

371 Exhumierungen – eine Untersuchung aus morphologischer,  
versicherungsmedizinischer und rechtsmedizinischer Sicht

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
des Fachbereiches Medizin  
der Justus-Liebig Universität Gießen

Vorgelegt von Kristin Ulm  
aus Unna

Gießen 2008

Aus dem Institut für Rechtsmedizin  
der Justus-Liebig Universität  
Leiter: Prof. Dr. Dr. Dettmeyer

des Fachbereichs Medizin  
der Justus-Liebig Universität Gießen

1. Gutachter: Priv.-Doz. Dr. med. M. A. Verhoff
2. Gutachter: Prof. Dr. med. H.-M. Altmannsberger

Tag der Disputation: 10.07.2008

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
1.1 Obduktionen und Exhumierungen .....	7
1.1.1 Obduktionen.....	7
1.1.1.1 Allgemeine und rechtliche Grundlagen .....	7
1.1.1.2 Durchführung von Obduktionen .....	11
1.1.2 Exhumierungen.....	14
1.1.2.1 Allgemeines zu Exhumierungen .....	14
1.1.2.2 Rechtliche Voraussetzungen .....	16
1.1.2.3 Durchführung einer Exhumierung .....	16
1.1.2.4 Zersetzungsprozesse und andere Einflussfaktoren .....	17
1.2 Versicherungsmedizinisch relevante Fragestellungen .....	22
1.2.1 Berufskrankheiten: Definition und allgemeine Grundlagen .....	22
1.2.2 Geschichte der Berufskrankheiten in Deutschland .....	23
1.2.3 Relevante Berufskrankheiten für die vorliegende Arbeit .....	25
1.2.3.1 BK 4101: Quarzstaublungenerkrankungen (Silikose) .....	25
1.2.3.2 BK 4102: Quarzstaublungenerkrankungen in Verbindung mit aktiver Lungentuberkulose (Siliko-Tuberkulose) .....	27
1.2.3.3 Asbestassoziierte Erkrankungen .....	27
1.2.3.3.1 BK 4103: Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura .....	28
1.2.3.3.2 BK 4104: Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs, BK 4105: Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells und des Bauchfells oder des Pericards .....	28
1.2.3.4 Arbeitsunfall und Wegeunfall .....	29
1.2.3.5 Weitere Berufskrankheiten.....	30
2. Fragestellung der vorliegenden Arbeit.....	31
3. Material und Methoden.....	33

4. Ergebnisse .....	34
4.1 Anzahl der Exhumierungen .....	34
4.2 Lebensdaten .....	35
4.3 Leichenliegezeit .....	35
4.4 Auftraggeber .....	39
4.5 Gutachtenfragestellung .....	41
4.6 Beantwortung der Fragestellung .....	46
4.7 Todesursachen .....	50
4.8 Morphologische Befunde.....	52
4.8.1 ZNS.....	52
4.8.3 Respirationstrakt .....	57
4.8.4 Leber, Gallenblase, Milz.....	60
4.8.5 Verdauungstrakt und Pankreas.....	62
4.8.6 Urogenitaltrakt, Nebennieren .....	65
4.8.7 Haut, Skelett, Schilddrüse, Sonstiges .....	69
5. Diskussion .....	72
6. Zusammenfassung .....	81
7. Summary .....	83
Literatur .....	84
Erklärung.....	95
Lebenslauf.....	96
Danksagung .....	99

## **1. Einleitung**

Unter einer Exhumierung versteht man das Enterdigen eines bereits beerdigten Leichnams. Häufig, so auch innerhalb dieser Arbeit, wird dieser Begriff vereinfachend für die Obduktion nach Exhumierung verwendet (Verhoff 2007). Wird eine Exhumierung geplant, bedeutet das i.d.R., dass die Todesursache zuvor nicht oder nur unvollständig untersucht wurde. Die Gründe, dass klinische Sektionen, versicherungsmedizinische Obduktionen oder gerichtliche Leichenöffnungen nicht rechtzeitig durchgeführt wurden, können vielschichtig sein:

Der Tod eines nahestehenden Menschen ist für die Angehörigen oft eine schmerzliche Situation. Das Ausklammern des Todes aus den überwiegenden Bereichen unseres Alltags erschwert die Konfrontation mit der realen Situation. Meist treten in der frühen Phase der Trauer medizinische Fragen in den Hintergrund. Das vollständige Krankheitsbild und die Todesursache, beides letztlich nur durch eine Obduktion des Leichnams sicher festzustellen, interessieren die Angehörigen in dieser Situation oft wenig. Die mögliche versicherungsmedizinische Relevanz wird von den Angehörigen als medizinischen Laien, aber auch von Ärzten in vielen Fällen nicht erfasst (Verhoff et al. 2004).

Für den behandelnden Arzt ist es erfahrungsgemäß schwierig, den Angehörigen die klinische Sektion eines gerade verstorbenen Familienmitgliedes nahezubringen. Nicht selten wird der Tod von dem Dienst habenden Arzt festgestellt. Dieser kennt den Patienten ggf. gar nicht oder nur oberflächlich und kann daher die Indikation zur Obduktion nicht stellen; folglich wird er die Angehörigen auch nicht entsprechend beraten (können). Andererseits scheint die Motivation der behandelnden Ärzte, sich für die klinische Sektion des verstorbenen Patienten einzusetzen, immer weiter abzunehmen. Als Gründe werden angegeben, dass die moderne Radiologie sowieso alles sehe, man sich nicht von dem Pathologen schulmeistern lassen wolle und dass der arbeitsreiche Klinikalltag keine Zeit für klinisch-pathologische Konferenzen lasse.

So kommt es mitunter vor, dass Monate nach der Grablegung aus rechtsstaatlicher oder versicherungsmedizinischer Sicht Fragen auftreten, zu deren Klärung eine Obduktion der Leiche unumgänglich gewesen wäre und nur nach Exhumierung nachgeholt werden kann.

Die Entscheidung über die Durchführung einer gerichtlichen Leichenöffnung wird meist von der Staatsanwaltschaft „vom Schreibtisch aus“ auf Grundlage der polizeilichen Ermittlungsberichte gefällt (Kleinknecht und Meyer 1985, Madea et al. 2004). In zunehmendem Maße scheinen Kostenaspekte (Budgetierung) diese Entscheidungen mit zu beeinflussen. Diese Sparmaßnahmen werden offenbar ungeachtet möglicher Folgekosten aufgrund zusätzlicher Ermittlungsarbeit und Prozessverzögerungen, die auf dem fehlenden Obduktionsergebnis beruhen, durchgesetzt.

Eine Exhumierung ist deutlich teurer als eine Obduktion, die unmittelbar nach dem Tode durchgeführt wird (Banaschak et al. 1998). Zudem erregt die Ausgrabung eines Leichnams erfahrungsgemäß großes Aufsehen, und die Gefühle der Angehörigen werden belastet. Aus diesem Grunde ist es für den Auftraggeber von wesentlicher Bedeutung, ob nach einer bestimmten Leichenliegezeit in einem konkreten Fall noch aussagekräftige pathomorphologische Befunde erhoben werden können, die zur Klärung der vorliegenden Fragestellung beitragen können.

Einen Versicherer wird es vorwiegend aus Gründen der Rentabilität interessieren, wie gut in einem vorliegenden Fall die Aussichten sind, eine bestimmte Fragestellung beantworten zu können (Grellner und Glene-winkel 1997).

## **Obduktionen und Exhumierungen**

### **1.1.1 Obduktionen**

#### **1.1.1.1 Allgemeine und rechtliche Grundlagen**

Es gibt unterschiedliche Gründe, die zu einer Obduktion, d.h. einer Leichenöffnung und -untersuchung, führen können oder sogar müssen.

Eine **gerichtliche Leichenöffnung**, d.h. eine Obduktion gem. §§ 87f. StPO, die auf Antrag der Staatsanwaltschaft vom Richter angeordnet wird, ist unumgänglich, wenn Hinweise auftreten, die den Tod in Zusammenhang mit einem sog. Fremdverschulden bringen. Mit einbezogen ist nicht jeder nicht natürliche Tod. So kann z.B. in manchen Fällen von Suizid auf eine Obduktion verzichtet werden, wenn eine Beteiligung bzw. Schuldhaftigkeit anderer Personen mit der im Strafrecht erforderlichen Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Kleinknecht und Meyer 1985, Madea et al. 2004).

Generell muss die Angabe einer nichtnatürlichen oder ungeklärten/ungewissen Todesursache unmittelbar zur Benachrichtigung der Ermittlungsbehörden (Polizei, Staatsanwaltschaft) führen.

Gemäß § 159 Abs. 1 StPO folgt die Anzeige an die Staatsanwaltschaft oder an das Amtsgericht, die die Beschlagnahmung der Leiche und die Einleitung eines Todermittlungsverfahrens nach sich ziehen.

Eine Freigabe der Leiche zur Bestattung kann nur nach Genehmigung durch die Staatsanwaltschaft (§ 159 Abs.2 StPO) erfolgen (Schneider und Rothschild 2004).

Für die Anordnung einer Obduktion durch das Gericht ist es gemäß BVerfG, Beschluss vom 18.01.1994 – 2 BvR 1912/93 ausreichend, dass ein nicht-natürlicher Tod „nicht völlig auszuschließen ist“ (Madea und Dettmeyer 1999).

Sog. **Feuerbestattungssektionen** werden wegen unklarer Befunde nach der zweiten Leichenschau durch den Amtsarzt bei Feuerbestattungen durchgeführt (Bratzke und Schneider 1983, Brinkmann et al. 1998, Mallach und Weiser 1983, Spann 1980, Verhoff et al. 2004).

Es gibt derzeit kein bundeseinheitliches Recht bzgl. der zweiten Leichenschau bei Feuerbestattungen. In den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Bremen, Hamburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Sachsen gelten gesonderte Rechte und Bestimmungen. In den übrigen Bundesländern ist eine Krematoriumsleichenschau durch das Feuerbestattungsgesetz (Gesetz über die Feuerbestattung, RGBI. I, 1934) vorgeschrieben (Dettmeyer und Madea 1999, Verhoff et al. 2004)

Im nicht-forensischen Bereich ist neben der **Obduktion aus wissenschaftlichem Interesse** und der **klinischen Sektion**, die auch zur Qualitätskontrolle der medizinischen Diagnostik und Therapie herangezogen wird (Gross und Fischer 1980, Adler et al. 1981, Bauer et al. 1991, Bertram und Schwaiger 1980, Thomas und Jungmann 1985), insbesondere auch die **Obduktion aus versicherungsrechtlichen Aspekten** von Bedeutung (Brugger und Kuhn 1979, Helbig und Janssen 1993). So kann oft nur durch eine Obduktion das Vorliegen einer Berufskrankheit (BK) sicher nachgewiesen oder ausgeschlossen werden (Naeve und Bandmann 1981). Die Feststellung der Todesursache ist dem Pathologen mittels einer Obduktion sicherer möglich als dem Kliniker (Adler et al. 1981, Bauer et al. 1991, Becker 1986, Feigl et al. 1974, Grundmann 1994).

Im Seuchenfall kann eine **Obduktion nach dem Bundesseuchengesetz** (jetzt Infektionsschutzgesetz) notwendig werden, um die Verdachtsdiagnose zu bestätigen oder zu widerlegen (Kößling 1991).

Des Weiteren dienen Sektionen zur Verbesserung epidemiologischer Daten und zur Verbesserung der Aus- und Fortbildung von Medizinern und nichtärztlichen Mitarbeitern (Madea und Dettmeyer 1999, Helpap 1997, Zollinger 1977).

„Verwaltungssektion“ ist ein Sammelbegriff für alle Sektionen, die auf Anordnung einer Behörde durchgeführt werden. Hierzu werden Obduktionen nach dem Infektionsschutzgesetz, dem Feuerbestattungsgesetz und von den gesetzlichen Unfallversicherern veranlasste gezählt (Dettmeyer et al. 2000).

Laut einer multizentrischen Studie von Brinkmann et al. sind Obduktionen auch dringend notwendig, um bestehende Fehlleistungen bei der Leichenschau aufzudecken und einzudämmen (Brinkmann et al. 1997).

Auch zur Erkennung neuer Krankheitsbilder und zum Panorama- und Gestaltwandel von Krankheiten tragen Obduktionen bei (Janssen 1999, Höpker und Wagner 1998, Goldman et al. 1983).

In einigen wenigen Fällen erfolgt eine Obduktion auf den besonderen Wunsch der Hinterbliebenen („**Privatsektion**“). Nicht nur bei diesen Privatsektionen kann das Sektionsergebnis eine wichtige Hilfe für die Aufklärung und für den Trost der Angehörigen darstellen (Janssen 1999, Madea und Dettmeyer 1999). Für die Zuverlässigkeit einer Todesursachenstatistik, die eine wesentliche Grundlage gesundheitspolitischer Maßnahmen bildet, ist eine ausreichend hohe Zahl an Obduktionen, ca. 25-35% aller Todesfälle, zum Erreichen einer statistisch aussagefähigen Quote erforderlich (Madea und Dettmeyer 1999).

Bei Seuchenverdacht kann eine Obduktion nach amtsärztlicher Intervention erzwungen werden (Kößling 1991); eine gerichtliche Sektion wird von der Staatsanwaltschaft oder einem Richter angeordnet. In beiden Fällen ist die Einwilligung der Hinterbliebenen nicht von Belang. Eine Feuerbestattungssektion aus ungeklärter Todesursache ohne Hinweis für nicht-natürlichen Tod kann von den Angehörigen abgelehnt werden, jedoch mit der Folge, dass keine Kremierung stattfinden darf und eine Erdbestattung durchgeführt werden müsste. Nach Bewusstsein des deutlich höheren Kostenfaktors einer Erdbestattung wird die Einwilligung zur Feuerbestattungssektion durch die Angehörigen meistens erteilt.

Wenn sich jedoch durch die Feuerbestattungssektion Hinweise auf einen nichtnatürlichen Tod ergeben, sind die Ermittlungsbehörden zu informieren und gegebenenfalls ist eine gerichtliche Leichenöffnung vorzunehmen (Madea et al. 2004).

Bei klinischen Sektionen ist es meist üblich, die Einwilligung der Angehörigen auch dann einzuholen, wenn der Verstorbene bereits zu Lebzeiten die Einwilligung zur Obduktion erteilt hatte. Wenn eine Einwilligung des Verstorbenen nicht vorliegt, darf nach einer umstrittenen Entscheidung des Berliner Kammergerichtes aus dem Jahr 1989 eine klinisch-wissenschaftliche Sektion nur mit dem Einverständnis der Totensorgeberechtigten erfolgen (Madea und Dettmeyer 1999).

In den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von einigen Krankenhausaufnahmeverträgen existieren ebenfalls rechtlich umstrittene „Sektionsklauseln“: Der Patient erklärt sich mit einer eventuellen Obduktion im Todesfalle mit seiner Unterschrift als einverstanden (Madea und Dettmeyer 1999). Oft enthalten derartige Sektionsklauseln eine sogenannte „24-Stunden-Frist“. Bis vor einiger Zeit bedeutete dies, dass den Angehörigen nach dem Sterbezeitpunkt 24 Stunden Widerspruchsfrist blieben (Georgii und Meliss 1992). Je nach landesrechtlicher Regelung müssen die Hinterbliebenen informiert werden, danach wird teils die Zustimmung zur klinischen Sektion verlangt (Zustimmungslösung), teils muss eine gesetzlich festgelegte Widerspruchszeit eingehalten werden, bevor obduziert werden darf (Widerspruchslösung) (Dettmeyer und Madea 2002).

Berufsgenossenschaften, aber auch andere Versicherer – z.B. bei einer Lebensversicherung – können zur Klärung eines Kausalzusammenhanges zwischen Arbeitsunfall oder Berufskrankheit und Tod bzw. zum Vorliegen von Ausschlusskriterien der Leistungspflicht eine Obduktion verlangen. Eine versicherungsmedizinische Sektion kann zwar von den Angehörigen abgelehnt werden, was aber zum Verlust des Leistungsanspruches führen kann (Madea et al. 2003).

### **1.1.1.2 Durchführung von Obduktionen**

Eine Obduktion wird im Gegensatz zu der in jedem Fall gesetzlich vorgeschriebenen äußeren Leichenschau auch als innere Leichenschau, Autopsie oder auch Sektion bezeichnet.

Ziel jeder Art von Obduktion ist die exakte Feststellung von Hauptleiden bzw. Verletzungen, Nebenerkrankungen, Todesursache und der Todesart. Wünschenswert ist bei nicht gerichtlichen Obduktionen eine enge Zusammenarbeit von klinisch tätigen Ärzten und Pathologen, damit wichtige Daten aus Anamnese und Epikrise bei der Sektion bekannt sind (Althoff 1974). Zur Dokumentation wird bei jeder Obduktion ein Protokoll (handschriftlich oder maschinengeschrieben) erstellt, das die erhobenen Befunde auf makroskopischer und ggf. mikroskopischer Ebene enthält, und aus denen sich die pathologisch-anatomische Diagnose ergibt.

Gerichtliche Leichenöffnungen müssen nach der richterlichen Anordnung von zwei Ärzten durchgeführt werden (§ 87 Abs. 2 S. 1 StPO). Gemäß § 87 Abs. 2 S. 2 StPO wird verlangt, dass einer dieser Ärzte Gerichtsarzt oder Leiter eines öffentlichen gerichtsmedizinischen oder pathologischen Institutes ist (Madea et al. 2004). Die Obduktion sollte in Anwesenheit des Staatsanwaltes stattfinden. Das Protokoll ist zu diktieren, wodurch heute die Anwesenheit eines Protokollführers nicht mehr erforderlich ist (Forster und Ropohl 1986, Janssen 1984). Vorgeschrieben für gerichtliche Sektionen nach § 89 StPO eine Öffnung der Kopf-, Brust- und Bauchhöhle. Auch bei nicht-forensischen Fragestellungen wird eine Drei-Höhlen-Sektion in Deutschland als Standard angesehen.

Bei manchen Fragestellungen kann es jedoch auch notwendig sein, eine ausgedehntere Sektion durchzuführen, wenn z.B. bei Verkehrsunfällen eine genaue Analyse der Verletzungen notwendig ist. Des Weiteren kann auch die Eröffnung der Körperrückseite unter bestimmten Fragestellungen notwendig werden. Dieses ist zum Beispiel der Fall bei der Frage nach Wirbelkörperfrakturen, Rückenmarkstumoren und der Frage nach der Ursächlichkeit von Querschnittslähmungen.

§ 90 StPO behandelt explizit die Öffnung der Leiche eines neugeborenen Kindes. Hierbei „ist die Untersuchung insbesondere auch darauf zu richten, ob es nach oder während der Geburt gelebt hat und ob es reif oder wenigstens fähig gewesen ist, das Leben außerhalb des Mutterleibes fortzusetzen“. Dies bedeutet, dass bei der gerichtlichen Obduktion von Leichen Neugeborener zusätzliche spezielle Untersuchungen, die über die Eröffnung der drei Körperhöhlen hinaus gehen, gesetzlich vorgeschrieben sind.

Die Entnahme von Körperflüssigkeiten, Körpergewebe oder Leichenteilen ist je nach Sachverhalt zu erwägen (Madea und Dettmeyer 1999).

Vor der Eröffnung des Leichnams (Innere Leichenschau) muss in jedem Fall eine genaue Inspektion des Körperäußeren erfolgen, die sogenannte äußere Leichenbesichtigung. Neben Geschlecht, Alter, Habitus, Gewicht und Körperhöhe ist eine genaue Dokumentation äußerer Verletzungszeichen und des Erhaltungszustandes der Leiche von großer Wichtigkeit. Hierunter fällt auch die Erfassung von frühen und späten Leichenveränderungen (Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin 2000).

Die Eröffnung von Bauch- und Brusthöhle erfolgt zumeist durch eine Y-förmige Verbindung aus einem Kragen- und einem Längsschnitt. Der Kragenschnitt wird im Bogen vom lateralen Drittel einer Klavikula zu dem der anderen geführt. Der Längsschnitt reicht vom Jugulum bis zu der Höhe der Symphyse.

Unter Umständen kann, wenn eine genauere Betrachtung der Halsorgane notwendig ist, wie z.B. im Rahmen gerichtlicher Sektionen bei Hinweis auf Tod durch Erwürgen oder Erdrosseln, eine Abwandlung des Kragenschnittes durch V-förmige, in Richtung auf die unteren Ohransätze verlaufende Verlängerung des Körperlängsschnittes (Schmidt und Vock 1986) oder eine Ergänzung des Y-Schnitts durch einen Längsschnitt in der Halsmitte erfolgen.

Die Präparation der sog. vorderen Halsweichteile stellt in der Rechtsmedizin einen obligaten Bestandteil jeder Obduktion dar. Diese Präparation muss jedoch in sog. absoluter Blutleere geschehen (Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin 2000), d.h. nach Entfernen des Gehirns und Absetzen des

Herzens. Andernfalls besteht die Gefahr, durch die Präparation artifizielle „Verletzungen“ durch postmortale Einblutungen zu setzen.

Nach Eröffnung von Thorax und Abdomen werden die inneren Organe in sogenannten Organpaketen entnommen (Sommer und Theile 1996).

Alle parenchymatösen großen Organe müssen gewogen werden, die Hohlorgane der Länge nach eröffnet werden. Auch alle relevanten großen Blutgefäße, wie Aorta, Vena cava, Vena porta etc., werden eröffnet und auf etwaige pathologische Veränderungen hin untersucht.

Von den einzelnen Organen, insbesondere aber aus makroskopisch auf pathologische Veränderungen verdächtigen Arealen, sind Proben für die Histologie zu gewinnen und nach entsprechendem Zuschnitt und Färbung mikroskopisch zu beurteilen. Dieses gilt auch für die Begutachtung des Gehirns und der Hirnhäute.

Nach sorgfältiger Abpräparation der Kopfschwarte, Entfernung des Periosts und Inspektion der Kalotte erfolgen die Eröffnung der Schädelhöhle und die Entnahme des Gehirns nach Beurteilung der Hirnhäute. Die Schnittführung bei der Sektion des Gehirns richtet sich im Wesentlichen nach der Fragestellung. In der Rechtsmedizin wird das Gehirn üblicherweise in frischem Zustand präpariert, da sehr schnell eine mögliche todesursächliche Bedeutung (z.B. Hirninfarkt oder Hirnblutung, Traumafolgen) beurteilt werden muss und die Organe bis auf kleine Proben für Histologie und Toxikologie unmittelbar nach Abschluss der Sektion wieder vollständig in den Leichnam zurückgegeben werden. Bessere Ergebnisse werden jedoch erzielt, wenn das Gehirn vor seiner Sektion in toto mindestens eine Woche in Formalin fixiert wird (Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin 2000).

In den meisten pathologischen und v.a. neuropathologischen Instituten stellt letzteres Vorgehen den Standard dar. Auch bei durch Autolyse stark erweichten Gehirnen bietet ein solches Procedere Vorteile.

Sollte es aufgrund des Grades der Dekompensation bereits zu einer Abtrennung des Kopfes gekommen sein, ist eine Eröffnung des Schädels zum Teil nicht mehr sinnvoll. In diesen Fällen sollte nach endoskopischer Untersuchung des Schädelinneren durch das Foramen magnum entschieden

werden, ob eine Eröffnung des Schädels erfolgen muss. Bei einer vollständigen Auflösung des Hirngewebes kann hierauf verzichtet werden.

