

Warum Unfälle

Von

Dr. Hans Dombrowsky VDI



Mit 5 Abbildungen

Friedr. Vieweg & Sohn A. G., Braunschweig

1935

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-322-98375-6 ISBN 978-3-322-99121-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-322-99121-8

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	5
B. Überblick über den Aufbau der Arbeit	8

Erster Teil

Die Unfallfaktoren

A. Die außerpersönlichen Faktoren	9
(Mangelnde Schutzvorrichtungen — Schlechte Beleuchtung und Witterung, Temperatur — Folgeerscheinungen von unreiner Luft und Kohlenoxyd — Schlechte soziale Verhältnisse)	
B. Die persönlichen Faktoren	11
§ 1 Die Ermüdung und die Müdigkeit	12
§ 2 Die körperlichen Mängel	14
a) Über den Mangel an Körpergewandtheit und Geschicklichkeit	14
b) Über Blutdruck und Blutandrang	16
c) Mängel von Auge und Ohr	18
d) Über Linkshändigkeit	19
§ 3 Die geistigen Mängel	24
a) Mangelndes Einstellungsvermögen (Diensteinstellung, Dienstzeit, Schicht)	24
b) Mangel an Umstellbarkeit.	35
c) Mangelhaftes Verhalten auf dem Gebiete der Reaktion . .	37
d) Mangel an Disziplin (Leichtsinn und Fahrlässigkeit) . . .	39
e) Mangel an Aufmerksamkeitsleistungen und Konzentrationsvermögen	41
f) Mangel an Sorgfalt und Ordnung	42
g) Mangelhafte Fähigkeit zum Befehlen und Gehorchen; mangelnde Intelligenz	44
h) Mangel an Erfahrung und Umsicht (Lebensalter und Unfallhäufigkeit)	45
§ 4 Abnorme Bewußtseinsvorgänge, hervorgerufen durch	
a) Alkohol	51
b) Depression und unerfüllte Berufswünsche	54
c) Unfall- und Renten neurosen	57

Zweiter Teil		Seite
Der Wiederholungssatz im Unfallgebiet während der Entwicklung vom Kind zum Jugendlichen		60
a) Unsere Aufgabe		60
b) Die früher angestellten Beobachtungen		61
c) Die von uns geprüften Unfallfaktoren		63
d) Unsere Unfalltests und ihre Ergebnisse		64
1. Die Ermüdbarkeit		64
2. Das Arbeiten unter ständigem Druck		65
3. Die Mehrfachhandlung		68
4. Distributive Aufmerksamkeit		70
α) Poppelreutersche Suchtafel		70
β) Die Zahlentafel.		71
5. Verhalten beim Schreckreiz.		72
6. Die Umstellungsfähigkeit		75
α) Allmähliche Umstellung.		75
β) Plötzliche Umstellung.		77
7. Die Körpergewandtheit		78
8. Handgeschicklichkeit		82
9. Ruhe und Sicherheit der Hand		84
 Dritter Teil 		
Eignungsprüfungen und Unfallhäufigkeit		91
Zusammenfassung		96

A. Einleitung

Die zunehmende Mechanisierung fast aller Produktionsstätten und zugleich das ständige Anwachsen des Verkehrs in den letzten Jahrzehnten führen uns zu Unfallziffern, die geradezu erschreckend wirken. Nach den uns jetzt in Deutschland für das Jahr 1930 vorliegenden Unfallstatistiken entfielen allein bei 66 gewerblichen Berufsgenossenschaften auf 9 622 304 versicherte Personen nicht weniger als 481 260, die zu Unfall kamen; von diesen Personen wurden 3852 tödlich verletzt, 403 dagegen galten als völlig erwerbsunfähig¹⁾. Die Deutsche Reichsbahn als Verkehrsbetrieb zählte in dem gleichen Jahre 2422 Betriebsunfälle, bei denen 1861 Personen verletzt und 550 getötet wurden²⁾.

Diese Zahlen sprechen für sich; sie bedeuten für uns die Verpflichtung, Mittel und Wege zu erforschen, die dazu geeignet sind, die Anzahl der Unfälle auf ein unvermeidbares Minimum herabzusetzen. Dabei kommt es aber zunächst auf eine genaue Analyse der Unfallursachen an.

Sind es technische Fehler unserer Maschinen und Verkehrseinrichtungen, die zu Unfällen führen, oder aber ist es die Persönlichkeit des Menschen, die dafür verantwortlich gemacht werden muß? Gewiß sind beide Faktoren im Spiele; doch haben neuere Untersuchungsergebnisse³⁾ übereinstimmend bewiesen, daß etwa zu 80 v. H. der Mangel an gewissen menschlichen Qualitäten als Ursache für das Geschehen von Unfällen in Betracht kommt. Diese Eigenschaften und Anlagen, durch deren Mangel die persönliche Unfallneigung besonders begünstigt wird, näher zu untersuchen, ist Aufgabe der Psychologie.

¹⁾ Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich. Herausgegeben vom Statistischen Reichsamte. 52. Jahrgang. 1933. S. 394.

²⁾ a. a. O. S. 164.

³⁾ Vgl. N. A c h, Psychologie und Technik bei Bekämpfung von Auto-unfällen. Industrielle Psychotechnik. 6. Jahrgang. 1929. S. 87 f. — A n d e r s o n, Aeroplane accidents. Journal of the Royal Naval Medical Service. 4. 1918. S. 51 ff. — O. K ö h l e r, Industrielle Unfallverhütung auf psychotechnischer Grundlage. Industrielle Psychotechnik. 9. Jahrgang. 1932. S. 98 ff. — K. A. T r a m m, Unfallhäufigkeit und persönliche Eigenschaften. Werkstattstechnik. Heft 15. 1. August 1924. S. 395 ff.

In der Tat haben sich in den letzten beiden Jahrzehnten namhafte Vertreter dieser Wissenschaft ⁴⁾ erfolgreich um die Lösung des hier zur Diskussion stehenden Problems bemüht; das Verdienst **Karl Marbe** ist es, den Stein für diese Arbeiten ins Rollen gebracht zu haben. Bereits im Jahre 1912 wurde **Marbe** vom Landgericht Freiburg i. Br. als psychologischer Sachverständiger für den Prozeß wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks herangezogen; bei dieser Gelegenheit wurde zum erstenmal ein Eisenbahnunglück psychologisch begutachtet, und somit fand das Unfallproblem zum erstenmal offiziell eine psychologische Würdigung ⁵⁾.

Für die Unfallpsychologie besonders grundlegend waren die Untersuchungen **Marbes**, die er zur Bestimmung der persönlichen Unfallneigung und der Persönlichkeitsgefahrenklassen an einer Militärversicherung durchführen ließ. Hatte **Marbe** schon in seinem Buch „Die Gleichförmigkeit in der Welt“ ⁶⁾ den Satz aufgestellt, daß die Wahrscheinlichkeit für einen Menschen, einen Unfall zu erleiden, nach der Anzahl seiner früheren Unfälle zu bemessen ist, so konnte er die Richtigkeit dieser These unter Beweis stellen durch die Beobachtung von nicht weniger als 3000 Personen, die sämtlich zehn Jahre hindurch der Versicherung angehörten ⁷⁾. **Marbe** teilte dabei die versicherten Personen unter Berücksichtigung der Anzahl der Unfälle, welche sie in den ersten fünf Jahren gehabt hatten, in Nuller, Einser und Mehrer. „Nuller“ wurden diejenigen genannt, die in den ersten fünf Jahren keinen Unfall gehabt hatten, „Einser“ diejenigen, die einen Unfall erlitten, und „Mehrer“ schließlich diejenigen, die mehr als einen Unfall hatten. Die auf diese Weise gewonnenen statistischen Erhebungen

⁴⁾ Vgl. alle die in meinen Ausführungen genannten Autoren und behandelten Arbeiten.

⁵⁾ **K. Marbe**, Psychologische Gutachten zum Prozeß wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks. Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen. Bd. 1. 1913. S. 339 ff.

⁶⁾ **K. Marbe**, Die Gleichförmigkeit in der Welt. 2 Bde. München 1916 bis 1919. Bd. 1. S. 385.

⁷⁾ **K. Marbe**, Über Unfallversicherung und Psychotechnik. Praktische Psychologie. 4. Jahrgang. 1922/23. S. 257 ff. — Derselbe, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. München und Berlin 1926. S. 15 ff. — Derselbe, Die gerichtspychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 30 f.

für die ersten fünf Versicherungsjahre und die zweite, gleich lange Beobachtungsperiode führten zu dem Ergebnis, daß die „Nuller“ in den zweiten fünf Jahren durchschnittlich weniger Unfälle hatten als die „Einser“ und diese wiederum weniger als die „Mehrer“. Interessant und wertvoll ist hierbei nicht nur die Feststellung, daß man von besonders zu Unfällen disponierten Personen sprechen kann, sondern auch die gleichzeitig erwiesene Tatsache, daß diejenigen Personen, die zum Erleiden von Unfällen disponiert sind und diejenigen, die zum Anrichten von Schäden neigen, durchweg zusammenfallen, was M a r b e darauf zurückführt, daß die psychologischen Faktoren beider weitestgehend übereinstimmen⁸⁾).

Diese Faktoren zu analysieren, haben sich sowohl deutsche als auch ausländische Psychologen eifrig bemüht. In zahlreichen Arbeiten und Schriften wird uns eine Fülle von psychologisch erfaßbaren Faktoren genannt, von persönlichen Anlagen und Eigenschaften, deren Vorhandensein oder Nichtvorhandensein mehr oder weniger die Unfallneigung begünstigen soll. Eine sehr ausführliche Zusammenstellung aller dieser Arbeiten brachte O. L i p m a n n in seinem Buch über „Unfallursachen und Unfallbekämpfung“⁹⁾. So umfangreich und eingehend diese Arbeit auch ist, so gibt sie uns doch kaum mehr als eine ausführliche Literaturzusammenstellung; eine engere Zusammenfassung der psychologisch zu erklärenden Unfallfaktoren bietet uns dagegen E r i c F a r m e r in seiner sehr interessanten Schrift „The causes of accidents“¹⁰⁾; leider stützt sich jedoch diese Arbeit vorwiegend nur auf Untersuchungen angelsächsischer Psychologen. Die wertvollen Ergebnisse der deutschen Forschungen fanden keine Berücksichtigung.

Ich stellte mir daher die Aufgabe, unter Zugrundelegung der bekanntesten Arbeiten aus der Unfallpsychologie eine systematische Zusammenstellung und Ordnung der psychologisch erfaßbaren Unfallfaktoren vorzunehmen und im Anschluß daran den Wiederholungssatz im Unfallgebiet experimentell zu untersuchen.

⁸⁾ K. M a r b e, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. München und Berlin 1926. S. 71.

⁹⁾ O. L i p m a n n, Unfallursachen und Unfallbekämpfung. XX. Band der Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Medizinalverwaltung. 3. Heft. Berlin 1925.

¹⁰⁾ E. F a r m e r, The causes of accidents. London 1932.

Die folgenden Ausführungen wollen versuchen, dieser Aufgabe gerecht zu werden. Über die Lösung dieser Aufgabe hinaus wurden außerdem noch weitere in das Unfallgebiet gehörige Untersuchungen vorgenommen, auf die wir kurz in dem folgenden Überblick zurückkommen werden.

B. Überblick über den Aufbau der Arbeit

Bei dem nachstehenden Versuch, die psychologisch erfaßbaren Unfallfaktoren systematisch zusammenzufassen und zu gruppieren, wurde folgendermaßen vorgegangen: Nachdem wir kurz einige der wichtigsten, mehr oder weniger nicht in der Persönlichkeit begründeten Unfallfaktoren kennengelernt haben, wenden wir uns den persönlichen Anlagen und Eigenschaften zu, deren Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Unfallaffinität eines Menschen mehr oder minder förderlich ist. Bei den persönlichen Unfallfaktoren handeln wir zunächst über die Ermüdung und die Müdigkeit, unterscheiden dann im weiteren zwischen körperlichen und geistigen Mängeln und fügen diesen noch eine Reihe von unfallfördernden Dispositionen hinzu, deren tiefere Ursache in abnormen Bewußtseinsvorgängen zu suchen ist. In einem zweiten Teil wird die Richtigkeit des Marbeschen Wiederholungssatzes in seiner Anwendung auf das psychologische Unfallproblem experimentell unter Beweis gestellt und in einem dritten Abschnitt eine statistische Untersuchung durchgeführt, die über die Zusammenhänge der Ergebnisse von Eignungsprüfungen und der Unfallhäufigkeit der geprüften Personen Aufschluß gibt.

Es darf an dieser Stelle noch einmal auf die bereits in der Einleitung erwähnte Tatsache hingewiesen werden, daß die Anlagen und Eigenschaften, die für die Unfallaffinität eines Menschen charakteristisch sind, weitestgehend mit denjenigen zusammenfallen, welche die Neigung zum Anrichten von Schäden kennzeichnen.

Die bislang für die persönliche Unfalldisposition gefundenen ursächlichen Faktoren wurden gewonnen aus Untersuchungen in der Praxis, aus experimentellen Laboratoriumsversuchen und schließlich aus statistischen Erhebungen; an der Erforschung dieser Faktoren waren sowohl Psychologen als auch Ingenieure und Ärzte beteiligt.

Erster Teil

Die Unfallfaktoren

A. Die außerpersönlichen Faktoren

Wie schon einleitend festgestellt wurde, spielen die außerpersönlichen Faktoren für das Zustandekommen von Unfällen eine verhältnismäßig geringe Rolle; demzufolge sollen sie hier auch nur kurz betrachtet werden.

Wir alle wissen, daß mangelnde Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen uns leicht zu Unfall bringen können. Mag es sich dabei um die mangelhafte Schutzvorrichtung einer Maschine oder um einen ungesicherten Bahnübergang handeln, in jedem Fall liegen die den Unfall verursachenden Faktoren mehr oder weniger nicht in der Persönlichkeit des dabei zu Unfall kommenden Menschen begründet. Gewiß wird ein Mensch — wie *M a r b e* ausdrücklich betont¹¹⁾ — seinen persönlichen, körperlichen und geistigen Anlagen gemäß unter Umständen noch glimpflich bei dem Unfall davonkommen, aber nur selten können diese Anlagen und Eigenschaften den Unfall verhindern; denn die Ursachen, die ihn herbeiführen, liegen in unserer Umwelt.

Zu den außerpersönlichen Faktoren, die eine Unfalldisposition aufkommen lassen können, gehören insbesondere auch die physikalisch-klimatologischen Erscheinungen. So sind z. B. Beleuchtungs- und Witterungsverhältnisse von wesentlicher Bedeutung.

Jeder weiß, wie leicht man auf einem schlecht beleuchteten Wege, einer Treppe oder dergleichen fallen kann, und wie oft werden als Folge Verletzungen oder gar Knochenbrüche davongetragen. *M a r b e* berichtet sogar von einem Fall¹²⁾, wo neben sehr wichtigen anderen persönlichen Faktoren, von denen wir noch später hören werden — auch schlechte Beleuchtung (schwaches Dämmerungslicht) zur mitbestimmenden Ursache für den

¹¹⁾ K. *M a r b e*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden. München und Berlin 1926. S. 60.

¹²⁾ K. *M a r b e*, Der Psycholog als Gerichtsgutachter im Straf- und Zivilprozeß. Stuttgart 1926. S. 65 f.

tödlichen Ausgang eines Jagdunfalles wurde. Auch **Vernon**¹³⁾ stellt fest, daß in vielen Fabrikbetrieben mangelhafte Beleuchtung als Unfallursache anzusehen ist. In einer amtlichen Untersuchung über die Beleuchtung in Fabriken in Großbritannien konnte festgestellt werden, daß in einer Reihe von Industrien die Unfallhäufigkeit bei künstlichem Lichte um 25 v. H. größer war als sonst. Aber auch das Gegenteil kann unfallfördernd wirken. So sprechen beispielsweise **Bramesfeld** und **Jung** von der „Überstrahlung“ regennasser Straßen¹⁴⁾, einer Erscheinung, welche dazu beiträgt, speziell Kraftfahrzeugführer in einen unfallbegünstigenden Schläfrigkeits- oder Dämmerzustand zu versetzen. Häufig hängt die Beleuchtung, wenn wir von der künstlichen absehen, eng zusammen mit der Witterung. Es bedarf keiner besonderen Hervorhebung, daß trübes, diesiges Wetter oder sogar Nebel oft genug zu Verkehrsunfällen geführt haben. In diesem Zusammenhang dürfen wir auch die Temperatur nicht vergessen. Wir wissen, daß sowohl hohe Wärmegrade wie auch starke Kälte lähmend auf Körper und Geist wirken, und so weist **Osborne** mit Recht darauf hin, daß die Temperatur recht häufig für das Auftreten von Ermüdungserscheinungen verantwortlich gemacht werden kann¹⁵⁾. Wie wir später noch erfahren werden, gehören die Ermüdungserscheinungen zu den wichtigsten persönlichen Unfallfaktoren.

Ähnlich wie die Temperatur ist auch die Reinheit der Luft von größter Bedeutung. Dieser Faktor wird zwar von Bergwerken, Fabrikbetrieben und anderen großen Unternehmungen im allge-

¹³⁾ H. M. **Vernon**, Der Anteil der Menschen an den gewerblichen Unfällen. Internationale Rundschau der Arbeit. Internationales Arbeitsamt (Amt Berlin). Berlin 1926. Heft 7. S. 607. — Vgl. auch H. M. **Vernon**, An Investigation of the Factors concerned in the causation of Industrial Accidents. Ministry of Munitions. Health of Munition Workers Committee. Memorandum Nr. 21. London 1918.

¹⁴⁾ E. **Bramesfeld** und H. **Jung**, Unfallverursachende Dämmerzustände bei Fahrzeugführern. Industrielle Psychotechnik. 9. Jahrgang. 1932. S. 193 ff.

¹⁵⁾ E. **Osborne**, The Influence of Temperature and other Conditions on the Frequency of Industrial Accidents (Two contributions to the study of accidents causation). Reports of the Industrial Fatigue Research Board. 19 (A) 1921/24. S. 20. — Vgl. auch H. M. **Vernon**, Industrial Fatigue and Efficiency. London 1921. S. 207 ff. — K. **Marbe**, Die gerichtspsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 14 f.

meinen richtig bewertet, doch im täglichen Leben noch bei weitem unterschätzt. Eine kürzlich am Kaiser Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Dortmund angestellte Untersuchung von J. Fisher und A. Hasse konnte den Nachweis erbringen, daß die Führer und möglicherweise auch die Insassen von geschlossenen, aber durchaus normalen und modernen Kraftfahrzeugen nicht weniger als 10 bis 18 v. H. Kohlenoxyd im Blute hatten¹⁶⁾, also gerade so viel, wie der Mensch eben noch vertragen kann. Die Verbrennungsgase von Explosionsmotoren enthalten CO-Konzentrationen bis zu 10 v. H., und dieses Gas dringt durch den schmalen Zwischenraum zwischen Kolben und Zylinderwand in das Kurbelgehäuse und mit dem Fahrtwind durch die Spalten des vorderen Fußbrettes in das Innere des Wagens und wird begierig vom Hämoglobin im Blute aufgenommen. Diese Durchsetzung des Blutes mit Kohlenoxyd kann sowohl zu starken Ermüdungserscheinungen als auch zu leichten, gegebenenfalls auch zu schwereren Kohlenoxydvergiftungen führen.

Als eine weitere Erscheinung, die möglicherweise ebenfalls Unfallneigungen bewirken kann, seien abschließend noch die sozialen Verhältnisse eines Menschen genannt.

Ausgesprochen schlechte soziale Verhältnisse führen durchweg zu physiologischen Störungen. Mangelhafte Ernährung und der vielfach ständige Kampf um das tägliche Brot schwächen die Widerstandskraft des Körpers, rufen Mutlosigkeit und Interessenlosigkeit hervor und lähmen die Konzentrationsfähigkeit. Daß derartige Auswirkungen sich als unfalldisponierend erweisen, sehen wir im folgenden Abschnitt bei den persönlichen Unfallfaktoren. Sie wurden nur deshalb hier erwähnt, weil sie ihre Entstehung den wirksamen Kräften und Verhältnissen unserer Umwelt verdanken.

B. Die persönlichen Faktoren

Bei den Anlagen und Eigenschaften, welche die persönliche Unfallaffinität begründen, sind die Faktoren der Umwelt gänzlich ausgeschlossen. Wir haben es allein mit der Persönlichkeit des Menschen zu tun. Diesen Begriff der Persönlichkeit kurz zu

¹⁶⁾ J. Fisher und A. Hasse, Die Gefahr der Kohlenoxydvergiftung in Kraftfahrzeugen. Arbeitsphysiologie. Zeitschrift für die Physiologie der Menschen bei Arbeit und Sport. Berlin 1933. S. 249 ff.

charakterisieren, scheint im Hinblick auf die nachfolgenden Ausführungen notwendig.

M a r b e zerlegt den Begriff der Persönlichkeit in zwei Komponenten, nämlich in die geistige und die körperliche Persönlichkeit¹⁷⁾. Die geistige Persönlichkeit umfaßt die Gesamtheit der angeborenen geistigen Anlagen und Neigungen, wird aber auch durch pädagogische Einflüsse und andere kritische Erfahrungen bestimmt; M a r b e faßt diese Einflüsse und Erfahrungen zusammen unter dem Begriff der erworbenen Persönlichkeit. Zu der körperlichen Persönlichkeit sind außer den körperlichen Anlagen und Fähigkeiten auch die verschiedenen physiologischen Dispositionen zu rechnen, die man für gewöhnlich auch als körperliche Konstitution¹⁸⁾ bezeichnet. Diese beiden Komponenten, deren enge Zusammengehörigkeit besonders betont wird, faßt M a r b e schließlich zusammen zu dem Begriff der Gesamtpersönlichkeit oder der psychophysischen Persönlichkeit.

Auch bei den die persönliche Unfallneigung verursachenden, in den §§ 2 bis 4 behandelten Anlagen und Eigenschaften unterscheiden wir zwischen körperlichen und geistigen Mängeln. Vorerst sei aber in § 1 noch über die Ermüdung und die Müdigkeit gehandelt.

