



Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

GZ: QM - 9A 65131200 / SE 6.1

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	LH	PE	0005	01	Stand: 08.10.2014

Titel der Unterlage:

QUARTALSBERICHT EMISSIONS- UND IMMISSIONSÜBERWACHUNG 4. QUARTAL 2013

Ersteller/in:

ASSE-GMBH

Stempelfeld:

Freigabe durch bergrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe durch atomrechtlich verantwortliche Person:

Freigabe im Projekt/Betrieb:

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.



Bundesamt für Strahlenschutz

Revisionsblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	LH	PE	0005	00	Stand: 07.02.2014

Titel der Unterlage:

QUARTALSBERICHT EMISSIONS- UND IMMISSIONSÜBERWACHUNG 4. QUARTAL 2013

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer/in (Zeichn.)	Rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	07.02.2014	SE 6.1		-	-	Erstellung der Unterlage.
01	08.10.2014	SE 6.1		-	-	Siehe Revisionsblatt der Asse-GmbH.

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Revision
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden



Stand: 08.10.2014

Blatt: 1

DECKBLATT

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01

Kurztitel der Unterlage:
 Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013

Ersteller / Unterschrift: _____ Geprüft / Unterschrift: _____

Titel der Unterlage:
Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013

Freigabevermerk:

Freigabedurchlauf

Fachbereich: Strahlenschutz Datum: 10. 10. 2014 Unterschrift	Stabsstelle Qualitätsmanagement und Dokumentation: Datum: 14. 10. 2014 Unterschrift	Geschäftsführung Asse-GmbH: Datum: 14. Okt. 2014 Unterschrift
--	---	---

REVISIONSBLATT

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	/


Kurztitel der Unterlage:

Quartalsbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterung der Revision
00	07.02.2014	T-SU		-	Neuerstellung
01	08.10.2014	T-SU	4	S	Korrektur der abgeleiteten Aktivität seit Jahresanfang für Th-230

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur, Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung, Kategorie S = substantielle Änderung. Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01




ASSE
AMBIENTAL SERVICES & SUPPORT

Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013	Blatt: 3
---	-----------------

Inhaltsverzeichnis

Blatt

Deckblatt.....	1
Revisionsblatt	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Emission	4
1.1 Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft.....	4
1.2 Bewertung der Messergebnisse Emission für das 4. Quartal 2013	5
1.2.1 Fortluft	5
1.2.1.1 Radioaktive Gase (H-3, C-14, Rn-222)	5
1.2.1.2 Schwebstoffe	5
1.2.2 Abwasser.....	5
1.3 Zusammenfassung	5
2 Immission.....	6
2.1 Berichtsbogen Gamma-Ortsdosis.....	6
2.2 Berichtsbogen Gamma-Ortsdosisleistung.....	7
2.3 Berichtsbogen Aerosole	8
2.4 Berichtsbogen Bodenproben	12
2.5 Berichtsbogen Weide- und Wiesenbewuchsproben.....	13
2.6 Berichtsbogen Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser	14
2.7 Bewertung der Messergebnisse Immission für das 4. Quartal 2013	15
2.7.1 Gamma-Ortsdosis und Gamma-Ortsdosisleistung (REI Programmpunkt C2.1:1.1) ...	15
2.7.2 Aerosole (REI Programmpunkt C2.1:1.3).....	15
2.7.3 Boden (REI Programmpunkt C2.1:3.0)	15
2.7.4 Pflanzen (REI Programmpunkt C2.1:4.0).....	15
2.7.5 Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser (REI Programmpunkt C2.1:5.0)	15
2.8 Zusammenfassung	15
Gesamte Blattzahl dieses Dokumentes.....	15

