

ROBERT KOCH INSTITUT



**Bericht zur Epidemiologie  
der Tuberkulose  
in Deutschland für 2019**

**Bericht zur Epidemiologie  
der Tuberkulose  
in Deutschland für 2019**



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2019</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Bundesweite Analyse im Detail</b> .....	<b>17</b>
4.1	Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien .....	17
4.2	Entwicklung der Tuberkulose seit 2002 .....	17
4.3	Demografische Daten .....	19
4.3.1	Geschlechtsverhältnis .....	19
4.3.2	Staatsangehörigkeit .....	19
4.3.3	Geburtsland und -region .....	21
4.4	Organbeteiligung und bakteriologischer Status .....	28
4.4.1	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose .....	28
4.4.2	Pulmonale Tuberkulose – offene und geschlossene Form .....	30
4.4.3	Extrapulmonale Tuberkulose – betroffene Organsysteme .....	31
4.4.4	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose nach Erkrankungsform .....	33
4.5	Klinikaufenthalt .....	33
4.6	Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre) .....	34
4.6.1	Zeitlicher Verlauf der Kindertuberkulose .....	34
4.6.2	Altersgruppen .....	34
4.6.3	Staatsangehörigkeit und Geburtsland .....	36
4.6.4	Organbeteiligung .....	37
4.6.5	Resistente Tuberkulose im Kindesalter .....	38
4.7	Anlass der Diagnose – aktive und passive Fallfindung .....	38
4.8	Infektionsketten/Häufungen .....	41
4.9	Vorgeschichte .....	42
4.9.1	Tuberkulose-Vorerkrankung und -Behandlung .....	42
4.9.2	Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung .....	43
4.10	Labordiagnostik .....	43
4.10.1	Labordiagnostische Sicherung .....	43
4.10.2	Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) .....	45
4.10.3	Nachgewiesene Erreger .....	46
4.11	Resistenzlage .....	49
4.11.1	Multiresistente Tuberkulose (MDR-TB) und jegliche Resistenz ...	49
4.11.2	Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland .....	49
4.11.3	Resistenzen gegenüber Zweit-rangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose .....	55
4.12	Mortalität .....	55
4.13	Behandlungsergebnis (2018) .....	57
4.14	Update Behandlungsergebnis (2017) .....	62

---

<b>5</b>	<b>Regionale Analyse</b> .....	65
5.1	Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2019 .....	65
5.2	Übersichtskarten .....	81
<b>6</b>	<b>Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2015–2019)</b> .....	83
6.1	Demografische Daten .....	83
6.2	Erkrankungsform .....	86
<b>7</b>	<b>Datenqualität und Vollständigkeit</b> .....	87
<b>8</b>	<b>Weiterführende Literaturhinweise</b> .....	89
<b>9</b>	<b>Anhang</b> .....	91
9.1	Tuberkulose-Falldefinition .....	91
9.2	Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle .....	93
9.3	Abbildungsverzeichnis .....	95
9.4	Tabellenverzeichnis.....	97
	<b>Impressum</b> .....	99

## Abkürzungen

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



## 1 Zusammenfassung

Im Jahr 2019 wurden in Deutschland **4.791 Tuberkulosen** registriert, was einer **Inzidenz von 5,8 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht. Nach einer deutlichen Zunahme im Jahr 2015 waren die Zahlen erstmals 2017 wieder rückläufig und stagnierten 2018. Im Jahr 2019 ist eine deutliche Abnahme zu beobachten, die Inzidenz ist gegenüber dem Vorjahr um 12,8 % gesunken.

Die **Analyse der demografischen Daten** zeigt, dass Männer häufiger an einer Tuberkulose erkranken als Frauen. Die Inzidenz bei männlichen Personen war mit 7,6 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner fast doppelt so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,0). Die höchste Inzidenz wurde bei jungen Erwachsenen in der Altersgruppe der 20- bis 24-Jährigen registriert (14,5 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner; Männer: 19,0; Frauen: 9,5).

Die **Analyse nach Staatsangehörigkeit** zeigt – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko: Bei ausländischen Staatsangehörigen betrug die Inzidenz 30,6 pro 100.000 Einwohner. Sie war damit 14,7-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (Inzidenz 2,1), wobei dieser Unterschied bei jungen Erwachsenen besonders groß ausfiel. Insgesamt 32,9 % aller Erkrankten hatten eine deutsche, 67,1 % eine ausländische Staatsangehörigkeit. Die ausländischen Staatsangehörigen erkrankten – wie schon in den vergangenen Jahren – in deutlich jüngerem Lebensalter (Altersmedian 31 vs. 59 Jahre).

Die **Analyse nach Geburtsland** ergab, dass der Anteil im Ausland geborener Patienten – wie in den vergangenen Jahren – knapp drei Viertel aller Erkrankten ausmacht. Die beiden 2019 am häufigsten angegebenen nicht-deutschen Geburtsländer waren erneut Eritrea und Somalia.

**Tuberkulose im Kindesalter:** Es erkrankten 196 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren, entsprechend einer Inzidenz von 1,7 pro 100.000 Kinder. Gegenüber dem Vorjahr (216 Fälle, Inzidenz 1,9) wurden 20 Erkrankungsfälle weniger registriert. Die höchste Inzidenz war mit 2,4 bei Kleinkindern unter fünf Jahren zu verzeichnen (94 Erkrankungen). In der Gruppe der 5- bis 9-jährigen lag die Inzidenz bei 1,3 (46 Fälle), in der Gruppe der 10- bis 14-jährigen bei 1,5 (56 Fälle). Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit erkrankten im

Vergleich zu deutschen Kindern fast 14-mal so häufig an einer Tuberkulose (Inzidenz 9,1 vs. 0,7). Der Großteil der erkrankten Kinder hat einen Migrationshintergrund.

**Fallfindung:** Insgesamt 3.645 Erkrankungsfälle (87,0 %) wurden im Jahr 2019 mittels passiver Fallfindung festgestellt, darunter 13 (0,3 %) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. 544 Erkrankungen (13,0 %) wurden durch eine aktive Fallfindung entdeckt, insbesondere durch Umgebungsuntersuchungen (5,8 %; 244 Fälle) und die gesetzlich vorgeschriebenen Screeninguntersuchungen bei Asylbewerbern und Flüchtlingen (5,0 %; 209 Fälle).

**Organbeteiligung:** Die Lunge war mit einem Anteil von 72,2 % (3.435 Fälle; Inzidenz 4,1) das am häufigsten betroffene Organ. Mit einer Inzidenz von 3,4 pro 100.000 Einwohner (2.832 Fälle) war dabei die infektiöse, offene Lungentuberkulose deutlich häufiger als die geschlossene (603 Fälle; Inzidenz 0,7). Bei 47,6 % der Lungentuberkulosen (1.636 Fälle) lag eine mikroskopisch positive Form vor, bei welcher die Infektiosität am höchsten ist. Eine ausschließlich extrapulmonale Tuberkulose wurde in 1.321 Fällen registriert (27,8 %). In gut der Hälfte dieser Fälle manifestierte sich die Erkrankung in den Lymphknoten (689 Fälle; 52,1 %). Patienten mit ausländischer Staatsangehörigkeit sind deutlich häufiger von einer extrapulmonalen Tuberkulose betroffen (Inzidenz 9,7 vs. 0,4 bei deutschen Staatsangehörigen).

**Resistenzsituation:** Der Anteil an Erkrankungen durch multiresistente Bakterienstämme (MDR-TB) lag im Jahr 2019 bei 2,6 % (87 Fälle) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (2018: 3,0 %, 119 Fälle) gesunken. Unter den in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion (NUS) geborenen Patienten war der Anteil an MDR-TB am höchsten (20,2 % vs. 0,8 % bei in Deutschland geborenen Patienten). Bei 27 von 58 MDR-TB-Fällen (46,6 %) mit entsprechenden Angaben bestanden zusätzlich mehrere Resistenzen gegenüber Zweitangmedikamenten, darunter acht Fälle mit extensiv resistenter Tuberkulose (XDR-TB). Der Anteil an Erregern, die gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente resistent war (jegliche Resistenz) betrug 11,4 % und war damit ebenfalls geringfügig niedri-

ger als im Vorjahr (2018: 13,3 %). Auch hier war der Anteil unter den in den NUS geborenen Patienten deutlich höher als bei in Deutschland geborenen Patienten (38,1 % vs. 7,2 %).

**Todesfälle:** Der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose wurde in 129 Fällen registriert. Dies entspricht einer Mortalität von knapp 0,2 Todesfällen pro 100.000 Einwohner. Die Letalität lag bei 2,8 % und war damit geringfügig höher als im Vorjahr (2018: 2,6 %, 139 Todesfälle) – obwohl die absoluten Fallzahlen 2019 niedriger waren.

Da das abschließende **Behandlungsergebnis** in der Regel erst nach einem Jahr vorliegt, ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der Datenübermittlung. Von den im Jahr 2018 übermittelten 5.492 Erkrankungsfällen lagen für 4.758 Erkrankungsfälle (86,6 %) Informationen zum Behandlungsergebnis vor. Bei 3.864 Erkrankten (81,2 %) wurde die Therapie erfolgreich beendet. In 513 Fällen (10,8 %) war die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich. In 136 Fällen (2,9 %) dauerte die Behandlung noch an und in 245 Fällen (5,1 %) konnte das Behandlungsergebnis nicht ermittelt werden, da die 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 knapp 60 %.

**Fazit:** Nachdem die Erkrankungszahlen im Jahr 2015 deutlich angestiegen und 2016 auf diesem Niveau verblieben waren, gefolgt von geringeren Zahlen in den Jahren 2017 und 2018, konnte im Jahr 2019 ein deutlicher Rückgang der Fallzahlen von fast 13 % gegenüber dem Vorjahr beobachtet werden.

Um das von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gesetzte Ziel zu erreichen, welches für Niedriginzidenzländer wie Deutschland bis zum Jahr 2035 die Senkung der Inzidenz auf weniger als einen Fall pro 100.000 Einwohner vorsieht, wäre eine jährliche Inzidenzabnahme von mindestens 10 % erforderlich. Der aktuelle Rückgang müsste also kontinuierlich fortgesetzt werden. Hier bleibt abzuwarten, wie sich der Trend in den kommenden Jahren weiter entwickeln wird.

Der hohe Anteil offener und damit infektiöser Lungentuberkulosen verdeutlicht die Notwen-

digkeit von Umgebungsuntersuchungen, um weitere Übertragungen zu verhindern. Daneben stellt das Screening von Flüchtlingen und Asylsuchenden bei Aufnahme in eine Gemeinschaftsunterkunft weiterhin eine wichtige Maßnahme in der aktiven Fallfindung dar. Die meisten Fälle werden jedoch durch die Abklärung tuberkulosebedingter Symptome (passive Fallfindung) entdeckt.

Für den überwiegenden Teil der Patienten wurde ein ausländisches Geburtsland übermittelt. Dennoch sind gut ein Viertel der Erkrankten in Deutschland geboren. Hier handelt es sich meist um ältere Menschen, die sich in den Kriegs- oder Nachkriegsjahren infiziert haben und erst im höheren Alter an der Tuberkulose erkrankten. Dies unterstreicht die Bedeutung der Tuberkulose bei der Differentialdiagnose ungeachtet von Alter und Herkunft.

Kinder sind eine besonders vulnerable Gruppe und entwickeln oftmals ein schweres Krankheitsbild. Trotz rückläufiger und insgesamt geringerer Fallzahlen sollte der Kindertuberkulose – auch als Indikator für aktuelle Transmissionsgeschehen – weiterhin eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Von hoher Relevanz sind auch Anstrengungen zur weiteren Verbesserung des Behandlungsergebnisses, welches nach wie vor – insbesondere bei älteren Menschen – unter dem von der WHO angestrebten Behandlungsziel bleibt.

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

Die Sicherstellung einer frühzeitigen Diagnose und einer Leitlinien-gerechten vollständigen Therapie ist von entscheidender Bedeutung für die Tuberkulosekontrolle und erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit aller im Gesundheitswesen Beteiligten. Insbesondere multi- und extensiv resistente Tuberkulosen benötigen ein kompetentes, resistenzgerechtes Fallmanagement durch gut ausgebildete Ärzte und einen adäquat ausgestatteten öffentlichen Gesundheitsdienst.

Ein wesentlicher Aspekt ist nicht zuletzt auch eine gut etablierte Tuberkulose-Surveillance, die es erlaubt, aktuelle Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig zu erkennen.

## Executive Summary

In 2019, a total of **4,791 tuberculosis (TB) cases** were notified in Germany. This corresponds to an annual **TB incidence of 5.8 cases per 100,000 population**. After a significant increase in case numbers in 2015, the numbers have decreased in 2017 and remained stable in 2018. In 2019, the incidence decreased by 12.8 % compared to the previous year.

**Analysis of demographic data:** Tuberculosis incidence was 7.6 cases per 100,000 population in men and 4.0 in women (male to female ratio of 1.9). The age-specific incidence was highest in the age group 20–24 years (14.5 cases per 100,000 population; 19.0 in men and 9.5 in women).

**Citizenship:** Tuberculosis incidence in foreign nationals residing in Germany was 14.7 times higher than the incidence in German citizens (30.6 vs. 2.1 cases per 100,000 population, respectively). The largest difference was observed in young adults. Overall, Germans comprised of 32.9 % of all tuberculosis cases, whereas the remaining 67.1 % of all cases were foreign nationals. Foreign nationals affected by tuberculosis were younger than German nationals (median age: 31 vs. 59 years).

The analysis by **country of birth** showed that the proportion of foreign-born patients – as in the previous years – accounts for almost three-quarters of all patients. The most frequently registered foreign countries of birth in 2019 included Eritrea and Somalia, as also in the previous year.

**Tuberculosis in children:** A total of 196 cases were reported in children younger than 15 years of age (incidence 1.7 cases per 100,000 children). There was a slight decrease of 20 cases compared to 2018 (216 cases; incidence 1.9 per 100,000 children). Tuberculosis incidence was highest in the youngest age group below five years of age (94 cases; incidence 2.4). In children aged 5 to 9 years, the incidence of TB was 1.3 (46 cases), while in children aged 10 to 14 years, it was 1.5 (56 cases). Tuberculosis incidence in children of foreign nationality was almost 14 times higher in comparison to German children (9.1 vs. 0.7 per 100,000 population). The majority of the children have a migration background.

**Case finding:** The proportion of tuberculosis cases detected by active case finding was 13.0 % in 2019 (544 cases) – in particular due to contact tracing (5.8 %, 244 cases) and the mandatory screening of asylum seekers and refugees (5.0 %, 209 cases).

**Site of disease:** Pulmonary tuberculosis was diagnosed in 72.2 % of cases (3,435 cases; incidence 4.1) and was potentially infectious (sputum-smear or culture positive) in the majority of cases (2,832 cases, incidence 3.4) in comparison to non-infectious pulmonary tuberculosis (603 cases; incidence 0.7). Out of the pulmonary TB cases, 47.6 % (1,636 cases) were smear-positive and, thus, were the most infectious cases. Extra-pulmonary tuberculosis solely was diagnosed in 1,321 cases (27.8 %). In about half of these extra-pulmonary cases, the main affected site was the lymph node (689 cases; 52.1 %). Foreign nationals are more frequently affected by extra-pulmonary tuberculosis than German nationals (Incidence 9.7 vs. 0.4).

**Drug-resistant tuberculosis:** The proportion of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) was 2.6 % (87 cases) in 2019, and it is therefore decreased compared to 2018 (3.0 %, 119 cases).

The proportion of MDR-TB was highest in patients born in one of the newly independent states (NIS) of the former Soviet Union (20.2 % compared to 0.8 % in German born patients). Eight extensively drug-resistant TB cases were notified in 2019. 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 11.4 % in 2019, which was slightly lower than in 2018 (13.3 %). The proportion of any drug-resistant TB cases was higher among patients born in an NIS country in comparison to those born in Germany (38.1 % vs. 7.2 %, respectively).

**Deaths:** A total of 129 patients died of tuberculosis in 2019. This corresponded to a mortality rate of almost 0.2 cases per 100,000 population. The case fatality rate was 2.8 %, which was slightly higher than in the previous year (2018: 2.6 %).

139 deaths) – although the absolute case numbers were lower in 2019.

**Treatment outcome** can only be assessed after at least 12 months of follow-up and is, therefore, reported here for cases notified in 2018. The completeness of treatment outcome reporting was 86.6 % (4,758 of 5,492 reported cases). Among patients with available information, 81.2 % (3,864 cases) were treated successfully, 10.8 % (513 cases) experienced an unsuccessful treatment for different reasons, 2.9 % (136 cases) were still on treatment, and 5.1 % (245 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 about 60 % completed treatment successfully.

**Conclusion:** Following the significant increase in tuberculosis in 2015 and 2016 followed by consistently lower numbers in 2017 and 2018, a significant decrease in the number of cases of almost 13 % compared to the previous year could be observed in 2019.

In order to achieve the goal set by the World Health Organization (WHO), which for low incidence countries like Germany expects the incidence to be reduced to less than one case per 100,000 inhabitants by 2035, an annual incidence decrease of at least 10 % would be required. The current decline would therefore have to continue. It remains to be seen how the trend will develop in the coming years.

The high proportion of infectious pulmonary tuberculosis illustrates the importance of contact tracing. In addition, the screening of refugees and asylum seekers when they are admitted to a shared

accommodation facility remains an important measure in active case finding. However, most cases are discovered by passive case finding.

The majority of the patients were born abroad. Nevertheless, around a quarter of tuberculosis patients 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.

Children are a particularly vulnerable group and often develop a serious clinical picture. Despite declining and small case numbers, tuberculosis among young children requires still particular attention, not only because of their vulnerability, but also as an indicator of current transmission among the population.

Efforts to further improve the treatment outcome are also of relevance. 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.

Ensuring an early diagnosis and a complete therapy according to guidelines is crucial for tuberculosis control and requires coordinated cooperation between all those involved in the healthcare system. Multi- and extensively resistant tuberculosis in particular require competent case management by well-trained doctors and an adequately equipped public health sector.

Finally, a well-established TB-surveillance system is essential for timely identification of epidemiological trends and their interpretation.

## 2 Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2019

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
Anzahl der Tuberkulose-Erkrankungen im Jahr 2019	<b>4.791</b>		<b>5,8</b>
darunter Todesfälle	<b>129</b>		<b>0,2</b>
▶ Demografische Verteilung nach Geschlecht (N=4.782)			
– männlich	3.117	65,2%	7,6
– weiblich	1.665	34,8%	4,0
▶ Demografische Verteilung nach Alter (N=4.790)			
– Erwachsene	4.594	95,9%	6,4
– Kinder < 15 Jahre	196	4,1%	1,7
▶ Todesfälle nach Geschlecht (N=129)			
– männlich	82	63,6%	0,2
– weiblich	47	36,4%	0,1
▶ Todesfälle nach Alter (N=129)			
– Erwachsene	129	100%	0,2
– Kinder < 15 Jahre	0	0,0%	0,0
▶ Staatsangehörigkeit (N=4.597)			
– deutsche Staatsangehörige	1.514	32,9%	2,1
– ausländische Staatsangehörige	3.083	67,1%	30,6
▶ Geburtsland (N=4.670)			
– in Deutschland geboren	1.308	28,0%	–
– im Ausland geboren	3.362	72,0%	–
▶ Betroffene Organsysteme (N=4.756)			
– pulmonale Tuberkulose	3.435	72,2%	4,1
– extrapulmonale Tuberkulose	1.321	27,8%	1,6
▶ Pulmonale Tuberkulose (N=3.435)			
– offene Form	2.832	82,4%	3,4
darunter mikroskopisch positiv	1.636	47,6%	2,0
– geschlossene Form	603	17,6%	0,7
▶ Vorgeschichte/Vorerkrankung (N=3.500)			
– mit Vorerkrankung	382	10,9%	0,5
– ohne Vorerkrankung (Ersterkrankung)	3.118	89,1%	3,8
▶ Vorerkrankte (N=297)			
– mit Vorbehandlung	277	93,3%	0,3
– ohne Vorbehandlung	20	6,7%	0,0
▶ Ergebnis der Vorbehandlung (N=175)			
– komplette Vorbehandlung	108	61,7%	0,1
– inkomplette Vorbehandlung (Versagen oder Abbruch)	67	38,3%	0,1

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
▶ Labornachweis (N=3.683)			
– Nachweis gem. Falldefinition	3.683	100,0%	4,4
– Kultureller Nachweis	3.555	96,5%	4,3
– TB-Komplex (nicht weiter differenziert)	791	21,5%	1,0
▶ Erregerdifferenzierung (N=3.101)			
– <i>M. tuberculosis</i>	3.001	96,8%	3,6
– <i>M. bovis</i>	52	1,7%	0,1
– <i>M. africanum</i>	45	1,5%	0,1
– <i>M. canetti</i>	2	0,1%	0,0
– <i>M. microti</i>	1	0,0%	0,0
▶ Resistenzlage (N=3.375)			
– jegliche Resistenz (INH, EMB, RMP, PZA, SM)	384	11,4%	0,5
– Multiresistenz (MDR-TB)	87	2,6%	0,1
darunter extensive Resistenz (XDR-TB)	8	0,2%	0,0
▶ Behandlungsergebnis im Jahr 2018 (N=4.758)			
– erfolgreiche Behandlung	3.864	81,2%	4,7
– keine erfolgreiche Behandlung	513	10,8%	0,6
– Behandlung noch nicht abgeschlossen	136	2,9%	0,2
– Behandlungsergebnis nicht ermittelbar (Patient unbekannt verzogen)	245	5,1%	0,3

## Hinweise:

Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2019 bis zum Stichtag am 01.03.2020 an das RKI übermittelt wurden.

Die Daten zum Behandlungsergebnis beziehen sich auf die im Jahr 2018 erfassten Fälle (Stichtag 01.03.2020).

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 2018.

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

### 3 Einleitung

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

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

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

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

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

#### Meldepflicht und zu übermittelnde Angaben gemäß Infektionsschutzgesetz

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

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

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

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

**Abb. 1:**  
**Begleitung von Tuberkulosepatienten durch das Gesundheitsamt**

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

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

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

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

Das elektronische Erfassungssystem erlaubt eine kontinuierliche Aktualisierung der Daten, die

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

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

### Stichtag

Die Auswertungen der Daten aus dem Jahr 2019 erfolgten zum Datenstand **01.03.2020**.

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

### Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen

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

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

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

Als Grundlage der Inzidenzberechnungen für die Jahre 2019 und 2018 wurde als aktuellste und hinreichend differenzierte Datenquelle die Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter für den 31.12.2018 verwendet.



## 4 Bundesweite Analyse im Detail

### 4.1 Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien

Für das Jahr 2019 (**Stichtag: 01.03.2020**) wurden dem RKI insgesamt 4.873 Erkrankungsfälle übermittelt. Davon erfüllen 4.791 (98,3%) die Referenzdefinition (Tab. 1), was einer Inzidenz von 5,8 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner entspricht. In 82 Fällen (1,7%) lagen lediglich labor-diagnostische Angaben vor, die ohne Angaben zum klinischen Bild die Referenzdefinition nicht erfüllen (Tab. 1, Kategorie D bzw. E).

Die nachfolgenden Auswertungen für das Jahr 2019 beziehen sich ausschließlich auf die 4.791 Fälle, welche die Kriterien der **Referenzdefinition** erfüllen.

### 4.2 Entwicklung der Tuberkulose seit 2002

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

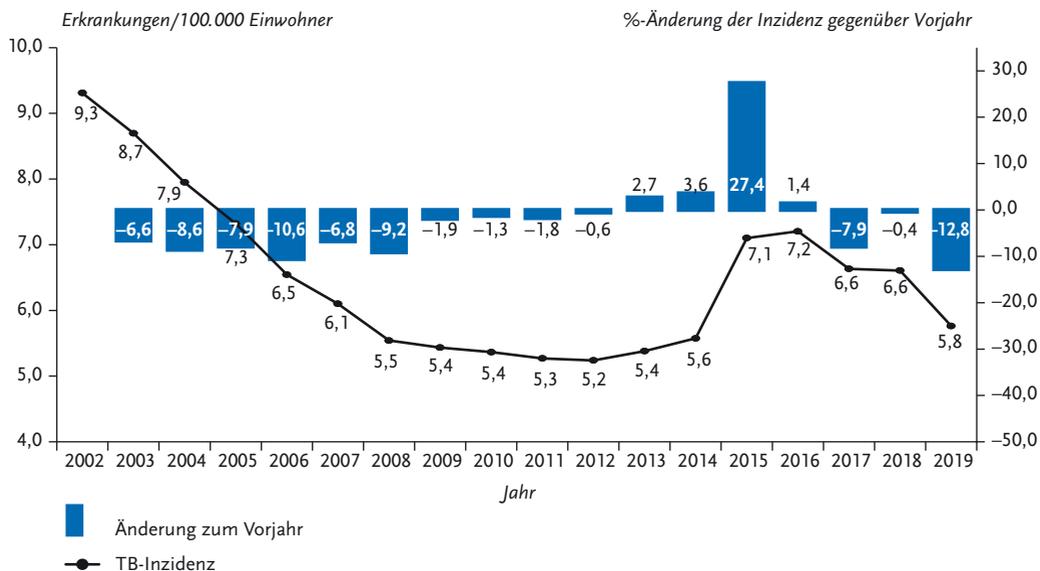
Nachdem die Erkrankungszahlen nach einem mehrjährigen Plateau seit 2013 zuerst gering und im Jahr 2015 deutlich angestiegen waren, kam es 2017 wieder zu einem Rückgang. Im Jahr 2018 verblieben die Fallzahlen dann auf diesem Niveau. Im Jahr 2019 ist die Inzidenz nun gegenüber dem Vorjahr deutlich um 12,8% gesunken (Abb. 2). Es bleibt abzuwarten, wie sich der Trend in den kommenden Jahren weiter entwickelt.

Tab. 1:

Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2017, 2018 und 2019

	2017		2018		2019	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
nur klinisch (A)	1.199	21,3%	1.135	20,5%	1.020	20,9%
klinisch-epidemiologisch (B)	79	1,4%	93	1,7%	75	1,5%
klinisch-labor-diagnostisch (C)	4.220	74,8%	4.264	76,9%	3.696	75,8%
labor-diagnostisch ohne klinisches Bild (D)	127	2,3%	51	0,9%	77	1,6%
labor-diagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild (E)	16	0,3%	5	0,1%	5	0,1%
alle	5.641	100,0%	5.548	100,0%	4.873	100,0%
<b>Referenzdefinition (A+B+C)</b>	<b>5.498</b>	<b>97,5%</b>	<b>5.492</b>	<b>99,0%</b>	<b>4.791</b>	<b>98,3%</b>

**Abb. 2:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019



**Tab. 2:**  
Anzahl der registrierten Tuberkulose-Fälle 2002–2019 (Stichtag für alle Jahre 1.3.2020)

Meldejahr	Anzahl Fälle	Differenz zum Vorjahr
2002	7.684	
2003	7.178	-506
2004	6.558	-620
2005	6.035	-523
2006	5.387	-648
2007	5.016	-371
2008	4.545	-471
2009	4.446	-99
2010	4.386	-60
2011	4.313	-73
2012	4.219	-94
2013	4.346	127
2014	4.527	181
2015	5.836	1.309
2016	5.945	109
2017	5.498	-447
2018	5.492	-6
2019	4.791	-701

## 4.3 Demografische Daten

### 4.3.1 Geschlechtsverhältnis

Angaben zum Geschlecht lagen für 4.782 der 4.791 übermittelten Erkrankungen vor (99,8%). Wie in den vergangenen Jahren erkrankten männliche Personen häufiger als weibliche (3.117 Erkrankungen [65,2%] vs. 1.665 Erkrankungen [34,8%]). Die Inzidenz bei männlichen Personen betrug 7,6 und war damit 1,9-mal so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,0). Deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede finden sich bereits bei jungen Erwachsenen ab einem Alter von 15 Jahren. Im Kindesalter sind dagegen kaum Unterschiede feststellbar (Abb. 3).

Der Altersmedian liegt sowohl für männliche als auch für weibliche Erkrankte bei 37 Jahren. Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung belegt, dass die beobachteten geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Alterskategorien tatsächlich bestehen und nicht auf eine unterschiedliche Altersstruktur bei Männern und Frauen in der Gesamtbevölkerung zurückzuführen sind.

Die höchste Inzidenz wurde – wie im Vorjahr – bei jungen Erwachsenen in der Altersgruppe der 20- bis 24-Jährigen registriert (14,5). Hier waren junge Männer mehr als doppelt so häufig betroffen wie junge Frauen in dieser Altersgruppe (19,0 vs. 9,5).

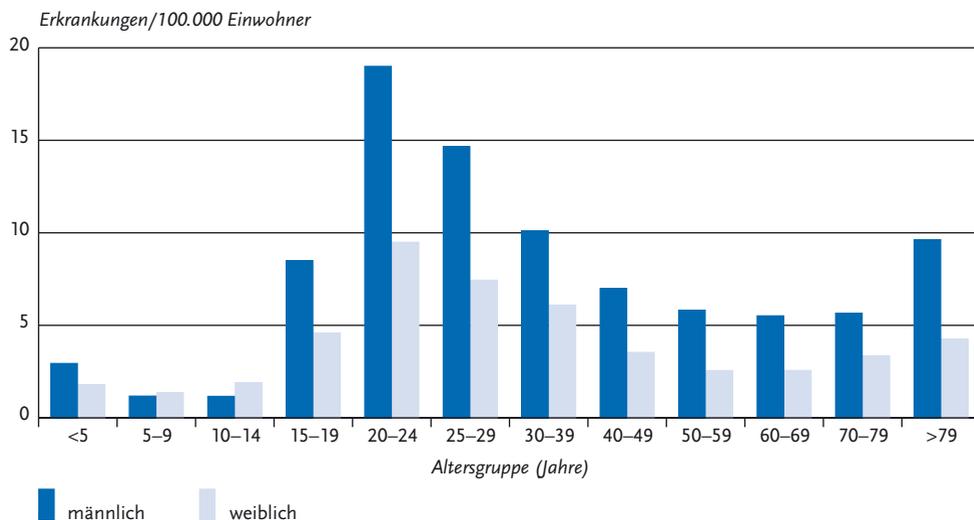
### 4.3.2 Staatsangehörigkeit

Angaben zur Staatsangehörigkeit lagen für 4.597 der 4.791 übermittelten Erkrankungen vor (96,0%).

1.514 (32,9%) der Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 3.083 Erkrankte (67,1%) waren ausländische Staatsbürger (siehe auch Tab. 3).

Die Inzidenz der ausländischen Staatsbürger war mit 30,6 pro 100.000 Einwohner 14,7-mal so hoch wie die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung, die bei 2,1 pro 100.000 Einwohner lag ( $p < 0,001$ ) (Tab. 4). Im Vorjahr war diese Diskrepanz geringfügig größer (Faktor 16,9; Inzidenz 36,9 vs. 2,2). Auch hier zeigen sich für Männer und Frauen deutliche Unterschiede.