§ 1. Die Ermüdung und die Müdigkeit

Wie bereits verschiedentlich angedeutet, gehört die Ermüdung zu den wichtigsten persönlichen Unfallfaktoren. Jeder Mensch hat am eigenen Leibe hinreichend Gelegenheit festzustellen, wie sehr seine körperlichen und geistigen Fähigkeiten mit zunehmender Ermüdung nachlassen. Obgleich uns besonders die Ursachen von Verkehrsunfällen lehren, daß auch Personen männlichen Geschlechts, von der Müdigkeit befallen, nicht die nötige Sorgfalt und Vorsicht walten ließen und somit Unfälle und Unglücke verursachten, betont V e r n o n , daß bei Frauen die Ermüdung als

¹⁷⁾ K. M a r b e , Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. München und Berlin 1926. S. 9 ff. — Vgl. auch: Derselbe, Über Persönlichkeit, Einstellung, Suggestion und Hypnose. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. Bd. 94. 1925. S. 359 ff. (Festschrift für R. S o m m e r) und vgl. auch: Derselbe, Über Einstellung und Umstellung. Zeitschrift für angewandte Psychologie. Bd. 26. 1926. S. 43 ff.

¹⁸⁾ Vgl. M. B. S c h m i d t , Die Bedeutung der Konstitution für die Entstehung von Krankheiten. (Rektoratsrede.) Würzburg 1917.

Unfallursache viel häufiger festzustellen war als bei Männern¹⁹⁾. Seine Beobachtungen, denen Statistiken aus den Jahren 1915 bis 1917 zugrunde lagen, brachten den Nachweis, daß die Frauen bei einem 12 stündigen Arbeitstag dreimal soviel Unfälle erlitten als bei einem 10 stündigen Arbeitstag. Wie groß die Ermüdung der Frauen war, ging auch aus den Feststellungen V e r n o n s hervor, daß die Frauen „in der Zeit, in der 12 Stunden gearbeitet wurde, in der Krankenpflegestation der betreffenden Fabrik neunmal so oft wegen Ohnmacht behandelt werden mußten als die Männer, später beim Zehnstudentage jedoch nur noch dreimal so oft als die Männer“. Also je nachdem, ob ein Mensch mehr oder minder stark ermüdbar ist, wird er auch mehr oder weniger zu Unfällen neigen. Als eine Funktion der Ermüdung ist die Müdigkeit anzusehen. Das Abhängigkeitsverhältnis dieser beiden Erscheinungen ist jedoch nicht so groß, als daß sie nicht auch, eine jede für sich, gesondert auftreten könnten. L i p m a n n betrachtet die Müdigkeit beim Industriearbeiter weitestgehend als Folge der Arbeitsmonotonie, die durch Arbeitswechsel zu beseitigen wäre²⁰⁾; die Ursachen für leichte Ermüdbarkeit liegen nach L i p m a n n in der Arbeitsbeschleunigung, in der Temperatur, in mangelhafter Ernährung und dergleichen. Zweifellos wird diese Unterteilung in Müdigkeit und Ermüdung unseren heutigen Ansichten nicht mehr gerecht. Eher noch wäre die Unterteilung in körperliche und geistige Ermüdung zu verstehen, die früher vielfach geübt wurde. Aber auch sie bewährt sich nur selten, weil die Grenze zwischen beiden Ermüdungserscheinungen oft eine fließende ist. Die Ansicht G r i e s b a c h s, daß Müdigkeit ohne Ermüdung eine physiologische Unmöglichkeit sei²¹⁾, können wir durchaus verstehen; wir wollen aber im M a r b e s c h e n Sinne dieser physiologischen Ermüdung eine psychologische gegenüberstellen²²⁾.

¹⁹⁾ H. M. V e r n o n, Der Anteil der Menschen an den gewerblichen Unfällen. Internationale Rundschau der Arbeit. 2. Bd. H. 7. Juli 1926. S. 605.

²⁰⁾ O. L i p m a n n, Unfallursachen und Unfallbekämpfung. XX. Band der Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Medizinal-Verwaltung. 3. Heft. Berlin 1925. S. 52.

²¹⁾ E. G r i e s b a c h, Erregung und Ermüdung in Beziehung zu Unfall und Leistungsfähigkeit. Handbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden. Bd. 3. Jena 1929. S. 424 ff.

²²⁾ K. M a r b e, Der Strafprozeß gegen P h i l i p p H a l s m a n n. Leipzig 1932. S. 55.

Unter der physiologischen Ermüdung versteht man die Lähmung der Muskularbeit durch Ermüdungsgifte oder Kenotoxine und durch Milchsäure. Diese Ermüdungstoffe entstehen durch die Muskularbeit und sind Restprodukte aus den für die Muskel-tätigkeit benötigten anorganischen und organischen Substanzen, von denen besonders das Glykogen zu nennen ist²³⁾.

Die psychologische Ermüdung kann als Folgeerscheinung der physiologischen auftreten; sie kann aber auch in Erscheinung treten, ohne daß bereits physiologische Ermüdung vorliegt. So steht *M a r b e* auf dem Standpunkt²⁴⁾, „daß psychische Depression und auch andere Faktoren, wie z. B. der Alkoholgenuß“, Ermüdungsgefühle aufkommen lassen können, ohne daß eine physiologische Ermüdung im Sinne der obigen Definition vorhanden wäre.

Die psychologische Ermüdung als Folgeerscheinung der physiologischen läßt sich derart erklären, daß die durch die Muskelarbeit entstehenden Ermüdungsgifte sich allmählich im Körper verteilen und sich bis auf das Gehirn ausdehnen können. In einem solchen Zustande fühlen wir uns nicht nur matt für körperliche Arbeiten, sondern auch das Denken und Überlegen fällt uns schwer. Die Aufmerksamkeit und die Konzentrationsfähigkeit lassen nach, und Eigenschaften wie Geistesgegenwart oder Gedächtnis verschwinden als wirksame Faktoren.

Alle diese psychischen Symptome rufen naturgemäß eine außer-gewöhnliche Neigung zum Erleiden von Unfällen hervor, was u. a. auch von namhaften Psychologen und Medizinern, wie *V e r n o n*²⁵⁾ und *A n d e r s o n*²⁶⁾, bestätigt wird.

§ 2. Die körperlichen Mängel

a) Über den Mangel an Körpergewandtheit und Geschicklichkeit

Daß der Mangel an genügender Körpergewandtheit und genügender Geschicklichkeit eine beachtliche Disposition zum Er-

²³⁾ Vgl. *M. Offner*, Die geistige Ermüdung. Berlin 1928 und *P. Schenk*, Die Ermüdung gesunder und kranker Menschen. Jena 1930. Vgl. auch *K. Marbe*, Der Strafprozeß gegen *Philipp Halsmann*. a. a. O. S. 54.

²⁴⁾ *K. Marbe*, Der Strafprozeß gegen *Philipp Halsmann*. a. a. O. S. 55.

²⁵⁾ *H. M. Vernon*, Industrial Fatigue and Efficiency. a. a. O. S. 207 ff.

²⁶⁾ *Anderson*, Aeroplane accidents. Journal of the Naval Medical Service. 4. 1918. S. 51 ff.

leiden von Unfällen mit sich bringt, bedarf keiner besonderen Hervorhebung. Bei der Betrachtung der zu Unfall führenden körperlichen Mängel wenden wir uns daher diesen Eigenschaften zunächst zu. Zur Verdeutlichung wollen wir dabei den Begriff der Körpergewandtheit durch den Begriff der Bewegungsgewandtheit ersetzen.

Wir alle dürften schon Situationen ausgesetzt gewesen sein, in denen zur Vermeidung eines Unfalles oder unfallähnlicher Folgeerscheinungen ein gewisses Maß von Bewegungsgewandtheit von uns gefordert wurde. Mag es sich dabei um eine Kletterei im Gebirge, um das gelegentlich einmal notwendig erscheinende Auf- und Abspringen bei der Straßenbahn oder um die Überwindung eines sonstigen Hindernisses gehandelt haben, in jedem Fall wird derjenige der Unfallgefahr am vorteilhaftesten begegnet sein, der seinen Körper am meisten in der Gewalt, am besten trainiert hatte. So haben auch bekannte Psychologen und Ingenieure, wie *M a r b e*, *G r e e n w o o d*, *L y s i n s k i*, *T r a m m* und andere den körperlichen Mangel der Bewegungsleistungen als Unfallfaktor richtig bewertet; doch beziehen sich diese Untersuchungen durchweg nur auf die spezielle Unfallneigung in gewissen Berufen. Nur *M a r b e* erkennt außerdem den Mangel an Bewegungsgewandtheit als allgemein unfallfördernd an²⁷⁾.

Oft zusammen genannt mit der Körpergewandtheit wird in der psychologischen Unfalliteratur der Begriff der Geschicklichkeit. Aber abgesehen davon, daß der Mangel an Geschicklichkeit immer nur in bezug auf spezielle Berufe als unfallfördernd genannt wird, läßt sich auch in den meisten Fällen nur schwer feststellen, inwieweit die Begriffe der Körpergewandtheit und der Geschicklichkeit zusammenfallen sollen oder nicht zusammenfallen sollen. Letzten Endes handelt es sich bei beiden Begriffen um Bewegungsleistungen, die sich auf den ganzen Körper und nicht nur auf gewisse Extremitäten beziehen können.

Dagegen enger gefaßt wurde der Faktor „Geschicklichkeit“ durch *S c h o r n*. Sie untersuchte zunächst bei Kindern und Jugendlichen den Zusammenhang zwischen *Handgeschicklichkeit* und Unfallneigung und kam zu dem überraschenden Ergebnis, daß die als „Unfälle“ bekannten jugendlichen Versuchspersonen im

²⁷⁾ *K. M a r b e*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. a. a. O. S. 53.

Gegensatz zu den „Nichtunfällern“ einen ausgesprochenen Mangel an Handgeschicklichkeit aufwiesen²⁸⁾. Zur Prüfung der Handgeschicklichkeit benutzte Schorn den vom Psychologischen Institut Würzburg ausgearbeiteten „Erbsenversuch“. In sechs Reagenzgläser, die in einem feststehenden Gestell untergebracht sind, sollen aus einem mit Erbsen halb gefüllten Bechergläse je drei Erbsen hineingeschüttet werden. Die Versuchsperson hält dabei das Becherglas in der nicht gestützten rechten Hand. Aus der Anzahl der zuviel hineingeschütteten und daneben geschütteten Erbsen („z + d“-Erbsen) lassen sich dann einwandfreie Schlüsse auf die Handgeschicklichkeit und somit auf die Unfallneigung der jugendlichen Versuchspersonen ziehen.

b) Über Blutdruck und Blutandrang

Als eine Erscheinung, die ebenfalls zu den körperlichen Mängeln und Fehlern zu rechnen ist, hat der Blutdruck eine größere Bedeutung, als wohl allgemein angenommen werden dürfte. Wenn gleich wir gewohnt sind, den hohen Blutdruck oder die Hypertonie als Folge von Arterienverkalkung, Nierenerkrankungen oder möglicherweise auch als Folge von nervösen Störungen meistens bei Menschen im vorgerückten Alter vorzufinden, so haben doch Untersuchungen von L a h y den Nachweis erbringen können, daß auch mit anhaltender Aufmerksamkeitsleistung eine Steigerung des Blutdruckes, wenigstens vorübergehend, verbunden ist²⁹⁾. K e n t kam sogar zu dem Ergebnis, daß fortschreitende Ermüdung im allgemeinen eine Erhöhung des Blutdruckes zur Folge hat³⁰⁾. Beide Ansichten stehen natürlich in einem engen inneren Zusammenhang; denn man darf wohl annehmen, daß anhaltende Aufmerksamkeitsleistungen stets gewisse Ermüdungserscheinungen hervorrufen, ohne daß diese Ermüdungserscheinungen gleich nach außen hin zutage zu treten brauchen. Über die Bedeutung der

²⁸⁾ M. Schorn, Unfallaffinität und Psychotechnik. Industrielle Psychotechnik. Heft 5/6. 1. Jahrgang. 1924. S. 159.

²⁹⁾ J. M. L a h y, Le système Taylor et la Physiologie du Travail Professionnel. Paris 1921. S. 183. — Vgl. auch L a h y - W a l d s b u r g e r, Das Taylorsystem und die Physiologie der beruflichen Arbeit. Berlin 1923. S. 130.

³⁰⁾ A. F. S t a n l e y K e n t, Second Interim Report on an Investigation of Industrial Fatigue by Physiological Methods. London 1916. S. 9. — Vgl. hierzu auch R. K i m u r a, Ermüdungsstudien bei genau gemessener Arbeit. Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. 98. Bd. 1922. S. 89 f.

Ermüdung als eines unfallfördernden Momentes ist bereits gesprochen worden. Wichtiger ist in diesem Zusammenhang ein Untersuchungsergebnis *Fahrenkamp*, demzufolge bei an sich ganz leichten Erkrankungen, die einen gesteigerten Blutdruck zur Folge haben, plötzliche Schwindelanfälle mit völliger Amnesie (Erlebnisauslöschung) vorkommen können³¹). Wenngleich solche Anfälle auch nur Sekunden dauern, so kann doch ihr Auftreten gegebenenfalls zu schweren Unfällen führen. Auch in der vielfach beobachteten Tatsache, daß Eisenbahnunglücke gehäuft hintereinander auftreten, sieht *Fahrenkamp* eine Folgeerscheinung des gesteigerten Blutdruckes; er glaubt, daß die Hypertoniker unter den Lokomotivführern durch einen ersten Unglücksfall in eine Erregungs- und Erwartungsspannung kommen, welche den Boden für die geschilderten Bewußtseinsstörungen vorbereitet. Natürlich läßt sich hierbei der hohe Blutdruck nur dann für die Unfalldisposition verantwortlich machen, wenn mit der Erwartung auch eine gewisse Erregungsspannung verbunden ist. Daß hoher Blutdruck besonders im Verkehrswesen als unfallförderndes Moment mit im Vordergrund steht, wurde wiederholt auch von *Bingham* und *Slocombe*³²) nachgewiesen.

Im Rahmen dieser Betrachtung sei auch noch der Blutandrang erwähnt. Es gibt viele Berufe, in welchen die diesen Beruf ausübenden Personen gezwungen sind, längere Zeit zu stehen. Das ist beispielsweise der Fall bei Lokomotivführern, bei Straßenbahnfahrern sowie im allgemeinen auch bei dem Bedienungspersonal von Werkzeugmaschinen usw. Viele Menschen aber können dieses Stehen auf längere Dauer nicht vertragen; bei ihnen ist nach neueren Forschungen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie in Dortmund ein mehr oder weniger großer Blut-

³¹) *K. Fahrenkamp*, Die forensische Bedeutung kurzer Bewußtseinsstörung bei Krankheit mit Hypertonie. *Der Nervenarzt*. 3. Jahrgang 1930. Heft 11. S. 668 ff.

³²) *C. S. Slocombe* und *W. V. Bingham*, Men who have accidents (Individual Differences among Motormen and Bus Operators of the Boston Elevated Railway Company). *The Personnel Journal*. Vol. VI. Nr. 4. 1927. — *W. V. Bingham*, Personality and Public Accidents, a Study of Accident Prone - Drivers, Seventeenth Annual Safety Congress. National Safety Council. 1928. Vol. 3. Nr. 18. — Vgl. auch *Dr. Arndt*, Welche gesundheitlichen Anforderungen sind an die Gewährung des Führerscheins zu knüpfen? *Das Recht des Kraftfahrers*. 5. Jahrgang. Nr. 12. 1930. S. 458 ff.

andrang in den Beingefäßen festzustellen, der die betreffenden Personen mit Ohnmachtsanfällen bedroht und damit nicht nur sie selbst, sondern auch andere Menschen in Gefahr bringt³³⁾.

c) Mängel von Auge und Ohr

Das nicht genügende Funktionieren von gewissen Sinnesorganen, wie Auge und Ohr bzw. Sehschärfe und Gehör, kann auf Grund mannigfaltiger Beobachtungen ebenfalls für das Erleiden von Unfällen verantwortlich gemacht werden, doch machen diese Faktoren bei einer Gesamtbetrachtung der Unfallursachen sicherlich nur einen verhältnismäßig geringen Prozentsatz aus. Tatsächlich ist ja vielen kranken Augen durch unsere hochentwickelte optische Industrie die annähernd notwendige Sehschärfe wiedergegeben worden. Die völlige Erblindung brauchen wir als Unfallursache kaum zu berücksichtigen, weil die unter ihr leidenden Personen im allgemeinen unter besonderem Schutze stehen und somit seltener Gefahren ausgesetzt sind. Von größerer Bedeutung dagegen ist die Farbenblindheit. Menschen, die mit dieser angeborenen, abnormen Beschaffenheit der Netzhaut behaftet sind, können unter gegebenen Umständen verhältnismäßig leicht zu Unfall kommen; wenn wir berücksichtigen, daß nach Fröbes mit der Rotgrünblindheit 4 v. H. aller Männer (kaum dagegen Frauen) behaftet sind³⁴⁾, und wenn wir weiter daran denken, was für eine Rolle die Farben Rot und Grün im Signalwesen des gesamten internationalen Weltverkehrs spielen, dann erscheint es als selbstverständlich, daß die mit dieser Erscheinung behafteten Personen nicht nur sich selbst, sondern auch ihre Mitmenschen in Gefahr bringen können. Wir sehen also, daß das Vorhandensein einer gewissen Sehschärfe und eines genügenden Farbenunterscheidungsvermögens wesentliche Voraussetzung für die Unfallvermeidung sind. In dieser Hinsicht kommt den beiden genannten Faktoren zweifellos eine größere Bedeutung zu als dem Mangel an Gehör.

Über die Unfallneigung von Gehörlosen oder Schwerhörigen kommt Mehle auf Grund von amerikanischen Statistiken zu der

³³⁾ E. Atzler und R. Herbst, Die Schwankungen des Fußvolumens und deren Beeinflussung. Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin. Bd. 38. 1923. S. 137 ff.

³⁴⁾ J. Fröbes, Lehrbuch der experimentellen Psychologie. Bd. I. Freiburg 1923. S. 85.

Ansicht, daß diese nicht besonders groß ist und daß also der Anteil des Ohres nicht von ausschlaggebender Bedeutung für die Vermeidung von Unfällen ist ³⁵⁾. Gewiß kann ein Mensch mit schwachem Gehör oder gar ein Taubstummer als zu Unfällen disponiert angesehen werden; es bedarf keiner besonderen Hervorhebung, daß das Nichthören eines warnenden Geräusches oder Signals zu den schwersten Unfällen führen kann. Aber es darf auch nicht vergessen werden, daß die Gehörlosen und auch die Schwerhörigen durchweg gelernt haben, ihre Augen besser zu gebrauchen als die Vollsinnigen. Wir müssen M e h l e durchaus beipflichten, wenn er sagt, daß die Gehörlosen weniger der Gefahr der Ablenkung ausgesetzt sind. Ob diese Ansicht auch auf die Taubstummen auszudehnen ist, kann nicht ohne weiteres entschieden werden. Jedenfalls ist zu betonen, daß für die Vermeidung von Unfällen ein geübtes Gesicht wertvoller ist als ein geübtes Gehör.

d) Über Linkshändigkeit

Von vornherein sei festgestellt, daß wir bislang keine positiven Unterlagen dafür haben, daß die Linkshändigkeit als ursächlicher Faktor für das Erleiden von Unfällen in Frage kommt. Vielleicht ist der Grund dafür, daß Linkshändigkeit so selten oder gar nicht als Unfallursache genannt wird, darin zu suchen, daß gelegentlich eine latente Linkshändigkeit als Mangel an Handgeschicklichkeit angesehen wird; doch handelt es sich hier nur um Vermutungen. In der psychologischen Unfalliteratur finden wir die Linkshändigkeit lediglich einmal als Unfallursache bei A l e x a n d r a A d l e r ³⁶⁾. An Hand von sogenannten tiefenpsychologischen Untersuchungen, durchgeführt an 103 zu Unfall gekommenen Personen, stellte A d l e r eine Gruppe von 12 „Unfällen“ heraus, die als gemeinsame Auffälligkeit manifeste oder latente Linkshändigkeit zeigten. Außerdem wiesen sämtliche, in dieser Gruppe zusammengefaßten Personen deutliche Zeichen von Schwachsinn auf. Dieser letzte Faktor dürfte vermutlich für die Unfalldisposition der genannten Personen primär ausschlaggebend gewesen sein.

³⁵⁾ F r. M e h l e, Unfallursachen und Unfallbekämpfung. Allgemeine Deutsche Taubstummen-Zeitschrift. Nr.10. Berlin 1925.

³⁶⁾ A. A d l e r, Über die Bedingtheit der Häufung gewerblicher Unfälle. Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. 2. Bd. 1931. S.361 ff.

In der Tat tritt Linkshändigkeit sehr oft in Verbindung mit gewissen anderen geistigen Defekten, wie Sprachstörungen, Epilepsie usw. auf. Im Gegensatz zu den bisherigen Auffassungen konnte aber von Siemens nachgewiesen werden, daß die entscheidende Ursache für die Linkshändigkeit in nichterblichen Einflüssen zu suchen ist³⁷⁾. Siemens untersuchte eine große Anzahl eineiiger Zwillingspaare und fand 24 Paare, bei denen überhaupt eine Linkshändigkeit zu beobachten war. Und zwar war bei 21 Paaren der eine Zwilling linkshändig und der andere rechtshändig, während bei nur drei Paaren beide Zwillinge linkshändig waren. Da sich nach seinen Untersuchungen unter den Zwillingen überhaupt mehr linkshändige finden als unter den Nichtzwillingen, nämlich 15 v. H. gegenüber 7 v. H., vermutet Siemens mit aller Zurückhaltung, daß in der Zwillingsschwangerschaft eine von den Bedingungen für die Linkshändigkeit zu suchen ist. Das familiäre Auftreten von Linkshändigkeit führt Siemens nicht auf Erblichkeit, sondern auf gleiche Umweltsbedingungen zurück.

