



Kleinräumige Analysen zu Krebsneuerkrankungen im Land Bremen

- Vergleich der Region um die Stahlwerke Bremen
mit dem übrigen Bremischen Stadtgebiet -

eine Auswertung der
Registerstelle des Bremer Krebsregisters

Stand 27. März 2007

Dr. med. Klaus Giersiepen MPH
Dipl. Biol. Andrea Eberle MPH

Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin
Linzer Str. 10
28359 Bremen

Tel.: 0421-59596-49 oder -0
Email: krebsregister@bips.uni-bremen.de
www.krebsregister.bremen.de

Inhalt

	Seite
1. Anlass und Fragestellung	1
2. Methode	2
3. Ergebnisse	4
4. Fazit zum Krebsgeschehen im Umkreis der Bremer Stahlwerke.....	6
5. Literatur	7

Anhang:

Erläuterungen zu Death Certificate Only (DCO) Meldungen.....	8
Stadtteile und Ortsteile im Bremer Stadtgebiet und Bevölkerung im Jahr 2002	9

1. Anlass und Fragestellung

Anlass dieser Untersuchung ist eine Anfrage vom Senator für Bau, Umwelt und Verkehr im November 2006 zu dem Verdacht einer Häufung von Krebserkrankungen bei Anwohnern im Bereich der Stahlwerke Bremen.

Nach Angaben des Umweltressorts gibt es auf dem weiträumigen Hüttengelände im Wesentlichen drei Hauptemittenten: das LH-Stahlwerk mit ca. 70 m Freisetzungshöhe, die Sinteranlage (Freisetzungshöhe 100 m) und das Warmwalzwerk mit einer Emissionshöhe von 30 m. Die verwendeten Gauß-Krüger-Koordinaten geben den Standort des Schornsteins bzw. den Hallenmittelpunkt dieser Anlagen an.

Nach Absprache zwischen Umweltressort (U. Boikat, A. Schemmel und R. Wehrse) und dem Bremer Krebsregister (A. Eberle, K. Giersiepen) wurde ein möglicher Gefährdungsbereich im 3,5 km Radius um die Emittenten festgelegt (s. Abb. 1).

Die Beeinflussung der Transmission der Schadstoffe durch die Hauptwindrichtung (Süd-West) wurde bei der Auswahl der Ortsteile im Gefährdungsbereich berücksichtigt. Unter dieser Annahme wurden die Ortsteile Lesum, Burgdamm, Burg-Grambke und Oslebshausen als Untersuchungsregion ausgewählt.

