

# Nationale Referenzzentrale für Tuberkulose Jahresbericht 2019

Österreichische Agentur für Gesundheit und  
Ernährungssicherheit (AGES)  
Institut für medizinische Mikrobiologie und  
Hygiene Wien  
Währinger Straße 25a  
A-1090 Wien  
Telefon: 050 555 37111  
Fax: 050 555 37109  
E-mail: [alexander.indra@ages.at](mailto:alexander.indra@ages.at)  
[daniela.schmid@ages.at](mailto:daniela.schmid@ages.at)

Ansprechpersonen:  
PD Mag. Dr. Alexander Indra  
PD Dr. Daniela Schmid MSc

## **Zusammenfassung**

Im Jahr 2019 wurden in der österreichischen Bevölkerung 474 Fälle von Tuberkulose registriert: 342 bestätigte, 81 wahrscheinliche und 51 mögliche Fälle. Dies entspricht einer Inzidenz von 5,33/100.000 Einwohner. Männer erkrankten 1,8 Mal häufiger als Frauen (6,9 vs. 3,8/100.000). Es traten 199 Fälle (42,0%) in der Nativbevölkerung, 141 Fälle (29,7%) in der Bevölkerungsgruppe mit Geburtsland außerhalb von Österreich in der WHO Region Europa und 134 Fälle (28,3%) in der Bevölkerungsgruppe mit Geburtsland außerhalb der WHO Region Europa auf. Die Altersgruppe 5-14 Jahre verzeichnete die geringste Inzidenz (1,7/100.000) und die Altersgruppe 15-24 Jahre (6,7/100.000) die höchste Inzidenz. Das Bundesland Wien war mit 9,03 Fällen/100.000 Einwohner am stärksten und Vorarlberg mit 1,91/100.000 Einwohner am geringsten betroffen. Die Tuberkulose-Inzidenz in der Nativbevölkerung Österreichs sank in der Zeitperiode von 2008 bis einschließlich 2019 jährlich um 3 Fälle pro einer Million Einwohner ( $p < 0,001$ ). Im Jahr 2019 wurden in der Nicht-Nativbevölkerung 4 Fälle von multiresistenter (MDR)-Tuberkulose (inkludiert 0 Fälle von extrem-arzneimittel-resistenter (XDR)-Tuberkulose) identifiziert. In der Nativbevölkerung fanden sich keine MDR-Tuberkulose-Fälle und somit auch kein Fall einer XDR-Tuberkulose.

## **Summary**

In 2019, 474 cases of tuberculosis (342 confirmed, 81 probable and 51 possible cases) were notified in Austria, which corresponds to an incidence of 5.33/100,000 population. Men were 1.8 times more affected than women (6.9/100,000 versus 3.8/100,000 population). A total of 199 cases (42.0%) were found among native Austrians, 141 cases (29.7%) among Austrian residents born in the WHO region Europe and 134 cases (28.3%) among residents born outside of the WHO region Europe. The lowest incidence of tuberculosis was observed in the age group 5-14 years (1.7/100,000 population) and the highest among the 15-24 years old (6.7/100,000). The population of Vienna was most severely affected (9.03/100,000 population); the lowest incidence was registered for the population of Vorarlberg (1.91/100,000 population). The decreasing trend in tuberculosis incidence among Austrian natives between 2008 and 2019 is three cases per 1 million residents per year ( $p < 0,001$ ). In 2019, 4 cases of MDR-tuberculosis (no case of XDR-tuberculosis), were confirmed at the national reference center among non-native Austrians.

## Einleitung

Als Erreger der Tuberkulose (TB) gelten die im *Mycobacterium tuberculosis*-Komplex (MTC) zusammengefassten, genetisch nahe miteinander verwandten Mykobakterien-Spezien *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. canettii*, *M. microti* und *M. caprae* [1, 2, 3]. Die Erreger der TB werden auch als tuberkulöse Mykobakterien bezeichnet.

## Methoden

Dieser Jahresbericht beinhaltet die Auswertungen der nationalen Surveillance-daten zur Tuberkulose in Österreich für das Jahr 2019, sowie auch die der Vorjahre 2008-2018, gemäß Datenstand vom 24.08.2020. Zusätzlich werden die aktualisierten Behandlungsausgänge für die Fallkohorten der Jahre 2016, 2017, 2018 und 2019 beschrieben und das Auftreten der Tuberkulose bei Asylwerbern mit Einreisejahr 2019 im Vergleich zu Asylwerbern mit Einreisejahr 2018 dargestellt.

Falldefinitionen/-klassifikation und andere relevante Definitionen: Die gemeldeten Fälle sind nach dem Protokoll „Tuberculosis Reporting Protocol 2015“, ECDC auf Basis der EU-Falldefinition und -Fallklassifikation, 2008/426/EG, eingeteilt (Tabelle 1) [4]. Für sonstige TB-Surveillance relevante Definitionen wird auf Tabellen 2 und 3 verwiesen [5,6].

**Tabelle 1:** EU-Falldefinitionen und Fallklassifikation, 2008/426/EG adaptiert gemäß „Tuberculosis Reporting Protocol 2015“, ECDC, 2019

| Falldefinitionen                    |  |
|-------------------------------------|--|
| Klinische Kriterien                 | Mit aktiver Tuberkulose vereinbare Zeichen, Symptome und/oder radiologische Befunde UND Beschluss eines Klinikers, eine vollständige Tuberkulosebehandlung durchzuführen; ODER ein post-mortem entdeckter Fall mit pathologischem Befund, der mit aktiver Tuberkulose vereinbar ist und der eine Indikation für eine antibiotische Tuberkulosebehandlung gebildet hätte, wenn die Diagnose vor dem Tod des Patienten gestellt worden wäre. |
| Laborkriterien:<br>bestätigter Fall | Kultureller Nachweis von tuberkulösen Mykobakterien (außer <i>Mycobacterium bovis</i> -BCG) in einer klinischen Probe<br><br><b>ODER</b><br>Nachweis von Nukleinsäure von tuberkulösen Mykobakterien in einer klinischen Probe UND mikroskopischer Nachweis von säurefesten Stäbchenbakterien in derselben klinischen Probe  |

|  |  |
|--|--|
| Laborkriterien:<br>wahrscheinlicher Fall | Mindestens eines der drei Laborkriterien ist erfüllt: Mikroskopischer Nachweis von säurefesten Stäbchenbakterien in einer klinischen Probe<br>Nachweis von Nukleinsäure von tuberkulösen Mykobakterien in einer klinischen Probe<br>Histologischer Nachweis von Granulomen |
| <b>Fallklassifizierung</b>               |  |
| Möglicher Fall                           | klinische Kriterien sind erfüllt   |
| Wahrscheinlicher Fall                    | klinische Kriterien und Laborkriterien für wahrscheinlichen Fall sind erfüllt  |
| Bestätigter Fall                         | klinische Kriterien und Laborkriterien für bestätigten Fall sind erfüllt   |

**Tabelle 2:** Definitionen der Resistenzformen von Mykobakterien

| <b>Resistenzformen der tuberkulösen Mykobakterien gegen Antituberkulotika</b> |  |
|---|--|
| Monoresistenz   | Resistenz gegen ausschließlich eines der fünf Standardmedikamente zur Behandlung der Tuberkulose (Isoniazid, Rifampizin, Pyrazinamid, Ethambutol, Streptomycin).                 |
| Multiresistenz im engeren Sinn (MDR)  | Gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampizin sowie ggf. gegen weitere Antituberkulotika der ersten Wahl.   |
| Polyresistenz   | Resistenz gegen mindestens zwei Antituberkulotika der ersten Wahl, aber gegen andere als Isoniazid mit Rifampizin.   |
| Extreme Resistenz (XDR)   | MDR mit zusätzlichen Resistenzen gegenüber mindestens einem der Fluorchinolone und einem der drei injizierbaren Zweitrang-Antituberkulotika Amikacin, Kanamycin und Capreomycin. |
| Multiresistenz (MDR/XDR)  | Inkludiert MDR im engeren Sinn und XDR   |