Nach Abschluss der Befunderhebung ist eine pathologisch-anatomische Diagnose zu stellen. Hierfür sind vor allem Todesursache und Haupterkrankung mit relevanten Nebenerkrankungen von Bedeutung. Die weiteren Nebenerkrankungen werden nach Wichtigkeit sortiert und sind ebenfalls mit anzugeben.

Bei der gerichtlichen Leichenöffnung wird unmittelbar nach Abschluss der makroskopischen Befunderhebung, am Ende des Sektionsprotokolls, ein „Vorläufiges Gutachten“ formuliert. Nach Durchführung ergänzender Untersuchungen, wie z.B. Histologie oder Toxikologie, können dann weitere Gutachten zur Todesursache oder zu anderen Fragestellungen erstellt werden (Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin 2000). Die Obduktionsdiagnose umfasst im Einzelfall zugleich die Darlegung von kausalen Zusammenhängen im Sinne einer Ursachenkaskade.

.

## **1.1.2 Exhumierungen**

### **1.1.2.1 Allgemeines zu Exhumierungen**

Unter einer Exhumierung versteht man im engeren Sinne die Wiederausgrabung einer zuvor im Erdgrab bestatteten Leiche (Verhoff 2007). Im weiteren Sinne – wie auch im Rahmen dieser Arbeit – schließt der Begriff Exhumierung auch die Obduktion einer zuvor exhumierten Leiche mit ein. Eine Exhumierung wird immer dann notwendig, wenn sich erst nach der Erdbestattung eines Leichnams Aspekte ergeben, die eine Leichenöffnung erforderlich machen.

Nach § 87 Abs. 3 StPO gilt: „Zur Besichtigung oder Öffnung einer bereits beerdigten Leiche ist ihre Ausgrabung statthaft“.

Zwingend wird eine Exhumierung, wenn sich nach der Beisetzung ein Verdacht auf eine nichtnatürliche Todesursache ergibt. In diesem Fall findet eine durch den Richter angeordnete gerichtliche Obduktion statt, in dringlichen Fällen ist gemäß §87 Abs. 4 Satz 1 StPO auch eine Anordnung durch den zuständigen Staatsanwalt möglich, was häufiger der Praxis entspricht (Madea et al. 2004, Brinkmann et al. 1986).

Auch die Identifizierung von Leichen kann durch DNA-Analysen durch eine Exhumierung ermöglicht werden.

Ein weiterer und durchaus häufiger Grund für Exhumierungen sind versicherungsmedizinische Fragestellungen (Naeve und Bandmann 1981, Seibel et al. 1997, Althoff 1974, Brinkmann 1986, Grellner 1996), bei denen eine Obduktion von den Versicherungsträgern erst nach der Beerdigung des Leichnams in Auftrag gegeben wird, wenn nach der Aktenlage oder medizinischen Gutachten eine Sektion der Leiche als unumgänglich zur Klärung einer Fragestellung erscheint.

Die häufigsten Fragen sind, ob bei einem Verstorbenen eine Berufskrankheit vorgelegen hat, eine solche ursächlich oder mit ursächlich für den Tod des Verstorbenen gewesen oder ob der Tod infolge eines etwaigen Arbeitsunfalls eingetreten ist (Seibel et al. 1997). Ein weiterer Exhumierungsgrund kann sein, die Identität einer Leiche zu bestimmen bzw. zu widerlegen (Verhoff et al. 2002). In derartigen Fällen handelt es sich um gerichtliche Anordnungen mit konsekutiver gerichtlicher Leichenöffnung. In einem seltenen Fall wurde eine Exhumierung notwendig, weil durch eine Verwechslung der falsche Leichnam obduziert und der eigentlich zu obduzierende an seiner Statt ohne Obduktion beerdigt worden war (Verhoff et al. 2002).

Sehr selten erfolgen Exhumierungen aus privaten oder rein wissenschaftlichen Gründen. Hierbei ist es aber grundsätzlich schwierig, eine Genehmigung durch die zuständige Behörde (s.u.) zu erhalten.

### **1.1.2.2 Rechtliche Voraussetzungen**

Die Exhumierung (Wiederausgrabung) einer Leiche erfordert die Genehmigung der zuständigen Behörde. Diese ist in der Regel das sog. Friedhofs- oder Grünflächenamt.

Außerhalb der Strafprozessordnung (StPO § 87 Abs. 3: Zur Besichtigung oder Öffnung einer bereits beerdigten Leiche ist ihre Ausgrabung statthaft.) besteht keine bundeseinheitliche Regelung. Die Bedingungen sind auf Länderebene in den Friedhofs- und Bestattungsgesetzen der Länder geregelt (Madea et al. 2004, Gaedke 1997, Gille et al. 2006).

Eine staatsanwaltschaftlich oder gerichtlich angeordnete Exhumierung ist hiervon ausgenommen, jedoch ist auch hier eine Benachrichtigung der Angehörigen erforderlich, soweit diese ohne Schwierigkeiten zu ermitteln sind und durch die Benachrichtigung der Untersuchungszweck nicht gefährdet wird (Madea et al. 2004, Kleinknecht und Meyer-Goßner 2001).

### **1.1.2.3 Durchführung einer Exhumierung**

Aufgrund der unterschiedlichen Einflussfaktoren wie Bodenbeschaffenheit, klimatische Verhältnisse etc. ist es sinnvoll, wenn der Obduzent bei der Ausgrabung mit anwesend ist (Schmidt und Vock 1986), um sich ein Bild der Umgebungsbedingungen (Liegemilieu) (Verhoff et al. 2004) machen zu können. In den Fällen, in denen dieses nicht möglich ist, und vor allem auch bei Exhumierungen aus forensischen Fragestellungen, sollten zumindest Bodenproben asserviert werden (Schmidt und Vock 1986).

Der Ablauf der Obduktion einer exhumierten Leiche entspricht – sofern es der Erhaltungszustand zulässt – dem einer normalen Sektion.

Bei fortgeschrittener Verwesung muss die Sektionstechnik unter Umständen variiert werden (Althoff 1974). Dieses kann zum Beispiel die Totalgefrierung einzelner Organe mit späterer Zerlegung in Scheiben (Panning 1937, Wenig 1944) oder eine intracavitäre oder intraarterielle Fomalineinbringung beinhalten

(Huber 1938, Althoff 1974). Auch die histologische Aufarbeitung sollte an den Erhaltungszustand angepasst werden (Janssen 1977, Stachetzki et al. 2002).

#### **1.1.2.4 Zersetzungsprozesse und andere Einflussfaktoren**

Der Zersetzungsprozess einer Leiche wird im Wesentlichen durch autolytische Vorgänge und Fäulnis bestimmt (Laves 1950).

Während die Autolyse insbesondere durch Eigenenzyme des Körpers hervorgerufen (Berg 1975) und von äußeren Umständen nur wenig verändert wird, ist die durch Bakterienwirkungen bedingte Fäulnis durch viele Parameter beeinflussbar.

Finden die am Fäulnisprozess beteiligten Bakterien, zumeist Proteus, Clostridien und andere Anaerobier, aber auch Streptokokken, Staphylokokken, E. Coli und Pneumokokken (Forster und Ropohl 1986, Fukita 1967), optimale Umweltbedingungen vor, so kann sich die Zersetzung der Leiche erheblich beschleunigen. Bereits die Bedingungen im Stadium der Agonie können die Fäulnisgeschwindigkeit verändern.

Eine unzureichend behandelte Sepsis kann durch bereits zu Lebzeiten sehr hohe Bakterienkonzentrationen zu einer starken Beschleunigung des Prozesses führen (Schmidt und Vock 1986, Schmeißer 1926, Strassmann 1924). Eine ein breites Spektrum an Keimen abdeckende Antibiose bedingt unter Umständen eine Verzögerung des postmortalen Bakterienwachstums (Wagner 1960, Wagner und Gillissen 1960, Ropohl 1970, Selles 1956, Reh 1959).

Maßgeblich für den Erhaltungszustand einer Leiche ist vor allem die Lagerung. Bereits in der kurzen Lagerungszeit von nur wenigen Stunden in einem noch warmen Bett kann der Fäulnisprozess weiter voranschreiten als während einer tagelangen Lagerung bei 4 °C in einer Kühlkammer (Froboese 1943).

Nach der Grablegung wirkt sich die Umgebungstemperatur auf das Fortschreiten von Fäulnis und Autolyse aus (Morovic-Budak 1965). So wird die Verwesung einer bei sommerlichen Temperaturen beerdigten Leiche schneller fortschreiten als bei einer Grablegung bei Frost. Von Bedeutung sind neben der

absoluten Leichenliegezeit die Länge der Zeitspanne zwischen Todeseintritt und Beerdigung und die Bedingungen in diesem „Vor-Beerdigungs-Zeitintervall. Nach der „Casperschen Regel“ zeigen sich vergleichbare Fäulnisstadien bei Lagerung einer Leiche an der Luft nach einer Woche, im Wasser nach zwei Wochen und im Erdgrab nach etwa acht Wochen (Reimann et al. 1985). Allerdings ist die praktische Anwendbarkeit dieser Regel durch nicht vorhersehbare Einflüsse wie Tierfraß, Fettwachsbildung, Mumifikation und Ähnliches sehr eingeschränkt (Berg 1975, Klemp 1931, Zillner 1881, Nippe 1913).

Bei der Lagerung im Erdgrab treten ebenfalls schwer zu kalkulierende Beeinflussungen auf. So haben das Sargmaterial, die Bodenbeschaffenheit (Forster 1986, Schmidt und Vock 1986) und die Bekleidung des Leichnams (Schmidt und Vock 1986) Auswirkungen auf den Erhaltungszustand: „Dicht anliegende Kleidung“, „Holzarten wie Eiche oder Mahagoni“ und „Ton/Lehm-Böden (Güteklasse 5)“ hemmen die Verwesung (Schmierl 1982, Froboese 1943, Huziker 1919/1920), während z.B. „Böden der Güteklasse 1 (Grobsand, Humus mit Sand)“ einen eher beschleunigenden Einfluss haben (Vock 1986). Ein wesentlicher Faktor ist hierbei die Durchlässigkeit für Feuchtigkeit, Luft sowie Klein- und Kleinstlebewesen. Diese Durchlässigkeit ist bei Sandböden wesentlich höher als bei Lehm Böden, wodurch die Schaffung eines Lebensraumes für die am Zersetzungsprozess beteiligten Lebewesen begünstigt wird.

Die Möglichkeit, anhand einer Obduktion nach Exhumierung noch eine Fragestellung sicher beantworten zu können, wird durch den fortschreitenden Zerfall der Leiche limitiert, da nach vollständiger Skelettierung nur noch Identifizierungen mittels DNA-Analyse erfolgen und osteologische (Verhoff und Kreutz 2004, Verhoff und Kreutz 2005, Verhoff et al. 2006, Salgado et al. 1988) und eventuell toxikologische Befunde (Verdino 1934, Weinig 1958, Schmidt 1951, Katte 1967, Wehr 1984) erhoben werden können. Die bislang dokumentierte Nachweiszeit liegt beispielsweise für Parathion (E605) bei etwa

17 Jahren (Sticht et al. 1981), für Thallium bei 8 und für Diazepam bei ca. 7,5 Jahren (Madea et al. 2004).

Unter mitteleuropäischen Bedingungen ist mit einer Skelettierung erst nach mehreren Jahren zu rechnen (Forster 1986), kann aber in seltenen Fällen im Sommer auch bereits nach wenigen Wochen beobachtet werden (Verhoff et al. 2005).

Des Weiteren sind auch Tierfraß, Pilzbefall (Dosa 1954) und Leichenveränderungen wie Fettwachsbildung und Mumifizierung, die unter besonderen Umweltbedingungen entstehen können, zu berücksichtigen. Sie können den Erhaltungszustand der Leiche so weit beeinflussen, dass eine Beurteilung hinsichtlich bestimmter Fragestellungen nicht mehr möglich ist.

Bei mumifizierten Leichen haben Fäulnis-, Verwesungs- und Mumifizierungsvorgänge nebeneinander stattgefunden. Fäulnis und Autolyse wurden durch den Wassermangel gebremst. Anders als bei den äußeren Körperteilen gibt es im Körperinneren erst sehr spät eine Hemmung des Bakterienwachstums durch Wassermangel. So werden die inneren Organe oftmals beinahe vollständig zersetzt, während die Haut konserviert wird. Häufig tragen auch Insektenlarven zur Zerstörung der inneren Organe bei (Krause 2004). Hautverletzungen wie Schnitt- oder Schusswunden, aber auch z.B. Tätowierungen bleiben bei der mumifizierten Leiche noch lange Zeit erhalten (Berg 1975, Walcher 1937), wohingegen der Erhaltungszustand der inneren Organe in solchen Fällen manchmal keine Diagnose mehr erlaubt (Mueller 1953, Mueller 1975).

Bei der Fettwachsbildung kommt es zu einer Umwandlung des Fettgewebes in eine zunächst schmierige, später wachsähnliche Masse, die im Laufe der Zeit immer fester wird und nach Austrocknung an der Luft schließlich gipsartig aushärtet. Wenn es zu einer Fettwachsbildung im Körperinneren kommt, sind aussagekräftige Organbefunde in der Regel nicht mehr zu erheben (Ponsold 1950). Äußere Verletzungen dagegen werden hier genauso wie bei Mumifizierungen oft noch sehr lange Zeit konserviert (Krause 2004, v. Nodder 1937, Duke 1950, Erman 1882).

Bei äußerlicher Fettwachsbildung, die nicht auf die inneren Organe übergreifen hat, konnten histologische Untersuchungen noch nach mehr als 100 Jahren verwertbare Ergebnisse bringen (Evans 1962, Berg 1975).

Bei Gruffleichen kommt es zu einem zundrig-faserigen Zerfall, bei dem oft noch nach mehreren Jahrhunderten Weichteilgewebsreste nachgewiesen werden können (Holzer 1938).

Die Verwesungsgeschwindigkeit der einzelnen Organe kann unterschiedlich sein (Vock 1986, Walcher 1928, Walcher 1937, Walcher 1940, Weimann 1928). So sind oft bereits nach sehr kurzen Leichenliegezeiten Organe wie z.B. das Pankreas nicht mehr oder nur unzureichend zu beurteilen, während Knochen und „[...] andere feste Gewebe, wie Arterien, besonders Aorta, Lederhaut, Faszien, Sehnen [...]“ oft nach langer Zeit noch wenig postmortale Veränderungen zeigen (Froboese 1943). Auch der Uterus ist relativ resistent gegen schnelle Verwesung.

Nach dem klinischen Tod und sogar nach dem Individualtod sind die Verdauungsenzyme zunächst weiter aktiv, so dass es zu einer Selbstzersetzung nicht nur des Magens, sondern auch der angrenzenden Organe Milz, Leber und Darm bis hin zur sauren Erweichung von Herz, Zwerchfell und Lunge kommen kann (Prokop 1975, Berg 1975).

Ferner lässt sich allgemein feststellen, dass: „Chronische Erkrankungen, die mit Bindegewebsproliferation und Kalkeinlagerungen einhergehen, meist länger nachweisbar sind als Krankheitsprozesse im akuten Stadium“ (Althoff 1974). Insbesondere ist dieses auf die Silikose und auch die Tuberkulo-Silikose anwendbar (Froboese 1943).

Trotz autolytischer Veränderungen und Fäulnis lassen sich zumeist auch akute Erkrankungen, wie z.B. eine Lungenembolie oder ein akuter Koronararterienverschluss, aber auch zum Beispiel eine Kohlenmonoxidvergiftung (Weimann 1931, Iffland et al. 1988, Stichnoth und Zumbansen 1970) über einen gewissen Zeitraum noch sicher diagnostizieren. Selbstverständlich kommt der

Kenntnis der Krankheitsvorgeschichte bei Planung und Durchführung der Exhumierung sowie der Interpretation der Ergebnisse eine wichtige Bedeutung zu (Althoff 1974, Siegel et al. 1987).

## **1.2 Versicherungsmedizinisch relevante Fragestellungen**

Eine Obduktion stellt oftmals die einzige Möglichkeit dar, das Vorliegen einer Berufskrankheit oder deren Relevanz bezüglich der Todesursache nachzuweisen oder auszuschließen. Dieses gilt ebenso für mögliche Unfallfolgen.

### **1.2.1 Berufskrankheiten: Definition und allgemeine Grundlagen**

Die Definition des Begriffes Berufskrankheit ist im SGB VII §9(1) festgelegt:

„Berufskrankheiten werden durch besondere Einwirkungen verursacht, denen bestimmte Personengruppen durch ihre Arbeit in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind“ (Baur 1998). Diese werden in Anlage 1 der Berufskrankheitenverordnung in der Liste der Berufskrankheiten genannt. Im Einzelfall werden auch in der Liste nicht enthaltene Schädigungen als Berufskrankheit anerkannt.

Voraussetzung für die Anerkennung ist ein doppelter Kausalzusammenhang: Die Gesundheitsschädigung muss durch die Art der Erwerbstätigkeit und damit verbundene schädliche Noxen verursacht, ausgelöst oder wesentlich verschlimmert worden sein (haftungsbegründende Kausalität). Außerdem muss ein wahrscheinlicher Zusammenhang zwischen der Gesundheitsschädigung und der Noxe bestehen.

Als Krankheitsursache gelten im Sozialrecht die Voraussetzungen, die zumindest wesentlich an der Entwicklung einer Erkrankung beteiligt sind, die zu einer wesentlichen Verschlimmerung einer vorbestehenden Erkrankung führen, den Ausbruch einer schlummernden Erkrankung fördern oder einen verfrühten Tod verursachen.

Bei Anerkennung einer Berufskrankheit hat der Versicherte Anspruch auf Leistungen der Berufsgenossenschaft/Unfallversicherung, wenn die Minderung der Erwerbsfähigkeit mindestens 20 % beträgt, d. h., wenn ein bleibender Gesundheitsschaden vorliegt, der die Fähigkeit des Versicherten, einer

Erwerbstätigkeit nachzugehen, um mindestens 20 % verringert. Die Leistungen umfassen unter anderem Renten, die sich an der Höhe der MdE orientieren, sowie im Todesfall Sterbegeld und Hinterbliebenenrente.

Ferner liegt nach dem sog. „Offenkundigkeitsparagrafen“ (§589, Abs.2 RVO) im Falle einer zu Lebzeiten anerkannten und mit mindestens 50 % entschädigten BK und dem Tod des Versicherten offenkundig nur dann kein Kausalzusammenhang vor, wenn die BK mit einer jeden ernsthaften Zweifel ausschließenden Wahrscheinlichkeit nicht rechtlich wesentliche Ursache des Todes ist.

### **1.2.2 Geschichte der Berufskrankheiten in Deutschland**

Die erste „Gesetzliche Vorschrift über Berufskrankheiten“ trat am 01.01.1913 in Kraft. Sie ermächtigte den Bundesrat dazu, die Unfallversicherung auf bestimmte gewerbliche Berufskrankheiten auszudehnen. Dieses basierte auf der Forderung, auch solche Krankheiten zu entschädigen, die nicht durch einen Unfall, d.h. durch ein einmaliges plötzliches Ereignis, sondern durch eine wiederholte und/oder länger dauernde Einwirkung von gesundheitsschädigenden Einflüssen im Rahmen der beruflichen Tätigkeit entstanden sind.

Obwohl eine solche Entschädigung schon kurz nach Verwirklichung der gesetzlichen Unfallversicherung gefordert worden war und auch ihre Berechtigung als unumstritten angesehen wurde, dauerte es weitere 12 Jahre, bis im Jahre 1925 erstmalig Gebrauch von der oben erwähnten Ermächtigung gemacht wurde, so dass am 12.05.1925 die erste Berufskrankheitenverordnung (BKVO) in Kraft trat.

Die lange Latenzzeit entstand aufgrund der Schwierigkeiten, die zu entschädigenden Krankheiten ausreichend zu spezifizieren und zu definieren, insbesondere da der Begriff „Berufskrankheit“ in der Vorschrift von 1913 nicht näher umschrieben worden war.

In der 1. BKVO wurde die Unfallversicherung auf 11 Krankheiten ausgedehnt und die Erkrankung an einer Berufskrankheit mit Körperverletzung durch Unfall und der Tod an einer Berufskrankheit mit einem Unfalltod gleichgesetzt. Ein Teil dieser Krankheiten wurde allgemein nur nach dem schädigenden Agens benannt, ein weiterer Teil namentlich aufgeführt.

Eine Entschädigung wurde gewährt, wenn eine Krankheit durch eine berufliche Beschäftigung aufgetreten war. Als berufliche Beschäftigung wurden hierbei auch unentgeltliche Beschäftigungen und Ausbildungsverhältnisse angesehen. Ausgeschlossen werden sollten nur Beschäftigungen, die „rein aus Spielerei und Zeitvertreib“ betrieben wurden.

Auch die Möglichkeit von Übergangsleistungen und eine ärztliche Anzeigepflicht bei der Behandlung einer Berufskrankheit wurden festgelegt. Im Gegensatz zum heute geltenden Recht konnten die aufgenommenen Krankheiten allerdings nur als Berufskrankheiten anerkannt werden, wenn der Versicherte durch eine Beschäftigung in bestimmten Betrieben erkrankt war. Durch eine Änderung im selben Jahr wurden diese Vorschriften auf die landwirtschaftliche und die See-Unfallversicherung ausgedehnt.

Durch die 2. BKVO, die mit Wirkung zum 01.01.1929 in Kraft trat, wurde die Liste der Berufskrankheiten auf 22 Krankheiten erweitert, unter anderem wurde auch die „schwere Silikose“ darin aufgenommen. Des Weiteren wurde bei einigen Berufskrankheiten die Beschränkung auf bestimmte Betriebe aufgehoben und eine Anzeigepflicht des behandelnden Arztes bereits bei begründetem Verdacht auf Vorliegen einer Berufskrankheit geschaffen.

In der 3. BKVO mit Wirkung vom 01.04.1937 wurden bereits 27 Erkrankungen als Berufskrankheit geführt und die schwere Asbestose als solche eingeführt. Eine wesentliche Änderung erfuhr das Feststellungsverfahren darin, dass nicht mehr das „Versicherungsamt“, sondern ein „staatlicher Gewerbearzt“ die Begutachtung übernahm.

Auch durch die 4. bis 7. BKVO wurde die Liste der Berufskrankheiten ergänzt, es kam zum Wegfall aller Unternehmensbeschränkungen. Bei der Silikose und der Asbestose entfiel der Zusatz „schwer“. Unter den neu aufgenommenen Berufskrankheiten ist unter anderem Asthma bronchiale erwähnenswert.

Durch eine Verordnung zur Änderung der 7. BKVO am 08.12.1976 wurde ein neuer Zahlenschlüssel zur besseren Übersichtlichkeit geschaffen, der bis heute gültig ist. Seit diesem Zeitpunkt sind die Verordnungen durch weitere Erkrankungen ergänzt und an den wissenschaftlichen Fortschritt angepasst worden. Außerdem wurden Regelungen für die Berücksichtigung von Berufskrankheiten der Einwohner der neuen Bundesländer getroffen.

