

# **Kleinräumige regionale Analyse von Mortalitätsdaten in einem Wohngebiet im Südwesten der Stadt Cloppenburg**

**Analyse der Sterbejahre 1987 bis 2006 als Beitrag zur  
„orientierenden Evaluation“ eines vermuteten Krebsclusters**



- Registerstelle -

Oldenburg, im März 2008

Joachim Kieschke, MPH, Ärztlicher Leiter der Registerstelle des EKN,  
Industriestr. 9, 26121 Oldenburg

# **Kleinräumige regionale Analyse von Mortalitätsdaten in einem Wohngebiet im Südwesten der Stadt Cloppenburg**

**Analyse der Sterbejahre 1987 bis 2006 als Beitrag zur „orientierenden Evaluation“ eines vermuteten Krebsclusters**

## Inhaltsverzeichnis

1.	Hintergrund und Art der Untersuchung .....	3
2.	Material und Methoden .....	4
2.1.	Studienregion und Studienpopulation .....	4
2.2.	Todesbescheinigungen .....	4
2.3.	Statistische Auswertung .....	6
3.	Ergebnisse.....	8
3.1.	deskriptive Analyse der Todesbescheinigungen .....	8
3.2.	Erwartete Krebssterbefälle.....	10
3.3.	Diagnosenspezifische Betrachtung .....	15
4.	Diskussion .....	17
5.	Zusammenfassung.....	18
6.	Literatur .....	19

# 1. Hintergrund und Art der Untersuchung

Anlass für die Untersuchung ist eine Vermutung von Anwohnern - die später vom „Verkehrs- und Verschönerungsverein für den Südwesten von Cloppenburg“ (VVC) aufgegriffen wurde, dass es in einem Wohngebiet nordöstlich von der Mülldeponie Stapelfeld zu übermäßig vielen Krebserkrankungen in den letzten Jahrzehnten gekommen sei.

Nun soll eine orientierende Untersuchung klären, ob sich der Anfangsverdacht einer regionalen Krebshäufung in diesem Wohnbereich erhärten lässt. Diese Auswertung beschränkt sich auf die Analyse von Todesbescheinigungen und ist Teil eines Untersuchungskonzeptes unter Federführung des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes (NLGA). Das Konzept beinhaltet zudem in einer parallelen Untersuchung des NLGA selbst die Abschätzung der Prävalenz und vor allem Inzidenz der letzten zwanzig Jahre in dem fraglichen Gebiet.

Für die vorliegende Untersuchung wurde eine Nacherfassung der Todesbescheinigungen aus diesem Untersuchungsgebiet durch das Gesundheitsamt Cloppenburg bis zum Jahr 1987 zurück durchgeführt. Das Hauptziel dieser Untersuchung ist es, für das Untersuchungsgebiet Erwartungswerte zu schätzen, um beurteilen zu können, ob die beobachtete Anzahl an Sterbefällen außerhalb zu erwartender Zufallsschwankungen liegt.

Verdachtsäußerungen von Bürgern führten als denkbare Ursache einer eventuell erhöhten Krebssterblichkeit die nahegelegene Mülldeponie an, wobei allerdings diese These weder durch spezifische Expositionsszenarien für die allgemeine Bevölkerung gestützt wurden, noch wurden spezielle Diagnosen genannt. Somit beschränkt sich die ursprüngliche Fragestellung auf die allgemeine Krebssterblichkeit.

Weitergehende explorative Analysen z.B. differenziert nach den verschiedensten Krebsdiagnosen, führen zum Problem des sogenannten „multiplen Testens“. In solchen Fällen darf das üblicherweise mit 5%- oder 1% vorgegebene nominelle Signifikanzniveau, das den Annahmehereich eines statistischen Tests bestimmt und die üblichen zufälligen Schwankungen kontrollieren soll, nicht im gleichen Sinne wie bei einem vorab festgelegten Einzelvergleich interpretiert werden. Evtl. muss ein deutlich höheres Signifikanzniveau (einhergehend mit einer geringeren Irrtumswahrscheinlichkeit als 5% oder 1%) festgesetzt werden. Bei derartigen explorativen Subanalysen beobachtete Auffälligkeiten können aber eventuell Hinweise für denkbare Expositionshypothesen liefern.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1. Studienregion und Studienpopulation**

Das zu untersuchende Gebiet wurde unter Einbeziehung der Vorschläge des VVC festgelegt und ist in vier Bereiche unterteilt. Den A-Bereich bildet das nordöstlich der Deponie gelegene Gebiet zwischen dem Ziegeleidamm, der Ziegelhofstraße und der B 213. Der B-Bereich schließt sich östlich an und reicht bis zum Kessener Weg. Im Norden wird der B-Bereich von der Lupinenstraße und im Süden vom Bahndamm in Tegelrieden (Gemeinde Cappeln) begrenzt. Der C- Bereich ist die Wohnsiedlung zwischen der Lupinenstraße, dem Kessener Weg und der Löniger Straße. Der vierte Teil des Untersuchungsgebietes liegt nördlich der B 213. Dieser D-Bereich reicht im Norden bis an die Vahrener Straße und im Westen bis zur Welse- und Huntestraße. Die Nacherfassung der Todesbescheinigungen beschränkte sich auf das Untersuchungsgebiet innerhalb der Stadt Cloppenburg, so dass im Wohnbereich B für diese Untersuchung der Krebssterbefälle der kleine Bereich der Gemeinde Cappeln nicht berücksichtigt wird.

Zur Definition der Studienpopulation wurde dem NLGA vom Meldeamt der Gemeinde Cloppenburg eine aktuelle Excel-Datei mit Angaben zu Personen mit einer Wohnadresse (Hauptwohnsitz, alleiniger Wohnsitz und Nebenwohnsitz) in den Ortsteilen Nr. 13, 14 und 24 zur Verfügung gestellt. Diese drei Ortsteile umfassen das oben definierte eigentliche Untersuchungsgebiet. Neben der aktuellen Wohnbevölkerung wurden auch Angaben zu den in den letzten 20 Jahren von hier aus Cloppenburg verzogenen sowie verstorbenen Personen übermittelt, jeweils mit Angabe des Datums des Einzuges bzw. der Anmeldung.

Für die Registerstelle wurde eine anonymisierte Datei erstellt, um für die vier Wohnbereiche eine Nennerpopulation nach Anzahl, Geschlecht und Alter zur Verfügung zu haben. Anhand dieser Angaben wurde versucht, die Struktur der historischen Wohnbevölkerung (nur Haupt- oder alleinige Wohnung) jeweils für den 31. Dezember der Jahre 1987 bis 2006 zu schätzen. Personen, die zu den jeweiligen Stichtagen noch nicht in der jetzigen Wohnung wohnten, wurden für diese Jahre nicht berücksichtigt. Ebenso endete die Zählung im Jahr des Wegzuges oder des Todes.