**Tabelle 3:** Einteilung der Länder nach Kategorien der TB-Inzidenz gemäß ECDC und WHO

| TB-Inzidenz Kategorien                                    |   |
|---|---|
| Hoch Inzidenz-Länder nach ECDC                            | ≥ 20/100.000 Personen   |
| Niedrig Inzidenz-Länder nach ECDC                         | < 20/100.000 Personen   |
| Hoch Inzidenz-Länder außerhalb der EU                     | ≥ 40/100.000 Personen   |
| Niedrig Inzidenz-Länder außerhalb der EU                  | < 40/100.000 Personen   |
| „High TB burden countries“, nach WHO*                     | <b>30 Länder:</b> Indien, China, Indonesien, Philippinen, Pakistan, Nigeria, Bangladesch, Südafrika, Angola, Brasilien, Kambodscha, Zentralafrikanische Republik, Republik Kongo, Nordkorea, Demokratische Republik Kongo, Äthiopien, Kenia, Lesotho, Liberia, Mosambik, Myanmar, Namibia, Papua-Neuguinea, Russische Föderation, Sierra Leone, Thailand, Vereinigte Republik Tansania, Vietnam, Sambia und Simbabwe. |
| “ High MDR-TB Burden countries”, nach WHO*                | <b>30 Länder:</b> Bangladesch, China, Nordkorea, Republik Kongo, Äthiopien, Indien, Indonesien, Kasachstan, Kenia, Mozambique, Myanmar, Nigeria, Pakistan, Philippinen, Russische Föderation, Südafrika, Thailand, Ukraine, Uzbekistan, Vietnam, Angola, Aserbaidschan, Weißrussland, Kirgizstan, Papua New Guinea, Peru, Moldawien, Somalia, Tadjikistan, Zimbabwe   |
| “WHO European Region high-priority countries”, nach WHO** | <b>18 Länder:</b> Armenien, Aserbaidschan, Weißrussland, Bulgarien, Estland, Georgien, Kasachstan, Kirgistan, Lettland, Litauen, Moldawien, Rumänien, Russische Föderation, Tadschikistan, Türkei, Turkmenistan, Ukraine, Usbekistan  |

\* (6)

\*\* Diese 18 Länder tragen 85% der TB-Belastung und 99% der multiresistenten TB (MDR-TB) (7)

**Datenquelle und Datenanalyse:** Der mit 24.08.2020 im epidemiologischen Meldesystem (EMS) für das Jahr 2019 verfügbare Fall-Datensatz wurde auf Validität und Vollständigkeit überprüft. Die Fälle sind nach den Charakteristika (Variablen) Fallklassifikation, Demografie (Geschlecht, Alter, Bundesland des Wohnortes, Geburtsland, Sozialstatus Asylwerber, Einreisejahr), Organbeteiligung, Labordiagnostik (mikroskopische, kulturelle, histologische oder molekularbiologische Untersuchung [mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Technik, NAT] der klinischen Probe) und die in vitro Mykobakterien-Empfindlichkeit gegenüber Antituberkulotika ausgewertet. Im Text werden die österreichischen Einwohner mit Geburtsland Österreich als die Nativbevölkerung Österreichs bezeichnet und Einwohner geboren im Ausland als Nicht-Nativbevölkerung. Die Behandlungsausgänge für die Fallkohorten 2011-2019 sind mittels Kaplan-Meier Plot dargestellt. Die Langzeit-Trends der TB-Inzidenz von 2008-2019 (=Melderate/100.000 Einwohner) wurden mittels Regressionsanalysen modelliert. Daten betreff Asylwerber Status (Monat der Asylwerber-Erstantragsstellung der Jahre 2018 und 2019, Herkunftsland) sind der Asylstatistik des Bundesministeriums für Inneres entnommen. Daten zur jahresspezifischen Bevölkerungsstruktur (i.e. Bevölkerungsgruppen nach Geburtsland) für 2008-2019 stammen von Statistik Austria gemäß Angaben für die Bevölkerungsstruktur am Beginn des jeweiligen Folgejahrs.

## **Resultate**

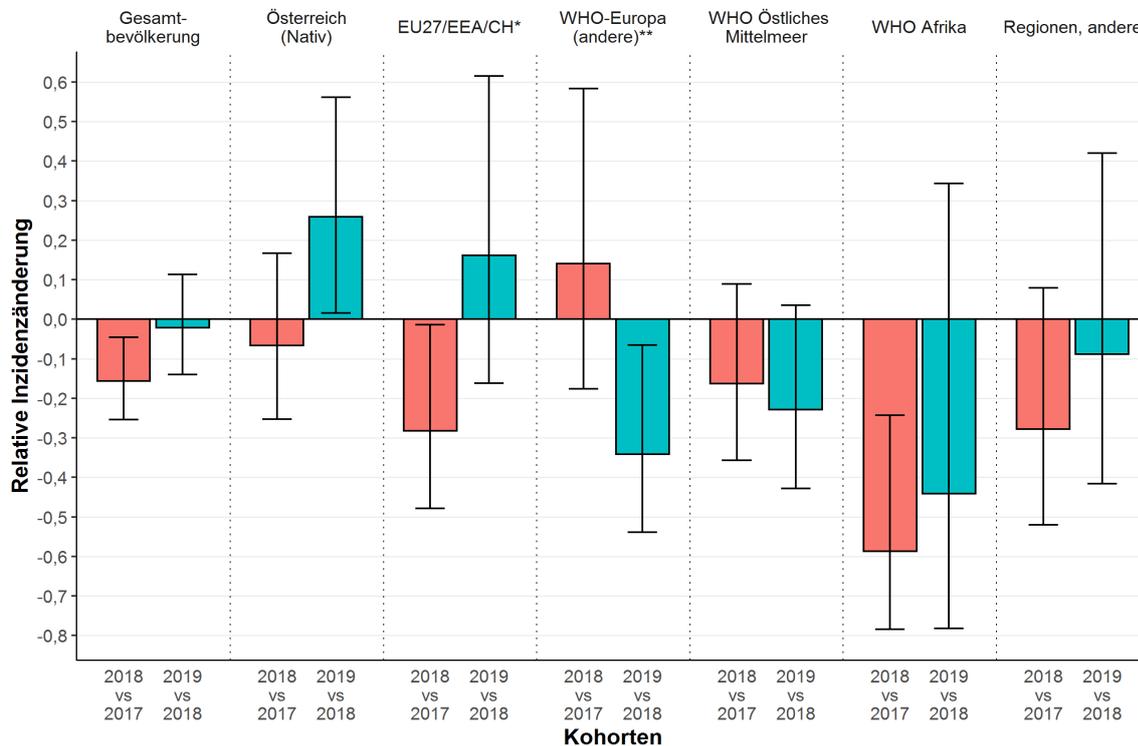
**Anzahl der Fälle und Inzidenz im Vergleich zu den Vorjahren:** Im Jahr 2019 wurden 474 Fälle einer Tuberkulose-Neuerkrankung registriert im Vergleich zu 482 Fällen des Vorjahres (relative Fallzahländerung: -1,7%). In der österreichischen Nativbevölkerung wurden in 2019 199 Fälle im Vergleich zu 158 Fällen im Jahr 2018 (relative Fallzahländerung: 25,9%) identifiziert. Die Anzahl der Fälle in der Nicht-Nativbevölkerung mit Geburtsland in der Region EU27/EEA/CH (ohne Österreich) war 2019 im Vergleich zum Jahr 2018 geringfügig niedriger ( $n_{2019}: n_{2018} = 85: 71$ ; relative Fallzahländerung: 19,7%). In der Nicht-Nativbevölkerung mit Geburtsländern in der WHO Region Europa ausgenommen der EU27/EEA/CH beobachtete man eine relative Fallzahländerung von -33,3% ( $n_{2019}: n_{2018} = 56: 84$ ). Bei der Nicht-Nativbevölkerung, geboren außerhalb der WHO Region Europa, war von 2018 auf 2019 ein Rückgang der Fälle um 20,7% ( $n_{2019}: n_{2018} = 134: 169$ ) zu verzeichnen (Tabelle 4).