Abb. 3:  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.781)



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

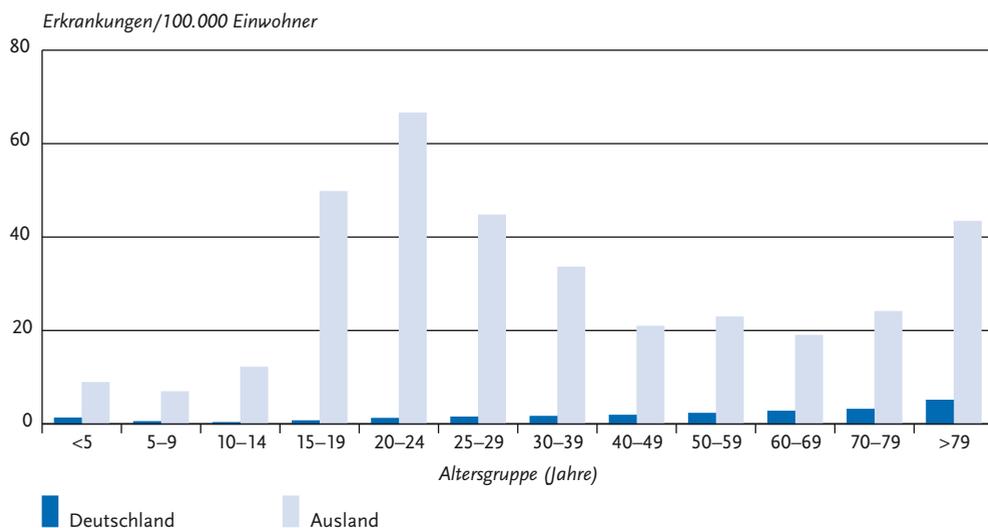
	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
Deutschland	940	62,2%	572	37,8%	1.514
Ausland	2.054	66,8%	1.023	33,2%	3.083
unbekannt	123	63,7%	70	36,3%	194
<b>Gesamt</b>	<b>3.117</b>	<b>65,2%</b>	<b>1.665</b>	<b>34,8%</b>	<b>4.791</b>

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

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
Deutschland	2,6	1,5	2,1
Ausland	38,4	21,6	30,6
Faktor	14,6	14,1	14,7

Die Altersverteilung weist bei deutschen und ausländischen Staatsbürgern deutliche Unterschiede auf. Während bei ausländischen Staatsangehörigen vor allem junge Erwachsene betroffen sind (mit einer maximalen Inzidenz von 66,5 in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen), ist die Inzidenz bei deutschen Staatsangehörigen in allen Altersgruppen erheblich geringer (max. 5,0 bei den über 79-Jährigen) (Abb. 4).

**Abb. 4:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 4.597)



Die unterschiedliche Altersverteilung spiegelt sich auch im Altersmedian wider, der bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit signifikant höher ist als bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit (59 vs. 31 Jahre;  $p < 0,001$ ).

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

Die Betrachtung des zeitlichen Verlaufs nach Staatsangehörigkeit zeigt bei deutscher Staatsangehörigkeit einen kontinuierlichen Rückgang der Inzidenz auf insgesamt niedrigem Niveau (Abb. 7). Die Inzidenz bei ausländischen Staatsangehörigen ist dagegen in den letzten Jahren deutlich angestiegen und erreichte in den Jahren 2015 und 2016 ein vorläufiges Maximum. Seit 2017 und insbesondere 2019 ist jedoch ein deutlicher Rückgang zu beobachten: die Inzidenz betrug hier zuletzt 30,6 und lag damit annähernd auf dem Niveau von 2013 (Abb. 7). In Tabelle 5 sind die absoluten Fallzahlen und die jeweiligen prozentualen Anteile getrennt nach deutscher und nichtdeutscher Staatsangehörigkeit seit 2002 aufgeführt.

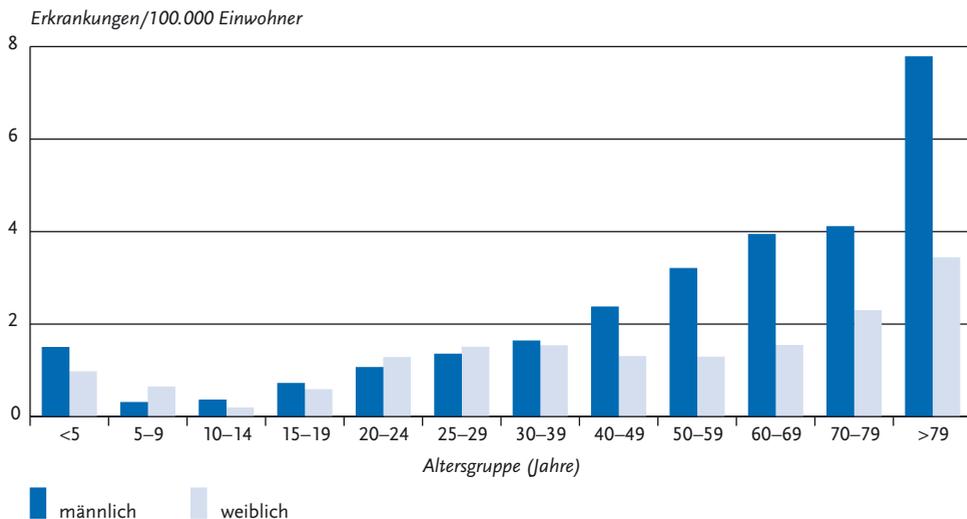
### 4.3.3 Geburtsland und -region

Angaben zum Geburtsland lagen für 4.670 der 4.791 übermittelten Erkrankungen vor (97,5%). 1.308 Erkrankte (28,0 %) waren in Deutschland und 3.362 Erkrankte (72,0 %) im Ausland geboren.

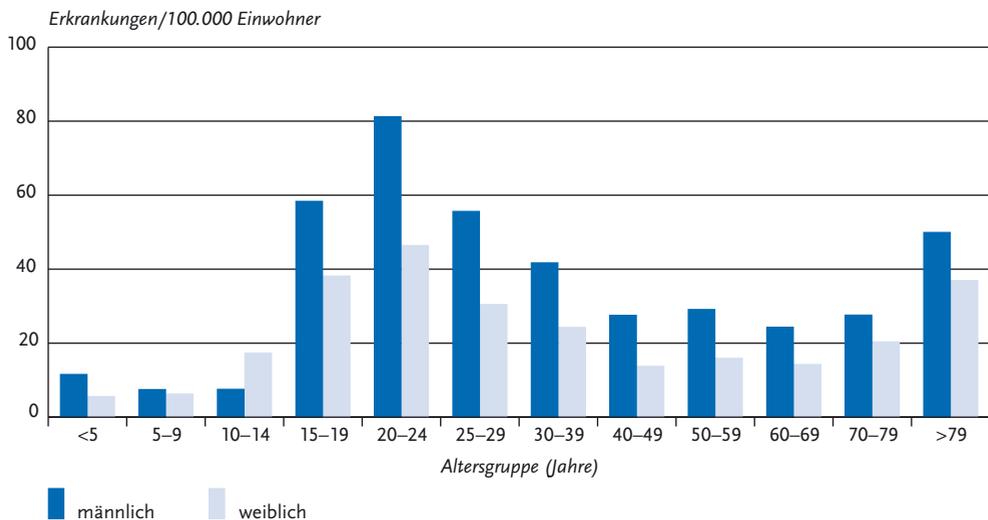
Seit 2013 sind mehr als die Hälfte der Tuberkulose-Patienten im Ausland geboren. Dieser Anteil ist seither weiter gestiegen und hat sich in den vergangenen fünf Jahren auf einem Level von knapp Dreiviertel aller Patienten eingependelt. Aktuell beträgt er 72,0 % (Abb. 8).

Gegenüber dem Vorjahr war insbesondere die Zahl an Patienten mit ausländischem Geburtsland deutlich rückläufig (von 3.986 auf 3.362 Fälle im Jahr 2019; Differenz: 624 Fälle). Aber auch die Erkrankungszahlen bei in Deutschland geborenen Patienten haben, wenn auch in geringerem Maße, abgenommen (von 1.397 Fälle auf 1.308 Fälle; Differenz: 89 Fälle).

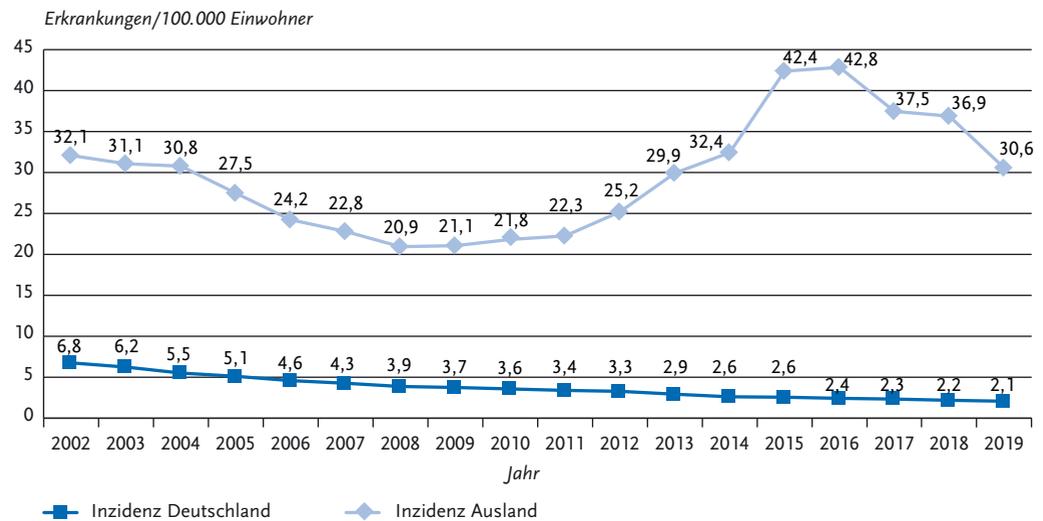
**Abb. 5:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N = 1.512)



**Abb. 6:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N = 3.077)



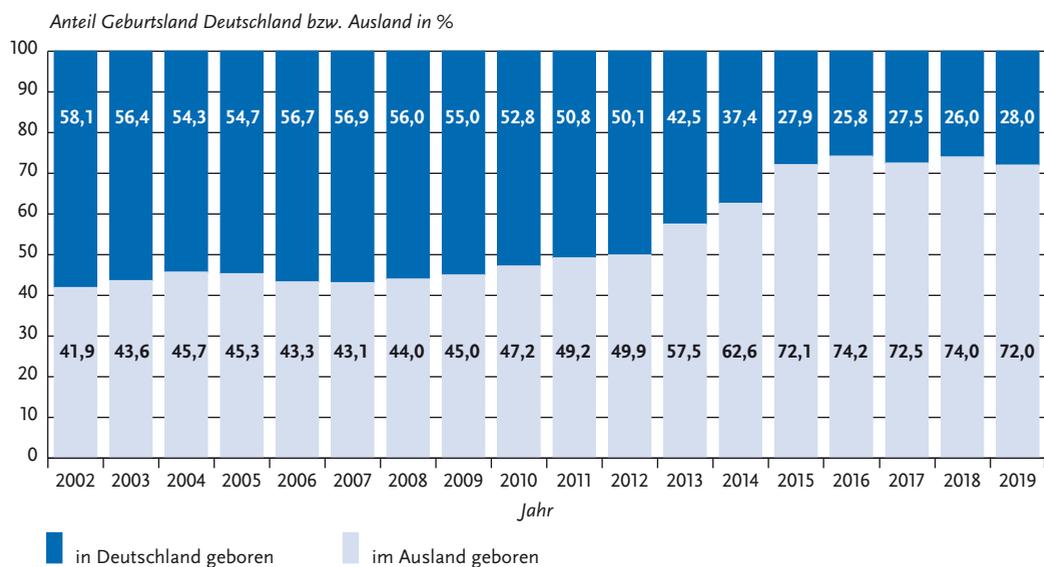
**Abb. 7:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit



**Tab. 5:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit im zeitlichen Verlauf 2002–2019

	Deutschland		Ausland		Gesamt Anzahl mit Angabe Staatsangehörigkeit
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
2002	5.077	68,3%	2.357	31,7%	7.434
2003	4.693	67,3%	2.281	32,7%	6.974
2004	4.145	64,9%	2.243	35,1%	6.388
2005	3.842	65,7%	2.003	34,3%	5.845
2006	3.442	66,2%	1.758	33,8%	5.200
2007	3.199	65,9%	1.654	34,1%	4.853
2008	2.896	65,8%	1.505	34,2%	4.401
2009	2.800	65,1%	1.502	34,9%	4.302
2010	2.662	62,9%	1.571	37,1%	4.233
2011	2.526	60,5%	1.649	39,5%	4.175
2012	2.424	59,2%	1.673	40,8%	4.097
2013	2.161	50,7%	2.098	49,3%	4.259
2014	1.925	44,1%	2.445	55,9%	4.370
2015	1.884	33,9%	3.666	66,1%	5.550
2016	1.777	31,0%	3.950	69,0%	5.727
2017	1.709	32,0%	3.626	68,0%	5.335
2018	1.596	30,0%	3.721	70,0%	5.317
2019	1.514	32,9%	3.083	67,1%	4.597

**Abb. 8:**  
Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2002–2019



Tab. 6:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N = 4.565)

Staats- angehörigkeit	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
Deutschland	1.234	27,0%	267	5,8%
Ausland	60	1,3%	3.004	65,8%

Für 4.565 der 4.791 Erkrankten (95,3%) lagen sowohl Angaben zur Staatsangehörigkeit als auch zum Geburtsland vor.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten ergab dabei folgendes Bild (Tab. 6): Insgesamt 1.234 Erkrankte (27,0%) waren deutsche Staatsangehörige und auch in Deutschland geboren; 3.004 Erkrankte (65,8%) besaßen eine ausländische Staatsangehörigkeit und waren auch im Ausland geboren. Demgegenüber hatten 267 Erkrankte, die im Ausland geboren waren, eine deutsche Staatsangehörigkeit (5,8%).

Die im Ausland geborenen 3.362 Erkrankungsfälle verteilen sich auf 117 verschiedene Länder weltweit.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten nicht-deutschen Geburtsländer im Jahr 2019 im Vergleich zu den vergangenen vier Jahren.

Die absoluten Fallzahlen als auch der prozentuale Anteil der Erkrankten, die in Eritrea geboren wurden, ist gegenüber dem Vorjahr deutlich gesunken. Dennoch bleibt Eritrea mit einem Anteil von 6,9% auch im Jahr 2019 das am häufigsten übermittelte Geburtsland, gefolgt von Somalia (6,8%), für welches die absoluten Zahlen und der Anteil ebenfalls rückläufig waren. An dritter Stelle folgt wie schon im vergangenen Jahr Rumänien (6,1%). Hier hat sich der Anteil bei fast unveränderten Fallzahlen leicht erhöht (siehe Tabelle 7).

Die Zuordnung der Geburtsländer nach Regionen gemäß Weltgesundheitsorganisation (WHO) zeigt Tabelle 8. Die Liste der jeweils zugehörigen Länder kann auf der Internetseite der WHO unter <http://www.who.int/about/regions/en/> eingesehen werden.

Über die Hälfte der in Deutschland registrierten Erkrankten wurde in einem Land der Europäischen WHO-Region (einschließlich Deutschland) geboren. Fast jeder fünfte Erkrankte ist in einem Land der Östlichen Mittelmeer Region (18,8%) geboren und jeder sechste Erkrankte stammte aus der Afrikanischen Region (16,9%). Die Länder anderer WHO-Regionen spielen aktuell in Deutschland epidemiologisch nur eine untergeordnete Rolle (Tab. 8).

Bei den Geburtsländern aus der **Europäischen WHO Region** machen die in Deutschland geborenen Tuberkulose-Patienten mit 51,6% den größten Anteil aus (1.308 von 2.537 Fällen). Der Anteil in den NUS geborener Patienten liegt bei 11,9% (301 Fälle von insgesamt 2.537 Fällen). Hauptsächlich betroffen sind Personen, die in der Russischen Föderation (91 Fälle), Kasachstan (52 Fälle), Georgien (40 Fälle) und der Ukraine (38 Fälle) geboren sind, sie machten 2019 zusammen fast drei Viertel (73,4%) der in den NUS Geborenen aus. Auch die Geburtsländer Rumänien (292 Fälle, 11,5%), Türkei (156 Fälle, 6,1%) und Polen (133 Fälle, 5,2%) sind für Deutschland epidemiologisch relevant.

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

Der Anteil der Erkrankten mit Geburtsland Deutschland ist bis 2016 gesunken und zeigt seither ein Plateau. Ein vergleichsweise ähnliches Bild ergibt sich auch für die WHO Region Europa (ohne Deutschland).

**Tab. 7:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland:  
Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2015 bis 2019

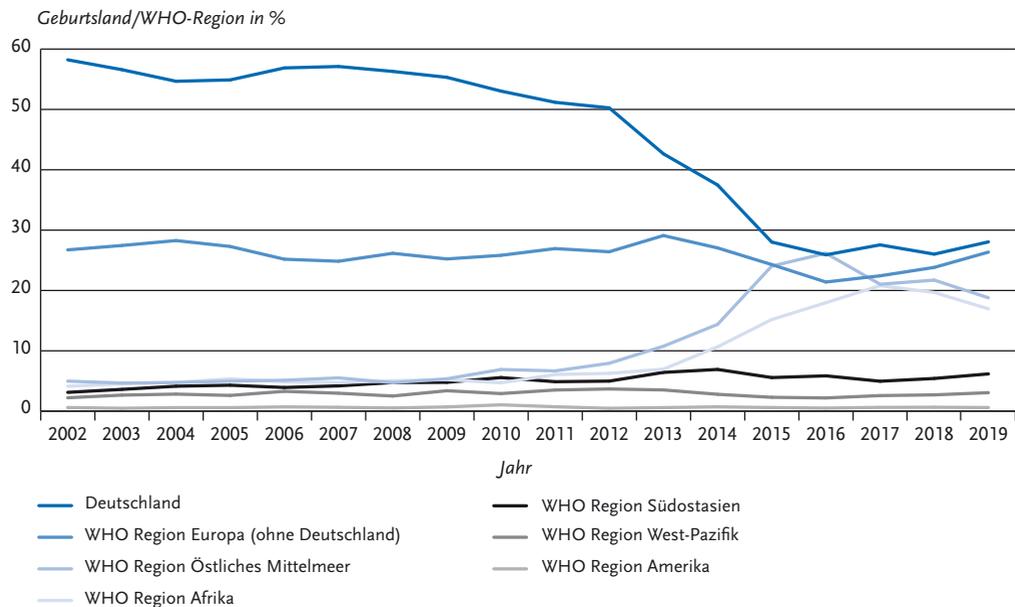
Geburtsland	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Prozent								
Eritrea	347	5,9%	436	7,3%	519	9,4%	546	9,9%	330	6,9%
Somalia	428	7,3%	463	7,8%	463	8,4%	425	7,7%	328	6,8%
Rumänien	202	3,5%	213	3,6%	291	5,3%	290	5,3%	292	6,1%
Afghanistan	274	4,7%	367	6,2%	202	3,7%	221	4,0%	188	3,9%
Indien	175	3,0%	188	3,2%	148	2,7%	165	3,0%	164	3,4%
Türkei	200	3,4%	181	3,0%	171	3,1%	174	3,2%	156	3,3%
Polen	122	2,1%	106	1,8%	109	2,0%	127	2,3%	133	2,8%
Pakistan	230	3,9%	187	3,1%	143	2,6%	149	2,7%	111	2,3%
Syrien	247	4,2%	256	4,3%	120	2,2%	151	2,7%	95	2,0%
Russische Föderation	117	2,0%	139	2,3%	95	1,7%	72	1,3%	91	1,9%
andere	1.745	29,9%	1.809	30,4%	1.656	30,1%	1.666	30,3%	1.474	30,8%
unbekannt	164	2,8%	87	1,5%	98	1,8%	109	2,0%	121	2,5%
Ausland	4.087	70,0%	4.345	73,1%	3.917	71,2%	3.986	72,6%	3.362	70,2%
Deutschland	1.585	27,2%	1.513	25,4%	1.483	27,0%	1.397	25,4%	1.308	27,3%
<b>Gesamt</b>	<b>5.836</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.945</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.498</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.492</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.791</b>	<b>100,0%</b>

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

WHO-Region* des Geburtslandes	Anzahl	Prozent	Gültige Prozent
Europäische Region	2.537	53,0%	54,3%
Östliche Mittelmeer Region	876	18,3%	18,8%
Afrikanische Region	791	16,5%	16,9%
Südostasiatische Region	288	6,0%	6,2%
Westpazifische Region	143	3,0%	3,1%
Amerikanische Region	28	0,6%	0,6%
Ausland (Region unbekannt)	7	0,1%	0,1%
Keine Angabe	121	2,5%	–
<b>Gesamt</b>	<b>4.791</b>	<b>100,0%</b>	
<b>Gesamt mit Angabe</b>	<b>4.670</b>	<b>97,5%</b>	<b>100,0%</b>

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

Abb. 9:  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region\*, zeitlicher Verlauf 2002–2019



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

Erkrankungen aus der WHO Region Östliches Mittelmeer sind von 2012 bis 2016 deutlich angestiegen, seither ist der Anteil aber wieder leicht rückläufig. Die Fallzahlen und der Anteil an Erkrankten aus der Afrikanischen WHO-Region sind in den vergangenen Jahren ebenfalls kontinuierlich gestiegen und nun wieder leicht gesunken. Erkrankte aus den WHO Regionen Südostasien,

West-Pazifik und Amerika spielen in Deutschland dagegen nur eine vergleichsweise geringe Rolle (Abb. 9).

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

Tab. 9:  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO Region\* (Geburtsland), 2002–2019

Jahr/ Anzahl	WHO Region Deutschland	WHO Region Europa (ohne Deutschland)	WHO Region Östliches Mittelmeer	WHO Region Afrika	WHO Region Südostasien	WHO Region West-Pazifik	WHO Region Amerika	Gesamt mit Angabe zur WHO Region
2002	4.141	1.901	354	294	222	158	43	7.113
2003	3.871	1.878	319	311	247	182	33	6.841
2004	3.423	1.770	297	299	259	177	37	6.262
2005	3.178	1.580	288	310	249	151	34	5.790
2006	2.941	1.302	265	253	203	170	37	5.171
2007	2.766	1.203	267	229	203	144	31	4.843
2008	2.445	1.136	205	219	206	109	23	4.343
2009	2.351	1.072	228	222	203	144	30	4.250
2010	2.220	1.081	289	197	233	122	44	4.186
2011	2.086	1.098	272	248	199	143	30	4.076
2012	2.007	1.055	317	250	199	147	19	3.994
2013	1.732	1.182	437	283	261	143	24	4.062
2014	1.610	1.162	618	458	297	120	31	4.296
2015	1.585	1.374	1.360	859	315	130	34	5.657
2016	1.513	1.250	1.528	1.050	342	128	30	5.841
2017	1.483	1.207	1.132	1.120	267	139	34	5.382
2018	1.397	1.279	1.166	1.056	291	145	35	5.369
2019	1.308	1.229	876	791	288	143	28	4.663

Jahr/ Prozent	WHO Region Deutschland	WHO Region Europa (ohne Deutschland)	WHO Region Östliches Mittelmeer	WHO Region Afrika	WHO Region Südostasien	WHO Region West-Pazifik	WHO Region Amerika	Gesamt mit Angabe zur WHO Region
2002	58,2 %	26,7 %	5,0 %	4,1 %	3,1 %	2,2 %	0,6 %	7.113
2003	56,6 %	27,5 %	4,7 %	4,5 %	3,6 %	2,7 %	0,5 %	6.841
2004	54,7 %	28,3 %	4,7 %	4,8 %	4,1 %	2,8 %	0,6 %	6.262
2005	54,9 %	27,3 %	5,0 %	5,4 %	4,3 %	2,6 %	0,6 %	5.790
2006	56,9 %	25,2 %	5,1 %	4,9 %	3,9 %	3,3 %	0,7 %	5.171
2007	57,1 %	24,8 %	5,5 %	4,7 %	4,2 %	3,0 %	0,6 %	4.843
2008	56,3 %	26,2 %	4,7 %	5,0 %	4,7 %	2,5 %	0,5 %	4.343
2009	55,3 %	25,2 %	5,4 %	5,2 %	4,8 %	3,4 %	0,7 %	4.250
2010	53,0 %	25,8 %	6,9 %	4,7 %	5,6 %	2,9 %	1,1 %	4.186
2011	51,2 %	26,9 %	6,7 %	6,1 %	4,9 %	3,5 %	0,7 %	4.076
2012	50,3 %	26,4 %	7,9 %	6,3 %	5,0 %	3,7 %	0,5 %	3.994
2013	42,6 %	29,1 %	10,8 %	7,0 %	6,4 %	3,5 %	0,6 %	4.062
2014	37,5 %	27,0 %	14,4 %	10,7 %	6,9 %	2,8 %	0,7 %	4.296
2015	28,0 %	24,3 %	24,0 %	15,2 %	5,6 %	2,3 %	0,6 %	5.657
2016	25,9 %	21,4 %	26,2 %	18,0 %	5,9 %	2,2 %	0,5 %	5.841
2017	27,6 %	22,4 %	21,0 %	20,8 %	5,0 %	2,6 %	0,6 %	5.382
2018	26,0 %	23,8 %	21,7 %	19,7 %	5,4 %	2,7 %	0,7 %	5.369
2019	28,1 %	26,4 %	18,8 %	17,0 %	6,2 %	3,1 %	0,6 %	4.663

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

## 4.4 Organbeteiligung und bakteriologischer Status

### 4.4.1 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose

Auswertbare Angaben über das hauptsächlich betroffene Organ waren in 4.756 Erkrankungsfällen (99,3%) verfügbar. Mit 72,2% (3.435 Fälle) waren die Lungen die häufigste Organlokalisation. In 27,8% (1.321 Fälle) manifestierte sich die Tuberkulose ausschließlich extrapulmonal. Der Anteil an extrapulmonalen Tuberkulosen hat seit Beginn der Datenerhebung nach IfSG nahezu kontinuierlich zugenommen: im Jahr 2002 lag er bei 20,5%. Bei der Lungentuberkulose waren in 16,4% der Fälle weitere Organe betroffen (564 der 3.435 pulmonalen Tuberkulosen).

Der Anteil an Lungentuberkulosen war beim männlichen Geschlecht signifikant größer als beim weiblichen (75,3% vs. 66,5%,  $p < 0,001$ ). Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose ist bei Männern mehr als doppelt so hoch wie bei Frauen (5,7 vs. 2,6), bei der extrapulmonalen Tuberkulose ist dieser Unterschied etwas geringer (1,9 vs. 1,3). Die Abbildungen 10 und 11 zeigen die Inzidenzen

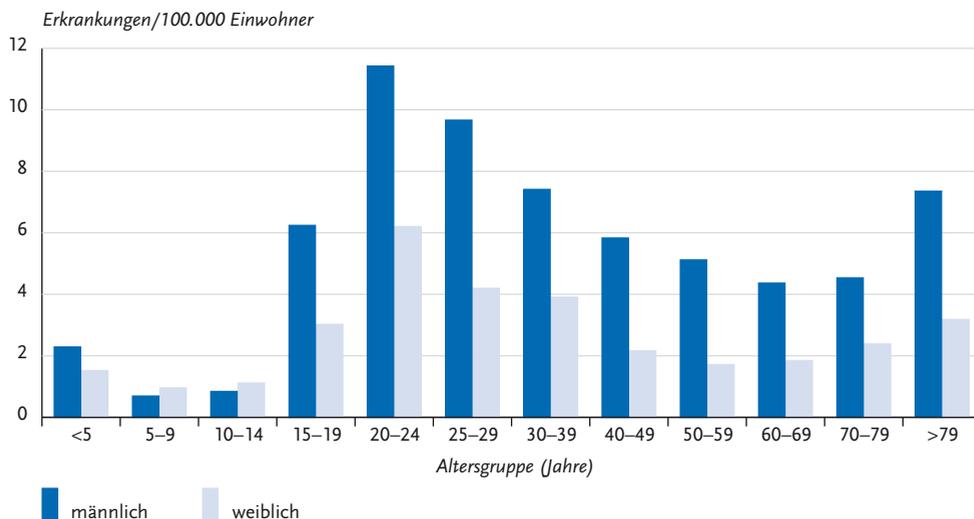
der pulmonalen bzw. extrapulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht. Im Gegensatz zur pulmonalen Tuberkulose findet sich bei der extrapulmonalen Tuberkulose im höheren Erwachsenenalter ein deutlich geringerer Unterschied zwischen den Geschlechtern.

Von den 3.435 **pulmonalen Tuberkulosen** lagen in 3.311 Fällen (96,4%) Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor. Davon entfielen 1.225 Fälle (37,0%) auf deutsche und 2.086 Fälle (63,0%) auf ausländische Staatsangehörige. Die Inzidenz der Lungentuberkulose ist bei ausländischer Staatsangehörigkeit mit 20,7 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner etwa 12-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (1,7 pro 100.000 Einwohner).

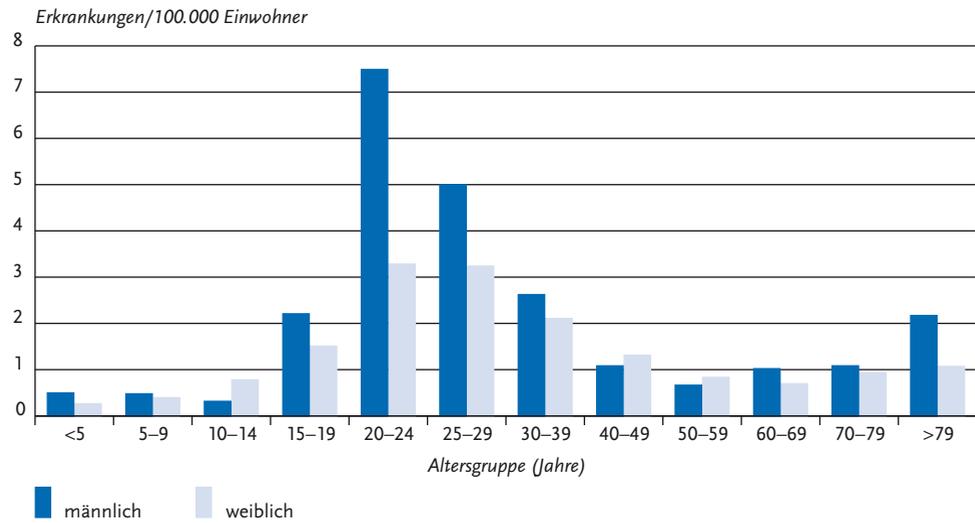
Abbildung 12 zeigt die Altersverteilung der Inzidenz nach Staatsangehörigkeit mit den größten Unterschieden in den jüngeren Altersgruppen der 15–29-Jährigen. Prozentual ist der Anteil an pulmonalen Tuberkulosen bei deutschen Staatsangehörigen mit 81,7% größer als bei ausländischen Staatsangehörigen mit 68,0% (nach Geburtsland vergleichbar mit 83,0% vs. 68,4%).

