

# **Fortführung der Epidemiologischen Studie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg.**

Bericht über das 2. Studienmodul (Stand 15.10.2009)

Fortführung der prospektiven Monitorings zur Analyse der Krebsinzidenz / -mortalität bei den Beschäftigten der Deponie Ihlenberg



Im Auftrag der

Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Altlasten Mecklenburg-Vorpommern mbH (GAA)  
Bleicherufer 13  
19053 Schwerin

Autoren:

Dr. rer. med. Stefan Weiß (Wiss. Koordinator)  
Prof. Dr. Wolfgang Hoffmann, MPH (Projektleitung)

Institut für Community Medicine  
Abt. Versorgungsepidemiologie und Community Health  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald  
Ellernholzstraße 1-2  
17487 Greifswald

Greifswald, den 10.11.2009

**INHALTSVERZEICHNIS**

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis .....	7
1 Einleitung.....	8
1.1 Geschichte und Betriebszeit der Deponie Ihlenberg .....	9
2 Problemstellung des zweiten Studienteils .....	10
2.1 Ergebnisse des vorherigen Studie .....	10
2.2 Fragestellung des vorliegenden Studienteils.....	12
3 Material und Methoden.....	12
3.1 Design des vorliegenden Studienmoduls .....	12
3.2 Beobachtungszeitraum.....	12
3.3 Referenzpopulationen .....	13
3.4 Daten und Datenbereitstellung.....	13
3.4.1 Daten der Referenzpopulationen.....	14
3.5 Erfassung der Grundgesamtheit der Beschäftigten.....	17
3.6 Erfassung des Vitalstatus .....	18
3.7 Mortalitäts-Follow-up der ehemaligen Beschäftigten.....	21
3.8 Erfassung der inzidenten Erkrankungen bei den Beschäftigten.....	23
3.8.1 Abgleich der Kohorte mit den Daten des Gemeinsamen Krebsregisters (GKR) .....	23
3.8.2 Abgleich der Kohorte mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein .....	25
3.8.3 Ergebnisse des Kohortenabgleichs mit den Daten der Krebsregister .....	29
3.9 Zusammenfassung der Diagnosegruppen .....	31
3.10 Ein- und Ausschlusskriterien .....	31
3.11 Epidemiologische Maßzahlen .....	31
3.11.1 Rohe Inzidenz/Mortalität.....	32
3.11.2 Direkt altersstandardisierte Inzidenz/Mortalität.....	32
3.11.3 Erwartete Fallzahl.....	33
3.11.4 Standardisierte Inzidenzratio.....	33
3.11.5 Personenzeiten .....	34
4 Ergebnisse .....	35
4.1 Deskriptive Statistik .....	37
4.1.1 Altersverteilung.....	37
4.1.2 Geschlechtsverteilung .....	37
4.1.3 Anzahl der Personen pro Betriebsjahr.....	38

---

4.1.4	Relativer Anteil der Beschäftigten nach Beschäftigungsdauer.....	38
4.1.5	Durchschnittlicher Zeitraum von Beginn der Beschäftigung bis Diagnosestellung...	39
4.2	Mortalität: Ergebnisse der SMR-Analyse.....	40
4.3	Inzidenz: Ergebnisse der SIR-Analyse.....	43
4.3.1	Hauptanalyse .....	43
4.3.2	Sensitivitätsanalyse .....	45
4.4	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	50
5	Zusammenfassung und Diskussion.....	51
5.1	Diskussion der Ergebnisse .....	51
5.2	Güte der Eingangsdaten .....	53
5.2.1	Erfassung der Grundgesamtheit der Beschäftigten.....	53
5.2.2	Erfassung des Vitalstatus .....	53
5.2.3	Erfassung der Todesursachen bei verstorbenen Beschäftigten.....	54
5.2.4	Erfassung der Krebsinzidenz .....	54
5.2.5	Mortalität der Referenzbevölkerungen .....	56
5.2.6	Registrierung der Bevölkerungszahlen.....	56
5.3	Latenzzeiten .....	56
5.4	Healthy Worker Effekt .....	57
6	Ausblick und Empfehlung.....	58
7	Danksagung .....	60
8	Anhang .....	61
9	Literatur .....	71

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1.: Struktur der Rückantworten und des daraus resultierenden Vitalstatus der Anfragen bei den Einwohnermeldeämtern. ....	20
Abbildung 2.: Schematische Darstellung der Datenübermittlung im Rahmen des Abgleichs der inzidenten Erkrankungen der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des GKR.....	24
Abbildung 3. Schematische Darstellung des Datenflusses im Rahmen des Kohortenabgleichs der Beschäftigten der Deponie Ihlenberg mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein.....	28
Abbildung 4.: Altersverteilung der männlichen Beschäftigten nach Altersgruppe und Betriebsjahr der Anlage im Zeitraum 1983-2008.....	37
Abbildung 5.: Absolute Anzahl der Beschäftigten nach Geschlecht und Beobachtungsjahr.....	38
Abbildung 6.: Dauer der Anstellung der Deponiebeschäftigten nach Geschlecht im Zeitraum 1983-2008. ....	39
Abbildung 7.: Ablaufschema eines Monitorings der Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg.....	59
Abbildung 8.: Musterbeispiel eines Formblattes zur Ermittlung des Vitalstatus (erweiterte Melderegisterauskunft) eines jeden ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg. ....	69
Abbildung 9.: Musterumschlag eines Rückumschlages der erweiterten Melderegisterauskunft. ....	70

**TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1.:	Anzahl der Personen für das Follow-up (oben) und Ergebnisse der Vitalstatusanfrage (unten).....	21
Tabelle 2.:	Todesursache Krebs (Grundleiden) der verstorbenen ehemaligen Beschäftigten der Deponie .....	22
Tabelle 3.:	Inzidente Krebserkrankungen bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie .....	30
Tabelle 4.:	Kodierung und Klassifizierung der betrachteten malignen Erkrankungen. ....	31
Tabelle 5.:	Übersicht der in die Analyse ein- und ausgeschlossenen Personen sowie der Ausschlussgründe. ....	35
Tabelle 6.:	Übersicht der in die Mortalitätsbetrachtungen eingeschlossenen Sterbefälle nach Geschlecht. ....	36
Tabelle 7.:	Übersicht der in die Inzidenzbetrachtungen ein- und ausgeschlossenen Neuerkrankungsfälle sowie der Ausschlussgründe .....	36
Tabelle 8.:	Prozentuale Anteile der männlichen und weiblichen Beschäftigten pro Betriebsjahr der Anlage im Untersuchungszeitraum. ....	38
Tabelle 9.:	Durchschnittlicher Zeitraum (in Jahren) vom Beginn der Beschäftigung bis zur Diagnosestellung.....	39
Tabelle 10.:	Mortalität der Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.....	40
Tabelle 11.:	Mortalität der Lokalisation Lymphome und Leukämien (ICD-10 C81-C96) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.....	41
Tabelle 12.:	Mortalität der Lokalisation Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.....	41
Tabelle 13.:	Mortalität der Lokalisation Leber und intrahepat. Gallengänge (ICD-10 C22) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.....	41
Tabelle 14.:	Mortalität der Lokalisation Pankreas (ICD-10 C25) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.....	42
Tabelle 15.:	Mortalität der Lokalisation Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht. ....	42
Tabelle 16.:	Ergebnisse der Inzidenzbetrachtungen der Hauptanalyse. ....	44
Tabelle 17.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 ohne C44). ....	46

Tabelle 18.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96).....	47
Tabelle 19.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26).....	47
Tabelle 20.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22).....	48
Tabelle 21.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Pankreas (ICD-10 C25).....	48
Tabelle 22.:	Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34).....	49
Tabelle 23.:	Altersstruktur der verwendeten Standardbevölkerungen [29].....	61
Tabelle 24.:	Altersverteilung der männlichen Beschäftigten nach Altersgruppe und Beobachtungsjahr.....	62
Tabelle 25.:	Altersverteilung der weiblichen Beschäftigten nach Altersgruppe und Beobachtungsjahr.....	62
Tabelle 26.:	Personenjahre für die Mortalitätsanalyse der Deponiebeschäftigten (Männer und Frauen) nach Beobachtungsjahren.....	63
Tabelle 27.:	Personenjahre für die Mortalitätsanalyse der männlichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.....	64
Tabelle 28.:	Personenjahre für die Mortalitätsanalyse der weiblichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.....	65
Tabelle 29.:	Personenjahre für die Inzidenzanalyse der Deponiebeschäftigten (Männer und Frauen) nach Beobachtungsjahren.....	66
Tabelle 30.:	Personenjahre für die Inzidenzanalyse der männlichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.....	67
Tabelle 31.:	Personenjahre für die Inzidenzanalyse der weiblichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.....	68

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

## ALLGEMEINE ABKÜRZUNGEN

DCO	Death Certificate Only (= Krebsregistereinträge, zu denen als einzige Meldung eine Todesbescheinigung vorliegt)
DMG	Deponie Management GmbH
IAG	Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICD	International Statistical Classifications of Diseases and Related Health Problems
GAA	Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Altlasten Mecklenburg-Vorpommern mbH
GKR	Gemeinsames Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen.
HWE	Healthy Worker Effect
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NWM	Nordwestmecklenburg
RABA	Restabfallbehandlungsanlage Ihlenberg GmbH
TA Siedlungsabfall	Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen
VEB	Volkseigener Betrieb

## MATHEMATISCHE ABKÜRZUNGEN

ASTI	Altersstandardisierte Inzidenz
ASTM	Altersstandardisierte Mortalität
Beo	beobachtete Fallzahl
Erw	erwartete Fallzahl
rohInz	Rohe Inzidenz
rohMort	Rohe Mortalität
SIR	(alters-)standardisierte Inzidenzratio
SMR	(alters-)standardisierte Mortalitätsratio
95%-	untere Grenze des 95% Konfidenzintervalls
95%+	obere Grenze des 95% Konfidenzintervalls

## 1 EINLEITUNG

Die Deponie Ihlenberg zählt mit einer Gesamtfläche von ca. 165 ha zu den größten Anlagen ihrer Art in Europa [1]. Die Deponie ist seit 1979 in Betrieb. Seit längerer Zeit besteht der Verdacht, dass unter den Beschäftigten der Deponie und der umliegenden Bevölkerung eine erhöhte Rate an Krebserkrankungen vorliegen könnte. Bis Dezember 2004 wurden durch die Deponieleitung 16 an Krebs erkrankte Beschäftigte bei der zuständigen Berufsgenossenschaft Tiefbau angezeigt. Nach Angaben der örtlichen Bürgerinitiative sollen bis Ende 2007 insgesamt 22 ehemalige und gegenwärtige Mitarbeiter der Deponie an Krebs erkrankt sein.

Vor diesem Hintergrund wurde das Institut für Community Medicine der Medizinischen Fakultät der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald unter der Leitung von Prof. Dr. med. Wolfgang Hoffmann, MPH und der Studienkoordination von Herrn Dr. rer. med. Stefan Weiß im Oktober 2005 beauftragt eine „Epidemiologische Vorstudie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg“ durchzuführen. Die Studie wurde im Januar 2006 planmäßig begonnen und im Juli 2008 abgeschlossen. Die Studie war modular konzipiert. Zu jedem Modul wurde dem Auftraggeber der Studie jeweils ein Abschlußbericht vorgelegt.

Die Ergebnisse der „Epidemiologischen Vorstudie zur Deponie Ihlenberg“ wurden im Juli 2008 Vertretern des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern sowie des Ministeriums für Soziales und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern, Vertretern der Deponieleitung sowie der GAA als Auftraggeber der Studie sowie der Öffentlichkeit vorgestellt. Für die Bevölkerung wurde keine konsistente statistisch signifikante Erhöhung der Krebsinzidenz- und/oder Mortalität im Nahbereich der Deponie festgestellt. Hingegen wurde für den überwiegenden Teil der betrachteten Krebslokalisationen in der Beschäftigtenkohorte sowohl für die Inzidenz (Krebs Gesamt altersadjustierte SIR 1,8 95%KI[1,04;2,77]) als auch für die Mortalität (Krebs Gesamt altersadjustierte SMR 1,7 95%KI [0,92;2,95]) mehr Fälle beobachtet als statistisch erwartet wurden. Die vorliegenden Ergebnisse sprechen für ein moderat erhöhtes Krebsrisiko der Deponiebeschäftigten.

Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse wurde ein umfassendes Maßnahmenpaket empfohlen. Dieses beinhaltet die Fortführung eines prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz- und -mortalität, Subgruppenanalysen nach Arbeitsbereichen, die Durchführung einer arbeitsplatzbezogenen toxikologischen Studie sowie die Initiation eines betrieblichen Gesundheitsmanagements.

Das Institut für Community Medicine wurde im November 2008 erneut von der Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Altlasten Mecklenburg-Vorpommern (GAA) beauftragt, Subgruppenanalysen nach Arbeitsbereichen durchzuführen sowie das prospektive Monitoring der Krebsinzidenz und Krebsmortalität um zwei Kalenderjahre fortzusetzen. Im November 2008 wurde planmäßig mit der Fortführung der epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg begonnen.



Ziel der Studienfortführung ist die Analyse der Krebserkrankungsraten der gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg gegenüber einer geeigneten Vergleichspopulation.

Die Fortführung der epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg ist in zwei Studienteile unterteilt. Im *ersten Studienteil* werden die Krebsneuerkrankungsraten (Inzidenz) sowie die Krebssterberaten (Mortalität) der Beschäftigten in Subgruppenanalysen nach Arbeitsbereichen der Deponie untersucht. Im *zweiten Studienteil* wird das bereits in der vorangegangenen Vorstudie durchgeführte Analysen zur Krebsinzidenz und –mortalität (Berichtsmodul 2 [2]) im Rahmen eines prospektiven Monitorings um zwei weitere Kalenderjahre (2005-2006) fortgesetzt. Dieses Monitoring wird analog der Vorgehensweise in der vorangegangenen Studie erfolgen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse des zweiten Studienmoduls gemäß der im Werkvertrag festgeschriebenen Fragestellungen dargestellt.

### 1.1 Geschichte und Betriebszeit der Deponie Ihlenberg

Nach dem Vertragsabschluß zwischen Ost-Berlin und dem Hanseatischen Baustoffkontor Bad Schwartau wird im Jahr 1978 mit der Verbringung und der Beseitigung des ersten Bauschutts auf das heutige Gelände der Deponie begonnen.

Im Jahr 1980 wird die Deponie ein Betriebsteil der Stadtwirtschaft Grevesmühlen und geht schließlich 1983 aus dem volkseigenen Betrieb (VEB) Stadt- und Gemeindewirtschaft Grevesmühlen in den VEB Deponie Schönberg hervor. Aufgrund der Verordnung zur Umwandlung von volkseigenen Betrieben in Kapitalgesellschaften erfolgt 1990 die Umwandlung des VEB Deponie Schönberg in die Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH.

Die Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Altlasten Mecklenburg-Vorpommern mbH erwirbt 1992 die Gesellschafteranteile der IAG von der Treuhandanstalt. 1993 verpachtet die IAG den Standort an die Deponie-Management GmbH (DMG). 1996 übernimmt nach Auflösung des Pachtvertrages mit der DMG wiederum die IAG die Funktion des Betreibers der Deponie. Die DMG ist weiterhin mit der Führung des Betriebes beauftragt. Mit der Verschmelzung der DMG mit der IAG ist seit 2002 die landeseigene IAG Eigentümer und Betreiberin des Deponiestandortes (gekürzt nach [3]).

## 2 PROBLEMSTELLUNG DES ZWEITEN STUDIENTEILS

### 2.1 Ergebnisse der vorherigen Studie

Ziel der vorangegangenen Studie war die Analyse der Krebsneuerkrankungsraten und der Krebssterberate bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg sowie bei der Bevölkerung im Nahbereich der Deponie gegenüber einer geeigneten Vergleichspopulation.

Die im Januar 2006 begonnene Epidemiologische Vorstudie zur Deponie Ihlenberg war in insgesamt drei Studienmodule unterteilt. Im ersten Studienmodul wurden durch die Sichtung und retrospektive Analyse bereits vorhandener und aktueller Daten (Gutachten, Fachliteratur, Internetquellen, etc.) potentielle Belastungspfade sowie mögliche arbeitsplatzbezogene und umgebungsbezogene Risikofaktoren des Deponiepersonals sowie der im Nahbereich der Deponie wohnenden Bevölkerung zusammengestellt und bewertet. Im Ergebnis wurde ein detaillierter Überblick über kanzerogene Substanzen in Luft, Trinkwasser, Nahrung und am Arbeitsplatz, eine Übersicht über die internationale Fachliteratur zu gesundheitlichen Beeinflussungen durch Deponien und deren zusammenfassende Interpretation gegeben. Im Ergebnis des ersten Studienmoduls wurde festgestellt, dass Emissionen von Kanzerogenen weder auf der Deponie selbst, noch im Nahbereich der Deponie sicher ausgeschlossen werden können [4].

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Literaturanalyse wurde die Krebsinzidenz und -mortalität von in der Bevölkerung im Nahbereich der Deponie untersucht [5]. Aufgrund fehlender individueller Expositionsdaten wurde hierzu ein ökologisches Studiendesign gewählt. Dafür wurden um die Deponie in je 5 km Abstand vier konzentrische Beobachtungszonen gebildet. Für diese Zonen stellten die zuständigen Ämter und Institutionen Daten zur Bevölkerungsfortschreibung, Todesursachen und Neuerkrankungsfällen von malignen Erkrankungen zur Verfügung. Dort waren teilweise Sonderauswertungen erforderlich. Für die Gesamtgruppe aller Krebserkrankungen (Hauptanalyse) sowie ausgewählte Subgruppen, für die in der internationalen Literatur eine Erhöhung der Krebsinzidenz und/oder -mortalität beschrieben wurden (Leber, Pankreas, Verdauungsorgane, Lunge und Bronchien, Harnblase sowie Leukämien und Lymphome), sowie für weitere Lokalisationen des ICD-10 (siehe Tabelle 2 und Anhang in [5]) für die keine wissenschaftliche Evidenz in Bezug auf Deponien oder Deponiegasemissionen vorlag, wurden die erwarteten Fallzahlen, die SIR bzw. die SMR und deren 95%-Vertrauensbereiche, stratifiziert nach Geschlecht, Zeitraum, Krebslokalisierung und Vergleichspopulation berechnet.

Weder für die Hauptanalyse (Krebs Gesamt) noch für die ausgewählten Lokalisationen (Leukämien und Lymphome, Verdauungsorgane, Leber, Pankreas, Lunge und Bronchien sowie Harnblase) wurde eine konsistente statistisch signifikante Erhöhung der Krebsinzidenz und/oder -mortalität im Nahbereich um die Deponie festgestellt. Die vorliegenden Ergebnisse des dritten Studienmoduls sind über den Untersuchungszeitraum weitgehend stabil. Separate Analysen für beide Geschlechter, verschiedene Zeiträume, Bundesländer und Abstandsregionen ergaben keine Hinweise auf systematische Trends.

Gegenstand des abschließenden Studienmoduls war die Analyse der Krebsneuerkrankungsrate und der Krebssterberate bei den gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg gegenüber einer geeigneten Vergleichspopulation (Landkreis Nordwestmecklenburg sowie die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Saarland) [2]. Grundlage hierfür bildete zunächst die Analyse der Grundgesamtheit aller jemals auf der Deponie beschäftigten Personen, welche aus der Personaldokumentation der Deponie extrahiert wurden. Da aus der Personaldokumentation keine ausreichenden Angaben zum Vitalstatus eines jeden Beschäftigten ermittelt werden konnten, wurde die Erhebung des aktuellen Vitalstatus über eine erweiterte Melderegisterauskunft des für den Wohnort der angefragten Person zuständigen Einwohnermeldeamtes angestrebt. Die Antworten aus den Vitalstatusanfragen werden in der epidemiologischen Vorstudie für die Bestimmung der Mortalitäts- sowie der Inzidenzrate der Beschäftigten benötigt. In Abstimmung mit dem Landesdatenschutzbeauftragten vom Mecklenburg-Vorpommern wurde anschließend für jede der im Zeitraum 1981-2006 verstorbene Person die Todesursache laut Todesbescheinigung bei den zuständigen Gesundheitsämtern ermittelt.

Die Bestimmung der Inzidenzrate der Deponiebeschäftigten wurde zunächst auf der Grundlage der freiwilligen Meldung von betroffenen erkrankten Beschäftigten im Institut für Community Medicine angestrebt. Hierdurch konnte jedoch nicht die erforderliche Vollständigkeit und Qualität der Meldungen sichergestellt werden. Daher wurde ein Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den im Gemeinsamen Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (GKR) dokumentierten inzidenten Erkrankungen angestrebt. Im Ergebnis dieses Abgleichs wurden bei den gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten 20 Neuerkrankungsfälle ermittelt und auf dieser Basis anschließend die Inzidenzraten für verschiedene Krebslokalisationen bestimmt.

Für den überwiegenden Teil der betrachteten Krebslokalisationen wurden in der Beschäftigtenkohorte sowohl für die Inzidenz (Krebs Gesamt SIR 1,8 95%KI[1,04;2,77]) als auch für die Mortalität (Krebs Gesamt SMR 1,7 95%KI [0,92;2,95]) mehr Fälle beobachtet als statistisch erwartet wurden. Die vorliegenden Ergebnisse sprachen für ein moderat erhöhtes Krebsrisiko der Deponiebeschäftigten

Die Ergebnisse der Epidemiologischen Vorstudie zur Deponie Ihlenberg wurden im Juli 2008 Vertretern des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern sowie des Ministeriums für Soziales und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern, Vertretern der Deponieleitung sowie der GAA als Auftraggeber der Studie vorgestellt. Anschließend wurden die Ergebnisse in einer Pressekonferenz in Schwerin der Öffentlichkeit präsentiert. Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse wurde ein zwischen allen Beteiligten ein umfassendes Maßnahmenpaket vereinbart. Dieses beinhaltet die Fortführung eines prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz und -mortalität, Subgruppenanalysen nach Arbeitsbereichen, die Durchführung einer arbeitsplatzbezogenen toxikologischen Studie sowie die Initiation eines betrieblichen Gesundheitsmanagements. Diese Maßnahmen werden derzeit umgesetzt.

## 2.2 Fragestellung des vorliegenden Studienteils

Auftrag des zweiten Studienteils ist die Analyse der Krebsneuerkrankungsrate sowie der Krebsmortalitätsrate in Form eines prospektiven Monitorings der Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg um zwei weitere Kalenderjahre (2005-2006). Ziel ist der Vergleich der Neuerkrankungs- und Sterbefälle der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie gegenüber der Allgemeinbevölkerung in den Regionen Landkreis Nordwestmecklenburg und den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Saarland. Grundlage für diese epidemiologische Auswertung ist die Bewertung der erwarteten Fallzahlen gegenüber den beobachteten Fallzahlen. Notwendige Größen für die Beantwortung der zentralen Fragestellung sind die Analyse der Grundgesamtheit der jemals auf der Deponie beschäftigten Personen sowie eine vollständige Dokumentation der Neuerkrankungs- und Sterbefälle bei den ehemaligen und gegenwärtigen Deponiebeschäftigten.

## 3 MATERIAL UND METHODEN

### 3.1 Design des vorliegenden Studienmoduls

Gegenstand des vorliegenden Studienberichts zur Fortführung der Epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg ist die Analyse Krebsinzidenz und/oder -mortalität bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg in Form eines prospektiven Monitorings um die zwei weiteren Kalenderjahre 2005 und 2006. Die für die Studienzielsetzung notwendigen epidemiologischen Daten (Grundgesamtheit, inzidente Krebserkrankungen) der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten wurden prospektiv erfasst. Es wurden alle Beschäftigten einbezogen die mindestens drei Monate auf der Deponie gearbeitet haben.

Da in der Studie keinerlei individuelle Expositionsdaten erhoben wurden, dürfen die in den vorliegenden Analysen dargestellten Ergebnisse nicht im Sinne eines unmittelbaren kausalen Zusammenhanges zwischen Emissionen der Deponie und einer möglichen Erhöhung oder Verringerung der Krebsmortalität und/oder -inzidenz interpretiert werden.

### 3.2 Beobachtungszeitraum

Eine potentielle Exposition der Studienkohorte gegenüber möglichen Emissionen kanzerogener Substanzen der Deponie Ihlenberg beginnt mit der Inbetriebnahme der Deponie. Die Deponie wurde im Jahre 1978 mit der ersten Verbringung von Bauschutt im Betrieb genommen. Bis 1983 war die Deponie in den Volkseigenen Betrieb (VEB) Stadt- und Gemeindegewirtschaft Grevesmühlen eingegliedert und wurde erst mit der Gründung des VEB Deponie Schönberg eigenständig.

Der Beginn des Beobachtungszeitraums wurde im Folgenden auf das Gründungsjahr des VEB Deponie Schönberg im Jahre 1983 festgelegt. Dies resultiert einerseits aus der erworbenen Selbstständigkeit und Selbstverwaltung der Deponie sowie andererseits aus der für die Studie relevanten vorliegenden Personaldokumentation eines jeden Beschäftigten der Deponie ab dem Jahr 1983.

Der Beobachtungszeitraum endet mit dem 31.12.2008. Bis zu diesem Stichtag wurden alle studienrelevanten Daten aus den unterschiedlichen Quellen extrahiert. Für diesen Zeitraum standen ebenso die notwendigen Bevölkerungsfortschreibungen und Todesursachenstatistiken in den Referenzpopulationen (Nordwestmecklenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Saarland) in vollem Umfang zur Verfügung.

