

# Nationale Referenzzentrale für Tuberkulose

## Jahresbericht 2012

Österreichische Agentur für  
Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)  
Institut für medizinische Mikrobiologie und  
Hygiene Wien  
Währinger Straße 25a  
A-1096 Wien,  
Telefon: (0)50 555 37111  
Fax: (0)50 555 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  
Dr. Daniela Schmid MSc

### Zusammenfassung

Im Jahr 2012 wurden 648 Tuberkulose (TB) Fälle (413 bestätigte, 107 wahrscheinliche und 128 mögliche Fälle) registriert. Die daraus resultierende Inzidenz beträgt 7,66/100.000 Einwohner. Männer erkrankten 1,6 Mal häufiger als Frauen (9,50/100.000 vs. 5,91/100.000). Die Altersgruppe 5-14 Jahre verzeichnete die geringste Inzidenz (2,18/100.000) und die Altersgruppe 25-34 Jahre (10,49/100.000) die höchste Inzidenz.

Das Bundesland Wien war mit 14,84 Fällen pro 100.000 Einwohner am stärksten betroffen. Tirol verzeichnete mit 2,93 Fällen pro 100.000 die geringste Inzidenz. Der seit 1997 beobachtete rückläufige Trend der TB-Inzidenz bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit setzte sich auch im Jahr 2012 fort (2011: 4,78/100.000 vs. 2012: 4,40/100.000; Inzidenz-Reduktion von 7,9%). Die TB-Inzidenz bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit verzeichnete von 2011 bis 2012 einen Rückgang um 4,5% (2011: 35,07/100,000 vs. 2012: 33,49/100,000). Insgesamt wurden im Jahr 2012 27 Fälle einer multiresistenten Tuberkulose (inkludiert 10 Fälle von extrem-arzneimittel-resistenter (XDR)-Tuberkulose) an der nationalen Referenzzentrale bestätigt. Alle 27 Fälle traten bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit auf.

## **Summary**

In 2012, a total of 648 cases of tuberculosis (413 confirmed, 107 probable and 128 possible cases) were notified in Austria, giving an incidence of 7.66/100,000 population. Men were 1.6 times more affected than women (9.50/100,000 versus 5.91/100,000 population). The lowest incidence of TB was observed in the age group 5-14 years (2.18/100,000 population) and the highest among the 25-34 (10.49/100,000). Vienna was again the most severely affected province (14.84/100,000 population). Tirol had the smallest incidence of all provinces (2.93/100,000 population). The decreasing trend since 1997 in TB incidence among Austrians continued in 2012 (2012: 4.40/100,000 vs. 2011: 4.78/100,000; incidence reduction: 7.9%). From 2011 to 2012 the TB incidence in non-Austrians decreased by 4.5% (2012: 33.49/100,000 vs. 2011: 35.07/100,000). A total of 27 cases of MDR-TB (including 10 cases of XDR-TB) – all cases among non-Austrians – were confirmed at the national reference centre of TB.

## **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 seit 2003 *M. caprae* [1, 2, 3]. Die Tuberkulose durch *M. tuberculosis* ist in Österreich seit 1968 eine meldepflichtige Erkrankung, und die Tuberkulose durch *M. bovis* seit 2010. Seit Jänner 2009 ist ein elektronisches Web-basiertes Meldesystem, das epidemiologische Meldesystem (EMS), in Österreich operativ.

## **METHODIK**

Dieser Jahresbericht beinhaltet die Ergebnisse der Auswertungen der Fallmeldungen des Jahres 2012. Zusätzlich wurden die Falldaten der Jahre 2010 und 2011 hinsichtlich des Behandlungsausgangs aktualisiert.

## Falldefinitionen/-klassifikation und andere relevante Definitionen

Die Auswertung der Fallklassifikation für 2011 erfolgte unter Verwendung der im Juni 2008 erlassenen EU-Falldefinitionen für Tuberkulose 2008/426/EG [4, 5] (Tabelle 1). Für sonstige TB-Surveillance relevante Definitionen wird auf Tabelle 2 und 3 verwiesen [6, 7].

Tabelle 1: EU-Falldefinition und Fallklassifikation, 2008/426/EG

Falldefinitionen	
<b>Klinische Kriterien</b>	Mit aktiver Tuberkulose vereinbare Anzeichen, Symptome und/oder radiologische Befunde <b>UND</b> Beschluss eines Klinikers, eine vollständige Tuberkulosebehandlung durchzuführen; <b>ODER</b> 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.
<b>Laborkriterien:</b> bestätigter Fall	Mindestens einer der beiden folgenden Labortests: Isolierung eines der Erreger aus dem <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex (außer <i>Mycobacterium-bovis</i> -BCG) aus einer klinischen Probe Nachweis von Nukleinsäure eines der Erreger aus dem <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex in einer klinischen Probe UND positive Mikroskopie für säurefeste Stäbchenbakterien im Lichtmikroskop oder Nachweis fluoreszierender Stäbchen-bakterien
<b>Laborkriterien:</b> wahrscheinlicher Fall	Mindestens einer der folgenden drei Labortests: Mikroskopischer Nachweis von säurefesten Stäbchenbakterien im Lichtmikroskop oder Nachweis fluoreszierender Stäbchen Nachweis von Nukleinsäure eines Erregers aus dem <i>Mycobacterium tuberculosis</i> Komplex in einer klinischen Probe Histologischer Nachweis von Granulomen
Fallklassifizierung	
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>	
<b>Monoresistenz</b>	Resistenz gegen ausschließlich eines der fünf Standardmedikamente zur Behandlung der Tuberkulose (Isoniazid, Rifampizin, Pyrazinamid, Ethambutol, Streptomycin).
<b>Multiresistenz im engeren Sinn (MDR)</b>	Gleichzeitige Resistenz gegen Isoniazid und Rifampizin sowie ggf. gegen weitere Antituberkulotika der ersten Wahl.
<b>Polyresistenz</b>	Resistenz gegen mindestens zwei Antituberkulotika der ersten Wahl, außer der gleichzeitigen Resistenz gegen Isoniazid und Rifampizin.
<b>Extreme Resistenz (XDR)</b>	MDR mit zusätzlichen Resistenzen gegenüber mindestens einem der Fluorchinolone und einem der drei injizierbaren Zweitrang-Antituberkulotika Amikacin, Kanamycin oder Capreomycin.
<b>Multiresistenz (MDR/XDR)</b>	Inkludiert MDR im engeren Sinn und XDR.

Tabelle 3: Einteilung der WHO Europaregion nach Höhe der Tuberkulose-Inzidenz

<b>Einteilung der WHO Europaregion nach Morbidität der Tuberkulose</b>	
<b>Hoch Inzidenz-Länder</b>	> 20/100.000 Personen
<b>Niedrig Inzidenz-Länder</b>	< 20/100.000 Personen
<b>Hoch MDR-Morbidität-Länder</b>	Geschätzte Gesamtzahl von ≥ 4.000 MDR TB- Fälle/Jahr  <b>ODER</b>  10% der Neuerkrankungen seit 2008 sind MDR TB- Fälle

Quelle: [http://www.hpa.org.uk/web/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb\\_C/1195733837507](http://www.hpa.org.uk/web/HPAweb&HPAwebStandard/HPAweb_C/1195733837507)

## **Datenquelle und Datenanalyse**

Für die Analyse der Epidemiologie der Tuberkulose in Österreich 2012 wurde der zum Stichtag 10.06.2013 im EMS verfügbare TB-Fall-Datensatz herangezogen. Der auf Validität geprüfte finale Datensatz beinhaltet für das Jahr 2012 648 Fallberichte von Neuerkrankungen an Tuberkulose. Die Fälle wurden nach folgenden Charakteristika (Variablen) ausgewertet: Demografie (Geschlecht, Alter, Bundesland des Wohnortes, Staatsangehörigkeit, Geburtsort), Organbeteiligung, Labordiagnostik (kulturelle, mikroskopische, histologische und molekularbiologische Untersuchung [Untersuchung mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Technik, NAT] der klinischen Probe) und die Mykobakterium-Empfindlichkeit gegenüber Antituberkulotika.

Das Behandlungsergebnis (Behandlungsergebnis) wurde für jene Fälle ausgewertet, bei denen eine Beobachtungszeit von mindestens 12 Monaten zum Stichtag (10. Juni, 2013) vorlag. Der Behandlungsergebnis wurde für die TB-Fälle der Jahre 2010 und 2011 aktualisiert.

Die statistische Analyse von Langzeit-Trends der Tuberkulose-Inzidenz (1997-2012, stratifiziert nach demographischen Charakteristika) wurde mittels linearer Regression durchgeführt.

