

**Aus dem Fachbereich Humanmedizin
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main**

Zentrum der Rechtsmedizin
Direktor: Prof. Dr. med. H. Bratzke

**Tödliche Arbeitsunfälle
im Sektionsgut der Rechtsmedizin Frankfurt am Main
1991 – 2004**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
des Fachbereichs Humanmedizin der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

vorgelegt von
Sonja Gawehn
Frankfurt am Main

Frankfurt am Main
2007

Dekan: Prof. Dr. J. Pfeilschifter

Referent: Prof. Dr. H. Bratzke

Korreferentin: Prof. Dr. G. Elsner

Letzter Tag der mündlichen Prüfung: 28.06.2007

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Untersuchungsgrundlage und -methode.....	9
3	Ergebnisse.....	11
3.1	Datenlage.....	11
3.1.1	Branche und Wirtschaftszweig.....	11
3.1.2	Alter.....	13
3.1.3	Geschlecht.....	15
3.1.4	Nationalität.....	15
3.1.5	Unfalljahr.....	16
3.1.6	Unfallmonat.....	18
3.1.7	Unfallwochentag.....	18
3.1.8	Unfalluhrzeit.....	19
3.1.9	Unfallmechanismus.....	21
3.1.10	Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt.....	23
3.1.11	Überlebenszeit.....	25
3.2	Obduktionsbefunde.....	27
3.2.1	Todesursache.....	27
3.2.2	Einteilung der Verletzungsgrade.....	27
3.2.3	Pathologische Zusatzbefunde.....	29
3.2.4	Body Mass Index.....	32
3.2.5	Blutalkoholkonzentration, Drogenfunde und Gifte.....	36
3.3	Sicherheit am Unfallort.....	37
4	Diskussion.....	40
5	Zusammenfassungen.....	70
5.1	Zusammenfassung.....	70
5.2	Abstract.....	71
6	Datenanhang.....	72
7	Literaturverzeichnis.....	90
	Danksagung.....	95
	Lebenslauf.....	96
	Schriftliche Erklärung.....	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tödliche Arbeitsunfälle nach Wirtschaftszweigen.....	11
Tabelle 2: Altersverteilung zum Unfallzeitpunkt.....	13
Tabelle 3: Tödliche Arbeitsunfälle im Zuständigkeitsbereich des Zentrums der Rechtsmedizin Frankfurt am Main.....	17
Tabelle 4: Unfalltote nach Monaten.....	18
Tabelle 5: Unfalltote im Einzugsgebiet des Zentrums für Rechtsmedizin Frankfurt a.M. nach Wochentagen	19
Tabelle 6: Verteilung der Unfälle auf Tageszeiten.....	19
Tabelle 7: Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt.....	24
Tabelle 8: Überlebenszeit der Unfallopfer.....	25
Tabelle 9: Todesursachen Unfallopfer.....	27
Tabelle 10: Schweregrade nach AIS-Score.....	28
Tabelle 11: Verteilung ISS-Werte bei den 204 Arbeitsunfallopfern.....	29
Tabelle 12: Pathologische Zusatzbefunde.....	31
Tabelle 13: Fallzahl BMI-Mittelwerte nach Sturzhöhen.....	33
Tabelle 14: Anzahl Absturzunfälle nach BMI-Gruppen.....	35
Tabelle 15: Alkoholisierungsgrad bei Obduktion	36
Tabelle 16: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle nach Unfallursachen (in Fällen, in denen sämtliche Sicherheitsvorschriften eingehalten wurden).....	38
Tabelle 17: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle ohne Nutzung der Sicherheitseinrichtungen	38
Tabelle 18: Ausländeranteil der Beschäftigten im Baugewerbe (Quelle: Statistisches Bundesamt, HVBG und eigene Daten).....	45
Tabelle 19: Durchschnittliche Anzahl Arbeitsunfähigkeitstage (in Prozent aller AU-Tage), 1996-2004 (Quelle: Bundesverband der Betrieblichen Krankenkassen).....	51
Tabelle 20: Absturzhöhen.....	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der tödlichen Unfälle pro 1000 Vollarbeiter.....	6
Abbildung 2: Vollbeschäftigte Arbeitnehmer 1948-2004 / Tödliche Arbeitsunfälle 1980-2004	7
Abbildung 3: Anzahl der Beschäftigten im Bauhauptgewerbe.....	8
Abbildung 4: Tödliche Arbeitsunfälle nach Wirtschaftszweigen.....	12
Abbildung 5: Altersverteilung der untersuchten Opfer von tödlichen Arbeitsunfällen.....	14
Abbildung 6: Altersverteilung in 5-Jahres-Abschnitten.....	14
Abbildung 7: Sterbewahrscheinlichkeit.....	15
Abbildung 8: Nationalitätenverteilung in der Stichprobe.....	16
Abbildung 9: Einzugsgebiet des Zentrums für Rechtsmedizin Frankfurt a.M. (weiß: Südhessen).....	17
Abbildung 10: Tödliche Arbeitsunfälle nach Tageszeiten.....	20
Abbildung 11: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle nach Stunden.....	21
Abbildung 12: Mechanismen der tödlichen Arbeitsunfälle.....	22
Abbildung 13: Überlebenszeiten von mehreren Tagen.....	26
Abbildung 14: Zusammenhang zwischen Arteriosklerose und Alter bei 204 durch Arbeitsunfälle Verstorbenen.....	30
Abbildung 15: Body Mass Index und Alter.....	34
Abbildung 16: Gesamtunfallzahl und Sturzunfälle / BMI in den einzelnen Altersgruppen...	35
Abbildung 17: Altersverteilung in den Bauberufen (Quelle: Bundesverband der Deutschen Bauindustrie).....	41
Abbildung 18: Tödliche Arbeitsunfälle in Hessen, Frankfurt, Bundesrepublik Deutschland 1991-2004 (Quelle HVBG und eigene Daten).....	47
Abbildung 19: Arbeitsstunden pro Monat.....	49
Abbildung 20: Wochentage der tödlichen Arbeitsunfälle im Vergleich Berlin / Frankfurt a.M.	52
Abbildung 21: Absturzunfälle.....	54
Abbildung 22: Absturzhöhe.....	55
Abbildung 23: Dachdeckerarbeiten an Einfamilienhaus in Nachbarschaft der Autorin.....	59
Abbildung 24: Anzahl der innerhalb definierter Zeiträume Verstorbenen (in Prozent).....	61
Abbildung 25: Blutalkoholbefunde.....	64

1 Einleitung

Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle ist in den letzten Jahrzehnten fast stetig gesunken. Im Jahr 2004 fiel sie erstmals unter 1000 auf 949 Tote, während die Zahl der Vollbeschäftigten im Untersuchungszeitraum von 1991 bis 2004 bei annähernd 30 Millionen gleich geblieben ist. Insgesamt erwerbstätig sind in Deutschland etwa 38 Millionen Menschen. Der Rückgang der Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle ist sicher zum größten Teil dem stark verbesserten Arbeitsschutz und der verbesserten Schulung der Beschäftigten zu verdanken, zumal sich der überwiegende Anteil der Arbeitsunfälle, auch der tödlich verlaufenden, in den Bauberufen und der gewerblichen Industrie ereignet. Verschärfte Sicherheitsvorschriften durch die Berufsgenossenschaften und auch die Tatsache, daß im Falle von eigenem Verschulden eine Mithaftung des Arbeitnehmers besteht – haben zu einer verstärkten Sensibilisierung gegenüber Gefahren und verbesserter Sicherheit am Bau geführt.

In den Jahren ab 1991 nimmt die Kurve der tödlichen Arbeitsunfälle allerdings einen Abwärtsverlauf mit geringerer Steigung als in den Jahren zuvor. Betrachtet man die graphische Darstellung der Zahlen in Abbildung 1, so scheint sich die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle einem „Minimum“ anzunähern. Offenbar ist eine gewisse Anzahl von Unfällen, trotz aller Sicherheitsvorkehrungen, Kontrollen und Konsequenzen, einfach unvermeidbar. In der vorliegenden Arbeit soll der Hypothese auf den Grund gegangen werden, daß der Faktor „Menschliches Versagen“ nur bis zu einem gewissen Anteil zu reduzieren sei. Sind die Bedingungen für die noch verbleibenden tödlichen Arbeitsunfälle andere als in den vergangenen Jahren, und wenn ja, welche Faktoren spielen dann eine wesentliche Rolle? Gibt es vielleicht doch noch Möglichkeiten, die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle durch präventive Maßnahmen zu verringern? Ausdrücklich *nicht* erfaßt werden hier die Wegeunfälle, d.h. Unfälle, die sich auf dem Weg zur Arbeit oder nach Hause ereignen. Alle erfaßten Unfälle mit Fahrzeugbeteiligung geschahen im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Arbeitsinhalt.

Was ein Arbeitsunfall ist, definiert in der Bundesrepublik Deutschland seit dem 7. August 1996 das Sozialgesetzbuch VII (SCHMITT 2004), das die bis dahin gültige Reichsversicherungsordnung von 1911 ablöste. Die Definition hat sich jedoch im Wesentlichen bis heute nicht verändert. Als Arbeitsunfall bezeichnet man eine von außen kommende, plötzliche, d.h. auf längstens eine Arbeitsschicht begrenzte, körperlich schädigende Einwirkung, die in einem inneren, wesentlichen, zumindest teilursächlichen Zusammenhang mit der versicherten Tätigkeit steht. Damit werden zum Einen die sogenannten Gelegenheitsursachen ausgeschlossen, beispielsweise das Erleiden eines Herzinfarktes am Arbeitsplatz, ohne daß dabei äußere Umstände beteiligt sind. BETZ u. EISENMENGER (1996) fanden in einer Untersuchung von 368 Todesfällen am Arbeitsplatz 68,5% Unfälle, 23% natürliche Todesfälle, 7% Suizide, 1% Tötungsdelikte sowie 0,5% (n=2) Heroinintoxikationen. Aus Gründen der Entschädigungspflicht etwaiger Hinterbliebener wird jeweils eine sehr genaue Untersuchung der Um-

Einleitung

stände vorgenommen. Meist geschieht dies durch die betroffene Berufsgenossenschaft. In Fällen, bei denen der Verdacht besteht, daß ein Fremdverschulden vorliegen könnte – nicht nur vorsätzlich, sondern beispielsweise auch durch fehlende Bereitstellung von Sicherungseinrichtungen durch den Arbeitgeber – wird die Staatsanwaltschaft eingeschaltet. Tödliche Arbeitsunfälle werden immer obduziert. Wenn kein Verdacht auf Fremdverschulden vorliegt, so übernimmt in der Regel die Berufsgenossenschaft die Aufgabe, eine Obduktion anzukommen, um die Einwirkung sogenannter „Gelegenheitsursachen“ auszuschließen. Eine Gelegenheitsursache ist ein nicht mit dem Arbeitsinhalt in Zusammenhang stehender Grund, also beispielsweise eine nicht berufsbedingte Erkrankung.

Obduktionen die von der Berufsgenossenschaft oder einem anderen Versicherungsträger in Auftrag gegeben werden, können durch Angehörige abgelehnt werden, allerdings unter Verlust der Entschädigungspflicht. Gerichtliche Obduktionen werden auch gegen den Willen der Hinterbliebenen durchgeführt. Die Rechtsmedizin kann als Institution nicht von sich aus Obduktionen anordnen, sondern muß in Fällen, in denen beim Rechtsmediziner Verdachtsmomente auf einen nicht-natürlichen Tod vorliegen — beispielsweise bei der äußeren Leichenschau — eine gerichtliche Genehmigung bzw. staatsanwaltschaftliche Anordnung einholen.

Nachdem die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle in den Jahren 1992 und 1993, d.h. zu Beginn des hier untersuchten Zeitraumes (1991-2004) einen Anstieg verzeichnete, und somit Anlaß für Befürchtungen für die zukünftige Entwicklung laut wurden, läßt sich, nachdem nunmehr die Gesamtentwicklung der letzten Jahre betrachtet werden kann, feststellen, daß es sich bei diesem Anstieg um ein vorübergehendes Phänomen handelte, welches in einer insgesamt abwärts verlaufenden Kurve durchaus keinen Wendepunkt markiert (BGZ-Report 3/2003 Arbeitsunfallstatistik 2001, HVBG). So ist die Zahl der Arbeitsunfälle insgesamt, auch die der nicht-tödlichen je 1000 Vollzeitstellen in der gewerblichen Wirtschaft, seit 1980 um mehr als 60 Prozent gesunken.¹

¹ Siehe Homepage Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften:
<http://www.hvbg.de/d/pages/statist/unfall/au/index.html> (Zugriff am 2.1.2006).

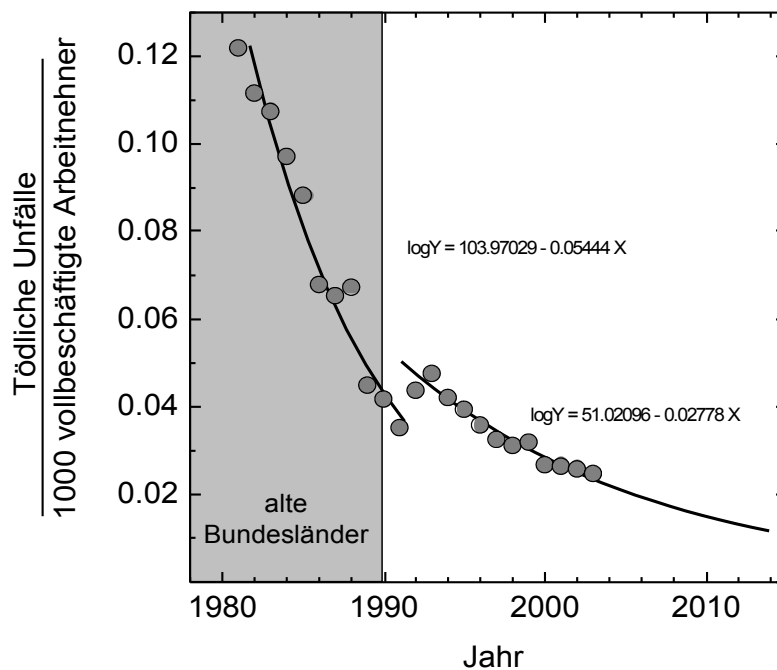


Abbildung 1: Anzahl der tödlichen Unfälle pro 1000 Vollarbeiter

Die Ursachen für den Anstieg der Zahl der Arbeitsunfälle in der Bundesrepublik in den Jahren 1992-1994 werden in vorliegender Arbeit genauer untersucht. In diesem Zusammenhang soll auch der Einfluß des Hinzukommens der neuen Bundesländer betrachtet werden. Datengrundlage bildeten die tödlichen Arbeitsunfälle der Jahre 1991-2004 in der gewerblichen Wirtschaft (ohne Wegeunfälle), die sich im Einzugsbereich des *Zentrums für Rechtsmedizin Frankfurt am Main* (Raum Frankfurt, Darmstadt, Wiesbaden, Aschaffenburg, Hanau und Offenbach) ereigneten und hier auch obduziert wurden.

Die Bezeichnung „vollbeschäftigter Arbeitnehmer“ in Abb. 1 und entspricht der statistischen Größe des sogenannten „Vollarbeiters“. Ein Vollarbeiter steht für die durchschnittlich von einer vollbeschäftigten Person in der gewerblichen Wirtschaft geleistete Arbeitsstundenzahl. Diese Größe eignet sich gut als Bezugszahl für die Berechnung von Arbeitsunfallhäufigkeiten, weil sie die durchschnittliche Expositionszeit gegenüber dem Risiko widerspiegelt, einen Arbeitsunfall zu erleiden. Hierbei ist unbedingt auf die Qualität der relevanten Datenquelle zu achten. Wenn exemplarisch ein Jahr herausgegriffen wird, so erhält man beispielsweise für das Jahr 2001 folgende Informationen: Nach Angaben des Verbandes der deutschen Bauindustrie² leisteten in diesem Jahr im Durchschnitt rund 954.000 Beschäftigte 93,7

² Persönliche Mitteilung Petra Kraus, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V., Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin, vom 15.9.2005, weitere Baudaten über www.hvb.epgmbh.de.

Einleitung

Millionen Arbeitsstunden pro Monat. Nach Angaben des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften³ waren in diesem Jahr 28 Millionen Vollarbeiter in der gewerblichen Industrie beschäftigt, wobei 2,5 Millionen von diesen direkt in der Baubranche tätig waren. Bei Zugrundelegung der oben genannten Zahlen der Bauindustrie ergibt sich demnach eine durchschnittliche Arbeitsstundenzahl von 98,2 Stunden pro Monat und Beschäftigtem. Das

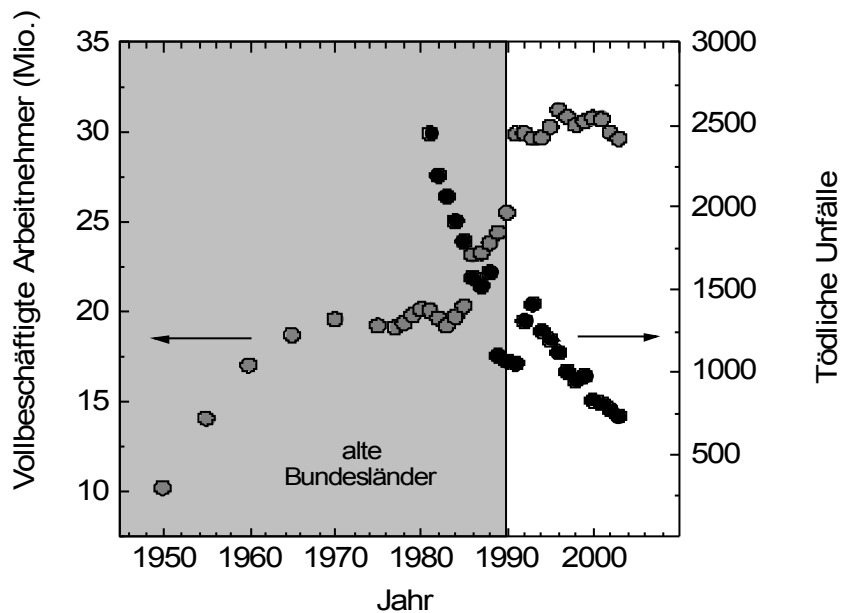


Abbildung 2: Vollbeschäftigte Arbeitnehmer 1948-2004 / Tödliche Arbeitsunfälle 1980-2004

bedeutet, daß hier offensichtlich auch Kurzzeitbeschäftigte in der Statistik berücksichtigt sind, was eine Vergleichbarkeit der Daten unmöglich macht. Ich werde daher im folgenden durchweg die statistischen Daten des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften als Hauptdatenquelle heranziehen.

Trägt man bei einem Vergleich absoluter Zahlen die Anzahl der tödlichen Unfälle am Arbeitsplatz gegen die Anzahl der Arbeitnehmer insgesamt auf, so zeigt sich sogar, daß trotz des kontinuierlichen Anstiegs der Zahl der Arbeitnehmer bis 1990 die Zahl der Arbeitsunfälle beinahe stetig abgenommen hat. In Abbildung 1 ist zu erkennen, daß die Abnahme der tödlichen Unfälle seit 1992 weniger rasch erfolgt ist, vor allem in Bezug zur absoluten Anzahl der Vollbeschäftigten, die sich seither nicht wesentlich verändert hat. Die Zahl der Beschäftigten in den hauptsächlich betroffenen Branchen, also vor allem in der Baubranche, hat sich allerdings, wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, annähernd halbiert. Hieran zeigt sich, daß die relative Abnahme der Anzahl der tödlichen Unfälle längst nicht so ausgeprägt ist, wie es die absoluten Zahlen zunächst vermuten lassen.

³ Persönliche Mitteilung Dr. Burkhard Hoffmann, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften HVBG, Bonn- St. Augustin, vom 14.08.2005.

Anzahl der Beschäftigten im Bauhauptgewerbe und der geleisteten Arbeitsstunden
(Zahlen von 1995-2005 vollständig erfasst)

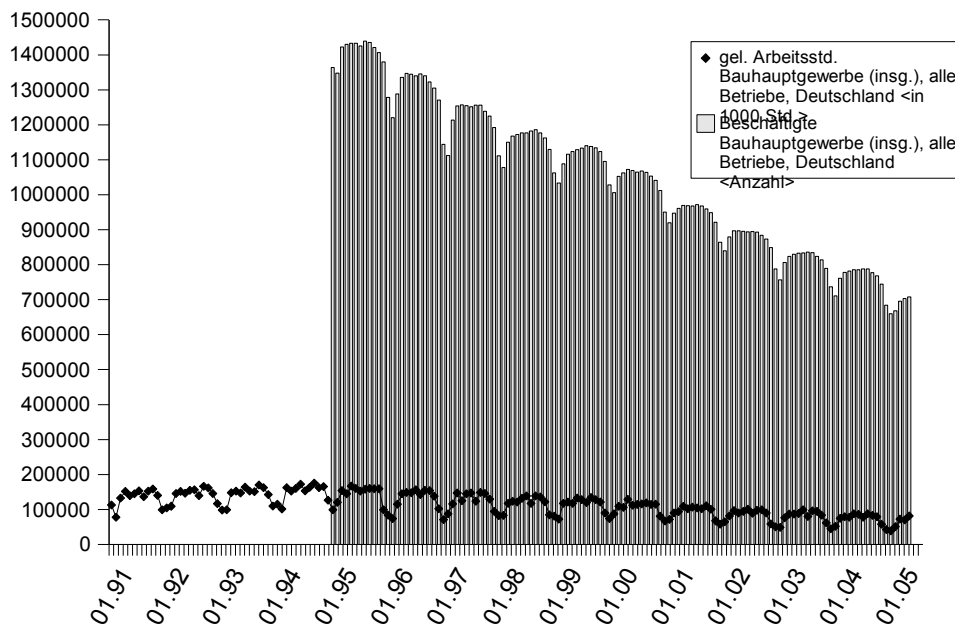


Abbildung 3: Anzahl der Beschäftigten im Bauhauptgewerbe

Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß in der Statistik des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften seit 1991 auch alle Unfälle, die sich in den neuen Bundesländern ereigneten, mitgezählt werden. Es kam daher zu einem scheinbar sprunghaften Anstieg der Unfälle. Allerdings waren die gewerblichen Betriebe in den neuen Bundesländern überwiegend in einem maroden Zustand, so daß es einige Zeit dauerte, bis der hohe westliche Sicherheitsstandard flächendeckend eingeführt werden konnte. Ein weiterer Grund für den verzeichneten Anstieg ist die statistische Erfassung durch den HVBG. So werden erst seit 1994 die tödlichen Unfälle im Jahr des Unfallzeitpunktes erfasst, während die Verarbeitung der Daten im Zeitraum davor jeweils vom Abschluß der Ermittlungen abhängig war, so daß die Opfer erst in dem Jahr in der Statistik erscheinen, in dem über die Zahlung einer Hinterbliebenenrente entschieden wurde. Allerdings kann diese Erklärung nicht für die steigende Anzahl schon in den Jahren 1991 und 1992 gelten.

Betrachtet man nun in Abbildung die Gesamtentwicklung der Zahl der Arbeitnehmer, so zeigt sich, daß sich die absolute Anzahl der Vollbeschäftigten in den Jahren seit der Wiedervereinigung auf einem gleichbleibenden Niveau befindet. Bei Betrachtung der logarithmischen Auftragung der Zahlen scheint sich die Kurve einem gleichbleibenden Wert anzunähern. Geht man davon aus, daß die Verbesserung des Arbeitsschutzes für die Abnahme nicht nur der tödlich verlaufenden Unfälle am Arbeitsplatz verantwortlich ist, so ist zu fragen, wie dieser trotz allem weiterhin sich ereignende „Rest“ von Unfällen zu erklären sei. Eine Hypothese geht dahin, daß die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen nicht beachtet bzw. Anwei-

Einleitung

sungen (auch aus sprachlichen Gründen) nicht verstanden werden und dadurch ein höherer Anteil ausländischer Arbeitnehmer unter den tödlichen Arbeitsunfällen zu verzeichnen ist. Weiterhin wäre die These zu prüfen, ob verlängerte Arbeitszeiten und Ermüdung mit einem höheren Unfallrisiko einhergehen und ob eine Aussage über die Auswirkung nicht ordnungsgemäß angestellter („illegaler“) Arbeiter gemacht werden kann.

Untersucht werden soll ferner, ob einige Ergebnisse aus früheren, vergleichbaren Untersuchungen, beispielsweise zur Häufigkeitsverteilung der Arbeitsunfälle auf die Wochentage, weiterhin Bestand haben, oder ob es Faktoren gibt, die diese Ergebnisse im Beobachtungszeitraum verändert haben.

2 Untersuchungsgrundlage und -methode

Untersucht wurden in der vorliegenden Arbeit die tödlichen Arbeitsunfälle der Jahre 1991-2004 in der gewerblichen Wirtschaft ohne Wegeunfälle, die sich im Einzugsbereich der Rechtsmedizin Frankfurt am Main (Raum Frankfurt, Darmstadt, Wiesbaden, Aschaffenburg, Hanau und Offenbach) ereigneten und im *Zentrum der Rechtsmedizin der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main* obduziert wurden. Grundlage der Analyse bildeten die hier erhobenen Daten, wo in diesen 14 Jahren insgesamt 18.140 Tote eingeliefert wurden, von denen 8554 auf Veranlassung der Staatsanwaltschaft gerichtlich obduziert wurden, weitere 3401 Feuerbestattungssektionen oder Verwaltungssektionen sowie 661 wissenschaftliche und 241 Sektionen im Auftrag von Privatpersonen, Berufsgenossenschaften, Versicherungen und zu Transplantationszwecken wurden durchgeführt. Die anlässlich der Obduktion gefertigten Sektionsprotokolle und die Ermittlungsunterlagen der Polizei wurden zur Ermittlung der vorliegenden Daten herangezogen. In 49 Fällen wurden auch die Akten der Staatsanwaltschaft bzw. Berufsgenossenschaft zu Recherchen herangezogen, wenn aus den im Institut vorhandenen Akten nicht alle Fakten ersichtlich waren. In 24 von 49 Fällen war die Akte vierzehnmal nicht auffindbar, in zwei Fällen war die bereits erfolgte Vernichtung der Akte dokumentiert und in einem Fall wurde die Auskunft seitens einer Berufsgenossenschaft mit Hinweis auf den Sozialdatenschutz in Bayern verweigert, der den Versicherten, d.h. in diesem Falle den Arbeitgeber schützt. In den übrigen Fällen blieben die Recherchen erfolglos, weil etwa die Akten wegen Umbaumaßnahmen in externe Archive ausgelagert wurden und längerfristig keine Zugriffsmöglichkeit bestand, weil die Bearbeitungsrückstände bei einer Staatsanwaltschaft fünf bis sechs Jahre betragen oder etwa die Einsichtnahme in die Akten mit der Begründung nicht gewährt wurde, daß die Fälle nicht abgeschlossen seien.

Insgesamt lagen 205 als Arbeitsunfälle klassifizierte Obduktionen vor. In einem Fall war die Einteilung als Arbeitsunfall zunächst fraglich, weil der der Obduktion zugrundeliegende Arbeitsunfall bereits 27 Jahre zurücklag. Nach Aktenstudium scheint jedoch eine unmittelbare Kausalität der beim Unfall erlittenen Querschnittslähmung und dem langen daraus resultierenden Krankenlager, das letztendlich Bedingung für die todesursächliche Pneumonie war,

Untersuchungsgrundlage und -methode

zwingender als das Vorliegen einer überholenden Kausalität, so daß der Fall gleichwohl zur Auswertung herangezogen wurde.

Bei einem Unfall handelte es sich um eine sogenannte Gelegenheitsursache: das Opfer erstickte in der Frühstückspause an einem Brötchen. Da dies nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Arbeitsinhalt steht, wird hier nicht von einem Arbeitsunfall gesprochen. Zur Auswertung kamen somit 204 Fälle.

Die vorhandenen Unterlagen wurden im Hinblick auf folgende Parameter untersucht:

- Lebensalter zum Unfallzeitpunkt
- Geschlechterverteilung
- Nationalität
- Unfalljahr, -monat, -wochentag und -tageszeit
- Branche
- Tätigkeit
- Unfallmechanismus
- Überlebenszeit
- Todesursache
- Skalierung der Verletzungen nach dem *Injury Severity Score* (ISS)
- *Body Mass Index* (BMI)
- pathologische Zusatzbefunde
- Alkoholisierungsgrad
- Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und Nutzung der Sicherungseinrichtungen

Die Daten lagen zur Zeit der Recherche stets in individualisierter Form vor, um jede Verwechslungsmöglichkeit und versehentliche Verfälschungen bei der Auswertung zu vermeiden. Diese Daten wurden jedoch so weit wie möglich anonymisiert, um die Hinterbliebenen zu schützen. Da in Einzelfällen sehr individuelle Befunde vorlagen, könnte es unter Umständen für Personen, die mit den Daten vertraut sind, möglich sein, Personen wiederzuerkennen. Allerdings werden individuelle Merkmale meist nur in Bezug auf einzelne Parameter wiedergegeben, so daß ein solcher Zufall relativ unwahrscheinlich ist. Zum Vergleich lag eine Arbeit mit demselben Kollektiv aus dem Zentrum der Rechtsmedizin für den Zeitraum von 1979-1988 vor, in dem 124 tödliche Arbeitsunfälle ausgewertet worden waren. Dadurch wurde es möglich, Veränderungen in der Entwicklung daraufhin zu untersuchen, ob hier allgemeine Trends vorliegen, ob eher gesamtdeutsche Faktoren für sie verantwortlich waren, oder ob sich eine Entwicklung nur innerhalb Hessens feststellen ließ.

Außerdem wurde in der vorliegenden Arbeit – soweit Daten hierzu etwa aus anderen Studien erhältlich waren – versucht, Vergleichskollektive zu bilden und auf dieser Grundlage Vergleiche mit der Gesamtheit aller Arbeitnehmer durchzuführen. Die Daten lieferten die *Bundesagentur für Arbeit* (Nürnberg), das *Statistische Bundesamt* (Wiesbaden), der *Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften* (St. Augustin) sowie das *Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung* (Berlin).

3 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt sollen zunächst die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung hinsichtlich der in der Einleitung genannten Parameter dargelegt werden.

3.1 Datenlage

3.1.1 Branche und Wirtschaftszweig

Die tödlichen Arbeitsunfälle ereigneten sich in folgenden Wirtschaftszweigen:

Wirtschaftszweig	Anzahl
Bau	100
Verkehr	29
Handel und Verwaltung	17
Feinmechanik u. Elektrotechnik	12
Metall	11
Steine und Erden	8
Chemie	6
Landwirtschaft	6
Gas, Fernwärme und Wasser	4
Papier und Druck	3
Holz	3
Nahrung und Genußmittel	2
unbekannt	3
Summe	204

Tabelle 1: Tödliche Arbeitsunfälle nach Wirtschaftszweigen

In drei Fällen war es nicht möglich, eine Zuordnung der Wirtschaftszweige vorzunehmen, die sich nach der Zugehörigkeit zu einer Berufsgenossenschaft bestimmt, weil Rückfragen bei den entsprechenden Berufsgenossenschaften nicht beantwortet wurden. Die Einteilung im Bereich „Verkehr“ ist insofern nicht vollständig korrekt, als hier die Mehrheit der Unfälle erfaßt werden, die sich im Zusammenhang mit Fahrzeugen ereigneten. So ereigneten sich zehn Unfälle im Bereich der Bundesbahn, sieben bei Wartungs- und Rangierarbeiten im Bahnhofsbereich, drei bei Arbeiten an der Trasse oder Gleisen. Es handelt sich jedoch in der Mehrzahl der Fahrzeugunfälle um Unfälle unter Beteiligung von Baufahrzeugen, also Unfälle, die zum Beispiel beim Be- oder Entladen von Baumaterial stattfanden oder Überrollunfälle im Baustellenbereich. Da anhand des verfügbaren Materials teilweise keine Zuordnung zu einzelnen Berufsgenossenschaften vorgenommen werden konnte, wurde eine eigene Kategorie gebildet, die allerdings zum Teil mit zu den Bauunfällen gerechnet werden muß. Diese größte Gruppe wird auch bei genauerer Untersuchung der anderen Wirtschaftszweige weiter vergrößert, wenn man die Einteilung nach Berufsgenossenschaften vernachlässigt und nur untersucht, welche Unfälle sich auf Baustellen ereigneten. Hierbei wird klar, daß auch

Branche und Wirtschaftszweig

Unfälle aus dem Bereich „Handel und Verwaltung“ ggf. zu den Bauunfällen gezählt werden können, zum Beispiel dann, wenn sie sich bei der Lieferung von Baumaterial mit firmeneigenen Fahrzeugen bei Händlern ereigneten.

Insgesamt 126 tödliche Unfälle — also knapp 62 Prozent aller Unfälle — ereigneten sich damit im Baustellenbereich, bei der Lieferung von Baumaterial, beim Aushub, Tief- und Hochbau, Verschalungsarbeiten, Gerüstbauarbeiten, Innenausbau oder Abbruch. Der Bereich Innenausbau deckt sich natürlich wieder teilweise mit den Kategorien „Holz“ bzw. „Feinmechanik und Elektrotechnik“, so daß sich auch in diesen Kategorien Bauunfälle finden.

Die folgende Graphik faßt die genannte Einteilung der Branchen nach berufsgenossenschaftlicher Zugehörigkeit nochmals bildlich zusammen:

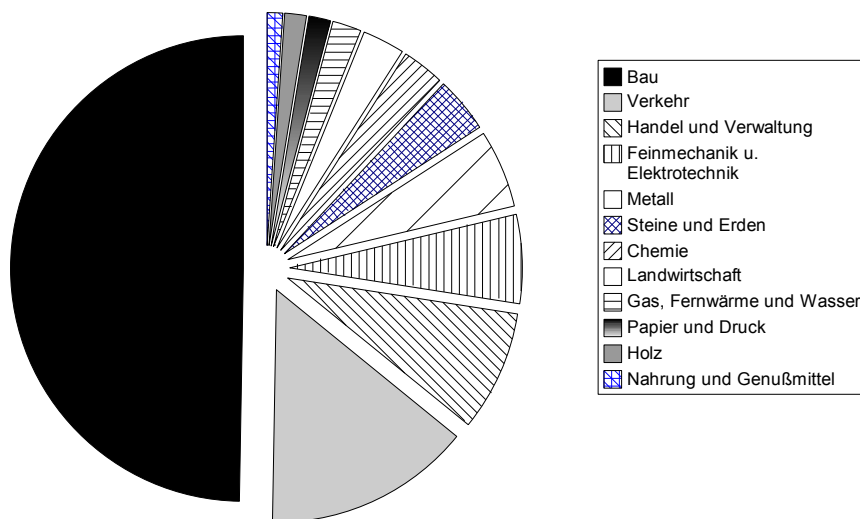


Abbildung 4: Tödliche Arbeitsunfälle nach Wirtschaftszweigen

Zur Erläuterung des Bereiches „Handel und Verwaltung“ ist zu sagen, daß hier alle Angestellten im öffentlichen Dienst erfaßt werden. Es finden sich keineswegs Unfälle, die sich in Büros und Läden ereigneten, sondern beispielsweise drei bei Vermessungsarbeiten an einem Schleusenwehr, zwei im Bereich der Stadtreinigung, namentlich beim Transport und Verarbeiten von Müll. Auch der Absturz eines Gebäudereinigers, das Verunglücken eines Feuerwehrmanns und der Unfall eines Baggerfahrers auf dem Friedhof fallen in diese Kategorie.