Von den 1.321 **extrapulmonalen Tuberkulosen** lagen in 1.256 Fällen (95,1%) Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor. Davon entfielen 275 Fälle

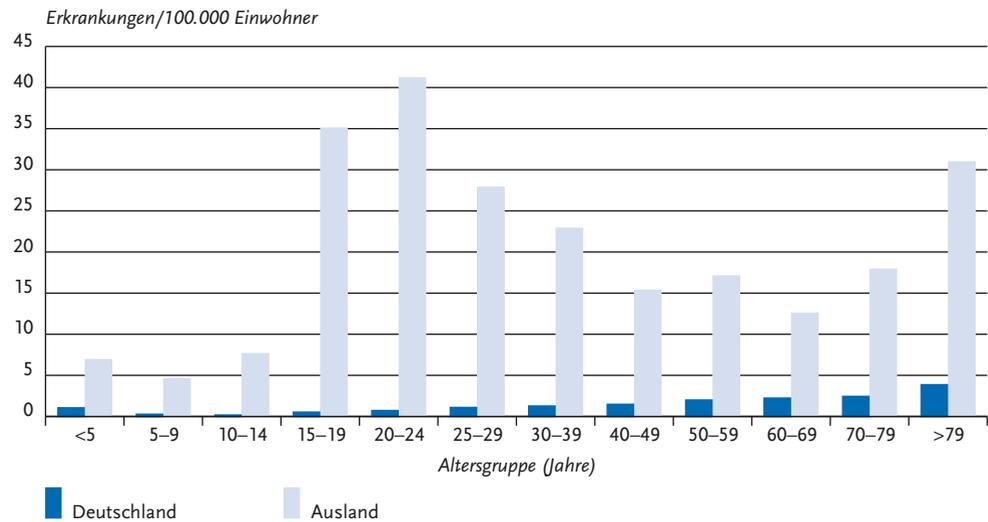
Abb. 10:  
Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 3.427)



**Abb. 11:**  
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 1.319)



**Abb. 12:**  
Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 3.311)



(21,9%) auf deutsche und 981 Fälle (78,1%) auf ausländische Staatsangehörige. Die Inzidenz der extrapulmonalen Tuberkulosen ist bei ausländischen Staatsangehörigen knapp 26-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 9,7 vs. 0,4) (Abb. 13).

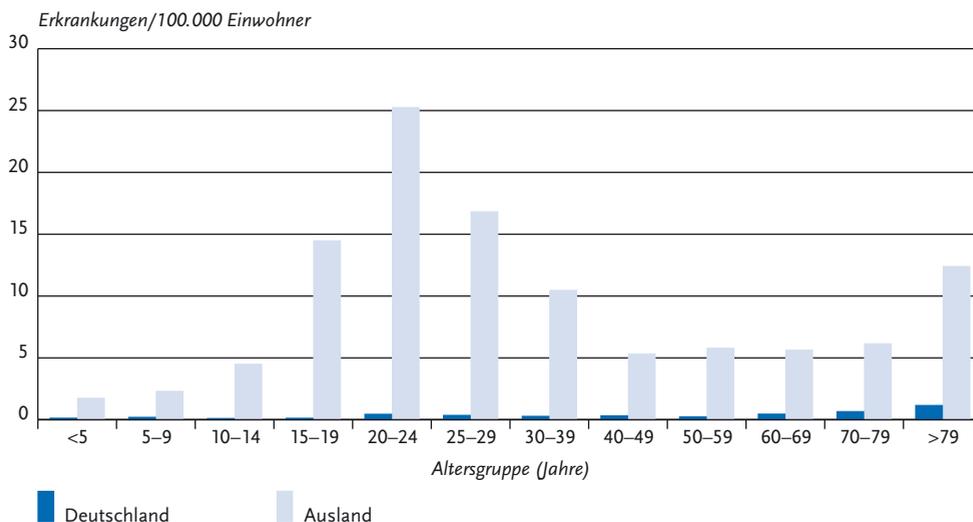
#### 4.4.2 Pulmonale Tuberkulose – offene und geschlossene Form

Bei früher Erkennung und Therapieeinleitung ist der Anteil fortgeschrittener Tuberkulosen mit bakteriologischem (insbesondere mikroskopischem) Erregernachweis geringer. Für die Qualitätskontrolle des Tuberkulose-Managements ist daher der Anteil neu diagnostizierter Lungentuberkulosen mit positivem kulturellem und/oder mikroskopischem Erregernachweis<sup>1</sup> bedeutsam (d. h. der infektiösen »offenen« im Gegensatz zur nicht ansteckungsfähigen »geschlossenen« Form).

Der Anteil der offenen Lungentuberkulose betrug 82,4% (2.832 Fälle). Die geschlossene Form machte einen Anteil von 17,6% (603 Fälle) aus. Wie in den vergangenen Jahren war die offene Lungentuberkulose insgesamt deutlich häufiger als die geschlossene Form (Inzidenz 3,4 vs. 0,7). Knapp die Hälfte (47,6%) der pulmonalen Tuberkulosen (1.636 von 3.435 Fällen) war mikroskopisch positiv und damit besonders ansteckend (Tab. 10). Dieser Anteil ist gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen (45,6%; 1.823 von 3.999 Fällen).

Mit einer Inzidenz von 4,7 erkrankten Männer mehr als doppelt so häufig an einer offenen Lungentuberkulose als Frauen (Inzidenz 2,1). Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis aus Sputum und anderen respiratorischen Materialien ist bei ausländischen Staatsangehörigen 12-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 9,6 vs. 0,8).

Abb. 13:  
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 1.256)



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

Tab. 10:

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

<b>Pulmonal offen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	1.924	56,0%	4,7
weiblich	903	26,3%	2,1
unbekannt	5	0,1%	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>2.832</b>	<b>82,4%</b>	<b>3,4</b>

<b>davon Pulmonal offen mit positiver Mikroskopie</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	1.125	32,8%	2,7
weiblich	508	14,8%	1,2
unbekannt	3	0,1%	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>1.636</b>	<b>47,6%</b>	<b>2,0</b>

<b>Pulmonal geschlossen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	403	11,7	1,0
weiblich	198	5,8	0,5
unbekannt	2	0,1	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>603</b>	<b>17,6%</b>	<b>0,7</b>

<b>Pulmonal gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
	<b>3.435</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,1</b>

#### 4.4.3 Extrapulmonale Tuberkulose – betroffene Organsysteme

Die ausschließlich **extrapulmonalen Tuberkulosen** (1.321 von 4.756 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Angaben; 27,8%) manifestierten sich hauptsächlich in den extra- (481 Fälle, Inzidenz 0,6) und intrathorakalen (208 Fälle, Inzidenz 0,3) Lymphknoten und der Pleura (181 Fälle, Inzidenz 0,2). Weitere und mit einer Inzidenz von 0,1/100.000 Einwohner selten betroffene Organsysteme waren der Verdauungstrakt (111 Fälle), die Wirbelsäule (69 Fälle), sonstige Knochen und Gelenke (66 Fälle) sowie der Urogenitaltrakt (56 Fälle) (Abb. 14).

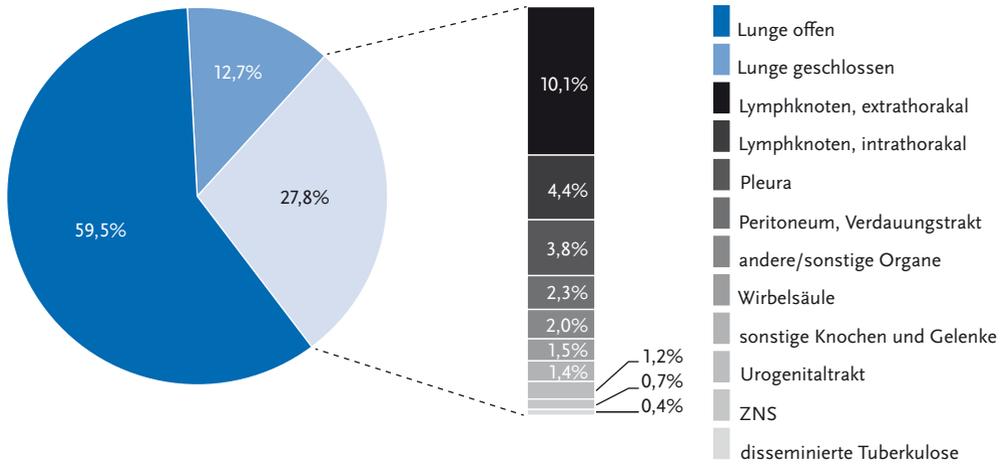
Das zentrale Nervensystem (ZNS, einschließlich Hirnhaut) wurde in insgesamt 33 Erkrankungsfällen als betroffenes Hauptorgan registriert. Zwei Erkrankungen des ZNS betrafen Kinder unter 15 Jahren.

Eine disseminierte Tuberkulose wurde 19-mal registriert, wobei es sich um 14 Männer und vier Frauen im Alter von 21 bis 92 Jahren sowie um einen männlichen Säugling unter einem Jahr handelte.

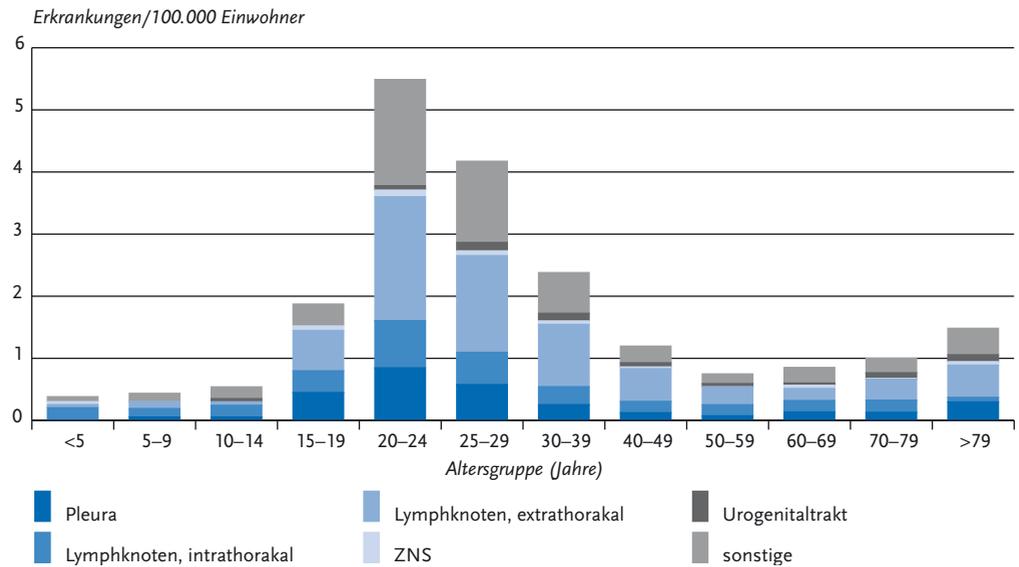
In 97 Fällen wurde die Angabe »andere/sonstige Organe« übermittelt.

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

**Abb. 14:**  
**Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N = 4.756)**



**Abb. 15:**  
**Extrapulmonale Tuberkulose nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N = 1.321)**



#### 4.4.4 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose nach Erkrankungsform

Abbildung 16 zeigt die Tuberkulose-Inzidenz nach Erkrankungsform im zeitlichen Verlauf. Nachdem die Inzidenz der offenen (infektiösen) Lungentuberkulose 2015 angestiegen war, ist in den vergangenen Jahren wieder ein Rückgang zu beobachten. Gleiches gilt auch – auf insgesamt niedrigerem Niveau – für die geschlossene Lungentuberkulose. Die Inzidenz der extrapulmonalen Tuberkulose ist seit 2012 leicht angestiegen und seit 2016 weitgehend unverändert mit einer geringen Abnahmetendenz im Jahr 2019 (Abb. 16).

#### 4.5 Klinikaufenthalt

Für die insgesamt 4.791 übermittelten Erkrankungen lagen in 4.400 Fällen (91,8%) Informationen bezüglich eines Klinikaufenthaltes vor. Der Anteil der Patienten, die sich zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Erkrankung in stationärer Behandlung befanden, betrug 89,3% (3.931 Patienten). Alters- bzw. geschlechtsspezifische Unterschiede waren dabei kaum feststellbar (Abb. 17).

Der Anteil in Deutschland bzw. im Ausland geborener Tuberkulose-Patienten, die stationär behandelt wurden, ist annähernd gleich (89,3% vs. 89,7%). Auch hier gab es innerhalb der Altersgruppen keine größeren Unterschiede.

Abb. 16:  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019 nach Erkrankungsform

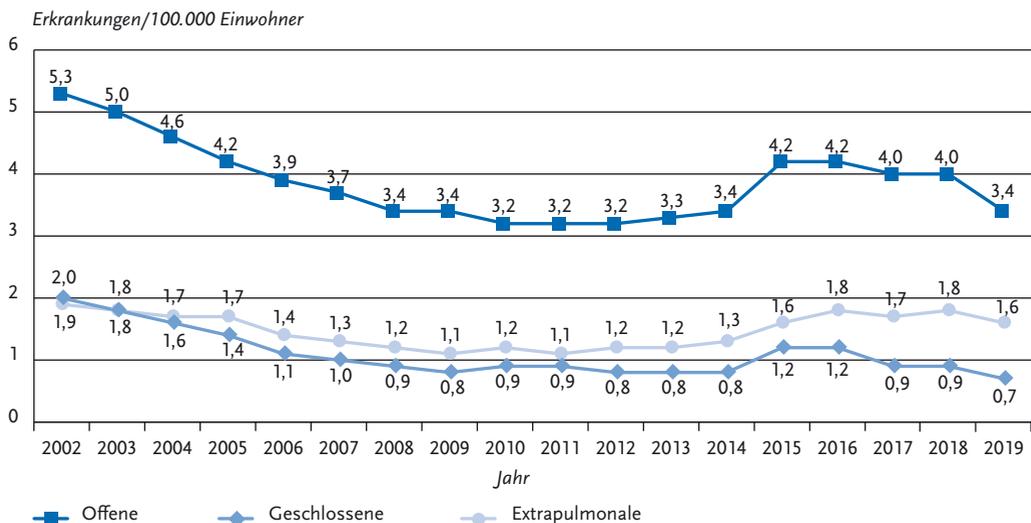
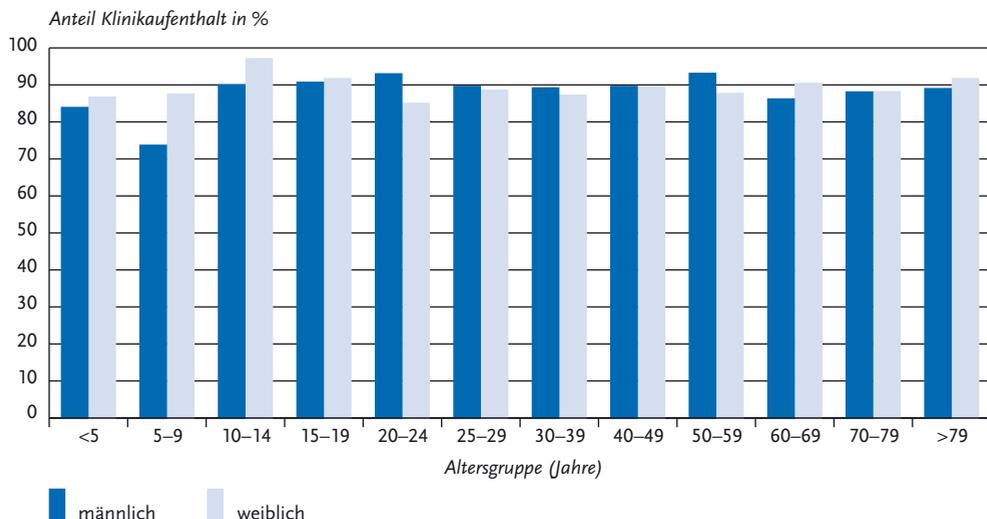


Abb. 17:  
Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulose-Patienten nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.391)



## 4.6 Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre)

### 4.6.1 Zeitlicher Verlauf der Kindertuberkulose

Im Jahr 2019 erkrankten 196 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,7 Erkrankungen pro 100.000 Kinder (Erwachsene: 4.594 Erkrankungen, Inzidenz 6,4). Damit ist die Kindertuberkulose gegenüber dem Vorjahr (216 Fälle; Inzidenz 1,9) geringfügig gesunken, wobei die absoluten Fallzahlen insgesamt niedrig sind.

Abbildung 18 stellt den Verlauf der Inzidenzen über die vergangenen Jahre getrennt nach Kindern und Erwachsenen dar. In Tabelle 11 sind die zugehörigen Absolutzahlen und Anteile aufgeschlüsselt. Der Anteil der Kindertuberkulose liegt mit geringen Schwankungen auf niedrigem Niveau, 2019 betrug er 4,1%.

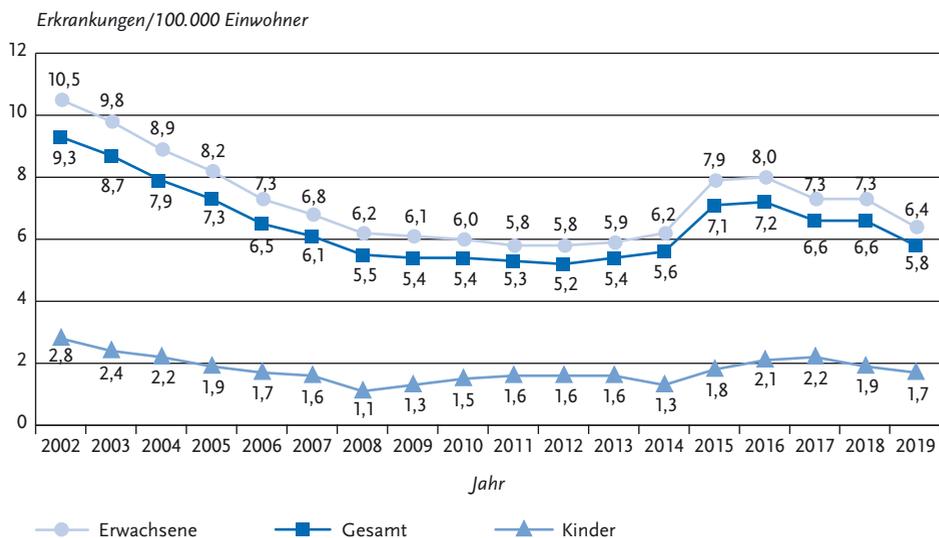
### 4.6.2 Altersgruppen

Das Risiko, im Kindesalter an einer Tuberkulose zu erkranken, zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Wie in den vergangenen Jahren ist die höchste Inzidenz mit 2,4 (94 Fälle) in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu verzeichnen. Die Inzidenz in der Altersgruppe der 5-9-Jährigen war mit 1,3 erneut am niedrigsten (46 Fälle), in der Altersgruppe der 10-14-jährigen Kinder betrug sie 1,5 (56 Fälle) (Abb. 19).

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

Im Gegensatz zu Erwachsenen, bei denen insbesondere in den höheren Altersgruppen mehr Männer erkranken, finden sich bei Kindern (auch über mehrere Jahre betrachtet, da es sich um kleine Fallzahlen handelt) keine bzw. nur geringe geschlechtsspezifische Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit (Abb. 19).

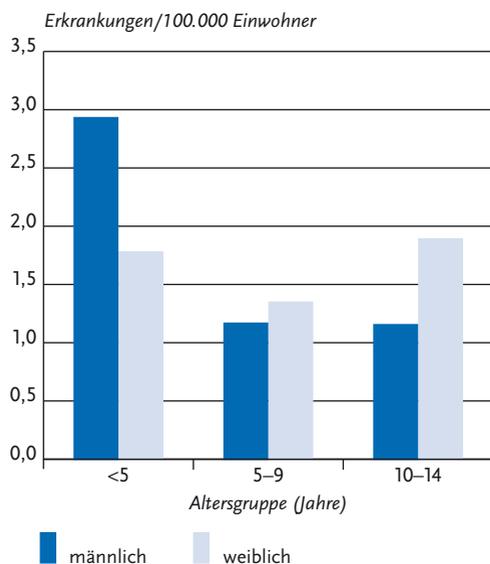
**Abb. 18:**  
Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2019



**Tab. 11:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen 2002–2019

Meldejahr	Kinder 0–14 Jahre Anzahl	Erwachsene Anzahl	Kinder 0–14 Jahre Prozent	Erwachsene Prozent	Gesamtanzahl mit Angabe
2002	343	7.336	4,5 %	95,5 %	7.679
2003	288	6.890	4,0 %	96,0 %	7.178
2004	263	6.294	4,0 %	96,0 %	6.557
2005	227	5.808	3,8 %	96,2 %	6.035
2006	193	5.188	3,6 %	96,4 %	5.381
2007	180	4.836	3,6 %	96,4 %	5.016
2008	126	4.417	2,8 %	97,2 %	4.543
2009	146	4.300	3,3 %	96,7 %	4.446
2010	163	4.221	3,7 %	96,3 %	4.384
2011	173	4.137	4,0 %	96,0 %	4.310
2012	172	4.047	4,1 %	95,9 %	4.219
2013	171	4.173	3,9 %	96,1 %	4.344
2014	142	4.384	3,1 %	96,9 %	4.526
2015	192	5.644	3,3 %	96,7 %	5.836
2016	229	5.716	3,9 %	96,1 %	5.945
2017	241	5.251	4,4 %	95,6 %	5.492
2018	216	5.274	3,9 %	96,1 %	5.490
2019	196	4.594	4,1 %	95,9 %	4.790

**Abb. 19:**  
Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 195)



#### 4.6.3 Staatsangehörigkeit und Geburtsland

Für 188 der 196 Kinder und Jugendlichen unter 15 Jahren lagen Angaben zur **Staatsangehörigkeit** vor (95,9%). Davon besaßen 64,9% (122 Kinder) eine ausländische und 35,1% (66 Kinder) die deutsche Staatsangehörigkeit (2018: 63,2% und 37,7%).

Das Risiko, an einer Tuberkulose zu erkranken, ist für Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit signifikant höher als für Kinder mit

deutscher Staatsangehörigkeit ( $p < 0,001$ ). Im Durchschnitt lag die Inzidenz bei Kindern mit deutscher Staatsangehörigkeit bei 0,7. Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit war sie mit 9,1 fast 14-mal so hoch (Tab. 12). Diese Diskrepanz ist vergleichbar mit der bei den Erwachsenen beobachteten Inzidenzen (Faktor 14,7), variiert aber auch hier nach Altersgruppe erheblich.

In Bezug auf das Geburtsland lagen für alle 196 Kinder Angaben zum Geburtsland vor (100,0%). 102 Kinder (52,0%) waren in Deutschland und 94 Kinder (48,0%) im Ausland geboren.

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

Im Jahr 2019 wurde für 133 (67,8%) der insgesamt 196 gemeldeten Kinder auch das Geburtsland von mindestens einem Elternteil übermittelt.

Von 72 in Deutschland geborenen Kindern waren in 53 Fällen (73,6%) beide Eltern im Ausland geboren. Lediglich in 9 Fällen (12,5%) waren sowohl die Mutter als auch der Vater in Deutschland geboren.

Von 61 im Ausland geborenen Kindern waren in 55 Fällen (90,2%) auch beide Elternteile im Ausland geboren. In 5 Fällen (8,2%), in denen nur Angaben zu einem Elternteil vorlagen, war dieser ebenfalls im Ausland geboren. Bei einem Kind (1,6%) war ein Elternteil im Ausland und der andere in Deutschland geboren.

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

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

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl				Inzidenz			
	Gesamt	Deutschland	Ausland	unbekannt	Gesamt	Deutschland	Ausland	Faktor
< 5	94	42	46	6	2,4	1,2	8,8	7,2
5-9	46	15	30	1	1,3	0,5	6,9	14,8
10-14	56	9	46	1	1,5	0,3	12,1	44,8
Alle	196	66	122	8	1,7	0,7	9,1	13,8

#### 4.6.4 Organbeteiligung

Angaben zur Organmanifestation wurden bei 193 der 196 Kindertuberkulosen (98,5%) übermittelt.

Auch im Kindesalter ist die Lungentuberkulose die häufigste Organmanifestation (73,6%, 142 Fälle). Ausschließlich extrapulmonale Erkrankungen wurden in 51 Fällen registriert. Ihr Anteil war mit 26,4% ähnlich wie bei Erwachsenen (27,8%). Eine Übersicht über die Anteile der betroffenen Or-

gansysteme bei Kindern und Erwachsenen ist in den Abbildungen 20 (Kinder) und 21 (Erwachsene) dargestellt.

Die extrapulmonalen Tuberkulosen bei Kindern manifestierten sich hauptsächlich in den Lymphknoten, wobei im Vergleich zu Erwachsenen die intrathorakalen Lymphknoten häufiger betroffen sind als die extrathorakalen (insgesamt 28 Fälle [14,5%]; davon 20 Fälle [10,4%] in intrathorakalen und 8 Fälle [4,1%] in extrathorakalen Lymphknoten).

Abb. 20:  
Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N = 193)

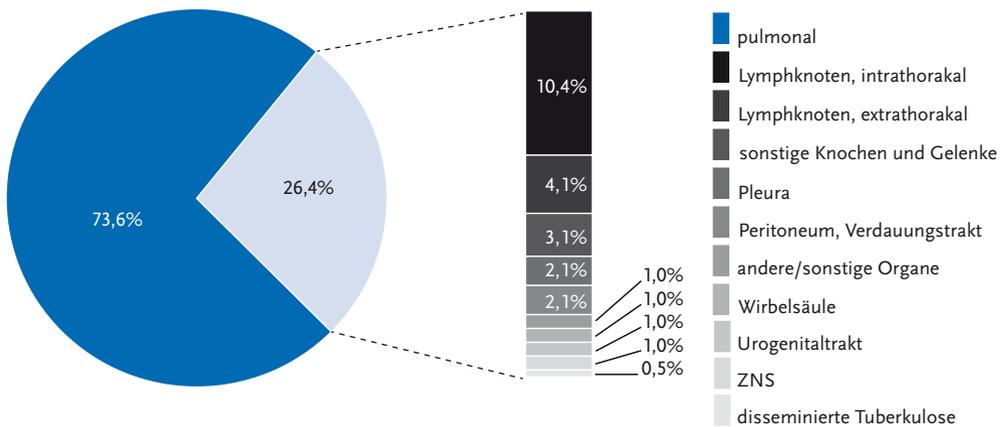
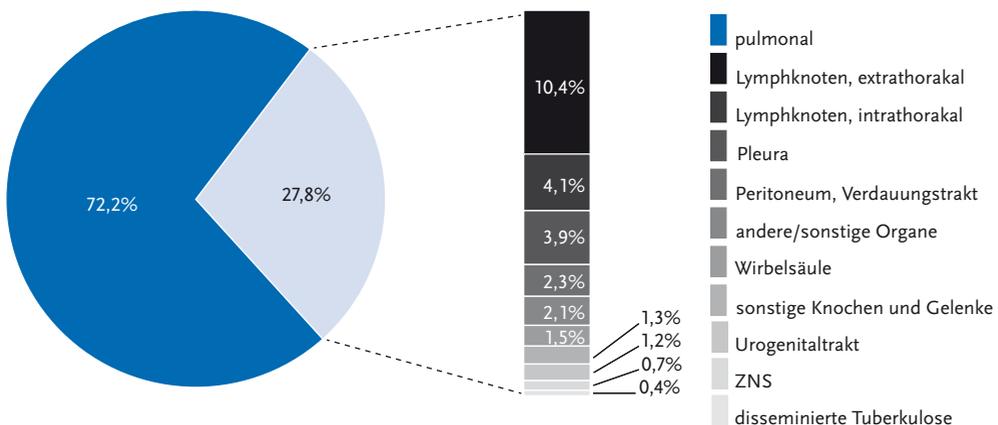


Abb. 21:  
Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N = 4.562)



Für zwei Mädchen unter 5 Jahren wurden Erkrankungen des ZNS übermittelt. Dabei handelte es sich in einem Fall um eine tuberkulöse Meningitis mit Hauptorgan Hirnhaut. In dem zweiten Erkrankungsfall wurde »sonstiges ZNS« übermittelt.

Todesfälle gab es bei Kindern unter 15 Jahren erfreulicherweise nicht zu verzeichnen.

#### 4.6.5 Resistente Tuberkulose im Kindesalter

Angaben zur Resistenztestung wurden für 88 der 196 erkrankten Kinder (44,9 %) übermittelt. Bei 10 Kindern (11,4 %) wurde dabei eine Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente (jegliche Resistenz) festgestellt. Im Vorjahr waren es 20 von 103 getesteten Fällen (19,4 %). Eine multiresistente Tuberkulose wurde bei 2 Kindern (2,3 %) diagnostiziert (Vorjahr 6 Fälle; 5,8 %). Eine XDR-TB wurde im Kindesalter in Deutschland bislang nicht registriert.

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

### 4.7 Anlass der Diagnose – aktive und passive Fallfindung

Informationen zum »Anlass der Diagnose« waren im Jahr 2019 für 4.189 der insgesamt 4.791 Erkrankungen vorhanden (87,4 %).

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

Insgesamt 3.645 Erkrankungsfälle (87,0 %) wurden im Jahr 2019 mittels passiver Fallfindung – also der TB-Diagnose aufgrund von Symptomen – festgestellt, darunter 13 (0,3 %) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. Weitere 544 Erkrankungen (13,0 %) wurden mittels aktiver Fallfindung erkannt. Damit ist der Anteil aktiver Fallfindungen – wie schon im vergangenen Jahr – weiter gesunken (Tab. 13; Abb. 22).

Bei der **aktiven Fallfindung** machten vor allem in den Jahren 2015 und 2016 die gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen gemäß § 36 IfSG den größten Anteil aus. Seit 2016 sind hier die absoluten Fallzahlen und Anteile wieder rückläufig. Im Jahr 2019 lag der entsprechende Anteil bei 5,0 % (209 Fälle) und war damit – wie bereits im Vorjahr – wieder geringer als bei der Fallfindung durch Umgebungsuntersuchungen (5,8 %; 244 Fälle) (Tab. 13).

Von den 209 Fällen, die im Rahmen des Screenings nach § 36 registriert wurden, handelte es sich um 175 Asylsuchende (4,2 %), 28 Flüchtlinge (0,7 %) und 6 Aussiedler (0,1 %).

Bei Kindern wurden im Rahmen der Screeningmaßnahmen nach § 36 IfSG 4,3 % der registrierten Tuberkulosen entdeckt (8 von 187 Fällen mit vorliegenden Angaben zum Untersuchungsgrund). Bei Erwachsenen betrug dieser Anteil 5,0 % (201 von 4.001 Fällen mit entsprechenden Angaben) und war damit etwas höher.