Die Tatsache, daß wir kein einwandfreies Material über die Linkshändigkeit als unfallverursachendes Moment gefunden haben, darf aber nicht zu der Meinung führen, daß Linkshändigkeit als Unfallursache gänzlich außer Betracht kommt. Bedenken wir, daß z. B. allein bei einer Maschine sämtliche Bedienungsriffe mit Rücksicht auf die Sicherheit und Bequemlichkeit des Bedienungspersonals auf Rechtshändigkeit konstruiert sind, dann erkennen wir sofort die für den Linkshändigen mögliche Unfallgefahr. Interessant ist in diesem Zusammenhang eine von Tramm³⁸⁾ erwähnte Arbeit von Felsche, welcher insgesamt 27 000 Unfälle mit körperlichen Verletzungen untersuchte und dabei fand, daß die linke Körperhälfte um durchschnittlich 12 v. H. häufiger verletzt wurde als die rechte. Da es sich bei den Personen, die zu Unfall kamen, in der großen Mehrzahl vermutlich um Rechtshändige handelte, so war das Ergebnis nicht anders zu erwarten. Naturgemäß wird die rechte Körperseite des Rechtshändigen eine stärkere Abwehrbereitschaft aufweisen als seine

³⁷⁾ H. W. Siemens, Über Linkshändigkeit. Ein Beitrag zur Kenntnis des Wertes und der Methodik familienanamnestischer und korrelationsstatistischer Erhebungen. Virchow Archiv. Bd. 252. 1924. S. 1 f. — Vgl. auch Fr. Lube, Eineiige Zwillinge? Zeitschrift für Eugenik. Bd. 2. 1932. S. 163 f.

³⁸⁾ K. A. Tramm, Unfallhäufigkeit und persönliche Eigenschaften. Werkstattstechnik. Heft 15. 1. August 1924. S. 395 ff.

linke Körperseite. Zu ähnlichen Verhältniszahlen kommt auch der Bericht für das Jahr 1932 der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft³⁹⁾. 7855 Verletzungen, die im Jahre 1932 bei der genannten Berufsgenossenschaft gemeldet wurden, verteilten sich auf folgende, in Tabelle I aufgeführten Körperteile:

Tabelle I

Verletzte Körperteile bei 7855 gemeldeten Unfällen (1932)	Anzahl der Unfälle	Prozentuale Beteiligung
Augen	548	6,98
Kopf und Hals	443	5,64
Finger der linken Hand	1378	17,54
Finger der rechten Hand	1152	14,67
Arme und Hände	1370	17,44
Linker Fuß	609	7,75
Rechter Fuß	504	6,45
Beine	604	7,69
Schlüsselbeine	23	0,29
Knochengerüst des Oberkörpers	406	5,17
Schultergelenke	94	1,20
Ellenbogen und Handgelenke	194	2,47
Knie- und Fußgelenke	114	1,45
Innere Teile	106	1,35
Mehrere Körperteile und unbestimmte	310	3,95

Wenn diese Zusammenstellung sich auch nur auf einen verhältnismäßig kleinen Teil der Deutschen Eisen- und Stahlindustrie bezieht, so kann man doch auch hieraus wieder ersehen, daß die linke Hand um 19,62 v. H. häufiger verletzt wurde als die rechte, der linke Fuß sogar um 20,83 v. H. häufiger als der rechte. Interessante Untersuchungen auf diesem Gebiete wurden auch von der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft in Mährisch-Ostrau angestellt⁴⁰⁾. Diese Untersuchungen, die erstmalig im Jahre 1924 durchgeführt wurden, als die genannte Gewerkschaft eine Belegschaft von 16 000 Arbeitern unterhielt, führten seinerzeit ebenfalls zu dem Ergebnis, daß auf die linke Hand (bis zum Handgelenk) 34,50 v. H., auf die rechte dagegen nur

³⁹⁾ Reichsunfallversicherung, Jahresbericht der technischen Aufsichtsbeamten der nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932. Berlin 1933. S. 5.

⁴⁰⁾ Die Untersuchungsergebnisse wurden mir in liebenswürdiger Weise durch die Zentralkonstruktion des Eisenwerkes Witkowitz für diese Arbeit zur Verfügung gestellt.

24,70 v. H. aller Unfälle fielen. Untersuchungen desselben Industrieverbandes über die Jahre 1930 bis 1933 bei einer Belegschaft, die sich im Durchschnitt ebenfalls auf 16 000 Arbeiter be-

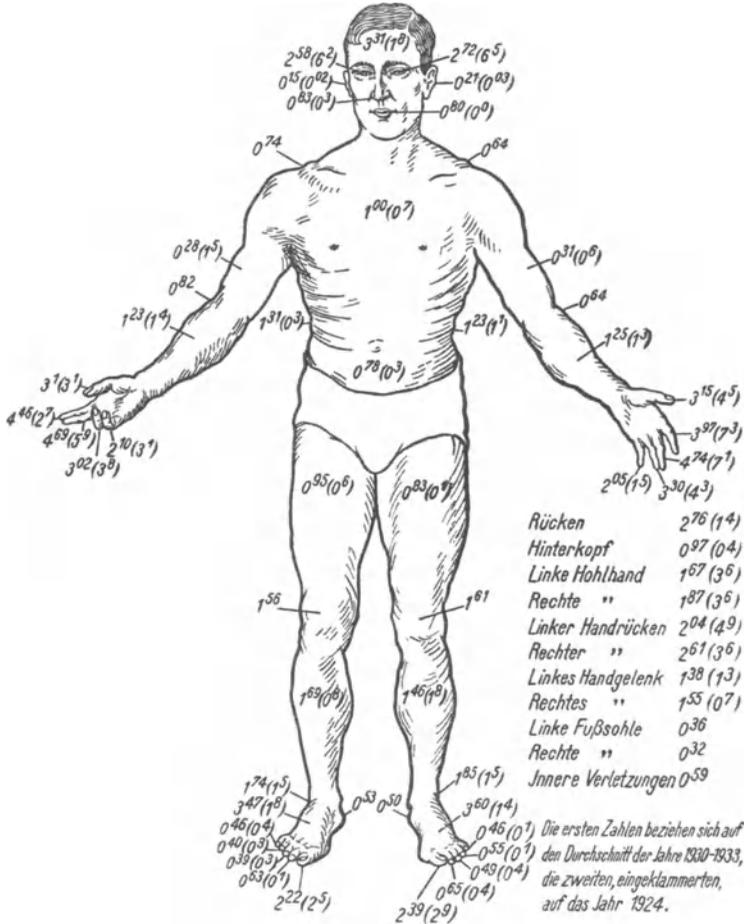


Abb. 1.
Prozentuale Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Körperteile

lief, zeigten nunmehr, daß auf die rechte Hand 23,40 v. H., auf die linke dagegen nur noch 22,50 v. H. aller Unfälle entfielen. Beim Vergleich der Häufigkeit der Fußverletzungen ließ sich jedoch, wie

aus vorstehender Abb. 1 deutlich zu ersehen ist, feststellen, daß der linke Fuß in der Tat etwas häufiger verletzt wurde als der rechte.

Vorausgesetzt, daß man davon absieht, die Verletzungen der Hohlhand und des Handrückens mit in die Rechnung einzusetzen, läßt sich mit den Untersuchungsergebnissen aus den Jahren 1930 bis 1933 der Nachweis erbringen, daß im Durchschnitt die linke Körperhälfte um einen geringen Prozentsatz häufiger verletzt wurde als die rechte. Im übrigen ist zu beachten, daß bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in der Zeit von 1924 bis 1933 die relativen Unfallzahlen je Million verfahrenere Arbeitsstunden von 131 auf 50,4 gefallen sind. Möglicherweise besteht zwischen dieser Tatsache und der bereits erwähnten Beobachtung, daß in den letzten vier Jahren die linke Hand weniger verletzt wurde als die rechte, ein Zusammenhang. Auch ist diese, unseren bisherigen Betrachtungen widersprechende Verschiebung gegebenenfalls auf die Einführung und den Gebrauch geeigneter

Tabelle II

Verletzte Körperteile	Anzahl der Unfälle	Prozentuale Beteiligung
Finger der linken Hand	585	14,625
Finger der rechten Hand	408	10,200
Linke Hand	260	6,500
Rechte Hand	263	6,575
Linkes Auge	346	8,650
Rechtes Auge	331	8,275
Linker Arm	117	2,925
Rechter Arm	114	2,850
Linker Fuß	303	7,575
Rechter Fuß	309	7,725
Linkes Bein	199	4,975
Rechtes Bein	200	5,000
Linke Schulter	21	0,525
Rechte Schulter	14	0,350
Linke Hüfte	27	0,675
Rechte Hüfte	36	0,900
Kopf	359	8,975
Brust, Rücken, Gesäß	76	1,900
Unterleibsverletzungen	4	0,100
Gehirnerschütterungen	4	0,100
Leistenbrüche	3	0,075
Schlüsselbeinbrüche	4	0,100
Rippenbrüche	3	0,075
Sonstige innere Verletzungen	14	0,350

Schutzvorrichtungen zurückzuführen. Auf dem Eisenwerk Witkowitz neigt man ebenfalls der Annahme zu, daß für den ungeschützten Körper die linke Hälfte, insbesondere aber die linke Hand unfallgefährdeter ist.

Diese Annahme konnten wir durch weitere ergänzende Untersuchungen bestätigen. Bei der statistischen Auswertung von 4000 Unfällen mit körperlichen Verletzungen, die sich in den Jahren 1928 bis 1933 auf der Deutschen Schiffs- und Maschinenbau-A. G., Bremen, ereignet hatten, kamen wir zu dem Ergebnis, daß die Finger der linken Hand um 43,38 v. H. häufiger verletzt wurden als die Finger der rechten Hand. Wie aus Tabelle II hervorgeht, konnte jedoch für die übrigen Körperteile keine besondere Gefährdung der linken Körperhälfte festgestellt werden.

§ 3. Die geistigen Mängel

a) Mangelndes Einstellungsvermögen (Diensteinstellung, Dienstzeit, Schicht)

Wenn *Marbe* sagt, die Stiftung von Schäden aller Art werde wesentlich dadurch vermieden, daß der Mensch seine Persönlichkeit willkürlich im Sinne der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt einstelle⁴¹⁾, so gilt auf Grund unserer einleitenden Betrachtung über die weitestgehende Übereinstimmung der psychologischen Disposition zum Erleiden von Unfällen und zum Anrichten von Schäden der Faktor „Einstellung“ auch als sehr wesentlich für die Vermeidung von Unfällen. Noch verständlicher wird uns der Begriff der Einstellung für die psychologische Beleuchtung der Unfallfrage bei Berücksichtigung der *Marbeschen* Ansicht⁴²⁾, daß unser ganzes Bewußtseinsleben im wesentlichen eine Funktion der jeweiligen Einstellung sei, eine Tatsache, die sich während unseres ganzen Lebens äußere. Handelt es sich also um Mangel an Einstellung als Ursache eines Unfalles, so dürfen wir annehmen, daß das Bewußtsein (das ist das Wahrnehmen, Denken, Fühlen, Wünschen, Wollen und Handeln) der zu Unfall gekommenen Per-

⁴¹⁾ *K. Marbe*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. a. a. O. S. 84.

⁴²⁾ *K. Marbe*, Über Persönlichkeit, Einstellung, Suggestion und Hypnose. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie (Festschrift für *R. Sommer*). Bd. 94. 1924. S. 359 ff.

sonen nicht genügend auf die Beobachtung der ihr obliegenden Tätigkeit und der erfolgreichen Durchführung und Sicherheit derselben gerichtet war. Es kommt jedoch nicht nur auf das Einstellungsvermögen an; auch die Fähigkeit, sich möglichst *schnell* auf gewisse Vorgänge einstellen zu können, ist oft von ausschlaggebender Bedeutung.

Der Mangel an schnellem Einstellungsvermögen als unfallförderndem Moment wird besonders von Jellinek bei der Behandlung elektrischer Unfälle betont⁴³⁾. Jellinek vertritt die Ansicht, daß z. B. ein mit einer elektrischen Montage beschäftigter Arbeiter, der auf einen möglicherweise erfolgenden Stromschlag vorbereitet ist, im allgemeinen bei einem solchen Stromschlag wesentlich geringfügigere Verletzungen davontragen soll als ein solcher, der diese „Strombereitschaft“ nicht aufweist. Bei dem letzteren kommt dann noch meistens das Schreckmoment hinzu, wodurch unter Umständen der Verunglückte so gelähmt wird, daß er unnötig lange dem elektrischen Strom ausgesetzt bleibt und somit schwere, oft sogar tödlich ausgehende Verletzungen erleidet. Der Versuch Jellineks, den elektrischen Unfall psychologisch zu erklären und mit dem Einstellungsproblem in Verbindung zu bringen, ist aber durch neuere Forschungen widerlegt. So konnte Koepfen einwandfrei nachweisen, daß speziell bei der tödlichen Wirkung des elektrischen Stromes der Herzgefäßkrampf im Vordergrund steht, der sekundär den ganzen Organismus zum Erlahmen bringt⁴⁴⁾. Das Aufmerksamkeitsproblem als mitbestimmend für elektrische Unfälle heranzuziehen, hält Koepfen für außerordentlich gewagt.

Als willkürliche Einstellung können wir auch den Willen zur Unfallvermeidung ansehen. Auch wenn dieser Wille ein unbewußter oder unterbewußter ist, kann er, wie Marbe ausdrücklich betont⁴⁵⁾, der Vermeidung von Unfällen (soweit das Zustandekommen derselben überhaupt vom Subjekt abhängig ist) förderlich sein. In diesem Falle haben wir es mit einer unwillkürlichen Einstellung zu tun. Der Mangel an solchen Willensleistungen und genügender

⁴³⁾ St. Jellinek, Der elektrische Unfall. Leipzig und Wien. 1925. S. 62 ff.

⁴⁴⁾ S. Koepfen, Zur Frage der Todesursache beim elektrischen Unfall. Münchener medizinische Wochenschrift. Nr. 46. 1933. S. 1815.

⁴⁵⁾ K. Marbe, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden. a. a. O. S. 63.

Einstellung kann zweifellos eine erhöhte Unfalldisposition verursachen. Das starke Herabsinken der Unfallziffern im prozentualen Verhältnis zur Beschäftigung in den letzten Jahren dürfte nicht nur allein der Unfallverhütungspropaganda oder den in den letzten Jahren häufiger durchgeführten Eignungsprüfungen und Ausleseverfahren zu verdanken sein, vielmehr scheinen an dieser erfreulichen Rückentwicklung ganz erheblich auch gute Willensleistungen beteiligt gewesen zu sein. Die heutige wirtschaftliche Lage verbietet dem Arbeiter, auch nur auf den kleinsten Lohnausfall zu verzichten. Er darf keine Stunde verlieren, darf nicht krank werden und darf keinen Unfall erleiden. Der eiserne Wille ist da, und dieser Wille ist es, der jede im Subjekt aufkommende Unfalldisposition energisch bekämpft. Der Arbeiter will keinen Unfall erleiden, er ist ganz auf seine Tätigkeit und den Erfolg derselben eingestellt, und in der Tat erleidet er weniger Unfälle. Noch deutlicher erkennen wir solche Willensleistungen aus den Krankheitsstatistiken. So konnte z. B. auf einem großen norddeutschen Werftbetrieb — die Untersuchungen wurden vorgenommen auf dem Werk „Aktiengesellschaft Weser“ der Deutschen Schiffs- und Maschinenbau-A. G., Bremen, und die Ergebnisse mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt —, der allwöchentlich das prozentuale Verhältnis der krank gemeldeten Arbeiter zur Gesamtbelegschaft berechnete, festgestellt werden, daß der Belegschaftsanteil der krank gemeldeten Personen von 4 v. H. im Jahre 1932 auf 1,2 v. H. im Frühjahr 1934 gesunken war. Auch hier war es die Not der Zeit, die es dem Arbeiter verbot, länger krank zu sein, einen „blauen Montag“ zu machen usw. Wir dürfen wohl annehmen, daß der Arbeiter heute positiver auf seine Arbeit eingestellt ist als in den vorhergehenden Jahren.

Im Sinne des Mangels an Einstellung werden ungenügende Willensleistungen auch von Tramm als eine der Hauptursachen für das Erleiden von Unfällen bezeichnet⁴⁶⁾. Die gleiche Meinung äußert Riedel, wenn er sagt, daß allgemein die Neigung zur Unfallverursachung um so geringer sein wird, je innerlicher das Handlungsziel gewollt ist⁴⁷⁾. Beide Ansichten bestätigen überein-

⁴⁶⁾ K. A. Tramm, Unfallverhütung und Betriebswirtschaftlichkeit. Organisation. 26. Jahrgang. Heft 15/16. 1924. S. 302 f.

⁴⁷⁾ Dr. Riedel, Unfall und Fehlleistung. Organisation. 26. Jahrgang. Heft 13/14. 1924. S. 248 ff.

stimmend die enge Zusammengehörigkeit und Abhängigkeit von Einstellungs- und Bewußtseinsleben.

In diesem Zusammenhang müssen wir auch die Falscheinrichtung berücksichtigen, welche Sinnestäuschungen im Gefolge haben und dadurch zu schweren Unfällen führen kann. Praktische Beispiele dafür gibt *Marbe* in einem Gutachten über zwei Jagdunfälle⁴⁸⁾, die dadurch verursacht wurden, daß ein noch junger und unerfahrener bäuerlicher Jäger in der Dämmerung zwei Mädchen, welche sich in gebückter Körperhaltung in einem Getreidefeld zu schaffen machten, als Wildschweine ansah und auf sie schoß. Der Jäger war vorher von befreundeter Seite über das allabendliche Erscheinen von Wildschweinen auf dem betreffenden Acker aufmerksam gemacht worden, man hatte ihm den angeblich angeordneten Wildschaden gezeigt und ihn dringend aufgefordert, die Tiere abzuschießen. Bei der Ausführung dieser Aufforderung ist der Jäger dann in Erwartung der Sauen offenbar Sinnestäuschungen zum Opfer gefallen, die den Tod des einen und die schwere Verletzung des anderen Mädchens im Gefolge hatten. Immerhin sind derartige Faktoren als Unfallursachen verhältnismäßig selten, und wo sie in gerichtlichen Fällen seitens der Verteidigung gelegentlich vorgebracht werden, bedürfen sie wohl stets der genauesten Untersuchung.

Wichtiger als Sinnestäuschungen ist für die Frage der Unfallursachen das Moment der Erwartung. Wie wir schon bei der Behandlung des Blutdruckes kurz andeuteten, bewirkt die Erwartung eines Unfalles zweifellos eine gewisse Unfallneigung. Sehr wahrscheinlich werden wir bei der Erwartung eines Unfalles in der Hauptsache Bewußtseinsvorgängen ausgesetzt sein, die mehr oder weniger durch Angst, Zweifel, Spannung und dergleichen gefühlsmäßig betont zu einer gewissen, durch Unsicherheit ausgezeichneten Einstellung führen, die die günstigste Grundlage für das Zustandekommen eines Unfalles bildet. Wenn *Marbe* sagt, daß derjenige, welcher ungeschickt ist, unfallfördernde Bewegungen erwartet, mehr zu solchen Bewegungen und daher auch mehr zu Unfällen neigt als derjenige, welchem solche Möglichkeiten subjektiv ganz fern liegen⁴⁹⁾, dann dürfen wir wohl auch

⁴⁸⁾ *K. Marbe*, Der Psycholog als Gerichtsgutachter im Straf- und Zivilprozeß. Stuttgart 1926. S. 65 f.

⁴⁹⁾ *K. Marbe*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. a. a. O. S. 61 f.

annehmen, daß die oft beobachtete Häufung von Unfällen und Unglücken auf eine gewisse Erwartungsspannung zurückzuführen ist. Es braucht sich also bei den diese Unfälle und Unglücke herbeiführenden Personen durchaus nicht immer um Hypertoniker, d. h. um Personen mit hohem Blutdruck zu handeln. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch eine Mitteilung von Grüb, nach der unter dem Eisenbahnpersonal vielfach der Glaube verbreitet sei, daß ein Unfall immer zwei weitere nach sich ziehe⁵⁰⁾.

Aus allen diesen Darlegungen dürfte die Bedeutung des Einstellungsfaktors für die Frage der Unfallursachen klar hervorgegangen sein. Experimentell wurden die Tatsachen des Einstellungsproblems im psychologischen Institut der Universität Würzburg durch H. Kleint untersucht und bestätigt⁵¹⁾. Praktisch dürfte uns das Problem der Einstellung alle Tage begegnen, in jedem Betriebe und Unternehmen.

Nach einem Bericht der Berliner Tischler-Innungskrankenkasse für das Jahr 1923 entfielen auf 16 707 Mitglieder dieser Kasse nicht weniger als 1158 Unfälle, die Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatten⁵²⁾. In dem vorhergehenden Jahre 1922 waren bei 19 089 Mitgliedern nur 904 Unfälle mit Arbeitsunfähigkeit als Folge zu verzeichnen. Diese Unfallzunahme von 4,75 auf 7,00 bei 100 Mitgliedern war lediglich auf die im Jahre 1923 vielfach vorgenommenen Neueinstellungen zurückzuführen. Obgleich die zu Unfall gekommenen Personen durchweg ausgebildete Facharbeiter waren, mußten sie sich doch nach mehr oder weniger längerer Arbeitslosigkeit erst wieder in ihr Arbeitsgebiet einführen.

Nach dem Jahresbericht über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932 bei der nordöstlichen Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft⁵³⁾ nimmt die Anzahl der Unfälle nach der diesem Bericht entnommenen Tabelle III mit zunehmender Beschäftigungsdauer schnell ab. So ging die Anzahl der Unfälle innerhalb des ersten Beschäftigungsjahres um 86,9 v. H. zurück.

⁵⁰⁾ A. Grüb, Zur Psychologie der Eisenbahnunglücke und Eisenbahnunfälle. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 243.

⁵¹⁾ H. Kleint, Über den Einfluß der Einstellung auf die Wahrnehmung. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 51. 1925. S. 337 ff.

⁵²⁾ Gewerkschaftszeitung. Organ des Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes. 34. Jahrgang. Nr. 22. 1924. S. 176.

⁵³⁾ Reichs-Unfallversicherung. Jahresbericht der technischen Aufsichtsbeamten der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932. Berlin 1933. S. 4.