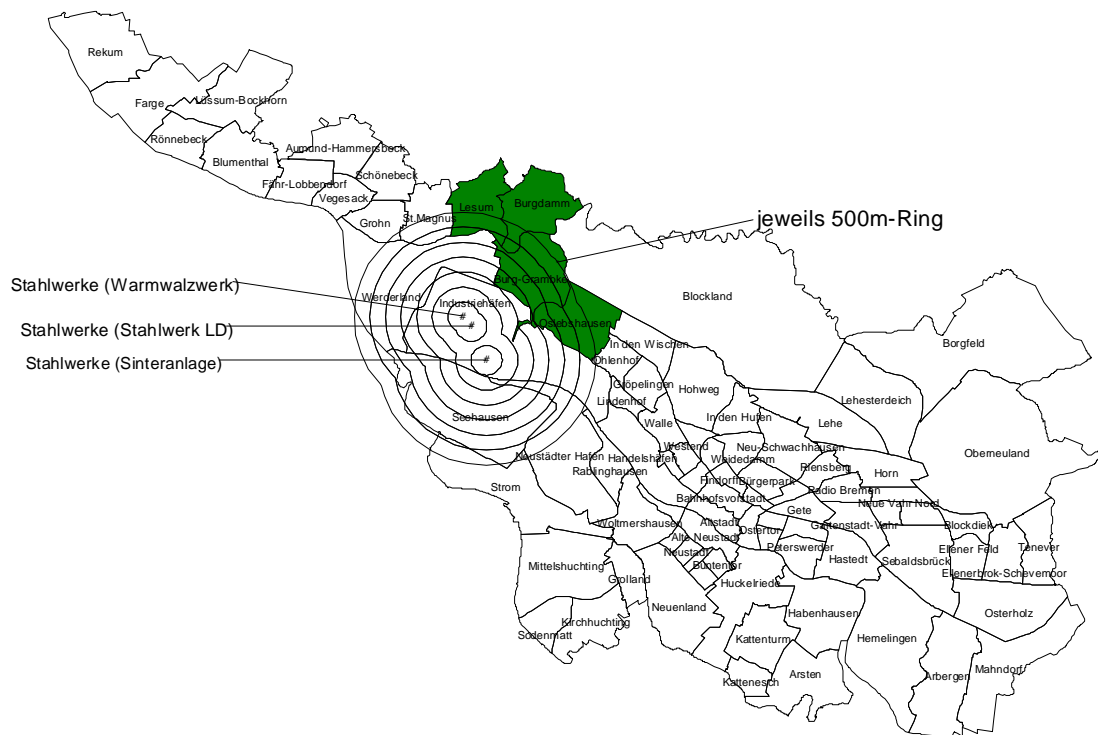


Abb. 1 Darstellung der Bremer Ortsteile und der drei Emittenten der Stahlwerke Bremen mit einer 3,5km-Region. Markiert sind die vier ausgewählten Ortsteile

Die Schadstoffbelastung durch die Stahlwerke Bremen ist durch Emissionsmessungen bereits mehrfach untersucht worden. Vom Senator für Bau, Umwelt und Verkehr ist zuletzt in Zusammenarbeit mit dem Umweltinstitut TTZ in Bremerhaven vom Oktober 2004 bis Juni 2005 / Januar 2006 ein Sondermessprogramm zu Schwebstaub und Staubbiederschlag im Einflussbereich der Stahlwerke durchgeführt worden [1]. Es wurde eine Halbjahresmessung von PM-10-Staub und eine Bestimmung von Staubinhaltsstoffen (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und die Schwermetalle Blei, Nickel, Cadmium, Arsen und Chrom), sowie eine Jahresmessung von Staubbiederschlag durchgeführt. Die Ergebnisse des

Messprogramms zeigen nur Auffälligkeiten für die Schwermetalle Cadmium und Nickel. Der Immissionswert der TA Luft für Cadmium als Bestandteil des Staubniederschlags wurde an einer Messstelle und der für Nickel an drei Messstellen überschritten. Alle anderen Immissionswerte wurden im Messzeitraum eingehalten.

Vor dem Hintergrund, dass Nickel und Cadmium in Form atembare Stäube und Aerosole als kanzerogen eingestuft sind [2; 3], soll durch die kleinräumige Analyse geprüft werden, ob im Umkreis der Stahlwerke Bremen („ausgewählte Region, siehe Abbildung 1“) im Vergleich zum übrigen Bremer Stadtgebiet („Referenzregion“) Unterschiede in der Krebs-Inzidenz (Häufigkeit der Neuerkrankungen) zu beobachten sind.

Eine erhöhte Krebsinzidenz in der ausgewählten Region kann ein möglicher erster Hinweis für eine erhöhte Exposition der Bevölkerung in der ausgewählten Region sein. Eine ursächliche Klärung ist jedoch nur über weitere Untersuchungen mit einer individuellen Ermittlung der Expositionsgeschichte bei Erkrankten und Nicht-Erkrankten, z.B. im Rahmen einer Fall-Kontrollstudie möglich.

2. Methode

Für die Untersuchung wurden im Bremer Krebsregister die Diagnosejahre 2001 – 2004 analysiert (Datenstand 15.01.2007). Es erfolgte eine Bündelung der Daten, d.h., es wurden sowohl die Erkrankungsjahre als auch die vier Ortsteile zusammengefasst ausgewertet, da sonst - bei zu kleiner Einwohnerzahl - jährliche Schwankungen im Krebsgeschehen auftreten können, die durch statistische Schwankungen bei kleinen Zahlen bedingt sind: dies kann zu Fehlinterpretationen der Erkrankungsraten führen.