Für 205 (98,1 %) der 209 Erkrankungsfälle, die im Rahmen des Screenings nach § 36 IfSG erfasst wurden, lagen Angaben zum Geburtsland vor. Hier machten die drei afrikanischen Länder Somalia, Guinea und Eritrea mit insgesamt 66 Fällen knapp ein Drittel der Fälle aus (32,2 %). Ferner stammte ein nennenswerter Anteil der Fälle aus Georgien (Tab. 14).

Die aktive Fallfindung ist zwar eine wichtige Maßnahme in der Tuberkulosekontrolle, der Großteil der übermittelten Patienten – dies gilt insbesondere auch für die am häufigsten übermittelten Geburtsländer Eritrea und Somalia – wird jedoch nicht im Rahmen einer Untersuchung nach § 36 IfSG diagnostiziert. So wurden beispielsweise nur 4,2 % der in Eritrea geborenen Patienten durch das Screening entdeckt (14 von insgesamt 330 Fällen). Bei Patienten aus Somalia waren es 8,8 % (29 von 328 Fällen, siehe auch Tab. 7 Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland in Kap. 4.2.3.). Auch die Erfahrungen anderer westeuropäischer Länder mit vergleichbarer Demografie und Epidemiologie bestätigen die Beobachtung, dass Menschen aus Tuberkulose-Hochprävalenzregionen noch lange Zeit nach Einreise eine Tuberkulose (im Sinne einer Reaktivierung einer vorbestehenden LTBI) entwickeln können.

Die aktive Fallfindung durch Umgebungsuntersuchungen führte – wie auch in den Vorjahren –

Tab. 13:  
Tuberkulose-Fälle nach aktiver/passiver Fallfindung 2002–2019

Jahr	Anzahl passive Fallfindung	Anzahl aktive Fallfindung	Anzahl aktive Fallfindung darunter:					Anzahl Fälle gesamt mit Angabe zur Fallfindung
			Umgebungs- untersuchung	Überwachung gesunder Befundträger	Aufnahme in Gemeinschafts- einrichtung	Aufenthalts- berechtigung	Screening nach § 36	
2002	5.512	1.066	434	107	101	24	400	6.578
2003	5.154	1.046	394	118	112	23	399	6.200
2004	4.735	887	377	94	87	14	315	5.622
2005	4.431	758	351	74	107	16	210	5.189
2006	4.000	642	365	73	81	16	107	4.642
2007	3.761	532	328	54	72	6	72	4.293
2008	3.421	433	270	43	74	5	41	3.854
2009	3.421	403	230	50	52	13	58	3.824
2010	3.358	435	242	49	57	5	82	3.793
2011	3.232	458	261	40	72	17	68	3.690
2012	3.107	460	237	40	83	26	74	3.567
2013	3.080	607	267	41	60	29	210	3.687
2014	3.164	738	190	35	70	11	432	3.902
2015	3.638	1.489	190	28	60	22	1.189	5.127
2016	3.947	1.278	243	34	59	12	930	5.225
2017	3.974	876	308	24	74	5	465	4.850
2018	3.992	841	367	32	71	12	359	4.833
2019	3.645	544	244	25	61	5	209	4.189

Jahr	% -Anteil passive Fallfindung	% -Anteil aktive Fallfindung	% -Anteil aktive Fallfindung darunter:					Anzahl Fälle gesamt mit Angabe zur Fallfindung
			Umgebungs- untersuchung	Überwachung gesunder Befundträger	Aufnahme in Gemeinschafts- einrichtung	Aufenthalts- berechtigung	Screening nach § 36	
2002	83,8%	16,2%	6,6%	1,6%	1,5%	0,4%	6,1%	6.578
2003	83,1%	16,9%	6,4%	1,9%	1,8%	0,4%	6,4%	6.200
2004	84,2%	15,8%	6,7%	1,7%	1,5%	0,2%	5,6%	5.622
2005	85,4%	14,6%	6,8%	1,4%	2,1%	0,3%	4,0%	5.189
2006	86,2%	13,8%	7,9%	1,6%	1,7%	0,3%	2,3%	4.642
2007	87,6%	12,4%	7,6%	1,3%	1,7%	0,1%	1,7%	4.293
2008	88,8%	11,2%	7,0%	1,1%	1,9%	0,1%	1,1%	3.854
2009	89,5%	10,5%	6,0%	1,3%	1,4%	0,3%	1,5%	3.824
2010	88,5%	11,5%	6,4%	1,3%	1,5%	0,1%	2,2%	3.793
2011	87,6%	12,4%	7,1%	1,1%	2,0%	0,5%	1,8%	3.690
2012	87,1%	12,9%	6,6%	1,1%	2,3%	0,7%	2,1%	3.567
2013	83,5%	16,5%	7,2%	1,1%	1,6%	0,8%	5,7%	3.687
2014	81,1%	18,9%	4,9%	0,9%	1,8%	0,3%	11,1%	3.902
2015	71,0%	29,0%	3,7%	0,5%	1,2%	0,4%	23,2%	5.127
2016	75,5%	24,5%	4,7%	0,7%	1,1%	0,2%	17,8%	5.225
2017	81,9%	18,1%	6,4%	0,5%	1,5%	0,1%	9,6%	4.850
2018	82,6%	17,4%	7,6%	0,7%	1,5%	0,2%	7,4%	4.833
2019	87,0%	13,0%	5,8%	0,6%	1,5%	0,1%	5,0%	4.189

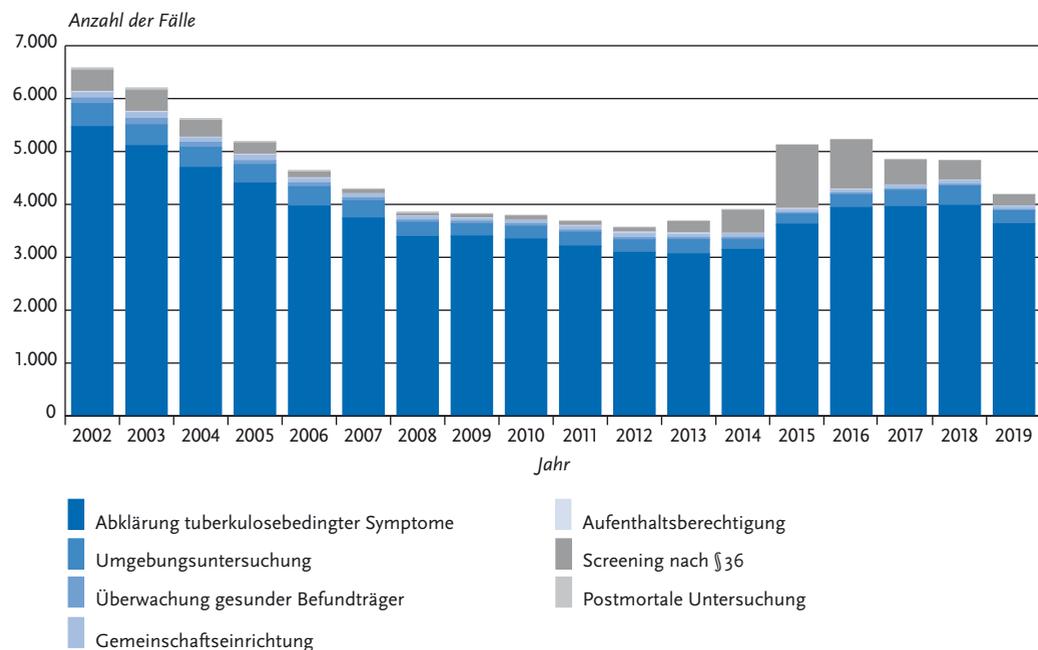
**Tab. 14:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach § 36 IfSG ermittelten Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland

Geburtsland	Anzahl	Prozent
Somalia	29	14,1%
Georgien	24	11,7%
Guinea	23	11,2%
Eritrea	14	6,8%
Afghanistan	10	4,9%
Syrien	9	4,4%
Nigeria	7	3,4%
Moldau	7	3,4%
Russische Föderation	6	2,9%
Gambia	5	2,4%
10 häufigste Länder gesamt	134	65,4%
37 weitere Länder	71	34,6%
<b>Gesamt</b>	<b>205</b>	<b>100,0%</b>

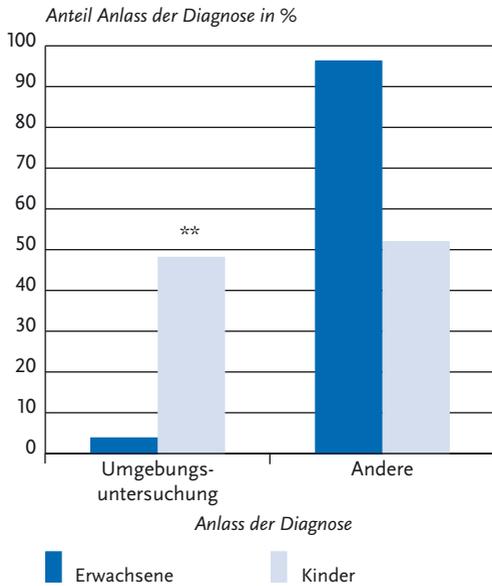
insbesondere im Kindesalter zur Diagnose einer Tuberkulose. Dies war 2019 in 48,1% der Kinder-tuberkulosen der Fall (90 von 187 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Informationen zur Fallfindung). Im Erwachsenenalter war dieser Anteil mit 3,8% (154 von 4.001 Erkrankungsfällen) signifikant geringer ( $p < 0,001$ ; Abb. 23). Da Kinder in der Regel zeitnah zur Infektion erkranken, sind Umgebungsuntersuchungen und präventive Maßnahmen hier besonders bedeutsam.

Neben Umgebungsuntersuchungen und Screening wurden weitere 61 Fälle (1,5%) anlässlich der Aufnahme in andere Gemeinschaftsunterkünfte und Einrichtungen registriert. Hierbei handelte es sich um Justizvollzugsanstalten (40 Fälle), Obdachlosenheime (19 Fälle) sowie Alten-/Pflegeheime (2 Fälle). Bei der Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Tuberkulose wurden 25 Fälle registriert. Bei Untersuchungen im Rahmen von Aufenthaltsberechtigungen wurden 5 Erkrankungen entdeckt (Tab. 13). Abbildung 22 stellt die Erkrankungszahlen nach Art der Fallfindung seit 2002 grafisch dar.

**Abb. 22:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose von 2002–2019 nach Art der Fallfindung



**Abb. 23:**  
**Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N = 187) vs. Erwachsene (N = 4.001)**



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

Die im Rahmen einer aktiven Fallfindung entdeckten Erkrankungsfälle zeigten Unterschiede bezüglich ihrer Herkunft. So war hier der Anteil unter im Ausland geborenen Patienten signifikant höher ( $p < 0,001$ ) im Vergleich zu in Deutschland Geborenen (13,6 % vs. 11,5 %, Tab. 15). Dieser Unterschied hat sich gegenüber dem Vorjahr (18,8 % vs. 12,6 %) jedoch deutlich verringert, was insbesondere auf den gesunkenen Anteil der aktiven Fallfindung durch das Screening nach § 36 bei im Ausland Geborenen zurückzuführen ist. Während im Jahr 2018 noch 345 (9,7 %) der im Ausland geborenen Patienten mittels Screening entdeckt wurden, waren es 2019 nur 205 Fälle (6,9 %).

### 4.8 Infektionsketten/Häufungen

Für das Jahr 2019 wurden 60 Häufungen mit insgesamt 164 Fällen registriert. Davon hatten 55 Häufungen weniger als 5 Erkrankungsfälle, 3 Häufungen umfassten jeweils 5 Fälle und 2 Häufungen waren mit jeweils 6 Fällen assoziiert (Tab. 16).

Die Anzahl der für das Jahr 2018 übermittelten Häufungen wurde von ursprünglich 68 mit insgesamt 187 Erkrankungsfällen (Datenstand 01.03.2019) auf 90 Häufungen mit insgesamt 247 Erkrankungsfällen aktualisiert. Tabelle 16 gibt einen aktuellen Überblick über die Häufungen der letzten vier Jahre mit den jeweils zugehörigen Erkrankungsfällen.

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

	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland		Geburtsland unbekannt		Gesamt	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
aktiv	127	11,5 %	407	13,6 %	10	10,6 %	544	13,0 %
passiv	981	88,5 %	2.580	86,4 %	84	89,4 %	3.645	87,0 %
unbekannt	200		375		27		602	
<b>Gesamt</b>	<b>1.308</b>		<b>3.362</b>		<b>121</b>		<b>4.791</b>	

Tab. 16:  
Übermittelte Tuberkulose-Ausbrüche mit Indexfall-Übermittlung in 2016, 2017, 2018 und 2019 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2020)

Anzahl der Fälle im Ausbruch	2016			2017			2018			2019		
	Anzahl der Ausbrüche	Anzahl der Fälle	%-Anteil der Fälle in Ausbrüchen	Anzahl der Ausbrüche	Anzahl der Fälle	%-Anteil der Fälle in Ausbrüchen	Anzahl der Ausbrüche	Anzahl der Fälle	%-Anteil der Fälle in Ausbrüchen	Anzahl der Ausbrüche	Anzahl der Fälle	%-Anteil der Fälle in Ausbrüchen
2	56	112	42,3%	58	116	41,1%	53	106	42,9%	34	68	41,5%
3	20	60	22,6%	11	33	11,7%	21	63	25,5%	15	45	27,4%
4	5	20	7,5%	4	16	5,7%	8	32	13,0%	6	24	14,6%
5	2	10	3,8%	2	10	3,5%	4	20	8,1%	3	15	9,1%
6	1	6	2,3%	4	24	8,5%	2	12	4,9%	2	12	7,3%
7	2	14	5,3%	4	28	9,9%	2	14	5,7%			
8				2	16	5,7%						
9	2	18	6,8%									
11				1	11	3,9%						
25	1	25	9,4%									
28				1	28	9,9%						
<b>Gesamt</b>	<b>89</b>	<b>265</b>	<b>100,0%</b>	<b>87</b>	<b>282</b>	<b>100,0%</b>	<b>90</b>	<b>247</b>	<b>100,0%</b>	<b>60</b>	<b>164</b>	<b>100,0%</b>

## 4.9 Vorgeschichte

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

### 4.9.1 Tuberkulose-Vorerkrankung und -Behandlung

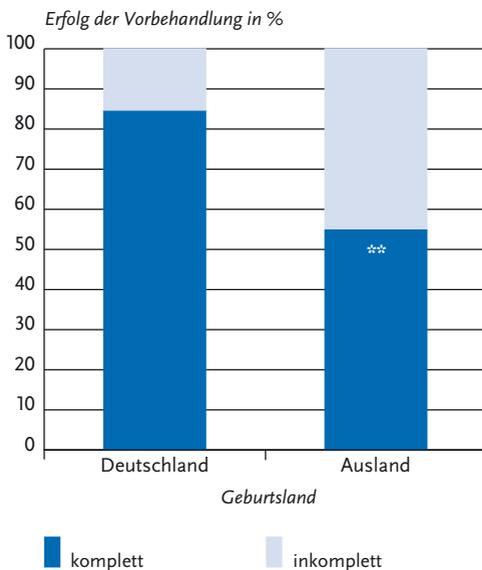
Für 3.500 (73,1%) der insgesamt 4.791 übermittelten Erkrankungsfälle lagen Informationen zu einer Tuberkulose-Vorerkrankung vor. Von diesen war bei 382 (10,9%) zuvor schon einmal eine Tuberkulose diagnostiziert worden.

Für 297 (77,7%) dieser 382 Patienten wurden auch Angaben zur Vorbehandlung übermittelt. Bei 277 Patienten (93,3%) war eine Behandlung durchgeführt worden, während 20 Patienten (6,7%) laut den am RKI eingegangenen Angaben keine Therapie erhalten hatten.

Für 175 der 277 Patienten mit einer Vorbehandlung (63,2%) lagen zusätzlich Angaben zum Ergebnis dieser Therapie vor: In 108 Fällen (61,7%) war eine vollständige Therapie durchgeführt worden, während bei insgesamt 67 Fällen (38,3%) nur eine inkomplette Therapie erfolgt war, da sie vorzeitig abgebrochen wurde (61 Fälle; 34,9%) bzw. versagt hatte (6 Fälle; 3,4%).

Die Ergebnisse der Vorbehandlung unterscheiden sich deutlich nach Geburtsland (Abb. 24). Der Anteil vollständig behandelte Fälle ist bei im Ausland geborenen Patienten signifikant niedriger als bei in Deutschland geborenen (54,8% vs. 84,4%;  $p < 0,001$ ).

**Abb. 24:**  
Prozentuale Verteilung bezüglich der Vollständigkeit einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N = 171)



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

#### 4.9.2 Zeitlicher Abstand bei erneuter Erkrankung

Der zeitliche Abstand zwischen einer gemeldeten neu diagnostizierten Tuberkulose und einer Vorerkrankung konnte analysiert werden, wenn Erkrankungsmonat und -jahr der Vorerkrankung angegeben waren. Dies war bei insgesamt 306 Erkrankungsfällen der Fall. Insgesamt erkrankten davon 167 (54,6 %) innerhalb der ersten 10 Jahre und 139 (45,4 %) nach mehr als 10 Jahren erneut an einer Tuberkulose. Die Analyse nach Geburtsland zeigte dabei – wie schon in den vergangenen Jahren – signifikante Unterschiede: So kam es bei im Ausland geborenen Patienten in 64,2 % der Fälle innerhalb der ersten 10 Jahre zu einer erneuten Erkrankung (140 von 218 Fällen), während dies bei in Deutschland geborenen Patienten nur in 30,7 % (27 von 88 Fällen) der Fall war ( $p < 0,001$ ).

## 4.10 Labordiagnostik

Zu den erhobenen und analysierten Angaben gehören das Ergebnis der Sputum-Mikroskopie, die mikroskopische Analyse weiterer Untersuchungsmaterialien, sowie die Ergebnisse der kulturellen Untersuchung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse von molekularbiologischen Nachweisverfahren mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) und des hierfür verwendeten Probenmaterials berücksichtigt.

### 4.10.1 Labordiagnostische Sicherung

Ein labordiagnostischer Nachweis durch einen positiven kulturellen Befund oder einen mikroskopischen Nachweis säurefester Stäbchen mit positivem NAT-Ergebnis aus Untersuchungsmaterial des gleichen Organsystems (gemäß Falldefinition) lag in 3.683 der 4.791 übermittelten Erkrankungsfälle vor (76,9 %).

Bezüglich der übermittelten labordiagnostischen Daten besteht nach wie vor eine geringe Inkonsistenz: in Tabelle 1 (siehe Kapitel 4.1) sind gemäß der manuellen Klassifikation durch die Gesundheitsämter 3.696 klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen (Falldefinitions-kategorie C) ausgewiesen. Dagegen ergab die Auswertung der Angaben zu den entsprechenden Laborparametern (siehe oben) nur 3.683 tatsächlich labordiagnostisch bestätigte Erkrankungsfälle gemäß Referenzdefinition. Damit ergibt sich eine Diskrepanz von 13 Fällen, die als labordiagnostisch bestätigt übermittelt wurden, obwohl keine korrespondierenden Untersuchungsergebnisse gemäß der Tuberkulose-Falldefinition vorlagen oder übermittelt wurden. Gegenüber dem Vorjahr (38 Fälle) hat sich diese Inkonsistenz aber weiter deutlich verringert.

Bei 3.669 (99,6 %) der 3.683 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungen lagen Angaben zum betroffenen Organ vor. Dabei handelte es sich in 2.795 Fällen (76,2 %) um eine Lungentuberkulose.

In den Tabellen 17 und 18 sind die Anteile bzw. Inzidenzen der labordiagnostisch gesicherten Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Lokalisation sowie zusätzlich getrennt

Tab. 17:

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

Fälle	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	
pulmonal	1.904	68,2%	887	31,8%	2.791
extrapulmonal	505	57,9%	367	42,1%	872
<b>Gesamt</b>	<b>2.409</b>		<b>1.254</b>		<b>3.663</b>

Tab. 18:

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

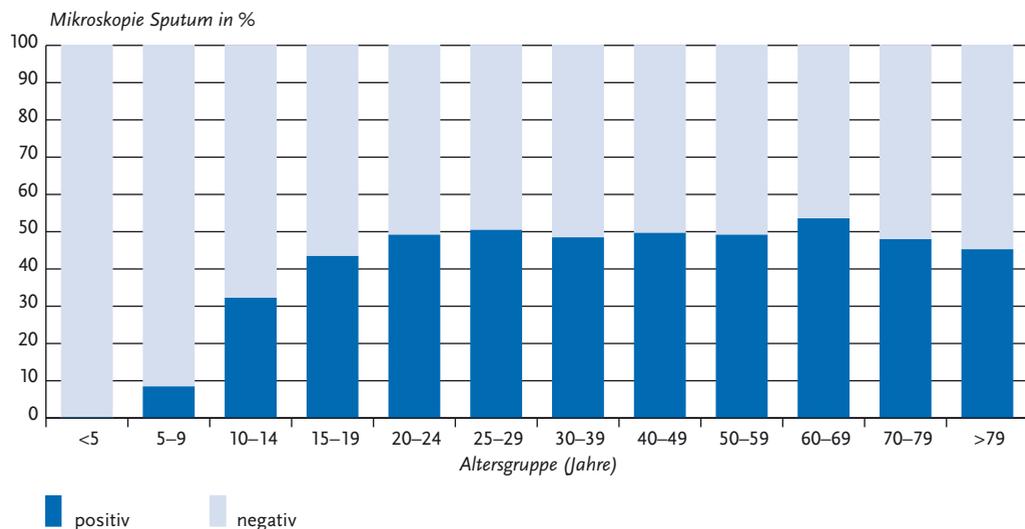
Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
pulmonal	4,6	2,1	3,4
extrapulmonal	1,2	0,9	1,1
<b>Gesamt</b>	<b>5,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,4</b>

nach Geschlecht dargestellt (für die Fälle mit entsprechenden Angaben). Auffällig ist der – wie auch in den Vorjahren – deutlich geringere Anteil laborbestätigter pulmonaler Tuberkulosen bei Frauen (31,8% vs. 68,2% bei Männern).

Das Vorliegen eines positiven labordiagnostischen Nachweises zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Dies gilt insbesondere für die mikroskopische Untersuchung des Sputums. So bestätigt sich, dass diese Nachweismethode vor allem im Kindesalter weniger erfolgreich ist. Dies liegt zum einen an der i.d.R. geringen Erregerlast, zum anderen daran, dass bei jungen Kindern oft kein ad-

Abb. 25:

Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 2.601)



äquates Sputum produziert bzw. gewonnen werden kann (Abb. 25). Lediglich bei 10 von 52 Kindern unter 15 Jahren gelang ein positiver Nachweis aus Sputum (19,2%), deutlich seltener als bei Erwachsenen, wo der Anteil positiver Nachweise je nach Altersgruppe zwischen 43 % und 53 % lag.

Für 91 der 196 Erkrankungen im Kindesalter (46,4 %) lagen (unabhängig von der Sputummikroskopie) Ergebnisse zur Mikroskopie aus Magensaft vor. Hier konnte in 10 Fällen (11,0 %) ein positiver mikroskopischer Nachweis erzielt werden.

In 4.177 der 4.791 registrierten Fälle (87,2 %) wurde ein Ergebnis zur Diagnostik mittels kulturellem Erregernachweis (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) übermittelt. Dabei ergab sich in 3.555 Erkrankungsfällen eine positive Kultur (85,1%), während 622 Fälle (14,9 %) kulturell negativ waren.

Bei der Lungentuberkulose gelang der kulturelle Erregernachweis aus respiratorischem Material bei durchschnittlich 87,1 % (2.705 von 3.107 Erkrankungen mit Angaben zum Kulturnachweis), wobei hier ebenfalls altersabhängige Unterschiede feststellbar waren: So war dieser Anteil bei Kindern unter 15 Jahren im Vergleich zu den Erwachsenen signifikant ( $p < 0,001$ ) geringer (Abb. 26). Er war jedoch wesentlich höher als der Anteil

der Sputummikroskopie (s. o.), was unterstreicht, dass auch im Kindesalter – auch bei sehr jungen Kindern – eine bakteriologische Diagnostik inklusive kultureller Untersuchung angestrebt werden sollte.

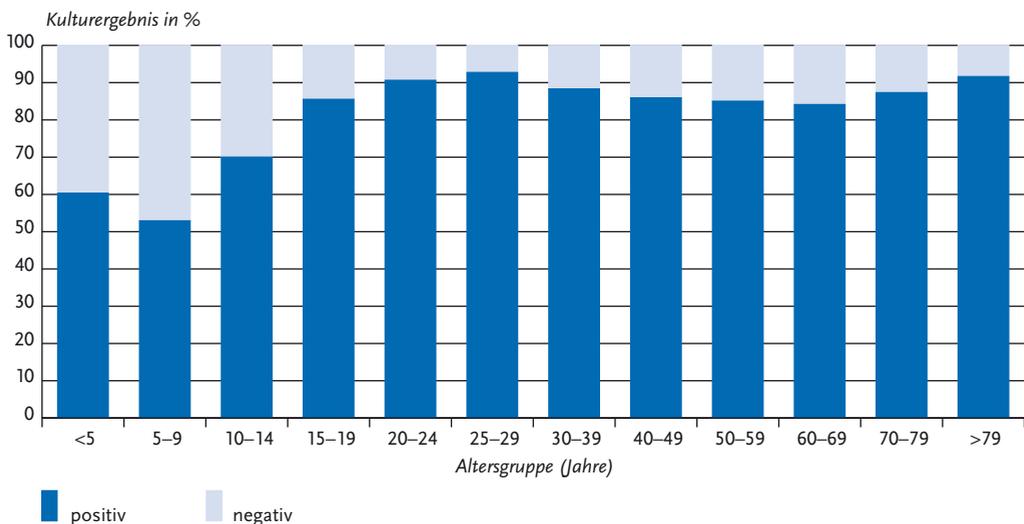
Bei 68 von 110 getesteten Kindern unter 15 Jahren (61,8 %) lag eine positive Kultur vor. Bei Erwachsenen lag der Anteil je nach Altersgruppe zwischen 85 % und 93 %.

Tabelle 19 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse des kulturellen Nachweises bei Kindern und Erwachsenen getrennt nach pulmonaler und extrapulmonaler Tuberkulose. Die für diese Auswertung notwendigen Angaben zum Alter, Organsystem und kulturellem Nachweis lagen in 4.159 Fälle (86,8 %) der insgesamt 4.791 Fälle vor.

#### 4.10.2 Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)

Ein Ergebnis zur Untersuchung mittels NAT wurde in insgesamt 4.075 (85,1 %) von 4.791 Fällen übermittelt. Ein positiver NAT-Nachweis erfolgte dabei in 3.229 Fällen (79,2 %).

**Abb. 26:** Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 3.106)



**Tab. 19:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der kulturellen Nachweise bei Kindern und Erwachsenen  
getrennt nach pulmonaler und extrapulmonaler Tuberkulose (N=4.159)

Kultureller Nachweis	Kinder		Erwachsene		gesamt	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
<b>Fälle Gesamt (N=4.159)</b>						
Negativ	53	36,1%	566	14,1%	619	14,9%
Positiv	94	63,9%	3.446	85,9%	3.540	85,1%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>147</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.012</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.159</b>	<b>100,0%</b>
<b>Pulmonal (N=3.106)</b>						
Negativ	42	38,2%	360	12,0%	402	12,9%
Positiv	68	61,8%	2.636	88,0%	2.704	87,1%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>110</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.996</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.106</b>	<b>100,0%</b>
<b>Extrapulmonal (N=1.053)</b>						
Negativ	11	29,7%	206	20,3%	217	20,6%
Positiv	26	70,3%	810	79,7%	836	79,4%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>37</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.016</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.053</b>	<b>100,0%</b>

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 6.121 NAT-Testergebnisse übermittelt, von denen 4.013 (65,6 %) positiv waren. Die am häufigsten verwendeten Untersuchungsmaterialien waren dabei – wie in den Vorjahren – Sputum, Bronchoalveoläre Lavage (BAL) und Gewebe (Tab. 20).

Tabelle 21 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die sich mittels Mikroskopie und NAT aus Sputum ergaben. Entsprechende Untersuchungen wurden in 1.820 Fällen durchgeführt. Der Vergleich dieser beiden Methoden zeigte in insgesamt 1.366 Fällen (75,1 %) eine Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 22 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die mittels Kultur bzw. NAT gewonnen wurden. Zu dieser Fragestellung lagen in 2.778 Fällen entsprechende Informationen vor, d. h. es war sowohl ein kultureller Nachweis als auch eine NAT durchgeführt worden.

Übereinstimmende Ergebnisse wurden in 2.407 Fällen (86,6 %) erzielt.

In 230 Fällen (8,3 %) war trotz positiver Kultur das NAT-Ergebnis negativ (falsch-negative Ergebnisse). Umgekehrt fanden sich aber auch 141 Fälle (5,1 %) mit einem positiven NAT-Ergebnis, das aber nicht durch eine Kultur bestätigt werden konnte. 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.

#### 4.10.3 Nachgewiesene Erreger

Angaben zum Erreger wurden für 3.892 (81,2 %) der 4.791 Fälle übermittelt. Für 899 Fälle (18,8 %) lagen keine näheren Angaben vor.

Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde 2019 für insgesamt 3.101 (79,7 %) der 3.892 Erkrankungen vorgenommen.

**Tab. 20:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis

Material	NAT positiv		NAT negativ		NAT gesamt	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Sputum	1.431	64,0%	806	36,0%	2.237	36,5%
BAL	1.016	63,3%	590	36,7%	1.606	26,2%
Gewebe	896	80,9%	212	19,1%	1.108	18,1%
andere Sekrete des Respirationstraktes	242	69,1%	108	30,9%	350	5,7%
Pleurapunktat	102	52,0%	94	48,0%	196	3,2%
Magensaft	76	44,7%	94	55,3%	170	2,8%
Urin	31	23,0%	104	77,0%	135	2,2%
Liquor	25	53,2%	22	46,8%	47	0,8%
Peritonealpunktat	17	45,9%	20	54,1%	37	0,6%
unbekannt	177	75,3%	58	24,7%	235	3,8%
<b>Gesamt</b>	<b>4.013</b>	<b>65,6%</b>	<b>2.108</b>	<b>34,4%</b>	<b>6.121</b>	<b>100,0%</b>

**Tab. 21:**  
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum

NAT	Mikroskopie		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	948	419	1.367
negativ	35	418	453
<b>Gesamt</b>	<b>983</b>	<b>837</b>	<b>1.820</b>

**Tab. 22:**  
Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT

NAT	Kultur		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	2.190	141	2.331
negativ	230	217	447
<b>Gesamt</b>	<b>2.420</b>	<b>358</b>	<b>2.778</b>

Bezogen auf die insgesamt 3.555 kulturell bestätigten Tuberkulosen betrug der Anteil 82,0% (2.915 Fälle). 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 3.001 Erkrankungen (96,8%) machte *M. tuberculosis* – wie in den vergangenen Jahren – den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielten (Tab. 23).