Die Neuerkrankungsfälle konnten aufgrund einer Nachbearbeitungszeit der epidemiologischen Krebsregister von mindestens zwei Jahren für die Referenzbevölkerung Nordwestmecklenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie für das Saarland nur bis einschließlich 2006 erhalten werden. Aus diesem Grund wurde der Hauptanalysezeitraum für die Krebsinzidenz im vorliegenden Studienmodul auf den Zeitraum von 1983 bis einschließlich 2006 beschränkt. Um dennoch Aussagen über den gesamten Beobachtungszeitraum 1983-2008 treffen zu können, wurden die Neuerkrankungsfälle in den Referenzgebieten für die Jahre 2007 und 2008 auf der Basis des Jahres 2006 hochgerechnet (siehe Abschnitt 3.4.1.3).

Aufgrund der sehr kleinen Fallzahlen in den Einzeljahren der Beschäftigtenkohorte sowie der primären Vergleichspopulation wurden die vorliegenden Analysen nur für die aggregierten Beobachtungszeiträume durchgeführt.

### 3.3 Referenzpopulationen

Für die Berechnung der erwarteten Fallzahlen bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg werden Angaben zu den Krebsneuerkrankungen sowie zu der Krebsmortalität in einer Referenzpopulation benötigt (siehe Abschnitt 3.11.3). Für eine wissenschaftliche Interpretation der vorliegenden Inzidenzdaten ist eine Vollzähligkeit der Neuerkrankungsraten in den Krebsregistern von zumindest 90% erforderlich. Die Vollzähligkeit der Erfassung kann dabei für jede Krebslokalisierung unterschiedlich sein und unterliegt zudem zeitlichen und regionalen Schwankungen. Daher wurden für die vorliegende Analyse verschiedene Referenzpopulationen gewählt. Die primäre Referenzpopulation ist der Landkreis Nordwestmecklenburg. Das Krebsregister Saarland gilt seit vielen Jahren als eines der vollzähligsten Register in Deutschland und wird häufig zu Vergleichszwecken herangezogen [6]. Allerdings gilt es zu beachten, dass sich das Saarland strukturell von Mecklenburg-Vorpommern unterscheidet. Daher wurden zusätzlich zu den Daten des Krebsregisters Saarland die Gebiete Nordwestmecklenburg und Mecklenburg-Vorpommern als regionale Referenzen herangezogen.

### 3.4 Daten und Datenbereitstellung

Für die Analysen des vorliegenden Studienteils wurde zu einem großen Teil auf den bereits in der vorausgegangenen Studie verwendeten Datenpool (insbesondere für das Studienmodul 2) zurückgegriffen. Dieser vorhandene Datenpool wurde in der gegenwärtigen Untersuchung mit den Daten der Einzelkalenderjahre 2007 und 2008 ergänzt. Lediglich die Krebsneuerkrankungsfälle der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten sowie die Krebsneuerkrankungsfälle der Vergleichspopulationen, welche beide in Form von Sonderauswertungen durch die Epidemiologischen Krebsregister zur Verfügung gestellt werden,

wurden erneut auch für bereits zurückliegende Kalenderjahre angefragt. Dies ist erforderlich, da der Datenbestand in den Registern der fortlaufenden Aktualisierung unterliegt.

### 3.4.1 Daten der Referenzpopulationen

#### 3.4.1.1 Bevölkerungsfortschreibung

Die Statistiken zur Bevölkerungsfortschreibung wurden von den Statistischen Landesämtern zu Verfügung gestellt. Für jedes Einzeljahr des Beobachtungszeitraumes (1983-2008) wurde jeweils eine Auflösung nach Geschlecht und Altersgruppen (mindestens in 5-Jahresgruppen) angestrebt. Weiterhin sollte für Mecklenburg-Vorpommern und Nordwestmecklenburg eine Auflösung nach Gemeinden erfolgen, die in Deutschland die kleinste räumliche Verwaltungseinheit darstellen, für die amtliche Bevölkerungszahlen vorliegen.

Die Statistiken der Bevölkerung von Mecklenburg-Vorpommern werden vom Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern aufbereitet und verwaltet. Die höchste Auflösung des Untersuchungsgebietes bilden die Gemeinden. Hiervon sind in der Regel jeweils mehrere zu einem Amt zusammengefasst. Zusätzlich existieren amtsfreie Städte und Gemeinden. Bei Bezug auf die Ebene der Gemeinden wird für alle Analysen eine ausreichende geographische Auflösung erreicht. Mecklenburg-Vorpommern ist nicht in Regierungsbezirke unterteilt.

Die Bevölkerungsstatistiken konnte mit dem Jahr 1983 beginnend zur Verfügung gestellt werden. Die jüngste, aktuell vorliegende Bevölkerungsstatistik stammt aus dem Jahr 2008. Im Regelfall werden von den Ämtern 1 1/2 - 2 Jahre für die Aufbereitung der Daten benötigt. Für den vorliegenden Studienteil wurden die Bevölkerungsstatistiken eines jeden Kalenderjahres (1983-2008) mit dem zum 31.12. des Jahres gültigen Gebietsstand, differenziert nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppen (höchste Kategorie 85+) angefordert und durch das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern in der gewünschten Form bereitgestellt. Aufgrund der Auflösung der Bevölkerungsdaten auf Gemeindeebene, ist eine Aggregation entsprechender Gemeinden zum Landkreis (hier Nordwestmecklenburg) und zum Bundesland (Mecklenburg-Vorpommern) möglich.

Die Statistiken der Bevölkerung des Saarlandes werden vom Statistischen Amt Saarland aufbereitet und verwaltet. Für das Studienmodul wurden die Bevölkerungsstatistiken eines jeden Einzeljahres (1983-2008) mit dem Stichtag 31.12., differenziert nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppe mit der höchsten Kategorie 85+ bereitgestellt.

#### 3.4.1.2 Todesursachenstatistik

Die Todesursachenstatistiken der Bevölkerung von Mecklenburg-Vorpommern werden vom Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern aufbereitet und verwaltet. Die höchste Auflösung des Gebietes bilden auch hier die Gemeinden. Bei Bezug auf die Ebene der Gemeinden wird wiederum für alle Analysen eine ausreichende geographische Auflösung erreicht.

Die Todesursachenstatistik konnte beginnend mit dem Jahr 1983 zur Verfügung gestellt werden. Die aktuellste Todesursachenstatistik stammt aus dem Jahr 2008, da auch hier vom Amt im Regelfall 1 1/2 - 2 Jahre für die Aufbereitung der Daten benötigt werden. Für den Zeitraum 1983 bis einschließlich 1997 lagen die Todesursachen der Bevölkerung in der ICD-Kodierung der Revision 9 vor [7]. Seit 1998 sind die Statistiken mit der aktuell gültigen ICD-Kodierung der Revision 10 verschlüsselt [8].

Für den vorliegenden Studienteil wurden die Todesursachenstatistiken eines jeden Kalenderjahres (1983-2008) mit dem zum 31.12. des Jahres gültigen Gebietsstand sowie nach Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppen mit der höchsten Kategorie 85+ sowie der vierstelligen ICD-Codierung in der geltenden Revision angefordert. Alle Daten wurden in der gewünschten Form bereitgestellt. Aufgrund der Auflösung der statistischen Daten auf Gemeindeebene, ist wiederum eine Aggregation entsprechender Gemeinden zum Landkreis (hier Nordwestmecklenburg) und zum Bundesland (Mecklenburg-Vorpommern) möglich.

Die Todesursachenstatistiken des Bundeslandes Saarland konnten für die studienrelevanten Diagnosekategorien auf Bundeslandebene, differenziert nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppe aus der Onlinedatenbank der Gesundheitsberichterstattung des Bundes abgefragt werden [9].

#### 3.4.1.3 Neuerkrankungsfälle

Die Vollzähligkeit der Erfassung von inzidenten Erkrankungen ist ein Indikator für die epidemiologische Qualität eines Krebsregisters. Ziel jedes epidemiologischen Registers ist eine möglichst vollständige Erfassung der Neuerkrankungen im jeweiligen Zuständigkeitsbereich. Dabei gibt das Maß der Vollständigkeit des Registers an, welcher Anteil der erwarteten Anzahl an Neuerkrankungen tatsächlich registriert werden konnten. Ab einer Vollzähligkeit von mindestens 90%, gilt ein Krebsregister als aussagekräftig. Es sollte allerdings beachtet werden, dass sich Angaben zu der Vollzähligkeit im Allgemeinen auf den gesamten Erfassungsraum des Registers beziehen und somit eventuell existierende regionale und/oder zeitliche Unterschiede in der Erfassung nicht herauskristallisierbar sind.

Das Gemeinsame Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (GKR) erfasst die Daten zu allen Krebsneuerkrankungen der Bevölkerung in den Neuen Bundesländern sowie in Berlin [10]. Gesetzliche Grundlage des GKR ist der Staatsvertrag zwischen den am Gemeinsamen Krebsregister beteiligten Bundesländern [11] in Verbindung mit dem Gesetz über Krebsregister (Krebsregistergesetz - KRG) [12]. In den Landesgesetzen bzw. Krebsregisterausführungsgesetzen wurden von den am GKR beteiligten Ländern die Zustimmung zum Staatsvertrag sowie die Meldemodalitäten geregelt. Auf dieser Basis haben die Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und die Freistaaten Sachsen und Thüringen die Meldepflicht für Krebserkrankungen gesetzlich festgelegt [10].

Nach dem Krebsregisterausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern (KrebsRAG M-V vom 29.05.1998) sind „Ärzte und Zahnärzte, die in Mecklenburg-Vorpommern bei einem

Patienten mit Hauptwohnung in Mecklenburg-Vorpommern eine Krebserkrankung feststellen“ verpflichtet, die im Krebsregistergesetz und im Staatsvertrag genannten Angaben „an die Vertrauensstelle des Gemeinsamen Krebsregisters oder durch ein Klinikregister oder eine Nachsorgeleitstelle übermitteln zu lassen und dabei ihren Namen und ihre Anschrift anzugeben“ [13].

Im Zuge einer Sonderauswertung durch die Registerstelle des Gemeinsamen Krebsregisters wurden für den vorliegenden Studienteil die Neuerkrankungen auf Gemeindeebene des Landkreises Nordwestmecklenburg sowie aggregiert für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern angefordert. Krebsneuerkrankungen werden fortlaufend über das regionale Tumorzentrum durch einen onkologisch tätigen Arzt oder die eine meldende Einrichtung an das epidemiologische Krebsregister gemeldet. Die Diagnose dieser gegenwärtig gemeldeten Tumoren kann in Einzelfällen bereits vor mehr als 5 Jahren erfolgt sein. Daher sind die, in der vorangegangenen Studie verwendeten Krebsneuerkrankungsfälle nicht im vollen Umfang für den vorliegenden Studienteil zu nutzen. In Rücksprache mit dem GKR wurde daher der Zeitraum ermittelt, in dem eine für die Studie relevante Anzahl von Tumormeldungen nachdokumentiert wurde. Die Neuerkrankungen wurden danach für die Kalendereinzeljahre 1999-2006 angefordert. Die Neuerkrankungen wurden differenziert nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppen mit der höchsten Kategorie 85+ sowie nach den für diesen Studienteil festgelegten Diagnosekategorien (Tabelle 2 in [5]) in der ICD Revision 10 zur Verfügung gestellt. Die Grundlage für die Festlegung der Diagnosegruppenkategorien bildet zur Vergleichbarkeit der Daten die Einteilung des zweiten Studienmoduls der vorangegangenen Studie [4].

Im Regelfall benötigen die Krebsregister wenigstens zwei Jahre für die Aufbereitung der Daten. Daher lagen für die Jahre 2007 und 2008 keine Daten zu den inzidenten Erkrankungen in der Bevölkerung von Mecklenburg-Vorpommern und Nordwestmecklenburg vor. Auf der Grundlage der vorliegenden altersspezifischen Inzidenzen des Jahres 2006 wurden die Neuerkrankungsfälle der Jahre 2007 und 2008 unter Berücksichtigung der jeweils für diese Jahre vorliegenden Bevölkerungsfortschreibung hochgerechnet. Die Hochrechnung geht dabei von der Annahme aus, dass die altersspezifischen Inzidenzen im Jahre 2007 und 2008 dieselben sind, wie im Jahre 2006.

Die inzidenten Erkrankungen der Bevölkerung des Saarlandes konnten für die studienrelevanten Diagnosekategorien auf Bundeslandebene, differenziert nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppe aus der Onlinedatenbank des Saarländischen Krebsregisters für den Zeitraum 1983-2005 abgefragt werden. Die Neuerkrankungen für die Jahre 2007 und 2008 wurden ebenfalls auf Grundlage der altersspezifischen Inzidenzen von 2006 und der Bevölkerungsfortschreibung von 2007 und 2008 hochgerechnet. In der Hochrechnung wird wiederum angenommen, dass die altersspezifischen Inzidenzen im Jahr 2007 und 2008 dieselben sind, wie im Jahre 2006.



### 3.5 Erfassung der Grundgesamtheit der Beschäftigten

Die Etablierung der Grundgesamtheit der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg bildet eine wesentliche Grundlage für die Beantwortung der zentralen Frage nach einer möglichen Erhöhung der Krebsinzidenz und/oder –mortalität bei den Deponiebeschäftigten. Die Grundgesamtheit umfasst alle jemals auf der Deponie angestellten Personen die mindestens drei Monate dort gearbeitet haben, deren Geschlecht, Beschäftigungsbeginn und –ende, deren Tätigkeitsbereiche und den aktuellen Vitalstatus. Da für den überwiegenden Teil der Beschäftigten keine aktuellen Angaben zum Vitalstatus vorlagen, mussten diese gesondert angefragt werden. Daher wurden unter Wahrung der Datenschutzbestimmungen ebenfalls personenbezogene Daten, wie Name, Vorname, Geburtsdatum, letzte bekannte Adresse erfasst (s.u.).

Die Erhebung der Personaldaten ehemaliger und gegenwärtiger beschäftigter Mitarbeiter basiert auf einer Vereinbarung des Instituts für Community Medicine mit dem Betreiber der Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH (IAG) sowie deren Tochterunternehmen der RABA Ihlenberg GmbH. Mit der IAG und der RABA wurde die Unterstützung bei der Erhebung der Personaldaten durch einen Mitarbeiter des Instituts für Community Medicine vereinbart. Die Leitung der IAG und der RABA hat die Personalakten ehemaliger und gegenwärtig beschäftigter Personen wie vereinbart und im erforderlichen Umfang bereitgestellt.

Im Rahmen der vorangegangenen Studie standen dem Institut für Community Medicine bereits die Basisdaten (Grundgesamtheit) der bis zum 31.12.2006 beschäftigten ehemaligen und gegenwärtigen Personen zur Verfügung. Daher wurde in Zusammenarbeit mit der zuständigen Personalsachbearbeiterin im ersten Quartal 2009 die Daten der seit dem 01.01.2007 ehemaligen und gegenwärtigen Deponiebeschäftigten systematisch nach erfasst. Die Basisdaten aller zum Zeitpunkt der Recherche aktuell beschäftigten Personen wurden aus den Personalakten extrahiert. Personen die ausschließlich im Zeitraum vom 01.01.2007 bis 31.12.2008 auf der Deponieanlage beschäftigt waren, wurden über das Archiv der Deponie nachrecherchiert. Die neuerhobenen Basisdaten wurden mit denen in der vorangegangenen Studie erhobenen Daten (Beschäftigte bis einschließlich 31.12.2006) verknüpft und entsprechende Anpassungen, wie zum Beispiel Vertragsverlängerungen, berücksichtigt. Für den Zeitraum 01.01.2007 bis zum 31.12.2008 wurden insgesamt 196 ehemalige und gegenwärtige Beschäftigte in einer Datenbank systematisch vor Ort erfasst. Die Grundgesamtheit der jemals auf der Anlage beschäftigten Personen umfasst bis zum 31.12.2008 insgesamt 548 Personen (406 Männer und 142 Frauen).

Die Zielvariablen für die Grundgesamtheit der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten sind das Geschlecht, das Alter, der Vitalstatus, der Beschäftigungszeitraum, der/die Arbeitsbereich(e) eines jeden Beschäftigten über den gesamten Zeitraum der Anstellung. Zusätzlich wurden ebenfalls personenbezogene Daten der Beschäftigten, wie der Name, Vorname, Geburtsdatum, letzte bekannte Adresse (Straße, Hausnummer, Ort und Postleitzahl) erfasst.

Zur Wahrung des Datenschutzes wurde jedem ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie automatisch bei der Eingabe der studienrelevanten Daten ein laufender Studienkode zugewiesen (Pseudonymisierung). Es wurde sichergestellt, dass die vollständige Version der Datenbank mit der Grundgesamtheit der Beschäftigten vor Ort bei der IAG verblieb. Zur weiteren Verarbeitung der Daten am Institut für Community Medicine wurden somit bereits am Erhebungsort aus der Arbeitsdatenbank die personenidentifizierenden Daten (Name, Vorname, Anschrift) unwiderruflich entfernt. Dem Institut für Community Medicine lag nunmehr nur eine pseudonymisierte Liste der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten vor. Eine Re-Identifikation der Beschäftigten ist ausschließlich vor Ort bei der IAG möglich.

### 3.6 Erfassung des Vitalstatus

Der Vitalstatus ist für die Ermittlung der Personenjahre eines jeden Beschäftigten (Grundgesamtheit) eine essentielle epidemiologische Größe. Die Ermittlung des aktuellen Vitalstatus einer jeden Person erfolgt in Form einer erweiterten Melderegisterauskunft beim zuständigen Einwohnermeldeamt (Zuständigkeit nach aktuellem Wohnort) in deren Rahmen das Amt prüft, ob die angefragte Person im Zuständigkeitsbereich des Amtes wohnhaft ist.

In Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Schleswig-Holstein sind die Melderegister auf Basis der Ämter als Verwaltungsgemeinschaften organisiert. Ein Amt besteht aus in der Regel mehreren Gemeinden und hat eine gemeinsame Verwaltung. In Niedersachsen werden aus mehrere Gemeinden so genannte Samtgemeinden gebildet. In den übrigen Bundesländern hingegen existiert diese Form der Verwaltungsebene nicht. Hier besitzt jede Gemeinde ein eigenes Einwohnermeldeamt.

Zur Ermittlung des aktuellen Vitalstatus eines jeden Beschäftigten werden von den zuständigen Einwohnermeldeämtern personenbezogene Angaben zur Person, d.h. Name, Vorname, letzte bekannte Adresse (Straße, Hausnummer, Wohnort und Postleitzahl), das Geschlecht und das Geburtsdatum benötigt.

Die Ermittlung des Vitalstatus erfolgte analog der Vorgehensweise in der vorangegangenen epidemiologischen Studie. Für jeden ehemaligen Beschäftigten wurde eine erneute Ermittlung des Vitalstatus angestrebt, da in den vergangenen zwei Jahren einige der ehemaligen Beschäftigten verzogen oder verstorben sein könnten. Dem Institut für Community Medicine standen aus der neu erfassten Grundgesamtheit der gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten wiederum ausschließlich pseudonymisierte Daten zur Verfügung. Die für die Registerauskunft benötigten personenbezogenen Daten lagen vor Ort bei der Deponie Ihlenberg. Somit konnte die Ermittlung der Vitalstatus wiederum nicht vom Institut für Community Medicine aus erfolgen. Eine Anfrage durch die Leitung der Deponie Ihlenberg war ebenfalls nicht möglich, da die Deponie als früherer Arbeitgeber keine Daten über den Verbleib der ehemaligen Beschäftigten erhalten darf.

Daher wurde für die Durchführung der Vitalstatusanfragen die bereits in der vorangegangenen Studie etablierte Außenstelle des Instituts für Community Medicine bei der

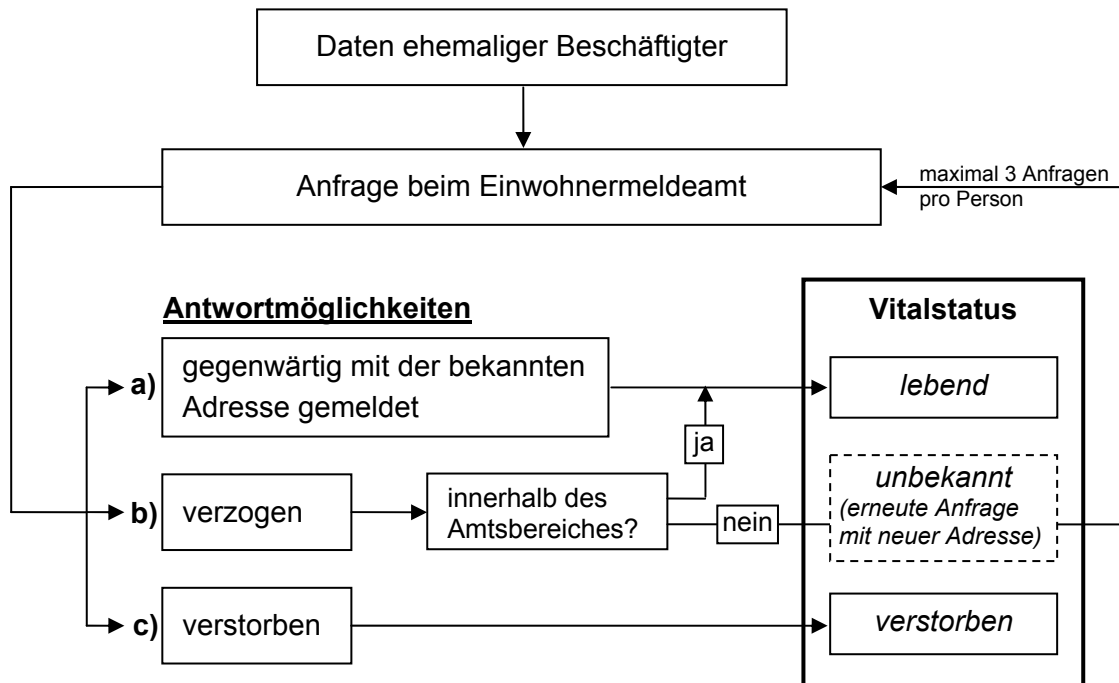
Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH (sog. Projektbüro) reaktiviert. Aus diesem Projektbüro wurden erneut die Anfragen an die Einwohnermeldeämter gestellt. Die personenbezogenen Daten der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg wurden bei der Erfassung der Grundgesamtheit der Beschäftigten bereits dokumentiert. Die Adressdaten eines jeden Beschäftigten stammen aus den im Archiv der Deponie verbliebenen Personalakten. Fehlten die Adressdaten völlig oder lagen nur unvollständig vor, wurden die fehlenden Angaben in Kooperation mit der Personal-sachbearbeiterin der Deponie Ihlenberg anhand anderer Quellen ergänzt.

Da dem Institut für Community Medicine mit den pseudonymisierten Daten der ehemaligen Beschäftigten der letzte bekannte Wohnort und die Postleitzahl zur Verfügung standen, konnten die für die erweiterte Melderegisterauskunft zuständigen Einwohnermeldeämter bereits im Vorfeld ermittelt werden. Im Projektbüro wurden die vor Ort vorliegenden personenbezogenen Daten mit den vorbereiteten Schreiben und Formularen verknüpft und anschließend gedruckt. Die logistischen Voraussetzungen (Drucker, Papier, Umschläge, Frankierung, etc.) stellte das Institut für Community Medicine. Der Versand der erweiterten Melderegisterauskunft erfolgte durch die IAG. Jeder Melderegisteranfrage lag ein adressierter und ausreichend frankierter Rückumschlag bei der mit dem Aufdruck („-persönlich-“) gekennzeichnet war.

Die Sachbearbeiter der Einwohnermeldeämter sendeten die bereits adressierten und frankierten Antwortkuverts mit den ausgefüllten Formularblättern an Herrn Prof. Hoffmann (persönlich) im Projektbüro des Instituts für Community Medicine bei der IAG. Die Antwortschreiben wurden anschließend durch einen bevollmächtigten Studienmitarbeiter des Instituts für Community Medicine im Projektbüro bei der IAG in eine Datenbank eingepflegt. Bei diesem Schritt wurden die Daten wiederum pseudonymisiert. Nur die pseudonymisierten Daten gelangten anschließend in das Institut für Community Medicine, wo sie die Grundlage der Auswertung zur Hauptfragestellung bildeten. Mit diesem Verfahren konnte sichergestellt werden, dass dem Institut für Community Medicine zu keinem Zeitpunkt personenbezogenen Daten vorlagen und gleichzeitig die Mitarbeiter der Deponie keine Informationen über den weiteren Verbleib ihrer ehemaligen Beschäftigten erhielt.

Basis für die Anfrage des Vitalstatus bei den zuständigen Einwohnermeldeämtern bildeten zunächst alle in der Grundgesamtheit der Beschäftigten ermittelten 548 Personen (Abschnitt 3.5). Da Praktikanten und Schüler nur sehr unregelmäßig und nur kurze Zeiträume auf der Deponie beschäftigt waren, wurden diese (N=19) bereits im Vorfeld aus der Beschäftigten-grundgesamtheit ausgeschlossen. Für drei Personen wurden die Vitalstatusanfragen nicht durchgeführt, da trotz intensiver Archivrecherche nicht genügend personenbezogene Angaben vorlagen, um diese durchzuführen. Die 33 bereits verstorbenen ehemaligen Beschäftigten wurden selbstverständlich aus der Ermittlung des Vitalstatus ausgeschlossen. Für weitere 178 Personen wurde ebenfalls keine Anfrage durchgeführt, da diese sich zum Zeitpunkt der Anfrage (Stichtag 31.12.2008) in einem aktuellen Beschäftigungsverhältnis befanden und damit der Vitalstatus bekannt war (Tabelle 1). Somit standen für die Vitalstatusanfrage 334 Personen zur Verfügung.

