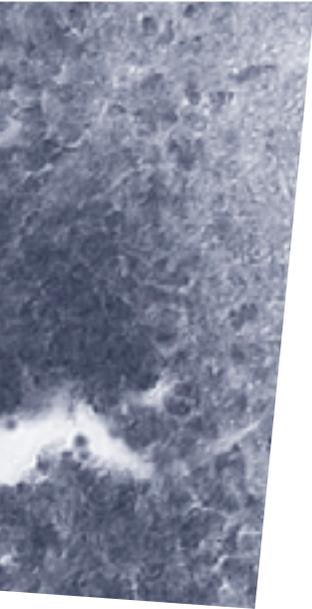
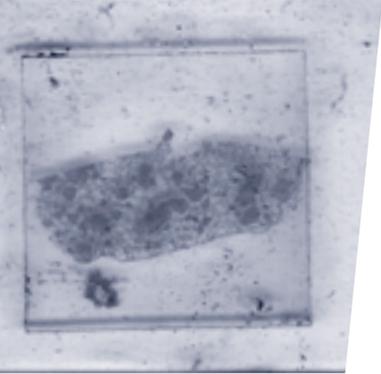
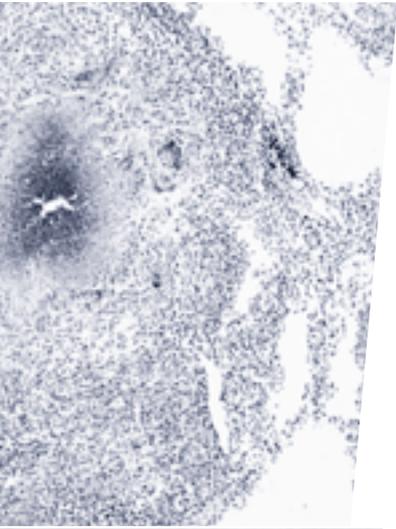


ROBERT KOCH INSTITUT



## Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2007

**Bericht zur Epidemiologie  
der Tuberkulose  
in Deutschland für 2007**

Titelbild: Histologisches Originalpräparat,  
Sammlung Robert Koch (Robert Koch-Institut):  
Miliartuberkulose der Lunge. Gewebeschnitt  
Auf Objektträger in der Übersicht (Mitte),  
50-fache und 400-fache Vergrößerung (oben bzw. unten).

Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose  
in Deutschland für 2007  
Robert Koch-Institut, Berlin 2009

#### ISBN

978-3-89606-110-0

#### Herausgeber

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

#### Autoren

Bonita Brodhun  
Doris Altmann  
Walter Haas

#### Bestellung

Nur bei Einsendung eines rückadressierten  
und mit 1,45 € frankierten Umschlages  
für das Format DIN A4:  
Robert Koch-Institut  
Abteilung für Infektionsepidemiologie  
Kennwort »Tuberkulose-Bericht«  
Postfach 65 02 61  
13302 Berlin

#### Satz

Fotosatz Voigt, Berlin

#### Druck

Mercedes-Druck, Berlin

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>13</b>
2.1	Falldefinition Tuberkulose .....	14
2.2	Referenzdefinition .....	15
2.3	Sonstige allgemeine Definitionen in der Tuberkulose-Kontrolle ...	16
2.4	Schlüsselvariablen .....	17
<b>3</b>	<b>Bundesweite Analyse im Detail</b> .....	<b>19</b>
3.1	Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien .....	19
3.2	Demographische Daten .....	19
3.2.1	Geschlechtsverhältnis .....	19
3.2.2	Staatsangehörigkeit .....	20
3.2.3	Geburtsland .....	21
3.3	Organbeteiligung und bakteriologischer Status .....	26
3.4	Klinikaufenthalt .....	34
3.5	Tuberkulose im Kindesalter (0 bis 14 Jahre) .....	36
3.5.1	Staatsangehörigkeit und Geburtsland .....	37
3.5.2	Organbeteiligung .....	37
3.6	Anlass der Diagnose .....	39
3.6.1	Aktive Fallsuche .....	39
3.6.2	Infektionsketten/Häufungen .....	40
3.7	Vorgeschichte .....	41
3.7.1	Zeitlicher Abstand bei wiederholter Erkrankung .....	42
3.8	Labordiagnostik .....	42
3.8.1	Labordiagnostische Sicherung .....	43
3.8.2	Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) .....	44
3.8.3	Nachgewiesene Erreger .....	46
3.9	Resistenzlage .....	46
3.9.1	Resistenz in Abhängigkeit verschiedener Faktoren .....	47
3.10	Mortalität .....	53
3.11	Behandlungsergebnis (2006) .....	55
<b>4</b>	<b>Regionale Analyse der 2007 erfassten Tuberkulose- Erkrankungen auf Bundesland-, Regierungsbezirks- und Landkreis-Ebene</b> .....	<b>61</b>
4.1	Übersichtskarten .....	61
4.2	Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland-, Regierungsbezirks- und Landkreisebene, Deutschland 2007 .....	62
<b>5</b>	<b>Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose für die Jahre 2005 – 2007</b> .....	<b>79</b>
5.1	Demographische Daten .....	79
5.2	Erkrankungsform .....	82

---

6	<b>Qualitätskontrolle der übermittelten Fälle/Auswertung der Schlüsselvariablen</b> .....	83
7	<b>Literaturhinweise</b> .....	85
8	<b>Danksagung</b> .....	87
9	<b>Index</b> .....	89
10	<b>Anhang</b> .....	91
10.1	Abbildungsverzeichnis .....	91
10.2	Tabellenverzeichnis .....	93

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BCG</b>	Bacille-Calmette-Guérin
<b>BSeuchG</b>	Bundes-Seuchengesetz
<b>DZK</b>	Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose
<b>GUS</b>	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
<b>EMB</b>	Ethambutol (Einbuchstaben-Code: E)
<b>IfSG</b>	Infektionsschutzgesetz
<b>INH</b>	Isoniazid (Einbuchstaben-Code: H)
<b>k. A.</b>	keine Angaben
<b>MDR-TB</b>	(multi drug resistance) Multiresistente Tuberkulose
<b>NAT</b>	Nukleinsäure-Amplifikations-Test (z. B. PCR)
<b>NUS</b>	Neue Unabhängige Staaten
<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>ZNS</b>	Zentralnervensystem

## 1 Zusammenfassung

Im Jahr 2007 wurden insgesamt **5.020 Tuberkulosen** (Vorjahr: 5.382) registriert, was einer **Inzidenz von 6,1 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner** entspricht (Vorjahr: 6,5). Damit setzt sich auch im Jahr 2007 der in den letzten Jahren beobachtete rückläufige Trend in Deutschland weiter fort.

Die **Analyse der demographischen Daten** zeigt, dass Männer deutlich häufiger an einer Tuberkulose erkranken als Frauen. Die Inzidenz betrug bei männlichen Patienten 7,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und war damit 1,5-mal so hoch wie bei weiblichen Patienten (Inzidenz 4,9). Dieser geschlechtsspezifische Unterschied manifestiert sich vor allem durch die höhere Erkrankungshäufigkeit bei Männern ab einem Alter von 40 Jahren. Die Altersverteilung der Erkrankten zeigt eine Häufung in den mittleren Altersgruppen zwischen 20 und 29 Jahren, die vorwiegend der ausländischen Bevölkerung zuzuschreiben ist, sowie einen Anstieg in den höheren Altersgruppen. Dabei fand sich die höchste Inzidenz mit insgesamt 10 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Alter oberhalb von 69 Jahren.

Die **Analyse nach Staatsangehörigkeit** ergab deutliche Unterschiede im Erkrankungsrisiko: So betrug die Inzidenz bei ausländischen Staatsbürgern 22,8 pro 100.000 Einwohner und war damit rund 5,4-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung (Inzidenz 4,2). Im Kindesalter und bei jungen Erwachsenen waren diese Differenzen besonders deutlich ausgeprägt. 65,8% der Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 34,2% 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 36 Jahre vs. 57 Jahre).

Die **Analyse nach Geburtsland** ergab, dass 56,9% der Patienten in Deutschland und 43,1% im Ausland – vorwiegend in osteuropäischen Ländern – geboren waren. Mit Blick auf die Daten zur Staatsangehörigkeit (s. o.) wird deutlich, dass durch die alleinige Erfassung der

Staatsangehörigkeit der Anteil von Migranten unter den Tuberkulose-Patienten nach wie vor unterschätzt wird.

**Tuberkulose im Kindesalter:** Es erkrankten 180 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,6 pro 100.000 Kinder (2006: 193 Erkrankungsfälle, Inzidenz 1,7). Die höchste Inzidenz war in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu finden. Mit 2,5 Erkrankungen pro 100.000 Kinder war sie doppelt so hoch im Vergleich zur Gruppe der 5- bis 9-Jährigen bzw. der 10- bis 14-Jährigen (Inzidenz jeweils 1,2). Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit erkrankten im Vergleich zu deutschen Kindern rund 10-mal so häufig an einer Tuberkulose (Inzidenz 9,4 vs. 0,9). Geschlechtsspezifische Unterschiede wurden im Kindesalter nicht festgestellt.

**Organbeteiligung:** Die Lunge war mit einem Anteil von 80,4% (3.932 Fälle) das am häufigsten betroffene Organ. Mit einer Inzidenz von 3,6 pro 100.000 Einwohner (2.984 Erkrankungen) war dabei die offene Form der Lungentuberkulose deutlich häufiger zu verzeichnen als die geschlossene Form mit einer Inzidenz von 1,2 (948 Erkrankungen). Ein Drittel der Lungentuberkulosen gehörte zu der besonders ansteckenden mikroskopisch positiven Form (1.305 der 3.932 pulmonalen Erkrankungen). Eine extrapulmonale Tuberkulose wurde in 960 Fällen registriert (19,6%). In knapp der Hälfte dieser Fälle manifestierte sich die Erkrankung in den Lymphknoten (459 der 960 extrapulmonalen Erkrankungen; 47,8%).

**Resistenzsituation:** Im Jahr 2007 wurde weiterhin ein leichter Rückgang resistenter Erreger registriert: Der Anteil multiresistenter Stämme (mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin) sank von 2,2% (79 Fälle) im Jahr 2006 auf 2,0% (66 Fälle) im Jahr 2007. Auch der Anteil von Erregern, die gegen mindestens eines der fünf wichtigsten Erstrangmedikamente resistent sind (»jegliche Resistenz«), zeigt eine leicht rückläufige Tendenz und ist von 12,5% (454 Fälle) auf 11,7% (379 Fälle) gesunken.

Bezüglich der Resistenzen besteht ein Zusammenhang mit dem Geburtsland und dem Status der Vorbehandlung. So waren Resistenzen häufiger bei im Ausland geborenen Patienten sowie bei Vorbehandelten zu finden.

**Todesfälle:** 139 (Vorjahr: 215) Patienten waren aufgrund der Tuberkulose verstorben. Dies entspricht einer Mortalität von 0,2 pro 100.000 Einwohner. Die Letalität lag bei 2,8% und ist damit gegenüber dem Vorjahr (3,8%) gesunken. Zwei Drittel der Todesfälle (66,9%, 93 Fälle) betrafen Männer.

Da über das **Behandlungsergebnis** einer Tuberkulose frühestens nach Ablauf eines Jahres abschließend entschieden werden kann, ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der zu übermittelnden Daten. Für die im Jahr 2006 an einer Tuberkulose erkrankten Patienten lagen bis zum Stichtag am 01.08.2008 für 4.968 von 5.382 Fällen (92,3%) Informationen zur Behandlung vor. Bei 3.997 Erkrankten (80,5%) wurde die The-

rapie erfolgreich beendet. In 832 Fällen (16,7%) war die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich und in 139 Fällen (2,8%) dauerte die Behandlung noch an. Die Therapie war je nach Altersgruppe unterschiedlich erfolgreich. Während in einem Alter unterhalb von 50 Jahren der Behandlungserfolg noch deutlich über 85% liegt, kommt es in den höheren Altersgruppen zu einer kontinuierlichen Abnahme und erreicht bei den über 69-Jährigen nur noch einen Anteil von 62%, was auf die zunehmenden Todesfälle durch Tuberkulose bzw. wahrscheinlich auch auf das gleichzeitige Vorliegen weiterer Erkrankungen in den höheren Altersgruppen zurückzuführen ist. Der Erfolg der Therapie wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst. So war der Behandlungserfolg bei Patienten, die mit einem multiresistenten Erreger infiziert waren, niedriger als bei Patienten, bei denen ein sensibler Stamm vorlag (Behandlungserfolg 52,1% vs. 81,8%).

## Executive Summary

In 2007 in Germany, **5,020 tuberculosis (TB) cases** were notified to the Robert Koch-Institute in Berlin corresponding to an **incidence of 6.1 per 100,000 inhabitants** (2006: 5,382 cases; incidence 6.5). Thus the general long-term decrease in the incidence of tuberculosis in the past years is continuing.

**Analysis of demographic data:** The incidence in males was 7.3 per 100,000 inhabitants, in females only 4.9. So the overall male to female ratio was 1.5. This gender-specific difference was found especially in adults older than 39 years. The age-specific incidence was highest in cases over 69 years (10.0 per 100,000 inhabitants). Another peak was also found in young adults (age group 20 – 29 years) which is mainly ascribed to the population of non-nationals.

**Citizenship:** The analysis showed significant differences with respect to citizenship of cases. The incidence of tuberculosis in people with foreign citizenship was 22.8 per 100,000 inhabitants, while in German citizens the incidence was 4.2 per 100,000 inhabitants. So the incidence of tuberculosis in people with foreign nationality was 5.4 times that of German citizens, reflecting a markedly higher TB risk in immigrants. These differences were particularly pronounced in infancy and in young adults. 65.8% were Germans, 34.2% had a foreign nationality. Patients with foreign nationality showed a significant younger age distribution compared to Germans (median of age: 36 vs. 57 years).

**Country of birth:** Patients born in Germany represented 56.9% of the cases while 43.1% were born abroad, predominantly in the Newly Independent States of the former Soviet Union. This confirms that information on citizenship alone (only 34.2% of patients held foreign citizenship, see above) underestimates the proportion of immigrants among tuberculosis cases.

**Tuberculosis in infancy** under 15 years of age was reported in 180 cases which correspond to an incidence of 1.6 per 100,000 children (2006: 193 cases, incidence 1.7). The highest incidence was found in children aged less than five years. In this age group, tuberculosis incidence was 2.5 per

100,000 children and thus over two-times higher compared to children in the age group 5 to 9 years and 10 to 14 years (incidence 1.2 respectively). Tuberculosis incidence in children with foreign citizenship was ten-times higher compared with German children (incidence 9.4 vs. 0.9). No gender-specific differences were observed in infancy.

**Affected organs:** In 3,932 cases (80.4%), pulmonary tuberculosis was reported. The incidence of potentially infectious (sputum-smear or culture-positive) pulmonary tuberculosis was 3.6 per 100,000 inhabitants (2,984 cases). One third belonged to the highly infectious microscopic positive form (1,305 of 3,932 pulmonary cases). The incidence of non-infectious pulmonary tuberculosis was 1.2 per 100,000 inhabitants (948 cases). Extrapulmonary tuberculosis was reported in 960 cases (19.6%) and mainly occurred in the lymph nodes (459 of the 960 extrapulmonary cases; 47.8%).

**Drug-resistant tuberculosis:** The proportion of multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) decreased from 2.2% (79 cases) in 2006 to 2.0% (66 cases) in 2007. Also the proportion of pathogens resistant to at least one of the five first-line drugs (isoniazid, ethambutol, pyrazinamide, streptomycin, and rifampicin) showed a slightly decreasing trend from 12.5% (454 cases) in 2006 down to 11.7% (379 cases) in 2007. Resistance was associated with country of birth and history of previous treatment, and was higher in foreign-born and previously treated cases.

**Deaths:** 139 (previous year: 215) patients have died of tuberculosis. This corresponds to a mortality of 0.2 per 100,000 inhabitants and a lethality of 2.8%. Compared to 2006 (3.8%) a decrease in lethality was observed. Of the fatal cases 66.9% (93 cases) were male.

**Treatment outcome 2006:** For patients who contracted tuberculosis in 2006, data on treatment outcome were available for 92.3% (4,968 of 5,382 reported cases). The proportion of successfully treated patients (defined as treatment fully completed or cured) was 80.5% (3,997 cases). This is below the World Health Organization target of

85%. In 16.7% (832 cases) the treatment was not successful for several reasons and in 2.8% (139 cases) treatment was not yet concluded. Analysis according to age group showed that patients below 50 years of age were successfully treated in 85% or more of cases, but in patients over 69 years, this fell to 62%. This can be partially explained by the increase in deaths in older tuberculosis patients either from tuberculosis or due to co-morbidity in those age groups. Treatment outcome was also influenced by drug resistance: Successful outcome in patients with MDR-TB was lower than in patients with drug susceptible tuberculosis (52.1% vs. 81.8%).

## Eckdaten zur Tuberkulose in Deutschland für das Jahr 2007\*

Allgemeine Daten	Anzahl	%-Anteil <sup>§</sup>	Inzidenz <sup>+</sup>
Anzahl der Tuberkuloseerkrankungen im Jahr 2007	<b>5.020</b>		<b>6,1</b>
darunter Todesfälle	<b>139</b>		<b>0,2</b>
▶ Demographische Verteilung nach Geschlecht (N=5.007)			
– männlich	2.952	59,0%	7,3
– weiblich	2.055	41,0%	4,9
▶ Demographische Verteilung nach Alter (N=5.020)			
– Erwachsene	4.840	96,4%	6,8
– Kinder < 15 Jahre	180	3,6%	1,6
▶ Staatsangehörigkeit (N=4.837)			
– Deutsche Staatsangehörige	3.183	65,8%	4,2
– Ausländische Staatsangehörige	1.654	34,2%	22,8
▶ Todesfälle nach Geschlecht (N=139)			
– männlich	93	66,9%	
– weiblich	46	33,1%	
Weitere ausgewählte Daten	Anzahl	%-Anteil <sup>§</sup>	Inzidenz <sup>+</sup>
▶ Geburtsland (N=4.850)			
– in Deutschland geboren	2.760	56,9%	
– im Ausland geboren	2.090	43,1%	
▶ Betroffene Organsysteme (N=4.892)			
– Pulmonale Tuberkulose, darunter	3.932	80,4%	4,8
• Offene Form	2.984	61,0%	3,6
• Geschlossene Form	948	19,4%	1,2
– Extrapulmonale Tuberkulose	960	19,6%	1,2
▶ Vorgeschichte/Vorerkrankung (N=4.445)			
– mit Vorerkrankung	619	13,9%	
davon mit Angaben zur Vorbehandlung (N=457/619)			
• keine Vorbehandlung	80	17,5%	
• Vorbehandlung	377	82,5%	
davon mit Angaben zum Ergebnis der Vorbehandlung (N=289/457)			
• komplette Vorbehandlung	250	86,5%	
• inkomplette Vorbehandlung (Abbruch)	39	13,5%	
– ohne Vorerkrankung (Ersterkrankung)	3.826	86,1%	

\* Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2007 bis zum Stichtag am 01.08.2008 an das RKI übermittelt wurden.

+ Erkrankte pro 100.000 Einwohner.

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

Weitere ausgewählte Daten	Anzahl	%-Anteil <sup>§</sup>	Inzidenz <sup>+</sup>
▶ Labordiagnostik (N=5.020)			
– Nachweise gemäß Falldefinition	3.506	69,8 %	
▶ Resistenzlage (N=3.242)			
– Multiresistenz	66	2,0 %	
– Jegliche Resistenz (INH, EMB, RMP, PZA, SM)	379	11,7 %	
▶ Behandlungsergebnis im Jahr 2006** (N=4.968)			
– Erfolgreiche Behandlung	3.997	80,5 %	
– Keine erfolgreiche Behandlung	832	16,7 %	
– Behandlung noch nicht abgeschlossen	139	2,8 %	

\* Die Eckdaten basieren auf den Angaben, die im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern für das Jahr 2007 bis zum Stichtag am 01.08.2008 an das RKI übermittelt wurden.

\*\* Daten zum Behandlungsergebnis beziehen sich auf das Jahr 2006 (Stichtag 01.08.2008).

+ Erkrankte pro 100.000 Einwohner.

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

## 2 Einleitung

Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) im Januar 2001 werden zahlreiche Merkmale für jeden Tuberkulose-Patienten erhoben und vom Gesundheitsamt anonymisiert über die jeweilige Landesstelle an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt, wo die Daten infektionsepidemiologisch ausgewertet werden.

Das IfSG verpflichtet den feststellenden Arzt, »eine Erkrankung oder den Tod an Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt«, an das Gesundheitsamt des Aufenthaltsortes des Patienten zu melden. Dies ist immer dann der Fall, wenn eine auf Heilung abzielende Behandlung einer Tuberkulose begonnen wird. Mit dieser Definition wird den vielgestaltigen Manifestationen der Tuberkulose Rechnung getragen. Ferner sind Verweigerung oder Abbruch einer Behandlung bei behandlungsbedürftiger Lungentuberkulose sowie die Aufnahme und Entlassung aus einer stationären Behandlung zu melden. Die Meldepflicht für Laboratorien umfasst den direkten Nachweis aller Erreger des *Mycobacterium tuberculosis*-Komplexes mit Ausnahme von BCG. Ferner ist das Ergebnis der Re-

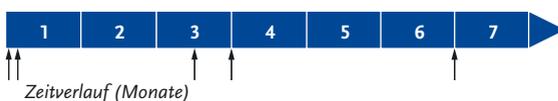
sistenztestung sowie vorab der Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum zu melden.

Wie bei allen anderen meldepflichtigen Infektionskrankheiten enthält die seit Januar 2001 gültige und zum Januar 2004 und 2007 aktualisierte Falldefinition klinische und labor diagnostische Kriterien, die eine gemeldete Erkrankung erfüllen muss, um als »Tuberkulose« auf Landes- und Bundesebene an das RKI übermittelt zu werden. Die Sicherung der Erkrankungsfälle kann bei der Tuberkulose klinisch, klinisch-labor diagnostisch oder aufgrund eines epidemiologischen Zusammenhangs mit einem gesicherten Fall erfolgen. Die Vorgabe der Falldefinition erfolgt durch das RKI und ermöglicht eine Qualitätskontrolle der erhobenen Daten. Wichtigstes Kriterium zur Erfüllung der Falldefinition für die Tuberkulose ist, dass eine Behandlung eingeleitet wurde oder – falls der Patient vor Diagnosestellung verstorben ist – einzuleiten gewesen wäre.

Die elektronische Übermittlung der Angaben erlaubt eine kontinuierliche Aktualisierung der Daten. Die ursprünglichen Informationen gehen bei Änderungsmeldungen nicht verloren, sondern

**Abb. 1:**  
Begleitung von Patienten mit Tuberkulose durch das Gesundheitsamt während der gesamten Dauer der Erkrankung

Zeitraum nach Eingang der Arztmeldung	Nachfrage im Labor/ beim behandelnden Arzt
3 Tage	Labor: Ergebnis der mikroskopischen Untersuchung Arzt: Organbeteiligung
1 Woche	Labor: Ergebnis des Nukleinsäure-Nachweises (z. B. PCR)
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)



werden als frühere Versionen der Meldung am RKI gespeichert. Die Mitarbeiter/-innen der Gesundheitsämter begleiten somit den Tuberkulose-Fall von der Diagnosestellung und dem Beginn der Therapie bis zum Abschluss der Behandlung (Abb. 1). Das Ergebnis der Behandlung wird ebenfalls übermittelt, so dass der Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle am Behandlungsergebnis dokumentiert werden kann.

Der vorliegende 7. Bericht mit den Daten für das Jahr 2007 gibt auf der Grundlage der von den Gesundheitsämtern erhobenen und gemäß der Falldefinition übermittelten Daten einen umfassenden Überblick über die derzeitige epidemiologische Situation der Tuberkulose in Deutschland.

Als **Stichtag** für die Auswertung der Daten aus dem Jahr 2007 wurde der **01.08.2008** gewählt, damit möglichst vollständige und auf Gesundheitsamtsebene validierte Angaben zu den einzelnen Merkmalen vorhanden sind.

**Wichtiger Hinweis: Auch die Zahlen aus den Vorjahren wurden – sofern sie für Vergleiche herangezogen wurden – entsprechend aktualisiert und beziehen sich – wenn nicht anders angegeben – ebenfalls auf den oben genannten Stichtag.** Aufgrund dieser Anpassung kann es hier zu geringfügigen Abweichungen gegenüber den genannten Zahlen in den entsprechenden Tuberkulose-Vorjahresberichten bzw. im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch, bei dem als Stichtag jeweils der 1. März zugrunde gelegt wird, kommen.

**Inzidenzen:** Neben den absoluten Fallzahlen werden vor allem auch Inzidenzangaben zur Beschreibung der Erkrankungshäufigkeiten in ihrer demographischen und geographischen Verteilung verwendet. Die Inzidenz wird hier als Anzahl der übermittelten Erkrankungsfälle bezogen 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 demographische Verteilung berücksichtigt. Gleiches gilt natürlich auch für entsprechende Vergleiche nach Staatsangehörigkeit.

Zur Bestimmung der Inzidenzen wurde die aktuelle Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter vom 31. Dezember 2007 zugrunde gelegt. Für die verwendeten Vorjahreszahlen wurden die jeweiligen Bevölkerungsstatistiken

vom 31. Dezember des entsprechenden Vorjahres (2006, 2005 etc.) verwendet. Die dargestellten Inzidenzen wurden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

## 2.1 Falldefinition Tuberkulose

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

### Klinisches Bild

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

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

### Labordiagnostischer Nachweis

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

(direkter Erregernachweis):

- ▶ kulturelle Isolierung von *M.-tuberculosis-Komplex*,
- ▶ mikroskopischer, färbereicher Nachweis säurefester Stäbchen, **bestätigt durch** Nukleinsäure-Nachweis (z. B. PCR) **in Material des gleichen Organsystems**.

Zusatzinformationen zum labordiagnostischen Nachweis:

- ▶ Magensaft gilt als verschlucktes respiratorisches Material.
- ▶ Die kulturelle Erregerisolierung und die Resistenzbestimmung sind in jedem Fall anzustreben.
- ▶ Der alleinige Nachweis säurefester Stäbchen oder der alleinige Nukleinsäure-Nachweis gelten nicht als labordiagnostischer Nachweis.

## Epidemiologische Bestätigung

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

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

Inkubationszeit ca. 6 Wochen bis mehrere Jahrzehnte. Bei Fällen mit vermutlich mehrjährigen Inkubationszeiten ist die epidemiologische Bestätigung allerdings in der Regel unsicher und sollte nur bei Vorliegen gewichtiger Hinweise (z. B. DNS-Fingerabdruck) postuliert werden.

## Über die zuständige Landesbehörde an das RKI zu übermittelnder Fall (Falldefinitions-kategorien)

- 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. Hierunter fallen auch asymptomatische Infektionen.

## E. Labordiagnostisch nachgewiesene Infektion bei unbekanntem klinischen Bild

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

### Zusatzinformationen

Ubiquitäre Mykobakterien und BCG gelten nicht als Erreger der Tuberkulose. Die von ihnen verursachten Krankheiten werden als nicht-tuberkulöse 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 aufgrund eines dieser Befunde die Indikation zur Weiterführung einer vollständigen Antituberkulotika-Therapie entfällt.

Unter einer BCG-Behandlung (z. B. Therapie eines Blasenkarzinoms) oder bei einer BCG-Impfkomplikation muss daher eine weitere Typendifferenzierung innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes erfolgen.

Eine Tuberkulin-Konversion ohne tuberkulosetypischen Organbefund oder das Vorhandensein narbiger Residuen nach früherer Erkrankung an Tuberkulose gelten nicht als Erkrankung an Tuberkulose, auch wenn eine Chemoprävention durchgeführt wird.

## 2.2 Referenzdefinition

Aus den oben genannten 5 verschiedenen Falldefinitions-kategorien (A–E), nach denen eine Tuberkulose übermittelt werden kann, wird zur besseren Übersicht eine Kombination, die so genannte Referenzdefinition, gebildet. Diese umfasst ausschließlich die Übermittlungen, bei denen die klinische (A), klinisch-epidemiologische (B) oder klinisch-laboriagnostische (C) Falldefinition erfüllt ist.

Alle Auswertungen in dem vorliegenden Bericht beziehen sich – sofern nicht anders angegeben – nur auf die Fälle, die die Referenzdefinition erfüllen.

## 2.3 Sonstige 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).

### Fallsuche

- ▶ **Passive Fallsuche:** Diagnose einer Erkrankung an Tuberkulose aufgrund von Symptomen oder Beschwerden. Dies schließt eine »Zufallsdiagnose« oder eine post mortem gestellte Diagnose ein.
- ▶ **Aktive Fallsuche:** 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 Kranken (s. Richtlinien des DZK für die Umgebungsuntersuchung bei Tuberkulose, 2007).
- ▶ **Herd:** 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: Ver-

sagen 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:** Neuerkrankung 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 diese immer das Hauptorgan.
- ▶ **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).
- ▶ **Disseminierte Tuberkulose:** Befall von drei oder mehr Organsystemen.

### Behandlungsergebnis

- ▶ **Heilung:** Bei kulturellem Nachweis von Bakterien des *M. tuberculosis*-Komplexes vor Behandlungsbeginn vollständig durchgeführte Behandlung mit Nachweis einer negativen Kultur im letzten Behandlungsmonat 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.
- ▶ **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

- ▶ **Mono-resistenz:** Resistenz gegen ausschließlich eines der fünf Standardmedikamente zur Behandlung der Tuberkulose (Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamid, Ethambutol, Streptomycin).
- ▶ **Multiresistenz (multidrug-resistant tuberculosis, MDR-TB):** gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin sowie ggf. gegen weitere Antituberkulotika der ersten Wahl.
- ▶ **Poly-resistenz:** Resistenz gegen mindestens zwei Antituberkulotika der ersten Wahl, außer der Resistenz gegen Isoniazid und Rifampicin, die als Multiresistenz bezeichnet wird (s. o.).
- ▶ **Extensive Resistenz (XDR-TB):** MDR-TB (s. o.) mit zusätzlichen Resistenzen gegenüber mindestens einem der Fluorchinolone und einem der drei injizierbaren Zweitrangantituberkulotika Amikacin, Kanamycin oder Capreomycin.

## 2.4 Schlüsselvariablen

Einige der erhobenen Merkmale sind für die Beurteilung der Situation und die Entwicklung der Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland von besonderer Bedeutung. Solche Merkmale werden als »Schlüsselvariablen« bezeichnet, da ihre unvollständige Erfassung große Lücken bei der Auswertung und Interpretation der Daten hinterlässt. Zu den Schlüsselvariablen zählen:

- ▶ Alter
- ▶ Geschlecht
- ▶ Geburtsland
- ▶ Vorbehandlung
- ▶ Behandlungsbeginn (Behandlungsmonat und -jahr)
- ▶ Betroffenes Hauptorgan
- ▶ Mikroskopischer Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum
- ▶ Ergebnisse der kulturellen Untersuchung und Resistenztestung
- ▶ Behandlungsergebnis

Eine besonders wichtige Angabe ist der Monat und das Jahr des Behandlungsbeginns. Wenn diese Angaben vorliegen, kann davon ausgegangen werden, dass ärztlicherseits die Diagnose »Tuberkulose« als so wahrscheinlich erachtet wurde, dass eine Behandlung begonnen wurde. Nur falls die Behandlung verweigert wird oder die Diagnose erst nach dem Tod gestellt wurde, kann diese Angabe fehlen. Andere Daten zum Erkrankungsbeginn, wie z. B. Infektionszeitraum oder Erkrankungsdatum, sind für die Tuberkulose oft nicht – oder nicht sicher – ermittelbar und daher von nachgeordneter Bedeutung.

