

Einfluss der COVID-19-Pandemie auf die epidemiologische Tuberkulosesituation in Deutschland im Jahr 2020

Hintergrund

Die Coronavirus Disease 2019-(COVID-19)-Pandemie und die damit verbundenen infektionspräventiven Maßnahmen¹ haben sich in Deutschland auf das Auftreten und die Erfassung nahezu aller meldepflichtigen Infektionskrankheiten ausgewirkt. Gemäß einer Analyse der Surveillancedaten von Januar bis August 2020 war insbesondere bei den respiratorisch übertragbaren Erkrankungen ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen, so auch bei der Tuberkulose.²

Tuberkulose ist eine bakterielle Infektionskrankheit, die durch Erreger des *Mycobacterium*-(*M.*-) *tuberculosis*-Komplex hervorgerufen wird.³ Sie manifestiert sich vorrangig in der Lunge (pulmonale Tuberkulose), kann aber auch jedes andere Organsystem befallen (extrapulmonale Tuberkulose). Die Übertragung erfolgt meist über die Atemwege von Mensch zu Mensch (aerogen über Aerosole). Die Erkrankung an Tuberkulose ist in der Regel mit einer Kombination wirksamer Medikamente gut behandelbar.^{4,5}

Bei engem Kontakt zu einer Person, die an einer infektiösen Lungentuberkulose erkrankt ist, kann es zu einer latenten tuberkulösen Infektion (LTBI) kommen. Aus dieser kann sich innerhalb von Wochen oder Monaten, aber auch noch Jahre später, eine Tuberkulose entwickeln.³ Das Fortschreiten einer LTBI in eine Tuberkulose lässt sich durch die präventive Gabe von Medikamenten verhindern.^{4,5} Ohne eine solche präventive Behandlung beträgt das lebenslange Erkrankungsrisiko bei immungesunden Erwachsenen etwa 10–15 % und ist in den ersten beiden Jahren nach Infektion am höchsten. Aufgrund der natürlichen Entwicklung des Immunsystems sind insbesondere junge Kinder gefährdet, zeitnah zur Infektion zu erkranken. Tuberkulose im Kindesalter ist daher ein Hinweis darauf, dass es in der Bevölkerung aktuell zu Infektionen kommt. Auch ein hohes Lebensalter begünstigt durch die Alterung des Immunsystems die Reaktivierung einer LTBI.³

Wie in Deutschland ließ sich im Jahr 2020 auch weltweit in vielen anderen Ländern eine – teilweise erhebliche – Abnahme der gemeldeten Tuberkulose-neuerkrankungen beobachten, die Zahl der global geschätzten Todesfälle hat dagegen zugenommen.^{6,7} Die vermuteten Ursachen sind vielfältig. Die im Rahmen der COVID-19-Pandemie implementierten Maßnahmen wie Abstands- und Hygieneregeln, Husten- und Niesetikette, das Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes sowie Kontaktbeschränkungen beeinflussen die Übertragung auch anderer Infektionskrankheiten und haben daher möglicherweise ebenso bei der Tuberkulose zu einer Reduktion von Transmissionen beigetragen. In Entwicklungsländern mit geringem oder mittlerem Einkommen werden die gesunkenen Tuberkulosefallzahlen sowie die gestiegenen Todesfallzahlen aber vor allem auf Einschränkungen in der allgemeinen Gesundheitsversorgung zurückgeführt.^{8–11} Diese haben zur Folge, dass Erkrankungen nicht bzw. erst in einem späteren Stadium erkannt werden. Basierend auf Modellierungen wird als Konsequenz von einem zukünftigen Anstieg nicht nur der Todesfälle, sondern auch der Neuerkrankungen in den betroffenen Ländern ausgegangen,^{10,11} zumal die COVID-19-Pandemie auch die Situation hinsichtlich Armut und Unterernährung verschärft hat.⁹ International wird daher dringender Handlungsbedarf gesehen.^{6,9,12}

In Deutschland waren bereits vor 2020 rückläufige Tuberkulosefallzahlen zu beobachten.¹³ Es wurde daher genauer untersucht, ob und inwiefern die COVID-19-Pandemie – neben anderen Effekten – einen Einfluss auf die Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland hat.

Folgende Fragestellungen standen dabei im Vordergrund:

1. Wie stellt sich die Tuberkuloseepidemiologie im Jahr 2020 dar und wie haben sich die Fallzahlen und Inzidenzen im Vergleich zu den vergangenen Jahren entwickelt (Situation und Trend)?

2. Gab es auffällige Entwicklungen bezüglich
 - ▶ Meldedynamik
 - ▶ Demografischen Aspekten
 - ▶ Art der Fallfindung (aktive/passive Fallfindung)
 - ▶ Klinischen und Versorgungsaspekten (Diagnoseverzögerung, Hospitalisierung, Krankheitsschwere, Mortalität)?

Datengrundlage und Methoden

Datengrundlage der deskriptiven Auswertungen waren die Meldedaten, d. h. die Tuberkulosefälle, die gemäß der gesetzlichen Meldepflicht von den Gesundheitsämtern über die jeweiligen Landesstellen der 16 Bundesländer an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt werden und die Referenzdefinition erfüllen.¹⁴ Zu jedem Erkrankungsfall werden eine Reihe epidemiologischer Schlüsselvariablen erfasst: Neben demografischen Angaben wie Alter und Geschlecht sowie Staatsangehörigkeit bzw. Geburtsland werden Daten zur Diagnose (untersuchtes Probenmaterial, Nachweismethode, bakteriologischer Status), zu betroffenen Organsystemen, Resistenzen, Art der Fallfindung (passiv im Rahmen der Abklärung spezifischer Symptome oder aktiv aufgrund von Umgebungsuntersuchungen oder Screeningmaßnahmen), Hospitalisierung und Behandlungsergebnis erhoben.

Für das Gros der Auswertungen wurden die Fälle aus den Jahren 2010 bis 2020, für die Darstellung von Langzeittrends die Meldedaten seit 2002 verwendet, immer mit Stichtag 01.03.2021. Zur Berechnung der Meldeinzidenz (nachfolgend als Inzidenz bezeichnet) wurde als aktuellste und hinreichend differenzierte Datenquelle die Bevölkerungsstatistik der Statistischen Landesämter vom 31.12.2019 verwendet.

Ergebnisse

Trend

Für das Jahr 2020 wurden dem RKI gemäß Referenzdefinition 4.127 Tuberkulosefälle übermittelt und damit 685 Fälle weniger als im Vorjahr.¹³ Ein Rückgang war sowohl im Erwachsenenalter als auch bei Kindern (hier Rückgang um 32 Fälle auf $n=163$)

zu beobachten. Die Inzidenz betrug insgesamt 5,0 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner (2019: 4,812 Fälle; Inzidenz 5,8).

Den langjährigen Trend seit 2002 sowie die prozentualen Veränderungen im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr zeigt [Abbildung 1](#). Nach einem stetigen Rückgang der Inzidenzen war es ab 2008 zuerst zu einer Stagnation und seit 2013 wieder zu einer Zunahme gekommen. Diese war in den Jahren 2015 und 2016 migrationsbedingt besonders deutlich ausgeprägt. Der seit 2017 wieder beobachtete Rückgang setzte sich 2019 mit $-12,4\%$ und im Jahr 2020 noch deutlicher mit $-14,2\%$ fort (s. [Abb. 1](#)).

Wie in den Vorjahren zeigten sich auch im Jahr 2020 regionale Unterschiede in der Tuberkuloseepidemiologie (s. [Abb. 2](#)). Die Inzidenz reichte von maximal 9,7 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Stadtstaat Hamburg bis zu 2,7 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner im Bundesland Thüringen. Mit Ausnahme von Bremen, dem Saarland und Mecklenburg-Vorpommern war die Inzidenz im Vergleich zum Vorjahr – in unterschiedlichem Ausmaß – rückläufig.

Meldedynamik

Zur Identifikation möglicher Pandemieauswirkungen im Jahr 2020 betrachteten wir die übermittelten Fallzahlen im monatlichen Verlauf und verglichen sie mit den für den vorherigen 10-Jahresabschnitt gepoolten Zahlen (s. [Abb. 3](#)). Insbesondere in den Zeitabschnitten im Frühjahr und Spätherbst, in denen verstärkte Kontaktbeschränkungen galten (hier bezeichnet als „Lockdown“ bzw. „Lockdown light“), zeigten sich Veränderungen in der Meldedynamik im Sinne eines Rückgangs der übermittelten Fallzahlen, jeweils gefolgt von einem Wiederanstieg.