Die derzeit gültige Fassung der BKV vom 31.10.1997 (BGBl, I S.3541, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 05.09.2002 und zuletzt bearbeitet 23.10.2003) definiert in §1 den Begriff Berufskrankheit wie folgt:

„Berufskrankheiten sind die in der Anlage bezeichneten Krankheiten, die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach den §§ 2, 3 oder 6 des Siebten Buches der Sozialgesetzgebung begründenden Tätigkeit erleiden.“

### **1.2.3 Relevante Berufskrankheiten für die vorliegende Arbeit**

Für die vorliegende Arbeit sind vor allem die in der Gruppe 41 (Erkrankungen der Atemwege und der Lungen, des Rippenfells und des Bauchfells durch anorganische Stäube) in der Berufskrankheitenverordnung aufgeführten Erkrankungen relevant. Die wichtigsten davon werden einzeln erläutert. Daneben sind Unfälle und Unfallfolgen bedeutsam, die rechtlich den Berufskrankheiten gleichgestellt sind. Darüber hinaus in dem hier bearbeiteten Rahmen vorkommende Berufskrankheiten sind unter dem Punkt „Sonstige“ zusammengefasst.

#### **1.2.3.1 BK 4101: Quarzstaublungerkrankungen (Silikose)**

Die Silikose ist die häufigste Pneumokoniose (Fichter und Sybrecht 1999, Nägle et al. 1991, Reichel 1994). Sie entsteht durch Einwirkung alveolengängiger

Feinstaubpartikel, die Quarz oder die Silithiumdioxid-Modifikationen Cristobalit oder Tridymit enthalten (Merget 1998).

Die Partikel werden von Alveolarmakrophagen aufgenommen, die dadurch untergehen. Durch den Zerfall der Makrophagen kommt es zu einer fibroblastischen Reizwirkung, so dass im Lungeninterstitium aus neugebildetem retikulärem und kollagenem Bindegewebe Knötchen entstehen. Diese zeigen eine Schrumpfungstendenz, wodurch es zur Ausbildung von Emphysemen und Schwielen kommt. Eine verminderte Leistungsfähigkeit der Lunge ist die Folge (Rom und Crystal 1991, Thürauf 1997). Außerdem besteht eine erhöhte Infektanfälligkeit der Lunge, eine Verdoppelung des Lungenkrebsrisikos gegenüber der Normalbevölkerung sowie ein erheblich erhöhtes Risiko bezüglich der Ausbildung einer COPD und eines Cor pulmonale (Bohlig et al. 1981, Balaan et al. 1993, Lapp und Castranoa 1993, Müller und Meile 1996, Herold 2006, Woitowitz 1985).

„Gefährdet sind insbesondere Erz- (einschließlich Uranerz-) und Steinkohlebergleute, Tunnelbauer, Gussputzer, Sandstrahler, Ofenmaurer, Former in der Metallindustrie und Personen, die bei der Steingewinnung, -bearbeitung und -verarbeitung oder in grob- und feinkeramischen Betrieben sowie in Dentallabors beschäftigt sind“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit 1998).

Die Silikose wurde erstmalig am 11.2.1929 unter der Nummer 16 in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen. Allerdings war zu diesem Zeitpunkt nur eine schwere Ausprägung zu entschädigen. Im Laufe der Zeit änderten sich noch mehrmals die Nummern (17, 27, 34, 4101) und die Bedingungen für eine Anerkennung.

Für die Anerkennung einer Silikose als Berufskrankheit (Versicherungsfall) bei quarzstaubexponierten Versicherten zu Lebzeiten ist heute eine Beurteilung des Röntgenbefundes unter Standardbedingungen notwendig. Voraussetzung ist ein Streuungsgrad von mindestens 1/1. Im Leistungsfall (Rente) wird in der Regel ein Streuungsgrad von mindestens 2/3 und eine durch eine Bodyplethysmographie eindeutig nachgewiesene Funktionseinschränkung gefordert (Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen 1994).

### **1.2.3.2 BK 4102: Quarzstaublungenerkrankungen in Verbindung mit aktiver Lungentuberkulose (Siliko-Tuberkulose)**

„Eine Siliko-Tuberkulose liegt vor, wenn neben einer Silikose [...] gleichzeitig eine aktive Lungentuberkulose nachgewiesen werden kann“ (Merkblatt für die ärztliche Untersuchung, Bek. des BMA vom 5.2.1998; BArbBl 1998 H. 4 S.63). Häufig beruht die aktive Siliko-Tuberkulose auf einer Exazerbation alter Tuberkuloseherde, es ist aber auch eine Neuinfektion einer silikotisch veränderten Lunge möglich. Generell ist eine aktive Tuberkulose bei Silikose häufiger anzutreffen als in der Allgemeinbevölkerung (Parkes 1994, Hartung und Seong Moon 1992, Reichel 1994, Westerholm et al. 1986).

Die Siliko-Tuberkulose ist eine von der Berufskrankheit Silikose abhängige Berufserkrankung. „Sie liegt vor, wenn eindeutige silikotische Einlagerungen sowie der Nachweis einer aktiven Tuberkulose bestehen.“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit 1998)

### **1.2.3.3 Asbestassoziierte Erkrankungen**

Verschiedene faserförmige Silikate werden unter dem Begriff „Asbest“ zusammengefasst (Fichter und Sybrecht 1999). Bis vor wenigen Jahren war eine Asbestexposition weit verbreitet. Gefahrenquellen waren vor allem die Asbestaufbereitung, die Herstellung und Verarbeitung sowie die Anwendung, Ausbesserung und Reparatur asbesthaltiger Produkte. Seit einiger Zeit besteht bis auf wenige Ausnahmen ein Anwendungsverbot für Asbest (Merget 1998). Eine Asbestexposition kommt heute im Wesentlichen nur bei Sanierungsarbeiten, die unter besonderer Beachtung der Gefahrstoffverordnung und Schutzmaßnahmen erfolgen müssen, vor. Aufgrund der Latenz von ca. 15-50 Jahren von Asbestexposition bis zum Krankheitsausbruch muss aber weiterhin mit einem Anstieg der Inzidenz der asbestassoziierten Erkrankungen gerechnet werden (Woitowitz et al. 1985,

Bohlig et al. 1981). Man rechnet mit „einem Gipfel der Erkrankungen um das Jahr 2020“ (Herold 2006).

Feinster Asbeststaub wird im Wesentlichen vom Körper wieder ausgeschieden. Größere Fasern können jedoch nicht eliminiert werden. Es kommt zu einer Anreicherung dieser Fasern im Lungengewebe, zum Teil nach Aufspaltung in zahlreiche Fibrillen. Durch bindegewebsbildende Effekte kommt es zur Ausbildung von Asbestkörperchen und einer diffusen Lungengewebsfibrose.

Eine kanzerogene Wirkung entfalten Asbestfasern mit einer Länge  $>5\mu\text{m}$  und einem Durchmesser von  $< 3 \mu\text{m}$  (American Thoracic Society 1986, Bohlig et al. 1981, Bohlig et Calavrezos 1987, Müller und Krismann 1996).

#### 1.2.3.3.1 BK 4103: Asbeststaublungerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura

Unter einer Asbestose versteht man eine asbestinduzierte Lungenfibrose mit fibrosierender Alveolitis, Makrophagenvermehrung und Fibroblastenaktivierung (Bohlig et al. 1981, American Thoracic Society 1986, Brockmann et al. 1993).

Eine Anerkennung als Berufskrankheit setzt die berufliche Asbestexposition und den Nachweis einer Asbestose bzw. asbestassoziierter Pleuraplaques voraus (Woitowitz 1985).

#### 1.2.3.3.2 BK 4104: Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs, BK 4105: Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells und des Bauchfells oder des Pericards

Der Pathomechanismus der Entstehung des asbestinduzierten Bronchialcarcinoms und des Mesothelioms ist letztlich nicht sicher geklärt. In Kombination mit Nikotinkonsum kommt es zu einem 10-40fach höheren Risiko gegenüber einer reinen Asbestexposition, an einem Bronchialcarcinom zu erkranken. Man spricht hier von einem überadditiven oder multiplikativen Effekt. Der Nachweis einer Asbestose, asbestassoziierter Pleuraplaques oder der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von

mindestens 25 Faserjahren ist neben einer beruflichen Asbestexposition Voraussetzung für die Anerkennung eines Bronchial- oder Kehlkopfcarcinoms als Berufskrankheit 4104.

Eine Anerkennung der Berufskrankheit 4105 kann auch ohne den Nachweis einer Asbestose oder der kumulativen Asbestfaserstaubdosis erfolgen, da ein Mesotheliom bereits durch eine kurze Asbestexposition verursacht werden kann. „So können Mesotheliomerkrankungen schon nach Wochen entsprechender Asbestfaserstaub-Gefährdung [...] auftreten“ (Woitowitz 1985, Müller 1997, Fischer et al. 1994, Fischer et al. 1996).

#### **1.2.3.4 Arbeitsunfall und Wegeunfall**

Unter einem Arbeitsunfall ist ein zu einer Gesundheitsschädigung führendes Ereignis zu verstehen, das auf äußere Einflüsse zurückzuführen ist, zeitlich eng begrenzt wird und mit einer beruflichen Tätigkeit ursächlich zusammenhängt. Es liegt ein Recht der Versicherten auf Entschädigung der erlittenen Gesundheitsschädigung analog zur Entschädigung beim Vorliegen einer Berufskrankheit vor. Entsprechendes gilt auch für sog. Wegeunfälle, bei denen sich die Gesundheitsschädigung auf dem direkten Weg zur oder von der Arbeit ereignet.

### 1.2.3.5 Weitere Berufskrankheiten

- BK 1101-1110 (durch Chemische Einwirkungen (Metalle und Metalloide) verursachte Erkrankungen)

BK1101: Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen

BK1102: Erkrankungen durch Quecksilber oder seine Verbindungen

BK1103: Erkrankungen durch Chrom oder seine Verbindungen

BK1104: Erkrankungen durch Cadmium oder seine Verbindungen

BK1105: Erkrankungen durch Mangan oder seine Verbindungen

BK1106: Erkrankungen durch Thallium oder seine Verbindungen

BK1107: Erkrankungen durch Vanadium oder seine Verbindungen

BK1108: Erkrankungen durch Arsen oder seine Verbindungen

BK1109: Erkrankungen durch Phosphor oder seine Verbindungen

BK1110: Erkrankungen durch Beryllium oder seine Verbindungen

- BK 4201: Exogen-allergische Alveolitis
- Lungentuberkulose als Wehrbeschädigung
- Pechhauterkrankungen (heute am ehesten BK 5101 entsprechend)

## **2. Fragestellung der vorliegenden Arbeit**

In einigen Fällen stellt sich erst nach Grablegung eines Verstorbenen heraus, dass eine abschließende Begutachtung nach Aktenlage oder vorliegenden medizinischen Gutachten nicht ausreichend möglich ist. Dann wird ein „Nachholen“ der Obduktion nach Exhumierung zur endgültigen Klärung der Sachlage notwendig. Für den Auftraggeber einer möglichen Exhumierung ist die Frage nach den zu erwartenden Ergebnissen von wesentlichem Interesse. Insbesondere ein Versicherer wird die Frage nach der Rentabilität stellen („lohnt das denn überhaupt noch“). Aus kriminalistischer Sicht wird man die „letzte Chance“, die eine Exhumierung bieten kann, selten ablehnen.

Eine pauschale Antwort auf die Frage, bis zu welcher Liegezeit eine Exhumierung Erfolg versprechend ist, wäre sinnlos, da der individuellen Fragestellung und den zur Beantwortung notwendigen Befunden neben anderen Voraussetzungen eine herausragende Rolle zukommt (Althoff 1974, Forster 1986, Schmidt und Vock 1986).

So können osteologische Fragestellungen u.U. noch nach Jahrzehnten hinreichend beantwortet werden (Dinno et al. 1981, Salgado et al. 1988, Spennemann und Franke 1995, Verhoff et al. 2002, Verhoff et al. 2004, Verhoff und Kreutz 2004, Verhoff und Kreutz 2005, Verhoff et al. 2006). Auch bei der Toxikologie lassen sich, abhängig auch vom zu bestimmenden Agens, oft nach langer Leichenliegezeit noch aussagekräftige Befunde erheben (Raestrup 1926, Grellner 1998, Weinig 1958).

Die vorliegende Arbeit soll dazu dienen, die Entscheidung für oder gegen eine Exhumierung zu erleichtern. Es soll ermöglicht werden, anhand der Fragestellung und der Leichenliegezeit zu entscheiden, ob eine Exhumierung zur Klärung des Sachverhaltes beitragen kann.

Hierfür sollen die maximalen Liegezeiten für die unterschiedlichen Befunde und Diagnosen herausgearbeitet und mit den bislang publizierten Ergebnissen

verglichen werden. Die bereits bestehenden „Erwartungskataloge“, in denen man mögliche Befunde einer geplanten Exhumierung aufsuchen und ablesen kann, nach welcher maximalen Liegezeit sie nachweisbar waren, sollen durch die Bochumer Ergebnisse ergänzt und erweitert werden.

Außerdem soll untersucht werden, welche versicherungsmedizinischen Fragestellungen sinnvoll durch eine Exhumierung beantwortet werden können.

### **3. Material und Methoden**

Grundlage der Erhebung waren die schriftlichen Unterlagen, d. h. die Sektionsberichte und Gutachtentexte, die für alle im Institut für Pathologie der Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil in Bochum in den Jahren 1967 bis 1998 durchgeführten Obduktionen vorlagen.

Von den Obduktionen ab dem Jahr 1976 waren zusätzlich histologische Schnitte vorhanden.

Eingeschlossen in die Studie wurden alle eindeutig als Exhumierung gekennzeichneten Sektionen mit vollständig vorliegendem Sektionsbericht und Gutachtentext.

Die gewonnenen Daten wurden anonymisiert.

Bei der **Leichenausgrabung** war der Obduzent zumeist nicht anwesend.

Die **Sektion des Leichnams** erfolgte, wann immer die Möglichkeit gegeben war, vor Ort in entsprechenden Räumlichkeiten des jeweiligen Friedhofes. Anderenfalls wurden die Leichname zur Sektion ins Institut für Pathologie oder zu einem anderen Friedhof überführt.

In allen Fällen wurde eine **vollständige Obduktion** mit Entnahme von Organpaketen vorgenommen (Sommer und Theile 1996).

Die Organpakete wurden im Detail makroskopisch präpariert, und repräsentative Anteile wurden nach Formalinfixierung histologisch aufgearbeitet.

Von allen Schnitten wurde eine EvG-Färbung angefertigt und in einigen Fällen zusätzlich HE- und ggf. zusätzliche histochemische Färbungen erstellt.

Die Dokumentation der Obduktionsergebnisse erfolgte durch das Erstellen eines detaillierten Sektionsberichtes. Auf diesem basierend, wurde das Gutachten für den jeweiligen Auftraggeber angefertigt.

## **4. Ergebnisse**

In den Jahren 1967-1998 wurden am Institut für Pathologie der Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil Bochum über 400 Exhumierungen mit nahezu ausschließlich versicherungsrechtlichem Hintergrund durchgeführt.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte in Form von Diagrammen und Tabellen in Verbindung mit erläuternden Textabschnitten.

Um die Veränderung der Fragestellungen und die Anzahl der Exhumierungen und Obduktionen im Zeitverlauf darzustellen, wurde der Untersuchungszeitraum zur besseren Übersichtlichkeit in drei Zeiträume gegliedert (1967-1979, 1980-1989, 1990-1998).

### **4.1 Anzahl der Exhumierungen**

In die Studie eingeschlossen wurden 371 Exhumierungen, die in den Jahren 1967 bis 1998 vorgenommen wurden.

2,91% aller in diesem Zeitraum durchgeführten Obduktionen waren Exhumierungen.

In den einzelnen Jahren variierte die Anzahl der Exhumierungen von keiner in den Jahren 1985, 1989 und 1992 bis zu 46 im Jahre 1967 (Abb.1).

Bezug nehmend auf die jährliche Gesamtanzahl an Obduktionen machten die Exhumierungen einen Anteil zwischen 0 % und 5,37 % aus (Abb. 2). Im Mittel lag der Anteil bei 2 %.

In den Jahren 1967 bis 1980 war der prozentuale Anteil der Exhumierungen (n=311) an den 8687 in dieser Zeit durchgeführten Obduktionen relativ konstant mit Werten von 2,37 % bis 5,37 %. Von durchschnittlich 621 Obduktionen/Jahr waren im Mittel 3,53 % Exhumierungen.

Von 1981 bis 1992 zeigte sich ein Abfall des Anteiles an Exhumierungen (n=26) bei auch allgemein sinkender Obduktionszahl von insgesamt 5244 Obduktionen (im Mittel n=437/Jahr) auf durchschnittlich 0,42 %.

Der prozentuale Anteil in den einzelnen Jahren betrug zwischen 0 % und 2,64 %.

Ohne die Ausgangswerte der sechziger und siebziger Jahre wieder zu erreichen, kam es von 1993 bis 1998 zu einem erneuten Anstieg der jährlichen Exhumierungen auf 1,5 %.

In diesem Zeitraum wurden 34 Exhumierungen durchgeführt, der Prozentrang im Vergleich zu den durchschnittlich 377 (insgesamt n=2260) Obduktionen im Jahr variierte zwischen 1,03 % und 1,99 %.

#### **4.2 Lebensdaten**

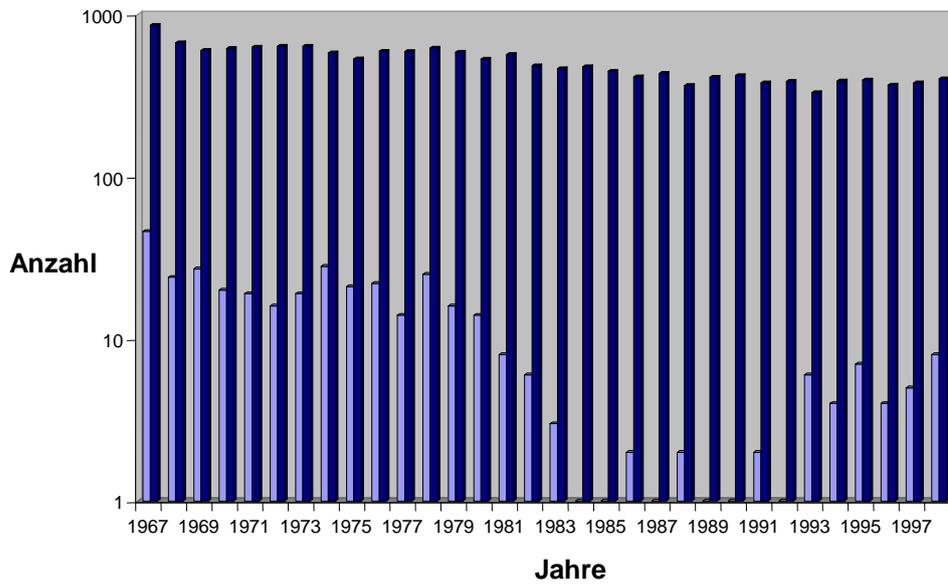
Es wurden ausschließlich Leichen von männlichen Verstorbenen exhumiert. Diese waren zum Zeitpunkt des Todes zwischen 27 und 87 Jahre alt. Das durchschnittliche erreichte Lebensalter betrug 66 Jahre.

#### **4.3 Leichenliegezeit**

Die Leichenliegezeit (= postmortales Intervall, PMI), d. h. die Zeit zwischen Todes- und Exhumierungszeitpunkt, betrug im Mittel 74 Tage. Dabei war das minimale PMI 9 Tage und das maximale 478 Tage.

50,7 % der Fälle wiesen eine Leichenliegezeit von 56 Tagen und darunter auf, während 49,3 % zwischen 57 und 478 Tagen vorwiesen. Annähernd 25 % der exhumierten Leichen wurden mehr als 92 Tage nach Eintritt des Todes obduziert. Eine Überblick über die Liegezeitverteilungen geben die Abbildungen 3 und 4.

