



SACHSEN-ANHALT

Landesamt für
Verbraucherschutz

**Fachliche Stellungnahme zu Berichten über das vermehrte
Auftreten von Krebserkrankungen von Bewohnern der
zur Bohrschlammdeponie Brüchau benachbarten Ortschaften**

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
1.1	Zeitlicher Ablauf	3
2	Methoden zur Bearbeitung der Aufgabenstellung.....	3
2.1	Gesetzliche Grundlagen	3
2.1.1.	Krebsregistergesetz und Staatsvertrag	3
2.1.2	Datenqualität Sachsen-Anhalt	4
2.2	Vorgehen und Untersuchungsraster	4
2.3	Methoden zur Erstellung kleinräumiger Analysen von Krebsgeschehen	5
2.3.1	Allgemeines Vorgehen	5
2.3.2	Analyse der aktuellen Aufgabenstellung	7
3	Ergebnisse	7
3.1	Vergleich der Krebshäufigkeiten der Untersuchungsorte mit der Referenzregion Sachsen-Anhalt	7
3.2	Vergleich der Krebshäufigkeiten der Untersuchungsorte mit der Referenzregion Altmarkkreis Salzwedel	9
4	Zusammenfassung	10
5	Abkürzungsverzeichnis und Glossar.....	11

1 Aufgabenstellung

Mit Landtagsbeschluss vom 04.05.2017 (Lösung zur abschließenden Stilllegung der „Bohrschlammdeponie Brüchau“, Drucksache 7/1364) wurde die Landesregierung beauftragt, Berichten über vermehrte Krebserkrankungen in der Bevölkerung vor Ort nachzugehen. Der Fachbereich 2 des Landesamtes für Verbraucherschutz (LAV) wurde durch das Ministerium für Arbeit, Soziales und Integration Sachsen-Anhalt (MS) am 09.05.2017 beauftragt, im Zusammenwirken mit dem Gemeinsamen Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (GKR) die Fragestellung zu bearbeiten.

2.1 Zeitlicher Ablauf

Eine Auswertung der Krebsdaten auf Landkreisebene lag bereits vor. Der nun gefasste Landtagsbeschluss erforderte eine tiefergehende Betrachtung des Geschehens auf Gemeindeebene und war nur im Zusammenwirken von LAV, GKR, dem Gesundheitsamt des Altmarkkreises Salzwedel (GA) und den Einwohnermeldeämtern (EWM) der Gemeinden Kalbe und Klötze realisierbar. Das GKR bestätigte, dass mit den vorhandenen Daten eine Bearbeitung der Anfrage mit der genannten Zielstellung möglich ist. Von den EWM wurden die Einwohnerzahlen der Jahre 2005 bis 2014 aufgeschlüsselt nach Altersgruppen (5-Jahres Altersgruppen) und Geschlecht dem GKR zur Verfügung gestellt.

Das GKR hat die Dechiffrierung der Daten unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Aspekte vorgenommen. Neben der Ortschaft Brüchau wurden auch die Ortschaften Kakerbeck und Neundorf in die Analyse einbezogen und auf Vorschlag des GKR auch die Ortschaft Jemmeritz. Grund hierfür ist, dass alle Ortschaften etwa in gleicher Entfernung zur Bohrschlammdeponie liegen und mit der höheren Anzahl von Betroffenen auch die statistische Aussagekraft steigt. Im weiteren Verlauf wurden die Daten aus den EWM für das GKR komplettiert und das geplante Vorgehen nochmals mit dem GKR abgestimmt und bestätigt. Das GKR strebte an, die Daten bis zum Jah-

resende 2017 bereitzustellen. Anfang März 2018 wurden die Ergebnisse der kleinräumigen Analyse vom GKR dem LAV übermittelt. Die Sichtung der Daten führte zu Nachfragen beim GKR sowie zu einer weiteren Datenauswertung durch das GKR. Daher verzögerte sich der für das I. Quartal 2018 in Aussicht gestellte Ergebnisbericht.

2 Methoden zur Bearbeitung der Aufgabenstellung

2.1 Gesetzliche Grundlagen

2.1.1. Krebsregistergesetz und Staatsvertrag

Das Gesetz über Krebsregister (Krebsregistergesetz – KRG) vom 4. November 1994 (BGBl. I S. 351) verpflichtete die Länder, epidemiologische Krebsregister einzurichten. Zur Erfüllung der Aufgaben, die den Ländern nach dem Krebsregistergesetz vom 4. November 1994 bzw. dem Bundeskrebsregisterdatengesetz vom 10. August 2009 (BGBl. I S. 2702, 2707) obliegen, haben die Länder erstmalig 1999 einen Staatsvertrag über das Gemeinsame Krebsregister (GKR) der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen geschlossen. Er sichert das Fortgelten des Krebsregistergesetzes ab 1. Januar 2000 als Landesrecht.