Die Bündelung der Daten über mehrere Jahre führt nicht nur zu einer Glättung, sondern auch - dank der größeren statistischen Basis - zu einer präziseren Aussage mit engeren Konfidenzintervallen.

Der Ortsteil Grambke weist z.B. weniger als 7.000 Personen auf (Tabelle 1). Durch die Bündelung der Ortsteile über vier Jahre konnte die Bevölkerungsgröße in der ausgewählten Region insgesamt auf 144.150 Personenjahre (Anzahl Personen mal Anzahl Jahre) erhöht werden. Wäre ein Ortsteil alleine als Basis gewählt worden, hätte man pro Jahr mit einer Bevölkerung von durchschnittlich etwa 9.000 Personen auskommen müssen.

Tab. 1 Stadtteile und Ortsteile in der untersuchten Region und Bevölkerung im Jahr 2002. Für die Analyse ausgewählte Ortsteile sind in fetter Schrift markiert.

Stadtteil	Ortsteil (fett: einbezogen in Untersuchung)	Bevölkerung	
		nicht einbezogen	einbezogen
Gröpelingen	<i>(Lindenhof)</i>	7 832	
	<i>(Gröpelingen)</i>	8 692	
	<i>(Ohlenhof)</i>	9 439	
	<i>(In den Wischen)</i>	26	
	Oslebshausen		8 586
Burglesum	Burg-Gramke		6 912
	<i>(Werderland)</i>	378	
	Burgdamm		11 177
	Lesum		9 493
	<i>(St. Magnus)</i>	6 000	
	Summe einbezogen (Anzahl Personen)		36 168

Methodisch erfolgte unter der Annahme, dass im gesamten Stadtgebiet von Bremen ein gleiches Erkrankungsrisiko herrscht, ein Vergleich der ausgewählten Region mit dem restlichen Stadtgebiet. Dargestellt werden für die untersuchte Region die Anzahl der beobachteten Neuerkrankungsfälle und die statistisch zu erwartenden Fälle, wenn in der Region die gleiche Erkrankungshäufigkeit vorliegen würde wie im restlichen Stadtgebiet. Die Krebsinzidenz wird als Rate pro 100.000 Einwohner aufgelistet. Das Standardisierte Inzidenzverhältnis (SIR) ergibt sich als Quotient aus beobachteten und erwarteten Fällen; ein SIR über 100 % bedeutet eine erhöhte, ein SIR unter 100 % eine erniedrigte Krebsinzidenz in der betroffenen Region. Das 95%-Konfidenzintervall (Vertrauensbereich) des SIR ist der Bereich, in dem der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % liegt der wahre Wert außerhalb des Konfidenzintervalls.

In der Analyse wurden zum einen alle Krebsneuerkrankungen unter Ausschluss der nicht-melanotischen Hauttumoren (ICD-10: C44) ausgewertet und zum anderen nur die Gruppe von Krebsentitäten, die im Zusammenhang mit einer Schwermetallexposition stehen.

Zielorgane für die Krebs erzeugende Wirkung von Nickel sind vor allem die Nasenhöhlen bzw. Nasennebenhöhlen sowie der Bronchialtrakt. Vereinzelt Untersuchungen weisen auf bösartige Neubildungen im Bereich des Larynx, des Magens, der Prostata sowie der Nieren hin. Eine Exposition gegenüber Cadmiumverbindungen stellt ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko dar. Das Krebsrisiko durch inhalierte Cadmiumverbindungen im Umweltbereich wird als relativ gering eingeschätzt; im Tabakrauch enthaltene Cadmiumverbindungen gehören dagegen zu den bedeutsamen Krebs erzeugenden Komponenten.

In der Analyse wurden alle Krebsentitäten aus dem Bereich von Mund, Nase, oberen Respirationstrakt und Lunge sowie Krebserkrankungen des Magens, der Nieren und bei Männern noch Krebserkrankungen der Prostata zusammengefasst ausgewertet (Tab. 2).