**Tabelle 4:** Fall-Anzahl (n) und Inzidenz der Tuberkulose (TB) per 100.000 Einwohner, registriert in den Jahren 2019, 2018 und 2017 in der österreichischen Bevölkerung (gesamt), in der österreichischen Nativbevölkerung und österreichischen Nicht-Nativbevölkerung gegliedert nach WHO Region des Geburtslandes

| Kalenderjahr   |                     | 2019       |            | 2018       |            | 2017       |            |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|  |                     | N          | Inzidenz   | N          | Inzidenz   | n          | Inzidenz   |
| <b>Österr. Bevölkerung, gesamt</b>                                   |                     | <b>474</b> | <b>5,3</b> | <b>482</b> | <b>5,4</b> | <b>569</b> | <b>6,4</b> |
| Österr. Bevölkerung, nativ   |                     | 199        | 2,8        | 158        | 2,2        | 169        | 2,4        |
| Österr. Bevölkerung,<br>nicht-nativ nach Region des<br>Geburtslandes | EU27/EEA/CH*        | 85         | 10,3       | 71         | 8,9        | 96         | 12,3       |
|  | WHO-Europa**        | 56         | 9,6        | 84         | 14,6       | 73         | 12,8       |
|  | WHO Östliches MM    | 83         | 85,2       | 108        | 110,5      | 131        | 132,0      |
|  | WHO Afrika          | 9          | 35,7       | 16         | 63,9       | 39         | 154,5      |
|  | Regionen, andere*** | 42         | 17,9       | 45         | 19,6       | 61         | 27,2       |
| <b>nach Status</b>   | Asylwerber          | 89         |            | 136        |            | 162        |            |

\*EU27/EEA/CH exklusive Österreich; \*\*WHO-Region Europa, exklusive EU27/EEA/CH + Österreich;  
 \*\*\*Regionen, andere, inkludiert WHO-Region Amerika, Südost-Asien und West-Pazifik, sowie Länder ohne WHO-Mitgliedschaft

**Abbildung 1:** Relative Änderung der Inzidenz/100.000 und 95% Konfidenzintervall von TBC diagnostiziert im Jahr 2019 im Vergleich zum Jahr 2018 (blau) bzw. diagnostiziert im Jahr 2018 im Vergleich zum Jahr 2017 (rot) der Österreichischen Bevölkerung und nach (WHO-)Region des Geburtslandes



\* EU27/EEA/CH exklusive Österreich;

\*\* WHO-Region Europa exklusive EU27/EEA/CH und Österreich;

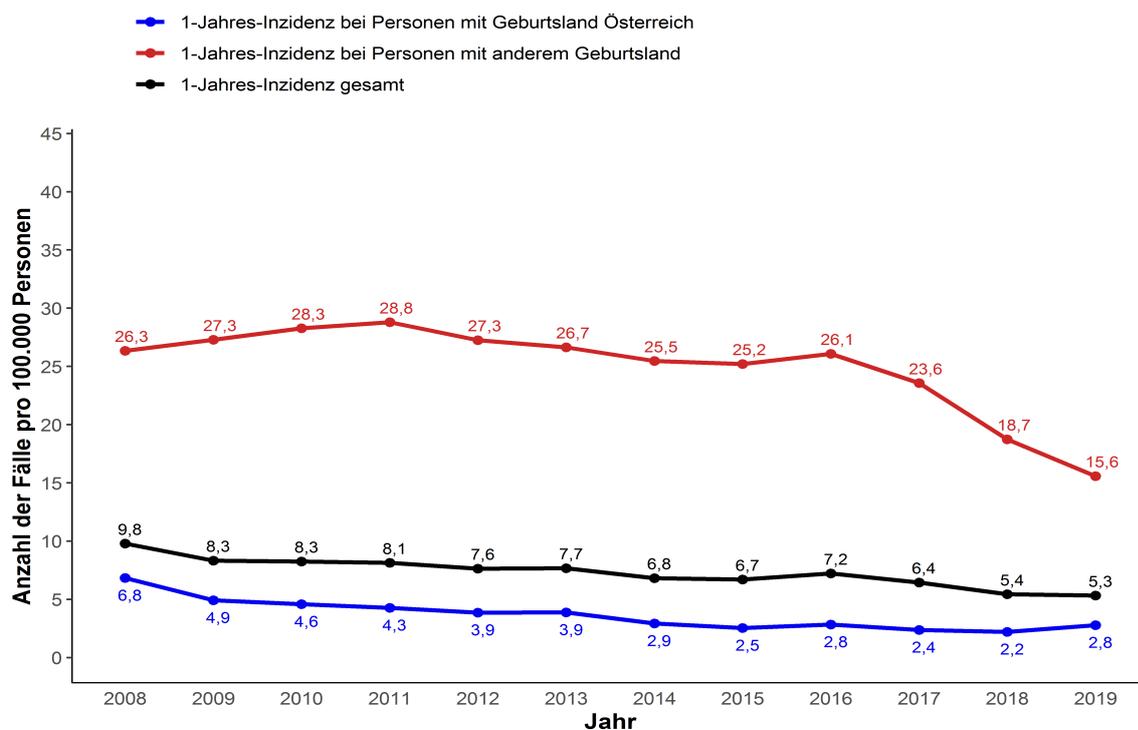
\*\*\* Außerhalb WHO Region Europa - inkludiert die WHO Regionen Afrika, Amerika, Östliches Mittelmeer, Südostasien und West-Pazifik, sowie Länder ohne WHO-Mitgliedschaft

**Entwicklung der TB in der Nativ- und Nicht-Nativbevölkerung:** Die Inzidenz der Tuberkulose in der österreichischen Bevölkerung in 2019, resultierend aus den registrierten bestätigten, wahrscheinlichen und möglichen Fällen, betrug 5,33/100.000 Personen (Tabelle 4, Abbildung 2). Seit 2008 sind im epidemiologischen Meldesystem für Tuberkulose Daten zum Geburtsland des Tuberkulose-Patienten verfügbar. Von 2008 bis einschließlich 2019 nahm die Inzidenz der Tuberkulose in der österreichischen Gesamtbevölkerung jährlich um 0,34 Fälle pro 100.000 Personen ab (95% KI: [-0,40; -0,27] / 100.000,  $p < 0,001$ ) (Abbildung 2). Tabelle 5 zeigt die Anzahl der identifizierten Fälle von TBC und die Fälle pro 100.000 Einwohner in Österreich von 2008-2019.

Bei der Österreichischen Nativbevölkerung verzeichnete man von 2008 bis 2019 einen abnehmenden Trend von 0,34 Fällen pro 100.000 Personen pro Jahr (95% Konfidenzintervall -0,44; -0,24 / 100.000,  $p < 0,001$ ). Die relative Inzidenzänderung von

2018 auf 2019 betrug in der österr. Nativbevölkerung 25,9% (KI95%: 1,6; 56,1) (Abbildung 1). Bei der österreichischen Nicht-Nativbevölkerung verzeichnete man von 2008 bis 2019 einen abnehmenden Trend von 0,87 Fällen pro 100.000 Personen pro Jahr (95% Konfidenzintervall -1,28; -0,46 / 100.000, p=0,002). Vergleicht man die Entwicklung der Tuberkulose von 2018 auf 2019 in der Nicht-Nativbevölkerung spezifisch nach WHO Region der Herkunft (i.e. Geburtsland), wie in Abbildung 1 illustriert, zeigt sich für EU27/EEA/CH eine relative Inzidenzänderung von 16,2% (95% KI -16,2; 61,5), für WHO-Europa (andere) einen Inzidenzrückgang um 34,1% (95% KI -53,9%; -6,5%), für WHO Östliches Mittelmeer eine relative Inzidenzänderung von -22,9% (95% Konfidenzintervall -42,8; 3,5), für WHO Afrika eine relative Inzidenzänderung von -44,1% (95% Konfidenzintervall -78,2; 34,3) und für die Regionen, andere eine relative Inzidenzänderung von -8,8% (95% Konfidenzintervall -41,6; 42,0).

