

## **Ist die Zahl der Krebserkrankungen im Umfeld des THTR Hamm erhöht?**

---

**Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das  
Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes  
Nordrhein-Westfalen**

**Münster, Oktober 2013**

## **Ist die Zahl der Krebserkrankungen im Umfeld des THTR Hamm erhöht? Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen**

### **Anlass**

Mit Anfrage vom 20.11.2012 hat sich das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Referat V-6 Gentechnik, Strahlenschutzvorsorge, Umweltmedizin) an das Epidemiologische Krebsregister NRW (EKR NRW) mit der Bitte gewandt zu klären, ob sich der Verdacht einer Häufung von Krebserkrankungen im Umfeld des THTR Hamm auf der Grundlage der ihm vorliegenden Daten statistisch bestätigen lässt. Als Untersuchungsregion wurden durch das Ministerium die Kommunen Hamm, Ahlen, Beckum, Lippetal und Welper benannt, als Zielgrößen neben Krebs gesamt, bösartige Erkrankungen der Speiseröhre (ICD-10: C15), des Darms (C18 - C21), der Lunge und Bronchien (C33 / C34), der Brust (C50), des Eierstocks (C56), der Schilddrüse (C73) sowie Akute Lymphatische (C91.0) und Myeloische Leukämien (C92).

Das EKR NRW hat daraufhin mit seinem Datenbestand (Stand: 24.01.2013) die entsprechenden Auswertungen unter Verwendung des in der Epidemiologie etablierten Verfahrens zur Prüfung vermuteter regionaler Häufungen durchgeführt.

### **Vorgehen des EKR NRW bei der Beurteilung vermuteter Krebshäufungen**

Das Verfahren, das unserer Analyse zugrunde liegt, setzt zunächst für jede ausgewählte Krebsart die Zahl der in der betreffenden Region registrierten Neuerkrankungen in Bezug zu der Zahl der zu erwartenden Krebsfälle. Letztere werden auf der Basis von Krebserkrankungszahlen einer Referenzregion mit vollzähliger Krebsregistrierung bestimmt. Für die statistische Auswertung wird das Verhältnis der beobachteten zu den erwarteten Zahlen von Krebsfällen (Standard Inzidenz Ratio, SIR) gebildet und es wird geprüft, ob die SIR statistisch auffällig sind oder nicht. Besteht zwischen den beobachteten und den erwarteten Krebserkrankungsraten kein Unterschied, dann ergibt sich für die SIR (= beobachtete geteilt durch erwartete Fallzahl) der Wert SIR = 1.0. Ein von 1.0 unterschiedlicher Betrag des SIR-Wertes kann als das in der Studienpopulation gegenüber der Referenzregion erhöhte oder verminderte Erkrankungsrisiko in Prozent interpretiert werden.

Die statistische Überprüfung besteht im Kern darin, dass für den errechneten SIR-Wert ein sog. Vertrauensintervall ermittelt wird, das ein Maß für die Genauigkeit des SIR-Schätzwertes ist. Schließt das statistische Vertrauensintervall für die SIR den Wert von 1.0 mit ein, dann ist eine zufällige Abweichung des SIR-Wertes wahrscheinlich; liegen die Grenzen des Vertrauensintervalls dagegen oberhalb oder unterhalb des Wertes 1.0, dann ist ein statistisch signifikanter Effekt vorhanden, der mit einer vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit nicht zufällig ist. Auf Grund der hohen Zahl der an dem Datenmaterial explorativ durchgeführten statistischen Tests, haben wir uns bei den vorliegenden Analysen für die Verwendung eines 99%-Konfidenzintervall entschieden, das heißt, wir haben a priori die zulässige Irrtumswahrscheinlichkeit auf 1% beschränkt.