Tab. 2 Ausgewählte Krebsentitäten, die im Zusammenhang mit einer Exposition gegenüber Nickel und Cadmium stehen.

ICD-10 Tumordiagnose	
Mund und Rachen	C00-C14
Nasenhöhle	C30
Nasennebenhöhle	C31
Larynx	C32
Trachea, Bronchien und Lunge	C33/34
Magen	C16
Nieren	C64
Prostata	C61

Die Untersuchungen wurden getrennt für Männer und Frauen durchgeführt. Des Weiteren wurde noch unterschieden nach Erkrankungsfällen, die dem Krebsregister nur über die Todesbescheinigung bekannt geworden ist, so genannte Death Certificate Only -[DCO]-Fälle. Weitere Erläuterungen zu diesem Thema finden sich im **Anhang**.

Insgesamt wurden zwölf Analysen vorgenommen.

3. Ergebnisse

Es findet sich für keine der zwölf geprüften Gruppen ein statistisch auffälliger („signifikanter“) Unterschied zwischen der ausgewählten Region und der Referenzregion.

Diese Aussage ist gültig für die Untersuchung mit und ohne DCO-Meldungen.

Es sind in der Auswertung aller Krebserkrankungen weder bei beiden Geschlechtern noch für Männer und Frauen getrennt Auffälligkeiten der Krebsinzidenz festzustellen (Abb. 2. und Tab. 3).

Auch bei der Einschränkung der Analyse auf spezielle Krebsarten, die entweder bei der Schadstoffaufnahme über Mund bzw. Nase eine Rolle spielen sowie andere aus der Literatur erwähnte Krebsentitäten im Kontext mit Emissionen von Stahlwerken [2, 3, 4, 5, 6] zeigt sich kein auffälliges Muster für die ausgewählte Region um die Stahlwerke: Bei Männern liegen zwar die beobachteten Werte (einschließlich DCO-Werte) 7% höher als erwartet. Dieser Befund ist aber genauso wenig signifikant wie der unterdurchschnittliche Befund bei Frauen mit einer um 13 % niedrigeren Krebsinzidenz (87% des Bremer Erwartungswertes) bei den besonders ausgewählten Krebsentitäten (Abb. 3 und Tab. 4).