Zwischenzeitlich hat der Landtag von Sachsen-Anhalt am 27. September 2017 das Gesetz zum Zweiten Staatsvertrag über das Gemeinsame Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen vom 26. Oktober 2017 beschlossen (GVBl. LSA S. 190). Der im April 2013 in Kraft getretene § 65c SGB V verpflichtete die Länder, klinische Krebsregister einzurichten. Mit dem Gesetz über die Krebsregistrierung im Land Sachsen-Anhalt (KRG LSA) vom 28. September 2017 (GVBl LSA S. 173) wurde der § 65c SGB V in Landesrecht überführt. Darin wird in § 9 die Meldepflicht allgemein und in den §§ 20, 21 und 22 die epidemiologische Krebsregistrierung insbesondere geregelt. Danach gibt es für Ärzte und Zahnärzte, die an der Krankenversorgung teilnehmen, eine Meldepflicht an das Klinische Krebsregister, welches

die für die epidemiologische Krebsregistrierung erforderlichen Daten an das Gemeinsame Krebsregister übermittelt. Bis zum Inkrafttreten des KRG LSA war die Meldepflicht für die Ärzte im Gesundheitsdienstgesetz vom 1. November 1997, geändert am 14. Juni 2000, im § 27a Abs.1 geregelt: „Ärztinnen und Ärzte sowie Zahnärztinnen und Zahnärzte außerhalb des öffentlichen Gesundheitsdienstes (Meldende), die Krebserkrankungen bei Patientinnen oder Patienten feststellen oder behandeln, sind verpflichtet, die in § 2 Abs. 1 und 2 des Krebsregistergesetzes vom 4. November 1994 (BGBl. I S. 3351) und Artikel 3 Abs. 1 des Staatsvertrages über das Gemeinsame Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen vom 20./24. November 1997 (Anlage zum Gesetz vom 28. April 1998, GVBl. LSA S. 240) bestimmten Angaben der Vertrauensstelle des Gemeinsamen Krebsregisters zu übermitteln, sofern die Patientin oder der Patient in einem dieser Länder den gewöhnlichen Aufenthalt hat.“

2.1.2 Datenqualität Sachsen-Anhalt

Die gesetzliche Grundlage schreibt eine Vollerhebung, d.h. die Erfassung aller Krebsfälle vor. International gilt ein epidemiologisches Krebsregister als vollzählig und in der Lage zuverlässige und belastbare Aussagen über das Krebsgeschehen im Einzugsbereich zu treffen, wenn es mindestens 90 % der im Einzugsgebiet erwarteten Krebsfälle erfasst. Eine Vollzähligkeit von 90 % wird in Sachsen-Anhalt nicht erreicht. Die Vollzähligkeit eines epidemiologischen Krebsregisters in Deutschland wird berechnet, indem die Zahl der ärztlich gemeldeten Fälle der Zahl der laut Schätzung des Zentrums für Krebsregisterdaten (ZfKD, <https://www.krebsdaten.de>) am Robert Koch-Institut (RKI) zu erwartenden Krebsfälle gegenübergestellt wird.

Analysen für Sachsen-Anhalt sind damit ebenso wie Analysen für Gemeinden und Kreise in Sachsen-Anhalt weniger zuverlässig als Analysen für vollzählig erfasste Länder. Analysen für nicht vollzählig erfasste Gebiete sind jedoch nicht per se unzulässig oder falsch.

Ist das Referenzgebiet (hier: Sachsen-Anhalt und Altmarkkreis Salzwedel) ähnlich gut oder schlecht erfasst wie das Untersuchungsgebiet (die Ortschaften in den Gemeinden Kalbe

und Klötze) kann durchaus von repräsentativen Analyseergebnissen ausgegangen werden.