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 4

1 Emission

1.1 Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft


überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II					Quartal: 4	Jahr: 2013
Messstelle: Schacht 2						
Fortluftmenge im Quartal: 6,0E+08 m ³			Fortluftmenge seit Jahresanfang: 2,4E+09 m ³			
Schwebstoffe	Erkennungsgrenze [Bq m ⁻³]	Messunsicherheit [Bq m ⁻³] (1σ)	abgeleitete Aktivität [Bq] im Quartal	abgeleitete Aktivität [Bq] seit Jahresanfang	Genehmigungswert nach NMU Bescheid vom 21.4.2011 [Bq a ⁻¹]	Bemerkungen
<i>α-Strahler</i>						
Ra-226	1,0E-06 ¹⁾		< NWG	2,6E+03		
Th-228	9,9E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Th-230	2,3E-07 ¹⁾		< NWG	2,2E+02		
Th-232	1,9E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
U-232	1,5E-05 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
U-234	1,7E-07 ¹⁾	1,1E-7	9,2E+02	3,0E+03		
U-235	1,3E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
U-236	1,3E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
U-238	1,8E-07 ¹⁾	1,2E-7	8,6E+02	2,4E+03		
Np-237	1,3E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Pu-238	1,5E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Pu-239	1,9E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Pu-240	1,9E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Am-241	9,4E-08 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Cm-242	1,2E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Cm-244	1,6E-07 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
α-Summe:			1,8E+03	8,3E+03		
<i>β-Strahler</i>						
Sr-90	3,4E-06 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
Pu-241	5,9E-05 ¹⁾		< NWG	0,0E+00		
β-Summe:			0,0E+00	0,0E+00		
<i>γ-Strahler</i>						
	min.	max.				
Mn-54	7,4E-06	1,0E-05	< NWG	0,0E+00		
Co-60	8,0E-06	1,2E-05	< NWG	0,0E+00		
Zn-65	1,7E-05	2,5E-05	< NWG	0,0E+00		
Ru-106	7,1E-05	1,0E-04	< NWG	0,0E+00		
Ag-110m	8,4E-06	1,3E-05	< NWG	0,0E+00		
Sb-125	1,9E-05	2,6E-05	< NWG	0,0E+00		
Cs-134	8,4E-06	1,0E-05	< NWG	0,0E+00		
Cs-137	6,8E-06	1,1E-05	< NWG	0,0E+00		
Ce-144	2,2E-05	4,0E-05	< NWG	0,0E+00		
Eu-152	1,9E-05	2,5E-05	< NWG	0,0E+00		
Eu-154	4,0E-05	5,6E-05	< NWG	0,0E+00		
Pb-210	5,8E-05	1,1E-04	4,9E-05	1,3E+05	5,0E+05	
γ-Summe:			1,3E+05	5,0E+05		
Summe Schwebstoffe			1,3E+05	5,1E+05	1,0E+07	
Sonstige γ-Strahler:						
Be-7 ²⁾	5,8E-05	9,3E-05	1,0E-04	8,6E+05	4,0E+06	
<i>Gase ³⁾</i>						
H-3	3,0E-02	5,0E-01	5,2E+09	3,2E+10	1,0E+12	min. EKG=max. EKG
C-14	4,0E-02	2,7E-01	3,6E+08	1,7E+09	1,0E+10	
Rn-222	5,9E+00	5,0E+00	3,8E+10	1,5E+11	1,0E+12	Rn-222 ohne Töchter, min. EKG=max. EKG

¹⁾ Die Bestimmung der Alpha- und Beta-Aktivitäten erfolgt an eine Quartalmischprobe. Aus diesem Grund ist die Erkennungsgrenze (EKG) für jeden Alpha-/Beta-Nuklid nur einmal angegeben und ohne min./max. EKG. Die erforderliche Nachweisgrenze beträgt 1,0E-03 Bq m⁻³ für die Alpha-Strahler. Die erreichte Nachweisgrenze ist damit je nach Nuklid um den Faktor 50 bis 5000 besser als erforderlich.

²⁾ Be-7 wird zusätzlich zu den Forderungen der REI angegeben, obwohl die Halbwertszeit unter 200 Tagen liegt und obwohl die Konzentrationen in der Fortluft geringer sind als in der Umgebungsluft. Die hier bilanzierte Be-7-Aktivität ist ohne Abzug der Aktivität der Referenzmessstelle.

³⁾ Die EKG sind methodenbedingt nur einmal angegeben. I-129 wird nicht bilanziert, da bei Stichprobenmessungen kein Wert oberhalb der Nachweisgrenze gemessen wurde.

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.
NNA	NNNNNNNNN	NNAANN	AA	AA	NNNN	NN
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01



 ASSE
AN DER UNIVERSITÄT SIEGEN

Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013	Blatt: 5
---	----------

1.2 Bewertung der Messergebnisse Emission für das 4. Quartal 2013

1.2.1 Fortluft

1.2.1.1 Radioaktive Gase (H-3, C-14, Rn-222)

Die Ableitungen von Kohlenstoff-14 (als CO₂) und Radon-222 haben sich gegenüber dem zurückliegenden Quartal nicht wesentlich verändert. Bei der Radon-222-Bilanzierung wurde der Anteil der natürlichen Aktivität in Abzug gebracht. Nach einer bundesweiten Untersuchung in den Jahren 2003-2007 beträgt die Radon-Aktivitätskonzentration in bodennaher Luft im südlichen Niedersachsen mindestens 6 Bq m⁻³. Die Aktivitätskonzentration von Tritium (als HTO) hat sich im Monat Oktober 2013 deutlich verringert. Bis zur Fertigstellung dieses Berichtes war die Ursache der Abnahme der Tritium-Aktivitätskonzentration in der Fortluft nicht geklärt. Daher wurde die höchste Aktivitätskonzentration in diesem Quartal konservativ für die Bilanzierung verwendet.