**Abbildung 2:** 1-Jahres-Inzidenz der Tuberkulose in der österreichischen Nativbevölkerung und Nicht-Nativbevölkerung, 2008-2019

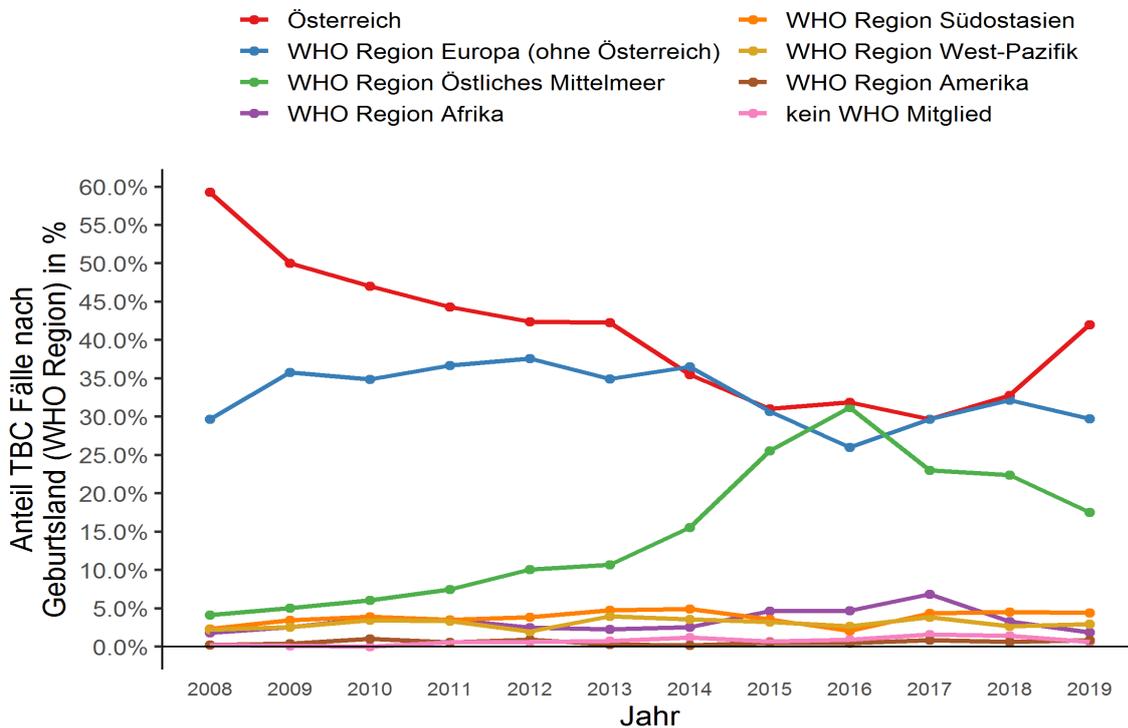


**Tabelle 5:** Anzahl der Fälle und Fälle pro 100.000 Population, Österreich, 2008-2019

| <b>Jahr</b> | <b>Anzahl der Fälle</b> | <b>Fälle pro 100.000 Population (95% CI)</b> |
|-------------|-------------------------|--|
| 2008        | 816                     | 9,8 (9,1-10,5)                               |
| 2009        | 694                     | 8,3 (7,7-9,0)                                |
| 2010        | 691                     | 8,3 (7,6-8,9)                                |
| 2011        | 684                     | 8,1 (7,5-8,8)                                |
| 2012        | 646                     | 7,6 (7,1-8,3)                                |
| 2013        | 653                     | 7,7 (7,1-8,3)                                |
| 2014        | 586                     | 6,8 (6,3-7,4)                                |
| 2015        | 583                     | 6,7 (6,2-7,3)                                |
| 2016        | 634                     | 7,2 (6,7-7,8)                                |
| 2017        | 569                     | 6,4 (5,9-7,0)                                |
| 2018        | 482                     | 5,4 (5,0-5,9)                                |
| 2019        | 474                     | 5,3 (4,9-5,8)                                |

Abbildung 3 illustriert den 2008-2019 Trend der jährlichen anteilmäßigen Verteilung der TB-Fälle in Österreich nach WHO Regionen (exklusive Österreich) der Geburtsländer und in der österreichischen Nativbevölkerung. Der Anteil der Fälle bei der Nativbevölkerung ist von 2008 (59,3%) bis 2015 (31%) stark rückläufig. In den Jahren 2016, 2017 und 2018 nimmt der Anteil 31,9%, 29,7% und 32,8% und im Jahr 2019 42% ein. Diese anteilmäßige Zunahme ergibt sich durch größeren Rückgang der Fallzahl von 2017 auf 2019 bei Personen mit Geburtsland außerhalb der WHO Region Europa (WHO Regionen Afrika, östliches Mittelmeer, Amerika, Südost-Asien, West-Pazifik, sowie Länder ohne WHO-Mitgliedschaft) im Vergleich zu österreichischen Nativbevölkerung (2019: 40,1%, 2018: 52,6%, 2017: 53,4%) (Tabelle 4). Die Fälle aus der WHO Region Europa (exklusive Österreich) nahmen 2019 29,7% ein, eine diskrete Abnahme im Vergleich zu 2018 mit einem Anteil von 32%. Die Fälle bei Personen aus der östlichen Mittelmeerregion der WHO machten 2019 17,5%, 2018 22,5%, 2017 23% und 2016 31,2% der gesamten Fallkohorte aus. Dies ist ein deutlicher Rückgang um 13,7% von 2016 bis 2019. Fälle bei Personen aus der afrikanischen Region der WHO machten 1,9% im Jahr 2019, 3,3% im Jahr 2018 gegenüber 6,9% im Jahr 2017 aus. Dies ist ein signifikanter Rückgang um 5% von 2017 bis 2019.

**Abbildung 3:** Anteilmäßige Verteilung der in Österreich registrierten TB-Fälle nach WHO Region des Geburtslandes mit separater Darstellung des Fallanteils in der österreichischen Nativbevölkerung, 2008-2019, mit tabellarischer Angabe des prozentualen Anteils



| WHO Region                          | Prozentualer Anteil % |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                     | 2008                  | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Österreich                          | 59,3                  | 50   | 47   | 44,3 | 42,4 | 42,3 | 35,5 | 31   | 31,9 | 29,7 | 32,8 | 42   |
| WHO Region Europa (ohne Österreich) | 29,7                  | 35,8 | 34,9 | 36,7 | 37,6 | 34,9 | 36,5 | 30,7 | 26   | 29,7 | 32   | 29,7 |
| WHO Region Östliches Mittelmeer     | 4,2                   | 5    | 6,1  | 7,5  | 10,1 | 10,7 | 15,5 | 25,6 | 31,2 | 23   | 22,5 | 17,5 |
| WHO Region Afrika                   | 1,8                   | 2,6  | 3,6  | 3,5  | 2,5  | 2,3  | 2,6  | 4,6  | 4,7  | 6,9  | 3,3  | 1,9  |
| WHO Region Südostasien              | 2,3                   | 3,4  | 3,9  | 3,5  | 3,9  | 4,7  | 4,9  | 3,6  | 2,1  | 4,4  | 4,6  | 4,4  |
| WHO Region West-Pazifik             | 2,2                   | 2,6  | 3,5  | 3,4  | 2    | 4    | 3,6  | 3,3  | 2,7  | 3,9  | 2,7  | 3    |
| WHO Region Amerika                  | 0,2                   | 0,4  | 1    | 0,6  | 0,9  | 0,3  | 0,2  | 0,5  | 0,5  | 0,9  | 0,6  | 0,8  |
| kein WHO Mitglied                   | 0,2                   | 0,1  | 0    | 0,6  | 0,6  | 0,8  | 1,2  | 0,7  | 0,9  | 1,6  | 1,5  | 0,6  |

**Alters- und Geschlechtsverteilung nach Nationalität, 2019:** Im Jahr 2019 erkrankten Männer 1,8-mal häufiger als Frauen. Insgesamt wurde die geringste Tb-Inzidenz bei den 5-14-Jährigen (1,7/100.000) und den <5-Jährigen (1,8/100.000 Personen) beobachtet. Für die einheimische Bevölkerung: Im Gegensatz zu den Vorjahren zeigen die Fälle in der einheimischen Bevölkerung eine Altersverteilung mit der niedrigsten Inzidenz von 0,7/100.000 in der Altersgruppe der 5-14-Jährigen und der höchsten Inzidenz in der Altersgruppe  $\geq 65$  Jahre von 5,8/100.000. In der nicht

einheimischen Bevölkerung wurde die höchste Inzidenz (28,1/100.000), die dem typischen Manifestationsalter entspricht, unter Einwanderern aus Ländern mit hoher TB-Inzidenz in der Altersgruppe der 15- bis 24-Jährigen registriert (Tabelle 7).

Bei 342 Erkrankungsfällen (72,2% der 474 Fälle) lag eine Tuberkulose der Atmungsorgane (i.e. pulmonale TB: Lunge, Kehlkopf oder Atemwege) vor. Bei den 338 TB-Fällen mit kulturellem Nachweis von tuberkulösen Mykobakterien wurde bei 334 (98,8%) *M. tuberculosis*, bei einem Fall *M. africanum*, bei zwei Fällen *M. caprae* und bei einem Fall *M. bovis* spezifiziert (Tabelle 6).