Die aufgrund der vorliegenden Angaben ermittelte Wohnbevölkerung unterschätzt jedoch die tatsächliche Wohnbevölkerung, da keine Angaben über Personen vorliegen, die aus diesen drei Ortsteilen in andere Ortsteile der Gemeinde Cloppenburg verzogen sind. Da keine Angaben über das Verhältnis der innerörtlichen Fortzüge und Fortzüge über die Gemeindegrenzen hinaus bekannt sind, kann der Einfluss dieses Faktors nicht sicher abgeschätzt werden.

### **2.2. Todesbescheinigungen**

Im Gesundheitsamt Cloppenburg werden die Todesbescheinigungen der letzten zwanzig Jahre aufgehoben. Daher bezieht sich der Zeitraum der Analyse der Todesbescheinigungen auf die Jahre 1987 bis 2006. Vom Meldeamt der Gemeinde Cloppenburg wurde dem Gesundheitsamt eine Datei mit der Angabe der Verstorbenen aus diesem Zeitraum mit letztem Wohnort im Untersuchungsgebiet übermittelt. Anhand der Sterbebuchsnummer wurden die Todesbescheinigungen im Archiv identifiziert und an die Vertrauensstelle des EKN übermittelt. Zum Teil mussten die Todesbescheinigungen von auswärtigen Ämtern erst angefordert werden.

Insgesamt wurden die Daten von 261 Todesbescheinigungen von verstorbenen Personen mit ehemaligem Hauptwohnsitz in der Untersuchungsregion erfasst.

Ein Problem bei der Auswertung von Todesbescheinigungen besteht in unpräzisen Angaben. Einerseits wird bei fortgeschrittenen Erkrankungen oft auf eine invasive Diagnostik mit histologischer Untersuchung verzichtet, so dass eventuell nur „V.a. auf Tumor...“ angegeben wird. Andererseits kennen die die Todesbescheinigung ausfüllenden Ärztinnen und Ärzte den Patienten eventuell gar nicht und sehen ihn nur im Notdienst, weshalb sie keine exakten Angaben machen können. Je nach dem wie derartige Fälle gewertet werden, verändert sich die Anzahl der auf Todesbescheinigungen ermittelten Krebserkrankungen. Die Todesbescheinigungen dieser Untersuchung wurden in der Vertrauensstelle nach denselben Vorgaben erfasst, wie dies routinemäßig mit den aktuellen Todesbescheinigungen geschieht.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Personen, bei denen die Krebserkrankung auch die Haupttodesursache ist und Personen, bei denen eine Krebserkrankung auf der Todesbescheinigung nur dokumentiert wird, z.B. im Feld „weitere wesentliche Erkrankungen“. Zum Teil sind dies aktuelle Krebserkrankungen, die aber nicht todesursächlich waren, z.B. „bekanntes Prostatakarzinom“ aber Haupttodesursache war ein „Herzinfarkt bei langjährigem Hypertonus und Koronararteriosklerose“, zum Teil auch frühere, aber erfolgreich therapierte Krebserkrankungen, deren Therapiefolgen jedoch bei der Leichenschau dokumentiert werden, z.B. „Mastektomie nach Mammakarzinom 1986“. Für diese Untersuchung wurden alle auf den Todesbescheinigungen dokumentierten Tumore erfasst.

In die Todesursachenstatistik gehen nur die Krebserkrankungen ein, die innerhalb einer theoretischen Kausalkette als Grundleiden zum Tod führend angenommen werden. Ob Angaben von Tumorerkrankungen auf Todesbescheinigungen in diesem Sinne zu werten sind, wird für die Todesursachenstatistik zentral in Hannover von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Niedersächsischen Landesamt für Statistik (NLS) entschieden. Die Kodierung der Todesursachenstatistik erfolgte von 1987-1997 mit der ICD-9 und ab 1998 mit der ICD-10. Für diese Untersuchung ist durch die Umstellung der Kodierungsversion im Jahr 1998 keine wesentliche Auswirkung zu erwarten. Die Kodierung der Todesbescheinigungen in der Vertrauensstelle des EKN erfolgte einheitlich mit der ICD-10.

Bei der Bearbeitung aktueller Todesbescheinigungen werden die Festlegungen des NLS für das Grundleiden dem EKN übermittelt und den Todesbescheinigungen hinzugefügt. Das war für diese Untersuchung nicht möglich und daher musste in der Registerstelle festgelegt werden, welche auf den Todesbescheinigungen dokumentierten Tumorerkrankungen auch als Haupttodesursache aufzufassen seien.

Bei der Festlegung der Haupttodesursache wurde dabei grundsätzlich davon ausgegangen, dass Tumore, die in der sogenannten Kausalkette stehen, also als „Grundleiden“ angegeben werden, als „Folge von,“ oder selten als „unmittelbare Todesursache“, auch immer kausal zum Tod beigetragen haben. Daneben wurden jedoch auch einige nicht in der Kausalkette stehende Krebserkrankungen als Haupttodesursache gewertet<sup>1</sup>. Berücksichtigt wurden nur invasive Tumorerkrankungen, d.h. für die ICD 10 die Codes C00 bis C97.

---

<sup>1</sup> Eine Auswertung von ca. 100.000 vom NLS kodierter TB mit dokumentierten Tumorerkrankungen ergab, dass bei deren Kodierungen in etwa 3,4 % der Fälle eine andere Todesursache als Grundleiden gewählt wird, obwohl ein invasiver Tumor in der Kausalkette eingetragen wurde. Umgekehrt kommt es in etwa 7,3 % von Todesbescheinigungen vor, dass ein nicht in der Kausalkette beschriebener Tumor als Grundleiden eingestuft wird.

Die Festlegung auf eine Haupttodesursache ist notwendig, da das EKN als junges Register für den Untersuchungszeitraum 1987-1986 nicht auf eigene Daten zurückgreifen kann und zur Ermittlung von Erwartungswerten daher auf Angaben der offiziellen Mortalitätsstatistik zurückgegriffen werden musste.