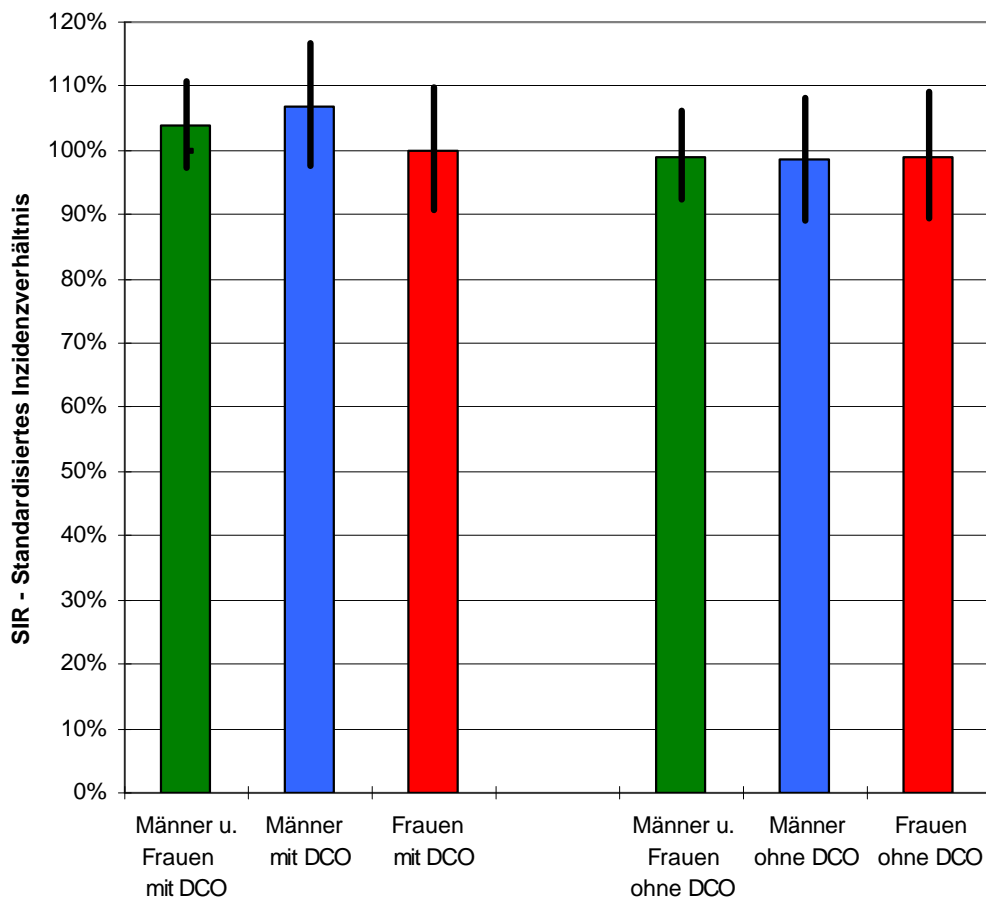


Abb. 2 Altersstandardisiertes Inzidenzverhältnis (SIR) für „Krebs gesamt“ bei Männern und Frauen in der ausgewählten Region um die Bremer Stahlwerke für die Jahre 2001-2004 gebündelt, mit und ohne DCO-Fälle. Die schwarzen Markierungen stellen den Vertrauensbereich dar.

Interpretationshilfe: Wenn der Vertrauensbereich die Marke von 100% einbezieht, ist das Ergebnis statistisch unauffällig: kein Unterschied zwischen ausgewählter Region und übrigen Bremer Stadtgebiet.

Tab. 3 Beobachtete und erwartete Fallzahlen in der ausgewählten Region für „Krebs gesamt“ und altersstandardisiertes Inzidenzverhältnis mit 95%-Konfidenzintervall (Werte aus Tab. 3 korrespondieren mit Abb. 2).

	Anzahl Krebsneuerkrankungen in der ausgewählten Region pro Jahr, gemittelt 2001-2004, je 100.000 (ohne C44 nicht-melanotische Hauttumore)		SIR	95% Konfidenzintervall für SIR	
	beobachtet	erwartet		- (unten)	+ (oben)
mit DCO					
Männer u. Frauen	619,5	596	103,9%	97,2%	110,9%
Männer	681,0	637	106,9%	97,5%	116,7%
Frauen	561,1	561	100,0%	90,6%	109,9%
ohne DCO					
Männer u. Frauen	550,8	556	99,1%	92,3%	106,1%
Männer	584,1	593	98,5%	89,2%	108,3%
Frauen	519,2	524	99,1%	89,4%	109,2%