**Tabelle 6:** Anzahl und prozentuale Verteilung der Fälle von Tuberkulose, 2019 nach hauptsächlich befallenem Organ, Ergebnissen der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung, N<sub>total</sub>=474

| <b>Charakteristika</b>                              | <b>N</b> | <b>%</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|---|----------|----------|----------|----------|
| <b>Fallklassifikation</b>                           | 474      | 100,0    |          |          |
| Bestätigter Fall                                    |          |          | 342      | 72,2     |
| Wahrscheinlicher Fall                               |          |          | 81       | 17,1     |
| Möglicher Fall                                      |          |          | 51       | 10,8     |
| <b>Hauptbefallenes Organ angegeben</b>              | 474      | 100,0    |          |          |
| Pulmonale Tuberkulose                               |          |          | 342      | 72,2     |
| Extrapulmonale Tuberkulose                          |          |          | 132      | 27,8     |
| <b>Mikroskopie-Resultat angegeben</b>               | 339      | 71,5     |          |          |
| Positiv   |          |          | 106      | 31,3     |
| <b>Kultur-Resultat angegeben</b>                    | 452      | 95,4     |          |          |
| Positiv   |          |          | 338      | 74,8     |
| <b>Mykobakterium Spezies</b>                        | 338      | 71,3     |          |          |
| <i>M. tuberculosis</i>                              |          |          | 334      | 98,8     |
| <i>M. africanum</i>                                 |          |          | 1        | 0,3      |
| <i>M. caprae</i>                                    |          |          | 2        | 0,6      |
| <i>M. bovis</i> ssp. <i>bovis</i>                   |          |          | 1        | 0,3      |
| <i>M. tuberculosis</i> complex (nicht spezifiziert) |          |          | 0        | 0,0      |

**Tabelle 7:** Anzahl der Fälle, prozentuale Verteilung und Inzidenz per 100.000 von Tuberkulose nach Geschlecht und Alter gesamt, und in der Nativbevölkerung und Nicht-Nativbevölkerung, 2019

|                        | Gesamt |      |          | Nativbevölkerung |      |          | Nicht-Nativbevölkerung |      |          |
|------------------------|--------|------|----------|------------------|------|----------|------------------------|------|----------|
| Fallzahlen, N          | 474    |      |          | 199              |      |          | 275                    |      |          |
| Charakteristika        | n      | %    | Inzidenz | n                | %    | Inzidenz | n                      | %    | Inzidenz |
| <b>Geschlecht</b>      |        |      |          |                  |      |          |                        |      |          |
| Männlich               | 301    | 63,5 | 6,9      | 142              | 71,4 | 4,0      | 159                    | 57,8 | 18,8     |
| Weiblich               | 173    | 36,5 | 3,8      | 57               | 28,6 | 1,6      | 116                    | 42,2 | 13,1     |
| <b>Alter in Jahren</b> |        |      |          |                  |      |          |                        |      |          |
| <5                     | 8      | 1,7  | 1,8      | 8                | 4,0  | 1,9      | 0                      | 0,0  | 0,0      |
| 5-14                   | 14     | 3,0  | 1,7      | 5                | 2,5  | 0,7      | 9                      | 3,3  | 10,2     |
| 15-24                  | 65     | 13,7 | 6,7      | 16               | 8,0  | 2,0      | 49                     | 17,8 | 28,1     |
| 25-34                  | 79     | 16,7 | 6,5      | 13               | 6,5  | 1,5      | 66                     | 24,0 | 18,6     |
| 35-44                  | 68     | 14,3 | 5,8      | 12               | 6,0  | 1,5      | 56                     | 20,4 | 16,2     |
| 45-54                  | 66     | 13,9 | 4,9      | 22               | 11,1 | 2,1      | 44                     | 16,0 | 14,2     |
| 55-64                  | 69     | 14,6 | 5,7      | 40               | 20,1 | 4,0      | 29                     | 10,5 | 13,9     |
| 65+                    | 105    | 22,2 | 6,3      | 83               | 41,7 | 5,8      | 22                     | 8,0  | 9,6      |

**Ergebnisse der Resistenzprüfung:** Angaben zur Mykobakterien-Resistenz gegenüber den fünf Erstrang-Antituberkulotika (Isoniazid [INH], Rifampizin [RMP], Pyrazinamid [PZA], Ethambutol [EMB] und Streptomycin [SM]) waren für 331 der 338 (97,9%) der kulturell bestätigten TB-Fälle des Jahres 2019 vorhanden. Bei 6,6% (n=22) der 331 Fälle lag eine Resistenz gegen eines der fünf Erstrang-Antituberkulotika (i.e. Monoresistenz) und bei 0,6% (2/331) gegen mindestens zwei Erstrang-Antituberkulotika ohne gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampizin (i.e. Polyresistenz) vor. Es wurden insgesamt 4 Fälle einer multiresistenten Tuberkulose im engeren Sinn (MDR-TB: 1,2% der 331 Fälle) an der nationalen Referenzzentrale bestätigt. Es wurde im Jahr 2019 kein Fall einer XDR-TB registriert. (Abbildung 4).

**Abbildung 4** Jährliche anteilmäßige Verteilung der Fälle von mono-, poly-, multiresistenter (im engeren Sinn) und extrem-resistenter TB bei kulturell bestätigten Fällen mit verfügbaren Resistenzdaten für die Jahre 2012 (n=405), 2013 (n=451), 2014 (n=419), 2015 (n=434), 2016 (n=473), 2017 (n=425), 2018 (n=349) und 2019 (n=331).