## RESULTATE

### ***Anzahl der Fälle, Inzidenz, Organbeteiligung und Tuberkulose-Erreger***

Im Jahr 2012 wurden insgesamt 648 Fälle einer Neuerkrankung an Tuberkulose gemeldet (691 Fälle in 2010 und 690 Fälle in 2011). Gemäß EU-Falldefinition erfüllten 413 Patienten (63,7% von 648 Fällen) die Kriterien eines bestätigten Falles, 107 jene Kriterien eines wahrscheinlichen Falles (16,5% von 648 Fällen) und 128 Patienten die Kriterien eines möglichen Falles (19,8% von 648 Fällen) (Tabelle 4). Bei 508 Erkrankungsfällen (78,5% der 647 Fälle mit Angaben zur Organbeteiligung) lag eine Tuberkulose der Atmungsorgane (pulmonale TB: Lunge, Kehlkopf oder Atemwege) vor. Bei den 406 Fällen mit kulturellem Nachweis von MTC wurde in 387 (95%) Fällen *M. tuberculosis*, und bei jeweils einem Fall *M. africanum*, *M. bovis*, und *M. caprae* spezifiziert.

Die Verteilung der Fälle des Jahres 2012 nach hauptbefallenem Organ, und Ergebnis der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 4: Fälle einer Tuberkulose-Neuerkrankung in Österreich, 2012

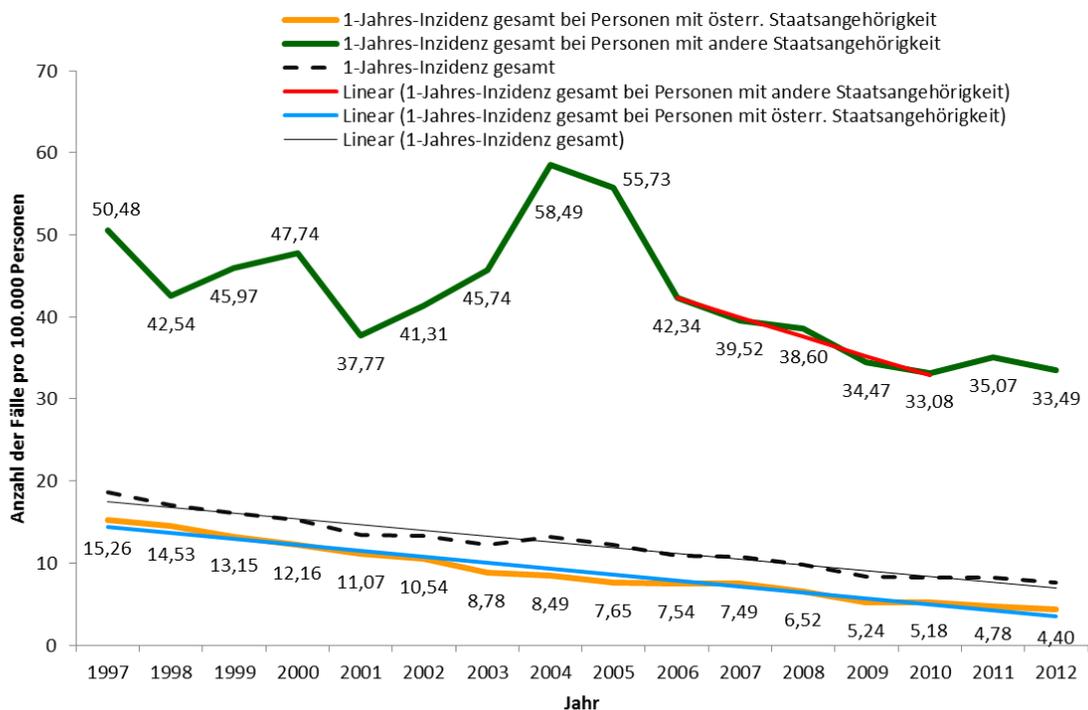
<b>Klassifikation der Fälle einer Neuerkrankung von Tuberkulose</b>	<b>N=648</b>
<b>Bestätigter Fall</b>	<b>411</b>
Isolierung der tuberkulösen Mykobakterien (MTC-Komplex)	406
Nachweis der Nukleinsäure von tuberkulösen Mykobakterien (MTC-Komplex) (mittels Nukleinsäure-Amplifikations-Technik, NAT) <b>UND</b> Nachweis von säurefesten Stäbchenbakterien	5
<b>Wahrscheinlicher Fall</b>	<b>109</b>
<b>Möglicher Fall</b>	<b>128</b>

Tabelle 5: Anzahl und prozentuale Verteilung der Fälle von Tuberkulose im Jahr 2012 nach haupt-befallenem Organ, Ergebnis der mikroskopischen und kulturellen Untersuchung mit Mykobakterium-Spezifizierung

<b>Charakteristika</b>	<b>Gesamt-Anzahl der Fälle N=648 n (%)</b>
<b>Hauptbefallenes Organ bekannt</b>	<b>N=647</b>
Pulmonale Tuberkulose	508 (78,5)
Extrapulmonale Tuberkulose	139 (21,5)
<b>Mikroskopie-Resultat bekannt</b>	<b>N=307</b>
Positiv	155 (50,5)
<b>Kultur-Resultat bekannt</b>	<b>N=571</b>
Erregernachweis	408 (71,5)
<b>Identifiziertes Mykobakterium</b>	<b>N=406</b>
<i>M. tuberculosis</i>	387 (94,9)
<i>M. tuberculosis complex</i> (nicht differenziert)	16 (3,9)
<i>M. africanum</i>	1 (0,2)
<i>M. bovis</i>	1 (0,2)
<i>M. caprae</i>	1 (0,2)

Die resultierende Inzidenz der TB (schließt bestätigte, wahrscheinliche und mögliche Fälle an TB ein) ist 7,66/100.000 Einwohner. Im Vergleich zum Vorjahr hat es keinen signifikanten Inzidenzrückgang gegeben (2011: 8,19/100.000; Inzidenzreduktion um 6,5%). Innerhalb der vergangenen 16 Jahre - von 1997 bis 2012 - zeichnete sich ein rückläufiger Trend von 0,7 Fällen/100.000 Einwohner pro Jahr ab (95% Konfidenzintervall [KI]: - 0,8; - 0,6;  $R^2 = 0,96$ ;  $p < 0,001$ ) (Abbildung 1).

Abbildung 1: 1-Jahres-Inzidenz der Tuberkulose in Österreich und 1-Jahres-Inzidenz der Tuberkulose in Österreich nach Staatsangehörigkeit, 1997–2012



### **Alters- und Geschlechtsverteilung nach Staatsangehörigkeit, 2012**

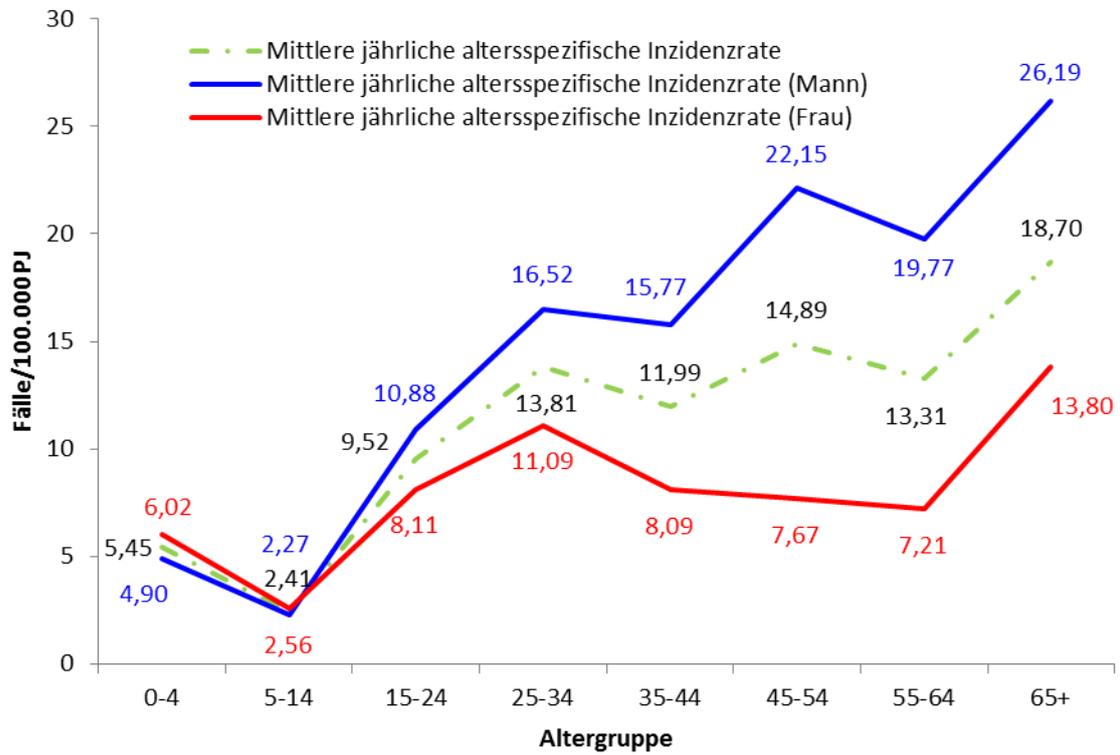
Im Jahr 2012 erkrankten Männer 1,6 Mal häufiger als Frauen. Wie in den Jahren zuvor beobachtete man die niedrigste TB-Inzidenz bei den 5-14 Jährigen (2,2/100.000 Personen). Die höchste Inzidenz wurde 2012 bei den 25-34 Jährigen mit 10,5 Fällen/100.000 registriert. Die lässt sich durch den zunehmenden Anteil der TB-Fälle bei Personen mit nicht österreichischer Staatsangehörigkeit und durch die hohe TB-Inzidenz bei den 25-34 Jährigen dieser Bevölkerungsgruppe (40,6/100.000) erklären. Bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit fand sich die höchste Inzidenz b in der Altersgruppe  $\geq 65$  Jahre (8,5/100.000). Bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit fand sich die höchste Inzidenz bei den 15-24 Jährigen (56,2/100.000) (Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl der Fälle und Inzidenz von Tuberkulose bei Personen mit österreichischer und Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit nach Geschlecht und Alter, 2012