### **2.3. Statistische Auswertung**

Die Feststellung der Anzahl beobachteter Krebstodesfälle ist in Abschnitt 3.2. beschrieben. Für Ermittlung der erwarteten Fallzahlen wurde die geschätzte Bevölkerungsstruktur zum jeweiligen 31. Dezember eines Jahres und die entsprechenden altersspezifischen Krebsmortalitätsraten desselben Jahres aus den Daten der Todesursachenstatistik (1987-2005) des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik für den Kreis Cloppenburg zugrunde gelegt und daraus die für das Jahr theoretisch zu erwartende Anzahl an Krebssterbefällen (Haupttodesursache) berechnet. Für die altersspezifischen Raten wurden 16 Altersklassen unterschieden (0-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84, 85 und älter). Die altersspezifischen Krebsmortalitätsraten des Jahres 2005 wurden auch für die Wohnbevölkerung 2006 verwendet.

Aus den beobachteten und den berechneten erwarteten Fallzahlen an Krebssterbefällen wurde der Quotient gebildet, das sogenannte Standardisierte Mortalitäts Ratio (SMR). Bei einem Wert von 1 sind genauso viele Fälle beobachtet worden, wie erwartet wurden, bei einem Wert über 1 traten mehr Fälle auf.

Zur statistischen Beurteilung, ob die beobachtete Fallzahl deutlich von der erwarteten Fallzahl abweicht, wurden Konfidenzintervalle für das SMR gebildet. Die Berechnung für die Konfidenzintervalle beruht auf der Annahme von Poisson-verteilten Fälle. Zur Schätzung von Konfidenzintervallen für das SMR wurde auf den Ansatz nach Byar (1)(2) zurück gegriffen, wonach das exakte Konfidenzintervall anhand von Fraktile der Normalverteilung approximiert wird. Entsprechend der vorliegenden Fragestellung erfolgt die Testung nur einseitig, untersucht also nur eine eventuell erhöhte beobachtete Fallzahl. Liegt die für das SMR berechnete untere Grenze eines  $(1-\alpha)$ -Konfidenzintervalls über dem Wert von 1, gilt der Unterschied statistisch als auffällig für das entsprechende Signifikanzniveau  $\alpha$ .

Bei der Wahl des Signifikanzniveaus, bzw. bei der Interpretation der Ergebnisse, ist jedoch neben der Irrtumswahrscheinlichkeit für einen einzelnen Vergleich [ $SMR > 1$ ] – wie oben beschrieben – auch die Gesamtirrtumswahrscheinlichkeit der Gesamtheit aller durchgeführten Vergleiche zu berücksichtigen. Werden vielfache Vergleiche parallel durchgeführt (hier: 4 Bereiche plus Gesamtregion, Männer und Frauen plus gesamt, drei Zeiträume (1987-1996, 1997-2006 und gesamt 1987 – 2006), zusammen 45 Vergleiche) ist gegebenenfalls die Irrtumswahrscheinlichkeit für einen einzelnen Vergleich zu reduzieren und somit das Niveau des Konfidenzintervalls anzupassen. Es wird daher für die SMR-Werte neben dem 95%- auch das 99%-Konfidenzintervall mit angegeben.

Die Berechnungen wurden zum Teil mit Excel durchgeführt, ansonsten mit der speziell für Auswertungen von epidemiologischen Krebsregistern entwickelten Software CARESS (3) (4).

In einem nachgeschalteten explorativ-deskriptiven Ansatz wird versucht, gegebenenfalls beobachtete Erhöhungen auf ihre Diagnosenverteilung weiterhin zu untersuchen. Solche explorativen Analysen differenziert nach den verschiedensten Krebsdiagnosen, verstärken das Problem des multiplen Testens. Ergebnisse derartiger Subanalysen dürfen nur vorsichtig interpretiert werden, sie können aber eventuell Hinweise für denkbare Expositionshypothesen liefern, die dann als Ansätze für weiterführende Untersuchungen dienen können.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. *deskriptive Analyse der Todesbescheinigungen*

Tabelle 3.1 gibt eine Übersicht über die Anzahl der Verstorbenen nach Geschlecht. Pro Jahr versterben im Untersuchungsgebiet durchschnittlich etwa 13 Personen, etwa 7 Männer und 6 Frauen. Die Schwankungsbreite reicht für beide Geschlechter von 5 Sterbefällen (1992) bis 20 Sterbefälle (2002). Bei den Männern reicht die Schwankungsbreite von 3 Fällen (1992) bis 11 Fälle (2005) und bei den Frauen von 2 Fällen (1987, 1992, 2001 und 2003) bis 14 Fälle (2002).

Tabelle 3.1: Todesbescheinigungen aus dem Untersuchungsgebiet

<b>Sterbejahre 1987 - 2006</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>
Summe der Sterbefälle	263	139	124
Minimum Sterbefälle in einem Jahr	5	3	2
Maximum Sterbefälle in einem Jahr	20	11	14
Mittelwert Sterbefälle in einem Jahr	13,15	6,95	6,2
Median Sterbefälle in einem Jahr	12	7	7

Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die Anzahl an Todesbescheinigungen, auf denen eine Tumorerkrankung dokumentiert wurde und den Anteil dieser Todesbescheinigungen an den gesamten Todesbescheinigungen. Insgesamt wurden 111 Tumore beschrieben, wobei jedoch bei 6 Personen Mehrfachtumoren aufgeführt wurden, so dass insgesamt 103 Personen von Tumorerkrankungen betroffen waren. Bei Frauen wurden mehr Todesbescheinigungen mit Tumorerkrankungen dokumentiert ( $n = 59$ ), als bei Männern ( $n = 44$ ). Bei beiden Geschlechtern reicht die Anzahl dokumentierter Tumore pro Jahr von keinem Fall bis zu sechs Fällen.

Veröffentlichte Angaben über den Anteil von Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren sind kaum zu finden. Im EKN ist in ca. 38 Prozent aller bearbeiteten rd. 350.000 Todesbescheinigungen eine Krebserkrankung aufgeführt. Dieser Anteil ist jedoch zu hoch, da in einigen früheren Sterbejahrgänge beim Aufbau des EKN für einige Kreise nur selektiv die Todesbescheinigungen mit Tumorangaben erfasst wurden.

In einer Analyse, die sich auf etwa 80.500 Todesbescheinigungen aus einigen ausgewählten Gesundheitsämtern und die Sterbejahrgänge 1999 bis 2005 beschränkte, wurde ein Anteil von 30 % Todesbescheinigungen mit Tumorangaben ermittelt, wobei die Schwankungsbreite von 22,3 % bis 36,8 % reichte. Der Anteil an Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren liegt im Untersuchungsgebiet mit durchschnittlich 39,2 % über den niedersächsischen Vergleichswerten von etwa 30 %. Insbesondere die letzten beiden Jahre hatten recht hohe Anteile von Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren (2005: 60,0 % und 2006: 72,7 %).