## Exhumierungen/Sektionen



*Abb. 1: Verhältnis der Anzahl der Exhumierungen im Vergleich zu der Gesamtzahl der Obduktionen in absoluten Zahlen. Zur besseren Übersichtlichkeit erfolgte die Skalierung der y-Achse logarithmisch.*

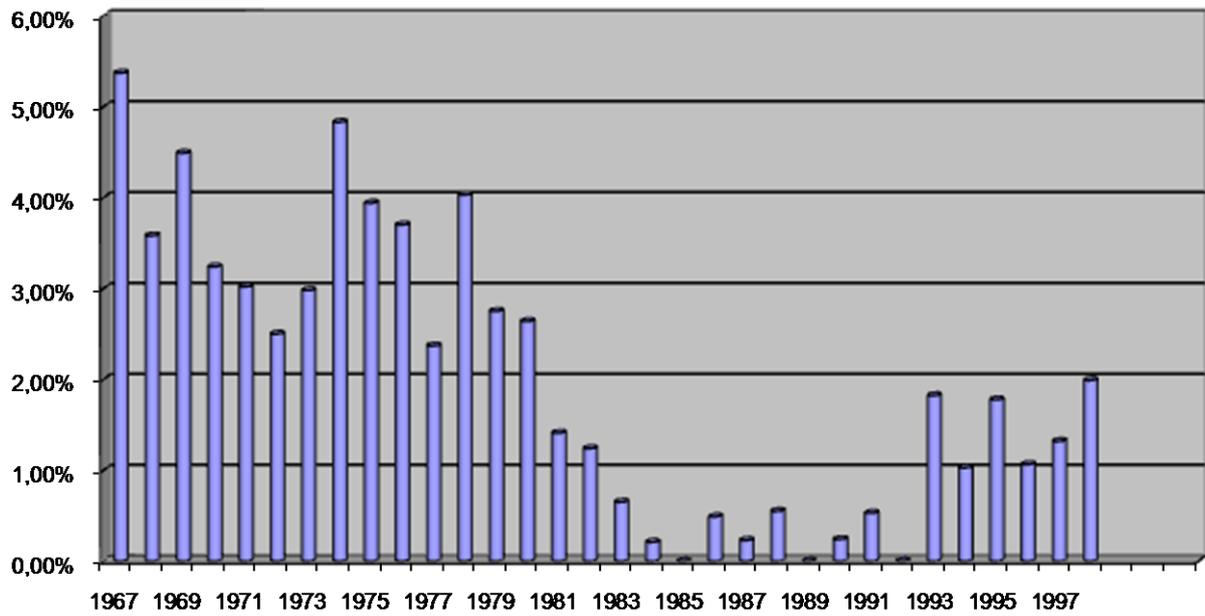


Abb. 2: Prozentualer Anteil der Exhumierungen an der Gesamtzahl der Obduktionen

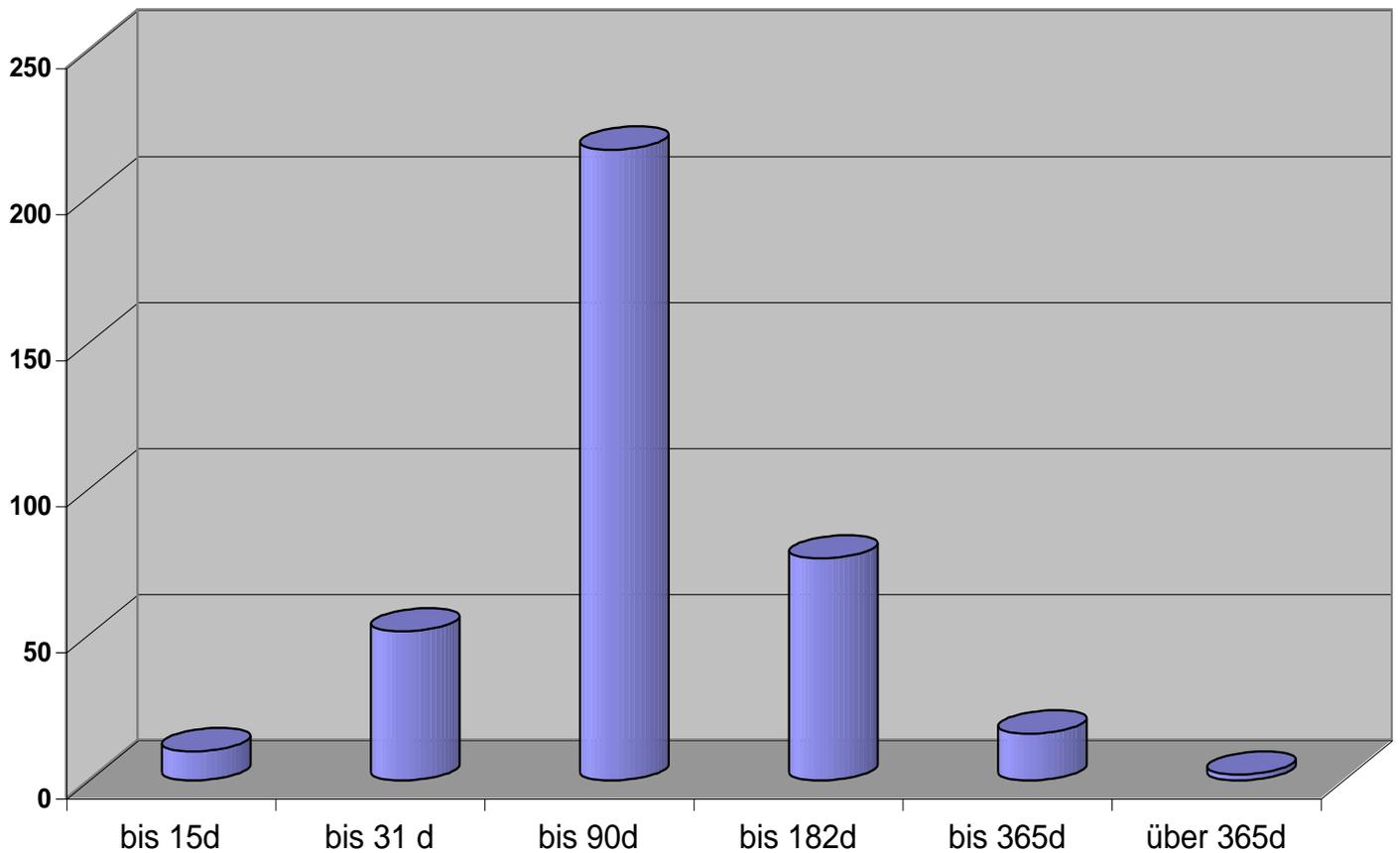


Abb. 3: PMI in Tagen. Zur besseren Übersichtlichkeit erfolgte eine Einteilung in mehrere Zeitintervalle

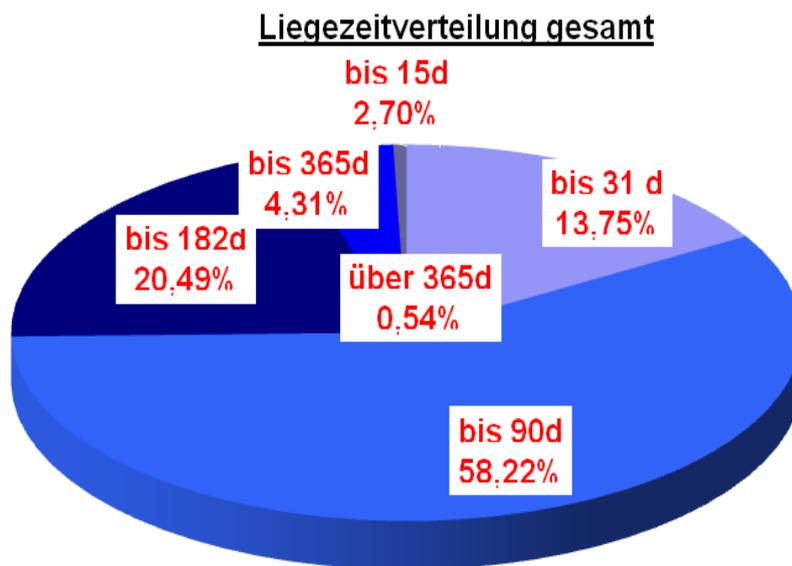


Abb. 4: Prozentuale Verteilung der Leichenliegezeit auf die verschiedenen Zeitintervalle bezogen

#### 4.4 Auftraggeber

Alle Exhumierungen fanden unter versicherungsrechtlichen Fragestellungen statt.

99 % der Exhumierungen wurden von den verschiedenen Berufsgenossenschaften in Auftrag gegeben, einmal war der Auftraggeber ein Sozialgericht, eine Exhumierung wurde privat in Auftrag gegeben und in zwei weiteren Fällen geschah dies auf Veranlassung von Behörden.

Der größte Auftraggeber war die Bergbau-Berufsgenossenschaft mit 302 Anfragen, was einem Anteil von 83,4 % entspricht.

Weitere wichtige Auftraggeber waren die Bau-BG (n=12) sowie die Hütten- und Walzwerk-BG (n=11) und die BG Chemie (n=6).

Ferner wurden auch Gutachten in Auftrag gegeben von der Maschinenbau- und Kleineisen-BG (n=5), der BG der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen (n=4), der Großhandels und Lagerei-BG (n=4), der BG der chem. Industrie (n=3), BG der keramischen und Glas-Industrie (n=3), der BG Nahrungsmittel und Gaststätten (n=3) und der Tiefbau-BG (n=3).

In zwei Fällen waren die BG für den Einzelhandel und Maschinenbau und Metall-BG die Anforderer, und jeweils ein Gutachten wurde für die BG Druck und Papierverarbeitung, die BG für Fahrzeughaltungen, Feinmechanik und Elektrotechnik, die Süddeutsche Metall-BG, die Verwaltungs-BG, das Versorgungsamt Dortmund, die Bundesausführungsbehörde für Unfallversicherung und das Bayerisches Landessozialgericht erstellt.

Die Abb. 5 ermöglicht einen Überblick.

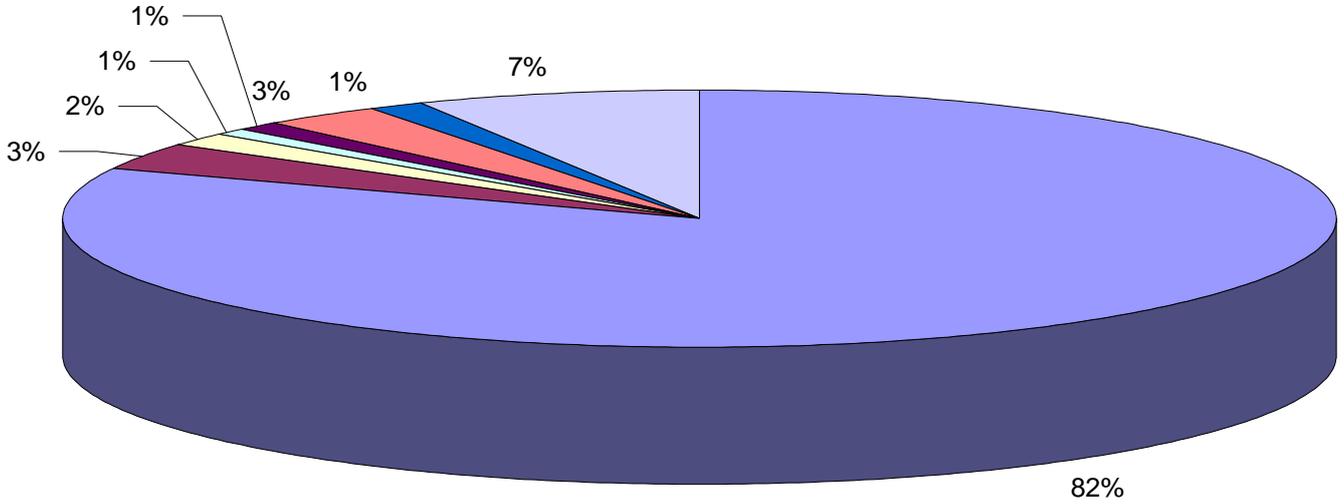


Abb. 5: Anteil der einzelnen Auftraggeber an der Gesamtzahl der Gutachtenanforderungen

## 4.5 Gutachtenfragestellung

Bei allen untersuchten Fällen wurde primär nach dem Vorliegen einer Berufskrankheit bzw. Unfallfolge und ihrer möglichen Auswirkungen gefragt. Hinzu kam immer die Frage, ob eine solche Berufskrankheit auch eine wesentliche Lebensverkürzung mit sich gebracht hatte, in ihr somit eine Ursache oder Teilursache des Todes gesehen werden kann. In den meisten Fällen wurde nach mehreren Berufskrankheiten gefragt, so dass sich bei der Auswertung Mehrfachnennungen ergaben und die prozentualen Anteile die 100 % sowie die absoluten Zahlen die Fallzahl übersteigen.

Die bei weitem häufigste Fragestellung war mit 310 Fällen (83,6 %) die Frage nach dem Vorliegen einer Silikose (BK 4101), gefolgt von der Siliko-Tuberkulose (BK 4102) mit 284 Fällen (76,5 %). Eine weitere wichtige Gruppe bildeten mit jeweils 45 Fällen (12,1 %) die asbestassoziierten Erkrankungen (BK 4103-4105) und die Unfallfolgen. In nur 15 Anfragen (4,0 %) wurden andere Berufskrankheiten diskutiert. Hierzu zählten Erkrankungen durch Metalle und Metalloide (BK 1101-1110), Pechhauterkrankungen, die Exogen-Allergische Alveolitis und in einem Fall die Frage nach einer Lungen-Tuberkulose als Wehrbeschädigung. In drei Fällen (0,81 %) war nur die Frage nach dem Vorliegen einer Berufskrankheit erfolgt, ohne dass diese näher spezifiziert wurde. Eine Übersicht wird in Abb. 6 dargestellt.

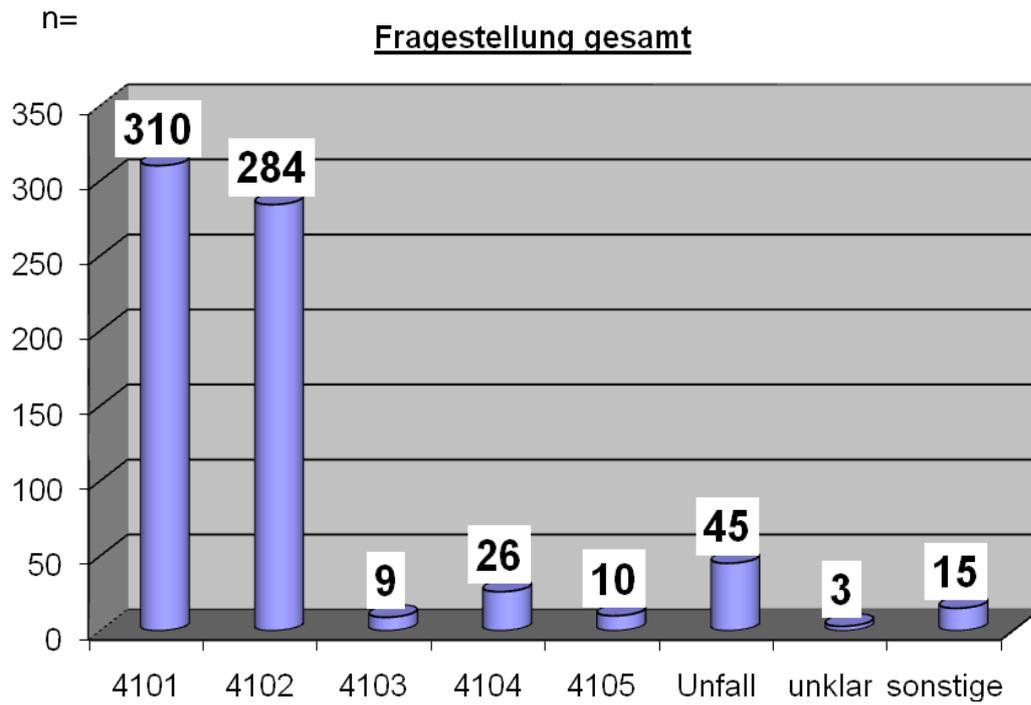


Abb. 6: Übersicht über die Fragestellungen im Gesamtzeitraum

Im Verlauf der Jahre und Jahrzehnte zeigten sich ganz erhebliche Unterschiede in Bezug auf die jeweilige Fragestellung. Die in den 1960er- und 70er-Jahren mit Abstand wichtigsten Fragen nach dem Vorliegen einer Silikose oder Siliko-Tuberkulose nahmen bereits in den 80er-Jahren deutlich ab und waren in den 90er-Jahren nur noch von untergeordneter Bedeutung. Dagegen zeigte sich die Tendenz der Nachfrage nach asbestassoziierten Erkrankungen seit den 80er-Jahren deutlich steigend.

Zur Verdeutlichung dieses Trends wurde eine gesonderte Auswertung der Fragestellung jeweils für die Jahre 1967 – 1979 ( Abb. 7), 1980 – 1989 (Abb. 8) und 1990 -1998 (Abb. 9) vorgenommen.

Im erstgenannten Zeitraum wurde in 279 von 297 Fällen (94,0 %) nach einer Silikose und in 262 Fällen (88,2 %) nach einer Siliko-Tuberkulose gefragt. Unfallursachen waren in 37 Fällen (12,5 %) Gutachtengrund.

In den Jahren 1980 - 1989 betrug die Anzahl der Exhumierungen mit der Fragestellung Silikose 31 von 37 insgesamt durchgeführten Exhumierungen (83,8 %), die Anzahl der Fragestellung Siliko-Tuberkulose 23 (62,2 %). Erstmalig traten in diesem Zehnjahreszeitraum auch die neu zur Liste der Berufs-krankheiten hinzugefügten asbestassoziierten Erkrankungen in insgesamt zwei Fällen (5,4 %) auf. Nach der BK 4103 (Asbestose) und der BK 4104 (Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs durch Asbestexposition) wurde zweimal gefragt. Unfallfolgen waren weiterhin wichtig mit sechs Fällen (16,2 %).

Im folgenden Zeitraum 1990 - 1998 zeigte sich eine deutlich Veränderung der Situation. Bei insgesamt 37 Exhumierungen wurde in nur vier (10,8 %) Fällen nach einer Silikose und in nur einem Fall (2,7 %) nach einer Siliko-Tuberkulose gefragt. Die Anzahl der Fälle mit einer Fragestellung nach asbestassoziierten Erkrankungen betrug hier dagegen 32 (86,5 %). Bei häufiger Mehrfachnennung wurde in acht Fällen (21,6 %) nach dem Vorliegen einer BK 4103, in 25 Fällen (67,6 %) nach dem einer BK 4104 und in zehn Fällen (27,0 %) nach dem einer BK 4105 (Mesotheliom durch Asbestexposition) gefragt. Unfallfolgen waren in drei Fällen (8,1 %) von Bedeutung.

Die prozentuale Fragestellung auf die genannten Zehnjahreszeiträume bezogen wird in Abb. 10 graphisch dargestellt.

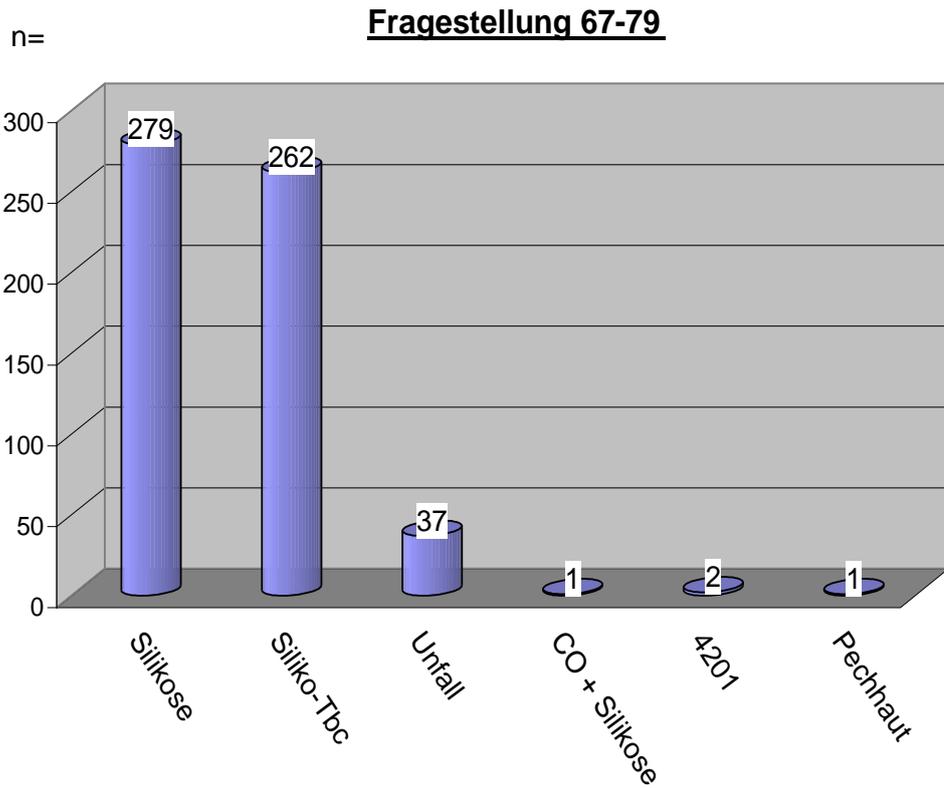


Abb. 7: Fragestellungshäufigkeit in den Jahren 1967-1979

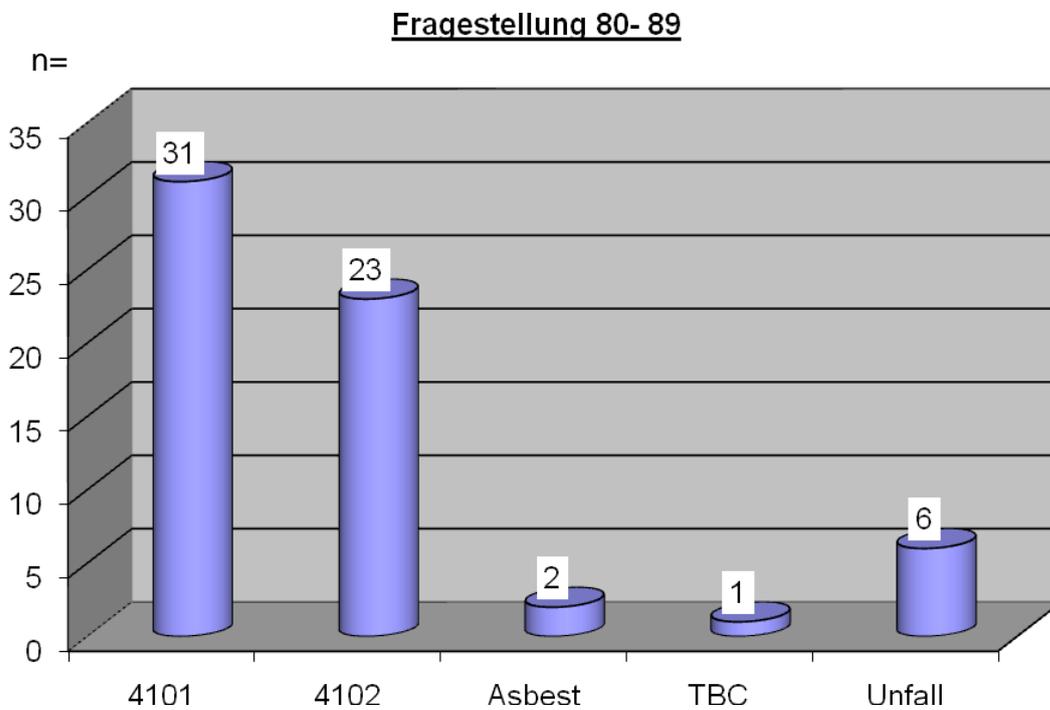


Abb. 8: Fragestellungshäufigkeit in den Jahren 1980 - 1989

### Fragestellung 90-98

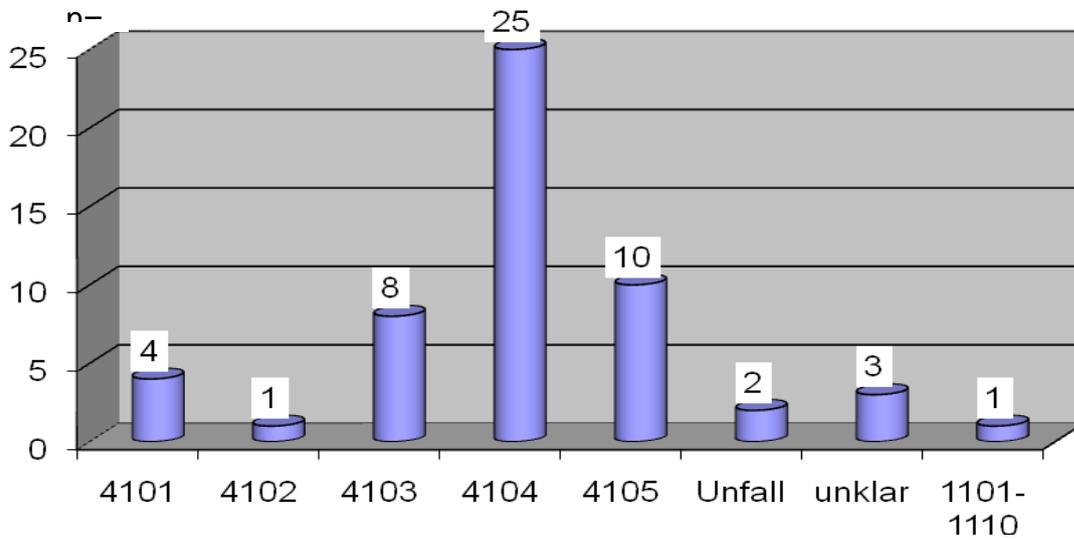


Abb. 9: Fragestellungshäufigkeit in den Jahren 1990 – 1998

### BK Schwerpunktänderung

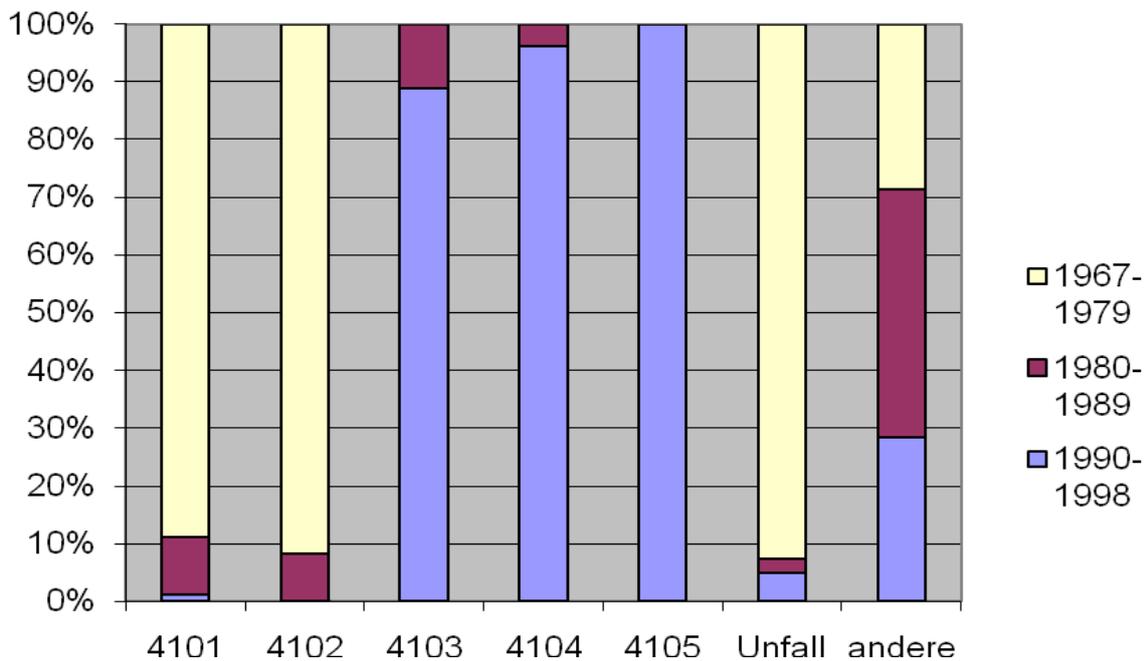


Abb.10: Prozentuale Verteilung der Fragestellung, bezogen auf die einzelnen Jahrzehnte.