1.2.1.2 Schwebstoffe


Es wurden die natürlichen Radionuklide Be-7 und Pb-210 sowie Spuren aus der natürlichen U-238-Zerfallsreihe gemessen, wobei nur das Pb-210 als Folgeprodukt des Rn-222 teilweise auf die eingelagerten Abfälle zurückzuführen ist. Die Aktivitäten der Radionuklidspuren der natürlichen U-238-Zerfallsreihe stammen aus den für die Stabilisierung des Grubengebäudes eingesetzten Baustoffen. Bei der Bilanzierung der gemäß REI Tabelle C.2.5 zu berücksichtigenden Alpha-, Beta- und Gammastrahler wurden die natürlichen Aktivitäten, die in der Referenzmessstelle bereits nachgewiesen sind, abgezogen.

1.2.2 Abwasser

Aus der Schachtanlage Asse II werden keine radioaktiven Stoffe mit dem Abwasser abgeleitet. Ein Berichtsbogen zur Ableitung von Wasser ist daher nicht erforderlich. Die Abgabe von Zutrittslösung und konventionellen flüssigen Abfällen erfolgt auf der Basis von Freigaben nach § 29 Strahlenschutzverordnung.

1.3 Zusammenfassung

Die Messergebnisse im Berichtszeitraum zeigen bis auf den Tritium-Wert im Monat Oktober 2013 keine Besonderheiten. Die Untersuchungen zur Ursache der Absenkung der Tritium-Aktivitätskonzentration in der Fortluft laufen noch. Für die Bilanzierung wird die höchste Aktivitätskonzentration in diesem Quartal konservativ die Berechnung der abgeleiteten Aktivität für den Monat Oktober 2013 herangezogen.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 6

2 Immission

2.1 Berichtsbogen Gamma-Ortsdosis


überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4		Jahr: 2013	
REI Programmpunkt: C2.1:1.1		überwachter Umweltbereich: Luft/ Gammastrahlung					
		Messmethode / Messgröße: TLD / Gamma-Ortsdosis ⁴⁾					
Probenentnahme-/Messort	Überwachungszeitraum		Messgröße	Messwert	Maßeinheit	Messunsich.(1σ) in %	Bemerkungen
	Umgebung	Beginn					
U 1			Gamma-OD		mSv		
U 2			Gamma-OD		mSv		
U 3			Gamma-OD		mSv		
U 4			Gamma-OD		mSv		
U 5			Gamma-OD		mSv		
U 6			Gamma-OD		mSv		
U 7			Gamma-OD		mSv		
U 8			Gamma-OD		mSv		
U 9			Gamma-OD		mSv		
U 10			Gamma-OD		mSv		
U 11			Gamma-OD		mSv		
U 12			Gamma-OD		mSv		
U 13			Gamma-OD		mSv		
U 14			Gamma-OD		mSv		
U 15			Gamma-OD		mSv		
U 16			Gamma-OD		mSv		
U 17			Gamma-OD		mSv		
U 18			Gamma-OD		mSv		
U 19			Gamma-OD		mSv		
U 20			Gamma-OD		mSv		
U 21			Gamma-OD		mSv		
U 22			Gamma-OD		mSv		
U 23			Gamma-OD		mSv		
U 24			Gamma-OD		mSv		
U 25			Gamma-OD		mSv		
U 26			Gamma-OD		mSv		
U 27			Gamma-OD		mSv		
U 28			Gamma-OD		mSv		
U 29			Gamma-OD		mSv		
U 30			Gamma-OD		mSv		
Anlagengrenze (Zaun)							
Z 1			Gamma-OD		mSv		
Z 2			Gamma-OD		mSv		
Z 3			Gamma-OD		mSv		
Z 4			Gamma-OD		mSv		
Z 5			Gamma-OD		mSv		
Z 6			Gamma-OD		mSv		
Z 7			Gamma-OD		mSv		
Z 8			Gamma-OD		mSv		
Z 9			Gamma-OD		mSv		
Z 10			Gamma-OD		mSv		

⁴⁾ Die Festkörperdosimeter werden zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis halbjährlich ausgewertet. Über die Ergebnisse wird im 1. und 3. Quartal berichtet.

Dieser Berichtsbogen enthält Brutto-Messwerte, d.h. es wurde keine Transportdosis abgezogen.

