

## Die Beziehungen zwischen Alter, der Häufigkeit von Betriebsunfällen und den damit verbundenen Folgen

G. Funk<sup>1</sup>

### Zusammenfassung

In den Produktionsabteilungen eines Landmaschinenwerkes im Zeitraum 1961–1963 bei männlichen Beschäftigten aufgetretene 1485 meldepflichtige Werksunfälle (Unfälle im Zusammenhang mit dem Produktionsprozeß, AU-Dauer 4 und mehr Arbeitstage) lassen folgende statistischen Gesetzmäßigkeiten erkennen:

1. Die Unfallhäufigkeit ist altersvariabel: Maximum bei 22- bis 24-jährigen, Rückgang jenseits des 50. Lebensjahres.

2. Vom Lehrlingsalter abgesehen, treten Unfälle infolge mangelnder Aufmerksamkeit, Nichteinhalten von Arbeitsschutzbestimmungen – aber auch infolge Qualifikationsmangel – in den jüngsten Gruppen der voll in der Produktion Eingesetzten anteilig am stärksten hervor. Mit höherem Alter sinken Unfälle aus diesen Anlässen zu Lasten anderer Ursachen.

3. Die Unfallhäufigkeit hängt von der Dauer der Betriebszugehörigkeit ab (Anpassungszeit dauert bis zu 5 Jahre) und hierbei wieder vom Alter der Beschäftigten.

4. Mit wachsendem Alter der Unfallpersonen steigt die AU-Dauer infolge der altersbedingten Struktur der Unfallverletzungen, aber auch infolge der altersabhängigen Heilungstendenz.

In diesem methodischen Beitrag werden Altersstruktur der Beschäftigten und der Unfallpersonen einander gegenübergestellt, um zu zeigen, daß allein Häufigkeitsziffern zu vergleichbaren Aussagen über das Unfallgeschehen führen.

<sup>1</sup> Herr Dr. med. A. Bartsch stellte das statistische Urmaterial für diese Arbeit in seiner Eigenschaft als ehemaliger Betriebsarzt des untersuchten Werkes bereit; technische Assistenz: E. Petzold.

### Résumé

Dans les secteurs de production d'une usine de machines agricoles on a enregistré de 1961 à 1963 chez les employés masculins 1485 accidents du travail. Il s'agissait d'accidents en rapport avec le processus de production entraînant une incapacité de travail de 4 jours et davantage.

On peut en tirer les déductions statistiques que voici:

1. La fréquence des accidents varie avec l'âge: maximum chez les jeunes de 22 à 24 ans, diminution après 50 ans.

2. Les accidents (sauf ceux survenant aux apprentis) dus à l'inattention, à la non-observation des mesures de protection et au manque de qualification sont les plus fréquents chez le groupe des plus jeunes travaillant à plein temps dans la production. Avec l'âge ces causes cèdent au fur et à mesure à d'autres facteurs.

3. La fréquence des accidents dépend des années de service (la période d'adaptation pouvant durer jusqu'à 5 ans) et, par conséquent, dépend de l'âge des employés.

4. La durée d'incapacité de travail augmente avec l'âge par suite de la nature des blessures qui change avec l'âge, et aussi par suite de la prolongation de la convalescence.

La répartition en groupes d'âge de l'ensemble des employés est comparée à celle des personnes accidentées; seule cette méthode permet de tirer des conclusions valables sur la fréquence des accidents.

Der erste Teil dieser Arbeit legte dar, wie aus der statistischen Methode her-rührende Fehler die Aussagen über Unfallrhythmen beeinflussen, sie verfäl-schen können. Es wurde gezeigt, daß die Unfallhäufigkeit sich nur dann richtig darstellt, wenn man die Ereignisfälle in der Zeiteinheit auf die Zahl der Be-schäftigten bezieht. Fehlt diese Bezugsgröße, so bilden Gliederungszahlen – z. B. die Verteilung der Unfälle auf die Arbeitszeit – keine Näherungslösung; sie füh-ren zu Fehlschlüssen [2].

Ähnliches gilt für die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Betriebs-unfall und Alter bzw. Dauer der Betriebszugehörigkeit und weiteren Faktoren, die in diesem Komplex eingeschlossen sind. Neben der Darlegung des Einflusses des Alterns auf die Unfallhäufigkeit, auf die Verletzungsart und die Dauer des Arbeitsausfalles ist es unser Anliegen, die methodische Problematik herauszu-arbeiten.

### 1. Altersstruktur der Beschäftigten

Bevor wir uns dem Thema selbst zuwenden, sei die Altersstruktur der Beschäf-tigten des Betriebes, dessen Betriebsunfälle der Jahre 1961 bis 1963 statistisch untersucht wurden, beschrieben. Auf die Schwierigkeiten, die bei der Ermitt-lung der Zahl der Beschäftigten meist auftreten, wiesen wir bereits hin [2]. Auch in unserem Falle lagen die benötigten Daten nicht vor; es wurde am 1. Januar 1964 eine Stichtagzählung der männlichen Beschäftigten der für diese Unfall-analyse herangezogenen Werksabteilungen durchgeführt, wobei wir außer dem Alter die Dauer der Betriebszugehörigkeit ermittelten. Kritisch ist zu bemerken, daß die am Ende der Beobachtungszeit erhobenen Ergebnisse nicht dem zu for-dernden Stand in der Mitte des Zeitraumes entsprechen bzw. einem Durchschnitt aus den drei Beobachtungsjahren, doch dürften die daraus resultierenden Fehler

*Tabelle 1* Beschäftigte der untersuchten Produktionsabteilungen, Anzahl, Anteilziffern und % je Altersjahr

Alter	Anzahl der Beschäft.	Anteil Ziffern	Anzahl der Altersjahre	% je Altersjahr
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14–18	233	10,0	5	2,0
19–21	226	9,7	3	3,2
22–24	192	8,2	3	2,7
25–29	322	13,8	9	2,75
30–39	377	16,2	10	1,6
40–49	247	10,6	10	1,1
50–59	418	17,9	10	1,8
über 60	316	13,6	5	2,7
Ges.	2331	100,0		—

relativ unerheblich sein, da sich die Fluktuation gemessen an der früherer Jahre im Zeitraum 1961 bis 1963 in geringen Grenzen hielt.

Statt schematischer Altersklassen zu 5 Jahren bildeten wir spezifische Gruppen, umfassend das Lehrlingsalter, im Produktionsprozeß stehende jugendliche Erwachsene usw., mußten uns aber zwischen 30. und 59. Lebensjahr dazu entschließen, 10 Jahre zu einer Gruppe zusammenzufassen, um Zufallsentstellungen infolge zu geringer Besetzung zu vermeiden.

Tabelle 1, Spalte 5, zeigt die prozentuale Altersstruktur, d. h. den Anteil der Beschäftigten, der durchschnittlich auf 1 Jahr der jeweiligen Altersgruppe entfällt (Spalte 3 : Spalte 4).