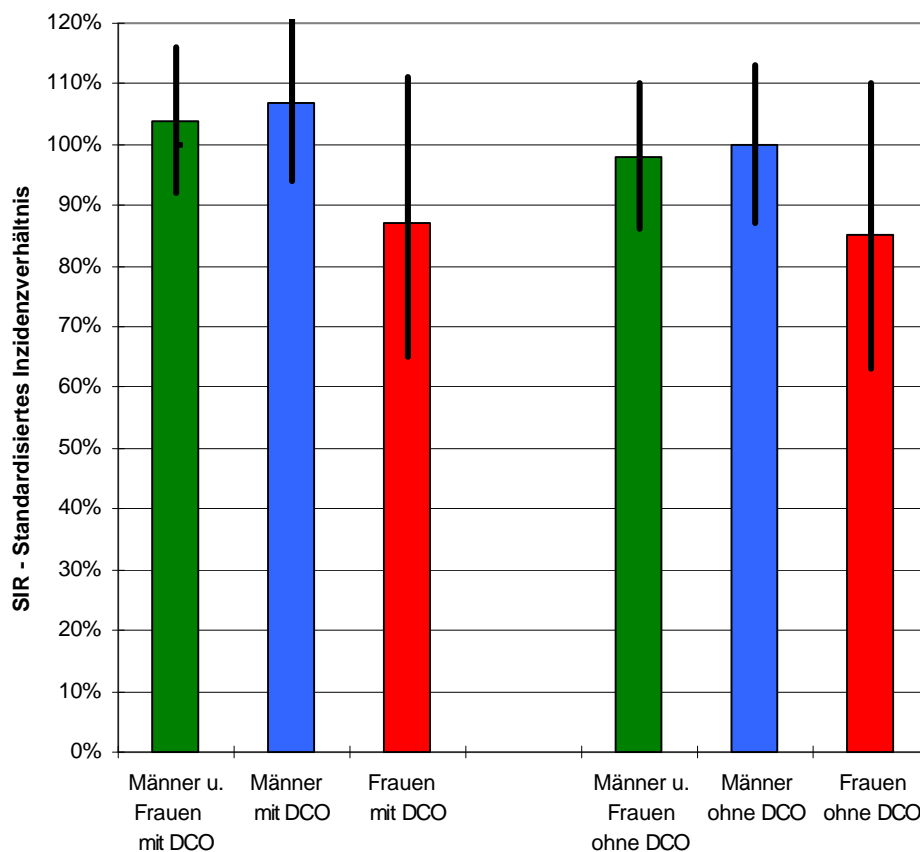


Abb. 3 Altersstandardisiertes Inzidenzverhältnis (SIR) für ausgewählte Krebsentitäten (siehe Tab. 2) bei Männern und Frauen in der ausgewählten Region um die Bremer Stahlwerke für die Jahre 2001-2004 gebündelt, mit und ohne DCO-Fälle. Die schwarzen Markierungen stellen den Vertrauensbereich dar.

Tab. 4 Beobachtete und erwartete Fallzahlen in der ausgewählten Region für ausgewählte Krebsentitäten (siehe Tab. 2) und altersstandardisiertes Inzidenzverhältnis mit 95%-Konfidenzintervall. (Werte aus Tab. 4 korrespondieren mit Abb. 3)

	Anzahl Krebsneuerkrankungen in der ausgewählten Region pro Jahr, gemittelt 2001-2004, je 100.000 (ohne C44 nicht-melanotische Hauttumore)		SIR	95% Konfidenzintervall für SIR	
	beobachtet	erwartet		- (unten)	+ (oben)
mit DCO					
Männer u. Frauen	210,9	203,3	103,7	92,4	115,7
Männer	353,3	330,0	107,1	94,2	120,8
Frauen	75,7	87,4	86,6	65,4	110,8
ohne DCO					
Männer u. Frauen	184,5	189,1	97,6	86,2	109,7
Männer	306,3	307,5	99,6	86,7	113,4
Frauen	69,0	81,4	84,7	63,1	109,6

4. Fazit zum Krebsgeschehen im Umkreis der Bremer Stahlwerke

Über einen zusammengefassten Zeitraum von vier Jahren (2001-2004) lassen sich für die ausgewählte Region im Umkreis der Bremer Stahlwerke keine Auffälligkeiten der Gesamt-Krebsinzidenz und der Inzidenz bei ausgewählten Krebsentitäten im Vergleich zum übrigen Stadtgebiet aufzeigen.

Dieser Befund steht im Einklang mit einer Untersuchung des Bremer Krebsregisters vom Juli 2006. Auf der Ebene von Stadtteilen wurde damals die Krebsinzidenz gemittelt über die Erkrankungsjahre 2001-2003 analysiert. Für die Stadtteile Gröpelingen und Burglesum wurde keine signifikant erhöhte Krebsinzidenz (ohne DCO-Fälle) aufgezeigt.

