

ROBERT KOCH INSTITUT



**Bericht zur Epidemiologie  
der Tuberkulose  
in Deutschland für 2015**

**Bericht zur Epidemiologie  
der Tuberkulose  
in Deutschland für 2015**



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2015</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Bundesweite Analyse im Detail</b> .....	<b>19</b>
4.1	Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien .....	19
4.2	Demografische Daten .....	19
4.2.1	Geschlechtsverhältnis .....	19
4.2.2	Staatsangehörigkeit .....	20
4.2.3	Geburtsland und -region .....	23
4.3	Organbeteiligung und bakteriologischer Status .....	27
4.3.1	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Geschlecht....	27
4.3.2	Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Staatsangehörigkeit .....	29
4.3.3	Pulmonale Tuberkulose – offene/geschlossene Form .....	32
4.3.4	Betroffene Organsysteme .....	33
4.3.5	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen Jahren ....	34
4.4	Klinikaufenthalt .....	36
4.5	Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre) .....	38
4.5.1	Staatsangehörigkeit und Geburtsland .....	38
4.5.2	Organbeteiligung .....	40
4.5.3	Resistente Tuberkulose im Kindesalter .....	40
4.6	Anlass der Diagnose – aktive/passive Fallfindung .....	42
4.6.1	Infektionsketten/Häufungen .....	44
4.7	Vorgeschichte .....	45
4.7.1	Zeitlicher Abstand bei wiederholter Erkrankung .....	46
4.8	Labordiagnostik .....	46
4.8.1	Labordiagnostische Sicherung .....	47
4.8.2	Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) .....	48
4.8.3	Nachgewiesene Erreger .....	50
4.9	Resistenzlage .....	50
4.9.1	Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland .....	51
4.9.2	Resistenzen gegenüber Zweit-rangmedikamenten – extensiv resistente Tuberkulose (XDR-TB) .....	54
4.10	Mortalität .....	56
4.11	Behandlungsergebnis (2014) .....	58
<b>5</b>	<b>Regionale Analyse</b> .....	<b>65</b>
5.1	Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2015 .....	65
5.2	Übersichtskarten .....	81

---

<b>6</b>	<b>Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen fünf Jahren (2011–2015)</b> .....	83
6.1	Demografische Daten .....	83
6.2	Erkrankungsform .....	86
<b>7</b>	<b>Datenqualität und Vollständigkeit</b> .....	87
<b>8</b>	<b>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

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BAL</b>	bronchoalveoläre Lavage
<b>BCG</b>	Bacille-Calmette-Guérin
<b>DZK</b>	Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose
<b>GUS</b>	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
<b>EMB</b>	Ethambutol (Einbuchstaben-Code: E)
<b>ECDC</b>	European Centre for Disease Control
<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>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 2015 wurden insgesamt **5.865 Tuberkulosen** registriert, was einer **Inzidenz von 7,3 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht. Die Fallzahlen liegen um 29 % höher als im Vorjahr (2014: 4.533 Erkrankungen; Inzidenz: 5,6) und sind somit deutlich angestiegen. Vergleichbar hohe Fallzahlen wurden zuletzt im Jahr 2005 (6.030 Erkrankungen) registriert.

Die **Analyse der demografischen Daten** zeigt, dass Männer häufiger an einer Tuberkulose erkranken als Frauen. Die Inzidenz betrug bei männlichen Personen 10,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und war damit 2,4-mal so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,2). Die höchste Inzidenz mit insgesamt 16,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner fand sich in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen (Männer: 23,6 Frauen: 8,7). Ferner war die Inzidenz im Alter ab 80 Jahren (Gesamtinzidenz 8,1; Männer: 13,0; Frauen: 5,6) vergleichsweise hoch. Die **Analyse nach Staatsangehörigkeit** ergab deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko: So betrug die Inzidenz bei ausländischen Staatsbürgern 50,3 pro 100.000 Einwohner und war damit 20-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (Inzidenz 2,5). Diese Diskrepanz hat sich gegenüber dem Vorjahr (Faktor 13) deutlich verstärkt. Bei jungen Erwachsenen war dieser Unterschied besonders groß. Insgesamt 34,1 % aller Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 65,9 % waren ausländische Staatsbürger. Die erkrankten ausländischen Staatsbürger wiesen im Vergleich zu deutschen Patienten – wie schon in den vergangenen Jahren – eine wesentlich jüngere Altersstruktur auf (Altersmedian 28 vs. 60 Jahre).

Die **Analyse nach Geburtsland** zeigt, dass der Anteil der im Ausland geborenen Patienten in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen ist und im Jahr 2015 knapp drei Viertel (72,1 %) aller registrierten Fälle ausmacht – fast 10 % mehr als 2014 (62,2 %). Zu den 2015 am häufigsten angegebenen Geburtsländern zählen Somalia, Eritrea und Afghanistan.

**Tuberkulose im Kindesalter:** Es erkrankten 196 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz

von 1,8 pro 100.000 Kinder. Gegenüber dem Vorjahr ist die Erkrankungszahl gestiegen (2014: 143 Fälle, Inzidenz 1,3). Die höchste Inzidenz war mit 2,2 bei Kleinkindern unter fünf Jahren zu verzeichnen (75 Erkrankungen). In der Gruppe der 5- bis 9-Jährigen lag die Inzidenz bei 2,0 (68 Fälle), und in der Gruppe der 10- bis 14-Jährigen bei 1,4 (53 Fälle). Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit erkrankten im Vergleich zu deutschen Kindern fast 37-mal so häufig an einer Tuberkulose (Inzidenz 21,4 vs. 0,6).

**Fallfindung:** Der Anteil von Erkrankungen, die im Rahmen einer aktiven Fallfindung entdeckt werden, ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen und lag 2015 bei 30,3 % (1.558 Fälle). Der Anstieg der aktiven Fallfindung geht dabei vor allem auf die gesetzlich vorgeschriebenen Tuberkulose-Screeninguntersuchungen bei Asylbewerbern und Flüchtlingen zurück. 1.255 (80,5 %) der 1.558 Fälle wurden 2015 im Rahmen dieses Screenings diagnostiziert, dreimal so viele wie im Vorjahr (425 Fälle). Bezüglich der im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen entdeckten Tuberkulosen ist der Anteil bei Kindern anhaltend hoch (38,9 %).

**Organbeteiligung:** Die Lunge war mit einem Anteil von 77,3 % (4.515 Fälle; Inzidenz 5,6) das am häufigsten betroffene Organ. Mit einer Inzidenz von 4,2 pro 100.000 Einwohner (3.429 Fälle) war dabei die offene Form der Lungentuberkulose deutlich häufiger zu verzeichnen als die geschlossene Form mit einer Inzidenz von 1,3 (1.086 Fälle). Bei 41,0 % der Lungentuberkulosen lag die besonders ansteckende mikroskopisch positive Form vor (1.850 der 4.515 pulmonalen Erkrankungen). Eine ausschließlich extrapulmonale Tuberkulose wurde in 1.325 Fällen registriert (22,7 %). In gut der Hälfte dieser Fälle manifestierte sich die Erkrankung in den Lymphknoten (673 der 1.325 extrapulmonalen Erkrankungen; 50,8 %).

**Resistenzsituation:** Der Anteil von Erkrankungen durch multiresistente Stämme (mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin, MDR-TB) liegt im Jahr 2015 bei 3,3 % (125 Fälle) und ist damit höher als im Vorjahr (2014: 3,0 %, 94 Fälle). Unter den in den Nachfol-

gestaaten der ehemaligen Sowjetunion (NUS) geborenen Patienten war der Anteil an MDR-TB am höchsten (24,5 % vs. 0,6 % bei in Deutschland geborenen Patienten). Ferner wurden 13 Fälle von extensiv resistenter Tuberkulose (XDR-TB) registriert, von denen 10 Patienten aus einem der NUS stammten. Der Anteil an Erregern, die gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente resistent sind (»jegliche Resistenz«), ist mit einem Anteil von 13,2 % gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben. Auch bei der »jeglichen Resistenz« war unter den in den NUS geborenen Patienten der Anteil deutlich höher als bei in Deutschland geborenen Patienten (41,6 % vs. 7,3 %).

**Todesfälle:** Der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose wurde in 105 Fällen registriert (2014: 109 Todesfälle). Dies entspricht einer Mortalität von 0,13 Todesfällen pro 100.000 Einwohner. Die Letalität lag bei 1,9 % und war damit etwas niedriger als im Vorjahr (2,5 %).

Da das abschließende **Behandlungsergebnis** einer Tuberkulose in der Regel erst nach einem Jahr vorliegt, ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der Datenübermittlung. Von den im Jahr 2014 übermittelten 4.533 Erkrankungsfällen lagen für 3.694 Erkrankungsfälle (81,5 %) Informationen zum Behandlungsergebnis vor. Bei 2.833 Erkrankten (76,7 %) wurde die Therapie erfolgreich beendet. In 526 Fällen (14,2 %) war die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich. In 228 Fällen (6,2 %) dauerte die Behandlung noch an und in 107 Fällen (2,9 %) konnte das Behandlungsergebnis nicht ermittelt werden, da diese Patienten unbekannt verzogen waren. Die Therapie war je nach Altersgruppe unterschiedlich erfolgreich. Während der Behandlungserfolg im Kindesalter und bei Erwachsenen bis zu einem Alter von 49 Jahren noch über 80 % lag, nahm dieser in den höheren Altersgruppen kontinuierlich ab und erreichte bei Patienten ab 70 Jahren nur noch einen Anteil von 64,8 % und ab 80 Jahren nur noch einen Anteil von 46,8 %.

**Fazit:** Nachdem die Tuberkulose in Deutschland einige Jahre stagnierte und sich bereits 2013 steigende Tendenzen in den Fallzahlen abzeichneten ist 2015 ein deutlicher Anstieg zu beobachten. Diese Entwicklung wird unter anderem durch die gegenwärtigen Migrationsbewegungen beeinflusst, wie detaillierte Analysen der Meldedaten belegen. Der Anteil von Erkrankten, die nicht in

Deutschland geboren sind, ist in den letzten Jahren stetig gestiegen, während die Fallzahlen in der deutschen Bevölkerung weiterhin kontinuierlich sinken. Der Anstieg der Erkrankungszahlen geht in erster Linie auf die aktive Fallfindung bei der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchung von Asylsuchenden und Flüchtlingen zurück. Denn viele Asylsuchende kommen aus Ländern mit hohen Tuberkuloseinzidenzen und haben daher ein höheres Erkrankungsrisiko. Die aktive Fallfindung ist daher ein wichtiges Instrument zur frühzeitigen Erkennung und Behandlung erkrankter Personen, um so eine Weiterverbreitung der Tuberkulose zu verhindern.

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

Auch das Auftreten resistenter – insbesondere auch multi- und extensiv resistenter Tuberkulose – stellt nach wie vor eine Herausforderung in der Tuberkulose-Kontrolle dar und erfordert besondere Aufmerksamkeit mit Blick auf eine erfolgreiche Behandlung.

Die im Rahmen der Tuberkulose-Surveillance erfassten Daten bilden die Basis, um Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer möglichen Einflussfaktoren zu erkennen. Zentrale Voraussetzung ist in diesem Zusammenhang jedoch eine hohe Vollständigkeit und Qualität der übermittelten Daten, denn nur so können valide Analysen erfolgen.

Steigende Erkrankungszahlen – insbesondere in der nichtdeutschen Bevölkerung –, die Situation bei der resistenten Tuberkulose sowie auch der hohe Anteil offener und damit infektiöser Lungentuberkulosen zeigen eindrücklich, dass diese Krankheit in Deutschland nach wie vor ein nicht zu unterschätzendes Gesundheitsproblem darstellt, welches sich zunehmend in Risikogruppen konzentriert.

Zur Aufrechterhaltung einer effektiven Tuberkulose-Kontrolle müssen die entsprechenden Strategien die aktuellen Entwicklungen berücksichtigen. Unverändert wichtig sind neben den gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen bei Asylsuchenden auch Umgebungsuntersuchungen im Umfeld von infektiösen Patienten, damit Infizierte und Erkrankte möglichst frühzeitig er-

kannt werden können. Diese Maßnahmen sind jedoch nur dann effektiv und erfolgreich, wenn die dabei entdeckten Erkrankten anschließend auch einer adäquaten Behandlung zugeführt werden. Die Sicherstellung einer vollständigen, erfolgreichen Therapie einschließlich der Mitteilung des Behandlungsergebnisses ist von entscheidender Bedeutung für eine wirksame Tuberkulose-Kon-

trolle und erfordert eine koordinierte Zusammenarbeit von allen Beteiligten.

Darüber hinaus ist es wichtig, dass das Wissen und die praktische Erfahrung im Umgang mit dieser Krankheit erhalten bleiben und durch entsprechende Aus- und Fortbildungen in Studium und Beruf gefördert werden.

## Executive Summary

A total of 5,865 tuberculosis (TB) cases were notified in Germany in 2015. This corresponds to an annual TB incidence of 7.3 cases per 100,000 population. There was a marked change in the numbers of tuberculosis cases in 2015, with a 29% increase compared to the previous year (2014: 4,533 cases; incidence: 5.6). This is the highest number of cases reported since 2005 (6,030 cases).

**Analysis of demographic data:** Tuberculosis incidence was 10.4 cases per 100,000 population, in men, and 4.2 in women (male to female ratio of 2.4). The age-specific incidence was highest in the age group 20–24 years (16.3 cases per 100,000 population; 23.6 in men and 8.7 in women). Another peak was found in the elderly over 79 years of age (incidence 8.1 cases per 100,000 population; 13.0 in men, and 5.6 in women).

**Citizenship:** Tuberculosis incidence in foreign nationals residing in Germany was 20 times higher than the incidence in German citizens (50.3 vs. 2.5 cases per 100,000 population). This difference between the two groups has increased compared to the previous year (factor 13). The largest difference was observed in young adults. Overall, 34.1% of all tuberculosis cases were German and 65.9% had foreign nationality. Foreign nationals affected by tuberculosis were younger than German nationals (median age: 28 vs. 60 years).

**Country of birth:** The proportion of patients born abroad has increased further to 72.1% (2014: 62.2%). The most frequently registered foreign countries of birth in 2015 included Somalia, Eritrea and Afghanistan.

**Tuberculosis in children:** A total of 196 cases were reported in children younger than 15 years of age (incidence 1.8 cases per 100,000 children). The number of cases has increased compared to 2014 (143 cases; incidence 1.3 per 100,000 children). Tuberculosis incidence was highest in the youngest age group below 5 years of age (75 cases; incidence 2.2). In children aged 5 to 9 years, incidence was 2.0 (68 cases) and in children aged 10 to 14 years it was 1.4 (53 cases). Tuberculosis incidence in children of foreign nationality was almost 37 times higher than in German children (21.4 vs. 0.6 per 100,000 population).

**Case finding:** The proportion of tuberculosis cases detected by active case finding has increased continuously over recent years reaching 30.3% in 2015 (1,558 cases). The increase is mostly due to active case finding for asylum seekers according to §36 IfSG which accounted for 80.5% of cases detected by active case finding (1,255/1,558). Case numbers found through active screening of asylum seekers have almost tripled compared to 2014 (425 cases). A high proportion of childhood TB cases were detected through contact tracing (38.9%) as in previous years.

**Site of disease:** Pulmonary tuberculosis was diagnosed in 77.3% of cases (4,515 cases). It was found to be potentially infectious (sputum-smear or culture positive) in the majority of cases (3,429 cases, incidence 4.2 cases per 100,000 population) compared to non-infectious pulmonary tuberculosis (1,086 cases; incidence 1.3 cases per 100,000 population). Of the pulmonary cases 41.0% (1,850/4,515) were smear positive and thus highly infectious. Extra-pulmonary tuberculosis alone was diagnosed in 1,325 cases (22.7%). The most common site of extra-pulmonary involvement was lymph node tuberculosis (673/1,325; 50.8%).

**Drug-resistant tuberculosis:** The proportion of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) was higher with 3.3% (125 cases) in 2015 compared to 3.0% (94 cases) in 2014.

The proportion of MDR-TB cases was highest in patients born in one of the newly independent states (NIS) of the former Soviet Union (24.5% compared to 0.6% in German born patients). There were 13 extensively drug-resistant TB cases notified of whom 10 were born in a NIS country. The overall proportion of TB cases resistant to at least one of the five standard anti TB drugs (isoniazid, ethambutol, pyrazinamide, streptomycin and rifampicin) was 13.2% in 2015 and had not changed from the previous year. The proportion of »any drug resistant« tuberculosis cases was higher in patients born in a NIS country compared to those born in Germany (41.6% vs. 7.3%).

**Deaths:** A total of 105 patients died of tuberculosis in 2015 (2014: 109 deaths). This corresponded to a mortality of 0.13 cases per 100,000 population.

The case fatality rate was 1.9 % and therefore lower than in 2014 (2.5 %).

**Treatment outcome** can only be assessed after at least 12 months of follow-up and therefore is reported here for cases notified in 2014. The completeness of treatment outcome reporting was 81.5 % (3,694 of 4,533 reported cases). Among patients with available information, 76.7 % (2,833 cases) were treated successfully, 14.2 % (526 cases) failed treatment, 6.2 % (228 cases) were still on treatment and 2.9 % (107 cases) were reported as transfer out. Treatment outcome showed age-specific differences with a higher proportion (>80 %) of treatment success reported for patients younger than 50 years of age. This declined in older age groups. For patients aged 70 years or older 64.8 %, and for those aged 80 years or older only 46.8 % were treated successfully.

**Conclusion:** Tuberculosis incidence remained relatively unchanged for several years until 2013 where small increases in case numbers were observed followed by a marked increase in 2015. Available data indicates that the increasing TB case numbers are influenced by a changing demographic context and migration. Thus, the number of foreign born cases has increased steadily over recent years, while the number of German born cases has continued to decline. This increase in case numbers is predominantly due to active case-finding among asylum seekers and refugees. Many have come from countries with high TB incidence and therefore have a higher risk of disease. Active case-finding is an important tool for the early detection and treatment of cases in order to prevent the further spread of tuberculosis.

The increase of case numbers in young children requires particular attention, because of their vulnerability and also as an indicator of current transmission.

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

The German TB-surveillance system is essential for timely identification of epidemiological trends and their interpretation in the context of factors potentially influencing the epidemiological situation. However, this requires high completeness and quality of the data.

Rising case numbers, especially in the non-German population, multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis, and a high proportion of infectious pulmonary TB indicate that tuberculosis remains a relevant public health problem with an increasing burden in high risk groups in Germany.

These developments need to be taken into consideration in the strategic approach to maintaining effective tuberculosis control. The needs of persons with a migration background should be considered. Early and thorough case finding coupled with adequate treatment and case management are essential in preventing a further increase in tuberculosis in the long term.

Furthermore, it is essential that the knowledge and experience of those working with tuberculosis is maintained and enhanced through appropriate educational opportunities both during training and in the workplace.



## 2 Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2015

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
Anzahl der Tuberkulose-Erkrankungen im Jahr 2015	<b>5.865</b>		<b>7,3</b>
darunter Todesfälle	<b>105</b>		
▶ Demografische Verteilung nach Geschlecht (N=5.857)			
– männlich	4.107	70,1%	10,4
– weiblich	1.750	29,9%	4,2
▶ Demografische Verteilung nach Alter (N=5.865)			
– Erwachsene	5.669	96,7%	8,1
– Kinder < 15 Jahre	196	3,3%	1,8
▶ Todesfälle nach Geschlecht (N=105)			
– männlich	69	65,7%	0,00
– weiblich	36	34,3%	0,00
▶ Todesfälle nach Alter (N=105)			
– Erwachsene	104	99,0%	0,15
– Kinder < 15 Jahre	1	1,0%	0,01
▶ Staatsangehörigkeit (N=5.357)			
– deutsche Staatsangehörige	1.828	34,1%	2,5
– ausländische Staatsangehörige	3.529	65,9%	50,3
▶ Geburtsland (N=5.502)			
– in Deutschland geboren	1.533	27,9%	–
– im Ausland geboren	3.969	72,1%	–
▶ Betroffene Organsysteme (N=5.840)			
– pulmonale Tuberkulose	4.515	77,3%	5,6
– extrapulmonale Tuberkulose	1.325	22,7%	1,6
▶ Pulmonale Tuberkulose (N=4.515)			
– offene Form	3.429	75,9%	4,2
darunter mikroskopisch positiv	1.850	41,0%	2,3
– geschlossene Form	1.086	24,1%	1,3
▶ Vorgeschichte/Vorerkrankung (N=4.284)			
– mit Vorerkrankung	540	12,6%	0,7
– ohne Vorerkrankung (Ersterkrankung)	3.744	87,4%	4,6
▶ Vorerkrankte (N=402)			
– mit Vorbehandlung	358	89,1%	0,44
– ohne Vorbehandlung	44	10,9%	0,05
▶ Ergebnis der Vorbehandlung (N=237)			
– komplette Vorbehandlung	160	67,5%	0,20
– inkomplette Vorbehandlung (Versagen oder Abbruch)	77	32,5%	0,10

	Anzahl	%-Anteil	Inzidenz
▶ Labordiagnostik			
– Nachweis gem. Falldefinition	4.176	100,0%	5,2
– kultureller Nachweis	4.049	97,0%	5,0
▶ Erregerdifferenzierung (N=3.674)			
– <i>M. tuberculosis</i>	3.556	96,8%	4,4
– <i>M. bovis</i>	54	1,5%	0,1
– <i>M. canetti</i>	0	0,0%	0,0
– <i>M. microti</i>	2	0,0%	0,0
– <i>M. africanum</i>	62	1,7%	0,1
TB-Komplex (nicht weiter differenziert)	671	11,4%	0,8
▶ Resistenzlage (N=3.792)			
– jegliche Resistenz (INH, EMB, RMP, PZA, SM)	502	13,2%	0,6
– Multiresistenz (MDR-TB)	125	3,3%	0,2
darunter extensive Resistenz (XDR-TB)	13	0,3%	0,0
▶ Behandlungsergebnis im Jahr 2014 (N=3.694)			
– erfolgreiche Behandlung	2.833	76,7%	3,51
– keine erfolgreiche Behandlung	526	14,2%	0,65
– Behandlung noch nicht abgeschlossen	228	6,2%	0,28
– Behandlungsergebnis nicht ermittelbar (Patient unbekannt verzogen)	107	2,9%	0,13

## Hinweise:

Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2015 bis zum Stichtag am 01.03.2016 an das RKI übermittelt wurden.

Die Daten zum Behandlungsergebnis beziehen sich auf die im Jahr 2014 erfassten Fälle (Stichtag 01.03.2016).

Die angegebene Inzidenz basiert auf der Zahl der Erkrankten pro 100.000 Einwohner in der jeweiligen Gruppe. Der Inzidenz zugrundegelegt wurden die Bevölkerungszahlen 2013 (aktuellere Bevölkerungszahlen waren zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht verfügbar).

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

### 3 Einleitung

Tuberkulose, die weltweit am häufigsten zum Tode führende behandelbare bakterielle Infektionskrankheit, ist auch in Deutschland nach wie vor von Bedeutung. Zu ihrer Überwachung und Kontrolle, sowie für eine Bewertung der erzielten Fortschritte, ist eine genaue Kenntnis der epidemiologischen Situation wichtig. Von Interesse ist hier vor allem, wie sich die Tuberkulose-Inzidenz in Deutschland entwickelt, welche Bevölkerungsgruppen besonders betroffen sind, wie sich die aktuelle Resistenzlage darstellt und wie hoch der Anteil erfolgreich behandelter Patienten ist.

Der nun vorliegende 15. Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland gibt auf der Grundlage der erfassten Meldedaten einen Überblick über die aktuelle epidemiologische Situation in Deutschland.

#### Meldepflicht und zu übermittelnde Angaben gem. Infektionsschutzgesetz

Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) im Januar 2001 werden zahlreiche Merkmale für jeden Tuberkulose-Patienten erhoben und von den rund 410 Gesundheitsämtern in Deutschland anonymisiert über die jeweilige Landesstelle der 16 Bundesländer an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt. Hier werden die bundesweiten Daten infektionsepidemiologisch ausgewertet und die Ergebnisse jährlich im »Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland« dargestellt.

Welche der vom Gesundheitsamt erfassten Daten über die Landesstellen an das RKI zu übermitteln sind, ist im IfSG ausführlich geregelt. Hierzu zählen die epidemiologisch relevanten demografischen Parameter wie Alter und Geschlecht, sowie Staatsangehörigkeit und Geburtsland. Im Rahmen der klinischen Parameter werden Angaben zum Diagnoseanlass, Krankenhausaufenthalt, dem betroffenen Organsystem, Informationen bezüglich einer früheren Erkrankung an Tuberkulose, die Behandlung und das Behandlungsergebnis sowie der Tod des Patienten erfasst und übermittelt. Ferner sind labordiagnostische Parameter (Er-

regerspezies, Kultur, Mikroskopie, PCR-Nachweis) sowie das Vorliegen von Medikamentenresistenzen (gegenüber Standard/Erst- und Zweit-rangmedikamenten) zu übermitteln. Die Analyse dieser Surveillance-Daten bildet die Grundlage für die Erkennung aktueller Entwicklungen einschließlich besonders betroffener Risikogruppen. Die Tuberkulose-Surveillance ist damit eine wichtige Grundlage für Empfehlungen und gezielte Kontrollstrategien.

Darüber hinaus gibt es noch eine Vielzahl weiterer wichtiger Faktoren wie z. B. sozioökonomische Angaben, bestehende Vor- oder Begleiterkrankungen eines Patienten, Behandlungskosten etc. Diese Informationen, sofern sie dem Gesundheitsamt vorliegen und dokumentiert werden, sind gemäß IfSG nicht an die Landesstelle bzw. das RKI zu übermitteln. Entsprechende Auswertungen zu sozialen und ökonomischen Aspekten sind daher auf Basis der Meldedaten nicht möglich und nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes. Diesbezüglich wird auf entsprechende Fachpublikationen sowie auch auf Beiträge im jährlichen Bericht des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK) verwiesen.

Es besteht zudem keine Meldepflicht für Personen mit einer latenten tuberkulösen Infektion (LTBI), die insbesondere im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen von den Gesundheitsämtern identifiziert werden und die zum Teil eine Chemoprävention erhalten. Die Meldepflicht umfasst ausschließlich Personen, die an einer aktiven, behandlungsbedürftigen Tuberkulose erkrankt sind.

Das IfSG verpflichtet den feststellenden Arzt, »eine Erkrankung oder den Tod an Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt«, an das zuständige Gesundheitsamt (bezogen auf den Aufenthalts-/Wohnort des Patienten) zu melden. Ferner sind bei einer behandlungsbedürftigen Lungentuberkulose die Verweigerung oder Abbruch einer Behandlung sowie die 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 ist das Ergebnis der Resistenztestung sowie vorab der Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum zu melden.

Wie bei allen meldepflichtigen Infektionskrankheiten enthält die Tuberkulose-Falldefinition (siehe Anhang) klinische und labordiagnostische Kriterien, die eine gemeldete Erkrankung erfüllen muss, um vom Gesundheitsamt als »Tuberkulose« auf Landes- und Bundesebene an das RKI übermittelt zu werden. Gemäß Falldefinition kann die Sicherung der Erkrankungsfälle bei der Tuberkulose klinisch, klinisch-labordiagnostisch oder aufgrund eines epidemiologischen Zusammenhangs mit einem labordiagnostisch gesicherten Fall erfolgen.

### Aufgaben des Gesundheitsamtes

Die vom behandelnden Arzt bzw. Labor gemeldeten Angaben werden im Gesundheitsamt zusammengeführt, und es wird geprüft, ob die Meldung die Kriterien der Falldefinition erfüllt. Ist das der Fall, werden die Daten elektronisch erfasst (s. u.) und gemäß IfSG übermittelt.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Gesundheitsämtern begleiten einen Tuberkulose-Patienten von der Diagnosesstellung und dem The-

rapiebeginn bis hin zum Abschluss der Behandlung (Abb. 1) und erheben in dieser Zeit alle notwendigen Daten. Am Ende der mehrere Monate dauernden Therapie wird das abschließende Ergebnis der Behandlung erfasst, so dass der Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle durch das Behandlungsergebnis dokumentiert werden kann.

Wie aus Gesundheitsämtern berichtet wird, ist der zeitliche und personelle Aufwand oft erheblich, da viele Erkrankte zu Patientengruppen gehören, die einer intensiven Betreuung und Unterstützung bedürfen. Auch können sich Umgebungsuntersuchungen aufgrund der Mobilität vieler Patienten, insbesondere auch bei grenzüberschreitenden Geschehen und den damit verbundenen Kommunikationswegen auf internationaler Ebene, sehr komplex gestalten. Ferner stellt die gestiegene Zahl an Screening-Untersuchungen gemäß § 36 (4) IfSG die Gesundheitsämter vor besondere Herausforderungen.

### Elektronische Erfassung der Meldedaten

Die Erfassung und Übermittlung der Meldedaten erfolgt in elektronischer Form. Hierfür steht den Gesundheitsämtern – neben verschiedenen kommerziellen Softwareprodukten – eine spezielle

Abb. 1:

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

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



vom RKI nach den gesetzlichen Vorgaben und Erfordernissen des Meldewesens entwickelte Software (SurvNet3@RKI) zur Verfügung. Diese Software dient zur Erfassung, Übermittlung und Auswertung der Meldedaten gemäß IfSG. Das elektronische Erfassungssystem erlaubt dabei 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. Etwa ein Drittel der bundesweiten Gesundheitsämter benutzen das vom RKI kostenlos zur Verfügung gestellte Programm. Die anderen Gesundheitsämter verwenden eines von mehreren kommerziellen Software-Produkten, die nach den Vorgaben des RKI anzupassen sind.

### Stichtag

Die Auswertung der Daten aus dem Jahr 2015 erfolgen zum Datenstand **01.03.2016**.

Auch die Zahlen aus den Vorjahren wurden – sofern sie für Vergleiche verwendet wurden – aktualisiert und beziehen sich nun auf den oben genannten Datenstand. Aufgrund dieser Anpassung kann es hier zu geringfügigen Abweichungen gegenüber den genannten Zahlen in den entsprechenden Tuberkulose-Berichten der Vorjahre kommen.

### Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen

Neben den absoluten Fallzahlen werden auch Inzidenzen zur Beschreibung der Erkrankungshäufigkeiten in ihrer demografischen und geografischen Verteilung angegeben. Die Inzidenz wird hier als Anzahl der übermittelten Erkrankungsfälle bezo-

gen auf 100.000 Personen der jeweils zugrunde liegenden Bevölkerung berechnet. Durch den Bezug auf die Anzahl der Einwohner in der jeweiligen Alters- bzw. Geschlechtsgruppe wird auch bei alters- und geschlechtsspezifischen Vergleichen die demografische Verteilung berücksichtigt. Dies gilt auch für Vergleiche nach Staatsangehörigkeit. Eine Berechnung von Inzidenzen nach Geburtsland ist jedoch nicht möglich, da in Deutschland keine flächendeckenden Bevölkerungsstatistiken zum Geburtsland zur Verfügung stehen.

Als Grundlage der Inzidenzberechnungen für die Jahre 2015 und 2014 wurde die Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter für den 31.12.2013 verwendet, da dies zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts die aktuellsten verfügbaren hinreichend differenzierten Daten waren. Bei der Darstellung der Tuberkuloseinzidenzen ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass die hohe Anzahl von Asylsuchenden im Jahr 2015 in Deutschland die Bevölkerungsstatistik beeinflussen kann. Die Inzidenzen in bestimmten Personengruppen (insbesondere bei jungen männlichen Erwachsenen mit ausländischer Staatsangehörigkeit) könnten dadurch möglicherweise überschätzt sein, da die aktuellen Bevölkerungsbewegungen in den zugrundegelegten Bevölkerungszahlen aus dem Jahr 2013 nicht abgebildet sind.

Die dargestellten Inzidenzen wurden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.