Die Werte deuten die bekannte Form der Alterspyramide an: Breite Basis in jüngerem, verringerte Besetzung in höherem Lebensalter. Wir finden auch hier die Abweichungen von der strengen Pyramidenform wieder, die für die Bevölkerungsstruktur am gleichen Stichtag typisch sind: Geburtenausfälle als Folge beider Weltkriege (14- bis 18jährige und 40- bis 49jährige) und Kriegsverluste (30- bis 39jährige und 40- bis 49jährige). Aus Gründen der Betriebsorganisation ist die Gruppe der 14- bis 18jährigen schwächer besetzt, als es der Bevölkerungsstruktur entspricht: Lehrlinge werden nur zum Teil in den untersuchten Betriebsabteilungen eingesetzt.

## 2. Altersverteilung der Werksunfälle

Während der 3 Untersuchungsjahre ereigneten sich 1485 Werksunfälle, ohne Wegunfälle, Sport- und sonstige Unfälle, die zusammen die Zahl der meldepflichtigen Betriebsunfälle (AU-Dauer 4 Arbeitstage und mehr) ergeben.

Tabelle 2 Werksunfälle, Anzahl, Gliederungsziffern, Unfallhäufigkeit

Alter in Jahren	Unfälle in 3 Jahren		Beschäftigte	Unfallhäufigkeit y)
	Anzahl	Gliederung x)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14-18	136	1,83	233	19,5
19-21	170	3,82	226	25,1
22-24	194	4,35	192	33,7
25-29	223	3,00	322	23,1
30-39	254	1,71	377	22,5
40-49	159	1,07	247	21,5
50-59	218	1,47	418	17,4
über 60	131	1,76	316	13,8
Ges.	1485		2331	21,24

x = Von 100 Unfällen insgesamt kommen anteilig auf 1 Jahr je Altersgruppe

y = Unfälle auf 100 Beschäftigte und 1 Jahr

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Breite der Altersgruppen sind 22- bis 24-jährige mit 4,35 Unfällen je Altersjahr am Unfallgeschehen am stärksten beteiligt, 40- bis 49-jährige dagegen am seltensten (1,07). Mit höherem Lebensalter steigen die Werte auf 1,47 und 1,76 (Tabelle 2, Spalte 3).

Derartige Altersgliederungen der Unfallpersonen werden leider häufig herangezogen, um die Beziehung zwischen Alter und Unfall darzulegen [3, 8]. Gliederungsziffern unterrichten jedoch nur über die Struktur; sie sind ungeeignet für die Bewertung der Häufigkeit eines Geschehens – in diesem Falle: die Häufigkeit des Auftretens von Unfällen bei Beschäftigten unterschiedlichen Alters, da innerhalb der Beschäftigten des Betriebes die Altersgruppen unterschiedlich stark besetzt sind (siehe Tabelle 1, Spalte 5).

Treten anteilig wenig Unfälle (Ereignisfälle) in einer anteilig gering vertretenen Altersgruppe auf (hervorbringende Masse), so wird die Unfallhäufigkeit ebenso groß sein wie in einer stärker besetzten Altersgruppe mit einem proportional gleichen Anteil Unfällen.

Besonders leicht führen Vergleiche von Unfall-Altersverteilungen, die zu verschiedenen Zeiten erhoben wurden, zu Fehldeutungen. Die Altersstruktur der Bevölkerung wandelt sich – meist um so stärker, je größer die zwischen beiden Untersuchungen liegende Zeitspanne. Dieser Wandel muß sich zwangsläufig in der Unfallstruktur äußern: Die Geburtenausfälle des Ersten Weltkrieges zeigen sich 1961 bis 1963 in einer geringeren Unfallbeteiligung der 40- bis 49-jährigen, 1951 etwa 1 Jahrzehnt früher: In der Altersgruppe 30 bis 39 Jahre [3]. Meist wird bei der Interpretation von Gliederungsziffern nicht an die Verknüpfung von Ereignis- und Bevölkerungsstruktur gedacht und als «ereignistypisch» gedeutet, was für die «hervorbringende Masse» charakteristisch ist.

### 3. Unfallhäufigkeit und Alter

1485 Werkunfälle in 3 Jahren bei 2330 Beschäftigten ergeben als Unfallhäufigkeit 21,2% (bezogen auf 100 Beschäftigte und 1 Jahr). Jeder 5. erlitt durchschnittlich in einem Jahr während seiner Arbeit einen Unfall, der zur Arbeitsunfähigkeit von mindestens 4 Tagen führte.

Die Aussagefähigkeit derartiger für ganze Betriebe oder einzelne Abteilungen errechneten Globalwerte ist beschränkt. Wie nachstehend dargelegt, variiert die Unfallhäufigkeit im Verlaufe des Alters stark; der für Beschäftigte aller Altersgruppen errechnete Durchschnitt ist u. a. von der Altersstruktur der Beschäftigten – dem «Gewicht», den die altersspezifischen Unfallziffern durch die Besetzung der einzelnen Altersgruppen erhalten – beeinflusst. So ist z. B. in dem untersuchten Betrieb die Altersgliederung der Arbeiter in Schmiede, Gießerei und den Produktionsschwerpunkten charakteristisch für alle Betriebe, in denen ähnlich hohe physische Leistungen gefordert werden; im Vergleich zur männ-

lichen Bevölkerung und zu Betrieben, die andersartige Anforderungen stellen, sind die körperlich voll leistungsfähigen Altersgruppen relativ stärker vertreten.

Im Verlauf des Alterns stellt sich die Unfallhäufigkeit dar als Herausbilden eines Gipfels in den 3 ersten Altersgruppen (19,5% / 25,1% / 33,7%), eines Plateaus zwischen 25/29 und 40/49 Jahren (23,1% / 22,5% / 21,5%) und eines absinkenden Kurvenastes (17,4% / 13,8%), s. Abb. 1.

Von ähnlichem Verlauf berichten Gramm [4, 5] und Adam [1], s. auch [7]. Auf Abb. 1 sind Unfallhäufigkeit und -gliederung dargestellt, um zu zeigen, daß auch hier für die Darlegung der Ereignisstruktur spezifische statistische Relationen sich nicht für die Untersuchung von Ereignishäufigkeiten eignen.