Ähnliche, wenn auch weniger krasse Ergebnisse fanden Chaney und Hanna in größeren Stahlwerken⁵⁴⁾. Nach diesen Untersuchungen betrug die Unfallhäufigkeit im ersten Jahre der Beschäftigung 108; diese Anzahl reduzierte sich nach vier-

Tabelle III. Beschäftigungsdauer

Unfälle 1932	Beschäftigungs- dauer	Unfälle 1932	Beschäftigungs- dauer	Unfälle 1932	Beschäftigungs- dauer
206	1 Woche	76	10 Wochen	42	19 Wochen
113	2 Wochen	51	11 "	65	20 "
100	3 "	52	12 "	38	21 "
107	4 "	46	13 "	30	22 "
78	5 "	64	14 "	39	23 "
75	6 "	50	15 "	37	24 "
90	7 "	56	16 "	39	25 "
80	8 "	39	17 "	57	26 "
66	9 "	33	18 "		
Durchschnittswerte . . .				{ 33	27.—39. Woche
				{ 27	40.—52 "

jähriger Beschäftigung auf 42 und nach zwölfjähriger Tätigkeit auf 9 Unfälle pro Jahr. Welche Bedeutung diesen Feststellungen speziell in Deutschland zukommt, bedarf keiner Hervorhebung, wenn man an die Millionen von Arbeitslosen denkt, die im letzten Jahre und in den letzten Monaten in Deutschland wieder in den Produktionsprozeß eingeschaltet wurden.

Handelt es sich nicht um längere Arbeitslosigkeit, sondern nur um eine kurze Ruhepause von wenigen Tagen, so kann diese, wie Lahy zu diesem Problem bemerkt, natürlich auch insofern der Unfallgefahr entgegenwirken, als dann die Wiederaufnahme einer gewohnheitsmäßigen Berufsarbeit neue Anreize und Anregung bietet und einen gewissen Eifer entwickelt⁵⁵⁾. Daß allerdings kurze Ruhepausen wie die Sonn- und Feiertage oft anscheinend wenig zweckmäßig und nicht im Sinne der notwendigen gesundheitlichen Erholung ausgenutzt werden, beweisen die verschie-

⁵⁴⁾ L. W. Chaney und A. H. Hanna, Bulletin 234 of United States Departement of Labour 1917/1918. S. 40. — Vgl. auch H. M. Vernon, Der Anteil des Menschen an den gewerblichen Unfällen. Internationale Rundschau der Arbeit. 2. Bd. Juli 1926. S. 609.

⁵⁵⁾ J. M. Lahy, Le facteur humain dans les accidents du travail. Vortrag auf dem 5. Internationalen Kongreß für Psychotechnik. Utrecht 1928. S. 50. Kongreßbericht.

denen Beobachtungen über eine über dem Durchschnitt liegende Unfallhäufigkeit zu Beginn der wöchentlichen Arbeitsperioden. So nennt *Tramm*⁵⁶⁾ eine Reihe von statistischen Erhebungen, die von *Felsche* an 27 000 Personenunfällen angestellt wurden. Diese Untersuchungen führten zu dem Ergebnis einer größten Unfallhäufigkeit am Montag, die dann bis zum Donnerstag gleichmäßig abnahm und erst wieder bis zum Sonnabend langsam anstieg. Ebenso stellte *Farmer* eine größte Unfallhäufigkeit am Montag und Freitag fest⁵⁷⁾; auch im Eisenbahnwesen ließen sich ähnliche Erscheinungen beobachten. Zweifellos dürfen wir annehmen, daß viele Arbeiter bei der Wiederaufnahme ihrer Tätigkeit noch nicht genügend wieder auf dieselbe eingestellt sind. Auch *Marbe* betont, daß häusliche Sorgen oder andere, dienstfremde Interessen sich am Anfang der Arbeitszeit so sehr geltend machen, daß der Arbeiter gegenüber Unfällen zunächst noch zu wenig gefeit ist⁵⁸⁾. Die Ursache für ein zweites Unfallmaximum am Ende der Woche dürfte wohl auch weniger in der Möglichkeit einer gewissen Abgekämpftheit zu suchen sein, als in der Tatsache, daß das kommende Wochenende oder die Aussicht darauf die notwendige Einstellung auf die Arbeit verdrängt. Immerhin muß betont werden, daß man die Häufigkeitsverteilung der Unfälle innerhalb einer wöchentlichen Arbeitsperiode nicht ohne weiteres ver-

Tabelle IV

Wochentag	Zahl der Unfälle			
	gemeldet		entschädigt	
	1932	1931	1932	1931
Montag	1341	1926	41	105
Dienstag	1345	1935	52	109
Mittwoch	1316	1960	44	103
Donnerstag	1363	1849	55	114
Freitag	1301	1918	70	113
Sonnabend	944	1419	53	74
Sonntag	51	82	10	6
Unbestimmt	194	189	2	6

⁵⁶⁾ K. A. *Tramm*, Unfallhäufigkeit und persönliche Eigenschaften. Werkstattstechnik. Heft 15. August 1924. S. 395 ff.

⁵⁷⁾ E. *Farmer*, The causes of accidents. London 1932. S. 20 f.

⁵⁸⁾ K. *Marbe*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden. a. a. O. S. 65.

allgemeinern oder generell auf jeden Betrieb übertragen darf. Die vorstehende Tabelle IV z. B., die einem Jahresbericht der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft entnommen ist ⁵⁹⁾, zeigt deutlich, daß man in vielen Betrieben nicht von ausgesprochenen „Unfalltagen“ reden kann. Die in dieser Zusammenstellung auffallenden geringen Unfallzahlen am Sonnabend und Sonntag finden ihre Ursache vermutlich in der Tatsache, daß an den Sonnabenden in den meisten Betrieben die Arbeitszeit um drei bis fünf Stunden kürzer ist als an den übrigen Werktagen, während an Sonntagen nur in ganz wenigen Betrieben gearbeitet wird.

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangten wir bei einer Untersuchung von 3519 Unfällen, die sich in der Zeit vom 2. Januar 1929 bis zum 2. März 1934 auf der Deutschen Schiffsbau- und Maschinenbau-A.-G., Bremen, ereigneten. Die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Wochentage, bei der jedoch der Sonntag unberücksichtigt blieb, ist aus Tabelle V ersichtlich.

Tabelle V

Wochentag	Zahl der Unfälle	Wochentag	Zahl der Unfälle
Montag	594	Donnerstag	597
Dienstag	611	Freitag	582
Mittwoch	591	Sonnabend	544

Es muß hierbei noch einmal darauf hingewiesen werden, daß es sich bei diesen Zusammenstellungen der Unfallverteilung ausschließlich um Betriebsunfälle in Werkstätten handelt. Bei einer entsprechenden Zusammenstellung der Verkehrsunfälle kommen wir auf Grund umfangreicher deutscher und englischer Statistiken ⁶⁰⁾ zu einem ganz anderen Bild. Hier gilt der Sonnabend als der unfallreichste Tag, eine Tatsache, die in der größeren Dichte des Fahr- und Fußgängerverkehrs (Wochenendverkehr, Lohn- und Einkaufstage) am Wochenende begründet sein dürfte.

⁵⁹⁾ Reichs-Unfallversicherung. Jahresbericht der technischen Aufsichtsbeamten der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932. Berlin 1933. S. 4.

⁶⁰⁾ Vgl. hierzu F. Müller, Verkehrsunfälle in ihrer Beziehung zum Städte- und Straßenbau. Würzburg 1932. S. 36 f. — K. Volkman, Kraftfahrzeugunfälle und Kraftfahrzeugrecht. Berlin 1929. S. 65 f.

Von Interesse dürften in diesem Zusammenhang noch einige Untersuchungen sein, die sich mit der Unfallverteilung bei Tag- und Nachtarbeit befassen.

Bei einer Abwägung der Unfallhäufigkeit der Tagesschichten und der der Nachtschichten werden wir natürlich zu dem Ergebnis kommen, daß die Unfallhäufigkeit in den Tagesschichten eine viel größere ist als die in den Nachtschichten. Das ist darin begründet, daß in Fabrikbetrieben z. B. viele Arbeiten, die am Tage verrichtet werden, wie größere Transportarbeiten und alle die Arbeiten, deren Ausführung an das Tageslicht gebunden ist, während der Nachtschicht nicht vorgenommen werden. Auch werden in den Nachtschichten durchweg weniger Leute beschäftigt als in den Tagesschichten, abgesehen vielleicht von einigen Verkehrsbetrieben.

Ermittlungen von Heller, denen 14 671 (bei der Norddeutschen Holzberufsgenossenschaft im Jahre 1919 gemeldete) Unfälle zugrunde lagen, erbrachten den Nachweis, daß das Auftreten von Unfällen zeitlich mit den Maximumpunkten der Leistungskurve zusammenfiel ⁶¹⁾. Die meisten Unfälle ereigneten sich in den frühen Morgenstunden und in den ersten Nachmittagsstunden. Während die Ursache für die nachmittäglichen Unfälle aller Wahrscheinlichkeit nach in der zunehmenden Ermüdung zu suchen ist, läßt sich als Ursache für die Unfälle in den frühen Morgenstunden gegebenenfalls der Mangel an genügender Einstellung verantwortlich machen. Wenn wir berücksichtigen, daß die Holzbearbeitungsmaschinen größte und gefährlichste Unfallmöglichkeiten bieten, dann wird es uns sehr verständlich, daß hier die größte Unfallhäufigkeit in den frühen Morgenstunden beobachtet wurde, also in den Stunden, in denen der eben erst zum Dienst gekommene Arbeiter noch nicht richtig frisch und munter und noch nicht richtig auf seine Tätigkeit eingestellt ist. Außerhalb der Holzindustrie erleiden die Ergebnisse in dieser Beobachtungsrichtung jedoch eine kleine Verschiebung. In einem Teil der deutschen Eisen- und Stahlindustrie konnte die Feststellung ⁶²⁾ gemacht werden, daß das Unfallmaximum in die zehnte und elfte Stunde

⁶¹⁾ O. Heller, Unfallvorbeugung und Eignungsprüfung in der Holzindustrie. Industrielle Psychotechnik. 1. Jahrgang. 1924. S. 99 ff.

⁶²⁾ Reichs-Unfallversicherung. Jahresbericht der technischen Aufsichtsbeamten der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932. Berlin 1933. S. 4.

des Vormittags fiel, während eine zweite, wenn auch nicht ganz so große Unfallhäufigkeit nochmals am Nachmittage zwischen 2 und 3 Uhr beobachtet werden konnte.

Zu demselben Resultat gelangten wir bei der unter diesem Gesichtspunkt vorgenommenen statistischen Auswertung von 3427 Unfällen, die sich innerhalb von 5 Jahren auf der Weserwerft in

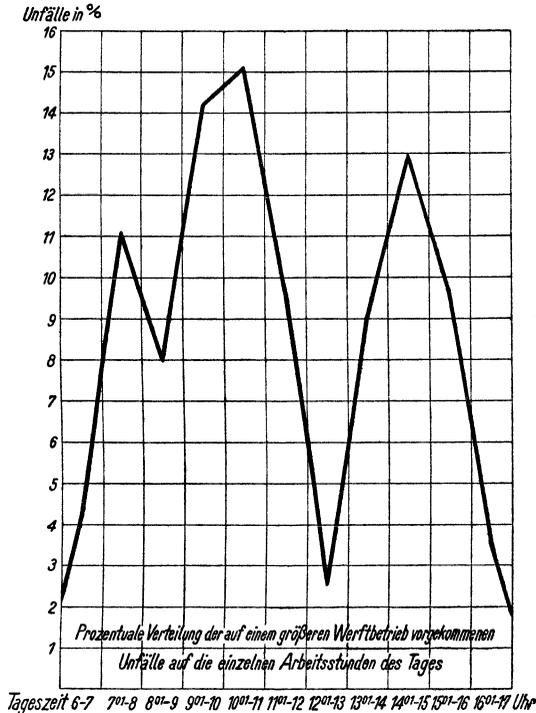


Abb. 2

Bremen (Deschimag) ereignet hatten. Wie aus der graphischen Darstellung in Abb. 2 ersichtlich ist, beobachteten wir die größte Unfallhäufigkeit ebenfalls in der zehnten bis elften Vormittagsstunde und in der zweiten bis dritten Nachmittagsstunde.

Der starke Kurvenabfall in der achten bis neunten Vormittagsstunde ist auf eine in diese Zeit fallende viertelstündige Frühstückspause zurückzuführen, während das Unfallminimum in der Zeit zwischen 12 und 13 Uhr seine Begründung findet in der halb-

stündigen Mittagspause, die zu dieser Stunde die Arbeit unterbricht. Für unsere Betrachtung von besonderem Interesse dürfte jedoch die von uns weiter beobachtete Erscheinung sein, daß die Unfallzahl in der ersten Arbeitsstunde des Montags (6 bis 7 Uhr) um 68,2 v. H. größer war, als die durchschnittliche Unfallzahl für die gleiche Morgenstunde der fünf übrigen Werkstage. Für die zweite Arbeitsstunde (7 bis 8 Uhr) des Montags ermittelten wir dagegen bei unseren Erhebungen eine Unfallzahl, die nur noch um 22,5 v. H. höher lag, als die durchschnittliche Unfallzahl für die gleiche Morgenstunde der fünf übrigen Werkstage. Die erhöhten Unfallziffern in den ersten beiden Arbeitsstunden des Montags finden ihre Ursache gewiß darin, daß viele Arbeiter nach der sonntäglichen Ruhepause beim Beginn der Arbeit am Montag noch nicht richtig wieder auf ihre Tätigkeit eingestellt sind. Mit unseren Untersuchungen über die Verteilung der Unfälle auf die einzelnen Arbeitsstunden des Tages bestätigten wir im übrigen auch die Ergebnisse, zu denen Vernon⁶³⁾ an Hand entsprechender Untersuchungen in der englischen Industrie gelangte. Vernon ermittelte für die erste Arbeitsstunde am frühen Morgen nur eine verhältnismäßig geringe Unfallziffer; doch stieg die Anzahl der Unfälle von Stunde zu Stunde rasch zu einem Maximum an, das in die vorletzte Stunde der vormittäglichen Arbeitsperiode fiel, also auch etwa um 11 Uhr vormittags herum gelegen haben dürfte. Ähnlich den deutschen Untersuchungen konnte Vernon eine zweite Unfallhäufigkeit etwa in der Mitte der nachmittäglichen Arbeitsperiode feststellen. Über die Verteilung der Unfälle innerhalb von Nachtschichten wurden ebenfalls von Vernon interessante Untersuchungen angestellt⁶⁴⁾. Hier konnte er eine Unfallhäufigkeit unmittelbar zu Beginn der Schicht feststellen, die dann im Verlaufe der Nacht gegen den Morgen hin allmählich abnahm. So beobachtete Vernon im zweiten Teil der Nachtschicht nur noch zwei Drittel der Unfälle, die er für den ersten Teil derselben ermittelt hatte. Die Ursache für das maximale Auftreten von Unfällen zu Beginn der Nachtschicht findet er in der Annahme, daß der Arbeiter drei bis vier Stunden vor Beginn seiner Tätigkeit in der Fabrik aufsteht, diese Zeit dann zur Er-

⁶³⁾ H. M. Vernon, Der Anteil des Menschen an den gewerblichen Unfällen. Internationale Rundschau der Arbeit. 4. Jahrgang, Berlin 1926. S. 603.

⁶⁴⁾ H. M. Vernon, a. a. O. S. 605.

holung, zum Essen und zum Vergnügen benutzt, um dann schließlich in einem lebhaften und aufgeregten Zustande an die Arbeit zu kommen. Eine solche Verfassung kann natürlich nur unfallfördernd wirken. Beim Beginn des Dienstes bewegen sich die Gedanken des Arbeiters möglicherweise noch in einer ganz anderen Welt, er kann sich noch nicht richtig auf seine Arbeit konzentrieren, er ist noch nicht auf seine Tätigkeit „eingestellt“. In diesem Sinne erklärt auch Farmer die von ihm festgestellte Unfallhäufung zu Beginn der Nachtschicht⁶⁵⁾. Die oft beobachtete Zerstreutheit der Arbeiter vor ihrem Dienstantritt, betont er, bedinge dieses Unfallmaximum, das dann erst gegen Ende der Schicht beim Morgengrauen und mit dem Aufkommen des helleren Tageslichtes allmählich abnehme. Man könnte vielleicht annehmen, daß der Arbeiter im zweiten Teile der Nachtschicht ruhiger wird, und daß das allmähliche Aufkommen des helleren Tageslichtes etwaige Ermüdungserscheinungen — wenigstens vorübergehend! — wirksam bekämpft.

b) Mangel an Umstellbarkeit

Die Fähigkeit, seine Persönlichkeitseinstellung zu wechseln, d. h. von einer Einstellung auf eine andere überzugehen, bezeichnen wir als Umstellbarkeit. Wichtig ist dabei, daß sich dieser Einstellungswechsel, also die Umstellung, fast pausenlos vollzieht. Eine gewisse Umstellungszeit wird dabei selbstverständlich immer benötigt, doch kann diese kürzer oder länger sein, je nachdem wir es mit guten oder schlechten „Umstellern“ zu tun haben. Es gibt Menschen, denen man jede neue Arbeit zutrauen kann. Sie begreifen sofort ihre neue Aufgabe, sind bald auf die neue Tätigkeit eingestellt und sind somit besser gegen Unfälle gefeit als diejenigen Personen, die sich weniger gut oder gar nicht auf eine andere für sie mehr oder minder neue Beschäftigung umstellen können. Wir können so im Marbeschen Sinne von generell guten und generell schlechten Umstellern sprechen. Dabei betont Marbe aber ausdrücklich, daß alle Menschen für verschiedene Gebiete auch eine verschieden große Umstellbarkeit zeigen⁶⁶⁾.

⁶⁵⁾ E. Farmer, The causes of accidents. London 1932. S. 19 f.

⁶⁶⁾ K. Marbe, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden. a. a. O. S. 47.

Stellen wir uns z. B. einen Arbeiter vor, der an einer Drehbank mehrere Wochen lang immer ein und dasselbe Gewinde schneidet. Eines Tages bekommt er von seinem Meister den Auftrag, statt der Gewindespindeln eine Reihe von Scheiben plan zu drehen. Unser Arbeiter ist zwar gelernter Facharbeiter, aber ein schlechter Umsteller. Er wird den Auftrag ausführen. Er würde es auch ganz gut machen können, nur müßte er sich das alles erst einmal durchdenken, müßte in Ruhe die Maschine neu einrichten können. Das ist aber nicht möglich; er arbeitet im Akkord. In wenigen Minuten muß der neue Auftrag begonnen werden. Andere warten schon auf die Fertigstellung. — Die Arbeit beginnt. Unser Arbeiter ist aber noch nicht so richtig dabei. Etwas mechanisch in seiner Art klebt er noch in seiner Körperstellung, in seiner Griffbereitschaft, überhaupt in allem an seiner vorhergehenden Tätigkeit. Plötzlich ein falscher Griff! Der Support läuft an. Genau wie beim Gewindeschneiden. Das Unglück ist geschehen; unser Arbeiter hat es zu spät bemerkt. Der Griff war ihm ja so vertraut. — Und das Ergebnis: Schnittwunde über dem linken Auge von einem abgesprungenen glühenden Span, eine völlig ruinierte Scheibe, ein zerbrochener Stahl und die drohende Möglichkeit, auf Grund dieser Vorkommnisse die Stellung zu verlieren. Das ist das Ergebnis; vielleicht wäre es auch nur halb so schlimm geworden, aber man kann immerhin daraus ersehen, daß Mangel an Umstellbarkeit eine Unfallursache sein kann, deren Bedeutung nicht zu unterschätzen ist.

Experimentelle Untersuchungen über die Umstellungsfähigkeit wurden am Psychologischen Institut der Universität Würzburg von M. Zillig⁶⁷⁾ und A. Franzen⁶⁸⁾ angestellt. In Hinsicht auf das oben gewählte Beispiel dürfte besonders das Untersuchungsergebnis von Zillig von Interesse sein, welches den Beweis dafür erbrachte, daß der Grad der Umstellbarkeit einer Person nicht identisch ist mit dem Grad ihrer Arbeitsgeschwindigkeit überhaupt. Es zeigte sich sogar, daß die schlechteren Umsteller meist schnellere Arbeiter sind. Dasselbe gilt auch nach Zillig für die Umstellungstüchtigkeit; sie ist auch nicht identisch mit der Arbeitstüchtigkeit und Intelligenz einer Person.

⁶⁷⁾ M. Zillig, Experimentelle Untersuchungen über Umstellbarkeit. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 97. 1925. S. 1 ff.

⁶⁸⁾ A. Franzen, Zur Psychologie der Umstellung. Würzburger Dissertation 1925.

c) Mangelhaftes Verhalten auf dem Gebiete der Reaktion (Schreckmoment, Geistesgegenwart)

Als unfallförderndes Moment ist die Reaktionszeit von großer Wichtigkeit. Immer wieder wird bei der Behandlung des Unfallsproblems und der persönlichen Unfallfaktoren der Mangel an Reaktionsgeschwindigkeit als Unfallursache angegeben. Das ist um so verständlicher, als gerade unser Zeitalter uns in einen Lebensrhythmus hineinstellt, der in erhöhtem Maße eine körperliche und geistige Tatbereitschaft erfordert. Wie oft sprechen wir von Geistesgegenwart und meinen damit nichts anderes als schnelles und richtiges Reagieren auf irgendwelche Vorgänge (Reize).

Wenn wir die Zeit messen, die zwischen einem Vorgang oder einem Reiz und dem Beginn der willkürlichen Reaktion auf denselben verläuft, kommen wir zu dem Begriff der Reaktionszeit. Je nachdem, ob es sich um muskuläre oder sensorielle oder gar um Unterscheidungs- und Wahlreaktionen handelt, wird auch die Reaktionszeit eine verschiedene sein. Auch ist die Reaktionszeit davon abhängig, ob auf optische oder akustische Reize bzw. Vorgänge reagiert werden soll. Nach Ermittlungen von W u n d t beläuft sich die ungefähre mittlere Reaktionszeit für eine einfache muskuläre akustische Reaktion auf 0,125 Sekunden; für die Wahlreaktion bei zehn verschiedenen Reaktionsbewegungen belief sie sich dagegen auf 0,650 Sekunden⁶⁹⁾. Diese Werte und diejenigen, die bei verschiedenen anderen Reaktionen zwischen ihnen liegen, können uns aber deshalb nur wenig interessieren, weil sie Ergebnisse aus dem Laboratorium sind und nur Mittelwerte aus kürzesten Reaktionen darstellen. Reaktionszeitmessungen in der Praxis führen, wie wir später noch sehen werden, zu Reaktionszeiten, die wesentlich höher liegen als die im Laboratorium gewonnenen Werte⁷⁰⁾. In vielen Fällen des täglichen Lebens liegt das Gewicht auch weniger auf schnellem als auf richtigem und sicherem Reagieren. „Nur wenn es zur Vermeidung von Unglücksfällen oder Schäden irgendwelcher Art erforderlich scheint“, sagt

⁶⁹⁾ W. W u n d t, Grundzüge der physiologischen Psychologie. 6. Aufl. 3. Bd. Leipzig 1911. S. 388 ff. — Vgl. auch K. M a r b e, Die gerichtspsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 49 ff.