## 4 Bundesweite Analyse im Detail

### 4.1 Übermittelte Fälle nach Falldefinitionskategorien

Für das Jahr 2015 (Stichtag: 01.03.2016) wurden dem Robert Koch-Institut insgesamt 6.038 Erkrankungsfälle übermittelt. Davon erfüllen 5.865 (97,1%) die vorgegebenen Kriterien für die Tuberkulose gemäß Referenzdefinition (Tab. 1), was einer **Inzidenz von 7,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht. In 173 Fällen (2,8%) lagen lediglich labordiagnostische Angaben vor, die alleine – d. h. ohne Angaben zum klinischen Bild – die Referenzdefinition nicht erfüllen (Tab. 1, Kategorie D bzw. E). Gegenüber 2014 wurden in diesen beiden Kategorien insgesamt 127 Fälle mehr (1,8%) registriert (Tab. 1).

Im Vergleich zum Vorjahr (2014: 4.533 Erkrankungen; Inzidenz 5,6) liegen die Erkrankungszahlen gemäß Referenzdefinition um 29 % höher (+ 1.332 Erkrankungen; Inzidenz 7,3) und sind somit deutlich angestiegen.

Die nachfolgenden Auswertungen für das Jahr 2015 beziehen sich ausschließlich auf die 5.865 Fälle, welche die Kriterien der **Referenzdefinition** erfüllen.

### 4.2 Demografische Daten

#### 4.2.1 Geschlechtsverhältnis

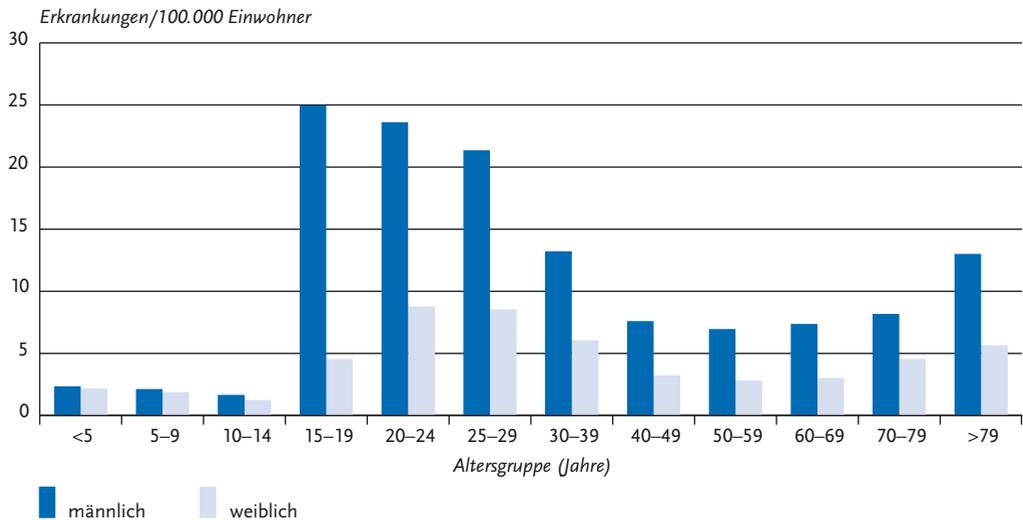
Angaben zum Geschlecht lagen in 5.857 der 5.865 übermittelten Erkrankungen vor (99,9%). Wie in den vergangenen Jahren erkrankten männliche Personen häufiger als weibliche (4.107 Erkrankungen [70,1%] vs. 1.750 Erkrankungen [29,9%]). Die Inzidenz bei männlichen Personen betrug 10,4 und war damit 2,4-mal so hoch wie bei weiblichen Personen (Inzidenz 4,2). Im Gegensatz zu früheren Jahren, in denen dieser geschlechtsspezifische Unterschied erst ab einem Alter von 40 Jahren besonders hervortrat, sind mittlerweile bereits ab einem Alter von 15 Jahren deutliche Unterschiede feststellbar, während im Kindesalter unverändert kaum Unterschiede vorhanden sind (Abb. 2).

Der Altersmedian liegt bei 35 Jahren und ist im Vergleich zum Vorjahr (43 Jahre) deutlich gesunken. Der Altersmedian der männlichen Erkrankten beträgt 34 Jahre (2014: 42 Jahre), der der weiblichen Erkrankten 40 Jahre (2014: 45,5 Jahre). Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung belegt, dass die beschriebenen geschlechtsspezifischen Unterschiede unter Erkrankten tatsächlich bestehen und

Tab. 1:  
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2013, 2014 und 2015

Kategorie	2013		2014		2015	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
nur klinisch (A)	805	18,5 %	962	21,0 %	1.496	24,8 %
klinisch-epidemiologisch (B)	99	2,3 %	69	1,5 %	66	1,1 %
klinisch-labordiagnostisch (C)	3.421	78,7 %	3.502	76,5 %	4.303	71,3 %
labordiagnostisch ohne klinisches Bild (D)	17	0,4 %	36	0,8 %	141	2,3 %
labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild (E)	6	0,1 %	10	0,2 %	32	0,5 %
alle	4.348	100,0 %	4.579	100,0 %	6.038	100,0 %
<b>Referenzdefinition (A+B+C)</b>	<b>4.325</b>	<b>99,5 %</b>	<b>4.533</b>	<b>99,0 %</b>	<b>5.865</b>	<b>97,1 %</b>

**Abb. 2:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.857)



nicht auf eine unterschiedliche Altersstruktur bei Männern und Frauen in der Gesamtbevölkerung zurückzuführen sind.

Die höchste Inzidenz wurde bei jungen Männern in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen registriert (24,9), bei Frauen in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen (8,7).

#### 4.2.2 Staatsangehörigkeit

Angaben zur Staatsangehörigkeit lagen in 5.357 der 5.865 übermittelten Erkrankungen vor (91,3%).

1.828 (34,1%) der auf dem Meldeweg erfassten Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 3.529 Erkrankte (65,9%) waren ausländische Staatsbürger (siehe auch Tab. 2; Tab. 4).

Die Inzidenz der ausländischen Staatsbürger betrug 50,3 pro 100.000 Einwohner und war damit 20-mal so hoch wie die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung, die bei 2,5 pro 100.000 Einwohner lag (Signifikanz:  $p < 0,001$ ). Gegenüber dem Vorjahr (Faktor 13; Inzidenz 34,4 vs. 2,6) hat sich diese Diskrepanz deutlich verstärkt, was vorwiegend auf die gestiegene Inzidenz in der ausländischen Bevölkerung zurückzuführen ist, während die

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

	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
Deutschland	1.158	63,3	670	36,7	1.828
Ausland	2.604	73,9	920	26,1	3.529
unbekannt	345	68,3	160	31,7	508
<b>Gesamt</b>	<b>4.107</b>	<b>70,1</b>	<b>1.750</b>	<b>29,9</b>	<b>5.865</b>

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

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
Deutschland	3,2	1,8	2,5
Ausland	72,9	26,8	50,3
Faktor	22,6	15,1	20,3

Inzidenz in der einheimischen Bevölkerung weitgehend unverändert geblieben ist.

Wie schon in den vergangenen Jahren weist die Altersverteilung bei deutschen und ausländischen Staatsbürgern deutliche Unterschiede auf (Abb. 3).

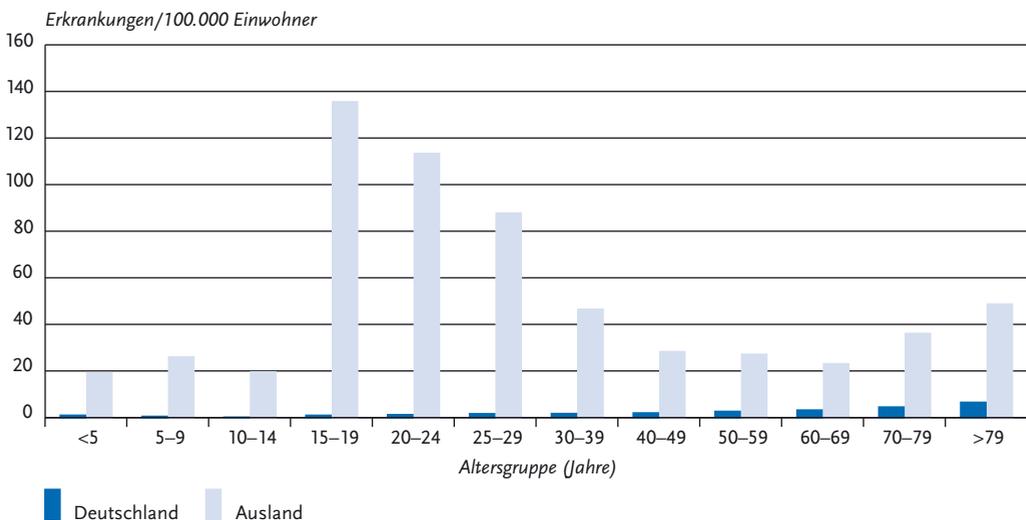
Bei ausländischen Staatsangehörigen sind vor allem junge Erwachsene zwischen 15 und 29 Jahren betroffen mit einem Maximum in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen (Inzidenz 135,6; zur Inzidenzberechnung siehe Einleitung unter Abschnitt »Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen«). Ein weiteres – wenngleich deutlich geringeres – Maximum findet sich bei Älteren in

der Altersgruppe der über 79-Jährigen (Inzidenz 48,8).

Bei ausländischen Kindern war die Altersgruppe der 5–9-Jährigen mit einer Inzidenz von 26,0 am häufigsten betroffen. Demgegenüber liegt bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit die Inzidenz im Kindesalter bis 14 Jahre bei 1 bzw. unter 1 und steigt erst ab einem Alter von 20 Jahren (Inzidenz 1,3) langsam an, bis sie bei den Erwachsenen oberhalb von 79 Jahren ihr Maximum von 6,6 erreicht. Insgesamt ist in allen Altersgruppen die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung deutlich niedriger als in der ausländischen Bevölkerung (Abb. 3).

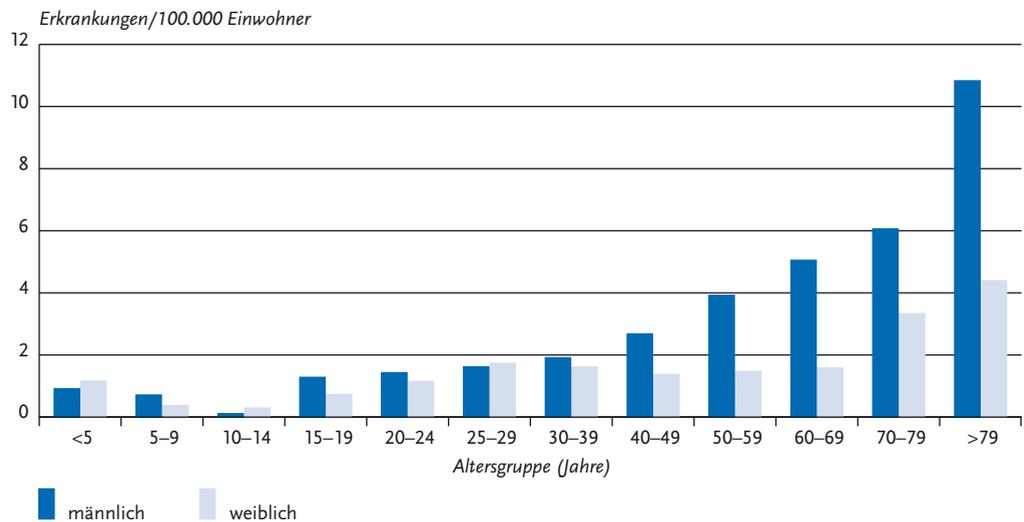
Die unterschiedliche Altersverteilung spiegelt sich auch im Altersmedian wider, der bei deutschen Erkrankten mit 60 Jahren signifikant höher ist als bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit, bei denen er 28 Jahre beträgt ( $p < 0,001$ ). Im Vergleich zum Vorjahr hat sich diese Diskrepanz noch weiter verstärkt: So ist der Median in der ausländischen Bevölkerung um 4 Jahre gesunken (2014: 32 Jahre), während der Median in der deutschen Bevölkerung (2014: 59 Jahre) dagegen um ein Jahr gestiegen ist und sich die Erkrankungen zunehmend in höheren Altersschichten konzentrieren. Der insgesamt gesunkene Alters-

**Abb. 3:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.357)

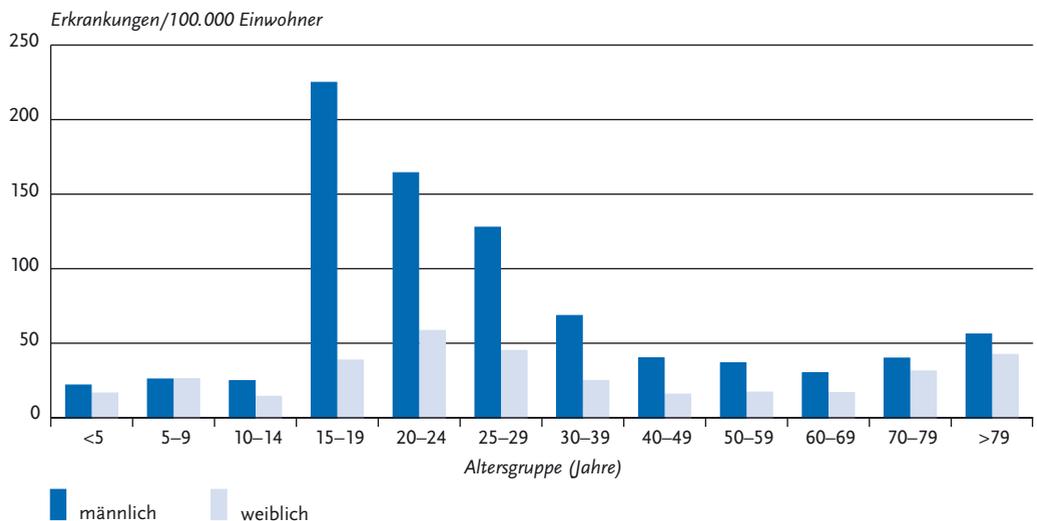


median bei den Erkrankungszahlen – wie weiter oben dargestellt – basiert somit ausschließlich auf dem gesunkenen Altersmedian der Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit.

**Abb. 4:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=1.828)



**Abb. 5:**  
Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=3.524)



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

Bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit ist bei Kindern und Erwachsenen bis zu einem Alter von 39 Jahren kaum ein geschlechtsspezifischer Unterschied feststellbar. Dieser tritt erst ab einem Alter von 50 Jahren deutlich zu Tage. Ab diesem Alter erkranken Männer rund doppelt so häufig im Vergleich zu Frauen (Abb. 4).

Dagegen finden sich bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit die größten geschlechtsspezifischen Unterschiede bei jungen Erwachsenen im Alter zwischen 15 und 29 Jahren. So wurden in der Altersgruppe der 15–19-Jährigen beispielsweise 6-mal mehr erkrankte Männer als Frauen registriert. In den anderen Altersgruppen ist der Unterschied indes deutlich schwächer ausgeprägt und im Kindesalter ist – mit Ausnahme in der Gruppe der 10–14-Jährigen – kaum ein Unterschied erkennbar (Abb. 5).

#### 4.2.3 Geburtsland und -region

In den vergangenen Jahren ist der Anteil der im Ausland geborenen Patienten kontinuierlich angestiegen (Abb. 6). Mittlerweile sind weit über die Hälfte aller in Deutschland registrierten Tuberkulose-Patienten ausländischer Herkunft: So waren von den 5.502 der 5.865 Erkrankten (93,8%), zu denen Angaben zum Geburtsland vorlagen, 3.969 (72,1%) im Ausland und 1.533 (27,9%) in Deutschland geboren. Gegenüber dem Vorjahr (Ausland: 2.664 Fälle; 62,2% vs. Deutschland: 1.618 Fälle, 37,8%) ist der Anteil der im Ausland Geborenen um knapp 10% nochmals signifikant ( $p < 0,001$ ) angestiegen (Abb. 6).

Der Vergleich der Daten zur Staatsangehörigkeit mit den Angaben zum Geburtsland zeigt, dass die alleinige Erfassung der Staatsangehörigkeit zu einer Unterschätzung der Bedeutung eines Migrationshintergrundes führen würde. So besaßen insgesamt 34,1% der Erkrankten eine deutsche Staatsangehörigkeit, jedoch waren nur 27,9% auch in Deutschland geboren (Tab. 4).

**Abb. 6:** Anteil von Migranten unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten (nach Geburtsland) – Vergleich der Jahre 2001–2015



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

Staatsangehörigkeit	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	1.828	31,2%	34,1%
Ausland	3.529	60,2%	65,9%
unbekannt	508	8,7%	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>5.865</b>	<b>100,0%</b>	

Geburtsland	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	1.533	26,1%	27,9%
Ausland	3.969	67,7%	72,1%
unbekannt	363	6,2%	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>5.865</b>	<b>100,0%</b>	

Für 5.249 der 5.865 Erkrankten (89,5%) lagen sowohl Angaben zur Staatsangehörigkeit als auch zum Geburtsland vor.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten ergab dabei folgendes Bild (Tab. 5): Insgesamt 1.445 Erkrankte (27,5%) waren deutsche Staatsangehörige und auch in Deutschland geboren; 3.411 Erkrankte (65,0%) besaßen eine ausländische Staatsangehörigkeit und waren auch im Ausland geboren. Insgesamt 335 Erkrankte, die im Ausland geboren waren, hatten eine deutsche Staatsangehörigkeit (6,4%). Im Jahr 2014 lag der Anteil der im Ausland geborenen Patienten mit deutscher Staatsangehörigkeit bei 7,1% (296 Erkrankte).

**Tab. 5:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=5.249)

Staatsangehörigkeit	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
Deutschland	1.445	27,5	335	6,4
Ausland	58	1,1	3.411	65,0

Die 2015 in Deutschland registrierten 3.969 im Ausland geborenen Erkrankungsfälle verteilten sich auf insgesamt 116 verschiedene Geburtsländer weltweit.

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten nicht deutschen Geburtsländer im Jahr 2015 sowie deren Anteile in den vergangenen 5 Jahren. Wie bereits 2014 ist Somalia auch im Jahr 2015 das am häufigsten übermittelte Geburtsland. Im Vergleich zu den vergangenen Jahren ist die Zahl der in Somalia geborenen Erkrankten von 59 (1,4%) im Jahr 2011 auf 419 (7,1%) im Jahr 2015 gestiegen. Insbesondere seit 2013 ist ein deutlicher Anstieg der Erkrankungszahlen mit Geburtsland Somalia zu beobachten (Tab. 6).

An zweiter Stelle der Geburtsländer folgt Eritrea. Hier haben sich die Fallzahlen 2015 (344 Fälle) im Vergleich zum Vorjahr (177 Fälle) nahezu verdoppelt.

Afghanistan steht bei den am häufigsten genannten Geburtsländern an 3. Stelle. Hier hat sich die aktuelle Fallzahl von 270 gegenüber dem Vorjahr (2014: 74 Fälle) mehr als verdreifacht. Auch die Fallzahlen aus Syrien und Pakistan haben im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen.

Die Fallzahlen von Erkrankten, die in der Türkei bzw. in der Russischen Föderation geboren wurden, haben sich in den vergangenen Jahren dagegen kontinuierlich verringert.

Weltweit werden alle Länder von der WHO einer der folgenden sechs Regionen zugeordnet: Afrikanische Region, Amerikanische Region, Europäische Region, Östliche Mittelmeer Region, Südasiatische Region und Westpazifische Region. Die Liste der jeweils zugehörigen Länder kann

**Tab. 6:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland:  
Die 10 häufigsten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2011 bis 2015

Geburtsland	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Anteil								
Somalia	59	1,4%	59	1,4%	118	2,7%	295	6,5%	419	7,1%
Eritrea	37	0,9%	21	0,5%	43	1,0%	177	3,9%	344	5,9%
Afghanistan	58	1,3%	70	1,7%	69	1,6%	74	1,6%	270	4,6%
Syrien	9	0,2%	14	0,3%	20	0,5%	49	1,1%	249	4,2%
Pakistan	52	1,2%	67	1,6%	90	2,1%	81	1,8%	218	3,7%
Rumänien	121	2,8%	123	2,9%	177	4,1%	180	4,0%	199	3,4%
Türkei	241	5,6%	229	5,4%	204	4,7%	203	4,5%	183	3,1%
Indien	104	2,4%	106	2,5%	135	3,1%	151	3,3%	165	2,8%
Polen	96	2,2%	109	2,6%	104	2,4%	71	1,6%	112	1,9%
Russische Föderation	126	2,9%	117	2,8%	192	4,4%	122	2,7%	109	1,9%
andere	1.123	26,0%	1.110	26,3%	1.202	27,8%	1.261	27,8%	1.701	29,0%
unbekannt	180	4,2%	159	3,8%	219	5,1%	251	5,5%	363	6,2%
Ausland	2.026	47,0%	2.025	48,1%	2.354	54,4%	2.664	58,8%	3.969	67,7%
Deutschland	2.105	48,8%	2.029	48,2%	1.752	40,5%	1.618	35,7%	1.533	26,1%
<b>Gesamt</b>	<b>4.311</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.213</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.325</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.533</b>	<b>100,0%</b>	<b>5.865</b>	<b>100,0%</b>

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

Mit einem Anteil von insgesamt 51,8% wurde der überwiegende Teil der in Deutschland registrierten Erkrankten in einem Land in der Europäischen WHO-Region (einschließlich Deutschland) geboren (Tab. 7). Knapp ein Viertel (24,2%) der Erkrankten stammt aus der Östlichen Mittelmeer Region, gefolgt von der Afrikanischen Region (15,3%). Erkrankungen von Personen aus der Amerikanischen Region (0,6%) spielen in Deutschland epidemiologisch kaum eine Rolle.

Für 16 Fälle war als Geburtsland lediglich die Angabe »Ausland« übermitteln worden, diese konnten somit keiner WHO-Region zugeordnet werden.

Bei den Geburtsländern **aus der Europäischen WHO Region** machen Tuberkulose-Patienten, die in einem der Neuen Unabhängigen Staaten (NUS) der ehemaligen Sowjet Union geboren wurden,

gegenwärtig einen Anteil von 6,5% aus (360 Fälle). Dieser Anteil ist im Vergleich zum Vorjahr (7,5%; 322 Fälle) gesunken. Hauptsächlich betroffen sind hierbei Erkrankte aus der Russischen Föderation und Kasachstan, die zusammen einen Anteil von 50,3% der in den NUS Geborenen ausmachen. Neben den NUS stellen auch Erkrankte aus Rumänien (3,6%; 199 Fälle) und der Türkei (183 Fälle; 3,3%) eine relevante Patientengruppe in Deutschland dar.

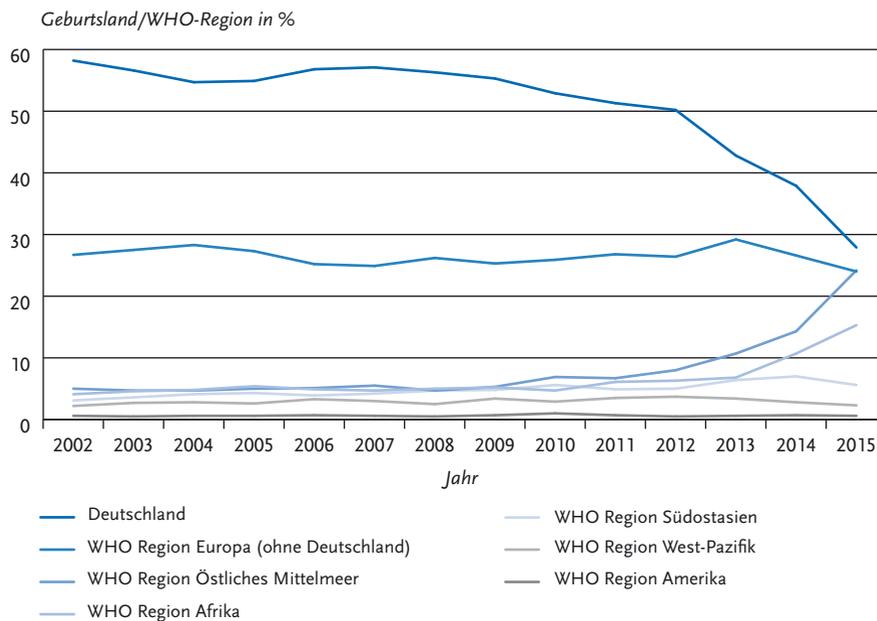
Im Vergleich zum Vorjahr sind die in Deutschland registrierten Erkrankungszahlen aus der Europäischen WHO Region von 64,3% in 2014 auf 51,8% weiter gesunken, was hauptsächlich auf die kontinuierlich rückläufigen Fallzahlen der in Deutschland geborenen Patienten zurückzuführen ist sowie auch auf die im Vergleich zu den Vorjahren gesunkenen Zahlen an Erkrankten, die in der Türkei und in der Russischen Föderation geboren wurden. Demgegenüber sind die registrierten Er-

**Tab. 7:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region\*

WHO-Region* des Geburtslandes	Anzahl	Prozent	Gültige Prozent
Europäische Region	2.852	48,6%	51,8%
Östliche Mittelmeer Region	1.330	22,7%	24,2%
Afrikanische Region	842	14,4%	15,3%
Südostasiatische Region	305	5,2%	5,5%
Westpazifische Region	125	2,1%	2,3%
Amerikanische Region	32	0,5%	0,6%
Angabe »Ausland« (Region unbekannt)	16	0,3%	0,3%
Keine Angabe zum Geburtsland	363	6,2%	–
<b>Gesamt</b>	<b>5.865</b>	<b>100,0%</b> <b>(5.865)</b>	<b>100 %</b> <b>(5.502)</b>

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

**Abb. 7:**  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region, zeitlicher Verlauf seit 2002 bis 2015



krankungen aus der WHO Region Östliches Mittelmeer von 14,2 % (610 Fälle) auf 24,2 % (1.330 Fälle) deutlich gestiegen (Abb. 7). Dies lässt sich

vor allem auf Zunahme der Erkrankungszahlen bei Personen mit Geburtsland Somalia (419 Fälle, Vorjahr 295 Fälle), Afghanistan (270 Fälle, Vorjahr 74

Fälle), Syrien (249 Fälle, Vorjahr 49 Fälle) und Pakistan (218 Fälle, Vorjahr 81 Fälle) zurückführen.

Auch bei Erkrankungen aus der **Afrikanischen WHO-Region** wurde ein Anstieg von 10,7% im Jahr 2014 auf 15,3% beobachtet (Abb. 7). Dieser basiert hauptsächlich auf einer Zunahme von Erkrankungsfällen, die aus Eritrea stammen (344 Fälle, Vorjahr 177 Fälle).

### 4.3 Organbeteiligung und bakteriologischer Status

Auswertbare Angaben über das hauptsächlich betroffene Organ waren in 5.840 Erkrankungsfällen (99,6%) verfügbar. Mit einem Anteil von 77,3% (4.515 Fälle) trat die Erkrankung in erster Linie als Lungentuberkulose auf, während sie sich in 22,7% (1.325 Fälle) ausschließlich extrapulmonal manifestierte. Zu bedenken ist, dass bei Patienten mit einer Lungentuberkulose zusätzlich auch weitere Organe betroffen sein können. Dies war bei 13,0%

der Lungentuberkulosen der Fall (589 der 4.515 Fälle).

#### 4.3.1 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Geschlecht

Beim männlichen Geschlecht war der Anteil an Lungentuberkulosen signifikant größer als beim weiblichen Geschlecht (80,9% vs. 68,9%,  $p < 0,001$ ).

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

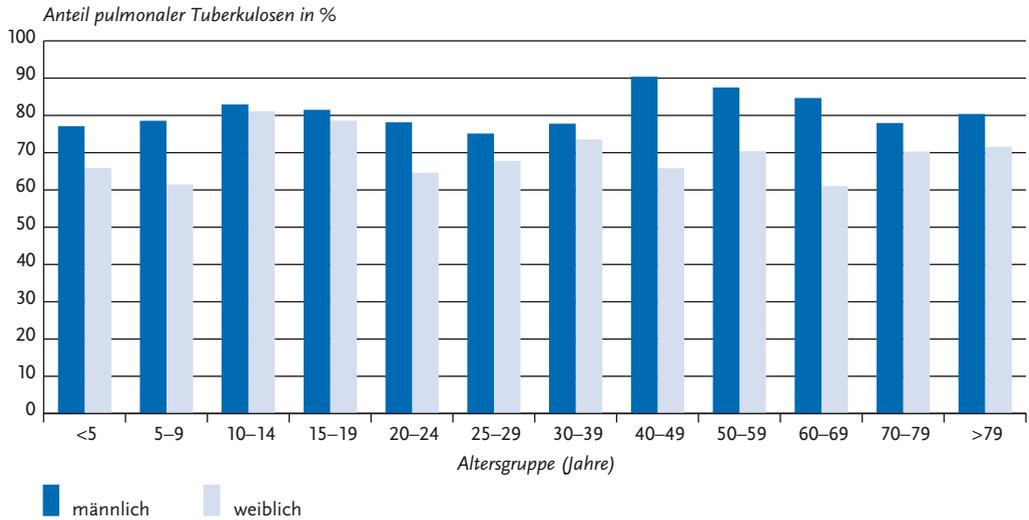
Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose ist bei Männern insgesamt deutlich höher als bei Frauen (8,4 vs. 2,9).

Die Abbildungen 9 und 10 geben eine Übersicht über die Inzidenzen der pulmonalen bzw. extrapulmonalen Tuberkulose getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht.

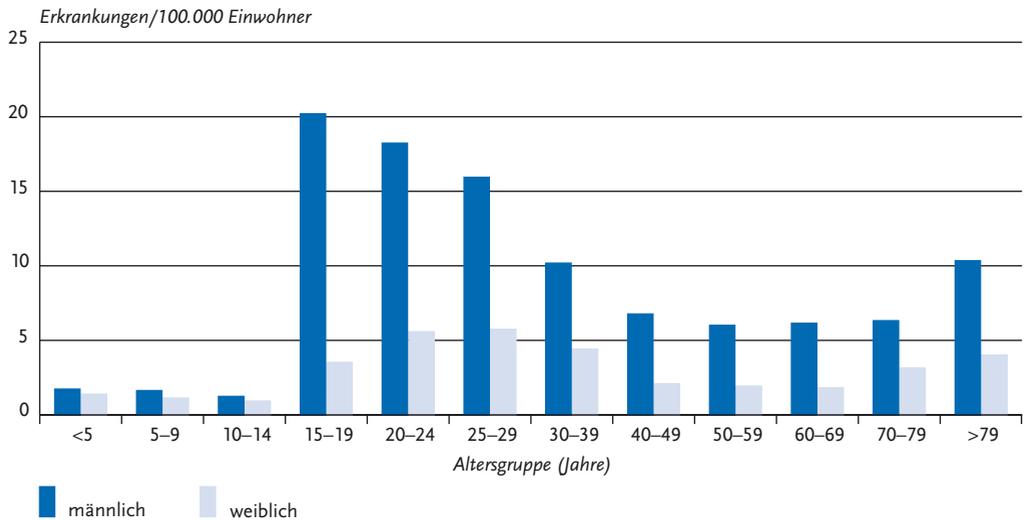
**Tab. 8:**  
Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht

		pulmonale TB	extrapulmonale TB	Gesamt
<b>männlich</b>	<b>Anzahl</b>	<b>3.307</b>	<b>779</b>	<b>4.086</b>
	Spalten %	73,3 %	58,9 %	70,1 %
	Zeilen %	80,9 %	19,1 %	100,0 %
	Inzidenz	8,4	2,0	10,3
<b>weiblich</b>	<b>Anzahl</b>	<b>1.203</b>	<b>543</b>	<b>1.746</b>
	Spalten %	26,7 %	41,1 %	29,9 %
	Zeilen %	68,9 %	31,1 %	100,0 %
	Inzidenz	2,9	1,3	4,2
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>4.510</b>	<b>1.322</b>	<b>5.832</b>
	Spalten %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
	Zeilen %	77,3 %	22,7 %	100,0 %
	Inzidenz	5,6	1,6	7,2

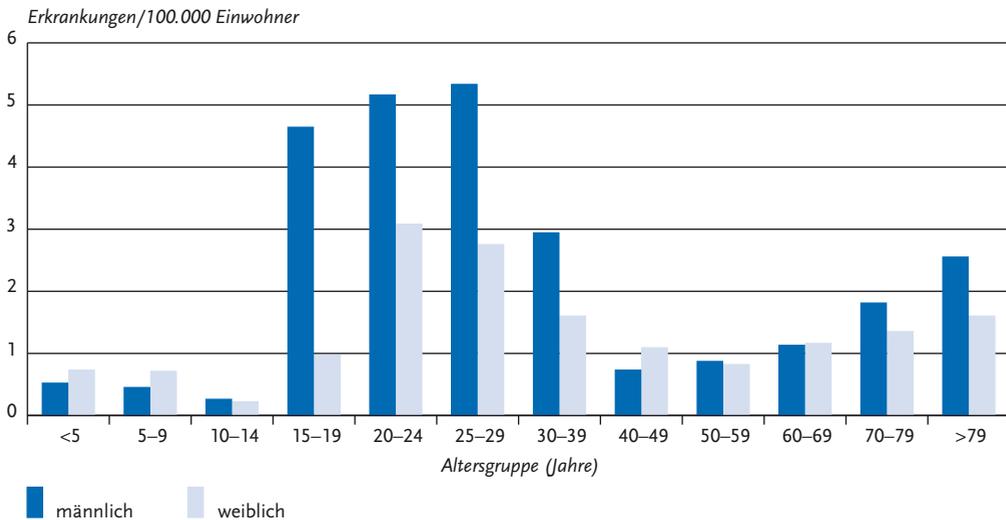
**Abb. 8:**  
**Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.832)**



**Abb. 9:**  
**Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.510)**



**Abb. 10:**  
**Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=1.322)**



#### 4.3.2 Pulmonale und extrapulmonale Tuberkulose nach Staatsangehörigkeit

Von den **4.515 pulmonalen Tuberkulosen** lagen in 4.141 Fällen (91,7%) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor: Davon entfielen 1.452 Fälle (35,1%) auf deutsche und 2.689 Fälle (64,9%) auf ausländische Staatsangehörige.