Charakteristika	2012		Österreich		Nicht-Österreicher	
	N=648 n (%)	Inzidenz/ 100.000	N <sub>1</sub> =329 n <sub>1</sub> (%)	Inzidenz/ 100.000	N <sub>2</sub> =317 n <sub>2</sub> (%)	Inzidenz/ 100.000
<b>Geschlecht</b>						
Weiblich	256 (39,5)	5,9	139 (42,2)	3,6	116 (36,6)	24,7
Männlich	392 (60,5)	9,5	190 (57,8)	5,2	201 (63,4)	42,1
<b>Alter</b>						
0-4 Jahre	9 (1,4)	2,3	5 (1,5)	1,5	4 (1,3)	7,3
5-14 Jahre	18 (2,8)	2,2	6 (1,8)	0,8	12 (3,8)	12,9
15-24 Jahre	89 (13,7)	8,7	19 (5,8)	2,1	69 (21,8)	56,2
25-34 Jahre	116 (17,9)	10,5	28 (8,5)	3,2	87 (27,4)	40,6
35-44 Jahre	89 (13,7)	7,3	30 (9,1)	2,8	59 (18,6)	32,4
45-54 Jahre	112 (17,3)	8,3	69 (21,0)	5,7	43 (13,6)	32,8
55-64 Jahre	73 (11,3)	7,2	50 (15,2)	5,5	23 (7,3)	24,8
>=65 Jahre	142 (21,9)	9,4	122 (37,1)	8,5	20 (6,3)	35,9

Abbildung 2 zeigt die jahresdurchschnittliche alters- und geschlechtsspezifische Inzidenzrate (IR) der von 1997 bis 2012 in Österreich gemeldeten Tuberkulose-Neuerkrankungen. In der Altersgruppe 5-14 Jahre verzeichnete man die niedrigste Inzidenzrate (2,41/100.000 Personenjahre). Der altersabhängige Inzidenz-Anstieg war prominenter bei Männern als bei Frauen ausgeprägt; dieser geschlechtsspezifische Unterschied war in der Altersgruppe 45-54 Jahren am stärksten zu beobachten (IR bei Männern 22,15/100.000 vs. IR bei Frauen vs. 7,67/100.000 Personenjahre). Die jahresdurchschnittliche Inzidenzrate der > 14 Jährigen war 4,2 Fach höher als jene der < 15 Jährigen.

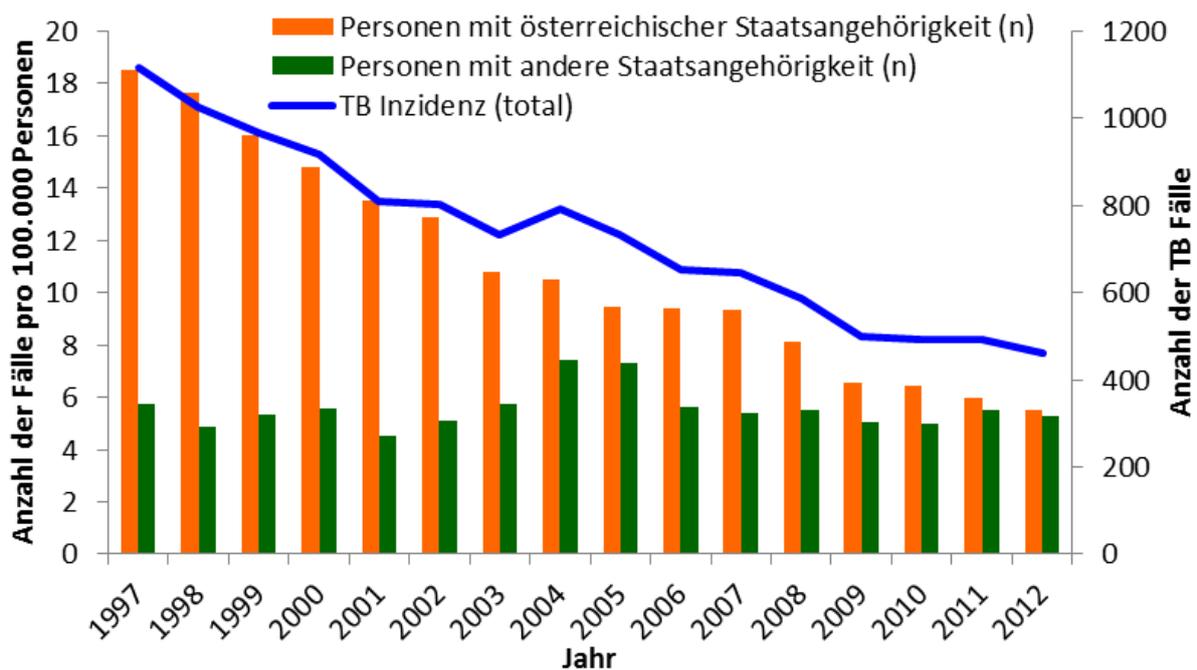
Abbildung 2: Mittlere jährliche alters- und geschlechtsspezifische Inzidenzrate per 100.000 Personenjahre (PJ) für 1997–2012, N=15933



### **Langzeittrends der TB-Inzidenz nach Staatsangehörigkeit und Geburtsland**

Abbildung 1 stellt die jährliche Inzidenz der Tuberkulose von 1997 bis 2012 in Österreich nach Staatsangehörigkeit (österreichische Bevölkerungsgruppe mit österreichischer und mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit) dar. Die jahresschnittliche Inzidenzrate der Tuberkulose (bestätigte, wahrscheinliche und mögliche Fälle an TB) der vergangenen 16 Jahre ist bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit im Vergleich zu Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit 4,86 Fach höher (95%CI: 4,71-5,03,  $p < 0,0001$ ). Im Jahr 2012 machten TB Fälle bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit bereits 49.1% (317/646) aller Fälle aus (Abb. 3, Tabelle 7).

Abbildung 3: TB-Fälle nach Staatsangehörigkeit und TB-Inzidenz gesamt, 1997–2012



Jahr	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fall-Ratio AT: nicht-AT)	3,22	3,63	3,01	2,65	2,99	2,54	1,89	1,41	1,3	1,67	1,73	1,48	1,29	1,29	1,08	1,04

Von 1997 bis 2012 nahm die Tuberkulose-Inzidenz bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit geschätzt mittels linearer Regression um 0,72 Fälle/100.000 Einwohner pro Jahr ab (95% KI: - 0,80 bis - 0,64,  $R^2= 0,96$ ;  $p< 0,001$ ). Die Inzidenz bei Personen mit anderer Staatsangehörigkeit erfuhr erstmals nach 2005, nachdem ein Höchstwert von 58,49/100.000 Personen in 2004 erreicht war, einen deutlichen Rückgang, nämlich um 2,36 Fälle pro 100.000 Personen pro Jahr zwischen 2006 und 2010 (95% KI: - 3,14 bis - 1,58,  $R^2=0,97$ ;  $p=0,002$ ). Nach einem Inzidenzanstieg bei dieser Bevölkerungsgruppe um 6,0% von 2010 bis 2011 registrierte man von 2011 bis 2012 einen Inzidenzrückgang um 4,5% (2010: 33,08/100,000 Einwohner vs. 2011: 35,07/100,000 vs. 2012: 33,49/100,000).

Tabelle 7 gibt die Anzahl der Fälle und die Inzidenz der Tuberkulose pro 100.000 Personen nach Staatsangehörigkeit (österreichische; andere) und die Anzahl der Fälle nach Geburtsland (Österreich; anderes Geburtsland) für 2012 an.