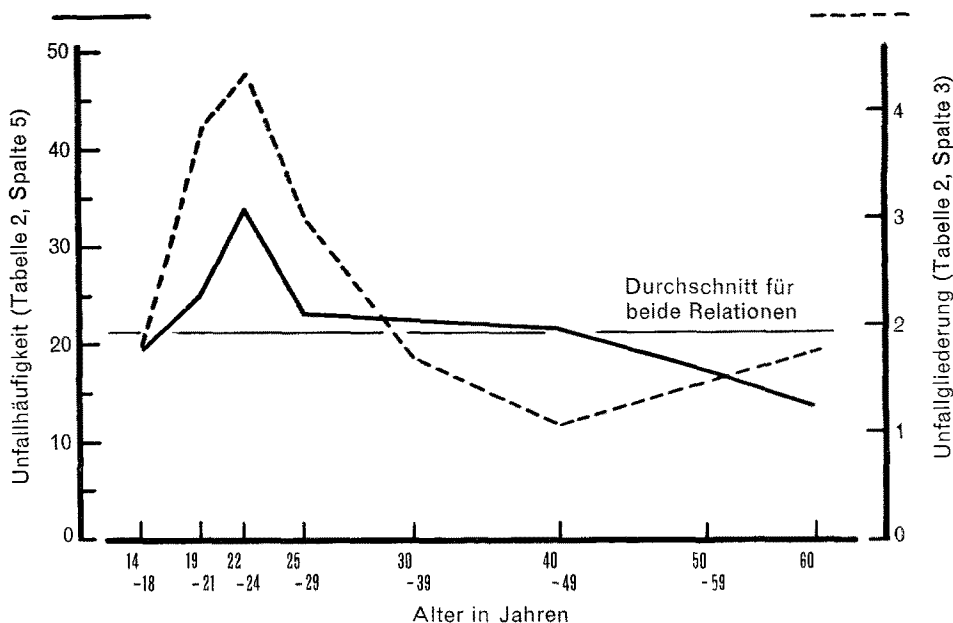


Abb. 1 Vergleich der Unfallhäufigkeit (ausgezogene Kurve, linker Maßstab) mit der Unfallgliederung (gebrochener Kurvenzug, rechter Maßstab); beide Maßstäbe wurden so gewählt, daß sich die Durchschnitte beider Relationen decken (in gleichem Abstand von der Abszisse aufeinanderfallen)

Da insbesondere 19- bis 21-, 22- bis 24-, 25- bis 29jährige und 60jährige und ältere anteilig stärker unter den Beschäftigten vertreten sind als unter den Personen, die einen Arbeitsunfall erlitten, weisen die Gliederungsziffern zu hohe Werte aus (die gebrochen gezeichnete Kurve verläuft oberhalb der ausgezogenen Kurve).

Andererseits sind 30- bis 39- und 40- bis 49jährige unter den Beschäftigten anteilig geringer vertreten: die Gliederungsziffern vermitteln zu niedrige Werte (gebrochene Kurve verläuft unterhalb der der Unfallhäufigkeit).

Der nachgewiesene enge Zusammenhang zwischen biologischem Alter und körperlicher Leistungsfähigkeit ließe unter der Voraussetzung, daß mit nachlassendem bzw. noch nicht voll entwickeltem physischem Leistungsvermögen die Unfallhäufigkeit steigt, einem spiegelbildlichen Verlauf der Unfallkurve erwarten. In praxi wirken als positive Momente ab Mitte bzw. Ende des 3. Lebensjahrzehntes Berufserfahrungen, überlegene Sachlichkeit und stärkere Konzentration auf den Arbeitsprozeß, die das raschere Reaktionsvermögen der jüngeren Beschäftigten vielfach zu kompensieren vermögen.

Andererseits ist allgemein bekannt, daß Jugendliche wegen mangelnder Erfahrung und Umsicht häufiger Unfälle erleiden.

Besonders bei 14- bis 18jährigen ist immer wieder eine unzureichende Anpassung an die Tätigkeit in der Produktion zu beobachten. Die an Hand unseres Materials für diese Altersgruppe errechnete Ziffer weist die Unfallhäufigkeit nicht in ihrem wahren Umfang, sondern entschieden zu niedrig aus, da Lehrlinge noch nicht voll in der Produktion eingesetzt sind (Berufsschule, Lehrwerkstatt, verkürzte Arbeitszeit). Leider war es nicht möglich, einen auf vollen Einsatz in der Produktion erweiterten Wert der Unfallhäufigkeit zu errechnen.

#### 4. Unfallursachen und Alter

Wir untersuchten in diesem Zusammenhang anhand der Aufzeichnungen der Arbeitsschutzinspektion die zum Unfall führenden Ursachen. Alle meldepflichtigen Betriebsunfälle werden nach Rekonstruktion des Geschehens und eingehender Untersuchung am Unfallort gruppiert in

Gruppe A: Mängel im technischen Prozeß (unzureichende oder versagende Sicherheitsvorrichtungen, unzureichende Arbeitsschutzkleidung) mit 8 Untergruppen,

Gruppe B: subjektive Schwierigkeiten mit 9 Untergruppen und

Gruppe C die für Industriebetriebe keine Bedeutung haben (Umgang mit und D Tieren, Naturereignisse).

Aus Gruppe B interessieren uns:

B<sub>1</sub> Mangelnde Aufmerksamkeit,

B<sub>2</sub> Qualifikationsmangel,

B<sub>3</sub> Nichteinhalten von Verhaltensanforderungen.

Abb. 2 zeigt, daß Unfälle aus diesen Ursachen ab 25. bis 29. Lebensjahr gegenüber anderen unfallauslösenden Faktoren deutlich zurücktreten. 15,8% der bei 19- bis 21jährigen aufgetretenen Unfälle sind auf Nichteinhalten der Verhaltensanforderungen (Arbeitsschutzbestimmungen) zurückzuführen, dagegen 11,6% der Unfälle im Lehrlingsalter. In Verbindung mit der für Jugendliche ermittelten Unfallhäufigkeit bestätigen diese hier genannten Ursachen die Aussagen *Holsteins* [6]:

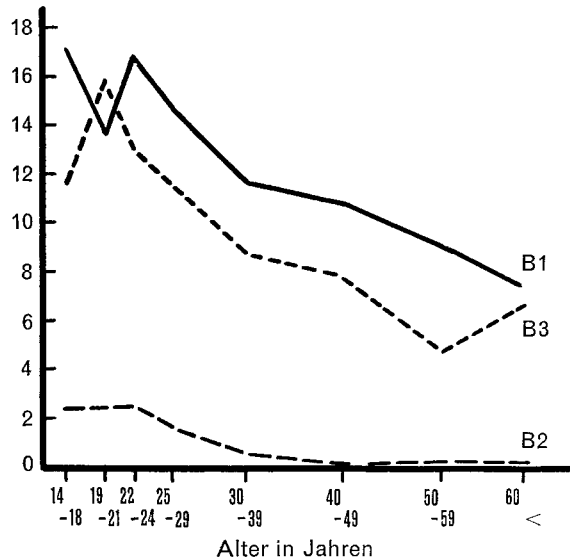


Abb. 2 Unfälle wegen mangelnder Aufmerksamkeit B<sub>1</sub>, aus Qualifikationsmangel B<sub>2</sub>, wegen Nichteinhaltens von Verhaltensanforderungen B<sub>3</sub> bezogen auf 100 Unfälle je Altersgruppe

«Eine erhöhte Unfallgefahr besteht für die Jugendlichen durch leichtere Ermüdung. Zur Abwendung drohenden Unheils fehlt ihm mitunter die Körperkraft; mangelnde Erfahrung und Umsicht fördern Unfälle...»

## 5. Unfallhäufigkeit nach Dauer der Betriebszugehörigkeit und Alter

Der Rückgang der Unfallhäufigkeit mit wachsendem Lebensalter kann auf vielfältigen Ursachen beruhen. Neben betriebsorganisatorischen Gründen – verminderter Einsatz älterer Menschen an gefährdenden Arbeitsplätzen – wirken sich wahrscheinlich Erfahrungen am Arbeitsplatz günstig aus; wir untersuchten deshalb zunächst die Unfallhäufigkeit im Verlaufe der Dauer der Betriebszugehörigkeit (Abb. 3a).