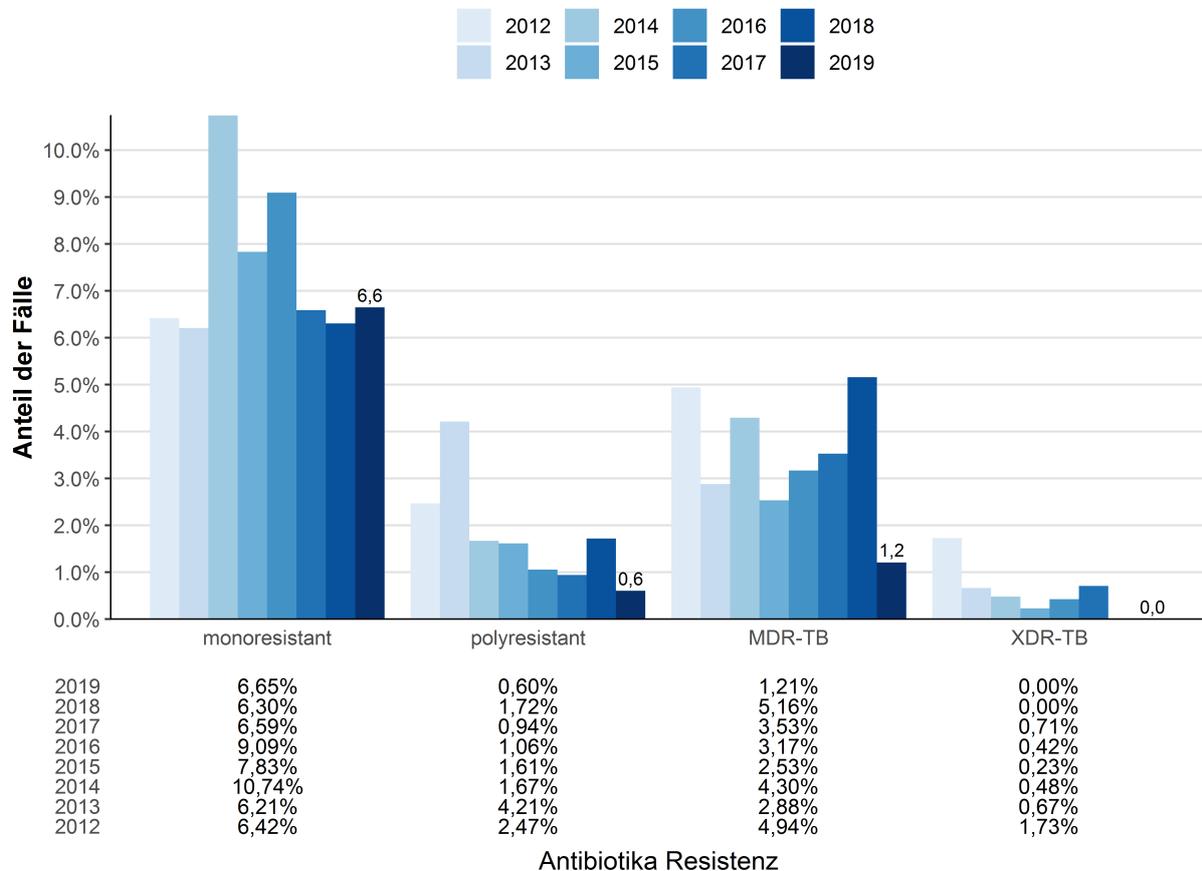


Tabelle 8 illustriert Fallzahlen und Inzidenzwerte von resistenter Tuberkulose in der Nativbevölkerung im Vergleich zur Nicht-Nativbevölkerung. Bei der Nicht-Nativbevölkerung wurde eine monoresistente TB mit einer Inzidenz von 0,85/100.000, eine polyresistente TB mit einer Inzidenz von 0,00/100.000, eine MDR- (im engeren Sinn) TB mit einer Inzidenz von 0,23/100.000 (n=4) und eine XDR-TB mit einer Inzidenz von 0,00/100.000 Personen (n=0) registriert. Im Jahr 2019 wurden bei der Nativbevölkerung Österreichs 7 Fälle (Inzidenz: 0,10/100.000) einer monoresistenten, 2 Fälle (Inzidenz: 0,03/100.000) einer polyresistenten, keinen Fall einer multiresistenten (im engeren Sinn) und keinen Fall einer extrem-resistenten TB festgestellt.

**Tabelle 8:** Anzahl der Fälle und Inzidenz per 100.000 von resistenter Tuberkulose (mono-, poly-, multi- und extrem-resistent) nach Geburtsland (Nativbevölkerung und Nicht-Nativbevölkerung), 2019

| Resistenzmuster      | Nativbevölkerung |          | Nicht-Nativbevölkerung |          |
|----------------------|------------------|----------|------------------------|----------|
|                      | n                | Inzidenz | n                      | Inzidenz |
| <b>Fallzahlen, N</b> | 9                |          | 19                     |          |
| Monoresistent        | 7                | 0,10     | 15                     | 0,85     |
| Polyresistent        | 2                | 0,03     | 0                      | 0,00     |
| MDR-TB               | 0                | 0,00     | 4                      | 0,23     |
| XDR-TB               | 0                | 0,00     | 0                      | 0,00     |

Abbildung 5 stellt den Trend der jährlichen Anzahl von MDR (-im engeren Sinn) und XDR TB-Fällen bei der Nicht-Nativbevölkerung und der Nativbevölkerung von 2008 bis 2019 dar. Bei der Nativbevölkerung lag die Anzahl der Fälle von MDR-Tuberkulose (im engeren Sinn) in den Jahren 2008-2019 zwischen 0 und 3 Fällen; im Jahr 2019 wurde kein Fall von MDR-TB registriert.

Die XDR-TB trat ausschließlich in der Nicht-Nativbevölkerung auf; nach 4 Fällen im Jahr 2008, 2 Fällen im Jahr 2009 und einem Fall im Jahr 2010 wurde mit jeweils 7 Fällen in den Jahren 2011 und 2012 der Höchststand registriert. Nach 2012 lässt sich ein Rückgang der XDR-TB beobachten, mit 3 Fällen im Jahr 2013, 2 in 2014, einem Fall im Jahr 2015, 2 in 2016; 2018 und 2019 trat kein Fall von XDR-TB in der österreichischen Bevölkerung auf.

**Abbildung 5:** Trend der jährlichen Anzahl der Fälle von MDR/XDR-Tuberkulose bei der Nativbevölkerung und Nicht-Nativbevölkerung, 2008-2019

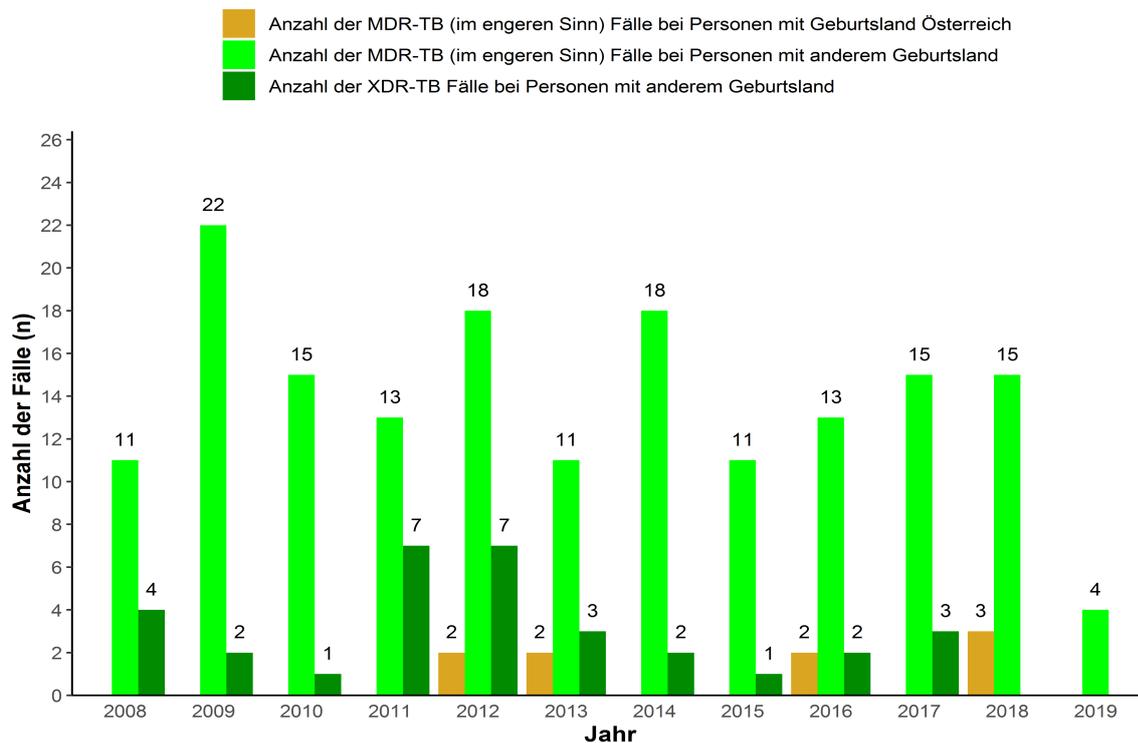


Tabelle 9 präsentiert die von 2008 bis 2019 in Österreich registrierten 207 MDR/XDR-TB Fälle nach Geburtsland. Im Jahr 2019 wurden 4 Fälle einer MDR-Tuberkulose (im engeren Sinne) registriert; davon 2 Fälle bei Personen mit Geburtsland China und 2 Fälle bei Personen aus Somalia.

Der Rückgang der MDR-TB Fälle bei der österreichischen Nicht-Nativbevölkerung im Jahr 2019 im Vergleich zum Vorjahr (n<sub>2018</sub>=15; n<sub>2019</sub>=4) ist durch einen erheblichen Rückgang der Fälle bei Personen aus Hoch-MDR Morbiditätsländern zurückzuführen, wie Russische Föderation (2018:2019= 2:0), Ukraine (4:0) und Somalia (5:2).