Erkrankungen durch *M. bovis* wurden in 52 Fällen (1,7%) registriert (20 männliche, 31 weibliche Patienten, in einem Fall lag keine Geschlechtsangabe vor). Davon waren 12 Patienten 80 Jahre alt und älter. Die Tuberkulose manifestierte sich in 20 Fällen als extrapulmonale Form. 26 Erkrankte waren in Deutschland, 25 im Ausland geboren (zu einem Patienten lagen keine Angaben zum Geburtsland vor).

Erkrankungen durch *M. africanum* wurden 45-mal genannt (1,5%). Hier hatten sich die Fallzahlen in den letzten Jahren mehr als verdoppelt. Seit 2018 ist dieser Trend jedoch wieder rückläufig (siehe Tabelle 23). Die Zahlen korrelieren dabei mit der Angabe eines Geburtslandes in der Afrikanischen WHO-Region.

Tab. 23:  
Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies 2002–2019

Jahr	<i>M. africanum</i>		<i>M. bovis</i>		<i>M. canetti</i>		<i>M. microti</i>		<i>M. tuberculosis</i>		Gesamt mit Angabe
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
2002	4	0,2%	17	1,0%					1.631	98,7%	1.652
2003	7	0,2%	44	1,5%			1	0,0%	2.908	98,2%	2.960
2004	13	0,3%	52	1,4%	1	0,0%	1	0,0%	3.735	98,2%	3.802
2005	18	0,5%	52	1,4%	1	0,0%	3	0,1%	3.675	98,0%	3.749
2006	22	0,6%	57	1,6%					3.442	97,8%	3.521
2007	23	0,7%	47	1,4%	1	0,0%			3.197	97,8%	3.268
2008	16	0,5%	54	1,8%	1	0,0%			2.987	97,7%	3.058
2009	18	0,6%	61	2,0%	1	0,0%	3	0,1%	3.016	97,3%	3.099
2010	17	0,6%	46	1,5%	1	0,0%			2.997	97,9%	3.061
2011	24	0,8%	47	1,5%	1	0,0%	1	0,0%	3.040	97,7%	3.113
2012	25	0,8%	50	1,6%	1	0,0%	1	0,0%	3.027	97,5%	3.104
2013	32	1,0%	49	1,5%			1	0,0%	3.116	97,4%	3.198
2014	34	1,1%	51	1,6%			1	0,0%	3.096	97,3%	3.182
2015	61	1,6%	54	1,4%	3	0,1%			3.787	97,0%	3.905
2016	57	1,4%	63	1,6%	1	0,0%	2	0,1%	3.854	96,9%	3.977
2017	63	1,7%	47	1,3%	2	0,1%	2	0,1%	3.582	96,9%	3.696
2018	58	1,6%	64	1,7%	4	0,1%	1	0,0%	3.598	96,6%	3.725
2019	45	1,5%	52	1,7%	2	0,1%	1	0,0%	3.001	96,8%	3.101

Jahr	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex, nicht differenziert		Fälle ohne Angabe zum Erreger		Fälle Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
2002	95	1,2%	5.937	77,3%	7.684
2003	253	3,5%	3.965	55,2%	7.178
2004	494	7,5%	2.262	34,5%	6.558
2005	510	8,5%	1.776	29,4%	6.035
2006	378	7,0%	1.488	27,6%	5.387
2007	366	7,3%	1.382	27,6%	5.016
2008	278	6,1%	1.209	26,6%	4.545
2009	274	6,2%	1.073	24,1%	4.446
2010	242	5,5%	1.083	24,7%	4.386
2011	258	6,0%	942	21,8%	4.313
2012	283	6,7%	832	19,7%	4.219
2013	307	7,1%	841	19,4%	4.346
2014	431	9,5%	914	20,2%	4.527
2015	667	11,4%	1.264	21,7%	5.836
2016	691	11,6%	1.277	21,5%	5.945
2017	774	14,1%	1.028	18,7%	5.498
2018	832	15,1%	935	17,0%	5.492
2019	791	16,5%	899	18,8%	4.791

Erkrankungen durch *M. canetti* (zwei Fälle) bzw. *M. microti* (ein Fall) wurden auch 2019 nur vereinzelt übermittelt.

Für 791 (20,3 %) der 3.892 Fälle mit Erregerangabe wurde lediglich die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex, nicht differenziert« übermittelt.

## 4.11 Resistenzlage

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

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

### 4.11.1 Multiresistente Tuberkulose (MDR-TB) und jegliche Resistenz

Für das Jahr 2019 wurden Angaben zur Resistenztestung sowohl gegenüber Isoniazid als auch gegenüber Rifampicin – den beiden wichtigsten Erstrangmedikamenten – für insgesamt 3.375 der 4.791 Erkrankungsfälle (70,4 %) übermittelt. Bezogen auf die kulturell bestätigten Tuberkulosen lag der Anteil der Resistenztestungen bei 92,9 % (3.303 von 3.555 kulturpositiven Fällen).

Zur Einschätzung der Resistenzlage werden insbesondere die multiresistente Tuberkulose (MDR-TB, d. h. gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin) sowie die jegliche Re-

sistenz (d. h. die Resistenz gegenüber mindestens einem der fünf Standardmedikamente Isoniazid, Rifampicin, Ethambutol, Pyrazinamid und Streptomycin) betrachtet. Beide Resistenzraten schwanken im zeitlichen Verlauf, sind aber über die Jahre vergleichsweise stabil geblieben. Der bisher höchste Anteil der MDR-TB lag 2013 bei 3,3 %. Aktuell beträgt er 2,6 % und ist damit gegenüber dem Vorjahr (3,0 %) gesunken (Abb. 27; Tab. 24). Der Anteil der jeglichen Resistenz liegt derzeit bei 11,4 % und damit etwa auf dem Niveau von 2007. Das bisherige Maximum betrug – ebenfalls im Jahr 2013 – 14,4 % (Abb. 27; Tab. 24).

Bei den 87 MDR-TB-Fällen, die 2019 registriert wurden, handelte es sich in 67 Fällen um eine pulmonale Tuberkulose (77,0 %). In 20 Fällen (23,0 %) waren ausschließlich extrapulmonale Organe – vorrangig die Lymphknoten – betroffen.

Eine jegliche Resistenz gegenüber Isoniazid (INH), d. h. sowohl Monoresistenzen als auch Mehrfachresistenzen, die eine INH-Resistenz einschließen, wurde 2019 insgesamt 268-mal registriert (7,9 %; siehe Tab. 24). Eine alleinige INH-Monoresistenz mit Sensibilität gegenüber den anderen vier Standardmedikamenten wurde für 44 dieser 268 Fälle übermittelt.

### 4.11.2 Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland

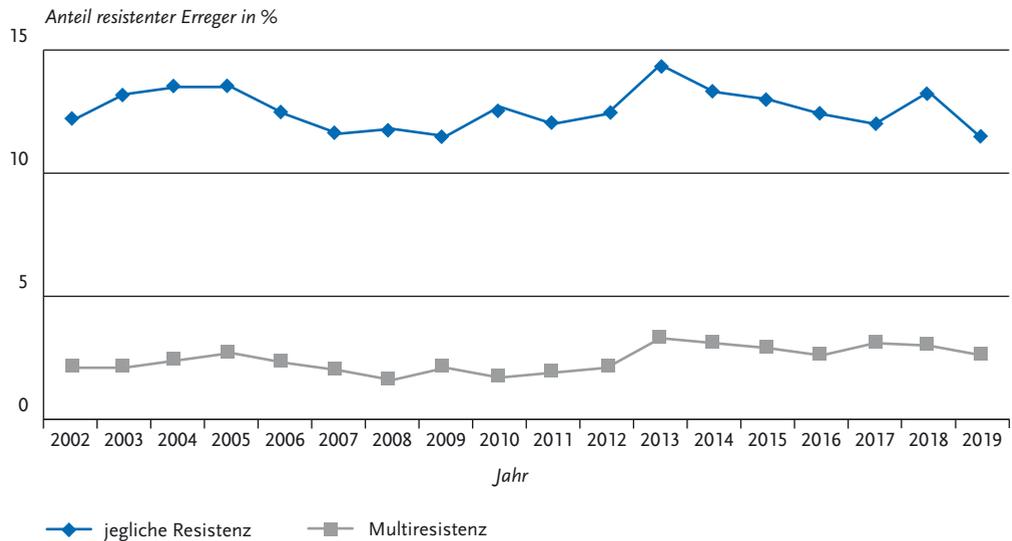
Bei Erkrankten, die im Ausland geboren sind, werden signifikant häufiger resistente Erreger isoliert (Tab. 25). So war der Anteil multiresistenter Stämme bei im Ausland geborenen Patienten mit 3,3 % (79 von 2.405 im Ausland geborenen Fällen) gut 4-mal so hoch wie der entsprechende Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (0,8 %; 7 von 901 Fällen). Bei einem der insgesamt 87 MDR-TB-Fälle lag keine Angabe zum Geburtsland vor.

Bei der jeglichen Resistenz (HRESZ) war der Anteil resistenter Stämme bei im Ausland Geborenen 1,8-mal so hoch im Vergleich zu Deutschen (12,9 % vs. 7,2 %; Tab. 25).

Besonders hohe Anteile an Medikamentenresistenzen finden sich unverändert bei Patienten, die aus den NUS stammen. Hier betrug 2019 der Anteil der MDR-TB 20,2 % und war damit 25-mal

Abb. 27:

Prozentualer Anteil der Tuberkulose mit jeglicher Resistenz und MDR-TB im zeitlichen Verlauf, 2002–2019



Tab. 24:

Anzahl und prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002–2019

Jahr	Basis		INH		RMP		PZA		EMB		SM		MDR-TB		jegliche Resistenz	
	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.	Anz.	Proz.
2002	4.700	370	7,9%	111	2,4%	106	2,3%	96	2,0%	357	7,6%	97	2,1%	567	12,1%	
2003	4.468	343	7,7%	107	2,4%	121	2,7%	74	1,7%	339	7,6%	94	2,1%	589	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	3.892	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	3.320	231	7,0%	71	2,1%	90	2,7%	66	2,0%	238	7,2%	68	2,0%	386	11,6%	
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	3.050	215	7,0%	71	2,3%	98	3,2%	46	1,5%	200	6,6%	63	2,1%	351	11,5%	
2010	2.957	229	7,7%	59	2,0%	85	2,9%	27	0,9%	219	7,4%	50	1,7%	377	12,7%	
2011	2.953	215	7,3%	63	2,1%	86	2,9%	44	1,5%	212	7,2%	56	1,9%	354	12,0%	
2012	3.002	233	7,8%	70	2,3%	75	2,5%	27	0,9%	203	6,8%	62	2,1%	371	12,4%	
2013	3.147	277	8,8%	117	3,7%	136	4,3%	65	2,1%	270	8,6%	104	3,3%	452	14,4%	
2014	3.136	268	8,5%	106	3,4%	121	3,9%	71	2,3%	177	5,6%	96	3,1%	417	13,3%	
2015	4.001	351	8,8%	128	3,2%	149	3,7%	93	2,3%	225	5,6%	116	2,9%	519	13,0%	
2016	4.092	330	8,1%	119	2,9%	140	3,4%	78	1,9%	178	4,3%	107	2,6%	506	12,4%	
2017	3.919	336	8,6%	135	3,4%	142	3,6%	57	1,5%	170	4,3%	121	3,1%	469	12,0%	
2018	3.981	379	9,5%	130	3,3%	181	4,5%	76	1,9%	130	3,3%	119	3,0%	531	13,3%	
2019	3.375	268	7,9%	101	3,0%	109	3,2%	57	1,7%	100	3,0%	87	2,6%	384	11,4%	

Tab. 25:  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

Resistenz	Deutschland (N=901)		Ausland (N=2.405)		unbekannt (N=69)		Gesamt (N=3.375)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
INH*	38	4,2%	222	9,2%	8	11,6%	268	7,9%
RMP*	8	0,9%	92	3,8%	1	1,4%	101	3,0%
PZA	23	2,6%	84	3,5%	2	2,9%	109	3,2%
EMB*	5	0,6%	52	2,2%	0	0,0%	57	1,7%
SM**	14	1,6%	83	3,5%	3	4,3%	100	3,0%
<b>Multiresistenz</b>	<b>7</b>	<b>0,8%</b>	<b>79</b>	<b>3,3%</b>	<b>1</b>	<b>1,4%</b>	<b>87</b>	<b>2,6%</b>
jegliche Resistenz (HRES) <sup>§*</sup>	46	5,1%	279	11,6%	8	11,6%	333	9,9%
jegliche Resistenz (HRESZ) <sup>§*</sup>	65	7,2%	310	12,9%	9	13,0%	384	11,4%
Polyresistenz (HRES) <sup>§</sup>	6	0,7%	22	0,9%	2	2,9%	30	0,9%

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

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

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

so hoch wie der Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (0,8%) und knapp 13-mal so hoch wie bei Erkrankten mit anderen Geburtsländern (1,6%) (Abb. 28; Tab. 26). Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die jegliche Resistenz (Abb. 29; Tab. 27).

Von den MDR-TB-Fällen stammte über die Hälfte (51,2%; 44 von insgesamt 86 Fällen mit Angaben zum Geburtsland) aus einem der 15 NUS-Länder – insbesondere aus der Republik Moldau (10 Fälle), Georgien (7 Fälle) sowie der Russischen Föderation und der Ukraine (jeweils 6 Fälle).

Weitere 35 MDR-TB-Fälle (40,7%) waren in anderen Ländern außerhalb Deutschlands geboren – insbesondere in Somalia (9 Fälle).

Sieben MDR-TB-Fälle (8,1%) waren – wie bereits oben erwähnt – in Deutschland geboren.

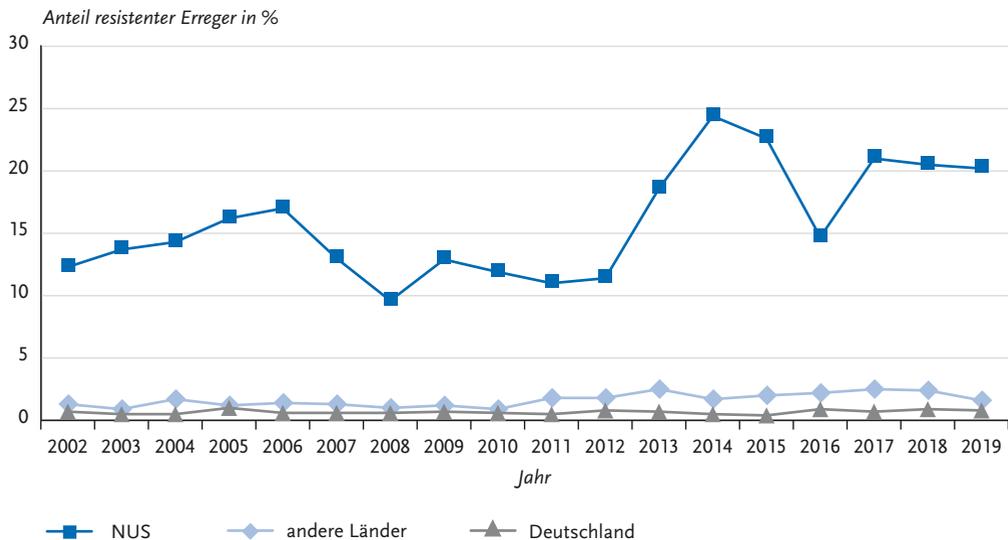
Die Abbildungen 28 und 29 geben darüber hinaus eine Übersicht über den zeitlichen Verlauf der Anteile multiresistenter Tuberkulose bzw. der jeglichen Resistenz seit 2002 nach Geburtsland

Deutschland, NUS und andere Länder. Die zugehörigen Tabellen (Tab. 26; Tab. 27) enthalten die entsprechenden Fallzahlen.

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

Neben dem Geburtsland steht auch das Vorliegen einer Vorerkrankung mit entsprechender Vorbehandlung in Zusammenhang mit einer Erkrankung durch resistente Tuberkulosebakterien. In Tabelle 28 sind diese Fälle den Erkrankungen ohne eine solche Vorgeschichte gegenübergestellt (sofern Angaben vorhanden waren). Die Daten zeigen – wie in den vergangenen Jahren –, dass eine Vorerkrankung das Risiko für das Vorliegen einer resistenten und multiresistenten Tuberkulose erhöht (Tab. 28). Dies gilt insbesondere für Patienten, die im Ausland geboren sind (Tab. 29).

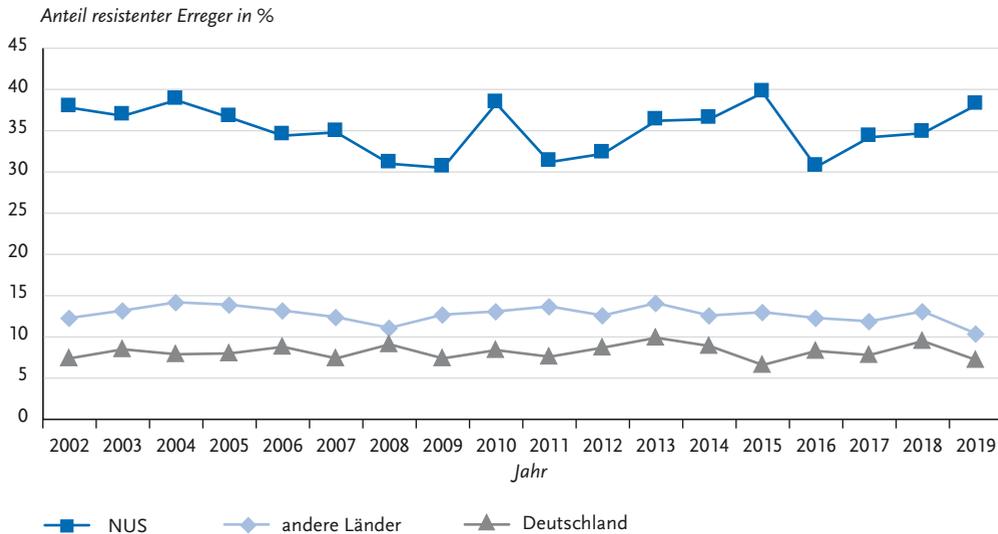
**Abb. 28:**  
**Prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder**  
**im zeitlichen Verlauf 2002–2019**



**Tab. 26:**  
**Anzahl und prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS,**  
**andere Länder 2002–2019**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Fälle gesamt (WHO Nenner)</b>																		
Deutschl.	2.502	2.387	2.082	1.996	1.968	1.823	1.580	1.611	1.487	1.396	1.397	1.232	1.103	1.131	1.054	1.018	969	901
and. Länder	1.456	1.471	1.429	1.371	1.264	1.130	1.092	1.087	1.143	1.198	1.236	1.425	1.671	2.497	2.732	2.632	2.730	2.187
NUS	471	467	447	426	288	299	281	272	235	237	236	307	242	270	258	219	219	218
unbek.	271	143	103	99	103	68	80	80	92	122	133	183	120	103	48	50	63	69
<b>Gesamt</b>	<b>4.700</b>	<b>4.468</b>	<b>4.061</b>	<b>3.892</b>	<b>3.623</b>	<b>3.320</b>	<b>3.033</b>	<b>3.050</b>	<b>2.957</b>	<b>2.953</b>	<b>3.002</b>	<b>3.147</b>	<b>3.136</b>	<b>4.001</b>	<b>4.092</b>	<b>3.919</b>	<b>3.981</b>	<b>3.375</b>
<b>MDR-TB Anzahl Fälle</b>																		
Deutschl.	18	13	10	19	12	11	9	12	9	7	11	9	6	4	10	7	9	7
and. Länder	19	13	25	16	18	15	11	13	10	21	22	36	29	50	59	67	65	35
NUS	58	64	64	69	49	39	27	35	28	26	27	57	59	61	38	46	45	44
unbek.	2	4		2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	1		1		1
<b>Gesamt</b>	<b>97</b>	<b>94</b>	<b>99</b>	<b>106</b>	<b>82</b>	<b>68</b>	<b>49</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>104</b>	<b>96</b>	<b>116</b>	<b>107</b>	<b>121</b>	<b>119</b>	<b>87</b>
<b>MDR-TB Prozentanteil</b>																		
Deutschl.	0,7%	0,5%	0,5%	1,0%	0,6%	0,6%	0,6%	0,7%	0,6%	0,5%	0,8%	0,7%	0,5%	0,4%	0,9%	0,7%	0,9%	0,8%
and. Länder	1,3%	0,9%	1,7%	1,2%	1,4%	1,3%	1,0%	1,2%	0,9%	1,8%	1,8%	2,5%	1,7%	2,0%	2,2%	2,5%	2,4%	1,6%
NUS	12,3%	13,7%	14,3%	16,2%	17,0%	13,0%	9,6%	12,9%	11,9%	11,0%	11,4%	18,6%	24,4%	22,6%	14,7%	21,0%	20,5%	20,2%
unbek.	0,7%	2,8%	0,0%	2,0%	2,9%	4,4%	2,5%	3,8%	3,3%	1,6%	1,5%	1,1%	1,7%	1,0%	0,0%	2,0%	0,0%	1,4%
<b>Gesamt</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,1%</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,3%</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,9%</b>	<b>2,1%</b>	<b>3,3%</b>	<b>3,1%</b>	<b>2,9%</b>	<b>2,6%</b>	<b>3,1%</b>	<b>3,0%</b>	<b>2,6%</b>

Abb. 29:  
Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder  
im zeitlichen Verlauf 2002–2019



Tab. 27:  
Anzahl und prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS,  
andere Länder 2002–2019

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Fälle gesamt (WHO Nenner)</b>																		
Deutschl.	2.502	2.387	2.082	1.996	1.968	1.823	1.580	1.611	1.487	1.396	1.397	1.232	1.103	1.131	1.054	1.018	969	901
and. Länder	1.456	1.471	1.429	1.371	1.264	1.130	1.092	1.087	1.143	1.198	1.236	1.425	1.671	2.497	2.732	2.632	2.730	2.187
NUS	471	467	447	426	288	299	281	272	235	237	236	307	242	270	258	219	219	218
unbek.	271	143	103	99	103	68	80	80	92	122	133	183	120	103	48	50	63	69
<b>Gesamt</b>	<b>4.700</b>	<b>4.468</b>	<b>4.061</b>	<b>3.892</b>	<b>3.623</b>	<b>3.320</b>	<b>3.033</b>	<b>3.050</b>	<b>2.957</b>	<b>2.953</b>	<b>3.002</b>	<b>3.147</b>	<b>3.136</b>	<b>4.001</b>	<b>4.092</b>	<b>3.919</b>	<b>3.981</b>	<b>3.375</b>
<b>jegliche Resistenz Anzahl Fälle</b>																		
Deutschl.	185	204	164	160	173	134	143	120	125	106	121	122	98	75	87	79	92	65
and. Länder	179	194	203	191	167	140	121	138	150	164	156	201	211	324	335	313	358	227
NUS	178	172	173	156	99	104	87	83	90	74	76	111	88	107	79	75	76	83
unbek.	25	19	10	17	12	8	6	10	12	10	18	18	20	13	5	2	5	9
<b>Gesamt</b>	<b>567</b>	<b>589</b>	<b>550</b>	<b>524</b>	<b>451</b>	<b>386</b>	<b>357</b>	<b>351</b>	<b>377</b>	<b>354</b>	<b>371</b>	<b>452</b>	<b>417</b>	<b>519</b>	<b>506</b>	<b>469</b>	<b>531</b>	<b>384</b>
<b>jegliche Resistenz Prozentanteil</b>																		
Deutschl.	7,4%	8,5%	7,9%	8,0%	8,8%	7,4%	9,1%	7,4%	8,4%	7,6%	8,7%	9,9%	8,9%	6,6%	8,3%	7,8%	9,5%	7,2%
and. Länder	12,3%	13,2%	14,2%	13,9%	13,2%	12,4%	11,1%	12,7%	13,1%	13,7%	12,6%	14,1%	12,6%	13,0%	12,3%	11,9%	13,1%	10,4%
NUS	37,8%	36,8%	38,7%	36,6%	34,4%	34,8%	31,0%	30,5%	38,3%	31,2%	32,2%	36,2%	36,4%	39,6%	30,6%	34,2%	34,7%	38,1%
unbek.	9,2%	13,3%	9,7%	17,2%	11,7%	11,8%	7,5%	12,5%	13,0%	8,2%	13,5%	9,8%	16,7%	12,6%	10,4%	4,0%	7,9%	13,0%
<b>Gesamt</b>	<b>12,1%</b>	<b>13,2%</b>	<b>13,5%</b>	<b>13,5%</b>	<b>12,4%</b>	<b>11,6%</b>	<b>11,8%</b>	<b>11,5%</b>	<b>12,7%</b>	<b>12,0%</b>	<b>12,4%</b>	<b>14,4%</b>	<b>13,3%</b>	<b>13,0%</b>	<b>12,4%</b>	<b>12,0%</b>	<b>13,3%</b>	<b>11,4%</b>

**Tab. 28:**  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung

Resistenz	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=146)		Keine Vorerkrankung (N=2.264)		Faktor Vorerkr./ keine Vorerkr.
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)*	30	20,5 %	170	7,5 %	2,7
RMP (R)*	23	15,8 %	50	2,2 %	7,1
PZA (Z)*	17	11,6 %	70	3,1 %	3,8
EMB (E)*	14	9,6 %	27	1,2 %	8,0
SM (S)**	11	7,5 %	64	2,8 %	2,7
Multiresistenz*	22	15,1 %	41	1,8 %	8,3
jegliche Resistenz (HRES)*	32	21,9 %	215	9,5 %	2,3
jegliche Resistenz (HRESZ)*	34	23,3 %	255	11,3 %	2,1
Polyresistenz (HRES)	1	0,7 %	20	0,9 %	0,8

\* 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. 29:**  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland

Resistenz	Geburtsland Deutschland					Geburtsland Ausland				
	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=33)		Keine Vorerkrankung (N=666)		Faktor	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=111)		Keine Vorerkrankung (N=1.571)		Faktor
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH*	0	0,0 %	31	4,7 %	0,0	29	26,1 %	135	8,6 %	3,0
RMP*	0	0,0 %	7	1,1 %	0,0	22	19,8 %	43	2,7 %	7,2
PZA*	2	6,1 %	17	2,6 %	2,4	14	12,6 %	52	3,3 %	3,8
EMB*	0	0,0 %	4	0,6 %	0,0	14	12,6 %	23	1,5 %	8,6
SM**	0	0,0 %	12	1,8 %	0,0	10	9,0 %	50	3,2 %	2,8
multiresistent*	0	0,0 %	6	0,9 %	0,0	21	18,9 %	35	2,2 %	8,5
jegliche Resistenz (HRES)*	0	0,0 %	39	5,9 %	0,0	31	27,9 %	172	10,9 %	2,6
jegliche Resistenz (HRESZ)*	2	6,1 %	52	7,8 %	0,8	31	27,9 %	198	12,6 %	2,2
Polyresistenz (HRES)	0	0,0 %	4	0,6 %	0,0	1	0,9 %	14	0,9 %	1,0

\* 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 ( $p < 0,05$ )

#### 4.11.3 Resistenzen gegenüber Zweitrangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose

Von den im Jahr 2019 registrierten 87 MDR-TB-Fällen wurden für 69 Fälle (79,3%) Ergebnisse zur Resistenztestung gegenüber mindestens einem Zweitrangmedikament<sup>1</sup> übermittelt.

In insgesamt 58 (84,0%) dieser 69 Fälle wurde eine zusätzliche Resistenz gegenüber mindestens einem der Zweitrangmedikamente übermittelt, wobei jedoch nicht in allen Fällen Angaben für alle Zweitrangmedikamente vorlagen.

Für 27 dieser 58 Fälle (46,6%) wurden Resistenzen gegenüber mehreren Zweitrangmedikamenten übermittelt, die einer Prä-XDR entsprachen, d. h. es lag eine Resistenz gegenüber einem Fluorochinolon **oder** gegenüber einem der drei injizierbaren Medikamente (Amikacin, Kanamycin und Capreomycin) vor. In 8 Fällen (13,8%) handelte es sich definitionsgemäß um eine XDR-TB, d. h. es lag neben der MDR-TB eine Resistenz gegenüber mindestens einem Fluorochinolon **und** mindestens einem der drei oben genannten injizierbaren Zweitrangmedikamente vor.

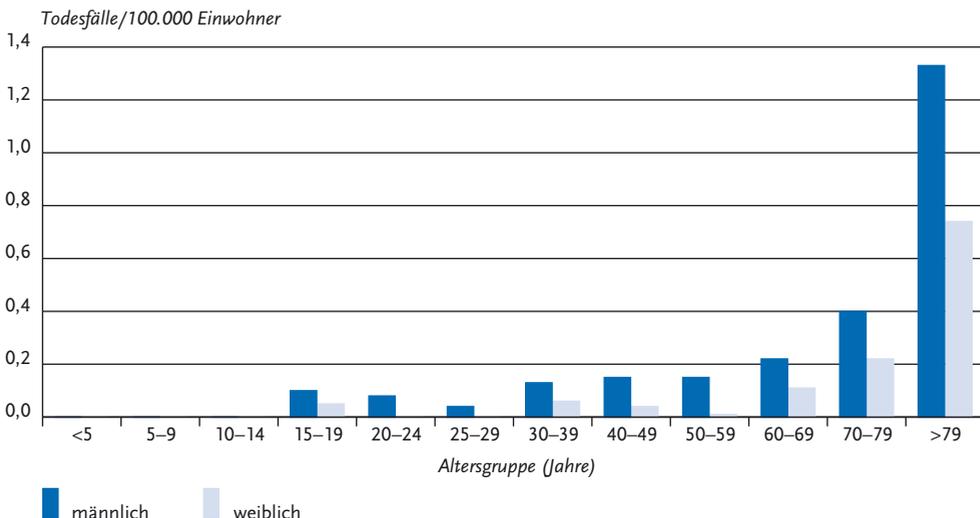
#### 4.12 Mortalität

Von 4.680 der 4.791 Erkrankungen (97,7%), zu denen entsprechende Informationen vorlagen, wurde dem RKI in 129 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt (gemäß den Angaben, die mit den Basisdaten erhoben werden). Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich knapp 0,2 Todesfällen je 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter ansteigt (Abb. 30). Weit über die Hälfte der Todesfälle (75 der 129 Verstorbenen; 58,1%) wurde ab einem Alter von 70 Jahren registriert. Im Kindesalter wurde kein Todesfall erfasst.

Die geschlechtsspezifische Mortalität war bei Männern höher als bei Frauen (0,2 vs. 0,1). 63,6% der verstorbenen Patienten waren männlich (82 Todesfälle), 36,4% weiblich (47 Todesfälle).