Von den 317 Fällen bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit und genauen Angaben zur Staatsangehörigkeit hatten 47% (149/317) die Nationalität von einem der TB Hoch-Inzidenzländern der WHO-Europaregion (Portugal, Region Osteuropa, Region Balkan und Türkei), 35% (111/317) die Nationalität von einem der TB Hoch-Inzidenzländern außerhalb Europas und 18% (57/317) die Nationalität von einem der Niedrig-Inzidenzländer (53 Fälle bei Personen mit einer europäischen Nationalität, 4 Fälle bei Personen mit nicht-europäischer Nationalität) (Tabelle 7).

Tabelle 7: Anzahl der TB-Fälle und TB-Inzidenz/100.000 nach Staatsangehörigkeit (österreichische; andere) und Anzahl der TB-Fälle nach Geburtsland (Österreich; andere)

<b>Charakteristika</b>	<b>N=648 n (%)</b>	<b>Fälle/ 100.000</b>
<b>Staatsangehörigkeit bekannt</b>	<b>N=646</b>	
österreichische	329 (51%)	4,40
andere	317	33,49
<b>Geburtsland bekannt</b>	<b>N=635</b>	
Österreich	297 (47%)	-
andere	338	-

Tabelle 8 stellt die Anzahl (prozentualer Anteil) der Fälle von Tuberkulose in Österreich im Jahr 2012 bei Personen mit nicht österreichischer Staatsangehörigkeit bzw. geboren in einem anderen Land als Österreich nach Nationalität und Geburtsland dar. Von den 635 Fällen bei Personen mit Angaben zum Geburtsland waren 53,2% (n=338) nicht in Österreich geboren (inkludiert 33 TB-Erkrankte mit erworbener österreichischer Staatsangehörigkeit). Von diesen 338 Fällen waren 48,5% (164/338) in Hoch-Inzidenzländern in Europa geboren, davon 46 Fälle in europäischen Hoch-MDR Morbiditätsländern, 33,7% (114/338) in einem nicht europäischen Hoch-Inzidenzland und 17,8% (60/338) in einem Niedrig-Inzidenzland (57 Fälle in Europa, 3 Fälle außerhalb Europa) geboren.

Der Region EU27+West gehören die ursprünglich 27 EU-Länder sowie Andorra, Island, Israel, Monaco, Norwegen, San Marino, Schweiz (inkludiert 34 Länder) an; zur Region Balkan werden Albanien, Bosnien und Herzegowina, Kroatien, Mazedonien, Montenegro und Serbien gezählt und der Region Osteuropa gehören Armenien, Aserbaidschan, Weißrussland, Georgien, Kasachstan, Kirgisien, Moldawien, Russische Föderation, Tadschikistan, Turkmenistan, Ukraine, Usbekistan an (<http://www.eurotb.org/>).

Tabelle 8: Tuberkulose bei Personen mit nicht österreichischer Staatsangehörigkeit bzw. geboren in einem anderen Land als Österreich: Anzahl und prozentualer Anteil der Fälle nach Nationalität und Geburtsland, 2012

Region/Land	Staatsangehörigkeit		Geburtsland	
	Fälle gesamt		Fälle gesamt	
	N=646		N=635	
	n	% Anteil	n	% Anteil
<b>Nicht-Österreicher</b>	<b>317</b>	<b>49,1%</b>	<b>338</b>	<b>53,2%</b>
Hoch-Inzidenzländer Europa	149	23,1%	164	25,8%
<b>Region EU27+West</b>			<b>67</b>	
Bulgarien <sup>1</sup>	3	0,5%	3	0,5%
Polen	6	0,9%	7	1,1%
Rumänien	57	8,8%	57	9,0%
<b>Region Balkan</b>			<b>33</b>	
Bosnien & Herzegowina	17	2,6%	23	3,6%
Mazedonien	10	1,5%	10	1,6%
<b>Region Osteuropa</b>			<b>43</b>	
Armenien <sup>1</sup>	3	0,5%	3	0,5%
Aserbaidschan <sup>1</sup>	2	0,3%	2	0,3%
Georgien <sup>1</sup>	5	0,8%	5	0,8%
Kirgisistan <sup>1</sup>	1	0,2%	1	0,2%
Russische Föderation <sup>1</sup>	32	5,0%	31	4,9%
Ukraine <sup>1</sup>	1	0,2%	1	0,2%
<b>Türkei</b>	<b>12</b>	<b>1,9%</b>	<b>21</b>	<b>3,3%</b>
Niedrig-Inzidenzländer Europa <sup>2</sup>	53	8,2%	57	9,0%
<b>Europa gesamt</b>	<b>202</b>	<b>31,3%</b>	<b>221</b>	<b>34,8%</b>
Hoch-Inzidenzländer Nicht-Europa <sup>3</sup>	111	17,2%	114	18,0%
Niedrig-Inzidenzländer Nicht Europa <sup>4</sup>	4	0,6%	3	0,5%

<sup>1</sup> Hoch MDR Morbidität-Länder gemäß WHO

<sup>2</sup> Nationalität bzw. Geburtsland der TB-Fälle bei Personen von **Niedrig-Inzidenzländern in Europa**: Deutschland, Kroatien, Montenegro, die Niederlande, Serbien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn

<sup>3</sup> Nationalität bzw. Geburtsland der TB-Fälle bei Personen von **Hoch-Inzidenzländern außerhalb Europa**: Afghanistan, Algerien, Angola, Äthiopien, Bangladesch, Brasilien, China, Demokratische Volksrepublik Korea, Dominikanische Republik, Indonesien, Indien, Irak, Iran, Jemen, Kenia, Kongo, Mali, Marokko, Mongolei, Nigeria, Nepal, Peru, Pakistan, die Philippinen, Republik Korea, Senegal, Somalia, Sudan, Singapur, Sierra Leone, Thailand, Tunesien, Vietnam, Simbabwe, Südafrika

<sup>4</sup> Nationalität bzw. Geburtsland der TB-Fälle bei Personen von **Niedrig-Inzidenzländern außerhalb Europa**: Ägypten, Kanada, Syrien, Vereinigte Arabische Emirate

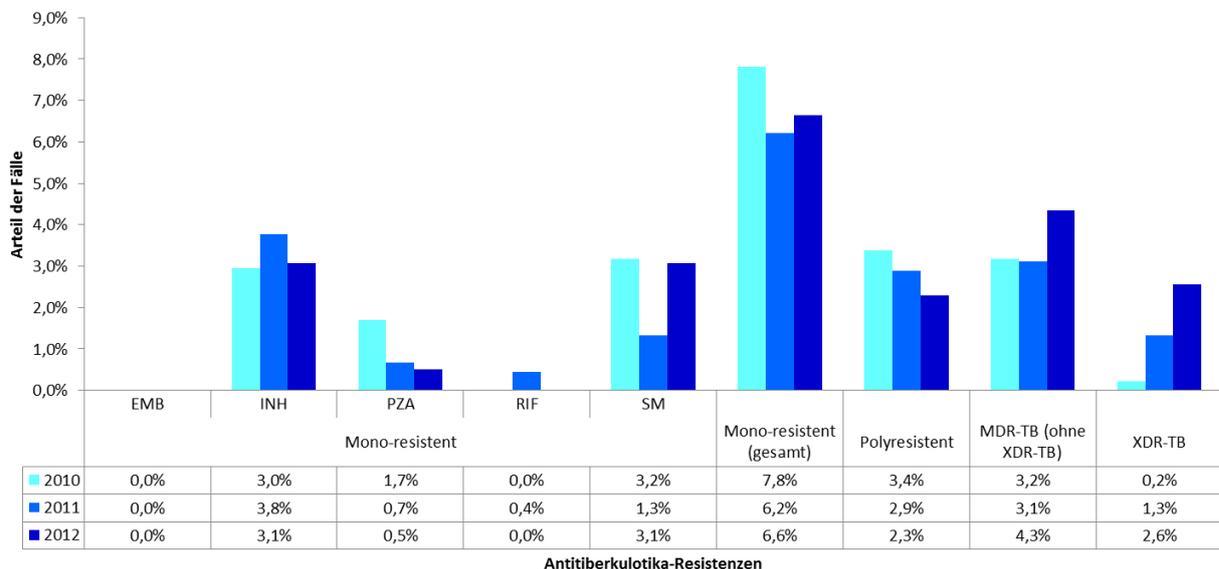
### ***Ergebnisse der Resistenzprüfung***

Angaben zur Mykobakterien-Resistenz gegenüber der fünf Erstrang-Antituberkulotika (Isoniazid [INH], Rifampizin [RMP], Pyrazinamid [PZA], Ethambutol [EMB], Streptomycin [SM]) waren für 96,6% (392/406) der kulturell bestätigten TB-Fälle des Jahres 2012 vorhanden. Bei 6,6% (26/392) dieser Fälle lag eine Resistenz gegen eines der fünf Erstrang-Antituberkulotika (Monoresistenz) und bei 2,3% (9/392) gegen mindestens zwei Erstrang-Antituberkulotika ohne gleichzeitige Resistenz gegenüber Isoniazid und Rifampizin (Polyresistenz) vor.