3.1.2 Alter

Das Alter war in allen Fällen zu ermitteln. Als Grundlage wurde das Alter zum Zeitpunkt des Unfalles berechnet und in Fünfjahresschritten zusammengefaßt:

Alter

Es ergaben sich zu vernachlässigende Diskrepanzen zwischen dem „Unfallalter“ und dem Lebensalter, das insgesamt erreicht wurde, wenn ein längerer Zeitraum zwischen Unfall und Todeseintritt lag. Der längste zur Auswertung herangezogene Überlebenszeitraum betrug elf

Alter bis	Anzahl Fälle
bis 15	1
16-20	5
21-25	21
26-30	19
31-35	21
36-40	29
41-45	24
46-50	30
51-55	16
56-60	25
61-65	7
66-70	1
71-75	2
76-80	1
81-85	1
Summe	203

Tabelle 2: Altersverteilung zum Unfallzeitpunkt

Monate. Ein Fall mit einer Überlebenszeit von 27 Jahren wurde nicht in die Berechnung aufgenommen. Das jüngste Unfallopfer war 15, das älteste 83 Jahre alt. Die Altersverteilung ergab eine Normalverteilung mit einem Peak bei ca. 43 Jahren:

Alter

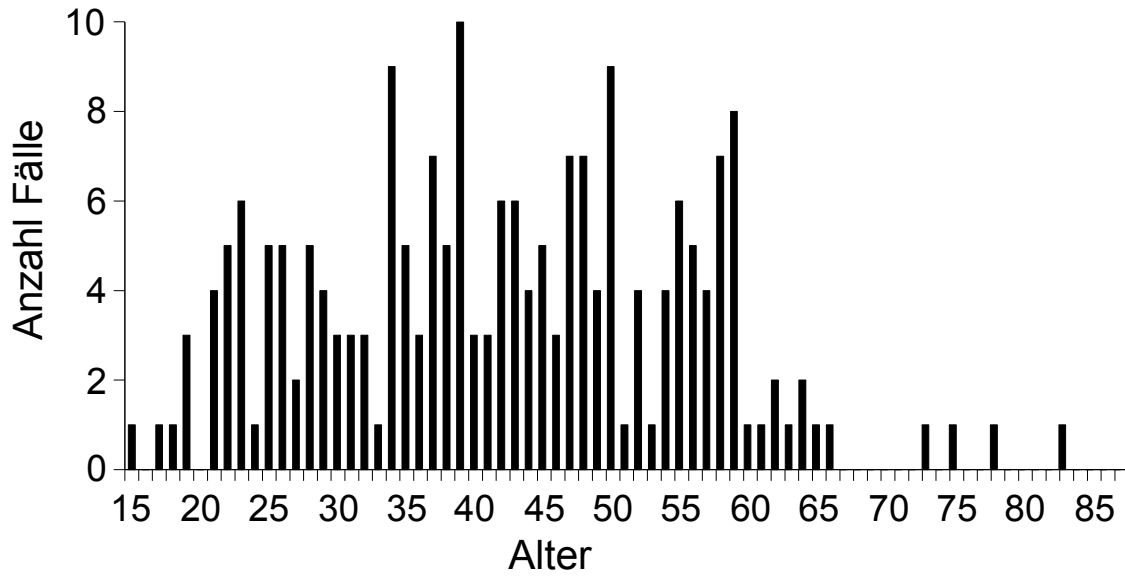


Abbildung 5: Altersverteilung der untersuchten Opfer von tödlichen Arbeitsunfällen

Besser zu sehen ist dies, wenn die Anzahl der Fälle nicht pro Jahr, wie in Abbildung 5 aufgetragen wird, sondern in 5-Jahres-Abschnitten:

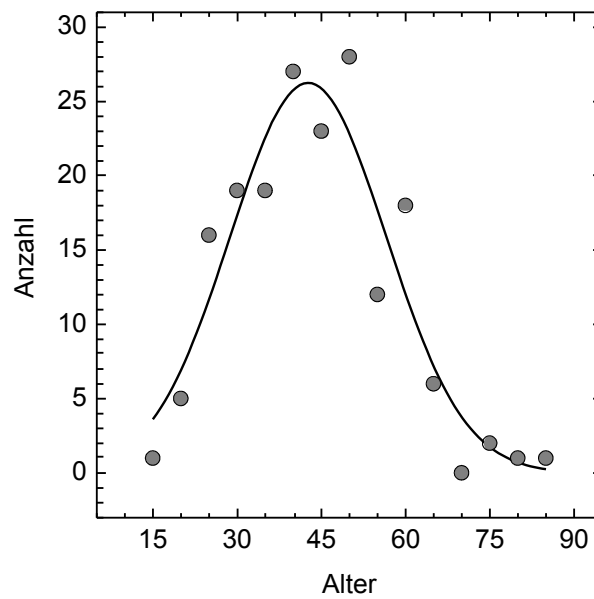


Abbildung 6: Altersverteilung in 5-Jahres-Abschnitten

Alter

Die größte Gruppe bilden hier mit 29 Fällen die 36-40-jährigen. Bei graphischer Auftragung ergibt sich eine Normalverteilung der Unfallopfer, die auch mit Hilfe der Boltzmann-Gleichung und der Darstellung als Summenkurve nachprüfbar gegeben ist.

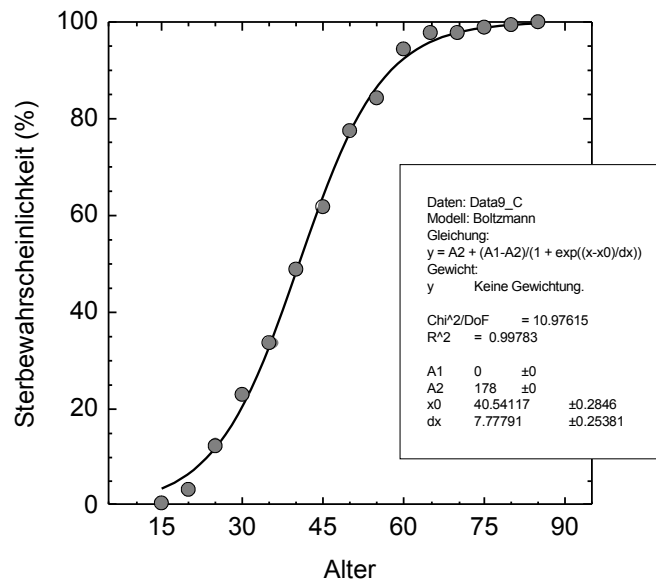


Abbildung 7: Sterbewahrscheinlichkeit

Am Wendepunkt der sigmoidalen Kurve, etwa bei 40,5 Jahren, sind die meisten Opfer verstorben. Nach Anwendung der Boltzmann-Gleichung ergibt sich ein Regressionskoeffizient von 0,99783. Aufgrund der geringen Differenz zu 1 lassen sich die Daten als Normalverteilung nach Gauss oder Boltzmann darstellen.

3.1.3 Geschlecht

Von 204 zur Auswertung gekommenen Todesfällen bei Arbeitsunfällen betrafen 203 Männer. Die einzige Frau, die im vorliegenden Datenmaterial berücksichtigt ist, arbeitete als Flugzeuginweiserin und kam zu Tode, als ein Kollege sie überfuhr, der einen Flugzeugschlepper rückwärts rangierte.

3.1.4 Nationalität

Bei 196 Verunfallten konnte die Staatsangehörigkeit aus den polizeilichen Angaben zur Identität ermittelt werden. Der Anteil der ausländischen Arbeitnehmer lag bei 23%.

Nationalität

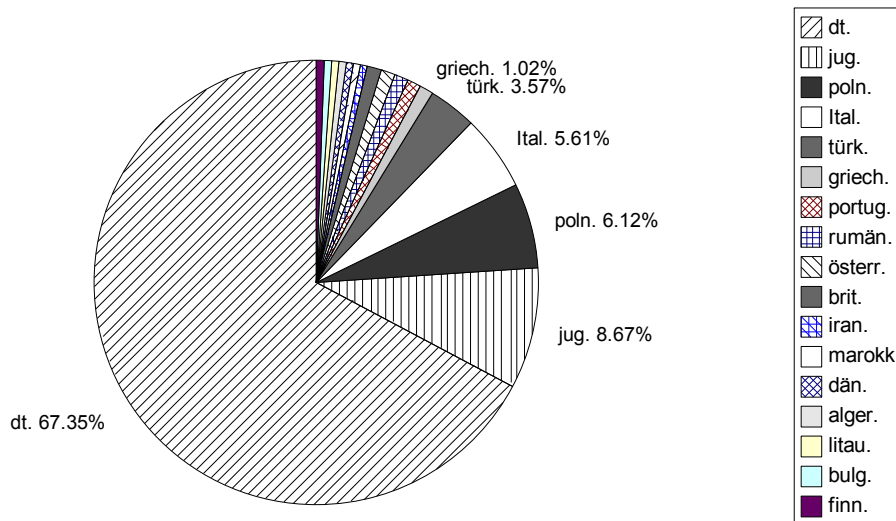


Abbildung 8: Nationalitätenverteilung in der Stichprobe

Diese 64 Toten verteilten sich auf 17 „jugoslawische Bürger“, die die größte Gruppe bildeten. Der Untersuchungszeitraum von 1991-2004 deckt sich zum größten Teil mit der Dauer des Balkankrieges und so findet sich bei den älteren Fällen meist noch keine Differenzierung in serbische, kroatische, slowenische oder bosnische Staatsangehörige. Je nach Informationsgrad und zunehmend gegen Ende des Krieges liegen differenziertere Informationen vor und es wird eine Unterscheidung der einzelnen Volksgruppen getroffen. Um die älteren Daten verwenden zu können, wurden diese Differenzierungen in der vorliegenden Arbeit nicht verwendet, auch wenn dies in der Retrospektive als politisch nicht korrekt erscheinen mag. Die nächstgrößere Gruppe bilden polnische Arbeiter mit 12 Fällen; es folgen 11 Italiener und 7 Türken, jeweils zwei Verunglückte stammten aus Griechenland, Portugal, Rumänien, Österreich und Großbritannien. Einzelne Opfer kommen aus Dänemark, Finnland und Litauen sowie aus Bulgarien, dem Iran, Marokko und Algerien.

3.1.5 Unfalljahr

Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle betrug in den untersuchten Daten 24 Fälle im Jahr 1991. Bis zum Jahr 1995 fiel diese Zahl auf 10, um dann nach einem Anstieg bis 1998 auf 18 Fälle wiederum auf 11 Fälle im Jahr 2004 abzufallen:

Unfalljahr

Jahr	Anzahl
1991	24
1992	18
1993	15
1994	14
1995	10
1996	11
1997	12
1998	18
1999	14
2000	16
2001	16
2002	15
2003	10
2004	11

Tabelle 3: Tödliche Arbeitsunfälle im Zuständigkeitsbereich des Zentrums der Rechtsmedizin Frankfurt am Main



Abbildung 9: Einzugsgebiet des Zentrums für Rechtsmedizin Frankfurt a.M. (weiß: Südhessen)

3.1.6 Unfallmonat

Bei der Untersuchung der Frage, ob es einen jahreszeitlichen Verlauf in der Ereignishäufigkeit tödlicher Arbeitsunfälle gibt, erwiesen sich in den vorliegenden Daten der Juli und der September mit jeweils 25 Fällen innerhalb der untersuchten 14 Jahre als die unfallträchtigsten Monate. Das sind jeweils 12,3 Prozent. Es folgte der Juni mit 21 Fällen, also 10,3 Prozent und der August mit 19 Fällen oder 9,3 Prozent. 44,1 Prozent aller Unfälle ereigneten sich also innerhalb von 4 Sommermonaten. Die nächsthöhere Unfallzahl ereignete sich im März, wo 17 Menschen, also 8,3 Prozent, starben. Dann folgen Februar, Oktober und Dezember mit je 16 Fällen, je 7,8 Prozent. 14 Menschen verunglückten im November, 13 im Mai und die niedrigste Unfallrate zeigten Januar und April.

Unfallmonat	Anzahl Fälle	Prozent
Januar	11	5.4
Februar	16	7.8
März	17	8.3
April	11	5.4
Mai	13	6.4
Juni	21	10.3
Juli	25	12.3
August	19	9.3
September	25	12.3
Oktober	16	7.8
November	14	6.9
Dezember	16	7.8
Summe	204	100

Tabelle 4: Unfalltote nach Monaten

3.1.7 Unfallwochentag

In vorliegender Untersuchung zeigten sich bei bloßer absoluter Zählung die meisten Unfälle am Montag mit insgesamt 49 Fällen, also rund einem Viertel aller Unfälle. Der Abfall zum Wochenende verläuft allerdings nicht stetig sondern wellenförmig. Die niedrigsten Zahlen zeigen sich wie erwartet am Wochenende, unter der Woche ist das Minimum am Donnerstag mit lediglich 11 Prozent der Unfälle:

Unfallwochentag

Unfalltag	Anzahl der Fälle im Z Recht Ffm.	Prozent
Montag	49	24.39
Dienstag	36	17.56
Mittwoch	42	20.48
Donnerstag	23	11.21
Freitag	36	17.56
Samstag	12	5.85
Sonntag	6	2.92
Summe	204	100

*Tabelle 5: Unfalltote im Einzugsgebiet
des Zentrums für Rechtsmedizin Frankfurt
a.M. nach Wochentagen*

3.1.8 Unfalluhrzeit

In 33 von 204 Fällen war die genaue Unfalluhrzeit nicht zu ermitteln. Dies zumeist in solchen Fällen, in denen der Tod erst längere Zeit nach dem Unfall eintrat oder das Opfer nach einem unklaren Zeitraum nach dem Unfall aufgefunden wurde. Diejenigen Fälle, in denen die Unfalluhrzeit bekannt war, wurden aus Gründen der besseren Darstellbarkeit in Gruppen von 2-Stunden-Zeiträumen zusammengefaßt. Die Zeitangabe 6-8 Uhr meint hier den Zeitraum von 6:01 bis 8:00 Uhr. Die geringste Zahl von Unfällen ereignete sich in der Zeit von 0:00 Uhr bis 04:00 Uhr morgens, mit je einem Fall pro 2 Stunden-Intervall.

06:00-08:00	11
08:00-10:00	31
10:00-12:00	42
12:00-14:00	27
14:00-16:00	24
16:00-18:00	19
18:00-20:00	4
20:00-22:00	5
22:00-24:00	4
00:00-02:00	1
02:00-04:00	1
04:00-06:00	2
Unbekannt	33
Summe	204

*Tabelle 6: Verteilung der
Unfälle auf Tageszeiten*

Unfalluhrzeit

Zu beiden Seiten dieses Tiefs steigen die Zahlen bis auf einen Gipfel zwischen 10:00 Uhr und 12:00 Uhr an. In dieser Zeit ereigneten sich insgesamt 42 Unfälle und damit rund ein Viertel (24,56%) aller Unfälle, die zur Auswertung herangezogen werden konnten.

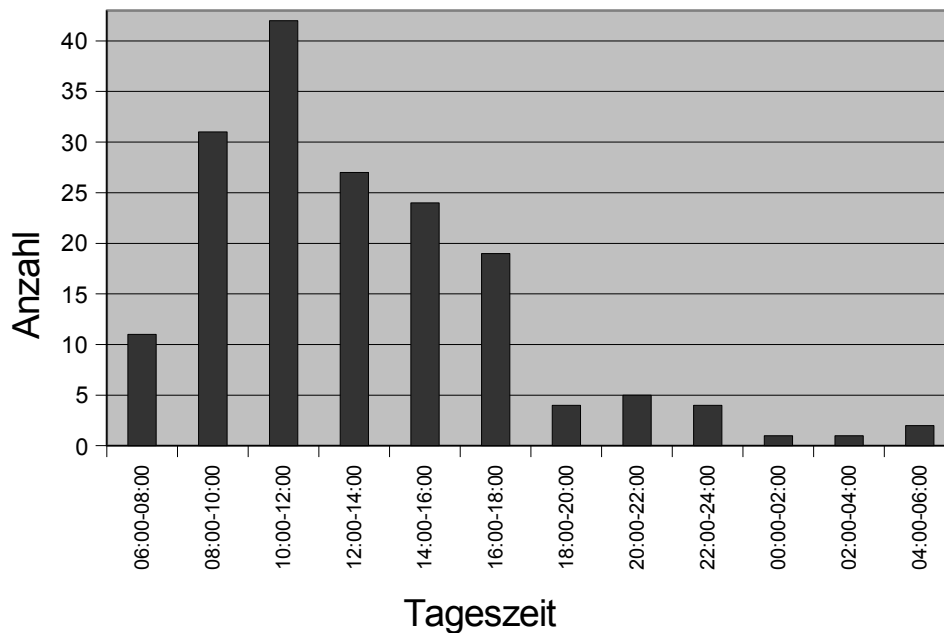


Abbildung 10: Tödliche Arbeitsunfälle nach Tageszeiten

Bei genauerer Untersuchung des Haupt-Unfall-Intervalles von 10-12 Uhr, zeigt sich, bei Aufschlüsselung der einzelnen Stunden, daß die Mehrzahl der Unfälle zwischen 10 und 11 Uhr vormittags passiert.

Unfalluhrzeit

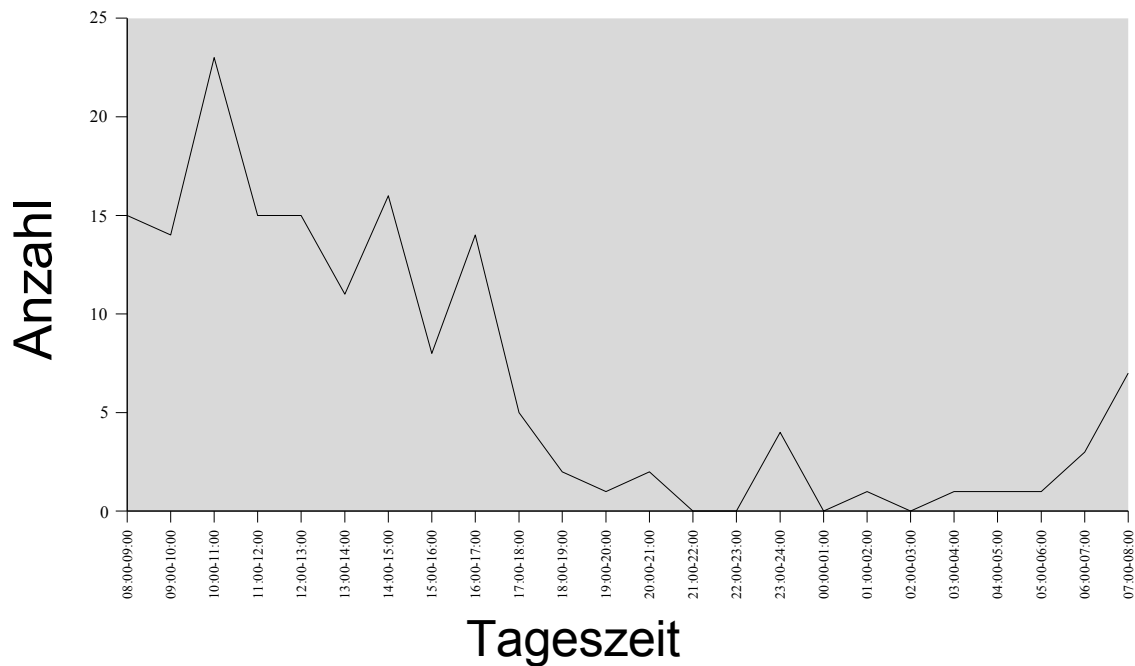


Abbildung 11: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle nach Stunden

3.1.9 Unfallmechanismus

Die Art der tödlichen Unfälle wurde nach dem letztlich tödlichen Mechanismus eingeteilt. Wenn sich eine Kombination mehrerer Mechanismen ergab, dann wurde für die Einteilung derjenige ausgewählt, der die tödlichen Verletzungen verursachte. Bei manchen Kombinationen war diese Trennung nicht ganz einfach vorzunehmen, beispielweise bei einem Absturzunfall, der sich infolge eines erlittenen Stromschlages ereignete. Die erhobenen Obduktionsbefunde ließen jedoch in der Regel eine Aussage darüber zu, welcher Mechanismus tödliche Folgen hatte.

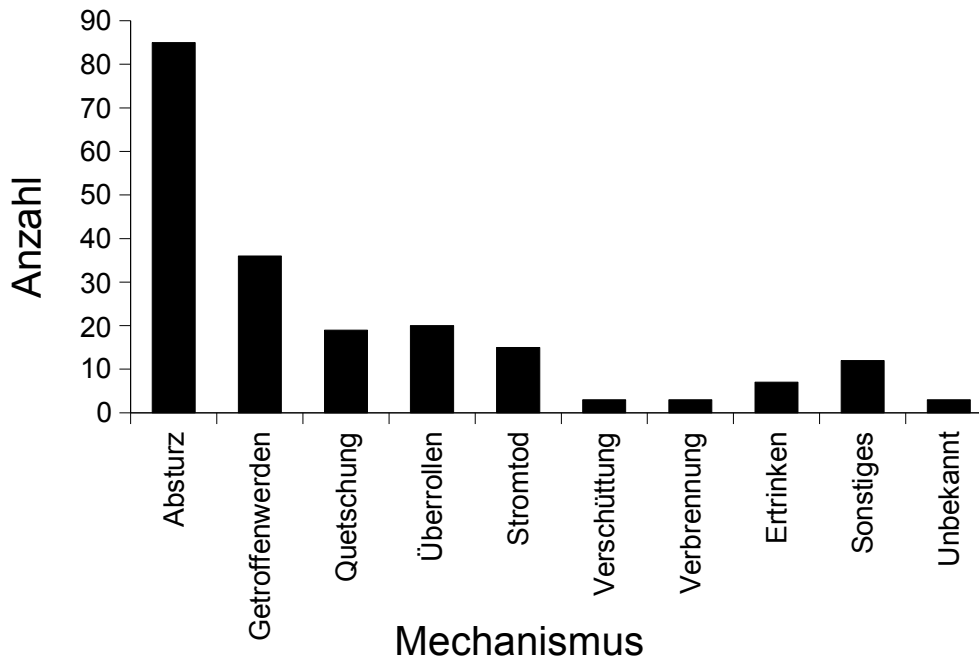


Abbildung 12: Mechanismen der tödlichen Arbeitsunfälle

Die größte Gruppe bildeten die Absturzunfälle mit 85 Fällen (41,9%), die zweitgrößte Gruppe bilden die Unfallopfer, die unter der Rubrik „Getroffenwerden“ zusammengefasst sind.

Getroffen wurden die Verunglückten von herabstürzenden großen Bauteilen wie Schalttafeln, Eisenträgern, Betonstürzen, Rohren, Gerüstteilen, umstürzenden Regalen, Wänden, Fahrzeugen und sonstigen Baugeräten oder von sich maschinell bewegenden Elementen, zum Beispiel Walzen und Eisenteilen. Zweimal waren große stürzende Äste bzw. ein Baum die Objekte, die den Tod verursachten. In der Regel waren kleinere Gegenstände dann tödlich, wenn sie am Kopf trafen, während der Ort des todesverursachenden Auftreffens bei großen Gegenständen entsprechend großflächiger war. Bei einem Unfall wurde ein Arbeiter am Bein von einer Walze getroffen und verstarb 19 Tage nach Unfall an einer Lungenembolie, die als postoperative Komplikation auftrat. Durch Quetschungen und Überrollen starben annähernd gleich viele Personen. Der Prozentsatz bei den Quetschungen betrug 9,4%. Es handelte sich bei 10 von 19 Fällen um Fahrzeuge wie Bahnwaggons, Lastkraftwagen, Gabelstapler und Bagger, die bis auf einen Fall von weiteren Personen bedient wurden. Lediglich in einem Fall wurde ein Baggerführer von seinem fern- und selbstbedienten Bagger gegen eine Wand gedrückt. Zweimal waren die die tödlichen Quetschungen verursachenden Objekte Fahrkörbe, ebenfalls zweimal handelte es sich um Pressen und einmal um Erdmassen.

Unfallmechanismus

Bei den durch Überrollen verursachten Unfällen, die 9,9% der Opfer verursachten, waren 7 von 20 Fällen durch Überrollen von Bahnen und Zügen verursacht, wobei hier 4 Personen zum Zeitpunkt des Unfalles mit Arbeiten an der Trasse beschäftigt waren. Auch bei denjenigen, die von PKW getötet wurden, waren 4 mit Markierungs- und Reparaturarbeiten an Straßen und liegengelassenen Fahrzeugen beschäftigt. Lediglich 3 der 20 Opfer, also 15% waren im Baustellenbereich tätig, weshalb diese Rubrik eine Ausnahme bei den Unfallmechanismen darstellt. Durch Stromunfälle kamen 15 Personen, also 7,4% der Gesamtzahl der Verunfallten ums Leben. Es kamen hier sehr verschiedene Abläufe zum Tragen. In drei Fällen wurde bei Arbeiten an elektrischen Anlagen versäumt, die Hauptsicherung herauszunehmen. Unsachgemäße Handhabung, nicht autorisierte Arbeiten und defekte Maschinen, vor allem im Zusammenhang mit nassen Flächen, spielten eine Rolle. In zwei Fällen begab sich das Opfer in zu große Nähe von unter Hochspannung stehenden Leitungen. Ein Schlosser wurde unglücklicherweise von einem tödlichen Stromschlag getroffen, als er Dübellöcher in eine Wand bohrte und auf eine Stromleitung traf.

Es ertranken 7 Personen, 3 davon gemeinsam beim Peilen der Wassertiefe, als das Boot kenterte. Insgesamt 5 Personen ertranken im Main, einer in einer Kiesgrube, als er versehentlich mit dem Unimog hineinfuhr und eine weitere Person in einer wassergefüllten Baugrube. Verschüttet wurden 3 Arbeiter, 2 davon in Erdschächten von einbrechenden Erdmassen bei Kanal- und Erdbauarbeiten, weil der Schacht nicht genügend abgestützt war. Im dritten Fall konnte ebenfalls ermittelt werden, daß zum Zeitpunkt des Unfalles Kanalarbeiten verrichtet wurden. 2 von 3 Verbrennungsunfällen ereigneten sich in der chemischen Industrie, einmal bei einer Explosion an einer Produktionsstrasse, einmal durch Verpuffung bei unsachgemäßer Verbrennung einer Batterie im Schmelzofen. Der dritte Unfall fand bei einer Tankreinigung statt, wo der Tank nach späteren Ermittlungen und entgegen anderslautender Anweisungen mit Lösungsmitteln und vom Opfer alleine gereinigt wurde.

In der Rubrik „Sonstiges“ finden sich 5 Unfälle im Zusammenhang mit giftigen Gasen, also Benzin und eine weitere, nicht näher bezeichnete leichtflüchtige Substanz, wie z.B. Stickstoff, Erdgas oder, Rauch, die bei Reparatur-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten freigesetzt wurden. Des Weiteren wurden hier 2 Verkehrsunfälle eines Rettungsfahrzeuges und eines Müllkippers einsortiert, sowie der Sturz eines alkoholisierten Monteurs in ein Fahrgeschäft (Karussell) und der eines Arbeiters in eine Papierpresse. Außerdem fällt ein Metallfacharbeiter in diese Gruppe, der mit dem Pulloverärmel in die Drehbank geriet und stranguliert wurde.

3.1.10 Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt

Neben dem Unfallmechanismus wurde auch untersucht, welche Tätigkeit im einzelnen die Betroffenen zum Unfallzeitpunkt ausübten. Hierbei orientierte sich die Einteilung teilweise an der des HVBG (1999), wobei einzelne Kategorien zusammengefaßt oder weggelassen wurden, wenn die Fallzahlen zu gering waren.

Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt

Tätigkeit	Anzahl
Hochbau	63
Anfahrnfälle	24
Transport Be-und Entladen	17
Sonstiges	12
Maschine	13
Elektroarbeiten	12
Tiefbau	11
Landwirtschaft	9
Gefahrstoffe	9
Transport per Fahrzeug/Kran	7
Stapler	7
Abbrucharbeiten	5
Rangieren	4
Kranunfall	4
Transport manuell	3
Reinigungsarbeiten	3
Unbekannt	1
Summe	204

Tabelle 7: Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt

Die größte Gruppe mit 63 Unfallopfern umfaßt Arbeiten am Hochbau, die nicht weiter untergliedert werden. Eine bedeutsame Untergruppe bilden insgesamt 10 Fälle, die sich bei Schaltungsarbeiten ereigneten. Es folgen als nächstgrößere Gruppe 24 Anfahrnfälle, wobei die Personen von Zügen, Baufahrzeugen, LKW, Traktoren und einem Flugzeugschlepper angefahren oder überfahren wurden. Transportunfälle ereigneten sich überwiegend beim Be- oder Entladen von Material (17 Fälle), außerdem 7 Fälle beim Transport mit Fahrzeugen selbst sowie weitere 3 Fälle beim manuellen Transport über Baustellen. Im Zusammenhang mit Fahrzeugen sind des weiteren 2 Kranunfälle zu nennen, wobei bei einem dieser beiden 3 Personen, die sich in der Kranführerkabine aufhielten, ums Leben kamen. Des Weiteren 4 Unfälle beim Rangieren von Baufahrzeugen, Lastkraftwagen und Zügen und 7 Unfälle mit Gabelstaplern.

13 schwere Unfälle geschahen im Zusammenhang mit Maschinen, hier vorwiegend in der verarbeitenden Industrie. Bei Abbrucharbeiten ereigneten sich 5 Unfälle, wobei es möglich ist, daß weitere Abbruchunfälle in der Kategorie Hochbau enthalten sind, da sich hier nicht immer eine detaillierte Beschreibung des Tätigkeitzwecks fand. Bei Arbeiten mit elektrischen Einrichtungen fanden 12 Menschen den Tod. Dies sind nicht alle Fälle in denen ein Stromtod diagnostiziert wurde, da sich darunter auch Arbeiter finden, die eine andere Tätigkeit ausübten. So zum Beispiel ein Schlosser, der beim Bohren von Dübellöchern auf eine elektrische Leitung traf oder ein Gärtner, der beim Befestigen eines Zaunes an zuvor maschinell gesetzten Pfählen von einem Stromschlag getroffen wurde, weil ein Pfahl im Kontakt mit einer unterirdischen Stromleitung stand.

Tätigkeit zum Unfallzeitpunkt

In der Kategorie Landwirtschaft finden sich alle Tätigkeiten, die landwirtschaftlicher Natur sind, auch wenn sie fachfremd ausgeübt wurden. In 7 von 9 Fällen ereigneten sich die tödlichen Unfälle hier beim Schneiden bzw. beim Zersägen von Bäumen. Im Tiefbau, also in Baugruben, Gräben und Schächten ereigneten sich 11 Unfälle. Die 12 verbleibenden Unfälle sind folgendermaßen verteilt:

- ein Feuerwehrmann, der aus ungeklärter Ursache in eine wassergefüllte Baugrube fiel und ertrank
- ein Bahnangestellter, der bei Dacharbeiten an einer Lok an die Oberleitung kam
- ein Deponiearbeiter, der aus ungeklärter Ursache aus 13m Höhe in die Altpapierdeponie fiel
- ein Rettungssanitäter, der beim Einsatz selbst Opfer eines Verkehrsunfalles wurde
- ein Chemiarbeiter, der beim Streichen eines Containerdaches herunterfiel
- ein Fahrstuhlmonteur, der sich selbst mit dem Kopf über dem Fahrstuhl einklemmte
- ein Schweißer, der von einer Leiter fiel
- ein Flughafenarbeiter, der bei Reparaturarbeiten von einer Leiter fiel
- ein Binnenmatrose, der vom Boot fiel und ertrank
- drei städtische Angestellte, die beim Peilen der Wassertiefe an einer Mainschleuse ertranken

Bei diesen zwölf Fällen konnten keine Gemeinsamkeiten mit anderen hinsichtlich der ausgeübten Tätigkeit festgestellt werden. Allerdings finden sich bezüglich des Unfallmechanismus hier fünf durch Ertrinken und vier durch Stürze herbeigeführte Todesfälle.

3.1.11 Überlebenszeit

Die längste Überlebenszeit betrug 11 Monate. Insgesamt war sie in 7 Fällen länger als 30 Tage.

Überlebenszeit	Anzahl	Prozent
Keine	112	54.9
Bis 1 Stunde	14	6.9
Bis 6 Stunden	15	7.4
Bis 1 Tag	6	2.9
Bis 2 Tage	6	2.9
Bis 5 Tage	7	3.4
Bis 10 Tage	9	4.4
Bis 20 Tage	16	7.8
Bis 1 Monat	6	2.9
Bis 6 Monate	6	2.9
Länger	3	1.5
Unbekannt	4	2
Summe	204	100

Tabelle 8: Überlebenszeit der Unfallopfer

Überlebenszeit

54,9 Prozent der Verunglückten in unserer Studie verstarben sofort beim Unfall. Innerhalb der ersten Stunde nach dem Unfall vergrößerte sich diese Quote auf 61,8 Prozent und innerhalb des ersten Tages waren bereits 72 Prozent verstorben. Bei denjenigen, die den Unfall länger als einen Tag überlebten, wurde nochmals eine Aufgliederung der Überlebenszeit in Tage vorgenommen, um zu untersuchen, ob sich hier ein weiteres Maximum findet, ob beispielsweise für die intensivmedizinischen Maßnahmen eine kritische Zeit festzustellen ist.