Zu 121 der 129 Verstorbenen (93,8%) lagen auch Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon hatten 44 (36,4%) eine ausländische und 77 (63,6%) eine deutsche Staatsangehörigkeit. Bezogen auf die entsprechenden Bevölkerungsgruppen lag die Mortalität der ausländischen Staatsangehö-

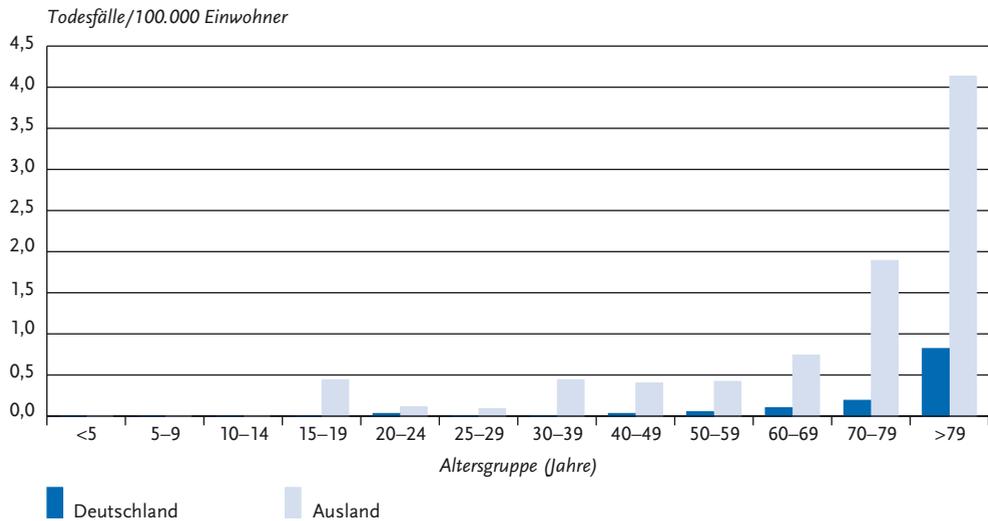
Abb. 30:  
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 129)



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

Abb. 31:

Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß den Angaben aus den Basisdaten; N = 121)



rigen bei 0,4 je 100.000 und war im Vergleich zur Mortalität bei deutschen Staatsbürgern (0,1) viermal so hoch. In Abbildung 31 ist der Unterschied nach den einzelnen Altersgruppen dargestellt. Bezüglich der Mortalitätsraten im fortgeschrittenen Alter bei ausländischen Staatsangehörigen ist aber anzumerken, dass hier – bei insgesamt kleinen Fallzahlen – kleine Bezugsgrößen zu Grunde liegen.

Die Letalität, also der Anteil aller an Tuberkulose Verstorbenen unter den Erkrankten, lag bei 2,8% (129 Verstorbene von insgesamt 4.680 Erkrankten mit entsprechenden Angaben zum krankheitsbedingten Tod) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (2,6) erneut leicht gestiegen, wenngleich die absolute Todeszahl um 10 Todesfälle niedriger war. Tabelle 30 gibt einen Überblick über die absoluten Todesfälle und die Letalität seit 2002.

Angaben sowohl zum Tod als auch zur Durchführung einer Resistenztestung lagen für 1.325 der 4.791 Erkrankungen (27,6%) vor, so dass sich die Letalität auch in Abhängigkeit vom Vorhandensein einer resistenten Tuberkulose betrachten ließ.

Die Letalität bei Patienten, die mit einem sensiblen Stamm infiziert waren, lag bei 2,6% (30

Tab. 30:

Anzahl und prozentualer Anteil krankheitsbedingt an Tuberkulose verstorbener Fälle, 2002–2019

Jahr	Anzahl Fälle an TB verstorben	Anzahl Fälle mit Angabe zum Todesstatus	Letalität % Anteil verstorben
2002	456	7.554	6,0%
2003	380	7.115	5,3%
2004	235	6.421	3,7%
2005	194	5.930	3,3%
2006	220	5.315	4,1%
2007	147	4.923	3,0%
2008	160	4.477	3,6%
2009	168	4.378	3,8%
2010	147	4.313	3,4%
2011	153	4.250	3,6%
2012	165	4.134	4,0%
2013	163	4.173	3,9%
2014	111	4.343	2,6%
2015	113	5.705	2,0%
2016	116	5.850	2,0%
2017	119	5.408	2,2%
2018	139	5.373	2,6%
2019	129	4.680	2,8%

Todesfälle von 1.144 Erkrankten mit entsprechenden Angaben). Von 86 MDR-TB-Patienten mit entsprechend verfügbaren Angaben sind zwei Patienten verstorben, so dass sich hieraus eine Letalität der MDR-TB von 2,3% ergibt. Allerdings ist bei den kleinen MDR-TB-Fallzahlen zu bedenken, dass minimale Änderungen zu großen prozentualen Schwankungen führen können.

Ausgehend von den 129 Tuberkulose-Todesfällen, die im Rahmen der Basisdaten registriert wurden (siehe oben), ergab die Analyse der Todeszahlen, die im Rahmen des Behandlungsergebnisses übermittelt wurden, indes eine abweichende Gesamtzahl von 141 Todesfällen. Diese Diskrepanz ist auf eine widersprüchliche Dateneingabe in den Basisdaten (Feld »Verstorben Grund«) bzw. im Feld »Behandlungsergebnis« zurückzuführen.

Die kombinierte Auswertung dieser beiden Variablen ergab, dass in 121 Fällen in beiden Feldern übereinstimmend »Tod an Tuberkulose« angegeben wurde (minimale Todesfälle), während in weiteren 28 Fällen die Angabe entweder nur im Feld »Behandlungsergebnis« oder in den Basisdaten »Verstorben Grund« eingetragen wurde (maximale Todesfälle 149). Gegenüber dem Vorjahr ist diese Inkonsistenz weitgehend unverändert geblieben (Tab. 31). Bei korrekter Erfassung und Übermittlung der Daten sollte es keine Unterschiede zwischen den Angaben im Feld »Behandlungsergebnis« und »Verstorben Grund« geben.

### 4.13 Behandlungsergebnis (2018)

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 2019 noch kein vollständiges Datenmaterial zum Behandlungsergebnis verfügbar ist, basieren die nachfolgend dargestellten Auswertungen zum Behandlungsergebnis auf den Zahlen aus dem Jahr 2018, die bis zum Stichtag am 01.03.2020 vorlagen.

Von den im Jahr 2018 übermittelten 5.492 Erkrankungsfällen waren für 4.758 Fälle (86,6%) Angaben zum Behandlungsergebnis verfügbar. Für die verbleibenden 734 Fälle (13,4%) wurden von den zuständigen Gesundheitsämtern keine Angaben zum Ergebnis der Behandlung übermittelt. Damit ist die Datenvollständigkeit im Vergleich zum Behandlungsergebnis 2017 (86,8%) geringfügig niedriger und liegt nach wie vor deutlich unter dem bisherigen Höchstwert von 93,7% im Jahr 2008 (Tab. 32).

**Tab. 31:**  
Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2018 und 2019

	Anzahl		Mortalität	
	2018	2019	2018	2019
Tod durch Tuberkulose gem. Basisdaten	139	129	0,2	0,2
Tod durch Tuberkulose gem. Behandlungsergebnis	157	141	0,2	0,2
Minimale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB unter Basisdaten UND Behandlungsergebnis)	137	121	0,2	0,1
Maximale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB entweder unter Basisdaten ODER Behandlungsergebnis)	159	149	0,2	0,2
Spannweite	22	28		

Tab. 32:

Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001–2019

Jahr	Erkrankungen gesamt	Erkrankungen mit Angaben zum Behandlungsergebnis	Prozent
2001 (Stichtag 01.08.2003)	7.545	5.907	78,3 %
2002 (Stichtag 01.08.2004)	7.702	6.413	83,3 %
2003 (Stichtag 01.08.2005)	7.166	6.314	88,1 %
2004 (Stichtag 01.08.2006)	6.542	5.693	87,0 %
2005 (Stichtag 01.08.2007)	6.020	5.357	89,0 %
2006 (Stichtag 01.08.2008)	5.383	4.969	92,3 %
2007 (Stichtag 01.08.2009)	4.998	4.573	91,5 %
2008 (Stichtag 01.08.2010)	4.512	4.228	93,7 %
2009 (Stichtag 01.08.2011)	4.419	4.031	91,2 %
2010 (Stichtag 01.08.2012)	4.388	4.021	91,6 %
2011 (Stichtag 01.08.2013)	4.317	3.758	87,1 %
2012 (Stichtag 01.03.2014)	4.217	3.873	91,8 %
2013 (Stichtag 01.03.2015)	4.319	3.727	86,3 %
2014 (Stichtag 01.03.2016)	4.533	3.694	81,5 %
2015 (Stichtag 01.03.2017)	5.852	4.828	82,5 %
2016 (Stichtag 01.03.2018)	5.949	5.025	84,5 %
2017 (Stichtag 01.03.2019)	5.495	4.770	86,8 %
2018 (Stichtag 01.03.2020)	5.492	4.758	86,6 %
2019* (Stichtag 01.03.2020)	4.791	2.196	45,8 %

\* Vergleichsweise geringe Datenvollständigkeit, da die Erfassung des Behandlungsergebnisses 2019 zum Stichtag 01.03.2020 noch nicht abgeschlossen ist.

Für Erkrankte aus dem Jahr 2018 wurde eine erfolgreiche Behandlung (d. h. Heilung oder vollständige Durchführung der Behandlung) in insgesamt 3.864 von 4.758 Fällen (81,2 %) angegeben (Abb. 32). Bei 136 Erkrankungen (2,9 %) war die Behandlung zum Stichtag am 01.03.2020 noch nicht abgeschlossen, so dass ein endgültiges Ergebnis zum Behandlungserfolg hier noch nicht vorliegt.

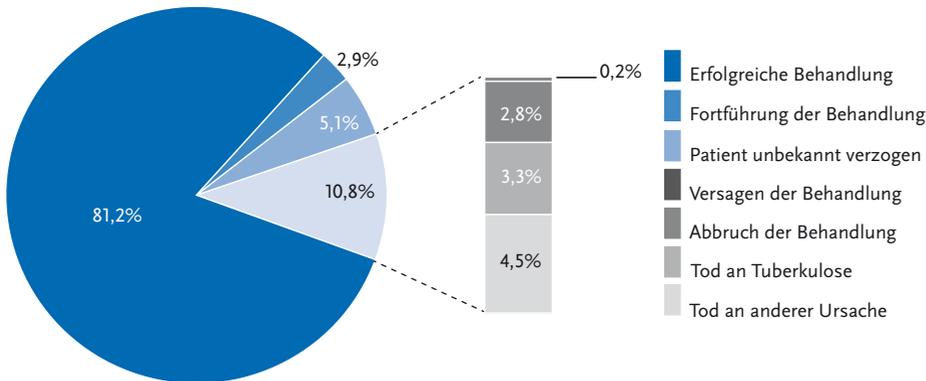
Bei 49 (36,0 %) dieser 136 noch in Behandlung befindlichen Patienten lag eine resistente Tuberkulose vor (Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente). Bei 32 dieser Patienten kann das Vorliegen einer multiresistenten Tuberkulose für die Fortführung der Behandlung verantwortlich sein. Die Gründe für eine

fortdauernde Behandlung der verbleibenden 87 Erkrankten sind nicht bekannt.

245 Patienten (5,1 %) waren während der Behandlung unbekannt verzogen, so dass vom zuständigen Gesundheitsamt das endgültige Behandlungsergebnis nicht mehr ermittelt werden konnte.

Bei weiteren 513 Erkrankungen (10,8 %) konnte die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 32). So wurde in 133 Fällen (2,8 %) ein Behandlungsabbruch übermittelt und bei 11 Patienten (0,2 %) wurde ein Versagen der Behandlung angegeben. Insgesamt 369 Erkrankte (7,8 %) – vor allem ältere Menschen – waren vor oder während der Behandlung an Tuberkulose (157 Patienten,

Abb. 32:  
Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N = 4.758)

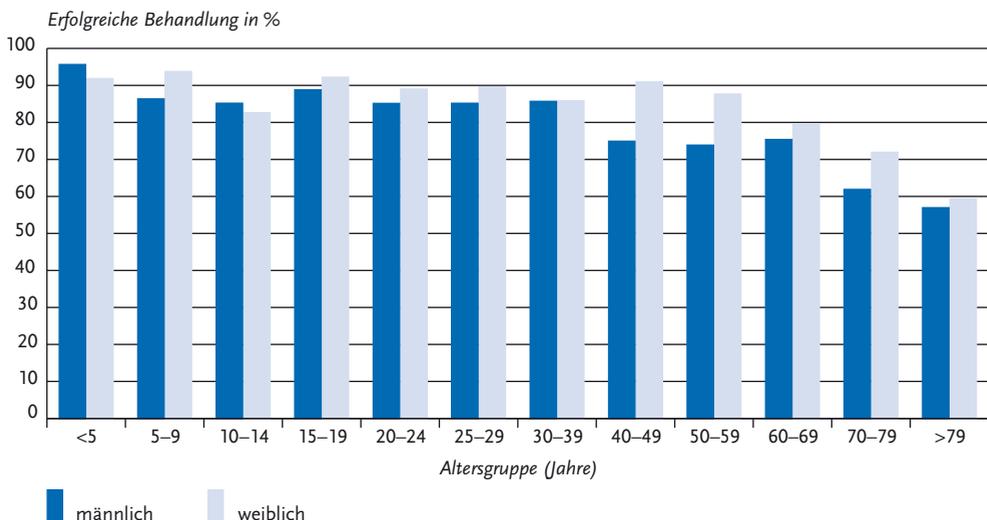


3,3%) oder anderen Ursachen (212 Patienten, 4,5%) verstorben. Diese verstorbenen Patienten werden gemäß der WHO-Definition als Fälle mit nicht erfolgreicher Behandlung gewertet.

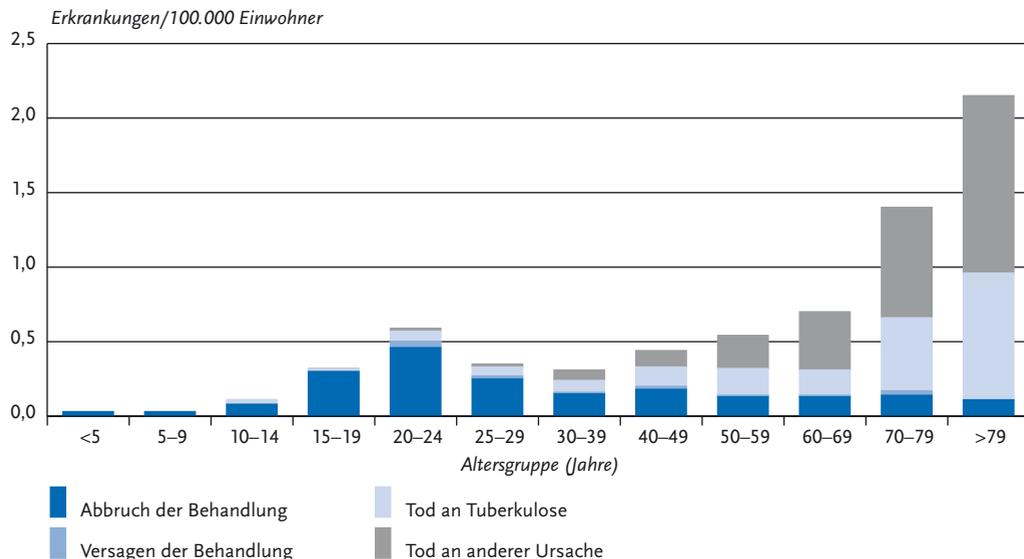
Die Analyse des Behandlungserfolgs nach Alter und Geschlecht (Abb. 33) zeigt, dass der Anteil erfolgreich behandelter Patienten mit zunehmendem Alter sinkt und bei Patienten ab 80 Jahren

nur noch bei knapp 60% liegt. Im Kindesalter – mit Ausnahme der 10–14-Jährigen – und bei Jugendlichen bis zu einem Alter von 19 Jahren liegt der Behandlungserfolg hingegen bei knapp 90%. Insgesamt ist der Behandlungserfolg bei weiblichen Patienten mit einem Anteil von 84,3% signifikant höher als bei männlichen Patienten, wo er 79,7% beträgt ( $p < 0,001$ ).

Abb. 33:  
Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.751)



**Abb. 34:**  
Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N = 513)



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

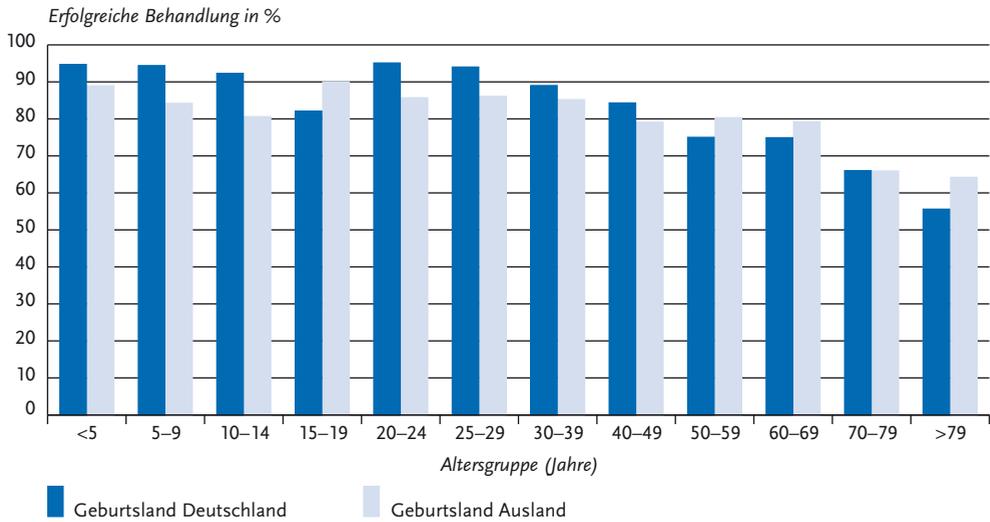
Wie in den vergangenen Jahren zeigt die Analyse des Behandlungserfolgs nach Geburtsland einen signifikant höheren Behandlungserfolg bei den im Ausland geborenen Patienten (durchschnittlich 83,3 % vs. 75,7 % im Vergleich zu deutschen Patienten;  $p < 0,001$ ; Abb. 35).

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

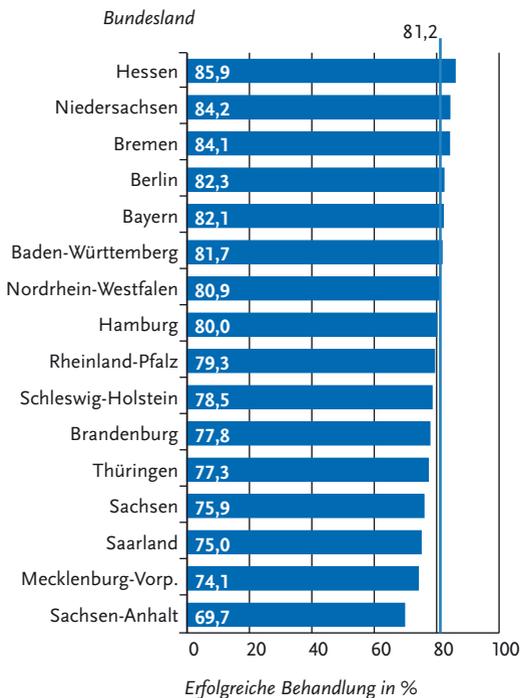
Der Anteil des Behandlungserfolgs in den einzelnen Bundesländern weist – wie schon in den vergangenen Jahren – eine hohe Schwankungsbreite auf und liegt zwischen 85,9 % und 69,7%. (Abb. 36).

Der Behandlungserfolg wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst, was nochmals die Bedeutung der Kenntnis des Resistenzprofils für eine korrekte Therapie hervorhebt: Nur 47,7 % der Patienten mit einer MDR-TB wurden bis zum Stichtag am 1.3.2020 als erfolgreich behandelt übermittelt, bei 37,2 % der MDR-TB-Patienten war die Behandlung noch nicht abgeschlossen. Indes konnte die Behandlung bei Patienten mit einer medikamentensensiblen Tuberkulose bei 81,5 % der Erkrankten bis zum Stichtag erfolgreich beendet werden. Der Behandlungserfolg von Patienten mit einer jeglichen Resistenz lag bei 74,5 % und war geringer als bei einer medikamentensensiblen Tuberkulose, jedoch deutlich besser im Vergleich zur MDR-TB (Abb. 37).

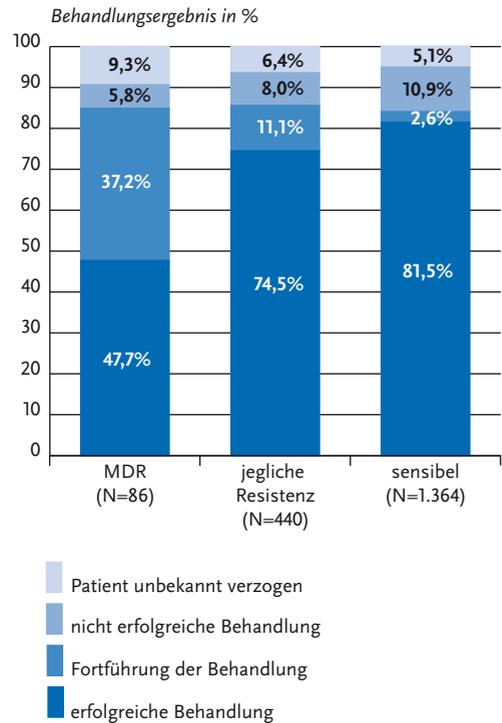
**Abb. 35:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N = 4.687)



**Abb. 36:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N = 4.758)



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



## 4.14 Update Behandlungsergebnis (2017)

Aufgrund der langen Behandlungsdauer sind die Behandlungen zum Zeitpunkt des Berichtes meist noch nicht abgeschlossen (siehe oben). Daher erfolgt hier ergänzend ein Update zu den Behandlungsergebnissen der Patientenkohorte aus dem Jahr 2017, die seinerzeit im TB-Bericht 2018 ausgewertet wurden (siehe Tabelle 33).

Hierbei wird deutlich, dass auch nach längerer Zeit Behandlungen noch erfolgreich abgeschlossen werden. Entsprechend reduziert sich insbesondere der Anteil der »Fortführung der Behandlung« um mehr als die Hälfte. Bei 71 Fällen war die Behandlung auch nach mehr als zwei Jahren noch nicht abgeschlossen bzw. es wurde keine Aktualisierung zum Behandlungsergebnis übermittelt. Spätestens im nächsten Jahr sollte hier ein endgültiges Behandlungsergebnis vorliegen.

Der Anteil fehlender Angaben reduziert sich von 13,2 % auf 8,3 %. Da es sich beim Behandlungs-

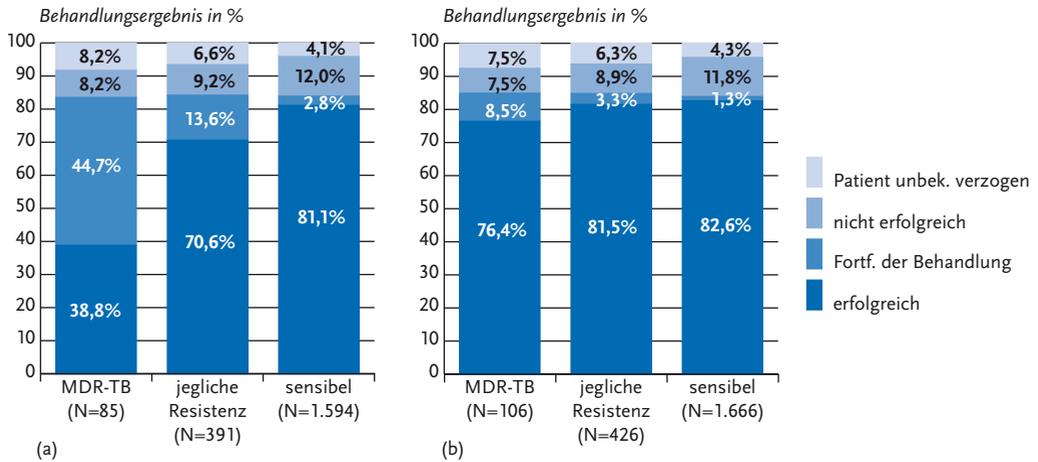
ergebnis um eine wichtige Schlüsselvariable für die Bewertung der Qualität der Tuberkulosekontrolle handelt, wäre hier eine weitere Reduktion wünschenswert.

Besonders deutlich sind die Änderungen über die Zeit bei der Behandlung resistenter Tuberkulosen (Abb. 38). Während die Behandlung von Erkrankungsfällen aus dem Jahr 2017 bei der MDR-TB nach weit über einem Jahr (zum Stichtag 1.3.2019) in 44,7 % der Fälle noch nicht abgeschlossen war (Abb. 38 (a)), hat sich ein Jahr später (zum Stichtag 1.3.2020, Abb. 38 (b)) der Anteil der erfolgreich behandelten MDR-TB Fälle von 38,8 % auf 76,4 % verdoppelt. Bei der jeglichen Resistenz stieg der Anteil erfolgreich Behandelte von 70,6 % auf 81,5 % an. Bei der sensiblen Tuberkulose ergaben sich kaum noch Änderungen. Hier lag der Anteil erfolgreich behandelte Patienten ursprünglich schon bei 81,1 % und verbesserte sich zu dem späteren Zeitpunkt leicht auf 82,6 %.

**Tab. 33:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis für Erkrankungen aus dem Jahr 2017  
Anzahl und prozentualer Anteil zu verschiedenen Stichtagen

Behandlungsergebnis	Stichtag 1.3.2018		Stichtag 1.3.2019		Stichtag 1.3.2020	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Erfolgreiche Behandlung	1.558	66,2 %	3.829	80,3 %	4.174	82,8 %
Fortführung der Behandlung	252	10,7 %	182	3,8 %	71	1,4 %
Patient unbekannt verzogen	129	5,5 %	220	4,6 %	240	4,8 %
Versagen der Behandlung	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %
Abbruch der Behandlung	80	3,4 %	139	2,9 %	142	2,8 %
Tod an Tuberkulose	108	4,6 %	121	2,5 %	125	2,5 %
Tod an anderer Ursache	224	9,5 %	278	5,8 %	287	5,7 %
<b>Gesamt (mit Angabe zum Behandlungsergebnis)</b>	<b>2.352</b>	<b>100,0 %</b>	<b>4.770</b>	<b>100,0 %</b>	<b>5.040</b>	<b>100,0 %</b>
<b>Ohne Angabe zum Behandlungsergebnis</b>	<b>3.134</b>	<b>57,1 %</b>	<b>725</b>	<b>13,2 %</b>	<b>458</b>	<b>8,3 %</b>
<b>Total (Alle Fälle)</b>	<b>5.486</b>	<b>100,0 %</b>	<b>5.495</b>	<b>100,0 %</b>	<b>5.498</b>	<b>100,0 %</b>

**Abb. 38:**  
**Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz**  
 Erkrankungsfälle aus dem Jahr 2017 zum Stichtag 1.3.2019 (a) und aktualisiert zum Stichtag 1.3.2020 (b)





## 5 Regionale Analyse

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

### 5.1 Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2019

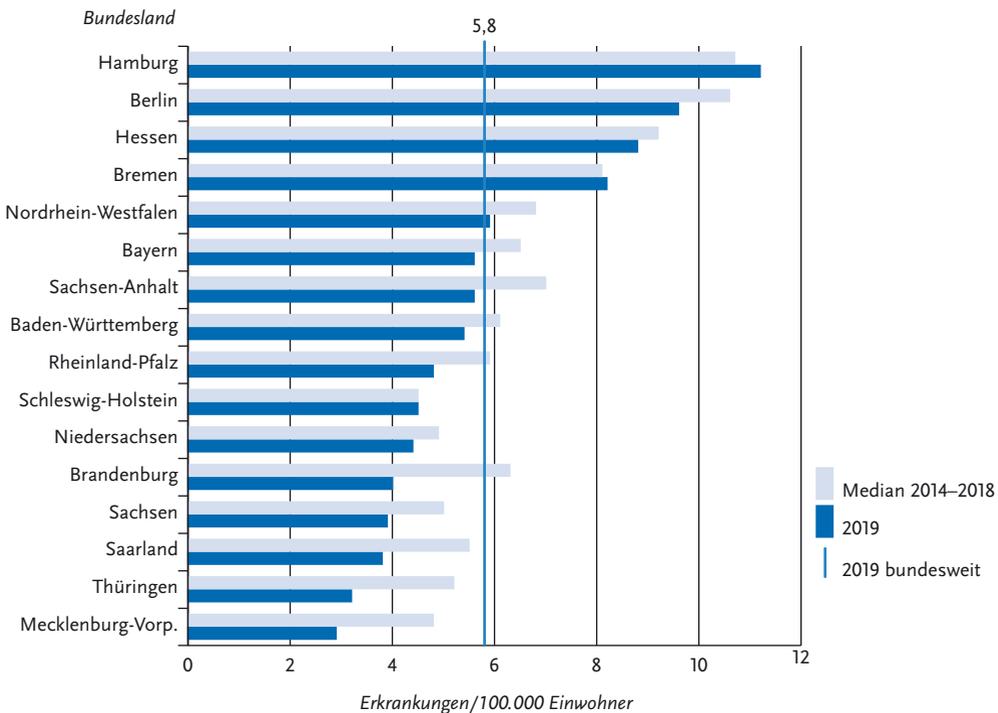
Innerhalb Deutschlands sind – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche regionale Unterschiede in der Tuberkulose-Inzidenz feststellbar (Abb. 39). Sie reichte von 11,2 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Stadtstaat Hamburg bis

hin zu 2,9 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Elf der 16 Bundesländer lagen 2019 unter dem bundesweiten Durchschnitt von 5,8. Die höchsten Inzidenzen wiesen die 3 Stadtstaaten Hamburg (11,2), Berlin (9,6) und Bremen (8,2) sowie das Bundesland Hessen (8,8) auf (Abb. 39).

Die Inzidenz 2019 ist im Vergleich zum Median der vergangenen fünf Jahre in den meisten Bundesländern rückläufig oder weitgehend unverändert geblieben (Absolutzahlen und Inzidenzen der jeweiligen Jahre siehe Tabelle 34).