## 4.6 Beantwortung der Fragestellung

In über 99 % (368 Fälle) der untersuchten Fälle konnte die Fragestellung im Anschluss an Exhumierung und Obduktion sicher beantwortet werden.

Bei nur drei Exhumierungen (0,81 %) mussten Teilaspekte offenbleiben. Dieses ergab sich in einem Fall dadurch, dass die Frage einer wesentlichen (Teil-) Todesursächlichkeit der BK 4101 nicht komplett geklärt werden konnte. In einem anderen Fall ließ der fortgeschrittene Verwesungsprozess keine eindeutigen Schlüsse auf den Stellenwert eines Jahre zurückliegenden Unfalles mehr zu. Der dritte Fall musste schließlich ungeklärt bleiben, da die sichere Identifikation eines Bronchialcarcinoms als silikotisches Narbencarcinom nicht möglich war.

In allen anderen Fällen ließ sich die versicherungsmedizinische Fragestellung mit hinreichender Sicherheit beantworten.

Morphologische Befunde, welche die Voraussetzung für das Vorliegen einer Berufskrankheit aufwiesen, fanden sich in 35,04 % der untersuchten Fälle. Bei 64,15 % entsprachen die Befunde nicht den medizinischen Kriterien für eine Berufskrankheit.

In denjenigen Fällen, bei denen schon zu Lebzeiten eine BK anerkannt war (222 Fälle entsprechend 59,8 %), wurde in 122 Fällen der Rentenanspruch nach dem Ergebnis der Exhumierung aberkannt.

In 60 Fällen ließ sich die vorher zuerkannte BK pathologisch-anatomisch nicht nachweisen. Bei weiteren 62 Obduktionen kam der zuerkannten BK nicht die Rolle einer wesentlichen (Teil-) Todesursache zu.

Insgesamt konnte die bei Lebzeiten anerkannte BK also nur in 44,6 % durch die Sektion bestätigt werden.

In den 149 Fällen, bei denen zu Lebzeiten keine BK anerkannt war, fand sich in 26 Fällen der Nachweis einer zu entschädigenden Erkrankung. Bei den übrigen zeigte sich morphologisch kein Hinweis für das Vorliegen einer BK.

Durch die Obduktion fand sich in 125 Fällen der Nachweis einer Berufskrankheit. Davon entsprachen 81 % einer Bestätigung der zu Lebzeiten

gestellten klinischen Diagnose. Bei 15 % konnte durch die Exhumierung erstmalig ein als BK zu bewertender Befund nachgewiesen werden. Der Vorschlag der Anerkennung einer weiteren BK bei bereits zu Lebzeiten zuerkannter BK konnte in 2 % der Fälle ausgesprochen werden. Bei weiteren 2 % fand sich pathologisch-anatomisch das Korrelat einer anderen BK als der zuvor anerkannten. In diesen 2 % der Fälle konnte die ursprünglich anerkannte BK morphologisch nicht nachgewiesen werden.

In 246 Fällen konnte von Seiten des pathologisch-anatomischen Befundes die Anerkennung einer BK nicht empfohlen werden. Bei 50 % dieser Fälle war zu Lebzeiten keine BK anerkannt und auch morphologisch zeigte sich kein Hinweis auf eine solche. Weitere 25 % hatten zu Lebzeiten eine anerkannte BK, die sich jedoch nicht als wesentliche (Teil-)Todesursache erwies. Ebenfalls einen Anteil von 25 % hatten diejenigen Fälle, bei denen sich zu der zu Lebzeiten anerkannten BK kein morphologisches Korrelat finden ließ.

Diese Ergebnisse sind in den folgenden vier Abbildungen graphisch dargestellt. In Abbildung 11 wird die Häufigkeit der Beantwortung der Fragestellung verdeutlicht. Abbildung 12 zeigt das Ergebnis der Sektionen bei Anerkennung einer BK bei Lebzeiten. Der Bezug zwischen Sektionsergebnis und nach-folgender Empfehlung zur Anerkennung kommt in Abbildung 13 zur Darstellung. Die Häufigkeit eines Sektionsergebnisses, das keine Empfehlung zur Entschädigung nach sich ziehen kann, wird in der Abbildung 14 zu dem vor der Exhumierung bestehenden Status in Beziehung gesetzt.

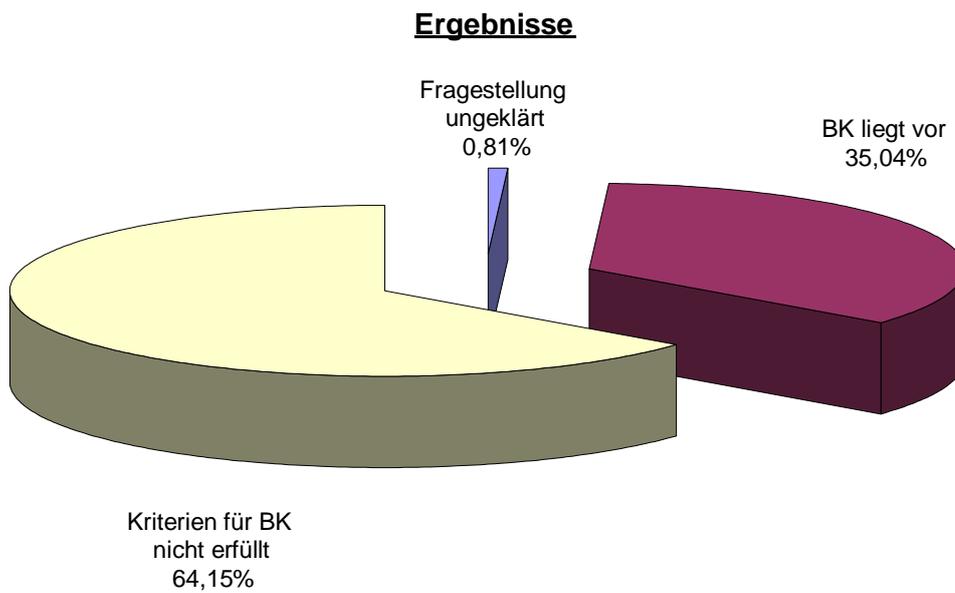


Abb. 11: Prozentualer Vergleich der Befunde von Exhumierungen als Voraussetzung für die Anerkennung bzw. Nicht-Anerkennung einer BK

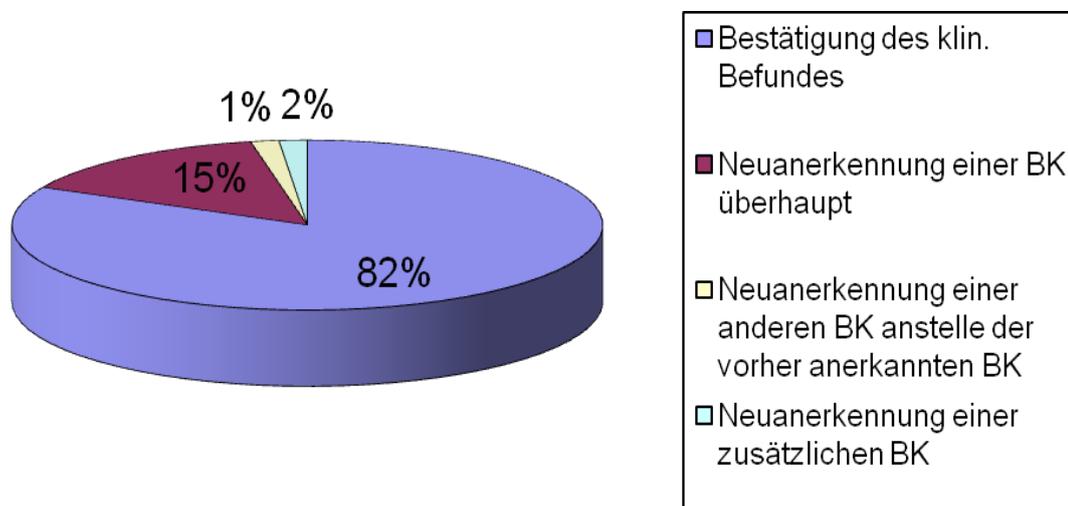


Abb. 12: Ergebnis der Obduktion in den Fällen, in denen zu Lebzeiten eine BK anerkannt war

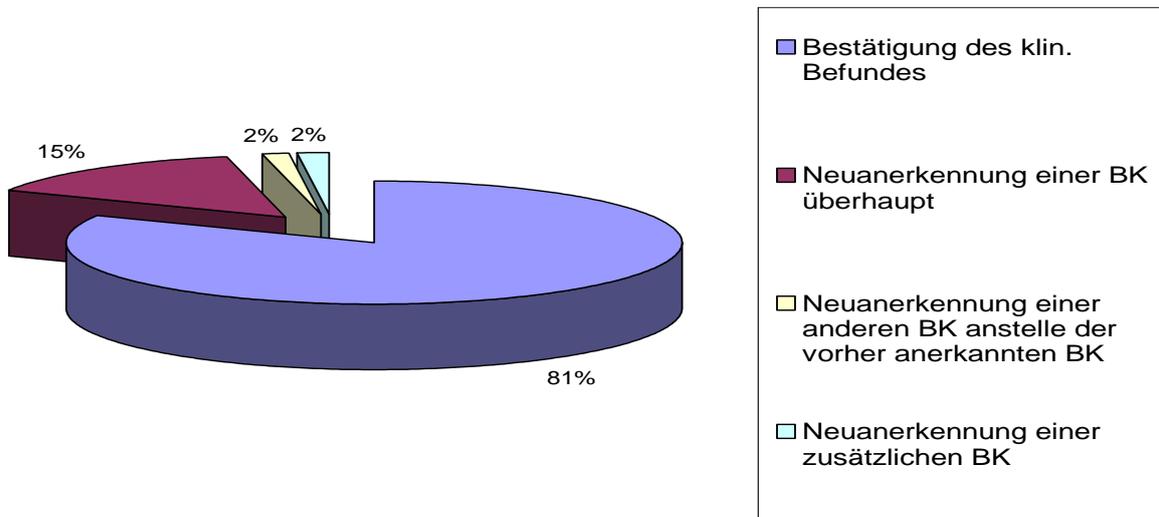


Abb. 13: Differenzierung der Vorschläge zur BK-Anerkennung eines Leistungsfalls nach morphologischen Befunden

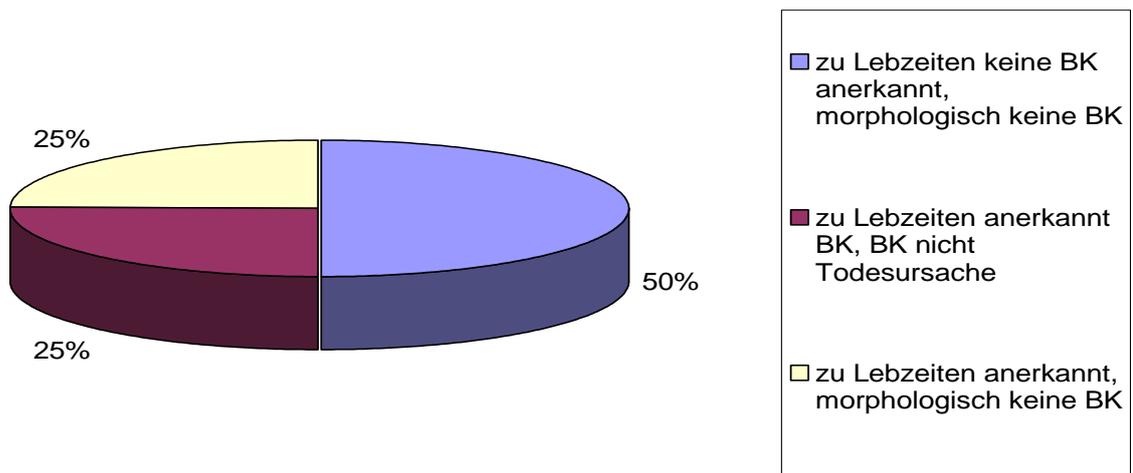


Abb. 14: Differenzierung der Empfehlungen zur Anerkennung von Berufskrankheiten unter Berücksichtigung der Bewertung zu Lebzeiten

## 4.7 Todesursachen

Im Laufe der Jahrzehnte haben sich bezüglich der Definition der Todesursache offenbar erhebliche Änderungen ergeben, was die statistische Verarbeitung erschwert.

Die Nomenklatur war in den einzelnen, dieser Arbeit zugrunde liegenden Protokolle bzw. Gutachten uneinheitlich. In den vorliegenden Unterlagen wurde oftmals als Todesursache ein so- genannter Endzustand wie Herzkreislaufversagen oder eine Symptombeschreibung wie Hämoptoe angegeben. Dieses ist zumindest für das Ausfüllen von Todesbescheinigungen heute nicht mehr zulässig.

In der folgenden Darstellung der Todesursachen (Abb. 15) wurde daher neben einer Einordnung in Gruppen zur besseren Übersichtlichkeit zum Teil eine Neubenennung bzw. Neueinordnung der Todesursachen vorgenommen. So wurde zum Beispiel der Tod durch ein Malignom im Endstadium als Tumorfolge und nicht, wie z. T. in den älteren Gutachten, als Herzkreislaufversagen gewertet.

Eine Feststellung der zum Tode führenden Erkrankung war im überwiegenden Teil der Exhumierungen möglich. In nur 21 Fällen gelang aufgrund der weit fortgeschrittenen Autolyse keine sichere Diagnose bezüglich der **unmittelbaren** Todesursache.

In der hier verwendeten Zuordnung einzelner Erkrankungen zu den jeweiligen Organsystemen zeigt sich, dass die Herzkreislaferkrankungen die Haupttodesursache in 157 von 371 Fällen darstellten, gefolgt von Tumorfolgen (82 Fälle) und primären Lungenerkrankungen.

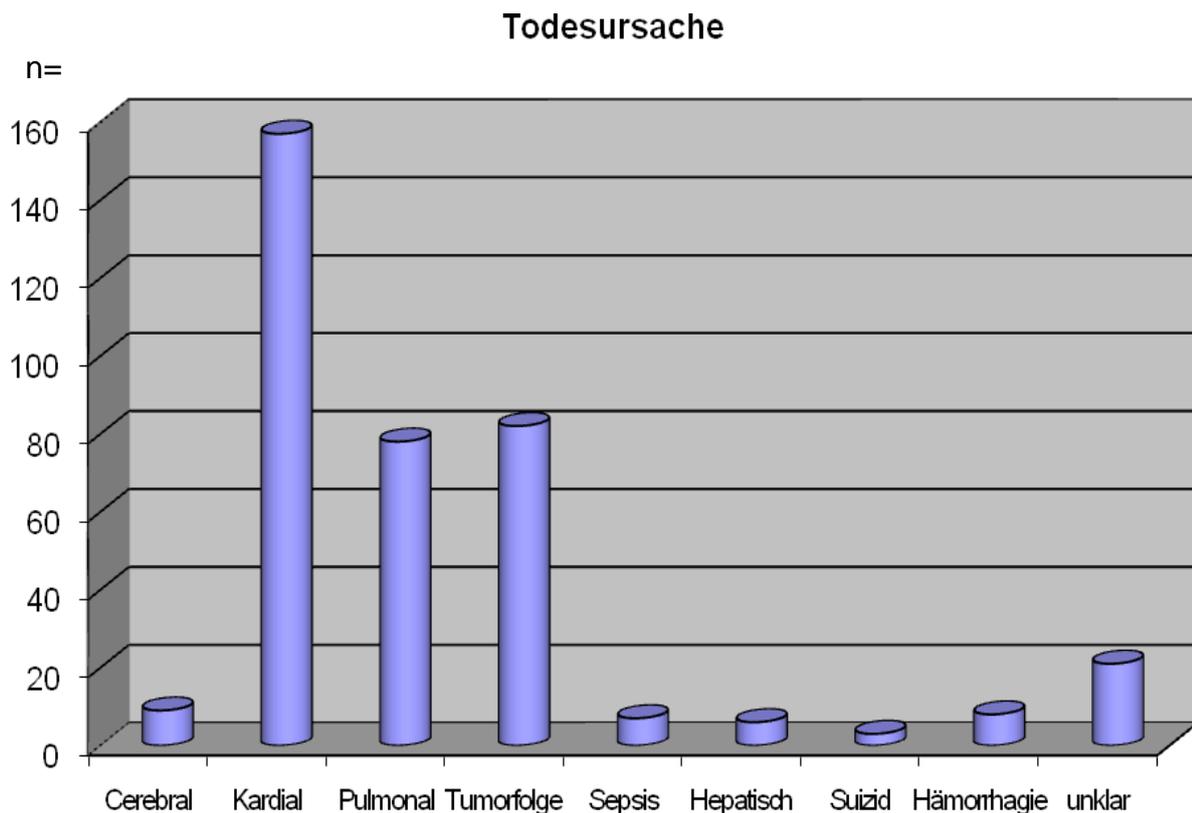
Bei dieser Einteilung ist allerdings zu erwähnen, dass sich kardiale Dekompensationen bei einem Cor pulmonale hier vorwiegend in der Rubrik Herzkreislaferkrankungen finden, da eine sichere Abgrenzung einer primären

von einer sekundären Herzinsuffizienz in den vorliegenden Unterlagen nur im Einzelfalle möglich war.

Unter dem Unterpunkt „Hämorrhagie“ sind vier gastrointestinale Blutungen, zwei Aortenrupturen, eine akute Lungenblutung und ein hämorrhagischer Schock bei Polytrauma zusammengefasst.

Bei den neun Fällen mit cerebralen Ursachen handelte es sich ausschließlich um Insulte, der Einzelfall eines Hirntumors wurde unter den Tumorfolgen eingeordnet.

Ein Suizid geschah mittels einer E605-Intoxikation, ein weiterer durch Erhängen. Die Art des Suizides im dritten Fall war in den Unterlagen nicht zu eruieren.



*Abb. 15: Verteilung der Todesursachen nach dem Obduktionsergebnis. Zur besseren Übersichtlichkeit erfolgte die Darstellung nach Organsystemen geordnet.*

## **4.8 Morphologische Befunde**

Die Darstellung erfolgt zur besseren Übersichtlichkeit geordnet nach Organsystemen. In einer separaten Spalte sind die bisher in der Literatur beschriebenen maximalen Liegezeiten für die jeweiligen Befunde notiert.

### **4.8.1 ZNS**

Im Bereich des zentralen Nervensystems konnten nach einer Leichenliegezeit von 113 Tagen Metastasen eines kleinzelligen Bronchialcarcinoms nachgewiesen werden, während die Dignität eines nach 63 Tagen nachgewiesenen Hirntumors nicht mehr sicher zu bestimmen war.

Verwachsungen der Hirnhäute mit der Schädelkalotte waren noch 94 Tage nach Eintritt des Todes zu erkennen, ebenso eine alte Defektbildung im Hirnrindenbereich.

Fibröse Verdickungen der Dura mater mit Eisenpigmentablagerungen zeigten sich nach 75 Tagen Leichenliegezeit.

Die Befunde sind in der nachfolgenden Tabelle1 aufgeführt.

Tab. 1: Pathomorphologische Befunde des ZNS

Diagnosen	Liegezeit in Tagen	Literatur
Angiom mit Blutungszyste	15	2 Monate (Grellner und d Glenewinkel 1997)
Fibröse Dura mater, Eisenpigmentablagerungen	75	
Oligodendrogliom	39	
Hirnblutung	66	73 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Hirndruckfurche	22	
Hirnhyperämie	22	
Hirnmetastasen (bei SCLC)	113	1,5 Monate (Althoff et al. 1974)
Hirnrindendefekt mit Zystenbildung, alt	94	
Hirnrindenzyanose	47	
Hirntumor fraglicher Dignität	62	2 Jahre (Wenig 1944)
Hydrocephalus e vacuo	22	
Hydrocephalus externus	30	
Subarachnoidales Hämatom	20	201 (Althoff et al. 1974)
Verwachsung Hirnhäute mit der Schädelkalotte	94	

#### **4.8.2 Herzkreislaufsystem**

Endokardschwielen und eine Pulmonalarterienarteriosklerose bei generalisierter Arteriosklerose ließen sich noch nach einer Leichenliegezeit von 478 Tagen nachweisen, eine arteriosklerotische Nierenarterienstenose und eine Rechtsherzhypertrophie bei chronischem Cor pulmonale nach 267 Tagen. 304 Tage nach dem Eintritt des Todes gelang der Nachweis eines alten Myokardinfarktes mit alter Koronarthrombose sowie einer diffusen Aortenektasie mit alter Mesaortitis. Ein frischer Herzinfarkt wurde nach 97 Tagen diagnostiziert, eine frische Koronarthrombose nach 67 Tagen Leichenliegezeit. Der Nachweis einer Herzvorhofdilatation gelang nach 458 Tagen. 149 Tage nach Todeseintritt zeigten sich Thromben im Herzohr, ein offenes Foramen ovale nach 94 Tagen. Die Befunde sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: Pathomorphologische Befunde des Herzkreislaufsystems, Teil 1

<b>Diagnosen</b>	<b>Liegezeit in Tagen</b>	<b>Literatur</b>
allg. Arteriosklerose	478	1581 Tage (Seibel et al. 1997)
Aortenaneurysma, rupturiert	193	
Aortenektasie, diffus mit alter Mesaortitis	304	
Aortenklappenfensterung	71	
Aortenklappeninsuffizienz nach rezidivierenden Entzündungen	75	
Aortofemorale Bypass	22	
arteriosklerotische Nierenarterienstenose	92	
Beckenvenenthrombose, akut und subakut	71	
Beinvenenthrombose	75	13 Monate (Althoff et al. 1974)
Endokardschwielien	478	
Epikardverwachsungen	236	3,5 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Erworbene Mitralklappeninsuffizienz	75	
Foramen ovale apertum	94	
Hermuskelzellnekrosen, akut	72	
Herzbeutelamponade	97	
Herzinfarkt, frisch (mit Perikardtamponade)	97	64 Tage (Naevé und Bandmann 1981)

Tab. 2: Pathomorphologische Befunde des Herzkreislaufsystems, Teil 2

Herzinfarkt, alt	304	1581 Tage (Seibel et al. 1997)
Herzvorhofdilatation	458	
Insuffizienzthromben im Herzohr	149	
Koronararterienintimaödem, akut	71	
Koronarthrombose, alt	304	3,9 Monate (Althoff et al. 1974)
Koronarthrombose, frisch	67	166 Tage (Seibel et al. 1997)
Linksherzhypertrophie	240	128 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Lipomatosis cordis	267	2,5 Jahre (Grellner und Glenewinkel 1997)
Pulmonalarteriensklerose	478	2,5 Jahre (Grellner und Glenewinkel 1997)
Pulmonalarteriensklerose mit Ektasie	267	
Rechtsherzhypertrophie (Cor pulmonale)	267	128 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Subendokardfibrose	267	
Thrombose der Arteria subclavia sinistra	74	
Thrombose der Vena cava inferior	88	
Thrombose im Plexus prostaticus	202	27 Tage (Althoff et al. 1974)
Trikuspidalklappeninsuffizienz	152	
Z.n. Epicarditis stenocardiaca	77	
Z.n. Punktion (der Vena jugularis)	77	3,75 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)

### 4.8.3 Respirationstrakt

Im Bereich des Respirationstraktes konnte eine Anthrakosilikose nach einer Leichenliegezeit von 478 Tagen nachgewiesen werden, eine Silikose nach 196 Tagen.