Es bestätigt sich die erhöhte Unfallbereitschaft während der Anpassungszeit an den Arbeitsplatz: Nahezu jeder Dritte erlitt während der ersten drei Jahre nach Einstellung in den Betrieb jährlich einen Werksunfall (31,0%). Im 4. und 5. Jahr der Betriebszugehörigkeit stieg die Unfallhäufigkeit auf 43% und sank während der folgenden Jahrfünfte auf 19% bzw. 17%, während des 16. bis 25. Jahres auf 9% ab. Die Unfallhäufung während der Anpassungszeit ist wiederholt beschrieben [5]; sie dauert hier – möglicherweise durch die Struktur des untersuchten Betriebes begründet – offensichtlich nicht nur etwa 2, sondern 5 Jahre.



Offensichtlich wirken Alter und Art des Einsatzes an Schwerpunkten des Fertigungsprozesses auf die Unfallhäufigkeit: Je älter die Neueingestellten, um so höher die Unfallziffer während der ersten drei Jahre der Betriebszugehörigkeit, wenn nicht das noch nicht vollentwickelte bzw. durch Alter reduzierte Leistungsvermögen den Einsatz am Schwerpunkt der Produktion (Schmiede, Gießerei, physische Schwerarbeit) verbietet.

Im 2. Jahrfünft der Betriebszugehörigkeit liegt die Unfallziffer

der 40- bis 50jährigen (33%)

und 50- bis 60jährigen (21%)

über dem Durchschnitt dieser Gruppe (19%).

Mit weiterer Beschäftigungsdauer unterscheiden sich die für die einzelnen Altersgruppen errechneten Ziffern unbedeutend; allerdings reduziert sich auch die Besetzung der Gruppen sehr stark, die Aussagefähigkeit der Werte einschränkend.

Diese beschriebenen statistischen Gesetzmäßigkeiten werden deutlicher, wenn man die Unfallhäufigkeit in ihrem Verlauf während des Alters betrachtet und hier die Ziffern jeweils gleicher Beschäftigungsdauer als Verlaufskurven wiedergibt (Abb. 3 b).

Bei dieser Altersgruppierung (10jährige Klassen) überragt die Unfallhäufigkeit der 20- bis 30jährigen mit 38% den allgemeinen Wert bzw. die der benachbarten Altersgruppen (21%). Jenseits des 40. Lebensjahres sinkt sie zunächst allmählich, dann rascher auf 13% (60jährige und älter), s. Treppenkurve.

Diese allgemeine Verlaufsform ist ähnlich, jedoch stärker ausgeprägt bei denjenigen, die während des Untersuchungszeitraumes im 4. und 5. Jahr ihrer Betriebszugehörigkeit standen. Bei 11- bis 15jähriger und 16- bis 25jähriger Betriebszugehörigkeit blieben die Unfallziffern im Verlaufe des Alters nahezu konstant um den jeweiligen Durchschnitt (17% bzw. 9%); bei 25jähriger Beschäftigungsdauer stiegen die Werte der letzten 3 Altersgruppen von 5% über 9% auf 12%.

Auf besondere Verhältnisse deuten die Ziffern der Neueingestellten (Betriebszugehörigkeit bis zu 3 Jahren) und der 6 bis 10 Jahre im Betrieb Tätigen hin. Offensichtlich wächst die Unfallhäufigkeit in der unmittelbaren Anpassungszeit mit dem Alter der Eingestellten, sieht man von dem für 40- bis 50jährige ermittelten Wert ab (32% gegenüber 45% und 69% der benachbarten Altersgruppen).

Unter den 6 bis 10 Jahre im Betrieb Beschäftigten finden wir das Maximum der Unfallziffern bei 40- bis 50jährigen (33%).

Möglicherweise äußert sich hierin schon eine Überforderung durch den Arbeitsprozeß, dem im höheren Alter durch Umsetzen auf weniger gefährdende Arbeitsplätze begegnet wird. Länger im Betrieb Tätige gleichen Alters sind wahrscheinlich in verantwortungsvollere, jedoch nicht mehr so stark unfall-exponierte Tätigkeitsgruppen aufgerückt.

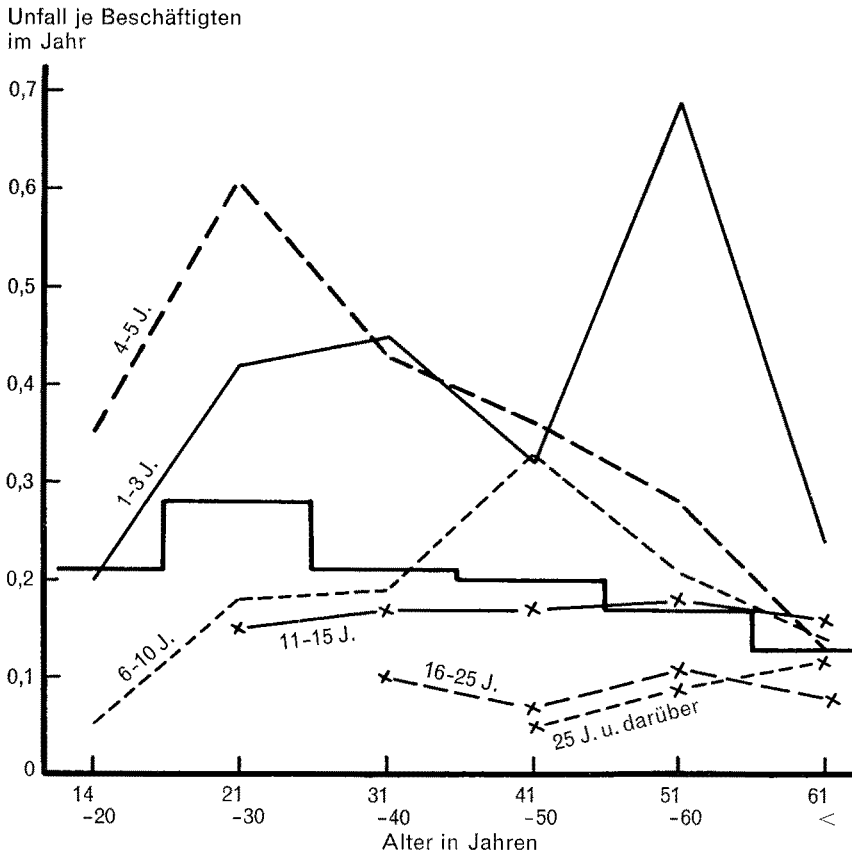


Abb. 3b Unfallhäufigkeit (Ordinate) nach Alter (Abszisse) und Dauer der Betriebszugehörigkeit (Kurven)

Alle diese aufgeführten Gründe beruhen auf betriebsärztlichen Erfahrungen, sie sind also möglicherweise subjektiv. Einer statistischen Überprüfung hielt das gesammelte Material trotz seines relativ großen Umfanges nicht stand, weil die weitere Aufgliederung nach Arbeitsplätzen und Beschäftigungsarten zu schwach besetzte Gruppen ergab.