Von den **1.325 extrapulmonalen Tuberkulosen** lagen in 1.196 Fällen (90,3%) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor: Davon entfielen 370 Fälle (30,9%) auf deutsche und 826 Fälle (69,1%) auf ausländische Staatsangehörige.

Betrachtet man die Inzidenz der Lungentuberkulose, so ist diese bei der in Deutschland lebenden Bevölkerung mit ausländischer Staatsangehörigkeit im Schnitt mit 38,3 (2014: 24,8) Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner fast 20-mal (2014: 12-mal) so hoch wie in der deutschen Bevölkerung, bei der lediglich 2,0 (2014: 2,1) Neuerkrankungen an Lungentuberkulose pro 100.000 Einwohner zu verzeichnen waren. Abbildung 11 gibt einen Überblick über die Altersverteilung der pulmonalen Tuberkulosen nach Staatsangehörigkeit.

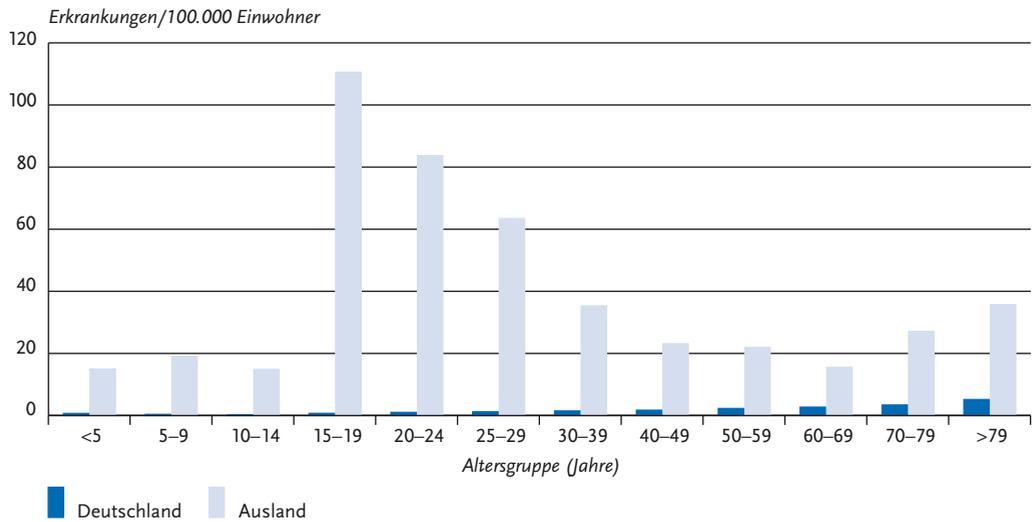
Die größten Unterschiede finden sich dabei in den jüngeren Altersgruppen der 15–29-Jährigen.

Auch beim Vergleich der extrapulmonalen Tuberkulosen lassen sich entsprechende Unterschiede feststellen (Abb. 12). Die Inzidenz der extrapulmonalen Tuberkulose ist bei der in Deutschland lebenden Bevölkerung mit ausländischer Staatsangehörigkeit 23-mal so hoch im Vergleich zu den Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit (Inzidenz 11,8 vs. 0,5).

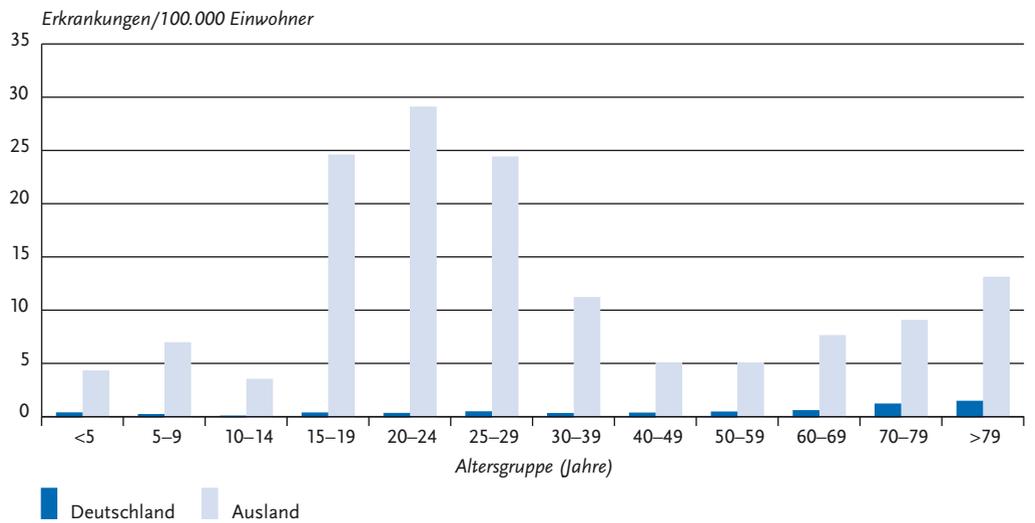
Abbildung 13 zeigt den prozentualen Anteil an pulmonalen Tuberkulosen unter allen Tuberkuloseformen gegliedert nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit. Insgesamt liegt der Anteil der pulmonalen Tuberkulose bei deutschen Staatsangehörigen bei 79,7%, bei ausländischen Staatsangehörigen bei 76,5%.

Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Darstellung nach Geburtsland (Abb. 14): Hier beträgt der Anteil der pulmonalen Tuberkulose bei Deutschen 80,4%, bei im Ausland geborenen Erkrankten 76,4%.

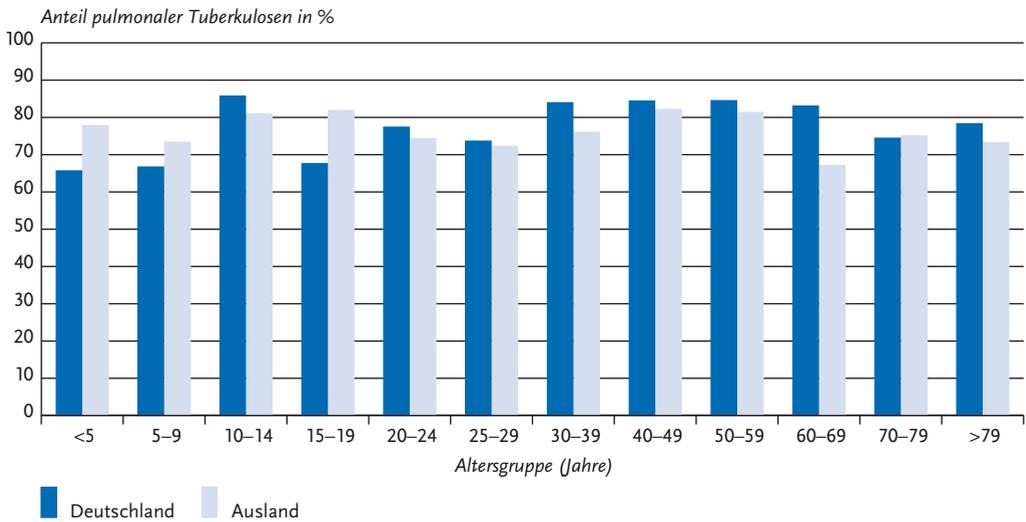
**Abb. 11:**  
**Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.141)**



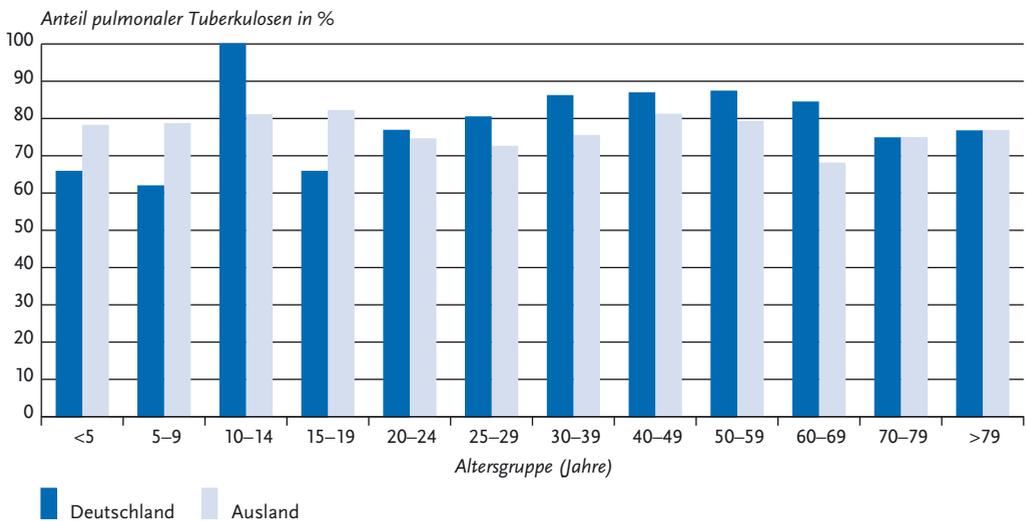
**Abb. 12:**  
**Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.196)**



**Abb. 13:**  
Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.337)



**Abb. 14:**  
Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=5.483)



### 4.3.3 Pulmonale Tuberkulose – offene/geschlossene Form

Ein wichtiger Faktor der Qualitätskontrolle für das Tuberkulose-Management ist die Inzidenz neu diagnostizierter infektiöser Fälle von Lungentuberkulose mit positivem kulturellen und/oder mikroskopischen Erregernachweis (»offene« Lungentuberkulose). Denn bei einer frühen Erkennung und Therapie der Tuberkulose ist der Anteil fortgeschrittener Erkrankungen mit bakteriologischem (insbesondere mikroskopischem) Erregernachweis geringer. Bei den Erkrankungen an Lungentuberkulose wird daher nochmals zwischen einer **offenen und einer geschlossenen Form** unterschieden.

Bis 2013 wurden mikroskopisch positive Fälle nur bei direkt mikroskopischem Erregernachweis aus dem Sputum ausgewiesen. Diese Definition wurde ab 2014 erweitert, indem neben Sputum

auch andere respiratorische Materialien wie z. B. die bronchoalveoläre Lavage (BAL) mit einbezogen werden. Diese neue Definition wird auch auf die Vorjahreszahlen angewandt, wodurch sich im Vergleich zu früher publizierten Daten höhere Fallzahlen bei der mikroskopisch positiven Tuberkulose ergeben.

Der Anteil der offenen Lungentuberkulose betrug 75,9 % (3.429 Fälle), während die geschlossene Form einen Anteil von 24,1 % (1.086 Fälle) ausmachte. Wie in den vergangenen Jahren war bei der Lungentuberkulose die offene Form insgesamt deutlich häufiger als die geschlossene Form (Inzidenz 4,2 vs. 1,3).

41,0 % der pulmonalen Tuberkulosen (1.850 von 4.515 Fällen) waren mikroskopisch positiv und damit besonders ansteckend (Tab. 9). Im Vergleich zum Vorjahr (2014: 45,2 %) ist dieser Anteil etwas gesunken.

Tab. 9:

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

Pulmonal offen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	2.468	54,7 %	6,2
weiblich	959	21,2 %	2,3
unbekannt	2	0,0 %	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>3.429</b>	<b>75,9 %</b>	<b>4,2</b>

davon Pulmonal offen mit positiver Mikroskopie	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	1.350	29,9 %	3,4
weiblich	499	11,1 %	1,2
unbekannt	1	0,0 %	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>1.850</b>	<b>41,0 %</b>	<b>2,3</b>

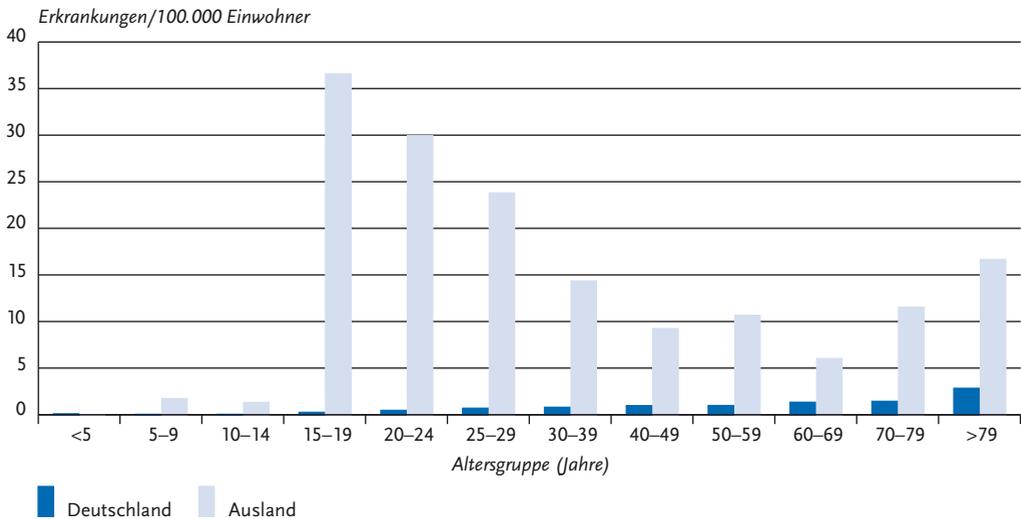
  

Pulmonal geschlossen	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
männlich	839	18,6 %	2,1
weiblich	244	5,4 %	0,6
unbekannt	3	0,1 %	k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>1.086</b>	<b>24,1 %</b>	<b>1,3</b>

Pulmonal gesamt	Anzahl	gültige Prozent	Inzidenz
	<b>4.515</b>	<b>100,0 %</b>	<b>5,6</b>

**Abb. 15:**  
Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.703)



Mit einer Inzidenz von 6,2 erkrankten Männer fast dreimal so häufig an einer offenen Lungentuberkulose wie Frauen (Inzidenz 2,3).

Die Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis aus Sputum und anderen respiratorischen Materialien ist bei ausländischen Staatsangehörigen 15-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsangehörigen (Inzidenz 14,3 vs. 0,9). Gegenüber dem Vorjahr (Faktor 10; Inzidenz 10,4 vs. 1,0) hat sich diese Diskrepanz verstärkt, was auf die vergleichsweise höhere Inzidenz in der ausländischen Bevölkerung zurückzuführen ist.

In Abbildung 15 sind die Inzidenzen der Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit aufgeschlüsselt. Bei der ausländischen Bevölkerung zeigt sich ein Gipfel bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen, sowie bei den über 79-Jährigen. Insbesondere bei ausländischen Staatsangehörigen im Alter von 15–19 Jahren ist die Inzidenz dabei deutlich höher als im Vorjahr (für diese Altersgruppe sich 36,6 im Vergleich zu 18,3 für 2014).

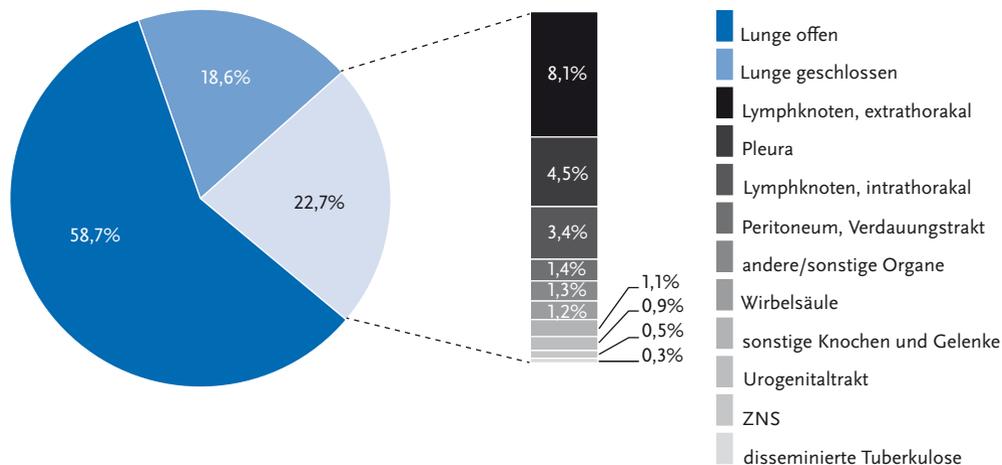
#### 4.3.4 Betroffene Organsysteme

Die Lunge ist mit einem Anteil von insgesamt 77,3 % (4.515 von 5.840 Erkrankungen mit entsprechenden Angaben, Inzidenz 5,6) das am häufigsten betroffene Organ. Dabei handelt es sich in 58,7 % der Fälle um eine offene Tuberkulose (3.429 Erkrankungen, Inzidenz 4,2) und in 18,6 % um die geschlossene Form (1.086 Erkrankungen, Inzidenz 1,3, Abb. 16, Tabelle 9).

Die ausschließlich **extrapulmonalen Tuberkulosen** (1.325 von 5.840 Erkrankungsfällen; 22,7 %) manifestierten sich – wie schon in den Vorjahren – hauptsächlich in den Lymphknoten (extrathorakale Lymphknoten: 474 Fälle, 8,1 %, Inzidenz 0,6; intrathorakale Lymphknoten 199 Fälle, 3,4 %, Inzidenz 0,2), gefolgt von der Pleura (264 Fälle, 4,5 %, Inzidenz 0,3). Weitere betroffene Organsysteme waren der Verdauungstrakt (79 Fälle, 1,4 %, Inzidenz 0,1), die Wirbelsäule (70 Fälle, 1,2 %, Inzidenz 0,1), Knochen und Gelenke (67 Fälle 1,1 %, Inzidenz 0,1), sowie der Urogenitaltrakt (51 Fälle, 0,9 %, Inzidenz 0,1) (Abb. 16).

Abb. 16:

Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=5.840)



Eine Beteiligung des ZNS (einschließlich Hirnhaut) wurde in insgesamt 28 Erkrankungsfällen – überwiegend bei Erwachsenen – als betroffenes Hauptorgan registriert. Vier Erkrankungen des ZNS (tuberkulöse Meningitis, Hauptorgan Hirnhaut) traten bei Kindern unter 5 Jahren auf (s. Tabelle 11, Seite 41).

Eine disseminierte Tuberkulose wurde 17-mal (0,3%) registriert, wobei es sich um 11 Männer und 6 Frauen im Alter von 21 bis 77 Jahren handelte.

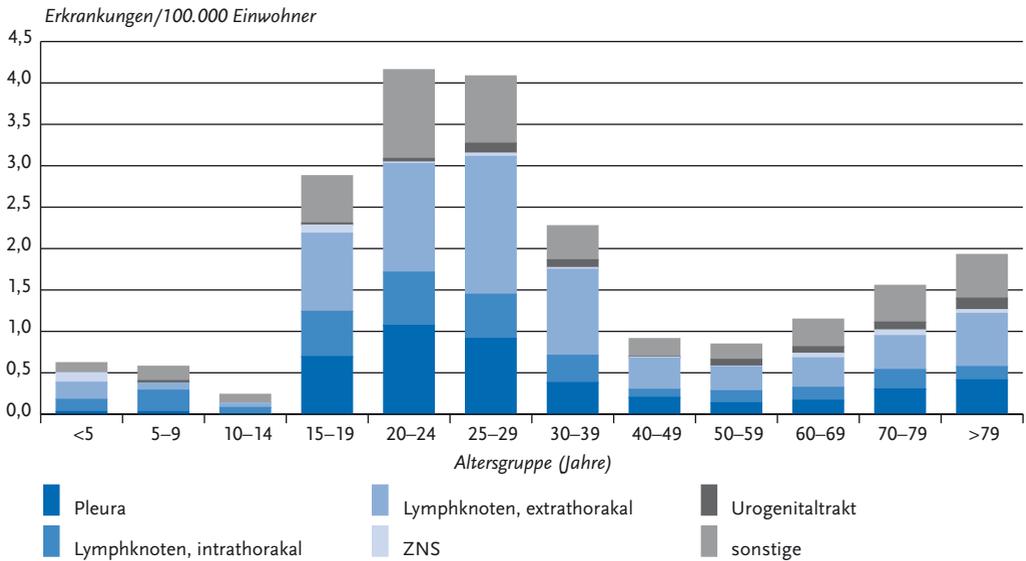
Ferner wurde in 76 Fällen (1,3%) die Angabe »andere/sonstige Organe« übermittelt.

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

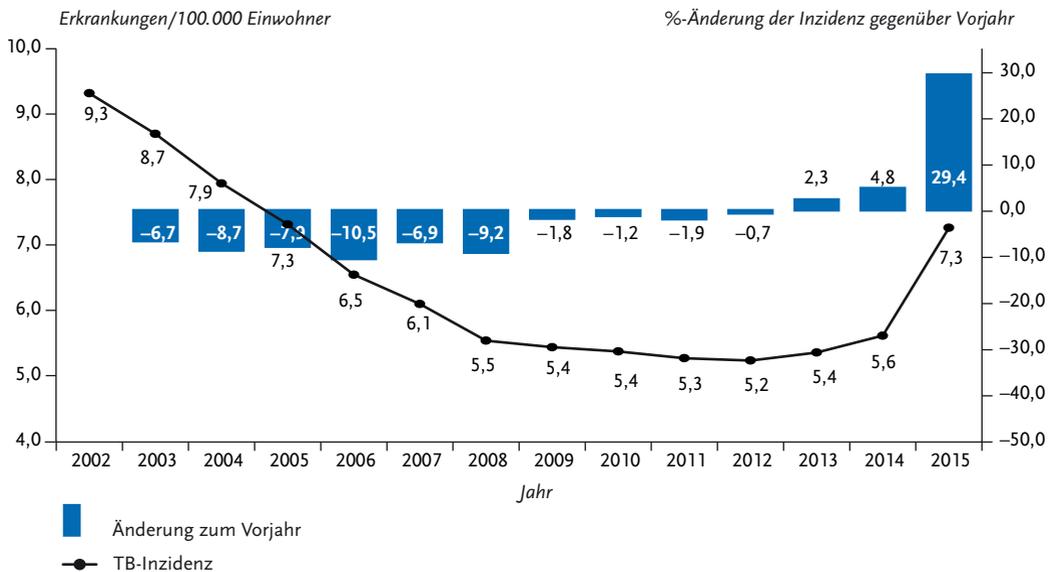
#### 4.3.5 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose in den vergangenen Jahren

Mit 5.865 registrierten Neuerkrankungen lagen die Fallzahlen im Jahr 2015 um 29,4% höher als im Vorjahr (4.533 Fälle) und befinden sich damit zwischen den im Jahr 2005 (6.030) bzw. 2006 (5.387) verzeichneten Fällen. Bereits 2013 wurde gegenüber dem Vorjahr ein Anstieg um 2,3% registriert. Die Zunahme der TB-Meldeinzidenz für 2014 von 6,3% gegenüber jener von 2012 war dabei statistisch signifikant. Sowohl bei den Absolutzahlen als auch bei der Inzidenz ist damit die kontinuierliche Abnahme, die seit vielen Jahren beobachtet wurde, sich allerdings bereits seit 2008 deutlich abgeschwächt hatte, zum Stillstand gekommen. Der deutliche Anstieg der Erkrankungszahlen im Jahr 2015 gegenüber 2014 geht in erster Linie auf die aktive Fallfindung bei der gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchung von Asylsuchenden zurück. Es werden steigende Inzidenzen beobachtet (Abb. 18), wobei das Ausmaß dieses Anstiegs mit Vorsicht zu bewerten ist, da die Bevölkerungszahlen, auf welche Bezug genommen wird, nicht

**Abb. 17:**  
Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=1.325)



**Abb. 18:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen-Inzidenz von 2002–2015



die aktuellen Migrationsbewegungen widerspiegeln (siehe Einleitung unter Abschnitt »Inzidenzen und die betreffenden Bezugsgrößen«).

Betrachtet man den zeitlichen Verlauf getrennt nach deutschen und nicht deutschen Staatsangehörigen, so zeigt sich, dass die Inzidenz bei den deutschen Staatsbürgern nach wie vor, wenn auch geringgradig, rückläufig ist, während sie bei nicht deutschen Staatsbürgern in den vergangenen vier Jahren deutlich angestiegen ist (Abb. 19).

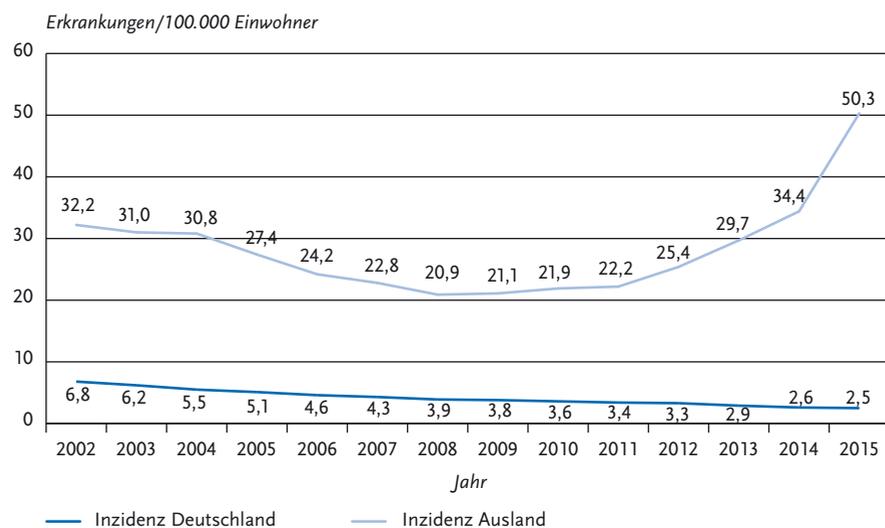
Abbildung 20 zeigt den zeitlichen Verlauf der Tuberkulose getrennt nach Erkrankungsform. Mit insgesamt 3.429 registrierten Fällen und einer Inzidenz von 4,2 ist die offene (infektiöse) Lungentuberkulose im Vergleich zum Vorjahr (2.738 Fälle, Inzidenz 3,4) gestiegen. Gleiches gilt auch für die geschlossene Lungentuberkulose, die bei einer Inzidenz von 1,3 liegt (1.086 Fälle; Vorjahr: Inzidenz 0,8, 675 Fälle). Die Zahl der extrapulmonalen Tuberkulosen (1.325 Fälle; Inzidenz 1,6) ist 2015 ebenfalls gestiegen.

## 4.4 Klinikaufenthalt

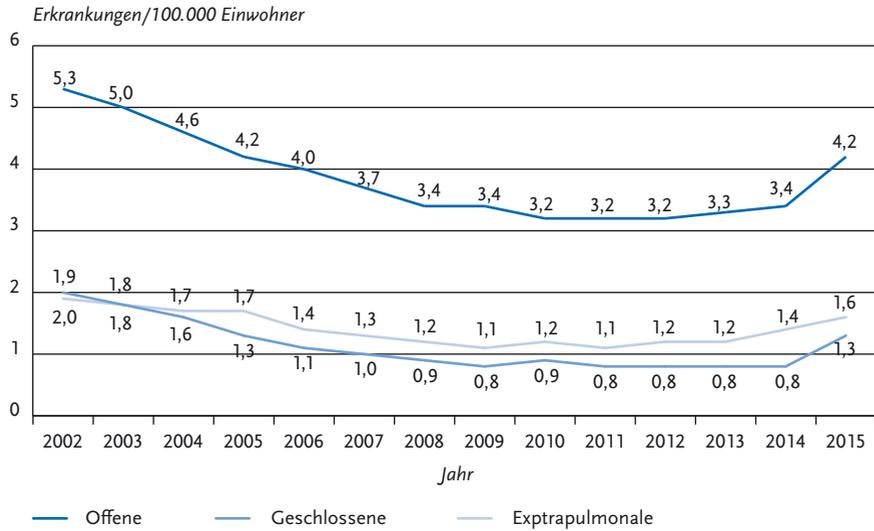
Für die insgesamt 5.865 übermittelten Erkrankungen lagen in 4.891 Fällen (83,4%) Informationen bezüglich eines Klinikaufenthaltes vor. Der Anteil der Erkrankten, die sich zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Erkrankung in stationärer Behandlung befanden, betrug 87,4% (4.275 Patienten) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (84,6%) geringfügig höher. Abbildung 21 gibt einen Gesamtüberblick der stationär behandelten Patienten getrennt nach Alter und Geschlecht.

Der Anteil stationär behandelter Tuberkulose-Patienten von in Deutschland geborenen Patienten und im Ausland geborenen Patienten ist annähernd gleich (86,9% vs. 87,6%). Auch innerhalb der einzelnen Altersgruppen gibt es – mit Ausnahme bei den 10–14-Jährigen und den 15–19-Jährigen – keine nennenswerten Unterschiede (Abb. 22).