Noch 240 Tage nach Eintritt des Todes war eine chronische Bronchitis zu erkennen, die akute Exazerbation einer chronischen Bronchitis und Bronchiolitis nach 155 Tagen.

Der Nachweis einer akuten Bronchopneumonie gelang nach 236 Tagen, der einer Lobärpneumonie nach 37 Tagen und der einer grau-roten Indurationszone, am ehesten einer pneumonischen Induration entsprechend, nach 267 Tagen Leichenliegezeit.

Eine käsige Lungentuberkulose und eine Tuberkulose der Hiluslymphknoten konnte nach 236 Tagen diagnostiziert werden.

Im Bereich der Malignome des Respirationstrakts zeigte sich ein Bronchialcarcinom noch nach 102 Tagen, die histologische Differenzierung eines kleinzelligen Bronchialcarcinoms konnte noch 170 Tage nach Todeseintritt nachgewiesen werden, die eines Anaplastischen Adenocarcinoms nach 174 Tagen.

Ein Pleuramesotheliom ließ sich noch nach einer Leichenliegezeit von 157 Tagen nachweisen, eine fibrinöse Pleuritis nach 304 Tagen.

Die Befunde sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Pathomorphologische Befunde des Respirationstrakts, Teil 1

Diagnosen	Liegezeit in Tagen	Literatur
Anthrakosilikose	478	1,9 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Anthrasilikotisches Narbencarcinom	31	
Aspirationspneumonie	27	
Blutige Halsweichteil-Suggilationen	45	
Bronchialcarcinom, nicht näher differenziert	202	13 Monate (Naeve und Bandmann 1981)
Bronchiektasen	236	115 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Bronchopneumonie	236	392 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Chron. Bronchitis, akut exazerbiert	155	
Chron. Stauungslunge	182	
Chronische Bronchiolitis	193	
Chronische Bronchitis	240	2,5 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Desquamationspneumonie	39	
Empyem einer Pneumektomiehöhle	61	
Fibrinöse Pleuritis	304	623 Tage (Althoff et al. 1974)
Grau-rote Indurationszone	267	
Hyaline Pleuraplaques	174	
Intermediäres BC	52	
Interstitielle Lungenfibrose	223	
Käsige Lungentuberkulose	236	10 Monate (Nordmann 1939)
Kehlkopfknorpelverknöcherung	458	
Lobärpneumonie	37	
Lungendystelektasen	129	

Tab. 3: Pathomorphologische Befunde des Respirationstrakts, Teil 2

Lungenembolie, alt	165	
Lungenembolie, frisch	168	13 Monate (Naeve und Bandmann 1981)
Lungenemphysem	478	2,5 Jahre (Grellner und Glenewinkel 1997)
Lungeninfarkt, hämorrhagisch	151	6 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Lungenmetastasen	201	
Lungennarben	138	
Lungenödem, akut	184	
Lungensiderose	114	
Lungentotalatelektase, einseitig	114	
NSCLC: Adenocarcinom	148	
NSCLC: Anaplastisches- /Adenocarcinom	174	
NSCLC: Plattenepithelcarcinom	101	
Pleuraergüsse	94	
Pleuramesotheliom	157	210 Tage (Seibel et al. 1997)
Säbelscheidentrachea	172	
SCLC	170	
Silikose	196	
Strickleiterartige Narben	184	
Tracheatracheomalazie	129	
Tuberkulose der Hiluslymphknoten	236	
Zyanose von Larynx und Pharynx	55	

#### **4.8.4 Leber, Gallenblase, Milz**

Es gelang der Nachweis von Lebermetastasen eines Adenocarcinoms des Rektums nach einer Leichenliegezeit von 458 Tagen. Lebermetastasen eines Pankreascarcinoms ließen sich nach 157 Tagen, die eines Magenstumpfcarcinoms nach 150 Tagen und Metastasen eines kleinzelligen Bronchialcarcinoms nach 170 Tagen diagnostizieren.

Eine Leberzirrhose zeigte sich noch 236 Tage nach Eintritt des Todes, ein Leberikterus nach 168 Tagen.

Nach einer Leichenliegezeit von 151 Tagen konnte eine Splenomegalie und nach ca. 120 Tagen (das genaue Todesdatum ist nicht bekannt) ein alter Milzinfarkt nachgewiesen werden.

Die Diagnose einer Cholezystolithiasis gelang nach 478 Tagen, die einer chronischen Cholezystitis nach 193 Tagen.

Aszites war noch nach 50 Tagen Leichenliegezeit zu beobachten.

Die Befunde sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tab. 4: Pathomorphologische Befunde von Leber, Niere und Milz

Diagnosen	Liegezeit in Tagen	Literatur
Abgekapselte Parasitenherde in der Leber	51	
Alter anämischer Milzinfarkt	ca.120	
Aszites	50	
Ausweitung des Ductus choledochus	240	
Cholezystolithiasis	478	7,5 Jahre (Grellner und Glenewinkel 1997)
Chron. Cholezystitis	193	
Kavernöses Hämangiom der Leber	38	57 Tage (Althoff et al. 1974)
Lebercholangitis	30	
Leberikterus	168	
Lebercarcinom	74	
Lebermetastasen	458	391 Tage (Seibel et al. 1997)
Lebersteatose	236	392 Tage (Naeye und Bandmann 1981)
Leberzirrhose	236	
Milzfibrose	36	
Milztumor	38	
Narbige Cholesteatose	193	
Periportale Leberfibrose	193	
Perisplenitis cartilaginea	176	6 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Porzellangallenblase	33	
Splenomegalie	151	
Stauungsleber,chronisch	236	114 Tage (Althoff et al. 1974)
Stauungsmilz,chronisch	151	6 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Stippchengallenblase	22	
Verwachsung von Milz und Omentum majus	304	
Z.n. Leberriß	49	

#### 4.8.5 Verdauungstrakt und Pankreas

Im Bereich der Verdauungsorgane gelang der Nachweis von Ösophagusvarizen nach einer Liegezeit von 75 Tagen, der eines Ulcus ventriculi nach 170 Tagen, während ein akutes Ulcus duodeni noch nach 156 Tagen zu erkennen war.

Ein Magencarcinom zeigte sich noch 168 Tage nach Eintritt des Todes.

Eine Verengung, bzw. Vernarbung der Papilla Vateri war nach 240 bzw. 168 Tagen nachweisbar.

Nach einer Leichenliegezeit von 240 Tagen konnte eine akute Pankreasnekrose, nach 157 Tagen eine akute Pankreatitis diagnostiziert werden.

Der Nachweis eines duktales Pankreascarcinoms gelang nach 157 Tagen.

Eine Melanosis recti wurde noch 167 Tage post mortem beobachtet, Sigmoidpolypen nach 102 Tagen.

Nach einer Liegezeit von 458 Tagen ließ sich noch sicher ein Rektumcarcinom nachweisen, nach 102 Tagen ein Doppelcarcinom in Rektum und Blase.

Teerstuhlartige Substanzen und ein Ileus waren noch nach 112 Tagen zu diagnostizieren, eine diffus-fibrinöse Peritonitis nach 114 Tagen.

Ferner zeigte sich nach einer Leichenliegezeit von 61 Tagen eine Fettwachsbildung des Pankreas.

Die Befunde sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tab. 5: Pathomorphologische Befunde des Verdauungstraktes und des Pankreas, Teil 1

<b>Diagnosen</b>	<b>Liegezeit in Tagen</b>	<b>Literatur</b>
Anus praeternaturalis	50	
Appendicitis und Periappendicitis, alt	35	4 Wochen (Raestrup 1927)
Chron. Pankreatitis	157	6 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Dickdarmpolypen	71	
Doppelcarcinom in Rektum und Blase	102	
Duodenaldivertikel	183	
Duodenalpolyp	50	
Fettgewebsnekrose	240	
Fettwachsbildung des Pankreas	61	
Ileus	112	
Magenadenocarcinom, szirrhös	23	
Magencarcinom	168	
Magenschleimhauterosionen	129	
Magenstumpfcarcinom	23	
Medulläres Magencarcinom	39	
Melanosis coli	71	
Melanosis recti	167	
Oesophagusleukoplakien	33	
Oesophagusvarizen	39	

Tab. 5: Pathomorphologische Befunde des Verdauungstraktes und des Pankreas, Teil 2

Oesophagustraktionsdivertikel	201	
Pankreasfibrose	68	59 Tage (Althoff et al. 1974)
Pankreasinfarkt mit Kalkspritzern	43	
Pankreascarcinom, duktal	157	263 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Pankreaskopfcarcinom	48	263 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Pankreasnekrose, akut	240	
Paraoesophageale Gleithernie	49	
Peritonitis, diffus-fibrinös	114	10 Jahre (Siegel et al. 1987)
Platteneithelcarcinom des Zungengrundes	33	
Refluxoesophagitis	55	
Rektumcarcinom (Adenocarcinom)	96	
Rektumcarcinom ohne histolog. Differenzierung	458	26 Tage (Walcher 1928)
Sigmadivertikel	157	
Sigmapolyp	102	
Teerstuhlartige Substanzen	112	
Ulcus duodeni, akut	156	
Ulcus ventriculi	170	157 Tage (Althoff et al. 1974)
Verengung der Papilla vateri	240	
Vernarbung der Papilla vateri	168	
Zungenspitzennarben	75	

#### **4.8.6 Urogenitaltrakt, Nebennieren**

Im Bereich der Nieren zeigten sich Nierenrindennarben noch nach einer Leichenliegezeit von 478 Tagen, Nierenzysten nach 240 Tagen.

Ein Nierenadenom konnte nach 58 Tagen diagnostiziert werden, ein Hypernephrom nach 74 Tagen und Nierenmetastasen eines nicht verhornenden Plattenepithelcarcinoms der Lunge nach ca. 50 Tagen (das genaue Sterbedatum ist in diesem Fall nicht bekannt).

Eine Schrumpfniere zeigte sich nach 124 Tagen, eine Nierenstauung nach 107 Tagen.

Der Nachweis einer chronisch vernarbenden Pyelonephritis gelang noch 149 Tage post mortem, der einer hämorrhagischen Zystitis nach 176 Tagen und der einer Urolithiasis mit Uretherdilatation nach 112 Tagen.

Ein Harnblasencarcinom (als Doppelcarcinom mit einem Rectumcarcinom) ließ sich noch nach 102 Tagen diagnostizieren.

Nach 127 Tagen post mortem konnte eine Leistenhernie beobachtet werden, ein Leistenhoden nach 60 Tagen.

Die sichere Differenzierung einer benignen Prostatahyperplasie gelang noch nach 478 Tagen Leichenliegezeit, die eines infiltrierenden Prostatacarcinoms nach 127 Tagen.

Eine Nebennierenrindenhyperplasie konnte nach 199 Tagen, ein Nebennierenrindencarcinom nach 165 Tagen nachgewiesen werden.

Nebennierenmetastasen unterschiedlicher Primarii ließen sich noch nach 16 bis 55 Tagen beobachten.

Die Befunde sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tab. 6: Pathomorphologische Befunde des Urogenitaltraktes und der Nebennieren, Teil 1

Diagnosen	Liegezeit in Tagen	Literatur
Abberierende Arterie am unteren Nierenpol	76	
Balkenblase	478	2,5 Monate (Riepert 1993)
Harnblasenektasie mit Pseudodivertikeln	117	
Harnblasencarcinom (Doppelcarcinom mit Rektumcarcinom)	102	
Harnblasenlipom, submuköses	162	
Hodenatrophie, einseitig	74	
Hydronephrose	107	
Hydronephrotische Sackniere	112	
Hydrozele testis	60	
Hypernephrom	74	
Leistenhernie mit Verwachsungen im Bruch- sack	112	
Leistenhernie ohne Einstülpung	127	
Leistenhernie ohne Verwachsungen im Bruchsack	114	
Leistenhoden	60	

Tab. 6: Pathomorphologische Befunde des Urogenitaltraktes und der Nebennieren, Teil 2

Nephrolithiasis + Nierenbeckenausgusssteine	127	547 Tage (Althoff et al. 1974)
Nierenadenom	58	
Nierenhyperplasie	112	
Nierenmetastasen	27	
Nierenmetastasen	ca. 50	
Nierenrindenatrophie	169	
Nierenrindennarben	478	145 Tage (Naeve und Bandmann 1981)
Nierenzysten	240	
NN-Metastase bei nicht näher differenziertem Bronchialcarcinom	40	
NN-Metastase bei NSCLC (Adenocarcinom)	16	
NN-Metastase bei NSCLC (Plattenepithelcarcinom)	42	
NN-Metastase bei SCLC	55	

Tab. 6: Pathomorphologische Befunde des Urogenitaltraktes und der Nebennieren, Teil 3

NN-Metastase bei szirrhösem Magenadeno-carcinom	23	
NNR-Adenom	165	
NNR-Hyperplasie	199	3,5 Wochen (Grellner und Glenewinkel 1997)
Prall gefüllte Harnblase	236	
Prostatahyperplasie	478	2,5 Jahre (Grellner und Glenewinkel 1997)
Prostatacarcinom, infiltrierend	127	2 Monate (Naeve und Bandmann 1981)
Prostatacarcinom, metastasierend	74	
Prostatalithiasis	62	
Pyelonephritis, chronisch-narbig	149	6 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Schrumpfniere	124	3 Jahre (Walcher 1928)
Skrotalhernie	57	
Urethraektasie in der Pars prostatica	58	
Urolithiasis mit Uretherdilatation	112	
Urozystitis, z.T. hämorrhagisch	176	

#### **4.8.7 Haut, Skelett, Schilddrüse, Sonstiges**

Es ließen sich im Bereich der Haut noch Narben nach einer Leichenliegezeit von 478 Tagen nachweisen, ein sakrales Dekubitalgeschwür nach 112 Tagen.

Brustwandmetastasen eines Bronchialcarcinoms wurden nach 201 Tagen beobachtet, oberflächliche Hautabschürfungen nach 71 Tagen.

Der Nachweis eines leukozytären Abszesses gelang noch nach 46 Tagen.

Ein Knochendefekt in der Beckenschaufel konnte nach 478 Tagen post mortem beobachtet werden, eine Spondylosis deformans nach 240 Tagen.

Nach einer Liegezeit von 227 Tagen wurde ein verkalktes Schilddrüsenadenom beobachtet, eine Struma nodosa ohne Verkalkungen nach 129 Tagen.

Die Diagnose eines Plasmozytoms konnte noch 30 Tage nach Todeseintritt beobachtet werden.

Die Befunde sind in Tabelle 7 zusammengestellt.

Tab. 7: Pathomorphologische Befunde von Haut, Skelett, Schilddrüse und sonstige Befunde, Teil 1

Diagnosen	Liegezeit in Tagen	Literatur
Arthrosis deformans der Wirbelsäule	184	
Brustwandmetastasen bei Bronchialcarcinom	201	
Dekubitalulkus am Os sacrum	111	
Ekzem am Unterschenkel	51	
Femurkopfdestruktion bei Fistel	37	
Handrückenatherom	51	
Hautnarbe	478	7,5 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Ichtiosis mit Atrophie und Hyperkeratose der Haut	96	
Knochendefekt der Beckenschaufel	478	
Leukozytärer Abszess	46	
Oberflächliche Hautschürfungen	71	
Plasmozytom	30	
Psoriasisartige Flechte	30	

Tab. 7: Pathomorphologische Befunde von Haut, Skelett, Schilddrüse und sonstige Befunde, Teil 2

Schilddrüsenadenom, verkalkt	227	3 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Schilddrüsenhyperplasie	120 (ca.)	
Schilddrüsenverkalkungen	62	
Schilddrüsenzysten	82	
Spondylosis deformans	240	
Sternumnahe Rippenfraktur nach Reanimation	114	
Struma nodosa	129	95 Tage (Althoff et al. 1974)
Tätowierung	72	
Thyreoiditis, chronisch-narbig	76	3,75 Monate (Grellner und Glenewinkel 1997)
Ulcus cruris	30	9 Wochen (Nordmann 1939)
Z.n. Meniskektomie	58	
Z.n. vorausgegangener Obduktion	86	

## **5. Diskussion**

Die vorliegende Arbeit beinhaltet mit 371 Fällen die bislang größte publizierte Fallsammlung von Exhumierungen und die umfangreichste Auswertung zu diesem Thema.

In der größtenteils aus dem deutschsprachigen Raum stammenden Literatur zu diesem Thema umfasste die 1986 veröffentlichte Studie von Brinkmann et al. die bislang größte Fallzahl. Ihr lagen 200 Exhumierungen zugrunde, eine systematische Evaluation war jedoch nicht erfolgt.

Die bisher umfangreichste Studie, die einen Erwartungskatalog enthielt, hatte 131 (eigene) Fälle ausgewertet (Seibel et al. 1997).

Neben der Quantität stellt eine weitere Besonderheit der Bochumer Studie das Kollektiv dar: Es wurden ausschließlich männliche Verstorbene obduziert. Die Exhumierungen fanden sämtlich aufgrund einer versicherungsrechtlichen Fragestellung statt.

Diese definierten versicherungsrechtlichen Fragestellungen stellen zugleich den Grund dafür dar, dass ausschließlich Männer obduziert wurden, weil berufsbedingte Erkrankungen v. a. in körperlich belastenden Berufen auftreten. Diese werden naturgemäß öfter von Männern ausgeübt.

Bei allen untersuchten Fällen war die Frage nach dem Vorliegen einer Berufskrankheit beziehungsweise deren Beitrag zur unmittelbaren Todesursache der Grund für die Exhumierung.

Die im Vergleich zu anderen Arbeiten relativ geringe Streuung der Leichenliegezeiten dürfte seinen Ursprung in den ausschließlich versicherungsmedizinischen Fragestellungen haben. Eher selten ist in einem Zeitraum von unter einem Monat mit einer Exhumierung aus einem solchen Grunde zu rechnen, da eine gewisse Vorlaufzeit zur Verfahrensprüfung bei den nach dem Tode aufgetretenen Fragen notwendig zu sein scheint. In den Fällen, in denen sich die Fragen bzgl. einer etwaigen Berufskrankheit bereits unmittelbar nach Eintritt

des Todes oder bereits zu Lebzeiten ergeben, wird eine sofortige Obduktion angestrebt und in den meisten Fällen auch durchgeführt.

Mehrere Monate nach Todeseintritt sind die meisten Verfahren jedoch bereits abgeschlossen, so dass eine Exhumierung unter versicherungsmedizinischer Fragestellung mit zunehmendem zeitlichem Abstand zum Todeszeitpunkt immer unwahrscheinlicher wird.

Bei forensischen Fragestellungen, die in der Literatur einen sehr großen Anteil der Exhumierungsfälle darstellen, ist eine derartige Systematik nicht gegeben, wodurch die größere Streubreite der Leichenliegezeiten bei Exhumierungen zum Zweck der gerichtlichen Leichenöffnung erklärt werden kann.

Der oben beschriebene, über die Jahre stark veränderliche Anteil der Exhumierungen an der Gesamtanzahl der Obduktionen in Bochum legt den Gedanken an einen Zusammenhang mit Änderungen im Verfahren der Berufskrankheitenanerkennung nahe. Es zeigte sich zunächst ein relativ konstanter Anteil der Exhumierungen an der Gesamtzahl der Obduktionen. Zu Beginn der 80er-Jahre kam es dann zu einem abrupten Abfall der Exhumierungen bis hin zum Erreichen des Nullwertes in den Jahren 1989 und 1992.

Ein starker Rückgang der Aufträge durch den bis zu diesem Zeitpunkt häufigsten Auftraggeber, die Bergbau-Berufsgenossenschaft, könnte hierfür als Hauptursache anzusehen sein. Insbesondere die Frage nach dem Vorliegen einer Silikose (BK 4101) beziehungsweise Siliko-Tuberkulose (BK 4102) zeigte in den folgenden Jahren nur noch eine untergeordnete Bedeutung.

Der Rückgang dieser Fragestellung ist auf mehrere Ursachen zurückzuführen. Zum einen ist in diesem Zusammenhang der sogenannte Offenkundigkeitsparagraf § 589, Abs.2 RVO, zu nennen. Der im Rahmen des Unfallneuregelungsgesetzes im Juni 1963 in Kraft getretene Paragraf legt einen vermuteten Kausalzusammenhang zwischen einer zu Lebzeiten anerkannten sowie mit einer mit mindestens 50 vom Hundert entschädigten BK und dem Tod des Versicherten als offenkundig fest, solange die BK nicht mit einer alle Zweifel ausschließenden Wahrscheinlichkeit nicht rechtlich wesentliche

Ursache des Todes des Versicherten ist. In diesem Fall liegt die Beweislast gegen die Offenkundigkeit beim Versicherungsträger.

Da die Aussichten auf den Nachweis einer fehlenden Offenkundigkeit bei bereits zu Lebzeiten mit mehr als 50 vom Hundert entschädigten Berufskrankheiten BK 4101 oder 4102 als insgesamt gering einzuschätzen waren, könnte der Aufwand einer Exhumierung vom potentiellen Auftraggeber als nicht mehr gerechtfertigt angesehen worden sein. Darüber hinaus sind Exhumierungen, die nur zu diesem Zweck gefordert werden, nicht zulässig (Stachetzki et al. 2001).