Die erweiterte Melderegisterauskunft wurde anhand des Namens, des Vornamens, der letzten bekannten Wohnanschrift, des Geschlechts und des Geburtsdatums erbeten (Formular siehe Anhang Seite 69). Es wurde erfragt, ob die Person **a)** gegenwärtig mit der bekannten Adresse gemeldet ist, **b)** verzogen ist oder **c)** zwischenzeitlich verstorben ist.



**Abbildung 1.: Struktur der Rückantworten und des daraus resultierenden Vitalstatus der Anfragen bei den Einwohnermeldeämtern.**

Im Fall **a)** wurde für eine Person der Vitalstatus „lebend“ zurückgemeldet. Für diese Person war die Anfrage an diesem Punkt beendet. Im Fall **b)** wurde von den Einwohnermeldeämtern die neue Adresse auf dem Formular ergänzt. Anhand des Wohnortes wurde erneut das nun zuständige Einwohnermeldeamt ermittelt. Das Einwohnermeldeamt blieb dasselbe, wenn die Person innerhalb des Ortes oder innerhalb des Amtsbereiches verzogen war. In diesem Fall wurde für diese Person der Vitalstatus lebend ermittelt und die Recherche wiederum beendet. Bei Fortzügen in einen anderen Amtsbereich wurde die Melderegisterauskunft erneut an das nun zuständige Einwohnermeldeamt gerichtet. Eine Melderegisterauskunft wurde für jede einzelne Person höchstens drei Mal gestellt. Danach wurde die Person als lebend angenommen (konservative Annahme im Sinne der Studienfragestellung). Im Fall **c)** wurde der Vitalstatus „verstorben“ ermittelt. Neben der letzten bekannten Adresse wurde der Sterbeort, die Sterbebuchnummer, das Standesamt, das Sterbedatum der Person erfragt. Die Recherche wurde mit dem Status verstorben beendet.

In drei Anfragezyklen wurden deutschlandweit für 344 Personen insgesamt 74 verschiedene Einwohnermeldeämter, zum Teil mehrmals<sup>1</sup>, angeschrieben. Aufgrund der notwendigen Nachverfolgung der ehemaligen Beschäftigten (Abbildung 1 b)) wurden insgesamt 373 Vitalstatusanfragen an die verschiedenen Einwohnermeldeämter gerichtet.

<sup>1</sup> 60 Ämter einmal, 12 Ämter zweimal, 2 Ämter dreimal

**Tabelle 1.: Anzahl der Personen für das Follow-up (oben) und Ergebnisse der Vitalstatusanfrage (unten).** Ergebnisse nach drei Befragungszyklen (Stand 16.07.2009).

<b>Status</b>	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>
in Grundgesamtheit erfasste Personen	<b>406</b>	<b>142</b>	<b>548</b>
davon lebend (zum Anfragezeitpunkt aktuell beschäftigt)	149	29	178
davon verstorben (vorherige Vitalstatusermittlung)	26	7	33
davon nicht ermittelbar (vorherige Vitalstatusermittlung)	2	0	2
davon lost to follow-up (vorherige Vitalstatusermittlung)	0	1	1
erneute Ermittlung des Vitalstatus	229	105	334
<b>Ergebnisse der Vitalstatusanfrage</b>			
	<b>229</b>	<b>105</b>	<b>334</b>
Lebend	228	103	331
Verstorben	0	0	0
Lost to Follow-up (unbekannt verzogen)	1	2	3

Nach drei Anfragezyklen wurden für 331 der 334 (99,1%) angefragten Personen der Vitalstatus lebend ermittelt. Bis zum 31.12.2008 war keine der angefragten Personen verstorben. Drei Personen (0,9%) waren zwischenzeitlich unbekannt verzogen (Lost to Follow-up).

Somit konnte für 99,1 % der ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg eine vollständige Erfassung des Vitalstatus durchgeführt werden. Die Höhe der Erfassungsquote stellt ein außerordentlich erfreuliches Ergebnis dar. Im Allgemeinen werden mindestens 95% Erfassungsquote angestrebt [14].

### 3.7 Mortalitäts-Follow-up der ehemaligen Beschäftigten

Für Durchführung des Mortalitäts-Follow-Up der ehemaligen Beschäftigten der Deponie wird die genaue Todesursache benötigt. Die Todesursache, die unmittelbar zum Tode führte, Ursachen die dieser vorangegangenen sind und schließlich andere wesentlichen Krankheiten der verstorbenen Person werden durch den Arzt bei Ausstellung der Todesbescheinigung (Leichenschauschein) eingetragen. Die Todesbescheinigung wird anschließend an das Kreisgesundheitsamt des Sterbeortes der Person gesandt. Kopien der Todesbescheinigungen erhalten ebenfalls das zuständige Krebsregister sowie das Statistische Amt des betreffenden Bundeslandes. Verwaltet werden die Todesbescheinigungen zuletzt von dem Gesundheitsamt des Landkreises, in dem die Person zum Zeitpunkt des Todes wohnhaft war. Im Regelfall sind der Landkreis des Sterbeortes und des letzten Wohnortes identisch. Ist die Person jedoch nicht im Landkreis des Wohnortes verstorben, wird die Todesbescheinigung an das Gesundheitsamt des Wohnortes übermittelt. Vor dem Jahr 2000 wurden ausschließlich Originale der Todesbescheinigungen übersandt. Seit 2000 verbleiben aus Sicherheitsgründen die Originale der Todesbescheinigungen am Sterbeort. Es werden nunmehr nur noch Kopien der Todesbescheinigungen übermittelt.

Die Vitalstatusanfrage im Rahmen des vorliegenden prospektiven Monitorings der Krebsmortalität bei den ehemaligen Beschäftigten der Deponie ergab, dass seit der vorangegangenen Vitalstatusanfrage (Jahresanfang 2007) keiner der ehemaligen Beschäftigten zwischenzeitlich verstorben war. Somit sind im Beobachtungszeitraum vom 01.01.1983 bis zum 31.12.2008 insgesamt 33 der ehemaligen Deponiebeschäftigten verstorben. Für 32 der 33 verstorbenen ehemaligen Beschäftigten der Deponie wurde eine Todesursache laut Todesbescheinigung bereits im Rahmen der vorangegangenen Studie ermittelt. Für eine Person war die Ermittlung der Todesursache trotz der zusätzlichen Recherche über die Statistischen Ämter sowie das Gemeinsame Krebsregister der Neuen Länder und Berlin nicht möglich.

In den Todesursachenstatistiken der Statistischen Ämter in Deutschland wird prinzipiell das Grundleiden, definiert als die Krankheit oder Verletzung, die den Ablauf der direkt zum Tode führenden Krankheitszustände auslöste, kodiert. Zur Herstellung einer Strukturgleichheit zwischen der Kodierung der Todesursachen bei den Beschäftigten mit dem amtlichen Routineverfahren (Grundlage der zum Vergleich herangezogenen Mortalität der Vergleichspopulation) wurden die dem Institut für Community Medicine vorliegenden Kopien der Originaltodesbescheinigungen zur Kodierung des Grundleidens an das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern übergeben. Die Ergebnisse der Kodierung sind in Tabelle 2 dargestellt. Für 11 der 33 verstorbenen Personen wurde durch das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern eine maligne Krebserkrankung als Grundleiden kodiert.

**Tabelle 2.: Todesursache Krebs (Grundleiden) der verstorbenen ehemaligen Beschäftigten der Deponie.** Quellen: zuständige Gesundheitsämter des Sterbeortes der Person

Ifd. Nr.	Geschlecht	Sterbealter	Grundleiden	
			ICD-10	Lokalisation
1	männlich	30-39	C25.0	Bösartige Neubildung des Pankreas
2	männlich	40-49	C01	Bösartige Neubildung des Zungengrundes
3	männlich		C25.0	Bösartige Neubildung des Pankreaskopf
4	männlich	50-59	C61	Bösartige Neubildung der Prostata
5	männlich		C83.8	Sonstige Typen des diffusen Non-Hodgkin-Lymphoms
6	männlich		C15.9	Bösartige Neubildung des Ösophagus, nicht näher bezeichnet
7	männlich		C15.9	Bösartige Neubildung des Ösophagus, nicht näher bezeichnet
8	männlich	60-69	C22.1	Intrahepatisches Gallengangskarzinom
9	männlich		C34.9	Bösartige Neubildung des Bronchus oder Lunge, nicht näher bezeichnet
10	weiblich	80-89	C34.9	Bösartige Neubildung des Bronchus oder Lunge, nicht näher bezeichnet
11	männlich	90-99	C78.7	Sekundäre bösartige Neubildung der Leber

### 3.8 Erfassung der inzidenten Erkrankungen bei den Beschäftigten

Bereits in der vorangegangenen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg wurden die inzidenten Krebserkrankungen der ehemaligen und gegenwärtigen Deponiebeschäftigten über den Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Gemeinsamen Krebsregister der Neuen Länder und Berlin ermittelt [2]. Durch diesen Kohortenabgleich mit den Daten des GKR hat das Institut für Community Medicine die Krebsneuerkrankungen der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten, beschränkt auf den Einzugsbereich des GKR, vollständig und validiert erhalten.

Die Meldung einer Krebsneuerkrankung erfolgt in Deutschland ausschließlich an das für den Wohnort der betreffenden Person zuständige Krebsregister. Aufgrund der räumlichen Nähe des Bundeslandes Schleswig-Holstein hatte ein relevanter Anteil der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten ihren Hauptwohnsitz in Schleswig-Holstein. In diesen Fällen würde die Meldung einer Krebsneuerkrankung an das epidemiologische Krebsregister Schleswig-Holstein erfolgen. In der vorausgegangenen epidemiologischen Studie wurden die inzidenten Neuerkrankungen der Beschäftigtenkohorte ausschließlich beim GKR angefragt. Für das prospektive Monitoring wurde zusätzlich ein Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des epidemiologischen Krebsregisters S-H durchgeführt.

#### 3.8.1 Abgleich der Kohorte mit den Daten des Gemeinsamen Krebsregisters (GKR)

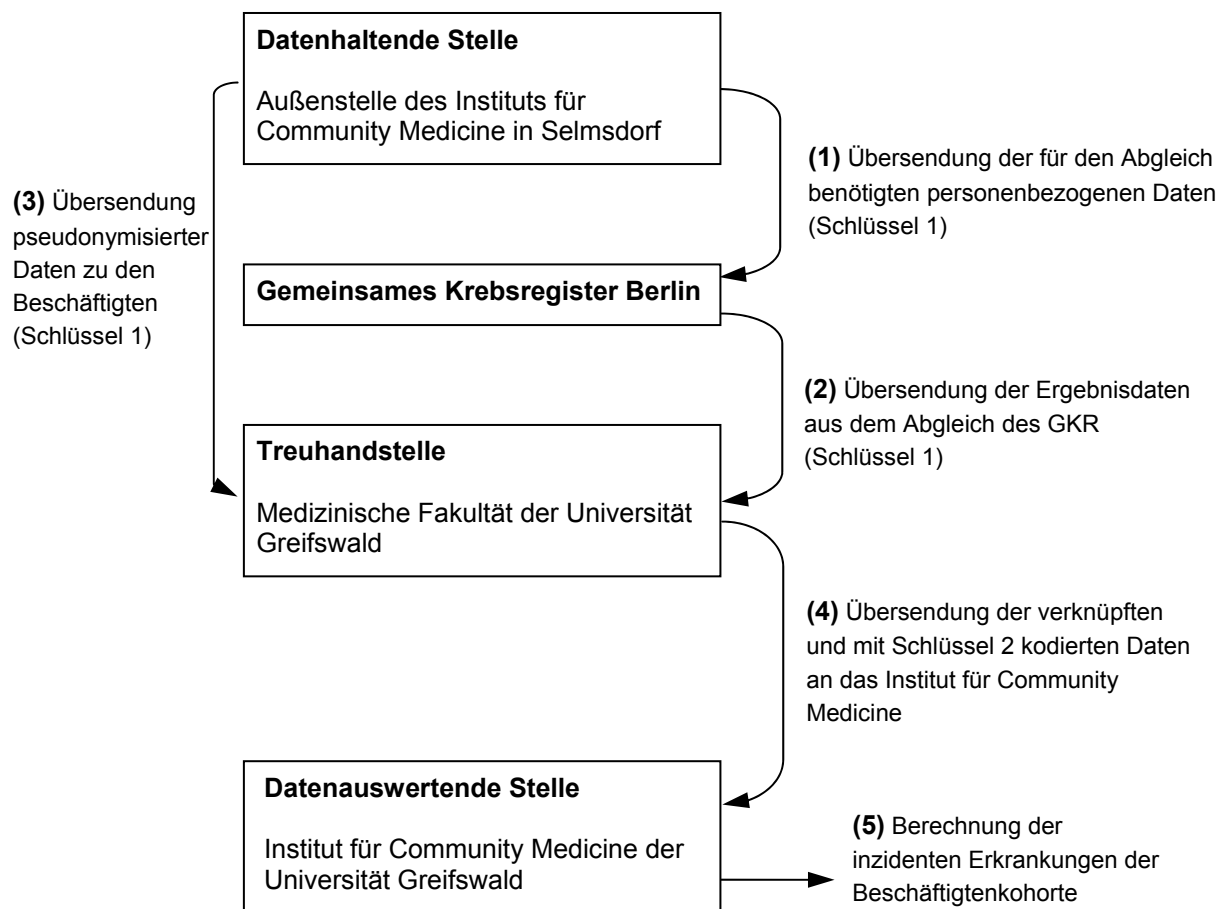
Der für die vorliegende Studie notwendige erneute Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Gemeinsamen Krebsregisters wurde auf der Grundlage des vorangegangenen Kohortenabgleichs durchgeführt. Zwischen dem Institut für Community Medicine und der Leitung des Gemeinsamen Krebsregisters wurde in einem ersten Schritt erneut die Umsetzung der Datenschutzbestimmungen abgestimmt. Hierfür wurde durch das Institut für Community Medicine ein Studienkonzept übersandt und ein umfassendes Datenschutzkonzept erstellt und dem GKR zur Prüfung übersandt. Das Datenschutzkonzept sieht vor, dass die Datenhaltende Stelle, d.h. dem Projektbüro des Instituts für Community Medicine vor Ort bei der Deponie Ihlenberg, die für den Abgleich benötigten personenidentifizierenden Daten der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten an die Vertrauensstelle der GKR übersendet (Abbildung 2 (1)). Dies sind Name, Vorname, letzte bekannte Adresse, Geburtsdatum, ggf. Sterbedatum, Geschlecht und der fortlaufende Studiencode (Schlüssel 1). Des Weiteren übersendet die Außenstelle des Instituts für Community Medicine in Selmsdorf der Treuhandstelle die bei der Außenstelle vor Ort vorliegenden pseudonymisierten Daten (Schlüssel 1) zu den Beschäftigten (Abbildung 2 (3)).

Die Funktion der Treuhandstelle übernimmt die *Transferstelle für Daten- und Biomaterialienmanagement* der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Die Transferstelle ist eine eigenständige Einrichtung der Medizinischen Fakultät der Universität Greifswald. Ihr obliegt als Aufgabenfeld die treuhänderische Verwahrung von personenbezogenen Daten. Die Treuhandstelle gewährleistet, dass nach erfolgtem Abschluss des Abgleichs durch das GKR und der anschließenden Übersendung der Daten, die Identität der durch die datenhaltende Stelle angefragten Personen nicht wieder festgestellt werden kann.

Die Transferstelle verknüpft diese von der Außenstelle des Instituts für Community Medicine im Vorfeld erhaltenen pseudonymisierten Beschäftigtendaten mit den vom GKR übermittelten Daten (Abbildung 2 (2)) über die bei der Pseudonymisierung vergebene laufende Nummer (Schlüssel 1).

Im Anschluss an die erfolgte Zusammenführung der Datensätze erhält jeder Dateneintrag von der Treuhandstelle einen neuen Schlüssel (Schlüssel 2) Zur Weitergabe der Daten an die auswertende Stelle werden anschließend alle personenidentifizierenden Daten sowie der Schlüssel 1 aus dem Datensatz entfernt. Ein Umstieg von Schlüssel 1 auf Schlüssel 2 kann ausschließlich durch den bei der Transferstelle verbleibenden Umsteigerschlüssel vorgenommen werden.

Die datenauswertende Stelle, d.h. das Institut für Community Medicine, erhält von der Treuhandstelle ausschließlich die mit dem Schlüssel 2 pseudonymisierten Daten zur Weiterverarbeitung. Dem Institut für Community Medicine liegen somit ausschließlich Daten der inzidenten Erkrankungen bei den Beschäftigten vor, die eine Re-Identifikation vollständig ausschließen (Abbildung 2 (4)). Anhand der vorliegenden Daten wurden anschließend die inzidenten Erkrankungen bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie berechnet (Abbildung 2 (5)).



**Abbildung 2.: Schematische Darstellung der Datenübermittlung im Rahmen des Abgleichs der inzidenten Erkrankungen der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des GKR.**



Das Verfahren des Datenabgleichs der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des GKR stellte somit sicher, dass

1. die Deponie Ihlenberg als gegenwärtiger und ehemaliger Arbeitgeber der beim GKR angefragten Personen keine Kenntnis über Krebserkrankungen ihrer einzelnen Beschäftigten erhält.
2. infolge einer erneuten Pseudonymisierung der Ergebnisdaten des GKR durch die Transferstelle dem zu den in der Außenstelle des Instituts für Community Medicine vorliegenden personenbezogenen Daten zugangsberechtigten Mitarbeiter, keine Re-Identifikationen der Person(en) möglich ist.
3. dem Institut für Community Medicine als auswertende Stelle keine personenbezogenen oder –identifizierenden Daten bekannt werden und es die Identität der Person(en) nicht wiederherstellen kann.

### 3.8.2 Abgleich der Kohorte mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein

Zusätzlich zu dem Abgleich der Beschäftigtenkohorten mit den Daten des GKR wurde der Abgleich mit den Daten des epidemiologischen Krebsregisters Schleswig-Holstein durchgeführt. Da mit dem Krebsregister Schleswig-Holstein von Seiten des Instituts für Community Medicine bislang noch kein Abgleich erfolgte, wurden im Vorfeld die rechtlichen Bedingungen und der Datenschutzbedingungen geklärt.

Ein Abgleich mit dem Krebsregister Schleswig-Holstein ist erst nach voriger Genehmigung des Ministeriums für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein möglich. Diese Genehmigung setzt wiederum einen schriftlichen Antrag mit der Begründung des Vorhabens sowie das positive Votum einer Ethikkommission, ein positives Votum des Unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD) sowie ein weiteres positives Votum einer Institution im Sinne des § 22 Landesdatenschutzgesetz Schleswig-Holstein voraus. Dieses Votum wurde durch die Hochschulabteilung des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern in der Funktion als oberste Aufsichtsbehörde der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald über den angestrebten Kohortenabgleich mit dem Krebsregister erteilt.

Auf der Grundlage aller für die Studiendurchführung erteilten Genehmigungen wurde der Antrag über den Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein durch das Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein genehmigt.

Das Datenschutz- und Datenflusskonzept des Instituts für Community Medicine für den angestrebten Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Krebsregister Schleswig-Holstein stellt die datenschutzrechtlichen Bestimmungen des Gesetzes über das Krebsregister des Landes Schleswig-Holstein (§11 LKRG) [1] sowie der Landesverordnung

über den Kohortenabgleich mit Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein [2] sicher. Es wurden für die Durchführung des Abgleichs drei autonome Einrichtungen (Studienstelle, datenhaltende und datenempfangende Stelle) benannt (Abbildung 2).

#### a) Studienstelle

Studienstelle ist das Institut für Community Medicine. Der Studienstelle liegen die Grunddaten (PLZ, Wohnort, Geschlecht, Geburtsdatum, Beschäftigungsbeginn /-ende, Arbeitsbereich(e), Tätigkeit(en)) zu jeden ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten in pseudonymisierter Form (Zuordnungsnummer – Schlüssel 1) vor.

Die Studienstelle übersendet der Außenstelle des Instituts für Community Medicine bei der Deponie Ihlenberg (datenhaltende Stelle) die Beschäftigendatensätze bestehend aus den epidemiologischen Grunddaten (Geschlecht, Geburtsjahr und PLZ) sowie der Zuordnungsnummer (Schlüssel 1) und einer Identifikationsnummer (Schlüssel 2) mit der Bitte die Datensätze um die Variablen Name, Vorname, sonstige Namen, Geburtsname, vollständige bekannte Adresse und vollständiges Geburtsdatum zu ergänzen (siehe Abbildung 1(a)). Die Zuordnungsnummer (Schlüssel 1) dient der Kommunikation zwischen der Studienstelle und der Außenstelle (Projektbüro). Die Identifizierungsnummer (Schlüssel 2) wird für die spätere Verknüpfung der empfangenen Daten mit den Studiendaten benötigt (siehe Abbildung 1(e)).

#### b) Datenhaltende Stelle

Datenhaltende Stelle ist die *Außenstelle* (Projektbüro) des Instituts für Community Medicine bei der Deponie Ihlenberg in Selmsdorf (siehe Abschnitt 2.3.). Ausschließlich bei der Außenstelle liegen die vollständigen personenidentifizierenden Daten der Beschäftigtenkohorte vor.

Die Außenstelle des Instituts für Community Medicine in Selmsdorf ergänzt die von der Studienstelle übersendeten Datensätze und bildet erweiterte Datensätze bestehend aus Name, Vorname, sonstige Namen, Geburtsname, vollständige bekannte Adresse, vollständiges Geburtsdatum, Geschlecht, Geburtsjahr, PLZ, Identifizierungsnummer und Zuordnungsnummer. Die Außenstelle übermittelt die erweiterten Datensätze anschließend in zweifacher Ausfertigung an die Vertrauensstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein.

#### c) Vertrauensstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein

Die Vertrauensstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein übersendet eine Ausfertigung der erweiterten Datensätze an das Unabhängige Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein. Des Weiteren bildet die Vertrauensstelle anhand der erweiterten Datensätze die Kontrollnummern und Namenscodes, sucht nach Treffern im Krebsregister und bildet anschließend Kohortenmitgliederdatensätze bestehend aus Kontrollnummer, Patientennummer und Identifizierungsnummer (Schlüssel 2). Diese Kohortenmitgliederdatensätze werden anschließend an die Registerstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein übersandt (siehe Abbildung 1 (c)).

#### d) Registerstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein

Die Registerstelle des Krebsregisters Schleswig-Holstein fügt den Kohortenmitgliederdatensätzen die ermittelten epidemiologischen Krebsdaten an und löscht anschließend die Patienten- und die Kontrollnummer. Die neu gebildeten Datensätze, bestehend aus der Identifizierungsnummer (Schlüssel 2) und den epidemiologischen Krebsdaten werden anschließend an die datenempfangende Stelle übermittelt (siehe Abbildung 1(d)).

#### e) Datenempfangende Stelle

Datenempfangende Stelle ist das Institut für Community Medicine, Abteilung Versorgungsepidemiologie und Community Health der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald. Die datenempfangende Stelle erhält die von der Registerstelle mit der Identifizierungsnummer (Schlüssel 2) pseudonymisierten Daten zur Weiterverarbeitung. Dem Institut für Community Medicine liegen somit ausschließlich Daten der inzidenten Erkrankungen bei den Beschäftigten vor, die eine Re-Identifikation ausschließen. Anhand der nun vorliegenden Daten kann die zentrale Studienfrage nach einer möglichen Erhöhung der Krebsinzidenz bei den Beschäftigten der Deponie untersucht werden (siehe Abbildung 1(e)).

Durch das vorliegende Studienkonzept zur Fortführung der Epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg werden die im Landeskrebsregistergesetz (LKRGG) [12] und die in der Landesverordnung über den Kohortenabgleich mit Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein [15] geforderten datenschutzrechtlichen Bedingungen eingehalten.

Es wird sichergestellt, dass

1. die Deponie Ihlenberg als gegenwärtiger und ehemaliger Arbeitgeber der beim Krebsregister Schleswig-Holstein angefragten Personen keine Kenntnis über Krebserkrankungen zu den einzelnen Beschäftigten erhält.
2. infolge einer erneuten Pseudonymisierung der Ergebnisdaten des Krebsregister Schleswig-Holstein zu denen in der Außenstelle des Instituts für Community Medicine vorliegenden personenbezogenen Daten keine Re-Identifikationen der Person(en) möglich ist.
3. dem Institut für Community Medicine als datenempfangende Stelle keine personenbezogenen oder –identifizierenden Daten bekannt werden und es die Identität der Person(en) nicht wiederherstellen kann.