## 6. Durch Werksunfälle ausgelöste Arbeitsunfähigkeit und Alter

Als Arbeitsunfähigkeit (AU) zählen hier die als Unfallfolgen ausgefallenen Arbeitstage (-schichten). Wir bildeten 6 Arbeitstage umfassende, den Arbeitswochen entsprechende Gruppen: 4 bis 6, 7 bis 12 Tage usw. bis 31 und mehr Tage.

Etwa  
 16% der Unfälle bewirkten eine AU-Dauer bis einschließlich 6 Tage,  
 32% » » » » » von 7 bis 12 Tagen,  
 21% » » » » » » 13 bis 18 Tagen,  
 auf die weiteren Wochen fallen abnehmend geringere Anteile. Etwa 12% waren  
 mit einem Arbeitsausfall von über 6 Wochen (31 Tage und länger) verbunden  
 (s. Abb. 4 rechte Säule). In den einzelnen Altersgruppen variieren diese Anteile  
 der Fälle unterschiedlicher AU-Dauer zum Teil recht beträchtlich (Abb. 4).

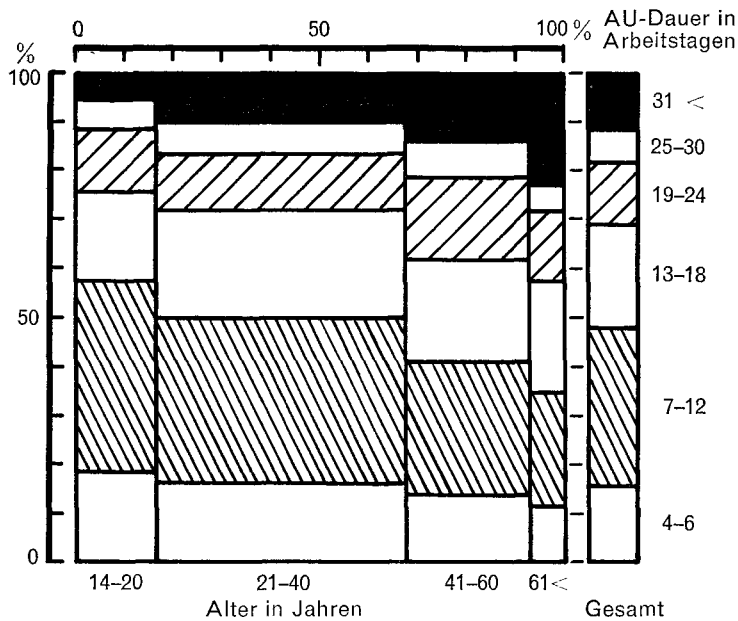


Abb. 4 Unfallverteilung nach Altersgruppen (Abszisse) und Gliederung der Fälle je Altersgruppe nach AU-Dauer (Ordinate)

Mit wachsendem Alter treten die mit kurzfristigem Arbeitsausfall verbundenen Unfälle zurück zu Lasten der mit längerer AU-Dauer:

Alter	Anteil der Unfälle je Altersgruppe mit AU-Dauer (Arb.-Tage)			
	4-6	4-12	25 u. darüber	31 u. darüber
14-20	18,6%	57,5%	11,8%	5,5%
20-40	16,2%	49,8%	16,9%	10,6%
40-60	14,0%	41,0%	21,8%	14,3%
60 u. dar.	11,5%	34,6%	28,6%	23,0%

Die schlechtere Heilungstendenz der bei älteren Menschen bestehenden Verletzungen wirkt sich offensichtlich auf die Länge der Arbeitsunfähigkeit aus. Dabei bringen die hier dargelegten Zahlen noch nicht zum Ausdruck, daß ältere Personen, die meist seltener an Schwerpunkten der Produktion (Schmiede, Gießerei) tätig sind, schon früher an ihren Arbeitsplatz als Schonplatz zurückkehren können als Beschäftigte im Leistungsalter.

Die unterschiedliche Dauer des Arbeitsausfalles kann auf verschiedenen Ursachen beruhen:

1. Die Struktur der Verletzungsarten wandelt sich im Verlaufe des Alters,
2. innerhalb der Gruppen gleicher Verletzungsart besteht eine vom Alter der verletzten Person abhängige Heilungsdauer.

Wir untersuchten deshalb zunächst die Gliederung der Unfallpersonen je Verletzungsart nach der Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

## 7. AU-Dauer je Verletzungsart

Geordnet nach dem Anteil der schweren Unfälle (AU-Dauer 31 Tage und mehr) ergab sich die nachstehende Reihenfolge:

	Anteil der Fälle je Verletzungsart mit AU-Dauer	
	31 Tage und mehr	24 Tage und mehr
6. Frakturen	45 %	51,2%
5. Zerrungen	13 %	17,6%
4. Prellungen	10,5%	17,6%
3. Verbrennungen, Verbrühungen	9,5%	14,2%
2. Wunden	6,0%	11,0%
1. Bagatell-Verletzungen	4,5%	9,2%

Diese Rangfolge bleibt auch bestehen, wenn als Grenze der AU-Dauer 24 Arbeitstage und mehr gewählt wird.

Entsprechend der Abnahme der Anteile mit langdauernder Arbeitsunfähigkeit steigen die der kurzfristigen Arbeitsausfälle; eine Ausnahme bilden Verbrennungen/Verbrühungen, bei denen sowohl häufiger kurzfristige als auch langdauernde AU-Fälle zu finden sind als in der Gruppe «Wunden».

Abb. 5 vermittelt durch die Breite der Ordinatenabschnitte zugleich einen Einblick in die Gliederung der Werksunfälle nach Verletzungsarten, die charakteristisch für den untersuchten Betrieb bzw. seine durch Fertigungsprozeß, Arbeitsorganisation u. a. bedingte Unfallgefährdung ist. Als Unfallfolgen traten auf:

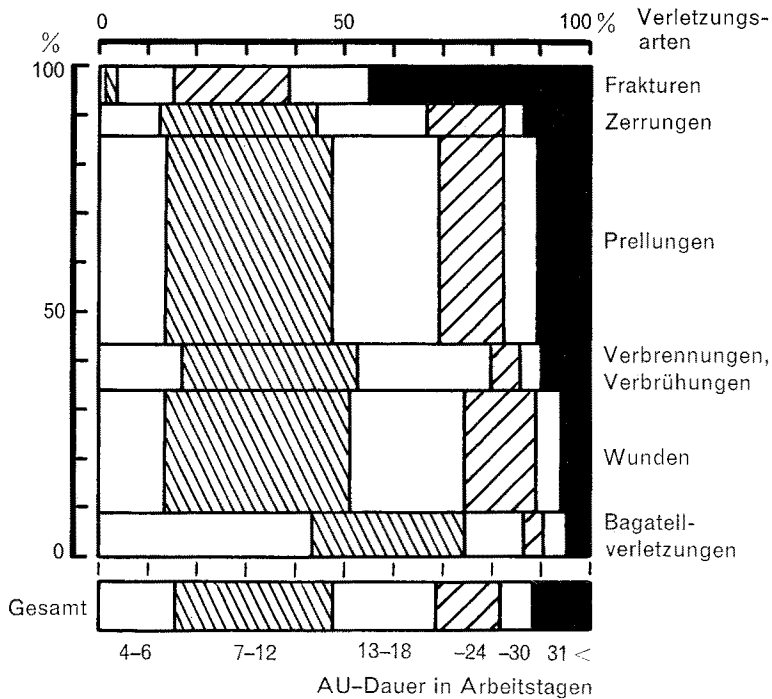


Abb. 5 Werksunfälle nach Verletzungsarten (Ordinate) und Gliederung der Fälle je Verletzungsart nach AU-Dauer (Abszisse)