Da das ZfKD erwartete Fallzahlen nur für Länder, nicht für kleinere Gebietskörperschaften wie Kreise, Gemeinden oder Ortschaften berechnet, kann man anstelle der Vollzähligkeit den DCO-Anteil (death certificated only) von Referenzgebiet und Untersuchungsgebieten betrachten. Der DCO-Anteil steht für den Anteil der Fälle, die dem Krebsregister nur vom Leichenschauschein her bekannt sind. Ist der DCO-Anteil in Referenz- und Untersuchungsgebieten in etwa gleich hoch, kann man von vergleichbarer Vollzähligkeit ausgehen und die Aussagefähigkeit der Analysen ist dann auch bei nicht vollzähliger Erfassung gegeben.

Die Krebsregisterdaten des GKR sind die derzeit beste verfügbare Datenbasis. Das GKR ist wie alle epidemiologischen Krebsregister ein Inzidenzregister und berücksichtigt in seinen Analysen in erster Linie Krebsneuerkrankungen lebender Krebspatienten. Einbezogen werden in Form der DCO-Fälle aber auch die Daten gestorbener Krebspatienten.

2.2 Vorgehen und Untersuchungsraaster

In Tabelle 1 sind die für die Analyse erforderlichen Abfrage-Parameter dargestellt. Die entsprechenden Daten wurden von den EWM übermittelt.

Tabelle 1

Untersuchungsorte mit Angabe der durchschnittlichen Einwohnerzahl (EW) sowie der Entfernung und Lage zur Bohrschlammdeponie: Stadt Kalbe (Milde): <ul style="list-style-type: none"> • Brüchau: etwa 140 EW, etwa 1700 m nördlich • Kakerbeck: etwa 565 EW, etwa 2400 m östlich • Jemmeritz: etwa 95 EW, etwa 2600 m südlich Stadt Klötze: <ul style="list-style-type: none"> • Neuendorf: etwa 180 EW, etwa 2400 m westlich 	
Untersuchungszeitraum	2005 bis 2014
Personen	Anzahl der Einwohner für jede Ortschaft, jedes Jahr, nach Geschlecht getrennt, in 5-Jahres-Altersgruppen

2.3 Methoden zur Erstellung kleinräumiger Analysen von Krebsgeschehen

2.3.1 Allgemeines Vorgehen

Kleinräumige Analysen werden im Allgemeinen auf Grund von unspezifischen Anfragen zum Krebsgeschehen in einer Gemeinde oder in Teilen einer Gemeinde (im folgenden Untersuchungsgebiet genannt) durchgeführt. Meist wird, ohne dass eine genaue Ursache bekannt ist, mittels statistischer Methoden untersucht, ob eine signifikant erhöhte Zahl von Krebsneuerkrankungen aufgetreten ist.

Regionale Häufungen von Krebserkrankungen werden dabei ausschließlich deskriptiv untersucht, es handelt sich nicht um kausalanalytische Untersuchungen.

Die hier durchgeführte Untersuchung schließt die letzten zehn im GKR vollzählig registrierten Diagnosejahre (2005-2014) ein. Zunächst wird der Gesamtzeitraum für beide Geschlechter zusammen analysiert.¹ Die Aufbereitung der Daten erfolgt nach der von der WHO erstellten international gültigen Klassifikation für onkologische Erkrankungen (ICD-O, 3. Edition). Untersucht werden alle Lokalisationen bzw. Manifestationsorte bösartiger Neubildungen, zum Teil zu Gruppen zusammengefasst (Ausnahme ist der nicht-melanotische, sogenannte weiße Hautkrebs, der sowohl national als auch international bei der epidemiologischen Auswertung von Krebsfällen unberücksichtigt bleibt.)² Insgesamt werden 41 Lokalisationen bzw. Lokalisationsgruppen unter-

sucht. Tabellarisch ausgewiesen und auf erhöhte Inzidenz getestet werden alle Lokalisationen, an denen Fälle auftraten und zusätzlich Krebs insgesamt. Neben den absoluten Zahlen zu den Erkrankungsfällen wird das Standardisierte Inzidenzverhältnis (SIR) nach folgender Formel berechnet:

$$SIR = \frac{obs}{exp}$$

obs Anzahl der beobachteten Fälle

exp Anzahl der erwarteten Fälle

Das SIR ist ein gut geeignetes Maß zum Vergleich regionaler Inzidenzen (Anzahl der Neuerkrankungen in einem bestimmten Zeitraum bezogen auf die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet), insbesondere für kleinräumige Analysen. Es gibt Auskunft über das Verhältnis von beobachteten und erwarteten Krebsfällen und ist sowohl national als auch international das Standardinstrument zur Untersuchung eines Clusterverdachts. Die erwarteten Krebsfälle werden pro Jahr mit Bezug auf die altersspezifischen Neuerkrankungsraten der Referenzregion, im Allgemeinen des Landes, dem die Untersuchungsregion angehört (in der vorliegenden Analyse wurde auch der Landkreis betrachtet), berechnet. Das heißt, die Zahl der tatsächlich aufgetretenen Fälle wird mit der Fallzahl verglichen, die man erwarten würde, wenn in der Untersuchungsregion die gleiche Inzidenzrate vorläge wie in der Referenzregion.