Ziele der gemeinsamen Anstrengungen bei der Bekämpfung der Tuberkulose sind die Entdeckung bzw. Verhinderung weiterer Infektionen, die rasche Erkennung neuer Erkrankungen und deren erfolgreiche Behandlung. Dabei steht das Behandlungsergebnis im Mittelpunkt der Beurteilung der Tuberkulose-Kontrolle. Dies gewinnt noch an Bedeutung, da in Deutschland eine direkte Überwachung jeder einzelnen Medikamenteneinnahme über sechs oder mehr Monate nicht bei allen Patienten realisierbar und sinnvoll erscheint. Daher kann der Erfolg der Tuberkulose-Kontrolle nur am Anteil der Patienten abgelesen werden, bei

denen eine Heilung oder eine vollständig durchgeführte Behandlung dokumentiert wurde.

Fehlende Informationen über das Behandlungsergebnis müssen ebenso kritisch gewertet werden wie ein negatives Ergebnis, z. B. ein vorzeitiger Therapieabbruch. Potentielle Folgeprobleme dieses Behandlungsausgangs sind u. a. Resistenzentwicklung sowie ein erhöhtes Risiko an Wiedererkrankung.

Aufgrund der langen Behandlungsdauer von in der Regel sechs bis zwölf 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.

Die weiteren »Schlüsselvariablen« (s. o.) geben wichtige Auskunft über das Erkrankungsrisiko in verschiedenen Bevölkerungsgruppen, Einflussfaktoren auf dieses Risiko und den Anteil besonders infektiöser (mikroskopisch-positive Lungentuberkulose) oder schwer therapierbarer Fälle aufgrund resistenter Erreger. Die Schlüsselvariablen bilden somit die Basis für eine frühzeitige Erkennung besonders gefährdeter Gruppen sowie eine sinnvolle und effektive Planung von Präventionsprogrammen.

## 3 Bundesweite Analyse im Detail

### 3.1 Übermittelte Fälle nach Falldefinitions-kategorien

Für das Jahr 2007 (Stichtag: 01.08.2008) wurden dem Robert Koch-Institut insgesamt 5.074 Erkrankungsfälle übermittelt. Davon erfüllen 5.020 (98,9%) die vorgegebenen Kriterien für die Tuberkulose gemäß Referenzdefinition (Tab. 1), was einer **Inzidenz von 6,1 Erkrankungen/100.000 Einwohner** entspricht. In 54 Fällen (1,1%) 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 dem Jahr 2006 (5.382 übermittelte Erkrankungen [aktualisierter Stichtag 01.08.2008] gemäß Referenzdefinition; Inzidenz 6,5) wurden 362 Fälle weniger registriert. Dies entspricht einer Abnahme der Erkrankungszahlen um 6,7%. Damit setzt sich auch im Jahr 2007 der in den letzten Jahren beobachtete rückläufige Trend weiter fort.

Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich ausschließlich auf die **5.020 Tuberkulosen**, die die Kriterien der **Referenzdefinition** erfüllen.

### 3.2 Demographische Daten

#### 3.2.1 Geschlechtsverhältnis

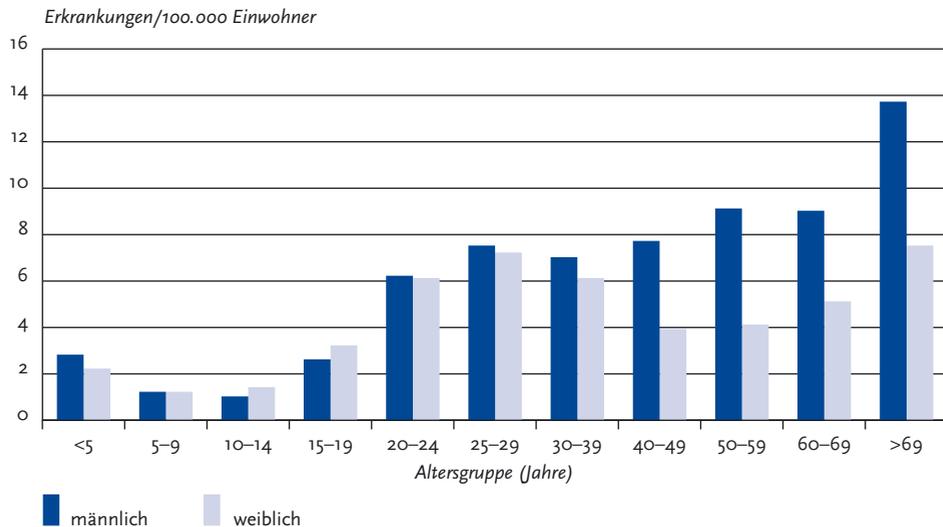
Angaben zum Geschlecht lagen in 5.007 der 5.020 übermittelten Erkrankungen vor (99,7%). Wie in den vergangenen Jahren erkrankten männliche Personen häufiger als weibliche (2.952 Erkrankungen [59,0%] vs. 2.055 Erkrankungen [41,0%]). Die Inzidenz bei männlichen Erkrankten betrug 7,3 und war damit 1,5-mal so hoch wie bei weiblichen (Inzidenz 4,9). Dieser geschlechtsspezifische Unterschied manifestiert sich insbesondere ab einem Alter von 40 Jahren, während in jüngeren Jahren die geschlechtsspezifischen Inzidenzen annähernd gleich sind (Abb. 2).

Der Altersmedian liegt bei 50 Jahren und ist damit gegenüber dem Vorjahr (48 Jahre) leicht gestiegen. Der Altersmedian der männlichen Erkrankten beträgt 50 Jahre, der der weiblichen Erkrankten 47 Jahre. Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung 2007 belegt, dass die beschriebenen geschlechtsspezifischen Unterschiede tatsächlich bestehen und nicht auf eine unterschiedliche

**Tab. 1:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Falldefinition, Deutschland 2006 und 2007

Kategorie	2006		2007	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
nur klinisch (A)	1.289	23,7%	1.234	24,3%
klinisch-labordiagnostisch (B)	3.983	73,4%	3.684	72,6%
klinisch-epidemiologisch (C)	110	2,0%	102	2,0%
labordiagnostisch ohne klinisches Bild (D)	16	0,3%	23	0,5%
labordiagnostisch bei unbekanntem klinischen Bild (E)	32	0,6%	31	0,6%
keine Zuordnung möglich		0,0%		0,0%
Alle	5.430	100,0%	5.074	100,0%
<b>Referenzdefinition (A+B+C)</b>	<b>5.382</b>	<b>99,1%</b>	<b>5.020</b>	<b>98,9%</b>

**Abb. 2:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.007)



Altersstruktur bei Männern und Frauen zurückzuführen sind.

### 3.2.2 Staatsangehörigkeit

Angaben zur Staatsangehörigkeit lagen in 4.837 der 5.020 übermittelten Erkrankungen vor (96,4%).

3.183 (65,8%) der auf dem Meldeweg erfassten Erkrankten hatten die deutsche Staatsangehörigkeit, 1.654 Erkrankte (34,2%) waren ausländische Staatsbürger (siehe auch Tab. 2; Tab. 4).

Die Inzidenz der ausländischen Staatsbürger betrug 22,8 und war damit 5,4-mal so hoch wie die Inzidenz in der deutschen Bevölkerung (4,2; Tab. 3; Abb. 3). Dieser Unterschied im Erkrankungsrisiko zwischen einheimischen und ausländischen Staatsbürgern ist im Vergleich zum männlichen Geschlecht beim weiblichen Geschlecht etwas ausgeprägter (Faktor 6,5 vs. 4,6 siehe Tab. 3).

Wie schon in den vergangenen Jahren weist die Altersverteilung bei deutschen und ausländischen Staatsbürgern deutliche Unterschiede auf. So liegt der Altersmedian bei deutschen Erkrankten mit 57 Jahren signifikant höher als bei

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

	Gesamt		männlich		weiblich	
	Anzahl	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
Deutschland	3.183	1.945	61,1%	1.237	38,9%	
Ausland	1.654	908	55,3%	735	44,7%	
unbekannt	183	99	54,4%	83	45,6%	
<b>Gesamt</b>	<b>5.020</b>	<b>2.952</b>	<b>59,0%</b>	<b>2.055</b>	<b>41,0%</b>	

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

Fälle	Gesamt	männlich	weiblich
Deutschland	4,2	5,3	3,2
Ausland	22,8	24,4	20,8
Faktor	5,4	4,6	6,5

Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit, bei denen er 36 Jahre beträgt ( $p < 0,001$ ).

Bei ausländischen Staatsangehörigen findet man 3 Häufigkeitsgipfel in der Altersverteilung: Den ersten bei Kindern unter fünf Jahren, einen weiteren in den mittleren Altersgruppen mit einem Maximum bei den 20- bis 29-Jährigen sowie in den höheren Altersgruppen ein drittes Maximum bei den über 69-Jährigen (Abb. 3). Demgegenüber zeigt sich bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit ab einem Alter von 10 Jahren ein stetiger Anstieg der Inzidenz, die jedoch in allen Altersgruppen deutlich niedriger ist als in der ausländischen Bevölkerung (Abb. 3).

In Abbildung 4 und Abbildung 5 sind die Altersverteilungen bei Erkrankten mit deutscher

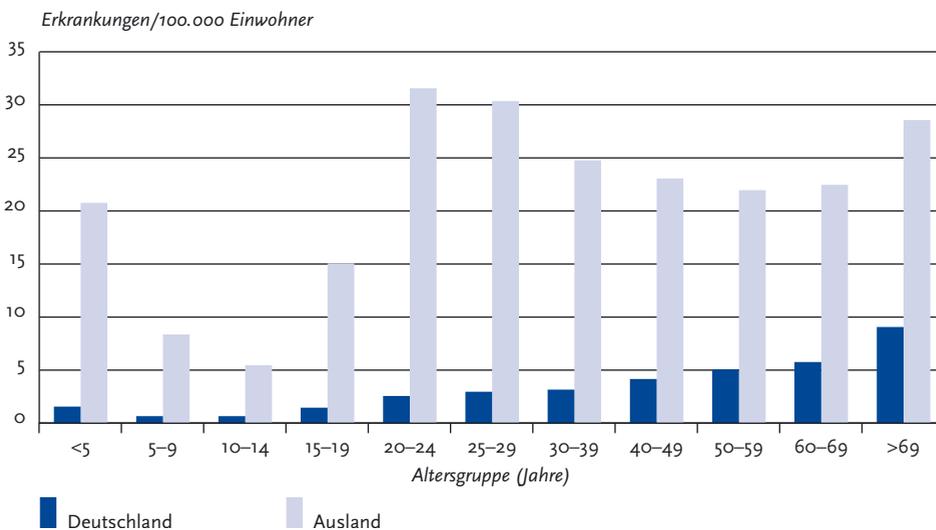
bzw. ausländischer Staatsangehörigkeit zusätzlich getrennt nach Geschlecht dargestellt. Bei den Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit fällt auf, dass Männer ab einem Alter von etwa 25 Jahren zunehmend häufiger erkranken als Frauen, während in den jüngeren Altersklassen das Geschlechtsverhältnis weitgehend gleich ist (Abb. 4). Bei Erkrankten ausländischer Herkunft ist dieser geschlechtsspezifische Unterschied indes nicht ganz so deutlich ausgeprägt (Abb. 5).

Die altersstandardisierte Auswertung der Daten bezogen auf die Gesamtbevölkerung 2007 belegt, dass die beschriebenen Inzidenzunterschiede einschließlich der geschlechtsspezifischen Unterschiede zwischen ausländischen und deutschen Staatsbürgern tatsächlich bestehen und nicht auf die unterschiedliche Altersstruktur in diesen Gruppen zurückzuführen sind.

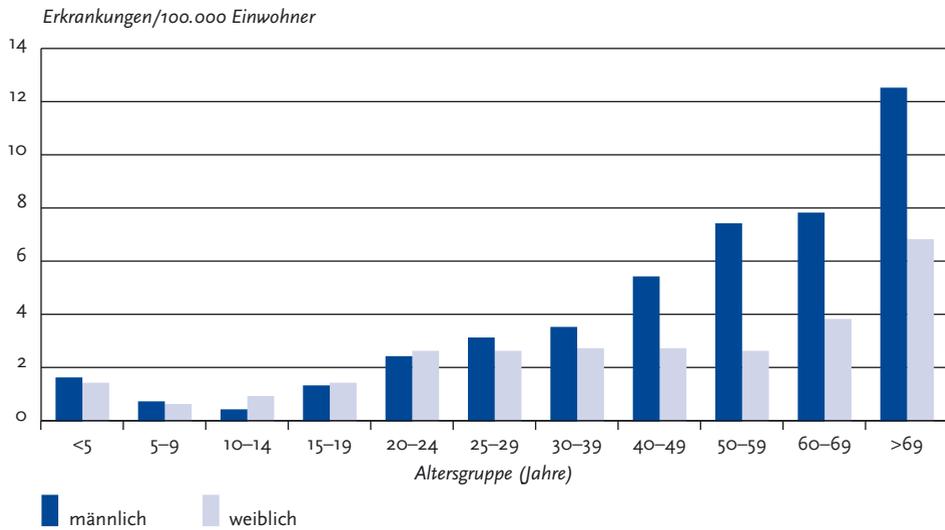
### 3.2.3 Geburtsland

Von den 4.850 Erkrankten (96,6%), zu denen Angaben zum Geburtsland vorlagen, waren 2.760 (56,9%) in Deutschland und 2.090 (43,1%) im Ausland geboren. Gegenüber dem Vorjahr (43,4%, 2.253 Fälle) ist der Anteil der im Ausland

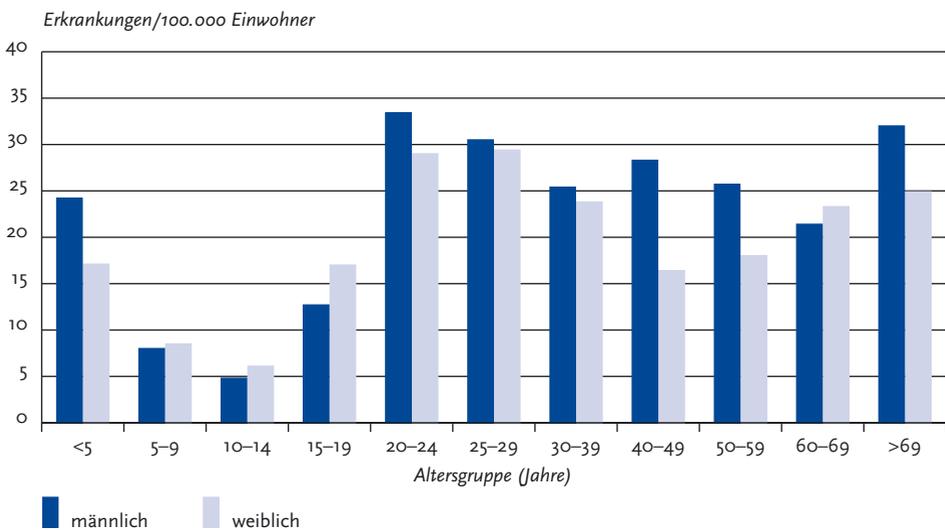
**Abb. 3:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.837)



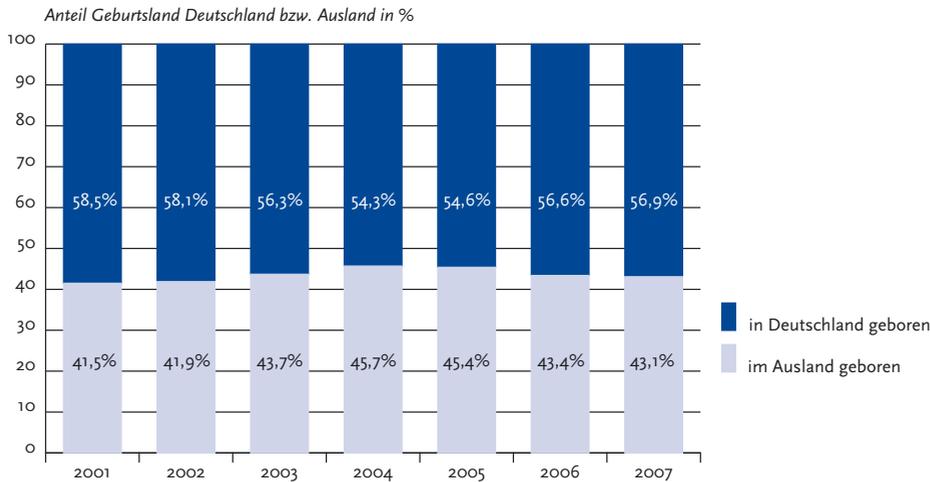
**Abb. 4:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht  
bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=3.182)



**Abb. 5:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht  
bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=1.643)



**Abb. 6:**  
**Anteil von Migranten unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten (nach Geburtsland) –**  
**Vergleich der Jahre 2001 – 2007**



Geborenen somit weitgehend gleich geblieben. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Verteilung in den letzten 7 Jahren seit Einführung des IfSG.

Der Vergleich der Daten zur Staatsangehörigkeit mit den Angaben zum Geburtsland zeigt, dass die Bedeutung der Migration durch die alleinige Erfassung der Staatsangehörigkeit nach wie vor zu einer Unterschätzung führt. So besaßen 65,8 % der Erkrankten die deutsche Staatsangehörigkeit, jedoch waren nur 56,9 % auch in Deutschland geboren (Tab. 4).

Für 4.765 der 5.020 Erkrankten (94,9 %) lagen sowohl Angaben zur Staatsangehörigkeit als auch zum Geburtsland vor.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten ergab folgendes Bild (Tab. 5): Insgesamt 2.655 Erkrankte (55,7 %) waren deutsche Staatsbürger und auch in Deutschland geboren. 1.554 Erkrankte (32,6 %) besaßen eine ausländische Staatsbürgerschaft und waren auch im Ausland geboren. Demgegenüber hatte jeder zehnte im Ausland geborene Erkrankte eine deutsche Staatsbürgerschaft (479 Fälle).

Tabelle 6 gibt einen Überblick über die zehn am häufigsten genannten nicht-deutschen Geburtsländer, die zusammen einen Anteil von

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

Geburtsland	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	2.760	55,0%	56,9%
Ausland	2.090	41,6%	43,1%
unbekannt	170	3,4%	k.A.
<b>Gesamt</b>	<b>5.020</b>	<b>100,0%</b>	

Staatsangehörigkeit	Anzahl	Prozent	gültige Prozent
Deutschland	3.183	63,4%	65,8%
Ausland	1.654	32,9%	34,2%
unbekannt	183	3,6%	k.A.
<b>Gesamt</b>	<b>5.020</b>	<b>100,0%</b>	

24,2 % ergeben. Dabei macht die Türkei mit einem Anteil von 6,3 % (Vorjahr 6,8 %) weiterhin den Hauptanteil aus, gefolgt von der Russischen Föderation mit 3,7 % (Vorjahr 4,0 %).

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

Staats- angehörigkeit	Gesamt		Geburtsland Deutschland		Geburtsland Ausland		Geburtsland unbekannt
	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl
Deutschland	3.183	65,8 %	2.655	55,7 %	479	10,1 %	49
Ausland	1.654	34,2 %	77	1,6 %	1.554	32,6 %	23
unbekannt	183		28		57		98
<b>Gesamt</b>	<b>5.020</b>		<b>2.760</b>		<b>2.090</b>		<b>170</b>

Die verbleibenden 18,8 % der im Ausland geborenen Erkrankten verteilen sich auf insgesamt 105 verschiedene Länder.

Bei jedem fünften (20,0 %; 418/2.090) der im Ausland geborenen Patienten liegt das Geburtsland in einem der Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion (NUS, Tab. 7).

Den Hauptanteil unter den NUS-Ländern belegen – wie in den Vorjahren – die Russische Föderation und Kasachstan (Tab. 7), wobei der Anteil der aus der Russischen Föderation stammenden Erkrankten in den letzten 4 Jahren kontinuierlich gesunken ist, während der Anteil der aus Kasachstan stammenden Erkrankten gegenüber dem Vorjahr um 1,3 % angestiegen ist.

Abbildung 7 zeigt einen graphischen Gesamtüberblick über die Verteilung der Tuberkulose-Erkrankungen nach Geburtsland. Bezogen auf die Gesamtzahl der Erkrankungen machen die NUS-Staaten gegenwärtig einen Anteil von 8,6 % aus.

Mit einem Anteil von 71,5 % liegt der überwiegende Teil der Geburtsländer – wie schon in den vergangenen Jahren – in der europäischen WHO-Region (Tab. 8).

**Tab. 6:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten nicht deutschen Geburtsländer

Geburtsland	Anzahl	Prozent
Türkei	307	6,3 %
Russische Föderation	179	3,7 %
Kasachstan	141	2,9 %
Serbien	103	2,1 %
Indien	102	2,1 %
Polen	96	2,0 %
Rumänien	73	1,5 %
Vietnam	67	1,4 %
Afghanistan	56	1,2 %
Pakistan	52	1,1 %
andere	914	18,8 %
<b>Ausland</b>	<b>2.090</b>	<b>43,1 %</b>
<b>Deutschland</b>	<b>2.760</b>	<b>56,9 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>4.850</b>	<b>100,0 %</b>

Tab. 7:

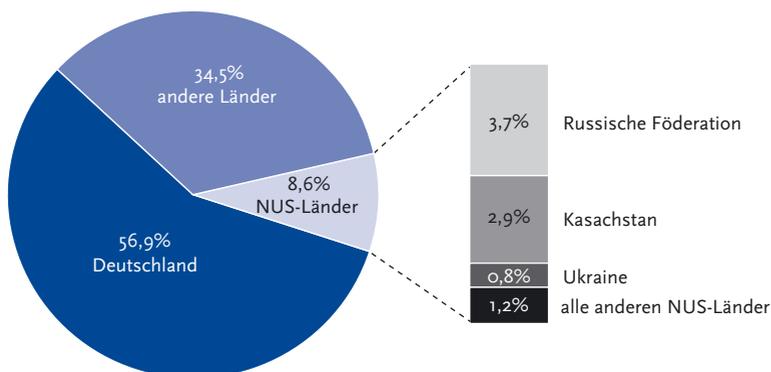
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland:

Hier Länder der Neuen Unabhängigen Staaten (NUS = GUS + baltische Staaten)

NUS-Länder	2007		2006		2005		2004	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Armenien	4	0,2%	5	0,2%	10	0,4%	13	0,5%
Aserbaidschan	7	0,3%	12	0,5%	12	0,5%	16	0,6%
Estland	0	0,0%	1	0,0%	2	0,1%	1	0,0%
Georgien	15	0,7%	6	0,3%	17	0,6%	22	0,8%
<b>Kasachstan</b>	<b>141</b>	<b>6,7%</b>	<b>122</b>	<b>5,4%</b>	<b>219</b>	<b>8,3%</b>	<b>249</b>	<b>8,6%</b>
Kirgisistan	8	0,4%	8	0,4%	17	0,6%	12	0,4%
Lettland	1	0,0%	4	0,2%	2	0,1%	0	0,0%
Litauen	8	0,4%	4	0,2%	5	0,2%	4	0,1%
Moldawien	2	0,1%	2	0,1%	5	0,2%	5	0,2%
<b>Russische Föderation</b>	<b>179</b>	<b>8,6%</b>	<b>206</b>	<b>9,1%</b>	<b>277</b>	<b>10,5%</b>	<b>352</b>	<b>12,2%</b>
Tadschikistan	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Turkmenistan	1	0,0%	0	0,0%	4	0,2%	2	0,1%
Ukraine	40	1,9%	41	1,8%	46	1,7%	51	1,8%
Usbekistan	6	0,3%	6	0,3%	8	0,3%	8	0,3%
Weißrussland	6	0,3%	6	0,3%	8	0,3%	6	0,2%
<b>Gesamt</b>	<b>418</b>	<b>20,0%</b>	<b>423</b>	<b>18,8%</b>	<b>632</b>	<b>24,0%</b>	<b>741</b>	<b>25,7%</b>

Abb. 7:

Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland (N=4.850)



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

WHO-Region des Geburtslandes	Anzahl	Prozent
Europa	3.468	71,5 %
Asien	1.000	20,6 %
Afrika	348	7,2 %
Amerika	31	0,6 %
Ozeanien	2	0,0 %
<b>Gesamt</b>	<b>4.849</b>	<b>100,0 %</b>

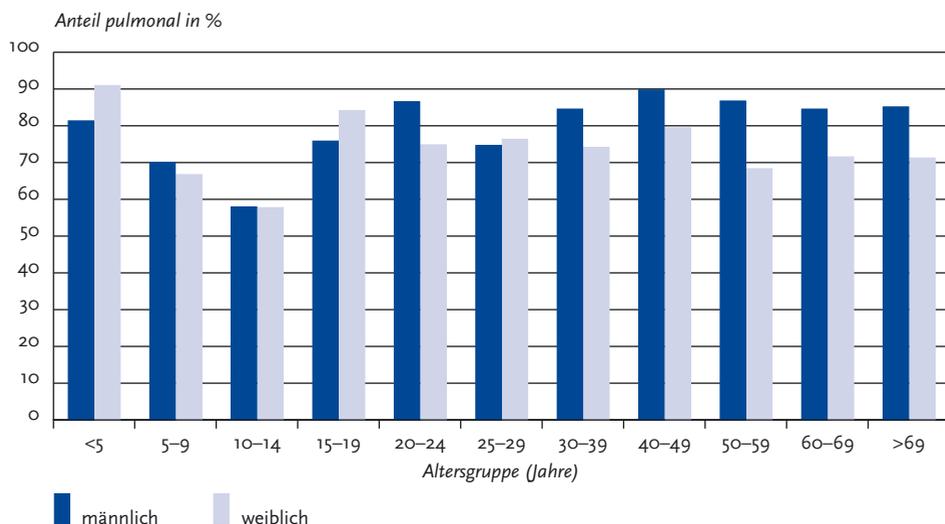
### 3.3 Organbeteiligung und bakteriologischer Status

Auswertbare Angaben über das hauptsächlich betroffene Organ waren in 4.892 Erkrankungsfällen (97,5%) verfügbar. Mit einem Anteil von 80,4% (3.932 Fälle) trat die Erkrankung in erster Linie als Lungentuberkulose auf, während sich 19,6% (960 Fälle) ausschließlich extrapulmonal manifestierten. Beim männlichen Geschlecht war der Anteil an Lungentuberkulosen signifikant größer als beim weiblichen Geschlecht (84,9% vs. 73,7%,  $p < 0,001$ ). Bei der extrapulmonalen Verlaufsform kehrt sich das Geschlechtsverhältnis entsprechend um. Hier überwiegt der Anteil an weiblichen Erkrankten (26,3% vs. 15,1%).

Für die kombinierte Auswertung nach Geschlecht und betroffenem Organ wurden 4.880 Fälle (97,2%), bei denen entsprechende Angaben vorlagen, verwendet.

Der Anteil der Männer unter den Lungentuberkulosen ist mit 62,6% signifikant höher als der Anteil der Männer bei den extrapulmonalen Erkrankungen (45,5%;  $p < 0,001$ ).

**Abb. 8:**  
Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.880)



**Tab. 9:**  
Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulosen nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht

		pulmonale TB	extrapulmonale TB	Gesamt
<b>männlich</b>	<b>Anzahl</b>	<b>2.455</b>	<b>436</b>	<b>2.891</b>
	Spalten %	62,6%	45,5%	59,2%
	Zeilen %	84,9%	15,1%	100,0%
	Inzidenz	6,1	1,1	7,2
<b>weiblich</b>	<b>Anzahl</b>	<b>1.466</b>	<b>523</b>	<b>1.989</b>
	Spalten %	37,4%	54,5%	40,8%
	Zeilen %	73,7%	26,3%	100,0%
	Inzidenz	3,5	1,2	4,7
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>3.921</b>	<b>959</b>	<b>4.880</b>
	Spalten %	100,0%	100,0%	100,0%
	Zeilen %	80,3%	19,7%	100,0%
	Inzidenz	4,8	1,2	5,9

Eine umfassende Übersicht einschließlich der Inzidenzen, getrennt nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht, findet sich in Tabelle 9. Ergänzend ist in Abbildung 8 der Anteil pulmonaler Tuberkulosen in den einzelnen Altersklassen dargestellt.

Die Qualität der Tuberkulose-Kontrolle kann unter anderem an der Inzidenz neu diagnostizierter, potentiell infektiöser Fälle von Lungentuberkulose mit positivem kulturellen und/oder mikroskopischen Erregernachweis (so genannte »offene« Lungentuberkulose) abgelesen werden. Dies beruht darauf, dass bei einer frühen Erkennung und Therapie der Anteil fortgeschrittener Erkrankungen mit bakteriologischem Erregernachweis geringer ist.

Bei den Erkrankungen an Lungentuberkulose wird daher nochmals zwischen einer offenen und einer geschlossenen Form unterschieden: Der An-

teil der offenen Lungentuberkulose betrug 75,9 %, während die geschlossene Form einen Anteil von 24,1 % ausmachte. Ein Drittel der pulmonalen Tuberkulosen (33,2 %; 1.305 von 3.932 Fällen) war mikroskopisch positiv und damit besonders ansteckend (Tab. 10). Wie schon in den Vorjahren war bei der Lungentuberkulose die offene Form insgesamt deutlich häufiger zu verzeichnen als die geschlossene Form (Inzidenz 3,6 vs. 1,2).

Mit einer Inzidenz von 4,6 erkrankten Männer deutlich häufiger an einer offenen Lungentuberkulose als Frauen (Inzidenz 2,6). Bei den extrapulmonalen Tuberkulosen war das Geschlechtsverhältnis indes weitgehend ausgeglichen (Inzidenz 1,1 bzw. 1,2). Die Abbildungen 9 und 10 geben eine Übersicht der pulmonalen bzw. extrapulmonalen Tuberkulose getrennt nach Altersgruppe und Geschlecht.