Andererseits sind auch die besseren Arbeitsbedingungen und insbesondere die verschärften Arbeitsschutzbestimmungen für den allgemeinen Rückgang an Berufskrankheitsanzeigen für die BK 4101 und 4102 verantwortlich. Im Jahr 1969 waren insgesamt 6236 Anzeigen für das Vorliegen einer BK 4101/4102 (entsprechen den damaligen Ziffern 34/35) gestellt worden, bis zum Jahre 1997 hatte sich diese Zahl mehr als halbiert, auf einen Wert von 3004 Anzeigen. Der technische Fortschritt mit zunehmendem Einsatz von Maschinen und besseren Arbeitsschutzgeräten wie Atemmasken hatte hierbei sicherlich einen wesentlichen Anteil.

Bei insgesamt rückläufiger Anzahl von Berufskrankheitsanzeigen ist damit auch ein Rückgang der absoluten Anzahl von Exhumierungen unter dieser Fragestellung nachvollziehbar.

Da sich allerdings zusätzlich der prozentuale Anteil der Exhumierungen an den versicherungsmedizinischen Sektionen rückläufig zeigte, könnte im positiven Falle zusätzlich eine verstärkte Sensibilisierung für die Anzeichen einer Berufskrankheit unterstellt werden. Hierdurch wäre zu erwarten, dass in vielen Fällen bereits direkt nach Todeseintritt eine Obduktion durchgeführt wurde, die eine spätere Exhumierung verhindert hat.

Ab dem Jahre 1993 war ein erneuter Anstieg des jährlichen prozentualen Anteils der Exhumierungen, gemessen an der Gesamtzahl der Obduktionen, zu verzeichnen. Nachdem sich die Bedingungen für die Anerkennung einer

BK 4101, wie oben erwähnt, verändert hatten, gewannen andere Berufskrankheiten erstmalig an Bedeutung.

Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der Fragestellung nach einzelnen BK, ist die vom Ende der 80er-Jahre an zunehmende Bedeutung der Fragestellung zum Vorliegen asbestassoziierter Erkrankungen auffallend. Wichtige Gründe hierfür sind die Einführung der sogenannten „Brückenbefunde“, wie die hyalinen Pleuraplaques in der Verordnung der Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom April 1988, und die Etablierung der Faserjahrsberechnung als weiterer „Brückenbefund“ zur BK 4104 mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung vom Dezember 1992.

Parallel zur Akzeptanz der hyalinen Pleuraplaques wurde im Jahr 1988 in den Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil erstmals eine Exhumierung unter der Fragestellung nach einer asbestassozierten Erkrankung (BK 4103, 4104) durchgeführt.

Im Verlauf der folgenden Jahre kam es zu einer deutlichen Veränderung der Häufigkeiten bezüglich der Fragestellung zu den einzelnen Berufskrankheiten. Der Anteil der Fragestellung nach dem Vorliegen einer BK 4101 und 4102, der in früheren Jahren zum Teil beinahe 100 % betragen hatte, nahm massiv zugunsten der Fragestellung nach asbestassozierten Krankheiten ab. Letztere erreichten in den Jahren 1988-1998 einen Anteil von 92 %. Nach den Pneumokoniosen wurde in diesem gesamten Zeitraum in nur vier Fällen gefragt.

Auch im Bereich der asbestassozierten Erkrankungen zeigt sich eine zur Statistik der Anzahl der Anzeigen für das Vorliegen einer Berufskrankheit tendenziell übereinstimmende Entwicklung der Exhumierungs-Fragestellungen. So wurden im Jahre 1969 nur insgesamt 105 Anzeigen für das Vorliegen einer asbestassozierten BK getätigt. Diese Anzahl stieg bis zum Jahr 1997 auf eine Anzahl von 6462 Anzeigen für das Vorliegen einer BK 4103, 4104, 4105.

Zur Beantwortung der jeweiligen Fragestellung spielte in allen Fällen die Bestimmung der Todesursache die grundlegende Rolle. In nur weniger als 10 % der Fälle ließ sich die unmittelbare Ursache des Todes aufgrund des

fortgeschrittenen Verwesungszustandes nicht mehr sicher ermitteln, die jeweilige Fragestellung konnte jedoch in allen 21 Fällen trotzdem beantwortet werden. In 350 von 371 Fällen ließ sich die Todesursache sicher feststellen.

Die Auswertung der Todesursachen für die vorliegende Arbeit gestaltete sich insbesondere aufgrund der im zeitlichen Verlauf zum Teil sehr unterschiedlich verwendeten Nomenklatur als schwierig. Innerhalb der ausgewerteten Jahrzehnte haben sich in der Medizin zahlreiche Änderungen vollzogen. Dies trifft auch auf die Thanatologie zu. So sollen zum Beispiel heutzutage Endzustände wie „Herz-Kreislauf-Versagen“ nicht mehr als unmittelbare Todesursache in der Todesbescheinigung benannt werden (Madea und Dettmeyer 2003).

Zum Teil war aus den vorliegenden Unterlagen nicht ersichtlich, ob zum Beispiel eine kardiale Dekompensation als Todesursache auf ein primäres oder sekundäres Herzversagen, wie etwa bei chronischem Cor pulmonale, zurückzuführen war. Je nach Obduzent wurde zum Beispiel bei einem fortgeschrittenen Bronchialcarcinom die „respiratorische Insuffizienz“ als unmittelbare Todesursache benannt, bei anderen Obduzenten wurde bei einem offensichtlich ähnlichen Fall als Todesursache „Tumorfolge“ oder „Tumorkachexie“ benannt.

Die hier vorgenommene Einordnung basiert auf der vom Obduzenten genannten Todesursache unter Berücksichtigung des medizinischen Gesamtbildes, das sich durch den gesamten Obduktionsbefund ergab, mit dem Versuch der Einordnung in die heute übliche Nomenklatur.

In der Diagnosen-Auswertung zeigten sich ähnliche Probleme wie in der Statistik der Todesursachen. So fand sich zum Beispiel in den älteren Befunden keine histologische Differenzierung bei den nachgewiesenen Bronchialcarcinomen, was heutzutage obligat ist. Im Erwartungskatalog wurden gegebenenfalls die verschiedenen Unterdifferenzierungen zusätzlich aufgenommen.

Der bereits durch die bisherigen Literaturquellen entstandene Erwartungskatalog konnte durch die vorliegende Studie wesentlich erweitert werden (Exhumation Database), was insbesondere der hohen Fallzahl zu verdanken ist.

Interessant sind in diesem Zusammenhang auch die bereits oben erwähnten Besonderheiten der vorliegenden Fallsammlung. Wenngleich die relativ geringe Streuung der Liegezeiten bedingt, dass nur vergleichsweise wenig Fälle mit sehr weit fortgeschrittenen Leichenveränderungen eingeschlossen werden konnten, so hat dies jedoch auch den Vorteil, dass gerade für eine Leichenliegezeit von über 30 und unter 100 Tagen eine große Anzahl aussagefähiger Befunde erhoben werden konnte. Je häufiger sich ein Befund nach einer definierten Liegezeit nachweisen lässt, mit desto größerer Sicherheit kann die Frage, ob eine Exhumierung nach einer gewissen Liegezeit zur Beantwortung einer bestimmten Fragestellung beitragen kann, beantwortet werden.

Aufgrund der Verteilung der Auftraggeber mit der Bergbau-Berufsgenossenschaft als wichtigstem Initiator und der damit verbundenen häufigsten Fragestellung nach dem Vorliegen von Pneumokoniosen und asbestassoziierten Erkrankungen erlaubt das Kollektiv besonders wertvolle Aussagen über die zeitliche Nachweisbarkeit von pulmonalen Erkrankungen.

Wichtige Einflussfaktoren auf den Erhaltungszustand einer Leiche sind die Dauer der Zeitspanne vom Eintritt des Todes bis zur Beerdigung sowie die physikalischen Bedingungen vor Grablegung. Die Erdbeschaffenheit beeinflusst die Möglichkeit einer Diagnosefindung durch Exhumierung. Aus den ausgewerteten Unterlagen gingen jedoch keine Informationen zu diesen Bedingungen in den einzelnen Fällen hervor. Auch in der verfügbaren Literatur zu Exhumierungen finden sich keine Gegenüberstellungen von pathomorphologischen Befunden in Abhängigkeit von den physikalischen Bedingungen der Grabumgebung (Althoff 1974, Banaschak et al. 1998, Brinkmann et al. 1986, Froboese 1943, Grellner 1998, Grellner und Glenewinkel 1997, Naeve und Bandmann 1981, Nordmann 1939, Raestrup 1926, Seibel et al. 1997,

Strassmann 1921, Walcher 1928). Ein Zusammenhang zwischen der Jahreszeit ab dem Todes- bzw. Beerdigungszeitpunkt und dem nachfolgenden postmortalen Intervall und dem Erhaltungszustand der Leiche ist sicherlich gegeben. Die Zuordnung der Jahreszeiten wäre aus den vorhandenen Daten möglich. Eine von den weiteren, in diesem Fall unbekanntem Einflussfaktoren unabhängige Auswertung ist jedoch nicht möglich.

Ferner ist auch das Wetter in Mitteleuropa so unbeständig, dass die Temperaturen und die Menge des Niederschlags in den verschiedenen Jahren zur selben Jahreszeit erhebliche Unterschiede aufweisen.

Generell kann vorgeschlagen werden, dass, solange keine anderen Informationen zur Verfügung stehen, im Rahmen der Anwendung der Erwartungskataloge für einen konkreten Fall davon ausgegangen wird, dass optimal konservierende Bedingungen vorlagen.

Ein weiteres wichtiges Kriterium zur Einschätzung, ob bei Anfrage eines Versicherungsträgers die Empfehlung zur Durchführung einer Exhumierung gegeben werden sollte, ist die Frage nach den zu erwartenden Diagnosen.

Es ist nach einer längeren Leichenliegezeit nur noch eine eingeschränkte Beurteilung von schnell durch autolytische Vorgänge zersetzten Organen wie z.B. dem Pankreas oder auch dem Gehirn gegeben, während sich dagegen Skelettbefunde noch unter Umständen nach Jahrzehnten oder sogar Jahrhunderten eindeutig nachweisen lassen können. Wie bereits oben ausführlich beschrieben, können auch Tumorerkrankungen und akute Entzündungen einen eher negativen Einfluss auf den Erhaltungszustand einer Leiche haben.

In den vorliegenden Ergebnissen zeigt sich, dass derartige Überlegungen nicht auf den Einzelfall angewendet werden können. So konnten beispielsweise nach einer Leichenliegezeit von 458 Tagen ein Rectumcarcinom mit Leberfiliae, nach 236 Tagen eine akute Bronchopneumonie und nach 240 Tagen Leichenliegezeit eine akute Pankreasnekrose diagnostiziert werden.

Der Nachweis für die unter der hier häufigsten Fragestellung gesuchten Erkrankungen einer Anthrakovsilikose und einer Tuberkulose gelang noch 478 beziehungsweise 236 Tage nach Eintritt des Todes.

Verständlicherweise kann selbst der umfangreichste Erwartungskatalog auf den Einzelfall bezogen keine sichere Prognose für „Erfolg“ oder „Misserfolg“ einer Exhumierung liefern. Mit Hilfe des Erwartungskataloges lässt sich aber eine Einschätzung der Aussagefähigkeit einer Exhumierung für einen definierten Fall geben. Diese wird umso präziser, je mehr über die äußeren Einflussfaktoren bekannt ist.

Die zugrunde liegende und die Exhumierung veranlassende Fragestellung konnte in dem untersuchten Kollektiv in über 99 % der Fälle hinreichend beantwortet werden.

In nur drei Fällen blieben, im Wesentlichen aufgrund des fortgeschrittenen Verwesungszustandes, nach der Exhumierung weitere Fragen offen.

Eine große Überraschung war, dass in 64 % der Fälle die Kriterien für das Vorliegen einer Berufskrankheit nicht erfüllt waren. Von den 222 Fällen, bei denen zu Lebzeiten eine Berufskrankheit anerkannt war, ließ sich bei nur 100 Fällen ein entsprechender pathomorphologischer Befund erheben und beweisen, dass dem Krankheitsbild die Rolle einer wesentlichen (Teil-)Todesursache zukam. In 28 % der Fälle konnte eine zu Lebzeiten anerkannte Berufskrankheit anhand des pathomorphologischen Befundes post mortem sicher aus-geschlossen werden.

Bei den Verstorbenen, bei denen zu Lebzeiten keine Berufskrankheit anerkannt worden war, kam es bei einem Viertel nach der Exhumierung zu einer Neuankennung mit Bestätigung der wesentlichen (Teil-) Todesursache.

Anhand dieser Zahlen lässt sich die scheinbare Effizienz einer Exhumierung erkennen, die ihre Durchführung, trotz der relativ hohen Kosten, für die unterschiedlichen Versicherungsträger sinnvoll und auch notwendig macht. Diese Ergebnisse dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass eine Exhumierung im Vergleich zu einer unmittelbar postmortalen Obduktion

prinzipiell die zweite Wahl darstellen sollte. Die Möglichkeiten der Befunderhebung sinken mit jedem postmortalen Tag. Deshalb muss es das Ziel sein, die notwendigen Obduktionen möglichst frühzeitig durchzuführen und es gar nicht erst zu Exhumierungen kommen zu lassen.

## **6. Zusammenfassung**

In der vorliegenden Arbeit wurden die Ergebnisse von 371 Exhumierungen aus den Jahren 1967 bis 1998 ausgewertet unter der Fragestellung, ob aussagekräftige morphologische Befunde auch noch nach einer längeren Leichenliegezeit erhoben werden und versicherungsmedizinische Fragen hierdurch beantwortet werden können.

Es wurden ausschließlich männliche Leichen untersucht, die im Durchschnitt eine Leichenliegezeit von 74 Tagen aufwiesen. Die Spannweite der Leichenliegezeiten betrug dabei zwischen 9 und 478 Tagen.

Das Alter der Verstorbenen lag zwischen 27 und 87 Jahren, wobei sich das Durchschnittsalter auf 66 Jahre belief.

Der Anteil von Exhumierungen, gemessen an der Anzahl der gesamten Exhumierungen, differierte in dem untersuchten Zeitraum ebenso deutlich wie die Häufigkeit bestimmter Fragestellungen. So betrug die Exhumierungsfrequenz in den ersten 10 Jahren 3,5 %, im folgenden Drittel des Untersuchungszeitraumes 0,4 %. In diesen Zeiträumen war die Fragestellung mit weitem Abstand am häufigsten auf Pneumokoniosen und deren Zusammenhang mit der Todesursache gerichtet.

Mit steigender versicherungsmedizinischer Relevanz der asbestassoziierten Erkrankungen stieg auch die Exhumierungsfrequenz im letzten Zehnjahresabschnitt erneut auf 1,5 % an. Die Fragestellung nach dem Vorliegen und der Todesursächlichkeit von Pneumokoniosen verlor im Vergleich zur Fragestellung nach asbestassoziierten Erkrankungen und deren Todesursächlichkeit deutlich an Bedeutung.

In 99,2 % der Fälle konnten aussagekräftige, versicherungsmedizinisch relevante Befunde erhoben werden, so dass die die Exhumierung begründende Fragestellung sicher beantwortet werden konnte.

Die erhobenen morphologischen Befunde sowohl auf mikroskopischer als auch auf makroskopischer Ebene wurden zu einem Erwartungskatalog zusammengefasst und mit den Ergebnissen der einschlägigen Literatur verglichen.

Die Ergebnisse konnten klar darstellen, dass die Durchführung einer Exhumierung auch noch nach einer längeren Leichenliegezeit aussagekräftige Befunde zutage fördert.

## **7. Summary**

The results of 371 exhumations from the years 1967 to 1998 were evaluated in this study.

„Can you archive significant and medical-acturial-science-relevant diagnosis even after a longer period of time after the burial“ was the main question of the study.

Only male bodies were examined. The average time after death was 74 days, ranging from 9 to 478 days. The age of the deceased spread between 27 and 87 years, the average age was 66 years.

The number of exhumations compared to the total number of autopsies differed during the evaluated time period. Within the first evaluated decade the proportion of exhumations was 3.5 %, during the following decade it decreased to 0.4 %. As much as the frequency of exhumations varied the questions under which the exhumation was carried out. During the first 20 year period the most asked question was the question of the existence of a pneumokoniosis and the relation of this to the cause of death. With the growing importance of asbestos related diseases the frequency of exhumations compared to the total number of sections increased during the last decade up to 1.5 %. Accordingly to the decrease of importance of pneumoconiosis, the asbestos related diseases and their relations to the cause of death became the main reason for exhumations, In 99 % of the cases significant medical-acturial science relevant mophological findings could be found and the initial question could be clearly answered.

The evaluated morphological findings were combined to a catalogue of expectations and compared to the results of the respective literature.

Due to the results of the study it can be clearly confirmed that a exhumation is worth the effort even after a longer postmortem intervall, because many significant results can be found.

## Literatur

1. Adler CP, Dexter H, Staeudinger M, Sandritter W (1981) Autopsie und klinische Diagnose. Sektionen zur Qualitätssicherung in der Medizin. Umschau 81: 460-464
2. Althoff H (1974) Bei welchen Fragestellungen kann man aussagefähige pathomorphologische Befunde nach Exhumierung erwarten? Z Rechtsmed 75: 1-20
3. American Thoracic Society (1986) The diagnosis of nonmalignant diseases related to asbestos. Amer Rev Resp Dis 134: 363-368
4. Balaan M, Weber S, Banks D (1993) Clinical aspects of coal workers' pneumoconiosis and silicosis. Occupational Medicine: State of the art Review 8: 19-34
5. Banaschak S, Eisenmenger W, Kuznik J, Brinkmann B (1998) Exhumierungen und kein Ende. Eine vergleichende Analyse. Arch Kriminol 202: 38-43
6. Bauer TM, Potratz D, Göller T, Wagner A, Schäfer R (1991) Qualitätskontrolle durch Autopsie – Wie häufig korrigiert der Obduktionsbefund die klinische Diagnose? Dtsch Med Wochenschr 116: 801-807
7. Baur X (1998) Grundlagen der Sozialgesetzgebung; arbeitsbedingte und Berufs-Krankheiten; Arbeits- und Wegunfall; Arbeitsmedizinische Betreuung; Begutachtungskunde, Vorlesungsskript Arbeitsmedizin der Ruhr-Universität-Bochum
8. Becker V (1986) Die klinische Obduktion: Not und Notwendigkeit. Perimed, Erlangen
9. Becklake MR (1976) State for the art – asbestos-related diseases of the lung and other organs, their epidemiology and implications. Amer Rev Resp Dis 114: 187-227
10. Berg S (1975) Leichenzersetzung und Leichenzerstörung. In: Mueller B (Hrsg) Gerichtliche Medizin. Band1, 2. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S. 62-106
11. Bertram E, Schwaiger M (1980) Zur Bedeutung der Autopsie für die Qualitätssicherung in der Medizin aus Sicht des Klinikers. Med Welt 31: 1339-1341
12. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchen (1994) G1.1 Gesundheitsgefährlicher Mineralischer Staub Teil 1: Silikogener Staub. Gentner, Stuttgart
13. Bohlig H, Calavrezos A (1987) Development, radiological zone patterns and importance of diffuse pleural thickening in relation to occupational exposure to asbestos. Brit J Industr Med 44: 673-681

14. Bohlig H, Hain E, Valentin H, Woitowitz HJ (1981) Die Weiterentwicklung der Internationalen Staublungenklassifikation und ihre Konsequenzen für die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen staubgefährdeter Arbeitnehmer (ILO 1980/Bundesrepublik). *Prax Pneumol* 35: 1134-1139
15. Bratzke H, Schneider V (1983) Zur Bedeutung der Leichenschau vor Einäscherung. *Kriminalistik* 37: 513-514
16. Brinkmann B, Banaschak S, Bratzke H, Cremer U, Drese G, Erfurt C, Giebe W, Lang C, Lange E, Peschel O, Philipp KP, Püschel K, Riße M, Tutsch-Bauer E., Vock R, Du Chesne A (1997) Fehlleistungen bei der Leichenschau in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse eine multizentrischen Studie I und II. *Arch Kriminol* 199: 1-12 und 65-74
17. Brinkmann B, Karger B, Barz J, Kleiber M, Schröpfer D, Staak M (1998) Die Krematoriumsleichenschau – formaler Akt ohne Effizienz? *Arch Kriminol* 201: 129-136
18. Brinkmann B, Madea B, Wuermeling HB (1986) Exhumierungen aus strafprozessualen Anlässen. *Arch Kriminol* 177: 65-75
19. Brockmann M, Fischer M, Müller KM (1993) Morphologie der Asbestose und der asbestassoziierten benignen Pleuraveränderungen. Fasernachweis im Gewebe. In: Bericht über die II. Arbeitstagung Asbestosebegutachtung am 27.10.1990, Landesverband Rheinland-Westfalen der Gewerblichen Berufsgenossenschaften, S. 57-68
20. Brugger CM, Kuhn H (1979) Sektion der menschlichen Leiche. Zur Entwicklung des Obduktionswesens aus medizinischer und rechtlicher Sicht. Enke, Stuttgart
21. Bundesministerium für Justiz (Hrsg) (1978) Berufskrankheitenverordnung 2. Lfg. VIII.
22. Bundesministerium für Justiz (Hrsg) (1993) Berufskrankheitenverordnung 22. Lfg. VI.
23. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.) (1998) Merkblatt für die ärztliche Untersuchung, Bek. des BMA vom 5.2.1998; Bundesarbeitsblatt 1998, Kohlhammer, Stuttgart
24. BVerfG, Beschluß vom 18.01. 1994, BVR1912/93
25. Dettmeyer R, Madea B (1999) Krematoriumsleichenschau und Versorgung des Leichnams in Madea B (Hrsg) Die ärztliche Leichenschau. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S. 207-216
26. Dettmeyer R, Madea B (2002) Obduktionen – Unsichere und uneinheitliche Rechtslage. *Arztebl* 99: A2311-A2314
27. Dettmeyer R, Schmidt P, Madea B (2000) Rechtsgrundlage und Ermessensspielräume bei der amtsärztlich angeordneten Obduktion (Verwaltungssektion). *Gesundheitswesen* 62: 25-29
28. Deutsche Gesellschaft für Rechtsmedizin (2000) Die rechtsmedizinische Leichenöffnung, AWMF-Leitlinien-Register Nr. 054/001