¹ Die Diagnosejahre werden zusammengefasst, da die Analyse von Einzeljahren aufgrund zu geringer Fallzahlen im ersten Schritt nicht sinnvoll ist. Männer und Frauen werden zusammen analysiert, da die Analyse vornehmlich auf die Entdeckung umweltbedingter Cluster gerichtet ist, von dem beide Geschlechter gleichermaßen betroffen wären.

² Ebenfalls ausgenommen sind die ICD10-Positionen C26, C39, C76, C80 und C97, die zumeist sonstige und ungenau bezeichnete Neubildungen an Organgruppen zusammenfassen, die aufgrund ihrer mangelhaften Codierung für SIR-Analysen ungeeignet sind.

Vorausgesetzt wird, dass sich die Vollzähligkeit der registrierten Krebsmeldungen im GKR für Untersuchungsregion und Referenzregion nicht maßgeblich unterscheiden. Als Indikator für Vollzähligkeit werden die DCO-Anteile herangezogen und in der Ergebnistabelle ausgewiesen.

Liegen die beobachteten Fallzahlen in der Untersuchungsregion höher oder niedriger als erwartet, nimmt das SIR einen Wert von > 1 oder < 1 an. Solche Abweichungen können in einer Region zufällig oder systematisch auftreten. Um zu prüfen, ob Werte des SIR > 1 systematisch auftreten, wird ein einseitiger Test auf signifikante Erhöhung des SIR vorgenommen. Dazu wird die untere Grenze des einseitigen 95 %-Konfidenzintervalls ($\alpha = 5\%$) des SIR berechnet.

Unter der Annahme, dass das Auftreten der zu beobachtenden Fälle einer Poissonverteilung entspricht, wird mit Hilfe von Byars Näherungsformel gerechnet³:

$$KI_{u(SIR \text{ einseitig})} = \frac{(obs) \left(1 - \frac{1}{9(obs)} - \frac{Z_{\alpha}}{3\sqrt{(obs)}}\right)^3}{exp}$$

obs	Anzahl der beobachteten Fälle
exp	Anzahl der erwarteten Fälle
Z_{α}	100 (1- α)-Perzentil der Standardnormalverteilung
$KI_{u(SIR \text{ einseitig})}$	einseitiges 95%-Konfidenzintervall des SIR

Durch Iteration der beobachteten Fälle (obs) wird die maximale Fallzahl bestimmt, für die gilt:

$$KI_{u(SIR \text{ einseitig})} \leq 1.$$

Dieser Wert wird als obere Fallzahl des Toleranzbereiches in der Übersichtstabelle ausgegeben. Ist die beobachtete Fallzahl im Untersuchungsgebiet kleiner oder gleich dieser Fallzahl, liegt das ‚wahre‘ SIR im 95 %-Konfidenzintervall eines statistisch unauffälligen SIR.

Liegt die Anzahl der beobachteten Krebsfälle oberhalb der so errechneten Fallzahl, ist das SIR zum $\alpha = 5\%$ Signifikanzniveau erhöht.

Die ebenfalls tabellarisch dargestellten p-Werte fassen die Ergebnisse der Tests der Nullhypothese (H0) zusammen:

H0: Die Zahl der beobachteten Neuerkrankungsfälle einer Lokalisation im Untersuchungsgebiet ist (für alle Altersgruppen und Geschlechter zusammengefasst) kleiner oder gleich der erwarteten Fallzahl (Das SIR ist $<$ oder $= 1$).

Die Alternativhypothese lautet:

H1: Die Zahl der beobachteten Neuerkrankungsfälle einer Lokalisation im Untersuchungsgebiet ist (für alle Altersgruppen und Geschlechter zusammengefasst) größer als die erwartete Fallzahl (Das SIR ist > 1).