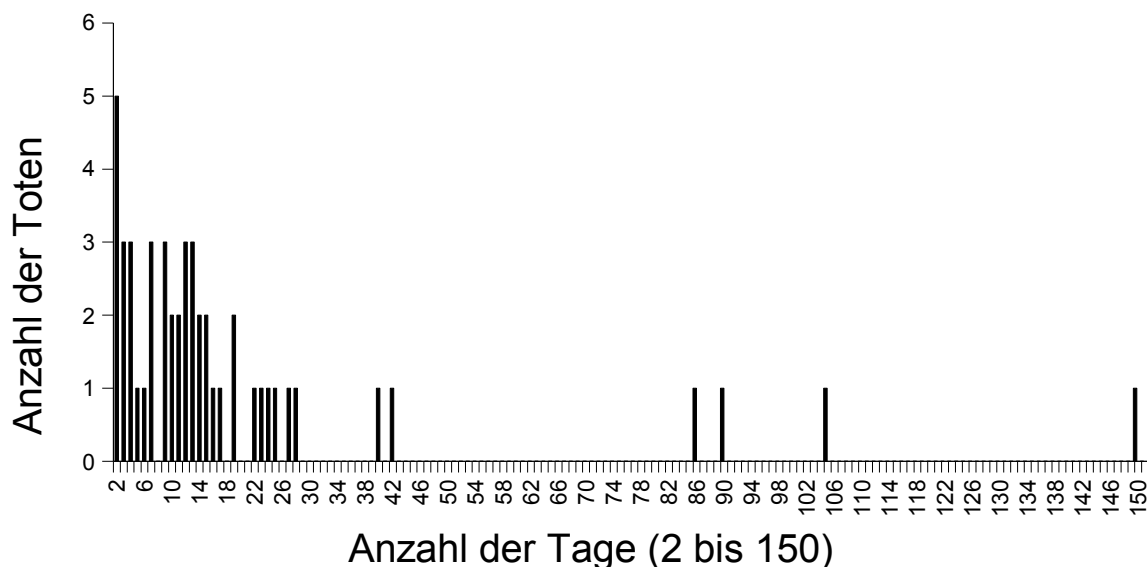


Abbildung 13: Überlebenszeiten von mehreren Tagen

Auch bei dieser grafischen Darstellung derjenigen Opfer, die den ersten Tag nach dem Unfall überlebten (25,8 Prozent), läßt sich eine kontinuierliche Abnahme feststellen, ohne daß zu einem späteren Zeitpunkt eine erneute Häufung von Fällen beobachtbar wäre. Die Tatsache, daß es sich in unserem Untersuchungsgut um tödlich verlaufene Unfälle handelt, schließt natürlich ein tatsächliches Überleben aus. In der Mehrheit der untersuchten Fälle sind die primär beim Unfall erlittenen schweren Verletzungen schlichtweg nicht überlebbar. In einzelnen Fällen kamen zum Ereignis selbst noch Vorerkrankungen hinzu, die später zu Operationskomplikationen und einem erschwerten Heilungsverlauf führten. Hier sollen beispielsweise starkes Übergewicht, eine Vorschädigung des Herzens und Diabetes mellitus exemplarisch erwähnt werden. Zu diesen Erkrankungen wird im weiteren Verlauf noch Stellung genommen.

Alle Verunfallten, die innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall starben, werden vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVGB) als tödliche Arbeitsunfälle gewertet. Insofern ergibt sich hier ein Unterschied zu den vorliegenden Daten, weil hier auch diejenigen Opfer, die erst längere Zeit nach dem Unfall verstarben, nämlich 6 von 204 ge-

zählt wurden, was rund 3 Prozent mehr Fällen entspricht. Dieser Befund ist zudem unabhängig davon, wie lange nach dem Unfall der Tod eintrat —, vorausgesetzt, es ergab sich ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Unfall und Todeseintritt und es konnte ausgeschlossen werden, daß der Tod zu diesem Zeitpunkt auch ohne den Unfall eingetreten wäre.

3.2 Obduktionsbefunde

3.2.1 Todesursache

Die Todesursachen der 204 Unfallopfer gliederten sich wie folgt:

Todesursache	Anzahl	Prozent
Schädelhirntrauma	76	37.3
Polytrauma	76	37.3
Stromtod	15	7.4
Halstrauma	4	2
Thoraxkompression	8	3.9
Ertrinken	7	3.4
Verbrennungen	3	1.5
Vergiftungen	5	2.6
Sonstiges	10	4.9
Summe	204	100

Tabelle 9: Todesursachen Unfallopfer

Jeweils 76 (37,3%) verstarben an einem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) oder Polytrauma. Wenn die Verletzungen nach dem Injury Severity Score bei gleichzeitig vorliegendem SHT und Brustkorb und / oder Bauchtrauma mit der gleichen Punktzahl belegt wurden, wurde die Todesursache Polytrauma festgelegt. 15 Personen (7,4%) kamen durch Strom zu Tode. Ein schweres Halstrauma war die Todesursache in 4 Fällen (2%). Mechanische Atembehinderung infolge von Thoraxkompression lag in 8 Fällen (3,92%) vor, 7 Menschen ertranken (3,4%), 3 verbrannten (1,5%), 5 fielen giftigen Substanzen zum Opfer (2,6%). Unter der Rubrik Sonstiges finden sich 10 Menschen, die zwar insofern einem Arbeitsunfall zum Opfer fielen, als sie ohne diesen Unfall zum gleichen Zeitpunkt nicht verstorben wären, die aber beim Unfall keine tödlichen Verletzungen erlitten hatten und letztendlich an Komplikationen wie Lungenembolie, Pneumonie, Sepsis oder Myokardinfarkt verstarben. Hierauf wird in den folgenden Kapiteln noch explizit Stellung genommen.

3.2.2 Einteilung der Verletzungsgrade

Die beim Unfall erlittenen Verletzungen wurden mittels des *Injury Severity Scoringsystemes* eingeteilt. Zwar ist nach jüngeren Studien (OSTERWALDER 2000 und VORWEG 1991) die Aussagekraft bezüglich Mortalität bei einer Klassifizierung nach TRISS (*Trauma Injury Severity Score*) oder ASCOT (*A Severity Characteristic of Trauma*) valider, doch ist hierfür die Erhebung von physiologischen Daten wie Blutdruck, *Glasgow Coma Scale* und Atemfrequenz er-

Einteilung der Verletzungsgrade

forderlich, die uns nicht zur Verfügung standen. *Post mortem* sind lediglich die Einteilung nach AIS (*Abbreviated Injury Scale*) oder ISS (*Injury Severity Score*) möglich. Bei der AIS-Einteilung wird der Körper in neun Regionen unterteilt: (1) Kopf mit Schädel und Gehirn; (2) Gesicht; (3) Hals; (4) Brust; (5) Bauch- und Beckenorgane; (6) Wirbelsäule; (7) obere Extremitäten; (8) untere Extremitäten, äußerliche Verletzungen und (9) andere. Diese Unterteilung wurde später aufgrund engerer Verknüpfungsmöglichkeiten mit Aussagen über die Mortalität bestimmter Verletzungen teilweise verändert und beim ISS in sechs Regionen (Kopf inklusive Gesicht; Hals; Brust; Bauch; Extremitäten-inkl. Becken; äußerliche Verletzungen) eingeteilt. Die jeweiligen Verletzungen werden in folgenden Schweregraden angegeben:

Verletzung	AIS-Score
leicht	1
mittel	2
ernst	3
schwer	4
kritisch	5
unüberlebbar	6

Tabelle 10: Schweregrade nach AIS-Score

In der AIS-Klassifikation wird für jede Körperregion außer Wirbelsäule und Äußere Verletzungen in der Reihenfolge: Komplette Region >> Gefäße >> Nerven >> Innere Organe >> Knochen vorgegangen. Die beiden Extremitäten-Regionen haben außerdem eine Unterteilung in Muskeln, Sehnen und Bänder. Jeder Verletzungsbeschreibung des AIS-Lexikons ist eine 7-stellige Nummer zugeteilt, wobei die ganz rechts nach dem Punkt stehende Ziffer den AIS-Code darstellt. Wenn Zweifel bei der Einteilung des Schweregrades bestehen, ist *per definitionem* die niedrigste mögliche Ziffer zu verwenden. Nur der jeweils höchste Wert pro Körperregion wird verwendet. Die drei am schwersten betroffenen Regionen werden schließlich ins Quadrat gesetzt und zum ISS-Score zusammengezählt. Es werden Werte von 0 bis 75 erreicht. Wenn eine Körperregion nach AIS mit 6 Punkten, also einer unüberlebbar Verletzung beurteilt wird, dann sind automatisch 75 Punkte für den ISS anzusetzen.

In unserer Untersuchung von tödlich verlaufenen Arbeitsunfällen bei 204 Opfern zeigte sich folgende Verteilung:

Einteilung der Verletzungsgrade

ISS																							
4	9	11	13	15	16	18	21	25	28	29	32	34	36	38	39	40	41	43	50	59	66	75	k.A.
1	2	1	2	1	4	1	1	27	1	3	3	3	2	1	2	2	10	5	9	6	3	111	3
ANZAHL																							

Tabelle 11: Verteilung ISS-Werte bei den 204 Arbeitsunfallopfern

Aufgrund der Zusammensetzung des ISS-Scores aus Quadratzahlen werden nicht alle Werte zwischen 1 und 75 vergeben.

Wenn man eine Einteilung in drei Gruppen vornimmt, wobei die Begrenzung nach SAMPALIS (1995) zugrundegelegt wird, findet sich ein Fall mit einem sehr niedrigen Score von < 9 Punkten, 13 Fälle mit einem Punktwert von 9-24, der im klinischen Patientengut als überlebbare gilt, 58 Fälle mit 25-49 Punkten, die als potentiell überlebbare gelten. 129 Todesopfer wiesen von vornherein derart schwere Verletzungen auf, daß keinerlei Überlebenschance bestand und in 3 Fällen waren keine Angaben möglich, weil die Überlebenszeit sehr lange war und die Obduktion daher keine mechanischen Unfallfolgen mehr feststellen konnte. Der Prozentsatz der Opfer, die damit potentiell überlebbare bzw. überlebbare Verletzungen erlitten hatten, liegt also bei rund 35%.

3.2.3 Pathologische Zusatzbefunde

Um den Einfluß von Erkrankungen, die nicht ursächlich mit dem Arbeitsinhalt in Zusammenhang stehen, zu untersuchen, ist das Vorkommen von krankhaften Organbefunden bei den Unfallopfern bedeutsam, insbesondere zum Ausschluß sogenannter „Gelegenheitsursachen“. Hinsichtlich der bei der Obduktion erhobenen pathologischen Zusatzbefunde werden zwei Kategorien unterschieden: Einmal die bereits vor dem Unfall vorhandenen, primär pathologischen Organveränderungen; zum Anderen die infolge des Unfalles, sekundär durch ärztliche Maßnahmen, bzw. durch ein verlängertes Krankengericht entstandenen pathologischen Veränderungen. Bei 104 Toten konnten keine Organveränderungen festgestellt werden. Bei weiteren sechs Toten waren aufgrund von Körperzerteilung, langer Liegezeit oder Einbalsamierungen keine Angaben über diese Befunde mehr möglich. Solche Zustände fanden sich bei drei Unfallopfern, die im Auftrag einer deutschen Baufirma im Ausland tätig waren, dort auf Baustellen verstarben und bereits vorobduziert waren, als ihre Leichen im Zentrum der Rechtsmedizin Frankfurt a.M. untersucht werden konnten. Die übrigen 94 Todesopfer wiesen insgesamt 152 krankhafte Veränderungen auf. Bei vielen Opfern konnten gleichzeitig mehrere Befunde festgestellt werden. So traten beispielsweise von 32 (~15,7%) obduzierten Fettlebern 30 in Gemeinschaft mit mäßiger bis starker allgemeiner Gefäßverkalkung bzw. Herzvergrößerung auf. Eine mäßige allgemeine arterielle Verkalkung zeigten 29 Todesopfer, also 14,2 Prozent. Eine starke Gefäßverkalkung fand sich bei 33 Toten, das entspricht 16,2 Prozent, so daß insgesamt 64 Tote, 31,4 Prozent von signifikanter Gefäßverkalkung betrof-

Pathologische Zusatzbefunde

fen waren. In der nachfolgenden Grafik wurde die Lebensalterverteilung bei leichter, mittlerer und starker Gefäßverkalkung dargestellt:

- leichte Gefäßverkalkung = 1
- mittlere/mäßige Gefäßverkalkung = 2
- starke Gefäßverkalkung = 3

(Die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien erfolgte nach Obduzentenangabe. Wenn Herzkranzgefäße oder Halsschlagadern signifikant eingengt waren oder ein alter Herzinfarkt oder Bypass beschrieben wurden, erfolgte die Einteilung in die Kategorie 3).

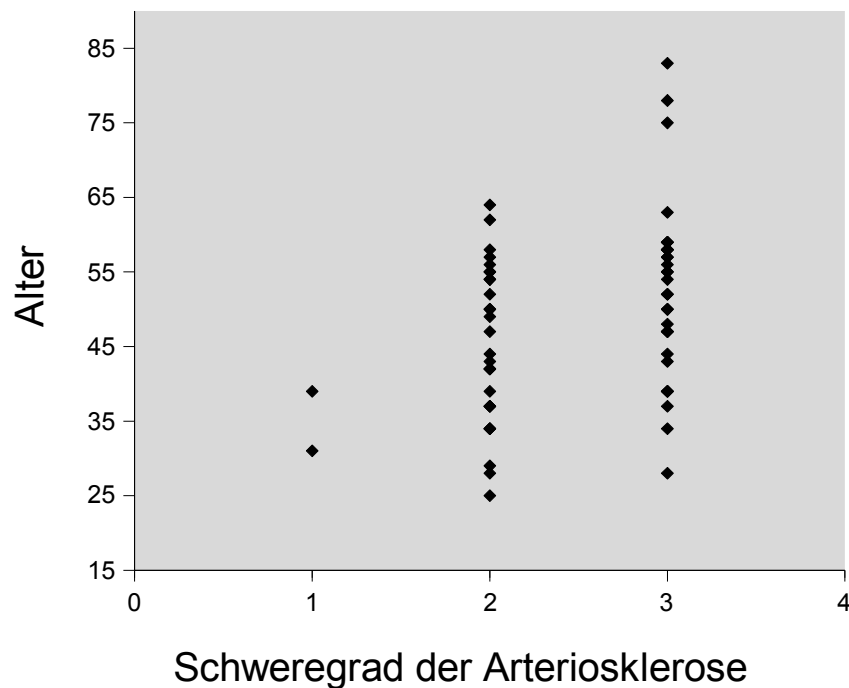


Abbildung 14: Zusammenhang zwischen Arteriosklerose und Alter bei 204 durch Arbeitsunfälle Verstorbenen

Das durchschnittliche Alter der Gruppe mit mäßiger Arterienverkalkung (2) liegt bei 45,2 Jahren. In der Kategorie der starken Verkalkung (3) beträgt der Durchschnitt 52,7 Jahre. Dieser höhere Schnitt kommt hauptsächlich durch die 3 Fälle von Personen mit starker Verkalkung im Alter von 75/78/83 Jahren, also jeweils jenseits des Rentenalters zustande, die als Aushilfe tätig waren. Ein Durchschnitt bei den beiden leichten Fällen (1) im Alter von 31/39

Pathologische Zusatzbefunde

Jahren berechnet sich bei 35 Jahren, wobei sich in den anderen beiden Gruppen 6 unter 40 Jahren fanden, die eine mäßige Arterienverkalkung aufwiesen und 4 Fälle mit starker Ausprägung. Weitere krankhafte Organveränderungen waren:

Pathologische Befunde	Anzahl
Keine	104
Mäßige allg. Gefäßverkalkung	29
Starke allg. Gefäßverkalkung	33
Leichte allg. Gefäßverkalkung	2
Fettleber	32
Herzvergrößerung	16
Krit. Herzgewicht	8
Klappenfehler	1
Alter Herzinfarkt	4
Herzschrittmacher	1
Diabetes mellitus	3
Pankreasverfettung/Verkalkung	2
Nierenbefunde	5
Allg. Organverfettung	4
Chronisch obstrukt. Lungenerkr.	2
Lungenemphysem	1
Milzvergrößerung.	1
Path. Schilddrüsenbefunde	3
Bypass	1
Leberzirrhose	1
Leberzysten	1
M.Bechterew	1
Verheilte Frakturen	1
Keine Angabe	6
Summe	262

Tabelle 12: Pathologische Zusatzbefunde

Eine Herzvergrößerung fand sich in 16 Fällen, das kritische Herzgewicht von 500g war in 8 Fällen überschritten, wobei in einem Fall ein Höchstgewicht von 920g erreicht wurde. Es fand sich außerdem ein Herzklappenfehler sowie 4 alte, nicht unfallursächliche Herzinfarkte und ein Herzschrittmacher, so daß das Organ Herz insgesamt in 30 Fällen betroffen war. In 3 Fällen war eine Lungenbeteiligung festzustellen, es fand sich ein Lungenemphysem sowie zwei COPD-Patienten mit chronischen Entzündungszeichen in den Bronchien und erweiterten Lungenbläschen. Die Nieren waren in 5 Fällen pathologisch verändert, es fanden sich 3 Schrumpfnieren, eine Nierenarterienstenose sowie ein Nierentumor. Die Leber war in 32

Pathologische Zusatzbefunde

Fällen fettig hypertrophiert, außerdem bestanden in einem Falle mehrere Leberzysten sowie in einem weiteren Fall eine zirrhotisch veränderte Leber. Eine allgemeine Organverfettung bestand bei 4 adipösen Todesopfern. Den Bewegungsapparat betreffend zeigte ein Todesopfer alte Frakturen, es fanden sich ein Morbus Bechterew, sowie Einzelbefunde wie Hirnatrophie, Pankreasverfettung, frühere Operationen an inneren Organen, eine vergrößerte Milz, zweimal Schilddrüsenvergrößerungen, ein Y-Bypass und ein Prostatatumor.

An Befunden, die nach dem Unfall, infolge ärztlicher Maßnahmen oder aufgrund langen Krankenhauses (bei Überlebenszeiten von 7/12/13/16/19 Tagen, 1,5/3/3,5 Monaten) entstanden, lagen insgesamt 9 Lungenembolien, 5 Pneumonien, 2 Multiorganversagen (nicht mit dem Leben vereinbare schwere Schäden an mehreren lebenswichtigen Organen) vor. Des Weiteren fanden sich Entzündungszeichen an den durch offene Verletzungen geschädigten Körperteilen/Organen, beispielsweise zweimal eine eitrige Enzephalitis und Meningitis bei offenem Schädel-Hirn-Trauma und zweimal Schocklungen bei toxischem Lungenödem infolge Einatmung giftiger Dämpfe / Rauchgase. In 2 Fällen bestand ein apallisches Syndrom infolge schweren Schädel-Hirn-Traumas. Die Patienten starben nach 11 Monaten bzw. 2,5 Jahren durch eine Pneumonie bzw. ein Pleura-Empyem. Ein Hirnödem bestand in 16 Fällen. In 5 davon trat der Tod direkt beim Unfall ein, so daß das Ödem in der Agonie entstanden sein muß. Es handelte sich hier um 2 Erstickungen durch fehlende Sauerstoffzufuhr, 2 Stromunfälle und einen Unfall durch Schädelquetschung. In einem weiteren Fall, in dem das Opfer ertrank, wurde als Überlebenszeitraum „Minuten“ angegeben. In 7 Fällen lag ein schweres Schädel-Hirn-Trauma vor, das im Bereich zwischen eine Stunde bis zu 11 Tagen überlebt wurde. Außerdem finden sich zwei Verbrennungsoffer und ein weiterer Stromtod, hier mit längerer, nicht angegebener Überlebenszeit.

3.2.4 Body Mass Index

Der Body Mass Index (BMI) berechnet sich aus dem Körpergewicht [kg] dividiert durch das Quadrat der Körpergröße [m²]. Er ist ein Parameter zur Beurteilung des Körpergewichtes.

1. Untergewicht: BMI < 18,5 kg/m²
2. Normalgewicht: 18,5 bis 24,9 kg/m²
3. Übergewicht: 25 bis 29,9 kg/m²
4. Adipositas Grad I: 30 bis 34,9 kg/m²
5. Adipositas Grad II: 35 bis 39,9 kg/m²
6. Adipositas Grad III: BMI > 40 kg/m²

In der vorliegenden Untersuchung schien es bei der Datenerhebung so, als ob ein Zusammenhang zwischen der Sturzhöhe, der Schwere der Verletzung und dem Körpergewicht der Opfer bestünde. Um dies genauer zu untersuchen, wurde der Body Mass Index berechnet. Der Mittelwert aller Unfallopfer liegt bei 26,3 kg/m². Dies entspricht nach der obigen Tabelle Übergewicht, wobei das Alter hier noch nicht berücksichtigt ist. In 191 von 204 Fällen

Body Mass Index

ließ sich aus den Obduktionsdaten der BMI berechnen. In den übrigen 13 Fällen ließ sich entweder Körpergröße oder Gewicht nicht mehr messen.

Nach statistischen Angaben der Bundesregierung (BENECKE; VOGEL 2003) sind zwei Drittel der männlichen und die Hälfte der weiblichen deutschen erwachsenen Bevölkerung übergewichtig, so daß sich ein gewisser Unterschied zur untersuchten Stichprobe findet, in der 58% der Opfer übergewichtig waren. Untersucht man nun getrennt die Opfer von Abstürzen, so findet sich bei den insgesamt 83 Toten ein Mittelwert von 26,37kg/m² und damit kein signifikanter Unterschied zur Gesamtstichprobe. Auch bei Vergleich der Sturzhöhen in 76 Fällen, in denen sowohl die Gewichts- wie auch die Höhenangaben vorlagen, zeigt sich, daß sich bei allen Höhen relativ gleichmäßig verteilt Angehörige aller Gewichtsklassen finden, die jeweils im Schnitt wieder dem Gesamtdurchschnitt ziemlich nahe kommen (siehe Tabelle 13). Lediglich die beiden bei sehr geringer (bis 1m) Sturzhöhe Verunfallten wiesen ein stark erhöhtes Körpergewicht auf und können bei einem BMI von 30 kg/m² als adipös bezeichnet werden. In einem der beiden Fälle war vermutlich eine Blutzuckerentgleisung bei bekanntem Diabetes mellitus die Ursache für den Sturz. Zeugen sagten aus, daß das Opfer zuvor noch das Werkzeug aus der Hand gelegt hatte und dann unvermittelt und ungebremst auf den Kopf fiel. Eine Blutzuckerbestimmung wurde allerdings bei Überlebenszeiten von 2 bzw. 22 Tagen *post mortem* nicht mehr durchgeführt. Befunde aus dem klinischen Aufenthalt lagen hier nicht vor.

Höhe in m	Anzahl	Mittelwert BMI
Unter 2	2	30.05
2 bis unter 3	11	26.63
3 bis unter 4	8	26.13
4 bis unter 5	10	27.82
5 bis unter 6	5	25.4
6 bis unter 7	8	26.45
7 bis unter 8	5	25.36
8 bis unter 9	3	28.25
9 bis unter 10	3	23.83
10 bis unter 11	8	28.68
11 bis unter 15	4	24.33
15 bis unter 20	3	25.57
Ab 20	6	25.46
Unbekannt	11	25.22

Tabelle 13: Fallzahl BMI-Mittelwerte nach Sturzhöhen

Body Mass Index

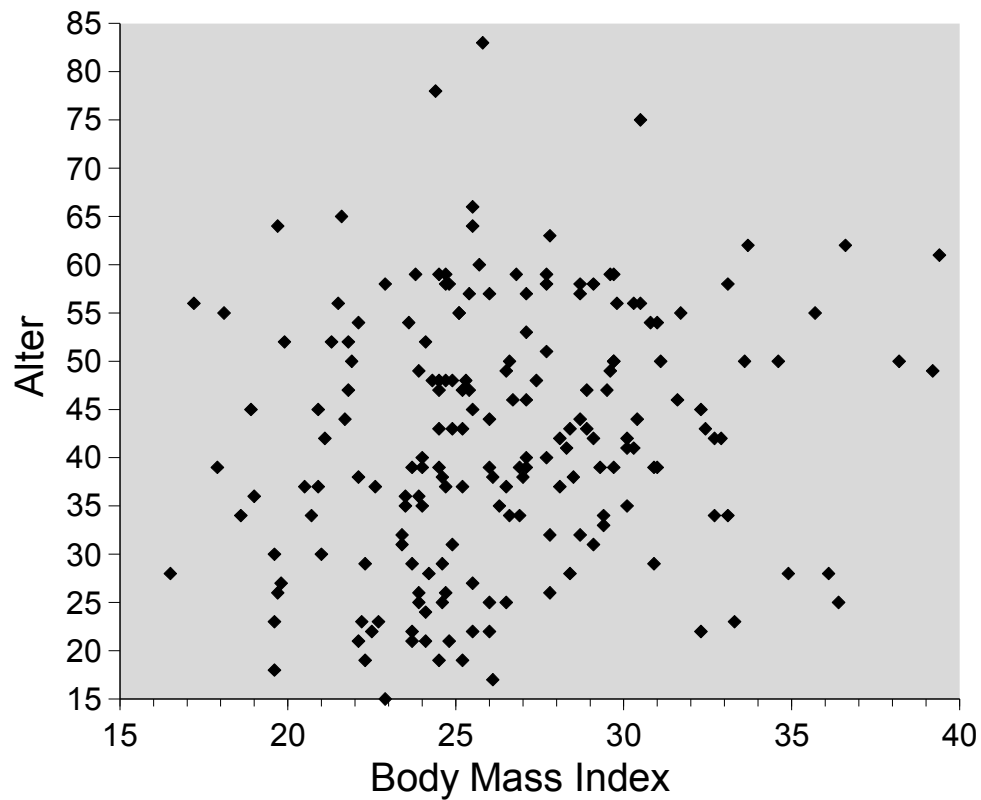


Abbildung 15: Body Mass Index und Alter

Bei der graphischen Darstellung des Body Mass Index im Zusammenhang mit dem Alter ergibt sich kein bestimmtes Verteilungsmuster: Es zeigt sich lediglich eine gewisse Verdichtung im mittleren Alter und bei mittlerem Gewicht, was nur die Tatsache widerspiegelt, daß die meisten Unfallopfer aus der größten Gruppe im mittleren Alter kamen.

Body Mass Index

Auch wenn man den Body Mass Index graphisch in Beziehung zur Absturzhöhe setzt, zeigt sich keine besondere Verteilung. Die folgende Tabelle zeigt noch einmal die Anzahl der Absturzunfälle in den einzelnen BMI-Gruppen:

BMI	Gesamtanzahl	Stürze
<19	7	3
19-21,9	20	9
22-24,9	53	22
25-27,9	48	24
28-30,9	38	19
31-33,9	16	7
34-36,9	6	3
≥37	3	2

Tabelle 14: Anzahl Absturzunfälle nach BMI-Gruppen

3.2.5 Blutalkoholkonzentration, Drogenfunde und Gifte

Zur Analyse der Bedeutung einer Alkoholbeeinflussung für die Verursachung des Arbeitsunfalles wurden in der Regel Bestimmungen der Blutalkoholkonzentration (BAK) des Unfallopfers vorgenommen. Diese erfolgten nach dem Unfall im Krankenhaus, bzw. bei kurzen Überlebenszeiten bei der Obduktion im Zentrum der Rechtsmedizin. Lediglich in Fällen, in denen eine längere Überlebenszeit gegeben war, wurden keine *post mortem* Blutentnahmen mehr durchgeführt, da in diesen Fällen eine eventuell zum Unfallzeitpunkt vorhandene Alkoholisierung nicht mehr meßbar gewesen wäre.

Messwerte	Anzahl	Prozent
0	49	24
Bis 0,1	73	35.8
>0,1-0,5	24	11.8
Über 0,5	6	2.9
n. untersucht	52	25.5
Gesamt	204	100

Tabelle 15: Alkoholisierungsgrad bei Obduktion in Promille

Blutalkoholkonzentration, Drogenfunde und Gifte

In der vorliegenden Untersuchung lagen die Ergebnisse von 152 Blutalkoholmessungen vor, also von 74,5% der Fälle. Die 52 nicht untersuchten Fälle wiesen insgesamt eine längere Überlebenszeit auf, so daß bei der Obduktion keine Aussage über den Grad der Alkoholisierung zum Unfallzeitpunkt zu treffen war, soweit keine Befunde aus der stationären Behandlung vorlagen. Lediglich in einem Fall, in dem das Opfer direkt beim Unfall verstarb, wurde keine Blutalkoholuntersuchung durchgeführt, weil sich der Unfall in den USA ereignete und eine lange Zeit zwischen Todeszeit und Obduktion lag. In 33 Fällen war eine Überlebenszeit von 10 Tagen und länger angegeben. In einem Fall konnte der Unfallzeitpunkt nicht bestimmt, beziehungsweise nicht mehr nachträglich eruiert werden. In den Daten der vorhandenen 152 Fälle finden sich 49 negative Alkoholnachweise. Das entspricht 24% aller untersuchten Blutproben. Bei 73 Unfallopfern wurden Blutalkoholspiegel in der Größenordnung unter 0,1 ‰ gemessen. Zusammengefaßt mit der Gruppe negativer Messungen ergaben sich also 122 als negativ gewertete Ergebnisse, da geringe Mengen Alkohol auch durch postmortale Fäulnisprozesse entstehen können. Zwei Fälle, in denen Blutalkoholkonzentrationen von 0,37 bzw. 0,43 ‰ vorlagen, sind wahrscheinlich ebenfalls nicht durch die Aufnahme von Alkohol zu erklären, weil die Verunfallten hier erst Tage nach dem Ertrinkungstod aufgefunden wurden und ihr Körper starker Fäulnis anheimgefallen war.

In 24 Fällen, also 11,8%, war der Wert größer oder gleich 0,1 ‰ und kleiner als 0,5 ‰. In Anlehnung an andere Studien wird ein solches Maß an Alkoholisierung als relative Alkoholbeeinflussung bezeichnet. Bei einer Blutalkoholkonzentration über 0,5 ‰, die hier bei 2,9% der Verunglückten, d.h. in 6 Fällen, eine Rolle spielte, wird von einer Alkoholbeeinträchtigung gesprochen.

In einem dieser Fälle, bei einer postmortal gemessenen BAK von 0,86 ‰, ist nicht auszuschließen, daß der Alkohol für den Unfallhergang keine Rolle spielte, sondern erst nachträglich konsumiert wurde. Hier handelte es sich um einen Arbeiter, der sich bei einem Sturz vom Baugerüst aus 4-5m Höhe das Becken, einige Rippen und ein Bein brach, eine Krankenhauseinweisung jedoch ablehnte, sich von Kollegen nach Hause bringen ließ, dort, vermutlich gegen die Schmerzen reichlich Apfelwein konsumierte und letztlich an einer Apfelweinaspiration verstarb.

In einem Fall wurde Kokain im Nasenabstrich nachgewiesen. Es handelte sich um einen Messebauer, der aus einem Umlaufgang stürzte.

Es wurde bei einem Mitarbeiter der Feuerwehr, der nach einem Löscheinsatz an einer Rauchvergiftung verstarb, eine Rhodanid-Konzentration von 25mg/l Blut gemessen. Rhodanid (=HCN, Thiocyanat) entsteht beim Abbau von Blausäure im Körper und ist ein Gift der Atmungskette. Blausäure entsteht bei der Verbrennung von Polyurethanen zu ca. einem Drittel des entstehenden Gases. Eine Dosis von ca. 0,8-1mg /kg Blausäure gilt als tödlich. Der Feuerwehrmann trug bei dem Einsatz laut Polizeibericht eine intakte Atemschutzmaske.

3.3 Sicherheit am Unfallort

Nach Auswertung der vorliegenden Unterlagen waren in den untersuchten 204 tödlichen Arbeitsunfällen in 109 Fällen (53%) ausreichende, vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz vorhanden, die im Prinzip geeignet gewesen wären, die Unfälle zu verhindern. In 49 von 109 Fällen wurden auch durch den Verunglückten alle zur Verfügung stehenden Mittel ergriffen, um Unfälle zu vermeiden. Das entspricht 44,9% derjenigen, die aufgrund guter Bedingungen am Arbeitsplatz diese Möglichkeit hatten und 24% des gesamten Untersuchungsgutes.

In diesem knappen Viertel aller Untersuchten waren die Ursachen für das Auftreten des Arbeitsunfalles in den meisten Fällen technische Fehler, wie beispielsweise ein gerissenes Sicherungsseil, eine sich lösende Kranaufhängung (trotz vorheriger TÜV- Überprüfung), sich plötzlich in Bewegung setzende Fahrzeuge oder Bauteile, obwohl die erforderlichen Bremsen installiert waren. In einigen Fällen war die Einwirkung Dritter ausschlaggebend. Beispielsweise jene einer Radfahrerin, die gegen die Leiter fuhr oder die eines Kollegen, der zuvor eine Bodenluke nur unzureichend abgedeckt hatte. In einigen Fällen wiederum wurde durch Kollegen berichtet, der Betroffene habe sich im Vorfeld des Unfalles nicht wohlgefühlt, sei in den vorangegangenen Tagen krank gewesen, habe sich an das Herz gefaßt, bevor er gestürzt sei usw. In diesen Fällen konnte jedoch durch die Obduktion kein hinreichend pathologischer Befund erhoben werden, beispielsweise ein Herzinfarkt oder ähnliches. Das Auftreten eines solchen Befundes wäre ein Ausschlußgrund für das Vorliegen eines Arbeitsunfalles gewesen, da es sich damit um eine sogenannte Gelegenheitsursache gehandelt hätte.

Es wurde wiederum eine Einteilung in sechs Rubriken vorgenommen:

Unfallursache	Anzahl
Technische Fehler, trotz Wartung	17
Ungeklärt, Unachtsamkeit trotz Erfahrung	17
Mögliches körperliches Unwohlsein	6
Fremdeinwirkung	5
Übergewicht	2
Kleidung	2

Tabelle 16: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle nach Unfallursachen (in Fällen, in denen sämtliche Sicherheitsvorschriften eingehalten wurden)

In den beiden mit Übergewicht gekennzeichneten Fällen waren unter dem (erhöhten) Körpergewicht durchbrechende Bohlen, bzw. eine Bodenlukenabdeckung die Unfallursache. Da es keine Vorschriften über das Gewicht des Arbeitnehmers gibt, wurde dies nicht als Eigenverschulden deklariert. Die Rubrik Kleidung beschreibt zwei Arbeiter, die durch Hängenblei-

Sicherheit am Unfallort

ben eines Ärmels bzw. einer Gürtelschleife ihrer Arbeitskleidung zum Absturz kamen. Ungeklärt sind diejenigen Fälle, in denen wahrscheinlich eine momentane Unaufmerksamkeit, Ausrutschen, das Gleichgewicht-Verlieren u. dergl. beschrieben waren.