Demografische Aspekte (Alter, Geburtsland bzw. Staatsangehörigkeit)

Die Tuberkulosesituation in Deutschland spiegelt, wie in vielen westlichen Industrienationen, die globale Epidemiologie wider.^{6,7,13} In der einheimischen Bevölkerung ist die Tuberkulose ein sehr seltenes Krankheitsbild geworden. Sie konzentriert sich dort auf die älteren und hochaltrigen Altersgruppen, als Ausdruck reaktiver Infektionen, welche in

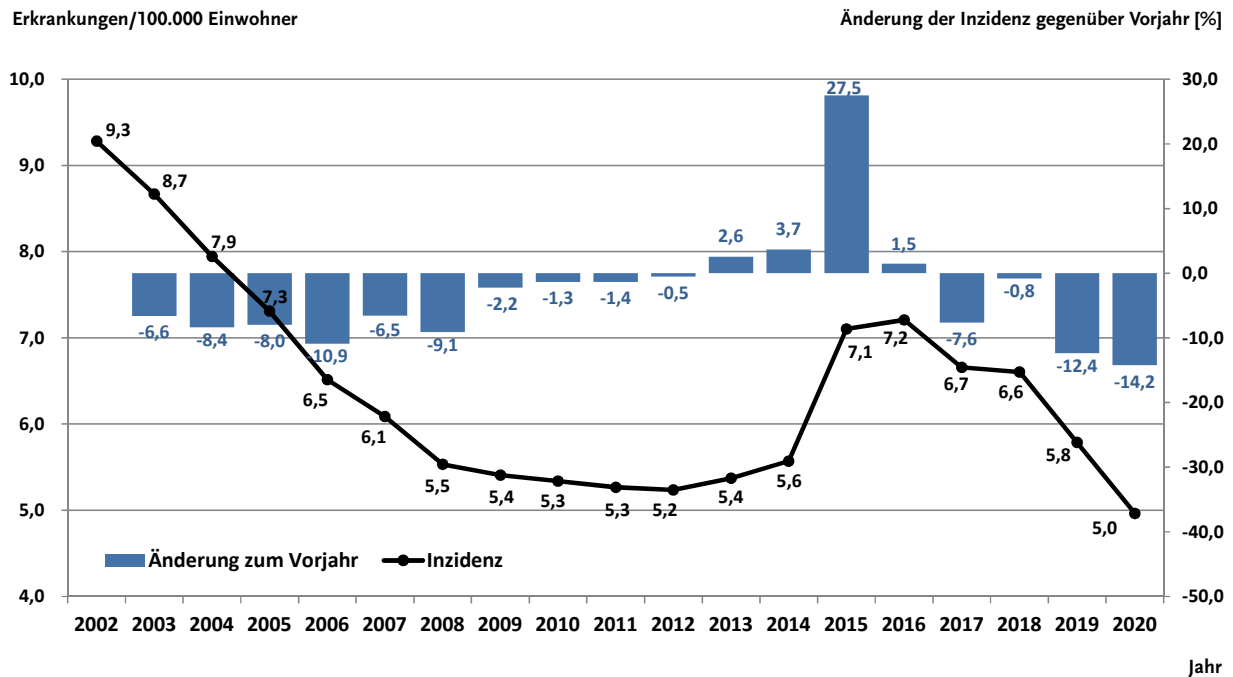


Abb. 1 | Zeitlicher Verlauf der Tuberkuloseinzidenz von 2002–2020 (schwarze Linie) mit prozentualer Änderung im Vorjahresvergleich (blaue Balken) (Stichtag für den gesamten Beobachtungszeitraum: 01.03.2021).

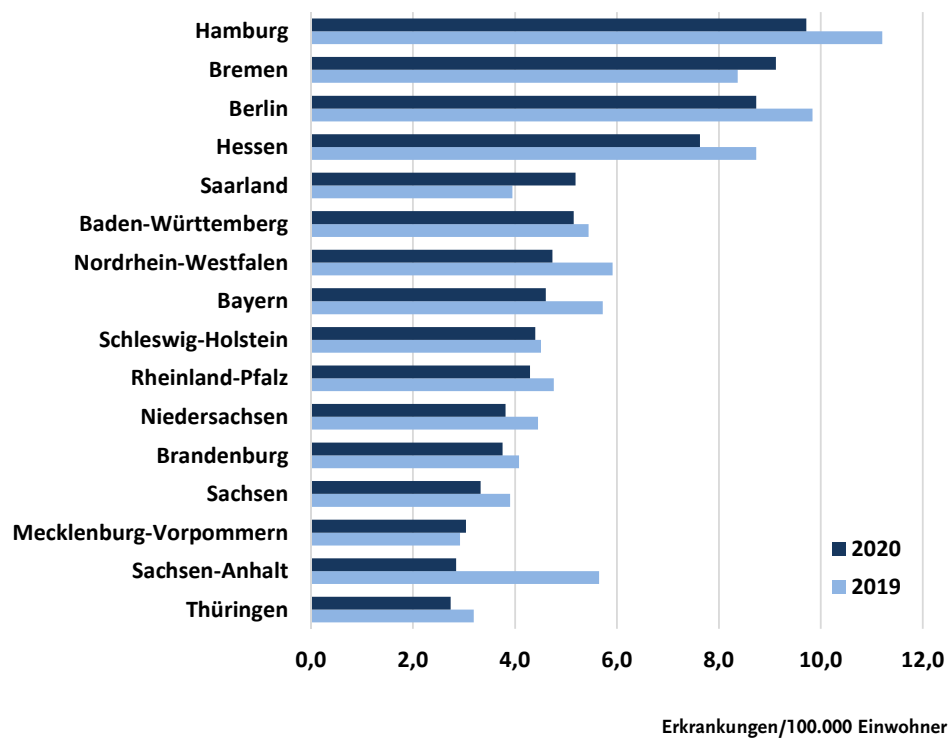


Abb. 2 | An das RKI übermittelte Tuberkulosefälle pro 100.000 Einwohner in Deutschland nach Bundesland 2020 (n=4.127) im Vergleich zum Vorjahr (n=4.812), sortiert nach Inzidenz im Jahr 2020.

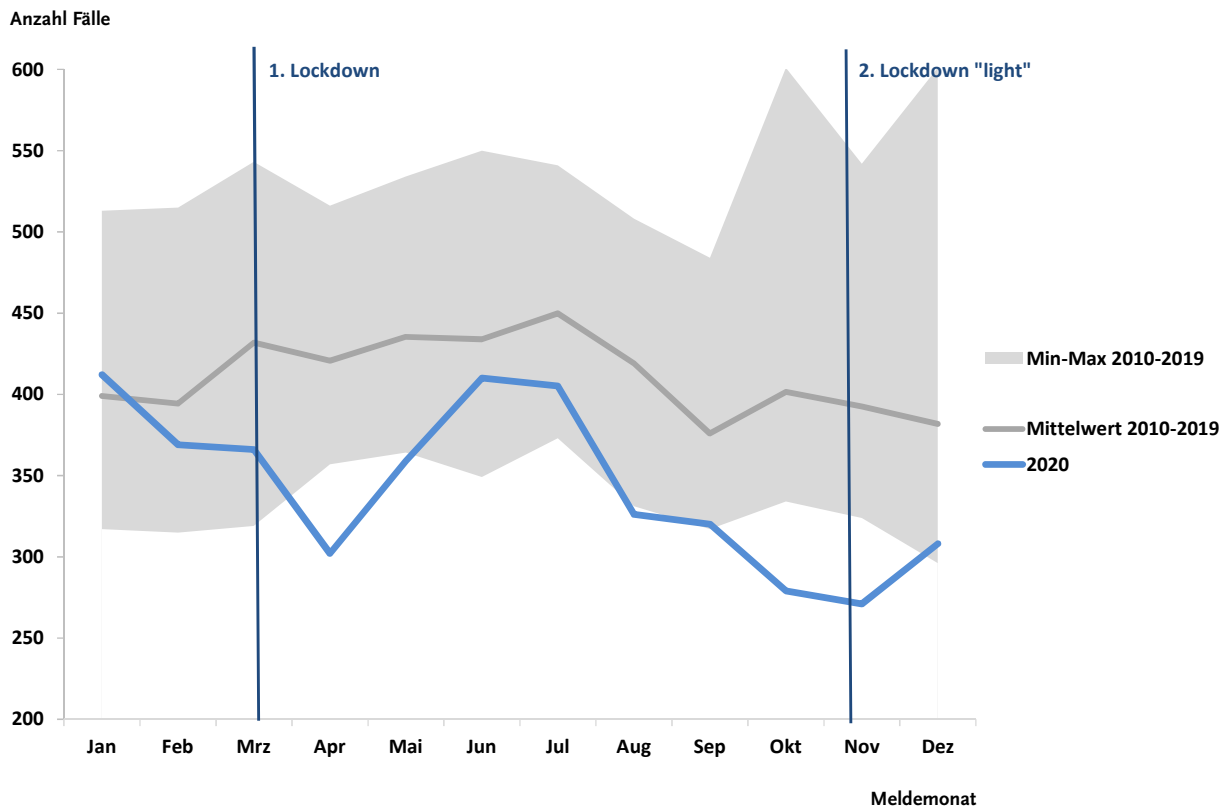


Abb. 3 | Monatlicher Verlauf der im Jahr 2020 an das RKI übermittelten Fallzahlen, Vergleich mit gepoolten Daten für 2010–2019 (der graue Bereich zeigt Minimum und Maximum).