29. Dinno ND, Kadlec JF, Stokes JD (1981) Post-mortem diagnosis of osteogenesis imperfecta congenital by exhumation and reinterment of industrial revolution remains. *Brit Med J* 1: 563-567
30. Dosa A (1954) Schimmelpilzbefunde an exhumierten Leichen und ihre gerichtlich-medizinische Bedeutung. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 48: 506-516
31. Duke W (1950) *Notable British Trials*, vol. 72, Hodge, Edinburgh
32. Erman P (1882) Beitrag zur Kenntnis der Fettwachsbildung. *Vjschr Gerichtl Med* 37: 51-65
33. Evans WE (1962) *Med Sci Law* 2: 175
34. Feigl W, Holzner JH, Neuhold R, Syre G (1974) Zur Feststellung der Todesursache. Beitrag aus der Sicht des Pathologen, *MMW* 116: 57-62
35. Fichter J, Sybrecht GW (1999): Pneumokoniosen in Alexander K (Hrsg) *TIM – Thiemes Innere Medizin*. Thieme, Stuttgart, New York, S. 1514-1516
36. Fischer M, Brockmann M, Günther S, Müller KM (1996) Pleuramesotheliome bei türkischen Patienten. *Kompaß* 406: 171-177
37. Fischer M, Brockmann M, Müller KM (1994): Mesotheliome, Pleuraplaques und Asbestose. *Atem- und Lungenkrankheiten* 20, 11: 647-648
38. Forster B (1986): *Praxis der Rechtsmedizin für Mediziner und Juristen*. Thieme, Stuttgart
39. Forster B, Ropohl D (1986) Thanatologie. In Forsten B *Praxis der Rechtsmedizin für Mediziner und Juristen*. Thieme, Stuttgart New York, Beck, München
40. Froboese C (1943) Über den Wert von Exhumierungen. *Monatsschr Unfallheilkunde* 50
41. Fukita K (1967) Bacteriological studies on postmortem changes. *Jap J Legal Med* 21: 49-74
42. Gaedke J (1997) *Handbuch des Friedhofs- und Bestattungsrechts*. 7. Aufl., Heymanns, Köln
43. Georgii A, Meliss RR (1992) Häufigkeit klinischer Obduktionen unter der Widerspruchs- gegenüber der Zustimmungslösung an der Medizinischen Hochschule Hannover. *Pathologe* 13: 190
44. Gille RJ, Riße M, Kreutz K, Weiler G, Verhoff MA (2006) Zur Bedeutung des Leichenbegriffs für die Rechtsmedizin. *Arch Kriminol* 217: 81-91
45. Goldman L, Sayson R, Robbins S, Cohn LH, Bettmann M, Weisberg GM (1983) The value of the Autopsy in three medical eras. *N Engl J Med* 308: 1000

46. Grellner W (1998) Toxikologische Nachweismöglichkeiten bei Fettwachstumwandlung und mehrjähriger Liegezeit. Arch Kriminol 202: 81-86
47. Grellner W, Glenewinkel F (1997) Exhumations: synopsis of morphological and toxicological findings in relation to the postmortem interval. Survey on a 20-year period and review of the literature. Forensic Sci Int 90: 139-159
48. Gross R, Fischer R (1980) Fehldiagnosen: Bedeutung, Umfang, Ursachen. Diagnostik 13: 117-121
49. Grundmann E (1954) Autopsy as a clinical quality control: a study of 15,143 autopsy cases. In Vivo 8: 945
50. Hartung W, Seong Moon J (1992) Das derzeitige Bild der Anthrako-Silikose, ihrer Komplikationen und Kollisionen mit anderweitigen Erkrankungen. Pneumologie 46: 516-524
51. Helbig K, Janssen W (1993) Zur Relevanz von Sektionen für das Versicherungswesen. Versicherungsmed 45: 6-10
52. Helpap B (1997) Die klinisch-pathologische Konferenz. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio
53. Herold G (2006) Innere Medizin, Köln
54. Holzer FJ (1938) Beobachtungen an 50 Gruffleichen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 30: 259-262
55. Höpker WW, Wagner S (1998) Die klinische Obduktion – eine nicht verzichtbare Maßnahme einer Medizin im Wandel. Dtsch Ärzteblatt 95: A-1596-1600
56. Huber O (1938) Feststellung einer Hirnblutung bei einer Exhumierung nach 1 ½ Jahren. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 30: 168
57. Huckenbeck W (1999) Experimentelle Untersuchungen zum bakteriell induzierten Alkohol- und Aminosäurestoffwechsel im Blut der menschlichen Leiche. Habilitationsschrift, Düsseldorf
58. Huziker H (1919/1920) Über die Befunde bei Leichenausgrabungen auf den Kirchhöfen Basels. Z Path 22: 147-205
59. Iffland R, Madea B, Balling P (1988) Diagnose Kohlenmonoxidvergiftung nach Einbalsamierung und Exhumierung. Arch Kriminol 182: 101-106
60. International Agency for Research on Cancer (1977) On the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man. Asbestos. IARC-Monographs 14, Lyon
61. Janssen W (1977) Forensische Histologie. Histologische Untersuchung exhumierter Leichen. Schmidt-Römhild, Lübeck
62. Janssen W (1984) Sektionsunterlagen des Pathologen als Grundlage forensisch-medizinischer Beweisführung, Ber Pathol 99: 740-741

63. Janssen W (1999) Medizinrechtliche Fragen in Verbindung mit Leichenschau, Sektion und bioptischer Diagnostik in Remmele W (Hrsg) Pathologie, Band 1: 3-7
64. Katte W (1967) Strychnin-Nachweis in Kindesleiche nach 5 Jahren Erdbestattung. Arch Kriminol 139: 28-31
65. Kleinknecht T , Meyer-Goßner K (2001) Strafprozessordnung. 45. Aufl. Beck München
66. Klemp F (1931) Enterdigung und Sektionserfolg. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 16: 190
67. Kößling FK (1991) Sonstige Zwecke des Obduktion und Sektion (Versicherungsrecht, Seuchenrecht, Nachweis von Arztfehlern etc.), MedR 9: 249-250
68. Krause D (2004) Späte Leichenveränderungen. In: Brinkmann B und Madea B (Hrsg) Handbuch gerichtliche Medizin. Band 1, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S.150-169
69. Lapp L, Castrano V (1993) How silicosis and coal workers' pneumoconiosis develop – a cellular assesment. Occupational Medicine: State of the art Review 8: 35-56
70. Laves W (1950) Postmortale Veränderungen des menschlichen Körpers. In: Ponsold A (Hrsg) Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 1. Aufl., Thieme Stuttgart
71. Madea B (Hrsg) (1999) Ärztliche Leichenschau, Springer Berlin Heidelberg New York
72. Madea B (Hrsg) (2004) Praxis Rechtsmedizin, Springer, Berlin Heidelberg New York
73. Madea B, Dettmeyer R (1999) Obduktionen, In: Madea B (Hrsg) Ärztliche Leichenschau. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S. 217-229
74. Madea B, Dettmeyer R (2003) Ärztliche Leichenschau und Todesbescheinigung. Dtsch Ärzteblatt 100: 3161-3179
75. Madea B, Dettmeyer R, Schmidt P (2004) Thanatologie. In Madea B (Hrsg) Praxis Rechtsmedizin. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, S. 12-82
76. Mallach HJ, Weiser A (1983) Leichenschauprobleme bei der Erd- und Feuerbestattung. Kriminalistik 37: 199-218
77. Merget R (1998) Arbeitsbedingte allergische Erkrankungen, Pneumokoniosen, Vorlesungsskript Arbeitsmedizin Ruhr-Universität-Bochum
78. Morovic-Budak A (1965) Med Sci Law 5: 40
79. Mueller B (1953) Gerichtliche Medizin. Band 1. Springer, Berlin, Heidelberg, New York

80. Mueller B (Hrsg) (1975) Gerichtliche Medizin. Band 1, 2. Auflage, Springer, Berlin
81. Müller KM (1997) Mesotheliome – Pathologie, Pathogenese, Mesotheliomregister. Pneumologie 51: 335-344
82. Müller KM, Krismann M (1996) Asbestassoziierte Erkrankungen. Arztebl 93: A538-A543
83. Müller KM, Theile A (1996) Morphologie fibrosierender Lungenerkrankungen. In: Domschke W (Hrsg) Bindegewebe und innere Erkrankungen, Urban und Schwarzenberg, München, S. 11-37
84. Naeve W, Bandmann H (1981) Über Fragestellungen, Ergebnisse und Aussagewert versicherungsmedizinischer Obduktionen nach Exhumation. Lebensversicherungsmed 33: 37-42
85. Nägle W, Koper I, Sybrecht GW (1991) Pneumokoniosen in: Classen M, Diehl V, Kochsiek K (Hrsg.) Innere Medizin. Urban und Schwarzenberg, München, S. 1132-1135
86. Neureiter F, Pietrusky F, Schütt E (1940) Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Springer, Berlin
87. Nippe M (1913) Studien über Leichenzersetzung. Vjschr Gerichtl Med 46: 42-62
88. Otto H (1979) Versicherungsrechtliche Probleme bei der Beurteilung berufsbedingter Krebskrankheiten am Beispiel des Mesothelioms. Verh Dtsch Ges Arbeitsmed e.V., 19. Jahrestagung, Münster, 2.-5. Mai 1979, Gentner, Stuttgart, S. 283-295
89. Panning G (1937) Ein Verfahren zur Hirnsektion bei ausgegrabenen Leichen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 28: 178
90. Parkes WR (1994) Occupational Lung Disorders. Butterworth-Heinemann Oxford
91. Ponsold A (1950) Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. Thieme, Stuttgart
92. Ponsold A (1953) Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 2. Aufl., Thieme, Stuttgart
93. Ponsold A (1976) Lehrbuch der gerichtlichen Medizin. 3. Aufl., Fischer, Stuttgart
94. Prokop O (1975) Forensische Medizin, 3. Aufl., Volk & Gesundheit Berlin
95. R. v. Nodder (1937) Trials of Frederick Nodder. In: Duke W (1950) Notable British Trials, vol. 72, Hodge Edinburgh
96. Raestrup G (1926) Über Exhumierungen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 6: 34-48
97. Reh H (1959) Diskussionsbemerkung zum Vortrag H.J. Wagner. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 49: 720

98. Reichel G (1994) Pneumokoniosen durch anorganische Stäube. In: Ferlinz R (Hrsg) Pneumologie in Praxis und Klinik. Thieme, Stuttgart, New York
99. Reimann W, Prokop O, Geserick (1985) Vademecum Gerichtsmedizin. 4. Aufl., Volk und Gesundheit, Berlin
100. Riepert T, Lasczkowski G, Rittner C (1993) Zusammenhang zwischen Arbeitsunfall und Todeseintritt 55 Jahre später. Nachweis trotz 2 1/2 Monaten Erdgrab - Ein Beitrag zur Aussagekraft versicherungsmedizinischer Obduktionen auch nach Exhumierung. Versicherungsmedizin 45: 91-93
101. Rom W, Crystal RG (1991) Consequences of chronic inorganic dust exposure. In: Crystal RG, West JB (Hrsg) The Lung Scientific Foundation, Raven Press, New York, S. 1885-1897
102. Ropohl D, Paulus HR (1980) Die Totenstarre des Saugetierherzens bei Hypo- und Hypercalcemie unter isometrischen Bedingungen. Inauguraldissertation, medizinische Fakultät, Universität Freiburg
103. Salgado MS, De Alwis LB, Perera N (1988) Identification from skeletal remains. Forensic Sci Int 36: 73-80
104. Schmeißer H (1926) Beitrag zur Frage der Zweckmäßigkeit gerichtlicher Exhumierungen unter besonderer Berücksichtigung histologischer Organbefunde bei exhumierten Leichen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 8: 162-179
105. Schmidt W (1951) Histologische Befunde an Felsenbeinen exhumierter Leichen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 40: 440-447
106. Schmidt W, Vock R (1986) Die Exhumierung: Praktisches Vorgehen und Asservierung. Der Präparator 32: 337-342
107. Schmierl G (1982) Die Leichenzersetzung im Erdgrab aus verwaltungsrechtlicher, hygienischer, geologischer und rechtsmedizinischer Sicht. Med. Inauguraldissertation, medizinische Fakultät, Universität Erlangen
108. Schneider V, Rothschild MA (2004) Leichenschauwesen in Deutschland. In: Brinkmann B, Madea B (Hrsg) Handbuch gerichtliche Medizin. Springer, Berlin Heidelberg, New York, S. 27-37
109. Seibel O, Heinemann A, Hildebrand E, Püschel K (1997) 131 Hamburger Exhumierungen und ihre Bedeutung für die Rechtspflege und Versicherungsmedizin (1971-1995). Versicherungsmedizin 49: 209-215
110. Selles M (1956) Die Leichenverwesung und ihre Verzögerung durch den Einfluss von Antibiotika. Forenses (Madrid) 13: 161-163
111. Siegel H, Rieders F, Holmstedt B (1987) The medical and scientific evidence in alleged tubocurarine poisonings. A review of the so-called Dr. X case. Forensic Sci Int 29: 29-76

112. Sommer A, Theile A (1996) Einführung in die Obduktionstechnik. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York
113. Spann W (1980) Die Leichenschau bei Feuerbestattung. Dtsch Med Wochenschr 104: 689
114. Spennemann D, Franke B (1995) Archaeological techniques for exhumation: a unique data source for crime scene investigations. Forensic Sci Int 74: 5-15
115. Stachetzki U, Verhoff MA, Müller K-M (2002) Morphological findings after exhumation. Histopathology 41 (Suppl. 2): 208-211
116. Stachetzki U, Verhoff MA, Ulm K, Müller K-M (2001) Morphologische Befunde und versicherungsmedizinische Aspekte bei 371 Exhumierungen. Pathologe 22: 252-258
117. Stichnoth E, Zumbansen H (1970) Über Farbveränderungen von Leichenorganen nach CO-Vergiftung bei Spätexhumierungen. Beitr Gerichtl Med 27: 237-241
118. Sticht G, Ramme H, Dotzauer G (1981) Morphologische und toxikologische Befunde nach 17jähriger Liegezeit einer Leiche. Beitr Gerichtl Med 39: 177-183
119. Strassmann G(1924) Über Leichenveränderungen, autolytische, Fäulnis- und Verwesungsvorgänge. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 3: 359-371
120. Thomas C, Jungmann D (1985) Die klinische Obduktion. Med Welt 36: 684-687
121. Thürauf JR 1997 Berufskrankheiten – exogen verursachte Gesundheitsschäden. In: Marx HH, Klepzig H (Hrsg) Medizinische Begutachtung innerer Krankheiten, 7. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart
122. Valentin H, Lehnert G, Petry H, Weber G, Wittgens H, Woitowitz HJ (1985) Arbeitsmedizin. Band 2: Berufskrankheiten. Thieme, Stuttgart, New York, S.: 172-307
123. Verdino A (1934) Zur Kenntnis gerichtlich-chemischer Untersuchungen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 23: 110-131
124. Verhoff MA (2007) Exhumierungen. In: Saternus K-S, Madea B (Hrsg.) Gerichtliche Obduktion – Umgang mit dem toten Menschen und Obduktionstechnik. Schmidt-Römhild, Lübeck, S. 70-75
125. Verhoff MA, Kreutz K (2004) Forensische Osteologie – Humanspezifität, Liegezeit und Verletzungsspuren. Rechtsmedizin 14: 417-430
126. Verhoff MA, Kreutz K (2005) Forensische Osteologie. Gießener Universitätsblätter 38: 43-53
127. Verhoff MA, Kreutz K, Oehmke S, Weiler G (2005) Nahezu vollständige Skelettierung einer „Bahnleiche“ innerhalb von 6 Wochen – intraindividuell unterschiedliche Stadien der Dekomposition. 14. Frühjahrstagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin – Region

Nord vom 20.–21. Mai 2005 in Bremen (Vortrag) Abstract: Tagungsband, S: 39

128. Verhoff MA, Kreutz K, Ramsthaler F, Schiwy-Bochat K-H (2006) Forensische Anthropologie und Osteologie – Übersicht und Definitionen. *Arztebl* 103: A782-788
129. Verhoff MA, Riße M, Alles J-U, Müller K-M, Stachetzki U (2004) Meldepflicht von Berufskrankheiten – Bedeutung der Leichenschau nach dem Feuerbestattungsgesetz. *Pathologie* 25: 217-221
130. Verhoff MA, Riße M, Weiler G (2002) Leichenverwechslung – ein vermeidbares Problem? *Arch Kriminol* 209: 9-13
131. Verhoff MA, Ulm K, Kreutz K, Müller K-M, Stachetzki U (2007) Exhumation as a matter of fact. *Anil Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* 8, Nr. 1: [http://www.geradts.com/anil/ij/vol\\_008\\_no\\_001/papers/paper002.html](http://www.geradts.com/anil/ij/vol_008_no_001/papers/paper002.html)
132. Verhoff MA, Wiesbrock UO, Kreutz K (2004) Makroskopische Befunde zum Ausschluss einer forensisch relevanten Liegezeit bei Knochenfunden – eine Literaturlauswertung. *Arch Kriminol* 213: 1-14
133. Vock R (1986) Die Exhumierung: Rechtliche Grundlagen, Fragestellung, Befunde und Probleme. *Präparator* 32: 247-259
134. Wagner HJ (1960) Der Einfluss der Antibiotika und Sulfonamide auf die Leichenfäulnis. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 49: 714-722
135. Wagner HJ (1960) Die Bedeutung der Antibiotika und Sulfonamide für Todes- und Tatzeitbestimmungen in der gerichtlichen Medizin. Habilitationsschrift, medizinische Fakultät, Universität Mainz
136. Wagner HJ, Gillissen G (1960) Bakteriologische Untersuchungen der Tierleichen nach vorangegangener Antibiotika- und Sulfonamidbehandlung. *Path Microbiol* 23:311-322
137. Walcher K (1928) Studien über die Leichenfäulnis mit besonderer Berücksichtigung der Histologie derselben. *Virchows Arch* 268: 17-180
138. Walcher K (1937) Die späten Leichenveränderungen. *Erg Allg Path Path Anat* 33: 55-137
139. Walcher K (1940) Leichenerscheinungen. In: Neureiter F, Pietrusky F, Schütt E (Hrsg) *Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik*. Springer, Berlin
140. Wehr K (1984) Zum Nachweis von E 605 nach mehrjähriger Erdgrabzeit. *Zentralbl Rechtsmed* 26: 715
141. Weimann W (1928) Histologische Befunde bei Exhumierungen. *Dtsch Ges Gerichtl Med* 11: 388-395
142. Weimann W (1931) Zum Nachweis des Kohlenoxyds in exhumierten Leichen. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 17: 48-50

143. Weinig E (1958) Die Nachweisbarkeit von Giften in exhumierten Leichen. Dtsch Z Ges Gerichtl Med 47: 397-416
144. Wenig K (1944) Über Erfahrungen bei Exhumierungssektionen. Reichs Gesd BI 19: 169
145. Westerholm P, Ahlmark A, Maasing R, Segelgerg I (1986) Silicosis and risk of lung cancer or tuberculosis: a cohort study. Environ Res 41: 339-350
146. Voitowitz HJ (1985) Erkrankungen der Atemwege und der Lungen, des Rippenfells und des Bauchfells. In: Valentin H, Lehnert G, Petry H, Weber G, Wittgens H, Voitowitz HJ (Hrsg) Arbeitsmedizin. Band 2: Berufskrankheiten. Thieme, Stuttgart, New York, S. 172-307
147. Voitowitz HJ, Lange HJ, Bolm-Audorff U, Ulm K, Elliehausen HJ, Pache L (1985) Pleura-Asbestose – Klinik und Epidemiologie. Atemw Lungenkrkh 11: 291-296
148. Zillner E (1881) Nach 4 Monaten aufgefundene Leiche: Nachweis der Cyankalium-Vergiftung. Vjschr Gerichtl Med 35: 193-200
149. Zollinger HU (1977) Bedeutung der Autopsie für die medizinische Ausbildung. Bull Schweiz Akad Med Wiss 33: 61-65

## **Glossar der verwendeten Abkürzungen**

Abb.: Abbildung

Abs.: Absatz

BarbBl: Bundesarbeitsblatt

BBG: Bergbau-Berufsgenossenschaft

BG: Berufsgenossenschaft

BGBI: Bundesgesetzblatt

BK: Berufskrankheit

BKVO/BKV: Berufskrankheitenverordnung

BMA: Bundesministerium für Arbeit

BVerfG: Bundesverfassungsgericht

EvG: Elastica-van-Gieson-Färbung

HE: Hämatoxylin-Eosin-Färbung

LK: Lymphknoten

MdE: Minderung der Erwerbsfähigkeit

NN: Nebennieren

NSCL: Non small cell lung cancer (Nicht-kleinzelliges Bronchialcarcinom)

PMI: Postmortales Intervall

RGBl.: Reichsgesetzblatt

RVO: Reichsversicherungsordnung

SCLC: Small cell lung cancer (Kleinzelliges Bronchialcarcinom)

SGB: Sozialgesetzbuch

StPO: Strafprozessordnung

Tab.: Tabelle

## **Erklärung**

"Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbstständig, ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der "Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis" niedergelegt sind, eingehalten."

## Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name: Kristin Ulm  
Anschrift: Massener Heide 4 c  
59427 Unna  
Geburtsdatum: 13.09.1974  
Geburtsort: Münster  
Familienstand: ledig  
Staatsangehörigkeit: deutsch

### Schulbildung

1981 – 1985 Sonnenschule Unna-Massen  
1985 – 1994 Ernst-Barlach-Gymnasium Unna  
Abschluss: Abitur

### Studium

1994 - 2001 Studium der Humanmedizin an der  
Ruhr-Universität Bochum

April 2000 – März 2001 Praktisches Jahr:  
Chirurgie:  
Royal Hobart Hospital, Tasmanien, Australien

Innere Medizin  
Abteilung für Kardiologie und Pneumologie  
Klinikum Remscheid

Wahlfach Anästhesie  
Abteilung für Innere und Intensivmedizin  
Klinikum Remscheid

02.05.2001 3. Staatsexamen, Abschluß des Studiums

Beruflicher Werdegang

16.07.2001 – 15.01.2003 Ärztin im Praktikum  
Neurologische Klinik  
St. Marien-Hospital Lünen  
Dr. med. Dr. phil. P. Schejbal

16.01.2003 Erteilung der Approbation als Ärztin

16.01. 2003 - 30.04.2003 Assistenzärztin  
Neurologische Klinik  
St. Marien-Hospital Lünen  
Dr. med. Dr. phil. P. Schejbal

01.05.2003 – 30.04.2005 Assistenzärztin  
Geriatrische Klinik  
St. Marien-Hospital Lünen  
Prof. Dr. med. H. Mattern

01.05.2005 – 31.10.2005 Assistenzärztin  
Gefäßchirurgische Klinik  
St. Marien-Hospital Lünen  
Dr. med. T. Fährenkemper

01.12.2005 – 31.05.2007 Assistenzärztin  
Allgemeinmedizinische Praxis  
Dr. med. U. Schmidt-Rosenbaum  
Dortmund

Seit dem 01.06.2007 Assistenzärztin  
Medizinische Klinik 2  
Gastroenterologie, Diabetologie, Onkologie  
St. Marien-Hospital Lünen  
Dr. med. B. Lenfers

## Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Privatdozent Dr. med. Marcel A. Verhoff, der die Erstellung dieser Dissertation ermöglicht und sehr engagiert gefördert hat. Seine wertvollen Anregungen waren für mich eine große Unterstützung und eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen dieser Arbeit.

Herrn Professor Dr. med. Klaus-Michael Müller danke ich für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit zur Auswertung des Materials. Ihm und Herrn Dr. med. Ulf Stachetzki danke ich für die zusätzliche wissenschaftliche Betreuung während der in Bochum verfassten Publikationen und Anteile der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. med. Dr. jur. Reinhard Dettmeyer sei ein Dank für die kritische Diskussion und die Hilfestellung zur Erarbeitung weiter Teile des juristischen Hintergrunds ausgesprochen.

Außerdem möchte ich mich auch bei meiner Familie ganz herzlich bedanken, die durch ihre moralische Unterstützung eine gute Grundlage für meinen Werdegang geschaffen hat.

Last but not least danke ich meinem Partner Marcus Roeske für seine stetige liebevolle Aufmunterung.

Gießen, im Februar 2008

Kristin Ulm