**Abb. 19:**  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2015 getrennt nach deutschen und nicht deutschen Staatsangehörigen



**Abb. 20:**  
**Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2015 nach Erkrankungsform:**  
 Fälle von pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form),  
 Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose



**Abb. 21:**  
**Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.885)**

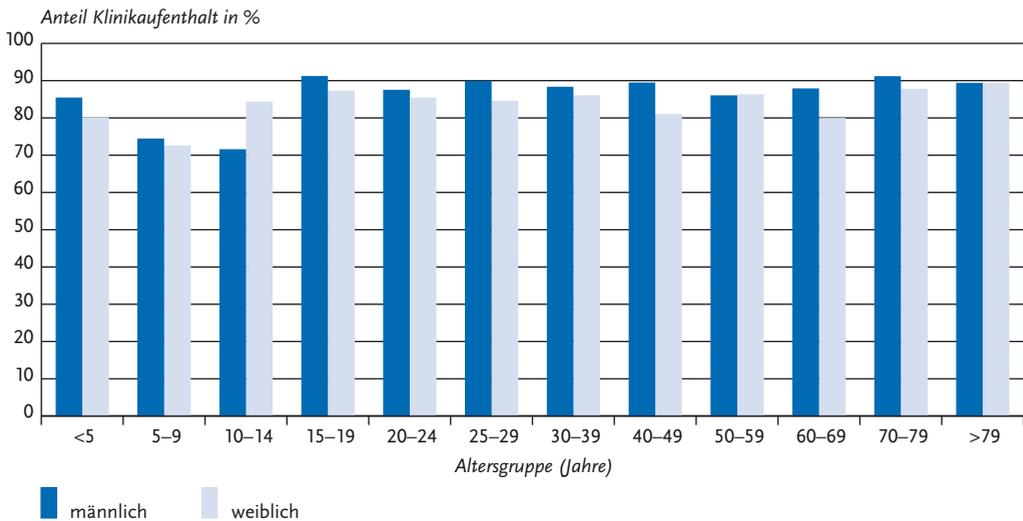
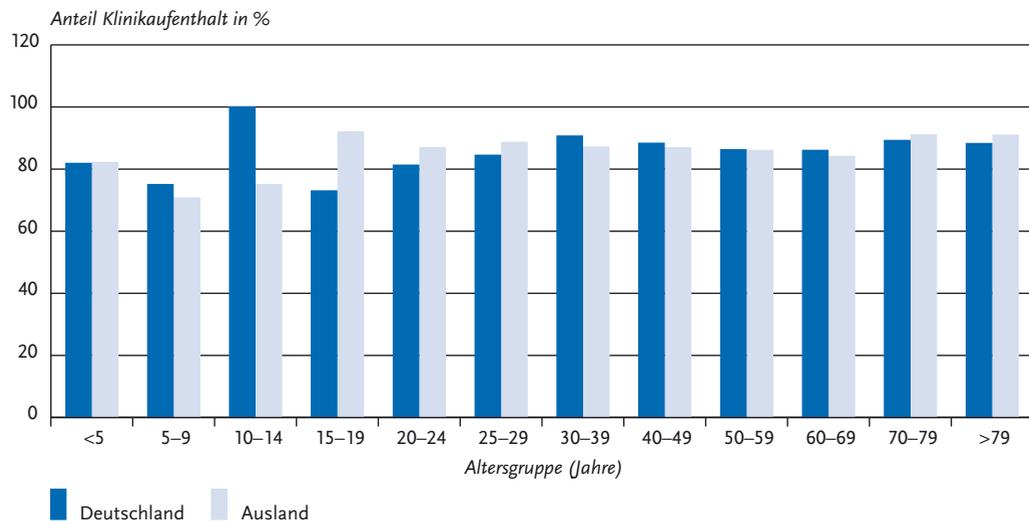


Abb. 22:  
Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.668)



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

Im Jahr 2015 erkrankten 196 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose – darunter ein Todesfall eines 4-jährigen Mädchens. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,8 Erkrankungen pro 100.000 Kinder (Erwachsene: 5.669 Erkrankungen, Inzidenz 8,1). Damit ist die Kindertuberkulose gegenüber dem Vorjahr (143 Fälle; Inzidenz 1,3) gestiegen.

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

Das Risiko, im Kindesalter an einer Tuberkulose zu erkranken, zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Wie in den vergangenen Jahren ist die höchste Inzidenz mit 2,2 (75 Fälle) in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu verzeichnen, während die niedrigste Inzidenz mit 1,4 (53 Fälle) in der Altersgruppe der 10–14-jährigen Kinder registriert wurde (Abb. 24).

Im Vergleich zum Vorjahr wurden – bei insgesamt jedoch kleinen Fallzahlen – in allen 3 Altersgruppen etwas höhere Fallzahlen beobachtet.

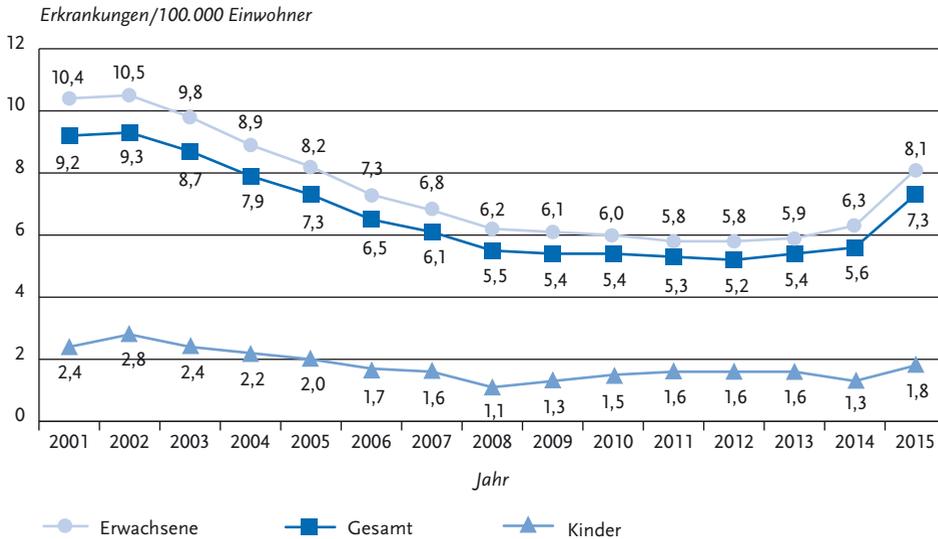
Im Gegensatz zu den Erwachsenen, bei denen insbesondere in den höheren Altersgruppen mehr Männer erkranken (siehe auch Kap. 4.2.1 Abb. 2), finden sich bei Kindern (über mehrere Jahre betrachtet) keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit.

### 4.5.1 Staatsangehörigkeit und Geburtsland

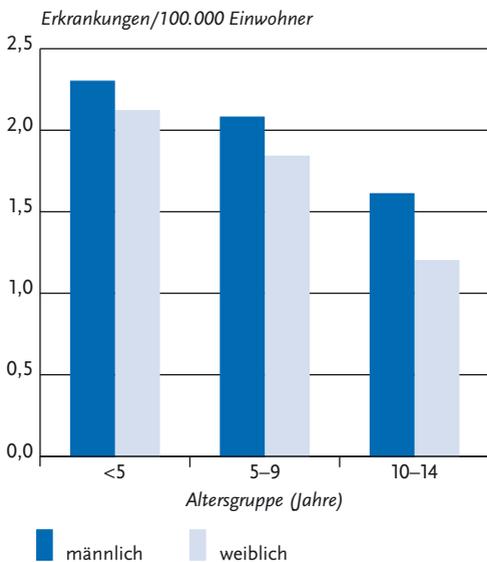
Für 184 der 196 Kinder unter 15 Jahren lagen Angaben zur Staatsangehörigkeit vor (93,9%). Davon besaßen rund zwei Drittel (68,5%; 126 Kinder) eine ausländische und knapp ein Drittel (31,5%; 58 Kinder) die deutsche Staatsangehörigkeit. Im Vergleich zum Vorjahr (2014: 63,0% [85 Kinder] mit ausländischer und 37,0% [50 Kinder] mit deutscher Staatsangehörigkeit) sind höhere Fallzahlen vor allem bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit feststellbar. Zu bedenken sind hier allerdings die insgesamt kleinen Fallzahlen, die zu entsprechenden Schwankungsbreiten führen können.

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

**Abb. 23:**  
Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2001–2015



**Abb. 24:**  
Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=196)



( $p < 0,001$ ). Im Durchschnitt lag die Inzidenz bei Kindern mit deutscher Staatsangehörigkeit bei 0,6. Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit betrug sie dagegen 21,4 und war damit fast 37-mal so hoch wie bei deutschen Kindern (Tab. 10). Im Vergleich zu Erwachsenen (Faktor 19) ist diese Diskrepanz noch deutlich stärker ausgeprägt.

Die höchste Inzidenz war mit 19,2 bei ausländischen Kindern unter fünf Jahren zu verzeichnen (Inzidenz deutscher Kinder dieser Altersgruppe: 1,0). Dies war auch in den Vorjahren die am stärksten betroffene Altersgruppe unter den Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit.

In Bezug auf das **Geburtsland** ergab die Analyse, dass von 184 Kindern (93,9%), zu denen entsprechende Angaben vorhanden waren, 66 Kinder (35,9%) in Deutschland und 118 Kinder (64,1%) im Ausland geboren waren. Dieser Unterschied im Vergleich zur Analyse nach Staatsangehörigkeit lässt sich auch in den Vorjahren beobachten.

Um bessere Aussagen zum Tuberkuloserisiko bei Kindern der zweiten Einwanderergeneration treffen zu können, wird bei Kindern seit 2011 auch das Geburtsland der Eltern in den an das RKI zu übermittelnden Meldedaten erfasst und ausgewer-

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

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl				Inzidenz			
	Gesamt	Deutsch- land	Ausland	unbekannt	Gesamt	Deutsch- land	Ausland	Faktor
< 5	75	33	36	6	2,2	1,0	19,2	18,7
5–9	68	18	45	5	2,0	0,5	26,0	47,5
10–14	53	7	45	1	1,4	0,2	19,7	99,0
<b>Alle</b>	<b>196</b>	<b>58</b>	<b>126</b>	<b>12</b>	<b>1,8</b>	<b>0,6</b>	<b>21,4</b>	<b>36,9</b>

tet. Für die 184 Kinder mit Angabe zum Geburtsland wurde in 124 Fällen (67,4 %) auch das Geburtsland von mindestens einem Elternteil übermittelt.

43 der 124 Kinder mit entsprechenden Angaben waren in Deutschland geboren (34,7 %). Bei rund einem Viertel dieser 43 Kinder (25,6 %; 11 Fälle) waren sowohl der Vater als auch die Mutter ebenfalls in Deutschland geboren, während bei 58,1 % (25 Fälle) beide Elternteile aus dem Ausland stammten. Bei den verbleibenden 7 (16,2 %) in Deutschland geborenen Kindern war ein Elternteil im Ausland geboren, so dass insgesamt rund drei Viertel (74,3 %) der in Deutschland geborenen Kinder mindestens einen im Ausland geborenen Elternteil haben.

81 der 124 Kinder waren im Ausland geboren (65,3 %). Bei 77 (95,1 %) dieser 81 Kinder stammten auch beide Elternteile aus dem jeweiligen Geburtsland des Kindes. Bei den verbleibenden 4 (4,9 %) im Ausland geborenen Kindern stammte nur ein Elternteil aus dem betreffenden Land, der andere Elternteil aus einem anderen Land oder es lagen diesbezüglich keine Angaben vor.

#### 4.5.2 Organbeteiligung

Angaben zur Organmanifestation wurden bei 192 der 196 Kindertuberkulosen (98,0 %) übermittelt.

Auch im Kindesalter ist die Lungentuberkulose die häufigste Organmanifestation (74,0 %, 142 Fälle). Ausschließlich extrapulmonale Erkran-

kungen wurden in 50 Fällen registriert. Ihr Anteil war mit 26,0 % im Vergleich zu Erwachsenen (22,6 %) etwas höher.

Die extrapulmonalen Tuberkulosen bei Kindern manifestierten sich hauptsächlich in den Lymphknoten (insgesamt 29 Fälle [15,2 %]; davon 17 Fälle [8,9 %] in intrathorakalen und 12 Fälle [6,3 %] in extrathorakalen Lymphknoten).

Bei 4 Kindern wurde von Seiten des zuständigen Gesundheitsamtes eine Erkrankung des ZNS (tuberkulöse Meningitis, Hauptorgan Hirnhaut) angegeben (Tab. 11). Darunter auch der bereits oben erwähnte Fall eines 4-jährigen Mädchens aus der Russischen Föderation, welches an den Folgen der tuberkulösen Meningitis verstorben ist.

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

#### 4.5.3 Resistente Tuberkulose im Kindesalter

Angaben zur Resistenztestung wurden für 64 der 196 erkrankten Kinder (32,7 %) übermittelt. Bei 12 Kindern (18,8 %) wurde dabei eine Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente (jegliche Resistenz) festgestellt. Im Vorjahr waren es 11 Fälle (18,3 %).

Eine multiresistente Tuberkulose wurde bei 3 Kindern (4,7 %) diagnostiziert (Vorjahr kein Fall). Fälle von XDR-TB wurden bei Kindern in Deutschland bislang nicht registriert.

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

Alter	Geschlecht	Geburtsland	Kultur	NAT*	Organ
1 Jahr	männlich	Deutschland	negativ	positiv	Hirnhaut
1 Jahr	weiblich	nicht erhoben	unbekannt	unbekannt	Hirnhaut
4 Jahre	weiblich	Deutschland	positiv	negativ	Hirnhaut
4 Jahre	weiblich	Russische Föderation	positiv	positiv	Hirnhaut

\* NAT: Nukleinsäure-Amplifikations-Test

Abb. 25:  
Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=192)

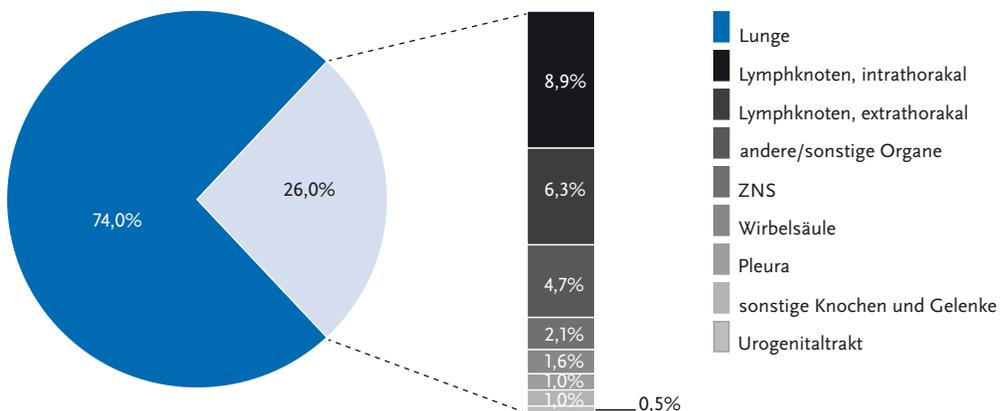
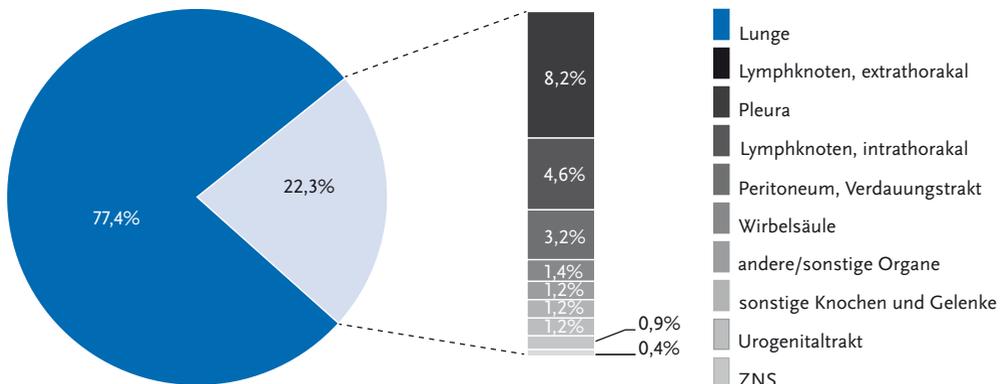


Abb. 26:  
Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=5.648)



## 4.6 Anlass der Diagnose – aktive/passive Fallfindung

Informationen zum »Anlass der Diagnose« waren für 5.145 der insgesamt 5.865 Erkrankungen vorhanden (87,7%).

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

Insgesamt 3.587 Erkrankungsfälle (69,7%) wurden im Jahr 2015 mittels passiver Fallfindung festgestellt, darunter 13 (0,3%) im Rahmen einer postmortalen Untersuchung. Weitere 1.558 Erkrankungen (30,3%) wurden mittels aktiver Fallfindung erkannt. Damit ist der Anteil aktiver Fallfindungen im Vergleich zu den Vorjahren (2014: 742 Fälle, 19,0%; 2013: 599 Fälle, 16,4%) deutlich gestiegen.

Bei der aktiven Fallfindung standen – wie bereits 2014 – die gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen gemäß §36 IfSG an erster Stelle: Es wurden insgesamt 1.262 Fälle (24,5%) erfasst, bei denen es sich um 1.035 Asylsuchende (20,1%); 220 Flüchtlinge (4,3%) sowie um 7 Aussiedler (0,1%) handelte (in Abb. 27 unter »Screening nach §36 IfSG« ausgewiesen). Im Vergleich zum Vorjahr (insgesamt 433 Fälle; 11,1%) wurde hier ein deutlicher Anstieg beobachtet. So hat sich die Zahl der durch Screening gemäß §36 IfSG diagnostizierten Tuberkulosen bei Asylbewerbern und Flüchtlingen von 425 Erkrankten im Jahr 2014 auf 1.255 Erkrankte im Jahr 2015 fast verdreifacht, während die Zahl der Spätaussiedler mit 8 bzw. 7 Fällen gleichbleibend niedrig ist.

Für 1.199 (95,0%) der insgesamt 1.262 Erkrankungsfälle, die im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler erfasst wurden, lagen Angaben zum Geburtsland vor. Über die Hälfte der Erkrankten stammte dabei aus den vier Ländern Syrien, Somalia, Afghanistan und Eritrea (Tab. 12).

Umgebungsuntersuchungen von Kontaktpersonen – welche in früheren Jahren immer den Hauptanteil bei der aktiven Fallfindung ausmachten – kamen 2015 mit einem Anteil von 3,7% (189 Fälle) erst an zweiter Stelle und sind gegenüber den Vorjahren rückläufig (2014: 4,9%, 192 Fälle; 2013: 7,3%; 267 Fälle).

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

Geburtsland	Anzahl	Prozent
Syrien	157	13,1%
Somalia	155	12,9%
Afghanistan	148	12,3%
Eritrea	148	12,3%
Pakistan	94	7,8%
Kosovo	44	3,7%
Gambia	38	3,2%
Äthiopien	33	2,8%
Irak	33	2,8%
Albanien	31	2,6%
10 häufigste Länder gesamt	881	73,5%
48 weitere Länder	318	26,5%
<b>Gesamt</b>	<b>1.199</b>	<b>100,0%</b>

Neben dem Screening von Asylbewerbern und Flüchtlingen (siehe oben) wurden weitere 61 Fälle (1,2%) anlässlich der Aufnahme in Gemeinschaftsunterkünfte und andere Einrichtungen registriert. Hierbei handelte es sich um Justizvollzugsanstalten (46 Fälle), Obdachlosenheime (12 Fälle) sowie Alten-/Pflegeheime (3 Fälle), in Abbildung 27 zusammenfassend als »Gemeinschaftseinrichtung« ausgewiesen. Im Vergleich zum Vorjahr, wo im Zusammenhang mit Gemeinschaftseinrichtungen insgesamt 72 Fälle (1,8%) registriert wurden, sind die Zahlen geringfügig niedriger.

Bei der Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Tuberkulose wurden 25 Fälle (0,5%) registriert (Vorjahr 2014: 34 Fälle; 0,9%). Bei Untersuchungen im Rahmen von Aufenthaltsberechtigungen wurden 21 Erkrankungen (0,4%) entdeckt – 10 mehr als im Vorjahr (2014: 11 Fälle; 0,3%) (Abb. 27).

Abbildung 28 gibt nochmals eine Übersicht über die Erkrankungszahlen nach Art der Fallfindung seit 2002.

Abb. 27:  
Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallfindung (N=5.145)

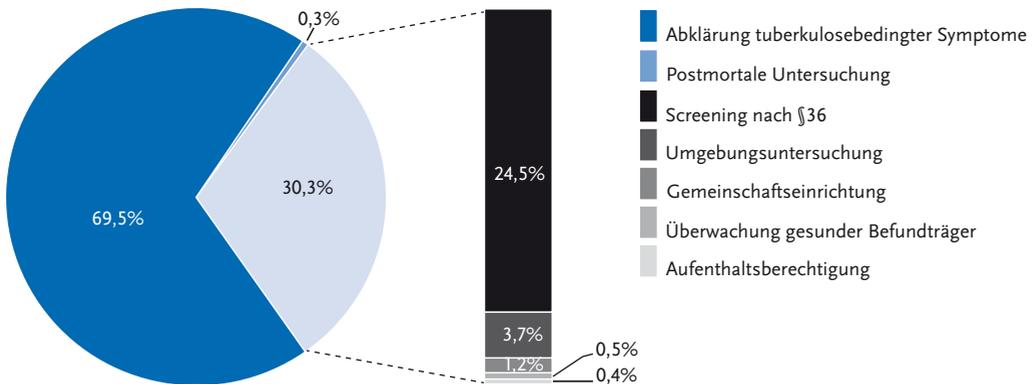
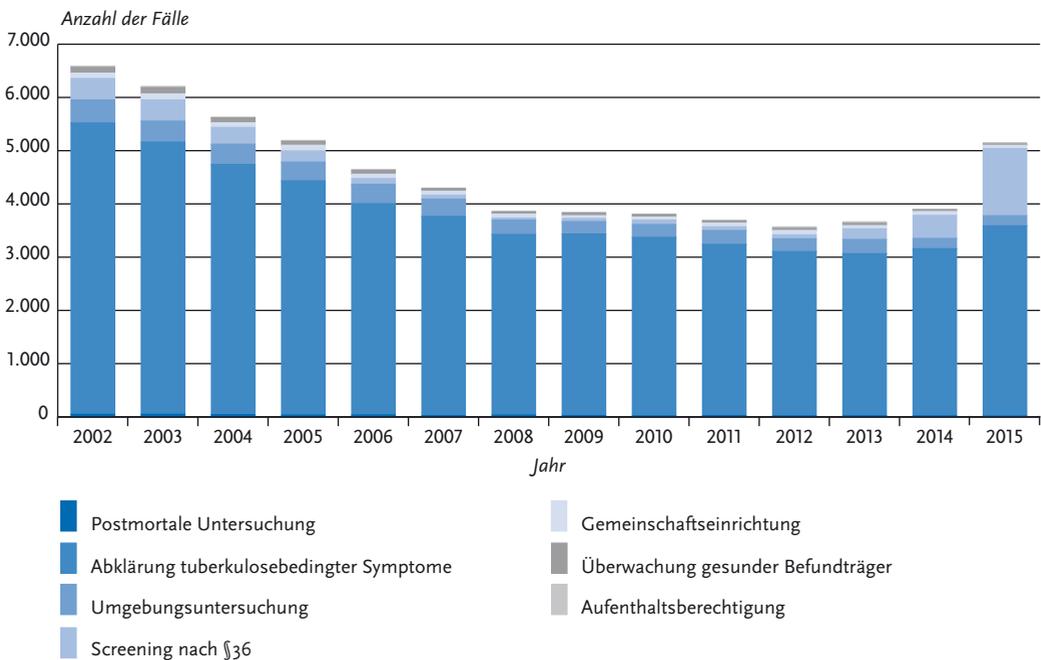


Abb. 28:  
Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen von 2002–2015 nach Art der Fallfindung



Die aktive Fallfindung im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen führte – wie auch in den Vorjahren – insbesondere im Kindesalter zur Dia-

gnose aktiver Tuberkulosen. Dies war 2015 in 38,9% der Kindertuberkulosen (68 von 175 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Informatio-

nen) der Fall. Im Erwachsenenalter war der Anteil der durch Umgebungsuntersuchungen erkannten Tuberkulose-Fälle mit 2,4 % (121 von 4.970 Erkrankungsfällen) signifikant geringer ( $p < 0,001$ ; Abb. 29). Die hohe Fallfindungsrate bei Kindern ist Ausdruck der im Kindesalter in der Regel zeitnah zur Infektion liegenden Entwicklung einer aktiven Tuberkulose und verdeutlicht die Bedeutung der Umgebungsuntersuchung und präventiver Maßnahmen bei exponierten Kindern.

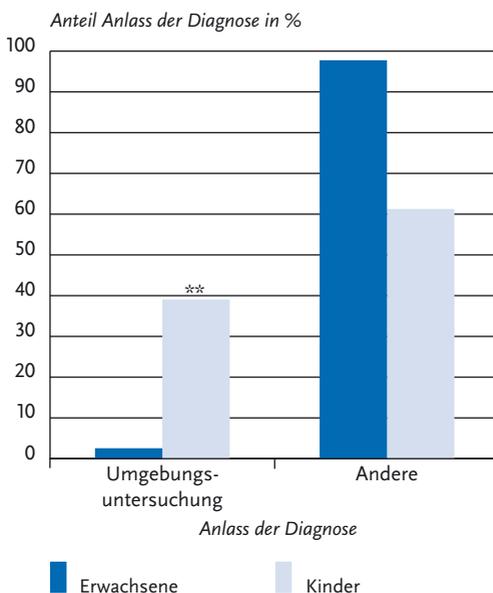
Im Rahmen der Screeningmaßnahmen bei Asylbewerbern, Flüchtlingen und Aussiedlern wurden bei Kindern 26,3 % (46 von 175 Fällen) der registrierten Tuberkulosen entdeckt. Bei Erwachsenen betrug dieser Anteil 24,5 % (1.216 von 4.970 Fällen).

Die im Rahmen einer aktiven Fallfindung entdeckten Erkrankungsfälle zeigten Unterschiede bezüglich ihrer Herkunft. So war der Anteil aktiv ermittelter Erkrankter unter im Ausland geborenen Patienten signifikant höher ( $p < 0,001$ ) im Vergleich zu Deutschen (38,4 % vs. 7,6 %, Tab. 13), was auf die im Rahmen der Screeningmaßnahmen bei Asylsuchenden und Flüchtlingen registrierten Erkrankungsfälle zurückzuführen ist.

#### 4.6.1 Infektionsketten/Häufungen

Für das Jahr 2015 wurden 47 Häufungen (Herde) mit insgesamt 117 Erkrankungen registriert. Davon hatten 44 Häufungen weniger als 5 Erkrankungsfälle. Zwei Häufungen umfassten 6, einer 5 assoziierte Fälle. Nähere Angaben zur Infektionskette

**Abb. 29:**  
Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=175) vs. Erwachsene (N=4.970)



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

liegen dem RKI diesbezüglich jedoch nicht vor. Die Anzahl der Häufungen, die für das Jahr 2014 übermittelt wurden, wurde von ursprünglich 46 mit insgesamt 118 Erkrankungsfällen (Datenstand

**Tab. 13:**  
Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

	Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland		Geburtsland unbekannt		Gesamt	
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent
aktiv	96	7,6 %	1.372	38,4 %	90	29,9 %	1.558	30,3 %
passiv	1.174	92,4 %	2.202	61,6 %	211	70,1 %	3.587	69,7 %
unbekannt	263		395		62		720	
<b>Gesamt</b>	<b>1.533</b>		<b>3.969</b>		<b>363</b>		<b>5.865</b>	

Tab. 14:  
Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2012, 2013, 2014 und 2015 sowie Anzahl und Anteil der Fälle  
(Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2016)

Anzahl der Fälle im Herd	2012				2013				2014				2015	
	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle
2	69	138	44,8%	70	140	55,3%	39	78	49,4%	34	68	58,1%		
3	27	81	26,3%	19	57	22,5%	11	33	20,9%	8	24	20,5%		
4	6	24	7,8%	6	24	9,5%	8	32	20,3%	2	8	6,8%		
5	1	5	1,6%	5	25	9,9%	3	15	9,5%	1	5	4,3%		
6	1	6	1,9%							2	12	10,3%		
7	1	7	2,3%	1	7	2,8%								
8	3	24	7,8%											
9	1	10	3,2%											
13	1	13	4,2%											
<b>Gesamt</b>	<b>110</b>	<b>308</b>	<b>100,0%</b>	<b>101</b>	<b>253</b>	<b>100,0%</b>	<b>61</b>	<b>158</b>	<b>100,0%</b>	<b>47</b>	<b>117</b>	<b>100,0%</b>		

01.03.2015) auf nunmehr 61 Häufungen mit insgesamt 158 Erkrankungsfällen aktualisiert. Tabelle 14 gibt eine Übersicht über die Häufungen mit den jeweils zugehörigen Erkrankungsfällen, die im Verlauf der letzten 4 Jahre aufgedeckt und übermittelt wurden.

Zu einem Herd zugehörig wurden jene Erkrankungen gezählt, die in einem epidemiologischen Zusammenhang zu einem Indexfall im Jahr 2015 bzw. in den Vorjahren stehen und bis zum Stichtag am 01.03.2016 aufgetreten und übermittelt worden sind. Erkrankungen, die 2015 aufgetreten sind, aber zu einem Indexfall aus den Vorjahren gehören, wurden entsprechend dort zugeordnet. Erkrankungscluster, deren Indexfall zwar übermittelt wurde, aber vor dem Berichtszeitraum lag, erscheinen nicht in den Aufstellungen (s. o.). »Häufungen«, zu denen nur ein einziger Erkrankungsfall übermittelt wurde, wurden nicht in die Aufstellung einbezogen.

## 4.7 Vorgeschichte

Von besonderer Bedeutung für therapeutische Entscheidungen und den Therapieerfolg ist die Vorgeschichte eines Patienten, insbesondere im Hinblick auf das Auftreten resistenter Bakterienstämme. Denn diese kommen insbesondere bei solchen Patienten häufiger vor, die schon einmal wegen einer Tuberkulose behandelt wurden bzw. eine Therapie abgebrochen haben (siehe auch Kapitel 4.9 Resistenzlage).

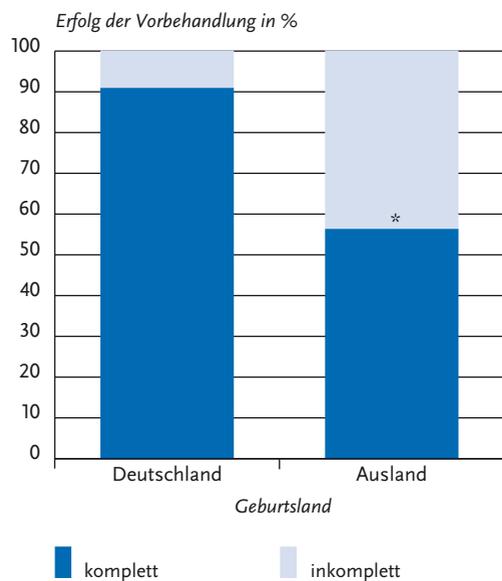
Für 4.284 (73,0%) der insgesamt 5.865 übermittelten Erkrankungsfälle lagen Informationen zu einer Tuberkulose-Vorerkrankung vor. Bei etwa jedem 8. dieser Erkrankten (540 von 4.284; 12,6%) war zuvor schon einmal eine Tuberkulose diagnostiziert worden.

Für 402 (74,4%) der 540 Patienten mit einer bekannten Tuberkulose-Vorerkrankung wurden Angaben zur Therapie (Vorbehandlung) übermittelt. Eine Behandlung war dabei in 358 der 402 Fälle (89,1%) durchgeführt worden, während 44 Patienten (10,9%) laut den am RKI eingegangenen Angaben keine Therapie erhalten hatten.

Für 237 der 358 Patienten mit einer Vorbehandlung (66,2 %) lagen zusätzlich Angaben zum Ergebnis dieser Therapie vor: In 160 Fällen (67,5 %) war eine vollständige Therapie durchgeführt worden, während bei insgesamt 77 Fällen (32,5 %) nur eine inkomplette Therapie vorlag, da sie vorzeitig abgebrochen wurde (66 Fälle; 27,8 %) bzw. versagt hatte (11 Fälle; 4,6 %).

Betrachtet man die Ergebnisse der Vorbehandlung in Bezug auf das Geburtsland, so zeigen sich deutliche Unterschiede (Abb. 30). Erkrankte, die im Ausland geboren waren, hatten lediglich in 56,2 % der Fälle eine vollständige Behandlung erhalten, während es bei den in Deutschland geborenen Erkrankten 90,8 % waren. Damit ist der Anteil der komplett vorbehandelten Patienten bei den im Ausland Geborenen signifikant ( $p < 0,001$ ) niedriger im Vergleich zu den in Deutschland Geborenen.

**Abb. 30:**  
Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=229)



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

#### 4.7.1 Zeitlicher Abstand bei wiederholter Erkrankung

Der zeitliche Abstand zwischen einer gemeldeten neu diagnostizierten Erkrankung an Tuberkulose und einer Vorerkrankung konnte für diejenigen Patienten untersucht werden, bei denen Erkrankungsmonat und -jahr der Vorerkrankung angegeben waren. Dies war bei insgesamt 372 Erkrankungsfällen der Fall. Insgesamt erkrankten von diesen Patienten 212 (57,0 %) innerhalb der ersten 10 Jahre erneut an einer Tuberkulose, während 160 (43,0 %) erst nach mehr als 10 Jahren wieder erkrankte.

Die Analyse nach Geburtsland zeigte dabei signifikante Unterschiede: So kam es bei im Ausland geborenen Patienten in 68,8 % der Fälle innerhalb der ersten 10 Jahre zu einer Wiedererkrankung (165 von 240 Fällen), während dies bei in Deutschland geborenen Patienten nur in 35,6 % (47 von 132 Fällen) der Fall war. Demnach erkrankte der überwiegende Anteil der in Deutschland geborenen Patienten (64,4 %; 85 von 132 Fällen) erst nach 10 Jahren oder einem noch längeren Zeitraum, was bei im Ausland geborenen Fällen vergleichsweise seltener der Fall war (31,3 %; 75 von 240 Fällen) ( $p < 0,05$ ).