Kriegs- bzw. Nachkriegszeiten mit damals auch in Deutschland hohen Tuberkuloseinzidenzen erworben wurden. Das Infektionsgeschehen in der Altersgruppe der älteren Jugendlichen und jüngeren Erwachsenen wird vor allem von Erkrankten mit Migrationsbezug geprägt. Hier handelt es sich überwiegend um Reaktivierungen von bereits im Heimatland oder nach Exposition auf dem Migrationsweg erworbenen Infektionen. Erkrankungen im Kindesalter sind dagegen insgesamt ein seltenes Ereignis und betreffen vorrangig Kinder mit familiärer Einwanderungsgeschichte.¹³

Für Inzidenzberechnungen nach Geburtsland stehen in Deutschland keine Daten zur Verfügung. Die getrennte Betrachtung der Inzidenz nach Staatsangehörigkeit weist entsprechend deutliche Unterschiede auf: Es zeigt sich ein Gipfel bei jungen Erwachsenen mit ausländischer Staatsangehörigkeit, mit einer maximalen Inzidenz von 48,5 in der Altersgruppe der 20–24-Jährigen. Bei deutschen Staatsangehörigen ist die Inzidenz in allen Alters-

gruppen erheblich geringer und steigt mit zunehmendem Alter kontinuierlich an. Sie ist bei den über 79-Jährigen mit 4,1 am höchsten (s. Abb. 4). Erkrankungen bei Kindern und jungen Erwachsenen mit deutscher Staatsangehörigkeit kommen kaum vor.

Die unterschiedliche Altersverteilung bei deutscher und nicht-deutscher Staatsangehörigkeit spiegelt sich auch im Altersmedian wider. Er ist bei Erkrankten mit deutscher Staatsangehörigkeit signifikant höher als bei Erkrankten mit ausländischer Staatsangehörigkeit (61 vs. 31 Jahre; $p < 0,001$).

Den zeitlichen Verlauf der Tuberkulosefallzahlen nach Geburtsland zeigt [Abbildung 5](#). Auffällig ist, dass im Vergleich zum langjährigen Verlauf und besonders im Vergleich zu 2019 der prozentuale Rückgang bei in Deutschland Geborenen im Jahr 2020 nahezu ähnlich hoch ausfällt wie bei im Ausland Geborenen.

Erkrankungen/100.000 Einwohner

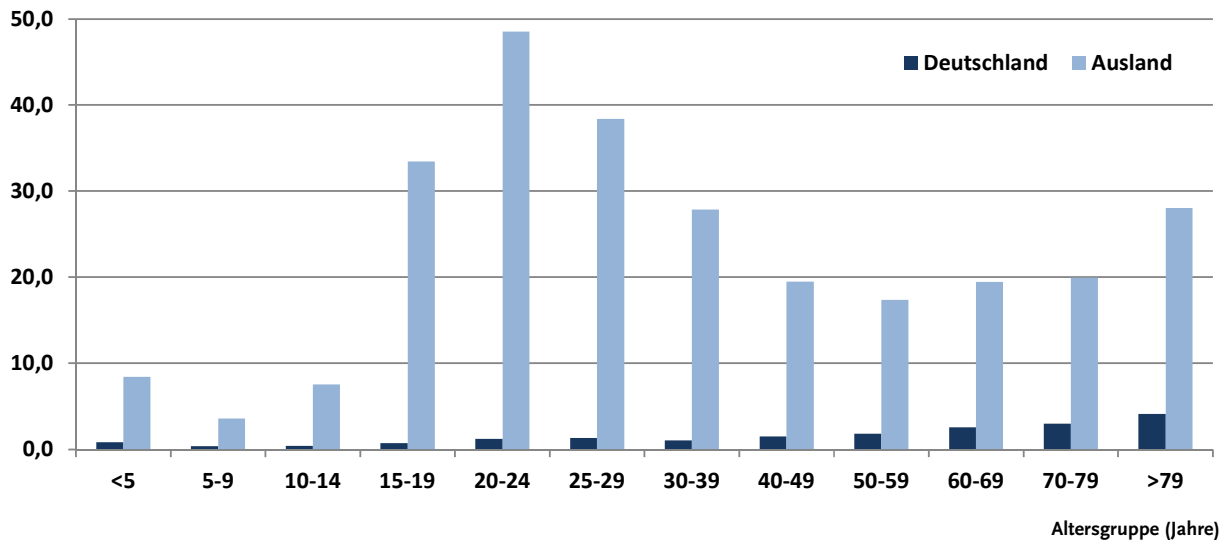


Abb. 4 | Tuberkuloseinzidenz (Erkrankungen pro 100.000 Einwohner) im Jahr 2020 nach Altersgruppe und Staatsangehörigkeit (n=3.861).

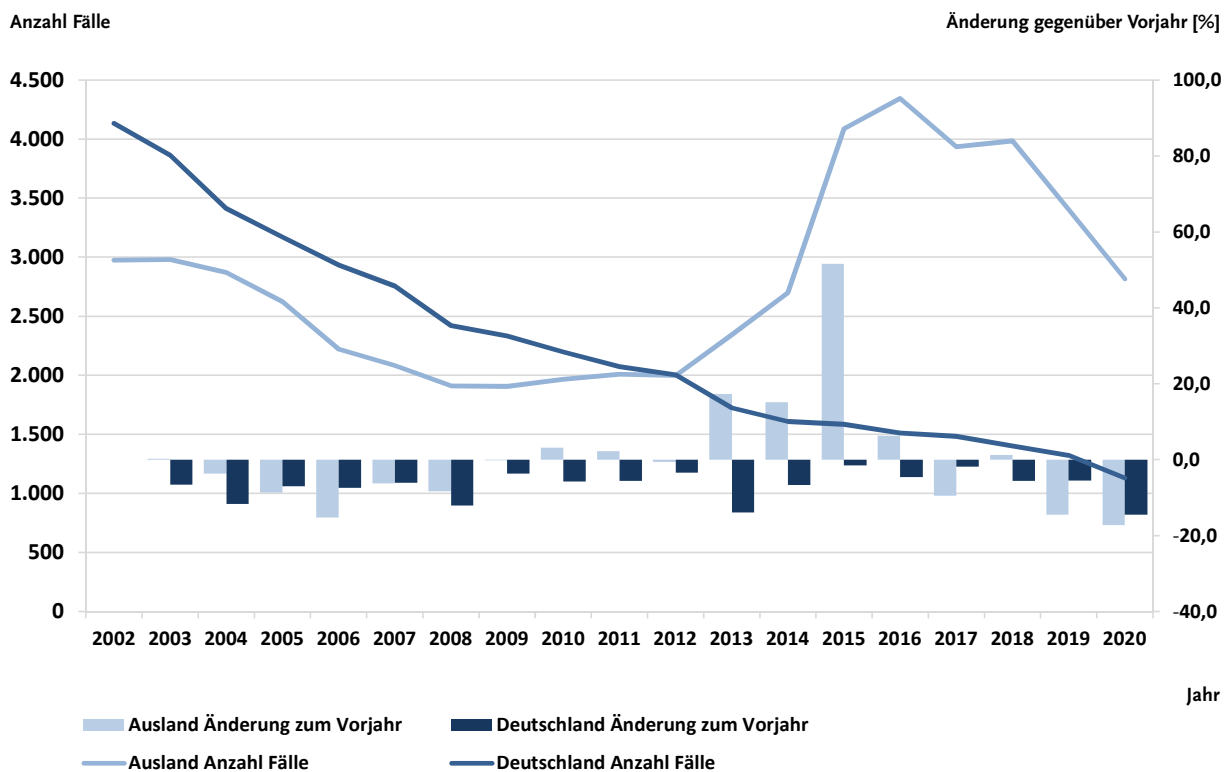


Abb. 5 | Zeitlicher Verlauf der Tuberkulosefallzahlen und prozentualer Rückgang nach Geburtsland Deutschland und Ausland, 2002–2020 (alle Fälle unabhängig vom Alter)

Altersgruppe	Geburtsland	2018	2019	2020
0–14 Jahre	Ausland	–16,5 %	3,5 %	–27,0 %
	Deutschland	–12,3 %	–12,4 %	–12,3 %
15–49 Jahre	Ausland	2,3 %	–19,0 %	–18,1 %
	Deutschland	–2,5 %	–7,6 %	–19,4 %
50–69 Jahre	Ausland	0,2 %	3,2 %	–13,9 %
	Deutschland	1,6 %	–2,4 %	–12,8 %
70+ Jahre	Ausland	–1,2 %	0,4 %	–12,7 %
	Deutschland	–12,4 %	–5,2 %	–12,5 %

Tab. 1 | Prozentualer Rückgang bzw. Anstieg der Tuberkulosefallzahlen im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr nach Altersgruppe und Geburtsland, 2018–2020

Um besser einschätzen zu können, ob die COVID-19-Pandemie die Tuberkuloseepidemiologie beeinflusst hat, werteten wir mit Blick auf die beschriebenen altersspezifischen infektionsepidemiologischen Charakteristika die jüngsten Trends zur Entwicklung der Fallzahlen in den letzten drei Jahren nach Altersgruppe aus. Hierbei betrachteten wir – stratifiziert nach Geburtsland Ausland bzw. Deutschland – Kinder bis zum Alter von 14 Jahren, Jugendliche/Erwachsene im Alter von 15–49 Jahren, Erwachsene im Alter von 50–69 Jahren sowie höhere Altersgruppen ab 70 Jahren (s. Tab. 1).