## **Auswahl der Referenzregion**

Bei der Wahl einer Referenzregion haben wir uns für den Kreis Recklinghausen entschieden. Diese Referenzregion hat den Vorteil, dass bei struktureller Ähnlichkeit der Bevölkerungsdaten (Alter, Geschlecht) sowie der anteiligen Flächennutzung (Betriebs-, Verkehrsfläche) keine strahlungsbedingte Exposition durch einen nuklearen Störfall bekannt ist. Gleichzeitig ist die Datenlage des EKR NRW für den Kreis Recklinghausen als Teil des Regierungsbezirks Münster mit dessen langjährig stabil hohen Erfassungsgrad gerade der Systemerkrankungen für einen Vergleich sehr gut geeignet.

## **Untersuchte Krebslokalisationen**

Auf Grund der Heterogenität und den damit verbundenen sehr unterschiedlichen Ursachen der Krebsentstehung ist 'Krebs gesamt ohne sonstigen Hautkrebs' kein verlässlicher Indikator für eine mögliche Risikoerhöhung durch exogene Umweltbelastungen in einer Region. Bei den Auswertungen haben wir daher bewusst auf diese Zielgröße verzichtet.

In die Analyse einbezogen wurden alle im Zeitraum 2008 bis 2010 in der Untersuchungsregion aufgetretenen und dem EKR NRW gemeldeten Krebsneuerkrankungen der Speiseröhre (ICD-10: C15), des Darms (C18 - C21), der Lunge und Bronchien (C33 / C34), der Brust (C50), des Eierstocks (C56), der Schilddrüse (C73) sowie die myeloischen (IC92) und akut lymphatischen Leukämien (C91.0). Die Beschränkung der Auswertung auf die im Untersuchungsgebiet registrierten Erkrankungsfälle der Jahre 2008 bis 2010 ergibt sich daraus, dass zum Einen das EKR NRW die systematische und flächendeckende Registrierung der Krebsneuerkrankungen für gesamt NRW erst im Jahr 2005 aufgenommen hat, und zum Anderen im Regierungsbezirk Arnsberg, zu dem die Untersuchungsregion überwiegend gehört, erst ab dem Jahr 2008 von einer weitestgehend vollzähligen und damit belastbaren Erfassung der Krebsneuerkrankungen ausgegangen werden kann.

Die zeitliche Einschränkung der Analyse auf das Jahr 2010 ist darin begründet, dass der Diagnosejahrgang 2011 noch nicht mit ausreichender Vollzähligkeit erfasst und abschließend im EKR NRW bearbeitet werden konnte: Zwischen der Diagnosestellung und Verfügbarkeit der Daten für Auswertungen im EKR NRW besteht ein Zeitraum von 18-24 Monaten.

Mit der Festlegung auf den Beobachtungszeitraum 2008 bis 2010 liegt daher eine belastbare Datengrundlage für die Bewertung einer vermuteten regionalen Häufung in der Untersuchungsregion Hamm und umgebende Gemeinden Ahlen, Beckum, Lippetal und Welper vor.

## Ergebnisse

Tabelle 1 enthält die Zahl der im Untersuchungsgebiet im Zeitraum von 2008 bis 2010 registrierten Krebserkrankungen der zu untersuchenden Lokalisationen.

**Tabelle 1: Kumulative Fallzahlen für ausgewählte Krebserkrankungen in der Region Hamm, Ahlen, Beckum, Lippetal, Welver, Jahre 2008 - 2010**

Krebserkrankung	ICD 10	Fälle		
		Männer	Frauen	gesamt
<b>Krebs ges. o. sonst. Hautkrebs</b>	C00-C97 o. C44	3015	2518	5533
<b>Speiseröhre</b>	C15	57	13	70
<b>Darm</b>	C18-C21	441	371	812
<b>Lunge</b>	C33-C34	418	196	614
<b>Brust</b>	C50	4	771	775
<b>Eierstock</b>	C56	-	75	75
<b>Schilddrüse</b>	C73	22	70	92
<b>Leukämien</b>				
- Akute lymphatische Leuk.	C91.0	1	2	3
- Myeloische Leukämie	C92	26	29	55

Die Zahl der erwarteten Fälle auf der Basis der Referenzregion Kreis Recklinghausen, die sich daraus ergebenden Werte der Standard-Inzidenz-Ratio (SIR, Verhältnis Zahl beobachteter zu erwarteter Fälle) sowie die zugehörigen Konfidenzintervalle sind in **Tabelle 2** zusammengefasst.