## 4.8 Labordiagnostik

An dieser Stelle werden die 5.865 übermittelten Tuberkulose-Fälle in Bezug auf ihren labordiagnostischen Nachweis dargestellt. 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 auch die Ergebnisse von molekularbiologischen Nachweisverfahren mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) und des hierfür verwendeten Probenmaterials berücksichtigt.

#### 4.8.1 Labordiagnostische Sicherung

Aus den oben genannten Angaben kann auf die Zahl der labordiagnostisch gesicherten Erkrankungsfälle geschlossen werden: Ein labordiagnostischer Nachweis durch einen positiven kulturellen Befund oder einen mikroskopischen Nachweis säurefester Stäbchen mit positivem NAT-Ergebnis aus Untersuchungsmaterial des gleichen Organsystems (gemäß Falldefinition) lag in 4.176 der 5.865 übermittelten Erkrankungsfälle vor (71,2 %).

Bezüglich der übermittelten labordiagnostischen Daten besteht jedoch im Vergleich zu den übermittelten Einstufungen der Fälle nach Falldefinitions-kategorie (siehe Tabelle 1 in Kapitel 4.1) eine gewisse Inkonsistenz: Während in Tabelle 1 insgesamt 4.303 klinisch-labordiagnostisch bestätigte Erkrankungen (Falldefinitions-kategorie B) ausgewiesen sind, so wie sie von den Gesundheitsämtern manuell klassifiziert wurden, ergab die Auswertung der Angaben zu den entsprechenden Laborparametern (siehe oben) indes nur eine Zahl von insgesamt 4.176 tatsächlich labordiagnostisch bestätigten Erkrankungsfällen gemäß Referenzdefinition. Dies entspricht einer Diskrepanz von 127 Erkrankungen, die als labordiagnostisch bestätigt übermittelte wurden, obwohl keine korrespondierenden Untersuchungsergebnisse gemäß der Tuberkulose-Falldefinition vorlagen oder übermittelte wurden.

Bei 4.166 (99,8 %) der 4.176 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungen lagen Angaben zum betroffenen Organ vor. Dabei handelte es sich in 3.332 Fällen (79,8 %) um eine Lungentuberkulose.

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

Das Vorliegen eines positiven labordiagnostischen Nachweises zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Dies gilt insbesondere für die mikroskopische Untersuchung des Sputums. So bestätigt sich, dass diese Nachweismethode vor allem im Kindesalter, aufgrund der geringen Erregerausscheidung, aber auch weil oft kein adäquates Sputum produziert werden kann, weniger erfolgreich ist. Lediglich bei 9 von 101 Kindern unter 15 Jahren gelang ein positiver mikroskopischer Nachweis aus Sputum (8,9 %). Er war damit deutlich niedriger im Vergleich zu den Erwachsenen wo der Anteil positiver Nachweise je nach Altersgruppe zwischen 43,5 % und 59,1 % lag (Abb. 31).

Für 85 der 196 Erkrankungen im Kindesalter (43,4 %) lagen (unabhängig von der Sputummikroskopie) Ergebnisse zur Mikroskopie aus Magensaft vor. Hier konnte in 5 Fällen (5,9 %) ein positiver mikroskopischer Nachweis erzielt werden.

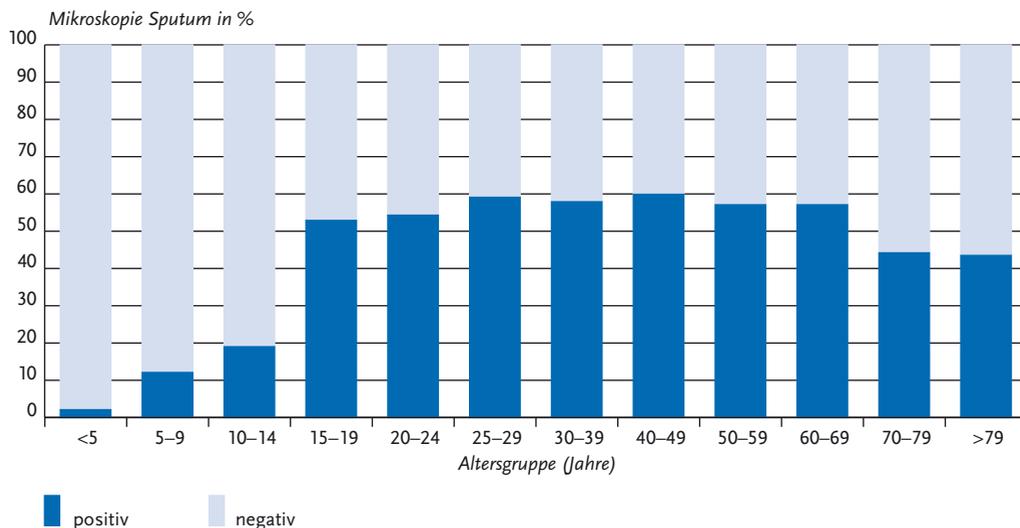
**Tab. 16:**  
Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.019)

Inzidenz	männlich	weiblich	Gesamt
pulmonal	6,1	2,3	4,1
extrapulmonal	1,3	0,8	1,0
<b>Gesamt</b>	<b>7,4</b>	<b>3,1</b>	<b>5,2</b>

**Tab. 15:**  
Labordiagnostisch gesicherte Tuberkulose-Fälle, bei denen ein positiver kultureller Befund oder ein mikroskopischer Nachweis in Verbindung mit einem positiven NAT-Ergebnis aus gleichem Untersuchungsmaterial vorlag sowie Angaben zur Organmanifestation und zum Geschlecht vorhanden waren

Fälle	männlich		weiblich		Gesamt
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	
pulmonal	2.403	72,1%	929	27,9%	3.332
extrapulmonal	504	60,4%	330	39,6%	834
<b>Gesamt</b>	<b>2.907</b>		<b>1.259</b>		<b>4.166</b>

**Abb. 31:**  
Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=2.659)



In 4.840 der 5.865 registrierten Fälle (82,5%) wurde ein Ergebnis zur Diagnostik mittels kulturellem Erregernachweis (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) übermittelt. Dabei ergab sich in 4.049 Erkrankungsfällen eine positive Kultur (83,7%), während 791 Fälle (16,3%) kulturell negativ waren.

Der Erfolg der kulturellen Erregerdiagnostik bei der Lungentuberkulose aus respiratorischem Material lag bei durchschnittlich 84,7% (3.233 von 3.819 Erkrankungen) wobei hier ebenfalls altersabhängige Unterschiede feststellbar waren: So war der Anteil von Fällen mit kulturellem Erregernachweis bei Kindern unter 15 Jahren (51,1%) im Vergleich zu den Erwachsenen (85,5%) signifikant ( $p < 0,001$ ) geringer (Abb. 32).

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

Ein Ergebnis zur Untersuchung mittels NAT wurde in insgesamt 4.211 (71,8%) von 5.865 Fällen übermittelt. Ein positiver NAT-Nachweis erfolgte dabei in 3.150 Fällen (74,8%).

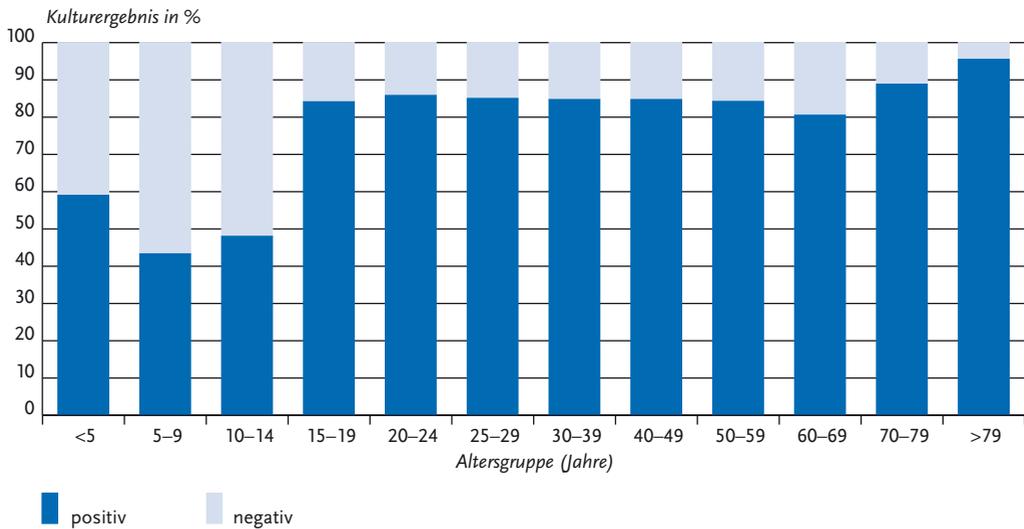
Bei den positiv getesteten Fällen kann in einem weiteren Schritt zusätzlich auch die Angabe übermittelt werden, aus welchem Untersuchungsmaterial der NAT-Nachweis erfolgte (hierbei sind Mehrfachnennungen möglich).

Insgesamt wurden 5.868 NAT-Testergebnisse übermittelt, von denen 2.121 (63,9%) positiv waren. Die am häufigsten verwendeten Untersuchungsmaterialien waren dabei Sputum, bronchoalveoläre Lavage (BAL) und Gewebe (Tab. 17).

Tabelle 18 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die sich mittels Mikroskopie und NAT aus Sputum ergaben. Entsprechende Untersuchungen wurden in 1.907 Fällen durchgeführt. Der Vergleich dieser beiden Methoden zeigte in insgesamt 1.503 Fällen (78,8%) eine Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 19 zeigt die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse, die mittels Kultur bzw. NAT gewonnen wurden. Zu dieser Fragestellung lagen in 2.982 Fällen entsprechende Informationen vor, d. h. es war sowohl ein kultureller Nachweis als auch eine NAT durchgeführt worden. Übereinstimmende Ergebnisse wurden in 2.507 Fällen (84,1%) erzielt.

Abb. 32:  
Ergebnis der kulturellen Untersuchung bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.819)



In 340 Fällen (11,4 %) war trotz positiver Kultur das NAT-Ergebnis negativ (falsch-negative Ergebnisse). Umgekehrt fanden sich aber auch 135 Fälle

(4,5 %) mit einem positiven NAT-Ergebnis, die aber nicht durch eine Kultur bestätigt werden konnten. Der kulturelle Nachweis gilt nach wie vor als Gold-

Tab. 17:  
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	1.367	62,1%	836	37,9%	2.203	37,5%
BAL	1.149	64,3%	639	35,7%	1.788	30,5%
Gewebe	687	81,0%	161	19,0%	848	14,5%
andere Sekrete des Respirationstraktes	160	58,8%	112	41,2%	272	4,6%
Pleurapunktat	112	51,6%	105	48,4%	217	3,7%
Magensaft	100	52,1%	92	47,9%	192	3,3%
Urin	37	26,1%	105	73,9%	142	2,4%
Peritonealpunktat	26	72,2%	10	27,8%	36	0,6%
Liquor	22	53,7%	19	46,3%	41	0,7%
unbekannt	87	67,4%	42	32,6%	129	2,2%
<b>Gesamt</b>	<b>3.747</b>	<b>63,9%</b>	<b>2.121</b>	<b>36,1%</b>	<b>5.868</b>	<b>100,0%</b>

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

NAT	Mikroskopie		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	927	366	1.293
negativ	38	576	614
<b>Gesamt</b>	<b>965</b>	<b>942</b>	<b>1.907</b>

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

NAT	Kultur		Gesamt
	positiv	negativ	
positiv	2.199	135	2.334
negativ	340	308	648
<b>Gesamt</b>	<b>2.539</b>	<b>443</b>	<b>2.982</b>

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

#### 4.8.3 Nachgewiesene Erreger

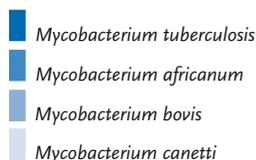
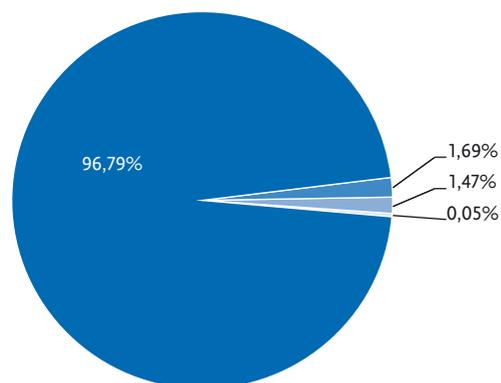
Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde für insgesamt 3.674 (62,6 %) der 5.856 Erkrankungen angegeben. Mit 3.556 Erkrankungen (96,8 %) machte dabei *M. tuberculosis* den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielten:

Erkrankungen durch *M. bovis* – dem Erreger der Rindertuberkulose – wurden in 54 Fällen (1,5 %) registriert (37 männliche, 17 weibliche Patienten). Davon waren 11 Patienten (20,4 %) 80 Jahre und älter. Die Erkrankung manifestierte sich in 20 Fällen (37,0 %) als extrapulmonale Form. Der überwiegende Teil der Patienten war in Deutschland geboren (27 Fälle, 53,0 %), 24 Erkrankte (47,0 %) stammten aus dem Ausland. Bei drei Patienten lagen keine Angaben zum Geburtsland vor.

Erkrankungen durch *M. africanum* wurden 62-mal genannt und damit fast doppelt so viele wie im Vorjahr (2014: 33 Fälle). Bei zwei Erkrankungen wurde *M. canetti* als ursächlicher Erreger übermittelt (Abb. 33).

In 671 (11,4 %) der 5.865 registrierten Erkrankungen war lediglich die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex, nicht differenziert« übermittelt worden. In den verbleibenden 1.520 Fällen (25,9 %) lagen keine Informationen zur Erregerspezies vor.

**Abb. 33:**  
Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.674)



## 4.9 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 konventio-

nellen 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 sollte bei jedem diagnostizierten Tuberkulosefall generell eine kulturelle Isolierung des Erregers und eine Resistenztestung angestrebt werden. Denn nur so kann eine dem Erreger angepasste wirksame Therapie durchgeführt und die Entwicklung weiterer Resistenzen verhindert werden.

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

Für das Jahr 2015 wurden Angaben zum Resistenzergebnis sowohl für Isoniazid als auch für Rifampicin – die beiden wichtigsten Erstrangmedikamente – für insgesamt 3.792 der 5.865 Erkrankungsfälle (64,7%) übermittelt. Zur Bestimmung der Resistenzlage wurden diese Erkrankungsfälle gemäß der WHO-Definition jeweils als

Nummer definiert. Die Resistenzdaten für einzelne Antituberkulotika sind als summarische Werte aufzufassen, das heißt, sie schließen sowohl Einfach- als auch Mehrfachresistenzen ein.

Der Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB: mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin) lag im Jahr 2015 bei 3,3% (125 Fälle) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (3,0%; 94 Fälle, aktualisierter Stichtag 1.3.2016) etwas höher (Abb. 34; Tab. 20).

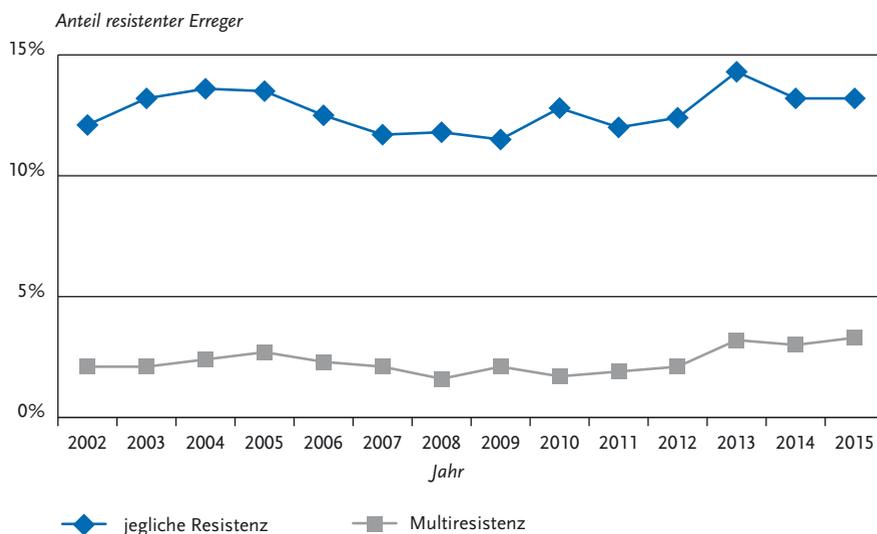
Der Anteil von Erregern, die gegen mindestens eines der 5 Standardmedikamente resistent sind (»jegliche Resistenz« [HRESZ]), liegt 2015 bei 13,2% (502 Fälle) und ist gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben (2014: 13,2%; 413 Fälle), wengleich die absoluten Fallzahlen 2015 höher waren (Abb. 34; Tab. 20).

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

#### 4.9.1 Resistenz in Abhängigkeit vom Geburtsland

Die Aufgliederung der Anteile resistenter Erreger nach Geburtsland zeigt, dass bei Erkrankten, die

**Abb. 34:**  
Prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose im zeitlichen Verlauf, 2002 bis 2015



Tab. 20:  
Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002 bis 2015

Jahr	Basis	INH		RMP		PZA		EMB		SM		MDR-TB		jegliche Resistenz (HRESZ)	
		Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%								
2002	4.703	370	7,9%	111	2,4%	106	2,3%	96	2,0%	357	7,6%	97	2,1%	567	12,1%
2003	4.472	344	7,7%	108	2,4%	121	2,7%	75	1,7%	340	7,6%	95	2,1%	590	13,2%
2004	4.069	370	9,1%	109	2,7%	122	3,0%	89	2,2%	323	7,9%	99	2,4%	553	13,6%
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	3.625	286	7,9%	87	2,4%	118	3,3%	78	2,2%	260	7,2%	82	2,3%	452	12,5%
2007	3.323	233	7,0%	72	2,2%	91	2,7%	66	2,0%	240	7,2%	69	2,1%	389	11,7%
2008	3.038	207	6,8%	58	1,9%	85	2,8%	44	1,4%	197	6,5%	49	1,6%	359	11,8%
2009	3.065	215	7,0%	71	2,3%	98	3,2%	46	1,5%	200	6,5%	63	2,1%	351	11,5%
2010	2.966	231	7,8%	60	2,0%	87	2,9%	28	0,9%	221	7,5%	51	1,7%	380	12,8%
2011	2.959	216	7,3%	63	2,1%	86	2,9%	43	1,5%	211	7,1%	56	1,9%	354	12,0%
2012	3.009	235	7,8%	72	2,4%	75	2,5%	28	0,9%	205	6,8%	64	2,1%	372	12,4%
2013	3.132	276	8,8%	113	3,6%	133	4,2%	66	2,1%	265	8,5%	101	3,2%	447	14,3%
2014	3.120	266	8,5%	104	3,3%	118	3,8%	69	2,2%	176	5,6%	94	3,0%	413	13,2%
2015	3.792	339	8,9%	136	3,6%	145	3,8%	94	2,5%	219	5,8%	125	3,3%	502	13,2%

im Ausland geboren sind, signifikant häufiger resistente Erreger auftreten (Tab. 21). So war der Anteil multiresistenter Stämme bei Patienten, die im Ausland geboren sind, mit 4,4 % (113 Fälle) 7,5-mal so hoch wie der entsprechende Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (0,6%; 6 Fälle).

Bei der »jeglichen Resistenz« (HRESZ) war der Anteil resistenter Stämme bei im Ausland geborenen mehr als doppelt so hoch im Vergleich zu Deutschen (15,5% vs. 7,0%, Tab. 21).

Hohe Anteile von Medikamentenresistenzen finden sich vor allem bei Patienten, die aus den NUS stammen. So war im Jahr 2015 der Anteil an Patienten mit einer multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) bei den in den NUS geborenen Patienten mit 24,5% (63 von 257 Fällen) 41-mal so hoch wie der Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten (0,6%; 6 von 1.027 Fälle) und etwa 11-mal so hoch wie bei Erkrankten mit anderen Geburtsländern (2,2%, 50 von 2.310 Fällen).

Gleiches gilt auch für die jegliche Resistenz: Bei in den NUS geborenen Erkrankten hatten 41,6% (107 Fälle) eine jegliche Resistenz. Damit

war der Anteil resistenter Erreger fast 6-mal so hoch wie bei in Deutschland geborenen Erkrankten (7,3%, 75 Fälle) und gut 3-mal so hoch wie bei Erkrankten aller anderen Geburtsländer (13,1%, 303 Fälle).

Seit 2011 hat sich der Anteil der MDR-TB bei Patienten aus den NUS von 11,0% (26 Fälle) auf 24,5% (63 Fälle) im Jahr 2015 mehr als verdoppelt. Auch der Anteil der MDR-TB bei Patienten aus anderen Ländern hat sich – auf insgesamt deutlich niedrigerem Niveau – gegenüber dem Vorjahr von 1,6% auf 2,2% leicht erhöht (2014: 26 Fälle; 2015: 50 Fälle), während der Anteil bei in Deutschland geborenen Patienten stabil bei unter einem Prozent liegt (8 Fälle in 2011; 6 Fälle in 2015; Abb. 35).

Auch bei der jeglichen Resistenz hat sich der Anteil bei in den NUS geborenen Patienten seit 2011 kontinuierlich von 31,6% (75 Fälle) auf 41,6% (107 Fälle) im Jahr 2015 erhöht, während der Anteil bei in anderen Ländern Geborenen und Deutschen weitgehend stabil geblieben bzw. leicht gesunken ist (Abb. 36).

Abb. 35:  
Prozentualer Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) nach Geburtsland Deutschland,  
NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2015

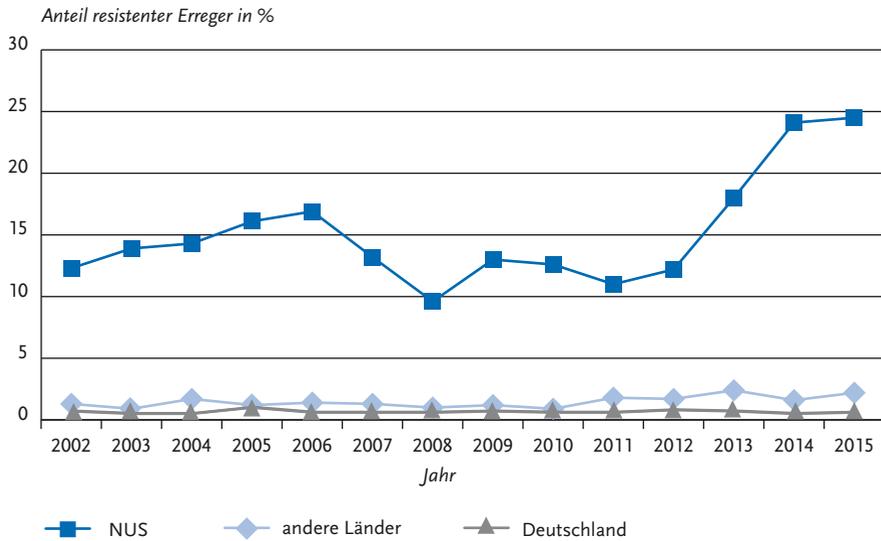
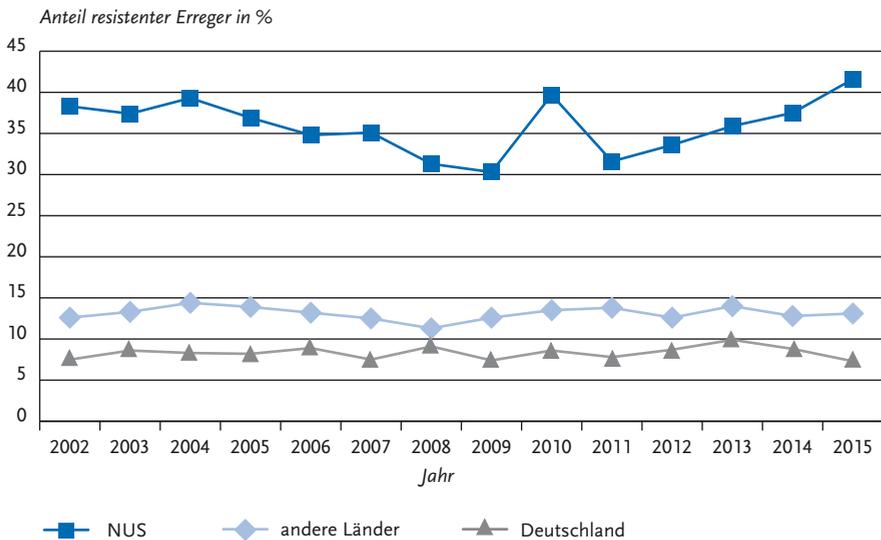


Abb. 36:  
Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland,  
NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2015



**Tab. 21:**  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

Resistenz	Deutschland (N=1.027)		Ausland (N=2.567)		unbekannt (N=198)		Gesamt (N=3.792)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
INH*	41	4,0%	276	10,8%	22	11,1%	339	8,9%
RMP*	7	0,7%	121	4,7%	8	4,0%	136	3,6%
PZA *	19	1,9%	120	4,7%	6	3,0%	145	3,8%
EMB*	5	0,5%	87	3,4%	2	1,0%	94	2,5%
SM*	29	2,8%	177	6,9%	13	6,6%	219	5,8%
Multiresistenz*	6	0,6%	113	4,4%	6	3,0%	125	3,3%
jegliche Resistenz (HRES) <sup>§</sup> *	56	5,5%	358	13,9%	30	15,2%	444	11,7%
jegliche Resistenz (HRESZ) <sup>§</sup> *	72	7,0%	397	15,5%	33	16,7%	502	13,2%
Polyresistenz (HRES) <sup>§</sup>	14	1,4%	52	2,0%	6	3,0%	72	1,9%

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

§ 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.

Neben dem Geburtsland steht auch das Vorliegen einer Vorerkrankung mit entsprechender Vorbehandlung in Zusammenhang mit einer Erkrankung durch resistente Tuberkulosebakterien. In Tab. 22 sind diese Erkrankungsfälle den Erkrankungen ohne eine solche Vorgeschichte gegenübergestellt. Die Daten zeigen – wie in den vergangenen Jahren – dass eine Vorerkrankung das Risiko für das Vorliegen einer resistenten und multiresistenten Tuberkulose erhöht (Tab. 22). Dies gilt insbesondere für Patienten, die im Ausland geboren sind (Tab. 23).

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

Seit 2011 sind erstmals auch Resistenzen gegenüber definierten Zweitrangmedikamenten – und somit auch XDR-TB-Fälle – elektronisch zu übermitteln. Abhängig von der verwendeten Meldesoftware bzw. deren aktualisierter Version ist die Erfas-

sung jedoch noch nicht in allen Gesundheitsämtern etabliert, so dass bislang noch keine bundesweit vollständigen Daten zu Resistenztestungen auf Zweitrangmedikamente an das RKI übermittelt werden. Gegenüber den Vorjahren hat sich die Datenvollständigkeit aber mittlerweile deutlich erhöht. So wurden 2015 für rund drei Viertel (74,4%; 93 Fälle) der 125 registrierten multiresistenten Tuberkulosen (MDR-TB) Ergebnisse zur Resistenztestung gegenüber mindestens einem der folgenden 13 Zweitrangmedikamente übermittelt:

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

Bei den 93 MDR-Patienten mit Angaben zu Zweitrangmedikamenten wurde in insgesamt 74 Fällen (79,6 %) eine Resistenz gegenüber mindestens einem der 13 Zweitrangmedikamente festgestellt, wobei jedoch nicht in allen Fällen Angaben für alle Zweitrangmedikamente vorlagen.

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

Resistenz	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=182)		Keine Vorerkrankung (N=2.584)		Faktor Vorerkr./ keine Vorerkr.
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)*	40	22,0%	207	8,0%	2,7
RMP (R)*	37	20,3%	54	2,1%	9,7
PZA (Z)*	28	15,4%	69	2,7%	5,8
EMB (E)*	30	16,5%	35	1,4%	12,2
SM (S)*	25	13,7%	144	5,6%	2,5
Multiresistenz*	34	18,7%	50	1,9%	9,7
jegliche Resistenz (HRES)*	45	24,7%	281	10,9%	2,3
jegliche Resistenz (HRESZ)*	48	26,4%	313	12,1%	2,2
Polyresistenz (HRES)	3	1,6%	58	2,2%	0,7

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

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

Resistenz	Geburtsland Deutschland					Geburtsland Ausland				
	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=52)		Keine Vorerkrankung (N=801)		Faktor	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=124)		Keine Vorerkrankung (N=1.670)		Faktor
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH	3	5,8%	33	4,1%	1,4	36	29,0%	159	9,5%	3,0*
RMP	1	1,9%	5	0,6%	3,1	35	28,2%	47	2,8%	10,0*
PZA	2	3,8%	14	1,7%	2,2	25	20,2%	53	3,2%	6,4*
EMB	1	1,9%	3	0,4%	5,1	29	23,4%	31	1,9%	12,6*
SM	1	1,9%	27	3,4%	0,6	23	18,5%	109	6,5%	2,8*
multiresistent	1	1,9%	5	0,6%	3,1	32	25,8%	43	2,6%	10,0*
jegliche Resistenz (HRES)	3	5,8%	47	5,9%	1,0	41	33,1%	215	12,9%	2,6*
jegliche Resistenz (HRESZ)	4	7,7%	60	7,5%	1,0	43	34,7%	234	14,0%	2,5*
Polyresistenz (HRES)	0	0,0%	12	1,5%	0,0	3	2,4%	42	2,5%	1,0

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

Für insgesamt 33 der 93 MDR-Fälle (35,5%) wurden Resistenzen gegenüber mehreren Zweit-rangmedikamenten übermittelt. Dabei handelte es sich in 13 Fällen (14,0%) definitionsgemäß um eine XDR-TB, d. h. es lag neben der Resistenz gegen Isoniazid und Rifampizin (MDR-TB) gleichzeitig eine Resistenz gegenüber mindestens einem Fluorochinolon und mindestens einem der drei injizierbaren Zweit-rangmedikamente (Amikazin, Kanamycin, Capreomycin) vor.

Bei den 13 XDR-TB Patienten handelt es sich nach den an das RKI übermittelten Angaben der zuständigen Gesundheitsämter um 10 Männer im Alter zwischen 27 und 46 Jahren sowie um 3 Frauen im Alter von 16 bis 34 Jahren. 10 der 13 Patienten stammten aus einem der NUS (Georgien [6 Fälle], Russische Föderation [2], Lettland [1] und Ukraine [1]). Zwei weitere Fälle waren in Polen bzw. in Somalia geboren und bei einem Patienten lag keine Angabe zum Geburtsland vor.

Bei 5 der 13 XDR-TB-Patienten war eine Vorerkrankung aus früheren Jahren bekannt, die nach Angaben der zuständigen Gesundheitsämter auch behandelt worden war.

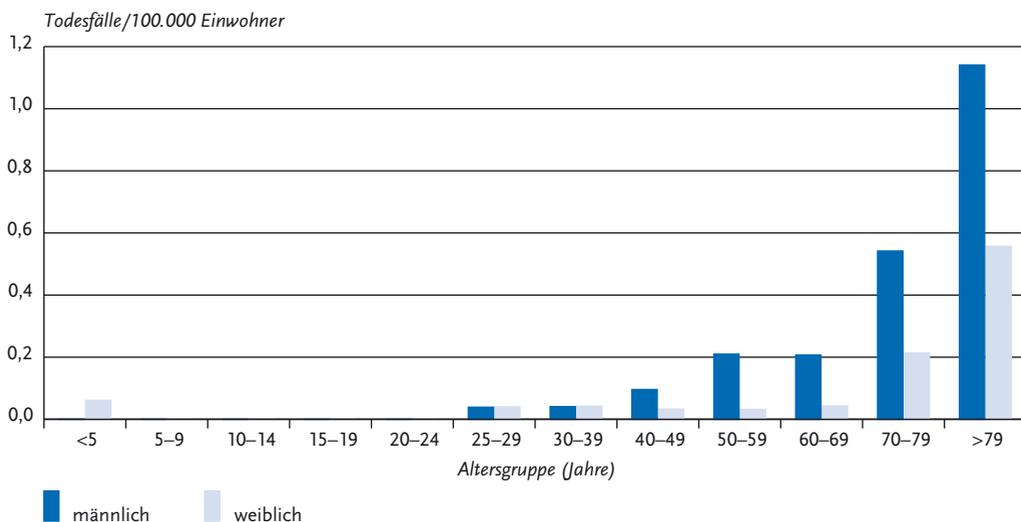
#### 4.10 Mortalität

Von 5.660 der 5.865 Erkrankungen (96,5%), zu denen entsprechende Informationen vorlagen, wurde dem RKI in 105 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt (gemäß den Angaben, die mit den Basisdaten erhoben werden). Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich 0,13 Todesfällen je 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter ansteigt (Abb. 37). Todesfälle wurden – mit Ausnahme eines 4-jährigen Mädchens, das an den Folgen einer tuberkulösen Meningitis verstorben war – erst ab einem Alter von 25 Jahren registriert. Die Zahl der Todesfälle liegt unter denen, die im Vorjahr (109 Todesfälle) übermittelt wurde.