Die p-Werte zeigen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die beobachtete Fallzahl bzw. das beobachtete SIR oder ein noch extremeres Ergebnis zufällig auftreten, obwohl das „wahre“ SIR < 1 oder $=$ ist. Im Rahmen der Analyse wird das Signifikanzniveau α (auch Irrtumswahrscheinlichkeit genannt)⁴ auf 5% festgelegt. Für einen einzelnen Test würde gelten: Ist der p-Wert $>$ oder $= 0,05$ wird die Nullhypothese beibehalten und man geht von einer zufälligen Abweichung der beobachteten Fallzahl von der erwarteten aus. Ist der p-Wert $< 0,05$ wird die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen.

Werden mehrere Tests durchgeführt, spricht man von multiplen Tests und muss entsprechend die Höhe des p-Wertes, ab dem die Nullhypothese verworfen wird, korrigieren. Unter Anwendung der Bonferroni-Korrektur⁵ wird, um auch weiterhin die Gesamtirrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 5\%$ einzuhalten, das α -Niveau durch die Zahl der durchgeführten Tests geteilt. Würden die maximal 41 vorzunehmenden Tests pro Untersuchungsgebiet durchgeführt, ergäbe sich $p = 0,05 / 41 = 0,00122$.

Ein signifikant nach oben abweichendes SIR läge somit vor, wenn der p-Wert für eine Krebslokalisierung $< 0,00122$ ist. Ergeben sich auf diesem Wege Hinweise auf eine signifikant erhöhte Zahl an Neuerkrankungen für eine oder mehrere Lokalisationen, wird die Analyse mit einem zweiten Schritt fortgeführt.

In der Praxis, insbesondere bei kleinräumigen Analysen, ist die Zahl der durchzuführenden

³ Breslow/ Day (1987); *Statistical Methods in Cancer Research; Vol. II: The Design and Analysis of Cohort Studies*, IARC Scientific Publ. No. 82, Lyon, S. 69.

⁴ Das Signifikanzniveau α legt fest, wie hoch die Wahrscheinlichkeit sein darf, dass ein Fehler 1. Art (auch α -Fehler genannt) auftritt. Beim α -Fehler würde die Hypothese H0 (das SIR $<$ oder $= 1$) fälschlicherweise abgelehnt. D. h., man würde von H1 (das SIR ist erhöht) ausgehen, obwohl das SIR tatsächlich nicht erhöht ist. IARC Scientific Publ. No. 82, Lyon, S. 69.

⁵ Victor A, Elsässer A, Hommel G et al (2010) Wie bewertet man die p-Wert-Flut? *Dtsch Arztebl Int* 107(4): 50–60

Tests meist kleiner als 41, da nur die Lokalisationen getestet werden, bei denen Fälle auftreten.

2.3.2 Analyse der aktuellen Aufgabenstellung

Für die am GKR in Auftrag gegebene Analyse des Krebsgeschehens in den Ortschaften der Städte Kalbe (Milde) und Klötze wurden die Krebsfälle der Diagnosejahre 2005-2014 ausgewertet. Kernstück der Analysen des GKR ist eine SIR-Analyse.

Die vier Untersuchungsorte Kakerbeck, Jemmeritz, Neuendorf und Brüchau liegen etwa in gleicher Entfernung zur Bohrschlammdeponie. Aufgrund der geringen Einwohnerzahlen wurden aus datenschutzrechtlichen Gründen die Orte für die Analyse zusammengefasst (gepoolt). Neben der Erhöhung der Sicherheit der statistischen Aussagen wird die Identifizierung von Einzelpersonen und ihrer medizinischen Befunde verhindert. Zur Qualität des Datenmaterials ist anzumerken, dass für diese Orte eine gute Erfassung der Krebsfälle vorliegt. Kennzeichen ist der geringe DCO-Anteil. Der DCO-Anteil in den Gemeinden beträgt 2 %. In Sachsen-Anhalt betrug der DCO-Anteil im gleichen Betrachtungszeitraum 12,1 % und für den Altmarkkreis Salzwedel 13,2 %. Es gibt keine Hinweise darauf, dass Unterschiede in der Erfassung von Referenzgebiet und Untersuchungsgebieten die Analysenergebnisse beeinflusst haben. Nach Einschätzung des GKR sind die niedrigen DCO-Anteile in der Untersuchungsregion zurückzuführen auf die Kleinräumigkeit des Untersuchungsgebietes.