Als Messunsicherheit ist gemäß der REI die einfache Standardabweichung anzugeben.


Die Erkennungsgrenze (EKG) beträgt 0,02 mSv, die Nachweisgrenze (NWG) 0,05 mSv.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 7

2.2 Berichtsbogen Gamma-Ortsdosisleistung


überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013	
REI Programmpunkt: C2.1:1.1	überwachter Umweltbereich: Luft/ Gammastrahlung					
Probentnahme-/Messort	Messmethode / Messgröße: DL-Messgerät / Gamma-Ortsdosisleistung ⁵⁾					
Messpunkte in der Umgebung der Schachanlage Asse II	Messdatum	Messgröße	Messwert	Maßeinheit	Messunsich. [%]	Bemerkungen
UL1	09.10.2013	Gamma-ODL	80	nSv/h	20	
UL2	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL3	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL4	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL5	09.10.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL7	09.10.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL8	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL9	10.10.2013	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL1	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL2	12.11.2013	Gamma-ODL	50	nSv/h	20	
UL3	12.11.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL4	13.11.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL5	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL7	13.11.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL8	12.11.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL9	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL1	04.12.2013	Gamma-ODL	70	nSv/h	20	
UL2	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL3	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL4	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL5	04.12.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL7	05.12.2013	Gamma-ODL	60	nSv/h	20	
UL8	-	Gamma-ODL	-	nSv/h	-	
UL9	05.12.2013	Gamma-ODL	50	nSv/h	20	

⁵⁾ Die Messung der Gamma-ODL erfolgt monatlich abwechselnd an drei bzw. vier von sieben Messorten. Zusätzlich erfolgt monatlich eine Messung am Messort der jeweils herrschenden Abwindrichtung (UL7).

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 8

2.3 Berichtsbogen Aerosole


überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013		
REI Programmpunkt: C2.1:1.3		überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole					
Messmethode / Messgröße: Gammaskopimetrie / Luftaktivitätskonz. einzelner Radionuklide [®]							
Probeentnahme-/Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Immissionsmessstelle (IM) am Anlagenzaun	23.09.13	07.10.13	Be-7	3,0E-03	Bq/m ³	13,0	
	07.10.13	21.10.13	Be-7	2,1E-03	Bq/m ³	18,1	
	21.10.13	04.11.13	Be-7	2,5E-03	Bq/m ³	14,4	
	04.11.13	18.11.13	Be-7	1,4E-03	Bq/m ³	17,2	
	18.11.13	02.12.13	Be-7	1,5E-03	Bq/m ³	15,6	
	02.12.13	16.12.13	Be-7	2,1E-03	Bq/m ³	15,3	
	16.12.13	02.01.14	Be-7	2,9E-03	Bq/m ³	13,6	
	23.09.13	07.10.13	Co-60	<1,7E-05	Bq/m ³	-	NWG
	07.10.13	21.10.13	Co-60	<1,9E-05	Bq/m ³	-	NWG
	21.10.13	04.11.13	Co-60	<1,4E-05	Bq/m ³	-	NWG
	04.11.13	18.11.13	Co-60	<1,9E-05	Bq/m ³	-	NWG
	18.11.13	02.12.13	Co-60	<9,3E-06	Bq/m ³	-	NWG
	02.12.13	16.12.13	Co-60	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	16.12.13	02.01.14	Co-60	<1,1E-05	Bq/m ³	-	NWG
	23.09.13	07.10.13	Cs-137	<1,4E-05	Bq/m ³	-	NWG
	07.10.13	21.10.13	Cs-137	<1,5E-05	Bq/m ³	-	NWG
	21.10.13	04.11.13	Cs-137	<1,1E-05	Bq/m ³	-	NWG
	04.11.13	18.11.13	Cs-137	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	18.11.13	02.12.13	Cs-137	<8,1E-06	Bq/m ³	-	NWG
	02.12.13	16.12.13	Cs-137	<1,2E-05	Bq/m ³	-	NWG
	16.12.13	02.01.14	Cs-137	<8,6E-06	Bq/m ³	-	NWG
	23.09.13	07.10.13	Pb-210	4,8E-04	Bq/m ³	29,7	
	07.10.13	21.10.13	Pb-210	3,2E-04	Bq/m ³	36,5	
	21.10.13	04.11.13	Pb-210	3,0E-04	Bq/m ³	35,3	
04.11.13	18.11.13	Pb-210	1,9E-04	Bq/m ³	62,8		
18.11.13	02.12.13	Pb-210	2,7E-04	Bq/m ³	27,3		
02.12.13	16.12.13	Pb-210	2,2E-04	Bq/m ³	39,7		
16.12.13	02.01.14	Pb-210	3,5E-04	Bq/m ³	28,0		
Referenzmessstelle (RM) im Bereich der Druckerhöhungsstation	23.09.13	07.10.13	Be-7	3,0E-03	Bq/m ³	16,3	
	07.10.13	21.10.13	Be-7	1,9E-03	Bq/m ³	18,0	
	21.10.13	04.11.13	Be-7	2,4E-03	Bq/m ³	11,8	
	04.11.13	18.11.13	Be-7	2,0E-03	Bq/m ³	20,7	
	18.11.13	02.12.13	Be-7	1,4E-03	Bq/m ³	16,7	
	02.12.13	16.12.13	Be-7	1,9E-03	Bq/m ³	15,5	
	16.12.13	02.01.14	Be-7	3,0E-03	Bq/m ³	13,4	
	23.09.13	07.10.13	Co-60	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	07.10.13	21.10.13	Co-60	<1,9E-05	Bq/m ³	-	NWG
	21.10.13	04.11.13	Co-60	<1,1E-05	Bq/m ³	-	NWG
	04.11.13	18.11.13	Co-60	<1,8E-05	Bq/m ³	-	NWG
	18.11.13	02.12.13	Co-60	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	02.12.13	16.12.13	Co-60	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	16.12.13	02.01.14	Co-60	<1,3E-05	Bq/m ³	-	NWG
	23.09.13	07.10.13	Cs-137	<1,2E-05	Bq/m ³	-	NWG
	07.10.13	21.10.13	Cs-137	<1,7E-05	Bq/m ³	-	NWG
	21.10.13	04.11.13	Cs-137	<9,2E-06	Bq/m ³	-	NWG
	04.11.13	18.11.13	Cs-137	<1,9E-05	Bq/m ³	-	NWG
	18.11.13	02.12.13	Cs-137	<1,2E-05	Bq/m ³	-	NWG
	02.12.13	16.12.13	Cs-137	<1,2E-05	Bq/m ³	-	NWG
	16.12.13	02.01.14	Cs-137	<9,6E-06	Bq/m ³	-	NWG