Es wurden 27 Fälle einer multiresistenten Tuberkulose (MDR/XDR-TB) (6,9% der 392 Fälle) an der nationalen Referenzzentrale bestätigt. Von diesen 27 Fällen entsprachen 10 der Definition einer XDR-TB (2,6% der 392 Fälle).

Abbildung 4 zeigt die jährliche prozentuale Verteilung der Fälle von monoresistenter, polyresistenter, multiresistenter (MDR im engeren Sinn) und extrem-resistenter Tuberkulose bei kulturell bestätigten Fällen mit verfügbaren Angaben zur Resistenz für die Jahre 2010 (n=474), 2011 (n=451) und 2012 (n=392). Innerhalb der vergangenen 3 Jahre lag der Anteil der monoresistenten Tuberkulose bei 7,8% im Jahr 2012, bei 6,2% im Jahr 2011 und bei 6,6% im Jahr 2012. Der jährliche Anteil der polyresistenten Tuberkulose zeigt innerhalb der vergangenen 3 Jahre rückläufige Tendenz (2010: 3,4% (16/474); 2011: 2,9% (13/451); 2012: 2,3% (9/392)), während für die multi-resistente Tuberkulose (MDR im engeren Sinn) eine steigende Tendenz zu beobachtet ist (3,2%; 3,1%; 4,3%). Für den Anteil der extrem-resistenten Tuberkulose lässt sich seit dem erstmaligen Auftreten dieser Resistenzform in Österreich im Jahr 2008 ein signifikanter Anstieg zwischen 2010 und 2012 beobachten: 2010: 0,2% (1/474), 2011: 1,3% (6/451), 2012: 2,6% (10/392).

Abbildung 4: Jährliche anteilmäßige Verteilung der Fälle von monoresistenter TB (und nach Antituberkulotika), von polyresistenter, multiresistenter (im engeren Sinn) und extrem-resistenter Tuberkulose bei kulturell bestätigten Fällen mit verfügbaren Resistenzdaten, 2010 (n=474), 2011 (n=451) und 2012 (n=392)



Legende: Isoniazid [INH], Rifampizin [RMP], Pyrazinamid [PZA], Ethambutol [EMB], Streptomycin [SM]

Die Stratifizierung der Inzidenz von resistenter Tuberkulose nach Staatsangehörigkeit zeigt, dass bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit die resistente Tuberkulose signifikant häufiger auftritt (betrifft all 4 Resistenzformen; Tabelle 8). So war 2012 bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit die Inzidenz der monoresistenten Tuberkulose um 12,6 Fach höher (95% KI: 5,7-27,8) und die der polyresistenten Tuberkulose um 27,6 Fach höher (95% KI: 5,74-133,00) als jene bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit.

Im Jahr 2012 registrierte man multiresistente (im engeren Sinn) Tuberkulose (n=17) und extrem-resistente Tuberkulose (n=10) ausschließlich bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit. Von den 27 Fällen einer MDR/XDR-TB traten 17 Fälle bei Personen aus der Russischen Föderation (inkludiert 9 XDR-TB-Fälle) auf, 5 Fälle bei Personen aus Rumänien (inkludiert 1 XDR-TB-Fall), und jeweils 1 Fall bei Personen aus Armenien, aus Aserbaidschan, aus Georgien, aus Serbien und aus der Türkei.

Tabelle 8: Anzahl der Fälle und Inzidenz von resistenter Tuberkulose (mono-, poly-, multi und extrem-resistent) nach österreichischer und nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit und die Ratio der Inzidenz von resistenter Tuberkulose bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit zu jener bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit, 2012

Resistenzmuster	österreichische Staatsangehörigkeit n=12		Nicht-österreichische Staatsangehörigkeit n=50		Inzidenzratio (95%KI)
	n	Inzidenz/ 100.000	n	Inzidenz / 100.000	
Monoresistente TB	10	0,13	16	1,69	12,63 (5,73-27,84)
Polyresistente TB	2	0,03	7	0,74	27,64 (5,74-133,00)
Multi-resistente TB (im engeren Sinn)	0	0	17	1,80	∞
Extrem-resistente TB	0	0	10	1,06	∞

Abbildung 5 stellt das jährliche Auftreten von MDR/XDR Tuberkulose-Fällen bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit und Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit innerhalb der vergangenen 16 Jahre (1997-2012) dar. Nach einem signifikanten Anstieg der Anzahl der Fälle von MDR Tuberkulose (im engeren Sinn) bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit zwischen 2002 (n=3) und 2004 (n=18) beobachtete man nach dem Gipfel in 2004 bis 2007 einen deutlichen Rückgang der MDR TB-Fälle (n=9); zwischen 2007 und 2009 kam es neuerlich zu einem Fallanstieg (n=9, 11, und 20) und hiernach zu einem Rückgang der MDR-Tuberkulose (MDR im engeren Sinn) auf 15 und 14 Fälle in den Jahren 2010 und 2011; im Jahr 2012 wurden 17 Fälle einer MDR-TB registriert. Bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit schwankte die Anzahl der Fälle von MDR-Tuberkulose (keine XDR-TB) in den Jahren 1997-2012 zwischen 0 und 2 Fällen. Die Anzahl der XDR-TB-Fälle sank nach erstmaligem Auftreten im Jahr 2008 mit 4 Fällen auf 2 Fälle im Jahr 2009, und auf einen Fall im Jahr 2010, stieg auf 6 Fälle im Jahr 2011 und auf 10 Fälle im Jahr 2012 an. Abbildung 6 und Tabelle 9 illustrieren die zwischen 2003 und 2011 registrierten 168 MDR/XDR Fälle nach deren Staatsangehörigkeit bzw. die entsprechenden WHO-Regionen.

Abbildung 5: Jährliche Anzahl der Fälle von MDR/XDR-Tuberkulose, 1997-2012 (N=196) bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit (hell-grüner Balken: MDR-Tuberkulose im engeren Sinn) und bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit (dunkel grüner Balken: MDR-Tuberkulose im engeren Sinn; roter Balken: XDR-Tuberkulose)

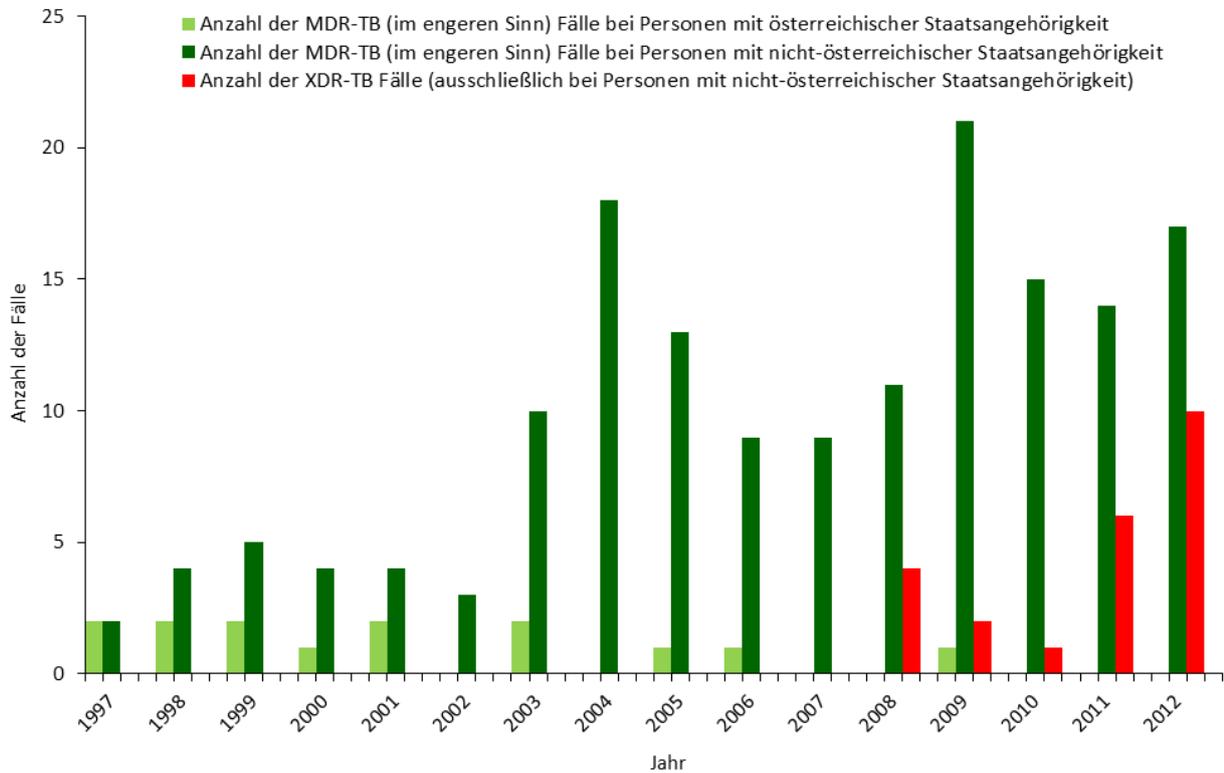


Abbildung 6: MDR/XDR-TB Fälle (inkludiert 23 XDR-Fälle) bei Personen wohnhaft in Österreich nach WHO-Region deren Staatsangehörigkeit (N=168), 2003-2011