Die nächste Gruppe, die untersucht wurde, sind die 59 Arbeitnehmer, die von betrieblicher Seite Sicherheitseinrichtungen gestellt bekamen, die diese aber – entweder fahrlässig oder vorsätzlich – nicht nutzten. In einem weiteren Fall, in dem die erste Frage mit ja beantwortet wurde, konnte der genaue Hergang später nicht geklärt werden. Bei diesen 60 Arbeitnehmern wurde wiederum eine Einteilung in verschiedene Rubriken unternommen:

Handlungsweise	Anzahl
Handlung entgegen ausdrücklicher Anweisung	5
Handlung infolge Anweisung	1
Handlung wider besseres Wissen	38
Konsum von Alkohol / Drogen	4 / 1
ungeklärt	11

Tabelle 17: Anzahl der tödlichen Arbeitsunfälle ohne Nutzung der Sicherheitseinrichtungen

Die Rubrik Alkohol/Drogen umfaßt diejenigen Fälle, bei denen die Beeinträchtigung der Steuerungsfähigkeit durch Konsum und Nachweis dieser Substanzen den einzigen Erklärungsgrund für das grob fahrlässige Verhalten des Betroffenen bot. Unter „ungeklärt“ wurden die Todesfälle verbucht, bei denen sich keiner der Zeugen erklären konnte, wie es überhaupt zu dem Vorfall hatte kommen können, bei dem Fahrlässigkeit aber ohne Zweifel eine Rolle gespielt haben mußte. Die größte Gruppe bilden 38 Arbeitnehmer, die wider besseres Wissen ihr Leben fahrlässig aufs Spiel gesetzt hatten, vermutlich aufgrund des fehlenden Bewußtseins der Gefährlichkeit ihrer Handlungen. In diese Kategorie fällt beispielsweise ein Arbeiter, der dazu aufgefordert wurde, eine zweite Bohle zur Verstärkung auf ein Gerüst zu legen, der dieser Aufforderung nicht nachkam und dann mit der durchbrechenden Bohle abstürzte. In 56 Fällen wurde die erste Frage, ob Sicherheitseinrichtungen zur Verfügung standen, verneint. Das entspricht 27,4% der Fälle. In der Hälfte dieser, also in 28 Fällen, traf den Verunglückten selbst keinerlei Schuld am eigenen Unfall, sei es, weil er wie in einigen Fällen, zuvor selbst darauf aufmerksam gemacht hatte, daß die Vorgehensweise zu unsicher war, oder weil er entsprechend Anweisungen von Vorgesetzten gehandelt hatte und damit ein Organisationsverschulden vorlag. Hier ist exemplarisch ein Fall zu nennen, bei dem ein Arbeiter mit Reinigungsarbeiten in einem Tank betraut wurde. Er gab nach kurzer Zeit Beschwerden an und beklagte sich über den unzureichenden Atemschutz, da er eine Staubmaske zum Schutz gegen flüchtige Lösungsmittel ausgehändigt bekommen hatte. Der Arbeiter verstarb später, nach stundenlanger Reinigungsarbeit an einem toxischen Lungenödem.

Sicherheit am Unfallort

In 39 Fällen, also 19 Prozent, konnten überhaupt keine zuverlässigen Angaben über die Unfallumstände gemacht werden. Es wurde lediglich der mechanische Ablauf bekannt, aber ohne Klärung von Verantwortlichkeiten. Es handelt sich dabei beispielweise um drei Unfälle im außereuropäischen Ausland, um die Fälle mit sehr langen Überlebenszeiten, die Unfälle, die sich ohne Zeugen ereigneten und diejenigen, bei denen die Akten der Staatsanwaltschaft bzw. der Berufsgenossenschaften entweder nicht auffindbar waren, nicht zur Verfügung gestellt wurden oder bereits vernichtet waren. Da hier für Spekulationen ein zu großer Raum bleibt, wurden diese Fälle keiner gesonderten Untersuchung unterzogen.

4 Diskussion

Wie aus dem Bericht der Bundesregierung über den Stand von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und über das Unfall- und Berufskrankheitengeschehen in der Bundesrepublik im Jahre 2004 („Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2004“) hervorgeht und wie auch SCHIECHE (2000) in seiner Arbeit feststellte, ist die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle in der Bundesrepublik in der Zeit von 1970 bis 1991 in einem kontinuierlichen Rückgang begriffen gewesen. Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle fiel im Berichtsjahr 2004 erstmals unter 1000. Sorgen machte zu Beginn des hier untersuchten Zeitraumes von 1991 bis 2004 ein Anstieg in den Jahren 1992-94 in gesamtdeutschen Zahlen, die sich als Trend auch in Berlin nachvollziehen ließen. Hierzu muß gesagt werden, daß sich ein solcher Anstieg in den hier vorliegenden Daten nicht widerspiegelt, was die von SCHIECHE getroffene Mutmassung bestätigt, daß es sich bei diesem Anstieg um ein statistisches Phänomen der Datenerfassung handele. Vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden bis 1993 die Unfälle im Jahr des Abschlusses der Ermittlungen erfaßt; ab 1994 erfolgte eine Umstellung auf das Ereignisjahr. Das ergibt sich aus der Diskrepanz der Daten zwischen Hessen/BRD einerseits und den vorliegenden Ergebnissen andererseits, die im ganzen Zeitraum zum Unfall- bzw. Obduktionszeitpunkt erfaßt wurden.

Von insgesamt 205 als „Arbeitsunfall“ klassifizierten Obduktionen im *Zentrum der Rechtsmedizin Frankfurt am Main* wurden 204 zur Auswertung herangezogen, auch wenn einzelne Daten in manchen Fällen nicht vollständig waren. In einigen Fällen, wo keine Unfallzeugen anwesend waren, konnte keine ganz exakte Zeitangabe gemacht werden. Wenn es nicht möglich war, die Uhrzeit in einem Zwei-Stunden-Intervall festzulegen, dann wurden die Daten ebenfalls nicht zur Auswertung herangezogen.

Alter

Die Altersverteilung der Verunglückten entsprach einer Normalverteilung nach GAUSS oder BOLTZMANN mit einem Peak bei 43,43 Jahren, (Standardabweichung 1,57 Jahre).

Es ist von Bedeutung zu erfahren, ob die Verteilung der Altersgruppen aller tödlich verunglückten Arbeitnehmer in vergleichbaren Sparten ebenfalls einer Normalverteilung entspricht, denn die absolute Zahl läßt keine Aussage darüber zu, wie hoch das Risiko für die Angehörigen einer Gruppe ist, einen tödlichen Arbeitsunfall zu erleiden. Um etwas über diese Mortalität sagen zu können, muß die absolute Zahl ins Verhältnis zur Gesamtzahl der Arbeitnehmer der jeweiligen Altersgruppe in den betroffenen Branchen gesetzt werden. Das Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin des Freistaates Sachsen⁴ gibt hierzu die Auskunft, daß sich der Gipfel der Altersverteilung in den Bauberufen bei 36 Jahren findet.

4 S. <http://www.arbeitsschutz-sachsen.de/publications/mitteilungshefte/1999/mnr05-99/arbu-bau9.htm>.

Diskussion

Damit läge er um sieben Jahre und somit signifikant niedriger als in unserer Untersuchung. Wenn wiederum eine neue Verteilung nur für die Unfälle berechnet wird, die sich in Bauberufen (100 Fälle) ereigneten, findet man eine weitere Verschiebung. Der Höhepunkt dieser Kurve liegt bei 44,80 Jahren (Standardabweichung 1,76 Jahre) und damit sogar 8,8 Jahre über dem Gipfel der Altersverteilung bei Arbeitern in Bauberufen. Benda (1997) führt aus, daß altersbedingte Veränderungen der Wahrnehmung verstärkt um das 45. Lebensjahr herum auftreten. Er nennt als wichtigste Wahrnehmungsfunktion den Visus, der sich durch Altersweitsichtigkeit und Verlust an Sehschärfe verschlechtert, vor allem der Tiefen- und Bewegungssehschärfe, während gleichzeitig die Blendempfindlichkeit zunehme. Akustisch nehme vor allem die Fähigkeit, eine Lärmquelle selektiv herauszuhören, in zunehmendem Alter ab. Ebenso lasse die körperliche Leistungsfähigkeit nach, zumal dann, wenn sie dauerhaft und über Jahre mit körperlicher Schwerstarbeit belastet werde und die Möglichkeit, ausfallende Funktionen durch Verbesserungen in anderen Bereichen (Erfahrung, verbesserte Kenntnisse) zu kompensieren, nicht bestehe. Die Übereinstimmung der Altersmeridiane einerseits der Mortalität am Arbeitsplatz, andererseits des Beginns von körperlichen Alterungsprozessen, die eine nachweisliche Auswirkung auf die Leistung haben, läßt die Annahme zu, daß hier ein kausaler Zusammenhang besteht.

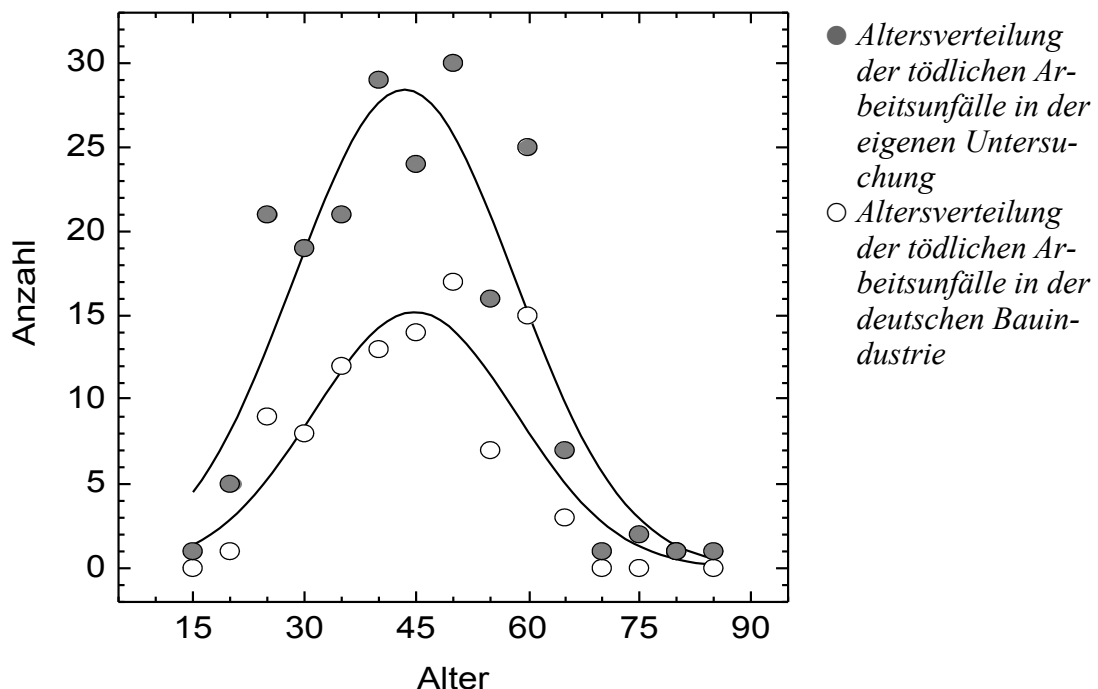


Abbildung 16: Altersverteilung in den Bauberufen (Quelle: Bundesverband der Deutschen Bauindustrie)

Diskussion

Zwar befindet sich diese Verschiebung innerhalb der Standardabweichung, doch angesichts der Plausibilität der Daten kann davon ausgegangen werden, daß tatsächlich die Mortalität im höheren Lebensalter in den unfallträchtigen Sparten deutlich erhöht ist, so daß davon ausgegangen werden kann, daß Berufserfahrung keinen Schutz vor Unfällen bietet. Dies wird auch im Folgenden deutlich, wenn genauer auf die Unfallmechanismen eingegangen wird. Zur Begründung für diese, von anderen Berufen unterschiedene Altersverteilung führt das Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Sachsen an, daß im höheren Lebensalter ein Wechsel der Arbeiter hin zu weniger gefährlichen Arbeitsplätzen stattfindet und vermehrte Frühberentungen infolge chronischer Erkrankungen erfolgten. Der Krankenstand in den unfallträchtigen Sparten sei besonders ab dem 47. Lebensjahr überproportional erhöht. Einen zweiten Gipfel in der Verteilung findet man laut dem Sächsischen Institut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im jugendlichen Alter bei den Auszubildenden, die einen relativ großen Anteil an Arbeitern bilden. Dieser Gipfel bildet sich in den hier untersuchten Daten überhaupt nicht ab, was sicher einerseits daran liegt, daß diese weniger Verantwortung tragen und damit auch geringerem Risiko ausgesetzt sind. Es läßt andererseits die Hypothese zu, daß jugendlicher Leichtsinns eher keine tragende Rolle bei der Frage nach der Mortalität spielt, sondern daß es eher ein Phänomen des "Altersleichtsinn" gibt, das eine kausale Rolle bei der Verursachung von Unfällen spielt. Laut GUSSONE (2003), der die Altersstruktur der Erwerbstätigen in Westdeutschland nach Berufsordnungen untersuchte, ergibt sich ein Altersmedian für die verarbeitende Industrie von 38,6 Jahren; derjenige des Baugewerbes liegt sogar nur bei 34,5 Jahren. Betrachtet man die Verteilung genauer, so zeigt sich in beiden Sparten die jeweils größte Altersgruppe bei den 30 bis 34-jährigen. Eine Ausnahme hiervon stellen nur der Luftfahrzeugbau, die Branche in der sich die größte Gruppe bei den 35-39-jährigen findet (vermutlich eine Folge der Komplexität der Tätigkeit und der umfassenden Berufserfahrung, die benötigt wird) dar, sowie die Schmuckwarenhersteller, Kraftfahrzeugmechaniker, Polsterer, Bäcker und Fleischer, bei denen es sich entweder um Modeberufe handelt oder um Berufszweige in denen die Umschulungsquote sehr hoch ist. Hier zeigen sich die größten Gruppen von Erwerbstätigen im jüngeren Alter von bei 25-29 Jahren.

Geschlecht

Es verwundert kaum, daß sich nach Ausweis der vorliegenden Daten nur eine Frau unter 204 Toten findet. Der Anteil der vollbeschäftigten Frauen im Bauhauptgewerbe, das hier als Vergleichsgruppe dienen kann, ist vernachlässigbar. Es gibt *de facto* kaum Frauen, die im Maurer-, Gerüstbau-, Dachdecker- und Zimmererhandwerk bzw. als Kraftfahrerinnen tätig sind. Auch wenn innerhalb der letzten 15 Jahre ein Trend zu verzeichnen war, der sich darin äußerte, daß Frauen zunehmend eine Ausbildung zum Schreiner, Zimmerer, oder in der Metallverarbeitung absolvieren, bleiben die meisten von ihnen wohl aufgrund der körperlichen Belastung nicht lange in den entsprechenden Berufen und man findet sie mithin eher in Nischenbereichen als an sehr gefährlichen Arbeitsplätzen.

Diskussion

Nach Information des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften lag der Anteil der tödlichen Unfälle von Frauen bei betrieblichen Unfällen in Hessen mit Ausnahme Frankfurts in den Jahren 1991-1998 bei sechs Prozent. In dieser Zahl sind auch die in Frankfurt am Main obduzierten Toten erfaßt, soweit sie nicht aus dem Stadtgebiet stammten. Weshalb der Frauenanteil in der vorliegenden Untersuchung mit nur einem Fall (das entspricht 0,5 Prozent) wesentlich niedriger als diese sechs Prozent lag, kann hier aufgrund des spärlichen Datenmaterials nicht ermittelt werden. In der Studie von KIEHL (1990), die dasselbe Gebiet wie die vorliegende Untersuchung behandelte, war jedoch ebenfalls nur eine Frau unter den insgesamt 126 untersuchten Todesfällen, was etwa 0,8 Prozent entspricht. Bei SCHIECHE (2000) fanden sich vier weibliche Opfer in Berlin, von insgesamt 141 Toten, d.h. 2,8 Prozent. In Relation dazu setzt SCHIECHE den Gesamtanteil der Frauen an allen versicherten Arbeitnehmern von damals 8,4 Prozent. Dieser Vergleich ist unserer Ansicht nach jedoch wenig aussagekräftig, da man aus ihm den Schluß ziehen könnte, die Mortalität von Frauen am Arbeitsplatz sei möglicherweise deshalb niedriger, weil sie vorsichtiger arbeiteten. Es wird damit jedoch lediglich ein Klischee bedient, denn bei Betrachtung des Frauenanteils in den unfallträchtigen Sparten zeigt sich, daß dieser im gleichen Verhältnis zur Gesamtzahl aller Arbeitnehmer in diesen Sparten liegt wie der Anteil der Unfälle. Daraus ist ersichtlich, daß die Mortalität von Frauen, wenn sie denselben Beruf ausüben, vermutlich genauso hoch sein dürfte wie jene von Männern. Allerdings sollten solche Aussagen mit Daten aus Ländern untermauert werden, in denen auch Frauen in sogenannten „Männerberufen“ arbeiten. CASPER (1981) kam für die DDR zu dem Ergebnis, daß die Unfallsterblichkeit für Frauen niedriger sei als für Männer und führt das auf ein geschlechtsspezifisches Risikoverhalten sowie Leichtsinns und Imponiergehabe auf männlicher Seite zurück. In der Studie stellt er jedoch fest, daß sich in den untersuchten Jahren (1933, 1953, 1977 und 1978) eine zunehmende Verringerung dieses nach Casper geschlechtsspezifischen Abstandes finde. Er führt dies auf die zunehmende Emanzipation der Frau und die damit verbundene häufigere Teilnahme am Straßenverkehr u.a. und weibliche Berufstätigkeit zurück. Über die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle läßt sich aus dieser Studie nicht viel sagen. Der Anteil der bei Unfällen am Arbeitsplatz verstorbenen Männer 1978 lag in der ehemaligen DDR bei sechs Prozent, der Frauenanteil bei einem Prozent (bezogen auf alle Frauen, bzw. alle Männer, die insgesamt an Unfällen verstorben waren). Eine Zahlenangabe über die Geschlechterverteilung der Berufstätigen findet sich nicht. Nach unserer Ansicht stützt jedoch gerade die Feststellung, daß die Zahl der Unfalltoten mit fortschreitender Emanzipation und damit vermehrter Anwesenheit von Frauen an gefährlichen Arbeitsplätzen steigt, die oben geschilderte These, daß eben gerade nicht in erster Linie ein geschlechtsspezifisches Verhalten, sondern die geschlechtsabhängige Tätigkeitsverteilung die tragende Rolle bei der Beurteilung der Mortalität am Arbeitsplatz spielt.

Eine Untersuchung von KAUFMANN (1955) über die unterschiedliche Unfallhäufigkeit bei Arbeiterinnen und Arbeitern in der chemischen Großindustrie zeigte für die Jahre 1936, 1941 und 1950-55 ein Verhältnis von 1:2 für das Auftreten von Arbeitsunfällen, von Frauen zu

Diskussion

Männern. Die Vergleichbarkeit der Daten mit der vorliegenden Stichprobe in der die Bauindustrie überwiegt, ist nicht unmittelbar möglich, gleichwohl zeigten sich signifikante Unterschiede der Altersverteilung, der Art der Unfälle und der Unfallzeit. Die Frage, inwieweit geschlechtstypisches Rollenverhalten eine Rolle dabei spielt, kann nur spekulativ gehandhabt werden. Beispielsweise spielte der Konsum von Alkohol eine größere Rolle in Kaufmanns Untersuchungszeitraum und die Tatsache, daß mehr Männer montags einen Arbeitsunfall erlitten, nachdem sie am Wochenende mehr getrunken hatten als Frauen könnte einen Teil der Erklärung für dieses Phänomen bieten. Es ist anzunehmen, daß mit dem Wegfall von solchem geschlechtsspezifischen Rollenverhalten die Unterschiede in der Mortalität verschwinden.

Nationalität

Ein wichtiger Risikofaktor für das Erleiden eines Arbeitsunfalles bei Beschäftigung in einer unfallträchtigen Sparte ist nach den vorliegenden Ergebnissen die Zugehörigkeit zu einer ausländischen Nationalität. Um zu überprüfen, ob der Ausländeranteil in der unserer Untersuchung dem relativen Anteil der ausländischen Beschäftigten entspricht, wurden die Daten mit Material der Bundesagentur für Arbeit (Nürnberg) und des statistischen Bundesamtes (Wiesbaden) verglichen. Die Verteilung der Nationalitäten in der deutschen Gesamtbevölkerung unterscheidet sich sehr von der Verteilung in unserer Untersuchung. Verglichen mit den Bevölkerungszahlen des statistischen Bundesamtes⁵ zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen dem Ausländeranteil in der Gesamtbevölkerung, der 2003 lediglich 9,76 Prozent betrug und einem Anteil von 23 Prozent ausländischer Arbeitnehmer, die laut unseren Daten bei tödlichen Arbeitsunfällen ums Leben kamen. Auch daraus läßt sich jedoch nicht unmittelbar eine Hypothese über die Mortalitätsrate ableiten, solange diese Zahlen nicht mit den Anteilen der ausländischen Arbeitnehmer in den unfallträchtigen Sparten verglichen werden. Die Anzahl der ausländischen Arbeitnehmer insgesamt schwankte zwischen rund 2 Millionen im Jahr 1992 bis etwa 1,9 Millionen im Jahr 2000. Damit lag der Anteil an allen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten von knapp 28 Millionen bei zwischen 6,5 und 7 Prozent, d.h. wiederum deutlich niedriger als in unserer Untersuchung. Im verarbeitenden Gewerbe und am Bau sind die Verhältnisse jedoch wieder anders als in den vorliegenden Daten und der Gesamtbevölkerung. So finden sich in der verarbeitenden Industrie in den Jahren von 1990 bis 2004 insgesamt 10,5 Prozent sozialversicherungspflichtige Beschäftigte nicht-deutscher Nationalität. Im Baugewerbe lag dieser Anteil bei rund 14,4 Prozent (Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit 2005):

⁵ Vgl. www.destatis.de, Internetportal des statistischen Bundesamtes (Zugriff am 3.01.2006).

Diskussion

	Gesamtanzahl	Ausländeranteil	Ausländeranteil in Prozent
Einwohner der BRD (2004)	~82.500.000	~7.300.000	8,8
Einwohner Hessens (2004)	~6.080.000	~700.000	11,5
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (1990-2004 durchschnittl.)	~28.000.000	~2.100.000	~7,5
-im verarbeitenden Gewerbe	2.157.555,2	227.087,5	10,5
-am Bau	124.698,1	17.948,3	14,39
Tödl. Unfälle in Südhessen u. Frankfurt a.M. (1991-2004)	204	64	23

Tabelle 18: Ausländeranteil der Beschäftigten im Baugewerbe (Quelle: Statistisches Bundesamt, HVBG und eigene Daten)

Es muß daher genauer untersucht werden, weshalb die Mortalität für Ausländer an gefährlichen Arbeitsplätzen höher ist. Eine Hypothese wäre z.B., daß die Sprache, also möglicherweise fehlende Sprachkenntnisse, und damit eventuell falsch verstandene Arbeitsanweisungen oder Sicherheitsbestimmungen, eine wesentliche Rolle spielen könnten.

Der Ausländeranteil in unseren Untersuchungsdaten ist damit gleichwohl überproportional hoch. Auch wenn man berücksichtigt, daß der Ausländeranteil in der Stadt Frankfurt im Jahr 2004 bei ca. 25,7 %⁶ und damit deutlich über dem gesamthessischen Durchschnitt liegt, so zählen zum Einzugsgebiet des *Zentrums der Rechtsmedizin* auch ländliche Gebiete, in denen der Anteil der Bevölkerungsgruppen ohne deutsche Staatsangehörigkeit sehr gering ist. In der Arbeit von KIEHL (1990) lag der Anteil ausländischer Arbeitnehmer unter den Unfallopfern sogar noch höher, nämlich bei 28,6 % im Zeitraum von 1979 bis 1988. An der Aussagekraft dieser Zahlen kann kein Zweifel bestehen. Immerhin ist der Anteil in unseren Untersuchungsdaten fast dreimal so hoch wie der Ausländeranteil in der deutschen Gesamtbevölkerung, d.h. mehr als doppelt so groß wie ihr – im Bundesdurchschnitt gesehen – relativ hoher Anteil an den Einwohnern Hessens und bei den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bundesweit. Und auch der Ausländeranteil der Arbeitnehmer in Bauberufen wird in unserer Untersuchung noch um acht Prozent übertroffen. Daten darüber ob es sich um legal oder illegal beschäftigte Arbeitnehmer handelte bzw. über die jeweilige berufliche Qualifikation lagen uns nicht vor.

⁶ „Frankfurter Statistik Aktuell“ 9/2005, Hrsg. v. Magistrat der Stadt Frankfurt a.M., Bürgeramt Statistik und Wahlen, http://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/678/09_Einwohner2004.pdf (Zugriff am 24.9.2006).

Diskussion

Zum Schutz ausländischer Arbeitnehmer sollte also- in ihrem eigenen Interesse ein gewisser Sprachstandard verlangt werden. Es muß hier noch einmal betont werden, daß es sich bei dieser Annahme um eine Hypothese handelt, die nach den vorliegenden Zahlen zwar plausibel ist, die jedoch noch durch Studien erhärtet werden muß. BENJAMIN LEE WHORF (1963) untersuchte in den 40er Jahren in den USA dasselbe Phänomen bei Feuerwehrmännern, wo er ebenfalls feststellte, daß ausländische Angestellte überproportional viele Unfälle am Arbeitsplatz erlitten. Er formulierte daraufhin erstmals die Hypothese, daß es sich hierbei um eine sprachbedingt erhöhte Mortalität handele, ging aber noch einen Schritt weiter, zu fragen, ob hier die Sprache in dem Sinne eine Rolle spiele, daß Arbeitsanweisungen nicht verstanden würden, oder ob vielleicht die Sprache auch einen weiterreichenden Einfluß auf das Denken des Menschen habe. So könnte es beispielsweise sein, daß in den Arbeits- und Sicherheitsanweisungen enthaltene kulturelle Bestandteile einen Einfluß auf das fehlende Verständnis haben könnten. Als einfaches Beispiel seien hier die Richtungsangaben Rechts-Links bzw. Oben-Unten genannt. Wenn jemand in einem Sprach- und Kultursystem aufwächst, in dem diese Richtungsangaben eben nicht wie weithin im indogermanischen Sprachraum, sondern mit Bezeichnungen wie Westen-Osten bzw. Himmel-Erde identifiziert werden, mag dies die Befolgung von Anweisungen erschweren, weil nicht allein der rein sprachliche sondern auch der sprachimmanente kulturelle Anteil übersetzt werden muß. Eine diesbezügliche Studie müßte jedoch so viele Variablen ausschließen, daß die Durchführbarkeit und Verwertbarkeit unserer Ansicht nach fragwürdig wäre, so daß dieser sicher interessante Denkansatz wohl in absehbarer Zeit von rein akademischem Interesse bleiben dürfte. Eine Feldstudie von JOHANSON u. SALMINEN (1999), die die Angehörigen zweier genetisch nicht-verwandter Sprachgruppen, nämlich Finnen als Repräsentanten der u.a. mit dem Estnischen und Ungarischen verwandten Uralischen Sprachen, und Schweden, die eine indoeuropäische Sprache sprechen, miteinander hinsichtlich der Arbeitsunfallhäufigkeit verglich, mag als Beispiel für solch eine nicht-aussagekräftige Studie dienen. Bei kritischer Sichtung der Studie waren zahlreiche Verschiedenheiten der Arbeitsbedingungen augenfällig: bessere Ausstattung der Betriebe, optimale Arbeitsabläufe, mehr Fortbildungen und eine bessere innerbetriebliche Kommunikation auf der Seite der Schweden. Allein diese Faktoren reichen nach meinem Ermessen völlig aus, um eine um 20 Prozent niedrigere Unfallquote zu erklären. Leider wird in der Studie gleichwohl das zahlenmäßige Ergebnis unreflektiert zum Beleg der Ausgangshypothese verwendet. Diese bestand darin, daß die finno-ugrischen Sprachen eher Bezug zu „statischen Beziehungen“ nähmen, während die indoeuropäischen Sprachen im Denken eher auf Bewegung und Zeit eingingen. Das ist zwar durchaus möglich und nach unseren Zahlen ggf. sogar plausibel. JOHANSON u. SALMINEN (1999) können dies mit dem geschilderten Studiendesign aber nicht sicher belegen.

Wie die tatsächlichen Sprachkenntnisse der tödlich verunglückten Ausländer in der vorliegenden Untersuchung beschaffen waren, läßt sich naturgemäß aus dem Datenmaterial nicht klären, da keine Umfeldanalyse vorgenommen wurde. Es ist aber anzunehmen, daß es sich hauptsächlich um Einwanderer der ersten Generation, also sogenannte Gastarbeiter handelt.

Diskussion

Als Quelle für die Bestimmung der Nationalitätenzugehörigkeit wurden die Angaben der Polizeiprotokolle verwandt. Nur in den seltensten Fällen fand sich ein ausländisch klingender Name mit dem Vermerk deutscher Staatsangehörigkeit, was ja bei den meisten Einwanderern der 2. Generation der Fall sein müßte. Hier würde der Arbeiter dann der deutschen Stichprobe zugeordnet.

Unfallzeit

Im Hinblick auf die Unfallzeit und die Frage, inwiefern diese einen Einfluß auf die Ereigniswahrscheinlichkeit eines tödlichen Arbeitsunfalles hat, wurden die Parameter Jahr, Monat, Wochentag, Uhrzeit näher untersucht. Dies immer in Relation zur Zahl der Arbeitnehmer, die sich in der fraglichen Zeit an ihrem Arbeitsplatz aufhalten, bzw. in Relation zur Beschäftigtenzahl im Allgemeinen, soweit Daten hierzu zur Verfügung standen. Die absolute Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle sagt über das Risiko, einen tödlichen Arbeitsunfall zu erleiden, also die Mortalität, nichts aus. Diese erhält man vielmehr, wenn die Anzahl der tödlichen Unfälle ins Verhältnis zur Gesamtanzahl der Beschäftigten in derselben Branche und in demselben Untersuchungszeitraum gesetzt wird. Leider liegen solche Daten für den Zuständigkeitsbereich des *Zentrums der Rechtsmedizin Frankfurt am Main* nicht vor, da sich die regionale Aufteilung der rechtsmedizinischen Zuständigkeiten von der vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften vorgenommenen Aufteilung in Bundesländer und Städte unterscheidet und seitens des Landes Hessen eine solche Statistik nach unseren Recherchen nicht geführt wird. Möglich ist jedoch die Gegenüberstellung der BRD-Gesamtzahlen mit den vorliegenden regionalen Daten:

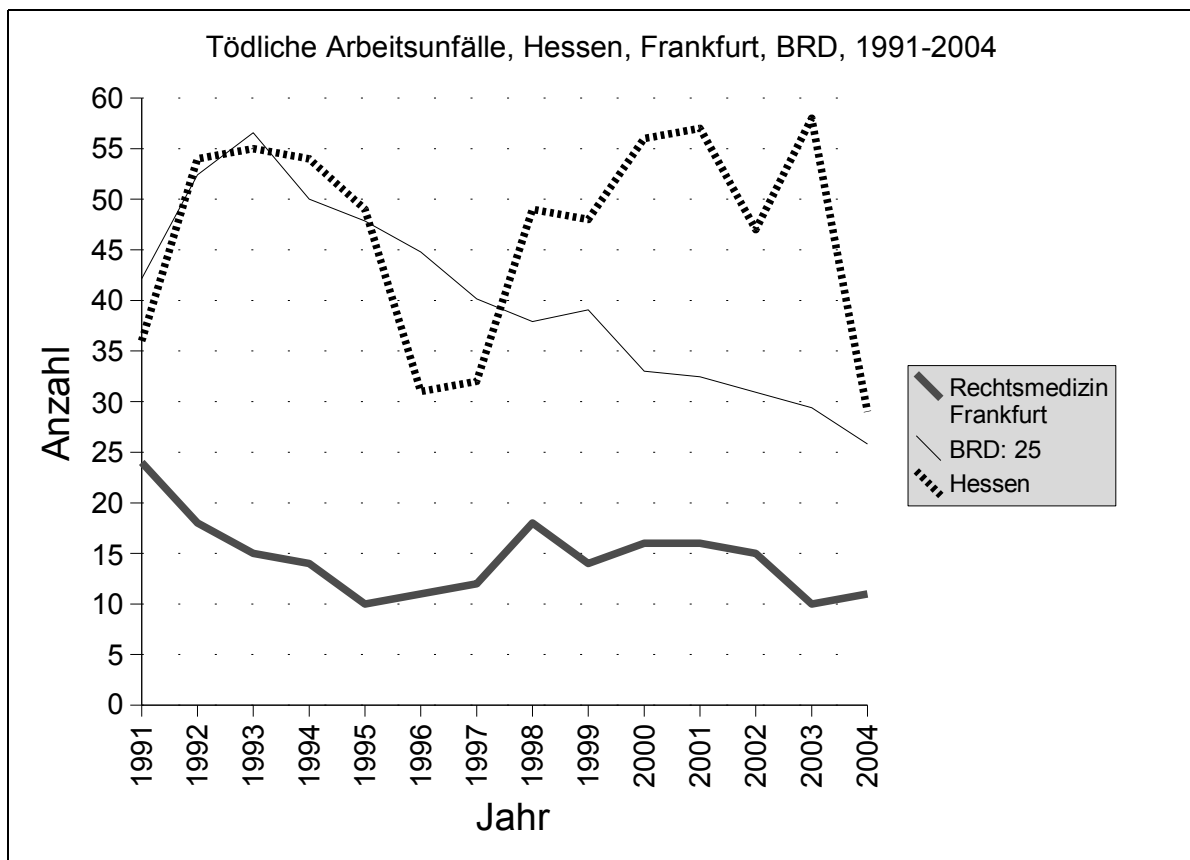


Abbildung 17: Tödliche Arbeitsunfälle in Hessen, Frankfurt, Bundesrepublik Deutschland 1991-2004 (Quelle HVBG und eigene Daten)

Um eine graphische Darstellung zu ermöglichen, wurde die hohe Gesamtanzahl der bundesdeutschen Daten durch den Divisor 25 geteilt. Ein Unterschied zeigt sich nun im Zeitraum von 1992 bis 1997. Hier nimmt sowohl die Gesamtkurve, wie auch der hessische Anteil, einen Verlauf, der sich von den untersuchten Daten unterscheidet. Dies ist ohne Zweifel anhand der Art der statistischen Datenerfassung durch den Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften zu erklären, die sich vor 1994 nach Abschluß der Untersuchung des Unfalles und seither nach dem Unfallzeitpunkt richtet, wobei auch die Zählung nach Bundesländern durch den Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften vorgenommen wurde, wodurch die gleichen Schwankungen im hessischen Verlauf erklärbar sind.

Die Verteilung der tödlichen Arbeitsunfälle über die einzelnen Jahreszeiten ist wie auch in anderen Arbeiten sehr unterschiedlich. Einen generellen Schwerpunkt bildet der Sommer, die höchste Anzahl ereignete sich im Juli und September. Dies darf jedoch nicht auf die Anzahl der Hilfsarbeiter im Sommer zurückgeführt werden, wie KIEHL (1990: 37) das getan hat, ohne konjunkturelle Schwankungen in den Beschäftigungszahlen der beteiligten Branchen und die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden zu berücksichtigen.