Die geschlechtsspezifische Mortalität war bei Männern fast doppelt so hoch wie bei Frauen (0,17 vs. 0,09).

65,7% der verstorbenen Patienten waren männlich (69 Todesfälle), 34,3% weiblich (36 Todesfälle). Über die Hälfte der Todesfälle wurde dabei ab einem Alter von 70 Jahren registriert (38 der 69 verstorbenen Männer bzw. 26 der 36 verstorbenen Frauen).

Abb. 37:  
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=105)



Zu 100 der 105 Verstorbenen (95,2%) lagen auch Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon hatten 27 (27,0%) eine ausländische, 73 (73,0%) eine deutsche Staatsangehörigkeit. Umgerechnet auf die entsprechenden Bevölkerungsgruppen lag die Mortalität der ausländischen Staatsangehörigen bei 0,39 je 100.000 und war damit im Vergleich zur Mortalität bei deutschen Staatsbürgern (0,10) knapp viermal so hoch. Dieser Unterschied war auch im Vorjahr zu beobachten (Mortalität ausländische Staatsbürger in 2014: 0,31 (22 Fälle) vs. 0,11 (82 Fälle) bei den Deutschen).

Der Unterschied in der Mortalität zwischen deutschen und ausländischen Staatsangehörigen wird besonders in höheren Altersgruppen ab 70 Jahren deutlich (Abb. 38). Allerdings ist auf die insgesamt kleinen Fallzahlen in der Gruppe der ausländischen Staatsangehörigen, gerade auch im höheren Lebensalter, hinzuweisen.

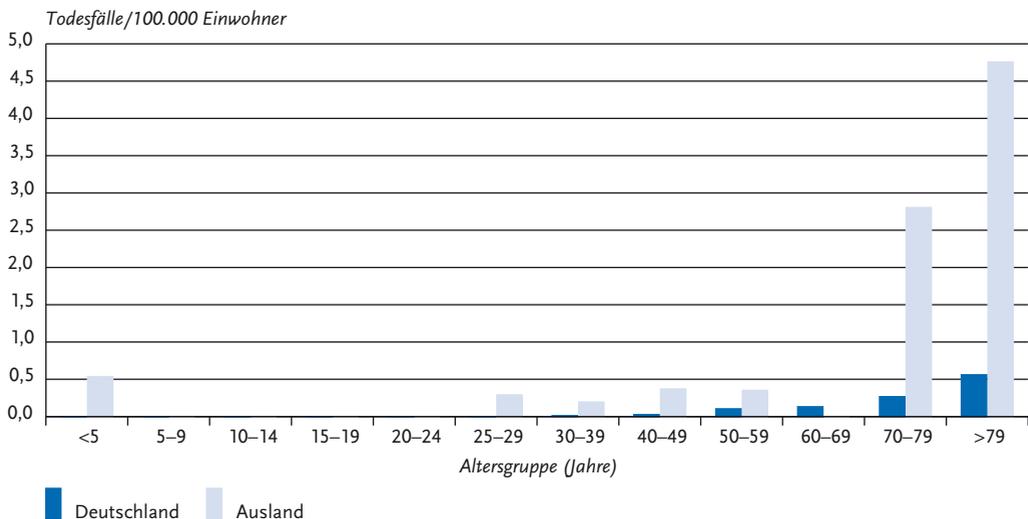
Die Letalität, also der Anteil aller an Tuberkulose Verstorbenen unter den Erkrankten, lag insgesamt bei 1,9% (105 Verstorbene von insgesamt 5.660 Erkrankten mit entsprechenden Angaben zum krankheitsbedingten Tod) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (109 Verstorbene von 4.334 Erkrankten mit Angabe; 2,5%) niedriger.

Angaben sowohl zum Tod als auch zur Durchführung einer Resistenztestung lagen für 2.491 der 5.865 Erkrankungen (42,5%) vor, so dass sich die Letalität auch in Abhängigkeit vom Vorhandensein resistenter Tuberkulosen bestimmen ließ.

Die Letalität bei Patienten, die mit einem sensiblen Stamm infiziert waren, lag bei 2,4% (51 Todesfälle von 2.148 Erkrankten mit entsprechenden Angaben). Von 120 MDR-TB-Patienten mit entsprechend verfügbaren Angaben war ein Patient verstorben, so dass sich hieraus eine Letalität der MDR-TB von 0,8% ergibt. Allerdings ist bei den kleinen Fall- und Todesfallzahlen der Patienten mit MDR-TB zu bedenken, dass minimale Änderungen zu großen prozentualen Schwankungen führen können.

Ausgehend von den 105 Tuberkulose-Todesfällen, die im Rahmen der Basisdaten registriert wurden (siehe oben), ergab die Analyse der Todeszahlen, die im Rahmen des Behandlungsergebnisses übermittelte wurden, indes eine abweichende Gesamtzahl von 123 Fällen. Diese Diskrepanz ist auf eine widersprüchliche Dateneingabe in den Basisdaten (Feld »Verstorben Grund«) bzw. im Feld »Behandlungsergebnis« zurückzuführen.

**Abb. 38:** Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=100)



Tab. 24:  
Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2014 und 2015

	Anzahl		Mortalität	
	2014	2015	2014	2015
Tod durch Tuberkulose gem. Basisdaten	109	105	0,1	0,1
Tod durch Tuberkulose gem. Behandlungsergebnis	117	123	0,1	0,2
Minimale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB unter Basisdaten UND Behandlungsergebnis)	104	103	0,1	0,1
Maximale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB entweder unter Basisdaten ODER Behandlungsergebnis)	122	125	0,2	0,2
Spannweite	18	22		

Die kombinierte Auswertung dieser Variablen ergab, dass in 103 Fällen in beiden Feldern übereinstimmend »Tod an Tuberkulose« angegeben wurde (minimale Todesfälle), während in weiteren 22 Fällen die Angabe entweder nur im Feld »Behandlungsergebnis« oder in den Basisdaten »Verstorben Grund« eingetragen wurde (maximale Todesfälle 125). Gegenüber dem Vorjahr (18 Fälle) konnte diese Inkonsistenz somit nicht verbessert werden (Tab. 24). Bei korrekter Erfassung und Übermittlung der Daten sollte es keine Unterschiede zwischen den Angaben im Feld »Behandlungsergebnis« und »Verstorben Grund« geben.

#### 4.11 Behandlungsergebnis (2014)

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 solle als »Zwischenstand« die Angabe »Fortdauer der Behandlung« übermittelt werden.

Da auf Grund der langen Behandlungsdauer für das Jahr 2015 noch kein vollständiges Datenmaterial zum Behandlungsergebnis verfügbar ist,

basieren die nachfolgend dargestellten Auswertungen zum Behandlungsergebnis auf den Zahlen aus dem Jahr 2014, die bis zum Stichtag am 01.03.2016 vorlagen.

Von den im Jahr 2014 übermittelten 4.533 Erkrankungsfällen waren für 3.694 Fälle (81,5%) Angaben zum Behandlungsergebnis verfügbar. Für die verbleibenden 839 Fälle (18,5%) wurden von den zuständigen Gesundheitsämtern keine Angaben zum Ergebnis der Behandlung übermittelt. Damit hat sich die Datenvollständigkeit im Vergleich zum Behandlungsergebnis 2013 nochmals deutlich verschlechtert und liegt sogar unter dem Niveau von 2002 (Tab. 25).

Für Erkrankte aus dem Jahr 2014 wurde eine erfolgreiche Behandlung (d. h. Heilung oder vollständige Durchführung der Behandlung) in insgesamt 2.833 von 3.694 Fällen (76,7%) angegeben (Abb. 39). Bei 228 Erkrankungen (6,2%) war die Behandlung zum Stichtag am 01.03.2016 noch nicht abgeschlossen, so dass ein endgültiges Ergebnis zum Behandlungserfolg hier noch nicht vorliegt. Weitere 107 Patienten (2,9%) waren während der Behandlung unbekannt verzogen, so dass vom zuständigen Gesundheitsamt das endgültige Behandlungsergebnis nicht mehr ermittelt werden konnte.

Bei 49 (21,5%) der 228 noch in Behandlung befindlichen Patienten lag eine resistente Tuberkulose vor (Resistenz gegen mindestens eines der fünf Standardmedikamente), davon handelte es sich bei 27 Patienten um eine multiresistente Tuberkulose, was die Fortführung der Behandlung erklärt. Die Gründe, die zur Weiterbehandlung der

Tab. 25:

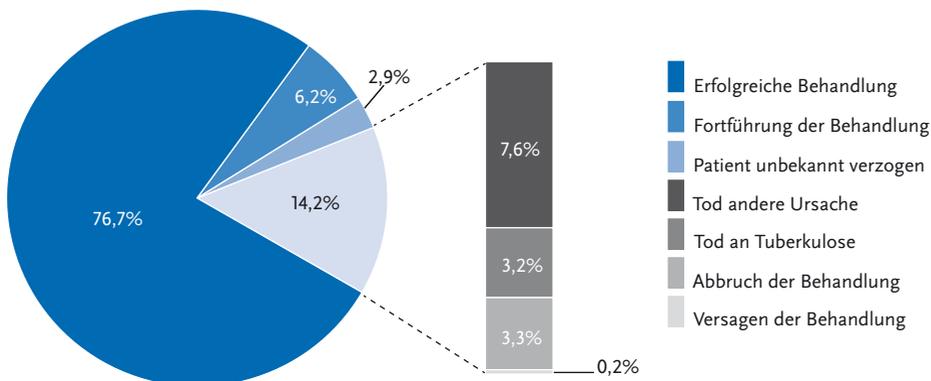
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2015

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 01.03.2015)*	4.533	3.694	81,5 %
2015* (Stichtag 01.03.2016)*	5.865	2.377	40,5 %

\* Vergleichsweise geringe Datenvollständigkeit, da die Erfassung des Behandlungsergebnisses 2015 zum Stichtag 01.03.2016 noch nicht abgeschlossen ist.

+ Geänderter Stichtag: Vorverlegung auf den 1. März des Folgejahres.

Abb. 39:  
Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N=3.694)



verbleibenden 179 Erkrankten führten, sind nicht bekannt.

Bei weiteren 526 Erkrankungen (14,2%; Vorjahr: 16,0%, 615 Fälle) konnte die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 39). So wurde in 122 Fällen (3,3%) ein Behandlungsabbruch übermittelt. Im Jahr 2013 lag die Zahl der registrierten Behandlungsabbrucher bei 131 Fällen (3,4%). Bei 7 Patienten (2013: ebenfalls 7 Patienten) wurde ein Versagen der Behandlung angegeben. Insgesamt 397 Erkrankte (10,7%) – vor allem ältere Menschen – waren vor oder während der Behandlung an Tuberkulose (117 Patienten, 3,2%) oder anderen Ursachen (280 Patienten, 7,6%) verstorben. Diese verstorbenen Patienten werden gemäß der WHO-Definition als Versagen der Behandlung gewertet.

Die Analyse des Behandlungserfolgs nach Alter und Geschlecht (Abb. 40) zeigt, dass der Anteil erfolgreich behandelter Patienten mit zunehmendem Alter sinkt. Bei Patienten ab 70 Jahren lag er nur noch bei 62,8%, und Patienten über 80 Jahre wurden nur noch in knapp der Hälfte der Fälle erfolgreich behandelt, während im Kindesalter und bei Erwachsenen bis zu einem Alter von 49 Jahren der Behandlungserfolg bei über 80% liegt. Insgesamt ist der Behandlungserfolg bei

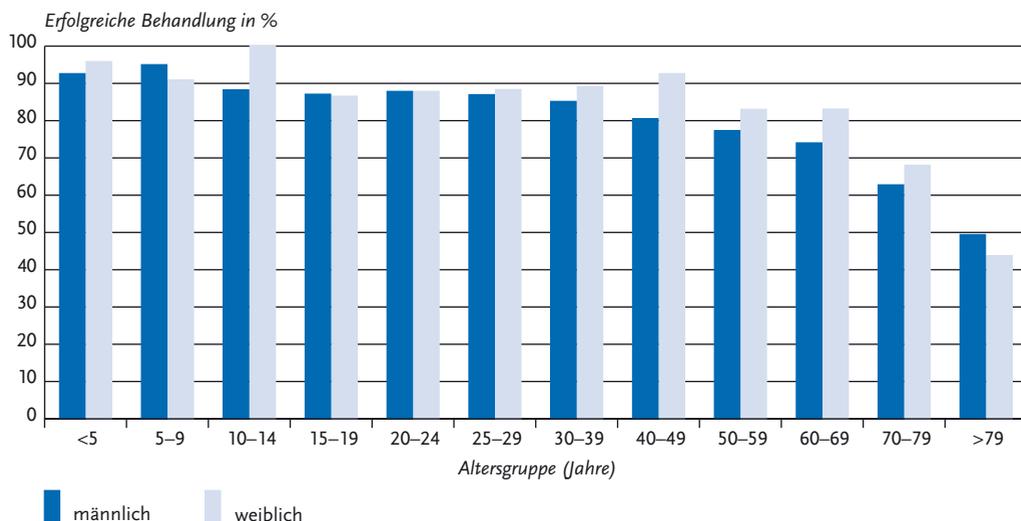
weiblichen Patienten mit einem Anteil von 80,6% geringfügig höher als bei Männern (78,0%).

In Abbildung 41 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 aus anderen Gründen, einen zunehmenden Anteil ausmacht. Dies ist ein Grund dafür, dass Deutschland das WHO-Ziel, welches einen 85%igen Behandlungserfolg vorsieht, nur bei jüngeren Altersgruppen bis 39 Jahre erreicht.

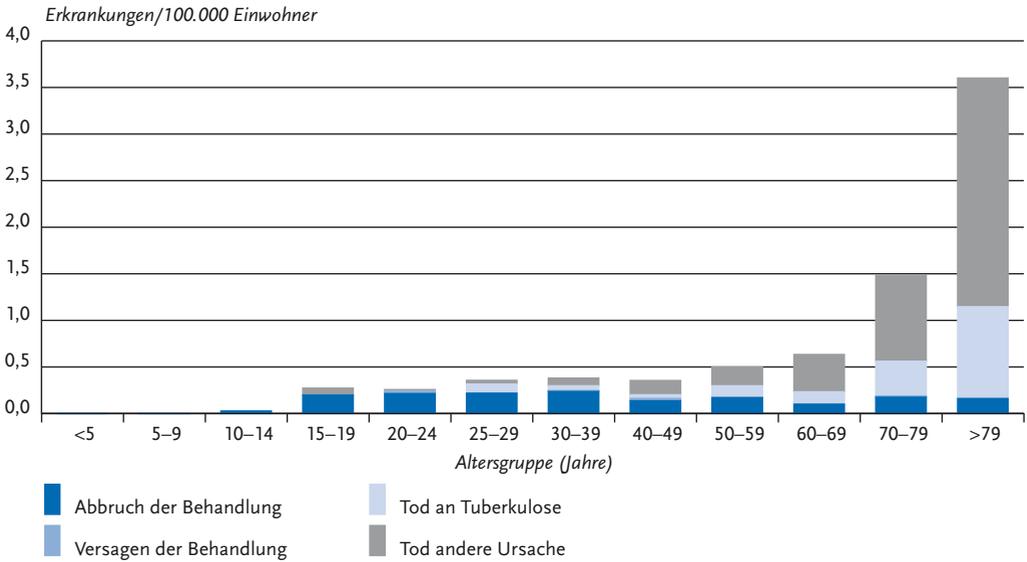
Wie in den vergangenen Jahren zeigt die Analyse des Behandlungserfolgs nach Geburtsland einen signifikant höheren Behandlungserfolg bei den im Ausland geborenen Patienten (durchschnittlich 84,3% [1.729 von 2.052] vs. 71,1% [990 von 1.393] im Vergleich zu deutschen Patienten;  $p < 0,001$ ; Abb. 42).

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

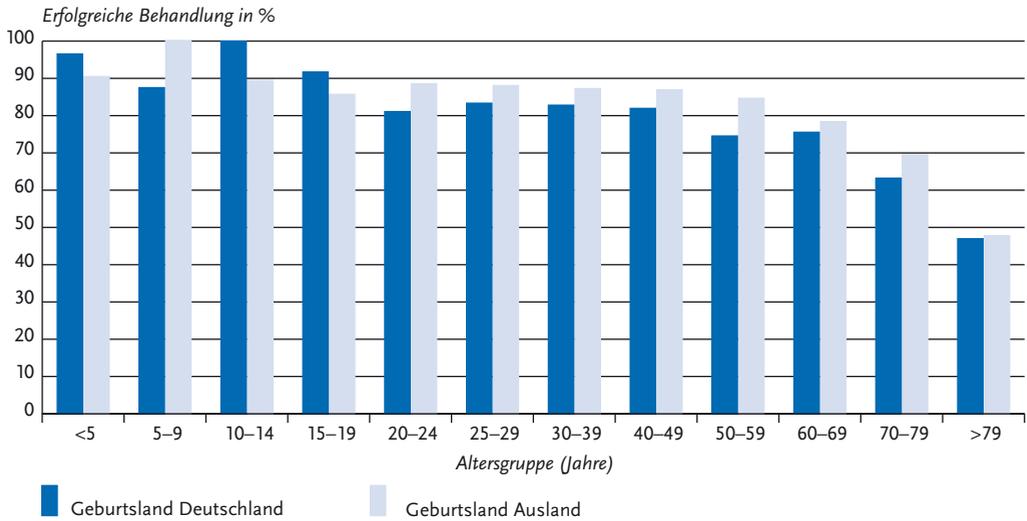
**Abb. 40:**  
Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.584)



**Abb. 41:**  
Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=526)



**Abb. 42:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N=3.445)

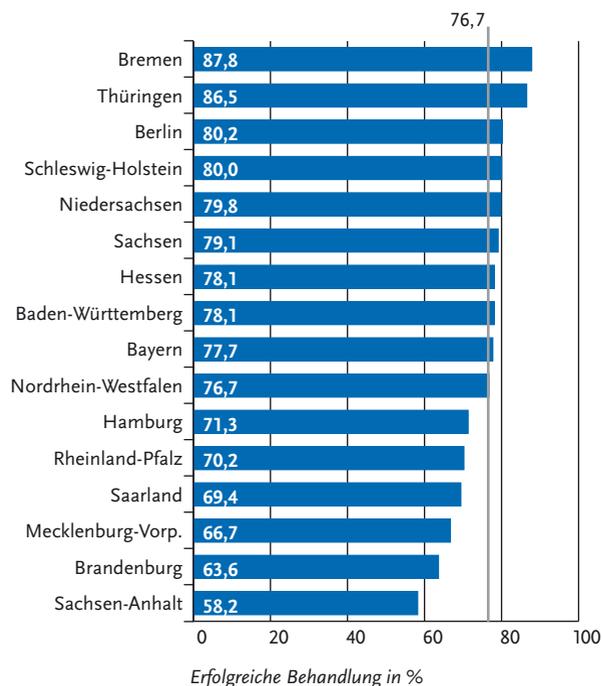


Die Darstellung des Behandlungserfolges in Bezug auf die einzelnen Bundesländer weist – wie schon in den vergangenen Jahren – eine sehr hohe Schwankungsbreite auf. So war der Anteil erfolgreich behandelter Patienten mit 87,8 % im Bundesland Bremen am höchsten, während Sachsen-Anhalt mit 58,2 % den geringsten Anteil an erfolgreich behandelten Patienten verzeichnete (Abb. 43).

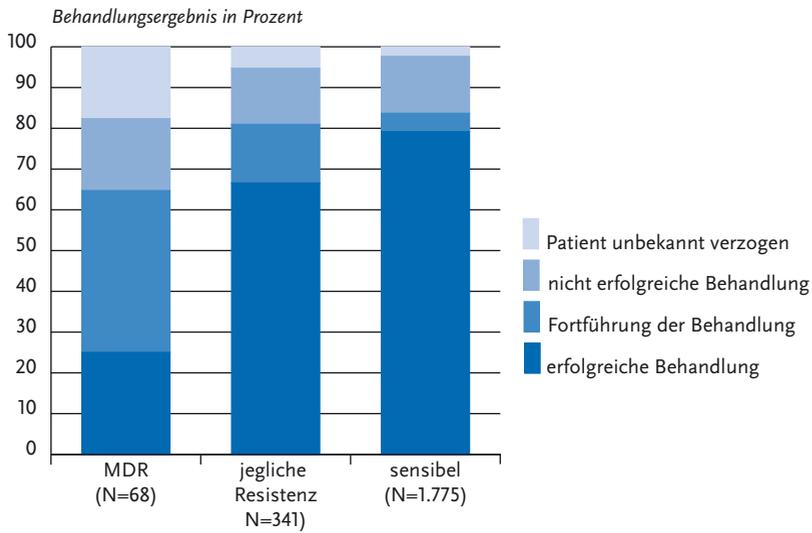
Der Behandlungserfolg wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst, was nochmals die Resistenzproblematik und ihre möglichen Auswirkungen auf die Behandlung verdeutlicht: So ließ sich feststellen, dass Patienten, bei denen eine MDR-TB vorlag, bis zum Stichtag am 1.3.2016 lediglich in einem Viertel der Fälle (25,0 %) erfolgreich behandelt werden konnten, während bei 39,7 % der MDR-TB-Patienten die Behandlung noch nicht abgeschlossen war. Indes konnte die Behandlung bei Patienten, die mit sensiblen Erregern infiziert waren, bei mehr als drei Viertel der

Erkrankten (79,2 %) bis zum Stichtag erfolgreich abgeschlossen werden. Selbst unter der Annahme, dass die noch unter Behandlung stehenden MDR-Patienten ihre Therapie erfolgreich abschließen, bleibt der Anteil erfolgreich Behandelter immer noch geringer im Vergleich zu Patienten mit sensibler Tuberkulose (Abb. 44). Bei Patienten mit einer MDR-TB ist der Anteil von Fällen, zu denen kein abschließendes Behandlungsergebnis ermittelt werden konnte, mit 17,6 % vergleichsweise hoch. Dies kann möglicherweise daran liegen, dass diese Patienten, die zudem überwiegend aus einem nicht deutschen Geburtsland stammen, während der langen Therapiezeit unbekannt verzogen sind, so dass das endgültige Ergebnis nicht mehr zu ermitteln war. Der Behandlungserfolg von Patienten mit einer »Jeglichen Resistenz« lag bei 66,6 % und nimmt damit im Vergleich zur MDR-TB und der nicht resistenten Tuberkulose eine Mittelstellung ein (Abb. 44).

**Abb. 43:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland  
(N=3.692)



**Abb. 44:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz (N=2.184)





## 5 Regionale Analyse

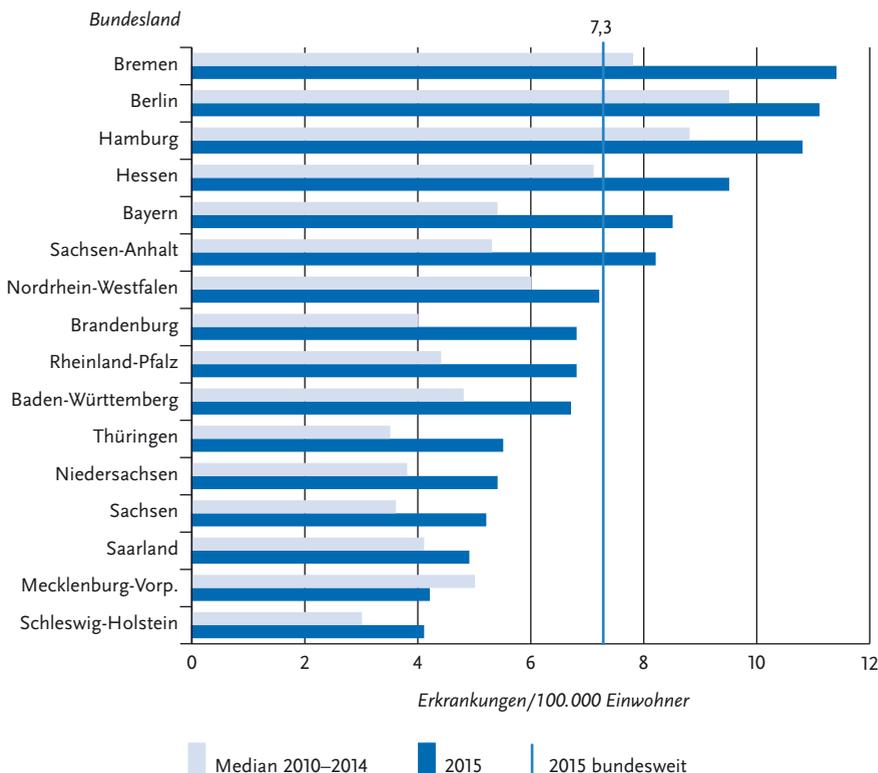
Die Ergebnisse zur geografischen Verteilung der Erkrankungsfälle sowie die entsprechenden Inzidenzen sind nachfolgend in Tabellen und Übersichtskarten dargestellt.

### 5.1 Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland- und Landkreisebene, Deutschland 2015

Innerhalb Deutschlands sind – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche regionale Unterschiede in der Tuberkulose-Inzidenz feststellbar

(Abb. 45). Die höchste Inzidenz mit insgesamt 11,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner wurde in Bremen registriert, gefolgt von den beiden anderen Stadtstaaten Berlin (11,1) und Hamburg (10,8), deren Inzidenzen ebenfalls deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 7,3 liegen. In den Bundesländern Hessen (9,5), Bayern (8,5) und Sachsen-Anhalt (8,2) wurden ebenfalls überdurchschnittliche Inzidenzen beobachtet. Demgegenüber finden sich in Schleswig-Holstein mit 4,1 Erkrankungen je 100.000 Einwohner und Mecklenburg-Vorpommern (4,2) vergleichsweise niedrige Inzidenzen. Der direkte Vergleich der Inzidenzen in den Stadtstaaten mit den durchschnittlichen

Abb. 45: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5.860) im Vergleich mit den Vorjahren



lichen Inzidenzen in den sogenannten Flächenstaaten ist jedoch schwierig. So sind auch in anderen Großstädten wie beispielsweise in Frankfurt am Main, München oder Köln ähnlich hohe oder sogar noch deutlich höhere Inzidenzen zu finden als in Bremen, Berlin und Hamburg (siehe weiter unten).

Im Vergleich zum Median der vergangenen fünf Jahre ist die Inzidenz – mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern – in allen Bundesländern angestiegen. Auffallend deutlich war dabei der Anstieg in Bremen und in Bayern (Abb. 45).

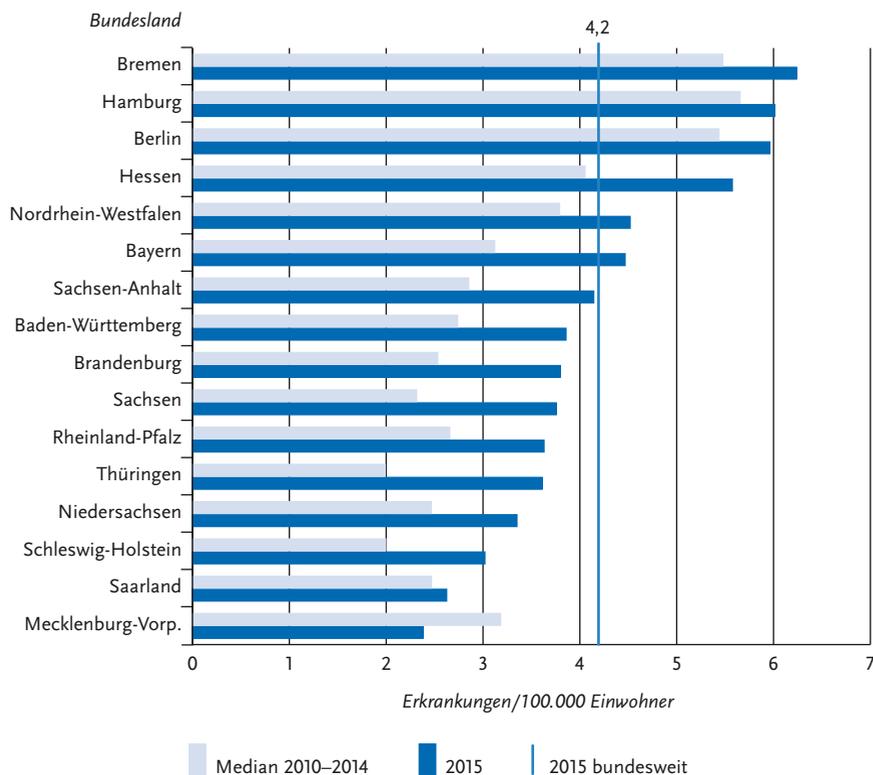
Bei den offenen und damit potenziell ansteckenden Lungentuberkulosen verzeichneten im bundesweiten Vergleich ebenfalls die Stadtstaaten Bremen (6,2), Hamburg und Berlin (jeweils 6,0) die höchsten Inzidenzen (Abb. 46), während der

bundesweite Durchschnitt an offener Tuberkulose bei 4,2 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner lag.

Im Vergleich zum Median der Vorjahre waren die Inzidenzen der offenen Lungentuberkulose – mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern – in allen Bundesländern höher (Abb. 46).

Die Betrachtung der Tuberkulose-Inzidenz in Abhängigkeit der geografischen Struktur zeigt, dass in städtischen Gebieten die durchschnittliche Inzidenz mit 10,0 Erkrankungen je 100.000 Einwohner fast doppelt so hoch ist im Vergleich zu eher ländlichen Regionen (durchschnittliche Inzidenz 5,9). Dies lässt sich damit erklären, dass insbesondere in größeren Städten und Ballungsgebieten mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Menschen leben, die einer Risikogruppe für Tuberkulose angehören, wie zum Beispiel Drogenge-

**Abb. 46:** Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=3.425) im Vergleich mit den Vorjahren



braucher und Alkoholranke, Obdachlose, HIV-Infizierte sowie sozial benachteiligte Personen. Darüber hinaus lebt dort in der Regel auch ein höherer Anteil an Personen, die aus Ländern mit hohen TB-Inzidenzen stammen und daher ein höheres Erkrankungsrisiko haben.

Neben den bereits genannten Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen weisen im Rhein-Main-Gebiet beispielsweise Frankfurt (14,8), Darmstadt (12,7) und Offenbach (12,6) erhöhte Inzidenzen auf, die im Vergleich zum Vorjahr jedoch gesunken sind. Im Ruhrgebiet sind Städte wie Dortmund (14,8) oder Bochum (12,4) zu nennen. Darüber hinaus finden sich in einer Reihe weiterer Stadt- und Landkreise hohe Inzidenzen, z. B. der Stadtkreis Trier in Rheinland-Pfalz mit einer Inzidenz von 52,2, die im Vergleich zum Vorjahr (50,4) noch gestiegen ist. In Bayern finden sich unter anderen in Städten wie Ingoldstadt (28,7), Freising (20,1) und München (17,0) erhöhte Inzidenzen. Steigende Inzidenzen wurden auch in

Hessen, beispielsweise in Kassel (19,6) und Gießen (18,3), registriert. In Baden-Württemberg hat sich im Zollernalbkreis die Inzidenz mit 22,2 gegenüber dem Vorjahr (3,3) nahezu versechsfacht. Grund für die zum Teil deutlichen Anstiege der Fallzahlen in einigen Landkreisen dürften die in Erstaufnahmestellen für Asylsuchende diagnostizierten Tuberkulosen sein. Tabelle 26, in der die Daten für die Jahre 2013 bis 2015 bundesweit für alle Kreise separat aufgeschlüsselt sind, gibt eine detaillierte Übersicht über die aktuellen Fallzahlen und die jeweiligen Inzidenzen.