Tab. 10:

Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose nach Erkrankungsform und bakteriologischem Nachweis im Sputum sowie nach Geschlecht

<b>Pulmonal offen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>gültige Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	1.868	47,5%	4,6
weiblich	1.107	28,2%	2,6
unbekannt	9		k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>2.984</b>	<b>75,9%</b>	<b>3,6</b>

<b>davon Pulmonal offen mit positiver Mikroskopie</b>	<b>Anzahl</b>	<b>gültige Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	871	22,2%	2,2
weiblich	432	11,0%	1,0
unbekannt	2		k. A.
<b>Gesamt</b>	<b>1.305</b>	<b>33,2%</b>	<b>1,6</b>

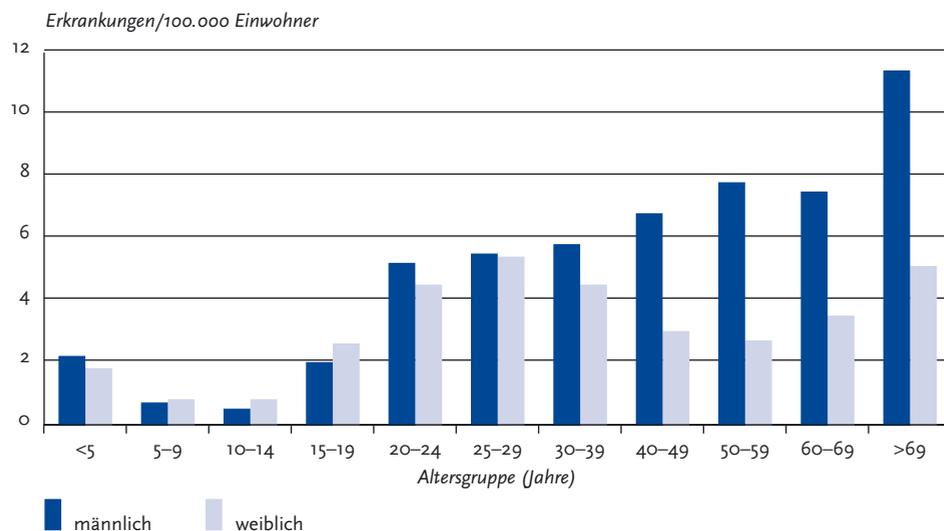
<b>Pulmonal geschlossen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>gültige Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
männlich	587	14,9%	1,5
weiblich	359	9,1%	0,9
unbekannt	2		k. A.
<b>gesamt</b>	<b>948</b>	<b>24,1%</b>	<b>1,2</b>

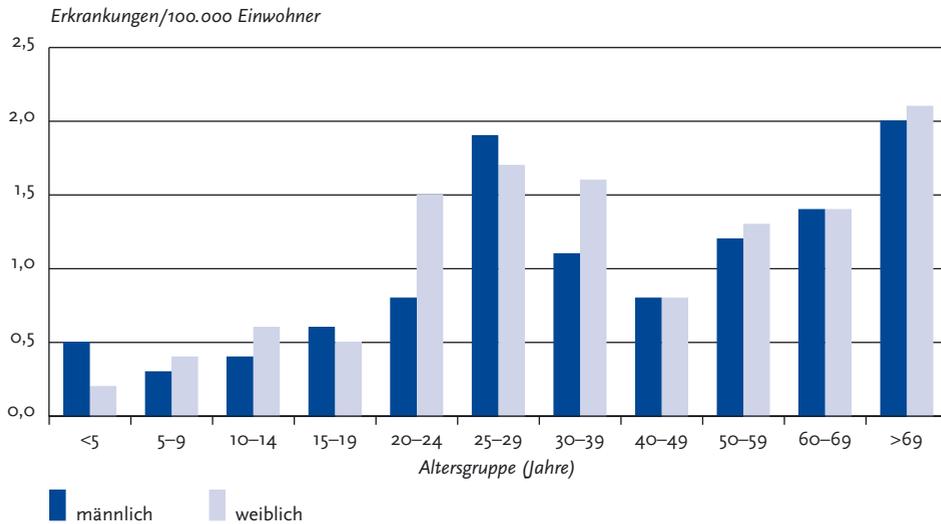
<b>Pulmonal gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	<b>gültige Prozent</b>	<b>Inzidenz</b>
	<b>3.932</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,8</b>

Abb. 9:

Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.921)



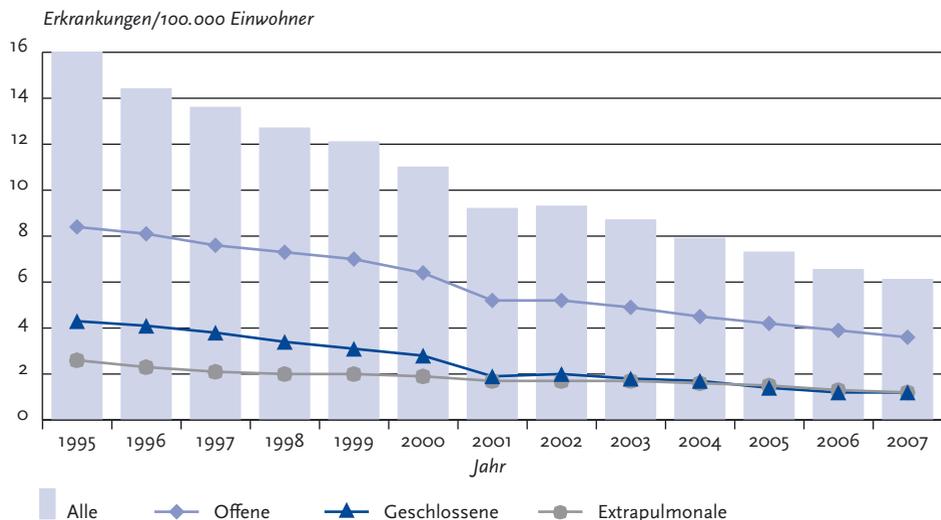
**Abb. 10:**  
**Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=959)**



Die Erkrankungszahlen zeigen bereits seit vielen Jahren einen rückläufigen Trend. Dieser setzt sich auch im Jahr 2007 mit einer Inzidenz

von 6,1 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner bzw. 5.020 Neuerkrankungen weiter fort (Abb. 11). Gegenüber dem Vorjahr (5,382 Erkrankungen,

**Abb. 11:**  
**Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose zwischen 1995 und 2007, Inzidenz pro 100.000 Einwohner:**  
**Übermittelte Fälle gesamt, Fälle pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form), Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose**



Inzidenz 6,5) entspricht dies einem Rückgang der Erkrankungszahlen von 6,7%. Bezogen auf die letzten 5 Jahre lag der durchschnittliche Rückgang bei knapp 6%. Der abnehmende Trend gilt auch für die offene Tuberkulose, deren Fallzahl von 3.202 (Inzidenz 3,9) im Jahr 2006 um 218 Fälle auf derzeit 2.984 (Inzidenz 3,6) gesunken ist. Dabei ist auch die Zahl der hoch ansteckenden mikroskopisch positiven Form der offenen Lungentuberkulose weiter gesunken (2006: 1.404 Erkrankungen, Inzidenz 1,7; 2007: 1.305 Erkrankungen, Inzidenz 1,6).

Die registrierten extrapulmonalen Tuberkulosen verringerten sich gegenüber dem Vorjahr um 139 Fälle von 1.099 auf aktuell 960, was einer Inzidenz von 1,2 entspricht (2006: 1,3).

Von den 3.932 pulmonalen Tuberkulosen lagen in 3.807 Fällen (96,8%) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon entfielen zwei Drittel auf die deutsche Bevölkerung (2.618 Fälle, 68,8%), 31,2% entfielen auf ausländische Staatsbürger (1.189 Fälle).

Von den 960 extrapulmonalen Tuberkulosen lagen in 920 Fällen (95,8%) Angaben zur Staatsangehörigkeit vor. Davon entfielen 498 Fälle (54,1%) auf deutsche Staatsbürger, 422 Fälle (45,9%) betrafen ausländische Staatsbürger.

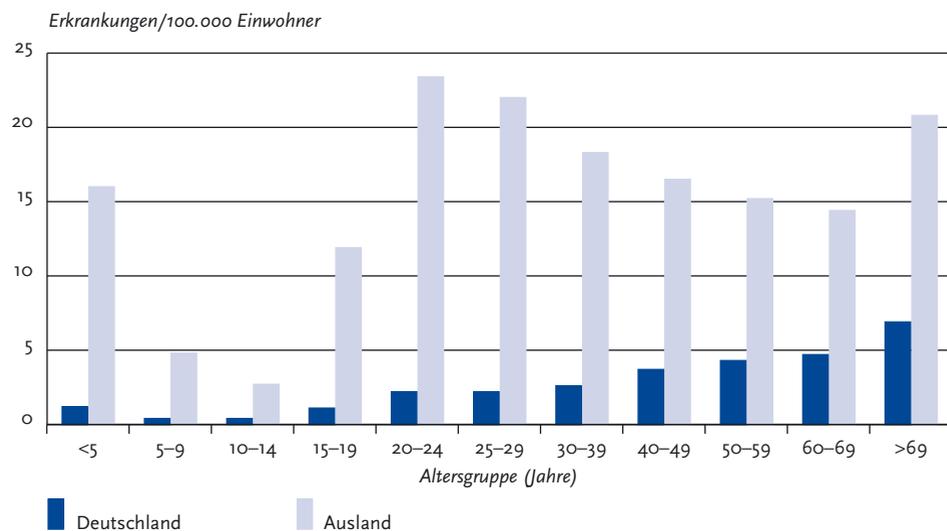
Betrachtet man die Inzidenz der Lungentuberkulose so ist diese bei der in Deutschland lebenden ausländischen Bevölkerung im Schnitt mit 16,4 Neuerkrankungen pro 100.000 Einwohner fast 5-mal so hoch wie in der deutschen Bevölkerung, bei der lediglich 3,5 Neuerkrankungen an Lungentuberkulose pro 100.000 Einwohner zu verzeichnen waren. Diese Diskrepanz wird bei jüngeren Erwachsenen und Kindern unter 5 Jahren besonders deutlich (Abb. 12).

Auch beim Vergleich der extrapulmonalen Tuberkulosen ließen sich entsprechende Unterschiede feststellen. So beträgt das Verhältnis der Inzidenz extrapulmonaler Tuberkulosen bei der in Deutschland lebenden ausländischen Bevölkerung zu den Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit 8,8 (Inzidenz 5,8 vs. 0,7).

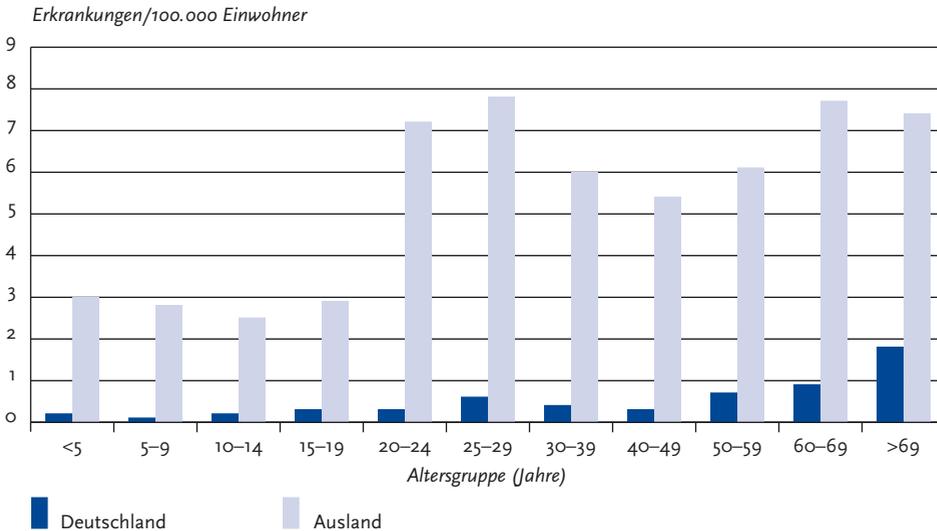
Wie in den Vorjahren fanden sich die höchsten Unterschiede auch hier in den mittleren Altersgruppen (Abb. 13).

Der direkte mikroskopische Nachweis von Tuberkulose-Bakterien im Sputum belegt ein besonders hohes Ansteckungspotential der pulmonalen Tuberkulose. Auch diesbezüglich zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit und der ausländischen Bevölkerung. So ist die Inzidenz bei aus-

**Abb. 12:** Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=3.807)



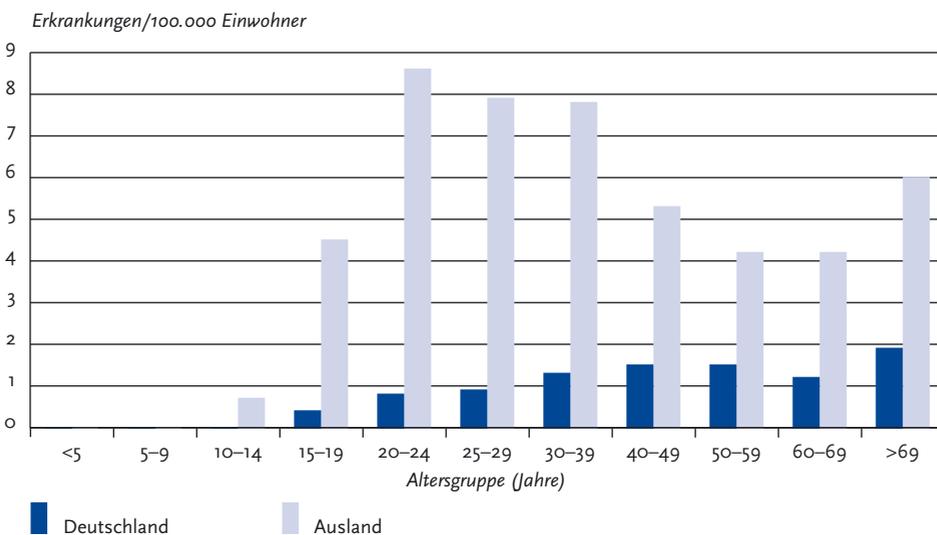
**Abb. 13:**  
Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=920)



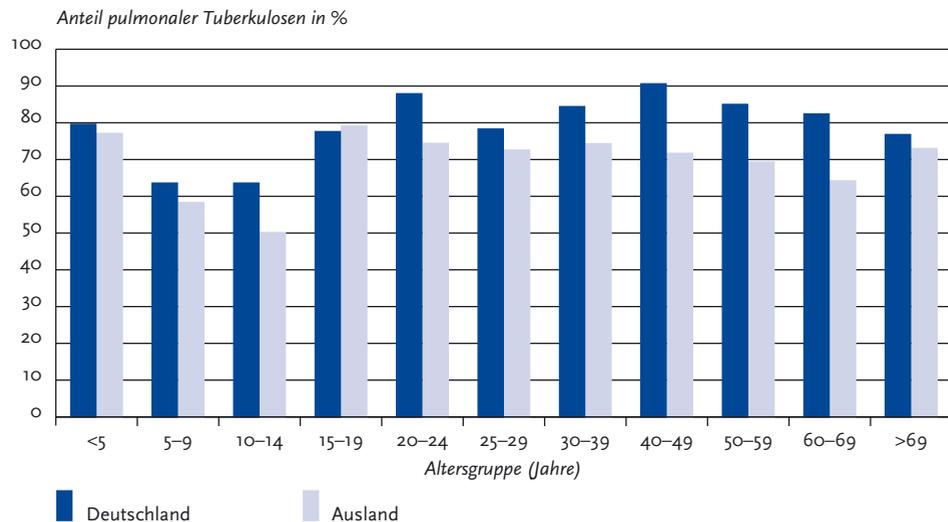
ländischen Staatsbürgern etwa 5-mal so hoch im Vergleich zu deutschen Staatsbürgern (Inzidenz 5,6 vs. 1,1). In Abbildung 14 sind die Inzidenzen

der Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose mit mikroskopisch positivem Erregernachweis nach Altersgruppe aufgeschlüsselt. Bei der aus-

**Abb. 14:**  
Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch-positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.260)



**Abb. 15:**  
**Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.837)**



ländischen Bevölkerung zeigt sich wiederum ein deutliches Maximum in den mittleren Altersgruppen.

Abbildung 15 zeigt den Anteil an pulmonalen Tuberkulosen unter allen Tuberkuloseformen gegliedert nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit. Die Patienten mit deutscher Staatsangehörigkeit weisen – mit Ausnahme der 15- bis 19-Jährigen – in allen Altersgruppen einen höheren Anteil an pulmonalen Tuberkulosen auf. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Darstellung nach Geburtsland (Abb. 16). Hier sind jedoch größere Unterschiede in der Gruppe der Kinder zu sehen. Dies liegt daran, dass ein Teil der Kinder, die im Ausland geboren wurden, eine deutsche Staatsbürgerschaft besitzen und daher in Abbildung 15 als Deutsche zählen.

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist die Lunge mit 80,4 % (3.932 von 4.892 Erkrankungen, Inzidenz 4,8) das am häufigsten betroffene Organ. In 61,0 % der Fälle (2.984 Erkrankungen, Inzidenz 3,6) handelt es sich um eine offene Tuberkulose und in 19,4 % (948 Erkrankungen, Inzidenz 1,2) um die geschlossene Form (Abb. 17).

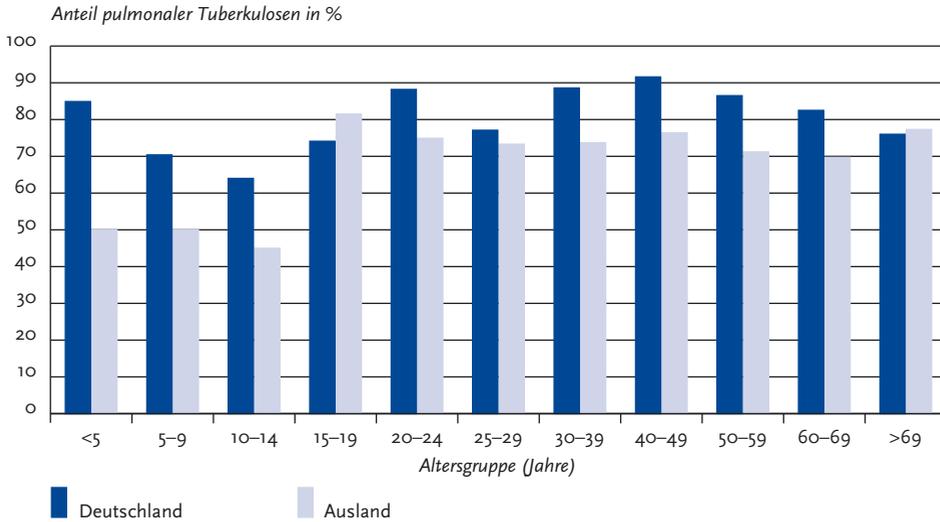
Bei der offenen – infektiösen – Tuberkulose ist im Vergleich zu den Vorjahren ein signifikanter

Anstieg zu beobachten (2004: 58,1 %; 2005: 58,4 %; 2006: 60,6 %).

Die extrapulmonalen Tuberkulosen (960 Erkrankungensfälle; 19,6 %) manifestierten sich – wie schon in den Vorjahren – hauptsächlich in den extrathorakalen Lymphknoten (7,1 %; 345 Fälle; Inzidenz 0,4) gefolgt von der Pleura (3,4 %; 164 Fälle; Inzidenz 0,2). An dritter Stelle standen mit einem Anteil von 2,3 % und einer Inzidenz von 0,1 die intrathorakalen Lymphknoten (114 Fälle) gefolgt vom Urogenitalsystem mit einem Anteil von 2,0 % (98 Fälle).

Weitere befallene Organsysteme waren Knochen und Gelenke (1,6 %; 80 Fälle), der Verdauungstrakt (1,2 %; 60 Fälle), Hirnhaut und ZNS (0,9 %; 43 Fälle) sowie die Wirbelsäule (0,8 %; 38 Fälle). Eine disseminierte Tuberkulose wurde 18-mal (0,4 %) registriert (Abb. 17). Sie kam ausschließlich bei Erwachsenen vor, wobei gut ein Drittel der Erkrankten (7 der 18 Fälle) 60 Jahre und älter war. Erkrankungen beim weiblichen Geschlecht (8 Fälle) und männlichen Geschlecht (10 Fälle) traten etwa gleich häufig auf. 7 Erkrankte waren deutsche Staatsbürger, 9 hatten eine ausländische Staatsangehörigkeit und zu 2 Patienten lagen keine Angaben vor.

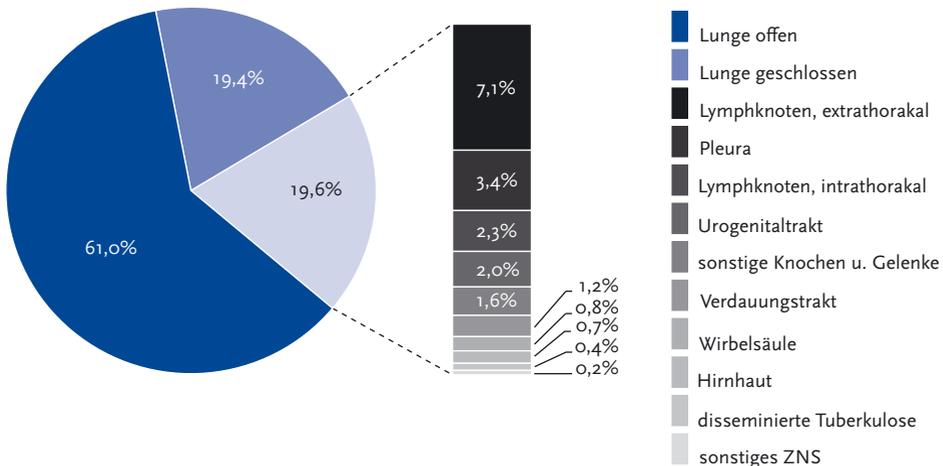
**Abb. 16:**  
Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.850)



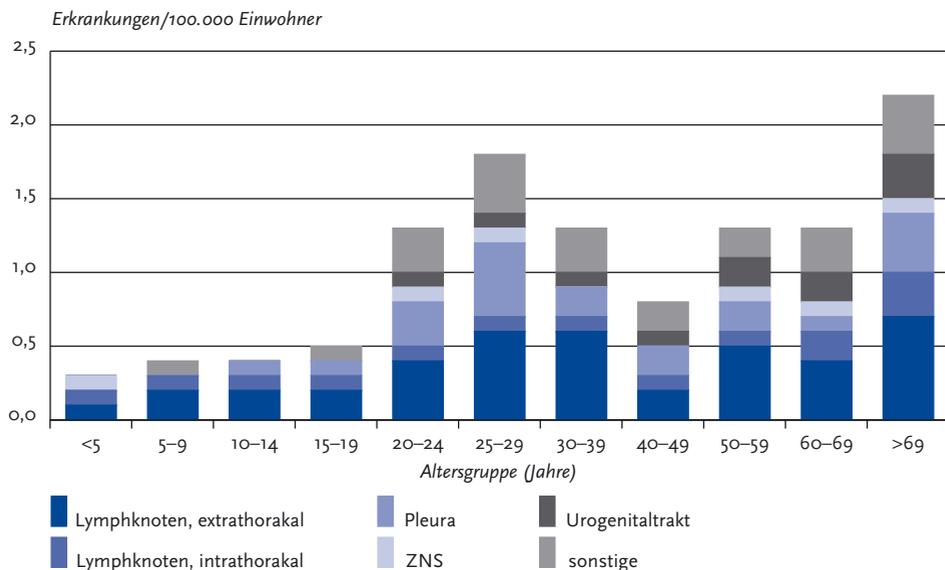
Mit Blick auf die erkrankten Organe ist eine gewisse Altersabhängigkeit bei den extrapulmonalen Tuberkulosen feststellbar (Abb. 18). So treten

u. a. ab einem Alter von 50 Jahren Erkrankungen im Bereich des Urogenitalsystems etwas häufiger als in jüngeren Jahren. Bei Erwachsenen im

**Abb. 17:**  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=4.892)



**Abb. 18:**  
**Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=960)**



Alter zwischen 25 und 39 Jahren sind vorwiegend die extrathorakalen Lymphknoten (Inzidenz 0,6) betroffen, ebenso bei den über 69-Jährigen (Inzidenz 0,7).

Eine Beteiligung des ZNS wurde in 43 Erkrankungsfällen registriert. Hier waren zahlenmäßig überwiegend Erwachsene ab dem 40. Lebensjahr betroffen (26 Fälle; 60,5%). 12 Fälle (27,9%) wurden bei Jugendlichen und Erwachsenen im Alter zwischen 15 und 39 Jahren registriert und 5 Fälle (11,6%) betrafen Kinder unter 15 Jahren. Hierbei handelte es sich in 4 Fällen um eine tuberkulöse Meningitis (siehe auch Kapitel 3.5.2. Tabelle 12). Bei dem 5. Fall im Kindesalter wurde als betroffenes Hauptorgan die Angabe »sonstiges ZNS« übermittelt.

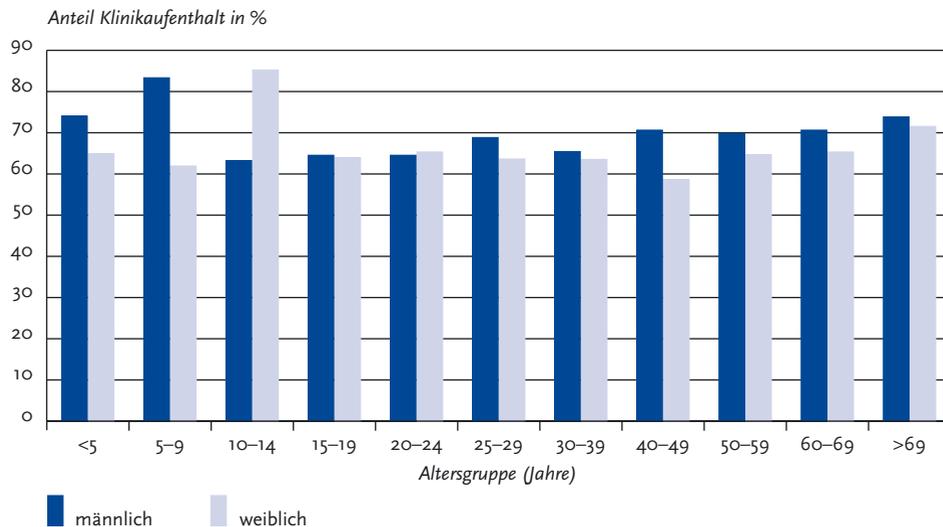
### 3.4 Klinikaufenthalt

Die (initiale) Therapie einer Tuberkulose sowie die Isolierung bei Vorliegen bzw. bis zum Ausschluß einer infektiösen Lungentuberkulose machen häufig einen stationären Klinikaufenthalt erforderlich.

Für die insgesamt 5.020 Erkrankungen lagen in 4.977 Fällen (99,1%) Informationen bezüglich eines Klinikaufenthaltes vor. Der Anteil der Erkrankten, die sich in stationärer Behandlung befanden, betrug 68,3%. In geringem Maße waren – wie bereits im Vorjahr – geschlechtsspezifische Unterschiede feststellbar: So war der Frauenanteil mit 65,6% (2006: 64,3%) etwas niedriger als der der Männer mit 70,0% (2006: 69,1%). Abbildung 19 gibt einen Gesamtüberblick der stationär behandelten Patienten getrennt nach Alter und Geschlecht.

Die Analyse der stationären Klinikaufenthalte nach Geburtsland zeigt geringfügige Unterschiede in den einzelnen Altersklassen (Abb. 20). Bis zu einem Alter von 29 Jahren ist der Anteil

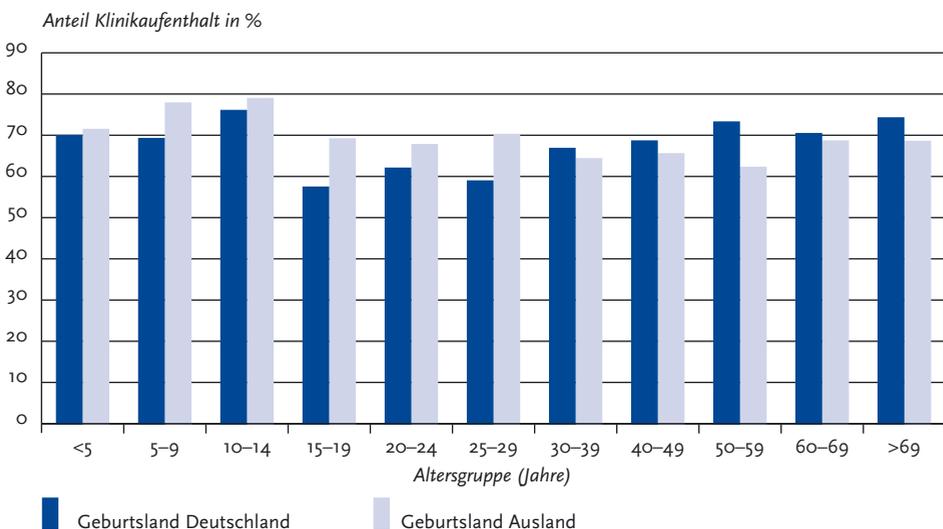
**Abb. 19:**  
**Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.964)**



stationärer Behandlungen bei ausländischen Erkrankten vergleichsweise höher als bei Deutschen, während dies ab einem Alter von 30 Jahren genau umgekehrt ist. Insgesamt wurden in Deutsch-

land geborene Patienten etwas häufiger stationär behandelt als im Ausland geborene Patienten (70,6 % vs. 66,6 %).

**Abb. 20:**  
**Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.808)**



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

Im Jahr 2007 erkrankten 180 Kinder und Jugendliche unter 15 Jahren an einer Tuberkulose. Dies entspricht einer Inzidenz von 1,6 pro 100.000 Kinder (Erwachsene: 4.840 Erkrankungen, Inzidenz 6,8). Gegenüber dem Vorjahr wurden im Kindesalter 13 Erkrankungsfälle weniger registriert. Abbildung 21 stellt den Verlauf seit 2001 dar (Stichtag für alle 7 Jahre ist der 01.08.2008).

Das Risiko im Kindesalter an einer Tuberkulose zu erkranken zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Die höchste Inzidenz war mit 2,5 (87 Fälle) in der Altersgruppe unter fünf Jahren zu verzeichnen (Abb. 22). Sie war damit doppelt so hoch wie in der Gruppe der 5- bis 9-Jährigen (Inzidenz 1,2; 46 Fälle) bzw. der Gruppe der 10- bis 14-Jährigen (Inzidenz 1,2; 47 Fälle). Wie in den Vorjahren war das Erkrankungsrisiko bei Kleinkindern unter fünf Jahren somit am höchsten.

Im Gegensatz zu den Erwachsenen, bei denen insbesondere in den höheren Altersgruppen zunehmend mehr Männer erkranken (siehe auch Kap. 3.2.1 Abb. 2), finden sich bei Kindern keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit.