Diskussion

In demselben Kollektiv in der Untersuchung von KIEHL für den Zeitraum 1979-88 war der November der unfallträchtigste Monat. In unserer eigenen Untersuchung folgte auf den Juli und den September mit jeweils 12,3 Prozent der Mai mit 10,3 Prozent, anschließend der Juli mit 9,3 Prozent. SCHIECHE (2000) konnte für Berlin keine saisonalen Schwerpunkte erkennen. Hier lag aber die absolute Anzahl von tödlichen Unfällen im Juli und Januar in den höchsten Bereichen. Stellt man diese Daten den Zahlen der geleisteten Arbeitsstunden im Bauhauptgewerbe gegenüber, die, weil die Zahlen von Urlaub, Krankheit u.ä. Parametern bereinigt sind, die beste Aussage darüber zulassen, wieviel tatsächlich in den von tödlichen Arbeitsunfällen meistbetroffenen Sparten gearbeitet wird, so fällt ein Kurvenverlauf auf, der dem der Arbeitsunfälle im *Zentrum der Rechtsmedizin in Frankfurt am Main* sehr ähnelt. Die Kurve verläuft in jedem Jahr annähernd dreigipflig, wobei der erste Gipfel im März oder April liegt, der zweite im Juni oder Juli und der dritte im September oder Oktober. Die Abstände zwischen den einzelnen Gipfeln sind annähernd gleich. Die Tiefpunkte, also die wenigsten geleisteten Arbeitsstunden im Bauhauptgewerbe, findet man von Dezember bis Februar.

Es liegt die Vermutung nahe, daß die Anzahl der geleisteten Stunden im Jahresverlauf von zwei Faktoren abhängig ist: Einerseits von konjunkturellen Schwankungen, was sich zwar klar am Abwärtstrend über den Zeitraum von 14 Jahren herauslesen läßt, aber in der vorliegenden Arbeit nicht weiter von Bedeutung ist. Zum Anderen davon, wieviele Arbeitnehmer sich jeweils im Urlaub befinden (siehe Abbildung 18). Die beiden kleineren Täler dürften also die Jahresurlaube reflektieren, zumal sich der zweite Einschnitt stets im August, dem Hauptschulferienmonat befindet. Schließlich ist die ruhende Bautätigkeit im Winter der Grund für den tiefen Einschnitt zwischen den einzelnen Jahren. Auch wenn die Untersuchungen von SCHIECHE (2000) mit 107 untersuchten Fällen und KIEHL (1990) mit 126 Fällen andere Schwankungen aufweisen, ist die Plausibilität dieser These vor dem Hintergrund unserer wesentlich höheren Fallzahl belegbar.

Diskussion

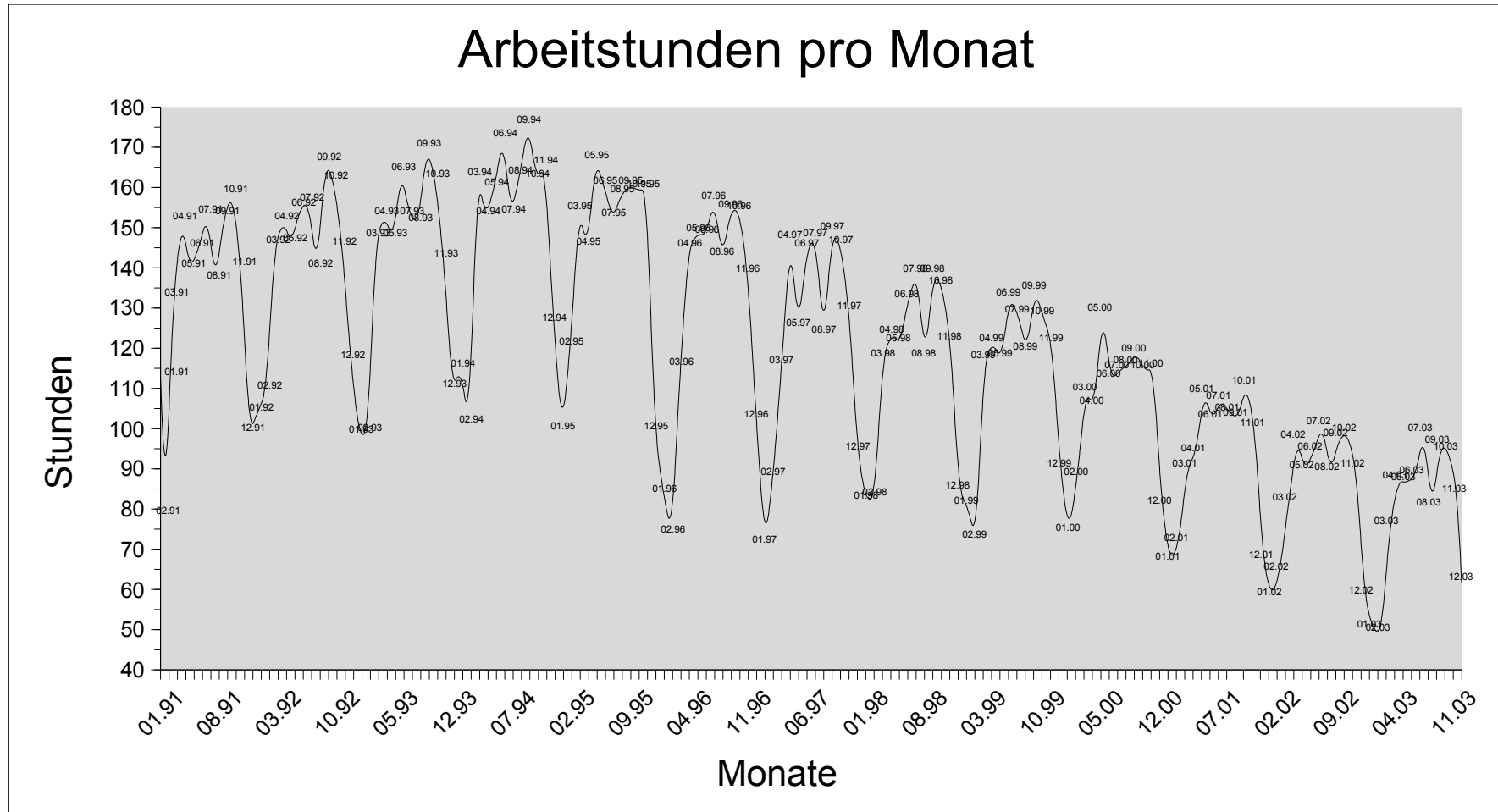


Abbildung 18: Arbeitsstunden pro Monat

Diskussion

Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle ist also nur insofern vom Wetter abhängig, als die Tätigkeit in den von schweren Unfällen betroffenen Betrieben bei schönem Wetter zunimmt. Sie korreliert streng mit der Zahl der geleisteten Arbeitsstunden. Je mehr Menschen auf Baustellen arbeiten, desto mehr Unfälle ereignen sich. Es handelt sich jedoch nicht um eine exponentielle Zunahme, was bedeutet, daß nicht die Mortalität bei schönem Wetter zunimmt und daß es ebenso nicht gefährlicher ist, wenn mehr Menschen auf einer Stelle arbeiten. Die Unfallwahrscheinlichkeit pro Arbeiter und damit die Mortalität bleibt letztendlich in den einzelnen Monaten gleich.

Überdies zeigt *Graphik 18* den Zuwachs an geleisteten Arbeitsstunden in den Jahren 1991 bis 1994. Dies stellt einen weiteren Beleg für die Hypothese dar, daß das Hinzukommen der neuen Bundesländer und damit der Anstieg der Beschäftigtenzahlen auch für den vorübergehenden Anstieg der tödlichen Arbeitsunfälle in diesem Zeitraum verantwortlich ist.

In der Literatur wird häufig der Montag als der unfallträchtigste Wochentag angegeben. Bei VOIONMAA (1925), dessen Untersuchung einen Zeitraum behandelt, als Europa noch aus acht Ländern bestand, häuften sich in der Hälfte der Länder die Unfälle am Montag. Ebenso bei KAUFMANN (1958), GEHRLICHER (1963), AKERMAN (1971), NEUBERT (1976), MASON (1979). MISKOLCZY (1962), BRATZKE und HAMMOSER (1983). In der Untersuchung von KIEHL (1990) stellte sich der Mittwoch als unfallträchtigster Tag dar, bei SCHIECHE (1995) war es neben Mittwoch auch Donnerstag, an dem sich 25% aller Unfälle ereigneten.

Die meisten dieser Untersuchungen beziehen keine Stellung hinsichtlich der Frage, wie groß die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden an den betreffenden Tagen ist, obwohl gleichzeitig jeweils wie selbstverständlich konstatiert wird, daß sich am Wochenende, wenn nur wenige Menschen arbeiteten, auch weniger tödliche und nicht-tödliche Arbeitsunfälle ereignen. Aus den zur Verfügung stehenden Unterlagen der Kriminalpolizei und der Berufsgenossenschaften war in keinem Fall zu entnehmen, daß durch die Ermittlungen eine „überlange“ Arbeitszeit festgestellt wurde. Somit haben sich bei unseren eigenen Fällen keine Hinweise dafür ergeben, daß dieser Faktor eine bedeutsame Rolle bei tödlichen Arbeitsunfällen spielt. Eine differenziertere Betrachtung des Zusammenhanges der Unfallhäufigkeit mit der Zahl der geleisteten Arbeitsstunden findet sich bei ENSINGER (2003), der eine Studie der Tiefbau-Berufsgenossenschaft in Zusammenarbeit mit der Bundesfachabteilung Spezialtiefbau des *Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie* (BFA STB) vorstellt, in der Arbeitsunfälle im Tiefbau im Zeitraum von 1998-2002 untersucht werden. Auch hier wird ebenso wie bei MASON (1979) festgestellt, daß die Zahl der Unfälle am Montag höher sei als an allen anderen Wochentagen und daß sie zum Wochenende hin konstant abnehme. ENSINGER stellt eine überdurchschnittliche Häufung der Unfälle am Montag fest, besonders weil anzunehmen sei, daß die Zahl der geleisteten Arbeitsstunden (im Sinne eines „blue monday“-Phänomens, d.h. des Fehlens besonders vieler Arbeitnehmer) am Montag besonders niedrig seien. Leider findet sich keine Zahlenquelle, die dies belegen könnte. Ebenso wenig findet sich eine solche bei allen anderen Studien, so daß hier deutlich Forschungsbedarf besteht, denn leider war es auch für die vorliegende Analyse nicht möglich, verwertbare Daten zu diesem Punkt zu erhalten.

Diskussion

Gesetzt den Fall, daß tatsächlich montags weniger Arbeitnehmer an ihrem Arbeitsplatz sind, würde dies belegen, daß der Montag der Tag der größten Unfallhäufigkeit ist, daß also die Mortalität am Arbeitsplatz montags am höchsten ist. ENSINGER rät so auch den Unternehmen, dieses Phänomen betriebsintern zu untersuchen, um die Ursachen bekämpfen zu können.

Auch die Berufsgenossenschaften führen den Montag als den unfallgefährdetsten Arbeitstag. Sie begründen dies mit der möglicherweise schwierigen „Umstellung vom freizeitgeprägten Wochenende auf die Struktur der Arbeitswelt sowie die häufig am Wochenanfang vermehrt zu leistende Arbeit“ und fordern daher eine größere Achtsamkeit gegenüber den alltäglichen Gefahren. Die Arbeitsunfallstatistik des *Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften* (BGZ-Report 2/99) führt an, daß die relativ kleinen Fallzahlen der tödlichen Unfälle zu jährlichen Schwankungen führen, die ein einheitliches Bild kaum erkennen lassen. Bei den nicht-tödlichen Unfällen ergibt sich sogar ein gegenteiliges Bild. Hier finden sich im Wochenverlauf zunehmend schwerere Unfälle, die sich durch die daraus resultierenden Rentenzahlungen belegen lassen. Nach Auskunft des Bundesverbandes der betrieblichen Krankenkassen, der aufgrund der großen Zahl der Versicherten, gerade der Arbeiter und Angestellten, repräsentative Zahlen liefert, ist die Zahl der Krankschreibungen am Freitag am höchsten.

Dies bedeutet offensichtlich, daß die Zahl der Arbeitnehmer, die sich am Montag an ihrem Arbeitsplatz befinden, höher ist als am Freitag. Außerdem ist seit Einführung der 38,5 Stunden-Woche der Arbeitstag am Freitag kürzer, so daß auch diese Tatsachen zumindest Teilerklärungen dafür bieten, weshalb sich am Montag im Durchschnitt mehr tödliche Arbeitsunfälle ereignen als an den anderen Wochentagen:

Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr
12.35	11.81	13.89	14.96	15.53	15.64	15.88

Tabelle 19: Durchschnittliche Anzahl Arbeitsunfähigkeitstage (in Prozent aller AU-Tage), 1996-2004 (Quelle: Bundesverband der Betrieblichen Krankenkassen)

Die Zahl der tödlichen Unfälle korreliert auch hier deutlich mit der Zahl der geleisteten Arbeitsstunden, so daß zumindest für den vorliegenden Untersuchungszeitraum 1991-2004, als in den betroffenen Sparten mit einer 38,5 Stunden-Woche gearbeitet wurde, nicht belegt werden kann, daß das Risiko, montags einen tödlichen Arbeitsunfall zu erleiden höher ist als an anderen Wochentagen. Möglicherweise hat sich, nachdem in der Vergangenheit das Phänomen des “blue monday” durchaus ein gängiges Modell war, das Verhalten der Arbeitnehmer seit Bekanntwerden geändert. Denn es kann sein, daß man bei Fehlen am Montag schnell in den Verdacht “blau zu machen” gerät.

Diskussion

Die Untersuchung von SCHIECHE (2000) soll hier noch einmal den eigenen Daten graphisch gegenübergestellt werden, weil ein vergleichbares Datenmaterial vorliegt. Es handelt sich um 107 tödliche Arbeitsunfälle, die im Zeitraum von 1990 bis 1995 in Berlin obduziert wurden. Allerdings zeigt sich hier ein anderer Schwerpunkt in der Wochenmitte, die höchste Anzahl von Unfalltoten am Donnerstag, dem Tag also, an dem in Frankfurt/Südhessen die wenigsten Unfallopfer starben: Die größte Zahl der tödlichen Unfälle ereignete sich zwischen

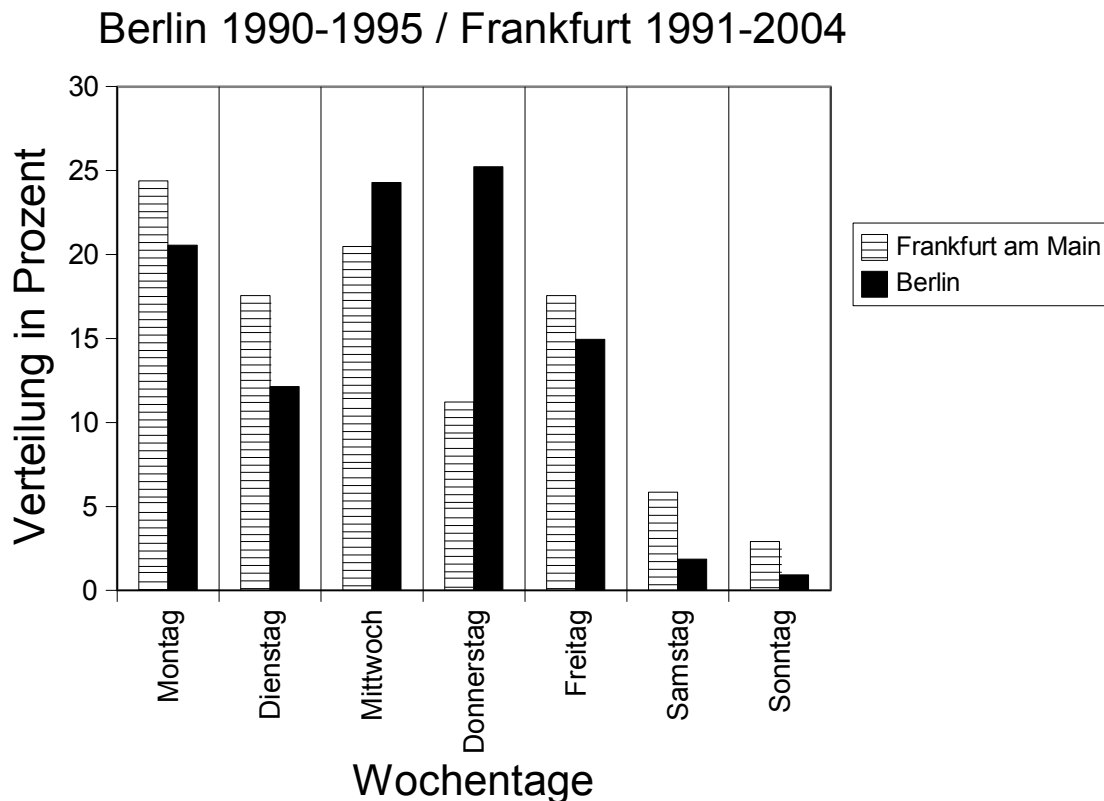


Abbildung 19: Wochentage der tödlichen Arbeitsunfälle im Vergleich Berlin / Frankfurt a.M.

10:00 Uhr und 11:00 Uhr vormittags. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, daß um diese Uhrzeit die meisten Arbeitnehmer an ihrem Arbeitsplatz anzutreffen sind. Diese Vermutung läßt sich jedoch nicht weiter belegen, da hierzu kein verwertbares Datenmaterial zur Verfügung steht.

Die in anderen Untersuchungen geäußerte Vermutung eines Zusammenhanges der Unfallquote mit dem Zeitpunkt des Mittagessens, also möglicherweise mit damit in Zusammenhang stehenden Hypoglykämien, soll hier nicht verworfen werden. Wie KIEHL (1990: 35f.) die physiologische Leistungskurve als alleinige Erklärung für die Unfallverteilung auf Tageszeiten heranzuziehen, dürfte jedoch kaum ausreichen. Wie in vielen anderen Fällen dürfte hier eine Kombination mehrerer Ursachen eine Rolle spielen. Die Gewichtung der einzelnen Anteile muß hier allerdings spekulativ bleiben, da keine zuverlässigen Daten über die tat-

Diskussion

sächliche Anwesenheit am Arbeitsplatz in den einzelnen Berufssparten vorliegen. Bei SCHIECHE (2000: 19ff.) fanden sich in den drei Zweistunden-Intervallen ab 10:00 Uhr vormittags jeweils annähernd 20 Prozent aller tödlichen Unfälle. Er äußerte die Vermutung, daß die Verschiebung der Mittagspause, bedingt durch Abhängigkeit von Lieferzeiten und -terminen und damit einhergehende Leistungstiefs, eine weitere Erklärung dafür bieten könnte. Um zu beweisen, daß tatsächlich zu bestimmten Tageszeiten eine erhöhte Unfallgefahr und Mortalität besteht, reichen die vorhandenen Daten allerdings wiederum nicht aus. SMITH, FOLKARD und POOLE zeigten 1994 in ihrer in *Lancet* veröffentlichten Studie sogar, daß die Unfallgefahr nachts höher ist als am Tag, obwohl sich dort die niedrigste absolute Anzahl von Unfällen ereignet. Der Befund wird durch NACHREINER (2005) bestätigt. Bei der Analyse der eigenen untersuchten Fälle konnte diese Aussage nicht bestätigt werden, da zur Nachtzeit⁷ nur acht Fälle zu verzeichnen sind, entsprechend 3,9% der gesamten tödlichen Arbeitsunfälle. Inwieweit die Quote der Nachtarbeiter im eigenen Untersuchungsbereich (Südhessen) derjenigen in der oben aufgeführten Arbeit vergleichbar ist, läßt sich mangels fundierter Daten für Südhessen nicht klären. Vielleicht sind aber hierin die festgestellten Unterschiede begründbar. Allerdings gibt NACHREINER in seiner Studie zu bedenken, daß die Analyse der Datenlage zwar darauf hindeute, daß das Risiko für die Entwicklung kardiovaskulärer und psychischer Erkrankungen mit verlängerter Arbeitszeit über die siebte oder achte Stunde hinaus erhöht sei. Er merkt aber ebenfalls an, daß die Datenlage insgesamt eher unklar sei und die Ergebnisse im Wesentlichen auf Querschnitts- und Befragungsstudien basieren, die keine gesicherten kausalen Erklärungen erlaubten. Sie basierten darüber hinaus auf überwiegend kleinen und selektierten Stichproben, so daß eine Verallgemeinerung – wenn überhaupt möglich – nur mit größter Vorsicht geboten scheine. Von gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen könne jedenfalls nicht die Rede sein.

Auch in der Studie von NACHREINER (2005) wurden die Umfragedaten der „3. Europäischen Umfrage über die Arbeitsbedingungen“ ausgewertet, so daß im Ergebnis berücksichtigt werden muß, daß es sich um subjektive Befragungen handelt, die im Rahmen einer Fragebogenaktion erhoben wurden und wobei es um die Einschätzung eigenen Leides im Verhältnis zu psychovegetativen und kardiovaskulären Faktoren ging. Die Fragen beinhalteten die Punkte: „Herz, Schlaf, Erschöpfung, Streß“. Längere Wochenarbeitszeiten seien aber in jedem Falle mit erhöhten Ausfallzeiten wegen Arbeitsunfall verbunden, was belege, daß das Risiko, einen Arbeitsunfall zu erleiden, mit steigender Wochenarbeitszeit und auch mit Verlängerung der täglichen Arbeitszeit über die achte Stunde hinaus, ebenfalls ansteige.

Dieser sehr plausiblen Aussage soll hier in keinsten Weise widersprochen werden. In unseren Daten finden sich jedoch keine Hinweise auf den Umfang der täglichen– wie auch der Wochenarbeitszeit der untersuchten Unfallopfer, so daß hier keine Aussage zulässig ist. In der oben zitierten Studie findet sich auch ein Hinweis darauf, daß sich in Schichtarbeit Tätige in stärkerem Maße gesundheitlich beeinträchtigt fühlen. Ein Hinweis darauf, ob damit

⁷ Nach §2 Arbeitsschutzgesetz also die Zeit zwischen 23 und 6 Uhr. Nachtarbeit ist jede Arbeit die mehr als zwei Stunden der Nachtzeit umfaßt.

Diskussion

Nacht- oder Wechselschichten am Tage gemeint sind, sowie eine konkrete Zahlenangabe findet sich nicht.

Unfallmechanismus

Eine Möglichkeit der Unfallprävention findet sich bei der Analyse des Unfallmechanismus.

Heirzu findet sich auch eine sehr anschauliche Fallsammlung von Bauunfällen, die auf die unsachgemäße Handhabung von Bauwerkzeugen und -material, Zweckentfremdung derselben und Verstoß gegen die Sicherheitsvorschriften zurückzuführen sind, sich bei KORTH U. RÖBENACK (2005).

Der Hauptmechanismus nicht nur in der vorliegenden Untersuchung, ist der Absturzunfall mit 85 Fällen (41,9%). Bei SCHIECHE (2000) fanden sich sogar 46,6 Prozent Absturzunfälle, KIEHL (1990) fand für dasselbe Kollektiv wie jenes in den hier vorliegenden Daten 32,5 Prozent tödliche Stürze. Wie LANG (2001) feststellt, stagniert die Arbeitsunfallquote auf hohem Niveau, weshalb besonders die größten Merkmalsgruppen innerhalb der tödlichen Unfälle einer besonderen Untersuchung unterzogen werden.

Von den 85 bei Absturzunfällen verunglückten Personen waren 47 (55%) über 45 Jahre alt. Der Altersdurchschnitt liegt bei 45,2 Jahren und damit rund drei Jahre über dem Durchschnitt aller tödlichen Unfälle im untersuchten Kollektiv. Der Ausländeranteil der Sturzopfer lag bei 34,1 Prozent und damit rund 11 Prozent über dem Ausländeranteil in unserer Untersuchung. Interessant ist weiterhin, daß allein 32 Opfer von Sturzunfällen mindestens 50 Jahre alt waren. Der Ausländeranteil lag hier bei 39 Prozent.

Es ist also sicher nicht zu weit hergeholt zu betonen, daß gerade bei Sturzunfällen das Alter eine wichtige Rolle spielt und es sicher auch überlegenswert wäre, ob hier nicht eine Altersbeschränkung für Arbeiten auf Gerüsten und Dächern sinnvoll sein könnte. Immerhin fast 16 Prozent aller erfaßten Unfälle wären auf diesem Wege zu vermeiden gewesen. Die Diskussion, ob eine solche Maßnahme finanzierbar wäre, muß sicher an anderer Stelle geführt werden. In Anbetracht der Folgekosten, die ein Arbeitsunfall verursacht, erscheint ein diesbezüglicher Vorschlag jedoch durchaus nicht abwegig.

Hinsichtlich der anderen in der Einleitung aufgestellten Hypothese zur Bedeutung illegaler Beschäftigung bzw. von Leiharbeitnehmern haben sich bei der Analyse keine Hinweise dafür ergeben, daß diese Faktoren in den untersuchten Fällen eine Bedeutung gehabt haben könnten. Es ist auch weitestgehend auszuschließen, daß Todesfälle „illegaler Arbeiter“ vertuscht und nicht untersucht werden könnten, weil in jedem Todesfall eine Leichenschau erfolgt und bei unklaren Umständen kriminalpolizeiliche Ermittlungen und in der Regel auch eine gerichtliche Leichenöffnung durchgeführt werden. Sollte diese Problematik tatsächlich gehäuft bei tödlichen Arbeitsunfällen eine Rolle spielen, wäre dies zweifellos bei den im rechtsmedizinischen Institut durchgeführten Untersuchungen aufgefallen. Daß solche Umstände aber tatsächlich eine Rolle spielen, kann durch den Fall eines 39-jährigen Bauarbeiters belegt

Diskussion

werden, der illegal beschäftigt bei einer Personenkontrolle auf der Flucht in einen tiefen Schacht fiel und verstarb (Fall 0285/97).

In Bezug auf die Nationalität der Opfer von Stürzen kann ebenfalls nur die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Schulung eine wichtige Rolle spielt. Nur so ist zu erklären, weshalb der Ausländeranteil in den untersuchten Gruppen mit zunehmendem Alter steigt. Es ist anzunehmen, daß es sich bei jüngeren Ausländern teilweise um Angehörige der zweiten Generation handelt, während die älteren Ausländer zum Teil noch aus der Gastarbeitergeneration der 70er Jahre kommen, die sich oft trotz jahrzehntelangen Aufenthaltes in Deutschland keine adäquaten Deutschkenntnisse angeeignet haben. Die Forderung, auch für körperliche Tätigkeiten ein ausreichendes Maß an sprachlicher Kompetenz zu verlangen, kann hier nur wiederholt werden.

Aufgrund der großen Anzahl der Absturzunfälle, die auch in anderen Studien auffiel, u.a. SCHIECHE (2000) und Statistische Untersuchungen des Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVGB), wurde dieser Mechanismus noch näher untersucht: Zum Einen hinsichtlich des Ausgangspunktes des Sturzes, zum Anderen in Bezug auf die Sturzhöhe.

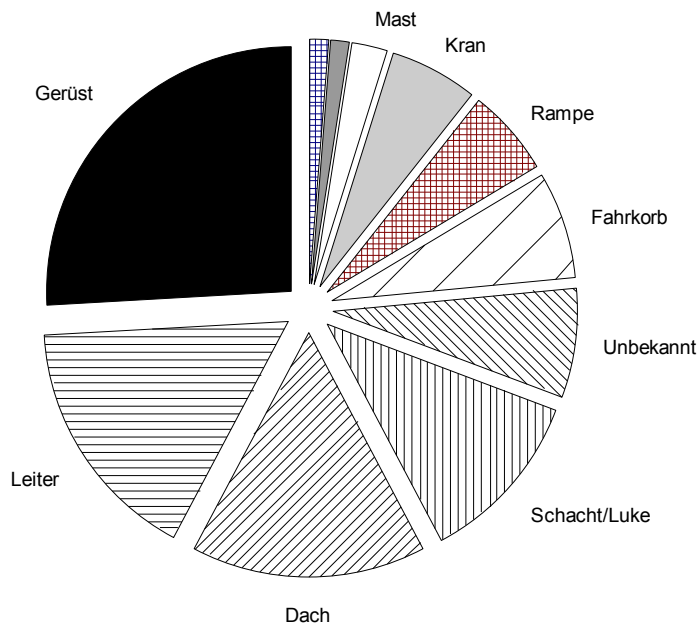


Abbildung 20: Absturzunfälle

Rund ein Viertel der Opfer waren von Gerüsten gestürzt (25,88%), wobei in 4 von 22 Fällen eine unter Belastung durchbrechende Baubohle die Ursache war. Es folgen 16,47% Stürze von Leitern und 15,29% von Dächern. In Vertiefungen wie Schächte und Luken hinein fielen 11,76%. 7,06% der Opfer stürzten aus Fahrkörben oder selbstgebauten, durch Gabelstapler

Diskussion

gehobenen fahrkorbähnlichen Konstruktionen. Ein Anteil von 5,88% stürzte von Rampen, 2 Personen mitsamt ihrem LKW beziehungsweise Gabelstapler. Hier ist dann auch die Einteilung als Absturzunfall diskussionswürdig, weil sicher ein Teil der Verletzung auch durch Quetschungen durch Fahrzeugbestandteile und ähnliches verursacht wurde. Ein Sturz, der mit einem Fahrzeug in eine wassergefüllte Grube erfolgte, ist dann auch nicht in der Rubrik Absturz, sondern bei den Ertrinkungsunfällen eingruppiert, weil bei der Obduktion kein schweres Polytrauma oder sonstige potenziell tödliche Verletzungen festgestellt werden konnten, sondern typische Anzeichen für einen Ertrinkungstod, wie Paltauf'sche Flecken in Kombination mit Lungenüberblähung und Hirndruckzeichen. Ebenfalls 5,88% der Abstürze erfolgte von Kränen, beispielsweise vom Kontergewicht aus 4m Höhe oder bei dem Versuch, sich mitsamt einer schweren Last vom Kran über die Baustelle transportieren zu lassen. 2,35% stürzten von Masten und jeweils eine Person aus einem Fenster bzw. eine Treppe hinab. Die letzten beiden Kategorien sind aus technischen Gründen im Diagramm nicht beschriftet. Bei einem Anteil von 7,06% der Fälle konnte anhand der zugänglichen Unterlagen nicht ermittelt werden, von wo der Absturz erfolgte.

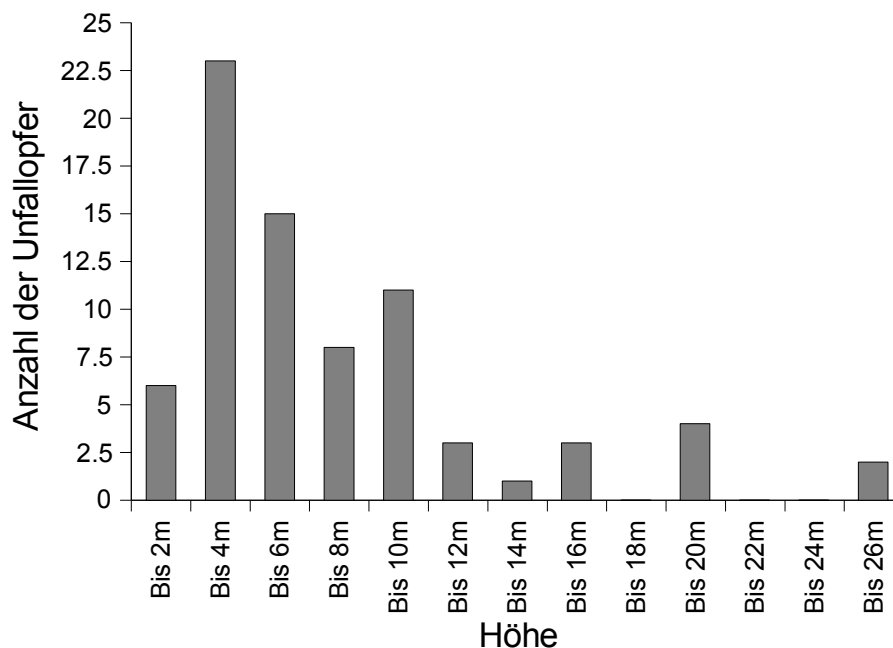


Abbildung 21: Absturzhöhe

Der zweite Aspekt der Absturzunfälle – die Sturzhöhe – war in 76 von 84 Fällen bekannt. Rund 8% der tödlichen Unfälle (6 Personen) erfolgte aus einer Sturzhöhe von bis zu 2m. Da man eigentlich annehmen müßte, daß ein Sturz aus solcher Höhe im Allgemeinen nicht mit Todesfolge endet, muß genauer nachgesehen werden, welche besonderen Umstände in den

Diskussion

einzelnen Fällen zum Tragen gekommen sein könnten. Die Fälle werden deshalb kurz skizziert:

1. Ein Bauarbeiter stürzte mitsamt seinem Fahrkorb aus 2m Höhe. Die tödlichen Verletzungen dürften in erster Linie durch das Gewicht des Korbes bedingt sein.
2. Ein Diabetiker fiel aus 1m Höhe von der Leiter ungebremst auf den Hinterkopf. Da er den Sturz noch 2 Tage überlebte, ist der Blutzuckerspiegel zum Unfallzeitpunkt hier nicht bekannt. Eine Hypothese wäre in Ermangelung anderer Ursachen, daß er infolge einer Hypoglykämie verunfallte. Leider ist auch die Tageszeit, zu der sich der Unfall ereignete, und die einen weiteren Hinweis darauf hätte bieten können, nicht bekannt. Bei einem Unfall vor dem Mittagessen, wäre die Hypothese eher gestützt worden, während nach der Nahrungsaufnahme eine Hypoglykämie als eher unplausibel anzunehmen wäre.
3. Ein Arbeiter stürzte aus 1,5m von einer Leiter und erlitt dabei schwere innere Verletzungen, vermutlich aufgrund der Adipositas bei einem body mass index (BMI) von 30.
4. Eine weitere Person stürzte aus 2m Höhe von einer Leiter, erlitt eine Lendenwirbelkörper- sowie Femurfraktur und verstarb 28 Tage später an sekundären Komplikationen, die die Heilung erschwerten, wie einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung bei massiver Herzhypertrophie und einem BMI von 39,4.
5. Ein Bauarbeiter fiel durch ein unter seinem Gewicht brechendes 2m hohes Dach auf eine darunter befindliche scharfkantige Betontreppe. Der BMI betrug 28,7. Das bezeichnet man als mäßiges Übergewicht.
6. Das letzte Opfer fiel ebenso wie das erste mitsamt einem schweren Gegenstand und wurde durch diesen verletzt.

Ersichtlich wird daraus, daß in diesen Fällen weniger die Gefährlichkeit der Baustellen schlechthin als Risikofaktor zu sehen ist, sondern vielmehr die Kombination von körperlicher Arbeit bei bestehenden körperlichen Risikofaktoren. Ein Sturz aus der Höhe wird aus physikalischen Gründen von einem Körper mit Normalgewicht besser verkraftet. Durch die größere Körpermasse sind auch die Kräfte, die auf innere Organe und Skelettsystem einwirken größer.