5. Literatur

- [1] TTZ Umweltinstitut: Ergebnisbericht 1.04.007, Sondermessprogramm über 9 Monate für PM-10 Staub und über 14 Monate für Staubbiederschlag im Einflussbereich der Stahlwerke Bremen. 2006
- [2] IARC: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 49 Chromium, Nickel and Welding. Lyon, France, 1997
- [3] IARC: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 58 Beryllium, Cadmium, Mercury, and Exposures in the Glass Manufacturing Industry. Lyon, France, 1997
- [4] Umweltbundesamt: Kommission "Human-Biomonitoring": Stoffmonographie Cadmium – Referenz- und Human-Biomonitoring-(HBM)-Werte. Bundesgesundhbl., Bd. 41 (5), 1998
- [5] Umweltbundesamt: Kommission "Human-Biomonitoring": Nickel. Bundesgesundhbl. – Gesundheitsforsch. – Gesundheitsschutz 44 (12), 1243-1248, 2001
- [6] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Jahresbericht 2001 – Chrom- und Nickelimmisionen in der Umgebung von Stahlwerken

Anhang: Erläuterungen zu Death Certificate Only - (DCO)- Meldungen

Der Anteil der Erkrankungen, die dem Register nur durch eine Todesbescheinigung bekannt werden (Death Certificate Only), ist ein wesentliches Qualitätsmerkmal für die Vollständigkeit des Registers. Der DCO-Anteil an allen Meldungen sollte nach WHO-Vorgaben für ein schon länger arbeitendes Krebsregister unter 5 % liegen.

Bevor eine Meldung endgültig als DCO-Meldung klassifiziert wird, wird zunächst über ein so genanntes Trace-Back-Verfahren versucht, beim Leichenschauer oder dem zuletzt behandelnden Arzt zusätzliche Informationen zur Krebserkrankung und insbesondere zum Diagnosedatum zu gewinnen. Die Sterbefälle, bei denen weitere Angaben zur Krebserkrankung und hier insbesondere zum Diagnosejahr eingeholt werden könnten, werden als DCN-(Death Certificate Notified) in die reguläre Inzidenz mit aufgenommen.

Wenn keine weiteren Angaben zum Diagnosejahr eingeholt werden können, zählt die Meldung als DCO-Fall und wird dem Jahr der Inzidenz zugeschlagen, in dem die Person verstorben ist. Dies führt besonders bei jungen Krebsregistern zu einem hohen DCO-Anteil, da DCO-Fälle als Inzidenzfälle im Sterbejahr gezählt werden, obwohl es sich um Krebserkrankungen handelt, die zu einem Großteil schon vor Beginn des Registers diagnostiziert wurden.

Der reguläre Anteil der Inzidenz für die Stadt Bremen beträgt beispielsweise für die Jahre 2001-2003 91,9% und komplementär der DCO-Anteil 8,1%. Bei den Männern ist der DCO Anteil höher als bei den Frauen: 9,9% gegenüber 6,6%.

Diese für ein junges Register vergleichsweise niedrigen DCO-Anteile wurden zum einen durch das durchgeführte Trace-Back-Verfahren erreicht und sind andererseits durch die Tatsache mit bedingt, dass nach dem Bremer Krebsregistergesetz Personen, die vor 1998 erkrankt sind, nicht erfasst werden dürfen. Wenn zu einem DCO-Fall Angaben zu einem Erkrankungszeitpunkt vor 1998 mitgeteilt werden, dann wird dieser nicht registriert.

Langfristig soll der DCO-Anteil in einem Krebsregister unter 5% betragen. Bei Frauen ist dieser Wert schon fast erreicht. Der niedrigere DCO-Anteil bei Frauen erklärt sich über die traditionell relativ zu anderen Facharztgruppen hohe Bereitschaft der Gynäkologen, an die Krebsregister zu melden.

Beispiel:

Angenommen, bei einem Patienten wird im Jahr 1999 ein Blasenkrebs diagnostiziert, eine Meldung an das Krebsregister findet aber zu Lebzeiten nie statt. Der Patient verstirbt im Jahr 2002 an seiner Krebserkrankung. Auf der Todesbescheinigung wird nicht erwähnt, seit wann die Erkrankung bestand. Erst per Todesbescheinigung erfährt man im Jahr 2002 im Krebsregister, dass eine Blasenkrebserkrankung vorgelegen hat. Nachfragen des Krebsregisters beim Leichenschauer und beim zuletzt behandelnden Arzt zum Erkrankungszeitpunkt bleiben ohne Ergebnis.