Die in Tabelle 26 aufgeführten Daten umfassen alle Tuberkulose-Fälle, welche die Referenzdefinition erfüllten und dem RKI bis zum Stichtag am 01.03.2016 übermittelt wurden. Aufgrund dieses Stichtags, der für alle drei dargestellten Jahre gilt, kann es bei den Zahlen aus den Vorjahren zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen.

Tab. 26:

Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2015 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Baden-Württemberg	549	5,2	470	4,4	712	6,7
LK Alb-Donau-Kreis	7	3,7	6	3,2	11	5,9
SK Baden-Baden	0	0,0	3	5,7	7	13,2
LK Biberach	4	2,1	5	2,6	9	4,8
LK Böblingen	20	5,4	11	3,0	25	6,7
LK Bodenseekreis	13	6,3	7	3,4	4	1,9
LK Breisgau-Hochschwarzwald	6	2,4	7	2,8	12	4,8
LK Calw	8	5,3	5	3,3	5	3,3
LK Emmendingen	6	3,8	4	2,5	11	7,0
LK Enzkreis	3	1,6	6	3,1	3	1,6
LK Esslingen	21	4,1	22	4,3	31	6,1
SK Freiburg i. Breisgau	11	5,0	23	10,4	16	7,3
LK Freudenstadt	4	3,5	6	5,2	2	1,7
LK Göppingen	5	2,0	8	3,2	9	3,6
SK Heidelberg	11	7,2	11	7,2	19	12,5
LK Heidenheim	8	6,3	0	0,0	7	5,5
SK Heilbronn	12	10,2	5	4,2	14	11,9
LK Heilbronn	14	4,3	17	5,2	35	10,7
LK Hohenlohekreis	6	5,6	8	7,4	6	5,6
SK Karlsruhe	31	10,4	34	11,4	36	12,0
LK Karlsruhe	31	7,2	15	3,5	26	6,1
LK Konstanz	15	5,5	9	3,3	10	3,7
LK Lörrach	6	2,7	4	1,8	12	5,4
LK Ludwigsburg	19	3,6	29	5,6	22	4,2
LK Main-Tauber-Kreis	7	5,4	2	1,5	6	4,6
SK Mannheim	19	6,4	19	6,4	40	13,5
LK Neckar-Odenwald-Kreis	9	6,4	5	3,5	2	1,4
LK Ortenaukreis	29	7,0	18	4,4	25	6,1
LK Ostalbkreis	12	3,9	9	2,9	20	6,5
SK Pforzheim	8	6,8	6	5,1	3	2,5
LK Rastatt	9	4,0	9	4,0	12	5,4
LK Ravensburg	7	2,6	12	4,4	12	4,4
LK Rems-Murr-Kreis	15	3,6	13	3,2	19	4,6
LK Reutlingen	13	4,7	14	5,1	17	6,2

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Rhein-Neckar-Kreis	25	4,7	22	4,1	39	7,3
LK Rottweil	3	2,2	3	2,2	6	4,4
LK Schwäbisch Hall	6	3,2	8	4,3	6	3,2
LK Schwarzwald-Baar-Kreis	2	1,0	5	2,4	15	7,3
LK Sigmaringen	8	6,3	7	5,5	7	5,5
SK Stuttgart	67	11,1	43	7,1	56	9,3
LK Tübingen	11	5,1	6	2,8	12	5,5
LK Tuttlingen	8	6,0	4	3,0	9	6,8
SK Ulm	11	9,2	5	4,2	10	8,4
LK Waldshut	12	7,3	9	5,5	23	14,0
LK Zollernalbkreis	7	3,8	6	3,3	41	22,2
<b>Bayern</b>	<b>584</b>	<b>4,6</b>	<b>698</b>	<b>5,5</b>	<b>1.071</b>	<b>8,5</b>
LK Aichach-Friedberg	4	3,1	3	2,3	8	6,2
LK Altötting	6	5,6	7	6,5	5	4,7
SK Amberg	3	7,2	3	7,2	3	7,2
LK Amberg-Weizsach	5	4,9	4	3,9	3	2,9
SK Ansbach	6	15,1	4	10,0	5	12,6
LK Ansbach	12	6,7	11	6,1	16	8,9
SK Aschaffenburg	3	4,4	5	7,4	3	4,4
LK Aschaffenburg	3	1,7	3	1,7	11	6,4
SK Augsburg	11	4,0	26	9,4	20	7,2
LK Augsburg	7	2,9	2	0,8	6	2,5
LK Bad Kissingen	4	3,9	3	2,9	10	9,7
LK Bad Tölz-Wolfratshausen	2	1,6	6	4,9	19	15,6
SK Bamberg	5	7,0	6	8,4	8	11,2
LK Bamberg	3	2,1	5	3,5	8	5,5
SK Bayreuth	11	15,4	10	14,0	9	12,6
LK Bayreuth	2	1,9	4	3,8	5	4,8
LK Berchtesgadener Land	4	3,9	2	2,0	6	5,9
LK Cham	1	0,8	1	0,8	6	4,8
SK Coburg	2	4,9	1	2,4	1	2,4
LK Coburg	3	3,5	4	4,6	3	3,5
LK Dachau	4	2,8	11	7,6	14	9,7
LK Deggendorf	9	7,8	5	4,3	9	7,8

Fortsetzung auf Seite 70

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Dillingen a.d.Donau	2	2,1	10	10,7	4	4,3
LK Dingolfing-Landau	3	3,2	6	6,5	13	14,0
LK Donau-Ries	3	2,3	8	6,2	12	9,3
LK Ebersberg	4	3,0	6	4,5	2	1,5
LK Eichstätt	2	1,6	4	3,2	15	11,9
LK Erding	8	6,1	9	6,9	8	6,1
SK Erlangen	5	4,7	7	6,6	11	10,4
LK Erlangen-Höchstadt	11	8,3	5	3,8	12	9,1
LK Forchheim	7	6,2	0	0,0	9	7,9
LK Freising	10	5,9	8	4,7	34	20,1
LK Freyung-Grafenau	5	6,4	4	5,2	3	3,9
LK Fürstenfeldbruck	9	4,3	15	7,2	16	7,7
SK Fürth	5	4,2	2	1,7	7	5,8
LK Fürth	18	15,7	14	12,2	16	14,0
LK Garmisch-Partenkirchen	2	2,3	6	7,0	8	9,4
LK Günzburg	12	9,9	5	4,1	9	7,5
LK Haßberge	1	1,2	2	2,4	1	1,2
SK Hof	3	6,7	0	0,0	0	0,0
LK Hof	5	5,1	5	5,1	4	4,1
SK Ingolstadt	9	7,0	20	15,5	37	28,7
SK Kaufbeuren	0	0,0	1	2,4	0	0,0
LK Kelheim	2	1,7	10	8,7	9	7,8
SK Kempten	2	3,1	0	0,0	2	3,1
LK Kitzingen	2	2,3	7	7,9	7	7,9
LK Kronach	0	0,0	2	2,9	3	4,4
LK Kulmbach	0	0,0	1	1,4	1	1,4
LK Landsberg a. Lech	1	0,9	6	5,2	14	12,2
SK Landshut	6	9,1	2	3,0	2	3,0
LK Landshut	4	2,7	5	3,3	14	9,3
LK Lichtenfels	2	3,0	2	3,0	4	6,0
LK Lindau	3	3,8	1	1,3	9	11,4
LK Main-Spessart	3	2,4	5	4,0	7	5,5
SK Memmingen	0	0,0	2	4,8	3	7,2
LK Miesbach	0	0,0	8	8,3	12	12,5
LK Miltenberg	3	2,3	5	3,9	5	3,9

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Mühldorf a.Inn	9	8,2	13	11,9	20	18,3
SK München	114	8,1	136	9,7	240	17,0
LK München	17	5,2	20	6,1	37	11,2
LK Neuburg-Schrobenhausen	2	2,2	5	5,4	10	10,8
LK Neumarkt i.d.OPf.	6	4,7	6	4,7	3	2,3
LK Neustadt a.d.Waldnaab	5	5,2	2	2,1	5	5,2
LK Neustadt/Aisch-Bad Windsheim	6	6,2	5	5,1	2	2,1
LK Neu-Ulm	4	2,4	5	3,0	7	4,2
SK Nürnberg	38	7,6	55	11,0	68	13,6
LK Nürnberger Land	5	3,0	6	3,6	12	7,3
LK Oberallgäu	3	2,0	5	3,3	4	2,7
LK Ostallgäu	2	1,5	0	0,0	2	1,5
SK Passau	3	6,1	2	4,0	8	16,2
LK Passau	4	2,2	6	3,2	11	5,9
LK Pfaffenhofen a.d.Ilm	5	4,2	4	3,3	6	5,0
LK Regen	4	5,2	2	2,6	6	7,9
SK Regensburg	5	3,6	5	3,6	0	0,0
LK Regensburg	5	2,7	6	3,2	0	0,0
LK Rhön-Grabfeld	3	3,8	2	2,5	0	0,0
SK Rosenheim	4	6,6	5	8,3	5	8,3
LK Rosenheim	5	2,0	22	8,8	15	6,0
LK Roth	8	6,5	4	3,2	14	11,3
LK Rottal-Inn	7	5,9	8	6,8	8	6,8
SK Schwabach	4	10,1	1	2,5	3	7,6
LK Schwandorf	8	5,6	4	2,8	8	5,6
SK Schweinfurt	0	0,0	0	0,0	4	7,7
LK Schweinfurt	0	0,0	3	2,7	8	7,1
LK Starnberg	2	1,5	1	0,8	1	0,8
SK Straubing	5	11,0	1	2,2	3	6,6
LK Straubing-Bogen	4	4,1	2	2,1	4	4,1
LK Tirschenreuth	0	0,0	2	2,7	1	1,4
LK Traunstein	8	4,7	8	4,7	17	10,0
LK Unterallgäu	5	3,6	6	4,4	7	5,1
SK Weiden i.d.OPf.	3	7,2	2	4,8	3	7,2

Fortsetzung auf Seite 72

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Weilheim-Schongau	2	1,5	4	3,1	15	11,5
LK Weißenburg-Gunzenhausen	2	2,2	4	4,3	4	4,3
LK Wunsiedel i.Fichtelgebirge	1	1,4	4	5,4	3	4,1
SK Würzburg	7	5,6	7	5,6	12	9,6
LK Würzburg	7	4,4	6	3,8	4	2,5
<b>Berlin</b>	<b>346</b>	<b>10,1</b>	<b>345</b>	<b>10,1</b>	<b>380</b>	<b>11,1</b>
SK Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	31	10,3	23	7,6	32	10,6
SK Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	16	6,1	38	14,4	21	8,0
SK Berlin Lichtenberg	65	24,7	87	33,1	127	48,3
SK Berlin Marzahn-Hellersdorf	13	5,2	8	3,2	13	5,2
SK Berlin Mitte	51	15,1	46	13,6	37	11,0
SK Berlin Neukölln	37	11,9	34	10,9	32	10,3
SK Berlin Pankow	23	6,2	16	4,3	20	5,4
SK Berlin Reinickendorf	24	9,7	17	6,9	21	8,5
SK Berlin Spandau	24	10,8	20	9,0	23	10,3
SK Berlin Steglitz-Zehlendorf	18	6,3	12	4,2	12	4,2
SK Berlin Tempelhof-Schöneberg	29	8,9	33	10,2	28	8,6
SK Berlin Treptow-Köpenick	15	6,1	11	4,5	14	5,7
<b>Brandenburg</b>	<b>101</b>	<b>4,1</b>	<b>117</b>	<b>4,8</b>	<b>167</b>	<b>6,8</b>
LK Barnim	6	3,5	8	4,6	11	6,3
SK Brandenburg a.d.Havel	2	2,8	2	2,8	3	4,2
SK Cottbus	7	7,0	6	6,0	6	6,0
LK Dahme-Spreewald	7	4,4	4	2,5	4	2,5
LK Elbe-Elster	5	4,7	6	5,7	5	4,7
SK Frankfurt (Oder)	4	6,9	5	8,6	2	3,4
LK Havelland	7	4,5	3	1,9	11	7,1
LK Märkisch-Oderland	6	3,2	7	3,7	5	2,7
LK Oberhavel	5	2,5	4	2,0	3	1,5
LK Oberspreewald-Lausitz	6	5,3	1	0,9	5	4,4
LK Oder-Spree	19	10,7	23	13,0	52	29,4
LK Ostprignitz-Ruppin	3	3,0	5	5,1	5	5,1
SK Potsdam	3	1,9	8	5,0	11	6,8
LK Potsdam-Mittelmark	3	1,5	10	4,9	13	6,3
LK Prignitz	2	2,6	5	6,4	8	10,3
LK Spree-Neiße	8	6,7	8	6,7	7	5,9

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Teltow-Fläming	5	3,1	4	2,5	10	6,2
LK Uckermark	3	2,5	8	6,6	6	4,9
Bremen	53	8,1	50	7,6	75	11,4
SK Bremen	47	8,6	45	8,2	67	12,2
SK Bremerhaven	6	5,5	5	4,6	8	7,3
Hamburg	199	11,4	149	8,5	189	10,8
SK Hamburg	199	11,4	149	8,5	189	10,8
Hessen	436	7,2	519	8,6	572	9,5
LK Bergstraße	13	5,0	19	7,2	19	7,2
SK Darmstadt	25	16,7	22	14,7	19	12,7
LK Darmstadt-Dieburg	16	5,6	15	5,3	15	5,3
SK Frankfurt am Main	101	14,4	147	21,0	104	14,8
LK Fulda	6	2,8	18	8,3	26	12,0
LK Gießen	16	6,3	38	15,0	48	18,9
LK Groß-Gerau	24	9,3	16	6,2	22	8,6
LK Hersfeld-Rotenburg	1	0,8	3	2,5	10	8,4
LK Hochtaunuskreis	12	5,2	10	4,4	8	3,5
SK Kassel	11	5,7	14	7,2	38	19,6
LK Kassel	10	4,3	12	5,1	17	7,3
LK Lahn-Dill-Kreis	22	8,8	6	2,4	15	6,0
LK Limburg-Weilburg	13	7,6	11	6,5	13	7,6
LK Main-Kinzig-Kreis	24	5,9	35	8,6	32	7,9
LK Main-Taunus-Kreis	13	5,7	10	4,4	14	6,1
LK Marburg-Biedenkopf	9	3,7	10	4,1	14	5,8
LK Odenwaldkreis	6	6,2	3	3,1	1	1,0
SK Offenbach	12	10,1	20	16,8	15	12,6
LK Offenbach	25	7,4	26	7,7	33	9,8
LK Rheingau-Taunus-Kreis	5	2,8	14	7,7	9	5,0
LK Schwalm-Eder-Kreis	5	2,8	5	2,8	18	10,0
LK Vogelsbergkreis	7	6,6	6	5,6	10	9,4
LK Waldeck-Frankenberg	15	9,6	9	5,7	21	13,4
LK Werra-Meißner-Kreis	5	5,0	9	9,0	10	10,0
LK Wetteraukreis	18	6,1	14	4,7	14	4,7
SK Wiesbaden	22	8,0	27	9,9	27	9,9

Fortsetzung auf Seite 74

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
Mecklenburg-Vorpommern	80	5,0	63	3,9	67	4,2
LK Ludwigslust-Parchim	17	8,0	9	4,2	17	8,0
LK Mecklenburgische Seenplatte	6	2,3	9	3,4	10	3,8
LK Nordwestmecklenburg	12	7,7	7	4,5	5	3,2
SK Rostock	8	3,9	8	3,9	2	1,0
LK Rostock	7	3,3	6	2,8	2	0,9
SK Schwerin	11	12,0	7	7,6	3	3,3
LK Vorpommern-Greifswald	11	4,6	11	4,6	16	6,7
LK Vorpommern-Rügen	8	3,6	6	2,7	12	5,4
Niedersachsen	320	4,1	343	4,4	418	5,4
LK Ammerland	4	3,4	7	5,9	5	4,2
LK Aurich	4	2,1	5	2,7	8	4,3
SK Braunschweig	23	9,3	26	10,5	11	4,4
LK Celle	7	4,0	3	1,7	8	4,6
LK Cloppenburg	5	3,1	2	1,2	10	6,2
LK Cuxhaven	12	6,1	3	1,5	9	4,6
SK Delmenhorst	5	6,8	3	4,1	6	8,1
LK Diepholz	6	2,9	8	3,8	13	6,2
SK Emden	2	4,0	3	6,0	1	2,0
LK Emsland	13	4,1	2	0,6	14	4,5
LK Friesland	0	0,0	1	1,0	3	3,1
LK Gifhorn	2	1,2	11	6,4	10	5,8
LK Goslar	15	10,9	5	3,6	8	5,8
LK Göttingen	18	7,3	10	4,0	24	9,7
LK Grafschaft Bentheim	2	1,5	3	2,2	4	3,0
LK Hameln-Pyrmont	7	4,7	3	2,0	3	2,0
Region Hannover	61	5,4	69	6,2	76	6,8
LK Harburg	5	2,1	13	5,4	25	10,3
LK Heidekreis	4	2,9	3	2,2	5	3,7
LK Helmstedt	0	0,0	10	11,1	4	4,4
LK Hildesheim	11	4,0	15	5,5	16	5,8
LK Holzminden	1	1,4	0	0,0	4	5,6
LK Leer	4	2,4	7	4,2	6	3,6
LK Lüchow-Dannenberg	0	0,0	2	4,1	3	6,2
LK Lüneburg	5	2,8	2	1,1	12	6,8

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Nienburg (Weser)	3	2,5	5	4,2	6	5,0
LK Northeim	4	3,0	7	5,2	6	4,5
SK Oldenburg	11	6,9	7	4,4	7	4,4
LK Oldenburg	1	0,8	1	0,8	1	0,8
SK Osnabrück	5	3,2	13	8,3	12	7,7
LK Osnabrück	22	6,3	27	7,7	15	4,3
LK Osterholz	3	2,7	1	0,9	3	2,7
LK Osterode am Harz	1	1,3	1	1,3	1	1,3
LK Peine	3	2,3	7	5,4	3	2,3
LK Rotenburg (Wümme)	9	5,6	9	5,6	6	3,7
SK Salzgitter	2	2,0	2	2,0	2	2,0
LK Schaumburg	5	3,2	2	1,3	4	2,6
LK Stade	11	5,6	10	5,1	10	5,1
LK Uelzen	1	1,1	3	3,2	1	1,1
LK Vechta	9	6,7	4	3,0	12	8,9
LK Verden	4	3,0	8	6,0	10	7,5
LK Wesermarsch	1	1,1	2	2,3	5	5,6
SK Wilhelmshaven	3	4,0	8	10,6	6	7,9
LK Wittmund	0	0,0	0	0,0	0	0,0
LK Wolfenbüttel	2	1,7	4	3,3	6	5,0
SK Wolfsburg	4	3,3	6	4,9	14	11,4
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>1.023</b>	<b>5,8</b>	<b>1.070</b>	<b>6,1</b>	<b>1.262</b>	<b>7,2</b>
Städte-Region Aachen	41	7,5	36	6,6	42	7,7
SK Bielefeld	28	8,5	31	9,4	40	12,2
SK Bochum	26	7,2	26	7,2	45	12,4
SK Bonn	22	7,1	30	9,6	28	9,0
LK Borken	18	4,9	12	3,3	15	4,1
SK Böttrop	12	10,3	1	0,9	3	2,6
LK Coesfeld	6	2,8	13	6,0	8	3,7
SK Dortmund	59	10,2	70	12,2	83	14,4
SK Duisburg	32	6,6	40	8,2	44	9,0
LK Düren	9	3,5	11	4,3	15	5,8
SK Düsseldorf	67	11,2	45	7,5	68	11,4
LK Ennepe-Ruhr-Kreis	18	5,6	15	4,6	21	6,5

Fortsetzung auf Seite 76

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Essen	35	6,1	36	6,3	41	7,2
LK Euskirchen	7	3,7	18	9,6	12	6,4
SK Gelsenkirchen	23	8,9	21	8,1	17	6,6
LK Gütersloh	11	3,1	15	4,3	28	7,9
SK Hagen	12	6,5	18	9,7	13	7,0
SK Hamm	9	5,1	12	6,8	10	5,7
LK Heinsberg	10	4,0	3	1,2	5	2,0
LK Herford	12	4,8	16	6,4	13	5,2
SK Herne	4	2,6	6	3,9	9	5,8
LK Hochsauerlandkreis	19	7,3	10	3,8	6	2,3
LK Höxter	2	1,4	5	3,5	13	9,1
LK Kleve	19	6,3	19	6,3	17	5,6
SK Köln	106	10,2	95	9,2	105	10,2
SK Krefeld	13	5,9	20	9,0	36	16,2
SK Leverkusen	10	6,2	9	5,6	11	6,8
LK Lippe	13	3,8	17	4,9	29	8,4
LK Märkischer Kreis	16	3,8	17	4,1	21	5,0
LK Mettmann	18	3,8	27	5,7	22	4,6
LK Minden-Lübbecke	12	3,9	13	4,2	16	5,2
SK Mönchengladbach	18	7,0	19	7,4	12	4,7
SK Mülheim a.d.Ruhr	3	1,8	3	1,8	3	1,8
SK Münster	13	4,3	15	5,0	9	3,0
LK Oberbergischer Kreis	9	3,3	8	3,0	7	2,6
SK Oberhausen	15	7,2	23	11,0	19	9,1
LK Olpe	1	0,7	6	4,4	14	10,4
LK Paderborn	13	4,4	16	5,4	21	7,1
LK Recklinghausen	35	5,7	31	5,0	57	9,3
SK Remscheid	1	0,9	5	4,6	9	8,3
LK Rhein-Erft-Kreis	24	5,3	21	4,6	18	3,9
LK Rheinisch-Bergischer Kreis	9	3,2	7	2,5	20	7,2
LK Rhein-Kreis Neuss	17	3,9	22	5,0	35	7,9
LK Rhein-Sieg-Kreis	26	4,5	36	6,2	24	4,1
LK Siegen-Wittgenstein	10	3,6	20	7,3	14	5,1
LK Soest	13	4,4	15	5,1	27	9,2
SK Solingen	5	3,2	4	2,6	7	4,5

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Steinfurt	28	6,4	13	3,0	21	4,8
LK Unna	17	4,3	25	6,4	26	6,6
LK Viersen	9	3,1	8	2,7	11	3,7
LK Warendorf	12	4,4	15	5,5	13	4,8
LK Wesel	28	6,1	25	5,5	30	6,6
SK Wuppertal	28	8,2	26	7,6	29	8,4
Rheinland-Pfalz	174	4,4	201	5,0	271	6,8
LK Ahrweiler	6	4,8	5	4,0	7	5,6
LK Altenkirchen	23	17,9	3	2,3	5	3,9
LK Alzey-Worms	5	4,0	6	4,8	8	6,4
LK Bad Dürkheim	1	0,8	4	3,1	8	6,1
LK Bad Kreuznach	2	1,3	2	1,3	6	3,9
LK Bernkastel-Wittlich	2	1,8	5	4,5	7	6,3
LK Birkenfeld	4	5,0	10	12,4	6	7,4
LK Bitburg-Prüm	3	3,1	0	0,0	2	2,1
LK Cochem-Zell	2	3,2	0	0,0	2	3,2
LK Donnersbergkreis	2	2,7	1	1,3	2	2,7
SK Frankenthal	2	4,2	1	2,1	3	6,3
LK Germersheim	1	0,8	0	0,0	13	10,4
SK Kaiserslautern	4	4,1	8	8,2	6	6,2
LK Kaiserslautern	6	5,8	3	2,9	5	4,8
SK Koblenz	0	0,0	2	1,8	1	0,9
LK Kusel	4	5,6	6	8,4	0	0,0
SK Landau i.d.Pfalz	0	0,0	0	0,0	2	4,6
SK Ludwigshafen	5	3,1	3	1,9	7	4,3
SK Mainz	11	5,4	2	1,0	0	0,0
LK Mainz-Bingen	14	6,9	18	8,9	40	19,7
LK Mayen-Koblenz	9	4,3	8	3,8	11	5,2
SK Neustadt a.d.Weinstraße	1	1,9	2	3,8	5	9,5
LK Neuwied	12	6,7	7	3,9	7	3,9
SK Pirmasens	1	2,5	1	2,5	0	0,0
LK Rhein-Hunsrück-Kreis	3	3,0	5	5,0	7	6,9
LK Rhein-Lahn-Kreis	0	0,0	8	6,6	0	0,0
LK Rhein-Pfalz-Kreis	4	2,7	14	9,4	23	15,4

Fortsetzung auf Seite 78

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Speyer	0	0,0	0	0,0	1	2,0
LK Südliche Weinstraße	1	0,9	4	3,7	8	7,3
LK Südwestpfalz	4	4,1	1	1,0	5	5,2
SK Trier	25	23,3	54	50,4	56	52,2
LK Trier-Saarburg	4	2,8	3	2,1	2	1,4
LK Vulkaneifel	1	1,6	4	6,6	2	3,3
LK Westerwaldkreis	7	3,5	7	3,5	8	4,0
SK Worms	4	5,0	4	5,0	4	5,0
SK Zweibrücken	1	2,9	0	0,0	2	5,9
<b>Saarland</b>	<b>41</b>	<b>4,1</b>	<b>55</b>	<b>5,6</b>	<b>49</b>	<b>4,9</b>
LK Merzig-Wadern	8	7,8	4	3,9	2	1,9
LK Neunkirchen	3	2,3	8	6,0	4	3,0
LK Saarlouis	12	6,1	15	7,7	20	10,2
LK Saar-Pfalz-Kreis	7	4,9	6	4,2	7	4,9
LK Sankt Wendel	2	2,3	2	2,3	3	3,4
LK Stadtverband Saarbrücken	9	2,8	20	6,1	13	4,0
<b>Sachsen</b>	<b>140</b>	<b>3,5</b>	<b>155</b>	<b>3,8</b>	<b>210</b>	<b>5,2</b>
LK Bautzen	9	2,9	7	2,3	12	3,9
SK Chemnitz	22	9,1	22	9,1	34	14,0
SK Dresden	21	4,0	23	4,3	43	8,1
LK Erzgebirgskreis	9	2,6	15	4,3	13	3,7
LK Görlitz	4	1,5	4	1,5	5	1,9
SK Leipzig	35	6,6	31	5,8	42	7,9
LK Leipzig	7	2,7	6	2,3	7	2,7
LK Meißen	7	2,9	15	6,2	12	4,9
LK Mittelsachsen	5	1,6	10	3,2	15	4,8
LK Nordsachsen	0	0,0	1	0,5	4	2,0
LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	9	3,7	2	0,8	5	2,0
LK Vogtlandkreis	4	1,7	11	4,7	9	3,8
LK Zwickau	8	2,4	8	2,4	9	2,8
<b>Sachsen-Anhalt</b>	<b>118</b>	<b>5,3</b>	<b>119</b>	<b>5,3</b>	<b>184</b>	<b>8,2</b>
LK Altmarkkreis Salzwedel	3	3,5	2	2,3	10	11,6
LK Anhalt-Bitterfeld	11	6,6	18	10,8	9	5,4
LK Börde	6	3,5	4	2,3	16	9,3
LK Burgenlandkreis	7	3,8	2	1,1	11	5,9

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
SK Dessau-Roßlau	8	9,6	9	10,8	12	14,4
SK Halle	19	8,2	20	8,6	30	13,0
LK Harz	16	7,2	14	6,3	20	9,0
LK Jerichower Land	7	7,6	3	3,3	5	5,5
SK Magdeburg	15	6,5	10	4,3	17	7,4
LK Mansfeld-Südharz	0	0,0	7	4,9	9	6,3
LK Saalekreis	7	3,7	12	6,4	19	10,1
LK Salzlandkreis	8	4,0	7	3,5	8	4,0
LK Stendal	9	7,8	7	6,1	11	9,5
LK Wittenberg	2	1,5	4	3,1	7	5,4
Schleswig-Holstein	86	3,1	85	3,0	115	4,1
LK Dithmarschen	4	3,0	2	1,5	4	3,0
SK Flensburg	2	2,4	2	2,4	5	6,0
LK Herzogtum Lauenburg	5	2,6	7	3,7	3	1,6
SK Kiel	6	2,5	7	2,9	17	7,0
SK Lübeck	16	7,5	7	3,3	10	4,7
SK Neumünster	9	11,7	8	10,4	9	11,7
LK Nordfriesland	6	3,7	0	0,0	4	2,5
LK Ostholstein	1	0,5	3	1,5	4	2,0
LK Pinneberg	9	3,0	20	6,6	14	4,6
LK Plön	1	0,8	2	1,6	3	2,4
LK Rendsburg-Eckernförde	5	1,9	5	1,9	2	0,7
LK Schleswig-Flensburg	4	2,0	3	1,5	8	4,1
LK Segeberg	7	2,7	7	2,7	16	6,1
LK Steinburg	4	3,1	5	3,8	7	5,4
LK Stormarn	7	3,0	7	3,0	9	3,8
Thüringen	67	3,1	91	4,2	118	5,5
LK Altenburger Land	4	4,3	9	9,6	8	8,5
LK Eichsfeld	0	0,0	1	1,0	1	1,0
SK Eisenach	2	4,8	0	0,0	0	0,0
SK Erfurt	6	2,9	6	2,9	14	6,8
SK Gera	4	4,2	4	4,2	6	6,3
LK Gotha	1	0,7	6	4,4	10	7,4
LK Greiz	4	3,9	8	7,8	8	7,8

Fortsetzung auf Seite 80

Tab. 26:  
Fortsetzung

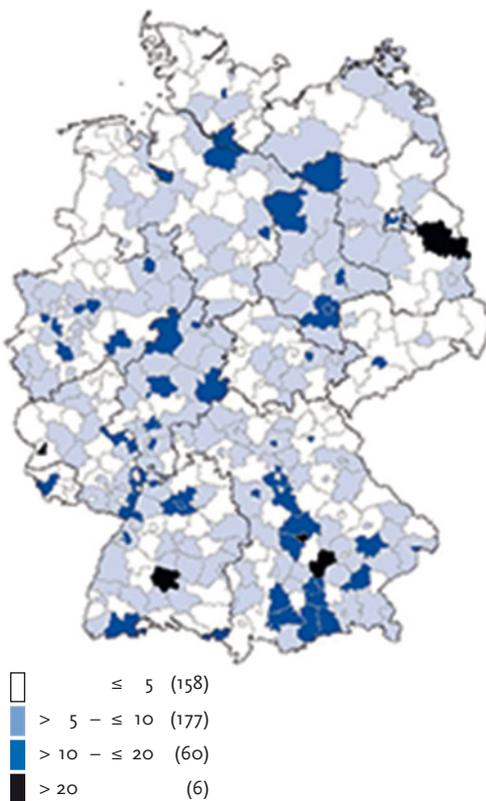
Bundesland/ Landkreis (LK)/Stadtkreis (SK)	2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
LK Hildburghausen	2	3,1	0	0,0	2	3,1
LK Ilm-Kreis	6	5,5	3	2,8	8	7,3
SK Jena	3	2,8	4	3,7	16	14,9
LK Kyffhäuserkreis	0	0,0	6	7,7	6	7,7
LK Nordhausen	0	0,0	3	3,5	2	2,3
LK Saale-Holzland-Kreis	5	6,0	4	4,8	5	6,0
LK Saale-Orla-Kreis	2	2,4	4	4,8	1	1,2
LK Saalfeld-Rudolstadt	5	4,5	3	2,7	6	5,4
LK Schmalkalden-Meiningen	7	5,6	10	8,0	6	4,8
LK Sömmerda	2	2,8	2	2,8	2	2,8
LK Sonneberg	2	3,5	3	5,2	4	7,0
SK Suhl	2	5,6	2	5,6	0	0,0
LK Unstrut-Hainich-Kreis	4	3,8	6	5,8	4	3,8
LK Wartburgkreis	2	1,6	2	1,6	5	4,0
SK Weimar	1	1,6	4	6,3	1	1,6
LK Weimarer Land	3	3,7	1	1,2	3	3,7

## 5.2 Übersichtskarten

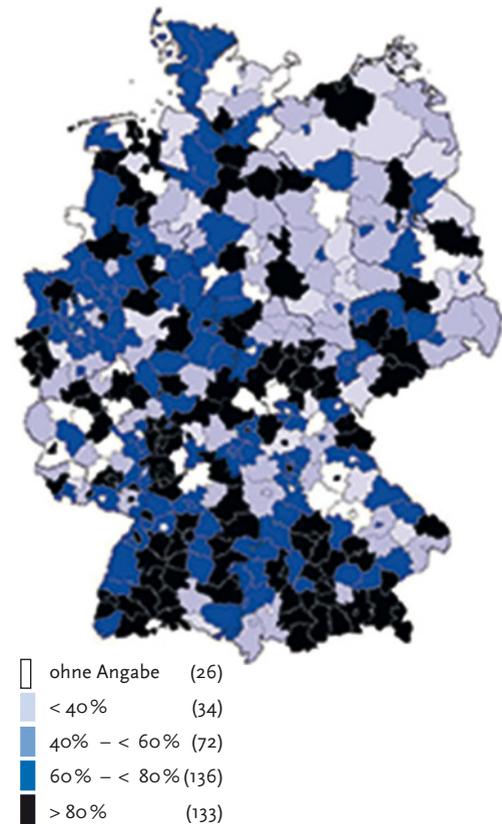
Im Folgenden werden die regionalen Unterschiede in der Häufigkeit von neu diagnostizierten Tuberkulosen in geografischen Karten dargestellt

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

**Abb. 47:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region\* (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N=5.860)



**Abb. 48:**  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region\* (N=3.969)



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

- ▶ NUTS1 entspricht den 16 Bundesländern.
- ▶ NUTS2 mit 39 Regionen entspricht den Regierungsbezirken bzw. ehemaligen Regierungsbezirken der Bundesländer, wobei 8 Länder (die Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen sowie die Flächenstaaten Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, das Saarland und Thüringen) auf dieser Ebene nicht weiter untergliedert sind. Hier ist NUTS1 = NUTS2.
- ▶ NUTS3 mit über 400 Regionen entspricht der Kreisebene (Landkreise/Stadtkreise).