Tabelle 3.2: Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumorerkrankungen

Sterbejahre 1987 - 2006	Sterbefälle mit dokumentierten Tumoren			Anteil an TB mit Tu an TB insgesamt (M+F)
	Insgesamt	Männer	Frauen	
Summe 1987 – 2006	103	44	59	
Jährliches Minimum in einem Jahr	2	0	0	18,2%
Jährliches Maximum in einem Jahr	12	6	6	72,7%
Mittelwert	5,15	2,2	2,95	39,2%
Median	5,5	2	3	35,4%

Um Erwartungswerte für Krebssterbefälle für das Untersuchungsgebiet zu bestimmen, liegen für diese zurückliegenden Jahre nur Angaben aus der offiziellen Mortalitätsstatistik vor. Bei der Todesursachenstatistik wird für jeden Verstorbenen genau eine Haupttodesursache festgelegt. Somit ist die Gesamtzahl der in der Todesursachenstatistik erfassten – und damit als Haupttodesursache festgelegten – Tumore geringer, als die Anzahl der insgesamt auf den Todesbescheinigungen dokumentierten Tumore.

Bei der Festlegung der Haupttodesursache in der Registerstelle wurde grundsätzlich davon ausgegangen, dass Tumore, die in der sogenannten Kausalkette stehen, also als „Grundleiden“ angegeben werden, als „Folge von,“ oder selten als „unmittelbare Todesursache“, auch immer kausal zum Tod beigetragen haben.

Auf den 103 Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumorleiden waren insgesamt 111 Tumore beschrieben. Bei 5 Verstorbenen wurden zwei Tumorleiden angegeben und bei einem sogar vier Tumorleiden. Fünf dokumentierte Tumore konnten nicht als invasives Tumorleiden (ICD 10: C00-C97) eingestuft werden, davon ein Zweitkarzinom. Zwanzig Tumorleiden standen nicht in der Kausalkette, davon sieben Zweitkarzinome und vier nicht-invasive Tumorleiden. Von diesen zwanzig Tumoren die nicht in der Kausalkette standen, wurden drei Erkrankungen trotzdem als Haupttodesursache festgelegt.

Somit ergab sich eine Anzahl von 92 invasiven Tumorerkrankungen, die als Haupttodesursache gewertet wurden. Bei Männern waren es insgesamt 38 Sterbefälle (A: 5; B: 3; C: 18; D: 12), bei Frauen 54 Krebssterbefälle (A: 6; B: 4; C: 32; D:12). Tabelle 3.3 gibt einen Überblick über die zeitliche Verteilung der Krebssterbefälle (nur Haupttodesursache) aufgeteilt in vier 5-Jahres-Zeiträumen.

Tabelle 3.3: Todesbescheinigungen mit Krebs als Haupttodesursache nach Wohnbereichen

	Bereich A	Bereich B	Bereich C	Bereich D	Summe
1987 - 1991	0	1	13	5	19
1992 - 1996	4	2	9	6	21
1997 - 2001	0	2	14	4	20
2002 - 2006	7	2	14	9	32
Summe	11	7	50	24	92

Während in den ersten drei 5-Jahresabschnitten etwa 20 Krebssterbefälle auftraten, waren es in der Zeit von 2002 bis 2006 mit 32 Krebssterbefällen deutlich mehr. Dabei fällt auf, dass

insbesondere im Wohnbereich A sieben der insgesamt elf in den letzten 20 Jahren dokumentierten Krebssterbefälle in diesen letzten fünf Jahren aufgetreten sind.

### 3.2. Erwartete Krebssterbefälle

Für die Untersuchung wurde die Wohnbevölkerung der Untersuchungsregion nach Anzahl, Geschlecht und Altersstruktur jeweils für den Stichtag 31. Dezember der Jahre 1987 bis 2006 geschätzt (siehe Abschnitt 3.1). Diese geschätzte Bevölkerungsstruktur wurde zugrundegelegt und mit den – aus den Angaben der Todesursachenstatistik des NLS berechneten – altersspezifischen Mortalitätsraten für den Landkreis Cloppenburg die zu erwarteten Fallzahlen für die einzelnen Wohnbereiche für die einzelnen Jahre berechnet.

Die altersspezifischen Mortalitätsraten berücksichtigten dabei 16 Altersklassen (0 – 14 Jahre und anschließend 5-Jahresklassen bis 85+) und lagen für Jahre 1987 bis 2005 vor. Die Raten des Jahres 2005 wurden auch für die Wohnbevölkerung des Jahres 2006 genommen. Aufgrund fehlender Angaben über frühere Bewohner, die nur innerörtlich von Cloppenburg aus dem Wohngebiet weggezogen sind, ist die so berechnete Bevölkerungsanzahl zu niedrig und somit auch die geschätzte erwartete Fallzahl. Dabei ist ein stärkerer Effekt für die früheren als für die aktuellen Jahre anzunehmen.

Tabelle 3.4 zeigt für den Kreis Cloppenburg die über 5 Jahre gemittelten altersspezifischen Raten von Krebssterbefällen als Haupttodesursache für die Zeiträume 1987-1991 und 2001-2005 für Männer und Frauen.

Tabelle 3.4: altersspezifische Mortalitätsraten (Krebssterbefälle hochgerechnet auf 100.000 Einwohner dieser Altersklasse) für den Landkreis Cloppenburg, gemittelt über die Fünfjahreszeiträume 1987-1991 und 2001-2005 für Männer und Frauen

Altersklassen	Männer		Frauen	
	1987-1991	2000-2005	1987-1991	2000-2005
0-14	6,7	2,4	1,8	0,0
15-19	4,0	3,7	4,3	4,0
20-24	13,2	0,0	0,0	4,6
25--29	15,0	0,0	12,1	14,1
30-34	20,0	6,8	9,0	8,1
35-39	5,6	17,6	30,0	25,7
40-44	86,0	31,2	20,6	57,5
45-49	168,1	105,7	99,4	55,0
50-54	223,9	141,9	214,2	180,9
55-59	424,1	415,1	269,0	327,3
60-64	777,2	519,6	396,5	323,9
65-69	975,1	791,6	503,5	418,9
70-74	1357,9	1361,6	711,0	595,4
75-79	2252,6	1810,5	1143,9	843,9
80-84	2684,9	2278,9	1652,1	1383,2
85 und älter	4122,6	3285,9	2041,1	1996,5

Aus Tabelle 3.4 wird der steile Anstieg der altersspezifischen Raten im höherem Lebensalter deutlich. Somit bestimmt der Anteil der älteren Bewohner in einem Wohngebiet maßgeblich die Anzahl der zu erwartenden Krebssterbefälle. Im zeitlichen Vergleich der Fünfjahreszeiträume ist nahezu in allen Altersklassen ein Rückgang der altersspezifischen Raten erkennbar.

