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach §36 IfSG ermittelten Tuberkulosefälle nach Geburtsland	42
Tab. 13: Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland ...	44
Tab. 14: Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2014, 2015, 2016 und 2017 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2018)	45
Tab. 15: 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 sowie Angaben zur Organmanifestation und zum Geschlecht vorhanden waren	47

Tab. 16: Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.941)	47
Tab. 17: Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis	49
Tab. 18: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum	50
Tab. 19: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT	50
Tab. 20: Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002 bis 2017	52
Tab. 21: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland	53
Tab. 22: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung	55
Tab. 23: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland	55
Tab. 24: Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2016 und 2017	58
Tab. 25: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2017	59
Tab. 26: Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2015 bis 2017 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis	68
Tab. 27: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2013–2017	83
Tab. 28: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2013–2017	84
Tab. 29: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2013–2017	84
Tab. 30: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2013–2017 ..	85
Tab. 31: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2013–2017	85
Tab. 32: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2013–2017	86
Tab. 33: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2013–2017	86
Tab. 34: Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu Merkmalen der Schlüsselvariablen	88

Impressum

Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose
in Deutschland für 2017
Robert Koch-Institut, Berlin 2018

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. Ute Preuß und Tanja Charles danken wir für die Durchsicht und Prüfung der verwendeten Daten. 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 1,45 € frankierten Umschlages für das Format DIN A4 angefordert werden bei:
Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Kennwort »Tuberkulose-Bericht«
Seestraße 10, 13353 Berlin

ISBN

978-3-89606-292-5
DOI: 10.17886/rkipubl-2018-002



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

Tuberkulose, die weltweit am häufigsten zum Tode führende behandelbare bakterielle Infektionskrankheit, ist auch in Deutschland nach wie vor von Bedeutung: Die Situation bei der resistenten Tuberkulose sowie der Anteil offener und damit infektiöser Lungentuberkulosen verdeutlichen, dass diese Krankheit auch hierzulande noch ein ernst zu nehmendes Gesundheitsproblem darstellt. Für die gezielte Überwachung und Kontrolle der Tuberkulose ist eine genaue Kenntnis der epidemiologischen Situation wichtig. Entscheidend ist dabei – neben einem adäquat ausgestatteten öffentlichen Gesundheitsdienst – eine gut etablierte Tuberkulose-Surveillance, die anhand der übermittelten Daten aktuelle Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer möglichen Einflussfaktoren zu erkennen vermag. 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 (RKI) herausgegebene Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland. Ausführliche Analysen, die auf den an das RKI übermittelten Meldedaten basieren, sind in diesem Bericht dargestellt und geben einen Überblick über die aktuelle Entwicklung der Tuberkulose-Situation in Deutschland.