Abb. 22:  
Tuberkulose bei Kindern, Inzidenz pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=180)

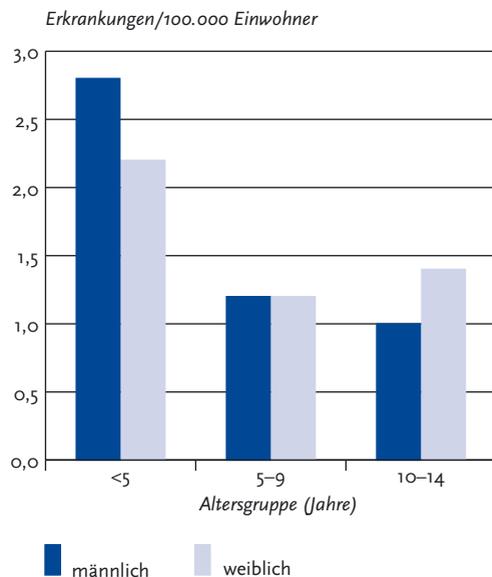
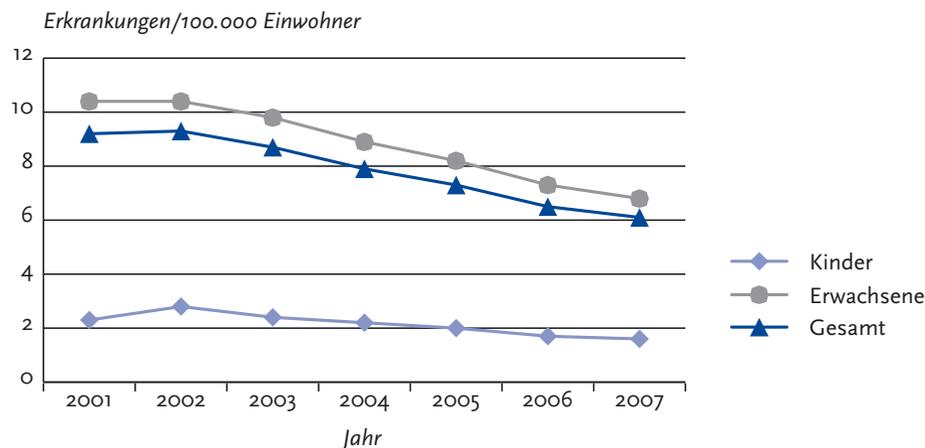


Abb. 21:  
Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2001 – 2007



### 3.5.1 Staatsangehörigkeit und Geburtsland

Für 174 der 180 Kinder und Jugendlichen unter 15 Jahren lagen Angaben zur Staatsangehörigkeit vor (96,6%). Davon besaßen 81 Kinder (46,6%) eine ausländische und 93 (53,4%) die deutsche Staatsangehörigkeit. Der Anteil ausländischer Erwachsener lag indes bei 33,7% der erwachsenen Tuberkulosepatienten und war damit signifikant geringer ( $p < 0,001$ ) im Vergleich zu den Kindern.

Das Risiko an einer Tuberkulose zu erkranken war für Kinder mit ausländischer Staatsangehörigkeit signifikant höher als bei deutschen Kindern ( $p < 0,001$ ). Im Durchschnitt lag die Inzidenz bei Kindern deutscher Staatsangehörigkeit bei 0,9. Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit betrug sie durchschnittlich 9,4 und war damit gut 10-mal so hoch wie bei deutschen Kindern (Tab. 11). Im Vergleich zu den Erwachsenen (Faktor 5,1) ist diese Diskrepanz im Kindesalter wesentlich stärker ausgeprägt.

Die höchste Inzidenz war mit 20,7 bei den ausländischen Kindern unter fünf Jahren zu verzeichnen (deutsche Kinder dieser Altersgruppe: 1,5). Dies war auch in den Vorjahren die am meisten betroffene Altersgruppe unter den Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit.

Bei Kindern mit ausländischer Staatsangehörigkeit ist mit einer durchschnittlichen Inzidenz von 9,4 ein leicht rückläufiger Trend gegenüber dem Vorjahr (Inzidenz 9,9) erkennbar. Bei deutschen Kindern blieb die Inzidenz mit 0,9 gegenüber dem Vorjahr unverändert.

In Bezug auf das Geburtsland ergab die Analyse, dass von 177 Kindern, zu denen entsprechende Angaben vorhanden waren, 125 Kinder

(70,6%) in Deutschland und lediglich 52 Kinder (29,4%) im Ausland geboren waren. Dieses Phänomen lässt sich auch in den Vorjahren beobachten und belegt, dass das Erkrankungsrisiko der Kinder stärker mit der Herkunft der Eltern und Bezugspersonen als mit dem Geburtsland korreliert.

### 3.5.2 Organbeteiligung

Angaben zur Organmanifestation wurden bei 167 der 180 Kindertuberkulosen (92,8%) übermittelt.

Auch im Kindesalter ist die Lungentuberkulose mit einem Anteil von 73,7% der Erkrankungen die häufigste Organmanifestation. Allerdings war der Anteil extrapulmonaler Erkrankungen – wie bereits in den letzten Jahren – bei Kindern vergleichsweise höher als bei Erwachsenen (26,3% vs. 19,4%). Bei Kindern waren mit insgesamt 18,0% (30 Erkrankungen) vor allem die Lymphknoten betroffen (10,8% extrathorakale Lymphknoten; 7,2% intrathorakale Lymphknoten). Alle weiteren Organsysteme spielten bei Kindern eine geringere Rolle. Auch bei Erwachsenen stehen die extrathorakalen Lymphknoten mit einem Anteil von 6,9% (327 Fälle) an erster Stelle der extrapulmonalen Tuberkulosen, gefolgt von Erkrankungen der Pleura (3,4%; 160 Fälle). Ein ähnliches Bild zeigte sich auch im vergangenen Jahr. Eine Übersicht über die Anteile der betroffenen Organsysteme findet sich in Abb. 23 (Kinder) und Abb. 24 (Erwachsene).

Bei vier Kindern im Alter zwischen 2 und 14 Jahren lag eine tuberkulöse Meningitis vor (Tab. 12).

Tab. 11:  
Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit

Altersgruppe	Anzahl				Inzidenz				Faktor
	Gesamt	Deutschland	Ausland	unbekannt	Gesamt	Deutschland	Ausland	Ausland/Deutschland	
<5	87	49	35	3	2,5	1,5	20,7	14,0	
5–9	46	22	24	0	1,2	0,6	8,3	13,2	
10–14	47	22	22	3	1,2	0,6	5,4	8,9	
alle	180	93	81	6	1,6	0,9	9,4	10,5	

Abb. 23:  
Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=167)

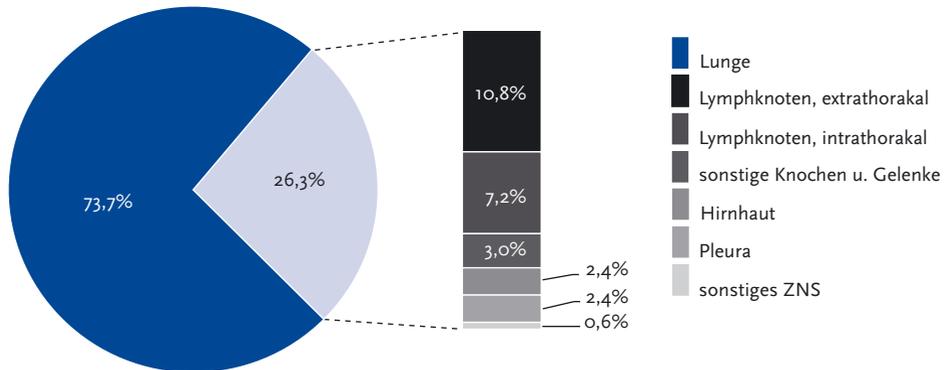
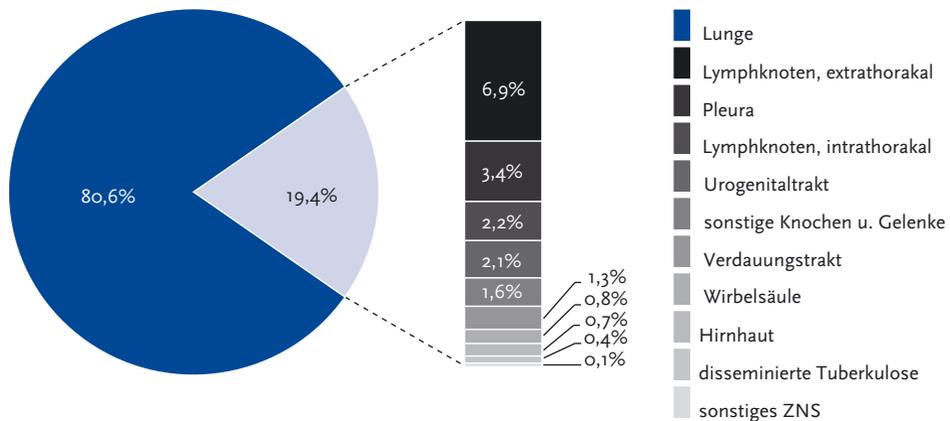


Abb. 24:  
Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=4.725)



Tab. 12:  
Erkrankungen an tuberkulöser Meningitis (betroffenes Hauptorgan: Hirnhaut) bei Kindern

Alter	Geschlecht	Geburtsland	Kultur	NAT*
2	m	Deutschland	positiv	nicht durchgeführt
2	m	Deutschland	positiv	positiv
7	m	Eritrea	unbekannt	negativ
14	w	Deutschland	positiv	negativ

\* NAT: Nukleinsäure-Amplifikations-Test

Im Kindesalter war ein Todesfall zu verzeichnen. Dabei handelte es sich um ein 7-jähriges in Deutschland geborenes Mädchen mit marokkanischer Staatsangehörigkeit. Angaben zum genauen Krankheitsbild wurden nicht übermittelt. Eine Resistenz gegen die gängigen Standardmedikamente hat nicht vorgelegen.

### 3.6 Anlass der Diagnose

Informationen zum »Anlass der Diagnose« waren in 4.288 der insgesamt 5.020 Erkrankungen vorhanden (85,4 %).

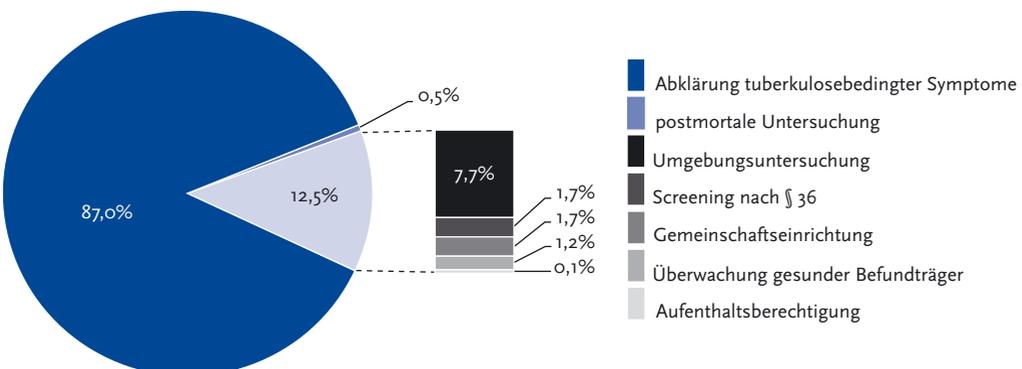
Bei den Angaben zum »Anlass der Diagnose« wird zwischen einer aktiven und einer passiven Fallsuche differenziert: Bei der aktiven Fallsuche handelt es sich um Untersuchungen von Personen im Umfeld eines Erkrankten (Umgebungsuntersuchungen) sowie um Screening-Untersuchungen, wie sie beispielsweise in Asylbewerberheimen, Grenzdurchgangslagern oder Obdachloseneinrichtungen durchgeführt werden (§ 36 IfSG). Ferner umfasst die aktive Fallsuche auch die Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Erkrankung an Tuberkulose. Unter passiver Fallsuche werden die Abklärung tuberkulosebedingter Symptome aber auch Befunde von Obduktionen oder anderen postmortalen Untersuchungen zusammengefasst.

Insgesamt 3.753 Erkrankungsfälle (87,5 %) wurden mittels passiver Fallsuche diagnostiziert, während 535 Erkrankungen (12,5 %) im Rahmen einer aktiven Fallsuche erkannt wurden (Abb. 25). An erster Stelle standen dabei die klassischen Umgebungsuntersuchungen (7,7 %, 329 Fälle) gefolgt von Untersuchungen anlässlich der Aufnahme von Asylbewerbern (40 Fälle) und Aussiedlern (31 Fälle) sowie Flüchtlingen (3 Fälle) in Aufnahmeeinrichtungen und Gemeinschaftsunterkünften nach § 36 IfSG (insgesamt 74 Fälle; 1,7 %). Untersuchungen im Rahmen der Aufnahme in Gemeinschaftseinrichtungen wie beispielsweise Justizvollzugsanstalten (63 Fälle), Obdachlosenheimen (8 Fälle) sowie Alten/Pflegeheimen (2 Fälle) ergaben insgesamt ebenfalls einen Anteil von 1,7 % (73 Fälle). Bei der Überwachung gesunder Befundträger nach einer früheren Tuberkulose-Erkrankung wurden 53 Erkrankungsfälle (1,2 %) entdeckt und bei Untersuchungen im Rahmen von Aufenthaltsberechtigungen 6 Erkrankungen (0,1 %; Abb. 25).

#### 3.6.1 Aktive Fallsuche

Die Umgebungsuntersuchung war – wie auch in den Vorjahren – insbesondere im Kindesalter erfolgreich, wo sie in 42,1 % (67 von 159 Erkrankungsfällen mit entsprechenden Informationen) zur Diagnose führte. Demgegenüber war im Erwachsenenalter der Anteil der durch Umgebungs-

Abb. 25:  
Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallsuche (N=4.288)



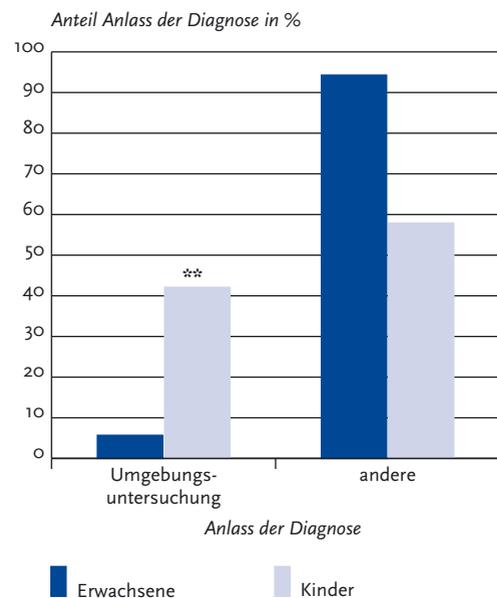
untersuchungen erkannten Tuberkulosefälle mit einem Anteil von nur 5,7% (237 von 4.129 Erkrankungsfällen) signifikant geringer ( $p < 0,001$ ; Abb. 26). Dies steht im Einklang mit der ver-

gleichsweise schnellen Entwicklung einer aktiven Tuberkulose im Anschluss an eine Infektion im Kindesalter.

Die im Rahmen einer aktiven Fallsuche ermittelten Erkrankungsfälle zeigen Unterschiede bezüglich ihrer Herkunft: So wurden mit einem Anteil von 14,4% im Ausland geborene Personen signifikant häufiger durch eine aktive Fallsuche identifiziert als in Deutschland Geborene (11,1%;  $p < 0,01$ ; Tab. 13). In diesem Zusammenhang sind die Maßnahmen nach § 36 IfSG, wie z. B. die Untersuchung von Asylbewerbern, zu nennen.

Abb. 26:

Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=159) vs. Jugendliche ab dem vollendeten 15. Lebensjahr und Erwachsene (N=4.129)



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

### 3.6.2 Infektionsketten/Häufungen

Für das Jahr 2007 wurden 104 Häufungen mit insgesamt 277 Erkrankungen registriert. Davon hatten 96 Häufungen weniger als 5 Erkrankungsfälle. Größere epidemiologisch nachweisbare Infektionsketten, denen jeweils 5 oder mehr Erkrankungen zugeordnet werden konnten, wurden insgesamt 8-mal übermittelt: Fünf Häufungen mit jeweils 5 Erkrankten sowie 2 Häufungen mit jeweils 6 Erkrankten. Darüber hinaus wurde eine weitere Häufung mit insgesamt 10 Erkrankten übermittelt. Hierbei handelte es sich um einen Cluster unter Mitarbeitern bei einer Baufirma sowie deren Angehörigen, die in einem Zeitraum von Juli 2007 bis Mai 2008 im Rahmen der Umgebungsuntersuchung ermittelt werden konnten. Ein epidemiologischer Zusammenhang wurde Mittels molekularbiologischer Untersuchungen (Spoligotyping) bestätigt, denn die Stämme der

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	258	11,1%	268	14,4%*	9	8,0%	535	12,5%
passiv	2.060	88,9%	1.589	85,6%	104	92,0%	3.753	87,5%
unbekannt	442		233		57		732	
<b>Gesamt</b>	<b>2.760</b>		<b>2.090</b>		<b>170</b>		<b>5.020</b>	

\* Bei im Ausland Geborenen aktive Fallfindung signifikant häufiger als bei Deutschen ( $p < 0,01$ ).

10 Erkrankten waren alle identisch. Ein Ausbruch mit 6 Erkrankten ereignete sich in einem Pflegeheim. Weitere Häufungen waren im familiären Umfeld (gemeinsamer Haushalt, regelmäßige Kontakte im Freundeskreis) angesiedelt. Detaillierte Angaben zu den Ausbruchsgeschehen wurden jedoch nicht gemacht. Auch ist nicht bekannt, in welchem Umfang der epidemiologische Zusammenhang der übermittelten Häufungen hier durch molekularbiologische Untersuchungen bestätigt wurde.

Die Anzahl der Häufungen, die für das Jahr 2006 übermittelt wurden, ist von ursprünglich 98 mit insgesamt 264 Erkrankungsfällen (Datenstand 01.08.2007, siehe Tuberkulose-Jahresbericht 2006) auf nunmehr 117 Häufungen mit insgesamt 300 Fällen (+ 13,6%) angestiegen.

Tabelle 14 gibt eine Übersicht über die Häufungen mit den jeweils zugehörigen Erkrankungsfällen, die im Verlauf der letzten 4 Jahre aufgedeckt wurden.

Zu einem Herd zugehörig wurden jene Erkrankungen gezählt, die in einem epidemiologischen Zusammenhang zu einem Indexfall im

Jahr 2007 bzw. in den Vorjahren stehen und bis zum Stichtag am 01.08.2008 aufgetretenen sind. Erkrankungen, die in 2007 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 aber nur ein einziger Erkrankungsfall übermittelt wurde, wurden nicht in die Auswertung einbezogen.

### 3.7 Vorgeschichte

Von besonderer Bedeutung für therapeutische Entscheidungen und den Therapieerfolg kann die Vorgeschichte eines Patienten sein, insbesondere im Hinblick auf die Verbreitung resistenter Stämme. Denn diese können insbesondere bei solchen Patienten häufiger vorkommen, die schon einmal wegen einer Tuberkulose behandelt wurden oder

**Tab. 14:**  
Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2004, 2005, 2006 und 2007 und Anzahl der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.08.2008)

Anzahl der Fälle im Herd	2004			2005			2006			2007		
	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle	Anzahl der Herde	Anzahl der Fälle	Prozent der Fälle
2	93	186	56,9%	103	206	59,7%	78	156	52,0%	67	134	48,4%
3	24	72	22,0%	21	63	18,3%	20	60	20,0%	20	60	21,7%
4	7	28	8,6%	9	36	10,4%	10	40	13,3%	9	36	13,0%
5	4	20	6,1%	2	10	2,9%	5	25	8,3%	5	25	9,0%
6	2	12	3,7%	2	12	3,5%	2	12	4,0%	2	12	4,3%
7	-	-	-	-	-	-	1	7	2,3%	-	-	-
8	-	-	-	1	8	2,3%	-	-	-	-	-	-
9	1	9	2,8%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	1	10	2,9%	-	-	-	1	10	3,6%
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
13	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>132</b>	<b>327</b>	<b>100,0%</b>	<b>140</b>	<b>345</b>	<b>100,0%</b>	<b>117</b>	<b>300</b>	<b>100,0%</b>	<b>104</b>	<b>277</b>	<b>100,0%</b>

eine Therapie abgebrochen haben (siehe auch Kapitel 3.9 Resistenzlage).

Für 4.445 (88,5 %) der insgesamt 5.020 übermittelten Erkrankungsfälle lagen Informationen zu einer Tuberkulose-Vorerkrankung vor. Bei etwa jedem 7. dieser Erkrankten (619 von 4.445; 13,9 %) war zuvor schon einmal eine Tuberkulose diagnostiziert worden. Unter den Patienten mit einer bekannten Vorerkrankung war der Anteil deutscher Staatsangehöriger geringfügig höher im Vergleich zu ausländischen Staatsbürgern (14,1 % vs. 13,5 %).

Für 457 (73,8 %) der 619 Patienten mit einer bekannten Vorerkrankung an Tuberkulose lagen Angaben zur Therapie (Vorbehandlung) vor. Bei 377 Erkrankten (82,5 %) war eine Vorbehandlung durchgeführt worden, während 80 Patienten (17,5 %) im Rahmen der Vorerkrankung keine Therapie erhalten hatten. Dieser Anteil ist damit gegenüber dem Vorjahr (12,0 %, 63 Fälle) signifikant angestiegen ( $p < 0,05$ ). Für 289 dieser 457 Patienten (63,2 %) lagen zusätzlich Angaben zum Ergebnis dieser Therapie vor: In 250 Fällen (86,5 %) war eine vollständige Therapie durchgeführt worden, während bei 39 Fällen (13,5 %) nur eine inkomplette Therapie vorlag, da sie vorzeitig abgebrochen wurde bzw. versagt hatte.

Betrachtet man die Ergebnisse der Vortherapie in Bezug auf das Geburtsland, so zeigen sich im Gegensatz zum Vorjahr keine signifikanten Unterschiede mehr. Vielmehr haben sich hier die Zahlen weiter angeglichen (Abb. 27). Erkrankte, die im Ausland geboren waren, hatten in 83,6 % der Fälle eine vollständige Behandlung erhalten, während es im Vorjahr lediglich 72,2 % waren. Damit ist bei den im Ausland Geborenen der Anteil mit einer vollständigen Vorbehandlung signifikant angestiegen ( $p < 0,05$ ). Bei den in Deutschland geborenen Erkrankten ist der Anteil komplett Vorbehandelter mit 89,5 % weitgehend gleich geblieben. Hier gibt es gegenüber dem Vorjahr (91,3 %) keine signifikanten Veränderungen.

### 3.7.1 Zeitlicher Abstand bei wiederholter Erkrankung

Der zeitliche Abstand zwischen einer gemeldeten neu diagnostizierten Erkrankung an Tuberkulose und einer Vorerkrankung konnte für die Patienten untersucht werden, bei denen Erkrankungsmonat

**Abb. 27:**  
Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=284)



und -jahr der Vorerkrankung angegeben waren. Bei der Analyse von insgesamt 516 Erkrankungsfällen zeigten sich signifikante Unterschiede in Abhängigkeit vom Geburtsland. So kam es bei den insgesamt 210 im Ausland Geborenen, zu denen entsprechende Angaben vorlagen, in 55,2 % der Fälle innerhalb der ersten 10 Jahre zu einer Wiedererkrankung, während dies bei 44,8 % erst nach einem längeren Zeitraum der Fall war.

Bei den in Deutschland geborenen Patienten ergab sich indes genau das umgekehrte Bild. Hier lag bei den 306 Erkrankungen, zu denen entsprechende Angaben verfügbar waren, die Vorerkrankung in 72,5 % der Fälle mehr als zehn Jahre zurück und nur 27,4 % der Fälle erkrankten früher ( $p < 0,001$ ).

## 3.8 Labordiagnostik

Nachfolgend werden die 5.020 übermittelten Tuberkulosen in Bezug auf ihren labordiagnostischen Nachweis ausgewertet. Zu den erhobenen

Angaben gehören das Ergebnis der Sputum-Mikroskopie, die mikroskopische Analyse weiterer Materialien sowie die Ergebnisse der kulturellen Untersuchung. Darüber hinaus werden auch Ergebnisse von molekularbiologischen Nachweisverfahren mittels Nukleinsäure-Amplifikations Techniken (NAT) und des hierdurch untersuchten Probenmaterials erfasst.

### 3.8.1 Labordiagnostische Sicherung

Aus den oben genannten Angaben, die im Rahmen der Meldung erfasst werden, 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 3.506 Erkrankungsfällen (69,8 %) vor.

Bezüglich der labordiagnostischen Daten muss auf eine gewisse Inkonsistenz der uns übermittelten Angaben hingewiesen werden (siehe auch Kapitel 3.1): Während in Tabelle 1 insgesamt 3.684 klinisch-laboriagnostisch bestätigte Erkrankungen (Falldefinitionskategorie B) ausgewiesen sind, so wie sie von den Gesundheitsämtern klassifiziert wurden, ergab die Auswertung der Angaben zu den entsprechenden Laborparametern (siehe oben) indes nur eine Zahl von insgesamt 3.506 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungsfällen gemäß Referenzdefinition. Dies entspricht einer Diskrepanz von 178 Erkrankungen, die als labordiagnostisch bestätigt übermittelt wurden, obwohl keine korrespondierenden Untersuchungsergeb-

nisse gemäß der Tuberkulose-Falldefinition vorlagen oder übermittelt wurden. Diese Zahl hat gegenüber dem Vorjahr (188 inkonsistente Fälle) leicht abgenommen. Dennoch besteht hier weiterhin Verbesserungsbedarf.

Auf der Grundlage der labordiagnostisch nachgewiesenen Erkrankungsfälle – so wie sie sich aus den Daten zu den Laborparametern ermitteln ließen – ergab sich für die Tuberkulose eine Inzidenz von 4,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner.

Bei 3.451 (98,4 %) der 3.506 labordiagnostisch bestätigten Erkrankungen lagen Angaben zum betroffenen Organ vor. Dabei handelte es sich in 2.915 Fällen (84,5 %) um Erkrankungen an Lungentuberkulose.

Die Tabellen 15 und 16 zeigen die Anteile bzw. Inzidenzen der pulmonalen bzw. extrapulmonalen Erkrankungen nochmals getrennt nach Geschlecht.

Der Erfolg des labordiagnostischen Nachweises zeigt eine gewisse Altersabhängigkeit. Dies gilt insbesondere für die mikroskopische Untersuchung des Sputums. Diese Nachweismethode ist vor allem im Kindesalter aufgrund der gerin-

**Tab. 16:**  
Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition (s. o.), bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.442)

	Gesamt	männlich	weiblich
pulmonal	3,5	4,5	2,6
extrapulmonal	0,7	0,7	0,7
<b>Gesamt</b>	<b>4,2</b>	<b>5,2</b>	<b>3,3</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 Geschlecht vorhanden waren (N=3.442)

Fälle	Gesamt		männlich		weiblich	
	Anzahl	Anzahl	gültige Prozent	Anzahl	gültige Prozent	
pulmonal	2.906	1.814	62,4%	1.092	37,6%	
extrapulmonal	536	263	49,1%	273	50,9%	
<b>Gesamt</b>	<b>3.442</b>	<b>2.077</b>		<b>1.365</b>		

gen Erregerausscheidung, aber auch weil meist kein adäquates Sputum produziert werden kann, problematisch. So gelang bei keinem der 23 Kinder unter 10 Jahren ein positiver mikroskopischer Nachweis aus Sputum. In der Altersgruppe der 10- bis 14-jährigen Kinder lag der Anteil lediglich bei knapp 16 % (3 von 19 Fällen mit entsprechenden Angaben), während er im Erwachsenenalter zwischen 34 % und 53 % lag (Abb. 28).

Für 96 der 180 Erkrankungen im Kindesalter lagen (unabhängig von der Sputummikroskopie) Ergebnisse zur Mikroskopie aus Magensaft vor. Doch auch hier konnte nur in 8 Fällen (8,3 %) ein positiver mikroskopischer Nachweis erzielt werden, während in 88 Fällen (91,7 %) das Ergebnis negativ war.

Ein kultureller Erregernachweis (unabhängig vom Untersuchungsmaterial) erfolgte in 3.437 von 4.422 Erkrankungen, zu denen entsprechende Angaben vorlagen (77,7 %).

Der Erfolg der kulturellen Erregerdiagnostik bei der Lungentuberkulose nur aus respiratorischem Material lag bei durchschnittlich 80,3 % (2.865 von 3.568 Erkrankungen) und war damit im Vergleich zum mikroskopischen Nachweis (durchschnittlich 43,4 %; 1.305 von 3.004 Erkrankungen) deutlich höher ( $p < 0,001$ ). Auch beim

kulturellen Erregernachweis finden sich altersabhängige Unterschiede mit einem vergleichsweise geringeren Erregernachweis bei den unter 15-jährigen Kindern (Abb. 29).

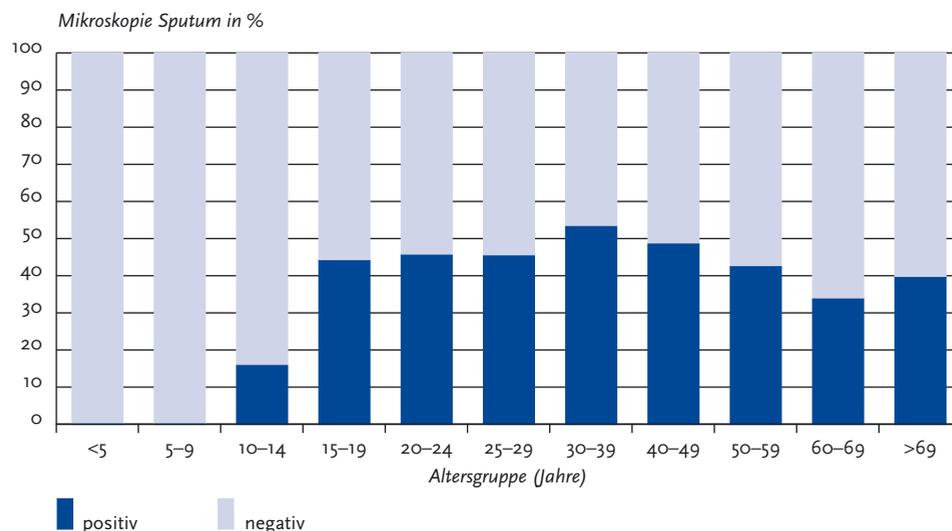
### 3.8.2 Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT)

Das Ergebnis einer Untersuchung mittels NAT wurde in insgesamt 2.582 (52,8 %) von 4.892 Fällen, zu denen zusätzlich die Angaben zum betroffenen Organ vorhanden waren, übermittelt. Die überwiegend verwendeten Untersuchungsmaterialien waren Sputum bzw. Bronchialsekret (Tab. 17). Der Anteil positiver NAT-Ergebnisse lag bei Verwendung dieser Materialien bei 83,1 % bzw. 75,7 % und war damit vergleichsweise hoch. Auch die Verwendung von Gewebeproben führte in 76,7 % der Fälle zu einem positiven NAT-Ergebnis.