Der bundesweite Durchschnitt der Inzidenz für die offene Lungentuberkulose betrug 3,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und ist damit gegenüber dem Median der vergangenen

Abb. 39: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N = 4.788) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2014–2018



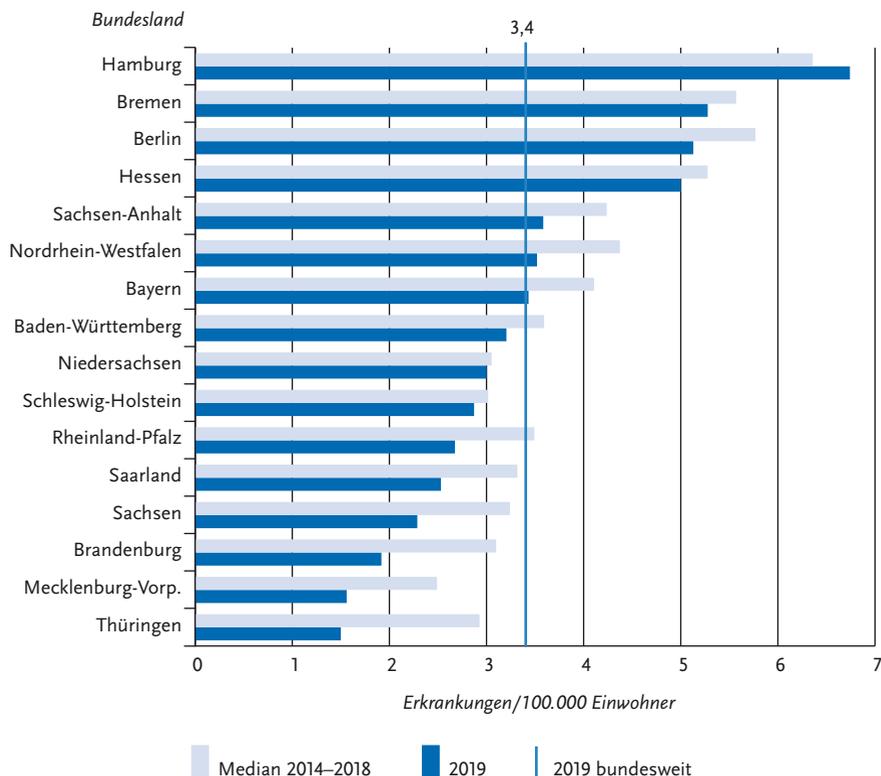
5 Jahre (4,0) gesunken. Der Vergleich der einzelnen Bundesländer zeigt auch hier deutliche Unterschiede (Abb. 40): So verzeichnete der Stadtstaat Hamburg die höchste Inzidenz mit 6,7 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner, gefolgt von den beiden anderen Stadtstaaten Bremen (5,3) und Berlin (5,1). Die niedrigsten Inzidenzen wurden in Thüringen (1,5) und Mecklenburg-Vorpommern (1,6) registriert. Mit Ausnahme von Hamburg sind die Inzidenzen der offenen Lungentuberkulose rückläufig oder weitgehend gleich geblieben.

Die Betrachtung der Tuberkulose-Inzidenz in Abhängigkeit von der geografischen Struktur zeigt, dass sie in städtischen Gebieten fast doppelt so hoch ist im Vergleich zu eher ländlichen Regionen (durchschnittliche Inzidenz 8,2 vs. 4,5; Faktor 1,8).

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

Tabelle 34, in der die Daten für die Jahre 2017, 2018 und 2019 bundesweit für alle Kreise separat aufgeschlüsselt sind, gibt eine detaillierte Übersicht über die aktuellen Fallzahlen und die je-

**Abb. 40:** Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N = 2.830) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2014–2018



weiligen Inzidenzen. Die dargestellten Daten umfassen alle Tuberkulose-Fälle, welche die Referenzdefinition erfüllten und dem RKI bis zum Stichtag am 01.03.2020 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.

Tab. 34:  
Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2017–2019 (Daten nach IfSG;  
alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Baden-Württemberg	675	6,1	653	5,9	600	5,4
LK Alb-Donau-Kreis	7	3,6	4	2,0	5	2,6
SK Baden-Baden	5	9,1	8	14,5	3	5,4
LK Biberach	13	6,6	6	3,0	5	2,5
LK Böblingen	20	5,1	19	4,9	14	3,6
LK Bodenseekreis	8	3,7	5	2,3	11	5,1
LK Breisgau-Hochschwarzwald	20	7,6	15	5,7	12	4,6
LK Calw	9	5,7	6	3,8	6	3,8
LK Emmendingen	3	1,8	6	3,6	8	4,8
LK Enzkreis	10	5,0	8	4,0	7	3,5
LK Esslingen	39	7,3	42	7,9	29	5,4
SK Freiburg i. Breisgau	17	7,4	19	8,3	12	5,2
LK Freudenstadt	5	4,3	5	4,2	4	3,4
LK Göppingen	15	5,9	13	5,1	6	2,3
SK Heidelberg	22	13,7	17	10,6	19	11,8
LK Heidenheim	8	6,1	8	6,0	6	4,5
SK Heilbronn	16	12,8	12	9,5	14	11,1
LK Heilbronn	20	5,9	18	5,2	14	4,1
LK Hohenlohekreis	8	7,2	5	4,5	8	7,1
SK Karlsruhe	19	6,1	25	8,0	24	7,7
LK Karlsruhe	29	6,6	22	5,0	27	6,1
LK Konstanz	27	9,5	22	7,7	12	4,2
LK Lörrach	14	6,1	12	5,2	11	4,8
LK Ludwigsburg	40	7,4	40	7,4	39	7,2
LK Main-Tauber-Kreis	3	2,3	3	2,3	4	3,0
SK Mannheim	40	13,0	46	14,9	30	9,7
LK Neckar-Odenwald-Kreis	2	1,4	3	2,1	4	2,8
LK Ortenaukreis	21	4,9	20	4,7	26	6,1
LK Ostalbkreis	18	5,8	13	4,1	7	2,2
SK Pforzheim	6	4,8	8	6,4	11	8,8
LK Rastatt	6	2,6	20	8,7	17	7,4
LK Ravensburg	12	4,2	11	3,9	9	3,2
LK Rems-Murr-Kreis	23	5,4	33	7,7	25	5,9
LK Reutlingen	11	3,8	15	5,2	15	5,2

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Rhein-Neckar-Kreis	38	7,0	31	5,7	21	3,8
LK Rottweil	7	5,0	8	5,7	10	7,2
LK Schwäbisch Hall	12	6,2	6	3,1	19	9,7
LK Schwarzwald-Baar-Kreis	8	3,8	12	5,7	6	2,8
LK Sigmaringen	7	5,4	4	3,1	5	3,8
SK Stuttgart	40	6,3	48	7,6	51	8,0
LK Tübingen	1	0,4	9	4,0	10	4,4
LK Tuttlingen	19	13,6	10	7,1	5	3,6
SK Ulm	5	4,0	5	4,0	8	6,3
LK Waldshut	12	7,1	5	2,9	10	5,9
LK Zollernalbkreis	10	5,3	6	3,2	11	5,8
<b>Bayern</b>	<b>849</b>	<b>6,5</b>	<b>846</b>	<b>6,5</b>	<b>737</b>	<b>5,6</b>
LK Aichach-Friedberg	5	3,8	5	3,7	1	0,7
LK Altötting	6	5,4	2	1,8	7	6,3
SK Amberg	7	16,6	2	4,8	5	11,9
LK Amberg-Weizsach	5	4,9	7	6,8	2	1,9
SK Ansbach	4	9,6	7	16,7	2	4,8
LK Ansbach	10	5,5	17	9,2	14	7,6
SK Aschaffenburg	5	7,2	8	11,3	1	1,4
LK Aschaffenburg	6	3,4	6	3,4	9	5,2
SK Augsburg	18	6,1	39	13,2	23	7,8
LK Augsburg	13	5,2	1	0,4	2	0,8
LK Bad Kissingen	5	4,8	11	10,7	4	3,9
LK Bad Tölz-Wolfratshausen	6	4,7	2	1,6	11	8,6
SK Bamberg	35	45,3	32	41,2	11	14,2
LK Bamberg	17	11,6	7	4,8	14	9,5
SK Bayreuth	7	9,5	9	12,1	9	12,1
LK Bayreuth	3	2,9	5	4,8	5	4,8
LK Berchtesgadener Land	2	1,9	2	1,9	2	1,9
LK Cham	4	3,1	2	1,6	6	4,7
SK Coburg	4	9,7	2	4,8	1	2,4
LK Coburg	5	5,8	3	3,5	5	5,8
LK Dachau	16	10,5	10	6,5	11	7,1
LK Deggendorf	5	4,2	11	9,2	9	7,5

Fortsetzung auf Seite 70

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Dillingen a. d. Donau	2	2,1	11	11,5	4	4,2
LK Dingolfing-Landau	9	9,4	6	6,2	6	6,2
LK Donau-Ries	11	8,3	12	9,0	8	6,0
LK Ebersberg	9	6,4	7	4,9	4	2,8
LK Eichstätt	7	5,3	2	1,5	8	6,0
LK Erding	7	5,1	4	2,9	2	1,5
SK Erlangen	6	5,4	7	6,3	8	7,1
LK Erlangen-Höchstadt	11	8,1	11	8,1	4	2,9
LK Forchheim	5	4,3	7	6,0	5	4,3
LK Freising	10	5,6	8	4,5	10	5,6
LK Freyung-Grafenau	2	2,6	4	5,1	4	5,1
LK Fürstenfeldbruck	17	7,8	13	5,9	7	3,2
SK Fürth	7	5,5	12	9,4	10	7,8
LK Fürth	6	5,2	8	6,8	12	10,2
LK Garmisch-Partenkirchen	5	5,7	4	4,5	5	5,7
LK Günzburg	7	5,6	12	9,5	9	7,2
LK Haßberge	2	2,4	1	1,2	2	2,4
SK Hof	2	4,4	7	15,2	2	4,4
LK Hof	7	7,3	6	6,3	6	6,3
SK Ingolstadt	22	16,3	16	11,7	19	13,9
SK Kaufbeuren	3	6,9	2	4,6	2	4,6
LK Kelheim	5	4,1	6	4,9	7	5,7
SK Kempten	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LK Kitzingen	6	6,6	10	11,0	6	6,6
LK Kronach	8	11,9	3	4,5	2	3,0
LK Kulmbach	1	1,4	6	8,4	2	2,8
LK Landsberg a. Lech	4	3,4	3	2,5	4	3,3
SK Landshut	5	7,0	7	9,7	7	9,7
LK Landshut	5	3,2	12	7,6	6	3,8
LK Lichtenfels	5	7,5	9	13,5	6	9,0
LK Lindau	5	6,2	3	3,7	4	4,9
LK Main-Spessart	6	4,7	3	2,4	2	1,6
SK Memmingen	2	4,6	5	11,4	3	6,8
LK Miesbach	3	3,0	3	3,0	2	2,0
LK Miltenberg	5	3,9	5	3,9	3	2,3

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Mühldorf a. Inn	7	6,1	11	9,5	10	8,7
SK München	122	8,4	128	8,7	124	8,4
LK München	18	5,2	18	5,2	6	1,7
LK Neuburg-Schrobenhausen	2	2,1	6	6,2	4	4,1
LK Neumarkt i. d. OPf.	2	1,5	2	1,5	4	3,0
LK Neustadt a. d. Waldnaab	10	10,6	6	6,4	2	2,1
LK Neustadt/Aisch-Bad Windsheim	4	4,0	6	6,0	3	3,0
LK Neu-Ulm	10	5,8	11	6,3	12	6,9
SK Nürnberg	59	11,5	52	10,0	43	8,3
LK Nürnberger Land	6	3,5	9	5,3	7	4,1
LK Oberallgäu	12	7,8	13	8,4	4	2,6
LK Ostallgäu	8	5,7	3	2,1	5	3,6
SK Passau	4	7,7	1	1,9	4	7,6
LK Passau	10	5,2	6	3,1	14	7,3
LK Pfaffenhofen a. d. Ilm	2	1,6	3	2,4	10	7,9
LK Regen	8	10,3	1	1,3	1	1,3
SK Regensburg	11	7,3	7	4,6	10	6,6
LK Regensburg	16	8,3	16	8,3	15	7,7
LK Rhön-Grabfeld	4	5,0	7	8,8	7	8,8
SK Rosenheim	2	3,2	0	0,0	2	3,2
LK Rosenheim	20	7,7	13	5,0	6	2,3
LK Roth	5	4,0	6	4,7	7	5,5
LK Rottal-Inn	4	3,3	4	3,3	2	1,7
SK Schwabach	3	7,4	0	0,0	5	12,3
LK Schwandorf	3	2,0	4	2,7	12	8,2
SK Schweinfurt	0	0,0	5	9,3	5	9,3
LK Schweinfurt	16	13,9	11	9,6	9	7,8
LK Starnberg	11	8,1	13	9,6	3	2,2
SK Straubing	7	14,7	3	6,3	6	12,6
LK Straubing-Bogen	4	4,0	5	5,0	3	3,0
LK Tirschenreuth	5	6,9	5	6,9	4	5,5
LK Traunstein	10	5,7	6	3,4	9	5,1
LK Unterallgäu	9	6,3	7	4,9	5	3,5
SK Weiden i. d. OPf.	10	23,5	5	11,8	3	7,1

Fortsetzung auf Seite 72

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Weilheim-Schongau	2	1,5	3	2,2	1	0,7
LK Weißenburg-Gunzenhausen	4	4,2	5	5,3	1	1,1
LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	6	8,2	2	2,7	4	5,5
SK Würzburg	4	3,2	9	7,0	13	10,2
LK Würzburg	4	2,5	9	5,6	7	4,3
<b>Berlin</b>	<b>420</b>	<b>11,3</b>	<b>397</b>	<b>10,6</b>	<b>360</b>	<b>9,6</b>
SK Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	39	11,5	31	9,1	22	6,4
SK Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	30	10,6	35	12,1	23	8,0
SK Berlin Lichtenberg	113	39,5	125	43,0	104	35,8
SK Berlin Marzahn-Hellersdorf	26	9,7	14	5,2	13	4,8
SK Berlin Mitte	51	13,5	38	9,9	40	10,4
SK Berlin Neukölln	33	10,0	28	8,5	26	7,9
SK Berlin Pankow	20	5,0	16	3,9	23	5,7
SK Berlin Reinickendorf	24	9,1	22	8,3	18	6,8
SK Berlin Spandau	15	6,2	17	7,0	18	7,4
SK Berlin Steglitz-Zehlendorf	31	10,1	30	9,7	32	10,4
SK Berlin Tempelhof-Schöneberg	20	5,7	24	6,8	26	7,4
SK Berlin Treptow-Köpenick	18	6,8	17	6,3	15	5,6
<b>Brandenburg</b>	<b>158</b>	<b>6,3</b>	<b>162</b>	<b>6,4</b>	<b>100</b>	<b>4,0</b>
LK Barnim	13	7,2	8	4,4	10	5,5
SK Brandenburg a. d. Havel	4	5,6	2	2,8	0	0,0
SK Cottbus	12	11,9	13	13,0	5	5,0
LK Dahme-Spreewald	5	3,0	6	3,5	4	2,4
LK Elbe-Elster	8	7,7	7	6,8	3	2,9
SK Frankfurt (Oder)	5	8,6	2	3,5	1	1,7
LK Havelland	7	4,4	14	8,6	8	4,9
LK Märkisch-Oderland	16	8,3	7	3,6	8	4,1
LK Oberhavel	11	5,2	18	8,5	5	2,4
LK Oberspreewald-Lausitz	4	3,6	7	6,3	1	0,9
LK Oder-Spree	17	9,5	16	9,0	19	10,6
LK Ostprignitz-Ruppin	9	9,1	8	8,1	4	4,0
SK Potsdam	11	6,3	17	9,5	12	6,7
LK Potsdam-Mittelmark	12	5,6	8	3,7	4	1,9
LK Prignitz	3	3,9	5	6,5	7	9,1
LK Spree-Neiße	6	5,2	2	1,7	1	0,9

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Teltow-Fläming	11	6,6	19	11,3	6	3,6
LK Uckermark	4	3,3	3	2,5	2	1,7
Bremen	46	6,8	55	8,1	56	8,2
SK Bremen	40	7,0	41	7,2	49	8,6
SK Bremerhaven	6	5,3	14	12,3	7	6,2
Hamburg	236	12,9	183	9,9	206	11,2
SK Hamburg	236	12,9	183	9,9	206	11,2
Hessen	571	9,1	624	10,0	549	8,8
LK Bergstraße	16	6,0	18	6,7	27	10,0
SK Darmstadt	21	13,3	24	15,1	21	13,2
LK Darmstadt-Dieburg	19	6,4	35	11,8	32	10,8
SK Frankfurt am Main	100	13,4	102	13,5	107	14,2
LK Fulda	12	5,4	12	5,4	8	3,6
LK Gießen	52	19,5	55	20,5	33	12,3
LK Groß-Gerau	16	5,9	28	10,2	35	12,7
LK Hersfeld-Rotenburg	8	6,6	5	4,1	4	3,3
LK Hochtaunuskreis	18	7,6	23	9,7	21	8,9
SK Kassel	35	17,4	32	15,9	29	14,4
LK Kassel	8	3,4	11	4,6	8	3,4
LK Lahn-Dill-Kreis	22	8,7	25	9,9	19	7,5
LK Limburg-Weilburg	19	11,0	10	5,8	15	8,7
LK Main-Kinzig-Kreis	33	7,9	29	6,9	35	8,4
LK Main-Taunus-Kreis	17	7,2	22	9,3	14	5,9
LK Marburg-Biedenkopf	24	9,7	31	12,6	13	5,3
LK Odenwaldkreis	4	4,1	5	5,2	8	8,3
SK Offenbach	11	8,7	19	14,8	14	10,9
LK Offenbach	31	8,8	42	11,9	28	7,9
LK Rheingau-Taunus-Kreis	10	5,4	15	8,0	15	8,0
LK Schwalm-Eder-Kreis	14	7,7	13	7,2	5	2,8
LK Vogelsbergkreis	6	5,6	5	4,7	7	6,6
LK Waldeck-Frankenberg	14	8,9	8	5,1	5	3,2
LK Werra-Meißner-Kreis	11	10,9	5	4,9	6	5,9
LK Wetteraukreis	20	6,6	24	7,8	15	4,9
SK Wiesbaden	30	10,8	26	9,3	25	9,0

Fortsetzung auf Seite 74

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Mecklenburg-Vorpommern	90	5,6	82	5,1	46	2,9
LK Ludwigslust-Parchim	11	5,2	7	3,3	2	0,9
LK Mecklenburgische Seenplatte	12	4,6	10	3,9	8	3,1
LK Nordwestmecklenburg	9	5,7	9	5,7	2	1,3
SK Rostock	12	5,8	13	6,2	6	2,9
LK Rostock	9	4,2	13	6,0	7	3,3
SK Schwerin	12	12,5	13	13,6	8	8,3
LK Vorpommern-Greifswald	8	3,4	6	2,5	6	2,5
LK Vorpommern-Rügen	17	7,6	11	4,9	7	3,1
Niedersachsen	349	4,4	424	5,3	354	4,4
LK Ammerland	3	2,4	5	4,0	2	1,6
LK Aurich	6	3,2	16	8,4	7	3,7
SK Braunschweig	10	4,0	15	6,0	14	5,6
LK Celle	9	5,0	14	7,8	7	3,9
LK Cloppenburg	7	4,2	11	6,5	8	4,7
LK Cuxhaven	6	3,0	5	2,5	3	1,5
SK Delmenhorst	6	7,7	2	2,6	5	6,4
LK Diepholz	5	2,3	9	4,1	10	4,6
SK Emden	4	7,9	4	8,0	1	2,0
LK Emsland	16	4,9	29	8,9	12	3,7
LK Friesland	0	0,0	4	4,1	3	3,0
LK Gifhorn	4	2,3	21	11,9	8	4,5
LK Goslar	7	5,1	3	2,2	6	4,4
LK Göttingen	16	4,9	21	6,4	11	3,4
LK Grafschaft Bentheim	8	5,9	9	6,6	8	5,9
LK Hameln-Pyrmont	7	4,7	6	4,0	7	4,7
Region Hannover	75	6,5	79	6,8	75	6,5
LK Harburg	14	5,6	11	4,4	10	4,0
LK Heidekreis	2	1,4	3	2,1	3	2,1
LK Helmstedt	5	5,5	5	5,5	4	4,4
LK Hildesheim	15	5,4	6	2,2	6	2,2
LK Holzminden	2	2,8	5	7,0	1	1,4
LK Leer	5	3,0	6	3,5	6	3,5
LK Lüchow-Dannenberg	1	2,1	0	0,0	2	4,1
LK Lüneburg	7	3,8	1	0,5	1	0,5

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Nienburg (Weser)	7	5,8	3	2,5	3	2,5
LK Northeim	5	3,8	12	9,0	10	7,5
SK Oldenburg	5	3,0	7	4,2	10	5,9
LK Oldenburg	2	1,5	3	2,3	4	3,1
SK Osnabrück	9	5,5	17	10,3	12	7,3
LK Osnabrück	21	5,9	28	7,8	23	6,4
LK Osterholz	2	1,8	3	2,6	0	0,0
LK Peine	3	2,2	1	0,7	3	2,2
LK Rotenburg (Wümme)	5	3,1	5	3,1	9	5,5
SK Salzgitter	4	3,8	5	4,8	5	4,8
LK Schaumburg	6	3,8	7	4,4	8	5,1
LK Stade	11	5,4	13	6,4	18	8,9
LK Uelzen	0	0,0	2	2,2	4	4,3
LK Vechta	1	0,7	5	3,5	5	3,5
LK Verden	3	2,2	7	5,1	2	1,5
LK Wesermarsch	2	2,2	0	0,0	1	1,1
SK Wilhelmshaven	2	2,6	5	6,6	5	6,6
LK Wittmund	2	3,5	2	3,5	3	5,3
LK Wolfenbüttel	8	6,6	6	5,0	2	1,7
SK Wolfsburg	11	8,9	3	2,4	7	5,6
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>1.220</b>	<b>6,8</b>	<b>1.218</b>	<b>6,8</b>	<b>1.066</b>	<b>5,9</b>
Städte-Region Aachen	40	7,2	30	5,4	44	7,9
SK Bielefeld	17	5,1	27	8,1	18	5,4
SK Bochum	25	6,8	29	8,0	27	7,4
SK Bonn	28	8,6	28	8,6	19	5,8
LK Borken	19	5,1	18	4,9	7	1,9
SK Bottrop	6	5,1	6	5,1	7	6,0
LK Coesfeld	8	3,6	10	4,5	6	2,7
SK Dortmund	63	10,7	59	10,1	60	10,2
SK Duisburg	50	10,0	47	9,4	54	10,8
LK Düren	21	8,0	24	9,1	10	3,8
SK Düsseldorf	64	10,4	47	7,6	59	9,5
LK Ennepe-Ruhr-Kreis	21	6,5	20	6,2	11	3,4

Fortsetzung auf Seite 76

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Essen	45	7,7	50	8,6	46	7,9
LK Euskirchen	16	8,3	15	7,8	8	4,1
SK Gelsenkirchen	19	7,3	24	9,2	25	9,6
LK Gütersloh	26	7,2	18	4,9	21	5,8
SK Hagen	12	6,4	21	11,1	18	9,5
SK Hamm	13	7,3	20	11,2	20	11,2
LK Heinsberg	14	5,5	15	5,9	6	2,4
LK Herford	11	4,4	12	4,8	14	5,6
SK Herne	9	5,8	8	5,1	6	3,8
LK Hochsauerlandkreis	6	2,3	7	2,7	8	3,1
LK Höxter	10	7,1	9	6,4	4	2,8
LK Kleve	21	6,7	28	9,0	17	5,5
SK Köln	106	9,8	99	9,1	75	6,9
SK Krefeld	27	11,9	15	6,6	15	6,6
SK Leverkusen	22	13,4	10	6,1	17	10,4
LK Lippe	12	3,4	21	6,0	9	2,6
LK Märkischer Kreis	20	4,8	17	4,1	14	3,4
LK Mettmann	30	6,2	20	4,1	29	6,0
LK Minden-Lübbecke	9	2,9	14	4,5	21	6,8
SK Mönchengladbach	28	10,7	39	14,9	26	9,9
SK Mülheim a. d. Ruhr	12	7,0	5	2,9	11	6,4
SK Münster	11	3,5	22	7,0	20	6,4
LK Oberbergischer Kreis	16	5,9	18	6,6	14	5,1
SK Oberhausen	15	7,1	24	11,4	26	12,3
LK Olpe	6	4,5	5	3,7	0	0,0
LK Paderborn	18	5,9	16	5,2	8	2,6
LK Recklinghausen	42	6,8	35	5,7	37	6,0
SK Remscheid	5	4,5	5	4,5	6	5,4
LK Rhein-Erft-Kreis	28	6,0	23	4,9	27	5,7
LK Rheinisch-Bergischer Kreis	13	4,6	11	3,9	7	2,5
LK Rhein-Kreis Neuss	34	7,6	26	5,8	19	4,2
LK Rhein-Sieg-Kreis	25	4,2	31	5,2	21	3,5
LK Siegen-Wittgenstein	10	3,6	11	4,0	10	3,6
LK Soest	21	7,0	15	5,0	20	6,6
SK Solingen	6	3,8	11	6,9	10	6,3

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Steinfurt	24	5,4	15	3,4	27	6,0
LK Unna	22	5,6	47	11,9	18	4,6
LK Viersen	13	4,4	16	5,4	13	4,3
LK Warendorf	21	7,6	9	3,2	20	7,2
LK Wesel	24	5,2	26	5,7	13	2,8
SK Wuppertal	36	10,2	40	11,3	18	5,1
Rheinland-Pfalz	241	5,9	231	5,7	195	4,8
LK Ahrweiler	4	3,1	5	3,9	4	3,1
LK Altenkirchen	6	4,7	7	5,4	3	2,3
LK Alzey-Worms	8	6,2	8	6,2	3	2,3
LK Bad Dürkheim	4	3,0	8	6,0	9	6,8
LK Bad Kreuznach	21	13,3	6	3,8	3	1,9
LK Bernkastel-Wittlich	5	4,5	5	4,5	5	4,5
LK Birkenfeld	5	6,2	3	3,7	7	8,7
LK Bitburg-Prüm	4	4,1	5	5,1	7	7,1
LK Cochem-Zell	0	0,0	5	8,1	1	1,6
LK Donnersbergkreis	8	10,7	5	6,7	3	4,0
SK Frankenthal	1	2,1	1	2,1	2	4,1
LK Germersheim	5	3,9	8	6,2	3	2,3
SK Kaiserslautern	16	16,1	8	8,0	7	7,0
LK Kaiserslautern	8	7,6	8	7,5	0	0,0
SK Koblenz	2	1,8	1	0,9	1	0,9
LK Kusel	7	9,9	5	7,1	5	7,1
SK Landau i. d. Pfalz	1	2,2	0	0,0	1	2,1
SK Ludwigshafen	16	9,5	13	7,6	13	7,6
SK Mainz	3	1,4	0	0,0	0	0,0
LK Mainz-Bingen	23	11,0	30	14,2	17	8,1
LK Mayen-Koblenz	10	4,7	9	4,2	21	9,8
SK Neustadt a. d. Weinstraße	2	3,7	0	0,0	0	0,0
LK Neuwied	11	6,1	5	2,7	7	3,8
SK Pirmasens	1	2,5	1	2,5	2	5,0
LK Rhein-Hunsrück-Kreis	4	3,9	5	4,9	5	4,9
LK Rhein-Lahn-Kreis	0	0,0	15	12,3	9	7,4
LK Rhein-Pfalz-Kreis	6	3,9	6	3,9	9	5,8

Fortsetzung auf Seite 78

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Speyer	3	5,9	3	6,0	3	6,0
LK Südliche Weinstraße	5	4,5	4	3,6	4	3,6
LK Südwestpfalz	2	2,1	2	2,1	4	4,2
SK Trier	11	10,0	13	11,8	10	9,0
LK Trier-Saarburg	19	12,8	7	4,7	6	4,0
LK Vulkaneifel	1	1,6	1	1,7	1	1,7
LK Westerwaldkreis	14	7,0	24	11,9	12	6,0
SK Worms	4	4,8	5	6,0	6	7,2
SK Zweibrücken	1	2,9	0	0,0	2	5,8
<b>Saarland</b>	<b>57</b>	<b>5,7</b>	<b>54</b>	<b>5,5</b>	<b>38</b>	<b>3,8</b>
LK Merzig-Wadern	1	1,0	2	1,9	0	0,0
LK Neunkirchen	11	8,3	7	5,3	7	5,3
LK Saarlouis	12	6,1	8	4,1	8	4,1
LK Saar-Pfalz-Kreis	7	4,9	7	4,9	3	2,1
LK Sankt Wendel	8	9,1	5	5,7	2	2,3
LK Stadtverband Saarbrücken	18	5,5	25	7,6	18	5,5
<b>Sachsen</b>	<b>212</b>	<b>5,2</b>	<b>170</b>	<b>4,2</b>	<b>159</b>	<b>3,9</b>
LK Bautzen	14	4,6	7	2,3	9	3,0
SK Chemnitz	13	5,3	17	6,9	21	8,5
SK Dresden	48	8,7	35	6,3	37	6,7
LK Erzgebirgskreis	16	4,7	10	3,0	10	3,0
LK Görlitz	11	4,3	4	1,6	8	3,1
SK Leipzig	50	8,6	44	7,5	26	4,4
LK Leipzig	11	4,3	11	4,3	7	2,7
LK Meißen	16	6,6	3	1,2	8	3,3
LK Mittelsachsen	8	2,6	9	2,9	7	2,3
LK Nordsachsen	4	2,0	8	4,0	8	4,0
LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	8	3,3	6	2,4	5	2,0
LK Vogtlandkreis	7	3,0	7	3,1	6	2,6
LK Zwickau	6	1,9	9	2,8	7	2,2
<b>Sachsen-Anhalt</b>	<b>127</b>	<b>5,7</b>	<b>166</b>	<b>7,5</b>	<b>124</b>	<b>5,6</b>
LK Altmarkkreis Salzwedel	3	3,6	2	2,4	6	7,2
LK Anhalt-Bitterfeld	14	8,7	14	8,8	13	8,1
LK Börde	7	4,1	13	7,6	6	3,5
LK Burgenlandkreis	7	3,8	18	10,0	15	8,3

Tab. 34:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Dessau-Roßlau	6	7,3	8	9,8	6	7,4
SK Halle	27	11,3	24	10,0	14	5,9
LK Harz	8	3,7	14	6,5	8	3,7
LK Jerichower Land	2	2,2	2	2,2	4	4,4
SK Magdeburg	18	7,5	31	13,0	16	6,7
LK Mansfeld-Südharz	5	3,6	8	5,9	7	5,1
LK Saalekreis	7	3,8	10	5,4	7	3,8
LK Salzlandkreis	4	2,1	8	4,2	6	3,1
LK Stendal	10	8,8	6	5,4	7	6,3
LK Wittenberg	9	7,1	8	6,4	9	7,2
Schleswig-Holstein	136	4,7	129	4,5	130	4,5
LK Dithmarschen	5	3,7	3	2,3	3	2,3
SK Flensburg	5	5,6	6	6,7	4	4,5
LK Herzogtum Lauenburg	9	4,6	14	7,1	8	4,1
SK Kiel	14	5,6	17	6,9	17	6,9
SK Lübeck	8	3,7	10	4,6	6	2,8
SK Neumünster	5	6,3	5	6,3	16	20,1
LK Nordfriesland	5	3,0	1	0,6	2	1,2
LK Ostholstein	10	5,0	6	3,0	10	5,0
LK Pinneberg	16	5,1	21	6,7	10	3,2
LK Plön	9	7,0	5	3,9	5	3,9
LK Rendsburg-Eckernförde	12	4,4	6	2,2	5	1,8
LK Schleswig-Flensburg	5	2,5	3	1,5	9	4,5
LK Segeberg	12	4,4	14	5,1	13	4,7
LK Steinburg	8	6,1	5	3,8	6	4,6
LK Stormarn	13	5,4	13	5,3	16	6,6
Thüringen	111	5,2	97	4,5	68	3,2
LK Altenburger Land	5	5,5	4	4,4	4	4,4
LK Eichsfeld	0	0,0	0	0,0	2	2,0
SK Eisenach	1	2,3	3	7,1	2	4,7
SK Erfurt	12	5,6	12	5,6	3	1,4
SK Gera	19	20,0	6	6,4	13	13,8
LK Gotha	6	4,4	7	5,2	6	4,4
LK Greiz	6	6,0	5	5,1	2	2,0