Abb. 49:  
 Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr  
 nach NUTS2-Region\* (N=5.860)



□	kein Anstieg	(3)
□	< 30%	(14)
□	30% – < 50%	(10)
□	50% – < 70%	(6)
□	> 70%	(5)

\* 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 39 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 (2011–2015)

In den nachfolgenden Übersichtstabellen sind sowohl die absolute Fallzahl als auch die Inzidenz nach Altersgruppe und weiteren Parametern aufgelistet. Für alle dargestellten Jahre gilt der aktualisierte Stichtag (01.03.2016), so dass es zu geringfügigen Abweichungen im Vergleich zu früher publizierten Daten kommen kann.

### 6.1 Demografische Daten

Tab. 27:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	76	2,2	86	2,6	77	2,3	63	1,9	75	2,2
5–9	48	1,3	49	1,4	55	1,6	39	1,1	68	2,0
10–14	39	1,0	38	1,0	38	1,0	41	1,1	53	1,4
15–19	126	3,0	123	3,1	154	3,8	306	7,6	606	15,0
20–24	249	5,0	252	5,3	320	6,9	448	9,6	762	16,3
25–29	342	6,9	350	7,1	377	7,5	435	8,6	761	15,1
30–39	638	6,5	636	6,6	702	7,2	719	7,4	935	9,6
40–49	673	4,9	605	4,7	610	4,9	581	4,7	669	5,4
50–59	619	5,3	645	5,3	603	4,9	613	4,9	601	4,8
60–69	552	6,1	477	5,4	445	5,0	427	4,8	456	5,1
70–79	615	7,5	565	6,7	535	6,3	491	5,7	525	6,1
>79	412	9,6	387	9,0	407	9,3	370	8,5	354	8,1
unbekannt	2		0		2		0		0	
<b>Alle</b>	<b>4.391</b>	<b>5,4</b>	<b>4.213</b>	<b>5,2</b>	<b>4.325</b>	<b>5,4</b>	<b>4.533</b>	<b>5,6</b>	<b>5.865</b>	<b>7,3</b>

**Tab. 28:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	30	1,8	44	2,7	32	1,9	31	1,9	35	2,1
5–9	24	1,4	20	1,2	27	1,6	16	0,9	31	1,8
10–14	20	1,0	21	1,1	19	1,0	22	1,2	22	1,2
15–19	55	2,7	49	2,5	47	2,4	69	3,5	88	4,5
20–24	109	4,5	115	4,9	144	6,3	135	5,9	199	8,7
25–29	171	7,0	158	6,5	166	6,7	153	6,2	210	8,5
30–39	268	5,5	269	5,7	307	6,4	277	5,8	289	6,0
40–49	236	3,5	187	2,9	192	3,1	207	3,4	195	3,2
50–59	174	3,0	191	3,2	172	2,8	186	3,0	172	2,8
60–69	177	3,8	181	3,9	155	3,3	170	3,7	138	3,0
70–79	239	5,3	204	4,4	208	4,4	210	4,5	210	4,5
>79	212	7,3	176	6,1	183	6,4	182	6,3	161	5,6
unbekannt	1		0		1		0		0	
<b>Alle</b>	<b>1.716</b>	<b>4,1</b>	<b>1.615</b>	<b>3,9</b>	<b>1.653</b>	<b>4,0</b>	<b>1.658</b>	<b>4,0</b>	<b>1.750</b>	<b>4,2</b>

**Tab. 29:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	45	2,6	42	2,4	45	2,6	32	1,8	40	2,3
5–9	23	1,3	29	1,6	28	1,6	23	1,3	37	2,1
10–14	19	0,9	17	0,9	19	1,0	19	1,0	31	1,6
15–19	71	3,3	73	3,5	107	5,2	235	11,4	516	24,9
20–24	137	5,4	136	5,6	173	7,3	312	13,1	562	23,6
25–29	170	6,8	192	7,7	209	8,1	282	11,0	548	21,3
30–39	368	7,4	365	7,6	391	8,0	442	9,0	645	13,2
40–49	435	6,2	418	6,4	417	6,7	374	6,0	473	7,5
50–59	445	7,6	453	7,5	431	6,9	427	6,9	429	6,9
60–69	374	8,5	296	6,9	289	6,7	257	5,9	318	7,3
70–79	374	10,2	361	9,4	326	8,4	280	7,2	315	8,1
>79	200	14,1	211	14,6	224	15,0	188	12,6	193	13,0
unbekannt	1		0		0		0		0	
<b>Alle</b>	<b>2.662</b>	<b>6,6</b>	<b>2.593</b>	<b>6,6</b>	<b>2.659</b>	<b>6,7</b>	<b>2.871</b>	<b>7,3</b>	<b>4.107</b>	<b>10,4</b>

**Tab. 30:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	53	1,6	59	1,8	45	1,4	24	0,7	33	1,0
5–9	26	0,8	38	1,1	26	0,8	10	0,3	18	0,5
10–14	17	0,5	17	0,5	18	0,5	16	0,5	7	0,2
15–19	46	1,2	34	0,9	32	0,9	40	1,1	37	1,0
20–24	93	2,1	60	1,4	65	1,6	60	1,5	53	1,3
25–29	96	2,3	117	2,7	70	1,6	62	1,4	73	1,7
30–39	225	2,7	227	2,8	181	2,2	156	1,9	144	1,8
40–49	403	3,2	333	2,9	292	2,6	238	2,2	224	2,0
50–59	447	4,1	441	3,9	379	3,3	368	3,2	311	2,7
60–69	401	4,8	309	3,7	284	3,4	269	3,2	272	3,3
70–79	491	6,3	446	5,5	403	4,9	359	4,4	375	4,6
>79	372	8,9	351	8,3	371	8,7	313	7,3	281	6,6
unbekannt	0		0		1		0		0	
<b>Alle</b>	<b>2.670</b>	<b>3,6</b>	<b>2.432</b>	<b>3,3</b>	<b>2.167</b>	<b>2,9</b>	<b>1.915</b>	<b>2,6</b>	<b>1.828</b>	<b>2,5</b>

**Tab. 31:**  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	17	9,8	25	16,1	31	16,6	34	18,2	36	19,2
5–9	17	8,7	10	6,3	28	16,2	27	15,6	45	26,0
10–14	21	5,9	21	8,4	20	8,7	24	10,5	45	19,7
15–19	79	19,1	86	23,4	118	30,8	252	65,9	519	135,6
20–24	146	25,7	192	36,8	249	43,9	375	66,0	644	113,4
25–29	233	33,4	223	35,5	304	44,1	355	51,5	605	87,8
30–39	393	25,2	396	26,6	506	32,9	523	34,0	717	46,6
40–49	249	19,4	260	20,4	309	22,8	313	23,1	383	28,3
50–59	152	17,7	188	23,4	217	25,4	212	24,8	232	27,2
60–69	131	20,0	157	25,4	147	23,3	139	22,0	146	23,1
70–79	109	35,6	98	32,5	124	38,6	114	35,5	116	36,1
>79	28	21,4	29	38,6	32	38,1	43	51,1	41	48,8
unbekannt	1		0		1		0		0	
<b>Alle</b>	<b>1.576</b>	<b>21,9</b>	<b>1.685</b>	<b>25,4</b>	<b>2.086</b>	<b>29,7</b>	<b>2.411</b>	<b>34,4</b>	<b>3.529</b>	<b>50,3</b>

## 6.2 Erkrankungsform

Tab. 32:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose  
nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	54	1,6	76	2,3	62	1,8	45	1,3	53	1,6
5–9	36	1,0	37	1,1	43	1,2	29	0,8	48	1,4
10–14	31	0,8	28	0,7	30	0,8	29	0,8	41	1,1
15–19	99	2,4	91	2,3	109	2,7	229	5,7	488	12,1
20–24	199	4,0	197	4,1	236	5,1	313	6,7	562	12,1
25–29	253	5,1	263	5,3	285	5,6	310	6,1	554	11,0
30–39	486	5,0	466	4,9	509	5,2	549	5,6	712	7,3
40–49	521	3,8	480	3,7	492	4,0	458	3,7	553	4,5
50–59	505	4,3	519	4,3	492	4,0	490	3,9	492	4,0
60–69	427	4,7	341	3,8	333	3,7	314	3,5	351	3,9
70–79	467	5,7	427	5,1	406	4,7	354	4,1	392	4,6
>79	293	6,8	288	6,7	307	7,0	293	6,7	269	6,2
unbekannt	1		0		2		0		0	
<b>Alle</b>	<b>3.372</b>	<b>4,1</b>	<b>3.213</b>	<b>4,0</b>	<b>3.306</b>	<b>4,1</b>	<b>3.413</b>	<b>4,2</b>	<b>4.515</b>	<b>5,6</b>

Tab. 33:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose  
(kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2011–2015

Altersgruppe	2011		2012		2013		2014		2015	
	Anzahl	Inzidenz								
<5	30	0,9	42	1,2	37	1,1	20	0,6	23	0,7
5–9	9	0,3	14	0,4	18	0,5	10	0,3	15	0,4
10–14	13	0,3	18	0,5	16	0,4	11	0,3	13	0,3
15–19	71	1,7	63	1,6	86	2,1	187	4,6	350	8,7
20–24	171	3,4	175	3,7	199	4,3	256	5,5	438	9,4
25–29	217	4,4	234	4,7	237	4,7	248	4,9	422	8,4
30–39	400	4,1	391	4,1	436	4,5	456	4,7	541	5,6
40–49	417	3,0	405	3,2	419	3,4	363	2,9	425	3,4
50–59	392	3,4	401	3,3	380	3,1	398	3,2	377	3,0
60–69	312	3,5	254	2,9	247	2,7	246	2,7	263	2,9
70–79	369	4,5	338	4,0	319	3,7	286	3,3	318	3,7
>79	252	5,9	249	5,8	269	6,2	257	5,9	244	5,6
unbekannt	0		0		2		0		0	
<b>Alle</b>	<b>2.653</b>	<b>3,2</b>	<b>2.584</b>	<b>3,2</b>	<b>2.665</b>	<b>3,3</b>	<b>2.738</b>	<b>3,4</b>	<b>3.429</b>	<b>4,2</b>

## 7 Datenqualität und Vollständigkeit

Wichtige Voraussetzung für die Beurteilung der Tuberkulose-Situation, welche eine entscheidende Grundlage für gezielte Kontroll-Strategien darstellt, ist eine hohe Datenqualität, bei der die ermittelten Angaben in sich konsistent sind und eine hohe Datenvollständigkeit aufweisen.

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

Die Angabe des Behandlungsbeginns ist wichtig, da sie den Rückschluss erlaubt, dass ärztlicherseits die Diagnose »Tuberkulose« als so wahrscheinlich erachtet wurde, dass eine Behandlung eingeleitet wurde. Nur bei einer Verweigerung der Behandlung kann diese Angabe fehlen. Andere Daten zum Erkrankungsbeginn, wie der Infektionszeitraum oder das Erkrankungsdatum, sind für die Tuberkulose oft nicht – oder nicht sicher – ermittelbar und daher von untergeordneter Bedeutung.

Die möglichst vollständige Erfassung des Behandlungsergebnisses ist von hoher Relevanz, um den Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle zu beurteilen, der sich an einem hohen Anteil erfolgreich behandelter Patienten ablesen lässt. Die Erfassung eines negativen Behandlungsergebnisses (z. B. ein vorzeitiger Therapieabbruch) ist ebenso von Bedeutung, da hieraus auf ein erhöhtes Risiko der Entwicklung von Resistenzen und einer Wiedererkrankung geschlossen werden kann. Fehlen diese wichtigen Angaben zum Behandlungsergebnis, bleibt unklar, wie gut die Ziele bei der Kontrolle der Tuberkulose tatsächlich erreicht werden. Aus diesem Grunde sollten gerade die Angaben des Behandlungsergebnisses nach Möglichkeit vollständig erfasst und übermittelt werden.

Die weiteren Schlüsselvariablen geben Auskunft über das Erkrankungsrisiko in verschiedenen Bevölkerungsgruppen, Einflussfaktoren auf dieses Risiko und den Anteil besonders infektiöser (mikroskopisch positiver Lungentuberkulose) oder schwer therapierbarer Fälle aufgrund resistenter Erreger. Die Schlüsselvariablen bilden somit die Basis für eine frühzeitige Erkennung von Entwicklungen bei besonders gefährdeten Gruppen sowie für eine sinnvolle Planung von Präventions- bzw. Interventionsmaßnahmen.

In Tabelle 34 ist der Anteil fehlender Meldeinhalte zu den oben genannten Variablen dargestellt. Während die Angaben zu Alter und Geschlecht in hohem Maße vollständig sind, besteht bei anderen Variablen jedoch deutlicher Verbesserungsbedarf. In der Regel werden die Daten zu einem Erkrankungsfall im Laufe der Zeit noch weiter ergänzt bzw. vervollständigt, so dass der Anteil fehlender Angaben weiter sinkt, dennoch weisen einige Variablen wie beispielsweise die Angaben zur Vorbehandlung und zur Resistenztestung (einschließlich der hier nicht aufgeführten Angaben zur Testung von Zweitrangmedikamenten) einen vergleichsweise hohen Grad an Unvollständigkeit auf. So liegen beispielsweise für rund ein Drittel aller Fälle keine Angaben zur Resistenz vor (siehe Tab. 34). Bei der Vorbehandlung fehlten 2014 entsprechende Angaben bei etwa jedem 5. Fall. 2015 hat sich dieser Anteil mit 29,0 % gegenüber dem Vorjahr sogar noch weiter erhöht.

Gleiches gilt auch für die so wichtigen Daten zum Behandlungsergebnis, die noch über einen längeren Zeitraum aktualisiert und weiter vervollständigt werden, da diese Angaben erst mit einer zeitlichen Verzögerung vorliegen. Für das Jahr 2015 ist die Erfassung des Behandlungsergebnisses daher auch noch nicht vollständig abgeschlossen, was den vergleichsweise hohen Anteil fehlender Angaben zum Behandlungsergebnis erklärt. Doch auch für Fälle aus dem Jahr 2014, bei denen die Behandlung mittlerweile abgeschlossen sein müsste, lagen diese wichtigen Angaben in fast jedem 5. Fall (18,5 %) zum Stichtag am 1.3.2016 nicht abschließend vor.

**Tab. 34:**  
**Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu Merkmalen der Schlüsselvariablen**

Variable	ohne Angabe 2014 (Stichtag 01.03.2015)		ohne Angabe 2014 (Stichtag 01.03.2016)		ohne Angabe 2015 (Stichtag 01.03.2016)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Alter	1	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Geschlecht	6	0,1%	4	0,1%	8	0,1%
Geburtsland	258	5,7%	245	5,4%	361	6,2%
Vorbehandlung (ohne Vorerkrankung gelten fehlende Angaben als gültig)	1.025	22,8%	915	20,2%	1.703	29,0%
Behandlungsmonat und -jahr	226	5,0%	208	4,6%	207	3,5%
betroffenes Hauptorgan	117	2,6%	98	2,2%	100	1,7%
Mikroskopie Sputum	581	12,9%	543	12,0%	746	12,7%
Kultur	643	14,3%	492	10,9%	875	14,9%
Resistenztestung (ohne Kultur gelten fehlende Angaben als gültig)	1.567	34,9%	1.413	31,2%	2.073	35,3%
Behandlungsergebnis*	2.478	55,2%	839	18,5%	3.488	59,5%

\* Erfassung des Behandlungsergebnisses für 2015 bis zum Stichtag 01.03.2016 noch nicht abgeschlossen.

Insgesamt hat die Datenqualität bzw. Vollständigkeit in den letzten Jahren deutlich nachgelassen – trotz umfassender Aufrufe zur Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit und Konsistenz.

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, komplexer Datensatz erhoben. Die verschiedenen Meldeinhalte stehen in einem engen gegenseitigen Bezug zueinander, was schnell

zu Implausibilitäten innerhalb eines Datensatzes führen kann. Vor diesem Hintergrund sollte nicht nur auf Vollständigkeit der zu übermittelnden Angaben, sondern immer auch auf die in sich schlüssige Konsistenz der angegebenen Informationen zu einem Fall geachtet werden.

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

## 8 Literaturhinweise

1. RKI: Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2014.  
<http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Download/TB2014.html>
2. RKI: Leitfaden zur Übermittlung von Fallberichten zur Tuberkulose.  
[http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Download/TB\\_Leitfaden.html](http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/T/Tuberkulose/Download/TB_Leitfaden.html)
3. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK): 38. Informationsbericht Berlin 2015.  
[www.dzk-tuberkulose.de](http://www.dzk-tuberkulose.de)
4. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) Surveillance Report: Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2016  
<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/ecdc-tuberculosis-surveillance-monitoring-Europe-2016.pdf>
5. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Global Tuberculosis Control 2015  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059_eng.pdf?ua=1)
6. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Tuberculosis action plan for the WHO European Region 2016–2020  
[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/283804/65wd17e\\_Rev1\\_TBActionPlan\\_150588\\_withCover.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/283804/65wd17e_Rev1_TBActionPlan_150588_withCover.pdf?ua=1)
7. 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)
8. 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>
9. Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern Ausgabe 2015  
[www.rki.de/falldefinitionen](http://www.rki.de/falldefinitionen)
10. RKI: Tuberkulose in Deutschland: Ende des rückläufigen Trends? Epi Bull Nr. 43, 26. Oktober 2015



## 9 Anhang

### 9.1 Tuberkulose-Falldefinition

Falldefinition des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern **Stand: 1. I. 2015**

Tuberkulose (Mycobacterium-tuberculosis-Komplex außer BCG)

#### Vorbemerkung

Die Falldefinition umfasst außer BCG alle zum *Mycobacterium (M). tuberculosis-Komplex* gehörenden Spezies, d.h. z.Zt. *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. caprae*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canetti*, *M. pinnipedii*.

Ubiquitäre Mykobakterien und der Impfstamm *M. bovis* Bacillus Calmette-Guérin (BCG) gelten nicht als Erreger der Tuberkulose.

Die von ihnen verursachten Krankheiten werden als Mykobakteriose bzw. BCG-Erkrankung bezeichnet. Bei alleinigem Nachweis dieser Erreger wird eine »klinisch diagnostizierte Erkrankung« übermittelt, wenn der behandelnde Arzt eine Indikation zur Weiterführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie stellt. Der Fall ist zu löschen, wenn die Indikation zur Weiterführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie entfällt.

#### Klinisches Bild

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

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

#### Zusatzinformation

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

#### Labordiagnostischer Nachweis

Positiver Befund mit mindestens einer der beiden folgenden Methoden:

(direkter Erregernachweis):

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

#### Zusatzinformation

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

#### Epidemiologische Bestätigung

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

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

Die Inkubationszeit beträgt ca. 6 Wochen bis mehrere Jahrzehnte.

### Zusatzinformation

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

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

#### A. Klinisch diagnostizierte Erkrankung

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

#### B. Klinisch-epidemiologisch bestätigte Erkrankung

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

#### C. Klinisch-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 erregerspezifische Meldepflichten bestehen.

#### Übermittlung

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

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

## 9.2 Allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle

### Geburtsland und Staatsangehörigkeit

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

### Fallfindung

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

### Erkrankungsanamnese

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

### Organmanifestation

- ▶ **Hauptorgan:** Hauptsächlich betroffenes Organ oder Organsystem.  
Wenn die Lunge (Parenchym und/oder Tracheo-Bronchialbaum) betroffen ist, ist sie immer automatisch als Hauptorgan anzugeben.
- ▶ **Nebenorgan:** Weitere betroffene Organe oder Organsysteme.
- ▶ **Pulmonale Tuberkulose:** Erkrankung des Lungenparenchyms und/oder Tracheo-Bronchialbaums.
- ▶ **Extrapulmonale Tuberkulose:** Befall von Organen und Organsystemen außerhalb des Lungenparenchyms oder Tracheo-Bronchialbaums (z. B. Pleuritis, Urogenitaltuberkulose).
- ▶ **Disseminierte Tuberkulose:** Befall von drei oder mehr Organsystemen.
- ▶ **Offene Lungentuberkulose:** Definiert als Hauptorgan »Lunge« und einem positiven Kultur-nachweis oder einem mikroskopischen Nach-

weis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).

- ▶ **Mikroskopisch offene Lungentuberkulose:** Teilmenge der offenen Lungentuberkulose (s. o.) definiert als mikroskopischer Nachweis aus Sputum, Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder anderem respiratorischen Material sowie Magensaft (gilt als verschlucktes respiratorisches Material).

### Behandlungsergebnis

- ▶ **Heilung:** Bei kulturellem Nachweis von Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes vor Behandlungsbeginn vollständig durchgeführte Behandlung mit Nachweis einer negativen Kultur nach Abschluss der Behandlung und zu wenigstens einem früheren Zeitpunkt.
- ▶ **Vollständige Behandlung:** Nachweisliche Einnahme der Medikamente über den gesamten geplanten Therapiezeitraum ohne Vorliegen eines negativen kulturellen Untersuchungsergebnisses nach Abschluss der Therapie.
- ▶ **Behandlungsabbruch:** s. Unterbrechung der Behandlung.
- ▶ **Unterbrechung der Behandlung:** Über mindestens zwei aufeinander folgende Monate dauernde Unterbrechung der Behandlung.
- ▶ **Versagen der Behandlung:** Fünf Monate nach Behandlungsbeginn andauernde – oder nach kultureller Konversion erneute – kulturell nachweisbare Ausscheidung von Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes.
- ▶ **Fortführung der Behandlung:** Die Behandlung ist nach mehr als 12 Monaten noch nicht abgeschlossen und wird weitergeführt, Ergebnis folgt noch.
- ▶ **Tod an Tuberkulose:** Tod an Tuberkulose vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.
- ▶ **Tod an anderer Erkrankung:** Tod an einer anderen Erkrankung (als Tuberkulose) vor Beginn oder während der Tuberkulose-Behandlung.

### Erregerresistenz

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

### Todesfälle

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

### 9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Begleitung von Patienten mit Tuberkulose durch das Gesundheitsamt während der gesamten Dauer der Erkrankung .....	16
Abb. 2: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.857).....	20
Abb. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.357).....	21
Abb. 4: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=1.828).....	22
Abb. 5: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=3.524).....	22
Abb. 6: Anteil von Migranten unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten (nach Geburtsland) – Vergleich der Jahre 2001–2015 .....	23
Abb. 7: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach WHO-Region, zeitlicher Verlauf seit 2002 bis 2015 .....	26
Abb. 8: Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.832) .....	28
Abb. 9: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.510).....	28
Abb. 10: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=1.322).....	29
Abb. 11: Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.141).....	30
Abb. 12: Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.196).....	30
Abb. 13: Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=5.337).....	31
Abb. 14: Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=5.483) .....	31
Abb. 15: Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.703) .....	33
Abb. 16: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=5.840) .....	34
Abb. 17: Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=1.325) .....	35
Abb. 18: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen-Inzidenz von 2002–2015.....	35
Abb. 19: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2015 getrennt nach deutschen und nicht deutschen Staatsbürgern .....	36
Abb. 20: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose-Inzidenz von 2002–2015 nach Erkrankungsform: Fälle von pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form), Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose.....	37
Abb. 21: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.885).....	37

Abb. 22: Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.668) .....	38
Abb. 23: Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2002–2015 .....	39
Abb. 24: Tuberkulose bei Kindern, Erkrankungen pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=196) .....	39
Abb. 25: Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=192) .....	41
Abb. 26: Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=5.648) .....	41
Abb. 27: Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallfindung (N=5.145) .....	43
Abb. 28: Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosen von 2002–2015 nach Art der Fallfindung .....	43
Abb. 29: Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=175) vs. Erwachsene (N=4.970) .....	44
Abb. 30: Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=229) .....	46
Abb. 31: Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=2.659) .....	48
Abb. 32: Ergebnis der kulturellen Untersuchung bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.819) .....	49
Abb. 33: Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.674) .....	50
Abb. 34: Prozentualer Anteil der resistenten Tuberkulose im zeitlichen Verlauf, 2002 bis 2015 .....	51
Abb. 35: Prozentualer Anteil der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB) nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2015 .....	53
Abb. 36: Prozentualer Anteil der jeglichen Resistenz [HRESZ] nach Geburtsland Deutschland, NUS und andere Länder im zeitlichen Verlauf 2002 bis 2015 .....	53
Abb. 37: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=105) .....	56
Abb. 38: Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=100) .....	57
Abb. 39: Tuberkulose-Fälle nach Behandlungsergebnis (N=3.694) .....	59
Abb. 40: Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.584) .....	60
Abb. 41: Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=526) .....	61
Abb. 42: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Altersgruppe und Geburtsland (N=3.445) .....	61
Abb. 43: Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N=3.692) .....	62
Abb. 44: Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit von der Erregerresistenz (N=2.184) .....	63
Abb. 45: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5.860) im Vergleich mit den Vorjahren .....	65
Abb. 46: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=3.425) im Vergleich mit den Vorjahren .....	66
Abb. 47: Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach NUTS3-Region (Landkreis/Stadtkreis) gemäß Referenzdefinition (N=5.860) .....	81

Abb. 48: Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach NUTS3-Region (N=3.969) .....	81
Abb. 49: Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr nach NUTS2-Region (N=5.860) .....	82

## 9.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2013, 2014 und 2015 ...	19
Tab. 2: Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht .....	20
Tab. 3: Tuberkulose-Inzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht .....	21
Tab. 4: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit bzw. Geburtsland .....	24
Tab. 5: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland (N=5.249) .....	24
Tab. 6: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten nicht deutschen Geburtsländer in den Jahren 2011 bis 2015 .....	25
Tab. 7: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region .....	26
Tab. 8: Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulose-Fälle nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht ..	27
Tab. 9: Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose mit und ohne bakteriologischem Nachweis im Sputum und anderen respiratorischen Materialien nach Geschlecht.....	32
Tab. 10: Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit.....	40
Tab. 11: ZNS-Beteiligung bei Kindern – Erkrankungen an tuberkulöser Meningitis (betroffenes Hauptorgan: Hirnhaut) .....	41
Tab. 12: Anzahl und prozentualer Anteil der im Rahmen des Screenings für Asylbewerber, Flüchtlinge und Aussiedler nach § 36 IfSG ermittelten Tuberkulosefälle nach Geburtsland .....	42
Tab. 13: Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland ...	44
Tab. 14: Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2012, 2013, 2014 und 2015 sowie Anzahl und Anteil der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.03.2016) .....	45
Tab. 15: Labordiagnostisch gesicherte Tuberkulose-Fälle, bei denen ein positiver kultureller Befund oder ein mikroskopischer Nachweis in Verbindung mit einem positiven NAT-Ergebnis aus gleichem Untersuchungsmaterial vorlag sowie Angaben zur Organmanifestation und zum Geschlecht vorhanden waren .....	47

Tab. 16: Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition, bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.019) .....	47
Tab. 17: Anzahl und prozentualer Anteil der Nachweise mit NAT nach untersuchtem Material und Ergebnis .....	49
Tab. 18: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch Mikroskopie und NAT aus Sputum .....	50
Tab. 19: Labordiagnostischer Nachweis bei Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und NAT .....	50
Tab. 20: Anzahl und Anteil der resistenten Tuberkulose, 2002 bis 2015 .....	52
Tab. 21: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland .....	54
Tab. 22: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung.....	55
Tab. 23: Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland .....	55
Tab. 24: Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2014 und 2015.....	58
Tab. 25: Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2015 .....	59
Tab. 26: Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2015 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland und Landkreis/Stadtkreis.....	68
Tab. 27: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2011–2015 .....	83
Tab. 28: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2011–2015 .....	84
Tab. 29: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2011–2015.....	84
Tab. 30: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2011–2015 .....	85
Tab. 31: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2011–2015 .....	85
Tab. 32: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2011–2015.....	86
Tab. 33: Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2011–2015 .....	86
Tab. 34: Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu Merkmalen der Schlüsselvariablen .....	88

## Impressum

Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose  
in Deutschland für 2015  
Robert Koch-Institut, Berlin 2016

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

**Autoren**  
Bonita Brodhun  
Doris Altmann  
Barbara Hauer  
Lena Fiebig  
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.

**Titelbild**  
Elektronenmikroskopische Aufnahme von *Mycobacterium tuberculosis*  
(RKI/Gudrun Holland)

**Satz**  
Fotosatz Voigt, Berlin

**Druck**  
ASTOV Vertriebsgesellschaft mbH, Berlin

**Bezugsquelle**  
Der Bericht ist online abrufbar: <http://www.rki.de/tuberkulose>  
Er kann gegen Einsendung eines rückadressierten und mit 1,45 € frankierten Umschlages für das Format DIN A4 angefordert werden bei:  
Robert Koch-Institut, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Kennwort »Tuberkulose-Bericht«  
Postfach 65 02 61, 13302 Berlin

**ISBN**  
978-3-89606-277-2  
DOI: 10.17886/rkipubl-2016-011



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



Das RKI gibt jährlich einen Bericht heraus, in dem – basierend auf den übermittelten bundesweiten Meldedaten – die epidemiologische Situation zur Tuberkulose in Deutschland dargestellt wird. Nachdem die Tuberkulose in Deutschland viele Jahre rückläufig war, werden in jüngster Zeit steigende Fallzahlen beobachtet. Die gegenwärtige Situation wird vor allem durch demografische Entwicklungen sowie Migrationsbewegungen beeinflusst. Darüber hinaus spielen auch das Vorkommen resistenter und multiresistenter Erreger sowie der hohe Anteil offener und damit infektiöser Lungentuberkulosen eine wichtige Rolle. Vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen müssen die bisherigen Anstrengungen zur Aufrechterhaltung einer effektiven Tuberkulosekontrolle weiter intensiviert werden. Die etablierte Tuberkulose-Surveillance ist hier eine wichtige Voraussetzung, um die weiteren Entwicklungen im epidemiologischen Geschehen frühzeitig und im Kontext ihrer Einflussfaktoren zu erkennen.