3 Ergebnisse

3.1 Vergleich der Krebshäufigkeiten der Untersuchungsorte mit der Referenzregion Sachsen-Anhalt

Ausgehend von den im Krebsregister für den Betrachtungszeitraum in Sachsen-Anhalt erfassten 144 041 Fällen wurde je Diagnose/Diagnosegruppe für die Untersuchungsregion ein Erwartungswert berechnet. Dieser Erwartungswert wird aus dem Anteil der Bevölkerung Sachsen-Anhalts unter Berücksichtigung der Bevölkerungsstruktur (Alter, Geschlecht) berechnet.

Bei fünf Diagnosen/Diagnosegruppen liegt die Anzahl beobachteter Fälle unter dem Erwartungswert ($SIR < 1$). Eine weitere Untersuchung dieser

Diagnosen/Diagnosegruppen erübrigt sich, da die Analyse nur bezüglich eines erhöhten Krebsrisikos geführt wird. Bei weiteren zehn Diagnosen/Diagnosegruppen liegt die Anzahl beobachteter Fälle über dem Erwartungswert ($SIR > 1$), jedoch stets unter der Fallzahl des oberen Toleranzbereiches. Zur Prüfung, ob es sich um eine systematische Abweichung handelt, wird der einseitige Test auf signifikante Erhöhung des SIR vorgenommen. Die beobachteten Fallzahlen liegen im Untersuchungsgebiet bei allen Diagnosen unter der Fallzahl des oberen Toleranzbereiches. Das ‚wahre‘ SIR liegt im einseitig nach unten offenen 95 %- Konfidenzintervall eines statistisch unauffälligen SIR. Es ergibt sich kein Hinweis auf eine signifikant erhöhte Zahl Neuerkrankungen in der Untersuchungsregion im gewählten Betrachtungszeitraum im Vergleich zu Sachsen-Anhalt. Zusätzlich wurden jeweils die beobachteten und die erwarteten Fälle für alle Lokalisationen insgesamt betrachtet. Den 51 beobachteten Fällen steht ein Erwartungswert von 53,51 mit einem oberen Toleranzbereich von 74 gegenüber. Der beobachtete Wert liegt somit leicht unter dem Erwartungswert, so dass auch hier das ‚wahre‘ SIR im einseitig nach unten offenen 95 %- Konfidenzintervall eines statistisch unauffälligen SIR liegt. Die in Tabelle 2 dargestellten p-Werte haben bei allen Lokalisationen einen p-Wert $> 0,05$. Die Nullhypothese H_0 wird mit einer Gesamttirrtumswahrscheinlichkeit von 5 % in allen Fällen beibehalten. Man geht von einer zufälligen Abweichung der beobachteten Fallzahl zur erwarteten Fallzahl aus.

Tabelle 2

Männer und Frauen				Krebsneuerkrankungen 2005-2014			
		Fälle		DCO-Anteil	SIR	Oberer Toleranzbereich*	p-Wert
		beobachtet	erwartet				
Referenzregion Land Sachsen-Anhalt							
C00-97, ohne C44	Krebs insgesamt, ohne sog. weißen Hautkrebs	144 041		12,1	-	-	-
Untersuchungsregion Bohrschlammgrube							
C00-97, ohne C44	Krebs insgesamt, ohne sog. weißen Hautkrebs	51	53,51	2,0	0,95	74	0,6525
C00-C14	Lippe, Mund, Rachen	1	1,73	-	0,58	6	0,8235
C16	Magen	2	2,21	-	0,90	7	0,6487
C18-C20	Dickdarm und Mastdarm	4	7,02	-	0,57	15	0,9194
C22	Leber und intrahepatische Gallengänge	1	1,16	-	0,86	5	0,6854
C23-C24	Gallenblase	1	0,70	-	1,43	4	0,5027
C25	Bauchspeicheldrüse	2	1,90	-	1,06	7	0,5649
C33-C34	Trachea, Bronchien und Lunge	6	6,50	-	0,92	14	0,6303
C43	Malignes Melanom der Haut	2	1,73	-	1,16	6	0,5159
C50	Brustdrüse	10	7,23	-	1,38	16	0,1934
C56	Eierstock	1	0,79	-	1,26	4	0,5484
C61	Prostata	9	5,82	11,1	1,55	13	0,1347
C64	Niere	5	2,00	-	2,50	7	0,0526
C70-C72	Gehirn und Zentralnervensystem	1	0,81	-	1,23	4	0,5558
C82-C86, C96	Non-Hodgkin-Lymphome	3	1,60	-	1,88	6	0,2163
C91-C95	Leukämien	2	1,43	-	1,40	6	0,4194
C80	Bösartige Neubildung ohne Angabe der Lokalisation	1	Die ICD10-Position C80 ist aufgrund ihrer mangelhaften Codierung für SIR-Analysen ungeeignet.				