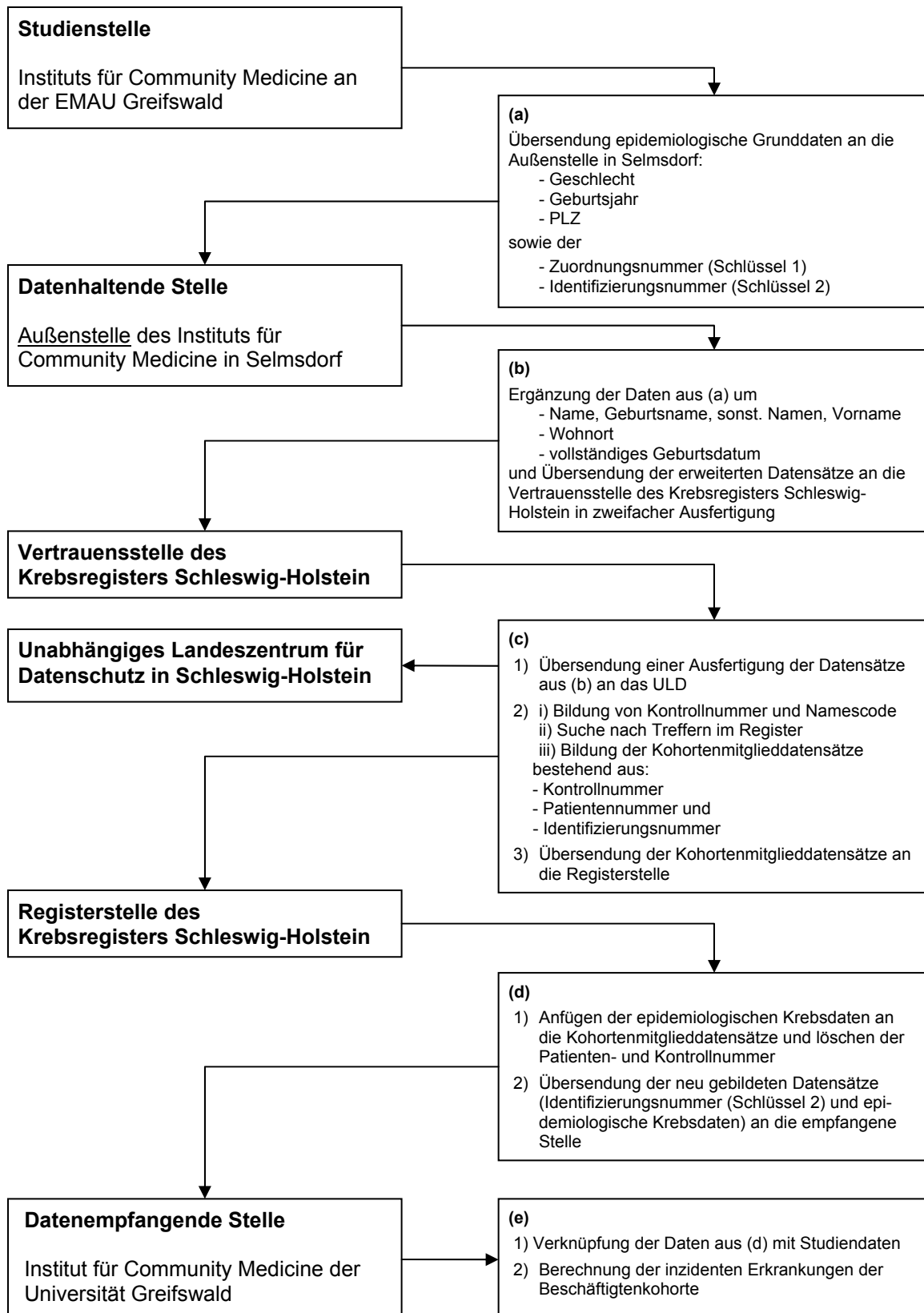


Abbildung 3. Schematische Darstellung des Datenflusses im Rahmen des Kohortenabgleichs der Beschäftigten der Deponie Ihlenberg mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein.

### 3.8.3 Ergebnisse des Kohortenabgleichs mit den Daten der Krebsregister

Das Projektbüro des Instituts für Community Medicine übermittelte erfolgter Genehmigung durch die Aufsichtsbehörden der epidemiologischen Krebsregister die personenbezogenen Daten von insgesamt 546 ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie an die Vertrauensstellen des GKR sowie des Krebsregisters Schleswig-Holstein<sup>2</sup>.

Insgesamt wurden durch die beiden epidemiologischen Krebsregister 22 Krebsneuerkrankungsfälle bei den gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten der Deponie ermittelt werden (Tabelle 3). Zwei der gemeldeten Erkrankungsfälle beider Frauen wurden bereits vor dem Beschäftigungsbeginn auf der Deponie registriert. Beide Personen sind daher von den folgenden Inzidenzbetrachtungen auszuschließen. Ein durch die Treuhandstelle (siehe Abschnitt 3.8.3), infolge des Abgleichs der pseudonymisierten Daten des GKR mit den pseudonymisierten Krebstodesfällen ermittelte weitere Fall in der vorangegangenen Studie [2] wurde durch den Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein bestätigt.

Des Weiteren wurden die anonymisierten Listen des GKR und mit der Liste der Berufskrankheitenverdachtsanzeigen des Ministeriums für Soziales und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern anhand der Variablen Geschlecht, Geburtsjahr, Diagnosejahr und Krebsdiagnose abgeglichen. Dieser Abgleich ergab einen Fall, der auf der Liste der Berufskrankheitenverdachtsanzeigen jedoch nicht in der Liste des GKR dokumentiert war. Dieser Fall wurde ebenfalls in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen.

Dem Institut für Community Medicine liegen somit Daten zu insgesamt 23 inzidenten Krebserkrankungen bei ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie vor. Insgesamt 21 der 23 gemeldeten Fälle werden in die nachfolgenden Betrachtungen einbezogen (siehe Abschnitt 3.10).

---

<sup>2</sup> Übermittelt wurden die personenbezogenen Daten aus der Grundgesamtheit der Beschäftigten ohne die beiden nicht ermittelbaren Personen (siehe Tabelle 1 auf Seite 21).

**Tabelle 3.: Inzidente Krebserkrankungen bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie.** Quellen: Gemeinsames Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen und Epidemiologisches Krebsregister Schleswig-Holstein (Ifd.Nr. 1-22), Berufskrankheitenverdachtsanzeige (Ifd. Nr.23).

Schlüssel 2	Geschlecht	Diagnosezeitraum	Alter bei Erkrankung	ICD-10	Lokalisation	Diagnosesicherung		
1	weiblich	1975-1979	30-39	D06.9	Carcinoma in situ der Cervix uteri	h		
2	weiblich	1980-1984	20-29	D06.0	Carcinoma in situ der Cervix uteri	h		
3	männlich	1985-1989	40-49	C01.	Bösartige Neubildung des Zungengrundes	h		
4	männlich	1990-1994	30-39	C83.3	Diffuses Non-Hodgkin-Lymphom	h		
5	männlich		60-69	C34.9	Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	z		
6	männlich	1995-1999	30-39	C62.9	Bösartige Neubildung des Hodens	h		
7*	weiblich		40-49	C07.	Bösartige Neubildung der Parotis	h		
8	männlich		50-59		C83.8	Diffuses Non-Hodgkin-Lymphom	h	
9	männlich				C25.0	Bösartige Neubildung des Pankreas	h	
10	männlich				C61.	Bösartige Neubildung der Prostata	t	
11	männlich		60-69		C15.4	Bösartige Neubildung des Ösophagus	h	
12	männlich	2000-2004	20-29	C83.3	Diffuses Non-Hodgkin-Lymphom	h		
13	männlich		30-39		C62.9	Bösartige Neubildung des Hodens	h	
14	männlich		40-49		C64.	Bösartige Neubildung der Niere, ausgenommen Nierenbecken	h	
15	männlich		50-59		C62.9	Bösartige Neubildung des Hodens	h	
16	männlich		60-69		C22.1	Bösartige Neubildung der Leber und der intrahepatischen Gallengänge	h	
17	männlich					C34.1	Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	h
18	männlich					C15.5	Bösartige Neubildung des Ösophagus	h
19	männlich					C61.	Bösartige Neubildung der Prostata	h
20	männlich		70-79		C61.	Bösartige Neubildung der Prostata	h	
21	männlich		90-99		C80.	Bösartige Neubildung ohne Angabe der Lokalisation	b	
21	männlich	2005-2008	30-39	C25.0	Bösartige Neubildung des Pankreas	t		
22	weiblich		60-69		C50.4	Bösartige Neubildung der Brustdrüse	h	
23	weiblich		80-89		C34.9	Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	t	

Abkürzungen:

b = klinische Untersuchungsverfahren, explorative Untersuchungen (nicht mikroskopisch gesichert)

h = histologisch vom Primärtumor zu Lebzeiten oder bei Autopsie (mikroskopisch gesichert)

t = Information zum Tumor nur vom Totenschein, keine Autopsie (Death Certificate Only - DCO)

z = zytologisch oder hämatologisch zu Lebzeiten (mikroskopisch gesichert)

\* nicht im GKR oder Krebsregister SH registrierte Erkrankungsfälle

### 3.9 Zusammenfassung der Diagnosegruppen

Eine Betrachtung einzelner Diagnosegruppen würde aufgrund der geringen Fallzahlen innerhalb jeder dieser Gruppen keine statistisch interpretierbaren Ergebnisse liefern. Daher wurden im Folgenden die vorliegenden Todesursachen sowie die inzidenten Krebserkrankungen in verschiedene Diagnosekategorien eingeteilt.

Die Auswahl der für die malignen Krebserkrankungen in Tabelle 4 aufgeführten Diagnosegruppen erfolgte analog der bereits in der vorangegangenen Studie [2,5] durchgeführten Kategorisierung. Die häufigsten in umweltepidemiologischen Umgebungsstudien beobachteten Krebserkrankungen, für die in der internationalen Fachliteratur eine signifikante Erhöhung der Inzidenz und/oder Mortalität in der Bevölkerung um Deponie gefunden werden konnte, wurden in die nachfolgenden Analysen eingeschlossen. Dies betrifft die Krebslokalisationen Leber, Pankreas, Gastrointestinaltrakt, Lunge und Bronchien sowie die maligne Lymphome (siehe [4] Abschnitt 3.2).

**Tabelle 4.: Kodierung und Klassifizierung der betrachteten malignen Erkrankungen.**

maligne Erkrankung(en)	ICD-Code	
	Revision 9	Revision 10
Krebs gesamt ohne Haut	140-208 o. 173	C00-C97 o. C44
Lymphome und Leukämien	200-208	C81-C96
Verdauungsorgane	150-159	C15-C26
Leber	155	C22
Pankreas	157	C25
Luftröhre, Bronchien und Lunge	162	C33-C34

### 3.10 Ein- und Ausschlusskriterien

In die Fortführung der epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg wurden alle ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg eingeschlossen, wenn diese mindestens *drei* Monate auf der Deponie gearbeitet haben. Daher wurden Schüler und Praktikanten ausgeschlossen, da diese nur unregelmäßig und/oder sehr kurz auf der Anlage beschäftigt waren. Es wurden ebenfalls Personen ausgeschlossen für die studienrelevante Daten nur ungenügend oder gar nicht ermittelt werden könnten (z.B. ausschließlich der Name in der Personalakte verzeichnet). Die Anzahl der eingeschlossenen ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten wird im Ergebnissteil des vorliegenden Berichtes ausführlich erörtert (siehe Abschnitt 4 auf Seite 35).

### 3.11 Epidemiologische Maßzahlen

Im vorliegenden Studienmodul werden verschiedene epidemiologische Maßzahlen verwendet. Es wurden jeweils die absolute Zahl der Neuerkrankungen sowie der Todesfälle, die rohe Inzidenz/Mortalität (Formel (3.1)) und die direkt altersstandardisierte Inzidenz (Formel (3.2)) berechnet. Zusätzlich wurden die erwarteten Fallzahlen (Formel (3.3)) den bei den

Beschäftigten der Deponie Ihlenberg beobachteten Fallzahlen in Form der standardisierten Inzidenz-/Mortalitäts-Ratios gegenüberstellt (Formel (3.4)). Im Folgenden werden diese Maße kurz beschrieben und deren Anwendung skizziert.

### 3.11.1 Rohe Inzidenz/Mortalität

Bei der Berechnung der rohen Rate werden die Neuerkrankungsfälle (bzw. Todesfälle) in der Regel auf 100.000 Personen der Bevölkerung bezogen.

$$I = \frac{N}{Bev} \quad (3.1)$$

- $I$  = rohe Inzidenz  
 $N$  = Neuerkrankungen im Beobachtungsgebiet  
 $Bev$  = Bevölkerung im Beobachtungsgebiet

Statt der rohe Inzidenz ( $IR$ ) kann die rohe Mortalität ( $MR$ ) leicht durch Einsetzen der Todesfälle des Beobachtungsgebiets in die Formel (3.1) berechnet werden.

### 3.11.2 Direkt altersstandardisierte Inzidenz/Mortalität

Sollen inzidente Erkrankungen oder Mortalitätsdaten in unterschiedlichen Populationen z.B. in geographisch getrennten Regionen miteinander verglichen werden, wird die standardisierte Rate benutzt. Im Gegensatz zur rohen Inzidenz/Mortalität werden die zum Teil unterschiedlichen Altersstrukturen in den Regionen in der altersstandardisierten Rate bereinigt („adjustiert“). Eine Altersstandardisierung überträgt dazu die rohen Raten aus beiden Regionen auf eine standardisierte Bevölkerung mit einer fest vorgegebenen Altersstruktur. In der deutschsprachigen Literatur hat sich die Verwendung der Standardbevölkerung der letzten Volkszählung in der BRD 1987 etabliert. Dieser Standard wurde ebenfalls im vorliegenden Bericht angewandt. Im internationalen Kontext empfiehlt sich hingegen die Nutzung der europäischen oder Weltbevölkerung (Tabelle 23 im Anhang).

$$I_{St} = \sum_i \frac{N_i}{Bev_i} \cdot w_i = \sum_i I_{AR_i} \cdot w_i \quad (3.2)$$

- $I_{St}$  = altersstandardisierte Inzidenz  
 $N_i$  = Neuerkrankungen in der Altersgruppe  $i$   
 $Bev_i$  = Bevölkerung in der Altersgruppe  $i$   
 $w_i$  = Gewicht (Standardbevölkerung) der Altersgruppe  $i$   
 $I_{AR_i}$  = altersspezifische Inzidenz der Altersgruppe  $i$

Auch hier kann äquivalent zur rohen Rate die altersstandardisierte Mortalitätsrate ( $AMR$ ) durch Einsetzen der Mortalitätsdaten in (3.2) berechnet werden.



### 3.11.3 Erwartete Fallzahl

Unter der Annahme, dass in den Beobachtungsgebieten die gleiche Erkrankungshäufigkeit bzw. die gleiche Sterbehäufigkeit vorliegt, wie in der Referenzpopulation (Nordwestmecklenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Saarland) werden die erwarteten Fälle berechnet.

$$Erw = \sum_i Bev_i \cdot I'_{AR_i} \quad (3.3)$$

$Erw$  = erwartete Fallzahl des Beobachtungsgebietes

$I'_{AR_i}$  = altersspezifische Inzidenz der Altersgruppe  $i$  der Referenzpopulation

$Bev_i$  = Bevölkerung (Personenjahre) der Altersgruppe  $i$

Unterscheidet sich die die Verteilung der weiblichen und männlichen Personen innerhalb der untersuchten Beschäftigtenkohorte stark von der Verteilung innerhalb der Vergleichspopulation, ist zusätzlich zur Adjustierung nach dem Alter, eine Adjustierung nach dem Geschlecht durchzuführen. Methodische wird, getrennt nach dem Geschlecht, der Anteil innerhalb der Beschäftigtenkohorte mit der altersspezifischen Inzidenz der Referenzpopulation multipliziert und beide Produkte anschließend zu der alters- und geschlechts-adjustierten Inzidenz der Referenzpopulation aufaddiert.

$$I'^{f,m}_{AR_i} = I'^f_{AR_i} \cdot f_i + I'^m_{AR_i} \cdot m_i$$

$m_i$  = Gewicht (Standardbevölkerung) der männlichen Kohorte der Altersgruppe  $i$

$f_i$  = Gewicht (Standardbevölkerung) der weiblichen Kohorte der Altersgruppe  $i$

$I'^m_{AR_i}$  = altersspezifische Inzidenz der Altersgruppe  $i$  der männlichen Referenzpopulation

$I'^f_{AR_i}$  = altersspezifische Inzidenz der Altersgruppe  $i$  der weiblichen Referenzpopulation

$I'^{f,m}_{AR_i}$  = altersspezifische Inzidenz der Altersgruppe  $i$  der nach Geschlecht adjustierten Referenzpopulation

Äquivalent lassen sich natürlich auch die erwarteten Sterbefälle durch Einsetzen der Sterbefälle der Referenzbevölkerung in Formel (3.3) berechnen.

### 3.11.4 Standardisierte Inzidenzratio

Die standardisierte Inzidenzratio ( $SIR$ ) ergibt sich als Quotient aus beobachteten und erwarteten Fällen.

$$SIR = \frac{Beo}{Erw} \quad (3.4)$$

$SIR$  = standardisierte Inzidenzrate

$Erw$  = erwartete Fallzahl des Beobachtungsgebietes

*Beo* = beobachtete Fallzahl des Beobachtungsgebietes

Werden statistisch hinreichend große Gruppen miteinander verglichen bedeutet eine *SIR* (*SMR*) größer eins eine erhöhte, kleiner als eins hingegen eine erniedrigte Krebsinzidenz im Beobachtungsgebiet. Zusätzlich zur *SIR* (*SMR*) wurden die 95%-Konfidenzintervalle mit der Methode nach Fisher berechnet [16,17]. Das 95%-Konfidenzintervall entspricht hier dem Vertrauensbereich in dem der ermittelte Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% enthalten ist.

### 3.11.5 Personenzeiten

Die Berechnung der Personenzeiten (Personenjahre (PY)) ist eine Standardbezugsgröße in epidemiologischen Kohortenstudien. Als Personenjahre ist für jedes Individuum der Zeitraum in Jahren von Anstellung auf der Deponie (hier nach dem 01.01.1983) oder dem Beginn der Beobachtung (Studienbeginn (hier 01.01.1983) bis zu einem definierten Endpunkt zur Grundgesamt beiträgt, definiert. Der Endpunkt für die Berechnung der Personenjahre ist in der Regel das Studienende (hier 31.12.2006 bzw. 31.12.2008). Weitere Endpunkte werden erreicht, wenn eine Person vor dem Studienende verstirbt (Mortalitäts- und Inzidenzbetrachtungen) sowie wenn vor Studienende bei einer Person eine Krebserkrankung diagnostiziert wird (Inzidenzbetrachtungen). In einigen Fällen können Personen innerhalb der Vitalstatusermittlung nicht weiter verfolgt werden (lost to follow-up siehe Tabelle 1 auf Seite 21). Der Endpunkt wird in diesem Fall mit dem letzten verfügbaren Meldedatum beim Einwohnermeldeamt definiert. Im Allgemeinen werden die Personenjahre nach Alter und Geschlecht stratifiziert. In den Tabelle 27 und Tabelle 28 (Mortalitätsbetrachtungen) sowie in Tabelle 30 und Tabelle 31 (Inzidenzbetrachtungen) des Anhangs sind die Personenjahre jeweils nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppen dargestellt.

#### 4 ERGEBNISSE

Durch die Etablierung der Beschäftigtengrundgesamtheit wurden insgesamt 548 Personen ermittelt, die im Zeitraum von 1983 bis 2008 jemals auf der heutigen Deponie Ihlenberg oder in assoziierten Betrieben (VEB Stadt- und Gemeindegewirtschaft Grevesmühlen) in einem Beschäftigungsverhältnis standen.

In Tabelle 5 sind die Anzahlen der ausgeschlossenen Personen nach Geschlecht und Ausschlussgrund sowie die in die Grundgesamtheit des prospektiven Monitorings eingeschlossenen Personen nach Geschlecht für den Beobachtungszeitraum 1983-2008 dargestellt. Sollten für eine Person mehrere Gründe für einen Studienausschluss vorliegen, wurde jeweils nur das erste angegeben.

**Tabelle 5.: Übersicht der in die Analyse ein- und ausgeschlossenen Personen sowie der Ausschlussgründe.**

	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Gesamt erfasste Personen</b>	<b>406</b>	<b>142</b>	<b>548</b>
<b>Ausschlusskriterium</b>			
Beschäftigungsverhältnis weniger als 3 Monate	19	15	34
Beschäftigung außerhalb des Deponiegeländes <sup>*)</sup>	0	3	3
Personendaten nicht oder ungenügend ermittelbar	2	0	2
<b>in die Analyse eingeschlossen</b>	<b>385</b>	<b>124</b>	<b>509</b>

<sup>\*)</sup> z.B. Sachbearbeiter/in des Vorstandes am Standort in Schwerin

Insgesamt wurden somit 509 (davon 385 Männer und 124 Frauen) ehemalige und gegenwärtige Beschäftigte in das prospektive Monitoring zur Krebsinzidenz und –mortalität einbezogen.

In Tabelle 6 sind die Anzahlen der in die Mortalitätsbetrachtungen der epidemiologischen Studie eingeschlossenen Sterbefälle nach Geschlecht für den Beobachtungszeitraum 1983-2008 dargestellt. Eine Person wurde aus der Analyse ausgeschlossen, da diese weniger als 3 Monate bei der Deponie beschäftigt war.

Insgesamt wurden somit 32 (davon 26 Männer und 6 Frauen) Sterbefälle in die Mortalitätsanalysen der epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg einbezogen. Für insgesamt 11 der 32 eingeschlossenen Personen wurde durch das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern eine maligne Krebserkrankung als Todesursache verschlüsselt.

**Tabelle 6.: Übersicht der in die Mortalitätsbetrachtungen eingeschlossenen Sterbefälle nach Geschlecht.**

	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Gesamt erfasste Personen</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>33</b>
<b>Ausschlusskriterium</b>			
Beschäftigungsverhältnis weniger als 3 Monate	0	1	1
<b>in die Mortalitätsanalysen eingeschlossen</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>32</b>
<b>davon maligne Erkrankungen<sup>*)</sup></b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

<sup>\*)</sup>nach erfolgter Validierung durch das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern

In Tabelle 7 sind die Anzahlen der in die Inzidenzbetrachtungen der epidemiologischen Studie eingeschlossenen Neuerkrankungsfälle nach Geschlecht für den Beobachtungszeitraum 1983-2008 dargestellt. Alle Personen erfüllten die vorab festgelegten Einschlusskriterien. Zwei Fälle bei den Frauen mussten dennoch ausgeschlossen werden, da in beiden Fällen das Diagnosedatum der Krebserkrankung vor dem Datum der ersten Anstellung auf der Deponie lag.

**Tabelle 7.: Übersicht der in die Inzidenzbetrachtungen ein- und ausgeschlossenen Neuerkrankungsfälle sowie der Ausschlussgründe.** Dargestellt sind jeweils nach Geschlecht die Gesamtzahl der auf der Neuerkrankungsfälle, die Anzahl der ausgeschlossenen Neuerkrankungsfälle mit der Angabe des Ausschlussgrundes sowie die in die Inzidenzbetrachtungen eingeschlossenen Neuerkrankungsfälle.

	<b>Männer</b>	<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Gesamt erfasste Personen</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
<b>Ausschlusskriterium</b>			
Diagnosestellung liegt vor dem Beginn des Beschäftigungsverhältnisses	0	2	2
<b>in die Analysen der Inzidenz eingeschlossen</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>21</b>

Insgesamt wurden somit 21 (davon 18 Männer und 3 Frauen) Neuerkrankungsfälle an malignen Erkrankungen in die Inzidenzanalysen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg einbezogen.

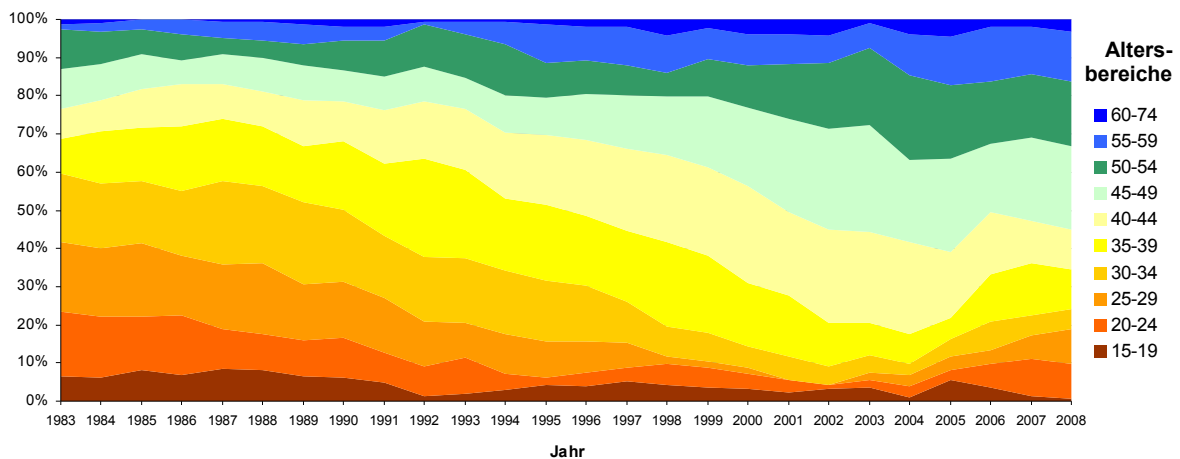
#### 4.1 Deskriptive Statistik

Im nachfolgenden deskriptiven Teil des prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz und –mortalität wird ein Überblick über einige wesentliche Größen zur Beschäftigtenkohorte gegeben. Es werden zusammenfassend die Altersverteilung nach Beobachtungsjahren und Altersgruppe, die geschlechtsspezifische Verteilung nach Beobachtungsjahren, die Anzahl auf der Deponie beschäftigter Personen nach Geschlecht und Beobachtungsjahr sowie die relative Anzahl der Personen nach Beschäftigungsdauer dargestellt. Die Ergebnisse des deskriptiven Teils beziehen sich ausschließlich auf die in die epidemiologische Studie zur Deponie Ihlenberg eingeschlossenen 509 ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten (siehe Tabelle 5).