Anders als in den anderen Altersgruppen zeigte sich im Kindesalter für das Jahr 2020 ein deutlicher Unterschied nach Geburtsland: Der prozentuale Rückgang gegenüber 2019 fiel bei Kindern, die im Ausland geboren waren, deutlich größer aus als bei in Deutschland geborenen Kindern (–27 % vs. –12,3 %). Im Kindesalter sind bei Vorjahresvergleichen aufgrund relativ kleiner Fallzahlen (2020: $n=163$) bereits bei geringen Änderungen relativ hohe prozentuale Schwankungen zu beobachten. Daher ist die Interpretation von Trends für diese Altersgruppe schwierig.

Auch der Rückgang der Fallzahlen in den jungen und mittleren Altersgruppen (15–49 Jahre) war im Jahr 2020 mit fast 20 % beachtlich, sowohl bei im Ausland (–18,1 %) als auch bei in Deutschland Geborenen (–19,4 %). Im Vergleich zum Vorjahresrückgang waren insbesondere die Fallzahlen bei in Deutschland Geborenen auffallend stark rückläufig (–19,4 % im Jahr 2020 vs. –7,6 % im Jahr 2019). Bei

den im Ausland Geborenen war der prozentuale Rückgang zum jeweiligen Vorjahr mit –18,1 % im Jahr 2020 und –19,0 % im Jahr 2019 hingegen annähernd gleich stark.

Etwas weniger ausgeprägt fiel der Rückgang der Fallzahlen in der Altersgruppe der 50–69-Jährigen aus. Auch hier war nicht nur für die im Ausland, sondern auch für die in Deutschland Geborenen eine Abnahme gegenüber dem Vorjahr zu beobachten (–13,9 % bzw. –12,8 %).

Ein ähnliches Bild ergab sich auch in der Altersgruppe ab 70 Jahren. Bei in Deutschland geborenen älteren und hochbetagten Menschen ist jedoch zu beachten, dass hier aufgrund eines Kohorteneffekts ein kontinuierlicher Rückgang der Tuberkuloseinzidenzen zu erwarten ist. Da die Geburtskohorten mit den höchsten Infektionsprävalenzen (Kriegs- und Nachkriegsgenerationen) nach und nach versterben, sinken die Inzidenzen in den höheren Altersgruppen (s. Abb. 6 oben) und die Fallzahlgipfel werden kleiner (s. Abb. 6 unten). Auch die zuvor beobachtete Zweigipfeligkeit der Fallzahlen im älteren Erwachsenenalter, welche durch die geburtenstarken Jahrgänge (*Babyboomer*) bedingt ist, löst sich mit dieser Entwicklung auf (s. Abb. 6).

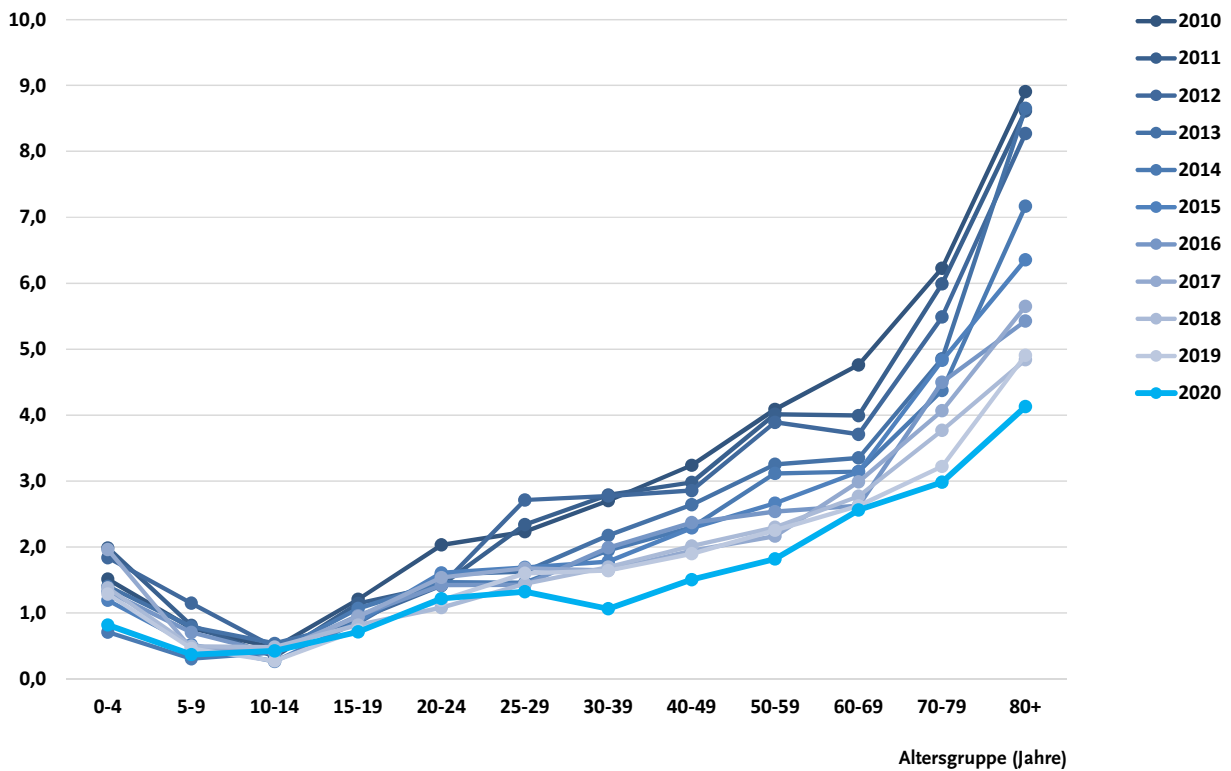
Art der Fallfindung

In Abbildung 7 sind die Tuberkulosefälle seit 2010 nach Art der Fallfindung dargestellt. Die Linie zeigt dabei den Verlauf der absoluten Fallzahlen über die Jahre.

Im Jahr 2020 wurden 3.087 Erkrankungsfälle (88,4 % der Fälle mit entsprechenden Angaben) im Rahmen einer passiven Fallfindung diagnostiziert. Das bedeutet, die Diagnose erfolgte aufgrund von Symptomen oder als Zufallsbefund bei anderweitigen medizinischen Untersuchungen (inklusive postmortalen Diagnosen). Weitere 405 Erkrankungen (11,6 %) wurden 2020 mittels aktiver Fallfindung erkannt. Wie bereits in den vergangenen Jahren ist der Anteil an aktiven Fallfindungen somit weiter gesunken (s. Abb. 7).

Insbesondere die Zahl der Diagnosen im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Screeningmaßnahmen nach § 36 Infektionsschutzgesetz (IfSG), die in

Erkrankungen/100.000 Einwohner



Anzahl Fälle

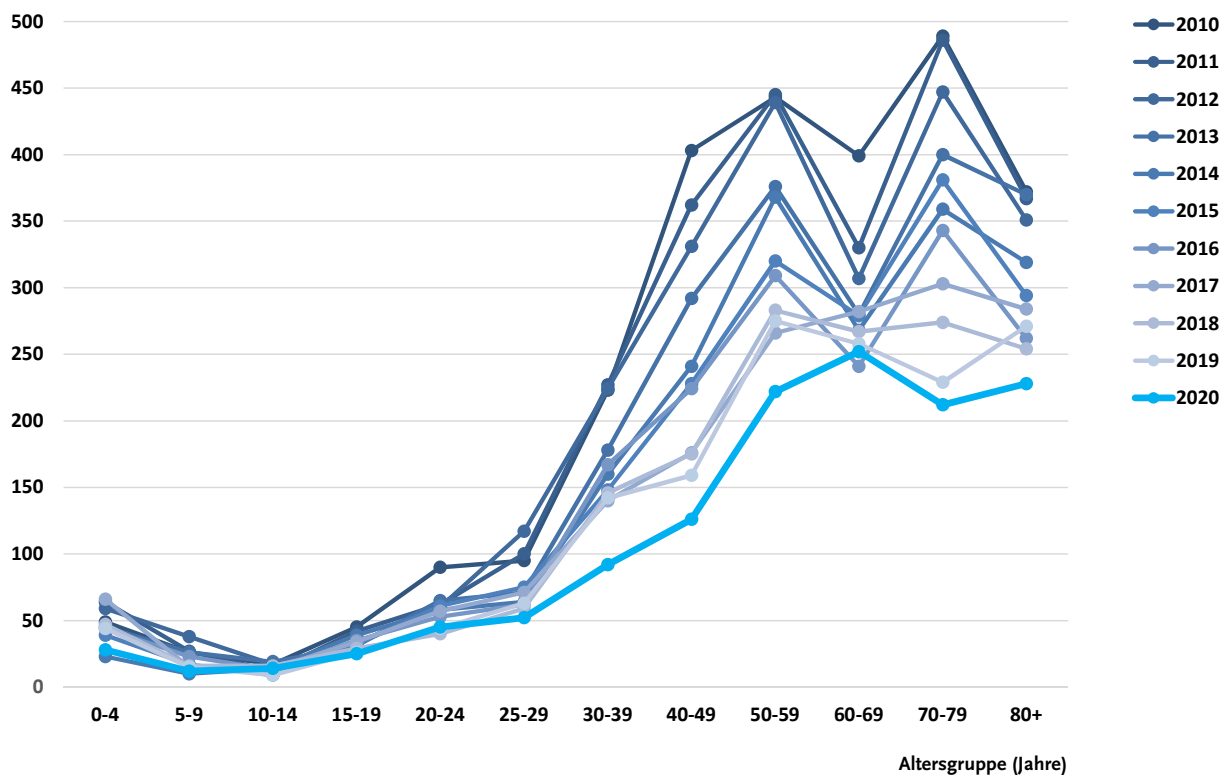


Abb. 6 | Zeitlicher Verlauf der Tuberkuloseinzidenz (oben) und Tuberkulosefallzahlen (unten) für deutsche Staatsangehörige, 2010–2020