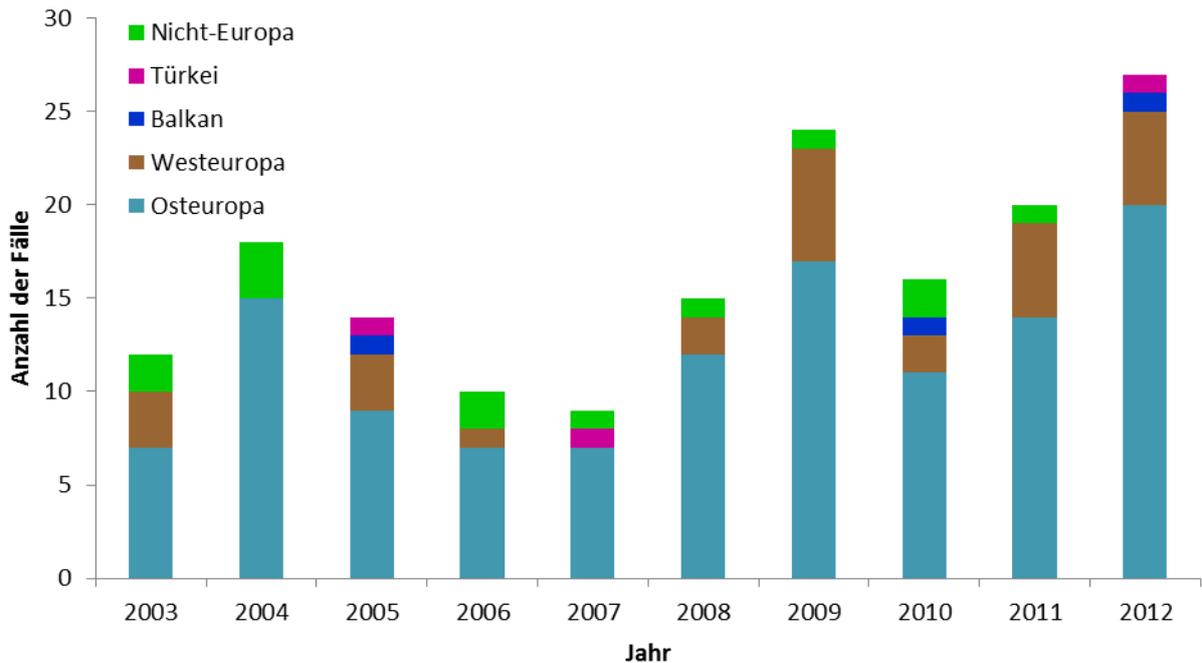


Tabelle 9: MDR-TB Fälle nach WHO-Region und nach Staatsangehörigkeit inkludiert 23 XDR-Fälle (Zahlenangabe in Klammer) (N=168), 2003-2011

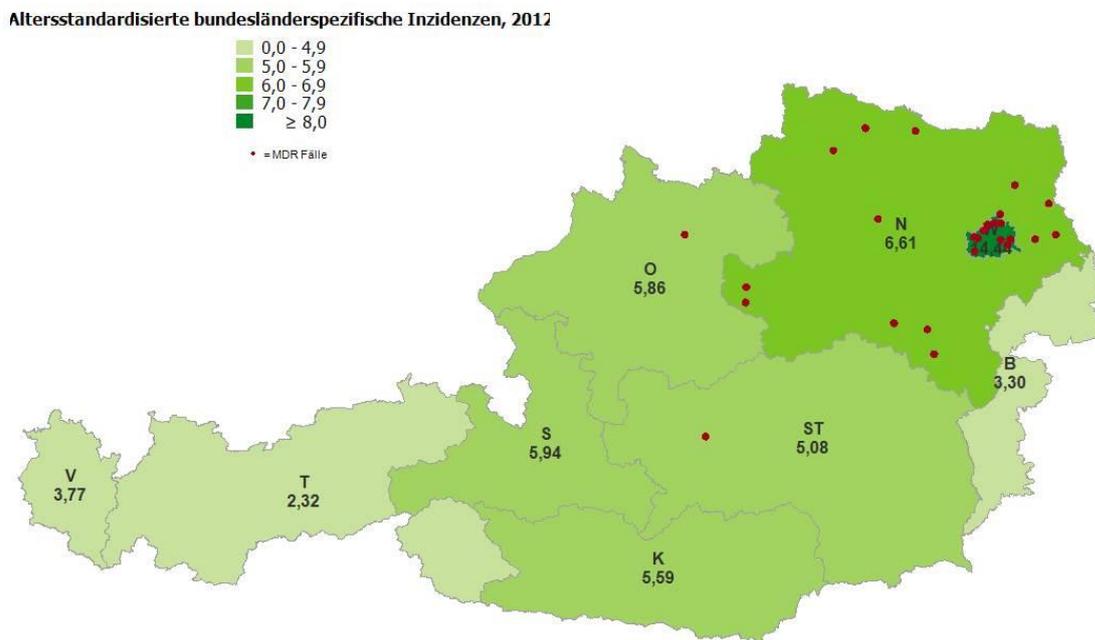
Staatsangehörigkeit	MDR TB									
Region/Land	N=168									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Österreicher</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Nicht-Österreicher</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>15 (4)</b>	<b>23 (2)</b>	<b>16 (1)</b>	<b>20 (6)</b>	<b>27 (10)</b>
<b>Hoch-Inzidenzländer Europa</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>13 (4)</b>	<b>22</b>	<b>13 (1)</b>	<b>19 (5)</b>	<b>26 (10)</b>
<b>Region EU27+ West</b>										
Polen	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Rumänien	1	0	2	0	0	1 (1)	5	1	5 (1)	5 (1)
<b>Region Balkan</b>										
Bosnien & Herzegowina	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Region Osteuropa</b>										
Armenien*	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Aserbaidzhan*	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
Georgien*	1	5	2	2	1	4 (1)	2	2	1	1
Moldawien*	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Russische Föderation*	5	8	5	4	3	7 (2)	14 (2)	7 (1)	12 (4)	17 (9)
Ukraine*	1	1	0	1	1	1	0	2	1	0
<b>Türkei</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Niedrig-Inzidenzländer Europe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Serbien	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Spanien	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Hoch-Inzidenzländer Nicht-Europa</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1 (1)</b>	<b>0</b>
China*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dominikanische Republik	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Indien*	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mongolei	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Peru	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Philippinen*	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Somalia	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (1)	0
Vietnam*	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0

\*Hoch-MDR Morbidität-Länder in rot

## ***Inzidenz nach Bundesländern, 2012***

Abbildung 7 zeigt die altersstandardisierten, bundesländerspezifischen Inzidenzwerte für 2012 sowie die regionale Verteilung der Fälle von MDR/XDR-Tuberkulose nach Bundesland des Wohnortes. Das Bundesland Wien verzeichnete wie im Jahr 2011 die höchste Inzidenz (14,44/100.000 Einwohner). Niederösterreich war das Bundesland mit zweithöchster Inzidenz (6,61/100.000 Einwohner) gefolgt von Salzburg (5,94/100.000), Oberösterreich (5,86/100.000), Kärnten (5,59/100.000), Steiermark (5,07/100.000), Vorarlberg (3,77/100.000) und dem Burgenland (3,30/100.000). Tirol verzeichnete 2012 die niedrigste Inzidenz (2,32/100.000). Die Fälle von MDR/XDR-Tuberkulose traten vorwiegend in den Bundesländern Wien und Niederösterreich auf (n=25); je ein Fall von MDR/XDR-Tuberkulose wurde von der Steiermark und Oberösterreich gemeldet (Zuordnung des Bundeslandes erfolgt nach Wohnort zum Zeitpunkt der Erkrankung).