Bei der Beschreibung des Relativen Anteils der Beschäftigten nach Beschäftigungsdauer wurde zusätzlich der relative Anteil der Personen angegeben, die weniger als 3 Monate auf der Deponie beschäftigt waren. Diese Personen wurden jedoch von den weiteren Betrachtungen ausgeschlossen.

##### 4.1.1 Altersverteilung

Im Gründungsjahr des VEB Deponie Schönberg 1983 ist die Altersverteilung der Beschäftigten der Deponie innerhalb der Altersgruppen relativ homogen. Nach der politischen Wende nehmen die Anteile in den Altersgruppen zwischen 20 und 34 Jahren im zeitlichen Verlauf immer weiter ab. Gleichzeitig sind deutliche Zuwächse in den Altersgruppen zwischen 40 und 55 Jahren zu beobachten (siehe Abbildung 4 und Tabelle 24 im Anhang).



**Abbildung 4.: Altersverteilung der männlichen Beschäftigten nach Altersgruppe und Betriebsjahr der Anlage im Zeitraum 1983-2008.**

##### 4.1.2 Geschlechtsverteilung

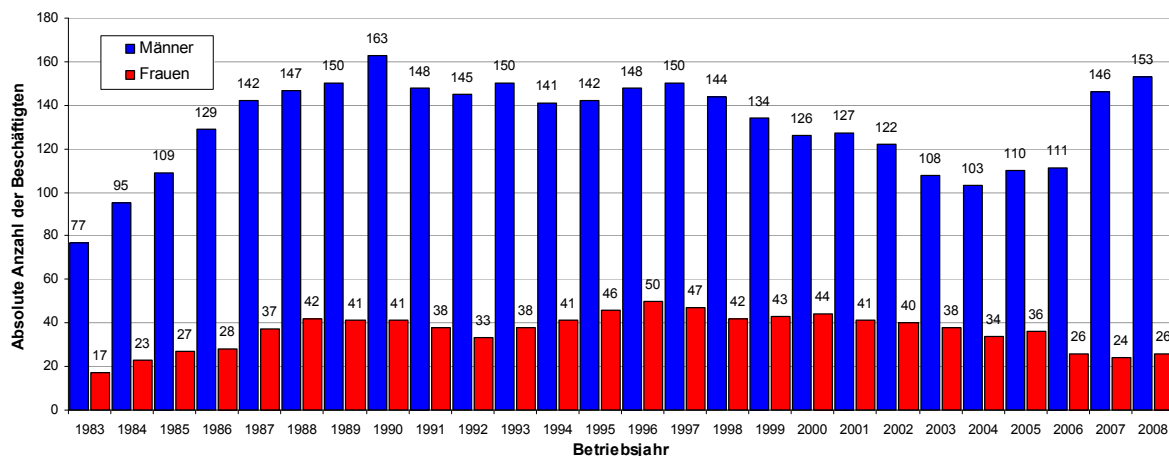
Aufgrund des Tätigkeitsspektrums im Deponiebetrieb sind auf der Deponie Ihlenberg mehr Männer als Frauen beschäftigt (siehe Tabelle 8). Die durchschnittliche jährliche Ratio der Männer gegenüber den Frauen im Zeitraum 1983-2008 beträgt 3,8:1 (Minimum 2003: 2,8:1; Maximum 2007: 6,1:1).

**Tabelle 8.: Prozentuale Anteile der männlichen und weiblichen Beschäftigten pro Betriebsjahr der Anlage im Untersuchungszeitraum.**

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Männer	81,9	80,5	80,1	82,2	79,3	77,8	78,5	79,9	79,6	81,5	79,8	77,5	75,5
Frauen	18,1	19,5	19,9	17,8	20,7	22,2	21,5	20,1	20,4	18,5	20,2	22,5	24,5
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Männer	74,7	76,1	77,4	75,7	74,1	75,6	75,3	74,0	75,2	75,3	81,0	85,9	85,5
Frauen	25,3	23,9	22,6	24,3	25,9	24,4	24,7	26,0	24,8	24,7	19,0	14,1	14,5

#### 4.1.3 Anzahl der Personen pro Betriebsjahr

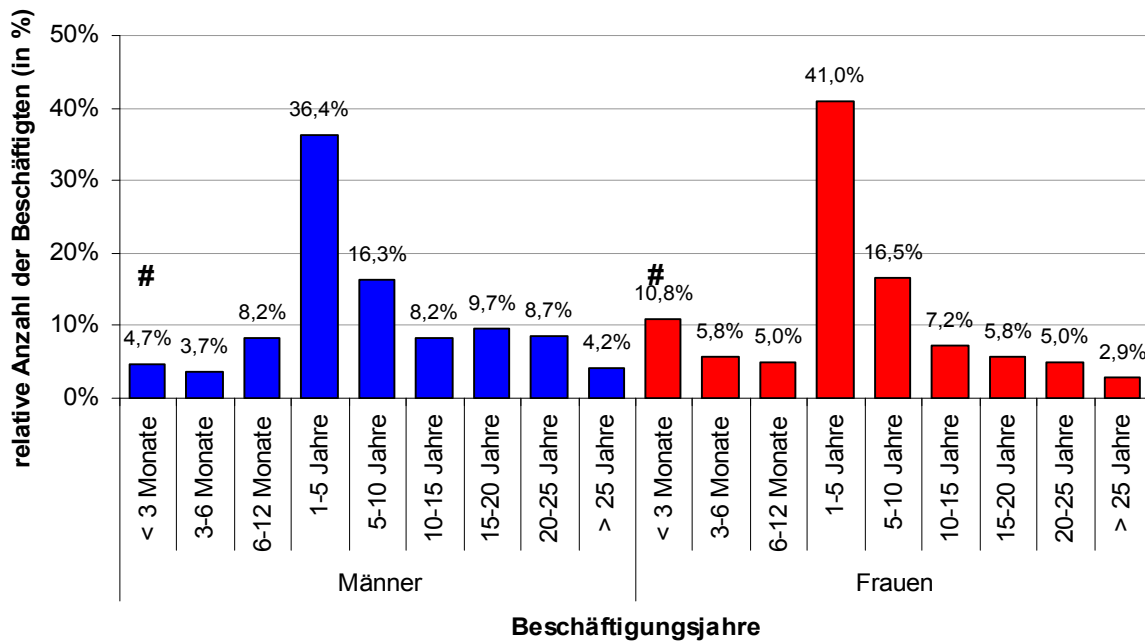
Die Anzahl der auf der Deponie Ihlenberg beschäftigten Personen unterlag erwartungsgemäß großen Schwankungen (siehe Abbildung 2). Seit der Gründung des Volkseigenen Betriebes Deponie Schönberg 1983 bis zur politischen Wende 1989/1990 hat die Anzahl der Beschäftigten pro Jahr kontinuierlich zugenommen. Nach der Wende ist diese bis einschließlich 1998 relativ konstant geblieben. Ab 1999 ist wiederum ein leichter Rückgang der jährlichen Beschäftigtenanzahlen zu verzeichnen. Seit 2005 steigt die Beschäftigtenzahl wieder an. Dies ist auf die Neueinstellungen in der Restabfallbehandlungsanlage Ihlenberg GmbH zurückzuführen, welche in diesem Jahr am Standort etabliert wurde. Durchschnitt waren im Zeitraum 1983-2008 pro Jahr 132 Männer und 36 Frauen auf der Anlage beschäftigt.



**Abbildung 5.: Absolute Anzahl der Beschäftigten nach Geschlecht und Beobachtungsjahr.**

#### 4.1.4 Relativer Anteil der Beschäftigten nach Beschäftigungsdauer

Ein hoher Anteil der Deponiebeschäftigten (Männer: 52,7%; Frauen 57,5%) waren im Zeitraum vom 01.01.1983 bis 31.12.2008 zwischen einem und neun Jahren auf der Deponie angestellt. Die Gruppe der Beschäftigten, die zwischen einem und vier Jahren tätig waren bilden den größten Anteil. Sehr deutlich ist dies bei den Frauen. Rund 41,0% aller Frauen waren bis zum 31.12.2008 mehr als ein und weniger als fünf Jahre bei der Deponie angestellt. Rund 16,6% der Männer und 21,6% der Frauen waren weniger als ein Jahr für die Deponie tätig. Mehr als 10 Jahre sind 30,7% der Männer und 20,9% der Frauen für die Deponie tätig gewesen oder waren es bis zum Stichtag am 31.12.2008.



**Abbildung 6.: Dauer der Anstellung der Deponiebeschäftigten nach Geschlecht im Zeitraum 1983-2008.** Personen die weniger als 3 Monate auf der Anlage beschäftigt waren (gekennzeichnet mit #) wurden aus der Studienkohorte ausgeschlossen.

4.1.5 Durchschnittlicher Zeitraum von Beginn der Beschäftigung bis Diagnosestellung

In der nachfolgenden Tabelle sind, getrennt nach Geschlecht, für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut, Solide Tumoren ohne Haut sowie die Leukämien und Lymphome die durchschnittliche Zeit vom Beginn der Beschäftigung auf der Deponie bis zur Diagnosestellung einer malignen Erkrankung angegeben. Zusätzlich sind der Median sowie der kleinste dokumentierte Zeitraum (Min) und der längste dokumentierte Zeitraum (Max) ausgehend vom Beschäftigungsbeginn bis zur Diagnosestellung angegeben. Es handelt sich um eine rein deskriptive Betrachtung auf der Basis der im Untersuchungszeitraum aufgetretenen Krebsfälle. Da die Ursache der Krebserkrankungen in jedem Fall nicht bekannt ist, dürfen die nachfolgenden orientierenden Angaben keinesfalls im Sinne von Latenzzeiten (Zeitraum zwischen Initiation und Manifestation der Krebserkrankung) betrachtet werden.

**Tabelle 9.: Durchschnittlicher Zeitraum (in Jahren) vom Beginn der Beschäftigung bis zur Diagnosestellung.** Darstellung nach Geschlecht und Krebslokalisierung. Zusätzlich zum Mittelwert sind der Median, sowie das Maximum und das Minimum angegeben.

Lokalisation	Geschlecht	N	MW	Median	Min	Max
Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44)	Männer	18	13,33	14,91	3,37	25,00
	Frauen	3	15,40	14,92	6,06	25,24
	Gesamt	21	13,63	14,92	3,37	25,24
Solide Tumoren (ICD-10 C00-C80 o. C44)	Männer	15	14,45	17,25	3,37	25,00
	Frauen	3	15,40	14,92	6,06	25,24
	Gesamt	18	14,61	16,79	3,34	25,24
Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96)	Männer	3	7,74	5,34	4,39	13,48
	Frauen	.	.	.	.	.
	Gesamt	3	7,74	5,34	4,39	13,48

Abkürzungen: N Anzahl der beobachteten Fälle, MW Mittelwert, Min Minimum, Max Maximum

#### 4.2 Mortalität: Ergebnisse der SMR-Analyse

Bis zum 31.12.2008 waren insgesamt 33 der hier untersuchten Beschäftigten der Deponie Ihlenberg verstorben. Für 32 der 33 (97%) Personen wurde bereits in der vorangegangenen Studie die genaue Todesursache laut Todesbescheinigung ermittelt (siehe Abschnitt 3.7). Das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern hatte bei insgesamt 11 der 33 (33%) vorliegenden Todesbescheinigungen gemäß den geltenden Kodierungsregeln eine maligne Krebserkrankung verschlüsselt. Zur Wahrung der Vergleichbarkeit der Beschäftigtenkohorte mit den Referenzpopulationen werden in den nachfolgenden Analysen ausschließlich diese 11 Fälle berücksichtigt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Krebsmortalität der Beschäftigtenkohorte für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44) sowie für die Lokalisationen Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) und Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) für die in der internationalen Fachliteratur eine signifikante Erhöhung der Krebsmortalität beschrieben wurde (siehe Tabelle 4) dargestellt.

In nachfolgenden Ergebnisdarstellungen (Tabelle 10 bis Tabelle 15) sind die beobachteten Sterbefälle innerhalb der Beschäftigtenkohorte (Fälle), die Grundgesamt der Beschäftigtenkohorte (PY = person years) sowie die statistischen Erwartungswerte (Erw), sowie die alters- und geschlechtsadjustierte Standardisierte Mortalitätsratio (SMR) mit den entsprechenden 95%-Konfidenzintervallen jeweils getrennt nach Geschlecht (Männer, Frauen und Gesamt) und Referenzpopulation (Nordwestmecklenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Saarland) für den Zeitraum von 1983 bis einschließlich 2006 dargestellt.

**Tabelle 10.: Mortalität der Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle <sup>1)</sup>	PY <sup>2)</sup>	Erw <sup>3)</sup>	SMR <sup>4)</sup>	95%- <sup>5)</sup>	95%+ <sup>5)</sup>
<b>1983 - 2008</b>	NWM	Männer	10	5485,72	9,4	1,1	0,51	1,95
		Frauen	1	1807,06	1,3	0,7	0,02	4,16
		Gesamt	11	7292,78	10,8	1,0	0,51	1,83
	MV	Männer	10	5485,72	9,4	1,1	0,51	1,95
		Frauen	1	1807,06	1,4	0,7	0,02	4,05
		Gesamt	11	7292,78	10,8	1,0	0,51	1,82
	Saarland	Männer	10	5485,72	9,3	1,1	0,51	1,97
		Frauen	1	1807,06	1,5	0,7	0,02	3,84
		Gesamt	11	7292,78	10,8	1,0	0,51	1,82

<sup>1)</sup> Anzahl der beobachteten Fallzahlen.

<sup>2)</sup> Anzahl der Personenjahre im Arbeitsbereich.

<sup>3)</sup> Anzahl der erwarteten Fälle unter der Annahme, dass im jeweiligen Arbeitsbereich die gleiche Erkrankungshäufigkeit vorliegt wie im Landkreis Nordwestmecklenburg.

<sup>4)</sup> Alters- und geschlechtsadjustierte Standardisierte Mortalitätsratio (SMR).

<sup>5)</sup> 95%-Konfidenzintervall: gibt den Bereich an, in dem der ermittelte Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% enthalten ist.



**Tabelle 11.: Mortalität der Lokalisation Lymphome und Leukämien (ICD-10 C81-C96) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SMR	95%-	95%+
1983 - 2008	NWM	Männer	1	5485,72	0,7	1,5	0,04	8,19
		Frauen	.	1807,06	0,1	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,7	1,3	0,03	7,47
	MV	Männer	1	5485,72	0,7	1,5	0,04	8,54
		Frauen	.	1807,06	0,1	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,8	1,3	0,03	7,38
	Saarland	Männer	1	5485,72	0,6	1,6	0,04	9,01
		Frauen	.	1807,06	0,1	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,7	1,4	0,04	7,75

**Tabelle 12.: Mortalität der Lokalisation Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SMR	95%-	95%+
1983 - 2008	NWM	Männer	5	5485,72	2,7	1,8	0,60	4,29
		Frauen	.	1807,06	0,3	.	.	.
		Gesamt	5	7292,78	3,1	1,6	0,53	3,81
	MV	Männer	5	5485,72	2,9	1,7	0,55	3,96
		Frauen	.	1807,06	0,4	.	.	.
		Gesamt	5	7292,78	3,3	1,5	0,49	3,50
	Saarland	Männer	5	5485,72	2,6	1,9	0,62	4,45
		Frauen	.	1807,06	0,3	.	.	.
		Gesamt	5	7292,78	3,0	1,7	0,55	3,93

**Tabelle 13.: Mortalität der Lokalisation Leber und intrahepat. Gallengänge (ICD-10 C22) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SMR	95%-	95%+
1983 - 2008	NWM	Männer	1	5485,72	0,2	4,4	0,11	24,46
		Frauen	.	1807,06	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,2	4,0	0,10	22,32
	MV	Männer	1	5485,72	0,3	3,7	0,09	20,60
		Frauen	.	1807,06	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,3	3,4	0,09	18,75
	Saarland	Männer	1	5485,72	0,2	4,0	0,10	22,49
		Frauen	.	1807,06	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7292,78	0,3	3,7	0,09	20,67

**Tabelle 14.: Mortalität der Lokalisation Pankreas (ICD-10 C25) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungszeitraum	Referenzpopulation	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SMR	95%-	95%+
1983 - 2008	NWM	Männer	2	5485,72	0,4	4,5	0,54	16,20
		Frauen	.	1807,06	0,0	.	.	.
		Gesamt	2	7292,78	0,5	4,2	0,51	15,11
	MV	Männer	2	5485,72	0,5	4,4	0,54	16,02
		Frauen	.	1807,06	0,1	.	.	.
		Gesamt	2	7292,78	0,5	3,9	0,48	14,19
	Saarland	Männer	2	5485,72	0,4	5,1	0,61	18,28
		Frauen	.	1807,06	0,1	.	.	.
		Gesamt	2	7292,78	0,5	4,4	0,54	16,01

**Tabelle 15.: Mortalität der Lokalisation Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) der Beschäftigtenkohorte für den Zeitraum 1983-2008 nach Geschlecht.**

Beobachtungszeitraum	Referenzpopulation	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SMR	95%-	95%+
1983 - 2008	NWM	Männer	1	5485,72	3,2	0,3	0,01	1,73
		Frauen	1	1807,06	0,1	8,2	0,21	45,88
		Gesamt	2	7292,78	3,3	0,6	0,07	2,17
	MV	Männer	1	5485,72	2,8	0,4	0,01	1,97
		Frauen	1	1807,06	0,1	8,5	0,22	47,35
		Gesamt	2	7292,78	2,9	0,7	0,08	2,45
	Saarland	Männer	1	5485,72	2,9	0,3	0,01	1,90
		Frauen	1	1807,06	0,2	5,8	0,15	32,47
		Gesamt	2	7292,78	3,1	0,6	0,08	2,32

Die Analysen zur Krebsmortalität für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 ohne C44) zeigen für die gesamte Beschäftigtenkohorte sowie für die Männer unauffällige alters- und geschlechtsadjustierte SMRs. Die beobachteten Todesfälle entsprechen den statistisch erwarteten Fallzahlen. Die Ergebnisse der SMR-Analysen sind über alle betrachteten Referenzpopulationen stabil. Separate Analyse der alters- und geschlechtsadjustierten SMR für die Lokalisationen Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) und Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) zeigen über alle drei Referenzpopulationen (Landkreis Nordwestmecklenburg, Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern sowie Saarland), dass sowohl für die Männer allein als auch für Männer und Frauen zusammen mehr Fälle beobachtet werden als statistisch erwartet wurden. Die Ergebnisse sind aufgrund der kleinen Fallzahlen und der resultierenden breiten Konfidenzintervalle jedoch sämtlich nicht statistisch signifikant erhöht.

### 4.3 Inzidenz: Ergebnisse der SIR-Analyse

In der vorangegangenen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg wurde die Krebsinzidenz bei den ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten für den Zeitraum 1983-2004 analysiert. Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist eine Erweiterung des prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz der Beschäftigtenkohorte um zwei weitere Kalendereinzeljahre (2005-2006). Im Folgenden sind die Ergebnisse des prospektiven Monitorings zur Krebsinzidenz für den Beobachtungszeitraum 1983-2006 dargestellt.

Auf der Grundlage von Sonderauswertungen des Gemeinsamen Krebsregisters der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (GKR) sowie des Krebsregisters Schleswig-Holstein wurden bei den gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten bis einschließlich 2008 insgesamt 23 Personen ermittelt, die an einer malignen Krebserkrankung erkrankt sind oder waren. Zwei Fälle wurden aus den nachfolgenden Analysen ausgeschlossen, da hier die Diagnosestellung bereits vor dem Beschäftigungsbeginn auf der Deponie erfolgte. Zusätzlich zu den in den beiden Krebsregistern dokumentierten Fällen wurde ein weiterer Fall in die Inzidenzbetrachtungen einbezogen. Dieser Fall stammt aus den Meldungen der Berufskrankheitenverdachtsanzeigen (siehe Abschnitt 3.8.3).

Die nachfolgenden Betrachtungen zur Krebsinzidenz sind in die zwei Abschnitte Hauptanalyse sowie Sensitivitätsanalyse untergliedert. Hierbei wurde eine systematische Darstellungsweise gewählt

#### 4.3.1 Hauptanalyse

In der nachfolgenden Hauptanalyse sind für die gesamte Beschäftigtenkohorte im Zeitraum 1983-2006 sowie für die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg und die Lokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44) sowie für die Lokalisationen Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) und Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) die Standardisierten Inzidenzratios (SIRs) dargestellt. Für diese Lokalisationen wurde in der internationalen Fachliteratur eine Erhöhung der Krebsinzidenz im Zusammenhang mit Deponien beschrieben (Tabelle 4).

Die Referenz des Landkreises Nordwestmecklenburg wurde in der Hauptanalyse als relevantes Referenzgebiet betrachtet, da die Population des Landkreises Nordwestmecklenburg aufgrund regionaler Faktoren (z.B. gleiche medizinische Versorgung, der überwiegende Anteil der Beschäftigten hat den Hauptwohnsitz im Landkreis Nordwestmecklenburg) mit der Beschäftigtenkohorte der Deponie vergleichbar ist. Der Zeitraum 1983-2006 wurde als Hauptanalysezeitraum gewählt, da für die Jahre 1983 bis einschließlich 2006 vollständige und validierte Referenzdaten, d.h. die Krebsneuerkrankungszahlen in der Bevölkerung des Landkreises Nordwestmecklenburg zur Verfügung standen. Bedingt durch die Meldeverzögerungen und die Nachbearbeitungszeit im Krebsregister stehen Inzidenzdaten für jüngere Jahrgänge im Referenzgebiet derzeit noch nicht zur Verfügung. Für die Beschäftigtenkohorte wurden dem Institut für Community Medicine als Ergebnis der

aktuellen Sonderauswertung die Krebserkrankungsfälle bis einschließlich 2008 übergeben. Diese Angaben zu den inzidenten Krebserkrankungen unter den Beschäftigten in den jüngeren Jahren sind jedoch hinsichtlich Vollständigkeit weniger zuverlässig als die Angaben für weiter zurückliegende Zeiträume (siehe Abschnitt 3.4.1.3).

In der Hauptanalyse (Tabelle 16 oben) wurden die alters- und geschlechtsadjustierten Standardisierten Inzidenzratios für die gesamte Beschäftigtenkohorte über den Hauptanalysezeitraum 1983-2006 sowie für die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg berechnet. In Analogie zur Ergebnisdarstellung der vorangegangenen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg [2] werden die Studienergebnisse zum prospektiven Monitoring der Krebsinzidenz zusätzlich in Form von ausschließlich altersadjustierten SIR-Analysen dargestellt (Tabelle 16 unten). Aufgrund des von den Verhältnissen in der Allgemeinbevölkerung deutlich höheren Männeranteils bei den Beschäftigten ist die Aussagekraft dieser SIR jedoch eingeschränkt. Daher dienen die ausschließlich altersadjustierten Analysen hier vorwiegend nur dem Vergleich.

**Tabelle 16.: Ergebnisse der Inzidenzbetrachtungen der Hauptanalyse.** Darstellung für die Lokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut, Leukämien und Lymphome, Verdauungsorgane, Leber und intrahepatische Gallengänge, Pankreas sowie Luftröhre, Bronchien und Lunge, die gesamte Beschäftigtenkohorte (Männer und Frauen), den Zeitraum 1983-2006 und die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg (NWM).

**Oben:** Adjustierung nach Alter und Geschlecht. **Unten:** Adjustierung nach Alter.

Analysezeitraum	Referenzpopulation	Lokalisation	Fälle <sup>1)</sup>	PY <sup>2)</sup>	Erw <sup>3)</sup>	SIR <sup>4)</sup>	95%- <sup>5)</sup>	95%+ <sup>5)</sup>
<b>Adjustierung nach Alter und Geschlecht</b>								
<b>1983 – 2006</b>	<b>NWM</b>	<b>Krebs Gesamt ohne Haut</b>	<b>20</b>	<b>6349,28</b>	<b>14,3</b>	<b>1,4</b>	<b>0,86</b>	<b>2,16</b>
		Leukämien und Lymphome	3	6349,28	1,1	2,7	0,55	7,85
		Verdauungsorgane	5	6349,28	3,2	1,6	0,51	3,63
		Leber	1	6349,28	0,2	4,5	0,12	25,35
		Pankreas	2	6349,28	0,4	5,6	0,68	20,27
		Luftröhre, Bronchien, Lunge	3	6349,28	2,9	1,0	0,21	3,03
<b>Adjustierung nach Alter</b>								
<b>1983 – 2006</b>	<b>NWM</b>	<b>Krebs Gesamt ohne Haut</b>	<b>20</b>	<b>6349,28</b>	<b>12,9</b>	<b>1,6</b>	<b>0,95</b>	<b>2,40</b>
		Leukämien und Lymphome	3	6349,28	1,0	3,1	0,63	8,94
		Verdauungsorgane	5	6349,28	2,7	1,8	0,60	4,31
		Leber	1	6349,28	0,2	5,9	0,15	32,71
		Pankreas	2	6349,28	0,3	6,9	0,84	24,96
		Luftröhre, Bronchien, Lunge	3	6349,28	1,9	1,6	0,33	4,65

<sup>1)</sup> Anzahl der beobachteten Fallzahlen.

<sup>2)</sup> Anzahl der Personenjahre im Arbeitsbereich..