**Tabelle 9: MDR/XDR-TB Fälle nach WHO Region der Herkunft (Geburtsland)**(N<sub>Gesamt</sub>=58), 2008-2019

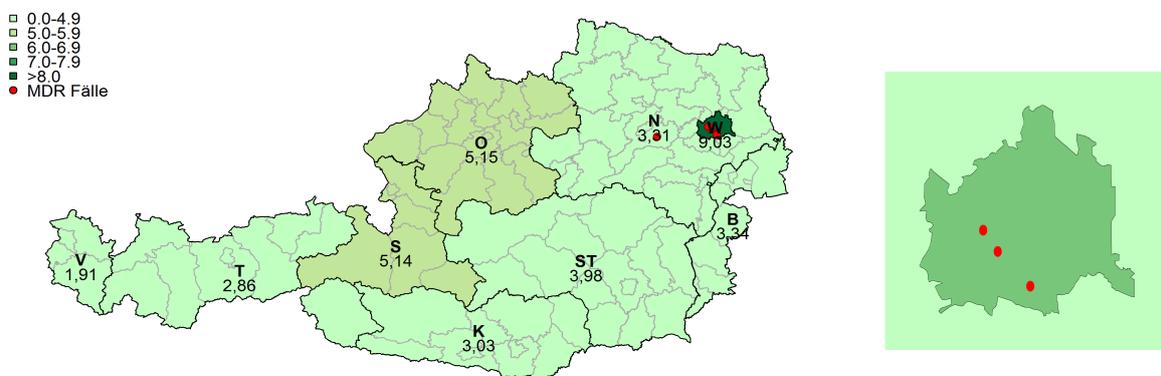
| Resistenzform                                | MDR / XDR-Tuberkulose Fälle |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
|--|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | Jahr                        | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018     |
| Österreich                                   | 0                           | 0         | 0         | 0         | 2         | 2         | 0         | 0         | 2         | 0         | 3         | 0        |
| Nicht Österreich                             | 15                          | 24        | 16        | 20        | 25        | 14        | 20        | 12        | 15        | 18        | 15        | 4        |
| <b>Hoch Inzidenz-Länder, EU</b>              |                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
| Estland                                      | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Litauen                                      | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Polen  | 0                           | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Rumänien                                     | 1                           | 5         | 1         | 5         | 4         | 1         | 0         | 1         | 5         | 2         | 0         | 0        |
| <b>Niedrig Inzidenz-Länder, EU</b>           |                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
| Slowakei                                     | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Spanien                                      | 1                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| <b>Hoch Inzidenz-Länder, außerhalb EU</b>    |                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
| Afghanistan                                  | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 2         | 0        |
| Armenien                                     | 0                           | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Aserbaidshjan                                | 0                           | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 0         | 0         | 0        |
| Äthiopien                                    | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0        |
| Bangladesch                                  | 0                           | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0        |
| China  | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2        |
| Georgien                                     | 4                           | 1         | 2         | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0        |
| Irak   | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0        |
| Kongo  | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Marokko                                      | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Mongolei                                     | 0                           | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 0        |
| Nigeria                                      | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        |
| Peru   | 0                           | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Philippinen                                  | 0                           | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Russische Föderation                         | 7                           | 15        | 7         | 12        | 17        | 9         | 10        | 3         | 1         | 0         | 2         | 0        |
| Somalia                                      | 0                           | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 3         | 2         | 5         | 2         | 5         | 2        |
| Sudan  | 1                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| Türkei                                       | 0                           | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        |
| Ukraine                                      | 1                           | 0         | 2         | 1         | 0         | 2         | 1         | 0         | 2         | 5         | 4         | 0        |
| Usbekistan                                   | 0                           | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0        |
| <b>Niedrig Inzidenz-Länder, außerhalb EU</b> |                             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |          |
| Serbien                                      | 0                           | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0        |
| <b>Gesamt</b>                                | <b>15</b>                   | <b>24</b> | <b>16</b> | <b>20</b> | <b>27</b> | <b>16</b> | <b>20</b> | <b>12</b> | <b>17</b> | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>4</b> |

\* Hoch MDR Morbidität-Land nach WHO: Armenien, Aserbaidshjan, Äthiopien, Bangladesch, Weißrussland, Bulgarien, China, DR Kongo, Estland, Georgien, Indien, Indonesien, Kasachstan, Kirgistan, Lettland, Litauen, Myanmar, Nigeria, Pakistan, Philippinen, Rep. Moldau, Russische Föderation, Südafrika, Tadschikistan, Ukraine, Usbekistan, Vietnam

**Altersstandardisierte Bundesland-spezifische Inzidenz an Tuberkulose und regionale Verteilung der MDR-TB Fälle:** Abbildung 6 zeigt die altersstandardisierten, Bundesland-spezifischen TB-Inzidenzwerte für 2019 sowie die regionale Verteilung der Fälle von MDR/XDR-Tuberkulose nach Bundesland des Wohnortes (Wohnort zum Zeitpunkt der Erkrankung).

Das Bundesland Wien verzeichnete im Jahr 2019, wie die Jahre zuvor, mit deutlichem Abstand zu den anderen Bundesländern die höchste Inzidenz (9,03/100.000 Einwohner) gefolgt von Oberösterreich (5,15/100.000) und Salzburg (5,14/100.000). Die Bundesländer Steiermark, Burgenland, Niederösterreich, Kärnten, Tirol und Vorarlberg verzeichneten Inzidenzen unter 5 Fälle /100.000 Einwohner. Eine MDR-TB trat bei 3 Personen mit Wohnort in Wien und bei einer Person mit Wohnort in NÖ auf.

**Abbildung 6:** Altersstandardisierte bundesländerspezifische Inzidenz und MDR/XDR-TB Fälle (n=4) nach Wohnort, 2019, Ausschnitt Wien mit 3 Fällen

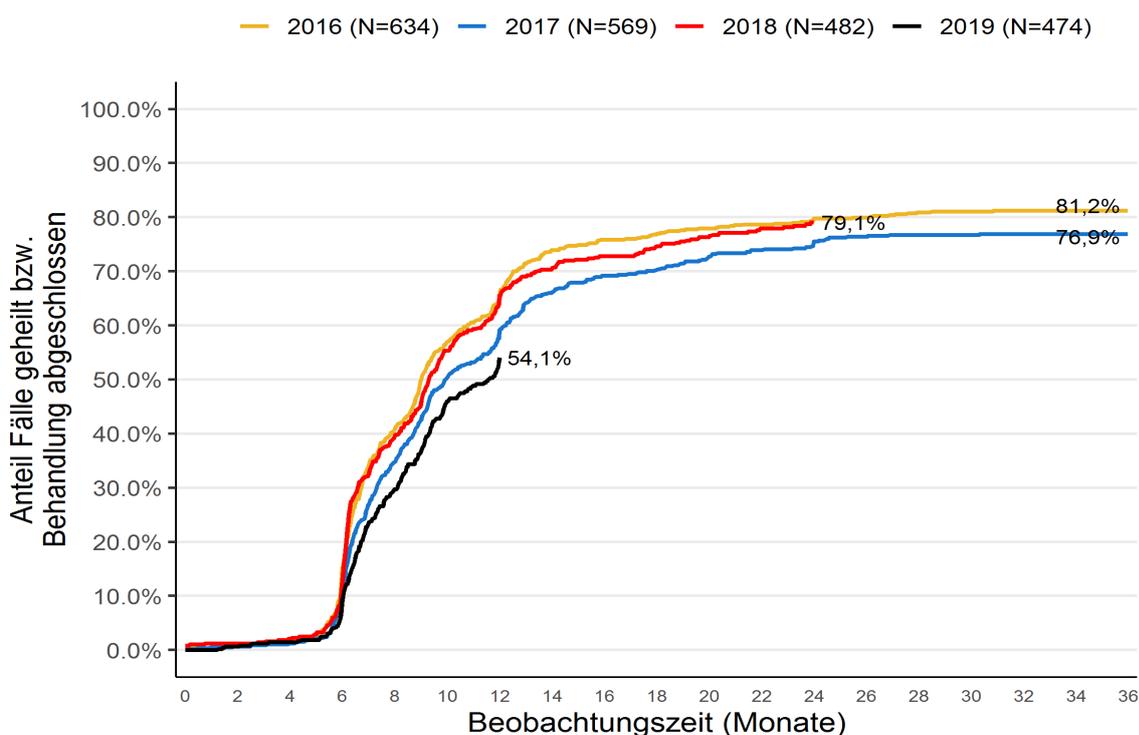


### Behandlungsausgang der Fälle von 2019 bis 2016:

Die Abbildung 7 stellt die Kaplan-Meier Kurven für den Behandlungsausgang „Geheilt- Behandlung abgeschlossen / Behandlung laufend“ innerhalb der maximal möglichen Beobachtungszeit nach Therapiebeginn der Fallkohorten der Jahre 2016-2019 dar. Bei 117 der 634 (18%) Fälle des Jahres 2016 (Kurve gelb) sowie 131 der 568 (23%) Fälle des Jahres 2017 (Kurve blau) war innerhalb von 36 Monaten nach Therapiebeginn der Behandlungsausgang „Behandlung abgeschlossen/geheilt“ erzielt. Von der 2018 Fallkohorte mit 482 Fällen hatten innerhalb von 24 Monaten nach Therapiestart bereits 385 Fälle (80%) den Behandlungsausgang „Behandlung abgeschlossen/geheilt“ erreicht, bei 14 Fällen ist die Behandlung noch im Laufen. Bei

254 der 474 (54%) registrierten Fälle des Jahres 2019 war innerhalb von 12 Monaten nach Therapiebeginn der Behandlungsausgang „Behandlung abgeschlossen/geheilt“ erzielt, bei 66 Fällen ist die Behandlung noch im Laufen. Man beachte, dass zum Analyse-Stichtag (17.06.2020) noch nicht alle Fälle des Jahres 2019 die vollen 12 Monate Beobachtungszeit erfahren haben. Analoges gilt für die Kohorten 2018 und 2017.