Prellungen	42%
Wunden	25%
Verbrennungen/Verbrühungen	9%
Bagatell-Verletzungen	9%
Frakturen	8%
Zerrungen	7%
	<hr/>
	100%

## 8. Verletzungsarten / Alter

Gliedert man die in den einzelnen Altersgruppen aufgetretenen Unfälle nach der oben aufgestellten Rangfolge (6 bis 1) der Verletzungsarten (Abb. 6), so erkennt man eine deutliche Altersbezogenheit des Anteiles der Unfallfolgen:

Frakturen treten mit zunehmendem Alter anteilig häufiger auf, aber auch Bagatell-Verletzungen:

	Frakturen	Bagatell-Verletzungen
14-20	5,5	6,3
20-40	6,2	8,6
40-60	10,8	10,8
60 u. dar.	12,5	12,6

Wunden treten bis zur Gruppe der 40- bis 60jährigen anteilig zurück (32%, 26%, 19%), bilden bei 60jährigen und älteren jedoch 25% der Unfallverletzungen. Verbrennungen nehmen bei 20- bis 40jährigen den größten Anteil ein (11%), da Werkstätige dieses Alters häufiger in Gießerei und Schmiede tätig sind als jüngere oder ältere Personen. Prellungen sind in sämtlichen Altersgruppen anteilig nahezu gleichhäufig vertreten (42-45%).

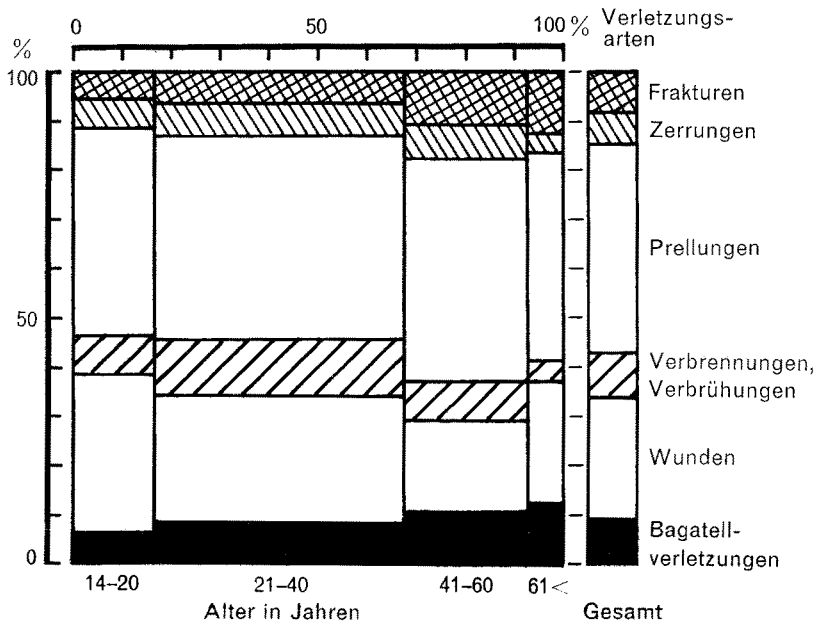


Abb. 6 Unfälle nach Altersgruppen (Abszisse) und Gliederung der Fälle je Altersgruppe nach Verletzungsarten (Ordinate): Verletzungsarten geordnet nach Anteil der Fälle mit langer AU-Dauer

### 9. Abhängigkeit der AU-Dauer vom Alter in den einzelnen Gruppen nach Verletzungsarten

Nachdem belegt werden konnte, daß

1. die AU-Dauer und
2. die Struktur der Unfälle

hinsichtlich der dadurch hervorgerufenen Verletzungen altersvariabel sind, blieb zu prüfen, ob *innerhalb* der Gruppen der Verletzungsarten eine Beziehung zwischen Alter und AU-Dauer besteht.

Das Ergebnis dieser statistischen Auswertung zeigen Abb. 7b-g; je Verletzungsart sind als Summenprozent-Häufigkeiten die in den einzelnen Altersgruppen aufgetretenen Fälle nach ihrer AU-Dauer abgetragen (je Altersgruppe 1 Linienzug, Gruppenbreite 6 Arbeitstage). Ohne Differenzierung nach Art der Verletzung stellt sich die Beziehung zwischen Alter und AU-Dauer wie folgt dar:

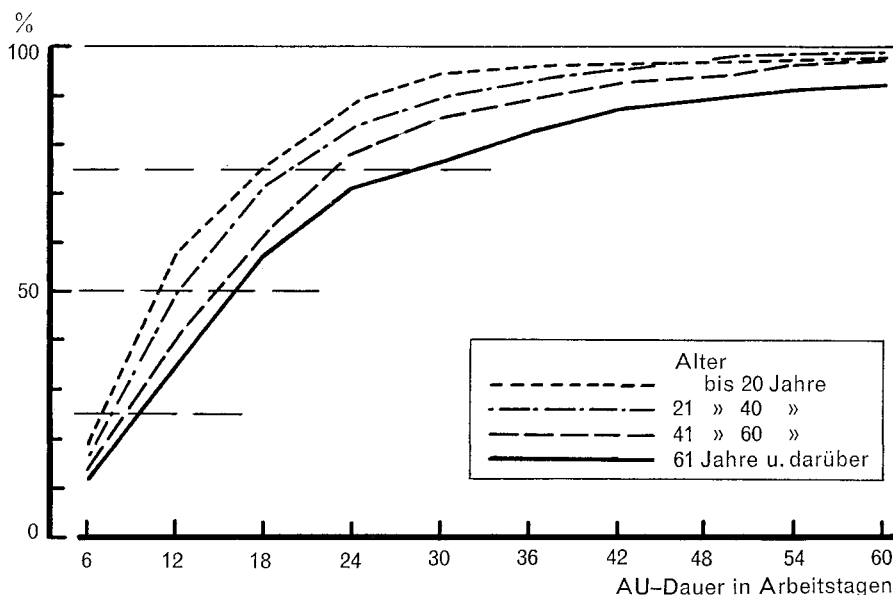


Abb. 7a Alle Verletzungsarten

Die Summen-Prozent-Kurven rücken mit steigendem Alter nach rechts, d. h. in Richtung höherer Werte. Als Zentralwerte (Abszissenwerte der Kurvenschnittpunkte mit der 50%-Ordinate) sind abzulesen:

für bis 20jährige	11 Tage
20- bis 40jährige	12 Tage
40- bis 60jährige	15 Tage
60jährige und ältere	16 Tage

oder: von 100 Betriebsunfällen je Altersgruppe bewirkten eine 6 Wochen (36 Arbeitstage) übersteigende AU-Dauer:

bis	20jährige	4,1%
	20- bis 40jährige	7,0%
	40- bis 60jährige	10,9%
	60jährige und ältere	17,2%

bzw. eine AU-Dauer von mehr als 3 Wochen (18 Arbeitstage):

bis	20jährige	24,5%
	20- bis 40jährige	28,2%
	40- bis 60jährige	38,4%
	60jährige und ältere	42,2%

Diese Form der Darstellung zeigt nochmals, daß mit zunehmendem Lebensalter kurzdauernde Arbeitsunfähigkeit eindeutig zu Lasten langdauernder zurücktritt.