<sup>3)</sup> Anzahl der erwarteten Fälle unter der Annahme, dass im jeweiligen Arbeitsbereich die gleiche Erkrankungshäufigkeit vorliegt wie im Landkreis Nordwestmecklenburg.

<sup>4)</sup> Alters- und geschlechtsadjustierte Standardisierte Inzidenzratio (SIR).

<sup>5)</sup> 95%-Konfidenzintervall: gibt den Bereich an, in dem der ermittelte Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% enthalten ist.

Für die Lokalisationen Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) und Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) konnten in der Hauptanalyse für beide Geschlechter zusammen im Zeitraum 1983-2006 und der Referenzpopulation Nordwestmecklenburg jeweils mehr Fälle beobachtet werden als statistisch erwartet wurden. Die Ergebnisse sind für diese Lokalisationen aufgrund der sehr kleinen Fallzahlen und der resultierenden sehr breiten Konfidenzintervalle jedoch sämtlich nicht statistisch signifikant erhöht.

Die Hauptanalyse für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44), die gesamte Beschäftigtenkohorte, den Zeitraum 1983-2006 und die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg zeigt eine Erhöhung der beobachteten Fälle gegenüber der statistischen Erwartung um 60% (Adjustierung nach Alter). Die zusätzliche Adjustierung der Standardisierten Inzidenzratio nach dem Geschlecht resultiert hingegen in einer Erhöhung der beobachteten Fallzahlen gegenüber den statistisch erwarteten Fallzahlen um 40%. Die Standardisierte Inzidenzratio für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut ist damit nicht statistisch signifikant erhöht. Somit setzt sich im Ergebnis des prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz bei den Beschäftigten der Deponie Ihlenberg die statistisch signifikante Erhöhung der Krebsneuerkrankungsrate aus der vorangegangenen Studie nicht fort. Dies ist numerisch auf den Zuwachs an Personenjahren bei parallel gleichbleibender Anzahl der Krebsneuerkrankungen zurückzuführen.

#### 4.3.2 Sensitivitätsanalyse

In den folgenden Sensitivitätsanalysen sind getrennt nach Geschlecht (Männer, Frauen und Gesamt) für die Referenzpopulationen Nordwestmecklenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Saarland sowie die Zeiträume 1983-2006 und 1983-2008, die Lokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44), Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) sowie Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) die alters- und geschlechtsadjustierten Standardisierten Inzidenzratios (SIRs) dargestellt.

In den Sensitivitätsanalysen werden für die einzelnen Krebslokalisationen zusätzlich zu den Analysen der SIRs über den Hauptanalysezeitraum 1983-2006 ebenfalls Analysen über den Beobachtungszeitraum 1983-2008 betrachtet. Bis einschließlich 2008 lagen dem Institut für Community Medicine die vollständigen Meldungen der Krebsneuerkrankungen bei der Beschäftigtenkohorte vor (siehe Tabelle 3). Da jedoch in den Krebsregistern für die Jahre 2007 und 2008 keine validen Daten zu den Neuerkrankungsfällen für die Referenzpopulationen verfügbar waren, wurden für die Sensitivitätsanalyse für die Krebsneuerkrankungsraten der Jahre 2007 und 2008 durch das Institut für Community Medicine auf Grundlage der altersspezifischen Inzidenzen des Jahres 2006 (Landkreis Nordwestmecklenburg sowie Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Saarland) hochgerechnet (siehe Abschnitt 3.4.1.3). Für die Beschäftigtenkohorte wurden dem Institut für Community Medicine als Ergebnis der aktuellen Sonderauswertung die Krebserkrankungsfälle bis

einschließlich 2008 übergeben. Diese Angaben zu den inzidenten Krebserkrankungen unter den Beschäftigten in den jüngeren Jahren sind jedoch hinsichtlich Vollständigkeit weniger zuverlässig als die Angaben für weiter zurückliegende Zeiträume (siehe Abschnitt 3.4.1.3).

In Tabelle 17 bis Tabelle 22 sind die beobachteten inzidenten Erkrankungen innerhalb der Beschäftigtenkohorte (Fälle), die Grundgesamtheit der Beschäftigtenkohorte (PY = person years) sowie die statistischen Erwartungswerte (Erw), die Standardisierte Inzidenzratio (SIR) und die 95%-Vertrauensintervalle für die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Saarland, getrennt nach Geschlecht (Männer, Frauen und Gesamt) und die Zeiträume 1983-2006 sowie 1983-2008 dargestellt.

**Tabelle 17.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 ohne C44).**

Beobachtungszeitraum	Referenzpopulation	Geschlecht	Fälle <sup>1)</sup>	PY <sup>1)</sup>	Erw <sup>1)</sup>	SIR <sup>1)</sup>	95% <sup>-1)</sup>	95% <sup>+1)</sup>
1983 – 2006	NWM	Männer	18	4778,91	11,9	1,5	0,90	2,39
		Frauen	2	1570,37	2,4	0,8	0,10	3,05
		Gesamt	20	6349,28	14,3	1,4	0,86	2,16
	MV	Männer	18	4778,91	12,9	1,4	0,83	2,21
		Frauen	2	1570,37	2,9	0,7	0,08	2,46
		Gesamt	20	6349,28	15,8	1,3	0,77	1,96
	Saarland	Männer	18	4778,91	15,1	1,2	0,71	1,88
		Frauen	2	1570,37	3,5	0,6	0,07	2,09
		Gesamt	20	6349,28	18,6	1,1	0,66	1,66
1983 – 2008	NWM	Männer	18	5440,89	14,6	1,2	0,73	1,94
		Frauen	3	1794,47	2,8	1,1	0,22	3,12
		Gesamt	21	7235,36	17,4	1,2	0,75	1,84
	MV	Männer	18	5440,89	16,0	1,1	0,67	1,78
		Frauen	3	1794,47	3,5	0,8	0,18	2,48
		Gesamt	21	7235,36	19,6	1,1	0,66	1,64
	Saarland	Männer	18	5440,89	18,4	1,0	0,58	1,54
		Frauen	3	1794,47	4,2	0,7	0,15	2,10
		Gesamt	21	7235,36	22,6	0,9	0,57	1,42

<sup>1)</sup> Anzahl der beobachteten Fallzahlen.

<sup>2)</sup> Anzahl der Personenjahre im Arbeitsbereich..

<sup>3)</sup> Anzahl der erwarteten Fälle unter der Annahme, dass im jeweiligen Arbeitsbereich die gleiche Erkrankungshäufigkeit vorliegt wie im Landkreis Nordwestmecklenburg.

<sup>4)</sup> Alters- und geschlechtsadjustierte Standardisierte Inzidenzratio (SIR).

<sup>5)</sup> 95%-Konfidenzintervall: gibt den Bereich an, in dem der ermittelte Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% enthalten ist.

**Tabelle 18.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96).**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SIR	95%-	95%+
1983 – 2006	NWM	Männer	3	4778,91	1,0	3,1	0,65	9,15
		Frauen	.	1570,37	0,2	.	.	.
		Gesamt	3	6349,28	1,1	2,7	0,55	7,85
	MV	Männer	3	4778,91	1,0	2,9	0,60	8,45
		Frauen	.	1570,37	0,2	.	.	.
		Gesamt	3	6349,28	1,2	2,4	0,50	7,11
	Saarland	Männer	3	4778,91	1,2	2,5	0,52	7,44
		Frauen	.	1570,37	0,2	.	.	.
		Gesamt	3	6349,28	1,4	2,1	0,44	6,25
1983 – 2008	NWM	Männer	3	5440,89	1,2	2,5	0,52	7,43
		Frauen	.	1794,47	0,2	.	.	.
		Gesamt	3	7235,36	1,4	2,2	0,45	6,38
	MV	Männer	3	5440,89	1,3	2,4	0,49	6,92
		Frauen	.	1794,47	0,2	.	.	.
		Gesamt	3	7235,36	1,5	2,0	0,41	5,84
	Saarland	Männer	3	5440,89	1,4	2,1	0,44	6,25
		Frauen	.	1794,47	0,3	.	.	.
		Gesamt	3	7235,36	1,7	1,8	0,37	5,26

**Tabelle 19.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26)**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SIR	95%-	95%+
1983 – 2006	NWM	Männer	5	4778,91	2,8	1,8	0,58	4,15
		Frauen	.	1570,37	0,4	.	.	.
		Gesamt	5	6349,28	3,2	1,6	0,51	3,63
	MV	Männer	5	4778,91	3,3	1,5	0,49	3,50
		Frauen	.	1570,37	0,5	.	.	.
		Gesamt	5	6349,28	3,8	1,3	0,43	3,07
	Saarland	Männer	5	4778,91	3,9	1,3	0,42	3,00
		Frauen	.	1570,37	0,6	.	.	.
		Gesamt	5	6349,28	4,5	1,1	0,36	2,61
1983 – 2008	NWM	Männer	5	5440,89	3,5	1,4	0,47	3,35
		Frauen	.	1794,47	0,5	.	.	.
		Gesamt	5	7235,36	3,9	1,3	0,41	2,96
	MV	Männer	5	5440,89	4,2	1,2	0,39	2,80
		Frauen	.	1794,47	0,6	.	.	.
		Gesamt	5	7235,36	4,7	1,1	0,34	2,47
	Saarland	Männer	5	5440,89	4,8	1,0	0,34	2,43
		Frauen	.	1794,47	0,7	.	.	.
		Gesamt	5	7235,36	5,5	0,9	0,30	2,13

**Tabelle 20.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22).**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SIR	95%-	95%+
1983 – 2006	NWM	Männer	1	4778,91	0,2	5,0	0,13	27,87
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	6349,28	0,2	4,5	0,12	25,35
	MV	Männer	1	4778,91	0,2	4,3	0,11	24,13
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	6349,28	0,3	4,0	0,10	22,11
	Saarland	Männer	1	4778,91	0,2	4,1	0,10	22,63
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	6349,28	0,3	3,7	0,09	20,88
1983 – 2008	NWM	Männer	1	5440,89	0,3	3,8	0,10	20,95
		Frauen	.	1794,47	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7235,36	0,3	3,5	0,09	19,31
	MV	Männer	1	5440,89	0,3	3,4	0,09	18,89
		Frauen	.	1794,47	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7235,36	0,3	3,1	0,08	17,39
	Saarland	Männer	1	5440,89	0,3	3,2	0,08	17,58
		Frauen	.	1794,47	0,0	.	.	.
		Gesamt	1	7235,36	0,3	2,9	0,07	16,29

**Tabelle 21.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Pankreas (ICD-10 C25).**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SIR	95%-	95%+
1983 – 2006	NWM	Männer	2	4778,91	0,3	6,3	0,76	22,58
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	2	6349,28	0,4	5,6	0,68	20,27
	MV	Männer	2	4778,91	0,3	5,8	0,70	20,91
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	2	6349,28	0,4	5,1	0,62	18,36
	Saarland	Männer	2	4778,91	0,3	6,0	0,72	21,56
		Frauen	.	1570,37	0,0	.	.	.
		Gesamt	2	6349,28	0,4	5,2	0,63	18,86
1983 – 2008	NWM	Männer	2	5440,89	0,4	5,1	0,61	18,31
		Frauen	.	1794,47	0,0	.	.	.
		Gesamt	2	7235,36	0,4	4,6	0,55	16,55
	MV	Männer	2	5440,89	0,4	4,6	0,56	16,64
		Frauen	.	1794,47	0,1	.	.	.
		Gesamt	2	7235,36	0,5	4,1	0,49	14,63
	Saarland	Männer	2	5440,89	0,4	4,8	0,58	17,28
		Frauen	.	1794,47	0,1	.	.	.
		Gesamt	2	7235,36	0,5	4,2	0,51	15,14



**Tabelle 22.: Sensitivitätsanalyse der Inzidenz für die Lokalisation Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34).**

Beobachtungs- zeitraum	Referenz- population	Geschlecht	Fälle	PY	Erw	SIR	95%-	95%+
1983 – 2006	NWM	Männer	2	4778,91	2,8	0,7	0,09	2,59
		Frauen	1	1570,37	0,1	9,3	0,23	51,61
		Gesamt	3	6349,28	2,9	1,0	0,21	3,03
	MV	Männer	2	4778,91	2,5	0,8	0,10	2,90
		Frauen	1	1570,37	0,1	9,0	0,23	50,32
		Gesamt	3	6349,28	2,6	1,2	0,24	3,37
	Saarland	Männer	2	4778,91	2,9	0,7	0,08	2,49
		Frauen	1	1570,37	0,2	5,5	0,14	30,62
		Gesamt	3	6349,28	3,1	1,0	0,20	2,84
1983 – 2008	NWM	Männer	2	5440,89	3,4	0,6	0,07	2,13
		Frauen	1	1794,47	0,1	7,2	0,18	40,33
		Gesamt	3	7235,36	3,5	0,9	0,18	2,49
	MV	Männer	2	5440,89	3,0	0,7	0,08	2,39
		Frauen	1	1794,47	0,1	7,3	0,18	40,47
		Gesamt	3	7235,36	3,2	0,9	0,20	2,77
	Saarland	Männer	2	5440,89	3,5	0,6	0,07	2,04
		Frauen	1	1794,47	0,2	4,4	0,11	24,33
		Gesamt	3	7235,36	3,8	0,8	0,16	2,33

Die Sensitivitätsanalyse der alters- und geschlechtsadjustierten Standardisierten Inzidenzratios (SIRs) zeigt für die Referenzpopulation Mecklenburg-Vorpommern über alle betrachteten Krebslokalisationen, Geschlechter und Beobachtungszeiträume gleichbleibende bzw. leicht niedrigere SIR-Werte gegenüber der Referenzpopulation Nordwestmecklenburg. Wird zusätzlich die Referenzpopulation des Saarlandes betrachtet, so sind im Allgemeinen niedrigere SIR-Werte gegenüber den Referenzen Nordwestmecklenburg und Mecklenburg-Vorpommern zu beobachten.

In die geschlechtsspezifischen Sensitivitätsanalysen wurden die Krebslokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut sowie Luftröhre, Bronchien und Lunge für die weibliche Beschäftigtenkohorte in die Betrachtungen einbezogen. Aufgrund der sehr kleinen Fallzahlen (1 bzw. 2 Fälle) in der vergleichsweise kleinen weiblichen Beschäftigtenkohorte und der resultierenden sehr breiten Vertrauensintervalle ist eine jedoch eine Interpretation der Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse schwierig. Ein Vergleich der SIR-Werte der männlichen Beschäftigtenkohorte gegenüber der gesamten Beschäftigtenkohorte, getrennt für die betrachteten Referenzpopulationen und Beobachtungszeiträume, zeigt daher für die Lokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut, Leukämien und Lymphome, Verdauungsorgane, Leber und intrahepatische Gallengänge sowie Pankreas für die männliche Beschäftigtenkohorte gleiche bzw. gering höhere SIR-Werte.

Die Analyse der verschiedenen Beobachtungszeiträume zeigt deutlich, dass über den gesamten Beobachtungszeitraum 1983-2008 gegenüber dem Beobachtungszeitraum der

Hauptanalyse 1983-2006 für den überwiegenden Teil der betrachteten Lokalisationen niedrigere SIR-Werte beobachtet werden. Dies ist im Wesentlichen auf die Erhöhung der Personenjahre bei gleichzeitig nur gering erhöhter Fallzahl zurückzuführen.

In allen Sensitivitätsanalysen werden jeweils für das betrachtete Geschlechts, der verschiedenen Referenzpopulationen und der Beobachtungszeiträume mehr Fälle beobachtet, als statistisch erwartet würden. Die Erhöhung der alters- und geschlechts-adjustierten Standardisierten Inzidenzratios ist jedoch in keiner der betrachteten Sensitivitätsanalysen statistisch signifikant.

#### 4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Für den überwiegenden Teil der betrachteten Krebslokalisationen wurden in der Beschäftigtenkohorte sowohl für die Inzidenz als auch für die Mortalität mehr Fälle beobachtet als statistisch erwartet wurden. Diese Erhöhung der alters- und geschlechts-adjustierten Standardisierten Inzidenz- sowie Mortalitätsratios erreichen in keiner der durchgeführten Analysen die statistische Signifikanz.

Die statistisch signifikante Erhöhung der altersadjustierten Krebsneuerkrankungsrate bei der gesamten Beschäftigtenkohorte (SIR 1,8 95%-KI [1,04, 2,77]) sowie bei den männlichen Beschäftigten (SIR 1,8 95%-KI [1,05, 2,88]) im Zeitraum 1983-2004 aus der vorangegangenen Studie setzt sich somit bei der fortführenden Betrachtung von zwei weiteren Betriebsjahren der Anlage (2005-2006) im Rahmen des prospektiven Monitoring zur Krebsinzidenz nicht fort. Die Hauptanalyse für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44), die gesamte Beschäftigtenkohorte, den Zeitraum 1983-2006 und die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg zeigt eine Erhöhung der beobachteten Fälle gegenüber der statistischen Erwartung um 60% (Adjustierung nach Alter). Die zusätzliche Adjustierung der Standardisierten Inzidenzratio nach dem Geschlecht resultiert in einer Erhöhung der beobachteten Fallzahlen gegenüber den statistisch erwarteten Fallzahlen um 40%. Die Standardisierte Inzidenzratio für die Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut ist nicht signifikant erhöht. Dies ist im Wesentlichen auf die konstant bleibende Fallzahl bei gleichzeitigem Anstieg der Personenjahre (Beschäftigtengrundgesamtheit) zurückzuführen. In allen Sensitivitätsanalysen werden für die ausgewählten Krebsentitäten (Krebs Gesamt ohne Haut, Leukämien und Lymphome, Verdauungsorgane, Leber und intrahepatische Gallengänge, Pankreas sowie Luftröhre, Bronchien und Lunge) eine Erhöhung der beobachteten Fälle gegenüber den erwarteten Fällen gezeigt, die jedoch in keinem Fall die statistische Signifikanzschwelle erreichten. Separate Analysen der Krebsinzidenz nach Beobachtungszeiträumen zeigen für den Zeitraum 1983-2008 gegenüber dem Hauptanalysezeitraum 1983-2006 für den überwiegenden Teil der betrachteten Lokalisationen niedrigere SIR-Werte. Die Fallbasis für die Jahre 2007-2008 ist jedoch aufgrund des zu geringen Nachlaufes in den epidemiologischen Krebsregistern noch nicht zuverlässig und die abgeleiteten SIRs können sich durch Nachmeldungen noch erhöhen.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

Die Entstehung einer Krebserkrankung kann durch eine Vielzahl von Faktoren bedingt sein. Eine kurze Übersicht über potentielle Risikofaktoren der hier analysierten medizinischen Entitäten sind im Bericht zum ersten Studienmodul Studienbericht bereits in der vorangegangenen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg in Tabelle 3 auf Seite 7 zu finden [4].

In den Analysen, die diesem Bericht zugrunde liegen, sind eine Vielzahl von Vergleichen, Berechnungen von Konfidenzintervallen und Testungen der statistischen Signifikanz vorgenommen worden. Die Ergebnisse solcher Ansätze müssen vor dem Hintergrund der vorhandenen methodischen Einschränkungen diskutiert werden. So ist es, wie bereits in der vorausgegangenen Studie, im Rahmen des prospektiven Monitorings zur Krebsinzidenz und –mortalität nicht möglich, etwas anderes als eine mögliche Häufung von Krebserkrankungen unter den Beschäftigten der Deponie zu untersuchen. Da wiederum keine Daten zur individuellen Exposition verwendet wurden, kann darüber hinaus grundsätzlich keine Aussage zum eventuellen Einfluss kausal wirksamer Faktoren gemacht werden. Somit dürfen die in den vorliegenden Analysen dargestellten Ergebnisse nicht im Sinne eines unmittelbaren kausalen Zusammenhanges zwischen einer Exposition gegenüber Emissionen der Deponie und der Krebsmortalität und/oder -inzidenz interpretiert werden.

### 5.1 Diskussion der Ergebnisse

Zu denen auf der Deponie Ihlenberg ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten stand dem Institut für Community Medicine für den vorliegenden Abschlußbericht erneut eine umfassende und belastbare Datengrundlage zur Verfügung. Dies betrifft zum einen die Grundgesamtheit der jemals auf der Deponie beschäftigten Personen sowie zum anderen die Angaben zur Mortalität und/oder Inzidenz auf der Ebene einzelner Beschäftigter. Diese Daten bilden die Ausgangsbasis für die Durchführung der vorliegenden Kohortenanalyse in der erforderlichen hohen methodischen Qualität.

Dem Institut für Community Medicine lagen keine Angaben zu den vorigen Anstellungen der gegenwärtigen und ehemaligen Beschäftigten, zur Wohnhistorie oder der gegenwärtigen Wohnsituation, sowie zu sozioökonomische Faktoren, Lebensstilvariablen, weiteren Erkrankungen und anderen potentiell relevanten Variablen vor. Somit können potentielle Expositionen gegenüber Kanzerogenen außerhalb der Tätigkeit auf der Deponie nicht ausgeschlossen werden. In die Analysen wurden nur Erkrankungsfälle eingeschlossen, die nach der Anstellung auf der Deponie diagnostiziert worden waren. In den vorliegenden Analysen zur Krebsinzidenz wurden daher zwei Erkrankungsfälle ausgeschlossen deren Diagnosestellung bereits vor dem Zeitpunkt des Anstellungsbegins auf der Deponie Ihlenberg erfolgt war.

Die Entstehung von Krebserkrankungen wird ebenfalls durch eine Vielzahl anderer Faktoren beeinflusst. Es ist bekannt, dass für viele Krebslokalisationen (z.B. Mund und Rachen, Speiseröhre, Bauspeicheldrüse, Kehlkopf, Lunge und Harnblase) das Rauchen und/oder ein hoher Alkoholkonsum potentielle Risikofaktoren bei der Krebsentstehung bilden [18-22].

Angaben über das Rauch- und Trinkverhalten der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten lagen im Rahmen dieser Arbeit nicht vor. Anders als für das Alter und das Geschlecht konnten die vorliegenden statistischen Analysen für diese und andere potentielle Risikofaktoren daher nicht adjustiert werden.

Die vorliegenden Analysen befassen sich mit der Krebsinzidenz und –mortalität der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg. Die Hauptanalyse betraf die Berechnung der Krebsinzidenz der Lokalisationen Krebs Gesamt ohne Haut (ICD-10 C00-C97 o. C44). für die gesamte Beschäftigtenkohorte, die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg sowie den Beobachtungszeitraum 1983-2006. Mit der Hauptanalyse wird die Analyse der Krebsneuerkrankungsrate sowie der Krebsmortalitätsrate in Form eines prospektiven Monitorings der Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg gegenüber des Analysezeitraums der Vorstudie um zwei weitere Kalenderjahre (2005-2006) erweitert. Daneben wurden separate Auswertungen für die Subgruppen Leukämien und Lymphome (ICD-10 C81-C96), Verdauungsorgane (ICD-10 C15-C26), Leber und intrahepatische Gallengänge (ICD-10 C22), Pankreas (ICD-10 C25) sowie Luftröhre, Bronchien und Lunge (ICD-10 C33-C34) durchgeführt, für die in der internationalen Literatur erhöhte Inzidenzen im Zusammenhang mit Deponien berichtet worden waren [4]. In der anschließenden Sensitivitätsbetrachtung wurden für die Lokalisationen der Hauptanalyse zusätzlich beide Geschlechter getrennt sowie verschiedene Referenzpopulationen und Beobachtungszeiträume betrachtet.

Für den überwiegenden Teil der betrachteten Krebslokalisationen wurde im Zeitraum 1983-2006 eine Erhöhung der Krebsinzidenz bei der Beschäftigtenkohorte beobachtet. Für die in der Hauptanalyse betrachtete Lokalisation Krebs Gesamt ohne Haut, die Referenzpopulation Nordwestmecklenburg sowie den Hauptanalysezeitraum 1983-2006 wurde für die gesamte Beschäftigtenkohorte sowie den Anteil der männlichen Kohorte eine Erhöhung der Krebsinzidenz beobachtet. Werden in den Sensitivitätsanalysen die weiteren Referenzpopulationen (Mecklenburg-Vorpommern und Saarland) sowie verschiedene Beobachtungszeiträume betrachtet, sind die SIR-Werte weiterhin erhöht, die statistische Signifikanz wird wiederum nicht erreicht. Aufgrund der dokumentierten kleinen Fallzahlen sind die 95%-Konfidenzintervalle dieser Punktschätzungen sehr breit.

Die Hauptlimitationen der vorliegenden Studie betrafen die für die einzelnen Entitäten naturgemäß kleinen Fallzahlen und die daraus resultierenden breiten Vertrauensbereiche, die eine Interpretation der Ergebnisse für Subgruppen erheblich erschweren. Aus methodischen Gründen konnten in dieser Studie keine kausalen Zusammenhänge zwischen Emissionen der Deponie und möglichen Gesundheitseffekten der Deponiebeschäftigten untersucht werden.

Zu den Stärken des vorliegenden zweiten Studienmoduls zählt, dass durchgängig auf bevölkerungsbezogene, auf gesetzlicher Grundlage amtlich geführte Daten in der jeweils größtmöglichen räumlichen und zeitlichen Auflösung zurückgegriffen werden konnte, eine große Studienregion und der längstmögliche Untersuchungszeitraum gewählt wurde.