Die Anzahl der zu erwartenden Krebssterbefälle in den Wohnbereichen A, B, C und D sowohl nach Geschlecht, wie auch zusammengefasst, wird in den Tabellen 3.5 bis 3.7 dargestellt. Insgesamt waren etwa 63 Krebssterbefälle zu erwarten, etwa 33 bei Männern und 30 bei Frauen. Waren insgesamt im Jahrzehnt 1987-1996 etwa 27,8 Krebssterbefälle zu erwarten, steigt im zweiten Jahrzehnt 1997-2006 die Anzahl auf 35,2 Fälle

Tabelle 3.5: Erwartete Krebssterbefälle für die Untersuchungsregion für die Jahre 1987 bis 2006, Männer

Erwartete Fallzahl	<b>Männer</b>		
	1. Jahrzehnt	2. Jahrzehnt	gesamt
Region	1987-1996	1997-2006	1987-2006
A	1,86	2,41	4,27
B	1,53	1,86	3,39
C	7,34	10,51	17,85
D	3,26	4,13	7,39
A+B+C+D	13,99	18,91	32,90

Tabelle 3.6: Erwarteter Krebssterbefälle für die Untersuchungsregion für die Jahre 1987 bis 2006, Frauen

Erwartete Fallzahl	<b>Frauen</b>		
	1. Jahrzehnt	2. Jahrzehnt	gesamt
Region	1987-1996	1997-2006	1987-2006
A	1,89	2,21	4,10
B	1,27	1,72	2,99
C	7,76	9,00	16,76
D	2,87	3,34	6,21
A+B+C+D	13,79	16,27	30,06

Tabelle 3.7: Erwarteter Krebssterbefälle für die Untersuchungsregion für die Jahre 1987 bis 2006, insgesamt

Erwartete Fallzahl	<b>Insgesamt</b>		
	1. Jahrzehnt	2. Jahrzehnt	gesamt
Region	1987-1996	1997-2006	1987-2006
A	3,75	4,62	8,37
B	2,80	3,58	6,38
C	15,11	19,50	34,61
D	6,13	7,47	13,61
A+B+C+D	27,78	35,18	62,96

Die Zunahme an erwartenden Fällen über die Zeit - trotz des oben beschriebenen Rückgangs der altersspezifischen Raten - liegt vor allem am Anstieg der zugrunde gelegten Wohnbevölkerung. In der gesamten Untersuchungsregion (excl. Cappeln) hat sich von 1987 bis 2006 die zugrundegelegte Wohnbevölkerung von etwa 900 Einwohnern auf etwa 1800 Einwohnern nahezu verdoppelt. Die stärksten Zunahmen waren in den Wohnbereichen C und D zu beobachten.

In den Tabellen 3.8 bis 3.10 wird das Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefällen (Standardisiertes Mortalitäts-Ratio, SMR) mit der unteren Grenze des (1 -  $\alpha$ ) Konfidenzintervalls (einseitige Testung) für das 5- und 1% Signifikanzniveau [ $\alpha$ ]

angegeben, jeweils für Männer, Frauen und insgesamt (Männer und Frauen zusammen). Liegt das Konfidenzintervall oberhalb der 1,0, ist das entsprechende Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefälle signifikant zum Niveau  $\alpha$  (Irrtumswahrscheinlichkeit 1. Art).. Die Problematik des Multiplen Testens ist jedoch bei der Interpretation zu berücksichtigen.

Tabelle 3.8: Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefällen (Standardisiertes Mortalitäts Ratio, SMR) mit der unteren Grenze eines 95- bzw. 99% - Konfidenzintervalls (einseitige Testung), Männer

<b>Männer</b>			
Region	SMR	unteres 95%-KI	unteres 99%-KI
<b>10 Jahre: 1987-1996</b>			
A	0,54	0,02	0,00
B	0,66	0,03	0,00
A+B	0,59	0,10	0,04
C	0,82	0,36	0,24
D	1,53	0,60	0,39
A+B+C+D	0,93	0,55	0,43
<b>10 Jahre: 1997-2006</b>			
A	1,66	0,56	0,33
B	1,07	0,19	0,07
A+B	1,40	0,61	0,41
C	1,14	0,66	0,52
D	1,69	0,79	0,56
A+B+C+D	1,32	0,92	0,78
<b>20 Jahre: 1987-2006</b>			
A	1,17	0,46	0,29
B	0,89	0,24	0,12
A+B	1,04	0,52	0,38
C	1,01	0,65	0,54
D	1,62	0,94	0,73
A+B+C+D	1,15	0,86	0,76

In Tabelle 3.8 werden die SMR's für Männer angegeben. Neben erniedrigten SMR's (z.B. Bereiche A und B 1987-1996) zeigen sich besonders im Bereich D erhöhte SMR's, jedoch für keine der drei untersuchten Zeiträume sind dies signifikante Erhöhungen.

Hingegen ist in der Tabelle 3.9 bei den SMR-Werten für Frauen kein Wert unterhalb von 1 und treten für die Wohnbereiche C und D SMR-Werte von über 2 auf, d.h. es wurden doppelt so viele Krebssterbefälle beobachtet, als zu erwarten waren.

Folgende SMR's waren dabei signifikant erhöht:

Wohnbereich C: 1987-1996 (95+99% KI), 1997-2006 (95% KI) und 1987-2006 (95+99% KI)

Wohnbereich D: 1987-2006 (95% KI)

Zusammengefasste Wohnbereiche A+B+C+D:

1987-1996, 1997-2006 und 1987-2006 (jeweils 95+99% KI)

Auch wenn die Erhöhungen insbesondere in den Wohnbereichen C und D ausgeprägt sind, ist das SMR auch in den Bereichen A und B erhöht. Jedoch auch der Test für die zusammengefassten Wohnbereiche mit Betrachtung des gesamten Zeitraumes weist keine signifikante Erhöhung auf.