**Abbildung 7:** Anteil der Fälle mit Behandlungsausgang „geheilt“ bzw. „Therapie abgeschlossen“ nach Beobachtungszeit (in Monaten). Inkludiert sind Fälle mit einer Mindest-Beobachtungszeit von 5 Monaten (Analyse-Stichtag: 17.06.2020)



## Diskussion

Die Inzidenz der TB in der Österreichischer Gesamt-Bevölkerung des Jahres 2019 unterschied sich nicht signifikant von jener des Jahres 2018 (5,3 vs. 5,4/100.000EW). Auffallend ist der Anstieg der TB-Inzidenz in der Nativbevölkerung von 2,2 auf 2,8 /100.000 EW. In der Nicht-Nativbevölkerung registrierte man einen Inzidenz-Rückgang von 18,7 auf 15,6/100.000 EW. Bei den MDR/XDR-TB-Fällen in der österreichischen Nicht-Nativbevölkerung war 2019 im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang von 15 auf 4 Fälle zu beobachten.

Im Jahr 2010 definierten das ECDC und WHO/Europa Office gemeinsam einen Aktionsplan für 2011-2015 zur Bekämpfung der Tuberkulose in Europa. Mittels epidemiologischer und operativer Indikatoren soll jedes Jahr der Fortschritt in der Elimination der TB in den EU/EEA Ländern beurteilt werden [9-11]. Tabelle 11 präsentiert den Progressionsstatus in der TB-Elimination für Österreich.

Fußnote: Wir weisen darauf hin, dass die im 2019-Jahresbericht veröffentlichten Analysenergebnisse auf dem Datenstand vom 24.08.2020 beruhen (inkludiert auch Falldaten der vorangegangenen Jahre). Die Angabe zur Gesamtjahres-Fallzahl von 2014 mit N=586 stellt nach erfolgter Datenkorrektur durch die zuständigen Behörden die validierte 2014-Fallzahl dar; dies erklärt die geringfügige Abweichung von der Angabe veröffentlicht im Jahresbericht 2014 (N=582), basierend auf dem Datenstand vom 29.06.2015 (Public Health Newsletter, 4. Quartal/2015).

**Tabelle 11:** Progression in der TB-Elimination in Österreich, 2019 nach epidemiologischen und operativen Indikatoren gemäß ECDC/ WHO Europa Aktionsplan; AAPC: jahresdurchschnittliche prozentuale Änderung

| <b>Progressions-Status in Österreich</b>                   |  |
|--|--|
| <b>Epidemiologische Indikatoren</b>                        |  |
| 2010-2019: rückläufige Trend der TB Inzidenz               | Durchschnittliche jährliche Inzidenzänderung: -0,32/100.000 (KI: -0,4;-0,24)                   |
| 1997-2019: Trendänderung der MDR/XDR-TB Inzidenz           | Personen mit österr. Staatsangehörigkeit: 0/100.000 (KI: 0;0)                                  |
|  | Personen mit nicht österr. Staatsangehörigkeit: 0,03/100.000 (KI: -0,01;0,07)                  |
| 1997-2019: Durchschnittliche jährliche Änderung des Alters | Personen mit österr. Staatsangehörigkeit: 3,17 Monate/Surveillance-Jahr (KI: 2,41;3,94)        |
|  | Personen mit nicht österr. Staatsangehörigkeit: 0,11 Monate/Surveillance-Jahr (KI: -0,99;1,22) |
| <b>Operative Indikatoren</b>                               |  |
| Kulturelle Bestätigung in 80% der Neuerkrankungen          | In 71,3% (338/474) der Fälle   |
| Resistenztestung in 100% der kulturell-bestätigten Fälle   | In 100% (337/338) der kulturell-bestätigten Fälle (verfügbare Resistenzdaten in 98%, 331/338)  |

| <b>Progressions-Status in Österreich</b>  |  |
|---|--|
| erfolgreicher Behandlungsabschluss in 85% der kulturell-bestätigten pulmonalen TB-Fälle nach mind. 36 Monaten Beobachtung | 2015: 76,5% (270/353)<br>Personen mit österr. Staatsangehörigkeit:<br>83,3% (110/132)<br>2016: 81,6% (306/375)<br>Personen mit österr. Staatsangehörigkeit:<br>84,2% (117/139) |
| erfolgreicher Behandlungsabschluss in 70% der MDR/XDR TB-Fälle mind. 36 Monate nach Therapiebeginn                        | 2015: 91,7% (11/12)<br>2016: 70,6% (12/17)   |

### **Danksagung**

Die Nationale Referenzzentrale für Tuberkulose, AGES möchte sich hiermit ganz herzlich bei allen Sanitätsbehörden und involvierten Lungenfachärzten Österreichs für deren Bemühungen bedanken, ohne die eine erfolgreiche Bekämpfung der Tuberkulose in Österreich nicht möglich wäre.

## Referenzen

- [1] Kirschner P.: Mykobakterien. In: Spektrum der Infektionskrankheiten. H. Mittermayer und F. Allerberger (Hrsg.) Spitta Verlag, Balingen, 2006, S. 508-517
- [2] Aranaz A., Cousins D., Mateos A., Dominguez L. (2003) Elevation of *Mycobacterium tuberculosis* subsp. *caprae* Aranaz et al. 1999 to species rank as *Mycobacterium caprae* comb. nov., sp. nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 53: 1785-1789.
- [3] Prodinger W.M., Brandstätter A., Naumann L., Pacciarini M., Kubica T., Boschioli M.L., Aranaz A., Nagy G., Cvetnic Z., Ocepek M., Skrypnik A., Erler W., Niemann S., Pavlik I., Moser I. (2005) Characterization of *Mycobacterium caprae* Isolates from Europe by *Mycobacterial Interspersed Repetitive Unit* Genotyping. *J Clin Microb.* 43: 4984-4992.
- [4] Entscheidung 2008/426/EG der Kommission zur Änderung der Entscheidung 2002/253/EG der Kommission zur Festlegung von Falldefinitionen für die Meldung übertragbarer Krankheiten an das Gemeinschaftsnetz gemäß der Entscheidung 2119/98 des Europäischen Parlaments und des Rates. Available online: <http://eurel.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008D0426:DE.HTM>
- [5] Public Health England. World Health Organization (WHO) estimates of tuberculosis incidence by country, 2014, TB Section, National Infection Service, Public Health England. Available online: <https://www.gov.uk/government/publications/tuberculosis-tb-by-country-rates-per-100000-people>, Accessed 26.08.2016
- [6] World Health Organization. 2015 Global tuberculosis report. Available online: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/en/](http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/)
- [7] Dilip Das, Michael Baker, Kamallesh Venugopal, Susan McAllister, Why the tuberculosis incidence rate is not falling in New Zealand, *Journal of the New Zealand Medical Association*, 13-October-2006, Vol 119 No 1243
- [8] European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2016. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2016.
- [9] Framework action plan, to fight tuberculosis in the European Union, Stockholm, February 2008, <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Tuberculosis/progress-tb-elimination/Pages/index.aspx>
- [10] Prodinger WM, Eigentler A, Allerberger F, Schönbauer M, Glawischnig W. Infection of red deer, cattle, and humans with *Mycobacterium bovis* subsp. *caprae* in western Austria. *J Clin Microbiol.* 2002;40:2270-2.
- [11] EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards of European Food Safety on request from Commission related on "Tuberculosis in Bovine Animals: Risks for human health and control strategies". 204. DOI 10.2903/j.efsa.2004.13.