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	

Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013	Blatt: 9
--	-----------------

überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013		
REI Programmpunkt: C2.1:1.3	überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole						
	Messmethode / Messgröße: Gammaspektrometrie / Luftaktivitätskonz. einzelner Radionuklide ⁶⁾						
Probenahme-/Messort	Sammelzeitraum		Nuklid	Messwert/ erzielte NWG	Maß- einheit	Mess- unsich. in %	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
	23.09.13	07.10.13	Pb-210	4,4E-04	Bq/m ³	30,1	
	07.10.13	21.10.13	Pb-210	3,6E-04	Bq/m ³	41,1	
	21.10.13	04.11.13	Pb-210	2,4E-04	Bq/m ³	32,1	
	04.11.13	18.11.13	Pb-210	1,6E-04	Bq/m ³	95,6	
	18.11.13	02.12.13	Pb-210	2,1E-04	Bq/m ³	46,6	
	02.12.13	16.12.13	Pb-210	2,6E-04	Bq/m ³	33,3	
	16.12.13	02.01.14	Pb-210	3,5E-04	Bq/m ³	25,3	

⁶⁾ Kontinuierliche Sammlung mit stationären Einrichtungen, 14-tägliche Auswertung

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	


Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013

Blatt: 10

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013		
REI Programmpunkt: C2.1:1.3	überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole						
	Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentrationen ⁷⁾						
Probeentnahme-/Messort	Messzeitraum/ Probeentnahme		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsicherheit [%]	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Immissionsmessstelle (IM) am Anlagenzaun	23.09.13	07.10.13	G-Alpha	5,4E-05	Bq/m ³	7,0	
	07.10.13	21.10.13	G-Alpha	4,5E-05	Bq/m ³	8,1	
	21.10.13	04.11.13	G-Alpha	4,6E-05	Bq/m ³	7,9	
	04.11.13	18.11.13	G-Alpha	3,3E-05	Bq/m ³	9,9	
	18.11.13	02.12.13	G-Alpha	3,4E-05	Bq/m ³	9,8	
	02.12.13	16.12.13	G-Alpha	7,5E-05	Bq/m ³	5,8	
	16.12.13	02.01.14	G-Alpha	5,5E-05	Bq/m ³	6,1	
Referenzmessstelle (RM) im Bereich der Druckerhöhungsstation	23.09.13	07.10.13	G-Alpha	5,9E-05	Bq/m ³	6,6	
	07.10.13	21.10.13	G-Alpha	4,1E-05	Bq/m ³	8,3	
	21.10.13	04.11.13	G-Alpha	5,0E-05	Bq/m ³	7,4	
	04.11.13	18.11.13	G-Alpha	2,5E-05	Bq/m ³	11,9	
	18.11.13	02.12.13	G-Alpha	4,0E-05	Bq/m ³	8,7	
	02.12.13	16.12.13	G-Alpha	5,9E-05	Bq/m ³	6,5	
	16.12.13	02.01.14	G-Alpha	6,7E-05	Bq/m ³	5,4	