## 5.2 Güte der Eingangsdaten

Eine wesentliche Stärke des vorliegenden Studienmoduls ist die Nutzung der Daten von Neuerkrankungsfällen der bevölkerungsbezogenen, epidemiologischen Krebsregister und der räumlich und zeitlich detailliert aufgeschlüsselten Bevölkerungs- und Mortalitätsdaten. Die Neuerkrankungsfälle der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten wurden dem Institut für Community Medicine in Form einer Sonderauswertung durch das Gemeinsame Krebsregister der Neuen Länder und des Krebsregisters Schleswig-Holstein zur Verfügung gestellt. Im Rahmen von zusätzlichen Sonderauswertungen stellte das GKR die Neuerkrankungsfälle der Bevölkerung von Nordwestmecklenburg sowie Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung. Im Rahmen des prospektiven Monitorings zur Krebsinzidenz und –mortalität bei den Deponiebeschäftigten wurde bei der Etablierung der Grundgesamtheit der Deponiebeschäftigten sowie der ermittelten Krebsinzidenz und –mortalität auf die gleiche Datengrundlage zurückgegriffen. Dies sichert insbesondere die Validität der Eingangsdaten und erleichtert die Interpretierbarkeit der vorliegenden Ergebnisse.

### 5.2.1 Erfassung der Grundgesamtheit der Beschäftigten

Die Etablierung der Kohorte aller jemals auf der Deponie Ihlenberg beschäftigten Personen bildet neben der vollzähligen Anzahl der Neuerkrankungsfälle bei den Deponiebeschäftigten eine wesentliche Grundlage des vorliegenden prospektiven Monitorings. Bereits in der vorangegangenen Studie wurde die vollständige Grundgesamtheit der Deponiebeschäftigten bis zum 31.12.2006 ermittelt. Bei der Nacherfassung der Beschäftigtengrunddaten im Rahmen des prospektiven Monitorings bis zum 31.12.2008 wurde wiederum auf eine hohe Qualität der Datenerfassung geachtet. Die Primärdatenerhebung der notwendigen Beschäftigtenangaben wurde erneute in Absprache mit der Geschäftsführung der Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH durch einen Studienmitarbeiter des Instituts für Community Medicine unter strikter Beachtung der Datenschutzbestimmungen durchgeführt. Die Basisdaten aller zum Zeitpunkt der Recherche aktuell beschäftigten Personen wurden aus den Personalakten extrahiert. Personen die ausschließlich im Zeitraum 01.01.2007 - 31.12.2008 auf der Deponie beschäftigt waren wurden über das Archiv der Deponie nachrecherchiert. Die neuerhobenen Basisdaten wurden mit denen in der vorigen Studie erhobenen Basisdaten (Beschäftigte bis einschließlich 31.12.2006) verknüpft und Anpassungen, wie z.B. Vertragsverlängerungen entsprechend berücksichtigt. Somit wurden im Rahmen des prospektiven Monitorings zur Deponie Ihlenberg in Zusammenarbeit mit der Personalabteilung der Ihlenberg Abfallentsorgungsgesellschaft mbH alle seit dem 01.01.2007 jemals auf der Deponie beschäftigten Personen einschließlich Geschlecht und Alter sowie Ein- und Austrittsdatum aus Originalquellen ermittelt.

### 5.2.2 Erfassung des Vitalstatus

Auf Basis der Grundgesamtheit der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten wurde zu jeder jemals auf der Deponie Ihlenberg fest angestellten Person (keine Praktikanten und Schüler) der aktuelle Vitalstatus (Stichtag 31.12.2008) ermittelt. Die Ermittlung des Vitalstatus erfolgte, wie bereits in der vorangegangenen Studie, mittels einer erweiterten Melderegisterauskunft des jeweils zuständigen Einwohnermeldeamtes. War die Person unter der

angegebenen Adresse registriert, wurde der Vitalstatus als lebend ermittelt. Bei Adressänderungen wurde eine erneute Anfrage an das für die neue Adresse zuständige Einwohnermeldeamt gestellt. Bei Verstorbenen wurden über die erweiterte Melderegisterauskunft das Todesdatum, der Sterbeort und die Sterbebuchsnummer der Person ermittelt. Im Rahmen des prospektiven Monitorings wurden für jede betreffende Person insgesamt bis zu drei Anfragezyklen durchgeführt um die Ermittlung des Vitalstatus sicherzustellen. Die Beschränkung auf drei Zyklen wurde aufgrund des relativ kurzen zeitlichen Abstands zwischen der erneuten und der vorangegangenen Vitalstatusanfrage gewählt. Insgesamt wurden für 99,1 % der ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg eine vollständige Erfassung des Vitalstatus durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3.6). Diese Erfassungsquote liegt somit wiederum deutlich über der üblicherweise angestrebten Erfassungsquote von 95% [14].

### 5.2.3 Erfassung der Todesursachen bei verstorbenen Beschäftigten

Im Ergebnis der Vitalstatusanfrage wurde gegenüber der Voruntersuchung keine weitere verstorbene Person ermittelt. Bis zum 31.12.2008 waren somit insgesamt 33 ehemalige Deponiebeschäftigte verstorben [2]. Zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Todesursachen der Deponiebeschäftigten mit den Todesursachen der amtlichen Statistik des Statistischen Amtes Mecklenburg-Vorpommern wurden die dem Institut für Community Medicine vorliegenden 33 Todesbescheinigungen dem Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern zu Kodierung übergeben. Das Statistische Amt verschlüsselte für 11 der 33 Todesbescheinigungen als Todesursache eine maligne Krebserkrankung. Bei zwei weiteren Verstorbenen wurde dagegen eine auf den Todesbescheinigungen dokumentierte maligne Erkrankung durch das Statistische Amt Mecklenburg-Vorpommern nicht als Grundleiden kodiert. Da diese maligne Erkrankung somit bei Anwendung des Verfahrens, das in den Vergleichsregionen angewendet wurde, ebenfalls nicht als maligne Todesursache gewertet worden wäre, wurden diese Fälle aus den Analysen ausgeschlossen.

### 5.2.4 Erfassung der Krebsinzidenz

Bereits in der vorangegangenen epidemiologischen Vorstudie waren die Krebsneuerkrankungsfälle bei den Deponiebeschäftigten durch einen Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Gemeinsamen Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (GKR) bis zum 31.12.2006 ermittelt worden. Im Rahmen des vorliegenden prospektiven Monitorings zur Krebsinzidenz wurde zusätzlich zu den im GKR ermittelten Krebserkrankungsfällen ein Abgleich der Beschäftigtenkohorte mit den Daten des Krebsregisters Schleswig-Holstein durchgeführt. Dies war im Wesentlichen durch die räumliche Wohnnähe der Beschäftigten zur Deponie Ihlenberg im Bundesland Schleswig-Holstein und der damit verbundenen Meldung einer Krebsneuerkrankung an das hiesige, zuständige Krebsregister motiviert.

Das in den Jahren 1952/53 gegründete nationale Krebsregister der ehemaligen DDR galt als eines der vollzähligsten und qualitativ besten epidemiologischen Krebsregister weltweit. Die Krebserkrankungen wurden bereits zu DDR-Zeiten auf Grundlage einer gesetzlichen Meldepflicht erfasst. Nach der politischen Wende war jedoch zunächst die rechtliche Situation des Krebsregisters unklar. Aufgrund des vorübergehenden Wegfalls der gesetzlichen Melde-

pflicht trat eine Verunsicherung in der Ärzteschaft auf, die über mehrere Jahre zu einem deutlichen Rückgang der Melderate führte. Glücklicherweise beschlossen die Neuen Länder und Berlin eine Weiterführung der epidemiologischen Krebsregistrierung und begründeten 1992 das Gemeinsame Krebsregister der Neuen Bundesländer und Berlin. Mit dem Krebsregistergesetz 1995 wurde das GKR fest etabliert. Seit 1998 gilt zusätzlich die im Krebsregisterausführungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern festgeschriebene Meldepflicht [13].

Bereits im zweiten Abschlußbericht der vorangegangenen epidemiologischen Studie zur Deponie Ihlenberg wurde gezeigt, dass sich der Melderückgang im Zeitraum 1990-1995 lediglich in minimalen Änderungen auf die Analysen der Standardisierten Inzidenzratio (SIR) auswirkt. Der Melderückgang betraf den Nahbereich um die Deponie in ähnlichem Ausmaß wie die Landkreise der Referenzregion und hatte deshalb keinen wesentlichen Einfluss auf die vorliegenden Ergebnisse (siehe erster und dritter Modulbericht [4,5]).

Das GKR konnte vor der politischen Wende sowie wieder ab dem Jahr 1998 aufgrund der gesetzlich verankerten Meldepflicht eine Vollzähligkeit des Registers von mindestens 90% erzielen (inklusive DCO-Fälle). Diese Vollzähligkeit unterliegt allerdings regionalen Schwankungen und ist ebenfalls zwischen den einzelnen Krebslokalisationen unterschiedlich [23]. Qualitative Angaben zu Vollzähligkeit einzelner Lokalisationen im Landkreis Nordwestmecklenburg lagen für diese Arbeit nicht vor. Eine Quantifizierung einer möglichen Untererfassung der Neuerkrankungsfälle für einzelne Lokalisationen ist im Rahmen dieser Arbeit daher nicht möglich.

Das Krebsregister Schleswig-Holstein erfasst die Daten zu allen Krebsneuerkrankungen der Bevölkerung in Schleswig-Holstein. Gesetzlich Grundlage des Registers und somit für die Erfassung / Meldung der Neuerkrankungen bildet das Gesetz über das Krebsregister des Landes Schleswig-Holstein (Landeskrebsregistergesetz – LKRG vom 04.11.1994) [24]. Hiernach sind Ärztinnen, Ärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte (Meldende) verpflichtet, jede neu diagnostizierte bösartige Neubildungen einschließlich ihrer Frühstadien und klinisch bösartig verlaufende benigne Hirntumoren zu melden (namentliche Meldepflicht). Eine Meldevollzähligkeit der registrierten Fälle konnte bereits zwei Jahre nach der Aufbauphase des Registers ab dem Jahr 2000 erzielt werden.

Die Datenpools des Gemeinsamen Krebsregisters der Neuen Länder und Berlin (GKR) sowie des Krebsregisters Schleswig-Holstein bilden die Grundlage für die Ermittlung der Neuerkrankungsfälle der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie. Der Datenpool des GKR bildet zusätzlich auch die Grundlage für die Ermittlung der Neuerkrankungsfälle der Referenzbevölkerungen Nordwestmecklenburg und Mecklenburg-Vorpommern.

Die Nutzung des Datenpools des GKR als gemeinsame Datenquelle für die Anfrage der Neuerkrankungsfälle der Beschäftigtenkohorte und die der Population von Nordwestmecklenburg sichert eine gute Vergleichbarkeit der Beschäftigten der Deponie mit der Bevölkerung der Vergleichsregion. Zusätzlich sprechen die vorherrschenden medizinischen Behandlungsstrukturen sowohl für die Beschäftigten als auch für die Vergleichsbevölkerung

für die Wahl der Referenzpopulation Nordwestmecklenburg primäre Referenz bei den vorliegenden Analysen aus der die meisten der Beschäftigten stammen.

#### 5.2.5 Mortalität der Referenzbevölkerungen

Die vorliegenden Fallzahlen über die Todesursachen wurden vom Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung gestellt. Anders als die Meldungen der Krebsneuerkrankungen werden die Todesbescheinigungen auf Ebene der Gesundheitsämter zwischen den Bundesländern in einem standardisierten Verfahren routinemäßig ausgetauscht.

Kopien der Todesbescheinigungen werden aufgrund des letzten Wohnortes des Verstorbenen an das zuständige Gesundheitsamt, und von dort an das zuständige Krebsregister sowie an das zuständige Statistische Amt übermittelt. Nach einer Neuregelung im Jahre 2000 verbleiben die Originale im Gesundheitsamt des Sterbeortes. Vor 2000 mussten die Originale der Todesbescheinigungen an das nach der letzten Wohnanschrift zuständige Gesundheitsamt übersandt werden. Bei den Todesursachen ist daher sowohl eine hohe Vollständigkeit als auch eine weitgehend korrekte regionale Zuordnung der Verstorbenen sichergestellt. Dieses Verfahren wird sowohl für die ehemaligen Beschäftigten der Deponie als auch für die Bevölkerung der Referenzpopulationen angewandt. Daher liegt auch für die Mortalitätsanalyse eine hohe Datenqualität vor.

#### 5.2.6 Registrierung der Bevölkerungszahlen

In der ehemaligen DDR wurde die letzte Volkszählung 1981 durchgeführt. Auf diesem Jahr basieren die Bevölkerungsfortschreibungen der Folgejahre. In der ehemaligen BRD wurde die letzte Volkszählung im Jahr 1987 durchgeführt. Die Bevölkerungsfortschreibungen der Folgejahre basiert analog auf diesem Jahr. Somit stand für das Gebiet Mecklenburg-Vorpommern die Bevölkerung ab 1981 bis einschließlich 2008 zur Verfügung. Die Bevölkerungsstatistiken der Statistischen Ämter werden durch den Abgleich mit den in den Standesämtern registrierten Verstorbenen und Neugeborenen fortgeschrieben. Es kann daher vermutet werden, dass die statistischen Bevölkerungszahlen weitgehend den realen Verhältnissen entsprechen. Eine deutschlandweite Volkszählung ist für das Jahr 2010/11 geplant.

#### 5.3 Latenzzeiten

Der Zeitraum von der Initiation einer Krebserkrankung bis hin zur klinischen Manifestation des Tumors kann für verschiedene Krebslokalisationen unterschiedlich lang sein und ist in der Regel nicht genau anzugeben. Die Promotionsphase ist altersabhängig und unterliegt möglicherweise individuellen Expositionsbedingungen und genetischen Dispositionen. Welche Faktoren im Einzelnen die Progression einleiten, ist weitgehend unbekannt. In der Literatur sind Latenzzeiten für Krebserkrankungen zwischen 10 und über 35 Jahren angegeben [25]. Für Kehlkopfkrebs werden zum Beispiel ungefähr zehn Jahre als Richtgröße angesehen, wenn dieser durch Asbest verursacht wurde [26,27].



Hieraus wird deutlich, dass bei Annahme einer kanzerogenen Exposition der Beschäftigten zu DDR-Zeiten für die einzelnen Lokalisationen in vielen Fällen erst nach der politischen Wende eine mögliche Erhöhung der Krebsinzidenz sichtbar werden kann. Für die vorliegende Untersuchung kann für diejenigen Beschäftigten, die bereits im ersten Jahr des Untersuchungszeitraumes eingestellt waren eine maximale Latenzzeit von 1983 bis 2008 von 26 Jahren angenommen werden. Für die soliden Tumoren ist dieser Zeitraum sicher nicht ausreichend [28]. Daher ist für eine abschließende Bewertung der Krebsinzidenz in der Kohorte der Beschäftigtenkohorte die prospektive Betrachtung eines längeren Zeitraums über die gegenwärtigen Analysen hinaus wünschenswert.

#### 5.4 Healthy Worker Effekt

Der Healthy Worker Effect (HWE) ist ein häufiger Confoundingfaktor (Störgröße) in berufsbezogenen epidemiologischen Studien. Das Phänomen des HWE ist im Allgemeinen durch eine niedrigere relative Mortalität und auch Inzidenz von Krebserkrankungen in berufsbezogenen Kohorten im Vergleich zur alters- und geschlechtsgleichen Allgemeinbevölkerung charakterisiert. Der HWE tritt auf, da relativ gesunde Personen eher eine Beschäftigung anstreben und ebenfalls mit höherer Wahrscheinlichkeit über längere Zeiträume beschäftigt bleiben. Personen mit gesundheitlichen Defiziten werden dagegen mit höherer Wahrscheinlichkeit entweder von einer Anstellung in der Industrie im Vorfeld ausgeschlossen (z.B. aufgrund einer betriebärztlichen Untersuchung) oder sie suchen gar nicht erst nach einer Anstellung in entsprechenden Betrieben [14].

Die untersuchte Beschäftigtenkohorte ist also im Vergleich zur „allgemeinen Bevölkerung“ mit hoher Wahrscheinlichkeit im Durchschnitt „gesünder“. Folglich ist eine berufsbezogene Kohorte nicht ohne Weiteres vergleichbar mit der „Allgemeinbevölkerung“ und eine Verzerrung (Bias) wird auftreten, falls dies beim Vergleich der Mortalität oder Inzidenz einer Beschäftigtenkohorte mit der Allgemeinbevölkerung nicht berücksichtigt wird [14].

Im Kontext der vorliegenden Untersuchung bedeutet der Healthy Worker Effekt, dass die Inzidenz und Mortalität an Krebserkrankungen in der Allgemeinbevölkerung eher höher sind als die in der Kohorte der Beschäftigten. Die Erwartungswerte für das Krebsgeschehen bei den Beschäftigten wären dementsprechend überschätzt - woraus eine Unterschätzung der resultierenden Risiken folgen würde. Über die Größe des Healthy Worker Effektes kann aus methodischen Gründen im Kontext der vorliegenden Untersuchung lediglich spekuliert werden. In dieser Untersuchung wird der Healthy Worker Effect nicht berücksichtigt. (sog. konservative Abschätzung der realen Risiken i.S. der Fragestellung).

## 6 AUSBLICK UND EMPFEHLUNG

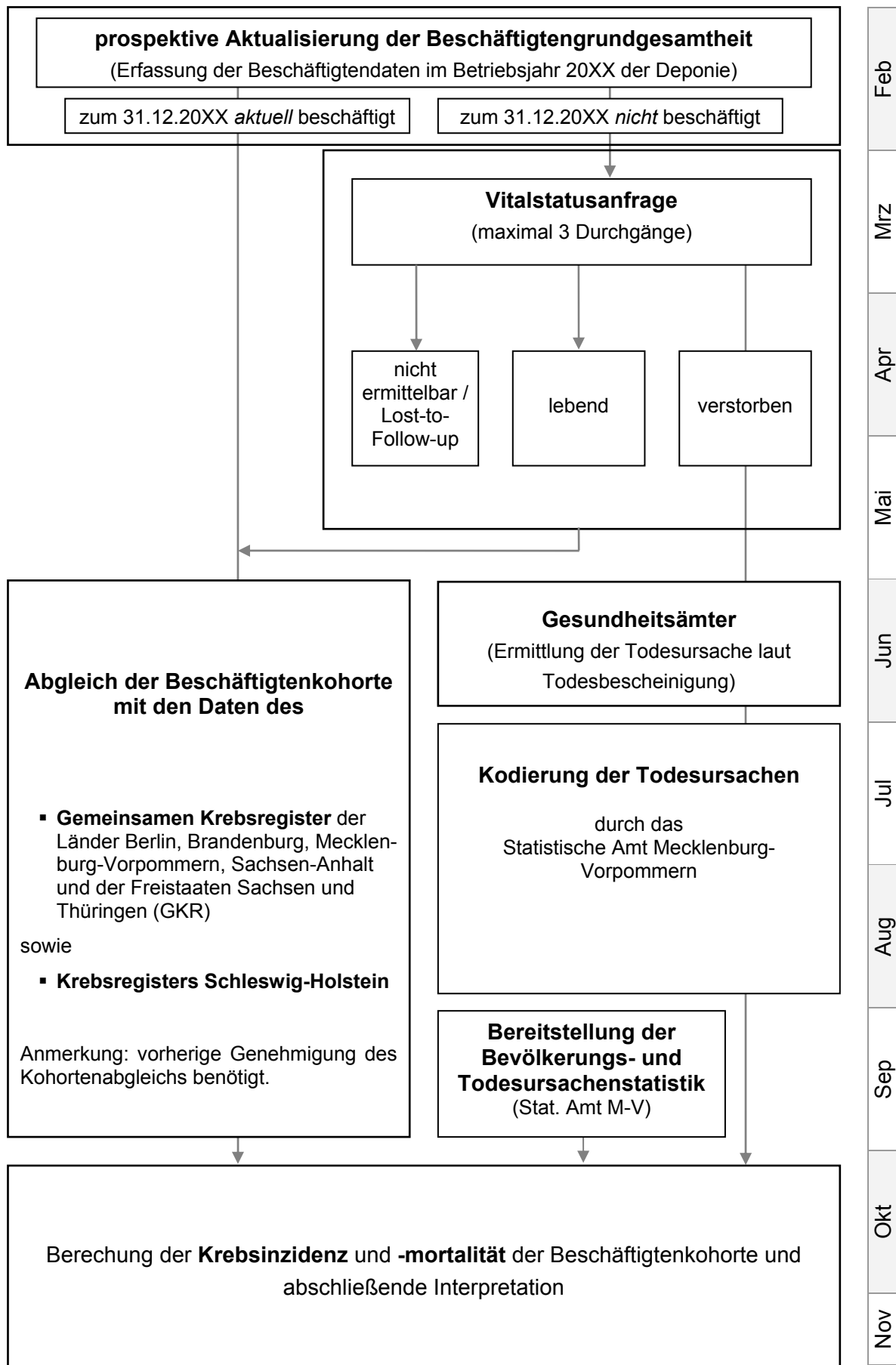
Ziel des vorliegenden prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz und –mortalität bei den Beschäftigten der Deponie Ihlenberg war die Fortführung der Analysen zur Krebsinzidenz und –mortalität innerhalb der Beschäftigtenkohorte um zwei weitere Kalenderjahre.

Die Analysen des vorliegenden Studienteils zeigen, dass die in der vorangegangenen epidemiologischen Vorstudie zur Deponie Ihlenberg statistisch signifikante Erhöhung der Häufigkeit maligner Erkrankungen unter den Beschäftigten der Deponie Ihlenberg sich nicht fortsetzt. Im zusätzlichen Beobachtungszeitraum von 2005 bis 2006 sind keine weiteren Krebsfälle in der Beschäftigtenkohorte aufgetreten. Aufgrund der kurzen Nachbeobachtungszeit kann gegenwärtig noch keine Aussage darüber gemacht werden, ob dieser Befund den Beginn einer „Trendumkehr“ bei der Krebsinzidenz der ehemaligen und gegenwärtigen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg darstellt. Über alle betrachteten Krebslokalisationen, Referenzpopulationen sowie den numerisch um zwei Jahre fortgesetzten Beobachtungszeiträumen sind die alters- und geschlechtsadjustierten Standardisierten Inzidenzraten jedoch weiterhin erhöht. Die Ergebnisse erlauben weder einen Rückschluss auf die Ursache des beobachteten Risikos noch eine Aussage darüber, ob dieses Risiko aktuell weiter besteht.

Im Kontext aller aktuell verfügbaren epidemiologischen Daten zur Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg empfehlen die Autoren, im Ergebnis des vorliegenden zweiten Studienteils der Fortführung der epidemiologischen Studie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg, daher

- eine zyklische Fortführung des prospektiven Monitorings der Krebsinzidenz und –mortalität in der Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg in einem etwa zweijährigen Abstand (Abbildung 7).

Greifswald, den 15. Oktober 2009



**Abbildung 7.: Ablaufschema eines Monitorings der Beschäftigtenkohorte der Deponie Ihlenberg.** Dargestellt ist der Zeitablauf der einzelnen Arbeitsschritte, deren Abfolge und inhaltlichen Abhängigkeiten.

## 7 DANKSAGUNG

An der Durchführung des prospektiven Monitorings zur Krebsinzidenz und –mortalität bei den Beschäftigten der Deponie Ihlenberg war eine Vielzahl von Menschen beteiligt, denen wir an dieser Stelle ganz herzlich für die fachliche, engagierte, freundliche sowie persönliche Unterstützung danken möchten.

Unser Dank gilt

der Gesellschaft für Abfallwirtschaft und Altlasten Mecklenburg-Vorpommern mbH (GAA), für Erteilung des Auftrages zur Durchführung der Studie sowie für die Bereitstellung der finanziellen Mittel

Herrn Markus Tilger (GAA) für die stete Unterstützung während der Durchführungsphase der Studie

dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern sowie dem Ministerium für Soziales und Gesundheit Mecklenburg-Vorpommern

der Geschäftsleitung der Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH Herrn Ministerialrat Gerd-Jürgen Bruckschen und Frau Katrin Hase für die Bereitstellung der Mitarbeiterdaten sowie der Personalsachbearbeiterin Frau Carmen Meyer für die persönliche Unterstützung

Frau Dr. Bettina Eisinger, Herrn Roland Stabenow und Frau Dr. Heide Wilsdorf-Köhler und allen beteiligten Mitarbeitern des Gemeinsamen Krebsregisters der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen für die Sonderauswertungen der Neuerkrankungsfälle der Referenzdaten sowie für den Abgleich der Beschäftigtenkohorte

Herrn Prof. Alexander Katalinic und Frau Cornelia Ubert vom Epidemiologischen Krebsregisters Schleswig-Holstein für den Abgleich der Beschäftigtenkohorte

Frau Gabriele Schade (Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein) für die Unterstützung im Antragsverfahren und Genehmigung des Kohortenabgleichs mit dem Krebsregister Schleswig-Holstein

dem Statistischen Amt Mecklenburg-Vorpommern, insbesondere Herrn Jan Karpinski und Frau Helga Reiß für die Bereitstellungen der Bevölkerungsforschreibung und Todesursachenstatistiken

allen an der Studie beteiligten Mitarbeiter der Einwohnermeldeämter. Ein besonderer Dank gilt Frau Eva-Kathrein Wustrow vom Amt Schönberger Land.

Herrn Haat-Hetlef Uilderks für die informativen Gespräche und Anregungen sowie seine Unterstützung und sein Engagement während der Recherchephase.

sowie vielen Bürgerinnen und Bürger, die unsere Studie durch ausführliche Hintergrundgespräche und Informationen unterstützt haben.