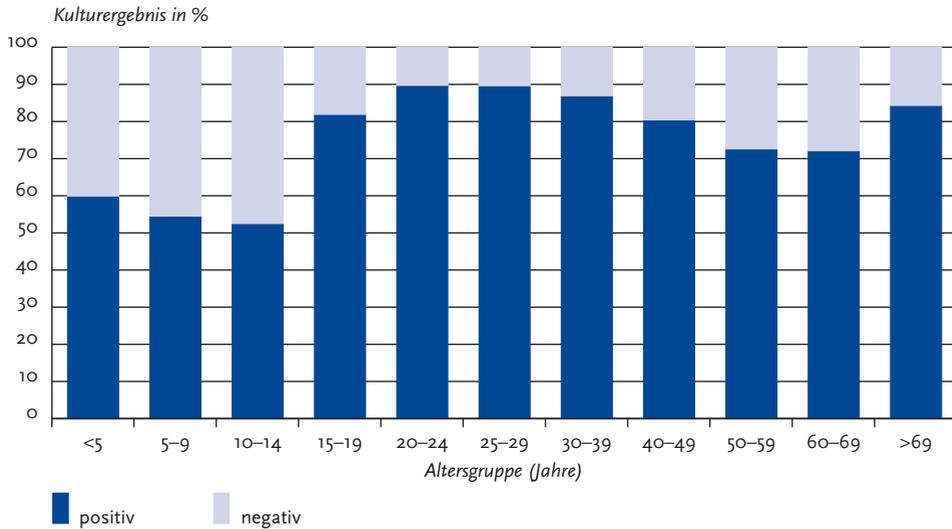
In 20,4 % (insgesamt 526 von 2.582 Fällen) erfolgte die NAT aus anderen klinischen Materialien (Tab. 17).

Der Vergleich von NAT und Mikroskopie aus Sputum zeigte in insgesamt 571 (72,9 %) von 783 Fällen, in denen entsprechende Angaben für beide Untersuchungsmethoden vorhanden waren, eine

**Abb. 28:**  
Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.004)



**Abb. 29:**  
Ergebnis der kulturellen Untersuchung bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.568)



Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse (Tab. 18). Gegenüber dem Vorjahr (Übereinstimmung 73,7%) ist damit die Übereinstimmung der Ergebnisse, die mit diesen beiden Methoden erzielt wurden, in etwa gleich geblieben.

In Tabelle 19 ist die Übereinstimmung der Untersuchungsergebnisse dargestellt, die durch

Kultur bzw. NAT gewonnen wurden. Zu dieser Fragestellung lagen in 1.903 Fällen entsprechende Informationen vor, d. h., es war sowohl ein kultureller Nachweis als auch eine NAT durchgeführt worden. Bei den beiden Tests (kultureller Nachweis – unabhängig vom Untersuchungsmaterial) lag die Übereinstimmung bei 85,7% (Vorjahr:

**Tab. 17:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Nachweise mittels Nukleinsäure-Amplifikation nach untersuchtem Material und Ergebnis

Material	Anzahl	NAT		NAT		NAT
		positiv	negativ	positiv	negativ	gesamt
		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl
Sputum	671	136	83,1%	136	16,9%	807
Bronchialsekret	659	212	75,7%	212	24,3%	871
Magensaft	70	54	56,5%	54	43,5%	124
Exsudat Pleura oder Peritoneum	59	40	59,6%	40	40,4%	99
Liquor	26	12	68,4%	12	31,6%	38
Gewebe	290	88	76,7%	88	23,3%	378
unbekannt	156	109	58,9%	109	41,1%	265
<b>Gesamt</b>	<b>1.931</b>	<b>651</b>	<b>74,8%</b>	<b>651</b>	<b>25,2%</b>	<b>2.582</b>

**Tab. 18:**  
**Labordiagnostischer Nachweis der Lungentuberkulose durch Mikroskopie und Nukleinsäure-Amplifikation aus Sputum**

NAT	Mikroskopie		gesamt
	positiv	negativ	
positiv	464	193	657
negativ	19	107	126
<b>Gesamt</b>	<b>483</b>	<b>300</b>	<b>783</b>

**Tab. 19:**  
**Labordiagnostischer Nachweis der Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und Nukleinsäure-Amplifikation**

NAT	Kultur		gesamt
	positiv	negativ	
positiv	1.399	92	1.491
negativ	180	232	412
<b>Gesamt</b>	<b>1.579</b>	<b>324</b>	<b>1.903</b>

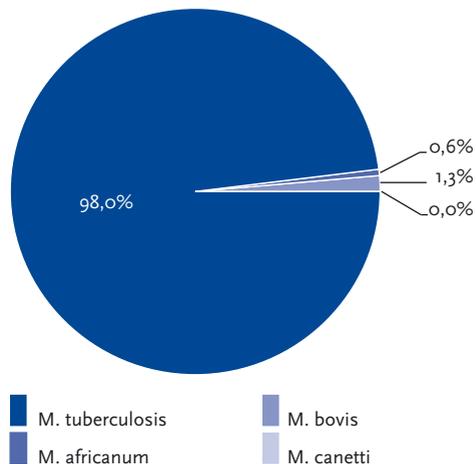
87,6 %). Allerdings fanden sich trotz der guten Konkordanz 180 Fälle (9,4 %), bei denen trotz positiver Kultur (Goldstandard) das NAT-Ergebnis negativ war (falsch-negative Ergebnisse). Im Vorjahr lag dieser Anteil bei 8,1 % (165 von 2.045 Fällen). Umgekehrt fanden sich aber auch 92 Fälle (4,8 %; Vorjahr 4,3 %) mit einem positiven NAT-Ergebnis, die aber nicht durch eine Kultur bestätigt werden konnten (falsch-positive Ergebnisse). Der kulturelle Nachweis gilt nach wie vor als Goldstandard, und auch im Hinblick auf die Notwendigkeit kultureller Isolate zur Resistenzbestimmung sollte der kulturelle Nachweis auf jeden Fall angestrebt werden.

### 3.8.3 Nachgewiesene Erreger

Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde für insgesamt 3.209 (63,9 %) der 5.020 Erkrankungen angegeben. Mit 3.146 Erkrankungen (98,0 %) machte dabei *M. tuberculosis* den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielten: Eine

Infektion mit *M. bovis* wurde in 43 Fällen (1,3 %) angegeben. *M. africanum* wurde 19-mal (0,6 %) genannt und in einem Fall wurde *M. canetti* übermittelt (Abb. 30).

**Abb. 30:**  
**Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.209)**



In 332 Erkrankungsfällen war die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex« übermittelt worden. Darüber hinaus erfolgte in 40 Fällen die nicht näher spezifizierte Angabe »andere/sonstige«.

## 3.9 Resistenzlage

Die Resistenzlage der Erreger spielt weltweit eine wichtige Rolle in der Tuberkulose-Kontrolle, denn Erkrankungen durch resistente Erreger sind schwerer behandelbar und bleiben oftmals länger infektiös. Um die Ausbreitung resistenter Erreger zu verhindern, sollte daher bei jedem diagnostizierten Tuberkulosefall generell eine kulturelle Isolierung des Erregers mit anschließender Resistenztestung angestrebt werden. Denn nur so kann eine dem Erreger angepasste Therapie durchgeführt werden.

Angaben zur Erregerresistenz sind im Rahmen der allgemeinen Meldepflicht zu übermitteln und stehen für die 5 Erstrangmedikamente (Isoniazid [INH], Rifampizin [RMP], Ryzazinamid [PZA], Ethambutol [EMB], Streptomycin [SM]) bundesweit auf Einzelfallbasis zur Verfügung.

Für das Jahr 2007 wurden Angaben zur Resistenz sowohl gegenüber Isoniazid als auch gegen Rifampicin – den beiden wichtigsten Erstrangmedikamenten – für insgesamt 3.242 der 5.020 Erkrankungsfälle (64,6 %) übermittelt (Vorjahr: 3.618 von 5.382 Fällen; 67,2 %). Zur Bestimmung der Resistenzlage wurden diese Erkrankungsfälle gemäß der WHO-Definition jeweils als Nenner definiert. Die Resistenzdaten für einzelne Antituberkulotika sind als summarische Werte aufzufassen, das heißt, sie schließen sowohl Einzel- als auch Mehrfachresistenzen ein.

Wie schon im Jahr 2006 nahm der Anteil sowie auch die Absolutzahl multiresistenter Stämme (mindestens gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampicin, MDR-TB) im Jahr 2007 weiter ab und liegt derzeit bei 2,0 % (66 Fälle; 2006: 2,2 %; 79 Fälle; Abb. 31).

Auch der Anteil von Erregern, die gegen mindestens eines der 5 wichtigsten Erstrangmedikamente Isoniazid (internationale Abkürzung: H), Rifampicin (R), Ethambutol (E), Streptomycin (S), Pyrazinamid (Z) resistent sind (»jegliche Resistenz« [HRESZ]), nimmt seit dem Jahr 2004 (13,6 %) kontinuierlich ab und liegt derzeit bei 11,7 % (Abb. 31). Dies gilt auch für die absoluten Fallzahlen, die von 554 Fällen im Jahr 2004 auf aktuell 379 gesunken sind. Die »jegliche Resistenz« beruht vorwiegend auf der Resistenz gegenüber Isoniazid und Streptomycin (Abb. 31). Die Resistenzen gegenüber den weiteren Erstrangmedikamenten RMP, PZA und EMB zeigten indes alle einen rückläufigen Trend (Abb. 31).

### 3.9.1 Resistenz in Abhängigkeit verschiedener Faktoren

Im Abschnitt Vorgeschichte (siehe Kapitel 3.7) wurde bereits eine Übersicht zum Zusammenhang zwischen Vorerkrankung, Geburtsland und dem Ergebnis der Vorbehandlung gegeben. Auch bei der Verbreitung von Resistenzen spielen diese Faktoren eine wichtige Rolle. Die Tabellen 20

und 21 geben die Ergebnisse der Resistenztestung für die fünf Erstrangmedikamente in Abhängigkeit vom Geburtsland bzw. einer Vorerkrankung und Vorbehandlung wieder. Die Angaben zur jeglichen Resistenz und Polyresistenz werden für internationale Vergleiche in Bezug auf die vier Antituberkulotika Isoniazid (internationaler Einbuchstaben-Code H), Rifampicin (R), Ethambutol (E) und Streptomycin (S) ausgewiesen (jegliche Resistenz [HRES]), darüber hinaus wird die jegliche Resistenz nochmals unter Berücksichtigung von Pyrazinamid (Z) getrennt ausgewiesen (jegliche Resistenz [HRESZ]).

Die Aufgliederung der Anteile resistenter Erreger nach Geburtsland zeigt, dass bei Erkrankten, die im Ausland geboren sind, signifikant häufiger resistente Erreger auftreten (Tab. 20). Lediglich bei der Resistenz gegenüber PZA waren keine signifikanten Unterschiede nachweisbar.

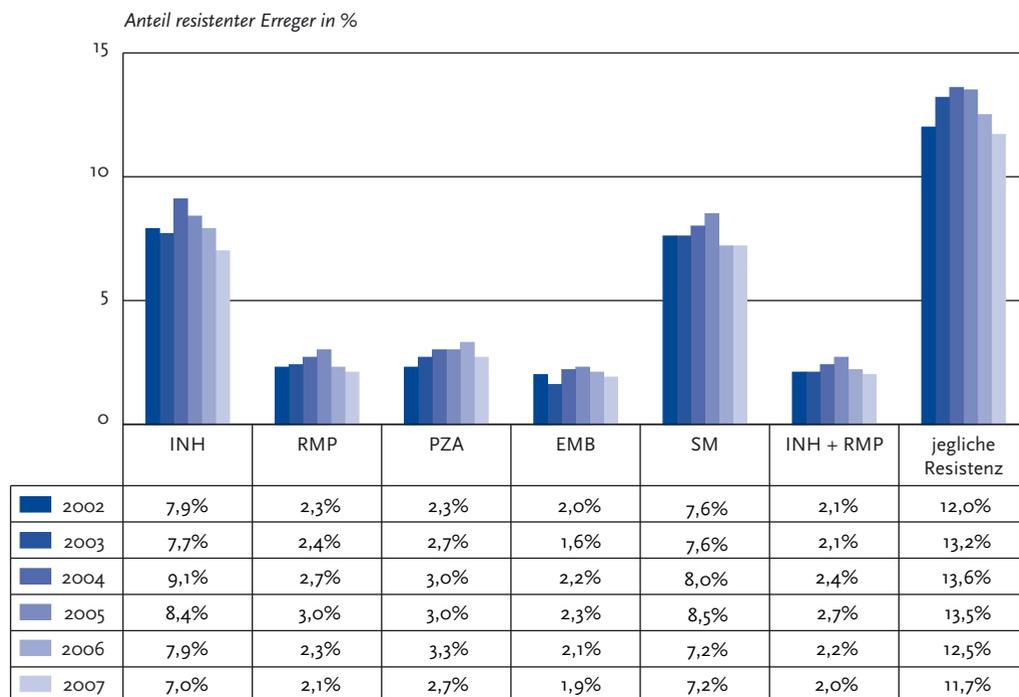
Der Anteil multiresistenter Stämme bei Patienten, die im Ausland geboren sind, ist mit 3,8 % (53 Fälle) rund 6-mal so hoch wie der entsprechende Anteil bei deutschen Patienten (0,6 %; 11 Fälle;  $p < 0,001$ ). Ähnliche Unterschiede lassen sich auch in Bezug auf die »jegliche Resistenz« und bei polyresistenten Stämmen feststellen (Tab. 20).

Hohe Anteile von Erregerresistenzen finden sich vor allem bei Patienten, die aus den Staaten der ehemaligen Sowjetunion (Neue Unabhängige Staaten, NUS) stammen, wenngleich die Absolutzahlen unter denen der in Deutschland Geborenen liegen: Bei Erkrankten aus den NUS-Ländern waren gut ein Drittel der Erreger (34,6 %, 103 Fälle) gegen mindestens eines der 5 Erstrangmedikamente (»jegliche Resistenz«) resistent. Im Vergleich zu in Deutschland Geborenen (7,5 %, 132 Fälle) war der Anteil resistenter Erreger hier fast 5-mal so hoch und im Vergleich zu anderen Ländern (11,8 %, 129 Fälle) fast 3-mal so hoch.

Besonders deutlich wird der Unterschied bei der multiresistenten Tuberkulose (MDR-TB). Sowohl der Anteil als auch die absoluten Fallzahlen an MDR-TB waren gegenüber Deutschland erhöht: So lag der Anteil bei Erkrankten aus den NUS mit 12,8 % (38 Fälle) etwa 21-mal so hoch im Vergleich zu Patienten aus Deutschland (0,6 %, 11 Fälle) und war auch im Vergleich zu Erkrankten, die aus anderen Ländern stammten (1,4 %, 15 Fälle) deutlich höher (Abb. 32). Im Vergleich zum Vorjahr hat sich diese Diskrepanz jedoch verrin-

Abb. 31:

Jegliche Resistenz gegen Isoniazid (INH), Rifampicin (RMP), Pyrazinamid (PZA), Ethambutol (EMB), Streptomycin (SM) sowie gegen INH und RMP (Multiresistenz) bei Tuberkulose-Fällen nach Falldefinition, Deutschland 2007 (N=3.242) im Vergleich zu 2006 (N=3.618), 2005 (N=3.886), 2004 (N=4.067), 2003 (N=4.464) und 2002 (N=4.691)



#### Antituberkulotika

gert, denn der Anteil der MDR-TB bei Patienten aus den NUS ist von 17,1% auf 12,8% gesunken, während er bei den Deutschen mit jeweils 0,6% (11 Fälle bzw. 12 Fälle in 2006) gleich geblieben, ist. Das gilt auch für die MDR-TB bei Patienten aus anderen Ländern (1,4% in 2007 bzw. 1,3% in 2006).

Es zeigt sich, dass neben dem Geburtsland auch das Vorliegen einer Vorerkrankung mit entsprechender Vorbehandlung – d.h. einer mindestens einmonatigen Therapie mit Antituberkulotika – in Zusammenhang mit der Resistenzentwicklung steht.

In Tabelle 21 sind die Erkrankungsfälle mit Resistenz aufgelistet, bei denen schon einmal eine Vorerkrankung mit Vorbehandlung bestand. Sie wurden den Fällen gegenübergestellt, bei denen anamnestisch keine Vorerkrankung bekannt ist.

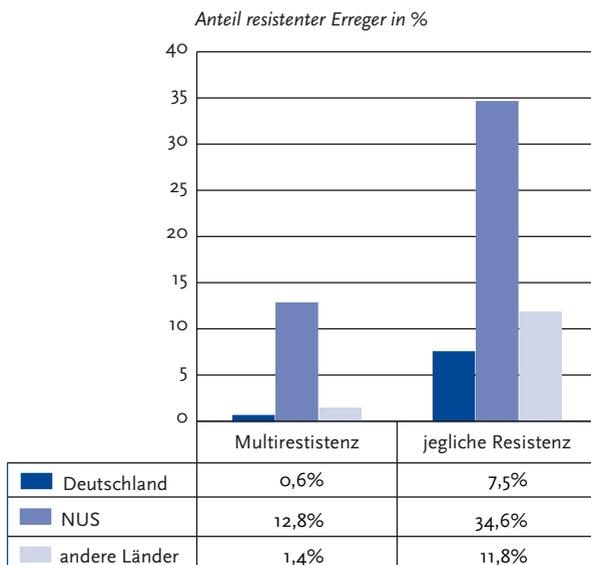
Bei der Analyse dieser Daten zeigt sich, dass eine frühere Vorerkrankung und eine Behandlung mit den entsprechenden Medikamenten ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Resistenzen birgt (Tab. 21). So lag der Anteil multiresistenter Stämme bei Patienten, die früher schon einmal wegen einer Tuberkulose in Behandlung waren, bei 10,8% (20 von 186 Fällen mit Vorer-

**Tab. 20:**  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland

Resistenz	Deutschland (N=1.768)		Ausland (N=1.391)		unbekannt (N=83)		Gesamt (N=3.242)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
INH**	69	3,9%	151	10,9%	8	9,6%	228	7,0%
RMP**	11	0,6%	56	4,0%	2	2,4%	69	2,1%
PZA	41	2,3%	43	3,1%	2	2,4%	86	2,7%
EMB**	12	0,7%	49	3,5%	1	1,2%	62	1,9%
SM**	57	3,2%	167	12,0%	10	12,0%	234	7,2%
Multiresistenz**	11	0,6%	53	3,8%	2	2,4%	66	2,0%
jegliche Resistenz (HRES)**	103	5,8%	220	15,8%	14	16,9%	337	10,4%
jegliche Resistenz (HRESZ)**	132	7,5%	232	16,7%	15	18,1%	379	11,7%
Polyresistenz (HRES)**	17	1,0%	60	4,3%	2	2,4%	79	2,4%

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

**Abb. 32:**  
Prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland (N=1.768), NUS (N=298) und andere Länder (N=1.093)



Antituberkulotika

krankung) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (5,2 %) signifikant angestiegen ( $p < 0,05$ ). Unter vorbehandelten Patienten war der Anteil multiresistenter Tuberkulose 7,5-mal so hoch wie bei erstmals erkrankten Patienten ohne eine entsprechende Vorgeschichte (1,4 % entsprechend 37 von 2.573 Fällen ohne Vorerkrankung, Tab. 21). Gegenüber 2006 (Faktor 2,8) hat sich dieser Unterschied deutlich verstärkt.

Auch bei den Einzelresistenzen bezüglich RMP und SM war gegenüber dem Vorjahr ein signifikanter Resistenzanstieg unter den Vorbehandelten erkennbar ( $p < 0,05$ ). Steigende – jedoch nicht signifikante – Trends gegenüber dem Vorjahr waren auch bei INH, PZA, EMB und der »Jeglichen Resistenz« vorhanden. Indes war unter den Patienten ohne Vorerkrankung kein Anstieg im Anteil resistenter Erreger zu verzeichnen.

In Bezug auf die »Jegliche Resistenz« (HRESZ) war im Jahr 2007 der Anteil unter Patienten mit einer TB-Vorerkrankung gut doppelt so hoch im Vergleich zu erstmalig erkrankten Patienten (23,1 % vs. 10,5 %, Faktor 2,2). Ein vergleichbares Bild ergab sich auch für die Polyresistenz (Tab. 21).

**Tab. 21:**  
Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung

Resistenz	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=186)		Keine Vorerkrankung (N=2.753)		Faktor Vorerkr./keine Vorerkr.
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)**	32	17,2%	159	6,2%	2,8
RMP (R)**	21	11,3%	39	1,5%	7,4
PZA (Z)**	12	6,5%	61	2,4%	2,7
EMB (E)**	15	8,1%	38	1,5%	5,5
SM (S)**	36	19,4%	156	6,1%	3,2
Multiresistenz**	20	10,8%	37	1,4%	7,5
jegliche Resistenz (HRES)**	41	22,0%	237	9,2%	2,4
jegliche Resistenz (HRESZ)**	43	23,1%	270	10,5%	2,2
Polyresistenz (HRES)+	9	4,8%	57	2,2%	2,2

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

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

Betrachtet man diese Unterschiede im Hinblick auf das Geburtsland (Tab. 22) so wird deutlich, dass bei Erkrankten, die im Ausland geboren sind, der Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung einen deutlich stärkeren Einfluss auf die Resistenzentwicklung zeigt, als bei Erkrankten, die aus Deutschland stammen. Bei den in Deutschland geborenen Erkrankten waren – abgesehen von der Multiresistenz und der Resistenz gegen RMP – nur vergleichsweise geringe Unterschiede in Bezug auf den Vorerkrankungs-/Vorbehandlungsstatus feststellbar. Zu bedenken sind allerdings die kleinen Fallzahlen, die eine Interpretation der Daten erschweren.

Wie bereits weiter oben ausgeführt, ist der Anteil resistenter Erreger bei im Ausland Geborenen höher als bei Deutschen. Dies ist sowohl unter den Vorerkrankten als auch unter den Ersterkrankten der Fall. Es zeigt sich aber auch, dass das Verhältnis der Anteile resistenter Erreger von Vorerkrankung zu Ersterkrankung bei im Ausland Geborenen höher ist als bei Deutschen. So waren bei den im Ausland Geborenen diesbezüglich bei allen Resistenzen signifikante Unterschiede feststellbar, während bei den Deutschen – mit Ausnahme der Resistenz gegenüber RMP und bei der Multiresistenz – keine signifikanten Unterschiede vorlagen (Tab. 22).

Tab. 22:

## Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland

Resistenz	Geburtsland Deutschland					Geburtsland Ausland				
	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=104)		Keine Vorerkrankung (N=1.435)		Faktor	Vorerkrankung (mit Vorbehandlung) (N=79)		Keine Vorerkrankung (N=1.085)		Faktor
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent		Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	
INH (H)	4	3,8 %	52	3,6 %	1,1	27	34,2 %	104	9,6 %	3,6**
RMP (R)	3	2,9 %	8	0,6 %	5,2*	17	21,5 %	30	2,8 %	7,8*
PZA (Z)	4	3,8 %	32	2,2 %	1,7	7	8,9 %	29	2,7 %	3,3**
EMB (E)	2	1,9 %	10	0,7 %	2,8	12	15,2 %	28	2,6 %	5,9**
SM (S)	5	4,8 %	44	3,1 %	1,6	29	36,7 %	109	10,0 %	3,7**
Multiresistenz	3	2,9 %	8	0,6 %	5,2*	16	20,3 %	28	2,6 %	7,8**
jegliche Resistenz (HRES)	7	6,7 %	78	5,4 %	1,2	32	40,5 %	154	14,2 %	2,9**
jegliche Resistenz (HRESZ)	9	8,7 %	101	7,0 %	1,2	32	40,5 %	164	15,1 %	2,7**
Polyresistenz (HRES)	0	0,0 %	14	1,0 %	0,0	9	11,4 %	43	4,0 %	2,9*

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

\* signifikant höherer Anteil resistenter Erreger bei Erkrankten mit Vorerkrankung und Vorbehandlung gegenüber Erkrankten ohne Vorerkrankung ( $p < 0,01$ )

Resistenzen sind somit häufiger bei im Ausland geborenen Patienten sowie bei Vorerkrankten/mit Vorbehandlung zu finden.

Obwohl der Anteil resistenter Erreger allgemein abnimmt und auch unter den aus dem Ausland stammenden Erkrankten (insbesondere aus den NUS, s. o.) sinkende Tendenzen feststellbar sind, zeigt sich, dass insbesondere eine Vorerkrankung/Vorbehandlung ein nicht zu unterschätzender Risikofaktor für das Vorliegen einer resistenten Tuberkulose ist. Dies gilt vor allem für Patienten, die aus dem Ausland stammen. In der Gruppe der im Ausland geborenen Vorerkrankten ist der Anteil multiresistenter Erreger gegenüber dem Vorjahr angestiegen (20,3 % vs. 12,9 % im Jahr 2006). Entsprechendes gilt auch für die »jegliche Resistenz« (40,5 % vs. 35,3 % im Jahr 2006) sowie für alle weiteren Resistenzen mit Ausnahme von PZA. Auch bei deutschen Vorerkrankten waren gegenüber dem Vorjahr steigende Tendenzen erkennbar, allerdings haben diese Daten

aufgrund der sehr geringen Fallzahlen nur eine eingeschränkte Aussagekraft.

Die Vorgeschichte eines Patienten ist also von besonderer Bedeutung, vor allem auch für die Einleitung einer geeigneten Therapie.

Bei Patienten, die nur eine unzureichende Therapie erhalten bzw. die Behandlung vorzeitig abgebrochen haben, ist die Wahrscheinlichkeit von Erkrankungen durch (multi-)resistente Erreger höher als bei Patienten, bei denen eine Vorbehandlung aufgrund einer früheren Tuberkulose vollständig und adäquat durchgeführt wurde oder bei Patienten, die erstmalig an einer Tuberkulose erkrankten. Vor diesem Hintergrund kommt der Information über eine bekannte Vorerkrankung, die Behandlung und das Behandlungsergebnis eine besondere Bedeutung zu.

Nachfolgend wurden die Erkrankten entsprechend der Faktoren »Geburtsland«, »Vorerkrankung« und »Vorbehandlung« in acht Kategorien eingeteilt und bezüglich des Anteils resistenter

Erreger analysiert (Tab. 23). Die entsprechenden Ergebnisse sind in Abb. 33 dargestellt. Es wird nochmals deutlich, dass bei im Ausland geborenen Patienten resistente Erreger deutlich häufiger auftreten. Wurde zudem eine Vorerkrankung nur unzureichend therapiert, ist der Anteil resistenter Erreger bei ausländischen Erkrankten vergleichsweise hoch (Säule 8). Wiederum anzumerken sind

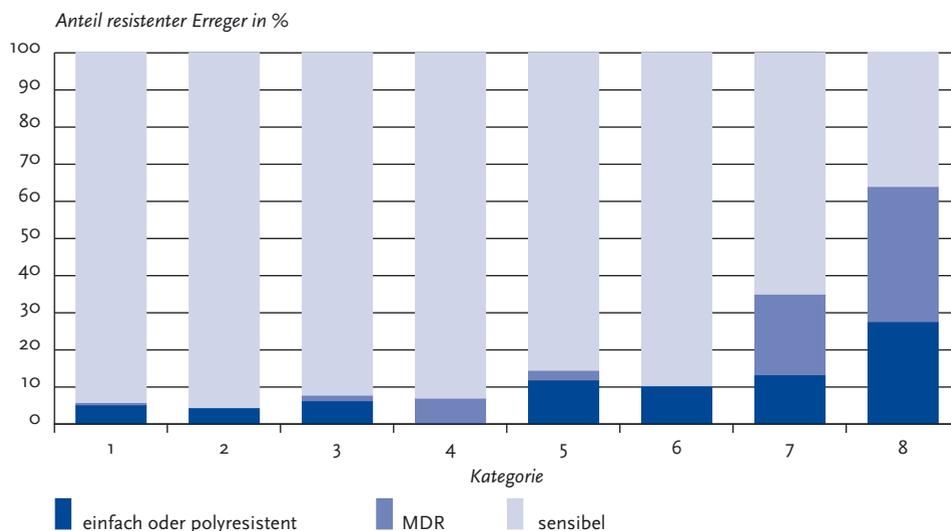
allerdings die geringen Fallzahlen mit einer entsprechend eingeschränkten Aussagekraft.

Mit Blick auf die gezeigten Ergebnisse ist auf die Durchführung einer vollständigen Therapie zu achten und ein frühzeitiger Abbruch der Therapie auf jeden Fall zu vermeiden. Darüber hinaus ist grundsätzlich immer auch eine Resistenztestung anzustreben. Diese ist insbesondere bei Patienten,

**Tab. 23:**  
Legende zu Abb. 33 und Anzahl der übermittelten Testergebnisse

Kategorie	Geburtsland	Vorerkrankung	Vorbehandlung	Anzahl mit INH und RMP Testergebnis
1	Deutschland	Nein	k. A.	1.435
2	Deutschland	Ja	Nein	49
3	Deutschland	Ja	Ja (komplett)	67
4	Deutschland	Ja	Ja (inkomplett)	15
5	Ausland	Nein	k. A.	1.085
6	Ausland	Ja	Nein	10
7	Ausland	Ja	Ja (komplett)	46
8	Ausland	Ja	Ja (inkomplett)	11

**Abb. 33:**  
Prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose-Erreger, kategorisiert nach Geburtsland, Vorerkrankungsstatus und durchgeführter Vorbehandlung (N der einzelnen Gruppen, siehe Tabelle 23)



die im Ausland geboren wurden, für die Therapie sowie zur Verhinderung weiterer Resistenzen von entscheidender Bedeutung. Vor allem, um im Falle einer vorliegenden Resistenz die Therapie entsprechend anpassen zu können und so weitere sekundäre Resistenzen zu vermeiden.

### 3.10 Mortalität

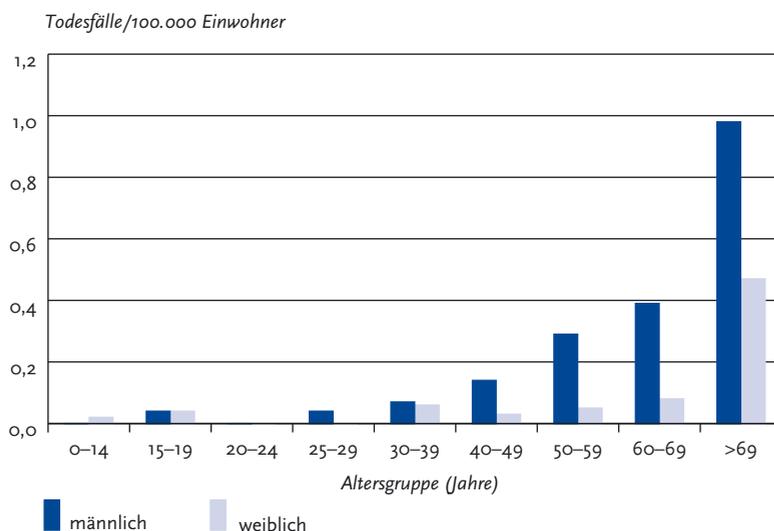
Daten zur Häufigkeit von tuberkulosebedingten Todesfällen werden seit Einführung des IfSG im Rahmen der Meldepflicht erfasst. Diese Daten werden einerseits direkt mit der Angabe »krankheitsbedingt verstorben« im Rahmen der Basisdaten bei allen meldepflichtigen Erkrankungen erhoben. Darüber hinaus werden Angaben zum Tod bei der Tuberkulose aber 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.