Bei den Männern findet sich ein gegenüber der Referenzregion erhöhtes Risiko (SIR = 1,15) allein bei den Myeloischen Leukämien, Frauen haben für die Myeloische Leukämie einen erhöhten SIR-Wert (SIR = 1,41), diese Befunde sind aber nicht statistisch signifikant.

Eine deutlich **erhöhte Rate** weisen **Frauen** hingegen für **Schilddrüsenkrebs** auf (SIR = 1,64); das 99%-Konfidenzintervall [1.18-2.21] umfasst nicht den Wert 1.0 und ist somit statistisch signifikant.

### Weiterführende Analysen zum Schilddrüsenkrebs bei Frauen

Wir haben zusätzlich die altersspezifischen Inzidenzraten sowie Histologie und Tumorgröße zum Zeitpunkt der Diagnose ausgewertet und auf Auffälligkeiten im Vergleich zu Daten für NRW geprüft. Darüber hinaus wurde der zeitliche Verlauf der Erkrankungszahlen und der (nach dem Europastandard) altersstandardisierte Inzidenzraten im Vergleich zur Referenzregion Kreis Recklinghausen ausgewertet.

- **Altersspezifische Inzidenz (Abbildung 1)**

Der Vergleich der Verteilung der **altersspezifischen Inzidenzraten** für Schilddrüsenkrebs bei Frauen in der Untersuchungsregion mit der für NRW (s. Abb. 1) wie auch mit der Schätzung für das Bundesgebiet (s. RKI, "Krebs in Deutschland 2007/2008", 2012) zeigt jedoch keine auffällige Verteilung: Der Altersgipfel liegt jeweils im 6. Lebensjahrzehnt.

- ***Tumorgröße und Histologie (Tabellen 3 und 4)***

Der Vergleich der Verteilung der Tumorgröße (T-Kategorie, Tabelle 3) zeigt einen deutlich höheren Anteil an kleinen (T1-) Tumoren in der Studienregion (81,5 % vs. 68,4 % NRW). Die histologischen Subtypen des Schilddrüsenkarzinoms sind dagegen ähnlich der Verteilung unter allen Fällen von Schilddrüsenkarzinom in ganz NRW (s. Tabellen 3 und 4).

- ***Zeitliche Entwicklung der Neuerkrankungsraten (Abbildung 2)***

Die Zahl der gemeldeten Neuerkrankungen seit Registrierungsbeginn 2005 bis 2011 (2005 bis 2007 unvollständig, 2011 vorläufige Daten) bewegt sich in der Studienregion nach einer anfänglichen Zunahme während der Aufbauphase des EKR NRW bei inzwischen jährlich etwas mehr als 20 Fällen (Abb. 2a.). Auffällig ist dabei die singulär hohe Anzahl von 29 gemeldeten Erkrankungsfällen im Jahr 2008; diese wird bei einer zusätzlichen Datenprüfung im EKR NRW aber bestätigt. Die zum Vergleich in Abbildung 2b dargestellten Verläufe der Referenzregion zeigen diese Auffälligkeit nicht. Allerdings ergibt sich bei einer Sensitivitätsanalyse, dass auch wenn die Rate des Jahres 2008 herausgenommen wurde und dafür der Beobachtungszeitraum auf die Jahre 2009 bis 2011 erweitert wurde, die SIR weiterhin signifikant erhöht blieb ( $SIR \cong 1.5$ ).