Im großen und ganzen bestätigt sich diese statistische Gesetzmäßigkeit auch innerhalb der 6 Verletzungsarten (Abb. 7b–7g), wenn auch Unregelmäßigkeiten bzw. Abweichungen infolge der zum Teil schwach besetzten Gruppen auftreten. Bei jeder Verletzungsart deutet die Lage der Kurvenschar im Koordinatennetz auf eine spezifische Spanne der AU-Dauer.

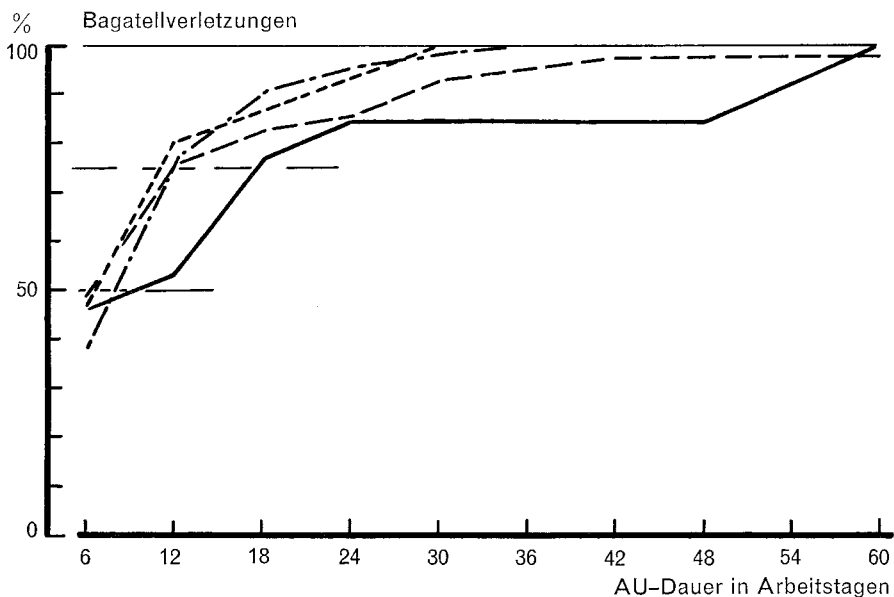


Abb. 7b Bagatellverletzungen

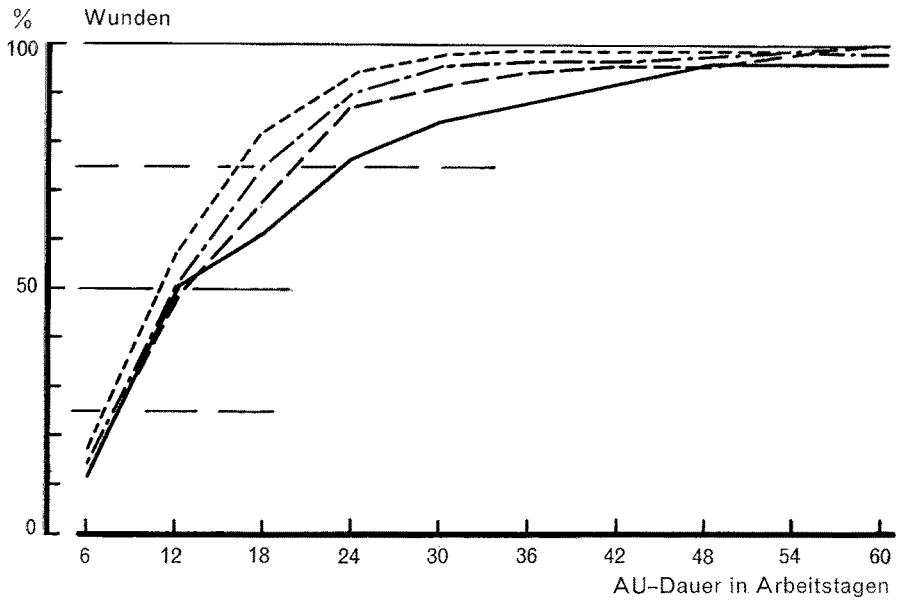


Abb. 7c Wunden

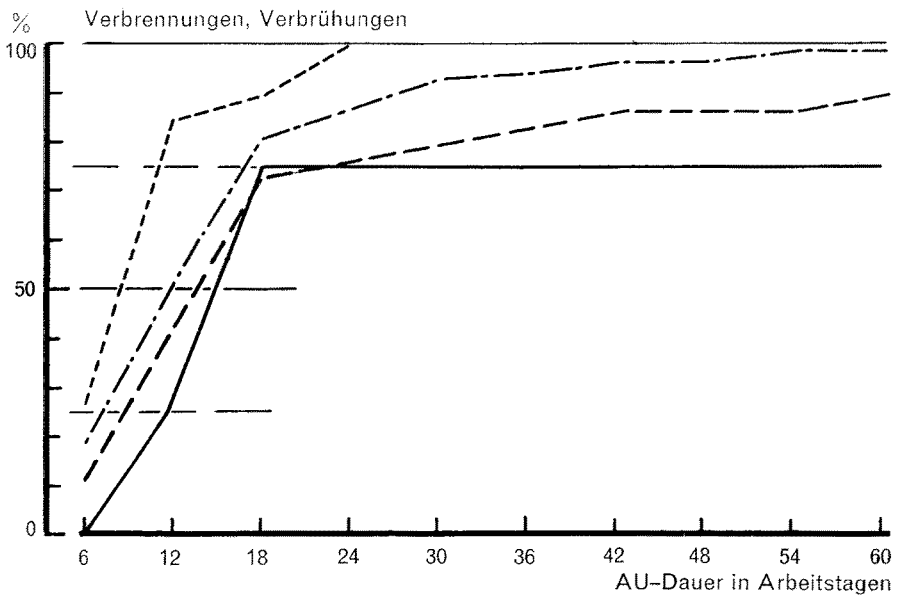


Abb. 7d Verbrennungen / Verbrühungen

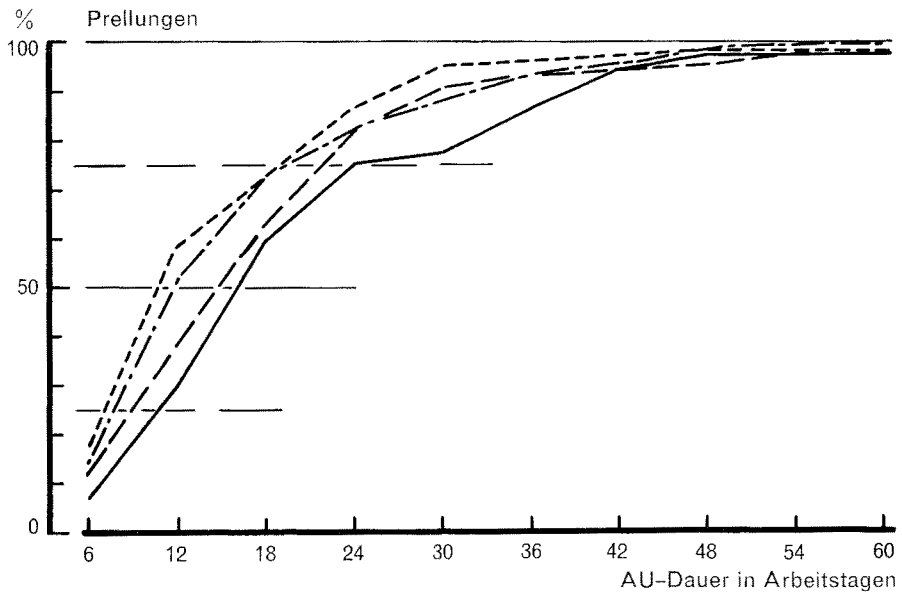


Abb. 7e Prellungen

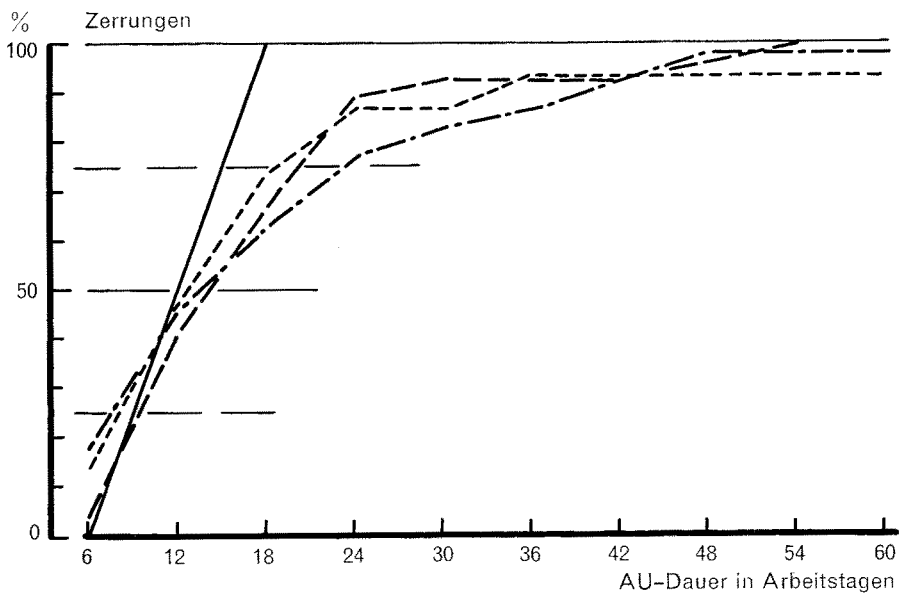


Abb. 7f Zerrungen

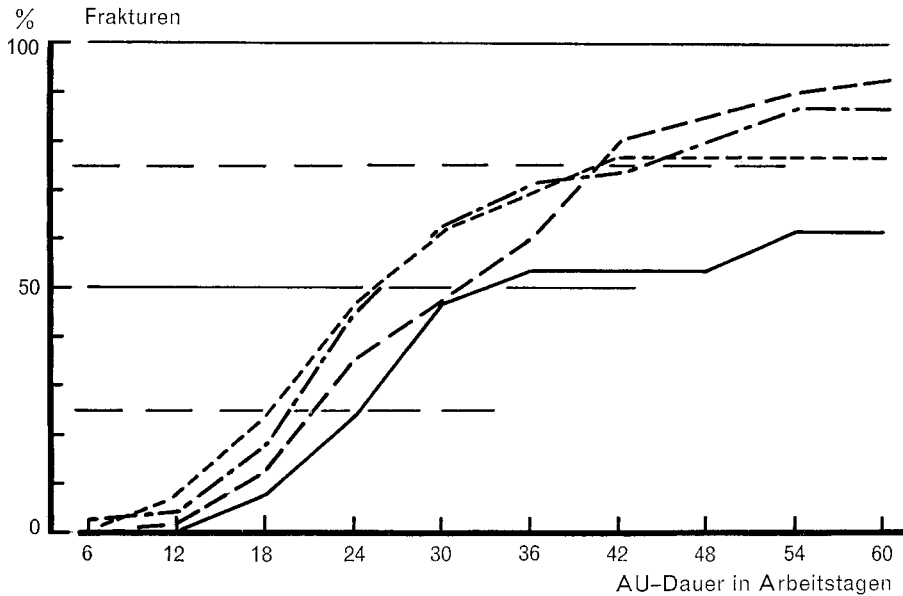


Abb. 7g Frakturen

*Literaturverzeichnis*

- [1] Adam, J.: Statistische Analyse der Unfälle in einem Großbetrieb. «Beiträge zum Betriebsgesundheitschutz» Bd. 11, Berlin 1963, 134–141.