den Jahren 2015 und 2016 migrationsbedingt den größten Anteil an den aktiven Fallfindungsmaßnahmen ausmachten, waren seither und auch 2020 rückläufig (s. Abb. 7, hellgraue Balken). Auch durch Umgebungsuntersuchungen wurden 2020 weniger Fälle entdeckt. Allerdings war der Anteil von Umgebungsuntersuchungen an aktiven Fallfindungsmaßnahmen auch in den beiden Jahren zuvor schon rückläufig (2018: 368 Fälle, 7,6 %; 2019: 251 Fälle, 5,9 %; 2020: 187 Fälle, 5,4 %) und lag 2014–2016 sogar unter 5%.¹³

Hinweise auf Verzögerungen bei der Fallfindung

Kommt es zu Verzögerungen bei Diagnose und Therapieeinleitung, so ist mit einer größeren Anzahl von fortgeschrittenen „offenen“, infektiösen

Lungentuberkulosen zu rechnen. Wir betrachteten daher den Anteil an Lungentuberkulosen mit positivem kulturellem und/oder mikroskopisch positivem Erregernachweis. Abbildung 8 zeigt die Anteile der Lungentuberkulose nach bakteriologischem Status seit 2010. Die geschlossene, d. h. bakteriologisch nicht bestätigte Lungentuberkulose nimmt anteilig im Lauf der Zeit ab. Auffällig ist, dass bei den Lungentuberkulosen mit Erregernachweis der Anteil mikroskopisch bestätigter Lungentuberkulosen seit 2015 wieder zugenommen hat und 2020 erstmals im betrachteten Zeitraum mehr als die Hälfte der Lungentuberkulosen ausmacht.

In der Tuberkulosesurveillance werden auch diverse zeitliche Eckpunkte zu Erkrankung, Diagnose und

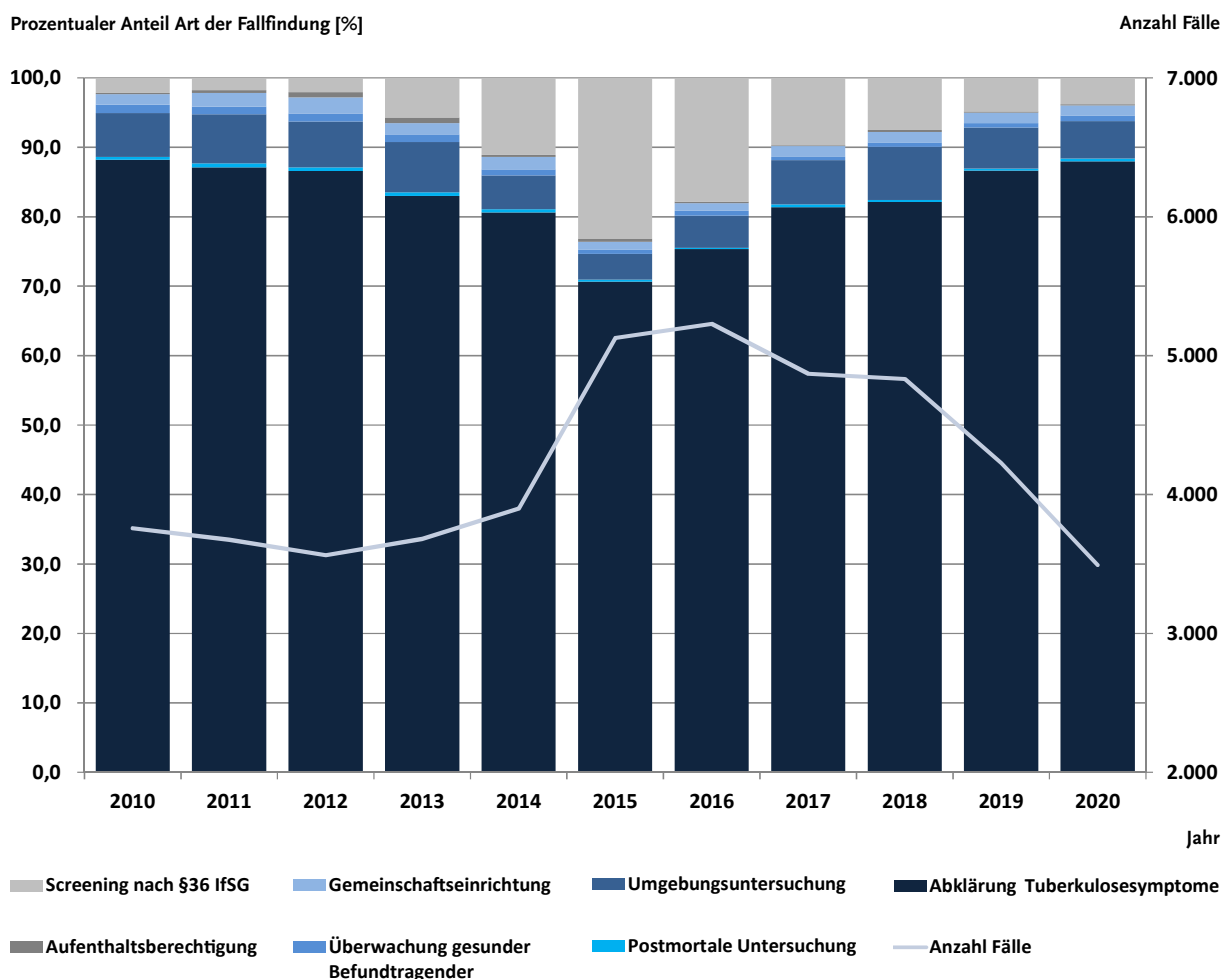


Abb. 7 | Tuberkulosefälle nach Art der Fallfindung, Deutschland 2010–2020.

Anteil bakteriologischer Befund [%]

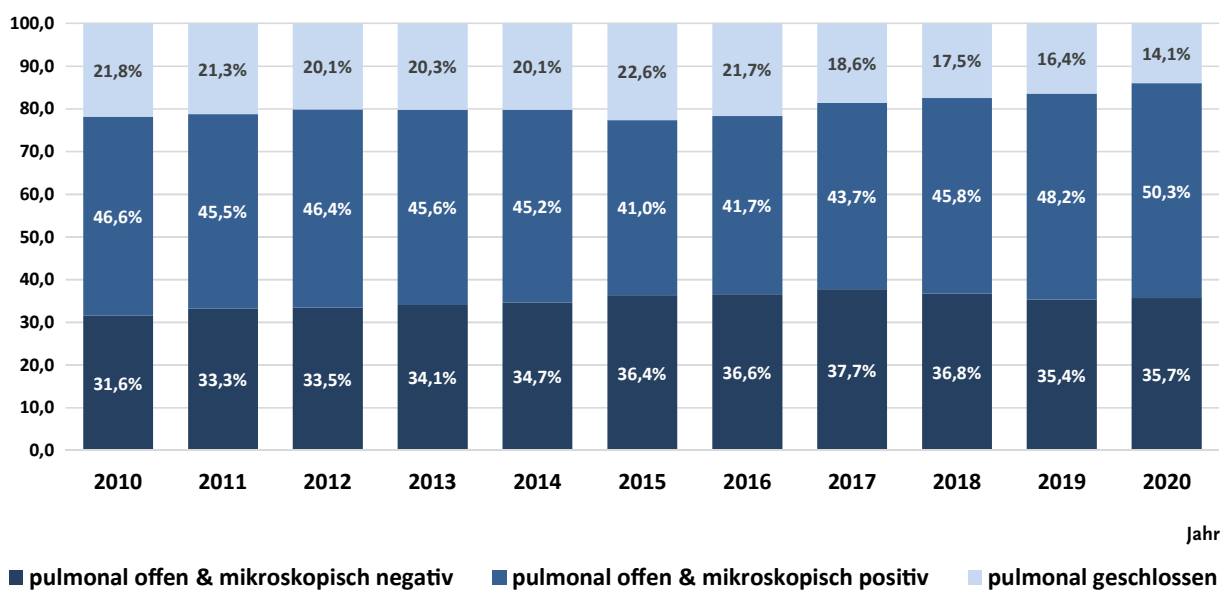


Abb. 8 | Pulmonale Tuberkulose nach bakteriologischem Befund, Deutschland 2010–2020.