Es ist anzunehmen, daß sich auf Baustellen sehr viele Absturzunfälle aus niedrigen Sturzhöhen ereignen. Die überwiegende Mehrheit der Absturzunfälle aus niedrigen Höhen verläuft dabei nicht tödlich. Aus den Statistiken des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften geht hervor, daß sich insgesamt in Deutschland im Durchschnitt rechnerisch auf 10000 meldepflichtige Unfälle 12 tödliche Unfälle ereignen, das wären 1,2 %. Bei den Absturzunfällen verlaufen jährlich von rund 50000 etwa 0,4 % tödlich. In einschlägigen Sicherheitsvorschriften gelten Arbeitshöhen ab 1m als gefährlich und müssen durch besondere Maßnahmen abgesichert werden, was sicherlich in der Praxis nicht in vollem Umfang umgesetzt wird. Dies wird besonders deutlich bei der nächsthöheren Rubrik, den Stürzen aus einer Höhe von $> 2 \leq 4\text{m}$.

Diskussion

Der Anteil der tödlichen Absturzunfälle betrug hier 30,26 %. Dass so viele Abstürze aus dieser Höhe tödlich enden, könnte darin begründet sein, daß die Gefährlichkeit anders als bei Höhen über 6m nicht wahrgenommen wird. Von oben betrachtet, hat man den Eindruck, daß Höhen bis 4m quasi durch „Springen“ notfalls überwunden werden können. Diese Annahme ist allerdings rein spekulativ.

Überlebenszeit

Zwischen der Überlebenszeit und eventuellen Vorerkrankungen gibt es einen Zusammenhang, der natürlich von der Schwere des Unfallereignisses dominiert wird. Stürzt etwa ein übergewichtiger Bauarbeiter aus einer mittleren Höhe (2-4 m), so überlebt er den Unfall infolge der größeren Körpermasse und der damit größeren auf den Körper einwirkenden Kräfte möglicherweise nicht. Ein schlankerer Kollege hätte den Sturz eher überlebt, bei einer größeren Sturzhöhe wäre jedoch auch dieser verstorben. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht und einer eventuell erhöhten Sturzgefahr konnte durch unsere Untersuchung nicht belegt werden.

KIEHL (1990) zog aus der Tatsache, daß innerhalb der ersten Woche nach dem Unfall bereits 90 Prozent der Opfer verstorben sind, den Schluß, daß die Akutversorgung- und Therapie derjenigen Opfer, die beim Unfall nicht sofort starben, verbesserungswürdig sei. Da die Notfallmedizin sicher in den letzten 15 Jahren erhebliche Fortschritte gemacht hat, wäre zu untersuchen, ob sich in unserem Untersuchungsgut bei Vergleich der Zahlen größere Anteile von Länger Überlebenden ergeben. Dazu wurde die Einteilung in einzelne Rubriken leicht verändert. Aus der Kategorie „Überlebenszeit bis zehn Tage“ wurden vier Fälle, die eine Überlebenszeit von bis zu sieben Tagen aufwiesen, herausgenommen und die neue Kategorie „Überlebenszeit bis eine Woche“ gebildet, indem diese zur Summe der anderen bis zu fünf Tage Überlebenden hinzugezählt wurde. Damit verstarben nach Ausweis unserer Studie rund 80 Prozent der Unfallopfer innerhalb der ersten Woche nach dem Unfall, also 10 Prozent weniger als im von KIEHL (1990) untersuchten Zeitraum von 1979-1988. Dies könnte tatsächlich ein Beleg dafür sein, daß sich die medizinische Versorgung inzwischen verbessert hat. Es könnte allerdings auch bedeuten, daß sich die Zahl der sehr schweren und damit nicht überlebenden Unfälle verringert hat, vielleicht aufgrund der Einführung verschärfter Sicherheitsvorschriften. KLIMA (1978) fand in seiner Untersuchung von 138 Arbeitsunfalltoten eine Quote von 66,6 Prozent, die innerhalb der ersten Woche verstarben, so daß anzunehmen ist, daß diese Zahlen keinen Aufschluß über die *Qualität* der medizinischen Versorgung liefern.

	Max. 1h	Max. 24h	Max.1 Woche
Gawehn 1991-2004	61.8	72	80
Schieche 1990-95	63.6	84.1	94.4
Kiehl 1979-88	74.6	83.3	90
Klima 1974...-82	40	52	66.6

Abbildung 22: Anzahl der innerhalb definierter Zeiträume Verstorbenen (in Prozent)

Diskussion

Immerhin findet sich ein Unterschied von fast 30 Prozent mehr Verunfallten, die in München die erste Woche nach Unfall überlebten (nach KLIMA 1978) gegenüber Berlin (nach SCHIECHE 2000).

In einem Fall mit sehr langer Überlebenszeit aus dem *Zentrum der Rechtsmedizin in Mainz*, in dem der Tod erst 55 Jahre nach dem Arbeitsunfall eintrat, konnte ein Zusammenhang zwischen Unfall und vorzeitigem Todeseintritt nachgewiesen werden (RIEPERT, LASCZKOWSKI und RITTNER 1993). Ein solcher direkter Zusammenhang konnte in unserem Untersuchungsgut ebenfalls in einem Fall mit langer Überlebenszeit hergestellt werden. Der Tod trat hier 26 Jahre nach dem Unfall ein. Das Opfer erlitt als Elektriker bei einem Sturz von einem Strommast eine Querschnittslähmung und war in der Folge berufsunfähig. Es bestand eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß das lange Krankenlager des Opfers infolge des Unfalles und die Schwere der Verletzungen die Grundlage der später erlittenen Komplikationen mit Todesfolge bildeten.

Zur Schwere der Unfallverletzungen haben SAMPALIS et.al.(1995) und BAKER (1974) in Studien an Trauma-Patienten eine sehr gute klinische Aussagekraft des Injury-Severity-Scores bezüglich der Mortalität festgestellt. Die Werte wurden in drei Gruppen eingeteilt:

1. 9-24 überlebbar
2. 25-49 potentiell überlebbar
3. >49 nicht überlebbar

Bei den hier untersuchten Verstorbenen, bei dem es sich natürlich nicht um klinische Patienten handelte, zeigten rund 35% der Opfer Verletzungen, die als potentiell „überlebbar“ oder „überlebbar“ gelten. Wie ORLOPP 2004 feststellte, ist die Skalierung der Verletzungen nach ISS geeignet, die Frage zu klären, ob die Verletzungen alleine den Todeseintritt erklären, oder ob andere Faktoren, wie z.B. Vorerkrankungen und hohes Alter mitverantwortlich für den Tod waren. Es ist daher zu untersuchen, welche Faktoren dafür verantwortlich waren, daß die Opfer gleichwohl verstarben. In demjenigen Anteil, nämlich 14 Fällen, mit einem ISS unter 25 Punkten, trat jeweils kein sofortiger Tod ein. Bei den beiden Todesopfern mit niedrigem ISS bis 25, die die kürzeste Überlebenszeit aufwiesen, war letztendlich die Tatsache todesursächlich, daß sie erst nach langer Zeit aufgefunden wurden und sich alleine aus ihrer Zwangslage nicht befreien konnten. Einmal klemmte das Opfer mit dem Oberkörper über einem Fahrstuhl fest, den zu reparieren es unternommen hatte. Im zweiten Fall wurde das Opfer von zwei Tonnen Brettern verschüttet. In beiden Fällen limitierte die mechanische Atembehinderung infolge der Thoraxkompression ein Weiterleben.

Die nächstlängere Überlebenszeit von bis zu sechs Stunden wies ein Verunfallter auf, der sich trotz mehrfacher Becken- und Beinbrüche weigerte, sich ärztlicher Behandlung zu unterziehen. Er ließ sich von Kollegen nach Hause fahren und starb bei einer Blutalkoholkonzentration von 0,86‰ an einer Apfelweinaspiration. Das vierte Opfer, das ebenfalls eine Überlebenszeit von bis zu einem Tag aufwies, war vermutlich infolge einer Hypoglykämie aus einem Meter Höhe von einer Leiter gestürzt und ungebremst auf den Hinterkopf gefal-

Diskussion

len. Ob allerdings die hypothetische Hypoglykämie bei autoptisch bekanntem Diabetes mellitus ärztlich behandelt worden war, ist aus den vorliegenden Unterlagen nicht ersichtlich. Die erlittenen Kopfverletzungen jedenfalls waren nicht mit Schweregrad 5 (kritisch) oder 6 (maximal), sondern mit 4 (ernst) bewertet worden.

Die übrigen neun Fälle verstarben nach einer längeren Überlebenszeit an folgenden Sekundärkomplikationen: in sechs Fällen einer Lungenembolie, in zwei Fällen einer Pneumonie und in einem Fall aufgrund starker Vorschädigung mit einem Herzgewicht von 610g, COPD und arterieller Hypertonie bei ausgeprägter Adipositas mit einem BMI von 39,4. Die durchschnittliche Überlebenszeit in der Gruppe der mit < 25 bewerteten Opfer lag bei 26,4 Tagen.

Von den nun folgenden 58 Fällen, die einen ISS von 25-49 Punkten aufwiesen, war 11 mal ein sofortiger Tod am Unfallort angegeben. Es lag die durchschnittliche Überlebenszeit bei 8,5 Tagen. Ein Fall, der den Unfall um 27 Jahre mit einer Querschnittslähmung überlebte, wurde aus der Berechnung herausgenommen. In der dritten Gruppe der als nicht überlebbare geltenden Scores ab 50 Punkten, die aus 111 Toten bestand, wurden 2 Fälle, die mit einem apallischen Syndrom 2,5 Jahre bzw. 11 Monate überlebten, herausgenommen. Für die Verbleibenden ergab sich eine durchschnittliche Überlebenszeit von 1,4 Tagen, wobei 99 mal ein sofortiger Tod dokumentiert war. Es zeigt sich also insgesamt doch ein guter Zusammenhang zwischen dem ISS und der Mortalität, wenn man die Überlebenszeit berücksichtigt.

Vorerkrankungen

Um die Frage zu beantworten, inwieweit Vorerkrankungen der Unfallopfer zum einen das Risiko erhöhen, einen tödlichen Arbeitsunfall zu erleiden und zum anderen für Sekundärkomplikationen, die den Heilungsverlauf erschweren, verantwortlich sein könnten, wurden die inneren Organe daraufhin untersucht, ob sie arteriosklerotische Veränderungen aufwiesen, ob sich Zeichen einer Leberschädigung infolge eines möglichen chronischen Alkoholmißbrauchs zeigten.

Erstaunlicherweise sind die Fälle mit starker Gefäßverkalkung nicht auf das höhere Lebensalter beschränkt, wie man das eigentlich erwarten dürfte. Leider ist es nicht möglich, zu vergleichen, ob dies auch bei den nicht tödlich verunglückten Kollegen der Unfallopfer gilt und wie groß das Maß arterieller Verkalkung im jüngeren und mittleren Alter in der Gesamtbevölkerung ist, da sich solche Befunde erst *post mortem*, als Zufallsbefund oder beim Auftreten von Sekundärerkrankungen erheben lassen. Es wurde auch darauf verzichtet, Obduktionsbefunde des *Zentrums der Rechtsmedizin*, die hier sicher hätten Aufschluß geben können, heranzuziehen. Zur Methodenkritik ist anzumerken, daß die Beschreibung durch den Obduzenten, die hier als Maßstab angelegt wird, auch einen subjektiven Charakter hat. Die Wertigkeit der Beschreibung einer Arteriosklerose ist auch nicht bei allen Obduzenten gleich. Es fällt außerdem auf, daß bei den im Auswertungszeitraum früh, also zu Anfang der Neunziger Jahre Verunglückten, deutlich seltener eine Gefäßverkalkung beschrieben wird. Das könnte ein Anhaltspunkt dafür sein, daß in diesem Zeitraum die Bedeutung solcher Befunde anders,

Diskussion

also weniger gravierend eingeschätzt wurde.

Bei den anlässlich der Obduktion erhobenen Zusatzbefunden, die nach dem Unfall, durch ärztliche Maßnahmen oder/und ein langes Krankenlager entstanden und die letztendlich die Todesursache darstellten, wurden neun Lungenembolien festgestellt. Postuliert man die Hypothese, daß Lungenembolien durch eine adäquate Antikoagulation zu verhindern seien, müssen diese Fälle einer näheren Untersuchung unterzogen werden. Es handelt sich hierbei in sechs Fällen um Abstürze aus 3/3/5/5/8/20 m Absturzhöhe. Die Verletzung, die die Opfer sich beim Sturz zugezogen hatten, wurden in drei Fällen mit AIS-Score 5 klassifiziert. Die übrigen drei Fälle führten zu einer AIS-Einteilung von 3/3/4. Bei dem mit 4 gewerteten Fall fand sich als wichtiger Befund ein Herz, das mit 920 g das kritische Herzgewicht um fast 100% überschritt. Der Patient, der außer einer leichten Gefäßverkalkung keine primär veränderten Organe aufwies, starb nach 16-tägigem Krankenlager an Multiorganversagen.

In den beiden anderen Fällen allerdings, in denen die Opfer nur Frakturen der unteren Extremitäten bzw. von zwei Wirbelkörpern beim Unfall erlitten, war die fulminante Lungenembolie nach einem Krankenlager von 12 bzw. 7 Tagen todesursächlich. Es standen hier keine Krankenunterlagen zur Verfügung, so daß sich keine Aussage darüber treffen läßt, ob in diesen Fällen eine ausreichende antikoagulative Medikation verabreicht wurde. Da diese jedoch zur Standardtherapie gehört, ist davon auszugehen, daß die Thrombosierung und Embolisierung die Folge pathologisch veränderter, übermäßiger Gerinnungsprozesse war. Diese Aussage muß jedoch in Unkenntnis des tatsächlichen Vorgehens der behandelnden Ärzte spekulativ bleiben. Ein im Einzelfall unglückliches Zusammentreffen mehrerer Umstände ist gleichermaßen nicht auszuschließen. Interessant ist gleichwohl, daß sechs von neun Fällen, bei denen Lungenembolien festgestellt wurden, in als Folge von Abstürzen auftraten. Bei einem Fall konnte der Unfallmechanismus nicht ermittelt werden, während in den verbleibenden zwei Fällen das „Getroffenwerden“ mit einem Gegenstand vorlag, wobei ähnliche physikalische Kräfte auf den Körper einwirken wie beim Sturz. Daraus könnten möglicherweise im Rahmen klinischer Studien Konsequenzen für das Therapieregime solcher Unfälle entstehen.

Der bei der Datenerhebung scheinbar bestehende Zusammenhang eines erhöhten Körpergewichtes mit dem Risiko eines Absturzunfalles hat sich in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigen lassen. Die Verteilung des Körpergewichtes entspricht derjenigen in der Gesamtbevölkerung. In einer Kurvendarstellung der untersuchten Gesamtdaten, verglichen mit den Absturzunfällen, scheint es eher so, daß die zahlenmäßig größte Gruppe von 53 Personen mit einem BMI von 22-24,9 kg/m² bei den Absturzunfällen unterrepräsentiert ist. Möglicherweise liegt das daran, daß übergewichtige Arbeitnehmer eher nicht an höhergelegenen oder absturzgefährdeten Arbeitsplätzen eingesetzt werden. Außerdem ist im vorliegenden Kollektiv nur bei 58% der Opfer von Übergewicht (BMI \geq 25 kg/m²) zu sprechen, während nach offiziellen Zahlen sogar zwei Drittel der männlichen Bevölkerung in Deutschland übergewichtig sind.

Diskussion

Alkohol- und Drogenbefunde

Es wurde ein Vergleich der uns vorliegenden Blutalkoholbefunde mit denen anderer Zentren vorgenommen.

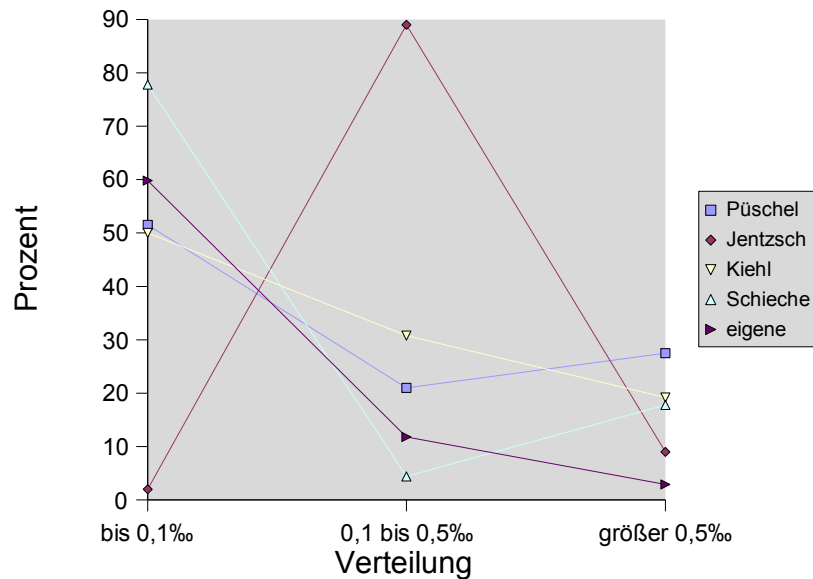


Abbildung 23: Blutalkoholbefunde

Aus der obenstehenden Grafik 23 wird deutlich, daß sich in den einzelnen Studien sehr verschiedene Ergebnisse zeigten. Um einen Vergleich der Daten zu ermöglichen, muss die Technik der Datenerhebung untersucht werden. Ein Unterschied der Zahlen kann zum Teil mit der Verschiedenheit der Einteilung der gemessenen Werte erklärt werden.

Bei PÜSCHEL et al. (1984) ist eine deutliche Verschiebung hin zu höheren Alkoholkonzentrationen zu erkennen, die zum Teil darauf beruht, daß Rückrechnungen auf den Unfallzeitpunkt vorgenommen wurden. In dieser Hamburger Untersuchung von 637 tödlichen Arbeitsunfällen im Zeitraum 1971-1983 wurden 51,5% negative Alkoholbefunde erhoben, in weiteren 21% der Fälle lagen sie unter 0,5‰. Im Vergleich dazu fanden sich auch in der vorliegenden Untersuchung in Frankfurt insgesamt zu 59,8% Befunde, die entweder negativ ausfielen oder unter 0,1‰ lagen und deshalb als negativ gewertet wurden. Im Falle einer Rückrechnung hätten sich auch bei 35,8 % dieser sehr niedrigen Messwerte höhergradige Alkoholisierungen ergeben. In Anbetracht der Tatsache, daß zum Einen einige minimal gemessene Werte durch Fäulnis entstanden sein dürften und zum Anderen dabei Notfallmaßnahmen, wie zum Beispiel Massentransfusionen, die das Bild wieder in die andere Richtung verzerren, nicht berücksichtigt werden konnten, wurde in dieser Arbeit auf eine solche Vorgehensweise

Diskussion

verzichtet. Es ist ohnehin schon schwierig, die vorliegenden Daten zu vergleichen, so daß versucht wurde, weitere Möglichkeiten der Verzerrung der Messdaten auszuschließen.

SCHIECHE (2000) schreibt in seiner Arbeit, daß bei der Bestimmung des Alkoholgehalts die Berechnung nach WIDMARK und die Gaschromatographie zur Anwendung gekommen seien. Es ist jedoch unklar, ob auch hier nachträglich Rückrechnungen vorgenommen wurden, oder ob es sich um reine Meßdaten handelt. Zudem fand hier eine andere Meßwerteinteilung, nämlich in 0 / bis 0,2 / 0,2-0,5 / 0,5-1,0 / 2,0-1,5 / über 1,5 ‰ -Schritte Anwendung. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden in der obenstehenden Grafik die ersten beiden Meßschritte, in Anlehnung an die eigene Methode zusammengefasst. Dabei entsteht dann allerdings ein geringfügig größeres Intervall.

KLOTZBACH u. PÜSCHEL (2001) fanden in ihrer Untersuchung von 368 Todesfällen am Arbeitsplatz in 7% eine relevante Alkoholisierung, wobei Werte, die eine solche Relevanz definieren, nicht ausdrücklich genannt wurden. Zur Bedeutung einer höhergradigen Alkoholisierung, die hier definiert wird als BAK > 0,5 ‰, kann gesagt werden, daß zumindest in 5 der 6 hier festgestellten Fälle, in denen eine solche tatsächlich gemessen werden konnte, davon ausgegangen werden kann, daß die resultierenden Unfälle vermeidbar gewesen wären, wenn die Steuerungsfähigkeit der Unfallopfer nicht durch die Wirkung des Alkohols beeinträchtigt gewesen wäre. Dies verdeutlicht auch die Analyse der Unfallhergänge, die hier nur kurz dargestellt werden soll:

- ein Schausteller fiel aus ungeklärter Ursache beim Abbau einer Attraktion in sich bewegende Teile (BAK 1,8 ‰)
- ein LKW-Fahrer schlief vermutlich am Steuer ein, stieg nach Unfall aus und wurde von PKW überrollt (BAK 0,9 ‰)
- ein Bauarbeiter stürzte ohne äußere Einwirkung vom Gerüst (BAK 2,0 ‰)
- zwei Gleisbauarbeiter achteten nicht auf Warnsignale und wurden von Zug überrollt (BAK 1,8 bzw. 2,4 ‰)

Diese Alkoholisierungsgrade sind deutlich niedriger als in früheren Studien. Bei HILLE (1972) betrug der Anteil nachgewiesenen Alkoholbeeinflusster 22,3%. Er legte dabei einen Schwellenwert von mindestens 0,5‰ BAK fest. Bei BRATZKE u. HAMMOSER (1983) fanden sich 17% der Untersuchten mit einer BAK > 0,3‰. In der vorliegenden Untersuchung lag der Anteil bei 6,4%, was unseres Erachtens auf einen tatsächlichen Rückgang des Alkoholkonsums am Arbeitsplatz zurückzuführen ist. Gleichwohl dürfte die Dunkelziffer noch etwas höher liegen, da sicher auch bei den Unfallopfern mit längeren Überlebenszeiten der eine oder andere Fall mit vorangegangenen Alkoholkonsum zu vermuten ist. Wenn man davon ausgeht, daß eine Fettleber, bzw. Leberfibrose oder -zirrhose in den meisten Fällen ein deutliches Indiz für einen chronischen Alkoholkonsum, möglicherweise auch eine -abhängigkeit darstellt, so fanden sich entsprechende Hinweise bei 16,2% der Obduzierten. Auch diese Zahl ist etwas niedriger als bei BRATZKE u. HAMMOSER (1983), wo in 22,6 % eine makro-pathologisch veränderte Leber festgestellt wurde. Gleichwohl bleibt festzuhalten, daß die Zahl der

Diskussion

alkoholbedingten tödlichen Arbeitsunfälle in deutlichem und erfreulichem Rückgang begriffen ist. Eine ausführliche Darstellung der Entwicklung findet sich bei NAEVE (1979), der ebenfalls schon einen deutlichen Rückgang der alkoholbedingten Arbeitsunfälle konstatierte. Dieser Abwärtstrend hat sich auch in der vorliegenden Untersuchung weiter bestätigt. Naeve führt jedoch aus, daß eine höhere Dunkelziffer von Alkoholisierten unter den tödlichen Unfällen anzunehmen sei. Diese Fälle könnten sich dann in anderen Rubriken, wie „Verlust des Gleichgewichtes, Sturz aus unklarer Ursache, Leichtsinn o.ä.“ finden. In den von ihm untersuchten Hafenumfällen lag die Zahl der Alkoholisierten mit 58% außergewöhnlich hoch. Dies liegt an der Auswahl der Stichprobe und ist mit unseren Daten nicht ohne Weiteres vergleichbar. Auch PANTKE (1979) vermutet in den Rubriken: „Nichtbeachten von Sicherheitsvorschriften, Unachtsamkeit, Ungeschicklichkeit u.a.“ eine Dunkelziffer von Alkoholbeeinflussten. Nach SOYKA (2001) liegt der Anteil derjenigen Personen, die regelmäßig am Arbeitsplatz Alkohol trinken bei etwa acht Prozent. Vier bis sieben Prozent aller Erwerbstätigen seien alkoholabhängig. Das bedeutet, daß sich die Zahl derer, die am Arbeitsplatz tödlich verunglücken, in etwa proportional zur Zahl der Alkoholabhängigen verhält, zumindest in der vorliegenden Studie. Daraus könnten sich präventive Maßnahmen ergeben, wenn man davon ausgeht, daß der Anteil der alkoholabhängigen Bauarbeiter dem in anderen Berufen entspricht. Denn zumindest das Gefahrenpotential ist doch erheblich größer, als wenn man einen Schreibtischarbeitsplatz hat.

Nur in einem Fall konnten weitere Drogen nachgewiesen werden. Der Fall eines tödlich verunglückten Messebauers, bei dem Kokain im Nasenabstrich nachgewiesen wurde, gab bei BRATZKE u. ALBERS (1996) Anlaß zur Vermutung, daß die Dunkelziffer der unter Drogeneinfluß am Arbeitsplatz Verstorbenen höher sein könnte als vermutet. Dies ist gut möglich, da eine systematisches Drogenscreening nicht vorgenommen wird und nur sehr wenige (bis auf diesen einen negative) Drogenbefunde vorliegen. Hinsichtlich des Unfallmechanismus ergibt sich in unserer Untersuchung kein Schwerpunkt. Unter den folgenden Mechanismen: Getroffenwerden, Sturz, Strom, Ertrinken, Überrollen, Quetschung, finden sich jeweils drei oder vier Verunglückte mit einer BAK zwischen 0,1-0,5‰.

Diskussion

Sicherheitseinrichtungen

Zur Sicherheit am Arbeitsplatz, an dem sich die hier untersuchten tödlichen Arbeitsunfälle ereigneten, wurden zwei Fragen gestellt. Zum Ersten, ob Sicherheitseinrichtungen vorhanden waren, die gesetzlich vorgeschrieben sind. Hierdurch wird geklärt, ob seitens des Betriebes, bei dem der Verunglückte beschäftigt war, alles unternommen wurde, um solche Vorfälle zu verhindern. Darunter fällt auch die Schulung, falls vorgeschrieben, und ausreichende Einweisung durch geeignetes Personal. Es sei hier auch verwiesen auf SCHMIDT (1986: 20 ff.), nach dem der Arbeitsschutzvorschriften Ignorierende mit einer Geld- oder Freiheitsstrafe belegt werden kann, wenn durch die Nichtbeachtung die Gefahr der Verletzung bestimmter Rechtsgüter oder rechtlich geschützter Interessen heraufbeschworen wurde. Demnach stellt die fehlerhafte Planung oder Leitung oder Ausführung eines Baues einen Straftatbestand nach § 323 StGB (WEIGEND 2005) dar.

Zum Zweiten wurde der individuelle Faktor untersucht, das, was man als „menschliches Versagen“ bezeichnen kann. Hier wurde die Frage gestellt, ob die Sicherheitsvorkehrungen, wenn sie denn vorhanden waren, auch genutzt wurden. Aus der Fragestellung ergibt sich, daß die Beantwortung der zweiten Frage bei Verneinung der ersten sehr schwierig ist. Wenn keine geeigneten Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz vorhanden waren, wie soll man den Einfluß individueller Nachlässigkeit werten?

Da hier oft keine aussagekräftige Angabe möglich ist, wurde die zweite Frage bei Verneinung der ersten in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls dann verneint, wenn nicht auszuschließen war, daß der Verunfallte als Mitverursacher durch Nachlässigkeit in Frage kam. Eine Aussage über individuelle Verantwortlichkeit lassen somit nur die „Nein“-Antworten zu, die bei bejahter erster Frage gegeben wurden. Wenn bei verneinter erster Frage die zweite bejaht wurde, dann bedeutet das, daß der Verunglückte keinerlei Schuld an dem Unglück selbst hatte. So zum Beispiel dann, wenn ein Bauarbeiter beim Gang über die Baustelle von einem aus dem fünften Stockwerk fallenden 15 Kilogramm schweren Lüftungsschacht getroffen wurde oder wenn ein anderer Arbeiter von umfallenden Schalttafeln erschlagen wurde, weil er zufällig an den ungesichert abgestellten Bauteilen vorüberging, als diese von einer Windböe erfaßt wurden. In diesem Fall findet sich die Antwortkombination „Nein/Ja“, weil klar ersichtlich ist, daß das Hinauswerfen von Bauteilen aus dem Fenster und das ungesicherte Abstellen von Baumaterial keine vorschriftsgemäße Arbeitsweise sein können. Aus der sehr anschaulich dargestellten Fallsammlung von LANG ergibt sich derselbe Eindruck wie bei Sichtung der vorliegenden Daten, nämlich daß es oft ans Unglaubliche grenzt, mit welcher Fahrlässigkeit, Bequemlichkeit, Routine und allgemeiner Unaufmerksamkeit an gefährliche Arbeiten herangegangen wird. Das wird im Besonderen auch aus den oben vorgestellten Ergebnissen zur Sicherheit am Arbeitsplatz deutlich.

Die Untersuchung hat gezeigt, daß nur in rund einem Viertel aller Fälle alle seitens Arbeitnehmer und Arbeitgeber möglichen Maßnahmen ergriffen worden waren, um das Auftreten eines Arbeitsunfalles zu vermeiden. Nur in diesen 24 Prozent wurden beide Fragen mit „Ja“

Diskussion

beantwortet und nur hier kann man sagen, daß die Unfälle durch unglückliches Zusammenreffen verschiedener Umstände bzw. technischem Versagen eintraten und damit in gewisser Hinsicht unvermeidbar waren. Diese Quote bildet also das reale Risiko ab, einen tödlichen Unfall am Arbeitsplatz zu erleiden, wenn man in einer der gefährdeten Branchen tätig ist.

Die hierdurch implizierte Aussage ist jedoch von weitreichenderer Bedeutung. Es muß bei aller Vorsicht, die im Umgang mit statistischen Daten stets geboten ist, unterstrichen werden, daß rund drei Viertel aller tödlichen Arbeitsunfälle in unserer Stichprobe vermeidbar gewesen wären, wenn sowohl von Arbeitgeber- als auch Arbeitnehmerseite alle vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen eingehalten worden wären. Die wichtigste Problemgruppe bilden hier sicherlich die 38 Arbeitnehmer, die wider besseres Wissen fahrlässig ihr Leben aufs Spiel gesetzt hatten. Hier stellt sich die Frage, durch welche Maßnahmen das Gefahrenbewußtsein vergrößert werden kann.

Wenn untersucht wird, ob es vielleicht im Verhalten der betroffenen Personen bei Sturzfällen gegenüber Sicherheitsvorschriften Unterschiede gibt, wenn man die Bereitstellung und Nutzung von Sicherheitseinrichtungen gegenüberstellt, so zeigt sich, daß es hier leichte Unterschiede gibt. Der Anteil der Unfälle, bei denen Sicherheitseinrichtungen vorhanden waren, lag bei der Sturzhöhe von 2-4m bei 47%, bei einer Absturzhöhe von 4-6m bei 62%. Das könnte belegen, daß die Arbeit in niedrigeren Höhen subjektiv als ungefährlicher wahrgenommen wird und deshalb weniger Sicherungseinrichtungen eingesetzt werden. In Höhen von bis 8m waren in lediglich 28% der Fälle Sicherungen vorhanden, bei 28% waren nachweislich solche nicht gegeben. Da die Arbeit in der Höhe meist nicht statisch an einem Ort erfolgt und die ständige Neuverankerung der Sicherungen erforderlich ist, wird dies häufig als lästig empfunden und deshalb entweder ganz weggelassen oder der Unfall ereignet sich in dem Zeitfenster zwischen zwei Sicherungsmaßnahmen, in dem der Platzwechsel erfolgt. Es blieb ein großer Anteil von 42%, bei dem auch durch Untersuchungen der Berufsgenossenschaften und Staatsanwaltschaften nicht abschließend geklärt werden konnte, ob Sicherheitseinrichtungen Verwendung fanden. Angesichts der geringen Fallzahl bei Aufspaltung in die Absturzhöhen dürften diese Zahlen nicht statistisch signifikant sein.

Höhe	Anzahl	Prozent
Bis 2m	6	7.89
2-4m	23	30.26
4-6m	15	19.73
6-8m	8	10.52
8-10m	11	14.47
10-12m	3	3.94
12-14m	1	1.31
14-16m	3	3.94
16-18m	0	0
18-20m	4	5.26
20-22m	0	0
22-24m	0	0
24-26m	2	2.63
unbekannt	11	12.65
Summe	87	100

Tabelle 20: Absturzhöhen

Der Anteil derjenigen Absturzunfälle, bei denen unbekannt blieb, ob und inwiefern Sicherheitseinrichtungen vorhanden waren und genutzt wurden, lag in den größten Gruppen, die für weiterführende Aussagen am ehesten verwertbar sind, also bei den Absturzhöhen von >2-10m, die 68% aller Absturzunfälle abdecken, bei durchschnittlich 20%. In einer Vielzahl der Fälle gab es keine Zeugen des unmittelbaren Geschehens, möglicherweise, weil sich Personen, die sich mitschuldig fühlten, der Befragung entzogen, in einigen Fällen waren illegal Beschäftigte Unfallzeugen oder sogar Beteiligte, die dann für eine Befragung nicht ausfindig gemacht werden konnten. Etliche Fälle warfen auch Fragen der Haftung des Betriebes auf. Teilweise wurde angegeben, der Verstorbene sei selbst schuld gewesen, indem er die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen nicht genutzt oder sogar entgegen Anweisungen von Vorgesetzten gehandelt habe. Ob es sich dabei zum Teil auch um Schutzbehauptungen handeln könnte, kann hier selbstverständlich nicht untersucht werden. Definitiv nicht vorhanden waren Sicherheitseinrichtungen in rund 27% der Fälle. Allerdings sind dabei auch zahlreiche Vorgänge, in denen kein unmittelbar Schuldiger ausgemacht werden konnte. Es spielen sicher auch Faktoren wie Unachtsamkeit, sogenanntes menschliches Versagen, aber auch Fremdverschulden eine Rolle. In einem Fall wurde eine kriminalpolizeiliche Untersuchung vorgenommen, weil dem Sturz eines Arbeiters vom Gerüst ein lautstarker Streit mit einem ebenfalls auf dem Gerüst tätigen Kollegen vorangegangen war. Durch weitere Kollegen wurde dann bestätigt, daß ausgeprägte Feindseligkeiten bestanden. Da jedoch für das unmittelbare Unfallgeschehen kein Sichtkontakt und damit keine Augenzeugen vorhanden waren und der angeschuldigte Kollege zu Protokoll gab, daß er in keiner Weise nachgeholfen habe, den Kollegen vom Gerüst zu werfen, wurde das Verfahren eingestellt.