Nach WHO-Vorgabe wird nun als Inzidenzjahr 2002 registriert. Faktisch findet eine falsche Jahreszuordnung statt mit der Konsequenz eines Defizits der Inzidenz für 1999 und einer Überregistrierung in 2002.

Tabelle 3: Stadtteile und Ortsteile im Bremer Stadtgebiet und Bevölkerung im Jahr 2002

Nr.	Stadtteil	Ortsteil	Bevölkerung
11	Mitte		15 826
111		Altstadt	3 069
112		Bahnhofsvorstadt	4 590
113		Ostertor	8 167
12	Häfen		287
21	Neustadt		42 192
211		Alte Neustadt	5 852
212		Hohentor	4 424
213		Neustadt	7 157
214		Südvorstadt	5 147
215		Gartenstadt Süd	4 816
216		Buntentor	6 814
217		Neuenland	1 310
218		Huckelriede	6 672
23	Obervieland		34 898
231		Habenhausen	8 330
232		Arsten	8 605
233		Kattenturm	13 174
234		Kattenesch	4 789
24	Huchting		29 248
241		Mittelshuchting	11 006
242		Sodenmatt	6 890
243		Kirchhuchting	7 903
244		Grolland	3 449
25	Woltmershausen		13 785
251		Woltmershausen	10 625
252		Rablinghausen	3 160
261	Seehausen		1 088
271	Strom		427
31	östl. Vorstadt		29 057
311		Steintor	7 329
312		Fesenfeld	6 751
313		Peterswerder	9 856
314		Hulsberg	5 121
32	Schwachhausen		36 845
321		Neu-Schwachhausen	5 540
322		Bürgerpark	4 552
323		Barkhof	2 723
324		Riensberg	6 060
325		Radio Bremen	6 876
326		Schwachhausen	3 608
327		Gete	7 486
33	Vahr		27 280
331		Gartenstadt Vahr	7 440
332		Neue Vahr Nord	7 968
334		Neue Vahr Südwest	4 369
335		Neue Vahr Südost	7 503
34	Horn-Lehe		23 642
341		Horn	4 395
342		Lehe	7 630
343		Lehesterdeich	11 617
351	Borgfeld		6 288
361	Oberneuland		12 221

Nr.	Stadtteil	Ortsteil	Bevölkerung
37	Osterholz		38 972
371		Ellener Feld	3 313
372		Ellenerbrok-Schevemoor	12 152
373		Tenever	11 131
374		Osterholz	4 983
375		Blockdiek	7 393
38	Hemelingen		41 906
381		Sebaldsbrück	9 791
382		Hastedt	10 286
383		Hemelingen	10 228
384		Arbergen	5 610
385		Mahndorf	5 991
411	Blockland		393
42	Findorff		25 516
421		Regensburger Straße	6 952
422		Findorff-Bürgerweide	6 206
423		Weidedamm	11 961
424		In den Hufen	397
43	Walle		27 132
431		Utbremen	3 161
432		Steffensweg	4 340
433		Westend	6 409
434		Walle	7 493
435		Osterfeuerberg	5 037
436		Hohweg	692
44	Gröpelingen		34 575
441		Lindenhof	7 832
442		Gröpelingen	8 692
443		Ohlenhof	9 439
444		In den Wischen	26
445		Oslebshausen*	8 586
51	Burglesum		33 960
511		Burg-Gramke*	6 912
512		Werderland	378
513		Burgdamm*	11 177
514		Lesum*	9 493
515		St. Magnus	6 000
52	Veogesack		34 258
521		Veogesack	6 615
522		Grohn	5 889
523		Schönebeck	5 636
524		Aumund-Hammersbeck	7 984
525		Fähr-Lobbendor	8 134
53	Blumenthal		33 191
531		Blumenthal	9 950
532		Rönnebeck	4 665
533		Lüsum-Bockhorn	12 916
534		Farge	3 115
535		Rekum	2 545

*ausgewählte Region im
3,5km-Radius um die
Stahlwerke Bremen