Behandlung erfasst. Wir betrachteten zur Frage möglicher Verzögerungen in der Diagnostik die Zeitabstände zwischen dem angegebenen Erkrankungsbeginn und dem Tag der Diagnose. Bei der Tuberkulose ist es aufgrund der oftmals unspezifischen und verschlepten, teilweise auch fehlenden bzw. nicht wahrgenommenen Beschwerden jedoch sehr schwierig, den Symptombeginn zuverlässig festzulegen.¹⁵ Lediglich für etwa ein Viertel der Fälle wird ein (vermeintliches) Datum zum Symptombeginn übermittelt. Die Aussagekraft dieser Angabe ist daher äußerst begrenzt und eine Auswertung erfolgte, auch aufgrund der Komplexität der Diagnosedatumsangaben, nur grob orientierend. Insgesamt sind in den vergangenen drei Jahren keine größeren Änderungen im zeitlichen Abstand zwischen angegebenem Erkrankungsbeginn und Diagnose-tag zu verzeichnen, insbesondere ist keine Zunahme bei Verzögerungen von mehr als neun Wochen erkennbar (Daten nicht gezeigt).

Schwere der Erkrankung – extrapulmonale Tuberkulose

Insbesondere schwere generalisierte Erkrankungsformen wie die Meningitis tuberculosa oder disseminierte Tuberkulose können ein Hinweis auf mög-

liche Verzögerungen bei Diagnose und Behandlung sein. Vor diesem Hintergrund betrachteten wir die Verteilung auf die unterschiedlichen extrapulmonalen Tuberkuloseformen seit 2010 (s. Abb. 9).

Insgesamt hat der Anteil der extrapulmonalen Tuberkulosen im Vergleich zur pulmonalen Tuberkulose seit Jahren leicht aber kontinuierlich zugenommen: So lag die extrapulmonale Tuberkulose im Jahr 2010 noch bei 22,6 %, während ihr Anteil 2020 28,7 % betrug. Diese Zunahme liegt vermutlich vor allem an der sich wandelnden Migration mit mehr Zuwanderung aus Regionen, in denen die extrapulmonale Tuberkulose häufiger auftritt.

In den letzten zwei Jahren blieben die jeweiligen Anteile extrapulmonaler Tuberkuloseformen weitgehend unverändert. Hauptsächlich betroffen sind extra- und intrathorakale Lymphknoten sowie die Pleura. Sie machen zusammen rund 60 % der extrapulmonalen Tuberkulosen aus.

Erwähnenswert ist jedoch – wenn auch bei kleinen Fallzahlen – eine im Jahr 2020 vergleichsweise hohe Anzahl an disseminierten Tuberkulosen ($n=23$), die jedoch im Beobachtungszeitraum mit

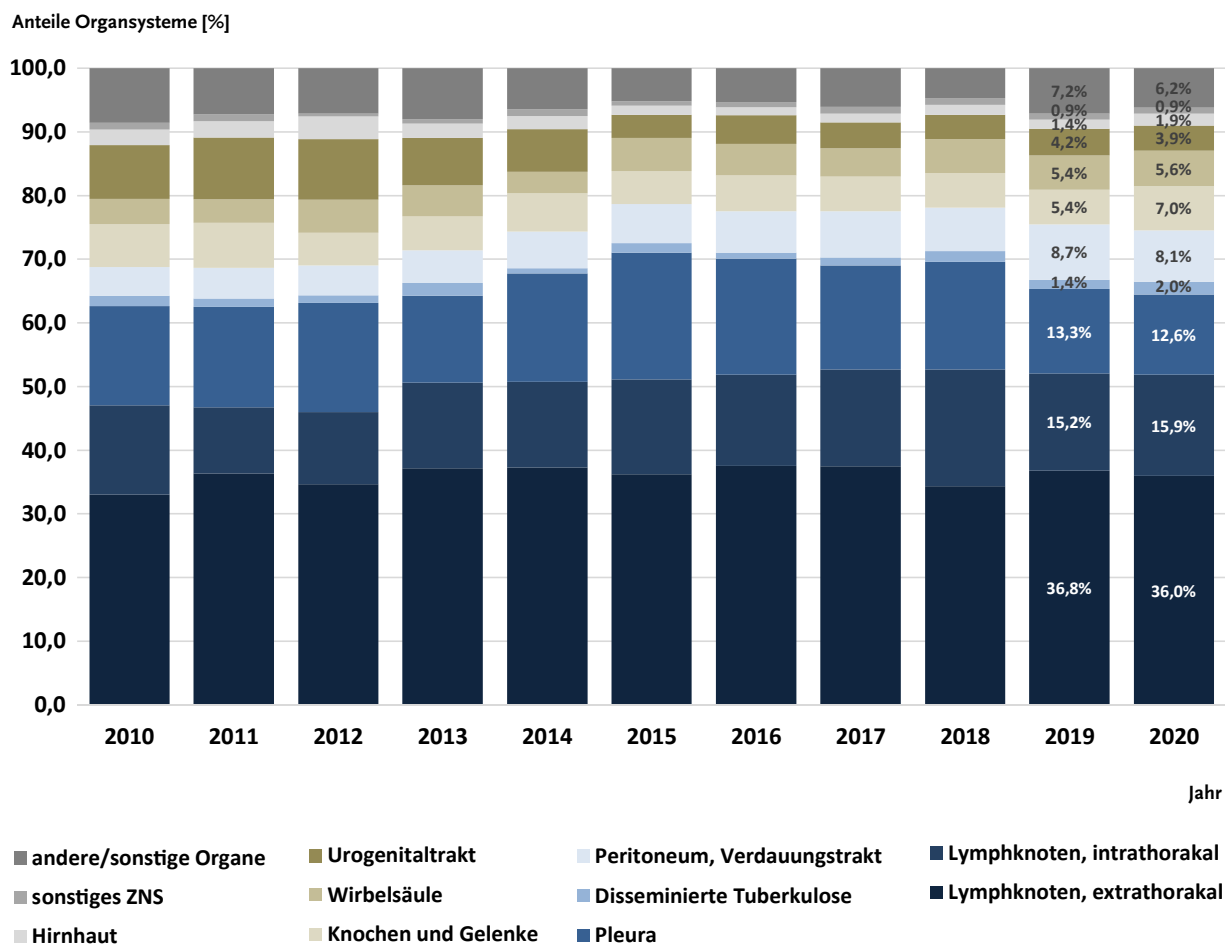


Abb. 9 | Extrapulmonale Tuberkulose nach Organsystem, Deutschland 2010–2020. Als Orientierung sind für 2019 und 2020 die prozentualen Anteile für die jeweiligen Organsysteme ausgewiesen.

25 Fällen im Jahr 2018 auch schon einmal übertroffen wurde. Grundsätzlich sind die den Anteilen zugrunde liegenden Fallzahlen bei schweren Krankheitsverläufen wie einer disseminierten Tuberkulose oder tuberkulösen Meningitis immer sehr klein. Dies gilt insbesondere für das Kindesalter, wo sich schwere Verläufe seit Jahren auf Einzelfälle beschränken. Im Jahr 2020 erkrankten ein Säugling und ein Jugendlicher an einer tuberkulösen Meningitis, ein Säugling mit Lungentuberkulose verstarb.¹³

Hospitalisierung

Der Anteil der Patientinnen und Patienten, die sich 2020 zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Erkrankung in stationärer Behandlung befanden, betrug 87,0 % (3.317 von 3.813 Fällen mit entsprechenden Angaben) und war damit etwas niedriger als in den vier Vorjahren, wo er immer leicht über 89 % lag.¹³

Todesfälle und Mortalität

Mit Blick auf die COVID-19-bedingte Übersterblichkeit in der Bevölkerung¹⁷ – insbesondere bei den über 80-Jährigen – und deren mögliche Auswirkungen auf die Epidemiologie der Tuberkulose sahen wir uns auch die Mortalitätsdaten für 2020 im Vergleich zu früheren Jahren an.

Im Jahr 2020 wurde dem RKI in 108 Fällen der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose übermittelt. Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich 0,13 Todesfällen pro 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter ansteigt (s. Tab. 2). Knapp 30 % der Todesfälle betraf dabei Menschen ab einem Alter von 80 Jahren.