Von 4.931 der 5.020 Erkrankungen (98,2%), zu denen entsprechende Informationen vorlagen, wurde dem RKI in 139 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt (gemäß der Angaben, die mit den Basisdaten erhoben werden). Dies entspricht einer Mortalität, von durchschnittlich 0,2 Todesfällen je 100.000 Einwohner (Vorjahr: 215 Todesfälle, Mortalität 0,3), wobei diese mit zunehmendem Alter erwartungsgemäß ansteigt (Abb. 34).

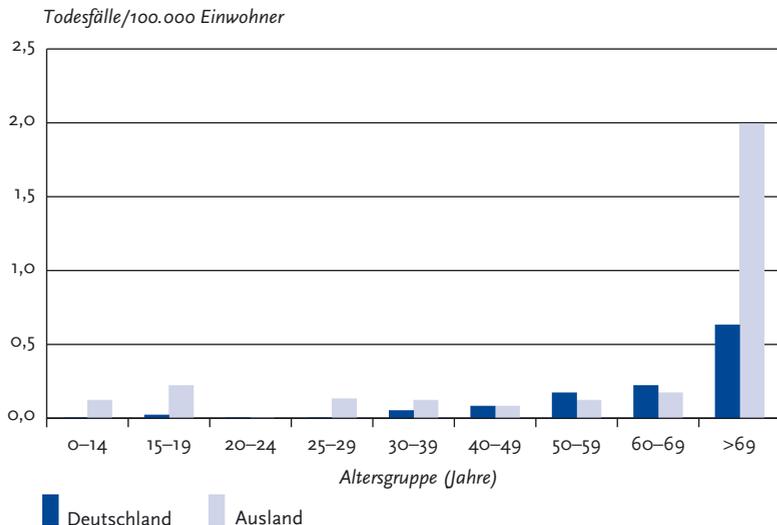
Rund zwei Drittel der Todesfälle (66,9%) waren männlichen Geschlechts (93 Todesfälle). Der Anteil weiblicher Verstorbener lag bei 33,1% (46 Todesfälle).

Zu 136 der 139 Verstorbenen (97,8%) lagen Angaben zur Staatsangehörigkeit vor: davon waren 15 (11,0%) ausländische Staatsbürger, 121 (89,0%) waren Deutsche. Umgerechnet auf die entsprechenden Bevölkerungsgruppen lag die Mortalität der ausländischen Staatsangehörigen bei 0,21 je 100.000, die der Deutschen bei 0,16. Dieser Unterschied zeigt sich besonders in der Altersgruppe der 60- bis 69-Jährigen (Abb. 35). Allerdings ist auf die insgesamt kleinen Fallzahlen in der Gruppe der ausländischen Staatsangehörigen hinzuweisen.

**Abb. 34:** Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppen und Geschlecht (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=139)



**Abb. 35:**  
Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppen und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=136)



Die Letalität, also der Anteil aller an Tuberkulose Verstorbenen unter den Erkrankten, lag insgesamt bei 2,8% (139 Verstorbene von insgesamt 4.931 Erkrankten mit entsprechenden Angaben zum Todesstatus) und ist damit gegenüber dem Vorjahr (3,9%) gesunken.

Angaben sowohl zum Tod als auch zur Durchführung einer Resistenztestung lagen immerhin in 3.057 der 5.020 Erkrankungen (60,9%) 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 3,1% (83 Todesfälle von 2.700 Erkrankten mit entsprechenden Angaben). Von 62 MDR-Patienten mit Angaben zum Todesstatus war keiner verstorben, so dass sich hieraus eine Letalität der MDR-TB von 0% ergibt (Vorjahr: 3,8%). Allerdings sind bei der MDR-TB die insgesamt kleinen Fallzahlen und die noch kleineren Todesfallzahlen zu bedenken, die hier zu sehr starken Schwankungen führen können.

Ausgehend von den 139 Todesfällen, die im Rahmen der Basisdaten registriert wurden (siehe

oben) ergab die Analyse der Todeszahlen, die im Rahmen des Behandlungsergebnisses übermittelt wurden, indes eine etwas abweichende Gesamtzahl von 146. Diese Diskrepanz von 7 zusätzlichen Todesfällen ist wahrscheinlich auf eine widersprüchliche Dateneingabe in den Basisdaten (Feld »krankheitsbedingt verstorben«) bzw. im Feld »Behandlungserfolg« zurückzuführen.

Die kombinierte Auswertung dieser Daten – 139 Todesfälle gemäß Basisdaten; 146 Fälle gemäß der Angaben im Feld Behandlungserfolg – führt zu folgendem Ergebnis: Bei 136 Todesfällen war in beiden Feldern übereinstimmend der Tod an Tuberkulose angegeben, während bei insgesamt 149 Fällen lediglich in einem der beiden Felder der Tod durch Tuberkulose genannt wurde. Damit ergibt sich eine minimale Todeszahl von 136 (statt der 139 gem. Basisdaten) bzw. eine maximale Todeszahl von 149 Fällen (Spannbreite: 13). Tabelle 24 gibt nochmals einen entsprechenden Überblick über die Todesfälle und zeigt in Bezug auf die Vorjahresdaten (Minimum: 215; Maximum: 226; Spannbreite: 11) eine vergleichbare Übereinstimmung der Todesangaben, die gemäß Basisdaten bzw. im Rahmen des Behandlungserfolges

**Tab. 24:**  
Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2006 und 2007

	Anzahl		Mortalität	
	2006	2007	2006	2007
Tod durch Tuberkulose gem. Basisdaten	215	139	0,3	0,2
Tod durch Tuberkulose gem. Behandlungsergebnis	226	146	0,3	0,2
Minimale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB unter Basisdaten UND Behandlungsergebnis)	215	136	0,3	0,2
Maximale Todesfallzahl (Angabe Tod durch TB entweder unter Basisdaten ODER Behandlungsergebnis)	226	149	0,3	0,2
Spannweite	11	13		

übermittelt wurden und im Idealfall identisch sein sollten.

### 3.11 Behandlungsergebnis (2006)

Über das Ergebnis der Behandlung kann aufgrund der langen Behandlungsdauer einer Tuberkulose in der Regel erst nach Ablauf eines Jahres abschließend entschieden werden. Daraus ergibt sich eine entsprechende Verzögerung der übermittelten Daten, so dass zu dieser Fragestellung für das Jahr 2007 noch kein vollständiges Daten-

material verfügbar ist. Die nachfolgend vorgestellten Ergebnisse zum Therapieerfolg beziehen sich daher auf die Daten aus dem Jahr 2006, die bis zum Stichtag am 01.08.2008 vorlagen.

Von den im Jahr 2006 übermittelten 5.382 Erkrankungsfällen waren für 4.968 Fälle (92,3%) Ergebnisse zum Behandlungserfolg verfügbar. Gegenüber den Vorjahren konnte die Datenvollständigkeit damit nochmals deutlich verbessert werden (Tab. 25). Die derzeit vorliegenden Angaben zum Jahr 2007 sind erwartungsgemäß noch unvollständig (s. o.), hier lagen erst für rund zwei Drittel der Erkrankungen Daten zum Behandlungsergebnis vor. Diese Daten werden daher erst im kommenden Jahr analysiert.

**Tab. 25:**  
Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2007

Jahr	Erkrankungen gesamt	Erkrankungen mit Angaben zum Behandlungsergebnis	Prozent
2001 (Stichtag 01.08.2003)	7.545	5.908	78,3 %
2002 (Stichtag 01.08.2004)	7.712	6.417	83,2 %
2003 (Stichtag 01.08.2005)	7.166	6.314	88,1 %
2004 (Stichtag 01.08.2006)	6.543	5.694	87,0 %
2005 (Stichtag 01.08.2007)	6.020	5.357	89,0 %
2006 (Stichtag 01.08.2008)	5.382	4.968	92,3 %
2007*(Stichtag 01.08.2008)	5.020	3.494	69,6 %

\* Vergleichsweise geringe Datenvollständigkeit, da die Erfassung des Behandlungsergebnisses zum Stichtag 01.08.2008 noch nicht abgeschlossen ist.

Für Erkrankte aus dem Jahr 2006 wurde eine erfolgreiche Behandlung (d. h. Heilung oder vollständige Durchführung der Behandlung) in insgesamt 3.997 von 4.968 Fällen (80,5%) angegeben. Bei 139 Erkrankungen (2,8%) war die Behandlung zum Stichtag am 01.08.2008 noch nicht abgeschlossen, so dass ein endgültiges Ergebnis zum Behandlungserfolg hier noch nicht vorliegt. Bei 30 (21,6%) dieser 139 noch in Behandlung befindlichen Patienten lag eine resistente Tuberkulose vor (Resistenz gegen mindestens eines der fünf Erstrangmedikamente), davon 20 mit einer multiresistenten Tuberkulose, was die Fortführung der Behandlung erklärt. Die Gründe, die zur Weiterbehandlung der verbleibenden 109 Erkrankten führten, sind nicht näher bekannt.

Bei weiteren 832 Erkrankungen (16,7%; Vorjahr: 16,1%) konnte die Behandlung aus verschiedenen Gründen nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Abb. 36). So wurde in 172 Fällen (3,5%) ein Behandlungsabbruch übermittelt. Im Jahr 2005 lag die Zahl der registrierten Behandlungsabbrücker bei 221 Fällen (4,1%). Bei 7 Patienten (2005: 6 Patienten) wurde ein Versagen der Behandlung angegeben. Insgesamt 653 Erkrankte (13,1%) – vor allem ältere Menschen – waren vor oder während der Behandlung an Tuberkulose (226 Patienten, 4,5%) oder anderen Ursachen (427 Patienten, 8,6%) verstorben. Diese verstorbenen Patienten werden gemäß der WHO-Definition als Versagen der Behandlung gewertet.

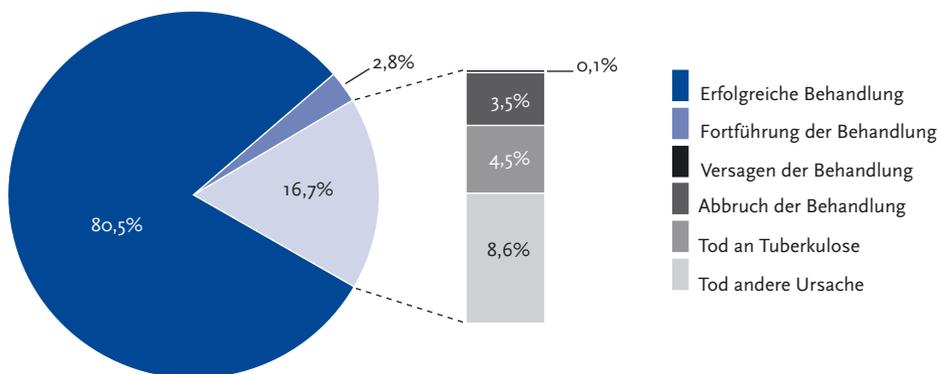
Im Vergleich zum Jahr 2005 sind die TB-bezogenen Todesfälle, die im Rahmen des Behandlungsergebnisses registriert wurden, damit um knapp ein Prozent von 3,6% (197 Fälle) auf 4,5% (226 Fälle s. o.) angestiegen ( $p < 0,05$ ).

Die Analyse des Behandlungserfolgs nach Alter und Geschlecht (Abb. 37) zeigt, dass der Anteil erfolgreich behandelter Patienten mit zunehmendem Alter absinkt und bei den über 69-jährigen nur noch einen Anteil von 62,0% erreicht, während er im Kindesalter bei über 90% liegt. Bei den 10 – 14-jährigen Kindern (35 Fälle) sogar bei 100,0%. Ferner ist der Behandlungserfolg bei weiblichen Patienten (83,4%) signifikant höher als bei Männern (78,4%;  $p < 0,001$ ).

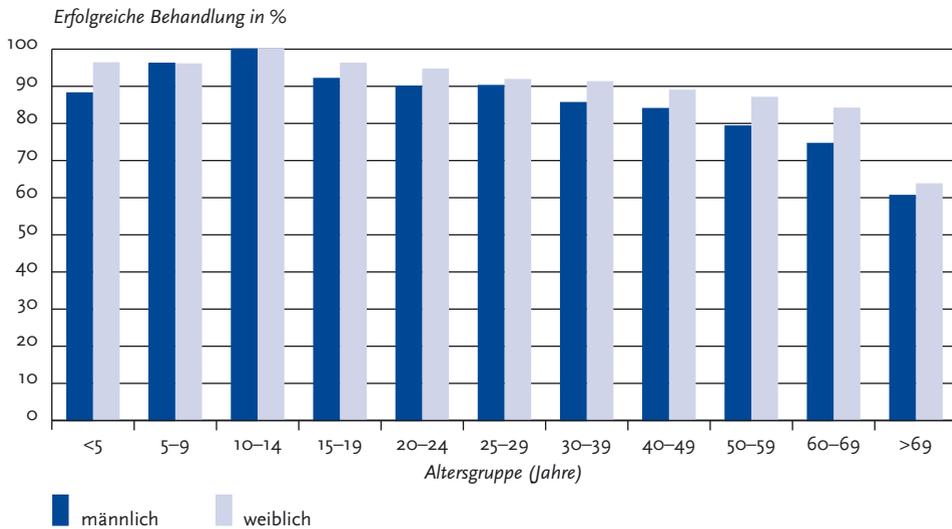
In Abbildung 38 sind die verschiedenen Ursachen einer nicht erfolgreichen Behandlung nach Altersgruppen aufgeschlüsselt. Hier wird deutlich, dass insbesondere in den höheren Altersgruppen der Tod der Patienten sowohl an Tuberkulose aber auch aus anderen Gründen einen zunehmenden Anteil ausmacht. Diese Tatsache ist ein möglicher Grund dafür, dass Deutschland das WHO-Ziel eines 85%igen Behandlungserfolgs nicht erreicht.

Die Analyse des Behandlungserfolgs nach Geburtsland zeigt – wie bereits im Vorjahr – interessanterweise einen signifikant höheren Behandlungserfolg bei den im Ausland geborenen Patienten (durchschnittlich 86,6% [1.759 von 2.032] vs. 76,6% [2.141 von 2.796] bei den deutschen

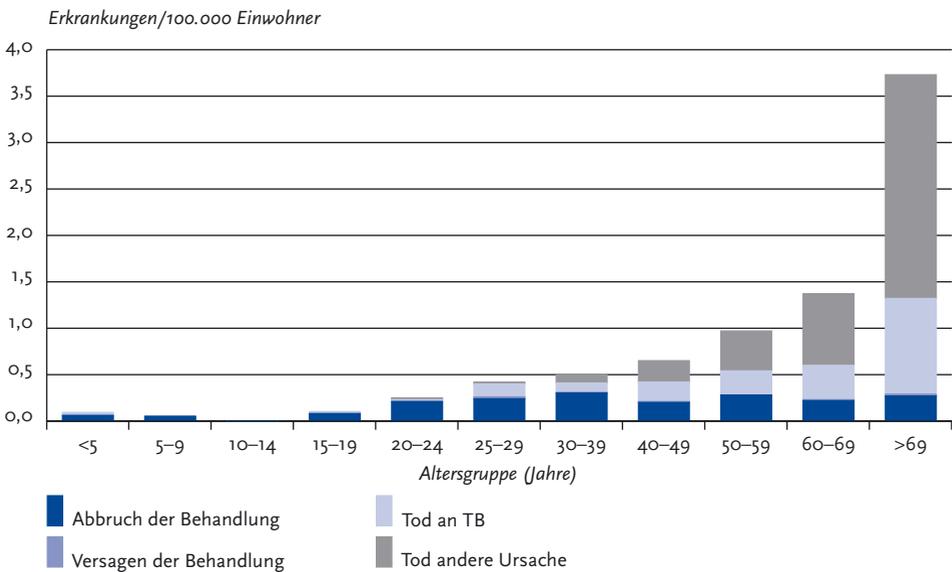
Abb. 36:  
Tuberkulose-Erkrankungen nach Behandlungsergebnis (N=4.968)



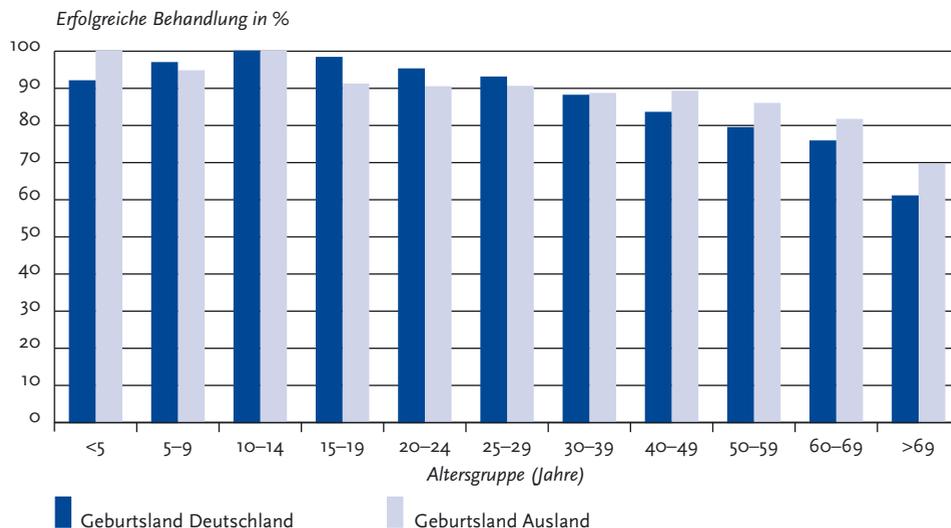
**Abb. 37:**  
**Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Alter und Geschlecht (N=4.968)**



**Abb. 38:**  
**Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=832)**



**Abb. 39:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Alter und Geburtsland (N=4.828)

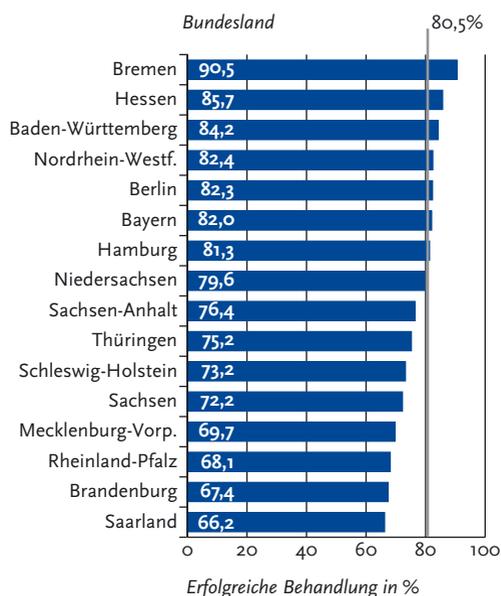


Patienten;  $p < 0,001$ ; Abb. 39). Dies lässt sich allerdings nicht nur – wie man zunächst vermuten könnte – auf die unterschiedliche Altersstruktur der Erkrankten mit entsprechenden Angaben zum Behandlungserfolg zurückführen (jüngere Altersstruktur der im Ausland Geborenen). Erstaunlich ist dieses Ergebnis auch vor dem Hintergrund, dass bei Erkrankten aus dem Ausland wesentlich häufiger Resistenzen zu finden sind, wodurch in der Regel der Behandlungserfolg vermindert wird.

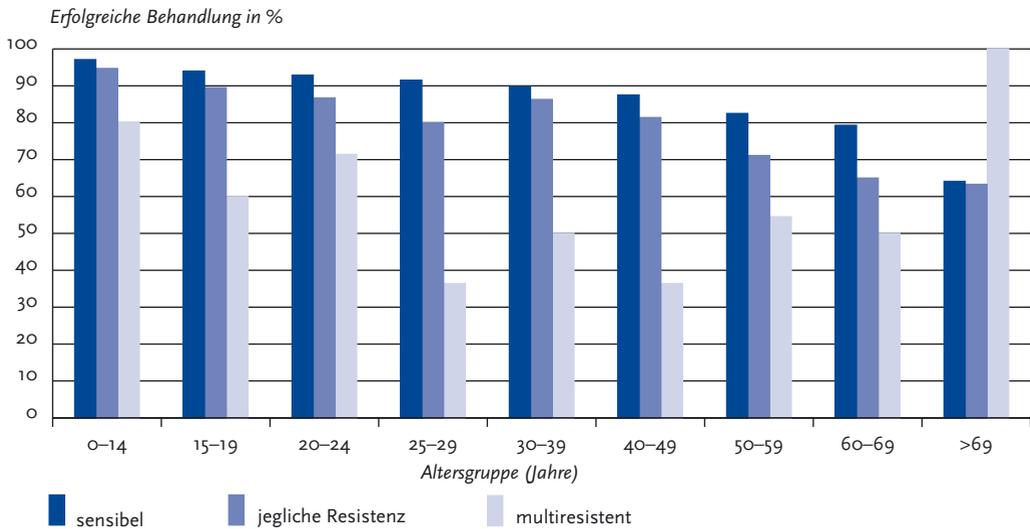
Die Darstellung des Behandlungserfolges in Bezug auf die einzelnen Bundesländer zeigt einerseits eine vergleichsweise hohe Schwankungsbreite, zum anderen wird auch hier nochmals deutlich, dass kaum ein Bundesland das von der WHO geforderte Ziel eines 85%igen Behandlungserfolges erreicht (Abb. 40). Lediglich in Bremen und Hessen wurde mit einem Behandlungserfolg von insgesamt 90,5% bzw. 85,7% das Ziel der WHO erreicht (Abb. 40).

Der Behandlungserfolg wird auch vom Vorliegen einer Erregerresistenz beeinflusst und verdeutlicht hier nochmals eingehend die Resistenzproblematik und ihre möglichen Auswirkungen auf die Behandlung: So ließ sich feststellen, dass

**Abb. 40:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N=4.966)



**Abb. 41:**  
Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit der Erregerresistenz nach Altersgruppe (N=2.843)



Patienten, bei denen ein multiresistenter Erreger vorlag, lediglich in 52,1% der Fälle erfolgreich behandelt werden konnten, während der Behandlungserfolg bei Patienten, die mit sensiblen Erregern infiziert waren, immerhin bei durchschnittlich 81,8% lag. In Abb. 41 ist der Behandlungserfolg in Abhängigkeit von der Erregerresistenz noch einmal getrennt nach den einzelnen Altersgruppen dargestellt.

## 4 Regionale Analyse der 2007 erfassten Tuberkulose-Erkrankungen auf Bundesland-, Regierungsbezirks- und Landkreis-Ebene

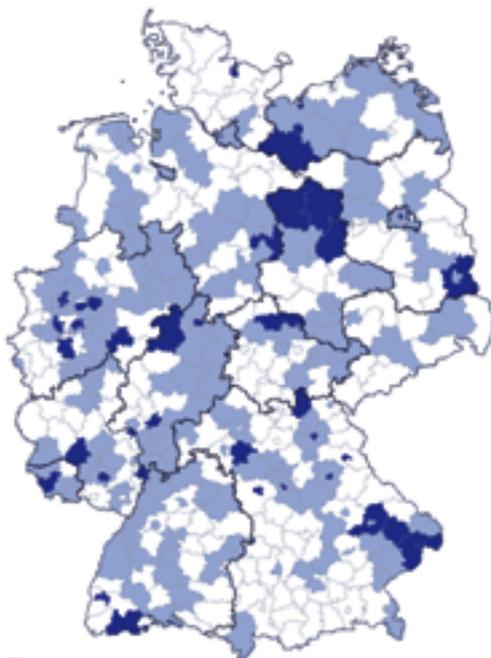
Nachfolgend sind die Ergebnisse zur geographischen Verteilung der Erkrankungsfälle sowie die entsprechenden Inzidenzen dargestellt.

### 4.1 Übersichtskarten

Die folgenden geographischen Karten (Abb. 42; Abb. 43; Abb. 44; Abb. 45) geben eine Übersicht

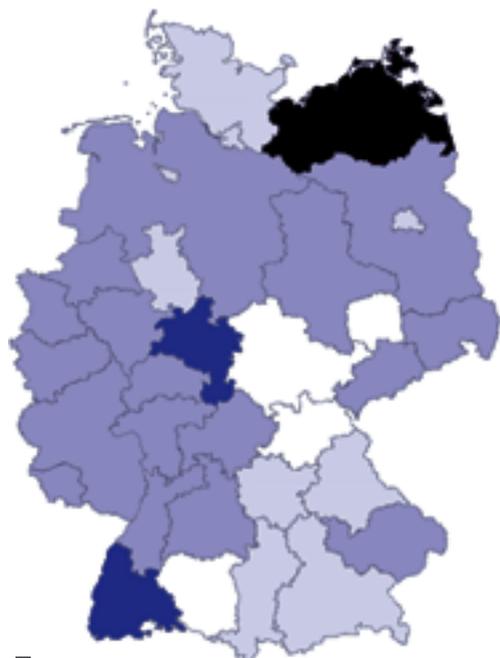
über regionale Unterschiede in der Häufigkeit von Neuerkrankungen innerhalb Deutschlands. Die jeweilige Anzahl der dargestellten Landkreise bzw. Regierungsbezirke finden sich in Klammern neben den Klasseneinteilungen in der Legende der entsprechenden Abbildung.

Abb. 42:  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Landkreis gemäß Referenzdefinition (N=5.018)



	≤ 5	(198)
	> 5 – ≤ 10	(182)
	> 10 – ≤ 20	(44)
	> 20	(0)

Abb. 43:  
Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr nach Regierungsbezirk (N=5.018)



	- 20%	(4)
	- 10%	(9)
	unverändert	(17)
	+ 10%	(2)
	+ 20%	(1)

Abb. 44:  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Regierungsbezirk 2007 (N=4.836)

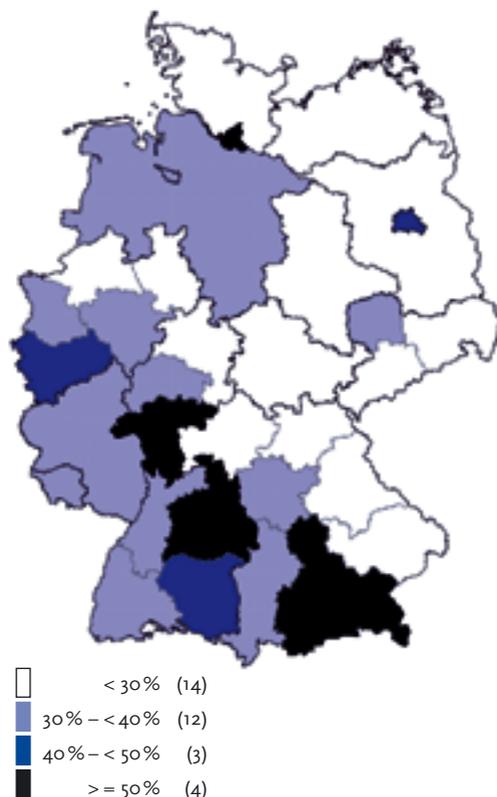
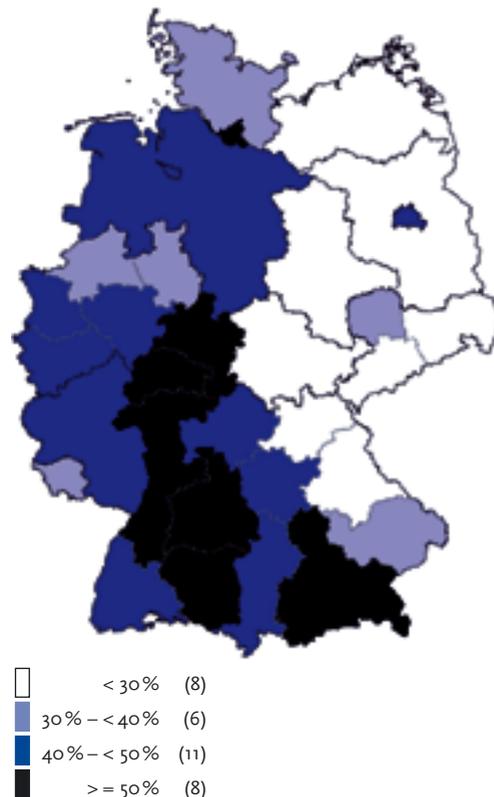


Abb. 45:  
Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach Regierungsbezirk (N=4.849)



## 4.2 Inzidenz der Tuberkulose auf Bundesland-, Regierungsbezirks- und Landkreisebene, Deutschland 2007

Die Auflistung der Bundesländer nach der Tuberkulose-Inzidenz (Abb. 46) zeigt, dass innerhalb Deutschlands – wie schon in den vergangenen Jahren – deutliche regionale Unterschiede feststellbar sind. Insbesondere in den Stadtstaaten Hamburg (9,0 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner), Bremen (8,6) und Berlin (7,9) liegt die Inzidenz deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 6,1.

Auch in den Bundesländern Saarland (8,0), Hessen (7,7) und Nordrhein-Westfalen (7,3) finden sich überdurchschnittliche Inzidenzen, was in Hessen vorwiegend auf die Ballungszentren Rhein/Main-Gebiet (Stadtkreis [SK] Frankfurt: 16,1; SK Mainz: 11,1; SK Darmstadt: 9,9; SK Offenbach: 9,3) und in Nordrhein-Westfalen auf das Ruhrgebiet (SK Bochum: 13,4; SK Bottrop: 11,8; SK Oberhausen: 11,5; SK Dortmund: 10,9; SK Duisburg: 9,5) zurückzuführen ist.

Vergleichsweise niedrige Inzidenzen fanden sich in Schleswig-Holstein (3,8), Brandenburg (4,1), Sachsen (4,3) und Thüringen (4,5). Dies deutet auf Unterschiede in der Erkrankungshäufigkeit zwischen Stadt- und Landbevölkerung hin.

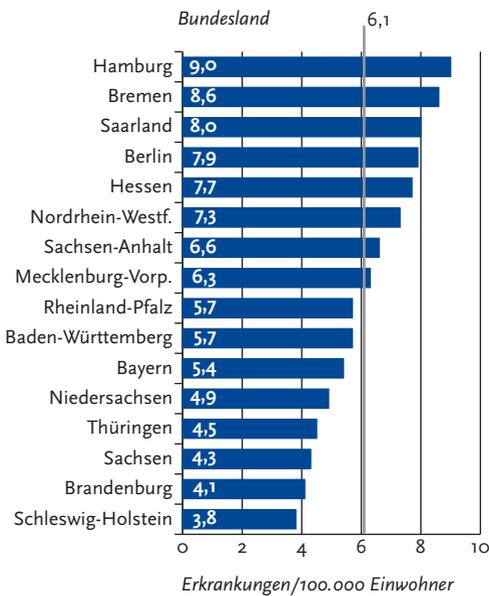
Gegenüber dem Vorjahr wurde in fast allen Bundesländern ein Rückgang der Erkrankungshäufigkeiten registriert.