Tabelle 3.9: Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefällen (Standardisiertes Mortalitäts Ratio, SMR) mit der unteren Grenze eines 95- bzw. 99% - Konfidenzintervalls (einseitige Testung), Frauen

<b>Frauen</b>			
Region	SMR	unteres 95%-KI	unteres 99%-KI
<b>10 Jahre: 1987-1996</b>			
A	1,59	0,43	0,22
B	1,57	0,27	0,10
A+B	1,58	0,62	0,40
C	2,06	<b>1,29</b>	<b>1,05</b>
D	2,09	0,91	0,61
A+B+C+D	1,96	<b>1,38</b>	<b>1,19</b>
<b>10 Jahre: 1997-2006</b>			
A	1,36	0,37	0,19
B	1,16	0,20	0,07
A+B	1,27	0,50	0,32
C	1,78	<b>1,12</b>	0,91
D	1,79	0,78	0,53
A+B+C+D	1,66	<b>1,17</b>	<b>1,01</b>
<b>20 Jahre: 1987-2006</b>			
A	1,46	0,64	0,43
B	1,34	0,46	0,27
A+B	1,41	0,76	0,58
C	1,91	<b>1,39</b>	<b>1,21</b>
D	1,93	<b>1,11</b>	0,87
A+B+C+D	1,80	<b>1,41</b>	<b>1,28</b>

Die Tabelle 3.10 gibt die SMR für zusammen ausgewertete Krebssterbefälle von Männern und Frauen wieder. Die Tabelle weist ähnliche Auffälligkeiten auf, wie bereits die Tabelle 3.9, deren Fälle ja auch mit in die Berechnung für Tabelle 3.10 eingeflossen sind.

Folgende SMR's sind für Männer und Frauen zusammengefasst signifikant erhöht:

- Wohnbereich C: 1997-2006 (95% KI) und 1987-2006 (95+99% KI)
- Wohnbereich D: 1987-1996 (95% KI) 1997-2006 (95% KI), 1987-2006 (95+99% KI)
- Zusammengefasste Wohnbereiche A+B+C+D:  
1987-1996 (95% KI), 1997-2006 (95+99% KI) und  
1987-2006 (95+99% KI)

Tabelle 3.10: Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefällen (Standard. Mortalitäts Ratio, SMR) mit der unteren Grenze eines 95- bzw. 99% - Konfidenzintervalls (einseitige Testung), Gesamt Männer und Frauen

<b>Gesamt Männer und Frauen</b>			
Region	SMR	unteres 95%-KI	unteres 99%-KI
<b>10 Jahre: 1987-1996</b>			
A	1,07	0,36	0,21
B	1,07	0,29	0,15
A+B	1,07	0,50	0,35
C	1,46	0,99	0,83
D	1,79	<b>1,01</b>	0,78
A+B+C+D	1,44	<b>1,09</b>	0,96
<b>10 Jahre: 1997-2006</b>			
A	1,51	0,71	0,50
B	1,12	0,38	0,22
A+B	1,34	0,75	0,58
C	1,44	<b>1,02</b>	0,88
D	1,74	<b>1,03</b>	0,81
A+B+C+D	1,48	<b>1,16</b>	<b>1,04</b>
<b>20 Jahre: 1987-2006</b>			
A	1,31	0,74	0,57
B	1,10	0,51	0,36
A+B	1,22	0,79	0,65
C	1,44	<b>1,13</b>	<b>1,01</b>
D	1,76	<b>1,22</b>	<b>1,03</b>
A+B+C+D	1,46	<b>1,22</b>	<b>1,13</b>

### 3.3. *Diagnosenspezifische Betrachtung*

Bei den Frauen wurden etwa 24 Krebssterbefälle mehr beobachtet, als in diesem Zeitraum zu erwarten wären, bei den Männern etwa fünf mehr. In den Tabellen 4.11 und 4.12 werden für Männer und Frauen die Tumorgrundleiden verteilt nach Diagnosen bzw. Diagnosengruppen dargestellt. Zudem wird angegeben, wie viele Fälle bei Zugrundelegung der diagnosenspezifischen Mortalitätsraten des Kreises Cloppenburg für den denselben Zeitraum zu erwarten wären. Die Tabellen sind absteigend sortiert nach der diagnosenspezifischen Übersterblichkeit an Krebs, i.e. der absoluten Differenz zwischen beobachteten und erwarteten Sterbefällen. Somit ist an erster Stelle die Diagnose aufgeführt, bei der am meisten Fälle mehr beobachtet wurden, als zu erwarten waren.

Tabelle 3.11: Verteilung der Krebssterbefälle nach Diagnosen(-gruppen) und Gegenüberstellung der erwarteten diagnosenspezifischen Fallzahl - Männer

<b>Männer</b>	<b>Beobachtete Sterbefälle</b>	<b>Erwartete Sterbefälle</b>	<b>Krebsübersterblichkeit</b>
Darm (C17-C21)	7	4,0	3,0
Gallenblase / Gallentrakt (C23-C24)	2	0,3	1,7
Multiples Myelom / Plasmozytom (C90)	2	0,6	1,4
Leber (C22)	2	0,7	1,3
Lunge (C33+C34)	11	9,9	1,1
Mund- & Rachen (C00-C14)	2	0,9	1,1
fehlende Angaben zum Primärtumor / unbek. Primärtumor (C80)	2	1,2	0,8
Niere und sonstige Harnorgane (C64-C66, C68)	2	1,4	0,6
Kehlkopf (C32)	1	0,4	0,6
Non Hodgkin-Lymphome (C82-C85)	1	0,8	0,3
Leukämien (C91-C95)	1	1,0	0,0
Speiseröhre (C15)	1	1,1	-0,1
Harnblase (C67)	1	1,1	-0,1
Bauchspeicheldrüse (C25)	1	1,5	-0,5
Magen (C16)	1	2,3	-1,3
Prostata (C61)	1	2,9	-1,9
andere Diagnosen	0	2,8	-2,8
Summe	38	32,9	5,1

Tabelle 3.12: Verteilung der Krebssterbefälle nach Diagnosen(-gruppen) und Gegenüberstellung der erwarteten diagnosenspezifischen Fallzahl - Frauen

<b>Frauen</b>	<b>Beobachtete Sterbefälle</b>	<b>Erwartete Sterbefälle</b>	<b>Krebsübersterblichkeit</b>
Bauchspeicheldrüse (C25)	6	1,4	4,6
Brustdrüse (C50)	9	5,5	3,5
Eierstock (C56)	5	2,0	3,0
Lunge (C33+C34)	5	2,1	2,9
fehlende Angaben zum Primärtumore / unbek. Primärtumor (C80)	4	1,6	2,4
Gebärmutter (C53-C55)	3	1,5	1,5
Leber (C22)	2	0,6	1,5
Multiples Myelom / Plasmozytom (C90)	2	0,6	1,4
Non Hodgkin-Lymphome (C82-C85)	2	0,7	1,3
Magen (C16)	3	2,2	0,8
Mund- & Rachen (C00-C14)	1	0,2	0,8
Verdauungssystem, ungenau bez. (C26)	1	0,3	0,8
Speiseröhre (C15)	1	0,3	0,7
Harnblase (C67)	1	0,5	0,5
Gehirn (C71)	1	0,7	0,3
Niere und sonstige Harnorgane (C64-C66, C68)	1	0,7	0,3
Gallenblase / Gallentrakt (C23-C24)	1	0,9	0,1
Leukämien (C91-C95)	1	1,1	-0,1
Darm (C17-C21)	5	5,2	-0,2
andere Diagnosen	0	2,1	-2,1
Summe	54	30,1	23,9