* maximale Fallzahl, für die die Alternativhypothese ($SIR > 1$) abgelehnt wird (einseitiger Test, $\alpha = 5\%$, korrigiert nach Bonferroni), d. h. erst bei Überschreitung ist es keine zufällige Abweichung vom Erwartungswert

3.2 Vergleich der Krebshäufigkeiten der Untersuchungsorte mit der Referenzregion Altmarkkreis Salzwedel

Ausgehend von den im Krebsregister für den Betrachtungszeitraum im Altmarkkreis Salzwedel erfassten 4 587 Fällen wurde je Diagnose/Diagnosegruppe für die Untersuchungsregion ein Erwartungswert berechnet.

Bei drei Diagnosen/Diagnosegruppen liegt die Anzahl beobachteter Fälle unter dem Erwartungswert ($SIR < 1$). Eine weitere Untersuchung dieser Diagnosen/Diagnosegruppen erübrigt sich, da die Analyse nur bezüglich eines erhöhten Krebsrisikos geführt wird. Bei weiteren zwölf Diagnosen/Diagnosegruppen liegt die Anzahl beobachteter Fälle über dem Erwartungswert ($SIR > 1$), jedoch stets unter der Fallzahl des oberen Toleranzbereiches. Analog der Untersuchung zur Referenzregion Sachsen-Anhalt liegt das ‚wahre‘ SIR auch hier im 95 %- Konfidenzintervall eines statistisch unauffälligen SIR. Es ergibt sich kein Hinweis auf eine signifikant erhöhte Zahl Neuerkrankungen in der Untersuchungsregion im gewählten Betrachtungszeitraum im Vergleich zum Altmarkkreis Salzwedel. Auch hier wurden zusätzlich jeweils die beobach-

teten und die erwarteten Fälle für alle Lokalisationen insgesamt betrachtet. 51 beobachteten Fällen steht ein Erwartungswert von 47,25 mit einer Fallzahl des oberen Toleranzbereiches von 67 gegenüber. Das ‚wahre‘ SIR liegt auch hier im einseitig nach unten offenen 95 %- Konfidenzintervall eines statistisch unauffälligen SIR.

Die in Tabelle 3 dargestellten p-Werte haben lediglich bei einer Lokalisation einen p-Wert $< 0,05$. Da es sich hier jedoch nicht um einen Test für eine einzelne spezifische Diagnose, sondern um einen multiplen Test handelt, ist für den p-Wert die in den Methoden beschriebene Bonferroni-Korrektur vorzunehmen. Im Fall der hier durchgeführten 15 Tests (für 15 zu untersuchende Lokalisationen bzw. Lokalisationsgruppen) ist zur Einhaltung der Gesamtirrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ für jeden Test ein p-Wert von

$$p = 0,05/15 = 0,0033$$

zu verwenden. Ein signifikant nach oben abweichendes SIR läge erst vor, wenn der p-Wert für eine Krebslokalisierung $< 0,0033$ wäre, das ist nicht der Fall.

Tabelle 3

Männer und Frauen			Krebsneuerkrankungen 2005-2014				
		Fälle		DCO-Anteil	SIR	Oberer Toleranzbereich*	p-Wert
		beobachtet	erwartet				
Referenzregion Altmarkkreis Salzwedel							
C00-97, ohne C44	Krebs insgesamt, ohne sog. weißen Hautkrebs	4 587		13,2	-	-	-
Untersuchungsregion Bohrschlammgrube							
C00-97, ohne C44	Krebs insgesamt, ohne sog. weißen Hautkrebs	51	47,25	2,0	1,08	67	0,3113
C00-C14	Lippe, Mund, Rachen	1	1,48	-	0,68	6	0,7714
C16	Magen	2	2,22	-	0,90	7	0,6498
C18-C20	Dickdarm und Mastdarm	4	5,63	-	,071	13	0,8183
C22	Leber und intrahepatische Gallengänge	1	0,93	-	1,08	4	0,6049
C23-C24	Gallenblase	1	0,73	-	1,37	4	0,5171
C25	Bauchspeicheldrüse	2	1,56	-	1,29	6	0,4607
C33-C34	Trachea, Bronchien und Lunge	6	5,95	-	1,01	14	0,5460
C43	Malignes Melanom der Haut	2	1,96	-	1,02	7	0,5828
C50	Brustdrüse	10	7,00	-	1,43	15	0,1692
C56	Eierstock	1	0,82	-	1,22	4	0,5603
C61	Prostata	9	4,92	11,1	1,83	12	0,0627
C64	Niere	5	1,90	-	2,62	7	0,0445
C70-C72	Gehirn und Zentralnervensystem	1	0,87	-	1,14	4	0,5829
C82-C86, C96	Non-Hodgkin-Lymphome	3	1,41	-	2,12	6	0,1696
C91-C95	Leukämien	2	1,30	-	1,54	5	0,3722
C80	Bösartige Neubildung ohne Angabe der Lokalisation	1	Die ICD10-Position C80 ist aufgrund ihrer mangelhaften Codierung für SIR-Analysen ungeeignet.				