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013		
REI Programmpunkt: Die Gesamt-Beta-Messung wird zusätzlich zu C2.1:1.3 durchgeführt	überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole						
	Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentrationen ⁷⁾						
Probeentnahme-/Messort	Probeentnahme- /Messung		Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsicherheit [%]	Bemerkungen
	Beginn	Ende					
Immissionsmessstelle (IM) am Anlagenzaun	23.09.13	07.10.13	G-Beta	5,2E-04	Bq/m ³	1,0	
	07.10.13	21.10.13	G-Beta	4,0E-04	Bq/m ³	1,2	
	21.10.13	04.11.13	G-Beta	3,5E-04	Bq/m ³	1,2	
	04.11.13	18.11.13	G-Beta	2,3E-04	Bq/m ³	1,7	
	18.11.13	02.12.13	G-Beta	2,8E-04	Bq/m ³	1,5	
	02.12.13	16.12.13	G-Beta	3,0E-04	Bq/m ³	1,4	
	16.12.13	02.01.14	G-Beta	4,1E-04	Bq/m ³	1,0	
Referenzmessstelle (RM) im Bereich der Druckerhöhungsstation	23.09.13	07.10.13	G-Beta	5,2E-04	Bq/m ³	1,0	
	07.10.13	21.10.13	G-Beta	4,1E-04	Bq/m ³	1,1	
	21.10.13	04.11.13	G-Beta	3,6E-04	Bq/m ³	1,2	
	04.11.13	18.11.13	G-Beta	2,2E-04	Bq/m ³	1,7	
	18.11.13	02.12.13	G-Beta	2,9E-04	Bq/m ³	1,4	
	02.12.13	16.12.13	G-Beta	2,8E-04	Bq/m ³	1,5	
	16.12.13	02.01.14	G-Beta	4,2E-04	Bq/m ³	1,0	

⁷⁾ Kontinuierliche Sammlung mit stationären Einrichtungen, 14-tägliche Auswertung
Die Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration wird ab dem 1. Quartal 2012 mit dem konservativen Selbstabsorptionsfaktor = 3 korrigiert.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	

Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013


Blatt: 11

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013	
REI Programmpunkt: C2.1:1.3		überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole				
Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration ^{b)}						
Probeentnahme-/Messort	Messdatum	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. [%]	Bemerkungen
Messpunkte in der Umgebung der Schachanlage Asse II						
UL1	09.10.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL2	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL3	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL4	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL5	09.10.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL7	09.10.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL8	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL9	10.10.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL1	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL2	12.11.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL3	12.11.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL4	13.11.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL5	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL7	13.11.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL8	12.11.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL9	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL1	04.12.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL2	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL3	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL4	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL5	04.12.2013	G-Alpha	<1,1E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL7	05.12.2013	G-Alpha	<1,0E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL8	-	G-Alpha	-	Bq/m ³	-	
UL9	05.12.2013	G-Alpha	<1,0E-03	Bq/m ³	-	NWG

Die Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration wird ab dem 1. Quartal 2012 mit dem konservativen Selbstabsorptionsfaktor = 3 korrigiert.

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II				Quartal: 4	Jahr: 2013	
REI Programmpunkt: C2.1:1.3		überwachter Umweltbereich: Luft/ Aerosole				
Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration ^{b)}						
Probeentnahme-/Messort	Messdatum	Messgröße	Messwert/ erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. [%]	Bemerkungen
Messpunkte in der Umgebung der Schachanlage Asse II						
UL1	09.10.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL2	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL3	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL4	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL5	09.10.2013	G-Beta	1,4E-03	Bq/m ³	20,0	
UL7	09.10.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL8	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL9	10.10.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL1	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL2	12.11.2013	G-Beta	1,3E-03	Bq/m ³	22,3	
UL3	12.11.2013	G-Beta	1,6E-03	Bq/m ³	18,3	
UL4	13.11.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL5	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL7	13.11.2013	G-Beta	1,6E-03	Bq/m ³	17,5	
UL8	12.11.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL9	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL1	04.12.2013	G-Beta	1,7E-03	Bq/m ³	16,5	
UL2	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL3	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL4	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL5	04.12.2013	G-Beta	1,3E-03	Bq/m ³	21,3	
UL7	05.12.2013	G-Beta	<1,2E-03	Bq/m ³	-	NWG
UL8	-	G-Beta	-	Bq/m ³	-	
UL9	05.12.2013	G-Beta	1,4E-03	Bq/m ³	20,8	