## Zusammenfassung der Resultate der statistischen Analyse

- 1) Für Krebs der Speiseröhre (ICD-10: C15), des Darms (C18-C21), der Lunge und Bronchien (C33 / C34), der Brust (C50), des Eierstocks (C56) sowie die myeloischen (ICD-10 C92) und akut lymphatischen Leukämien (C91.0) zeigt die Untersuchungsregion Hamm und umgebende Gemeinden Ahlen, Beckum, Lippetal und Welver keine auffälligen Häufungen im Vergleich zur Referenzregion Kreis Recklinghausen.
- 2) Die Standardisierte Inzidenz Ratio für Schilddrüsenkrebs bei Frauen in den Jahren 2008-2010 beträgt 1.64 und ist statistisch signifikant erhöht.
- 3) Im zeitlichen Vergleich der *altersstandardisierten* Inzidenzraten (Europastandard) für Schilddrüsenkrebs bei Frauen liegen die Raten für das Untersuchungsgebiet seit Erreichen der Volljährigkeit der Erfassung beständig oberhalb der Raten der Referenzregion Kreis Recklinghausen (Abb. 2b). Die Daten des noch nicht abgeschlossenen Diagnosejahres 2011 legen nahe, dass dieses unterschiedliche Niveau zunächst bestehen bleiben wird.
- 4) Das Jahr 2008 zeigt für den Schilddrüsenkrebs bei Frauen eine auffällig hohe Inzidenz. Diese ist in der Vergleichsregion nicht bemerkbar. Sensitivitätsanalysen wiesen aber darauf hin, dass die Fälle aus 2008 nicht als alleiniger Grund für die erhöhten Raten gelten können. Eine schlüssige Interpretation dieses 'Ausreißers' auf der Grundlage der Daten des Krebsregisters alleine ist nicht möglich.
- 5) Unter der Annahme einer *Strahlenbelastung* im Zusammenhang mit dem Störfall im Jahr 1986 wäre zu erwarten, dass mögliche Effekte sich im Untersuchungszeitraum in einer erhöhten Zahl von Erkrankungsfällen in jüngeren gegenüber höheren Altersgruppen bemerkbar machen. Die *altersspezifischen* Analysen bestätigen diesen Verdacht nicht.
- 6) Der hohe Anteil kleiner Schilddrüsenkarzinome im Vergleich zu NRW ist auffällig. Er könnte Hinweis auf ein besonders *intensives Screening* auf Schilddrüsenkrebs in der Untersuchungsregion sein.
- 7) Die Schilddrüsentumore in der Untersuchungsregion zeigen keine auffällige Häufung eines *histologischen Subtypen*.

## Einordnung der Ergebnisse

Die signifikanten Ergebnisse der statistischen Analysen selbst belegen noch keine Ursache-Wirkungs-Beziehung. Sie sind vielmehr als statistische Hinweise auf nicht-zufällige Unterschiede zwischen der Untersuchungsregion und der gewählten Referenzregion zu verstehen und bedürfen nun weiterer Interpretation, bei der uns die folgenden Punkte bedeutsam erscheinen:

- Das bei der Beurteilung regionaler Häufungen etablierte Verfahren konzentriert sich auf den systematischen Vergleich einer einzelnen Untersuchungsregion mit einer definierten Referenzregion. Es untersucht nicht, ob auch in anderen als der Untersuchungsregion ähnliche Inzidenzen und Inzidenzverläufe vorliegen. Auf Grund einer explorativen Sichtung der Daten des EKR NRW lassen sich jedoch tatsächlich andere Regionen in NRW identifizieren, die ebenfalls ein der Referenzregion gegenüber ähnlich erhöhtes Verlaufprofil der Neuerkrankungsraten der Schilddrüse bei Frauen aufzeigen. Die Resultate in der Untersuchungsregion sind somit nicht spezifisch.
- Primär ist als Ursache der beobachteten Erhöhungen der Raten an Schilddrüsenkrebs bei Frauen an regional intensive Aktivitäten zur Früherkennung von Schilddrüsenkarzinomen zu denken.
- Strahlenbelastungen erscheinen dagegen bei der gegebenen Datenlage als Ursache wenig wahrscheinlich.

**Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-schutz des Landes Nordrhein-Westfalen**

**Tabelle2: Kumulative Fallzahlen, Standard-Inzidenz-Ratio (SIR) und 99%-Konfidenzintervall für ausgewählte Krebserkrankungen in der Region Hamm/Ahlen/Beckum/Lippetal/Welver, Jahre 2008 - 2010**

Krebserkrankung	ICD 10	Fälle		Erwartete Fälle*		SIR		Konfidenzintervall	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Speiseröhre	C15	57	13	59,61	13,5	0,96	0,96	0.66 - 1.33	0.41 - 1.89
Darm	C18-C21	441	371	464,70	353,4	0,95	1,05	0.84 - 1.07	0.91 - 1.20
Lunge	C33-C34	418	196	459,29	219,47	0,91	0,89	0.80 - 1.03	0.74 - 1.07
Brust	C50	4	771	7,11	811,44	0,56	0,95	0.09 - 1.78	0.86 - 1.04
Eierstock	C56	-	75	-	80,80	-	0,93	-	0.68 - 1.24
Schilddrüse	C73	22	70	22,61	42,73	0,97	1,64*	0.52 - 1.65	1,18 - 2,21*
Leukämien									
- Akut lymphatische Leuk.	C91.0	1	2	2,32	2,43	0,43	0,82	0.00 - 3.21	0.03 - 3.83
- Myeloische Leukämie	C92	26	29	22,56	20,58	1,15	1,41	0.65 - 1.87	0.83 - 2.23

\* basierend auf den Krebsinzidenzraten der Referenzregion Kr. Recklinghausen

\* *signifikant erhöht*

**Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-schutz des Landes Nordrhein-Westfalen**

**Tabelle 3: Verteilung der Tumorgröße (T-Kategorie), Schilddrüse (C73), Frauen, Region Hamm/Ahlen/Beckum/Lippetal/Welver und NRW, Jahre 2008-2010**

Tumorgröße	Fälle*	Prozent	Prozent NRW**
T1: <= 2cm	53	81,5	68,0
TT2: 2-4 cm	11	16,9	12,6
T3: > 4cm	1	1,5	10,1
T4: außerh. Schilddr.	—	—	3,3

\* Fehlende Angaben: 5

\*\* Quelle: EKR NRW, Report 2012

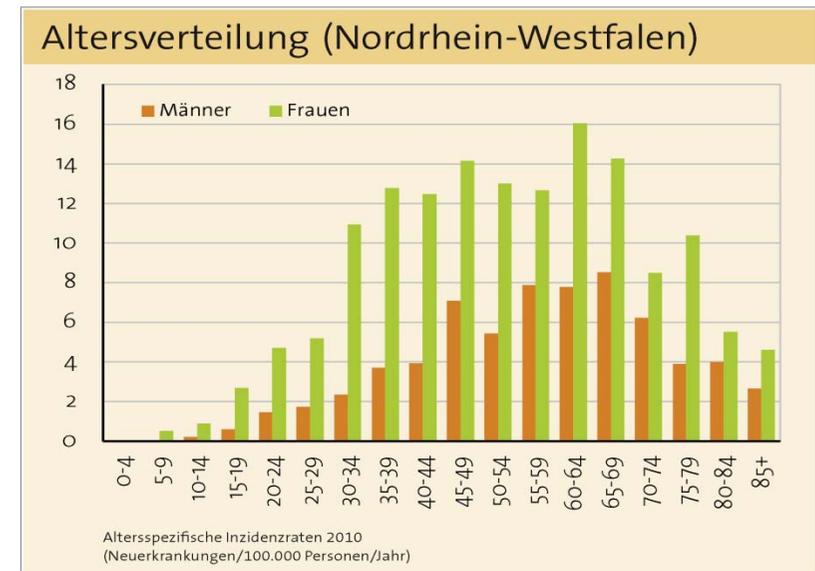
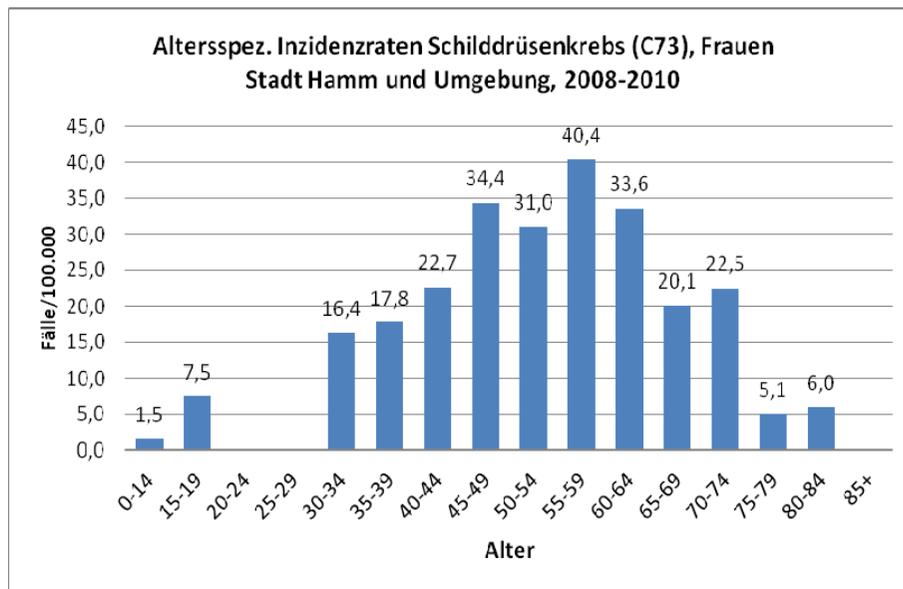
**Tabelle 4: Verteilung der Histologie, Schilddrüse (C73), Frauen, Region Hamm/Ahlen/Beckum/Lippetal/Welver und NRW, Jahre 2008-2010**