⁷⁰⁾ K. M a r b e, a. a. O. S. 54 ff.

Marbe, „also nur wenn ganz bestimmte Situationen eintreten, ist schnellste Reaktion am Platze. Diese Situationen müssen aber erst erfaßt werden.“ Damit erkennt auch Marbe die Reaktionsgeschwindigkeit als einen möglicherweise unfallverursachenden Faktor an; nur weist er darauf hin, daß die Situationen erst erfaßt werden müssen, daß man von einer Einstellung auf eine andere übergehen muß und daß diese Umstellungszeit immer zu berücksichtigen ist.

Marbe sagt, die Umstellungszeit sei um so größer, je mehr man von dem neuen Vorgang, auf den man sich einzustellen habe, überrascht sei; man könne also auch von einer Überraschungszeit sprechen oder, wenn diese mit Schreck verbunden sei, von einer Schreckzeit oder von der vielfach genannten Schrecksekunde. Daß diese Schrecksekunde nicht an den zeitlichen Sekundenbegriff gebunden ist, mag daraus hervorgehen, daß die lähmende Wirkung des Schreckens oft die Reaktionen um mehrere volle Sekunden verzögern oder sie sogar ganz verhindern kann. Auch dürfte dieses Schreckmoment nicht selten die Ursache für falsche Reaktionen sein.

Wesentlich höher als die Reaktionszeit wird von Hildebrandt für die Unfallfrage die Umstellungszeit bewertet⁷¹⁾; er ist der Ansicht, daß die Frage der schnellen und sicheren Reaktion für die ganze Unfallfrage weit überschätzt wird. Nicht darin bestehe die Unfalldisposition, daß die Reaktionen bei einem Menschen langsam oder falsch seien, sondern die Tatsache des langsamen und falschen Reagierens führe überhaupt erst zu Gefahrensituationen. Und diese Gefahrensituationen rechtzeitig zu erkennen, darauf komme es besonders an.

Nach unseren bisherigen Ausführungen würde es sehr gewagt sein, die Umstellungszeit, die zur Erfassung von Gefahrensituationen benötigt wird, in ihrer Bedeutung zu unterschätzen; aber wir wollen uns auch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die rechtzeitige Erkenntnis von Gefahrzuständen noch nicht zur Unfallverhütung ausreicht, wenn richtiges und möglichst schnelles Reagieren versäumt wird. Von welcher Wichtigkeit die Größe der Reaktionszeit besonders auch in Verkehrsbetrieben ist, wurde wiederholt von

⁷¹⁾ H. Hildebrandt, Zur Psychologie der Unfall-Gefährdeten. Psychotechnische Zeitschrift. 3. Jahrgang. Heft 1. 1928. S. 1 ff.

Marbe nachgewiesen⁷²⁾. Auch Tramm stellte wertvolle Untersuchungen über die Bedeutung der Reaktionszeit für den Gefahrenbremsweg an, wobei sich ergab, daß der Reaktionsweg, den das Fahrzeug bis zur Reaktion des Fahrzeugführers auf eine etwaige Gefahr hin zurücklegt, durchschnittlich ebenso lang ist wie der kürzeste Bremsweg⁷³⁾. Daraus geht hervor, daß schon die durchschnittliche Reaktionszeit den Bremsweg mindestens um 100 v. H. verlängert, bei langsam reagierenden Fahrern sogar um 200 bis 300 v. H. oder noch mehr. Bei voller Bewertung der für die Reaktion vorerst benötigten Umstellungszeit, die, wie bereits erwähnt, durch Überraschung oder Schreck noch einer erheblichen Ausdehnung unterliegen kann, läßt sich die außerordentliche Bedeutung der Reaktionszeit als persönliches, besonders im Verkehrswesen unfallförderndes Moment nicht bestreiten⁷⁴⁾.

d) Mangel an Disziplin (Leichtsinn, Fahrlässigkeit)

Auch der Mangel an Disziplin kann zu Unfällen führen. Dank unserer ausgezeichneten Volkserziehung in Deutschland aber findet sich dieser Faktor sowohl in statistischen Beobachtungen als auch in der einschlägigen Literatur nur verhältnismäßig selten. Lediglich in den letzten Jahren des Weltkrieges und in den folgenden Revolutionsjahren machte sich eine Disziplinlosigkeit bemerkbar, die hier und da zu Unfällen und Unglücken führte. Der Gehorsam und die Einstellung auf strengste Pflichterfüllung waren sehr gelockerte Begriffe geworden, und so wurden z. B. im letzten Kriegsjahre an vielen deutschen Fliegerschulen, die mit der Reparatur, Instandsetzung und Kontrolle der Flugzeuge beauftragten Personen stets beim Einfliegen der Maschine an Bord mitgenommen. Im Interesse der eigenen Sicherheit bemühten sich diese Menschen, stets genaue Arbeit zu leisten und ihren Verpflichtungen gewissen-

⁷²⁾ K. Marbe, Die gerichtspsychologische Begutachtung von Auto-unfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 49 ff. — Derselbe, Psychologische Gutachten zum Prozeß wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks. Fortschritte der Psychologie und ihrer Anwendungen. Bd. 1. 1913. S. 339 ff.

⁷³⁾ K. A. Tramm, Die Bedeutung der Reaktionszeit für den Gefahrenbremsweg. Industrielle Psychotechnik. 6. Jahrgang. 1929. S. 331 f.

⁷⁴⁾ Vgl. dazu auch A. Grüb, Zur Psychologie der Eisenbahnunglücke und Eisenbahnunfälle. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 231 f. sowie C. Günther, Eisenbahnunfälle. Glasers Annalen. Bd. 96. 1925. S. 3 ff., S. 21 ff. und S. 49 ff.

haft nachzukommen. Als in den ersten Nachkriegsjahren die Anwendung eines leichten Erziehungsdruckes unmöglich war, eigneten sich infolge des Mangels an genügender Disziplin speziell in industriellen Betrieben viele Unfälle. Neueingeführte Schutzmittel für den Arbeiter bei gefährlichen Arbeitsverrichtungen, Schutzeinrichtungen an Maschinen und dergleichen wurden mißachtet und oft sogar mutwillig zerstört. Berichte aus den Bergrevieren Ostwaldenburg, Koblenz und Goslar ⁷⁶⁾ aus dem Jahre 1919 liefern den Nachweis dieser Tatsache.

Auch heute läßt sich ein außerordentlich hoher Prozentsatz von Unfällen dem Nichtgebrauch von vorgeschriebenen Schutzmitteln oder der Nichtbefolgung anderer Sicherheitsvorschriften zuschreiben ⁷⁶⁾. Dabei handelt es sich aber nicht mehr um die Boykottierung solcher Sicherheitsmaßnahmen; den Sinn und guten Zweck derselben haben die Arbeiter vollkommen eingesehen, aber die Vertrautheit mit den Berufsgefahren, wie L i p m a n n ⁷⁷⁾ sich ausdrückt, das sichere Gefühl des völligen Ungefährdetseins und schließlich der Mangel an genügender Vorsicht, den S c h m i t t ⁷⁸⁾ und B l o s s ⁷⁹⁾ besonders bei Eisenbahnunfällen betonen, führen zu einer Gefahrenblindheit, die sich häufig durch Leichtsinn und Fahrlässigkeit äußert. Diese ständig zum Leichtsinn neigenden und Schwierigkeiten unterschätzenden Menschen, die gemäß ihrer psychischen Konstitution als Sanguiniker alles von der rosigen Seite anzusehen pflegen, sollen nach Schätzung von A c h nicht weniger als 50 v. H. des deutschen Volkes ausmachen ⁸⁰⁾; doch scheint eine derartige Annahme wohl etwas reichlich hoch gegriffen.

⁷⁶⁾ Vgl. O. L i p m a n n, Unfallursachen und Unfallbekämpfung. XX. Bd. der Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinal-Verwaltung. 3. Heft. Berlin 1925. S. (189) 31.

⁷⁷⁾ Vgl. dazu den Verwaltungsbericht der Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie für das Jahr 1932. S. 1 ff.

⁷⁷⁾ O. L i p m a n n, a. a. O. S. (187) 29.

⁷⁸⁾ E. S c h m i t t, Unfallaffinität und Psychotechnik. Industrielle Psychotechnik. 3. Jahrgang. 1926. S. 148.

⁷⁹⁾ B l o s s, Zur Psychologie des Eisenbahnunfalles. Industrielle Psychotechnik. 3. Jahrgang. 1926. S. 358.

⁸⁰⁾ N. A c h, Psychologie und Technik bei Bekämpfung von Auto-unfällen. Industrielle Psychotechnik. 6. Jahrgang. 1929. S. 87 ff. — Vgl. zu unseren Ausführungen über Leichtsinn und Fahrlässigkeit auch das Kapitel 2 (Fahrlässigkeitsgutachten) bei K. M a r b e, Die gerichtspsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur; a. a. O. S. 11 ff.

e) Mangel an Aufmerksamkeitsleistungen und Konzentrationsvermögen

Soweit uns die psychologische Unfallliteratur zugänglich ist, fällt uns bei einer Gesamtbetrachtung derselben ein Faktor auf, der von den meisten Autoren immer wieder als Unfallursache hervorgehoben wird: der Mangel an Aufmerksamkeit.

Daß der Mangel an Aufmerksamkeit zu Unfällen führen kann und sogar außerordentlich häufig zu Unfällen führt, das bedarf hier keiner näheren Erörterung. Fast jeder Mensch wird wohl einmal in seinem Leben infolge von Unaufmerksamkeit einen kleinen Unfall erleiden, einen kleinen Schaden anrichten oder irgendeine Dummheit begehen, die ihrem Charakter nach einen Unfall oder Schaden verkörpert. Wir brauchen dabei nicht immer gleich an einen Schädelbruch oder an ein Eisenbahnunglück zu denken; eine kleine Verbrennung durch die Glut einer Zigarette, ein zerbrochener Tassenkopf, das ist auch ein Unfall und ein Schaden.

Wenn auch in der psychologischen Unfallliteratur im allgemeinen nur von der Aufmerksamkeit die Rede ist, so wollen wir doch mit *M a r b e* diesen Begriff in seine für das Unfallproblem beiden wichtigen Faktoren gliedern: in die distributive und konzentrierte Aufmerksamkeit. Es soll hier nicht untersucht werden, welche Art von Aufmerksamkeit für den einen Beruf oder welche für den anderen in Betracht zu ziehen wäre. Wir wollen hier nur feststellen, daß die Fähigkeit, unsere Aufmerksamkeit zu verteilen, ein ebenso wichtiges Moment für die Unfallverhütung ist wie die Fähigkeit, sich auf irgendeine Sache zu konzentrieren. Sowohl der Mangel an distributiver als auch der Mangel an konzentrierter Aufmerksamkeit bilden wesentliche Voraussetzungen für die allgemeine Unfalldisposition eines Menschen. Es ist sehr verständlich, daß z. B. ein Fahrzeugführer, der sich nicht auf seinen nächsten Aufgabenkreis und die dauernde Beobachtung seiner Fahrbahn konzentrieren kann, und der sich leicht durch andere Dinge ablenken läßt, eher zu Unfall kommt als z. B. ein Fahrzeugführer, der über ein großes Konzentrationsvermögen verfügt. Und trotzdem kann die Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit restlos zu konzentrieren, gelegentlich auch zur Unfallursache werden. Dafür gibt bereits *M e u m a n n*⁸¹⁾ sein treffliches Beispiel von dem „zerstreuten Professor“. Wir alle kennen diesen Gelehrtentyp, der nie seine Gedanken zusammen-

⁸¹⁾ E. *M e u m a n n*, Intelligenz und Wille. Vierte, umgearbeitete und vermehrte Auflage (hrsg. von G. *S t ö r r i n g*). Leipzig 1925. S. 19.

nehmen kann und immer die lächerlichsten Dinge begeht. Und dabei ist dieser Menschentyp in Wirklichkeit gerade das Gegenteil von „zerstreut“. Er ist nämlich, wie L ö w e n s t e i n dazu bemerkt, so stark auf bestimmte Gedankengänge konzentriert, daß er darüber hinaus alles andere zu vergessen scheint und sich somit unter Umständen größtmöglicher Unfallgefahr aussetzt ⁸²⁾. Auch dieses Beispiel zeigt uns deutlich, welche Bedeutung dem Aufmerksamkeitsproblem als psychisch erfaßbare Unfallanlage zukommt. Zweifellos gibt es nun viele Personen, bei denen der Mangel der einen oder anderen Aufmerksamkeitsfunktion seine Begründung in der Persönlichkeit findet; psychotechnische Prüfungsmöglichkeiten erlauben darüber schnellste Aufschlüsse. Aber vielfach steckt auch, wie G r i e s b a c h besonders betont, in mangelnden Aufmerksamkeitsleistungen ein nicht unerheblicher Teil Ermüdung ⁸³⁾. Auch andere Faktoren, wie Depressionen, Alkoholkwirkungen oder überhaupt die jeweilige körperliche Konstitution können die Herabsetzung der Aufmerksamkeitsleistungen bewirken. Daraus erklärt sich eindeutig der außerordentliche Umfang, den das Aufmerksamkeitsproblem in der Unfallpsychologie einnimmt. Als sehr häufiger Unfallfaktor im Eisenbahnwesen wurde die Bedeutung des Mangels an Aufmerksamkeit auch von G r ü b gewürdigt ⁸⁴⁾; seine Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß in etwa 75 v. H. der behandelten Unglücksfälle mangelhafte Aufmerksamkeit wenigstens bei einer der beteiligten Personen angenommen werden mußte.

f) Mangel an Sorgfalt und Ordnung

In enger Beziehung zur Aufmerksamkeit steht die Sorgfalt und der Ordnungssinn ⁸⁵⁾. Daß der Mangel an genügender Sorgfalt

⁸²⁾ O. L ö w e n s t e i n, Über die Natur der individuellen Unfalldisposition. Chronik der Unfallverhütung. Bd. X. Heft 1. Genf 1934. S. 2.

⁸³⁾ H. G r i e s b a c h, Erregung und Ermüdung in Beziehung zu Unfall und Leistungsfähigkeit. Handbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden. Bd. III. Jena 1929. S. 424 ff.

⁸⁴⁾ A. G r ü b, Zur Psychologie der Eisenbahnunfälle und Eisenbahnunfälle. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 225 ff. — Vgl. auch M. S c h o r n, Zur Psychologie der Eisenbahnunfälle und Eisenbahnunfälle. Comptes-Rendus de la cinquième conférence internationale de psychotechnique. Utrecht 1928. S. 67 ff.

⁸⁵⁾ W. M a r g r a f, Psychologische Untersuchungen über die Unordentlichkeit von Schulkindern. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 181 ff.

und Ordnung in einem engen Zusammenhang mit der Unfallneigung steht, konnten M. Schorn und W. Margraf im Psychologischen Institut der Universität Würzburg nachweisen.

Über den Erbsenversuch von M. Schorn⁸⁶⁾ handelten wir schon gelegentlich unserer Betrachtung der Beziehungen zwischen Handgeschicklichkeit und Unfallneigung. In diesem Abschnitt aber müssen wir noch darauf hinweisen, daß der eben erwähnte Versuch neben der Handgeschicklichkeit auch ein gewisses Maß an Sorgfalt zu seiner erfolgreichen Durchführung verlangt. Erst dadurch, daß dieser Test die Beobachtung und Prüfung von zwei ausschlaggebenden Unfallfaktoren erlaubt, ermöglicht er Rückschlüsse auf die allgemeine Unfalldisposition speziell bei Kindern und Jugendlichen. Bei älteren Personen ist häufig infolge guter Erziehungseinflüsse oder kritischer Erfahrungen das Moment der Sorgfalt weniger mangelhaft, und trotzdem begegnen wir immer wieder Unfällen, deren Ursache in dem Mangel der erforderlich gewesen Sorgfalt zu suchen ist. So konnte auch Greenwood an Hand einer großen Anzahl industrieller Unfälle als Ursache für dieselben den Mangel an Sorgfalt verzeichnen⁸⁷⁾.

Die Zusammenhänge, die zwischen Unordentlichkeit und Unfallneigung bestehen, konnten durch W. Margraf nachgewiesen werden⁸⁸⁾. Dabei wurde folgendermaßen verfahren: Margraf unterteilte 67 Volksschulkinder in drei Gruppen: in 22 Ordentliche, 22 weniger Ordentliche und in 23 Unordentliche. Zu jeder dieser drei Gruppen wurde die Summe der zugehörigen Unfälle berechnet und dann noch die durchschnittliche Unfallzahl pro Kopf festgelegt. Die Unfälle wurden durch mehrwöchentliche Registrierung der kleineren und größeren Verletzungen der Kinder ermittelt. Die Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß die Ordentlichen mit durchschnittlich 7,55 Unfällen die geringste, die weniger Ordentlichen mit durchschnittlich 12,00 Unfällen eine größere und die Unordentlichen mit durchschnittlich 17,22 Unfällen die stärkste Unfallaffinität aufwiesen. Daß diese Zusammenhänge zwischen Unordentlichkeit und Unfallneigung

⁸⁶⁾ M. Schorn, Unfallaffinität und Psychotechnik. Industrielle Psychotechnik. 1. Jahrgang. 1924. S. 156 ff.

⁸⁷⁾ M. Greenwood, The incidence of industrial accidents upon individuals with special reference to multiple accidents. Report of the Industrial Fatigue Research Board. 4. 1919. S. 3 ff.

⁸⁸⁾ W. Margraf, a. a. O. S. 185 ff.

auch für Erwachsene Gültigkeit haben, beweisen die Mitteilungen von S l o c o m b e und B i n g h a m ⁸⁹⁾, nach denen sowohl Straßenbahnführer wie Chauffeure, denen eine ausgesprochene Unordentlichkeit zu eigen war, häufiger zu Unfällen kamen als ordentliche Fahrzeugführer. Die Unordentlichkeit äußerte sich bei den Straßenbahnführern auch durch erheblichen Mehrverbrauch von elektrischem Strom.

**g) Mangelhafte Fähigkeit zum Befehlen und Gehorchen;
mangelnde Intelligenz**

Über mangelhafte oder falsche Befehlsgebung als Unfallursache berichtet als einer der ersten G ü n t h e r in einem Vortrag über „Eisenbahnunfälle“ in der Deutschen maschinentechnischen Gesellschaft ⁹⁰⁾. Auch G r ü b unterstreicht bei der Behandlung von Eisenbahnunfällen mangelhafte Befehlsgebung als unfallförderndes Moment. Nicht weniger als 22 v. H. der von ihm untersuchten Unfälle waren auf diesen Faktor zurückzuführen ⁹¹⁾.

Systematisch wurde das Befehlen und Gehorchen als psychologisches Problem zum erstenmal von M a r b e behandelt ⁹²⁾.

Um die Einprägsamkeit eines Befehles zu sichern, betont M a r b e die kurze, knappe Form desselben; auch darf ein Befehl in Gegenwart der ihn später ausführenden Person nicht mehrfach abgeändert werden, um ihn dann erst am Schluß endgültig zu gestalten. Ein derartiges Verhalten kann sehr leicht zu einer falschen Befehlsausführung beitragen. Um Mißverständnisse zu vermeiden, muß die Eindeutigkeit eines Befehls durch klare Fassung

⁸⁹⁾ C. S. S l o c o m b e und W. V. B i n g h a m, Men who have accidents. (Individual Differences among Motormen and Bus Operators of the Boston Elevated Railway Company.) The Personnel Journal. Vol. VI. Nr. 4. 1927. — W. V. B i n g h a m, Personality and Public Accidents. A Study of Accident Prone Drivers. Seventeenth Annual Safety Congress. National Safety Council. 1928. S. 6 ff.

⁹⁰⁾ C. G ü n t h e r, Eisenbahnunfälle. Glasers Annalen. Bd. 96. 1925. S. 3 ff., S. 21 ff., S. 49 ff.

⁹¹⁾ A. G r ü b, Zur Psychologie der Eisenbahnunglücke und Eisenbahnunfälle. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 261.