Im Vergleich zu den Vorjahren fällt bei den über 80-Jährigen die Zahl der an Tuberkulose Verstorbe-

Absolute Todeszahlen

Altersgruppe (Jahre)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0–14	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1
15–19	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0
20–24	0	3	4	4	0	0	2	1	3	2	4
25–29	1	0	1	1	5	2	3	3	2	1	3
30–39	6	7	10	15	6	4	9	6	8	13	6
40–49	14	18	12	15	4	9	12	11	12	10	8
50–59	18	17	22	19	14	17	12	10	22	12	8
60–69	19	20	18	25	10	14	18	10	17	19	13
70–79	44	42	42	39	33	32	23	38	36	23	34
80+	43	45	54	42	38	34	38	38	40	54	31
Gesamt	146	152	165	160	110	113	117	119	142	138	108

Mortalität (Tuberkulose Todesfälle/100.000 Einwohner)

Altersgruppe (Jahre)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0–14	0,01	0,0	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
15–19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,08	0,00
20–24	0,00	0,06	0,08	0,09	0,00	0,00	0,04	0,02	0,07	0,04	0,09
25–29	0,02	0,00	0,02	0,02	0,10	0,04	0,06	0,06	0,04	0,02	0,06
30–39	0,06	0,07	0,10	0,15	0,06	0,04	0,09	0,06	0,07	0,12	0,06
40–49	0,10	0,13	0,09	0,12	0,03	0,08	0,11	0,10	0,11	0,10	0,08
50–59	0,15	0,14	0,18	0,15	0,11	0,13	0,09	0,07	0,16	0,09	0,06
60–69	0,21	0,22	0,20	0,28	0,11	0,15	0,18	0,10	0,16	0,18	0,12
70–79	0,54	0,50	0,50	0,46	0,39	0,39	0,29	0,48	0,47	0,30	0,45
80+	1,00	1,02	1,25	0,96	0,84	0,72	0,77	0,74	0,74	0,95	0,55
Gesamt	0,18	0,19	0,20	0,20	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,17	0,13

Tab. 2 | Tuberkulose Todesfälle nach Altersgruppe, absolute Todesfallzahlen (oben) und Mortalität (unten), Deutschland 2010–2020.

nen mit 31 Fällen geringer aus und auch die Mortalität hat sich 2020 gegenüber 2019 von 0,95 auf 0,55 fast halbiert (s. Tab. 2).

Die Letalität, also der Anteil aller an Tuberkulose Verstorbenen unter den Erkrankten, war im Jahr 2020 mit 2,7 % nur geringfügig niedriger als im Vorjahr (2,9 %).

Diskussion

Im Jahr 2020 wurde in Deutschland für verschiedene meldepflichtige Erkrankungen ein Rückgang der Fallzahlen bzw. Inzidenzen beobachtet.² Es ist zu vermuten, dass Einflüsse der COVID-19-Pandemie zu dieser Entwicklung beigetragen haben.

Bei Tuberkulose lag der Rückgang der Fallzahlen bei insgesamt mehr als 14 %, wobei – wie schon in den Vorjahren – deutliche regionale Unterschiede erkennbar sind. Allerdings war schon in den Vorjahren und besonders deutlich bereits 2019 ein Rückgang zu beobachten.¹³ Um mögliche Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Tuberkuloseepidemiologie in Deutschland zu untersuchen, führten wir eine vertiefte deskriptive Datenanalyse der Meldedaten durch und betrachteten die Trends der letzten Jahre.

Unsere Auswertungen zeigen nur geringe Veränderungen im zeitlichen Verlauf. Da sie jedoch alle in die gleiche Richtung weisen, lassen sich Auswirkungen durch die Pandemie auch für die Tuberkulose nicht ausschließen. Zu nennen sind:

- ▶ Auffälligkeiten in der Meldedynamik mit Rückgang der übermittelten Fallzahlen im zeitlichen Zusammenhang mit der Implementierung verstärkter Kontaktbeschränkungen. Da sich Tuberkulose in der Regel mit monate- bis jahrelangem Abstand zur Infektion entwickelt (außer bei sehr jungen Kindern und Menschen mit Immunschwäche), lässt sich dieser Effekt nicht mit unmittelbaren Auswirkungen der Hygienemaßnahmen und Kontaktbeschränkungen erklären. Vielmehr könnte er Ausdruck der Belastung der meldenden Stellen und des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD) sein und/oder als Folge einer verzögerten Tuberkulose-diagnostik gedeutet werden.
 - ▶ Ein Rückgang der Tuberkulosefallzahlen in allen Altersgruppen und dies (außer im Kindesalter) gleichermaßen für Personen deutscher als auch ausländischer Staatsangehörigkeit (bzw. Geburtsland): Als Begründung für die Abnahme reichen die erwartbaren migrationsbedingten und demografischen Entwicklungen daher nicht aus.
 - ▶ Ein Rückgang der Anteile an Diagnosen durch aktive Fallfindung: Dies gilt sowohl für Screeninguntersuchungen nach § 36 IfSG als mögliche Folge global veränderter – auch pandemiebedingter – Migrationsbewegungen¹⁸ als auch für Umgebungsuntersuchungen als mögliche Konsequenz einer geringeren Kontaktpersonennachverfolgung aufgrund reduzierter, da pandemiegebundener Ressourcen im ÖGD. Allerdings war der Anteil an Umgebungsuntersuchungen in den Vorjahren bereits rückläufig und in manchen Jahren niedriger als 2020.
 - ▶ Eine fortgesetzte leichte Zunahme der mikroskopisch positiven Lungentuberkulosen und eine (wenn auch auf sehr niedrigem Niveau) vergleichsweise hohe Anzahl disseminierter Tuberkulosen. Dies könnten Hinweise auf eine teilweise etwas spätere Fallfindung von folglich im Krankheitsverlauf weiter fortgeschrittenen Tuberkulosen sein.
 - ▶ Eine im Vergleich zu den vier Vorjahren etwas geringere Hospitalisierungsrate, möglicherweise aufgrund in der Pandemie verstärkter Wahrnehmung der Therapieoptionen im ambulanten/häuslichen Bereich.
 - ▶ Eine etwas geringere Tuberkulosemortalität bei Hochbetagten als mögliche Folge einer pandemiebedingt höheren Sterblichkeit gerade in dieser Altersgruppe. Aufgrund der kleinen Fallzahlen ist eine Interpretation allerdings schwierig und eine Abnahme der tuberkulosebedingten Todesfallzahlen in den hohen Altersgruppen angesichts des erwähnten „Geburtskohorteneffektes“ auch erwartbar. Es bleibt daher unklar, ob weitere Faktoren hier einen Einfluss haben, z. B. dass Menschen dieser Altersgruppe durch die COVID-19-bedingte Übersterblichkeit möglicherweise nicht mehr die „Gelegenheit“ hatten, ihre Tuberkulose zu reaktivieren und daran zu sterben, oder ob Tuberkulose ggf. auch bei an COVID-19 verstorbenen Personen unterdiagnostiziert wurde (letzteres ließe sich jedoch nur anhand von Sektionsstudien untersuchen).
- Inwiefern bzw. in welchem Umfang sich die COVID-19-Pandemie auf die Tuberkuloselage in Deutschland im Jahr 2020 ausgewirkt hat, lässt sich aus den Meldedaten allein aber nicht ableiten.
- Es scheint jedoch plausibel, dass phasenweise die COVID-19-bedingten Arbeitsbelastungen in der Ärzteschaft, den Laboren und vor allem auch im ÖGD so hoch waren, dass Tuberkulosemeldungen erst verzögert erfolgen konnten. Der nachfolgende Anstieg der Fallmeldungen in den Sommermonaten 2020 würde sich dann durch eine Aufarbeitung oder Nachholung von Meldungen erklären. Aus dem gleichen Grund kann es vereinzelt allerdings auch zu Verschlechterungen in der Datenqualität/-vollständigkeit gekommen sein. In einer orientierenden Umfrage des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose (DZK) gaben die teilnehmenden Gesundheitsämter (ca. 20 % der Gesundheitsämter in Deutschland) zum Teil pandemiebedingte Beeinträchtigungen in verschiedenen Bereichen der Tuberkulosekontrolle an (z. B. in der stationären wie ambulanten Versorgung, Beratung, Umgebungsuntersuchungen) und bestätigten die erhöhten Anforderungen, die durch die Aufgaben im Rahmen der Pandemie durch den ÖGD zusätzlich zu bewältigen sind.¹⁹
- Unklar bleibt, ob die vermuteten Verzögerungen in Diagnose und Behandlung bedingt sind durch An-

derungen des Verhaltens auf Patientenseite (geringere Inanspruchnahme von medizinischen Versorgungsleistungen, *presentation* oder *patient delay*) und/oder durch das Verhalten auf Behandlerseite (Fokus auf COVID-19-Diagnose bzw. -Ausschluss, *doctor/health system delay*).^{15,16} In der Republik Korea ergab eine prospektive Studie¹⁶ mit Untersuchung klinischer Tuberkulosepatientenkohorten vor und während der ersten Welle der COVID-19-Pandemie patientenseitig keine signifikanten Unterschiede, aber Verzögerungen auf Seiten des Gesundheitssystems. Retrospektive Analysen eines auf die Behandlung von Tuberkuloseerkrankten spezialisierten Krankenhauses in Rom²⁰ zeigten für die erste Welle der Pandemie im Vergleich mit 2019 sowohl patientenseitig als auch auf Seiten der Gesundheitsversorgungssysteme deutliche Verzögerungen, zudem geringere Diagnosezahlen bei tendenziell progredienteren Krankheitsbildern. Bei 9 von 115 Tuberkulosepatientinnen und -patienten (8 %) im Beobachtungszeitraum 2020 lag zudem eine zusätzliche Infektion mit dem Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Type 2 (SARS-CoV-2) vor.²⁰ Dass häufig auch auf Latorseite Auswirkungen der Pandemie zu spüren waren (Abnahme der Einsendungen für mykobakteriologische Untersuchungen, Materialengpässe), belegt ein Survey unter den Nationalen Referenzlaboratorien der Weltgesundheitsorganisation-(WHO-)Euroregion für März bis November 2020.²¹

Den Einfluss der im Rahmen der COVID-19-Pandemie eingeführten nicht-pharmakologischen infektionspräventiven Maßnahmen (Abstand, Händehygiene, Maske im Alltag + Lüften; AHA+L) auf die beschriebene epidemiologische Entwicklung in Deutschland halten wir für eher gering. Zwar zeigt sich ein geringer Rückgang der Kindertuberkulosen, die als Indikator für kürzlich neu aufgetretene (rezente) Infektionen gelten. Übertragungen von *M. tuberculosis* finden – gerade auf Kinder – jedoch erfahrungsgemäß überwiegend im engen familiären Umfeld statt. Insbesondere im Haushaltsetting spielen die genannten Hygienemaßnahmen jedoch kaum eine Rolle. Da es sich bei Tuberkulosen im Erwachsenenalter vorwiegend um Reaktivierungen länger zurückliegender Infektionen handelt, dürfte auch hier der Einfluss verstärkter Hygienemaßnah-

men auf die kurzfristige Entwicklung der Fallzahlen überschaubar bzw. vernachlässigbar sein.