^{b)} Diskontinuierliche Sammlung mit mobilen Luftstaubsammlern an monatlich abwechselnd drei bzw. vier von sieben Messorten. Zusätzlich erfolgt monatlich eine Sammlung am Ort der jeweils herrschenden Abwindrichtung (UL7).

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 12


2.4 Berichtsbogen Bodenproben

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II		Quartal: 4	Jahr: 2013			
REI Programmpunkt: C2.1:3	überwachter Umweltbereich: Boden/Bodenoberfläche (03)					
	Messmethode / Messgröße: Gammaspktrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide					
Probeentnahme-/Messort	Datum der Probenahme	Nuklid	Messwert ⁹⁾ / erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
3 Messorte in der häufigsten Windausbreitungsrichtung am Anlagenzaun und E7 in der Umgebung						
E2		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Cs-134		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
		Aktivitätsflächenbelegung		Bq/m ²		
E3		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Cs-134		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
		Aktivitätsflächenbelegung		Bq/m ²		
E4		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Cs-134		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
		Aktivitätsflächenbelegung		Bq/m ²		
E7		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Cs-134		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
		Aktivitätsflächenbelegung		Bq/m ²		

⁹⁾ Bezogen auf Trockenmasse

Seit dem 3. Quartal 2010 werden die Messstellen für die Bodenproben als E2, E3, E4 und E7 geführt. Die bisherigen Bezeichnungen G2, G3, G4 und G7 werden nun ausschließlich für die Weide- und Wiesenbewuchsproben genutzt.

Die Probenahme von Bodenproben wird im 2. und im 3. Quartal des Überwachungsjahres durchgeführt.


Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	 <small>ASSE Umwelttechnik</small>
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 13

2.5 Berichtsbogen Weide- und Wiesenbewuchsproben

überwachte Anlage: Schachanlage Asse II			Quartal: 4	Jahr: 2013		
REI Programmpunkt: C2.1:4	überwachter Umweltbereich: Pflanzen/Bewuchs (04)					
	Messmethode / Messgröße: Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide					
Probeentnahme-/Messort 3 Messorte in der häufigsten Windausbreitungsrichtung am Anlagenzaun und G7 in der Umgebung	Datum der Probenahme	Nuklid	Messwert ¹⁰⁾ / erzielte NWG	Maßeinheit	Messunsich. in %	Bemerkungen
G2		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
G3		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
G4		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		
G7		Be-7		Bq/kg		
		K-40		Bq/kg		
		Pb-210		Bq/kg		
		Pb-212		Bq/kg		
		Pb-214		Bq/kg		
		Cs-137		Bq/kg		
		Co-60		Bq/kg		

¹⁰⁾ Bezogen auf Feuchtmasse

Die Probennahme von Weide- und Wiesenbewuchsproben wird im 2. und im 3. Quartal des Überwachungsjahres durchgeführt.

Projekt NNA	PSP-Element NNNNNNNNN	Thema NNAANN	Aufgabe AA	UA AA	Lfd Nr. NNNN	Rev. NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 14