⁹²⁾ K. M a r b e, Psychologie des Befehlens und Gehorchens, Zeitschrift für Psychologie. Bd. 113. 1929. S. 373 ff. — Derselbe, Psychologie des Befehlens. Industrielle Psychotechnik. 7. Jahrgang. 1930. S. 193 ff. — Vgl. auch: Derselbe, Psychologie und Irrungen im Fall Aubele. Der Gerichtssaal. Bd. 95. 1927. S. 401 ff.

desselben gesichert sein. Soll ein Befehl einwandfrei zur Durchführung gelangen, so darf er auch keiner Person gegeben werden, die in diesem Augenblick irgendwie erregt ist. Ein Erregungszustand kann unter Umständen Erlebnisse auslöschen und dann zur Folge haben, daß der Befehl vergessen wird. Gibt man einem Untergebenen einen Befehl, so muß man, wie *M a r b e* ausdrücklich hervorhebt, dieser Person auch Ruhe und genügend Zeit lassen, um ihr Gelegenheit zu geben, den Befehl gewissermaßen geistig zu verdauen. Selbstverständlich ist es für die einen Befehl ausführende Person von größter Wichtigkeit, daß sie sich während der Befehlsgabe ganz auf den Befehl einstellt und sich bei der folgenden Ausführung desselben auch nicht durch Dritte ablenken läßt. *M a r b e* gelang es, die hier behandelten Forderungen experimentell zu belegen; die experimentellen Untersuchungen führten weiterhin zu dem Ergebnis, daß es Personen gibt, die eine Eignung zum Befehlen aufweisen, daß es aber auch anderseits Personen gibt, die weniger über diese Eigenschaft verfügen, und daß einige Menschen schließlich überhaupt nicht oder kaum in der Lage sind, vorgeschriebene Befehle klar und eindeutig und zur richtigen Zeit zu geben. Analoges gilt für die Befehlsausführung, für das Gehorchen. Beide Fähigkeiten, sowohl die des richtigen Befehlens, wie die des Gehorchens, setzen natürlich eine Reihe anderer Faktoren, wie praktische Intelligenz, Aufmerksamkeit, Gedächtnis und die jeweils notwendige Sachkenntnis voraus ⁹³).

h) Mangel an Erfahrung und Umsicht (Lebensalter und Unfallhäufigkeit)

Fast alle Autoren, die sich mit der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Lebensalter und Unfallhäufigkeit beschäftigt haben, stimmen in der Auffassung überein, daß die Neigung zum Erleiden von Unfällen mit zunehmendem Alter abnimmt. Exakte Beobachtungen in dieser Richtung wurden jedoch nur von *M a r b e* angestellt ⁹⁴). *M a r b e* unterteilte die in der

⁹³) Vgl. über die Psychologie des Befehlens und Gehorchens auch die im Psychologischen Institut Würzburg soeben fertiggestellte Arbeit von *A. L a u*, Die Bedeutung der Einstellung für Befehlen und Gehorchen. Psychotechnische Zeitschrift. 9. Jahrgang. 1934. S. 93 ff.

⁹⁴) *K. M a r b e*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebsschäden; a. a. O. S. 40 ff.

Einleitung bereits erwähnten 3000 zu Unfall gekommenen Personen einer Militärversicherung nach ihrem Lebensalter in drei Fraktionen. Die erste Fraktion umfaßte 998 Personen, die im ersten Beobachtungsjahr 16 bis 21 Jahre alt waren. Die zweite Fraktion zählte 990 Personen in einem Alter von 22 bis 26 Jahren im ersten Beobachtungsjahr, und die dritte Fraktion mit 1012 Personen umfaßt diejenigen, die im ersten Beobachtungsjahr 27 bis 58 Jahre alt waren. Beim Vergleich der mittleren Unfallzahlen der einzelnen Fraktionen zeigte sich, daß auf die Personen im Alter von 16 bis 21 Jahren pro Kopf eine mittlere Unfallzahl von 1,94 fiel. Bei den 22- bis 26jährigen sank die mittlere Unfallzahl auf 1,68 pro Person und bei den 27- bis 58jährigen sogar auf 1,28. Wir sehen also, daß mit zunehmendem Lebensalter die mittlere Unfallzahl abnimmt; doch dürfen wir daraus noch nicht schließen, daß auch die Unfallneigung eines Menschen mit zunehmendem Alter sich verringert. Um diese Frage zu klären, teilte M a r b e sein Untersuchungsmaterial in drei verschiedene Gefahrenklassen ein, denen je zwei Altersfraktionen unterstellt wurden.

Es erhebt sich nun die interessante Frage, ob die von M a r b e hier auf militärischem Gebiete gefundenen Ergebnisse auch für den Industriearbeiter schlechthin Gültigkeit haben. Die von M a r b e ⁹⁵⁾ zitierte Unfallstatistik der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, in der die schweizerischen gewerblichen Betriebe obligatorisch zusammengefaßt sind, lieferte den Nachweis, daß für die Altersperiode von 25 bis 60 Jahren die Unfallhäufigkeit eine ziemliche Konstanz aufweist, und daß also ein Anwachsen der Unfallhäufigkeit mit zunehmendem Alter nicht festzustellen sei. Dagegen konnte für die Jahrgänge unter 25 Jahren und namentlich für die auf die Lehrzeit fallenden Altersklassen unter 20 Jahren eine wesentlich höhere Unfallhäufigkeit festgestellt werden, die durch eine an Lehrlingen durchgeführte Spezialuntersuchung bestätigt wurde ⁹⁶⁾. Auch F a r m e r vertritt die Ansicht, daß mit zunehmendem Lebensalter die Unfallhäufigkeit abnimmt, doch beobachtete er in einigen Industrien, wie z. B.

⁹⁵⁾ Vgl. K. M a r b e, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden; a. a. O. S. 42 f.

⁹⁶⁾ Schweizerische Unfallversicherungsanstalt. Ergebnisse der Unfallstatistik der ersten fünfjährigen Beobachtungsperiode 1918—1922. S. 9. (Nicht im Buchhandel.)

in Bergwerksbetrieben, das Gegenteil⁹⁷⁾. Die Ursache für derartige vereinzelte Erscheinungen glaubt Farmer in der Tatsache zu finden, daß die älteren Leute gegen Berufserkrankungen weniger widerstandsfähig sind als die jüngeren. Die folgende Tabelle IV, die dem Bericht der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1932 entnommen ist, scheint

Tabelle VI. Alter der Verletzten

Alter der Verletzten	Anzahl der Unfälle	Alter der Verletzten	Anzahl der Unfälle
14 bis 20 Jahre	3270	46 bis 50 Jahre	473
21 " 25 "	853	51 " 55 "	343
26 " 30 "	799	56 " 60 "	283
31 " 35 "	649	61 " 70 "	173
36 " 40 "	530	71 u. mehr "	11
41 " 45 "	471		

ebenfalls zu bestätigen, daß mit zunehmendem Alter die Unfallneigung stark abnimmt⁹⁸⁾. Aber solche Unfallstatistiken sind nicht ganz frei von Fehlerquellen. Die Berufsgenossenschaften stellen ihre Unfallstatistiken zusammen nach den eingegangenen Unfallmeldebogen, sie machen sich aber zum Vergleichen kein Bild darüber, aus welchen Altersklassen die Belegschaften der Betriebe, die sie umschließen, sich durchschnittlich zusammensetzen. Die gleiche Fehlerquelle liegt auch in den Untersuchungen der Schweizerischen Unfall-Versicherungsanstalt, deren Statistiken sich auf ähnlichen Unterlagen aufbauen wie die unserer Berufsgenossenschaften.

Wir versuchten daher, die hier aufgeworfene Frage durch praktische Untersuchungen in einzelnen Betrieben zu beantworten. Unsere diesbezüglichen Beobachtungen erstreckten sich auf zwei größere norddeutsche Industriebetriebe⁹⁹⁾. Innerhalb eines durch Stichtage genau begrenzten Beschäftigungsjahres stellten wir zunächst einmal nach Altersklassen die Arbeiter zu-

⁹⁷⁾ E. Farmer, The causes of accidents. London 1932. S. 23.

⁹⁸⁾ Reichs-Unfallversicherung. Jahresbericht der technischen Aufsichtsbeamten der Nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft über die Durchführung der Unfallverhütung im Jahre 1932. Berlin 1933. S. 4.

⁹⁹⁾ Unsere Untersuchungen wurden angestellt auf den Hansa-Lloyd-Goliath-Automobilfabriken in Bremen-Hastedt und auf den Lloyd-Dynamo-Werken dortselbst.

sammen, die während dieser Zeit in den betreffenden Betrieben beschäftigt waren. Wir berücksichtigten dabei auch die Lehrlinge. Auf diese Weise gelangten wir zu einer nach Altersklassen und für den gleichen Zeitraum aufgestellten Unfallhäufigkeitskurve (vgl. Abb. 3).

Aus Abb. 3 können wir erkennen, daß zwar die Beschäftigungskurve einen ähnlichen Verlauf nimmt wie die Unfallhäufigkeitskurve, daß aber etwa vom 35. Lebensjahr an gerechnet, die Beschäftigungskurve viel schneller fällt als die Unfallhäufigkeitskurve. Die starken Schwankungen innerhalb jedes

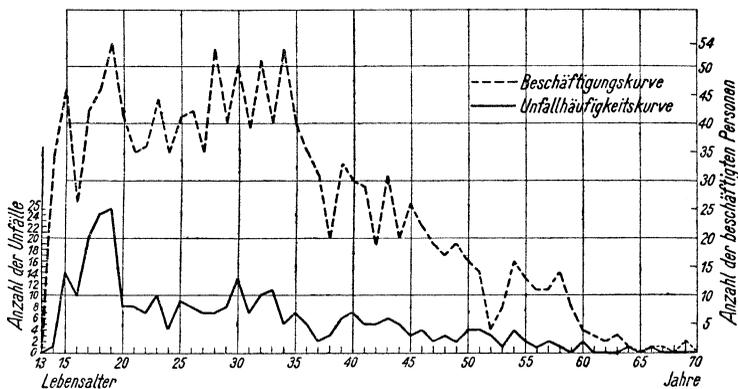


Abb. 3

einzelnen Kurvenverläufe waren in Hinsicht auf das geringe Versuchsmaterial unvermeidlich. Mit Rücksicht auf die oft starken Veränderungen, denen eine Betriebsbelegschaft durch häufige Entlassungen und Neueinstellungen dauernd ausgesetzt ist, konnten wir nur einen Teil der Belegschaft und dementsprechend auch nicht alle geschehenen Unfälle erfassen. Unseren Untersuchungen liegen nach Altersklassen geordnet 301 Unfälle und eine Belegschaft von 1373 Köpfen zugrunde. Immerhin dürfte dieses Material ausreichen, um bei aller Zurückhaltung gewisse Schlüsse über die Zusammenhänge zwischen Lebensalter und Unfallhäufigkeit ziehen zu können.

Um ein anschaulicheres Bild zu gewinnen, haben wir die Kurven für die Beschäftigung und Unfallhäufigkeit noch einmal derart zusammengestellt, daß wir die Lebensaltersklassen unter 20 Jahren jeweils in zwei, diejenigen über 20 Jahre jeweils in

fünf Jahrgängen zusammenfaßen. Durch eine solche Gruppierung wurden die starken Kurvenschwankungen ausgeglichen und die Möglichkeit geschaffen, die Verschiedenheit der Abstände, die zwischen den Kurven liegen, deutlich zu erkennen und zu verfolgen (vgl. Abb. 4). Aus Abb. 4 erkennen wir zunächst wiederum, daß die Beschäftigungskurve einen ähnlichen Verlauf

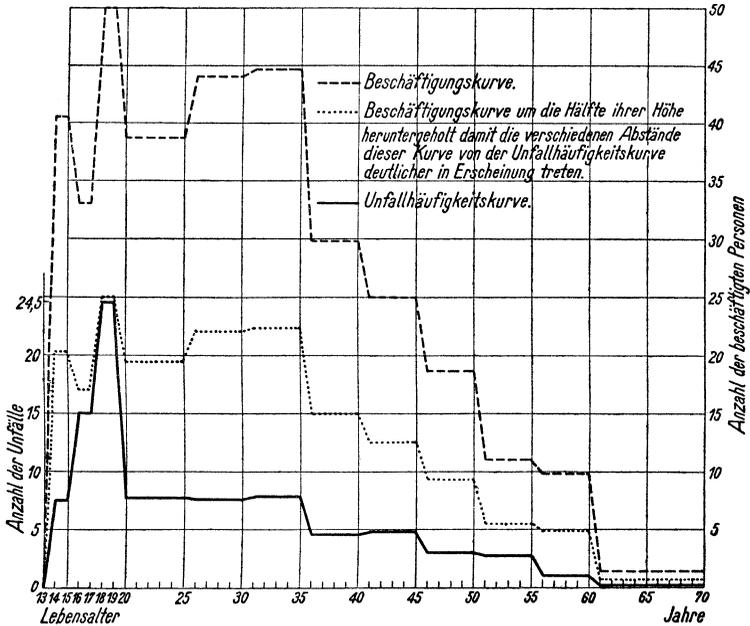


Abb. 4

nimmt wie die Unfallhäufigkeitskurve, doch fällt die Beschäftigungskurve vom 35. Lebensjahre an gerechnet erheblich schneller als die Unfallhäufigkeitskurve. Ihr Maximum erreichen beide Kurven für die Altersklassen von 18 und 19 Jahren; doch ist der Abstand der Kurven an dieser Stelle wesentlich geringer als bei dem Kurvenverlauf während der folgenden 15 Jahrgänge. Erst mit Beginn der Altersstufe der 36- bis 40-jährigen sehen wir, daß beide Kurven sich wieder beträchtlich einander nähern, die Abstände zwischen ihnen also geringer werden. Die Altersklassen über 60 Jahre lassen natürlich keine Auswertung des Kurvenverlaufes zu, da die Anzahl der in diesem Alter beschäftigten

Personen zu gering war. Um die jeweiligen Abstände zwischen der Unfallhäufigkeitskurve noch deutlicher in Erscheinung treten zu lassen, haben wir in unserer Darstellung die Beschäftigungskurve um die Hälfte ihrer Höhe heruntergeholt. (Punktierte Linie.)

Wir sehen also, daß die jungen Jahrgänge der 18- bis 19jährigen besonders unfallgefährdet sind. Wir haben es hier mit jungen Arbeitern zu tun, die gerade ihre Lehrzeit beendet haben und als junge Gesellen zum ersten Male selbständige Arbeiten durchführen. Nur zu verständlich ist es, daß diese jungen Menschen noch nicht die genügenden Erfahrungen besitzen, oft leichtsinnig sind und dazu neigen, etwa auftretende Unfallgefahren zu unterschätzen. Nach unserer Darstellung scheinen die Altersklassen von 20 bis 35 Jahren am wenigsten unfallgefährdet zu sein. Besonders für die Personen im Alter von 25 bis 35 Jahren läßt sich ein außerordentlich gleichmäßiger Kurvenverlauf feststellen, und überdies sind die Abstände der beiden Kurven für die genannten 15 Jahrgänge am größten. Vom 36. Lebensjahr ab beginnen die Kurven dann sich wieder zu nähern; die Abstände werden geringer. Die Beschäftigungskurve fällt wesentlich schneller als die Unfallhäufigkeitskurve. Dieser charakteristische Verlauf erlaubt die Annahme, daß mit zunehmendem Lebensalter, etwa von der zweiten Hälfte des vierten Jahrzehnts ab, die Unfallneigung des *Industriearbeiters* wieder etwas zunimmt. Wenn man auch bei einem Arbeiter, der sich seinem 40. Lebensjahr nähert, noch nicht von einem körperlichen Verbrauch im eigentlichen Sinne reden kann, so scheint doch die Annahme berechtigt, daß sich in diesem Lebensalter für solche Fabrikarbeiter, deren Arbeit eine schwerere und möglicherweise ungesündere ist, bereits eine allmähliche Rückentwicklung oder besser ein Schwinden von gewissen körperlichen Fähigkeiten bemerkbar macht.

Daß im allgemeinen jüngere Menschen häufiger der Unfallgefahr ausgesetzt sind als ältere, konnte besonders auch für die deutsche Holzindustrie von Heller¹⁰⁰⁾ und Moede¹⁰¹⁾ nachgewiesen werden. Schmitt lieferte den Nachweis, daß ähnliche Zusammenhänge wie zwischen Lebensalter und Unfallhäufigkeit

¹⁰⁰⁾ P. Heller, Eignungsprüfungen und Unfallvorbeugung in der Holzindustrie. Industrielle Psychotechnik. 1. Jahrgang. 1924. S.100.

¹⁰¹⁾ W. Moede, Unfallverhütung auf psychotechnischer Grundlage. Industrielle Psychotechnik. 3. Jahrgang. 1926. S.17.

auch in der Abhängigkeit vom Lebensalter und der Neigung zum Anrichten von Schäden festzustellen sind¹⁰²⁾. Ganz eindeutig zeigten diese bei der deutschen Reichsbahn angestellten Untersuchungen, daß es wiederum jüngere Altersklassen sind, die eine besondere Neigung zum Anrichten von Schäden aufweisen. Die Tatsache, daß bei jüngeren Menschen, speziell bei Lehrlingen, eine größere Disposition zum Erleiden von Unfällen und zum Anrichten von Schäden beobachtet wurde als bei älteren Personen, dürfte begründet sein in dem bei jüngeren Menschen nicht seltenen und bereits erwähnten Mangel an Berufskennntnissen und Erfahrung, oder aber auch durch ungenügende Übung, durch Leichtsinns und jugendlichen Übermut.

§ 4. Abnorme Bewußtseinsvorgänge, hervorgerufen durch

a) Alkohol

Das Auftreten abnormer Bewußtseinsvorgänge durch die Einwirkung von Alkohol kann zu außerordentlich schweren Unfällen führen. Wie oft hören wir aus den polizeilichen Unfallmeldungen in den Tageszeitungen der großen Städte Trunkenheit als Unfallursache angegeben, wie oft kommt es vor, daß Menschen in ange-trunkenem Zustand großen Sachschaden verursachen oder sich sogar in Schlägereien und Messerstechereien verwickeln. So sind nach den Berechnungen des Instituts für gerichtliche und soziale Medizin an der Universität Greifswald nicht weniger als 10 v. H. aller Verkehrsunfälle und nicht weniger als ein Drittel aller tödlichen Kraftwagenunfälle auf den (übermäßigen) Genuß von Alkohol zurückzuführen¹⁰³⁾.

Daß schon kleine Alkoholdosen von 30 bis 40 g lähmend auf die geistigen Fähigkeiten einwirken, konnte von Kraepelin nachgewiesen werden; die Einwirkung größerer Alkoholmengen von etwa 90 bis 140 g kann die allgemeine Leistungsfähigkeit eines Menschen derart beeinträchtigen, daß sie sich noch nach 12 bis 24 Stunden, oft sogar nach 48 Stunden feststellen läßt. Die als noch gerade zulässig aufzufassenden Alkoholmengen richten sich natürlich jeweils nach der physischen Konstitution eines Menschen

¹⁰²⁾ Vgl. K. Marbe, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebs-schäden; a. a. O. S. 93 ff.

¹⁰³⁾ R. Hey, Verkehrssicherheit und Alkohol. (In „Verkehrssicherheit — bedroht durch Alkoholismus“.) Berlin-Dahlem 1934. S. 9 f.

und nach dem Alkoholquantum, das er gewohnheitsmäßig zu sich zu nehmen pflegt. Bei Menschen, die selten Alkohol genießen, können schon ganz geringe Dosen desselben den gesamten Organismus stark beeinträchtigen, ohne daß äußere Zeichen der Betrunkenheit oder Angetrunkenheit ohne weiteres zu bemerken sind. Im Rahmen der psychologischen Gerichtsgutachten wegen des Müllheimer Eisenbahnunglücks, das infolge der Angetrunkenheit eines Schnellzugslokomotivführers entstand und über 40 Personen das Leben kostete, handelte Marbe¹⁰⁴⁾ ausführlich über die Wirkungen des Alkohols. Bei der gerichtropsychologischen Begutachtung von Autounfällen schreibt Marbe dem Alkohol folgende charakteristische Wirkungen zu:

- a) Der Alkohol wirkt, von ganz kleinen Dosen abgesehen, lähmend auf die geistigen Fähigkeiten und daher auch auf die Fähigkeit der Aufmerksamkeit; er beeinträchtigt auch die körperliche Leistungsfähigkeit.
- b) Der Alkohol erhöht die Häufigkeit der Fehlleistungen, und zwar auch dann, wenn die Aufmerksamkeit so sehr als möglich angespannt ist.
- c) Der Alkohol erhöht die auch ohne Alkohol eintretenden Schwankungen der Leistungsfähigkeit und Aufmerksamkeit.
- d) Der Alkohol beeinträchtigt die Wirkung der sittlichen Hemmungen und schaltet sie mehr oder weniger aus. Er wirkt daher dem Pflichtbewußtsein unmittelbar entgegen und fördert Sorglosigkeit und Unvorsichtigkeit.
- e) Wie sehr demnach der Alkohol die Möglichkeit guter Leistungen beeinträchtigt, so erhöht er das Bewußtsein der Leistungsfähigkeit und das Bewußtsein der Sicherheit, was praktisch ganz besonders nachteilig ist.
- f) Der Alkohol erzeugt sogenannte Ermüdungsgefühle, die Schlafbedürfnis hervorrufen und direkt zum Einschlafen führen können.

Neuere Untersuchungen über die Wirkung des Alkohols, speziell auf Fahrzeugführer, wurden von Meyerhofer angestellt¹⁰⁵⁾.

¹⁰⁴⁾ K. Marbe, Die gerichtropsychologische Begutachtung von Autounfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 41 f.

¹⁰⁵⁾ Meyerhofer, Untersuchungen über die Wirkung des Alkohols auf den Fahrzeugführer unter besonderer Berücksichtigung des Reaktionsverhaltens. Industrielle Psychotechnik. 9. Jahrgang. 1932. S. 129 ff.

Diese im Laboratorium durchgeführten, sehr interessanten Versuche führten zu einem Ergebnis, das sich durchaus mit dem von *Marbe* deckt. Als besonders für die Führer von Fahrzeugen gefährliche Folge des Alkoholgenusses bezeichnet *Meyerhofer* nachstehende Wirkungen:

1. Verlängerung der Reaktionszeiten.
2. Starke Zunahme der Fehlleistungen bei der Zuordnungs-, Mehrfach- und disjunktiven Reaktion.
3. Unrichtige Beurteilung der Geschwindigkeit eigener und fremder Bewegungen.
4. Größere Kraftanwendung bei Bewegungen, insbesondere im Falle der Fehlleistung.
5. Verminderte Aufmerksamkeit.
6. Fortfall der Hemmungen, optimistische Beurteilung von Situationen.
7. Tremor der Hände.
8. Ataxie (Störungen in dem Zusammenarbeiten der natürlichen Muskelbewegungen).

Diese ganz außergewöhnlichen Wirkungen des Alkohols geben uns ein eindeutiges Bild von der Bedeutung des Alkohols als Unfallfaktor. Trotzdem findet man im täglichen Leben immer noch Fahrzeugführer und speziell Chauffeure, die der Meinung sind, erst nach dem Alkoholgenuß über eine gewisse Fahrsicherheit zu verfügen. Diese Leute glauben, sie hätten im nüchternen Zustand das sichere Gefühl des völligen Ungefährdetseins und würden daher leichtsinnig. Erst nach dem Alkoholgenuß, dessen gefährliche Wirkung ihnen durchaus bekannt sei, bekämen sie das Bewußtsein, nun doppelt aufpassen zu müssen und keine Pflichten zu vernachlässigen.