Bei den offenen und damit potenziell ansteckenden Lungentuberkulosen hatten wiederum die Stadtstaaten Hamburg (5,5) und Bremen (5,4) die höchsten Inzidenzen zu verzeichnen (Abb. 47), während der bundesweite Durchschnitt an offener Tuberkulose bei 3,6 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner lag.

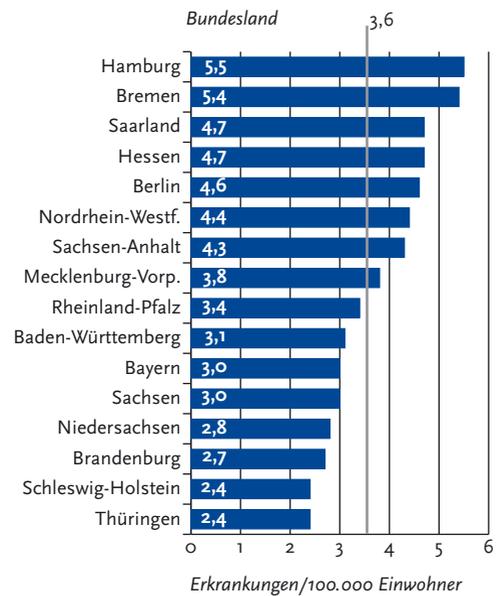
Tabelle 26 gibt eine ausführliche Übersicht über den zeitlichen Verlauf der Tuberkulose-Si-

tuation für die Jahre 2005 bis 2007 aufgeschlüsselt nach Bundesland, Regierungsbezirk und Landkreis. Die dargestellten Daten umfassen alle Tuberkulose-Erkrankungen, die die Referenzdefinition erfüllten und dem RKI bis zum Stichtag am 01.08.2008 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.

**Abb. 46:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5.018)



**Abb. 47:**  
Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch-positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=2.984)



Tab. 26:

Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland in den Jahren 2005 bis 2007 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland, Regierungsbezirk und Landkreis

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<b>Schleswig-Holstein</b>		123	4,3	127	4,5	108	3,8
	SK Flensburg	6	7,0	4	4,6	4	4,6
	SK Kiel	18	7,7	26	11,1	25	10,6
	SK Lübeck	11	5,2	19	9,0	8	3,8
	SK Neumünster	9	11,5	7	9,0	3	3,9
	LK Dithmarschen	5	3,6	6	4,4	2	1,5
	LK Herzogtum Lauenburg	6	3,2	4	2,1	4	2,1
	LK Nordfriesland	3	1,8	3	1,8	4	2,4
	LK Ostholstein	5	2,4	10	4,9	6	2,9
	LK Pinneberg	11	3,7	10	3,3	14	4,7
	LK Plön	5	3,7	2	1,5	5	3,7
	LK Rendsburg-Eckernförde	9	3,3	5	1,8	8	2,9
	LK Schleswig-Flensburg	6	3,0	7	3,5	3	1,5
	LK Segeberg	11	4,3	9	3,5	7	2,7
	LK Steinburg	6	4,4	4	2,9	2	1,5
	LK Stormarn	12	5,3	11	4,9	13	5,8
<b>Hamburg</b>		187	10,7	188	10,7	160	9,0
<b>Niedersachsen</b>		435	5,4	424	5,3	388	4,9
Braunschweig		99	6,0	91	5,5	114	6,98
	SK Braunschweig	24	9,8	14	5,7	31	12,6
	SK Salzgitter	5	4,6	7	6,6	4	3,8
	SK Wolfsburg	9	7,4	4	3,3	10	8,3
	LK Gifhorn	6	3,4	7	4,0	15	8,6
	LK Göttingen	16	6,1	19	7,3	13	5,0
	LK Goslar	9	5,9	6	4,0	10	6,8
	LK Helmstedt	6	6,1	8	8,3	11	11,5
	LK Northeim	3	2,1	7	4,8	8	5,6
	LK Osterode am Harz	2	2,4	3	3,7	2	2,5
	LK Peine	8	5,9	7	5,2	3	2,3
	LK Wolfenbüttel	11	8,7	9	7,2	7	5,6
Hannover		114	5,3	128	5,9	97	4,5
	Region Hannover	74	6,6	82	7,3	58	5,1
	LK Diepholz	7	3,3	9	4,2	4	1,9
	LK Hameln-Pyrmont	9	5,6	17	10,7	12	7,6

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Hildesheim	15	5,2	9	3,1	14	4,9
	LK Holzminden	2	2,6	4	5,2	2	2,6
	LK Nienburg (Weser)	3	2,4	5	4,0	2	1,6
	LK Schaumburg	4	2,4	2	1,2	5	3,1
Lüneburg		88	5,2	64	3,8	55	3,2
	LK Celle	14	7,7	12	6,6	10	5,5
	LK Cuxhaven	5	2,4	7	3,4	11	5,4
	LK Harburg	20	8,3	9	3,7	8	3,3
	LK Lüchow-Dannenberg	0	0,0	0	0,0	1	2,0
	LK Lüneburg	4	2,3	9	5,1	3	1,7
	LK Osterholz	5	4,4	7	6,2	2	1,8
	LK Rotenburg (Wümme)	14	8,5	6	3,6	9	5,5
	LK Soltau-Fallingbostal	12	8,4	5	3,5	3	2,1
	LK Stade	6	3,1	5	2,5	3	1,5
	LK Uelzen	4	4,1	4	4,2	0	0,0
	LK Verden	4	3,0	0	0,0	5	3,7
Weser-Ems		134	5,4	141	5,7	122	4,9
	SK Delmenhorst	8	10,5	3	4,0	6	8,0
	SK Emden	4	7,7	5	9,7	3	5,8
	SK Oldenburg	16	10,1	10	6,3	11	6,9
	SK Osnabrück	5	3,1	18	11,0	11	6,8
	SK Wilhelmshaven	2	2,4	8	9,7	7	8,5
	LK Ammerland	1	0,9	9	7,7	2	1,7
	LK Aurich	11	5,8	5	2,6	3	1,6
	LK Cloppenburg	11	7,1	7	4,5	9	5,7
	LK Emsland	9	2,9	15	4,8	11	3,5
	LK Friesland	5	4,9	8	7,9	6	6,0
	LK Grafschaft Bentheim	5	3,7	4	3,0	7	5,2
	LK Leer	1	0,6	2	1,2	4	2,4
	LK Oldenburg	3	2,4	3	2,4	2	1,6
	LK Osnabrück	39	10,9	35	9,7	20	5,6
	LK Vechta	11	8,3	6	4,5	11	8,2
	LK Wesermarsch	3	3,2	1	1,1	4	4,3
	LK Wittmund	0	0,0	2	3,5	5	8,7

Fortsetzung auf Seite 66

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
<b>Bremen</b>		62	9,3	65	9,8	57	8,6
	SK Bremen	55	10,1	56	10,2	53	9,7
	SK Bremerhaven	7	6,0	9	7,8	4	3,5
<b>Nordrhein-Westfalen</b>		1437	8,0	1369	7,6	1305	7,3
Düsseldorf		418	8,0	394	7,6	356	6,8
	SK Düsseldorf	61	10,6	54	9,4	59	10,2
	SK Duisburg	51	10,2	56	11,2	47	9,5
	SK Essen	46	7,9	43	7,4	42	7,2
	SK Krefeld	7	2,9	22	9,3	11	4,7
	SK Mönchengladbach	15	5,7	31	11,9	15	5,8
	SK Mülheim a.d.Ruhr	7	4,1	12	7,1	11	6,5
	SK Oberhausen	20	9,1	26	11,9	25	11,5
	SK Remscheid	3	2,6	5	4,4	6	5,3
	SK Solingen	18	11,0	8	4,9	9	5,5
	SK Wuppertal	40	11,1	26	7,3	36	10,1
	LK Kleve	20	6,5	10	3,2	11	3,6
	LK Mettmann	37	7,3	27	5,4	16	3,2
	LK Neuss	35	7,9	28	6,3	31	7,0
	LK Viersen	14	4,6	13	4,3	12	4,0
	LK Wesel	44	9,2	33	6,9	25	5,3
Köln		410	9,4	381	8,7	351	8,0
	SK Aachen	20	7,8	22	8,5	15	5,8
	SK Bonn	33	10,6	26	8,3	30	9,5
	SK Köln	162	16,5	181	18,3	157	15,8
	SK Leverkusen	16	9,9	5	3,1	19	11,8
	LK Aachen	16	5,2	22	7,1	10	3,2
	LK Düren	20	7,3	6	2,2	12	4,4
	LK Erftkreis	28	6,1	24	5,2	23	5,0
	LK Euskirchen	10	5,2	16	8,3	8	4,2
	LK Heinsberg	17	6,6	16	6,2	11	4,3
	LK Oberbergischer Kreis	35	12,1	29	10,1	25	8,7
	LK Rheinisch-Bergischer Kreis	24	8,6	13	4,7	9	3,2
	LK Rhein-Sieg-Kreis	29	4,9	21	3,5	32	5,3

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
Münster		154	5,9	165	6,3	166	6,4
	SK Bottrop	7	5,9	7	5,9	14	11,8
	SK Gelsenkirchen	28	10,4	23	8,6	22	8,3
	SK Münster	10	3,7	14	5,2	21	7,7
	LK Borken	17	4,6	21	5,7	24	6,5
	LK Coesfeld	7	3,2	5	2,3	6	2,7
	LK Recklinghausen	49	7,6	52	8,1	49	7,7
	LK Steinfurt	25	5,6	23	5,2	18	4,0
	LK Warendorf	11	3,9	20	7,1	12	4,3
Detmold		153	7,4	159	7,7	139	6,8
	SK Bielefeld	27	8,3	29	8,9	22	6,8
	LK Gütersloh	20	5,7	22	6,2	22	6,2
	LK Herford	12	4,7	21	8,3	19	7,5
	LK Höxter	13	8,5	13	8,5	8	5,3
	LK Lippe	25	6,9	25	7,0	21	5,9
	LK Minden-Lübbecke	20	6,2	18	5,6	19	6,0
	LK Paderborn	36	12,1	31	10,4	28	9,4
Arnsberg		302	8,0	270	7,2	293	7,9
	SK Bochum	38	9,9	39	10,2	51	13,4
	SK Dortmund	70	11,9	62	10,6	64	10,9
	SK Hagen	12	6,1	11	5,6	18	9,3
	SK Hamm	16	8,7	11	6,0	7	3,8
	SK Herne	8	4,7	11	6,5	8	4,8
	LK Ennepe-Ruhr-Kreis	20	5,8	22	6,5	25	7,4
	LK Hochsauerlandkreis	17	6,1	17	6,2	11	4,0
	LK Märkischer Kreis	40	8,9	22	4,9	31	7,0
	LK Olpe	5	3,5	10	7,1	16	11,4
	LK Siegen-Wittgenstein	12	4,1	12	4,1	11	3,8
	LK Soest	28	9,1	21	6,8	26	8,5
	LK Unna	36	8,5	32	7,6	25	6,0
<b>Hessen</b>		<b>573</b>	<b>9,4</b>	<b>465</b>	<b>7,7</b>	<b>468</b>	<b>7,7</b>
Darmstadt		386	10,2	325	8,6	318	8,4
	SK Darmstadt	19	13,5	20	14,2	14	9,9
	SK Frankfurt am Main	144	22,1	93	14,3	106	16,1

Fortsetzung auf Seite 68

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	SK Offenbach	14	11,7	26	22,1	11	9,3
	SK Wiesbaden	20	7,3	16	5,8	15	5,4
	LK Bergstraße	7	2,6	14	5,3	17	6,4
	LK Darmstadt-Dieburg	20	6,9	27	9,3	16	5,5
	LK Groß-Gerau	22	8,7	19	7,5	19	7,5
	LK Hochtaunuskreis	21	9,2	8	3,5	11	4,9
	LK Main-Kinzig-Kreis	27	6,6	21	5,1	40	9,8
	LK Main-Taunus-Kreis	18	8,0	16	7,1	8	3,6
	LK Odenwaldkreis	6	6,0	5	5,0	9	9,1
	LK Offenbach	35	10,4	26	7,7	32	9,5
	LK Rheingau-Taunus-Kreis	8	4,3	8	4,3	8	4,3
	LK Wetteraukreis	25	8,4	26	8,7	12	4,0
Gießen		62	5,8	54	5,1	53	5,0
	LK Gießen	16	6,3	12	4,7	15	5,9
	LK Lahn-Dill-Kreis	14	5,4	20	7,7	9	3,5
	LK Limburg-Weilburg	15	8,5	7	4,0	6	3,5
	LK Marburg-Biedenkopf	7	2,8	6	2,4	12	4,8
	LK Vogelsbergkreis	10	8,6	9	7,8	11	9,7
Kassel		125	10,0	86	6,9	97	7,8
	SK Kassel	40	20,6	26	13,4	20	10,3
	LK Fulda	9	4,1	12	5,5	13	5,9
	LK Hersfeld-Rotenburg	11	8,7	12	9,5	8	6,4
	LK Kassel	26	10,7	11	4,5	21	8,7
	LK Schwalm-Eder-Kreis	20	10,5	6	3,2	10	5,4
	LK Waldeck-Frankenberg	13	7,7	14	8,4	17	10,2
	LK Werra-Meißner-Kreis	6	5,5	5	4,6	8	7,5
<b>Rheinland-Pfalz</b>		<b>300</b>	<b>7,4</b>	<b>248</b>	<b>6,1</b>	<b>231</b>	<b>5,7</b>
Koblenz		107	7,0	84	5,6	81	5,4
	SK Koblenz	17	16,0	6	5,7	6	5,7
	LK Ahrweiler	4	3,1	8	6,2	3	2,3
	LK Altenkirchen	2	1,5	4	3,0	9	6,7
	LK Bad Kreuznach	8	5,1	11	7,0	9	5,7
	LK Birkenfeld	7	8,0	5	5,8	10	11,6
	LK Cochem-Zell	3	4,6	3	4,6	1	1,5
	LK Mayen-Koblenz	14	6,6	20	9,4	14	6,6

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Neuwied	13	7,0	11	6,0	12	6,5
	LK Rhein-Hunsrück-Kreis	6	5,7	1	1,0	4	3,8
	LK Rhein-Lahn-Kreis	15	11,7	3	2,4	5	4,0
	LK Westerwaldkreis	18	8,8	12	5,9	8	4,0
Trier		40	7,8	32	6,2	25	4,9
	SK Trier	9	9,0	15	14,5	10	9,6
	LK Berncastel-Wittlich	10	8,8	6	5,3	5	4,4
	LK Bitburg-Prüm	7	7,3	5	5,2	1	1,1
	LK Daun	4	6,3	2	3,2	1	1,6
	LK Trier-Saarburg	10	7,2	4	2,9	8	5,7
Rheinhesen-Pfalz		153	7,6	132	6,5	125	6,2
	SK Frankenthal	2	4,2	1	2,1	2	4,3
	SK Kaiserslautern	3	3,1	10	10,2	17	17,4
	SK Landau i. d. Pfalz	3	7,1	6	13,9	0	0,0
	SK Ludwigshafen	13	8,0	10	6,1	23	14,0
	SK Mainz	32	16,5	33	16,8	22	11,1
	SK Neustadt a. d. Weinstraße	3	5,6	1	1,9	3	5,6
	SK Pirmasens	1	2,3	1	2,4	1	2,4
	SK Speyer	4	7,9	5	9,9	1	2,0
	SK Worms	11	13,5	7	8,5	7	8,5
	SK Zweibrücken	2	5,7	0	0,0	1	2,9
	LK Alzey-Worms	8	6,3	8	6,4	6	4,8
	LK Bad Dürkheim	14	10,4	9	6,7	3	2,2
	LK Donnersbergkreis	3	3,8	3	3,8	5	6,4
	LK Germersheim	5	4,0	8	6,4	2	1,6
	LK Kaiserslautern	6	5,5	4	3,7	6	5,6
	LK Kusel	5	6,5	7	9,2	4	5,3
	LK Südliche Weinstraße	9	8,1	3	2,7	6	5,5
	LK Ludwigshafen	10	6,7	5	3,4	5	3,4
	LK Mainz-Bingen	13	6,5	8	4,0	8	4,0
	LK Südwestpfalz	6	5,8	3	2,9	3	3,0
<b>Baden-Württemberg</b>		<b>704</b>	<b>6,6</b>	<b>634</b>	<b>5,9</b>	<b>614</b>	<b>5,7</b>
Stuttgart		258	6,4	219	5,5	210	5,2
	SK Stuttgart	70	11,8	52	8,8	49	8,2

Fortsetzung auf Seite 70

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Böblingen	19	5,1	18	4,8	21	5,6
	LK Esslingen	32	6,2	26	5,1	20	3,9
	LK Göppingen	11	4,3	16	6,2	11	4,3
	LK Ludwigsburg	33	6,4	27	5,3	20	3,9
	LK Rems-Murr-Kreis	17	4,1	15	3,6	16	3,8
	SK Heilbronn	16	13,2	6	4,9	7	5,8
	LK Heilbronn	18	5,5	13	3,9	15	4,5
	LK Hohenlohekreis	8	7,3	8	7,3	9	8,2
	LK Schwäbisch Hall	8	4,2	8	4,2	10	5,3
	LK Main-Tauber-Kreis	2	1,5	2	1,5	6	4,4
	LK Heidenheim	7	5,2	8	6,0	13	9,7
	LK Ostalbkreis	17	5,4	20	6,3	13	4,1
Karlsruhe		195	7,1	191	7,0	188	6,9
	SK Baden-Baden	3	5,5	3	5,5	3	5,5
	SK Karlsruhe	30	10,5	26	9,1	19	6,6
	LK Karlsruhe	29	6,8	23	5,3	33	7,7
	LK Rastatt	13	5,7	14	6,1	16	7,0
	SK Heidelberg	15	10,5	10	6,9	10	6,9
	SK Mannheim	34	11,0	35	11,4	37	11,9
	LK Neckar-Odenwald-Kreis	8	5,3	12	8,0	8	5,4
	LK Rhein-Neckar-Kreis	25	4,7	39	7,3	28	5,2
	SK Pforzheim	9	7,6	9	7,6	11	9,2
	LK Calw	7	4,4	5	3,1	6	3,8
	LK Enzkreis	12	6,1	11	5,6	8	4,1
	LK Freudenstadt	10	8,2	4	3,3	9	7,4
Freiburg		130	5,9	118	5,4	141	6,4
	SK Freiburg i. Breisgau	23	10,7	17	7,8	26	11,9
	LK Breisgau-Hochschwarzwald	14	5,6	12	4,8	11	4,4
	LK Emmendingen	4	2,6	13	8,3	6	3,8
	LK Ortenaukreis	31	7,4	18	4,3	31	7,4
	LK Rottweil	6	4,2	7	4,9	4	2,8
	LK Schwarzwald-Baar-Kreis	7	3,3	7	3,3	12	5,7
	LK Tuttlingen	7	5,2	4	3,0	6	4,4
	LK Konstanz	14	5,1	20	7,3	18	6,5
	LK Lörrach	18	8,1	8	3,6	10	4,5

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Waldshut	6	3,6	12	7,2	17	10,2
Tübingen		121	6,7	106	5,9	75	4,2
	LK Reutlingen	8	2,8	13	4,6	10	3,6
	LK Tübingen	24	11,1	13	6,0	12	5,5
	LK Zollernalbkreis	11	5,7	7	3,6	11	5,7
	SK Ulm	14	11,6	11	9,1	2	1,7
	LK Alb-Donau-Kreis	11	5,8	13	6,8	13	6,8
	LK Biberach	9	4,8	8	4,2	2	1,1
	LK Bodenseekreis	21	10,2	13	6,3	6	2,9
	LK Ravensburg	17	6,2	21	7,6	11	4,0
	LK Sigmaringen	6	4,5	7	5,3	8	6,0
<b>Bayern</b>		<b>991</b>	<b>8,0</b>	<b>771</b>	<b>6,2</b>	<b>681</b>	<b>5,4</b>
Oberbayern		357	8,4	239	5,6	210	4,9
	SK Ingolstadt	17	14,0	7	5,7	4	3,3
	SK München	158	12,5	121	9,4	107	8,2
	SK Rosenheim	13	21,6	7	11,6	1	1,7
	LK Altötting	4	3,7	5	4,6	6	5,5
	LK Berchtesgadener Land	3	2,9	3	2,9	6	5,9
	LK Bad Tölz-Wolfratshausen	3	2,5	1	0,8	3	2,5
	LK Dachau	4	3,0	9	6,7	9	6,6
	LK Ebersberg	11	8,9	4	3,2	5	4,0
	LK Eichstätt	8	6,5	3	2,4	2	1,6
	LK Erding	8	6,5	4	3,2	4	3,2
	LK Freising	11	6,9	10	6,2	9	5,5
	LK Fürstenfeldbruck	18	9,0	5	2,5	5	2,5
	LK Garmisch-Partenkirchen	3	3,4	0	0,0	3	3,5
	LK Landsberg a. Lech	6	5,4	7	6,2	4	3,5
	LK Miesbach	4	4,2	2	2,1	3	3,2
	LK Mühldorf a. Inn	9	8,1	8	7,2	5	4,5
	LK München	20	6,5	12	3,9	6	1,9
	LK Neuburg-Schrobenhausen	3	3,3	5	5,5	1	1,1
	LK Pfaffenhofen a. d. Ilm	5	4,3	5	4,3	1	0,9
	LK Rosenheim	15	6,1	11	4,5	12	4,8
	LK Starnberg	4	3,1	2	1,6	2	1,5

Fortsetzung auf Seite 72

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Traunstein	23	13,5	4	2,4	7	4,1
	LK Weilheim-Schongau	7	5,3	4	3,1	5	3,8
Niederbayern		87	7,3	95	8,0	94	7,9
	SK Landshut	9	14,7	4	6,5	5	8,0
	SK Passau	5	9,9	2	4,0	7	13,8
	SK Straubing	4	9,0	4	9,0	3	6,7
	LK Deggendorf	6	5,1	13	11,1	12	10,2
	LK Freyung-Grafenau	8	9,8	7	8,7	5	6,2
	LK Kelheim	6	5,3	3	2,7	6	5,3
	LK Landshut	12	8,1	16	10,8	5	3,4
	LK Passau	16	8,5	16	8,5	19	10,1
	LK Regen	3	3,7	11	13,6	2	2,5
	LK Rottal-Inn	7	5,9	8	6,7	11	9,3
	LK Straubing-Bogen	8	8,2	9	9,2	11	11,3
	LK Dingolfing-Landau	3	3,3	2	2,2	8	8,7
Oberpfalz		74	6,8	61	5,6	55	5,1
	SK Amberg	6	13,5	1	2,3	5	11,3
	SK Regensburg	9	6,9	15	11,4	8	6,0
	SK Weiden i. d. OPf.	6	14,1	3	7,1	5	11,8
	LK Amberg-Weizbach	8	7,4	5	4,6	7	6,5
	LK Cham	10	7,6	4	3,1	4	3,1
	LK Neumarkt i. d. OPf.	9	7,0	10	7,8	11	8,6
	LK Neustadt a. d. Waldnaab	7	7,0	9	9,1	3	3,0
	LK Regensburg	5	2,7	7	3,8	5	2,7
	LK Schwandorf	9	6,2	5	3,5	4	2,8
	LK Tirschenreuth	5	6,4	2	2,6	3	3,9
Oberfranken		89	8,1	89	8,1	55	5,1
	SK Bamberg	6	8,6	5	7,2	2	2,9
	SK Bayreuth	9	12,2	13	17,7	10	13,7
	SK Coburg	9	21,5	4	9,6	2	4,8
	SK Hof	9	18,5	9	18,7	3	6,3
	LK Bamberg	6	4,1	7	4,8	4	2,8
	LK Bayreuth	7	6,4	14	12,9	6	5,6
	LK Coburg	3	3,3	7	7,7	2	2,2
	LK Forchheim	3	2,6	6	5,3	4	3,5

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Hof	10	9,5	4	3,8	4	3,9
	LK Kronach	6	8,1	5	6,9	9	12,5
	LK Kulmbach	7	9,1	11	14,4	4	5,3
	LK Lichtenfels	7	10,0	1	1,4	3	4,3
	LK Wunsiedel i. Fichtelgebirge	7	8,6	3	3,7	2	2,5
Mittelfranken		178	10,4	141	8,2	127	7,4
	SK Ansbach	4	9,9	4	9,9	6	14,9
	SK Erlangen	11	10,7	7	6,8	7	6,7
	SK Fürth	16	14,1	12	10,6	7	6,1
	SK Nürnberg	69	13,8	59	11,8	50	9,9
	SK Schwabach	4	10,3	1	2,6	4	10,3
	LK Ansbach	15	8,2	11	6,0	8	4,4
	LK Erlangen-Höchstadt	11	8,4	10	7,7	10	7,6
	LK Fürth	4	3,5	11	9,6	9	7,9
	LK Nürnberger Land	20	11,9	12	7,1	7	4,2
	LK Neustadt/Aisch-Bad Windsheim	11	11,0	5	5,0	6	6,1
	LK Roth	10	8,0	8	6,4	9	7,2
	LK Weißenburg-Gunzenhausen	3	3,2	1	1,1	4	4,3
Unterfranken		101	7,5	66	4,9	68	5,1
	SK Aschaffenburg	12	17,5	3	4,4	5	7,3
	SK Schweinfurt	6	11,1	6	11,1	2	3,7
	SK Würzburg	23	17,2	8	5,9	10	7,4
	LK Aschaffenburg	8	4,6	10	5,7	10	5,7
	LK Bad Kissingen	7	6,5	6	5,6	7	6,6
	LK Rhön-Grabfeld	6	7,0	6	7,0	3	3,5
	LK Haßberge	2	2,3	2	2,3	3	3,5
	LK Kitzingen	6	6,7	3	3,4	9	10,1
	LK Miltenberg	13	9,9	8	6,1	4	3,1
	LK Main-Spessart	8	6,1	6	4,6	1	0,8
	LK Schweinfurt	4	3,5	3	2,6	6	5,2
	LK Würzburg	6	3,8	5	3,1	8	5,0
Schwaben		105	5,9	80	4,5	72	4,0
	SK Augsburg	40	15,2	18	6,9	20	7,6
	SK Kaufbeuren	2	4,7	1	2,4	1	2,4

Fortsetzung auf Seite 74

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	SK Kempten (Allgäu)	3	4,9	2	3,3	6	9,7
	SK Memmingen	1	2,4	3	7,3	1	2,4
	LK Aichach-Friedberg	6	4,7	3	2,4	2	1,6
	LK Augsburg	5	2,1	8	3,3	6	2,5
	LK Dillingen a. d. Donau	9	9,4	9	9,5	2	2,1
	LK Günzburg	8	6,5	10	8,2	2	1,6
	LK Neu-Ulm	11	6,7	10	6,1	7	4,3
	LK Lindau	1	1,3	2	2,5	3	3,7
	LK Ostallgäu	4	3,0	2	1,5	4	3,0
	LK Unterallgäu	7	5,2	2	1,5	6	4,4
	LK Donau-Ries	4	3,1	2	1,5	2	1,5
	LK Oberallgäu	4	2,7	8	5,3	10	6,6
<b>Saarland</b>		<b>87</b>	<b>8,3</b>	<b>81</b>	<b>7,8</b>	<b>83</b>	<b>8,0</b>
	LK Stadtverband Saarbrücken	31	9,1	17	5,0	26	7,7
	LK Merzig-Wadern	8	7,5	8	7,6	9	8,5
	LK Neunkirchen	9	6,3	12	8,4	8	5,7
	LK Saarlouis	24	11,4	25	12,0	24	11,6
	LK Saar-Pfalz-Kreis	12	7,8	14	9,2	14	9,2
	LK Sankt Wendel	3	3,2	5	5,4	2	2,2
<b>Berlin</b>		<b>321</b>	<b>9,5</b>	<b>322</b>	<b>9,5</b>	<b>271</b>	<b>7,9</b>
	SK Berlin Mitte	55	17,0	56	17,2	55	16,8
	SK Berlin Friedrichshain-Kreuzberg	31	11,8	30	11,3	24	9,0
	SK Berlin Pankow	14	4,0	26	7,3	19	5,2
	SK Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf	34	10,8	34	10,8	25	7,9
	SK Berlin Spandau	17	7,6	21	9,4	17	7,6
	SK Berlin Steglitz-Zehlendorf	13	4,5	18	6,2	15	5,2
	SK Berlin Tempelhof-Schöneberg	34	10,2	22	6,6	28	8,4
	SK Berlin Neukölln	41	13,4	40	13,1	26	8,5
	SK Berlin Treptow-Köpenick	17	7,2	12	5,1	13	5,5
	SK Berlin Marzahn-Hellersdorf	23	9,2	15	6,0	6	2,4
	SK Berlin Lichtenberg	15	5,8	30	11,6	27	10,5
	SK Berlin Reinickendorf	27	11,1	18	7,4	16	6,6

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
<b>Brandenburg</b>		147	5,7	102	4,0	105	4,1
	SK Brandenburg a. d. Havel	4	5,4	5	6,8	2	2,7
	SK Cottbus	4	3,8	9	8,7	7	6,8
	SK Frankfurt (Oder)	6	9,4	4	6,4	2	3,2
	SK Potsdam	13	8,8	6	4,0	6	4,0
	LK Barnim	8	4,5	8	4,5	12	6,8
	LK Dahme-Spreewald	8	4,9	7	4,3	11	6,8
	LK Elbe-Elster	6	4,9	4	3,3	4	3,4
	LK Havelland	11	7,1	5	3,2	11	7,1
	LK Märkisch-Oderland	8	4,2	6	3,1	4	2,1
	LK Oberhavel	7	3,5	1	0,5	0	0,0
	LK Oberspreewald-Lausitz	10	7,6	9	7,0	5	3,9
	LK Oder-Spree	6	3,2	4	2,1	1	0,5
	LK Ostprignitz-Ruppin	2	1,9	1	0,9	6	5,7
	LK Potsdam-Mittelmark	7	3,4	9	4,4	5	2,4
	LK Prignitz	3	3,4	2	2,3	2	2,3
	LK Spree-Neiße	24	17,5	11	8,2	15	11,3
	LK Teltow-Fläming	11	6,8	9	5,5	7	4,3
	LK Uckermark	9	6,5	2	1,5	5	3,7
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>		123	7,2	82	4,8	106	6,3
	SK Greifswald	5	9,4	2	3,7	5	9,3
	SK Neubrandenburg	2	2,9	1	1,5	2	3,0
	SK Rostock	16	8,0	7	3,5	6	3,0
	SK Schwerin	15	15,5	8	8,3	12	12,5
	SK Stralsund	5	8,5	2	3,4	5	8,6
	SK Wismar	8	17,6	4	8,9	5	11,1
	LK Bad Doberan	3	2,5	6	5,0	5	4,2
	LK Demmin	7	8,1	2	2,4	3	3,6
	LK Güstrow	7	6,6	3	2,9	6	5,8
	LK Ludwigslust	14	10,9	6	4,7	15	11,9
	LK Mecklenburg-Strelitz	8	9,6	2	2,4	1	1,2
	LK Müritz	5	7,4	1	1,5	6	9,0
	LK Nordvorpommern	5	4,5	11	9,9	7	6,4
	LK Nordwestmecklenburg	9	7,5	9	7,5	9	7,6