2.6 Berichtsbogen Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser


überwachte Anlage: Schachtanlage Asse II			Quartal: 4		Jahr: 2013	
REI Programmpunkt: C2.1:5		überwachter Umweltbereich: Oberirdische Gewässer (08)				
		Messmethode / Messgröße: Low-Level-Messplatz / Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration				
Probeentnahme-/Messort		Probeentnahmezeitpunkt	Messwert bzw. erzielte NWG Rest- und Gesamt-Beta	Maßeinheit	Messunsicherheit Rest-/Gesamt-Beta [%]	Bemerkungen
Gemeinde	Messpunkt, Probenart					
Remlingen	W1, Grundwasser	08.10.2013	<0,09 / 0,13	Bq/l	NWG / 14,0	
Vahlberg	W2, Grundwasser	-	-	Bq/l	-	14)
Remlingen	W7, Grundwasser	08.10.2013	0,12 / 0,40	Bq/l	18,0 / 6,4	
Wittmar	W10, Grundwasser	08.10.2013	<0,09	Bq/l	NWG	11)
Wittmar	W12, Grundwasser	08.10.2013	<0,10 / 0,11	Bq/l	NWG / 16,5	
Denkte	W15, Grundwasser	08.10.2013	<0,11 / 0,22	Bq/l	NWG / 9,8	
Denkte	M16, Grundwasser	08.10.2013	<0,11 / 0,24	Bq/l	NWG / 9,2	
Denkte	W20, Grundwasser	08.10.2013	<0,10 / 0,16	Bq/l	NWG / 12,3	
Denkte	W21, Grundwasser	08.10.2013	<0,09 / 0,12	Bq/l	NWG / 15,1	
Wittmar	W25, Oberflächenwasser	08.10.2013	<0,39 / 1,09	Bq/l	NWG / 3,7	
Denkte	W26, Grundwasser	08.10.2013	<0,10 / 0,20	Bq/l	NWG / 10,2	
Vahlberg	W35, Oberflächenwasser	-	-	Bq/l	-	14)
Kissenbrück	W39 ¹²⁾ , Trinkwasser	08.10.2013	<0,09 / 0,12	Bq/l	NWG / 15,3	
Remlingen	M401 Oberflächenwasser	08.10.2013	0,37 / 0,49	Bq/l	5,6 / 5,6	
Vahlberg	W41, Oberflächenwasser	08.10.2013	<0,10 / 0,18	Bq/l	NWG / 11,1	
Wittmar	W45, Grundwasser	08.10.2013	<0,13 / 0,40	Bq/l	NWG / 6,6	
Vahlberg	W51, Grundwasser	-	-	Bq/l	-	14)
Denkte	W63, Grundwasser	08.10.2013	<0,10	Bq/l	NWG	13)
Vahlberg	W64, Grundwasser	11.10.2013	<0,34 / 1,45	Bq/l	NWG / 3,1	

¹¹⁾ Die Nachweisgrenze gilt sowohl für die Rest- als auch für die Gesamt-Betaaktivität

¹²⁾ zusätzlich Trinkwasser

¹³⁾ Messstelle mit starkem Salzgehalt. Anstelle der Rest-Beta-Bestimmung erfolgt eine gammaspektrometrische Einzelnuklidanalyse mit einer Nachweisgrenze von 0,1 Bq/l bezogen auf Co-60.

¹⁴⁾ kein Zugang bzw. trocken

Projekt	PSP-Element	Thema	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	
NNAA	NNNNNNNNNN	NNAAANN	AA	AA	NNNN	NN	
9A	65131200	01STS	LQ	BT	0017	01	
Quartalbericht Emissions- und Immissionsüberwachung 4. Quartal 2013							Blatt: 15

2.7 Bewertung der Messergebnisse Immission für das 4. Quartal 2013

2.7.1 Gamma-Ortsdosis und Gamma-Ortsdosisleistung (REI Programmpunkt C2.1:1.1)

Die Messwerte für die Gamma-Ortsdosisleistung wurden in monatlichen Stichproben an vier von acht Messstellen ermittelt. Die Werte liegen im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung in Deutschland.

2.7.2 Aerosole (REI Programmpunkt C2.1:1.3)

In den Aerosolfilterproben der Immissions (IM)- bzw. Referenzmessstelle (RM) wurden die natürlich vorkommenden Radionuklide Be-7 und Pb-210 gefunden. Zusätzlich wurden Spuren aus der natürlichen U-238-Zerfallsreihe in den Aerosolfilterproben der Referenzmessstelle gefunden. Die Aktivitätskonzentrationen der bereits in der Umgebung existierenden Spuren aus der natürlichen U-238-Zerfallsreihe wurden bei der Bilanzierung der Emissionsüberwachung von den Aktivitätskonzentrationen in der Fortluft abgezogen.

2.7.3 Boden (REI Programmpunkt C2.1:3.0)

Im 4. Quartal 2013 wurde entsprechend des Messprogramms zur Immissionsüberwachung keine Entnahme von Bodenproben durchgeführt.

2.7.4 Pflanzen (REI Programmpunkt C2.1:4.0)

Im 4. Quartal 2013 wurde entsprechend des Messprogramms zur Immissionsüberwachung keine Entnahme von Pflanzenproben durchgeführt.

2.7.5 Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser (REI Programmpunkt C2.1:5.0)

Die Wässer in den Probeentnahmestellen zeigten keine Besonderheiten.

2.8 Zusammenfassung

Die Messergebnisse aus der Umgebung der Schachanlage Asse II aus dem 4. Quartal 2013 zeigen keine Besonderheiten. Sie sind mit Messwerten in anderen Teilen Deutschlands vergleichbar.