Wir wollen zugeben, daß derartige Anschauungen möglicherweise für eine ganz kurze Zeitspanne von bestenfalls wenigen Minuten nicht unbedingt falsch sind; aber wenn der Alkohol erst einmal beginnt, mit den vorgenannten Folgeerscheinungen auf den Organismus einzuwirken, dann nützen die angespanntesten Aufmerksamkeitsleistungen und das beste Pflichtbewußtsein nur noch sehr wenig. *Marbe* konnte wiederholt zeigen, daß selbst die geringe Menge von nur 40 g Alkohol derart auf die Versuchsperson wirkte, daß sich die Häufigkeit ihrer Fehlleistungen erhöhte, und zwar auch dann, wenn die Aufmerksamkeit so sehr als

möglich angespannt war¹⁰⁶⁾. Als unfallförderndes Moment speziell für Verkehrsbetriebe wird die Alkoholwirkung besonders auch von G ü n t h e r¹⁰⁷⁾, G r ü b¹⁰⁸⁾ und T r a m m¹⁰⁹⁾ genannt. Bei der Untersuchung von über hundert zu Unfall gekommenen Personen stellt auch A d l e r eine Gruppe von 12 Leuten zusammen, bei denen die Unfallneigung ihre Ursache in dem chronischen Mißbrauch des Alkohols fand¹¹⁰⁾. Als Folgeerscheinung der Alkoholwirkung war bei diesen Personen ein deutlicher Lid-, Finger- und Zungentremor zu beobachten; ebenso konnte die Sinnestüchtigkeit als bereits abgestumpft bezeichnet werden. Es bedarf kaum einer Erwägung, daß solche Erscheinungen grundlegend für eine Unfalldisposition sind, aber es muß auch berücksichtigt werden, daß es sich bei den von Adler untersuchten Personen um schwere Alkoholvergiftungen, also um pathologische Fälle handelt, denen man im täglichen Leben doch nur verhältnismäßig selten begegnet. Die Untersuchungen wurden angestellt an der psychiatrischen Klinik zu Wien. Interessant sind auch die in diesem Zusammenhang von Adler angeführten Vergleichszahlen über das Auftreten der Unfälle an Vor- und Nachmittagen. Während sich im allgemeinen die Gesamtunfallzahl am Vormittag zu der am Nachmittag wie 4 : 3 verhalten soll, soll sie sich nach den Feststellungen Adlers bei den Alkoholikern wie 21 : 11 verhalten. Die Alkoholiker erleiden also am Vormittag doppelt so viel Unfälle wie am Nachmittag, aus welcher Tatsache man schließen dürfte, daß die betreffenden Personen sich besonders abends dem Alkoholgenuß hingeben, unter dessen Einwirkung sie dann noch am folgenden Morgen stehen.

b) Depression und unerfüllte Berufswünsche

In der Tatsache, daß Menschen sich in ihrem möglicherweise zwangsläufig erlernten Beruf nicht wohl und immer wieder un-

¹⁰⁶⁾ K. Marbe, Die gerichtspsychologische Begutachtung von Auto-unfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 41 f.

¹⁰⁷⁾ K. Günther, Eisenbahnunfälle. Glasers Annalen. Bd. 96. 1925. S. 3 ff., 21 ff., 49 ff.

¹⁰⁸⁾ A. Grüb, Zur Psychologie der Eisenbahnglücke und Eisenbahnunfälle. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 69. 1929. S. 222.

¹⁰⁹⁾ K. A. Tramm, Unfallhäufigkeit und persönliche Eigenschaften. Werkstattstechnik. Heft 15. 1924. S. 395 ff.

¹¹⁰⁾ A. Adler, Über die Bedingtheit der Häufung gewerblicher Unfälle. Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. 2. Bd. 1931. S. 361 ff.

befriedigt fühlen, liegt eine oft verkannte, aber doch sehr wesentliche Unfalldisposition. Die innerlich mehr oder weniger bewußte Abneigung gegen eine Tätigkeit kann die unter solchen Verhältnissen leidenden Personen dazu führen, daß sie während der Arbeit mit ihren Gedanken anderen Berufsidealen nachgehen, das Interesse an der augenblicklichen Tätigkeit verlieren, sich nicht mehr genügend auf ihre gegenwärtigen Aufgaben einstellen, unaufmerksam werden usw. Die Gesamtheit solcher Folgeerscheinungen kann dann das Bild einer Depression abgeben, der wir ihre unfallfördernde Wirkung nicht absprechen können. Solche Depressionen können natürlich ihre Ursache auch in anderen Momenten (physische Krankheit, erbliche Belastung u. a. m.) finden. Psychische Ermüdungserscheinungen, deren Bedeutung als Unfallfaktor wir bereits früher kennengelernt haben, können — wie *Marbe* betont — ebenfalls häufig als Folge von Depressionen auftreten ¹¹¹).

Daß die hier geschilderten, mehr oder weniger abnormen Bewußtseinsvorgänge als unfallverursachende Faktoren nur selten erkannt werden, dürfte daran liegen, daß das psychotechnische Verfahren nur die Prüfung gewisser geistiger und körperlicher Fähigkeiten gestattet, nicht aber auf die seelischen Vorgänge bei der zu untersuchenden Person eingeht und eingehen kann; denn es ist sehr wahrscheinlich, daß ein in dieser Weise seelisch leidender Mensch sich für die kurze Zeit der psychotechnischen Untersuchung restlos zusammennimmt und infolge von guten Willensleistungen auch gute Prüfungsergebnisse erzielt. Die störenden und ungewöhnlichen Bewußtseinsvorgänge werden erst allmählich wieder hervortreten, sie werden die Willensleistungen wieder herabsetzen und so eine allgemeine Disposition zum Erleiden von Unfällen schaffen. Zur Feststellung derartiger Unfallanlagen scheint eine psychiatrische Beobachtung fast unumgänglich.

So konnte *Tramm* bei einer Reihe von als „Unfälle“ bekannten Straßenbahnführern durch eine nervenärztliche Untersuchung feststellen lassen, daß die Unfalldisposition bei den betreffenden Personen ihre Ursache in persönlichen Sorgen und Mißverhältnissen fand, mit denen sich dann nervöse Erregtheit,

¹¹¹) *K. Marbe*, Die gerichtspychologische Begutachtung von Auto-unfällen und die Eignung zum Chauffeur. Leipzig 1932. S. 44.

leichte Ablenkbarkeit und schließlich eine allgemeine Arbeitsunsicherheit verbanden¹¹²⁾.

Auch Hildebrandt und Ross kamen bei der Untersuchung von 34 Personen, von denen 20 bereits als Unfälle vorher bekannt waren, mit Hilfe ärztlicher Beobachtung und psychischer Charakterforschung zu der Ansicht, daß die Neigung zum Erleiden eines Unfalles häufig in konstitutionellen Eigenheiten, wie erblicher Belastung, trüber Lebensauffassung, in ungünstigen sozialen Verhältnissen und oft auch in unerfüllten Berufswünschen zu suchen sei¹¹³⁾. Eingehender beschäftigte sich mit diesem Problem Alexandra Adler¹¹⁴⁾. Wenn ihre Untersuchung auch in Hinsicht auf die vorgenommenen „tiefenpsychologischen“ Beobachtungen (an Hand eines sich allmählich entwickelten Fragebogens) wissenschaftlich und praktisch nicht ganz befriedigend sind, so seien ihre Untersuchungsergebnisse im Zusammenhang mit dem hier behandelten Problem doch etwas ausführlicher erörtert.

Innerhalb eines halben Jahres untersuchte Adler annähernd 100 als „Unfälle“ bekannte Arbeiter. Die individuellen Verschiedenheiten der untersuchten Personen gestatten es, das Untersuchungsergebnis nach sieben Typengruppen zu ordnen, von denen nur die beiden ersten und größten Gruppen für unsere Erörterungen charakteristisch sind. In der ersten Gruppe wurden 56 „Unfälle“ zusammengefaßt, die sich insofern alle glichen, als sie als „Ankläger“ durchs Leben gingen: diese Leute machten bestimmte Personen, meist den Vater, für ihre verfehlte Existenz verantwortlich und waren durchweg recht verbittert. Die zweite Gruppe setzte sich aus zehn Personen zusammen; auch diese Menschen waren als verbittert anzusprechen, aber ihre Verbitterung richtete sich nicht gegen einzelne Personen oder Anverwandte, sondern gegen das Leben überhaupt. Die Hälfte der in dieser Gruppe Zusammengefaßten bestand aus unehelich Geborenen. Sie alle hatten eine traurige Jugend durchgemacht; nie-

¹¹²⁾ K. A. Tramm, Unfallhäufigkeit und persönliche Eigenschaften. Werkstattstechnik. Heft 15. 1924. S. 395 ff.

¹¹³⁾ H. Hildebrandt und K. Ross, Individuelle Unfallaffinität. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung. Berlin 1932. Bd. 36. S. 261 ff.

¹¹⁴⁾ A. Adler, Über die Bedingtheit der Häufung gewerblicher Unfälle. Archiv für Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. 2. Bd. 1931. S. 361 ff.

mand hatte sich ihrer angenommen, und als an keinerlei Besserung mehr zu glauben war, gaben sie resigniert den Kampf ums Leben auf. — Mit diesen Feststellungen bestätigt auch Adler, daß Depressionen und unerfüllte Berufswünsche sehr oft die eigentlichen Ursachen für das Auftreten einer gewissen Unfalldisposition sein können.

Die Tatsache, daß von 103 untersuchten Personen nicht weniger als 66 durch die in diesem Abschnitt behandelten, mehr oder minder abnormen Bewußtseinsvorgänge zu Unfall kamen, darf natürlich nicht zu einer Überwertung der genannten Faktoren führen. Depressionen wie auch unerfüllte Berufswünsche können wegen der ihnen anhaftenden Begleiterscheinungen zweifellos eine allgemeine Unfalldisposition begründen. Zeiten der allgemeinen Arbeitslosigkeit, die hoffentlich mehr und mehr der Vergangenheit angehören, sind gewiß dazu angetan, das Auftreten derartiger psychologischer Unfallursachen zu fördern, aber bei einer Gesamtbetrachtung der persönlichen Unfallfaktoren wird der Prozentsatz, den die hier beschriebenen Erscheinungen ausmachen, doch verhältnismäßig gering sein. Die hohen Beteiligungszahlen in den beiden ersten von Adler zusammengestellten Typengruppen lassen darauf schließen, daß die untersuchten Personen bereits schon vorher von der psychiatrischen Klinik zu Wien ausgewählt worden waren.

c) Unfall- und Renten neurosen

Wenn wir im Rahmen unserer Betrachtung der abnormen Bewußtseinsvorgänge jetzt noch abschließend auf die Bedeutung der Unfallrentenneurosen als unfallfördernde Faktoren eingehen, so wollen wir gleich vorweg feststellen, daß uns das Auftreten derartiger Erscheinungen meist das Bild einer ausgesprochenen psychischen Erkrankung liefert. Bei einer Person, der eine solche neurotische Anlage zu eigen ist, handelt es sich — wie Scheler besonders betont — nicht um einen „malade imaginaire“, sondern um einen wirklich Kranken, dessen Leiden die Einbildung einer organischen Erkrankung zur Folge hat, die in Hinsicht auf ein Herz- oder Nervenleiden oft sogar zur Tatsache werden kann¹¹⁵⁾. Die Gefährlichkeit solcher seelischer Erkrankungen sieht

¹¹⁵⁾ M. Scheler, Abhandlungen und Aufsätze. 2. Bd. Leipzig 1915. S. 231 ff.

Scheler in der Tatsache, daß derartige Leiden besonders auf die dafür disponierten Personen außerordentlich ansteckend wirken.

Zu einer ähnlichen Ansicht gelangt L a h y bei der Unfallursachenuntersuchung in einer Flugzeugmotorenfabrik¹¹⁶⁾. L a h y konnte feststellen, daß eine ganze Reihe von Unfällen absichtlich herbeigeführt wurde, weil die Arbeiter gerne Vergünstigungen, Renten, Invalidenunterstützung und dgl. haben wollten. Allein die Tatsache des Versichertseins kann — wie M a r b e betont — unter Umständen schon geeignet sein, die Unfallbereitschaft und speziell den Willen zum Unfall zu fördern¹¹⁷⁾. Die Aussicht auf eine Lebensrente, meint der Münchener Nervenarzt E l i a s b e r g , sei das anziehende Moment für die häufig gemachte Beobachtung, daß viele Menschen einer Gefahr bewußt begegnen, obwohl sie wissen, daß sie als Folge dieser Gefahr sehr wahrscheinlich einen Unfall erleiden werden¹¹⁸⁾. Diese Ansicht teilt auch W i d m e r , wenn er sagt, die meisten Unfälle kämen dadurch zustande, daß ein Mensch, anstatt die angeborenen Bewegungsmechanismen spielen zu lassen, der Gefahr bewußt zu begegnen versuche und dabei gleichzeitig überzeugt sei, daß er der Gefahr nicht sachgemäß ausweichen könne¹¹⁹⁾. Wenn es uns auch fern liegt, diese neurotischen Anlagen als unfallfördernde Momente irgendwie zu unterschätzen, so können wir uns doch wohl kaum der Meinung W i d m e r s , daß die meisten Unfälle ursächlich in solchen Anlagen begründet seien, anschließen.

R i e d e l unterteilt die neurotischen Charakter tragenden, unfallfördernden Bewußtseinsvorgänge in drei Gruppen, von denen die erste entsteht aus dem Wunsch zur Selbstschädigung, sei es aus Lebensüberdruß, sei es um eine Rente zu erhalten, oder um zu dokumentieren, daß die Arbeit besonders verantwortlich oder gefährlich ist. In der zweiten Gruppe werden diejenigen zusammengefaßt, bei denen der Wunsch zur Schädigung eines

¹¹⁶⁾ J. M. L a h y, Unfalluntersuchungen in einer Flugzeugmotorenfabrik. Comptes-Rendus de la cinquième conference internationale de psychotechnique. Utrecht 1928.

¹¹⁷⁾ K. M a r b e, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden; a. a. O. S. 64.

¹¹⁸⁾ W. E l i a s b e r g, Bemerkungen zur Psychotherapie der Unfallneurosen. Therapie der Gegenwart, 1929, Heft 3. S. 112 ff.

¹¹⁹⁾ W i d m e r, Über Unfalldisposition. Therapie der Gegenwart. 1919. Heft 12. S. 1441 ff.

Dritten, etwa des Betriebes, eines Vorgesetzten oder eines Kollegen zur Unfallursache wird, und in einer dritten Gruppe schließlich greift R i e d e l auf diejenigen zurück, bei denen etwa die Abneigung gegen die Arbeit überhaupt oder gegen einen speziellen Auftrag zu dem mehr oder weniger stillen Wunsch führt, sich nicht zu bewähren, um abgelöst zu werden oder um die Arbeit vorübergehend oder dauernd beenden zu können¹²⁰⁾. Zu dieser Gruppe gibt F r e u d ein treffendes Beispiel, das abschließend wiedergegeben werden soll¹²¹⁾:

Ein Ingenieur ist an verwickelten Laboratoriumsversuchen beteiligt, deren Durchführung ihm gerade an einem bestimmten Tage besonders schlecht paßt. Er hat die Steuerung eines Ventils zu bedienen und dreht dieses an diesem Tage auf das Kommando hin auf, statt zu, wiewohl ihm die Bedienungsrichtung durchaus vertraut war. Die Folge seines Fehlers war die (im Stillen erwünschte) Beendigung der Versuche für diesen Tag.

Wir sehen also, wie F r e u d bemerkt, die den Unfall oder in diesem Beispiel die Betriebsstörung verursachende Handlung aus einer unbewußten und dabei willensmäßig kaum zu paralysierenden, aber doch wirksamen, der Arbeitsaufgabe entgegengerichteten Tendenz herauswachsen. Das in allen diesen Fällen wirksame Motiv benützt dann ein günstig erscheinendes Moment zur Realisierung, wodurch der Unfall erst herbeigeführt wird.

Mit dieser kurzen Bemerkung über die Unfall- und Renten-neurose wollen wir jetzt das Gebiet der in der Unfallpsychologie zu berücksichtigenden unfallfördernden persönlichen Anlagen und Eigenschaften verlassen und zum zweiten Teil unserer Arbeit übergehen.

¹²⁰⁾ Dr. R i e d e l, Unfall und Fehlleistung. Organisation. 26. Jahrgang. 1924. S. 248 ff.

¹²¹⁾ S. F r e u d, Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse. 4. Auflage. Leipzig, Wien, Zürich 1922. S. 78 f.

Zweiter Teil

Der Wiederholungssatz im Unfallgebiet während der Entwicklung vom Kind zum Jugendlichen

a) Unsere Aufgabe

Mehrfach wiesen wir bereits auf die Unfalluntersuchungen *Marbes* hin, die er an 3000 Personen anstellte, welche zehn Jahre hindurch bei ein und derselben Gesellschaft versichert waren ¹²²⁾. Wir erwähnten schon die Ergebnisse dieser Untersuchungen, daß diejenigen Personen, welche in den ersten fünf Beobachtungsjahren keinen Unfall erlitten, auch in der zweiten Beobachtungsperiode weniger zu Unfall kamen als diejenigen, welche in den ersten fünf Jahren einen Unfall zu verzeichnen hatten. Personen aber, die während des ersten Zeitabschnittes mehrere Unfälle hatten, übertrafen in Hinsicht auf die Anzahl ihrer Unfälle auch in den folgenden fünf Jahren die beiden ersten Gruppen. Bezeichnen wir nun im Sinne von *Marbe* diejenigen Personen, die in den ersten fünf Beobachtungsjahren keinen Unfall hatten, als „Nuller“, diejenigen, die einen Unfall erlitten hatten als „Einser“ und diejenigen, die in der gleichen Zeit mehr als einmal zu Unfall kamen, als „Mehrer“, so ließ sich für die folgenden fünf Jahre feststellen, daß die „Nuller“ weniger Unfälle hatten als die „Einser“ und diese wiederum weniger als die „Mehrer“. Das gleiche Ergebnis wurde auch dann ermittelt, nachdem das gesamte Untersuchungsmaterial nach Gefahrenklassen aufgeteilt worden war. Mit diesen Resultaten bewies *Marbe* den von ihm zunächst als These aufgestellten Wiederholungssatz, welcher im Hinblick auf das psychologische Unfallproblem besagt, daß die Wahrscheinlichkeit für einen Menschen, einen Unfall zu erleiden, nach der Anzahl seiner früheren Unfälle zu bemessen sei.

¹²²⁾ K. *Marbe*, Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden; a. a. O. S. 15 ff.

Da es sich bei dem von *M a r b e* untersuchten Material von 3000 versicherten Personen ausschließlich um Militärpersonen handelte, die — wenn wir von elf Ausnahmen absehen — alle älter waren als 17 Jahre, so war die Gültigkeit des Wiederholungssatzes im Unfallgebiet für den Übergang vom Kindesalter zu den Altersjahrgängen des jugendlichen und erwachsenen Menschen zunächst noch nicht bewiesen¹²³⁾. Unsere Aufgabe war es daher, durch experimentelle Untersuchungen festzustellen, ob trotz der tiefen psychischen und physischen Einwirkungen der Pubertätsjahre der Wiederholungssatz im Unfallgebiet auch für diesen Lebensabschnitt seine Gültigkeit behält. Wir konnten diese Untersuchungen durchführen, weil uns eine Reihe jugendlicher Personen zur Verfügung stand, die bereits neun Jahre vorher, als sie sich noch im Kindesalter befanden, auf ihre Unfallneigung hin beobachtet waren.

b) Die früher angestellten Beobachtungen

Im Jahre 1925 wurden einige Praktikanten des psychologischen Instituts Würzburg, die zugleich als Lehrer an den Schulen verschiedener unterfränkischer Dörfer unterrichteten, gebeten, die ihnen anvertrauten Kinder auf Unfallverletzungen hin zu beobachten. Die betreffenden Lehrer machten jeweils vor dem Beginn des Unterrichts einen Rundgang durch die Klasse und stellten die körperlichen Verletzungen der Kinder wie Schnitte, Wunden, Hautabschürfungen, Beulen usw., sofern diese an den unbedeckten Körperteilen zu sehen waren, fest. Jede Verletzung wurde zu Protokoll genommen, ebenso die Ursachen dieser Verletzungen, die von den Schülern genau namhaft gemacht worden waren.

Die Ergebnisse dieser Beobachtungen deckten sich mit denen¹²⁴⁾, die *M a r b e* aus den Untersuchungen an der Militärversicherungsgesellschaft gewann. Die Beobachtungen an den

¹²³⁾ Über die Bedeutung und Gültigkeit des Wiederholungssatzes auf anderen Gebieten, vgl. die aus dem psychologischen Institut Würzburg hervorgegangenen Arbeiten von *W. Margraf*, Der Wiederholungssatz in der Volksschule auf Grund von Schulbogen. *Archiv für die gesamte Psychologie*. Bd. 60. 1927. S. 257 ff. — *H. Zoepffel*, Ein Versuch zur experimentellen Feststellung der Persönlichkeit im Säuglingsalter. *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 111. 1929. S. 273 ff. — *J. Rüdiger*, Der Wiederholungssatz bei der Entwicklung vom Säugling zum fünfjährigen Kinde. *Zeitschrift für Psychologie*. Bd. 131. 1934. S. 145 ff.

¹²⁴⁾ *K. Marbe*, *Praktische Psychologie der Unfälle und Betriebschäden*; a. a. O. S. 37.

Schulkindern erstreckten sich über fünf aufeinanderfolgende Dekaden und die Zeit vom 2. Januar bis 20. Februar 1925. Die Anzahl der an den Kindern beobachteten Verletzungen in den ersten zwei Dekaden gestattete eine Einteilung der kindlichen Versuchspersonen in Nuller, Einser, Zweier, Dreier, Vierer, Fünfer, Sechser, Siebener und Elfer. Es zeigte sich nun, daß die Nuller aus den zwei ersten Dekaden in den drei letzten Dekaden durchschnittlich weniger Schäden hatten als die Einser, diese wiederum weniger als die Zweier usw.