Die höchste Übersterblichkeit gibt es bei Frauen beim Bauchspeicheldrüsenkrebs (4,6 Fälle), gefolgt vom Brustkrebs (3,5 Fälle) und bei Männern beim Darmkrebs (3,0 Fälle). Insgesamt verteilt sich die Übersterblichkeit bei den Frauen auf 17 Diagnosen(-gruppen), wobei neben dem erwähnten Bauchspeicheldrüsenkrebs mit 4,6 mehr beobachteten als erwarteten Krebssterbefällen insbesondere gynäkologische Tumore (Brustkrebs C50, Eierstockkrebs C56, Gebärmutterkrebs C53-55) mit zusammen 8 mehr beobachteten als erwarteten Krebssterbefällen einen Hauptanteil an der Übersterblichkeit bei Frauen verursachen.



## 4. Diskussion

Pro Jahr versterben im Untersuchungsgebiet durchschnittlich ca. 13 Personen, etwa 7 Männer und 6 Frauen (unabhängig von der Todesursache). Bei den Männern reicht die Schwankungsbreite pro Jahr von 3 Fällen (1992) bis 11 Fälle (2005) und bei den Frauen von 2 Fällen (1987, 1992, 2001 und 2003) bis 14 Fälle (2002). Aufgrund der relativ kleinen Einwohnerzahl sind solche Schwankungen jedoch nicht ungewöhnlich.

Dreiundzwanzig der 92 beobachteten Krebssterbefälle sind in den letzten drei Jahren aufgetreten. Im Bereich A ist auffällig, dass sieben der elf dokumentierten Krebssterbefälle in den letzten fünf Jahren aufgetreten sind. Die Beobachtung dieser zeitlichen Häufung könnte Anlass für die Initiierung dieser Untersuchung gewesen sein.

Der Anteil an Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren liegt im Untersuchungsgebiet mit durchschnittlich 39,2 % über dem niedersächsischen Vergleichswert von etwa 30 %. Insbesondere die letzten beiden Jahre hatten erhöhte Anteile von Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren (2005: 60,0 % und 2006: 72,7 %). Unterschiede im Anteil der Todesbescheinigungen mit dokumentierten Tumoren können in der Altersstruktur der Bevölkerung liegen, jedoch auch an regionalen Faktoren wie den Dokumentationsgewohnheiten von Ärztinnen und Ärzten auf Todesbescheinigungen.

Insbesondere bei den Frauen liegt jedoch die beobachtete Anzahl an Krebssterbefällen bei allen regionalen und zeitlichen Subanalysen über den erwarteten Werten. Das Standardisierte Mortalitäts-Ratio (SMR) ist sowohl für die Wohnbereiche C und D als auch für die zusammengefassten Wohnbereiche A bis D für den gesamten 20-Jahresuntersuchungszeitraum statistisch signifikant erhöht. Dies gilt für eine Testung auf dem 5%- wie auch auf dem 1%-Signifikanzniveau.

Eine Einschränkung in der Aussagekraft dieser Untersuchung liegt darin, dass die Größe der historischen Wohnbevölkerung unterschätzt sein dürfte, da keine Informationen über Fortzüge aus der Studienregion in Verbindung mit einem Umzug innerhalb der Stadt Cloppenburg vorlagen. Da dieser Fehler sich jedoch in den früheren Jahre stärker auswirken müsste als in den aktuellen Jahren, jedoch die Ergebnisse der letzten 10 Jahre grundsätzlich in dieselbe Richtung weisen und auch in den letzten drei Jahren 2004, 2005 und 2006 mehr Krebssterbefälle auftraten, als erwartet wurden, würde auch bei einer bereinigten und damit höher angesetzten Wohnbevölkerung wohl immer noch eine Erhöhung festzustellen sein.

Somit muss dieses Ergebnis der orientierenden Evaluation als Erhärtung des Anfangverdachtetes gewertet werden, dass in der gesamten Untersuchungsregion, also den zusammengefassten Wohnbereichen A bis D, überdurchschnittlich häufig Krebssterbefälle aufgetreten sind. Für die am dichtesten an die Mülldeponie angrenzenden Wohnbereiche A und B, sind die durchgeführten Tests jedoch weder einzeln noch zusammengefasst signifikant. Das Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Fallzahl (SMR) ist zwar bei Frauen auch in diesen Wohnbereichen erhöht, bleibt jedoch in seinen Größenordnungen dabei immer deutlich unter dem SMR der Wohnbereiche C und D. Wenn die Wohnnähe zur Mülldeponie maßgeblich die Höhe der Krebssterblichkeit beeinflussen sollte, wäre eigentlich zu erwarten, dass die Krebssterblichkeit in den Wohngebieten A und B zumindest höher lägen, als die im relativ weiter entfernt liegenden Wohnbereich C.

Bei der diagnosenspezifischen Betrachtung zeigt sich, dass die Krebsübersterblichkeit durch viele verschiedene Diagnosen(-gruppen) verursacht wird. Keine einzelne Diagnosengruppe

reicht zur Erklärung der Erhöhung aus. Darüber hinaus zeigen sich bei Männern und Frauen kaum Erhöhungen bei denselben Diagnosen(-gruppen). Hat bei den Frauen Bauchspeicheldrüsenkrebs die höchste Übersterblichkeit (+4,6 Fälle), liegt sie bei den Männern mit -0,5 Fällen unter dem Erwartungswert. Umgekehrt führt der Darmkrebs bei Männern die Übersterblichkeit an (+3,0 Fälle), liegt jedoch bei den Frauen mit -0,2 Fällen leicht unter dem Erwartungswert. Eine Erhöhung bei beiden Geschlechtern zeigen das Multiple Myelom / Plasmazytom (+1,4 Fälle jeweils bei Frauen und Männern), sowie Leberkrebs (+1,5 Fälle bei Frauen bzw. +1,3 Fälle bei Männern), und Todesbescheinigungen mit unzureichenden Angaben zum Primärtumor, kodiert als C80 (+2,4 Fälle bei Frauen bzw. +0,8 Fälle bei Männern). Die letzte Kodierung ist jedoch weniger eine einheitliche Tumorentität, als ein Hinweis auf eine eingeschränkte Qualität der Diagnosenangaben. Die Angabe Leberkrebs auf Todesbescheinigungen ist oft nicht valide und statt eines Primärtumors ist ein metastatischer Befall der Leber die eigentliche Todesursache.