- [2] Bartsch, A. und Funk G.: Zu einigen speziellen Fragen der Häufigkeit von Betriebsunfällen. Z. Präventivmed. 10 (1965), 149–163.
- [3] Böhme, R.: Beitrag zur Analyse der Betriebsunfälle. Dtsch. Gesundh. Wes. 6 (1951), 876–879.
- [4] Gramm, H., Kern U. und Zipper G.-C.: Beobachtete Regelmäßigkeiten im Unfallgeschehen. Wiss. Zschr. KMU Leipzig 8 (1958/59), 609–621.
- [5] Gramm, H.: Statistische Untersuchungen zur Analyse des Krankenstandes. «Beiträge zum Betriebsgesundheitschutz» Bd. 11, Berlin 1963, 43–116.
- [6] Holstein, E.: Grundriß der Arbeitsmedizin. Johann Ambrosius Barth-Verlag, 4. Aufl. Leipzig 1964, S. 13.
- [7] Kuhne, E.: Der Wegeunfall im Bergbau. «Beiträge zum Betriebsgesundheitschutz» Bd. 11, Berlin 1963, 142–148.
- [8] Neuloh, O.: Der Arbeitsunfall und seine Ursachen. Ring-Verlag Stuttgart und Düsseldorf 1957.

Anschrift des Verfassers: G. Funk, wiss. Mitarbeiter, Hygiene-Institut der Karl-Marx-Universität Leipzig, Lehrstuhl für Sozialhygiene, 701 Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 22