Diskussion

Neben der Untersuchung der Sicherheitseinrichtungen wurde für jeden Einzelfall versucht, zu ermitteln, was letztendlich die Hauptursache für den Unfall darstellte. Hierzu wurden folgende Rubriken gebildet:

1. eigenes Verschulden
2. Versäumnis der Firma, z.B. durch ungenügende Kontrolle, fehlende Bereitstellung von Sicherheitseinrichtungen, falsche Arbeitsanweisungen usw.
3. Materialfehler und technische Mängel. Hier gibt es Überschneidungen mit Sparte 2, weil der Arbeitgeber letztlich auch für die Funktion der Technik verantwortlich ist, so daß nur diejenigen Fälle hier genannt werden, in denen auch die Firma keine direkte Schuld traf, weil z.B. alle vorschriftsmäßigen TÜV-Abnahmen erfolgt waren.
4. Krankheiten und körperliche Risikofaktoren für Absturzunfälle, wie Übergewicht, Diabetes mellitus u.ä.
5. Nachgewiesenes Fremdverschulden, hier meist von ungeschult oder unbefugt handelnden Kollegen
6. unbekannte Ursache

Der Anteil der selbstverschuldeten Absturzunfälle lag bei den signifikanten Absturzhöhen zwischen rund 20-35%. Die Unfälle, die durch Versäumnisse des Arbeitgebers verursacht wurden bilden Anteile von 13-45%, das liegt sicher an der Art der Aufteilung in einzelne Höhen, ist im Einzelnen nicht aussagekräftig, bildet aber im Ganzen ebenfalls rund ein Drittel. Das dritte Drittel wird überwiegend gebildet aus unbekanntem Verschulden. Ein geringer Anteil, der bei den einzelnen Sturzhöhen variiert, bildet die Sparte 4. Bei Stürzen von >2 bis 4m waren in 8,6% der Fälle körperliche Ursachen ausschlaggebend, ohne die der Unfall entweder nicht passiert wäre oder nicht tödlich ausgegangen wäre. In der nächsten Gruppe der Stürze >4 bis 6m sind 7% durch körperliche Gegebenheiten bedingt, während diese in höheren Sturzhöhen keine Rolle spielen, aber bei Höhen bis 2m mit 40% vertreten sind. Dies stellt sicherlich die wichtigste Erkenntnis bei der vorliegenden Untersuchung dar und wurde im Vorigen anhand der Einzelbeispiele schon erläutert.

Materialfehler liegen gestreut über alle Höhen mit null bis einem Fall für sämtliche Höhen vor und Fremdverschulden konnte in 3 Fällen nachgewiesen werden, wobei keine bestimmte Höhe eine Rolle spielte.

Diskussion



*Abbildung 24: Dachdeckerarbeiten an Einfamilienhaus in Nachbarschaft der Autorin
(in ca. 8-10m Höhe, zwei ungesicherte Arbeiter, Seitenabsperrung des Gerüstes fehlt)*

Weiterhin von Wichtigkeit ist die Feststellung von LANG, JAHR u. VORATH (2001), daß es sich bei Bau- und Montagearbeiten geringen Umfanges und kurzer Dauer oft um Tätigkeiten auf Dächern (Dachausbesserungen) handelt, die aufgrund der kurzen Ausführungsdauer meist ohne die Verwendung von Absturzsicherungen erfolgen.

Diskussion

Eine detaillierte Aufgliederung der genauen Tätigkeit der Verunglückten zum Zeitpunkt des Unfalles würde aufgrund der deutlich niedrigeren Fallzahl als der dem HVBG zur Auswertung vorliegenden Fälle wohl keine signifikante Aussage zulassen, sondern mehr oder weniger zu einer Aufzählung der einzelnen Fälle führen. Die größte Gruppe der Unfälle im Hochbau mit 63 Fällen umfasst daher alle Baustellenunfälle, die sich beim Bau von Gebäuden, Gebäudeteilen und Gerüsten ereigneten. Die einzige größere Gruppe innerhalb der Unfälle im Hochbau besteht aus zehn Unfällen im Zusammenhang mit Schalungsarbeiten, also dem Anbringen oder Entfernen von Schaltafeln oder dem Transport derselben. Das sind immerhin 4,9 Prozent der vorliegenden Daten. Rund 11,8 Prozent aller tödlichen Arbeitsunfälle sind Anfahrnfälle, das entspricht etwa auch dem Anteil der vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften angegeben wird. (Im BGZ-Report 1999 handelte es sich um 10 Prozent.) Die 27 Unfälle beim Transport, vorwiegend von Baumaterial und hier überwiegend direkt beim Be- oder Entladen bilden sicher eine weitere Möglichkeit für Prävention, da sich in diesem Bereich wohl am ehesten das Gefahrenbewußtsein vergrößern läßt, oder es möglich wäre, beispielsweise rückwärtsfahrende Baufahrzeuge generell mit automatischen akustischen Signalen auszustatten.

Daß die letztendlich für Unfälle verantwortlichen Faktoren in Zeiten zunehmenden Drucks auf die Baubranche im Zuge der schlechten konjunkturellen Allgemeinlage und der damit verbundenen hohen Beschäftigtenfluktuation sicher nur langsam auszuschließen sein werden, scheint einsichtig. Doch angesichts des hohen und oftmals vermeidbaren Risikos, dem diese schwer arbeitenden Bevölkerungsanteile ausgesetzt sind, sowie den hohen volkswirtschaftlichen Folgekosten, die durch Arbeitsunfälle verursacht werden, ist das Ziel, die Auftretenshäufigkeit von Unfällen am Arbeitsplatz weiter drastisch zu verringern, sicherlich nicht abwegig.

Da die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften von zentraler Bedeutung bei der Klärung von Entschädigungsansprüchen ist, steht naturgemäß zu erwarten, daß auch die Klärung der Frage an sich schon einigen Aufwandes bedarf. Ein Arbeitgeber wird alles daran setzen, einerseits Kosten zu sparen und andererseits alle Haftungsansprüche von sich zu weisen. Der für ihn zuständige Versicherungsträger, die Berufsgenossenschaft, die gesetzliche Unfallversicherung, wird versuchen, dem Arbeitgeber alles Machbare abzuverlangen, um Sicherheit zu schaffen und selbst Kosten durch bzw. Haftung für Schadenersatzansprüche von sich zu weisen. Der Arbeitnehmer wird ebenfalls versuchen, sich mit möglichst geringem Aufwand zwischen den einzelnen Erfordernissen zu bewegen. Auch eventuelle Zeugen an Unfallorten, die möglicherweise aus Schuldgefühlen nicht ganz wahrheitsgemäße Aussagen machen oder versuchen, den verunglückten Kollegen zu schützen, müssen bei diesen Ermittlungen berücksichtigt werden. Denn für die Entschädigung von Unfallfolgen ist maßgeblich, daß die versicherte Tätigkeit die „rechtlich wesentliche Ursache“ für den Arbeitsunfall ist. Die gesetzliche Unfallversicherung macht zur Voraussetzung für die Leistungspflicht, daß eine „haftungsbegründene Kausalität“ vorliegt SCHIEKE /BRAUNSTETTER (2003). Allerdings besteht auch Versicherungsschutz, wenn die „Tätigkeit aus Sicht des Handelnden dem Unternehmen

Diskussion

dienen sollte“. Damit ist auch ein gewisses Maß an „Leichtsinn“ versicherungsrechtlich abgedeckt. Eine nicht versicherte „selbstgeschaffene“ Gefahr dagegen liegt dann vor, wenn das Handeln des Betroffenen „völlig vernunftwidrig und unsinnig ist, so daß dieser mit großer Wahrscheinlichkeit damit rechnen mußte, er werde verunglücken“ SCHÖNBERGER (2003). Auch hier findet sich ein erheblicher Ermessensspielraum. Es liegt daher in der Natur der Sache, daß die gewonnenen Ermittlungsergebnisse von zahlreichen Unwägbarkeiten abhängig und durchweg mit Vorsicht zu genießen sind. Es wurde in der vorliegenden Untersuchung versucht, nur diejenigen Fakten zur Auswertung heranzuziehen, die nicht anzweifelbar sind.

Nicht immer ließ sich zweifelsfrei entscheiden, welche beteiligte Partei die Verantwortung für den Eintritt des Unfalles trug. Wenn eine solche Entscheidung klar aus den Unterlagen abgelesen werden konnte, wurde sie übernommen. In vielen Fällen waren jedoch besonders diese Aspekte des Unfallgeschehens am schwersten zu ermitteln und die Bearbeitungszeiten sehr lange, so daß die entsprechenden Akten nicht eingesehen werden konnten. Das bedeutet für die Auswertung, daß im Besonderen aus denjenigen Fällen, in denen ggf. grobe Fahrlässigkeit bzw. Vorsatz im Spiel waren, keine zuverlässigen Aussagen gewonnen werden konnten, die hier zur Auswertung hätten herangezogen werden konnten. In einigen Fällen geht aus den zur Auswertung hinzugezogenen Akten hervor, daß strafrechtliche Ermittlungen eingeleitet wurden, weil der Verdacht bestand, daß ein Fremdverschulden zum Unfall beigetragen haben könnte. Gerade die Akten, in denen dies am offenkundigsten vorlag, konnten jedoch meist nicht eingesehen werden, weil es sich entweder um schwebende Verfahren handelte oder die Unterlagen nicht auffindbar waren. Lediglich in einem Fall wurde aus den vorliegenden Akten ersichtlich, daß eine Radfahrerin, die gegen eine Leiter auf dem Gehweg gefahren war, wegen fahrlässiger Tötung verurteilt wurde, weil durch den Anstoß ein 56-jähriger Mann zu Tode gekommen war, der mit dem Säubern eines Reklameschildes beschäftigt gewesen war (Fall 0892/96). In allen anderen eingesehenen Akten wurden die Verfahren aus Mangel an Beweisen eingestellt.

5 Zusammenfassungen

5.1 Zusammenfassung

Die Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle hat im Untersuchungszeitraum von 1991-2004 in absoluten Zahlen kontinuierlich abgenommen. Damit setzt sich ein erfreulicher Trend fort, der auch in Arbeiten aus der Zeit davor festzustellen war und der sich in der vorliegenden Untersuchung genauso wie in der gesamtdeutschen Entwicklung spiegelt. Allerdings stellt sich das Bild etwas anders dar, wenn man diese Zahlen zur ebenfalls stark rückläufigen Zahl der Vollbeschäftigten in den hauptsächlich betroffenen Sparten, d.h. der Baubranche und der gewerblichen Industrie in Beziehung setzt. Vor diesem Hintergrund stellt sich heraus, daß sich ein gewisses Maß an Unfällen wohl trotz verbesserter Arbeitsschutzbedingungen nicht vermeiden läßt und daß die relative Abnahme weit geringer als angenommen ist.

Es sind fast ausschließlich Männer, die am Arbeitsplatz tödliche Unfälle erleiden. Allerdings läßt sich die Hypothese, daß dies im männlichen Risikoverhalten begründet sei, nicht erhärten. Vielmehr spiegelt sich darin das Geschlechterverhältnis an unfallgefährdeten Arbeitsplätzen. Der Altersgipfel der Unfallopfer liegt wesentlich höher als dies dem Durchschnitt aller Arbeitnehmer entspräche, so daß von einer deutlich erhöhten Mortalität im höheren Alter ausgegangen werden muß. Die Mortalität ausländischer Arbeitnehmer ist ebenfalls stark erhöht und spiegelt nicht den relativen Anteil von Ausländern an den betroffenen Arbeitsplätzen. Noch mehr zeigt sich dies bei Absturzunfällen, die die größte Gruppe im Hinblick auf den Unfallmechanismus darstellen. Im Jahresverlauf zeigt sich durchweg eine im konstanten Verhältnis zur Zahl der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz stehende Anzahl von tödlichen Unfällen. Auch im Verlauf über die Woche kann anhand der vorliegenden Zahlen die früher häufig nachgewiesene erhöhte Montagmortalität nicht mehr bestätigt werden. Die Mortalität verhält sich proportional zur Zahl der geleisteten Arbeitsstunden. Eine tageszeitliche Schwankung ergibt sich mit einem Gefährdungshöhepunkt zwischen 10:00 und 11:00 Uhr vormittags.

Bezüglich der Todesursache zeigte sich, daß besonders Opfer von Absturzunfällen ein stark erhöhtes Risiko haben, an einer Lungenembolie zu versterben, unabhängig von der Sturzhöhe. Sicherheit am Arbeitsplatz ist nach wie vor ein Problem, das es weiter zu verbessern gilt, wenn man die Feststellung berücksichtigt, daß nur in rund einem Viertel aller Unfälle die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen sowohl von Arbeitgeber- wie von Arbeitnehmerseite eingehalten wurden und daß mithin drei Viertel aller Unfälle höchstwahrscheinlich vermeidbar gewesen wären.

5.2 Abstract

Absolute numbers of fatal occupational accidents have continuously decreased during the 1991-2004 period examined here. This continues a positive trend, which was already ascertained in the preceding period. Moreover, the trend is observable in the present sample as well as in the overall development in reunited Germany. However, this picture is somewhat altered if the numbers are subjected to a comparison with the equally decreasing number of those employed full-time in the predominantly affected sectors, such as the building industry and the industrial economy. Viewed against this background, a further decrease of fatal occupational accidents turns out to be unlikely, despite considerably improved conditions of workspace safety, while the relative decrease is much less prominent than expected.

It is almost exclusively males who suffer from fatal occupational accidents. The hypothesis, however, that this is due to a particular male risk behaviour, could not be corroborated. Rather, the phenomenon reflects the overall statistical gender ratio at dangerous work places. The age peak of accident casualties is considerably above the average of all employees, pointing towards a decidedly increased mortality at advanced age. Mortality of foreign employees is also distinctly increased, and does not mirror the relative proportion of foreigners employed in the affected work places. This is even more obvious with respect to free-fall accidents, which constitute the largest group among the accident mechanisms. On a yearly average, a constant number of fatal accidents could be observed, if compared to the number of employees at a given work place. Moreover, the much quoted claim of an increased monday mortality could not be confirmed any longer. Mortality is proportional to the number of hours worked. Daytime fluctuation, on the other hand, reaches an endangerment peak between 1000 and 1100 hrs. a.m.

As far as the causes of death are concerned, it emerged that victims of free-fall accidents suffer from a strongly increased risk to die from pulmonary embolism, regardless of fall height.

Considering the fact that security measures prescribed by law were only heeded in roughly a quarter of the accident cases by employers as well as employees, workspace security continues to be a problem destined for continuous improvement, all the more since it seems likely that three quarters of the accidents could have been avoided.

6 Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0255/91	05.03.1991	42	Baustelle	von aus 5. Stock herabfallendem, 15kg Lüftungskanal getroffen	aus den Akten wird nicht bekannt, weshalb ein Lüftungsschacht aus dem Fenster fiel.
0390/91	05.04.1991	43	Verladen von Kiste mittels Kran durch Luke in Klärwerk	Sturz in offene Ladeluke, ca 6m	ein durch den Verunglückten aufzustellendes Absperrgitter fehlte
0422/91	18.04.1991	54	Heimweg von Arbeit bei Bahn	von Zug erfasst	verbotene Abkürzung, die mehrere Arbeiter regelmäßig nutzten
0494/91	03.05.1991	50	Zersägen eines Baumes	Baum in Hanglage, abgerutscht, von diesem am Rücken getroffen	Baum lag mit der Krone zum Hang hin, beim Durchtrennen abgerutscht
0500/91	04.06.1990	52	unbekannt	mit der Hand in Heißwalze geraten	an Pneumonie verstorben, unklar, wie das apallische Syndrom entstanden ist
0524/91	30.04.1991	34	als Schweisser angestellt	von Leiter, aus 8m Höhe gestürzt	Tod durch Rechtsherzversagen nach bds. Lungenembolie
0600/91	03.06.1991	37	Siloinhalt in Säcke verfüllen in Spedition	mitsamt Gabelstaplerkorb, ca 2 m gestürzt	Gabelstaplerkorb war eigens durch eine Schiene gegen Abrutschen gesichert, unklar, weshalb es trotzdem zum Unfall kam
0605/91	05.06.1991	26	Ankuppeln eines LKW_Anhängers	zwischen Anhänger und Zugwagen geraten	keine näheren Angaben über Unfallhergang erhältlich
0716/91	05.07.1991	62	Metallplättchen in Maschine gefallen	wollte mit Magnet Teil herausholen	stand auf Leiter und kam mit Magneten an stromführende Teile
0792/91	25.07.1991	29	Bau eines Parkhauses	von Verschalung erschlagen	ungesichert abgestellte Schalwände, durch Windböe zum Umfallen gebracht, Verstorbener lief lediglich zufällig daran vorbei

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0812/91	30.07.1991	21	Reinigen eines Tankes in Tankbaubetrieb	Brand im Tank	entgegen Anweisungen alleine im Tank gearbeitet und Lösungsmittel benutzt
0844/91	06.08.1991	30	Reparaturarbeiten ohne nähere Angabe	Signalanlage v. Telefon geöffnet, Stromschlag erhalten	stromführender Leiter war an 300 Volt Gleichstrom angeschlossen, BAK 0,33
0896/91	21.08.1991	34	Arbeit in Schacht mit elektr.-Wasserpumpe	Stromschlag	Wasserpumpe war defekt
0910/91	23.08.1991	48	Arbeit auf Gerüst	von Gerüst, aus 5-6m Höhe gestürzt	Alkohol nach dem Vorfall getrunken, wollte nicht ins Krankenhaus, Kollegen brachten ihn nach Hause, an Apfelweinaspiration verstorben, BAK 0,86
0973/91	09.09.1991	29	Verladen eines Baucontainers mittels Kran	mit Container an Freilandleitung gekommen, 20 000Volt	Fahrlässigkeit, Stromleitung nicht gesehen?
1028/91	23.09.1991	49	Transport von Betonfertigteile mittels Kran	Aufhängeschlaufe gerissen, mit Betonteil aus 15 m gestürzt	technischer Defekt
1042/91	26.09.1991	19	Abbau von Drehstromprobenschaltung	beim Abziehen der Steckverbindung Stromschlag erhalten	Hauptschalter der unter 380 Volt stehenden Anlage war nicht abgeschaltet
1114/91	14.10.1991	25	Rangieren von Lastzug in Spedition	zwischen Anhänger und Zugwagen geraten	wies anderen LKW ein und vergaß dabei, an seinem eigenen, die Bremsen anzuziehen, BAK 0,2
1131/91	07.10.1991	48	Einrichtung einer neuen Baustelle	von Containerdach, aus 2,5m Höhe gestürzt	Sturzursache unklar
1151/91	28.10.1991	47	Transport von Kies mittels Lastfahrzeug	in Kiesgrube gefahren	unklar, warum der Verstorbene an dieser Stelle in die Grube fuhr, da er an diesem Tage bereits mehrere Fahrten hinter sich hatte
1153/91	15.10.1991	27	Zusammenstellung eines Güterzuges	von Puffer eines heranrollenden Waggons erfaßt	heranrollenden Güterwaggon nicht gesehen?
1223/91	09.11.1991	47	Arbeit an elektr. Schaltkasten, im Iran	Stromschlag erhalten, Sturz aus 4m Höhe, von Leiter	genauere Umstände des ursächlichen Geschehens nicht bekannt, falsch angeschlossene Leitung?

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
1318/91	10.12.1991	28	Arbeit auf Gerüst	Sturz aus 10m Höhe, von Gerüst	grobe Sicherheitsmängel des Gerüsts, Handlauf, an welchem sich der Verstorbene festhalten wollte, lag nur lose auf, unbefestigt
1400/91	17.09.1991	48	Anmischen einer "Schlemme"	von Ameisensäure und Natronlauge übergossen	unsachgemäßes Arbeiten
0251/92	06.03.1992	43	Gymnasiumsneubau	von sich lösender Verschalung getroffen worden	war selbst als "Einschaler" auf der Baustelle tätig
0265/92	10.03.1992	25	Abladen eines LKW in Reparaturwerkstatt	von Hubwagen mit Kiste erschlagen worden	Hubwagen hat selbst zwar Feststellrollen, aber keine Bremsen. Vorschriftswidrig eingesetzt, Fracht hätte abgelassen werden können, Nothebel nicht betätigt
0419/92	13.04.1992	22	unbekannt	in Aufzugschacht gestürzt, 6-8m tief	keine näheren Angaben über Unfallhergang
0582/92	26.05.1992	47	Arbeit mit Preßlufthammer am Gleiskörper	von S-Bahn erfaßt	wegen Preßlufthammergeräusch Warnung nicht gehört?
0641/92	10.06.1992	22	Arbeit an Starkstrommast als Elektriker	von Mast gestürzt	Unfallhergang unklar
0653/92	04.06.1992	32	Staudammbau in China	Verkehrsunfall auf Baustelle	soll laut Zeugenaussagen den Unfall selbst verschuldet haben
0717/92	03.06.1992	57	Mauern eines Kamins	durch Dachfenster gestürzt, 7,5 m	Fenster nicht verschlossen, nicht gesichert
0784/92	22.07.1992	50	über Gleise gelaufen, bei Bahn	von Zug angefahren	soll angeblich beim Überqueren der Gleise gestolpert sein, Verletzungsbild paßt nicht dazu, offensichtlich von hinten angefahren
0796/92	18.07.1992	38	Maurer, auf Gerüst gearbeitet	Sturz von Gerüst, Höhe unbekannt	soll evtl durch eine Unterzuckerung verursacht, vom Gerüst gefallen sein. Blutzuckerwerte vom Aufnahmetag nicht vorhanden

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0816/92	29.07.1992	54	Arbeit auf Gerüst	Sturz von Gerüst, ca 6m Höhe	Der Verunfallte war eigentlich mit einer anderen Arbeit betraut. Was er an der Unfallstelle tat, ist unbekannt
0864/92	31.07.1992	33	Wechseln einer Benzinpumpe	in Ölwechselgrube aufgefunden, Einatmung von Benzindämpfen	in der Grube Wanne mit 20 Litern Benzin und Pfütze mit 5 Litern auf dem Boden, unsachgemäßes Arbeiten
1002/92	13.03.1989	36	Verlegen von Kanal	verschüttet worden	2,5 Jahre nach dem Unfall keine Angabe über den Hergang desselben, apallisches Syndrom
1129/92	17.10.1992	38	in Meßraum von AKW beschäftigt	undichte Stickstoffleitung, erstickt	keine näheren Angaben über Unfallhergang
1240/92	09.11.1992	49	Anker von Schalttafeln entfernt	Sturz von Leiter, aus 1m Höhe	vermutlich infolge einer Hypoglykämie von der Leiter gestürzt, legte Hammer weg und fiel ungebremst auf Hinterkopf
1260/92	19.11.1993	34	Erstellen eines Gerüsts	Bohle gebrochen, Sturz aus 8m Höhe	probierte die Tragfähigkeit der Bohle aus, wurde vom Vorarbeiter aufgefordert, eine zweite Bohle zur Verstärkung zu nehmen, lehnte ab: Das hält schon
1337/92	07.12.1992	35	aus Gabelstapler ausgestiegen	zwischen rollendem Gabelstapler und LKW eingeklemmt	Gabelstapler selbst an Hang abgestellt, Bremsen nicht richtig festgestellt, kam ins Rollen
1390/92	21.12.1992	42	Einweisung an Schaltkasten	Stromschlag erlitten	Schaltkasten soll defekt gewesen sein
1393/92	22.12.1992	45	Entfernen einer Schalttafel	von Schalttafel erschlagen	entfernte alle Befestigungen der Schalttafel und stieg anschließend in Graben, sich an unbefestigter Schalttafel festhaltend
0074/93	11.01.1993	23	unbekannt	Eisenträger auf Kopf gefallen, Sturz	keine näheren Angaben über Unfallhergang
0088/93	20.01.1993	32	Sand von LKW abladen	Hänger umgestürzt, Führerhaus unter sich begraben	unklar, warum er trotz Berufserfahrung den Hänger im rechten Winkel stehend ablad, BAK 0,2

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0193/93	10.02.1993	50	Verlegen eines Rohres	Sturz aus 20 m Höhe	in Schacht gestürzt, der mit Eternitplatte abgedeckt war, bei schlankerem Kollegen hatte die Platte gehalten
0316/93	15.03.1993	58	Explosion an Produktionsstrasse, Brand	Verbrannt	Akte vernichtet
0409/93	06.04.1993	23	Kanalarbeiten	in Baugrube verschüttet	Polier und Subunternehmer festgenommen, da dieser als Verantwortlicher darauf hingewiesen worden war, daß der Graben abgestützt werden muß
0581/93	17.05.1993	45	Bremsen an LKW überprüft	LKW-Fahrer losgefahren, Opfer überrollt	Fahrer wußte nichts von der Tätigkeit des Opfers, kein Auftrag erteilt
0673/93	03.06.1993	39	Kaminsanierungsarbeiten	Mit Gerüst vom Dach gestürzt, 10m	Sicherungsseil gerissen
0693/93	07.06.1993	50	Kaminsanierungsarbeiten	Sturz aus 6m Höhe, von Leiter	hatte schweres Bündel Walzblei in einer Hand beim Besteigen der Leiter, Sandalen mit glatten Sohlen, abgerutscht
0904/93	24.07.1993	83	Beladen eines LKW	Sturz aus ca. 3-4m Höhe	
0923/93	23.08.1993	39	Reparaturarbeiten an Aufzug	auf dem Fahrkorb zwischen Führungsteil und Wand eingeklemmt	durch Unachtsamkeit bei Inspektion des Schachtes mit dem Kopf eingeklemmt worden
1062/93	29.09.1993	26	Gleisbauarbeiten bei Bahn	von ICE mit 160 km/h erfaßt	Beeinträchtigung der Steuerungsfähigkeit durch reichliche Alkoholisierung, BAK 1,28
1063/93	29.09.1993	23	Gleisbauarbeiten	von ICE mit 160 km/h erfaßt	Beeinträchtigung der Steuerungsfähigkeit durch reichliche Alkoholisierung, BAK 1,4, gemeinsam mit 1062/93
1173/93	26.10.1993	42	Presse gefüllt, auf fahrbahrer Metallbrücke	durch Gewicht der Brücke 220V-Kabel beschädigt, Stromfluß	fraglich, ob technischer oder menschlicher Fehler vorlag, kein FI-Schalter vorhanden

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
1215/93	08.11.1993	29	bei Abbauarbeiten aus Umlaufgang gestützt	Sturz aus 25m Höhe durch Glaskuppel	Absturzursache unklar, Gurt war nicht befestigt, Tox: Konsum von Kokain im Nasenabstrich, Abbauprodukte im Urin, Im Blut negativ. Frage: Entzug zum Absturzzeitpunkt?
1347/93	10.12.1993	56	als Polier auf Baustelle	von Bagger Überrollt	unklar, weshalb der Polier in der Fahrspur des Baggers stand
0048/94	11.01.1994	48	Aufstellen einer Halle aus Betonfertigteilen	einstürzende Halle begräbt 3 Arbeiter	wurden unverschuldet von Bauteilen getroffen
0049/94	11.01.1994	54	Aufstellen einer Halle aus Betonfertigteilen	einstürzende Halle begräbt 3 Arbeiter	siehe oben
0050/94	12.01.1994	37	Aufstellen einer Halle aus Betonfertigteilen	einstürzende Halle begräbt 3 Arbeiter	siehe oben
0191/94	17.02.1994	58	Verfüllen eines Grabens mit Erde	Radlader stürzt die Böschung hinunter, Fahrer aus Kabine geschleudert	
0369/94	16.03.1994	59	Arbeit auf Gerüst in Neubau	Gerüst bricht zusammen, Sturz aus 3m	
0597/94	24.05.1994	48	In Fahrkorb gearbeitet	aus Korb gestürzt, 3,25m	Sturzursache unklar
0607/94	10.05.1994	43	unbekannt	Walze gegen den Unterschenkel gekommen	postoperative Lungenembolie
0612/94	09.05.1994	56	auf Leiter gearbeitet am Flughafen	Sturz aus 1,5m Höhe	
0756/94	12.07.1994	44	Abladen von Baustahl	unbekannt	Akte nicht auffindbar
0779/94	20.07.1994	21	auf Baustelle gearbeitet,	Stromschlag beim Anfassen einer Kabeltrommel	nasse Schuhe, nasser Boden, blechverkl.-Kabeltrommel
0946/94	05.09.1994	25	Isolationsarbeiten in Kläranlage	durch Öffnung in Betonboden 7,5m tief gestürzt	Unklar, weshalb der Deckel der Luke fehlte

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
1211/94	23.11.1994	36	Baumfällen	Ast von Nachbarbaum, 5m lang, 35cm dick, aus 14m Höhe auf Kopf gefallen	Helm zerstört
1264/94	08.12.1994	32	als Spenglergehilfe auf Dach gearbeitet	Sturz aus 10 m Höhe	Gerüst nicht ordnungsgemäß, 2 Streben fehlten
1316/94	21.07.1994	64	Aufmaßarbeiten auf Baustelle	Sturz aus 2,5 m Höhe	auf geschlossene Bodentreppe getreten, Riegel hielt dem Gewicht nicht stand
0144/95	17.10.1994	65	Abladen von Eisenteilen	Am Kopf getroffen	
0191/95	08.02.1995	43	Baumschnitt	Sturz von Leiter	nicht durch Gurt gesichert, mit Motorsäge auf Leiter gearbeitet, vorschriftswidrig, darf nur in Fahrkorb geschehen
0236/95	22.02.1995	30	Abbau eines Messestandes	Sturz von Leiter, 6m	anderer Arbeiter fuhr mit Rollwagen gegen Sicherheitsausleger der Leiter und brachte diese ins Wanken.
0531/95	12.05.1995	43	Arbeit an Rollenoffsetmaschine	mit dem Kopf zwischen zwei Metallschienen geraten	hat bei laufender Maschine versucht, eingeklemmtes Papier zu entfernen, BAK 0,44
0817/95	31.07.1995	58	unbekannt	Sturz aus 4m Höhe, von Gerüst	nicht auffindbare Akte
0864/95	13.08.1995	42	Arbeiten an Traktor mit Hebezeug	zwischen Hebezeug und Traktor eingeklemmt	war mit Reparaturarbeiten beschäftigt, vom Vater aufgefunden
0873/95	16.08.1995	31	in Baugrube gestanden	von in die Grube fallendem Radlader erschlagen	Kollege stellte Radlader ab, dieser soll sich aus ungeklärten Gründen in Bewegung gesetzt haben.
0997/95	14.08.1995	27	Baustelle in Eisenach	Sturz aus 20 m Höhe	nicht auffindbare Akte
1168/95	14.11.1995	50	Arbeit auf "Faltbühne" (Gerüst)	von Gerüst, aus 12 m Höhe gestürzt	technischer Defekt an Faltbühne, Sicherungshebel nicht mehr feststellbar, Bühne klappte zusammen
1328/95	20.11.1995	34	Fahrer eines Unimog	bei Glatteis auf Brücke ins Wasser gestürzt	1 Monat später aufgefunden

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0283/96	04.03.1996	40	Lackieren in Ausstellungshalle	Sturz von Leiter, aus unbekannter Höhe	ungeklärte Sturzursache
0324/96	01.04.1996	23	Steine auf Baustelle umgeschichtet	von abstürzendem Stahlträger in Rücken getroffen	Stahlträger falsch an Kranausleger befestigt, rutschen aus den Seilen
0475/96	15.05.1996	35	in 3m tiefen Graben gearbeitet	von einstürzenden Erdmassen erdrückt	Graben nicht abgestützt
0538/96	05.06.1996	26	Abspringen von einer Rangierlok bei Bahn	an Mast geprallt, unter Lok geraten	ausgebildeter Rangierlokfahrer
0548/96	10.06.1996	41	beim Rangieren auf Trittbrett gestanden,	zwischen Laderampe und Güterwagen eingeklemmt	
0619/96	26.06.1996	17	Beladen eines Lastenaufzuges mit Rohren	von abgestürztem Stahlförderkorb getroffen	vermutlich technische Mängel, keine abschließende Erkenntnis, um welchen es sich handelt
0752/96	31.07.1996	29	in Schleuse auf Schiffsdeck gestanden	ins Wasser gestürzt	Nichtschwimmer als Matrose
0777/96	14.08.1996	40	Baumschneidearbeiten, fachfremd	aus Korb gestürzt, 4m, kopfüber auf Pflastersteine	unklare Sturzursache, waren zu zweit im Korb, Kollege kann sich Ereignis nicht erklären
0845/96	05.09.1996	55	Fliesenarbeiten in Rohbau	Treppe hinuntergefallen, ca 5 Stockwerke	Treppengeländer am Vorabend entfernt worden
0892/96	11.09.1996	56	Säubern eines Reklameschildes	von Leiter, ca 2,80 m gestürzt	Radfahlerin fuhr gegen die Leiter, wegen fahrlässiger Tötung verurteilt
1120/96	02.12.1996	39	Verputzarbeiten im 7.Stock eines Rohbaues	in Lüftungsschacht, ca. 25 m tief gestürzt	Sturz im Rahmen einer Baustellenkontrolle durch das Ordnungsamt, illegale Beschäftigung, wollte sich verstecken
0285/97	21.03.1997	36	Dach decken auf Schrägdach	von Gerüst, 7-8m gestürzt	keine Zeugen

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0470/97	18.05.1997	48	Schleifarbeiten in 20m Höhe in Fahrkorb	tragendes Stahlseil gerissen, Sturz aus 20 m Höhe	technischer Defekt, die "Flasche " wurde zu hoch an den Kranarm gezogen, wobei sie ein Sicherungseinrichtung überwand, was nicht hätte sein dürfen
0533/97	05.06.1997	52	Einsatz bei Wasserrohrbruch am Flughafen	in wassergefüllte Baugrube, 3,10m tief gefallen	Baugrube mit Wasser vollgelaufen, nicht gesichert
0547/97	09.06.1997	37	Peilen der Wassertiefe am Schleusenwehr	Boote am Wehr in die Tiefe gerissen	mit dem Boot zu nahe ans Wehr herangefahren, in starker Strömung gekentert, in Strudeln ertrunken, trotz Schwimmwesten
0548/97	09.06.1997	19	Peilen der Wassertiefe am Schleusenwehr	Boote am Wehr in die Tiefe gerissen	mit dem Boot zu nahe ans Wehr herangefahren, in starker Strömung gekentert, in Strudeln ertrunken, trotz Schwimmwesten
0558/97	09.06.1997	21	Peilen der Wassertiefe am Schleusenwehr	Boote am Wehr in die Tiefe gerissen	wie 547 und 548/97, erst 3 Tage später gefunden, BAK 0,43
0632/97	11.07.1997	42	Baustelle im Klärwerk, auf Leiter gestanden	durch abstürzende Schaltafeln heruntergerissen, 4m Sturz	Schaltafeln an Kranausleger nicht ordentlich verzurrt, abgerutscht und dem Opfer auf den Kopf gefallen, Bauhelm gesprungen
0699/97	29.07.1997	78	in Rohbau Tisch transportiert	rückwärts in Aussparung für Treppenhaus getreten, Sturz aus 5,5m	
0811/97	01.08.1997	34	Arbeit an Stromleitung als Elektriker	von Starkstromschlag getroffen	Verbrennung von 80% der Körperoberfläche
0837/97	04.09.1997	46	Gerüst aufgestellt	Sturz von Gerüst, aus 7m Höhe	Gleichgewicht verloren, als er Bohlen von der 9. Ebene auf die 10.Ebene legen wollte
0856/97	09.09.1997	44	Aufstellen einer Betonwand	von umstürzender ungesicherter Betonwand getroffen	anderer Arbeiter bestieg Leiter, die an der ungesicherten Betonwand lehnte. Dabei stürzte diese um
1190/97	01.12.1997	59	unbekannt	Sturz aus 3m Höhe	keine Angaben über Unfallhergang