**8 ANHANG****Tabelle 23.: Altersstruktur der verwendeten Standardbevölkerungen [29].**

<b>Altersklassen</b>	<b>BRD 1987</b>
0 – 4	4.887
5 – 9	4.796
10 – 14	4.894
15 – 19	7.189
20 – 24	8.721
25 – 29	8.044
30 – 34	7.062
35 – 39	6.886
40 – 44	6.161
45 – 49	8.043
50 – 54	6.654
55 – 59	5.920
60 – 64	5.438
65 – 69	4.338
70 – 74	3.801
75 – 79	3.646
80 – 84	2.251
85+	1.269
<b>Gesamt</b>	<b>100.000</b>





Tabelle 27.: Personenjahre für die Mortalitätsanalyse der männlichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.

Alters- gruppe																										Gesamt		
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		2008	
Männer																												
0-14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15-19	2,8	5,6	7,3	9,1	9,4	12,1	10,3	10,0	7,8	4,7	2,1	3,3	4,7	5,9	6,7	7,3	5,9	4,4	3,0	3,3	3,4	3,0	2,9	5,2	2,6	1,9	<b>144,3</b>	
20-24	11,5	13,9	13,6	18,7	20,8	18,4	19,1	20,4	18,1	18,8	20,3	16,2	13,8	12,9	10,5	10,4	12,6	13,7	14,2	13,1	10,9	8,7	9,4	9,1	15,3	19,9	<b>384,5</b>	
25-29	12,8	14,2	19,4	20,2	23	30,4	32,2	31,3	32,5	29,2	24,7	24,9	22,2	19,4	20,9	21,7	16,4	15,7	12,7	11,6	13,0	16,9	18,1	17,7	20,4	23,1	<b>544,7</b>	
30-34	11,6	16,1	17,4	20,8	28,9	32,1	31,2	35,6	33,6	32,3	35,9	38,9	38,0	37,9	33,6	26,8	26,2	24,8	23,4	25,0	28,8	23,7	19,7	19,0	19,8	21,3	<b>702,0</b>	
35-39	6,3	10,4	14,0	20,1	22,5	24,7	26,0	30,0	33,9	42,5	42,0	34,5	36,5	37,4	36,5	44,1	48,6	42,2	41,1	36,0	27,7	27,5	29,5	31,1	41,1	45,1	<b>831,5</b>	
40-44	4,8	6,9	9,4	13,4	13,8	12,8	15,7	17,8	20,6	25,2	30,7	33,5	35,9	38,2	43,2	43,5	39,0	42,3	45,2	44,7	50,6	52,6	46,6	44,0	45,3	39,0	<b>814,5</b>	
45-49	6,7	9,0	10,4	10,3	9,6	13,4	13,1	15,0	13,9	14,3	13,7	16,2	17,5	20,6	25,2	29,7	34,3	37,3	40,8	46,7	48,6	43,6	46,2	50,7	55,6	66,3	<b>708,7</b>	
50-54	7,2	8,0	7,0	7,0	9,5	8,0	10,9	13,3	16,1	17,8	18,8	20,6	20,3	18,4	15,9	13,6	16,1	18,9	21,6	26,0	33,9	39,6	42,9	43,4	50,7	53,9	<b>559,5</b>	
55-59	1,0	1,3	2,5	4,0	6,0	7,3	8,3	7,8	5,3	6,5	9,0	13,0	15,4	18,1	17,1	19,2	20,6	19,5	17,9	17,0	14,6	16,3	19,3	24,5	28,3	35,0	<b>355,0</b>	
60-64	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,5	4,9	6,0	5,7	6,3	7,5	6,3	9,5	10,2	12,9	15,0	17,0	14,5	16,7	18,5	19,7	17,1	16,2	15,4	<b>224,2</b>	
65-69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,0	3,9	5,0	5,8	6,3	6,1	5,4	8,5	9,2	11,0	12,9	16,0	14,1	16,2	<b>124,9</b>	
70-74	0,5	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,0	3,9	5,0	5,6	6,3	6,0	4,4	7,5	8,7	<b>55,9</b>	
75-79	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,0	3,9	5,0	5,0	<b>23,4</b>	
80-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	<b>6,2</b>	
85+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	.	.	.	.	.	<b>6,3</b>	
<b>0-85+</b>	<b>65,1</b>	<b>86,3</b>	<b>102</b>	<b>124,7</b>	<b>144,8</b>	<b>161,2</b>	<b>169,1</b>	<b>184,7</b>	<b>187,6</b>	<b>198,6</b>	<b>204,9</b>	<b>209,6</b>	<b>214,6</b>	<b>220,0</b>	<b>225,5</b>	<b>234,5</b>	<b>241,1</b>	<b>242,8</b>	<b>247,1</b>	<b>252,6</b>	<b>264,9</b>	<b>268,9</b>	<b>275,3</b>	<b>286,0</b>	<b>322,2</b>	<b>351,7</b>	<b>5485,7</b>	





**Tabelle 29.: Personenjahre für die Inzidenzanalyse der Deponiebeschäftigten (Männer und Frauen) nach Beobachtungsjahren.**

Alters- gruppe																											Gesamt	
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
Männer																												
0-14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15-19	3,8	7,6	9,6	11,8	12,8	16,6	16,0	13,7	10,0	4,7	2,3	4,2	7,5	10,8	11,6	11,7	10,7	7,0	5,0	6,4	5,9	4,6	3,6	6,5	3,5	1,9	<b>209,8</b>	
20-24	15,2	19,3	19,6	25,3	26,3	23,4	23,3	25,7	23,8	26,0	27,3	23,6	19,7	18,5	16,5	17,6	21,1	24,9	26,1	22,1	17,4	13,9	14,3	13,1	19,6	24,4	<b>547,8</b>	
25-29	14,7	19,7	27,3	28,2	34,4	41,8	44,4	43,2	42,4	37,0	31,9	32,4	31,6	30,0	30,7	31,2	24,9	23,7	19,3	18,0	22,4	29,3	31,2	30,0	28,7	28,9	<b>777,2</b>	
30-34	15,1	19,8	21,9	26,8	35,2	40,9	43,7	48,4	45,2	46,1	49,7	54,8	52,1	51,0	45,3	38,5	37,6	38,6	37,0	39,8	43,2	36,9	31,5	29,1	31,4	35,4	<b>994,9</b>	
35-39	6,3	11,1	15,0	21,1	25,1	29,2	30,7	36,3	44,6	54,2	55,1	49,3	50,7	50,7	55,2	61,8	65,7	59,1	56,0	52,6	45,3	44,4	48,1	50,0	59,9	62,9	<b>1140,2</b>	
40-44	5,4	7,9	10,7	15,3	15,2	14,8	17,7	19,0	21,6	28,3	36,3	39,0	44,5	51,6	54,9	56,3	54,3	57,9	62,6	65,2	71,4	73,6	65,5	62,9	64,5	57,8	<b>1074,0</b>	
45-49	7,7	10,0	11,4	10,4	11,3	15,4	15,8	17,9	16,7	16,3	15,7	20,1	20,7	23,6	28,7	35,9	40,4	45,5	53,2	58,2	61,0	58,8	64,0	69,6	76,6	87,3	<b>892,5</b>	
50-54	7,2	9,0	8,0	8,9	10,9	10,0	12,9	16,1	18,2	20,3	20,8	23,4	23,2	21,3	18,9	16,6	20,0	22,3	24,6	28,7	39,0	44,7	50,1	55,2	63,4	68,3	<b>662,1</b>	
55-59	2,0	2,3	2,6	4,1	7,2	9,3	10,0	8,8	7,2	8,9	11,0	15,0	18,2	21,3	19,7	21,2	23,3	21,6	19,8	19,0	16,6	18,3	22,2	27,4	30,9	40,1	<b>408,3</b>	
60-64	.	.	0,8	1,0	1,2	2,0	2,6	3,6	5,9	7,1	7,7	8,0	8,5	7,3	11,0	12,2	14,9	17,9	19,1	17,0	18,7	21,2	21,9	19,0	19,2	17,8	<b>265,6</b>	
65-69	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,2	2,0	2,6	3,2	4,9	7,0	7,8	8,0	7,1	7,1	10,0	11,2	13,0	15,8	18,1	16,7	18,2	<b>155,6</b>	
70-74	0,5	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,2	2,0	2,6	3,2	4,0	5,0	5,6	6,2	6,0	5,4	9,0	10,7	<b>66,8</b>	
75-79	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,2	2,0	2,3	2,2	3,8	4,0	4,0	<b>26,4</b>
80-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	0,8	0,2	1,0	<b>7,8</b>
85+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	.	.	.	.	.	<b>6,3</b>	
<b>0-85+</b>	77,7	107,6	128,1	154,0	180,8	204,5	218,0	234,6	237,8	251,1	260,9	273,4	281,7	292,9	301,7	314,0	324,4	330,6	335,8	344,2	360,5	367,2	377,2	390,8	427,5	458,6	7235,4	

Anmerkung: Unterschiede zu Tabelle 26 (Personenjahre für die Mortalität) aufgrund der definierten Endpunkt bei der Ermittlung der Personenjahre (siehe Abschnitt 3.11.5)

**Tabelle 30.: Personenjahre für die Inzidenzanalyse der männlichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.**

Alters- gruppe																											Gesamt	
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
0-14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15-19	2,8	5,6	7,3	9,1	9,4	12,1	10,3	10,0	7,8	4,7	2,1	3,3	4,7	5,9	6,7	7,3	5,9	4,4	3,0	3,3	3,4	3,0	2,9	5,2	2,6	1,9	<b>144,3</b>	
20-24	11,5	13,9	13,6	18,7	20,8	18,4	19,1	20,4	18,1	18,8	20,3	16,2	13,8	12,9	10,5	10,4	12,6	13,7	14,2	12,1	9,9	7,7	9,0	9,1	15,3	19,9	<b>381,1</b>	
25-29	12,8	14,2	19,4	20,2	23,0	30,4	32,2	31,3	32,5	29,2	24,7	24,9	22,2	19,4	20,9	21,7	16,4	15,7	12,7	11,6	13,0	16,9	17,5	16,7	19,4	22,1	<b>541,1</b>	
30-34	11,6	16,1	17,4	20,8	28,9	32,1	31,2	35,6	33,6	32,3	35,9	38,9	38,0	37,9	33,6	26,8	26,2	24,8	23,4	25,0	28,8	23,7	19,7	19,0	19,8	21,3	<b>702,0</b>	
35-39	6,3	10,4	14,0	20,1	22,5	24,7	26,0	30,0	33,9	42,5	42,0	34,5	36,5	37,4	36,4	43,1	47,6	41,2	40,1	35,5	27,0	27,3	29,5	31,1	41,1	45,1	<b>825,8</b>	
40-44	4,8	6,9	9,4	13,4	13,8	12,8	15,7	17,8	20,6	25,2	30,7	33,5	35,9	38,2	43,2	43,5	39,0	42,3	45,2	44,2	49,6	50,8	44,6	42,0	43,8	38,0	<b>804,7</b>	
45-49	6,7	9,0	10,4	10,3	9,6	13,4	13,1	15,0	13,9	14,3	13,7	16,2	17,5	20,6	25,2	29,7	34,3	37,3	40,8	46,5	47,6	43,5	46,2	50,7	55,1	65,3	<b>705,9</b>	
50-54	7,2	8,0	7,0	7,0	9,5	8,0	10,9	13,3	16,1	17,8	18,8	20,6	20,3	18,4	15,9	13,6	16,1	18,9	21,6	25,1	32,9	38,6	41,9	42,4	49,7	52,9	<b>552,6</b>	
55-59	1,0	1,3	2,5	4,0	6,0	7,3	8,3	7,8	5,3	6,5	9,0	13,0	15,4	18,1	17,1	19,2	20,6	19,5	17,9	17,0	14,6	15,4	18,3	23,5	27,3	34,0	<b>350,1</b>	
60-64	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,5	4,9	6,0	5,7	6,3	7,5	6,3	9,5	10,2	12,9	15,0	17,0	14,5	16,7	18,5	19,7	17,1	16,2	15,4	<b>224,2</b>	
65-69	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,0	3,9	5,0	5,8	6,3	6,1	5,4	8,5	9,2	11,0	12,9	16,0	14,1	16,2	<b>124,9</b>	
70-74	0,5	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,3	2,0	3,0	4,0	4,6	5,5	6,0	4,4	7,5	8,7	<b>52,4</b>	
75-79	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	1,0	1,0	2,9	4,0	4,0	<b>19,1</b>	
80-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	1,0	<b>6,2</b>	
85+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	.	.	.	.	<b>6,3</b>		
<b>0-85+</b>	65,1	86,3	102,0	124,7	144,8	161,2	169,1	184,7	187,6	198,6	204,9	209,6	214,6	220,0	225,3	233,5	240,1	241,8	245,3	248,6	259,1	262,9	269,3	280,0	316,2	345,7	5440,9	

Anmerkung: Unterschiede zu Tabelle 26 (Personenjahre für die Mortalität) aufgrund der definierten Endpunkt bei der Ermittlung der Personenjahre (siehe Abschnitt 3.11.5)

**Tabelle 31.: Personenjahre für die Inzidenzanalyse der weiblichen Deponiebeschäftigten nach Beobachtungsjahren.**

Alters- gruppe																										Gesamt		
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		2008	
0-14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15-19	1,0	2,0	2,3	2,7	3,5	4,4	5,7	3,7	2,3		0,3	0,9	2,9	4,9	4,9	4,4	4,8	2,6	2,0	3,2	2,5	1,7	0,7	1,3	0,9		<b>65,5</b>	
20-24	3,7	5,3	5,9	6,6	5,5	5,0	4,2	5,3	5,7	7,2	7,0	7,4	5,9	5,6	6,0	7,2	8,5	11,2	11,8	9,9	7,5	6,1	5,3	4,0	4,2	4,5	<b>166,7</b>	
25-29	1,9	5,5	7,9	8,1	11,4	11,4	12,2	11,8	9,9	7,8	7,2	7,5	9,4	10,6	9,7	9,5	8,4	8,0	6,6	6,5	9,4	12,4	13,7	13,3	9,2	6,8	<b>236,1</b>	
30-34	3,5	3,7	4,5	6,0	6,3	8,8	12,4	12,9	11,6	13,8	13,8	16,0	14,2	13,0	11,7	11,7	11,4	13,9	13,6	14,8	14,4	13,2	11,7	10,1	11,6	14,1	<b>292,9</b>	
35-39	.	0,7	1,0	1,0	2,6	4,5	4,7	6,2	10,7	11,7	13,1	14,8	14,2	13,4	18,8	18,7	18,1	18,0	15,9	17,0	18,3	17,1	18,5	18,9	18,8	17,8	<b>314,5</b>	
40-44	0,6	1,0	1,3	1,9	1,4	2,0	2,0	1,3	1,0	3,1	5,5	5,5	8,6	13,4	11,7	12,9	15,3	15,6	17,4	21,0	21,7	22,7	21,0	20,9	20,7	19,7	<b>269,2</b>	
45-49	1,0	1,0	1,0	0,2	1,7	2,0	2,7	2,9	2,9	2,0	2,0	3,9	3,3	3,0	3,6	6,2	6,1	8,2	12,4	11,7	13,4	15,3	17,8	18,8	21,5	22,0	<b>186,6</b>	
50-54	.	1,0	1,0	1,9	1,4	2,0	2,0	2,9	2,2	2,6	2,0	2,7	2,9	2,9	3,0	3,0	3,9	3,3	2,9	3,6	6,2	6,1	8,2	12,8	13,7	15,4	<b>109,5</b>	
55-59	1,0	1,0	0,2	0,1	1,2	2,0	1,7	1,0	1,9	2,3	2,0	2,0	2,9	3,1	2,6	2,0	2,7	2,1	1,9	2,0	2,0	2,9	3,9	3,9	3,6	6,2	<b>58,2</b>	
60-64	.	.	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,2	1,1	1,1	2,0	1,7	1,0	1,0	1,4	2,0	2,0	2,9	2,2	2,6	2,0	2,7	2,1	1,9	2,9	2,4	<b>41,3</b>	
65-69	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,2	1,0	2,0	2,0	1,7	1,0	1,7	1,4	2,0	2,0	2,9	2,2	2,6	2,0	<b>30,7</b>	
70-74	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,2	1,0	1,0	1,0	0,7	.	1,0	1,4	2,0	<b>14,4</b>	
75-79	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,0	1,0	1,0	1,3	1,2	0,9	.	.	<b>7,3</b>	
80-84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	0,8	.	.	<b>1,6</b>
85+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>0-85+</b>	12,7	21,2	26,1	29,3	36,0	43,3	48,9	49,9	50,2	52,5	56,0	63,7	67,1	72,9	76,4	80,5	84,3	88,8	90,5	95,6	101,4	104,3	107,9	110,8	111,3	112,8	1794,5	

Anmerkung: Unterschiede zu Tabelle 26 (Personenjahre für die Mortalität) aufgrund der definierten Endpunkt bei der Ermittlung der Personenjahre (siehe Abschnitt 3.11.5)

Anfrage zum Vitalstatus

LfdNr.: 999

<b>Angaben zur Person</b>		
Mustermann, Erika <i>Name, Vorname</i>	12 08 1964 <i>Geburtsdatum</i>	weiblich <i>Geschlecht</i>
<b>Letzte Anschrift:</b>		
Heidestraße, 17 <i>Straße, Hausnummer</i>		
81739 <i>Postleitzahl</i>	München <i>Ort</i>	Landeshauptstadt München <i>zuständiges Meldeamt</i>

Eintragungen behördlicher Daten

(Bitte zutreffendes ankreuzen  und ausfüllen)

**Anschrift ist heute noch korrekt**

**Person ist verzogen** (Bitte neue Adresse eintragen:)

\_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
 Postleitzahl                      Ort

**Ab-/Ungemeldet seit (Bitte Datum eintragen):** \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

**Person ist verstorben**                      **Sterbedatum:** \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

Sterbeort: \_\_\_\_\_                      **Sterbebuch-Nr:** \_\_\_\_\_

**Zuletzt bekannte Adresse:**

\_\_\_\_\_  
 Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
 Postleitzahl                      Ort

**Bemerkungen:**

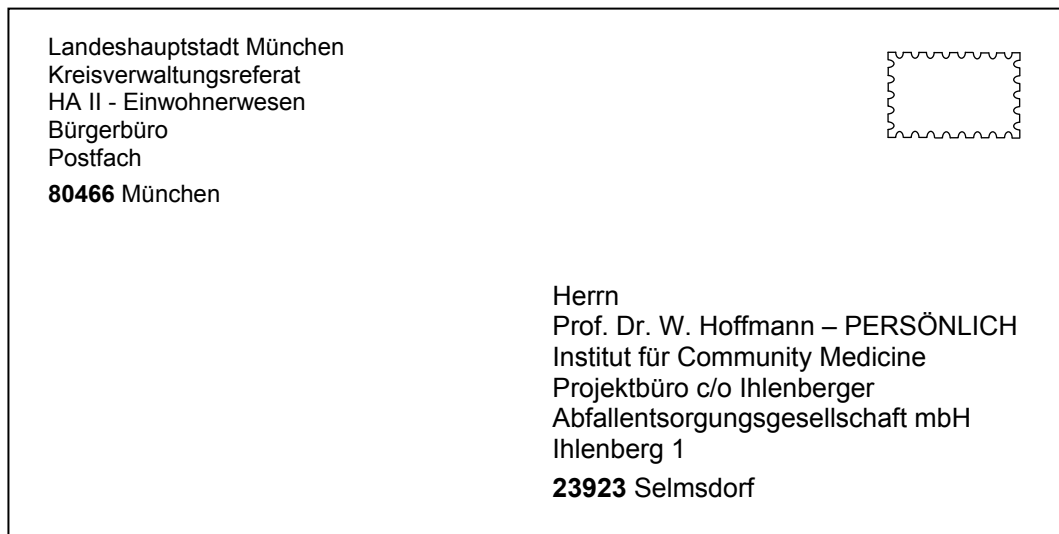
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Amt \_\_\_\_\_ Sachbearbeiter/in \_\_\_\_\_

Bearbeitet am: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

Abbildung 8.: Musterbeispiel eines Formblattes zur Ermittlung des Vitalstatus (erweiterte Melderegisterauskunft) eines jeden ehemaligen Beschäftigten der Deponie Ihlenberg.



**Abbildung 9.: Musterumschlag eines Rückumschlages der erweiterten Melderegisterauskunft.**

## 9 LITERATUR

1. Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH. IAG - Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH. [Internet]. 2009 [zitiert 04.09.2009]; URL: <http://www.ihlenberg.de/>.
2. Weiß S, Hoffmann W. Epidemiologische Vorstudie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg - Bericht über das zweite Studienmodul. Greifswald: Insitut für Community Medicine, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; 2008.
3. Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH. Standorthistorie der IAG. [Internet]. 2008 [zitiert 04.09.2009]; URL: <http://www.ihlenberg.de/html/index.php?navi=3&navi2=21&content=64>.
4. Weiß S, Hoffmann W. Epidemiologische Vorstudie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg - Bericht über das erste Studienmodul (präzisierte Fassung). Greifswald: Insitut für Community Medicine, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; 2006.
5. Weiß S, Hoffmann W. Epidemiologische Vorstudie zur Abklärung möglicher ursächlicher Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Tumorerkrankungen und dem Betrieb der Deponie Ihlenberg - Bericht über das dritte Studienmodul. Greifswald: Insitut für Community Medicine, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald; 2007.
6. Ministerium für Justiz, Arbeit Gesundheit und Soziales. Krebsregister Saarland. [Internet]. 2007 [zitiert 07.05.2009]; URL: <http://www.krebsregister.saarland.de/>.
7. Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten, Verletzungen und Todesursachen 9. Revision. [Internet]. 24.05.2006 [zitiert 28.06.2007]; URL: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/diagnosen/alt/icd-9-das.htm>.
8. Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). ICD-10-GM Version 2006 - Systematisches Verzeichnis. MMI - Der Wissensverlag; 2005.
9. Statistisches Bundesamt. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. [Internet]. 2006 [zitiert 02.06.2009]; URL: <http://www.qbe-bund.de/>.
10. Gemeinsames Krebsregister (GKR) der Länder Berlin, Brandenburg Mecklenburg-Vorpommern Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen. Gemeinsames Krebsregister (GKR) der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen. [Internet]. 2004 [zitiert 20.06.2004]; URL: <http://www.krebsregister-berlin.de/>.
11. Staatsvertrag über das Gemeinsame Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern Sachsen-Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen, Ministerium für Arbeit SGuFB vom 24.11.1997.
12. Gesetz über Krebsregister (Krebsregistergesetz - KRG), Bundesministerium für Gesundheit vom 4.11.1994, BGBl I S. 3351.
13. Gesetz zur Ausführung des Krebsregistergesetzes (Krebsregisterausführungsgesetz - KrebsRAG M-V), Landtag von Mecklenburg-Vorpommern vom 29.5.1998, GS Meckl.-Vorp. Gl. Nr. 2126 - 2.

14. Checkoway H, Pearce N, Kriebel D. Research methods in occupational epidemiology. 2nd ed. New York: Oxford University Press, Inc.; 2004.
15. Landesverordnung über den Kohortenabgleich mit Daten des Krebsregisters, Ministerium für Soziales GFJuSS-H vom 27.12.2007, GVOBl. Schl.-H. S. 587.
16. Armitage P, Berry G, Matthews JNS. Statistical methods in medical research. 4th ed. Blackwell Science; 2002.
17. Rothmann KJ, Boice Jr. JD. Epidemiologic analysis with a programmable calculator. 2nd ed. Newton, MA: Epidemiology Resources Inc.; 1982.
18. Becker N, Wahrendorf J. Krebsatlas der Bundesrepublik Deutschland 1981-1990. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 1998.
19. Krebs in Deutschland. 5. überarbeitete, aktualisierte Ausgabe. Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. und das RKI. Saarbrücken, 2006.
20. Das Rote Buch - Hämatologie und internistische Onkologie. Landsberg/Lech: ecomed; 1997.
21. World Health Organization. Tobacco Smoking. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans and their supplements. Vol. 38, Lyon, France: IARC, 1986.
22. World Health Organization. Alcohol Drinking. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans and their supplements.I. Vol. 44, Lyon, France: IARC, 1988.
23. Eisinger B, Mustroph P, Richter D, Stabenow R, Steller B. Krebsinzidenz 2001 und 2002 - im Erfassungsgebiet des Gemeinsamen Krebsregisters - Jahresbericht. Berlin: 2005.
24. Gesetz über das Krebsregister des Landes Schleswig-Holstein (Landeskrebsregistergesetz - LKRG), Landtag von Schleswig-Holstein vom 28.10.1999.
25. Giersiepen K, Eberle A. Kleinräumige Analyse der Krebsneuerkrankungen in einer ausgewählten Region (um die Bremer Wollkämmerei, BWK) im Vergleich zum übrigen Bremer Stadtgebiet. Bremen: Registerstelle des Bremer Krebsregisters BIPS - Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin; 2004.
26. Straif K, et al. Exposures to nitrosamines, carbon black, asbestos, and talc and mortality from stomach, lung, and laryngeal cancer in a cohort of rubber workers. Am J Epidemiol. 2000;152(4):297-306.
27. Forastiere F, Valesini S, Salimei E, Magliola ME, Perucci CA. Respiratory cancer among soap production workers. Scand J Work Environ Health. 1987;13(3):258-60.
28. Armenian HK, Lilienfeld AM. Incubation period of disease. Epidemiol Rev. 1983;5:1-15.
29. Kieschke J, Wellmann I, Urbschat I, Rohde M, Panienski K. Krebs in Niedersachsen - Bericht über die Erprobungsphase des EKN mit den Daten von 1996-1999. Oldenburg: Prull-Druck GmbH & Co. KG; 2003.