Abbildung 7: Altersstandardisierte bundesländerspezifische Inzidenzen und MDR-TB Fälle nach Bundesland des Wohnortes, 2012



### ***Behandlungsausgang der Fälle von 2010, 2011 und 2012***

Da über das Behandlungsergebnis einer Tuberkulose frühestens nach 12 Monaten und spätestens nach 36 Monaten Therapiebeginn abschließend entschieden wird, erfolgte die Auswertung der Behandlungsergebnisse für 271 der 648 Fälle von 2012; d.h. für jene, die mit Stand 10.06.2013 zumindest einen Beobachtungszeitraum von 12 Monaten aufwiesen. Bei diesen 271 TB-Fällen waren für 237 (87,5%) verwertbare Angaben über den Behandlungsausgang verfügbar. Von diesen wurde in 1,7% (4/237) eine Heilung und in 58,2% (138/237) ein vollständiger Behandlungsabschluss erzielt. Das ergibt eine erfolgreiche Tuberkulosebehandlung in 59,9% (142/237) dieser Fälle. Insgesamt hatten 78 Fälle (12,0% von 648 Fällen) innerhalb von 12 Monaten nach Therapiebeginn die Behandlung erfolgreich abgeschlossen. Von den 648 Fällen des Jahres 2012 waren zum Zeitpunkt der Analyse 46 Fälle (7,1%) während Behandlung verstorben und 54 Fälle (8,3%) hatten die Behandlung abgebrochen.

Von den 690 Fällen des Jahres 2011 lag bei 298 Fällen der Therapiebeginn mindestens 24 Monate zurück; davon waren bei 295 Fällen verwertbare Angaben zum Behandlungsausgang gegeben. In 78,0% dieser Fälle (230/295) war eine erfolgreiche Behandlung (geheilt oder vollständiger Behandlungsabschluss) erzielt worden. Insgesamt hatten 284 Fälle (41,2% von 690 Fällen) innerhalb von 24 Monaten nach Therapiebeginn die Behandlung erfolgreich abgeschlossen. Bei 68 Fällen (9,9% von 690 Fällen) war ein Therapieabbruch und bei 58 Fällen (8,4% von 690 Fällen) ein Ableben während der Behandlung gemeldet worden.

Von den 691 Fällen des Jahres 2010 lag bei 304 Fällen der Therapiebeginn bereits 36 Monate zurück; davon waren in 297 Fällen verwertbare Angaben verfügbar. Von diesen Fällen erzielte man in 78,8% (234/297) einen erfolgreichen Behandlungsabschluss. Bei 307 Fällen war bereits vor dem 36. Monat nach Therapiebeginn die Behandlung erfolgreich abgeschlossen worden (44,4% von 691 Fällen). Insgesamt verstarben von den 691 Fällen des Jahres 2010 während der Behandlung 9,8% der Fälle (68/691) und 8,5% (59/691) brachen die Behandlung vor Abschluss ab (Abbildung 8/Tabelle 10).

Abbildung 8: Behandlungsausgang der Tuberkulose-Fälle von 2010, 2011, 2012 (Stichtag 2013, Ende Mai)

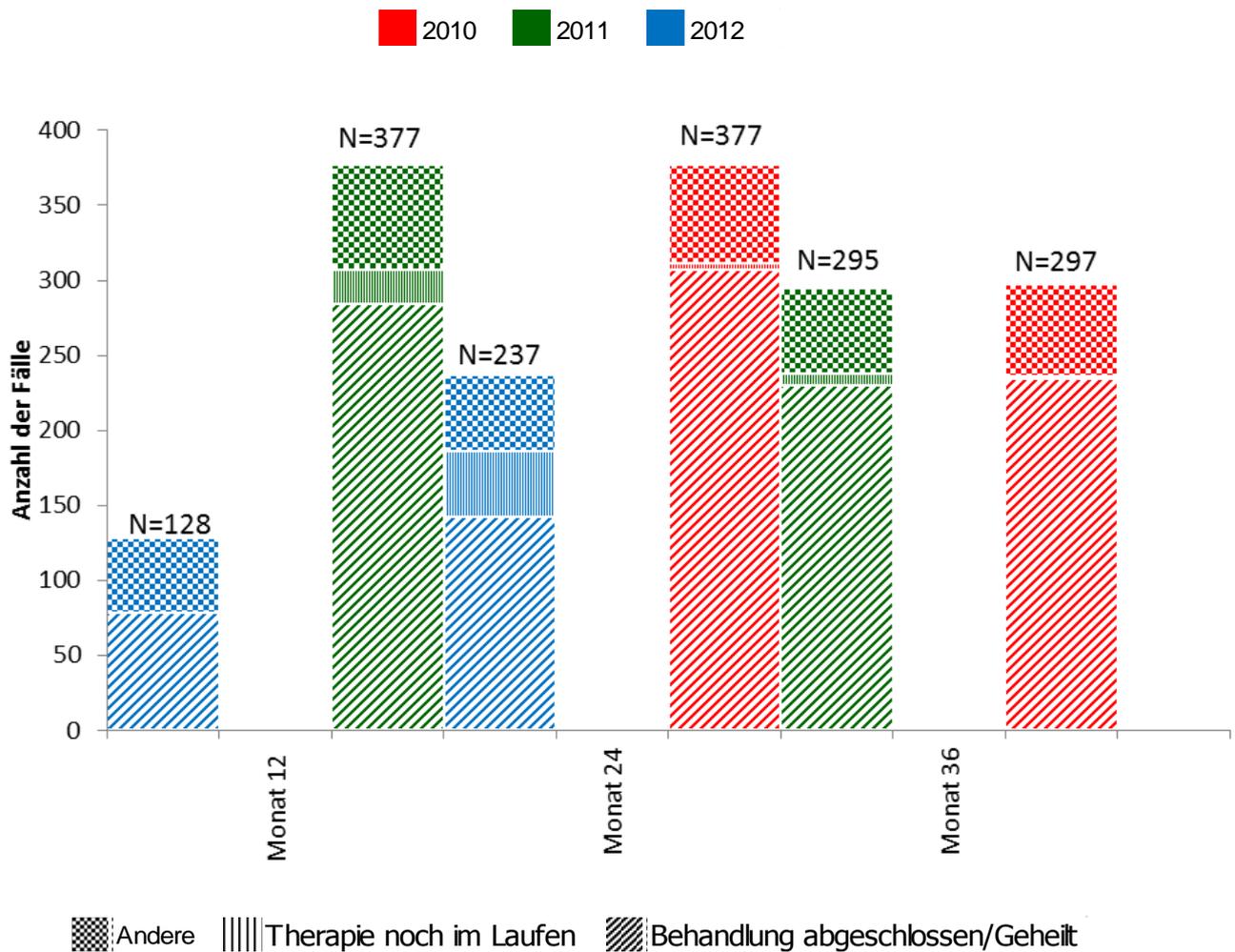
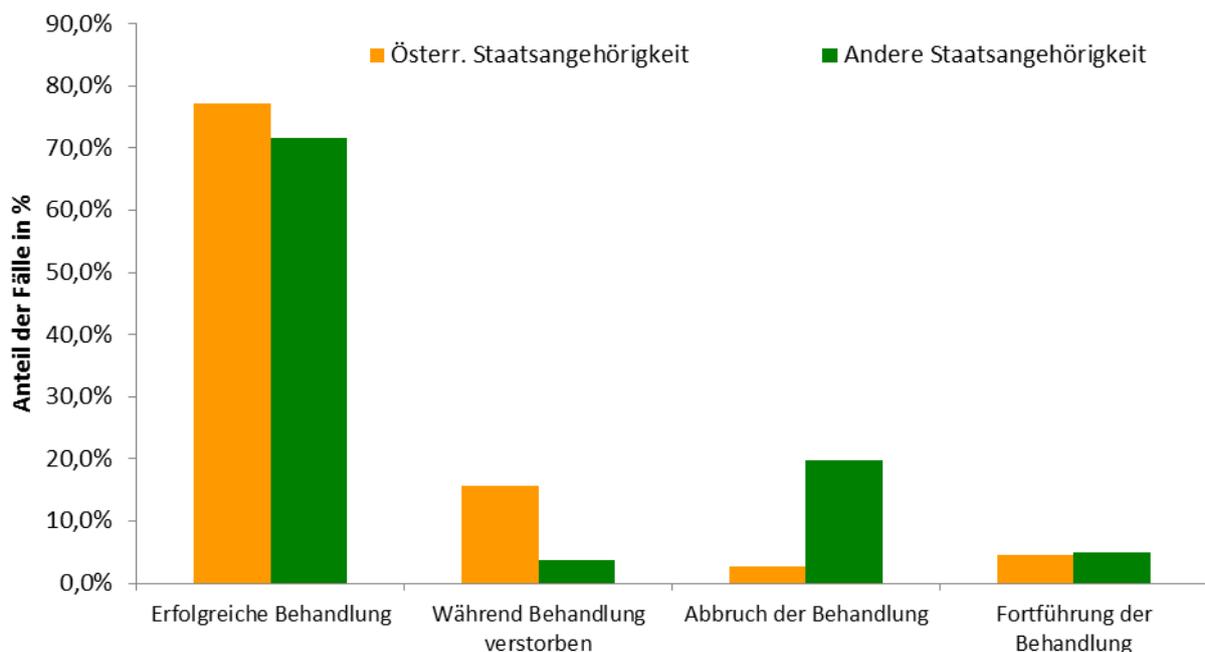