* maximale Fallzahl, für die die Alternativhypothese ($SIR > 1$) abgelehnt wird (einseitiger Test, $\alpha = 5\%$, korrigiert nach Bonferroni), d. h. erst bei Überschreitung ist es keine zufällige Abweichung vom Erwartungswert

4 Zusammenfassung

Das Krebsgeschehen im betrachteten Zeitraum 2005 bis 2014 ist in der Untersuchungsregion „Bohrschlammdeponie Brüchau“ in den Ortsteilen Kakerbeck, Jemmeritz und Brüchau [Stadt Kalbe (Milde)] sowie im Ortsteil Neuendorf [Stadt Klötze] unauffällig.

In der gepoolten Analyse mit Bezug zur Referenzregion Land Sachsen-Anhalt bzw. zur Referenzregion Altmarkkreis Salzwedel gibt weder die Anzahl der registrierten Fälle noch das Lokalisationspektrum Hinweise auf eine auffällige Krebsbelastung der Bevölkerung.

Die Notwendigkeit von Folgeschritten in Form einer näheren Beurteilung von auffälligen Lokalisationen oder hinsichtlich zukünftiger Auswertungen von Krebsfällen kann aus dieser kleinteiligen Analyse des Krebsgeschehens nicht abgeleitet werden.

5 Abkürzungsverzeichnis und Glossar

Bonferroni-Korrektur	etabliertes Verfahren zur Auswertung multipler statistischer Tests
DCO-Fälle	death certificated only (engl.) = erst mit Todeszeitpunkt erfasste Krebsfälle
EMW	Einwohnermeldeamt
exp.	expected (engl.) = erwartet
GA	Gesundheitsamt
GKR	Gemeinsames Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen
ICD 10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten, 10. Revision
Inzidenz	Anzahl neu aufgetretener Krankheitsfälle innerhalb einer definierten Population in einem bestimmten Zeitraum
Iteration	Etabliertes mathematisches Verfahren zur Lösung einer Gleichung durch schrittweise Annäherung mittels mehrfach wiederholter Berechnung unter Veränderung von Parametern
Konfidenzintervall	Statistische Größe, die besagt, dass der Parameter mit bestimmter Wahrscheinlichkeit in diesem Bereich (Vertrauensbereich) liegt. Das 95 % Konfidenzintervall bedeutet, dass 95 % der betrachteten Ereignisse in dem angegebenen Bereich liegen würden.
LAV	Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt
MS	Ministerium für Arbeit, Soziales und Integration Sachsen-Anhalt
obs.	observed (engl.) = beobachtet
Poissonverteilung	diskrete, statistische Verteilung seltener Ereignisse
p-Wert	Statistische Größe zur Beurteilung, ob ein beobachtetes Ereignis mit einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit zufällig auftrat
RKI	Robert Koch-Institut
Signifikanzniveau	Signifikanzniveau α legt fest, wie hoch die Wahrscheinlichkeit sein darf, dass ein Fehler 1. Art (auch α -Fehler genannt) auftritt
SIR	Standardisiertes Inzidenzverhältnis
ZfKD	Zentrum für Krebsregisterdaten am Robert Koch-Institut

Impressum:

Redaktion/Layout:
Landesamt für Verbraucherschutz des Landes Sachsen-Anhalt
Fachbereich Hygiene
Große Steinernetischstraße 4
39104 Magdeburg

E-Mail: LAV-FB2@sachsen-anhalt.de
Internet: www.verbraucherschutz.sachsen-anhalt.de

24. April 2018
LAV-04/2018/002