Fortsetzung auf Seite 80

Tab. 34:  
Fortsetzung

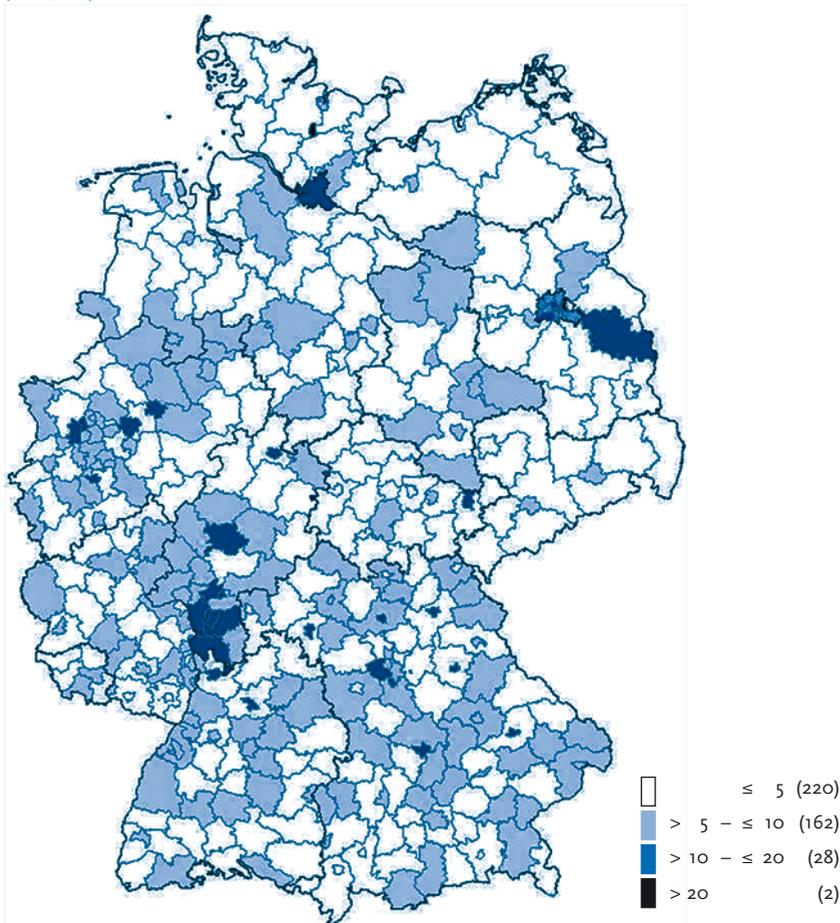
Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Hildburghausen	1	1,6	1	1,6	1	1,6
LK Ilm-Kreis	3	2,8	2	1,8	7	6,4
SK Jena	9	8,1	9	8,1	7	6,3
LK Kyffhäuserkreis	6	7,9	4	5,3	1	1,3
LK Nordhausen	3	3,5	10	11,9	4	4,8
LK Saale-Holzland-Kreis	1	1,2	3	3,6	0	0,0
LK Saale-Orla-Kreis	0	0,0	4	4,9	4	4,9
LK Saalfeld-Rudolstadt	7	6,5	6	5,6	5	4,7
LK Schmalkalden-Meiningen	0	0,0	3	2,5	0	0,0
LK Sömmerda	0	0,0	3	4,3	1	1,4
LK Sonneberg	1	1,8	3	5,3	2	3,6
SK Suhl	1	2,8	1	2,9	0	0,0
LK Unstrut-Hainich-Kreis	11	10,6	2	1,9	1	1,0
LK Wartburgkreis	5	4,0	5	4,1	1	0,8
SK Weimar	3	4,7	0	0,0	0	0,0
LK Weimarer Land	11	13,4	4	4,9	2	2,4

## 5.2 Übersichtskarten

Die nachfolgenden geografischen Karten zeigen die Häufigkeit von neu diagnostizierten Tuberkulosen (Abb. 41–43). Die regionale Einteilung er-

folgt 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. 41:** Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region\* (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N = 4.788)

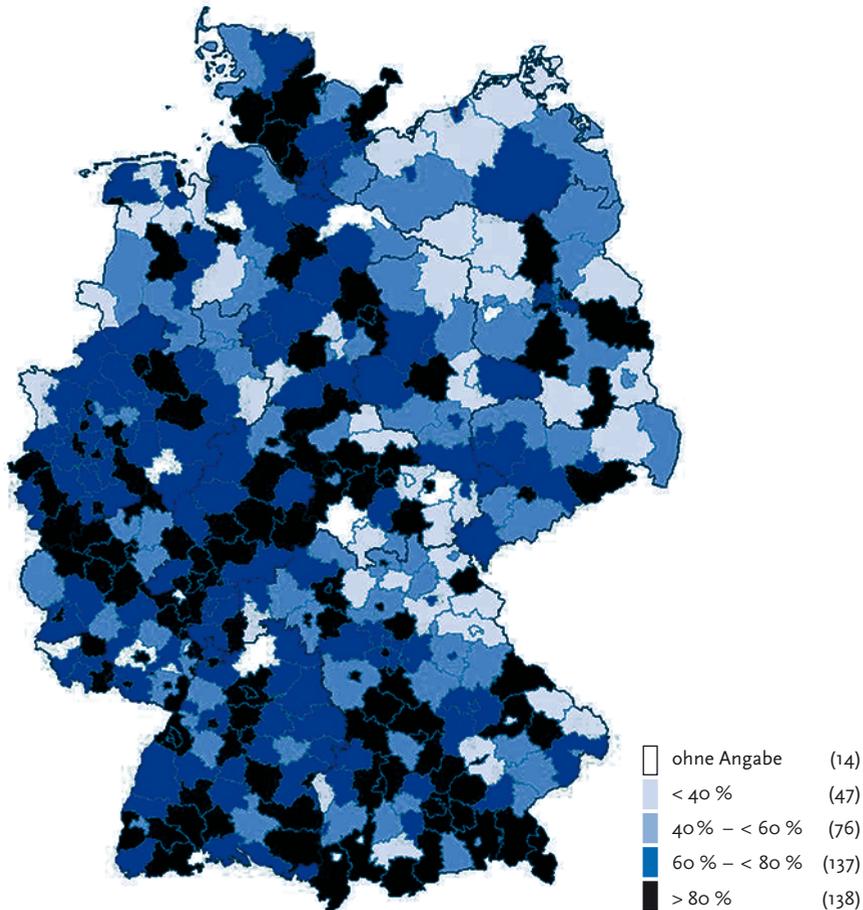


\* Als NUTS-Regionen bezeichnet man die territoriale Gliederung Deutschlands gemäß der europäischen Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik (NUTS – Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques). In Deutschland werden 3 NUTS-Ebenen unterschieden:

- ▶ NUTS<sub>1</sub> entspricht den 16 Bundesländern.
- ▶ NUTS<sub>2</sub> 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 NUTS<sub>1</sub> = NUTS<sub>2</sub>.
- ▶ NUTS<sub>3</sub> mit über 400 Regionen entspricht der Kreisebene (Landkreise/Stadtkreise).

Abb. 42:

Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region\* (N = 3.362)



\* 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:

- ▶ NUTS<sub>1</sub> entspricht den 16 Bundesländern.
- ▶ NUTS<sub>2</sub> 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 NUTS<sub>1</sub> = NUTS<sub>2</sub>.
- ▶ NUTS<sub>3</sub> mit über 400 Regionen entspricht der Kreisebene (Landkreise/Stadtkreise).

## 6 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2015–2019)

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 (01.03.2020), so dass es zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen kann.

### 6.1 Demografische Daten

Tab. 35:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	77	2,1	102	2,7	134	3,5	111	2,8	94	2,4
5–9	64	1,8	53	1,5	43	1,2	44	1,2	46	1,3
10–14	51	1,4	74	2,0	64	1,7	61	1,6	56	1,5
15–19	591	14,1	651	15,6	590	14,5	499	12,5	265	6,6
20–24	753	16,4	832	18,2	829	18,0	864	18,7	669	14,5
25–29	740	13,7	740	13,8	689	13,0	681	13,1	586	11,3
30–39	942	9,3	1.002	9,7	827	7,9	914	8,6	870	8,2
40–49	678	5,9	676	6,1	586	5,4	642	6,1	552	5,3
50–59	608	4,7	607	4,6	518	3,9	548	4,1	565	4,2
60–69	452	4,7	424	4,3	443	4,4	423	4,1	411	4,0
70–79	526	6,4	471	5,9	432	5,5	394	5,1	338	4,4
>79	354	7,5	313	6,3	337	6,5	309	5,7	338	6,3
unbekannt	0		0		6		2		1	
<b>Alle</b>	<b>5.836</b>	<b>7,1</b>	<b>5.945</b>	<b>7,2</b>	<b>5.498</b>	<b>6,6</b>	<b>5.492</b>	<b>6,6</b>	<b>4.791</b>	<b>5,8</b>

**Tab. 36:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	38	2,2	50	2,7	64	3,4	56	2,9	34	1,8
5–9	30	1,7	25	1,4	27	1,5	20	1,1	24	1,3
10–14	22	1,2	30	1,7	25	1,4	29	1,6	34	1,9
15–19	84	4,2	106	5,3	125	6,4	110	5,7	88	4,6
20–24	199	9,1	213	9,8	223	10,2	253	11,5	208	9,5
25–29	210	8,1	223	8,6	227	8,9	238	9,5	186	7,4
30–39	296	6,0	353	7,0	273	5,3	297	5,7	318	6,1
40–49	200	3,5	218	4,0	182	3,4	210	4,1	183	3,5
50–59	172	2,7	193	2,9	165	2,5	168	2,5	171	2,5
60–69	140	2,8	152	3,0	159	3,1	140	2,6	136	2,6
70–79	218	4,8	209	4,8	182	4,3	158	3,8	140	3,3
>79	159	5,2	146	4,6	155	4,8	133	4,0	143	4,2
unbekannt	0		0		3		0		0	
<b>Alle</b>	<b>1.768</b>	<b>4,2</b>	<b>1.918</b>	<b>4,6</b>	<b>1.810</b>	<b>4,3</b>	<b>1.812</b>	<b>4,3</b>	<b>1.665</b>	<b>4,0</b>

**Tab. 37:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	39	2,1	52	2,7	70	3,5	55	2,7	59	2,9
5–9	34	1,9	27	1,5	16	0,9	24	1,3	22	1,2
10–14	29	1,5	44	2,3	39	2,1	32	1,7	22	1,2
15–19	507	23,2	544	24,9	463	21,7	389	18,7	177	8,5
20–24	554	23,1	619	25,8	604	25,0	609	25,2	459	19,0
25–29	526	18,8	516	18,5	460	16,7	442	16,4	396	14,7
30–39	645	12,5	648	12,4	553	10,3	616	11,3	551	10,1
40–49	477	8,2	458	8,2	404	7,4	431	8,2	368	7,0
50–59	435	6,7	414	6,2	352	5,2	380	5,6	394	5,8
60–69	311	6,7	271	5,7	284	5,8	283	5,7	275	5,5
70–79	308	8,2	262	7,2	250	7,0	236	6,7	198	5,6
>79	195	11,6	167	9,3	182	9,5	176	8,7	195	9,6
unbekannt	0		0		2		1		1	
<b>Alle</b>	<b>4.060</b>	<b>10,0</b>	<b>4.022</b>	<b>9,9</b>	<b>3.679</b>	<b>9,0</b>	<b>3.674</b>	<b>9,0</b>	<b>3.117</b>	<b>7,6</b>

**Tab. 38:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	39	1,2	44	1,3	66	2,0	47	1,4	42	1,2
5–9	17	0,5	23	0,7	15	0,5	16	0,5	15	0,5
10–14	9	0,3	13	0,4	14	0,4	15	0,5	9	0,3
15–19	32	0,9	35	1,0	34	0,9	27	0,8	23	0,6
20–24	61	1,6	53	1,4	57	1,5	39	1,1	43	1,2
25–29	75	1,7	63	1,5	71	1,7	58	1,4	59	1,4
30–39	148	1,8	167	2,0	140	1,6	146	1,7	137	1,6
40–49	228	2,3	224	2,4	177	2,0	173	2,0	159	1,8
50–59	322	2,7	309	2,5	267	2,2	279	2,3	276	2,2
60–69	278	3,1	242	2,6	282	3,0	269	2,8	260	2,7
70–79	383	4,9	342	4,5	301	4,0	273	3,8	226	3,1
>79	292	6,3	262	5,4	283	5,6	254	4,8	265	5,0
unbekannt	0		0		2		0		0	
<b>Alle</b>	<b>1.884</b>	<b>2,6</b>	<b>1.777</b>	<b>2,4</b>	<b>1.709</b>	<b>2,3</b>	<b>1.596</b>	<b>2,2</b>	<b>1.514</b>	<b>2,1</b>

**Tab. 39:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	36	10,2	50	11,6	63	13,2	58	11,1	46	8,8
5–9	44	14,6	26	7,2	28	6,9	27	6,2	30	6,9
10–14	41	14,6	59	18,5	50	14,4	44	11,6	46	12,1
15–19	528	104,0	588	113,0	541	111,3	453	99,2	227	49,7
20–24	656	82,5	749	87,9	752	84,0	796	86,9	609	66,5
25–29	623	65,0	658	64,1	599	55,5	607	54,2	500	44,7
30–39	757	42,0	797	42,3	664	33,6	744	36,0	693	33,5
40–49	415	26,6	421	25,9	392	23,0	439	24,8	370	20,9
50–59	249	25,4	270	26,1	230	20,9	253	21,5	269	22,9
60–69	147	22,4	168	25,2	147	21,9	141	20,9	128	18,9
70–79	125	35,1	121	32,0	115	28,5	110	25,9	102	24,0
>79	45	43,2	43	37,0	42	32,3	47	32,3	63	43,3
unbekannt	0		0		3		2		0	
<b>Alle</b>	<b>3.666</b>	<b>42,4</b>	<b>3.950</b>	<b>42,8</b>	<b>3.626</b>	<b>37,5</b>	<b>3.721</b>	<b>36,9</b>	<b>3.083</b>	<b>30,6</b>

## 6.2 Erkrankungsform

Tab. 40:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2017		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	57	1,6	84	2,2	107	2,8	88	2,2	76	1,9
5–9	47	1,3	34	0,9	33	0,9	34	0,9	30	0,8
10–14	40	1,1	58	1,6	50	1,4	44	1,2	36	1,0
15–19	480	11,5	489	11,7	432	10,6	348	8,7	188	4,7
20–24	552	12,0	624	13,6	559	12,1	574	12,5	414	9,0
25–29	529	9,8	501	9,3	472	8,9	453	8,7	369	7,1
30–39	715	7,1	722	7,0	582	5,6	641	6,0	608	5,7
40–49	559	4,9	540	4,9	460	4,3	485	4,6	420	4,0
50–59	500	3,8	479	3,6	411	3,1	458	3,4	462	3,4
60–69	350	3,7	321	3,3	334	3,3	332	3,2	316	3,1
70–79	392	4,8	350	4,4	331	4,2	297	3,9	259	3,4
>79	270	5,7	235	4,8	274	5,3	243	4,5	256	4,7
unbekannt	0		0		4		2		1	
<b>Alle</b>	<b>4.491</b>	<b>5,5</b>	<b>4.437</b>	<b>5,4</b>	<b>4.049</b>	<b>4,9</b>	<b>3.999</b>	<b>4,8</b>	<b>3.435</b>	<b>4,1</b>

Tab. 41:

Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2015–2019

Altersgruppe	2015		2016		2017		2018		2019	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	27	0,7	45	1,2	49	1,3	49	1,2	39	1,0
5–9	16	0,4	7	0,2	13	0,4	13	0,4	9	0,2
10–14	13	0,4	23	0,6	23	0,6	22	0,6	21	0,6
15–19	351	8,4	374	9,0	329	8,1	270	6,7	153	3,8
20–24	433	9,4	510	11,1	476	10,3	490	10,6	365	7,9
25–29	413	7,7	403	7,5	398	7,5	390	7,5	327	6,3
30–39	555	5,5	574	5,6	492	4,7	540	5,1	509	4,8
40–49	434	3,8	427	3,9	386	3,6	400	3,8	349	3,3
50–59	395	3,0	378	2,9	333	2,5	377	2,8	361	2,7
60–69	268	2,8	241	2,4	270	2,7	267	2,6	255	2,5
70–79	323	3,9	288	3,6	284	3,6	251	3,3	216	2,8
>79	249	5,3	205	4,1	242	4,7	213	3,9	227	4,2
unbekannt	0		0		3		2		1	
<b>Alle</b>	<b>3.477</b>	<b>4,2</b>	<b>3.475</b>	<b>4,2</b>	<b>3.298</b>	<b>4,0</b>	<b>3.284</b>	<b>4,0</b>	<b>2.832</b>	<b>3,4</b>

## 7 Datenqualität und Vollständigkeit

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

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

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

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

Alle weiteren Schlüsselvariablen geben Auskunft über das Erkrankungsrisiko in verschiede-

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

In Tabelle 42 ist der Anteil fehlender Meldeinhalte zu den oben genannten Variablen dargestellt. Während die Angaben zu Alter und Geschlecht in hohem Maße vollständig sind und die Daten zu einem Erkrankungsfall im Laufe der Zeit noch weiter ergänzt bzw. vervollständigt werden, besteht bei einigen Variablen nach wie vor Verbesserungsbedarf. Dies gilt insbesondere für das Behandlungsergebnis, welches für die im Jahr 2018 übermittelten Fälle zum Stichtag 01.03.2020 in 13,4 %, d. h. in fast jedem 7. Fall noch nicht abschließend vorlag. Für das Jahr 2019 ist die Erfassung des Behandlungsergebnisses noch nicht vollständig abgeschlossen, was den vergleichsweise hohen Anteil fehlender Angaben erklärt.

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

Im Fall der Tuberkulose wird ein sehr umfangreicher und komplexer Datensatz erhoben. Die verschiedenen Meldeinhalte stehen in einem engen gegenseitigen Bezug zueinander, so dass es leicht zu Implausibilitäten innerhalb eines Datensatzes kommen 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. 42:**  
**Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu den Schlüsselvariablen**

Variable	ohne Angabe 2018 (Stichtag 01.03.2019)		ohne Angabe 2018 (Stichtag 01.03.2020)		ohne Angabe 2019 (Stichtag 01.03.2020)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Alter	2	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
Geschlecht	5	0,1%	6	0,1%	9	0,2%
Geburtsland	163	3,0%	107	1,9%	123	2,6%
Vorbehandlung (ohne Vorerkrankung gelten fehlende Angaben als gültig)	77	18,6%	77	18,5%	85	22,3%
Behandlungsmonat und -jahr	242	4,5%	227	4,1%	237	4,9%
betroffenes Hauptorgan	135	2,5%	93	1,7%	51	1,1%
Mikroskopie Sputum	495	9,1%	422	7,7%	400	8,3%
Kultur	660	12,2%	481	8,8%	552	11,5%
Resistenztestung (ohne Kulturnachweis gelten fehlende Angaben als gültig)	284	7,1%	220	5,3%	252	7,1%
Behandlungsergebnis	3.033	55,9%	734	13,4%	2.595*	54,2%*

\* Erfassung des Behandlungsergebnisses für 2019 bis zum Stichtag 01.03.2020 noch nicht abgeschlossen.

## 8 Weiterführende Literaturhinweise

1. Robert Koch-Institut: Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2018.  
[https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Archiv\\_Berichte\\_TB\\_in\\_Dtl\\_tab.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Archiv_Berichte_TB_in_Dtl_tab.html)
2. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK). Tuberkulose-Empfehlungen und Leitlinien, abrufbar unter  
<https://www.dzk-tuberkulose.de/>
3. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC): Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2020–2018 data  
<https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/tuberculosis-surveillance-and-monitoring-europe-2020-2018-data>
4. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Global Tuberculosis Control 2019  
[https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)
5. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Tuberculosis action plan for the WHO European Region 2016–2020  
[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/283804/65wdr17e\\_Rev1\\_TBActionPlan\\_150588\\_withCover.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/283804/65wdr17e_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](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 2019  
[www.rki.de/falldefinitionen](http://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](http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/TB-Screening_Asylsuchende_Tab.html)
12. Glasauer S, Altmann D, Hauer B, Brodhun B, Haas W, Perumal N (2019) First-line tuberculosis drug resistance patterns and associated risk factors in Germany, 2008–2017. *PLoS ONE* 14 (6): e0217597.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217597>  
Deutsche Kurzfassung in *Epid Bull* 2020/11: 8–16.  
DOI 10.25656/6532



## 9 Anhang

### 9.1 Tuberkulose-Falldefinition

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

Stand: 01.01.2019

#### Vorbemerkung

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

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

Ubiquitäre Mykobakterien und der Impfstamm *M. bovis* Bacillus Calmette-Guérin (BCG) gelten nicht als Erreger der Tuberkulose. Die von ihnen verursachten Krankheiten werden als Mykobakteriose bzw. BCG-Erkrankung bezeichnet. Bei alleinigem Nachweis dieser Erreger wird eine »klinisch diagnostizierte Erkrankung« übermittlelt, 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 übermittlelt werden.
- ▶ Unter einer BCG-Behandlung (z. B. Therapie eines Blasenkarzinoms) oder bei einer BCG-Impfkomplikation muss eine weitere Typendifferenzierung innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes erfolgen.
- ▶ Der alleinige Nachweis säurefester Stäbchen oder der alleinige Nukleinsäurenachweis gelten nicht als labordiagnostischer Nachweis.

#### Epidemiologische Bestätigung

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

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

Inkubationszeit ca. 6 Wochen bis mehrere Jahrzehnte.

### Zusatzinformation

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

### Über die zuständige Landesbehörde an das RKI zu übermittelnder Fall

#### A. Klinisch diagnostizierte Erkrankung

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

#### B. Klinisch-epidemiologisch bestätigte Erkrankung

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

#### C. Klinisch-laboriagnostisch bestätigte Erkrankung

Klinisches Bild einer Tuberkulose und labordiagnostischer Nachweis.

#### D. Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion\* bei nicht erfülltem klinischen Bild

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

#### E. Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion\* bei unbekanntem klinischen Bild

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

### Referenzdefinition

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

### Gesetzliche Grundlage

#### Meldepflicht

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

#### Übermittlung

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

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

## 9.2 Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle

### Geburtsland und Staatsangehörigkeit

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

### Fallfindung

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

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

### Erkrankungsanamnese

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

### Organmanifestation

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

- ▶ **Nebenorgan:** Weitere betroffene Organe oder Organsysteme.
- ▶ **Pulmonale Tuberkulose:** Erkrankung des Lungparenchyms und/oder Tracheo-Bronchialbaums.
- ▶ **Extrapulmonale Tuberkulose:** Befall von Organen und Organsystemen außerhalb des Lungparenchyms oder Tracheo-Bronchialbaums (z. B. intrathorakale Lymphknotentuberkulose, Pleuritis, Urogenitaltuberkulose).
- ▶ **Disseminierte Tuberkulose:** Befall von drei oder mehr Organsystemen.
- ▶ **Offene Lungentuberkulose:** Definiert als Hauptorgan »Lunge« und einem positiven Kultur-nachweis oder einem mikroskopischen Nachweis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).
- ▶ **Mikroskopisch offene Lungentuberkulose:** Teilmenge der offenen Lungentuberkulose (s. o.) definiert als mikroskopischer Nachweis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).
- ▶ **Fortführung der Behandlung:** Die Behandlung ist nach mehr als 12 Monaten noch nicht abgeschlossen und wird weitergeführt, Ergebnis folgt noch.
- ▶ **Tod an Tuberkulose:** Tod an Tuberkulose vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.
- ▶ **Tod an anderer Erkrankung:** Tod an einer anderen Erkrankung (als Tuberkulose) vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.

### Erregerresistenz

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

### 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.

### Todesfälle

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

### 9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Begleitung von Tuberkulosepatienten durch das Gesundheitsamt .....	14
Abb. 2: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019 .....	18
Abb. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.781) .....	19
Abb. 4: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 4.597) .....	20
Abb. 5: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N = 1.512) .....	21
Abb. 6: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N = 3.077) .....	22
Abb. 7: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019, getrennt nach deutscher und nicht deutscher Staatsangehörigkeit .....	22
Abb. 8: Anteil im Ausland geborener Personen unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten – Vergleich der Jahre 2002–2019 .....	23
Abb. 9: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region*, zeitlicher Verlauf 2002–2019 .....	26
Abb. 10: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 3.427) .....	28
Abb. 11: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 1.319) .....	29
Abb. 12: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 3.311) .....	29
Abb. 13: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N = 1.256) .....	30
Abb. 14: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N = 4.756) .....	32
Abb. 15: Extrapulmonale Tuberkulose nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N = 1.321) .....	32
Abb. 16: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2019 nach Erkrankungsform .....	33
Abb. 17: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulose-Patienten nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.391) .....	34
Abb. 18: Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2019 .....	35
Abb. 19: Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 195) .....	36
Abb. 20: Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N = 193) .....	37
Abb. 21: Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N = 4.562) .....	37
Abb. 22: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose von 2002–2019 nach Art der Fallfindung .....	40
Abb. 23: Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N = 187) vs. Erwachsene (N = 4.001) .....	41
Abb. 24: Prozentuale Verteilung bezüglich der Vollständigkeit einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N = 171) .....	43

Abb. 25: Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 2.601) .....	44
Abb. 26: Ergebnis der kulturellen Untersuchung aus respiratorischem Material bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N = 3.106) .....	45
Abb. 27: Prozentualer Anteil der Tuberkulose mit jeglicher Resistenz und MDR-TB im zeitlichen Verlauf, 2002–2019 .....	50
Abb. 28: Prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2019 .....	52
Abb. 29: Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002–2019 .....	53
Abb. 30: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 129)	55
Abb. 31: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß den Angaben aus den Basisdaten; N = 121) .....	56
Abb. 32: Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N = 4.758) .....	59
Abb. 33: Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N = 4.751) .....	59
Abb. 34: Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N = 513) .....	60
Abb. 35: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N = 4.687) .....	61
Abb. 36: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N = 4.758) .....	61
Abb. 37: Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz .....	61
Abb. 38: Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz Erkrankungsfälle aus dem Jahr 2017 zum Stichtag 1.3.2019 (a) und aktualisiert zum Stichtag 1.3.2020 (b) .....	63
Abb. 39: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N = 4.788) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2014–2018 .....	65
Abb. 40: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N = 2.830) im Vergleich mit dem Median der Vorjahre 2014–2018 .....	66
Abb. 41: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N = 4.788) .....	81
Abb. 42: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region* (N = 3.362) .....	82

## 9.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2017, 2018 und 2019 ...	17
Tab. 2:	Anzahl der registrierten Tuberkulose-Fälle 2002–2019 (Stichtag für alle Jahre 1.3.2020) .....	18
Tab. 3:	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht .....	20
Tab. 4:	Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht .....	20
Tab. 5:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit im zeitlichen Verlauf 2002–2019 .....	23
Tab. 6:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=4.565) .....	24
Tab. 7:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten übermittelten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2015 bis 2019 .....	25
Tab. 8:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region .....	25
Tab. 9:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO Region (Geburtsland), 2002–2019 .....	27
Tab. 10:	Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit und ohne bakteriologischem Nachweis im Sputum und anderen respiratorischen Materialien nach Geschlecht .....	31
Tab. 11:	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen 2002–2019 .....	35
Tab. 12:	Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit .....	36
Tab. 13:	Tuberkulose-Fälle nach aktiver/passiver Fallfindung 2002–2019 .....	39
Tab. 14:	Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach § 36 IfSG ermittelten Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland .....	40
Tab. 15:	Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland ...	41
Tab. 16:	Übermittelte Tuberkulose-Ausbrüche mit Indexfall-Übermittlung in 2016, 2017, 2018 und 2019 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2020) .....	42
Tab. 17:	Labordiagnostisch gesicherte Tuberkulose-Fälle, bei denen ein positiver kultureller Befund oder ein mikroskopischer Nachweis in Verbindung mit einem positiven NAT-Ergebnis aus gleichem Untersuchungsmaterial vorlag nach Organmanifestation und Geschlecht .....	44
Tab. 18:	Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, nach Organmanifestation und Geschlecht .....	44
Tab. 19:	Anzahl und prozentualer Anteil der kulturellen Nachweise bei Kindern und Erwachsenen getrennt nach pulmonaler und extrapulmonaler Tuberkulose (N=4.159) .....	46
Tab. 20:	Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis .....	47

Tab. 21: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum .....	47
Tab. 22: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT .....	47
Tab. 23: Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies 2002–2019 .....	48
Tab. 24: Anzahl und prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002–2019	50
Tab. 25: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland .....	51
Tab. 26: Anzahl und prozentualer Anteil der MDR-TB nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2019 .....	52
Tab. 27: Anzahl und prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS, andere Länder 2002–2019 .....	53
Tab. 28: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung .....	54
Tab. 29: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland .....	54
Tab. 30: Anzahl und prozentualer Anteil krankheitsbedingt an Tuberkulose verstorbener Fälle, 2002–2019 .....	56
Tab. 31: Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2018 und 2019 .....	57
Tab. 32: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001–2019 .....	58
Tab. 33: Tuberkulose-Behandlungsergebnis für Erkrankungen aus dem Jahr 2017 Anzahl und prozentualer Anteil zu verschiedenen Stichtagen .....	62
Tab. 34: Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland für die Jahre 2017–2019 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis .....	68
Tab. 35: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	83
Tab. 36: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	84
Tab. 37: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	84
Tab. 38: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	85
Tab. 39: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	85
Tab. 40: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2015–2019	86
Tab. 41: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2015–2019 .....	86
Tab. 42: Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu den Schlüsselvariablen .....	88

# Impressum

Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose  
in Deutschland für 2019  
Robert Koch-Institut, Berlin 2020

## 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.

## Satz

Fotosatz Voigt, Berlin

## Druck

Trigger Medien GmbH, Berlin

## Bezugsquelle

Der Bericht ist online abrufbar: <http://www.rki.de/tuberkulose>

Er kann gegen Einsendung eines rückadressierten und mit 1,55 € frankierten Umschlages für das Format DIN A4 angefordert werden bei:

Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Kennwort »Tuberkulose-Bericht«  
Seestraße 10, 13353 Berlin

## ISBN

978-3-89606-305-2  
DOI: 10.25646/6947



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



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