Tabelle 10: Behandlungsausgang der Tuberkulose-Fälle von 2010, 2011, 2012 mit Darstellung der Verteilung der „anderen Behandlungsausgänge“, 2010, 2011, 2012

	<b>2010</b> N <sub>total</sub> =691	<b>2011</b> N <sub>total</sub> =690	<b>2012</b> N <sub>total</sub> =648
<b>Meldejahr</b>			
<b>Anderer Behandlungsausgang</b>	<b>N=691</b>	<b>N=690</b>	<b>N=648</b>
Therapie-Abbruch	59 (8,5)	68 (9,9)	54 (8,3)
Umzug in das Geburts-/Heimatland	0	1 (0,1)	1 (0,2)
An TB verstorben	20 (2,9)	12 (1,7)	10 (1,5)
Verstorben, aber nicht an TB	42 (6,1)	45 (6,5)	34 (5,2)
Unbekannte Todesursache	6 (0,9)	1 (0,1)	2 (0,3)

Abbildung 9 illustriert bei den Fällen der Jahre 2010, 2011 und 2012 (mit mindestens 12 Monaten Beobachtung nach Therapiebeginn) die Häufigkeitsverteilung der vier Formen des Behandlungsausgangs in der Bevölkerungsgruppe mit österreichischer Staatsangehörigkeit im Vergleich zur Bevölkerungsgruppe mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit. Der Anteil der Fälle mit erfolgreichem Behandlungsabschluss ist in diesen beiden Bevölkerungsgruppen ähnlich hoch (Österreicher: 77,1% [703/912] vs. Nicht-Österreicher: 71,6% [569/795]). Signifikant häufiger wird die Tuberkulose-Behandlung bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit abgebrochen (Österreicher: 2,7% von 912 vs. Nicht-Österreicher: 19,7% von 795), welches zum Teil auf die Rückreise dieser Personen in die Herkunftsländer zurückzuführen ist. Die Information über den tatsächlichen Erkrankungsausgang dieser TB-Fälle geht verloren („lost for follow-up“). Diese Tatsache ist mit ein Grund für die Beobachtung, dass der Anteil der TB-Erkrankungsfälle, die während der Behandlung versterben, bei Personen mit österreichischer Staatsangehörigkeit höher ist als jener bei Personen mit nicht-österreichischer Staatsangehörigkeit (15,6% vs. 3,8%).

Abbildung 9: %-Verteilung der TB-Fälle von 2010-2012 nach Behandlungsausgang und Staatsangehörigkeit (N= 1701, inkludiert Fälle mit Beobachtungszeit von mindestens 12 Monaten nach Therapiebeginn oder jene mit verfügbaren Angabe zum Behandlungsausgang innerhalb der 12 Monate)



## **DISKUSSION**

Trotz des rückläufigen Trends der Tuberkulose in Österreich ist diese, insbesondere durch das vermehrte Auftreten von multiresistenter Tuberkulose, nach wie vor eine erstzunehmende Herausforderung für die öffentliche Gesundheit. In den EU/EEA Mitgliedsstaaten registrierte man im Jahr 2010 bei 13.3% der 819 MDR-TB-Fällen mit verfügbaren Angaben zur Mykobakterien-Resistenz gegenüber Zweitrang-Antituberkulotika eine extrem-resistente TB (XDR-TB). Im Vergleich zum Jahr 2009 kam das einem 35%-Anstieg gleich. Seit Mai 2008 kommt die XDR-TB auch in Österreich vor [8, 9].

Der WHO Aktionsplan zur Prävention und Bekämpfung der MDR/XDR-TB in der WHO-Europaregion 2011-2015 [10] definierte vier epidemiologische Indikatoren mit folgenden Zielen: 1. ein rückläufiger Trend in der Inzidenz der Tuberkulose in den nächsten 5 Jahren (2011-2015), 2. ein rückläufiger Trend in der Inzidenz der MDR/XDR Tuberkulose in den nächsten 5 Jahren, 3. ein rückläufiger Trend im Verhältnis der Kind : Erwachsenen Tuberkulose-Inzidenz und 4. ein Anstieg des Durchschnittsalters der Fälle in den nächsten 10 Jahren. In Österreich wurde in den vergangenen 5 Jahren (2008-2012) für die Inzidenz der Tuberkulose ein jahresdurchschnittlicher Rückgang von 5,0% beobachtet (1. Ziel), hingegen nahm die Inzidenz der MDR/XDR Tuberkulose in dieser Zeit jahresdurchschnittlich um 10,0% zu (2. Ziel). Kein Trend ließ sich im Inzidenzverhältnis von Kindertuberkulose zur Erwachsenentuberkulose erkennen (3. Ziel). In der Zeitperiode 1997 bis 2012 verzeichnete man keine signifikante Änderung im Durchschnittsalter der TB-Fälle in der Gesamtbevölkerung; hingegen nahm das Durchschnittsalter bei Fällen mit österreichischer Staatsangehörigkeit um 3 Monate pro Surveillance-Jahr innerhalb der vergangenen dieser Zeitperiode zu (4. Ziel).

Die Ziele der operativen Indikatoren sind 1. eine kulturelle Bestätigung in 80% der Neuerkrankungsfälle, 2. eine Resistenztestung in 100% der kulturell-bestätigten Fälle, 3. ein erfolgreicher Behandlungsabschluss in 85% der kulturell-bestätigten pulmonalen TB-Fälle und 4. ein erfolgreicher Behandlungsabschluss in 70% der MDR/XDR TB-Fälle innerhalb von 36 Monaten nach Therapiebeginn. In Österreich waren 63,0% (n=408) der 648 Fälle des Jahres 2012 kulturell-bestätigt (1. Ziel). Angaben zur Mykobakterien-Resistenz dieser Fälle waren in 96,1% (392/408)

verfügbar (2. Ziel). In 2008 erreichte man in 77,9% (313/402) der kulturell-bestätigten pulmonalen TB-Fälle innerhalb von 36 Monaten nach Therapiebeginn einen erfolgreichen Behandlungsabschluss, in 74,8% (276/369) der kulturell-bestätigten pulmonalen TB-Fälle des Jahres 2009 und in 81,0 % (312/385) der kulturell-bestätigten pulmonalen TB-Fälle von 2010, bei denen der Therapiebeginn im Juni 2012 mindestens 36 Monate zurück lag (3. Ziel). Ein erfolgreicher Behandlungsabschluss war in 53,8% (7/13) der MDR/XDR TB-Fälle in 2008, in 60,9% (14/23) in 2009 und 62,5% (10/16) der MDR/XDR TB-Fälle im Jahr 2010 erzielt worden (4. Ziel).

**Danksagung:** Die Nationale Referenzzentrale für Tuberkulose, AGES möchte sich hiermit ganz herzlich bei all den Sanitätsbehörden und involvierten Lungenfachärzten Österreichs für deren Bemühungen bedanken, ohne derer ein Erreichen der WHO-Ziele in den nächsten 5 Jahren nicht möglich sein wird.

## 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., Boschirolì 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 der Kommission von 2002 zur Festlegung von Falldefinitionen für die Meldung übertragbarer Krankheiten an das Gemeinschaftsnetz gemäß der Entscheidung Nr. 2119/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2002) 1043) (2002/253/EG) (2002/253/EG). Available online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002D0253:DE:HTML>
- [5] 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:HTML>
- [6] Falzon D., Scholten J., Infuso A. Tuberculosis outcome monitoring – is it time to update European recommendations?. *Euro Surveill.* 2006;11(3):pii=608. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=608>.
- [7] Anonymous. World Health Organization. Interim Recommendations for the Surveillance of Drug Resistance in Tuberculosis. World Health Organization Document, 2007. WHO/HTM/TB/2007.385. Available online: [www.who.int/hq/2007/WHO\\_HTM\\_TB\\_2007.385\\_eng.pdf](http://www.who.int/hq/2007/WHO_HTM_TB_2007.385_eng.pdf)
- [8] Anonymous. Surveillance Report. Tuberculosis surveillance in Europe 2009. ECDC, 2011. Available online: <http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/Tuberculosis/Pages/index.aspx>
- [9] European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2012. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2012
- [10] European Centre for Disease Prevention and Control/WHO Regional Office for Europe. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2012. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2012