Histologie	Fälle	Prozent	Prozent NRW*
papilläres Adeno-Ca	56	80,0	76,9
follikuläres Adeno-Ca	8	11,4	11,1
medulläres Adeno-Ca	6	8,6	5,4
sonstige	—	—	3,3

\*Quelle: EKR NRW, Report 2012

**Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-schutz des Landes Nordrhein-Westfalen**

**Abb. 1: Altersspezifische Inzidenzraten Schilddrüsenkrebs (C73), Frauen, Region Hamm/ Ahlen/Beckum/Lippetal, Welter und NRW**

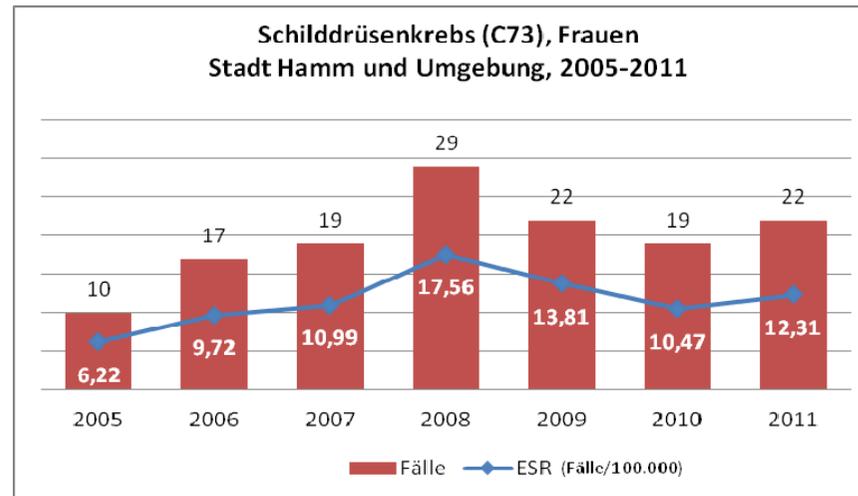


Quelle: EKR NRW, Report 2012

Bericht der Epidemiologische Krebsregisters NRW gGmbH an das Ministerium für Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-schutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Abb. 2: Schilddrüsenkrebs (C73), Frauen, Region Hamm/Ahlen/Beckum/Lippetal/Welver, 2005-2011

a) Fallzahlen und altersstandardisierte Inzidenzraten (ESR), Untersuchungsregion,



b) Altersstandardisierte Inzidenzraten (ESR), Untersuchungsregion und Kreis Recklinghausen