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0059/98	20.01.1998	64	Förderband zur Altpapierpresse	in die Presse geraten	war lange krank, vor 2 Monaten von Gabelstapler angefahren, war evtl bewußtlos, Herzschrittmacher intakt
0080/98	28.01.1998	56	Instandsetzung von Fahrzeug	von vorbeifahrendem Fahrzeug erfaßt	Fahrerflucht des Unfallverursachers
0203/98	26.02.1998	41	Gerüstbau, Verlegen von Holzbohlen	Bohle beim Betreten gebrochen, Sturz aus 6m Höhe	defekte Bohle?, KG 97 kg bei 200 kg Tragkraft
0262/98	06.03.1998	49	Sicherung der LKW-Ladung	von Ladefläche gestürzt, 2,5m	
0279/98	15.03.1998	23	Dacharbeiten an Lokomotive	an Oberleitung geraten, abgestürzt	Oberleitung n. abgeschaltet, Arbeiter war nicht autorisiert, Kollege gab trotzdem Anweisung
0449/98	11.05.1998	35	Abbau einer "Attraktion"	Teile der Bude in Betrieb, in fahrenden Turm geraten	möglicherweise Beeinträchtigung der Steuerungsfähigkeit wegen erheb. BAK von 1,88, UAK 2,54
0458/98	18.05.1998	55	Platten an Kranausleger befestigt	Bolzen von Kranausleger gelöst, Ausleger auf Opfer gefallen	Konstruktionsfehler, unkontrolliertes Ausfließen von Hydrauliköl heute nicht mehr möglich
0619/98	30.06.1998	47	unbekannt	Sturz aus 13.5 m Höhe in Deponie	um 10:00 über Kreislaufprobleme geklagt, evtl. bewußtlos geworden
0631/98	16.06.1998	53	Arbeiten an Dachinnenseite v. Turnhalle	Gerüst umgefallen, aus 6m Höhe gestürzt	unklar, weshalb Gerüst fiel
0646/98	06.07.1998	39	Wartungsarbeiten an Gasleitung	In Grube, 3,8 m tief gestiegen, bewußtlos geworden	Sauerstoffkonzentration im Schacht 8% , war länger als 30 min im Schacht, stieg trotz anderslautender Anweisung in Abwesenheit von Kollegen ein
0767/98	22.07.1998	43	in Baugrube gestanden	von Auslegerarm einer umstürzenden Betonpumpe getroffen	fehlende Absicherung

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0787/98	24.08.1998	58	Fahrt auf der BAB	von Fahrbahn abgekommen, von entgegenk.PKW überrollt	Opfer in Frontscheibe gefallen oder auf Fahrbahn stehend überrollt? Auf Autobahn ausgestiegen, BAK 0,9
0885/98	20.09.1998	75	Mäharbeiten	Sturz vom Traktor, von Ackerschlepper überrollt	möglicherweise Unfall infolge von Kreislaufschwäche
0908/98	26.09.1998	24	Gerüstbauarbeiten	Sturz aus 6m Höhe	Helm getragen
1028/98	04.11.1998	15	Fahrt mit Gabelstapler	Rampe hinabgestürzt	trotz Verbot gefahren
1103/98	17.11.1998	60	Abladen des LKW	Von Ladefläche gestürzt, 3m	mit Hose an Haken hängengeblieben, deshalb kopfüber gestürzt
1158/98	04.12.1998	56	auf Gerüst gearbeitet	Sturz aus 5m Höhe	möglicherweise Beeinträchtigung der Steuerungsfähigkeit wegen erhebl. BAK von 2,0
1211/98	25.12.1998	39	als Rettungssanitäter im Einsatz, Beifahrer	Fahrzeug ins Schleudern geraten, Verkehrsunfall	
0059/99	18.01.1999	38	auf Hallendach gestanden,Asbestproben	durch Dach 9m tief gestürzt	
0111/99	08.12.1998	30	auf Leiter stehend Messungen vorgenommen	von Leiter, ca 2,50 m gestürzt	
0285/99	12.03.1999	39	Arbeit an Altpapierpresse in Kühlkostfabrik	in die Presse gestürzt	geistig behinderter Epileptiker, Bedienteil der Presse soll in die Presse hineingehangen haben, hat versucht, Störung zu beheben
0347/99	26.03.1999	55	an Weichenbiegemaschine beschäftigt	Druckstück aus Maschine herausgeschleudert, von diesem am Bauch getroffen	seit 30 Jahren an diesem Arbeitsplatz beschäftigt
0383/99	03.04.1999	47	als Schlosser in Materiallager	von umstürzenden Regalen begraben	Regale nicht vorschriftsmäßig aufgestellt? Kletterte Verstorbener auf dieselben?
0408/99	16.01.1999	45	in Baugrube gestiegen	von der Baggerschaufel getroffen	aus unbekanntem Gründen bewegte sich die Baggerschaufel, während sich der Verstorbene in der Baugrube aufhielt

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0507/99	11.09.1999	31	als ungelernter Dachdecker	vom Dachfirst, aus 9m Höhe gestürzt	unklare Sturzursache, wegen "Bewußtlosigkeitsanfall 1998 in ärztl. Behandlung
0536/99	19.09.1999	38	auf der Suche nach Verlängerungskabel	durch offene Kellerdecke auf Kopf gefallen, Sturz aus 2,5m	Leberzirrhose, Alkohol negativ
0850/99	20.08.1999	50	in der Führerkabine eines Baukrans	mit dem Kran umgestürzt, in angrenzendes Gebäude gefallen	Einbau größeren Hebewerkes war Herstellerfehler, Bolzen an Gegenauslegerabspannung fehlte, damit Monteurfehler, Verfahren eingestellt
0851/99	20.08.1999	46	in der Führerkabine eines Baukrans	mit dem Kran umgestürzt, in angrenzendes Gebäude gefallen	Einbau größeren Hebewerkes war Herstellerfehler, Bolzen an Gegenauslegerabspannung fehlte, damit Monteurfehler, Verfahren eingestellt
0852/99	20.08.1999	37	in der Führerkabine eines Baukrans	mit dem Kran umgestürzt, in angrenzendes Gebäude gefallen	Einbau größeren Hebewerkes war Herstellerfehler, Bolzen an Gegenauslegerabspannung fehlte, damit Monteurfehler, Verfahren eingestellt
0895/99	30.08.1999	28	Drainagearbeiten an ICE-Trasse	von Zug erfasst	Bahn-AG nicht von Gleisbauarbeiten unterrichtet, Sicherungsposten kam seiner Arbeit nicht nach.
0925/99	07.09.1999	39	Demontage von Stahlträgern	T-Träger auf Gerüst gefallen, auf dem Opfer stand, Sturz aus 10m	
1220/99	18.10.1999	28	Erdbauarbeiten	verschüttet worden	Gutachten zur Frage Ärztlicher Kunstfehler negativ, unvermeidbares OP-Risiko, Graben war nicht abgestützt
0013/00	03.01.2000	26	Kanalarbeiten in begehbarem Kabelschacht	unter Kanaldeckel eingeklemmt	Klappe mit Hydraulikzylindern, Opfer versuchte, die Klappe mit der Hand zu schließen, was verboten ist, Kanaldeckelgewicht 1t

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0180/00	11.02.2000	44	Rangierarbeiten bei der Bahn	Zwischen Puffer geraten, eingeklemmt	laut Sicherheitsvorschriften ist das Laufen durch die Puffer nicht gestattet, nur unter den Puffern hindurch.
0288/00	13.03.2000	23	Baumschneidearbeiten, fremd, in Umspannwerk fach-	Mit Fahrkorb an Starkstromkabel geraten, Lichtbogen 24 sek	zu nahe an Starkstromkabel, BAK 0,24
0569/00	02.06.2000	57	auf Gerüst gestanden	Sturz aus 4m Höhe, von Gerüst	soll sich ans Herz gefaßt, aufgeschrien und dann gestürzt sein, stenosierende Koronarsklerose
0713/00	19.07.2000	37	mit Aufsitzkehrmaschine gefahren	mit der Kehrmaschine gegen Regal gefahren	von Regal erschlagen, BAK 0,22
0736/00	13.07.2000	28	Kranführer, Abbau des Krans	Sturz aus 4m Höhe, vom Kontergewicht	mit Regenjacke an Rundumleuchte hängengeblieben, gestürzt
0764/00	11.07.2000	41	Sanierungsarbeiten in Druckerei	stranguliert durch Pullover, der in Drehbank gewickelt war	Unvorschriftsmäßig gekleidet, kein Not-AUS-Schalter vorhanden
0805/00	15.08.2000	35	Reparatur einer Müllpresse	in Presse gestürzt	keinen Gurt getragen, keine Hebebühne benutzt, keine Einweisung am Gerät, Elektrik war freigeschaltet
0894/00	04.09.2000	37	Markierungsarbeiten auf Autobahn	vom Rückspiegel eines LKW am Kopf erfaßt	unklar, ob Baustelle ausreichend gesichert
0965/00	30.09.2000	55	auf Gerüst mit Presslufthammer gearbeitet	durch Rückstoß- von Gerüst, aus 12 m Höhe gestürzt	
0989/00	06.10.2000	40	Dachdecker	Wegräumen einer Platte, in darunter gelegenes Loch gestürzt, 8m	Loch in der Decke war ungesichert, mehrere Firmen, keiner zuständig
1034/00	18.10.2000	34	Polier, auf Baustelle über Bohle gelaufen	Bohle gebrochen, Sturz aus 4,2 m Höhe	Bohle hatte an Bruchstelle 2 Astlöcher
1035/00	17.10.2000	59	Abdecken von Eternitplatten auf Dach	durch Dach 5m tief gestürzt	keinerlei Sicherungen

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
1066/00	27.10.2000	36	Flugzeugeinweiserin am Flughafen	von rückwärts fahrendem Flugzeugschlepper überfahren	
1137/00	15.11.2000	45	ICE-Trasse, Verschalungsarbeiten	von sogen. Stützfußwagen erschlagen	von Arbeitskollegen gebeten, mit dem Beginn der Arbeit auf ihn zu warten, nicht beachtet
1234/00	12.12.2000	59	als LKW-Fahrer auf BAB unterwegs	auf haltenden LKW aufgefahren	mit überhöhter Geschwindigkeit gefahren (80 statt 60 km/h), ungebremst aufgefahren
0191/01	17.02.2001	19	im Löscheinsatz	Rauchvergiftung	zusätzlich Rhodanid-Nachwies im Blut: 25mg/l, Atemmaske intakt
0225/01	02.03.2001	63	Abladen von Betonteilen mittels Bagger	mit Kopf zwischen Baggerschaufel und Betonwand geraten	wurde von Baggerführer aufgefordert, den Gefahrenbereich zu verlassen, Aufforderung nicht befolgt
0249/01	08.03.2001	47	Aufladen von Erdaushub auf LKW	zwischen LKW und Bagger eingeklemmt	hielt sich im Gefahrenbereich des Baggers auf, obwohl er wußte, daß dies untersagt war
0298/01	23.02.2001	61	Renovierungsarbeiten in eigener Firma	von Leiter gestürzt, aus 2m Höhe	vermutlich wegen starker gesundheitlicher Vorschädigung gestorben, Herzgewicht 610g
0405/01	23.04.2001	48	Verlegen von Rohren mittels Bagger	von Bagger überrollt	Baggerfahrer konnte den vor ihm Gehenden sehen, mußte aber auf den Verkehr achten und schaute weg
0620/01	25.06.2001	52	Elektroinstallation	von Leiter, ca 4,50 m gestürzt	
0673/01	09.07.2001	31	als Dachdeckeraushilfe	von Dach gestürzt, aus 6m Höhe	Asbestdach gereinigt, ohne Abest- und Sturzsicherung, Schwarzarbeit
0699/01	05.07.2001	50	in Schmelzofen Silberzinkbatterie verbrannt	Verpuffung im Ofen	Verbrennungsgut hätte als Gefahrgut gekennzeichnet sein müssen
0700/01	06.07.2001	50	Polier, sägte Äste auf Baustelle ab	Sturz von der Leiter, aus 3m Höhe	
0843/01	20.08.2001	26	Baggerfahrer, Abriß eines Hauses	mit Bagger abgestürzt aus 7. Stock	Baggerarm war überladen

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0883/01	24.08.2001	39	Zimmerermeister	in Sägewerk von Maschinenteil an Kopf getroffen	Unfall in den USA, keine näheren Umstände bekannt
0923/01	12.09.2001	42	Gebäudereinigung	beim Reparieren einer Lüftungsklappe an Leitung gekommen	beim Arbeiten auf einer Leiter mit ungesicherter Verteilerdose in Kontakt gekommen
0927/01	12.09.2001	37	Lagerarbeiter bei Gerüstbau-firma	beim Verladen von Gerüstbrettern erschlagen	wurde von ca. 20 Brettern à 20kg bedeckt aufgefunden, vor 2 Tagen Arbeitsbeginn, vermutlich unvorsichtiger Umgang mit Material
1051/01	17.10.2001	73	wollte Kabel im Hof befestigen	von Gabelstapler, aus 2-3m Höhe gestürzt	baute sich wacklige Konstruktion aus Gabelstapler und Gitterbox, um Kabel in Höhe an Seil zu befestigen
1077/01	24.10.2001	39	Gleisbauarbeiten bei Bahn	auf Arbeitsbühne gestanden, von Kranwagen überfahren	Kranwagen setzte sich aus ungeklärter Ursache in Bewegung, fuhr wegen 4% Gefälle ungebremst auf Arbeitsbühne auf
1277/01	14.12.2001	28	Befestigung einer Leitplanke	von hydraulischem Kran erfaßt und gegen Kranwagen gedrückt	aus ungeklärter Ursache auf Schalteinheit gedrückt worden, Kran deswegen nicht mehr bedienbar, mußte von Feuerwehr befreit werden
0136/02	01.02.2002	66	Reinigung eines Kessels mit Farbstoffen	Tox. Lungenödem durch Lösungsmittel	beschwerte sich, daß die Staubmaske nicht ausreichte, keine adäquate Schutzkleidung erhalten
0148/02	02.02.2002	21	Abladen von Spanplatten, fachfremd	Mit Füßen an Palette hängen-geblieben Rückwärts von Laderampe gefallen	nicht ausreichend gesichert
0229/02	25.02.2002	58	Beladen des LKW mit Papierwürfeln	von herabfallenden Würfeln erschlagen	Aufenthalt in Gefahrzone
0246/02	27.02.2002	57	Demontage einer Lagerhalle	in selbstgebautem Fahrkorb von Eisen am Hinterkopf getroffen, aus Korb, 4 m gestürzt	Hebekorb unzulässig, Sicherheitsvorschriften nicht eingehalten, fahrlässig, unklar ob auf Aufforderung hin gehandelt

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0254/02	13.02.2002	58	Abbrucharbeiten	von Gebäudeflachdach gestürzt, 2m, auf Betontreppe	
0284/02	13.03.2002	58	Arbeiten auf Glasdach	Ins Dach eingebrochen, Sturz aus 15m	aus Unachtsamkeit in Dach eingebrochen, keine Adipositas als Ursache, nur 73 Kilo, keine Sicherung
0470/02	02.05.2002	51	unbekannt	Sturz aus 12 m Höhe	BAK 0,18
0628/02	19.06.2002	25	Als Schlosser Dübellöcher gebohrt	Stromschlag, (Sturz aus 4-5 m Höhe)	auf Leitung getroffen, BAK 0,22
0730/02	23.07.2002	38	Entfernen einer Verschalung	Sturz aus 10 m Höhe	
0782/02	08.08.2002	39	Stromkabel angeschlossen	Stromschlag erlitten an Verteilerkasten	sollte die Kabel nicht anschließen, nur verlegen, war Schlosser, kein Elektriker
0852/02	27.08.2002	62	Abriß einer Werkhalle	Sturz aus 10m Höhe, durch Loch im Betondach	Sicherungsgurte vorhanden, nicht genutzt
0916/02	17.09.2002	22	Verlegen eines Rohres	von Rohr erschlagen	Rohr löste sich von Kran, unklar warum, BAK 0,38
0941/02	25.09.2002	25	Fahrer eines Müllkippers	von Rampe abgekommen, Fahrzeug überschlagen	zu schnell gefahren
0958/02	25.09.2002	47	Arbeiten auf Bahnhofsdach	durch Wellplastik eingebrochen, Sturz aus 4,4m Höhe	bis 1 h vor Unfall Begehung durch BG, Mängel beanstandet. An Unfallstelle war Absicherung nicht möglich, Gurt getragen, vermutlich auf nassem Plastik ausgerutscht
1093/02	11.11.2002	52	Einbau eines Wärmetauschers	von Wärmetauscher erschlagen	war in Eile, Wärmetauscher von 1800 kg an Ketten hochgezogen, rausgerutscht
0074/03	17.01.2003	54	Kraftfahrer	defektes Fahrzeug, ausgestiegen, auf BAB überfahren	unklar, ob er auf dem Seitenstreifen überfahren wurde.
0285/03	14.03.2003	34	Fliesenarbeiten in Rohbau	in Fahrstuhlschacht gestürzt	lag auf Dach von Fahrstuhl, unklar, von wo aus gestürzt

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0343/03	01.04.2003	59	Bagger in Garage gefahren auf Friedhof	von selbst bedientem Bagger gequetscht	hat sich praktisch selbst überfahren, Blutzuckerwert 380
0433/03	25.04.2003	18	im 3. OG Fenster gereinigt	von Fensterbank gestürzt	hielt sich mit Hand an Fensterholm, vom Wind Flügel zugeschlagen auf Hand, losgelassen, ungesichert
0444/03	00.00.86	55	Stromarbeiten	von Strommast, aus 20m gestürzt	27 Jahre überlebt, kausaler Zusammenhang des Todes mit Unfalles nicht auszuschließen
0628/03	17.06.2003	39	Eisenbiegegerät, Bauschlosser	Eisenstange aus Gerät gelöst, am Kopf getroffen	
1034/03	09.10.2003	50	Gerüstumbau	Sturz aus 10 m Höhe	
1218/03	28.11.2003	44	Demontage von Schalungselementen	von umgestürztem Element erschlagen	vorschriftswidrige Handhabung, war erst 4 Wochen in Deutschland, keine direkten Zeugen, Eigenverschuldung
1251/03	21.12.2003	59	Prüfgelände, Arbeit auf Baucontainer	von Container, aus 3 m höhe gestürzt	
1294/03	18.12.2003	49	Abladen von Stahlträgern von LKW	von Träger (Krannteil) erschlagen	
0141/04	12.02.2004	34	Anheben von Betonsturz mit Kran	von Sturz erschlagen	unsachgemäße Handhabung, keine Kranführerlizenz vorhanden, illegal beschäftigt
0166/04	20.02.2004	59	Bauen eines Gerüsts über Schacht	Brett durchgebrochen, Sturz aus 10 m	unsachgemäß, keine Sicherung, Schacht mit Pressspanplatte abgedeckt, die Gewicht nicht trug
0434/04	12.05.2004	55	Austausch einer Kurbel an Außenfahrstuhl	zwischen Fahrkorb eingeklemmt	unsachgemäß, selbständig Sicherung ausgeschaltet, dadurch bewegte sich der arretierte Fahrkorb
0438/04	09.02.2004	45	Gärtner, unbek. Tätigkeit	Sturz aus 5m Höhe	
0388/04	28.04.2004	22	Sicherung einer Pannenstelle	von PKW überfahren	ohne eigenes Verschulden von PKW erfasst, als Straßenmeisterei-Arbeiter, BAK 0,13

Datenanhang

Sektionsnummer	Unfalldatum	Alter	Arbeitsbereich	Unfallmechanismus	Bemerkungen, z.B Ermittlungsverfahren, Fremdverschulden
0642/04	15.07.2004	46	Bau eines Parkhauses	von Palette, die mit Gabelstapler gehoben wurde, aus 4 m Höhe gestürzt	unsachgemäßes Arbeiten
0853/04	22.09.2004	59	auf Baustelle gearbeitet	von rückwärts rollendem LKW eingeklemmt	Handbremse des LKW defekt, trotz sachgem. Wartung, techn. Versagen
0886/04	01.10.2004	22	Zaun setzen	Stromtod	Pfosten waren auf Stromleitung gesetzt, Opfer keine Schuld, bei Berührung des Mastes von Schlag getroffen
0919/04	30.09.2004	55	unbekannt	überrollt	keine Angaben über Unfallhergang
0997/04	04.11.2004	35	Bauarbeiten auf Autobahn	von PKW überfahren	ungesichert auf Gegenfahrbahn gegangen, Eigenverschulden, BAK 0,13
1034/04	15.11.2004	57	Schalungsarbeiten	mit Schalttafel aus 1,5-3m gestürzt	Tox neg.

7 Literaturverzeichnis

AKERMANN S (1971)

Verkehrs- und Betriebsunfälle, eine statistische Studie über den einfluß von Alter, Geschlecht, Tages- und Wochenrhythmus sowie bioklimatische Gegebenheiten anhand der Verkehrs- und Betriebsunfälle des Raumes Reutlingen – Tübingen im Jahre 1966
Inaug. Diss. Eberhard Karls-Univ. Tübingen

AKKERMANN S.; NACHREINER F. (2001)

Arbeitsdauer und Unfallrisiko - zur Abhängigkeit des Risikos tödlicher Arbeitsunfälle von der Dauer der täglichen Arbeitszeit.

In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA) (Hrsg.), *Bericht zum 47. Arbeitswissenschaftlichen Kongress an der Universität, Gesamthochschule Kassel, 14.-16.03.2001*: 209-12.

Dortmund: GfA-Press.

BAKER SP et al. (1974)

The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care

J Traumatol 14: 187-196

BENECKE A; VOGEL H (2003)

Übergewicht und Adipositas

Z Gesundheitsber Bund, 16: 7

BENDA, v. H (1997)

Demographische Merkmale- Alter

In: LUCZAK H (Hrsg.): *Handbuch Arbeitswissenschaft*: 290-95

Stuttgart: Schaeffer-Pöschel

BETZ P; EISENMENGER W (1996)

Der Tod am Arbeitsplatz

Z Versicherungsmed 48: 2-4

BRATZKE H; HAMMOSER C (1983)

Tödliche Arbeitsunfälle in Berlin (West) aus forensischer Sicht

Beitr Ger Med 51: 255-262

BRATZKE H; ALBERS C (1996)

Drogen und Arbeitsunfall

Z Versicherungsmed 48: 4-6

CASPER W (1981)

Geschlechtsunterschiede bei der Unfallsterblichkeit in der DDR

Z Ärztl Fortbild 75: 232-37

ENSINGER W (2003)

Spezialtiefbau in Europa- Analyse des Unfallgeschehens in den Jahren 1998-2002
aktualisierte Fassung eines Artikels aus *Z Tiefbau* 9/2001

verfügbar über www.baumaschine.de/Portal/ (Zugriff am 2.2.2006)

Literaturverzeichnis

- GEHRLICHER W (1963)
Über Arbeitsunfallanalysen in den Jahren 1961 und 1962 im Reichsbahndirektionsbezirk Greifswald
Inaug. Diss. Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald
- GUSSONE H; HUBER A; MORSCHHÄUSER M; PETRENZ J (1999)
Ältere Arbeitnehmer, Handbücher für die Unternehmenspraxis
Frankfurt am Main: Bund-Verlag
- JOHANSSON A; SALMINEN S(1999)
A Minority With Few Occupational Accidents: The Case of Swedish-Speaking Finns
Am J of Indust Med Suppl 1: 37-39
- HAUPTVERBAND DER GEWERBLICHEN BERUFGENOSSENSCHAFTEN (1999)
BGZ-Report 2/99 und 3/2003, Arbeitsunfallstatistik 1999 und 2001
St. Augustin [unpubliziert].
- HENTER A; HERMANN D; WITTIG P (1999)
Tödliche Arbeitsunfälle 1995-1997 (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)
Dortmund/Berlin: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH
- HILLE N (1972)
Tödliche Betriebsunfälle unter Alkoholeinfluß
Inaug. Diss. Universität Hamburg
- KAUFMANN G (1958)
Statistische wissenschaftliche Untersuchungen über die unterschiedliche Unfallhäufigkeit bei Arbeiterinnen und Arbeitern
Inaug. Diss. Halle- Wittenberg [*non vidi*, zitiert in KIEHL (1990)]
- KIEHL CA (1990)
Eine Analyse von tödlichen Arbeitsunfällen aus den Jahren 1979-1988 unter Berücksichtigung der Ursachen und der rechtlichen Folgen
Inaug. Diss. J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- KLIMA M (1988)
Tödliche Arbeitsunfälle in den Jahren 1974, 1975, 1976 und 1982 sowie Auswertung des Obduktionsgutes der Jahre 1974 und 1975 des Institutes für Rechtsmedizin der LMU München
Inaug. Diss. Ludwig-Maximilians-Universität München.
- KLOTZBACH H; PÜSCHEL K (2001)
Verdeckte und scheinbare Unfalltodesfälle – Tod am Arbeitsplatz
Z Versicherungsmed 53: 159-165
- KORTH D; RÖBENACK KD (2005)
Unfälle bei Abbrucharbeiten-Aus Fehlern lernen — eine kommentierte Beispielsammlung von Arbeitsunfällen
Berlin: Weißensee-Verlag.
- KUNZE G; BINDEMANN D (1992)
Arbeitsunfall-Versicherungsschutz-Leistungen
Bochum: Verlag Technik und Information

Literaturverzeichnis

- LANG KH; JAHR M; VORATH BJ (2001)
Möglichkeiten der Verhinderung von Absturz- und Elektrounfällen bei Bau- und Montagearbeiten geringen Umfangs und kurzer Dauer (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; Fb 923)
Dortmund/ Berlin: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft
- MALIN EM (2005)
Statistik des BKK-Bundesverbandes, Geschäftsbereich Finanzen und Wettbewerb
Zahlen von 1996-2001 aus dem Gesundheitsreport, 2002-2004
[unpubliziert, persönl. Mitteilung der Autorin v. 21.09.2005]
- MASON K (1979)
Accident patterns by time-of-day and day-of-week of injury occurrence
J Occupat Accid 2: 159-176
- NACHREINER F.; JANSSEN D; RÄDIKER B; SCHOMANN C (2005)
Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen der Dauer der Arbeitszeit und gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie.
Oldenburg: Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische Forschung e.V.
- NAEVE W (1979)
Arbeitsunfall unter Alkoholeinfluß
In: DHS (Hrsg.), *Suchterkrankung am Arbeitsplatz. Früherkennung und Behandlung:*
65-79
Hamm: Hoheneck Verlag
- NEUBERT H (1976)
Das Unfallgeschehen im Verlauf des Jahres
Z Berufsgenossenschaft 12: 481 ff. [*non vidi*, zitiert in KIEHL (1990)]
- ORLOPP KS (2004)
Zur forensischen Quantifizierung der Verletzungsschwere bei Opfern von Tötungsdelikten mittels Injury Severity Score (ISS)
Inaug. Diss. Rheinische Friedrich Wilhelms-Universität Bonn
- OSTERWALDER JJ; RIEDERER M (2000)
Qualitätsbeurteilung der Versorgung von Mehrfachverletzten mittels ISS, TRISS oder ASCOTT?
Schweiz Med WSchr 130: 499-504
- PANTKE F (1970)
Über tödliche Arbeitsunfälle in West-Berlin von 1960-65 unter Berücksichtigung der Alkoholbeeinflussung
Inaug. Diss. Freie Universität Berlin
- PÜSCHEL K; BARTSCH N; NAEVE W; JANSSEN W (1984)
Die Bedeutung des Alkohols bei tödlichen Betriebsunfällen
Z Lebensversicherungsmed 9: 219-223
- RIEPERT T; LASCZKOWSKI G.; RITTNER C (1993)
Zusammenhang zwischen Arbeitsunfall und Todeseintritt 55 Jahre später
Z Versicherungsmed 45: 91-93

Literaturverzeichnis

- SAMPALIS J. ET AL. (1995)
Preventable death evaluation of the appropriateness of the on-site trauma care provided by Urgences-Sante physicians
J Traumatol 39: 1029-35
- SCHIECHE C (2000)
Tödliche Arbeitsunfälle in Berlin der Jahre 1990 bis 1995
Inaug. Diss. Humboldt-Universität Berlin
- SCHIEKE H; BRAUNSTETTER H (2003)
Kurzinformation über Arbeitsunfälle, Wegeunfälle, Berufskrankheiten
Berlin: Erich Schmitt, 16. Aufl.
- SCHIMANKE A; SCHIMANKE W (1990)
Zur Epidemiologie des Arbeitsunfalles: eine Analyse der gemeldeten und behandelten Arbeitsunfälle im Einzugsbereich des Bezirkskrankenhauses Rostock in den Jahren 1979 bis 1983 (1986)
Inaug. Diss. Akademie für ärztliche Fortbildung Rostock.
- SCHMIDT CP (1986)
Die strafrechtliche Verantwortlichkeit Betriebsangehöriger für Arbeitsunfälle
Bochum: Studienverlag Brockmeyer
- SCHMITT J (2004)
Sozialgesetzbuch VII, gesetzliche Unfallversicherung
München: C.H. Beck, 2. Aufl.
- [SICHERHEIT UND GESUNDHEIT BEI DER ARBEIT] (2004)
Aktueller Bericht der Bundesregierung über den Stand von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und über das Unfall- und Berufskrankheitengeschehen in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2004
http://de.osha.eu.int/statistics/statistiken/bericht_zum_stand_von_sicherheit_und_gesundheit_bei_der_arbeit/ (Zugriff 23.9.2006)
- SCHÖNBERGER, MERTENS, VALENTIN (2003)
Arbeitsunfall und Berufskrankheit
Berlin: Erich Schmitt Verlag
- SEGGER HR; ZIMOLONG B (1982)
Möglichkeiten zur Verhinderung von Absturzunfällen (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung, Forschungsbericht; 314)
Dortmund: Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft
- SMITH L; FOLKARD S; POOLE CJM (1994)
Increased injuries on nightshift
Lancet 344: 1137-39
- SOYKA M; (2001)
Alkoholabhängigkeit in der Arbeitswelt
Deutsches Ärzteblatt 98: 2348-49
- VOIONMAA T. (1925)
Alkoholismus und Arbeitsunfälle
Z Int Rundsch Arb 3 [*non vidi*, zitiert in KIEHL (1990)]

Literaturverzeichnis

VORWEG M (1991)

Scoringssysteme zur Beurteilung der Verletzungsschwere von Traumapatienten
Inaug. Diss. Universität zu Köln.

WEIGEND T (Hrsg.) (2005)

*Strafgesetzbuch 2005, in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. November 1998 ;
zuletzt geändert durch Art. 5 Gesetz vom 24.6.2005*
München: C.H. Beck, 41. Aufl.

WHORF BL (1963)

Sprache, Denken, Wirklichkeit
Hamburg 1994: Rowohlts Enzyklopädie.

Danksagung

Ich danke Herrn Professor Dr. HANSJÜRGEN BRATZKE für die Möglichkeit, eine Promotion unter seiner Leitung abzuschließen, sowie allen Mitarbeitern des Zentrums für Rechtsmedizin, an dem ich sehr gerne gearbeitet habe. Außerdem gilt mein Dank den Staatsanwaltschaften der Städte Frankfurt am Main, Darmstadt und Offenbach, hier im besonderen Herrn Oberstaatsanwalt ROJCYK von der Staatsanwaltschaft Frankfurt am Main, der sich außergewöhnlich zuvorkommend und hilfsbereit zeigte.

Mein großer Dank gilt überdies dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, insbesondere Herrn Dr. BURKARD HOFFMANN, den ich mit zahlreichen emails in Anspruch genommen habe, die stets enorm rasch und freundlich beantwortet wurden.

Und, *last but not least*, danke ich meinem Mann dafür, daß er meine endlosen Nörgeleien über die Computerprogramme, die oft nicht so funktionierten, wie ich mir das vorgestellt hatte, geduldig ertragen hat, ROLAND für seinen privaten Tabellenkalkulations-Lehrgang und JOJO für die Erstellung der in OpenOffice.Calc nicht zu bewerkstellenden Graphiken.

Lebenslauf

Am 23. Februar 1966 wurde ich, Sonja Gawehn, in Lörrach geboren. 1985 legte ich das Abitur am Markgräfler-Gymnasium in Müllheim/Baden ab. Nach einem freiwilligen sozialen Jahr im Evangelischen Mädchenheim Bretten/Baden absolvierte ich vom Wintersemester 1987/88 bis zum Sommersemester 1989 ein viersemestriges Grundstudium der Sinologie, Philosophie und Kunstpädagogik, zunächst an der Albertus-Magnus Universität zu Köln, später an der Johann-Wolfgang-Goethe Universität Frankfurt am Main.

Im Oktober 1989 begann ich eine Berufsausbildung zur Schreinerin und Möbelrestauratorin. Die Gesellenprüfung legte ich im Juli 1991 ab und war dann bis zum Februar 1993 als Gesellin angestellt, als meine Tochter geboren wurde.

Nach einer zweijährigen Erziehungspause, in der ich mir Computerkenntnisse aneignete und am Medizinertest teilnahm, studierte ich ab dem Wintersemester 1994 Humanmedizin an der Johann-Wolfgang-Goethe Universität in Frankfurt am Main. 1997 heiratete ich Dr. phil. Wolfgang Behr. Im Februar 1998 kam mein Sohn zur Welt. Das zweite Staatsexamen legte ich im August 2000 ab, bevor ich das Praktische Jahr im St. Markus-Krankenhaus in Frankfurt am Main absolvierte. Nach dem dritten Staatsexamen im November 2001 war ich für ein Jahr als Ärztin im Praktikum im Zentrum der Rechtsmedizin in Frankfurt am Main angestellt. Seit November 2002 bin ich als Assistenzärztin im Zentrum der Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main tätig.

Sonja Gawehn
Alfred-Delp-Str. 54
60599 Frankfurt

Schriftliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, daß ich die dem Fachbereich Humanmedizin der J.W.Goethe-Universität Frankfurt a.M. zur Promotionsprüfung eingereichte Inauguraldissertation mit dem Titel

*Tödliche Arbeitsunfälle
im Sektionsgut der Rechtsmedizin Frankfurt am Main
1991-2004*

im

Zentrum der Rechtsmedizin der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main,

unter der Betreuung und Anleitung von Herrn

Prof. Dr. HANSJÜRGEN BRATZKE

ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen Universität um Zulassung zur Promotion eingereicht.

Frankfurt a.M.

Sonja Gawehn