Die bei den Frauen einen Hauptanteil an der Krebsübersterblichkeit ausmachenden gynäkologischen Tumore und der Bauchspeicheldrüsenkrebs sind keine Krebserkrankungen, die typischerweise bei Clusteranalysen im Zusammenhang mit Schadstoffexpositionen gefunden werden. Da die höhere Krebsmortalität zudem nicht auf die engere Umgebung der Mülldeponie beschränkt ist, wäre zu prüfen, ob eventuell großräumigere Unterschiede in der Krebsmortalität auf Stadtteilebene vorliegen könnten.

Die hier diskutierten Einschätzungen sind vorläufig. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollten nur zusammen mit den Ergebnissen der Inzidenz- und Prävalenz-Abschätzung der Untersuchung vom NLGA interpretiert werden.

## 5. Zusammenfassung

Anlass für die Untersuchung ist eine Vermutung von Anwohnern, die später vom „Verkehrs- und Verschönerungsverein für den Südwesten von Cloppenburg“ (VVC) aufgegriffen wurde, dass es in einem Wohngebiet nordöstlich von der Mülldeponie Stapelfeld zu übermäßig vielen Krebserkrankungen in den letzten Jahrzehnten gekommen sei. Diese Auswertung beschränkt sich auf die Analyse von Todesbescheinigungen und ist Teil einer größeren Untersuchung unter Federführung des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes (NLGA).

Aus den aus vier Wohnbereichen A bis D bestehenden Untersuchungsgebiet wurden vom Gesundheitsamt Cloppenburg 261 Todesbescheinigungen von verstorbenen Personen mit Hauptwohnsitz in der Untersuchungsregion nacherfasst und an das Epidemiologische Krebsregister Niedersachsen übermittelt. Auf 103 Todesbescheinigungen waren Tumore beschrieben, womit der Anteil an Todesbescheinigungen mit dokumentierten Krebsleiden mit 39,2 % über einem ermittelten niedersächsischen Vergleichswert von etwa 30 Prozent lag. Bei 92 Todesbescheinigungen wurde das Krebsleiden als Haupttodesursache eingestuft. Diese beobachtete Fallzahl wurde verglichen mit einer berechneten erwarteten Fallzahl und das Verhältnis zwischen beobachteter und erwarteter Fallzahl bestimmt.

Zur Berechnung der erwarteten Krebssterbefälle wurden aktuelle Angaben vom Meldeamt benutzt, um unter Berücksichtigung von Geburts- und Sterbefällen, sowie Zu- und Wegzugsdaten die historische Wohnbevölkerung abzubilden. Da jedoch Angaben zu innerörtlichen Fortzügen fehlen, wird die Größe der Wohnbevölkerung und damit die Anzahl der zu erwartenden Krebssterbefälle etwas unterschätzt.

Insbesondere bei Frauen liegt die beobachtete Anzahl an Krebssterbefällen für alle regionalen und zeitlichen Subanalysen über den erwarteten Werten. Dabei ist das Verhältnis zwischen beobachteten und erwarteten Krebssterbefällen, das sogenannte SMR, für die Wohnbereiche C und D und für die zusammengefassten Wohnbereiche A bis D und den zusammengefassten Untersuchungszeitraum 1987 bis 2006 signifikant erhöht (einseitig getestet sowohl auf dem 5%-, wie auch dem 1% -Signifikanzniveau).

Die in dieser Analyse untersuchte Fragestellung, ob in den zusammengefassten Wohnbereichen A bis D in den letzten 20 Jahren überdurchschnittlich häufig Krebssterbefälle aufgetreten sind, muss somit - zumindest bei Frauen - bejaht werden. In diesem Sinne muss das Ergebnis der orientierenden Evaluation als Erhärtung des Anfangsverdachts gewertet werden. Für die am dichtesten an die Mülldeponie angrenzenden Wohnbereiche A und B, sind die durchgeführten Tests jedoch weder einzeln noch zusammengefasst signifikant. Das Verhältnis der beobachteten zur erwarteten Fallzahl (SMR) ist zwar bei Frauen auch in diesen Wohnbereichen erhöht, bleibt jedoch deutlich unter der Größenordnung der weiter entfernt liegenden Wohnbereiche C und D.

Die diagnosenspezifische Analyse ergibt keine Hinweise für Häufungen von spezifischen Krebsdiagnosen, die besonders im Zusammenhang mit Schadstoffexpositionen zu diskutieren wären. Die hohe Krebsübersterblichkeit bei Frauen beruht insbesondere auf gynäkologischen Tumoren und dem Bauchspeicheldrüsenkrebs. Bei Männern steht Darmkrebs im Vordergrund.

Somit ergeben sich aus dieser Untersuchung keine Hinweise, welche Faktoren die erhöhte Krebssterblichkeit verursacht haben könnten. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollten jedoch nur zusammen mit den Ergebnissen der Inzidenz- und Prävalenz-Abschätzung der Untersuchung vom NLGA interpretiert werden.

## 6. Literatur

- (1) Breslow, N. E. und N. E. Day: Statistical Methods in Cancer Research. Vol. II – The Design and Analysis of Cohort Studies. Number 82 in IARC Scientific Publications. Oxford University Press, Lyon, 1987
- (2) Epidemiologisches Krebsregister Niedersachsen: Krebs in Niedersachsen – Bericht über die Erprobungsphase des EKN mit den Daten von 1996-1999, Registerstelle des EKN, Oldenburg, 2003
- (3) M. Rohde, J. Kieschke, I. Wellmann und F. Wietek  
Regionale Untersuchungen im Gesundheitsbereich mit Hilfe von CARESS  
(Umweltinformatik 2000, 4.-6.10.00)  
veröffentlicht in: Armin B. Cremers, Klaus Greve (Hrsg.), Umweltinformatik '00, 14. Internationales Symposium "Informatik für den Umweltschutz" der Gesellschaft für Informatik (GI), Bonn 2000, Metropolis-Verlag, Marburg, 2000, S. 201-211.
- (4) F. Wietek  
Spatial Statistics for Cancer Epidemiology - the Cancer Registry's Epidemiological and Statistical Data Exploration System (CARESS)  
R. Fehr, J. Berger, U. Ranft (Hrsg.): Environmental Health Surveillance. Fortschritte in der Umweltmedizin. ecomed-Verlag, Landsberg, 1999, S. 157-171.