Es bleibt abzuwarten, wie sich die epidemiologische Tuberkulosesituation in Deutschland unter und nach Pandemieeinfluss weiterentwickelt und ob sich daraus noch besser auf mögliche Pandemieeinflüsse schließen lässt.

Fazit

- ▶ Auch wenn sich anhand der Meldedaten allein keine eindeutigen Zusammenhänge für Auswirkungen durch die Pandemie belegen lassen, deuten die Ergebnisse auf gewisse Einflüsse auf Meldung und Diagnose der Tuberkulose hin und es bleibt abzuwarten, wie sich die weitere Situation entwickeln wird.
- ▶ Gerade auch in Pandemiezeiten bleibt die Tuberkulose eine wichtige Differenzialdiagnose. Es sollte auch an die Möglichkeit einer Koinfektion gedacht werden.
- ▶ Eine zeitnahe Diagnose und adäquate Therapie sind für die Tuberkulosekontrolle auch in Zeiten von COVID-19 unverändert wichtig. Aus diesem Grund sind eine Sensibilisierung und gute Ausbildung der Ärzteschaft in diesem Bereich weiterhin von zentraler Bedeutung.
- ▶ Eine gute Datenqualität und Tuberkulosesurveillance sind die Basis für eine frühzeitige Erkennung von und Reaktion auf epidemiologische Trends. Dies sollte auch in der gegenwärtigen Situation, trotz Fokus auf die COVID-19-Pandemie, nicht vernachlässigt werden. Hierfür braucht es ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen.

Literatur

- 1 Bundesministerium für Gesundheit: Coronavirus SARS-CoV-2: Chronik der bisherigen Maßnahmen. 2021. Abrufbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus.html> letzter Aufruf 13.01.2022
- 2 Schranz M UA, Rexroth U, Hamouda O, Schaade L, Diercke M, Boender S. Die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie und assoziierter Public-Health-Maßnahmen auf andere meldepflichtige Infektionskrankheiten in Deutschland (MW 1/2016 – 32/2020). *Epid Bull* 2021, DOI: 10.25646/8011: 3-7
- 3 Robert Koch-Institut: RKI-Ratgeber Tuberkulose. *Epid Bull* 2022;11:24-39. DOI 10.25646/9762. Ratgeber Tuberkulose 2022.
- 4 S2k-Leitlinie: Tuberkulose im Erwachsenenalter. Eine Leitlinie zur Diagnostik und Therapie, einschließlich Chemoprävention und -prophylaxe des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose e.V. im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. *Pneumologie* 2017; 71(06): 325-397 DOI: 10.1055/s-0043-105954; wird derzeit überarbeitet und wird dann ebenfalls abrufbar sein unter <https://www.dzk-tuberkulose.de/aerzte/leitlinien-und-empfehlungen/> letzter Aufruf 13.01.2022
- 5 S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Prävention und Therapie der Tuberkulose im Kindes- und Jugendalter. Eine Leitlinie unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI) e.V. *Pneumologie* 2017; 71(10): 629-680 DOI: 10.1055/s-0043-116545; jeweils aktuellste Version abrufbar unter <https://www.dzk-tuberkulose.de/aerzte/leitlinien-und-empfehlungen/> letzter Aufruf 13.01.2022
- 6 World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2021. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports> letzter Aufruf 13.01.2022
- 7 European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/tuberculosis-surveillance-and-monitoring-europe> letzter Aufruf 13.01.2022
- 8 McQuaid CF, McCreesh N, Read JM, Sumner T, et al. The potential impact of COVID-19-related disruption on tuberculosis burdens. *Eur Respir J*. 2020 Aug; 56(2): 2001718. Published online 2020 Aug 13. doi: 10.1183/13993003.01718-2020
- 9 Pai M, Kasaeva T, Swaminathan S. Covid-19's Devastating Effect on Tuberculosis Care – A Path to Recovery *NEJM* Jan 2022, DOI: 10.1056/NEJMp2118145
- 10 Cillonia L, Fua H, Vesgaa JF, Dowdyb D, Pretoriusc C, et al. The potential impact of the COVID-19 pandemic on the tuberculosis epidemic a modelling analysis. *EClinicalMedicine* 28 (2020) 100603. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100603>
- 11 Hogan AB, Jewell BL, Sherrard-Smith E, Vesga JF, Watson OJ, et al. Potential impact of the COVID-19 pandemic on HIV, tuberculosis, and malaria in low-income and middle-income countries: a modelling study. *Lancet Glob Health* 2020; 8: e1132–41Published Online July 13, 2020 [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30288-6](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30288-6)
- 12 Joint Statement: WHO Director-General and the Civil Society Task Force on TB Urgent actions to stop preventable deaths and suffering due to tuberculosis and recover gains lost during the COVID-19 pandemic. April 2021 <https://who.us8.list-manage.com/track/click?u=f093a7c38a3780cd9504f8d9d&iid=50f0cb9d59&e=0cc313d969> letzter Aufruf 13.01.2022
- 13 Robert Koch-Institut: RKI-Berichte zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland. www.rki.de/tuberkulose letzter Aufruf 13.01.2022
- 14 Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Ermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern, 2019. www.rki.de/falldefinitionen letzter Aufruf 13.01.2022
- 15 Auer C, Kiefer S, Zuske M, et al. Health-seeking behaviour and treatment delay in patients with pulmonary tuberculosis in Switzerland: some slip through the net. *Swiss Med Wkly*. 2018;148:w14659. DOI: <https://doi.org/10.4414/smw.2018.14659>
- 16 Min J, Ko Y, Kim HW, et al. Increased Healthcare Delays in Tuberculosis Patients During the First Wave of COVID-19 Pandemic in Korea: A Nationwide Cross-Sectional Study *Korean Med Sci*. 2022 Jan 17;37(3):e20 <https://doi.org/10.3346/jkms.2022.37.e20>
- 17 Destatis Statistisches Bundesamt: Pressemitteilung vom 09. Dezember 2021: Corona-Pandemie führt zu Übersterblichkeit in Deutschland https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/12/PD21_563_12.html letzter Aufruf 13.01.2022

- 18 Das Bundesamt in Zahlen 2020. Asyl, Migration und Integration. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge 2021 <https://www.bamf.de/Shared-Docs/Anlagen/DE/Statistik/BundesamtinZahlen/bundesamt-in-zahlen-2020.pdf> letzter Aufruf 20.02.2022
- 19 Häcker B, Otto-Knapp R, Bauer T, Breuer C, Priwitzer M. Tuberkuloseversorgung in Deutschland unter Pandemiebedingungen – eine Online-Umfrage des DZK im Öffentlichen Gesundheitsdienstes. *Epid Bull* 2021;26:9-12 | DOI 10.25646/8552
- 20 Di Gennaro F, Gualano G, Timelli L, et al. Increase in tuberculosis diagnostic delay during first wave of the COVID-19 pandemic: data from an Italian Infectious Disease Referral Hospital. *Antibiotics (Basel)* 2021;10(3):272.
- 21 Maurer F, Shubladze N, Kalmambetova G, et al. Impact of the COVID-19 pandemic in tuberculosis national reference laboratory services in the WHO European Region, March to November 2020. *Euro Surveill* 2021;26(24):pii=2100426. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.24.2100426>

Autorinnen

Dr. Barbara Hauer | Dr. Bonita Brodhun

RKI Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 36

Korrespondenz: HauerB@rki.de und BrodhunB@rki.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Hauer B, Brodhun B: Einfluss der COVID-19-Pandemie auf die epidemiologische Tuberkulosesituation in Deutschland im Jahr 2020

Epid Bull 2022;11:9-23 | DOI 10.25646/9763

Interessenkonflikt

Die Autorinnen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Dank gilt an dieser Stelle allen Gesundheitsbehörden sowie den meldenden Laboratorien und Ärzten/Ärztinnen, die durch ihre Daten zur Surveillance der Tuberkulose maßgeblich beigetragen.

Für ihre hilfreiche Unterstützung und wertvollen Anregungen möchten wir uns bei unseren RKI-Kollegen Udo Buchholz, Stefan Kröger und Walter Haas bedanken.