Fortsetzung auf Seite 76

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Ostvorpommern	5	4,5	3	2,8	7	6,5
	LK Parchim	6	5,8	6	5,9	6	6,0
	LK Rügen	1	1,4	7	9,9	1	1,4
	LK Uecker-Randow	2	2,6	2	2,6	5	6,6
<b>Sachsen</b>		<b>219</b>	<b>5,1</b>	<b>201</b>	<b>4,7</b>	<b>180</b>	<b>4,3</b>
Chemnitz		77	4,8	52	3,3	52	3,3
	SK Chemnitz	20	8,1	10	4,1	6	2,5
	LK Erzgebirgskreis	19	4,8	6	1,6	13	3,4
	LK Mittelsachsen	15	4,3	9	2,6	19	5,6
	LK Vogtlandkreis	13	5,0	14	5,5	5	2,0
	LK Zwickau	10	2,8	13	3,6	9	2,6
Dresden		101	6,1	85	5,1	88	5,3
	SK Dresden	28	5,7	30	5,9	32	6,3
	LK Bautzen	18	5,3	18	5,3	24	7,2
	LK Görlitz	19	6,4	16	5,5	14	4,9
	LK Meißen	13	4,9	12	4,6	6	2,3
	LK Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	23	8,8	9	3,5	12	4,7
Leipzig		41	4,1	64	6,4	40	4,0
	SK Leipzig	27	5,4	42	8,3	29	5,7
	LK Leipzig	6	2,2	15	5,4	4	1,5
	LK Nordsachsen	8	3,7	7	3,2	7	3,3
<b>Sachsen-Anhalt</b>		<b>172</b>	<b>7,0</b>	<b>159</b>	<b>6,5</b>	<b>159</b>	<b>6,6</b>
	SK Dessau-Roßlau	4	4,3	7	7,7	5	5,6
	SK Halle (Saale)	21	8,9	24	10,2	18	7,7
	SK Magdeburg	23	10,0	19	8,3	16	7,0
	LK Altmarkkreis Salzwedel	5	5,2	7	7,4	13	13,9
	LK Anhalt-Bitterfeld	14	7,3	18	9,6	9	4,9
	LK Börde	8	4,2	6	3,2	10	5,4
	LK Burgenland	12	5,8	6	2,9	12	5,9
	LK Harz	12	4,9	17	7,0	10	4,2
	LK Jerichower Land	7	6,8	6	5,9	11	11,0
	LK Mansfelder-Südharz	9	5,5	10	6,2	1	0,6
	LK Saalekreis	16	7,7	13	6,3	12	5,9
	LK Salzland	22	9,7	14	6,3	11	5,0

Tab. 26:  
Fortsetzung

Bundesland/ Regierungsbezirk	Landkreis (LK) Stadtkreis (SK)	2005		2006		2007	
		An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz	An- zahl	Inzi- denz
	LK Stendal	9	6,9	5	3,9	18	14,1
	LK Wittenberg	10	6,8	7	4,8	13	9,1
<b>Thüringen</b>		<b>136</b>	<b>5,8</b>	<b>137</b>	<b>5,9</b>	<b>102</b>	<b>4,5</b>
	SK Erfurt	10	4,9	12	5,9	11	5,4
	SK Gera	7	6,7	21	20,4	6	5,9
	SK Jena	7	6,8	3	2,9	6	5,8
	SK Suhl	1	2,3	1	2,4	2	4,9
	SK Weimar	9	13,9	3	4,7	2	3,1
	SK Eisenach	3	6,9	2	4,6	1	2,3
	LK Eichsfeld	4	3,6	4	3,7	3	2,8
	LK Nordhausen	1	1,1	8	8,6	3	3,3
	LK Wartburgkreis	12	8,7	7	5,1	3	2,2
	LK Unstrut-Hainich-Kreis	7	6,1	7	6,2	6	5,4
	LK Kyffhäuserkreis	6	6,8	3	3,5	9	10,5
	LK Schmalkalden-Meiningen	13	9,5	13	9,6	4	3,0
	LK Gotha	8	5,6	5	3,5	5	3,5
	LK Sömmerda	5	6,5	4	5,3	6	8,0
	LK Hildburghausen	6	8,5	3	4,3	0	0,0
	LK Ilm-Kreis	4	3,4	4	3,5	4	3,5
	LK Weimarer Land	3	3,4	3	3,4	2	2,3
	LK Sonneberg	3	4,7	0	0,0	0	0,0
	LK Saalfeld-Rudolstadt	9	7,2	10	8,1	7	5,8
	LK Saale-Holzland-Kreis	1	1,1	7	7,8	5	5,6
	LK Saale-Orla-Kreis	6	6,4	2	2,2	2	2,2
	LK Greiz	8	6,9	10	8,7	8	7,1
	LK Altenburger Land	3	2,8	5	4,8	7	6,8

## 5 Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose für die Jahre 2005–2007

### 5.1 Demographische Daten

Tab. 27:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2005–2007

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	123	3,4	96	2,7	87	2,5
5–9	65	1,6	56	1,4	46	1,2
10–14	40	1,0	41	1,0	47	1,2
15–19	167	3,5	155	3,3	135	2,9
20–24	326	6,7	293	6,0	299	6,2
25–29	493	10,2	444	9,0	367	7,4
30–39	946	8,1	860	7,7	705	6,6
40–49	998	7,4	850	6,2	818	5,9
50–59	798	7,6	711	6,6	729	6,6
60–69	789	7,9	689	7,1	672	7,0
>69	1.277	12,2	1183	10,9	1.115	10,0
unbekannt	0	0,0	4	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>6.022</b>	<b>7,3</b>	<b>5.382</b>	<b>6,5</b>	<b>5.020</b>	<b>6,1</b>

Tab. 28:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2005–2007

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	52	3,0	59	3,5	37	2,2
5–9	36	1,9	28	1,5	22	1,2
10–14	20	1,0	26	1,3	27	1,4
15–19	82	3,5	80	3,4	72	3,2
20–24	151	6,3	147	6,2	145	6,1
25–29	230	9,6	215	8,9	176	7,2
30–39	375	6,6	379	6,9	322	6,1
40–49	302	4,6	293	4,4	267	3,9
50–59	266	5,1	224	4,1	225	4,1
60–69	298	5,8	228	4,5	250	5,1
>69	566	8,7	548	8,2	512	7,5
unbekannt	0	0,0	1	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>2.378</b>	<b>5,6</b>	<b>2.228</b>	<b>5,3</b>	<b>2.055</b>	<b>4,9</b>

**Tab. 29:**  
**Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2005–2007**

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	69	3,8	37	2,1	50	2,8
5–9	29	1,4	28	1,4	24	1,2
10–14	20	0,9	15	0,7	20	1,0
15–19	85	3,4	75	3,1	62	2,6
20–24	175	7,1	146	5,9	152	6,2
25–29	263	10,7	228	9,2	188	7,5
30–39	571	9,6	480	8,4	382	7,0
40–49	696	10,1	557	7,9	549	7,7
50–59	532	10,2	485	9,0	502	9,1
60–69	491	10,1	460	9,7	420	9,0
>69	711	17,8	635	15,2	603	13,7
unbekannt	0	0,0	2	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>3.642</b>	<b>9,0</b>	<b>3.148</b>	<b>7,8</b>	<b>2.952</b>	<b>7,3</b>

**Tab. 30:**  
**Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2005–2007**

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	82	2,4	54	1,6	49	1,5
5–9	27	0,8	31	0,9	22	0,6
10–14	25	0,7	12	0,3	22	0,6
15–19	64	1,5	63	1,5	58	1,4
20–24	119	2,8	109	2,6	107	2,5
25–29	157	3,9	149	3,6	120	2,9
30–39	401	4,0	372	3,9	282	3,1
40–49	666	5,4	578	4,6	520	4,1
50–59	570	5,9	501	5,0	513	5,0
60–69	600	6,3	507	5,5	511	5,7
>69	1128	11,1	1071	10,2	979	9,0
unbekannt	0	0,0	2	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>3.839</b>	<b>5,1</b>	<b>3.449</b>	<b>4,6</b>	<b>3.183</b>	<b>4,2</b>

**Tab. 31:**  
**Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2005–2007**

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	33	17,1	39	22,0	35	20,7
5–9	35	9,1	25	7,4	24	8,3
10–14	14	3,3	28	6,8	22	5,4
15–19	96	20,9	86	19,0	67	15,0
20–24	199	32,7	174	29,7	180	31,5
25–29	329	41,0	278	35,4	234	30,3
30–39	513	32,0	469	29,3	397	24,7
40–49	299	26,8	248	21,6	272	23,0
50–59	210	24,5	182	21,1	189	21,9
60–69	163	29,9	155	27,2	134	22,4
>69	112	37,7	75	23,3	100	28,5
unbekannt	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>2.003</b>	<b>27,5</b>	<b>1.759</b>	<b>24,2</b>	<b>1.654</b>	<b>22,8</b>

## 5.2 Erkrankungsform

Tab. 32:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2005–2007

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	96	2,7	74	2,1	69	2,0
5–9	44	1,1	47	1,2	28	0,7
10–14	29	0,7	25	0,6	26	0,6
15–19	123	2,5	122	2,6	106	2,3
20–24	248	5,1	230	4,7	237	4,9
25–29	373	7,7	331	6,7	273	5,5
30–39	717	6,1	664	5,9	551	5,1
40–49	818	6,0	684	5,0	686	4,9
50–59	639	6,1	576	5,3	584	5,3
60–69	582	5,8	519	5,3	522	5,5
>69	943	9,0	915	8,4	850	7,6
unbekannt	0	0,0	2	0,0	0	0,0
<b>alle</b>	<b>4.612</b>	<b>5,6</b>	<b>4.189</b>	<b>5,1</b>	<b>3.932</b>	<b>4,8</b>

Tab. 33:  
Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2005–2007

Altersgruppe	2005		2006		2007	
	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz	Anzahl	Inzidenz
<5	48	1,3	54	1,5	31	0,9
5–9	13	0,3	31	0,8	13	0,3
10–14	17	0,4	12	0,3	12	0,3
15–19	93	1,9	63	1,3	81	1,7
20–24	211	4,3	109	2,2	204	4,2
25–29	304	6,3	149	3,0	232	4,7
30–39	561	4,8	372	3,3	461	4,3
40–49	616	4,5	578	4,2	523	3,8
50–59	438	4,2	501	4,6	406	3,7
60–69	400	4,0	507	5,2	344	3,6
>69	737	7,0	1071	9,9	677	6,0
unbekannt	0	0,0	2		0	0,0
<b>alle</b>	<b>3.438</b>	<b>4,2</b>	<b>3.449</b>	<b>4,2</b>	<b>2.984</b>	<b>3,6</b>

## 6 Qualitätskontrolle der übermittelten Fälle/ Auswertung der Schlüsselvariablen

Besonderen Stellenwert für die Beurteilung der Tuberkulose-Kontrolle und die Entwicklung von Präventionsstrategien haben die Angaben in den so genannten Schlüsselvariablen. Diese sollten daher möglichst vollständig erfasst werden. In Tabelle 34 ist der Anteil fehlender Meldeinhalte zu den einzelnen Schlüsselvariablen dargestellt. Erfreulicherweise sind die Angaben in den meisten Fällen in hohem Maße vollständig und konnten gegenüber dem Jahr 2006 (Stichtag 01.08.2007) noch weiter verbessert werden. Ein vergleichsweise hoher Anteil fehlender Daten ist aber nach wie vor bei den Angaben zur Resistenztestung feststellbar. In rund einem Drittel der Fälle liegen hier keine Informationen vor. Doch gerade die Angaben zur Resistenz stellen eine wichtige Basis in der Tuberkulose-Kontrolle dar und sollten aus diesem

Grunde möglichst vollständig erhoben werden. Auch bei den Informationen zur Vorbehandlung besteht noch Verbesserungspotential. Hier sind in etwa jedem 7. Fall keine Angaben vorhanden.

Der Vergleich der Datenvollständigkeit aus dem Jahr 2006 zeigt anhand des ursprünglichen und aktualisierten Stichtages (01.08.2007 bzw. 01.08.2008), dass die Daten noch über einen längeren Zeitraum aktualisiert und weiter vervollständigt werden (siehe Tab. 34).

Für die Datenqualität ist darüber hinaus aber auch die Konsistenz der Datensätze (z. B. Ergebnis der Resistenztestung nur für kulturell-positive Fälle, keine widersprüchlichen Angaben in den Feldern »Krankheitsbedingt verstorben« und »Behandlungserfolg«) von entscheidender Bedeutung.

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

Variable	ohne Angabe 2006 (Stichtag 01.08.2007)		ohne Angabe 2006 (Stichtag 01.08.2008)		ohne Angabe 2007 (Stichtag 01.08.2008)	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Alter	4	0,1%	4	0,1%	0	0,0%
Geschlecht	7	0,1%	6	0,1%	13	0,3%
Geburtsland	235	4,4%	186	3,5%	170	3,4%
Vorbehandlung (ohne Vorerkrankung gelten fehlende Angaben als gültig)	771	14,3%	706	13,1%	680	13,5%
Behandlungsmonat und -jahr	241	4,5%	208	3,9%	195	3,9%
betroffenes Hauptorgan	122	2,3%	94	1,7%	128	2,5%
Mikroskopie Sputum	409	7,6%	331	6,2%	321	6,4%
Kultur	310	5,7%	189	3,5%	235	4,7%
Resistenztestung	1.873	34,7%	1.735	32,2%	1.762	35,1%
Behandlungsergebnis*	1.707	31,6%	414	7,7%	1.526	30,4%

\* Erfassung des Behandlungsergebnisses für 2007 bis zum Stichtag 01.08.2008 noch nicht abgeschlossen.

## 7 Literaturhinweise

1. RKI: Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2006. [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionskrankheiten A–Z
2. RKI: Zum Welttuberkulosekongress 2008. Stoppt Tuberkulose – Jeder trägt Verantwortung. *Epid Bull* 12/2008
3. RKI: Leitfaden zur Übermittlung von Fallberichten zur Tuberkulose. [www.rki.de](http://www.rki.de) > Infektionskrankheiten A–Z
4. Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK): 31. Informationsbericht Berlin 2008
5. EuroTB: Surveillance of Tuberculosis in Europe – EuroTB Report on tuberculosis cases notified in 2006. [www.eurotb.org](http://www.eurotb.org) > Annual reports
6. Weltgesundheitsorganisation (WHO): WHO Report 2008 Global Tuberculosis Control – Surveillance, Planning, Financing. [www.who.int](http://www.who.int) > WHO sites > Health Topics > Tuberculosis > Publications
7. Weltgesundheitsorganisation (WHO): Anti-tuberculosis drug resistance in the world. Report no. 4. [www.who.int](http://www.who.int) > WHO sites > Health Topics > Tuberculosis > Publications

## 8 Danksagung

Für die kritische Durchsicht und Anregungen zum dem vorliegenden Bericht danken wir den Mitarbeitern des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK) unter Leitung von Prof. Dr. R. Loddenkemper, Generalsekretär; Frau Dr. S. Rüsck-Gerdes, Leiterin des nationalen Referenzlabors für Mykobakterien sowie Herrn Dr. M. Forßbohm vom Gesundheitsamt Wiesbaden, Leiter des Fachausschusses für Infektionsschutz des AK Tuberkulose.

Unser 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.

## 9 Index

### A

Altersgruppe 20, 21, 22, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 57, 59, 79, 80, 81, 82

### B

Behandlung 13, 14, 15, 16, 17, 18, 34, 42, 48, 51, 57  
 Unterbrechung 17  
 Versagen 16, 17, 56  
 vollständige 16, 42  
 Behandlungsabbruch 17  
 Behandlungsergebnis 14, 16, 17, 18, 51, 53, 55, 57, 58, 59, 83

### D

Definitionen 16  
 Demographische Daten 19  
 Diagnose 16, 17, 39  
 DZK 5, 14, 16, 87

### E

Erwachsene 40

### F

Falldefinition 13, 14, 15, 19, 43, 48  
 Fallsuche 16, 39, 40  
 aktiv 16  
 aktiv und passiv 39  
 passiv 16

### G

Geburtsland 8, 16, 17, 21, 23, 24, 26, 35, 37, 38, 40, 42, 47, 49, 52, 56, 58, 62, 83  
 Geschlechtsverhältnis 19, 21

### H

Hauptorgan 16, 17, 38, 83  
 Heilung 13, 16, 18  
 Herd 16, 41

### I

IfSG 5, 13, 16, 39, 40, 64  
 Infektionsketten 40  
 Infektionsschutzgesetz 5

### K

Kinder 7, 36, 37  
 Klinikaufenthalt 34

### L

Labordiagnostik 42

### M

Meldepflicht 13, 47  
 Mortalität 53  
 Multiresistenz 17, 48  
 Mycobacterium tuberculosis 13, 14

### N

Nebenorgan. Siehe, Siehe  
 Neuerkrankung 16, 42  
 Nukleinsäure-Amplifikations Techniken 44

### O

Organbeteiligung 37

### P

Polyresistenz 17, 47, 49, 50, 51  
 potentiell infektiöse (= »offene«) Lungen-  
 tuberkulose 26

### R

Reaktivierung 16  
 Referenzdefinition 7, 19, 36, 61, 64  
 Resistenz 17, 42, 47, 48, 49, 50, 51  
 Resistenzlage 46, 47, 49, 50, 51  
 RKI 5, 13, 15  
 Robert Koch-Institut 5, 13, 19

**S**

Schlüsselvariable 17, 18, 83

Sensitivität 44

Sputum 13, 17, 27, 28, 30, 42, 43, 44, 45, 46, 82, 83

Staatsangehörigkeit 16, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 62, 80, 81

**T**

Tuberkulose 5, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 46, 49, 51, 55, 63, 87  
disseminierte 16, 37  
extrapulmonal 1, 16  
Falldefinition 14  
pulmonal 16, 30  
Tod an 17

**U**

Ubiquitäre Mykobakterien 15

Umgebungsuntersuchung 16, 39, 40

**V**

Vorbehandlung 8, 16, 17, 41, 42, 47, 48, 50, 51, 52, 83

Vorerkrankung 16, 42, 47, 51, 52, 83

Vorgeschichte 41, 47, 51

**W**

WHO 5, 24, 26, 47, 56, 58

Wiedererkrankung 16, 18, 42

## 10 Anhang

### 10.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Begleitung von Patienten mit Tuberkulose durch das Gesundheitsamt während der gesamten Dauer der Erkrankung.....	13
Abb. 2	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=5.007) .....	20
Abb. 3	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.837) .....	21
Abb. 4	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht bei deutscher Staatsangehörigkeit (N=3.182) .....	22
Abb. 5	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht bei ausländischer Staatsangehörigkeit (N=1.643) .....	22
Abb. 6	Anteil von Migranten unter den übermittelten Tuberkulose-Erkrankten (nach Geburtsland) – Vergleich der Jahre 2001–2007 .....	23
Abb. 7	Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland (N=4.850) .....	25
Abb. 8	Prozentualer Anteil der pulmonalen Tuberkulose nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.880) .....	26
Abb. 9	Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=3.921) .....	28
Abb. 10	Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Geschlecht (N=959) .....	29
Abb. 11	Zeitlicher Verlauf der Tuberkulose zwischen 1995 und 2007, Inzidenz pro 100.000 Einwohner: Übermittelte Fälle gesamt, Fälle pulmonaler Tuberkulose mit positivem Erregernachweis kulturell und/oder mikroskopisch (offene Form), Fälle ohne Erregernachweis (geschlossene Form), extrapulmonale Tuberkulose .....	29
Abb. 12	Pulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=3.807) .....	30
Abb. 13	Extrapulmonale Tuberkulose, Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=920) .....	31
Abb. 14	Erkrankungen an pulmonaler Tuberkulose pro 100.000 Einwohner mit mikroskopisch-positivem Erregernachweis nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=1.260) .....	31
Abb. 15	Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (N=4.837) .....	32
Abb. 16	Prozentualer Anteil pulmonaler Tuberkulosen an der Gesamtzahl nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.850) .....	33
Abb. 17	Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Organmanifestation nach betroffenem Hauptorgan (N=4.892) .....	33
Abb. 18	Extrapulmonale Tuberkulosen nach betroffenen Organsystemen und Altersgruppen (N=960) .....	34

Abb. 19	Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geschlecht (N=4.964) .....	35
Abb. 20	Prozentualer Anteil der stationär behandelten Tuberkulosen nach Altersgruppe und Geburtsland (N=4.808) .....	35
Abb. 21	Inzidenz der Tuberkulose getrennt nach Kindern und Erwachsenen in den Jahren 2001 – 2007 .....	36
Abb. 22	Tuberkulose bei Kindern, Inzidenz pro 100.000 Kinder nach Altersgruppe und Geschlecht (N=180) .....	36
Abb. 23	Tuberkulose bei Kindern nach betroffenem Hauptorgan (N=167) .....	38
Abb. 24	Tuberkulose bei Erwachsenen nach betroffenem Hauptorgan (N=4.725) .....	38
Abb. 25	Prozentualer Anteil an aktiver und passiver Fallsuche (N=4.288)	39
Abb. 26	Prozentualer Anteil der Umgebungsuntersuchung an der Tuberkulose-Fallfindung bei Kindern unter 15 Jahren (N=159) vs. Jugendliche ab dem vollendeten 15. Lebensjahr und Erwachsene (N=4.129).....	40
Abb. 27	Prozentuale Verteilung bezüglich einer Vorbehandlung nach Geburtsland (N=284) .....	42
Abb. 28	Ergebnis der Sputum-Mikroskopie bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.004) .....	44
Abb. 29	Ergebnis der kulturellen Untersuchung bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe (N=3.568).....	45
Abb. 30	Übermittelte Tuberkulose-Fälle nach Erregerspezies (N=3.209)	46
Abb. 31	Jegliche Resistenz gegen Isoniazid (INH), Rifampicin (RMP), Pyrazinamid (PZA), Ethambutol (EMB), Streptomycin (SM) sowie gegen INH und RMP (Multiresistenz) bei Tuberkulose-Erkrankungen nach Falldefinition, Deutschland 2007 (N=3.242) im Vergleich zu 2006 (N=3.618), 2005 (N=3.886), 2004 (N=4.067), 2003 (N=4.464) und 2002 (N=4.691).....	48
Abb. 32	Prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland (N=1.768), NUS (N=298) und andere Länder (N=1.093).....	49
Abb. 33	Prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose-Erreger, kategorisiert nach Geburtsland, Vorerkrankungsstatus und durchgeführter Vorbehandlung (N der einzelnen Gruppen, siehe Tabelle 23) .....	52
Abb. 34	Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppen und Geschlecht (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=139) .....	53
Abb. 35	Mortalität der Tuberkulose nach Altersgruppen und Staatsangehörigkeit (gemäß der Angaben aus den Basisdaten; N=136)	54
Abb. 36	Tuberkulose-Erkrankungen nach Behandlungsergebnis (N=4.968) .....	56
Abb. 37	Prozentualer Anteil erfolgreicher Tuberkulose-Behandlungen nach Alter und Geschlecht (N=4.968).....	57
Abb. 38	Tuberkulose-Fälle mit nicht erfolgreich abgeschlossener Behandlung nach Ursache und Altersgruppe (N=832) .....	57
Abb. 39	Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Alter und Geburtsland (N=4.828) .....	58

Abb. 40	Tuberkulose-Behandlungsergebnis nach Bundesland (N=4.966)	58
Abb. 41	Tuberkulose-Behandlungsergebnis in Abhängigkeit der Erregerresistenz nach Altersgruppe (N=2.843)	59
Abb. 42	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Landkreis gemäß Referenzdefinition (N=5.018)	61
Abb. 43	Änderung der Tuberkulose-Inzidenz gegenüber dem Vorjahr nach Regierungsbezirk (N=5.018)	61
Abb. 44	Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Regierungsbezirk 2007 (N=4.836)	62
Abb. 45	Prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle bei ausländischem Geburtsland nach Regierungsbezirk (N=4.849)	62
Abb. 46	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Bundesland (N=5.018)	63
Abb. 47	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner der kulturell oder mikroskopisch-positiven pulmonalen Tuberkulose nach Bundesland (N=2.984)	63

## 10.2 Tabellenverzeichnis

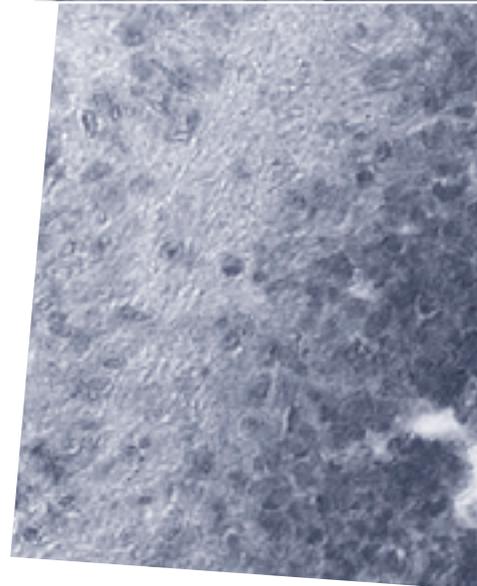
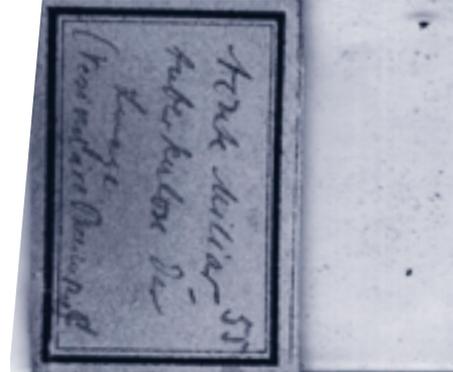
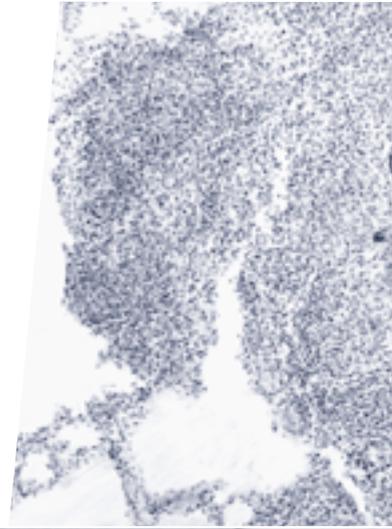
Tab. 1	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Kategorie der Faldefinition, Deutschland 2006 und 2007	19
Tab. 2	Anzahl und prozentualer Anteil der übermittelten Tuberkulose-Fälle nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	20
Tab. 3	Tuberkulose-Inzidenz pro 100.000 Einwohner nach Staatsangehörigkeit und Geschlecht	21
Tab. 4	Anzahl und prozentualer Anteil der Fälle nach Geburtsland bzw. Staatsangehörigkeit	23
Tab. 5	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle an der Gesamtzahl der Meldungen mit Informationen zu Staatsangehörigkeit und Geburtsland	24
Tab. 6	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Die 10 häufigsten nicht deutschen Geburtsländer	24
Tab. 7	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland: Hier Länder der Neuen Unabhängigen Staaten (NUS = GUS + baltische Staaten)	25
Tab. 8	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle nach Geburtsland und WHO-Region	26
Tab. 9	Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der Tuberkulosen nach pulmonaler bzw. extrapulmonaler Tuberkulose sowie nach Geschlecht	27
Tab. 10	Anzahl, prozentualer Anteil und Inzidenz der pulmonalen Tuberkulose nach Erkrankungsform und bakteriologischem Nachweis im Sputum sowie nach Geschlecht	28
Tab. 11	Tuberkulose bei Kindern, Anzahl und Inzidenz der Erkrankungen nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit	37

Tab. 12	Erkrankungen an tuberkulöser Meningitis (betroffenes Hauptorgan: Hirnhaut) bei Kindern.....	38
Tab. 13	Vergleich des prozentualen Anteils von aktiver und passiver Tuberkulose-Fallfindung nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland .....	40
Tab. 14	Übermittelte Tuberkulose-Herde mit Indexfall in 2004, 2005, 2006 und 2007 und Anzahl der Fälle (Stichtag für alle 4 Jahre: 01.08.2008) .....	41
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 Geschlecht vorhanden waren (N=3.442) ..	43
Tab. 16	Inzidenz labordiagnostisch gesicherter Tuberkulose-Fälle nach Falldefinition (s. o.), bei denen Angaben zu Organmanifestation und Geschlecht vorlagen (N=3.442) .....	43
Tab. 17	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Nachweise mittels Nukleinsäure-Amplifikation nach untersuchtem Material und Ergebnis.....	45
Tab. 18	Labordiagnostischer Nachweis der Lungentuberkulose durch Mikroskopie und Nukleinsäure-Amplifikation aus Sputum.....	46
Tab. 19	Labordiagnostischer Nachweis der Lungentuberkulose durch kulturelle Untersuchung und Nukleinsäure-Amplifikation .....	46
Tab. 20	Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Geburtsland Deutschland vs. Ausland .....	49
Tab. 21	Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung und Vorbehandlung .....	50
Tab. 22	Anzahl und prozentualer Anteil resistenter Tuberkulose nach Status der Vorerkrankung/Vorbehandlung und Geburtsland ....	51
Tab. 23	Legende zu Abb. 33 und Anzahl der übermittelten Testergebnisse .....	52
Tab. 24	Tuberkulosebedingte Todesfälle: Anzahl und Mortalität in den Jahren 2006 und 2007 .....	55
Tab. 25	Anzahl und prozentualer Anteil der Tuberkulose-Fälle mit Angaben zum Behandlungsergebnis in den Jahren 2001 bis 2007 .....	55
Tab. 26	Anzahl und Inzidenz der Tuberkulose in Deutschland in den Jahren 2005 bis 2007 (Daten nach IfSG; alle Tuberkulose-Erkrankungen gemäß Referenzdefinition) nach Bundesland, Regierungsbezirk und Landkreis .....	64
Tab. 27	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle nach Altersgruppe, 2005–2007 .....	79
Tab. 28	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Frauen nach Altersgruppe, 2005–2007 ...	79
Tab. 29	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Männern nach Altersgruppe, 2005–2007	80
Tab. 30	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei deutscher Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2005–2007 .....	80

---

Tab. 31	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei ausländischer Staatsangehörigkeit nach Altersgruppe, 2005–2007 .....	81
Tab. 32	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Tuberkulose-Fälle bei Lungentuberkulose nach Altersgruppe, 2005–2007 .....	82
Tab. 33	Zeitlicher Verlauf von Anzahl und Inzidenz übermittelter Erkrankungen an offener Lungentuberkulose (kulturell und/oder mikroskopisch positives Sputum) nach Altersgruppe, 2005–2007.....	82
Tab. 34	Anteil der Tuberkulose-Übermittlungen ohne Angaben zu Merkmalen der Schlüsselvariablen .....	83





© Robert Koch-Institut  
ISBN 978-3-89606-110-0

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