Wenn wir die Verletzungen, mit denen wir es hier zu tun haben, gewissermaßen auch nur als kindliche Unfälle ansprechen können, so liegt es doch auf der Hand, daß die psychischen Ursachen, die man hier und dort für die Verletzungen verantwortlich machen muß, auch die Ursachen für spätere, schwerere Unfälle sein können. Hierüber genauere Feststellungen zu machen, war ja die Aufgabe unserer in den folgenden Abschnitten beschriebenen experimentellen Untersuchungen. Ein Teil der damaligen Untersuchungen wurde in Eibelstadt, einem Dorfe in der Nähe Würzburgs durchgeführt. In dieser Ortschaft stellten auch wir unsere jetzigen experimentellen Untersuchungen an. Wir beschränkten uns auf die Personen männlichen Geschlechts und suchten aus den im Jahre 1925 auf Unfallverletzungen hin beobachteten, damals 7- bis 10 jährigen Knaben 12 Personen heraus, die in den statistischen Aufzeichnungen durch häufigere oder weniger häufige Verletzungen auffielen. Ganz extreme Fälle das heißt Personen, die seinerzeit am wenigsten bzw. am häufigsten verletzt wurden, konnten wir leider nicht für unsere Untersuchungen heranziehen; denn ausgerechnet diejenigen, die durch derartige charakteristische Merkmale besonders ausgezeichnet waren, befanden sich zu jener Zeit, in der wir unsere experimentellen Arbeiten durchführten, im Arbeitsdienst, waren in anderen Gegenden Deutschlands beschäftigt usw. Wir mußten uns also bei unseren Untersuchungen mit einer Reihe von Versuchspersonen begnügen, die sich nicht gerade durch eine scharfe Abstufung der seinerzeit erlittenen kindlichen Unfälle unterschieden hatten. Die nachstehende Tabelle 1 gibt uns eine Übersicht über die 12 Jugendlichen, die wir als Versuchspersonen für unsere Untersuchungen aus den statistischen Beobachtungen des Jahres 1925 zusammenstellten. Nach der Anzahl der damals protokollierten Verletzungen ordneten wir diese Personen in einer Rangreihe.

Tabelle 1

Name	Anzahl der Verletzungen	Rangplatz	Name	Anzahl der Verletzungen	Rangplatz
Ludwig We. . .	2	1	Gottfried Sche. .	9	7,5
Ludwig Kr. . .	3	2	Josef Schma. . .	9	7,5
Josef Schmi. . .	6	3,5	Ludwig Wi. . .	9	7,5
Heinrich Schne.	6	3,5	Adam Do. . . .	10	10
Hans Wi. . . .	8	5	Michael Schne. .	12	11
Adalbert Pr. . .	9	7,5	Franz We. . . .	14	12

c) Die von uns geprüften Unfallfaktoren

Im ersten Teil dieser Arbeit haben wir eine ganze Anzahl von Unfallfaktoren kennen gelernt, die sich psychologisch erfassen lassen. Wollten wir nun die Unfalldisposition eines Menschen prüfen, soweit sie überhaupt in der Persönlichkeit begründet ist, so müßten wir zur Gewinnung eines ganz genauen Bildes eigentlich alle zuvor genannten Eigenschaften, Anlagen und Fähigkeiten, ihr Vorhandensein oder Nichtvorhandensein prüfen. Eine solche Prüfung würde aber nicht nur zu umfangreich werden, sie würde auch etliche andere Schwierigkeiten mit sich bringen.

Untersuchungen im Psychologischen Institut Würzburg, die von Herrn G l ü c k ausgeführt wurden, zeigen, daß wir die Gesamtheit der Unfallfaktoren einteilen können in primär-, sekundär- und tertiärraffine Faktoren ¹²⁵⁾, die G l ü c k bei seiner Untersuchung von 7- bis 9 jährigen Kindern herausstellte. Von den von G l ü c k namhaft gemachten primär- und sekundärraffinen Faktoren haben wir für unsere Untersuchungen folgende herangezogen:

- Ermüdbarkeit,
- mangelhaftes Verhalten bei Arbeiten unter Druck,
- mangelhafte Leistungen auf dem Gebiete der Mehrfachhandlung,
- mangelnde Aufmerksamkeitsleistungen,
- unzweckmäßiges Verhalten bei Applizierung eines Schreckreizes,

¹²⁵⁾ P. G l ü c k, Psychologische Analyse und Prüfung der Unfallaffinität von 7- bis 9 jährigen Kindern. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 93. 1935. S. 1 ff.

mangelnde Umstellungsfähigkeit bei allmählich und plötzlich geforderter Umstellung,
Mangel an genügender Körpergewandtheit,
Mangel an genügender Handgeschicklichkeit,
Ruhe und Sicherheit der Hand.

d) Unsere Unfalltests und ihre Ergebnisse

1. Die Ermüdbarkeit

Zur Feststellung, wie leicht oder weniger leicht unsere Versuchspersonen ermüdeten, benutzten wir einen ganz einfachen Test. Nachdem die Versuchsperson erklärt hatte, daß sie sich körperlich durchaus frisch fühle, mußte sie einen etwa 1 m langen und 5 kg schweren Eisenrundstab in die Hände nehmen und mit diesem nunmehr Kniebeugen ausführen. Beim Niedergehen (Beugen) mußten die Arme an den Körper herangezogen (im Militärsport bezeichnet man diese Übung auch als „Gewehrpumpe“). Das Beugen und Aufrichten geschah nach dem Takt eines Metronoms. Für die Durchführung der ganzen Übung waren drei Sekunden ausreichend; das Metronom wurde entsprechend eingestellt. Jeder Versuchsperson wurde vor Beginn der Übung zur Kenntnis gegeben, daß sie so viele Kniebeugen wie irgendmöglich machen müsse, daß sie aber dann aufhören solle, wenn die weitere Fortsetzung der Übungen ihr zur Qual werde. Auf keinen Fall dürfe die Versuchsperson bis zur Erschöpfung arbeiten. Die Ergebnisse dieses Versuches sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2. Ermüdungstest

Name	Körperliche Konstitution	Anzahl der Kniebeugen	Rangplatz
Hans Wi.	mittel, kräftig	219	1
Josef Schmi.	groß, kräftig	100	2
Michael Schne.	mittel, kräftig	86	3
Gottfried Sche.	mittel, kräftig	84	4
Adam Do.	groß, mager	69	5,5
Josef Schma.	groß, kräftig, phlegmat.	69	5,5
Franz We.	mittel, wenig kräftig	59	7
Ludwig We.	klein, zart	58	8
Ludwig Kr.	groß, schlaff	56	9
Heinrich Schne.	groß, blaß, mager	47	10
Adalbert Pr.	mittel	45	11
Ludwig Wi.	mittel	39	12

Aus Tabelle 2 ersehen wir, daß im allgemeinen die Personen, die über einen gewissen kräftigen Körperbau verfügen, in unseren Versuchen weniger schnell ermüden und daher zu größeren Leistungen kommen als diejenigen, welche nicht so kräftig sind. Welche unfallfördernde Wirkungen die leichte Ermüdbarkeit mit sich bringt, haben wir bereits im ersten Teil dieser Arbeit kennen gelernt.

2. Das Arbeiten unter ständigem Druck

Beim Arbeiten unter ständigem Druck besteht die Gefahr, daß der Mensch nervös wird, Fehler begeht und damit sich und unter Umständen auch seine Mitmenschen einer Unfallgefahr aussetzt. Das Verhalten unserer Versuchspersonen beim Arbeiten unter Druck prüften wir auf zwei verschiedene Arten. Zunächst ließen wir unsere Versuchspersonen am Scheibenausgeber arbeiten.

Der Scheibenausgeber ist eine Apparatur, welche automatenähnlich auf mechanischem Wege der Versuchsperson dünne Metallscheiben ausgibt, welche etwa die Größe unserer alten Fünfmarkstücke haben und die durch 20 verschiedene, zweistellige Zahlen gekennzeichnet sind. Die Versuchsperson hatte die Aufgabe, diese Scheiben, von denen insgesamt 40 Stück vorhanden waren und von denen der Apparat bei unseren Versuchen 25 Stück pro Minute ausgab, in einen Kasten einzusortieren. Dieser Kasten, unmittelbar neben dem Scheibenausgeber aufgestellt, enthält wiederum 20 Fächer, in die durch sparbüchsenähnliche, aber verschieden gerichtete Schlitze die einzelnen Scheiben je nach Zahl eingeordnet werden mußten. Die Zahlen auf den einzelnen Fächern des Sortierungskastens liegen alle durcheinander und nicht in irgendeiner Reihenfolge, wodurch der Versuchsperson das Aufsuchen des der Scheibe zugehörigen Faches erschwert wird. Kann die Versuchsperson das einer Scheibe zugehörige Fach nicht so schnell finden, und gibt der Apparat bereits die nächste Scheibe, so fällt diese in einen Kasten und wird genau wie eine falsch eingeordnete Scheibe als Fehler gewertet. Die nachstehende Tabelle 3 zeigt die Leistungen unserer Versuchspersonen in dem genannten Versuch.

Als zweiten Versuch zur Prüfung des Verhaltens beim Arbeiten unter Druck ließen wir die Versuchspersonen rechnen. Die Versuchsperson bekam einen Bogen ausgehändigt, auf welchem in Abständen unter und nebeneinander 96 dreistellige Zahlen zu lesen

Tabelle 3. Arbeiten unter ständigem Druck (Scheibenausgeber)

Name	Fehler	Rangplatz	Name	Fehler	Rangplatz
Heinrich Schne.	6	1	Gottfried Sche.	17	6,5
Michael Schne.	11	2	Adalbert Pr.	17	6,5
Josef Schmi.	13	3,5	Ludwig Kr.	21	9,5
Adam Do.	13	3,5	Franz We.	21	9,5
Ludwig We.	17	6,5	Ludwig Wi.	24	11
Hans Wi.	17	6,5	Josef Schma.	25	12

waren. Jeweils zwei untereinander stehende, dreistellige Zahlen mußten zusammengezählt werden, so daß insgesamt 48 einfache Additionsaufgaben zu lösen waren. Der Versuchsperson wurde gesagt, daß die zur Lösung der Aufgaben benötigte Zeit gemessen würde. Dieser Versuch, bei dem ein Druck nicht ausgeübt wurde, und dessen Ergebnisse in Tabelle 4 zusammengestellt sind, diente uns zunächst als Kontrollversuch. Wir sehen, daß in diesem Versuch sich die einzelnen Personen sehr voneinander unterscheiden hinsichtlich der gemachten Fehler und der aufgewendeten Zeit.

Tabelle 4. Kontrollversuch zum zweiten Test „Arbeiten unter ständigem Druck“ (Rechentest)

Name	Fehler	Gebrauchte Zeit in Sekunden	Rangplatz nach Fehler und Zeit
Michael Schne.	0	284,0	1
Adam Do.	0	382,0	2
Ludwig We.	0	382,6	3
Hans Wi.	1	393,0	4
Ludwig Wi.	2	404,0	5
Josef Schma.	2	460,0	6
Gottfried Sche.	2	480,0	7
Josef Schmi.	2	576,0	8
Adalbert Pr.	2	685,8	9
Franz We.	5	645,0	10
Heinrich Schne.	6	409,0	11
Ludwig Kr.	6	1153,0	12

In dem diesem Kontrollversuch zugehörigen Hauptversuch hatte die Versuchsperson ebenfalls die Aufgabe, 48 einfache Additionsaufgaben aus je zwei dreistelligen Zahlen zu lösen. Diese Zahlen waren natürlich andere, als die im Kontrollversuch verwerteten. Die Versuchsperson bekam aber jetzt für die Lösung

der Aufgaben nur 300 Sekunden zugebilligt. Der Druck, der durch diese zeitliche Bemessung an sich schon auf die Versuchsperson ausgeübt wurde, erfuhr noch eine Verstärkung durch stetiges Drängen. Jeweils nach Ablauf von 15 Sekunden wurde der Versuchsperson kurz mitgeteilt, wieviel Minuten bzw. Sekunden ihr noch zur Lösung der Aufgaben zur Verfügung standen. Außerdem wurde der Versuchsperson jeweils nach Ablauf einer vollen Minute gesagt, daß sie sich sehr beeilen müsse, wenn sie noch alle Aufgaben in der vorgeschriebenen Zeit lösen wolle. Es kam nun darauf an, daß die Versuchsperson trotz dieses Drängens ruhig und sicher und dabei möglichst schnell weiterrechnete. Wir haben auch die im Hauptversuch von den Versuchspersonen benötigte Zeit zu Protokoll genommen, aus dem wir entnehmen können, daß nicht alle Versuchspersonen die zur Verfügung gestellte Zeit brauchten. Falsch gelöste Aufgaben und Aufgaben, die aus Mangel an Zeit nicht mehr gerechnet werden konnten, wurden als Fehler gewertet. Die Ergebnisse des Hauptversuches sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5. Hauptversuch zum zweiten Test „Arbeiten unter ständigem Druck“ (Rechentest)

Name	Fehler	Gebrauchte Zeit in Sekunden	Rangplatz nach Fehlern
Michael Schne.	2	238,8	1,5
Adam Do.	2	277,6	1,5
Ludwig We.	3	291,0	3
Hans Wi.	6	300	4
Heinrich Schne.	7	300	5
Ludwig Wi.	12	300	6
Gottfried Sche.	14	300	7
Josef Schmi.	16	300	8,5
Adalbert Pr.	16	300	8,5
Josef Schma.	19	300	10
Franz We.	24	300	11
Ludwig Kr.	27	300	12

Um einen Einblick in das Verhalten unserer Versuchspersonen beim Arbeiten unter stetigem Drängen in diesem Rechenversuch zu gewinnen, haben wir die Fehlerdifferenzen aus Tabellen 4 und 5 berechnet und für diese Differenzen eine Rangreihe aufgestellt (vgl. Tabelle 6!).

Tabelle 6.

Arbeiten unter ständigem Druck. (Gesamtergebnis des Rechentestes.)

Name	Fehler- differenz	Rang- platz	Name	Fehler- differenz	Rang- platz
Heinrich Schne. .	1	1	Gottfried Sche. .	12	7
Adam Do. . . .	2	2,5	Josef Schmi. . .	14	8,5
Michael Schne. .	2	2,5	Adalbert Pr. . .	14	8,5
Ludwig We. . . .	3	4	Josef Schma. . .	17	10
Hans Wi.	5	5	Franz We. . . .	19	11
Ludwig Wi. . . .	10	6	Ludwig Kr. . . .	21	12

3. Die Mehrfachhandlung

Auf dem Gebiete der Mehrfachhandlung gute Leistungen erzielen zu können, heißt sich einstellen können auf verschiedene, unregelmäßig nebeneinander herlaufende Handlungen und Tätigkeiten. Diese Tätigkeiten müssen richtig, sicher und schnell ausgeführt werden. Prüft man also bei einer Person ihr Verhalten bei einer Mehrfachhandlung, so prüft man bis zu einem gewissen Grade auch ihr Reaktionsvermögen und ihre Fähigkeit, sich gleichzeitig auf mehrere Tätigkeiten einstellen zu können.

Unsere Versuchsanordnung zur Prüfung des Verhaltens unserer Versuchspersonen bei einer Mehrfachhandlung war sehr einfach. Die Versuchsperson bekam 60 Kärtchen in die linke Hand. Auf jedem Kärtchen war ein Substantiv in Druckschrift zu lesen. Auf 15 Kärtchen standen Substantive, die auf „mann“ endeten, wie z. B. Schutzmann, Fuhrmann usw., auf 15 anderen Kärtchen waren Substantive zu lesen, die auf „meister“ endeten, wie z. B. Hausmeister, Werkmeister usw. Auf wiederum 15 andere Kärtchen waren Substantive gedruckt, die auf „haus“ endeten, wie z. B. Rathaus, Schulhaus usw. Die letzten 15 Stück dieser 60 Kärtchen trugen Substantive, die nicht die zuvor genannten Endungen hatten, also etwa Soldat, Milchfrau, Bahnhof usw. Die Versuchsperson hatte nun die Aufgabe, die Kärtchen in die nummerierten Schlitze eines Sortierungskastens zu werfen. In den Schlitz Nr. 1 mußten die Kärtchen mit den Substantiven auf „mann“ gesteckt werden, in den Schlitz Nr. 2 diejenigen mit den Substantiven auf „haus“ und in den Schlitz Nr. 3 die Karten mit denjenigen Substantiven, die auf „meister“ endeten. In den Schlitz Nr. 4 kamen schließlich alle übrigen Kärtchen hinein. Die Kärtchen waren gemischt; die Anordnung der Mischung war für jede Versuchsperson

die gleiche. In dieser Weise wurde der Versuch als Kontrollversuch durchgeführt, wobei die Fehler und die benötigte Zeit gemessen wurden.

Im Hauptversuch wurde dann noch eine zweite Parallehandlung dieser ersten Aufgabe hinzugefügt. Während des Kärtcheneinsortierens wurden der Versuchsperson im Takt eines Metronoms und im Abstand von einer Sekunde nach einer vorgeschriebenen Reihe Buchstaben vorgelesen. Immer dann, wenn der Buchstabe „m“ gesprochen wurde, mußte die Versuchsperson aus einer neben ihr auf ihrer rechten Seite stehenden Dose eine kleine Kugel herausnehmen und diese in ein neben der Dose stehendes Kästchen legen. Auf 108 vorgelesene Buchstaben verteilten sich 7 „m“. Zur Erschwerung gab es bei den vorgelesenen Buchstaben auch eine Anzahl „n“. Vorschrift für den Versuchsleiter war es natürlich, daß er gerade diese Buchstaben ganz deutlich aussprach, ohne sie besonders zu betonen. Vor Beginn des Versuches wurde die Versuchsperson außerdem von der eben beschriebenen Erschwerung in Kenntnis gesetzt. Auch bei dem Hauptversuch wurde die benötigte Zeit gemessen. Die Kartenfehler wurden wie beim Kontrollversuch gewertet, und die Fehler, die dadurch entstanden, daß die Versuchsperson vergaß, auf ein gesprochenes „m“ hin oder fälschlicherweise bei einem vorgelesenen „n“ eine Kugel aus der Dose herauszunehmen, wurde von einer zweiten, dem Versuchsleiter zur Unterstützung beigegebenen Person protokolliert. Karten-

Tabelle 7. Mehrfachhandlung

Name	Kontrollversuch		Hauptversuch		Fehlerdifferenz	Rangreihe nach der Fehlerdifferenz
	Fehler	Zeit in Sekunden	Fehler	Zeit in Sekunden		
Hans Wi.	1	100,0	1	104,4	0	1,
Gottfried Sche.	4	147,0	5	144,6	1	2,5
Heinrich Schne.	0	101,6	1	107,4	1	2,5
Ludwig Kr.	1	116,4	3	164,2	2	5,5
Josef Schmi.	0	134,0	2	123,4	2	5,5
Josef Schma.	0	176,8	2	160,6	2	5,5
Michael Schne.	0	108,4	2	121,2	2	5,5
Adam Do.	0	131,6	3	148,0	3	8,
Adalbert Pr.	0	154,8	4	195,0	4	9,5
Ludwig Wi.	7	140,0	11	135,6	4	9,5
Ludwig We.	1	127,0	7	73,6	6	11,
Franz We.	0	123,8	16	149,0	16	12,

und Kugelfehler wurden zu einer Gesamtfehlerzahl addiert. Die Ergebnisse dieses Versuches finden wir in Tabelle 7.

Die in Tabelle 7 aufgestellte Rangreihe gilt lediglich für die Fehlerdifferenz aus Kontroll- und Hauptversuch und soll kein charakteristisches Bild für den ganzen Versuch bieten. Wir sehen, daß in einigen Fällen auf Kosten der Zeit Fehler gemacht worden sind. Die uns als „kindlicher Nichtunfälle“ bekannte Versuchsperson Ludwig We. machte z. B. im Hauptversuch sechs Fehler mehr als im Kontrollversuch, konnte aber gleichzeitig im Hauptversuch die Arbeitszeit um 42 v. H. verringern. Das schnellere Arbeiten einiger Versuchspersonen im Hauptversuch ist nach unseren Beobachtungen darauf zurückzuführen, daß sich einige Personen durch das Vorlesen der Buchstaben im Sekundentakt des Metronoms in einen schnelleren Arbeitsrhythmus versetzen ließen.

Spezielle Versuche über die Fähigkeit unserer Versuchspersonen, ihre Aufmerksamkeit zu verteilen, wurden an der P o p p e l r e u t e r s c h e n Suchtafel und an der Zahlentafel durchgeführt.

4. Distributive Aufmerksamkeit

α) P o p p e l r e u t e r s c h e Suchtafel

Zur Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit benutzten wir zunächst die P o p p e l r e u t e r s c h e Suchtafel, eine große weiße Papiertafel, auf die insgesamt 34 verschiedenfarbige geometrische Figuren, Ziffern und Kreuze aus Glanzpapier geklebt waren, also etwa ein gelbes Quadrat, ein roter Halbkreis, ein blaues Kreuz, eine „8“, ein grünes Dreieck usw. Die Versuchsperson, von der wir uns zunächst überzeugten, daß sie nicht farbenblind war, bekam zur Aufgabe, die ihr vom Versuchsleiter zugerufenen Figuren mit einem Zeigestock so schnell als möglich aufzusuchen. Durch den Zeigestock bekam die Versuchsperson einen etwas größeren Abstand von der Suchtafel und konnte so dieselbe besser überschauen. In dem Augenblick, wo die Versuchsperson die zugerufene Figur richtig zeigte, wurde ihr die nächste schon wieder zugerufen. Die Zeit, die die Versuchsperson zum Aufsuchen sämtlicher 34 Figuren benötigte, wurde mit der Stoppuhr gemessen. Die Zeiten sind für unsere Versuchspersonen in Tabelle 8 zusammengestellt.

Tabelle 8. Distributive Aufmerksamkeit (Poppelreutersche Suchtafel)

Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz	Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz
Ludwig We. . . .	53,8	1	Ludwig Kr. . . .	124,0	7
Josef Schmi. . . .	55,0	2	Adam Do. . . .	127,6	8
Heinrich Schne. . . .	81,0	3	Gottfried Sche. . . .	132,4	9
Hans Wi.	99,0	4	Adalbert Pr. . . .	135,0	10
Ludwig Wi.	99,4	5	Michael Schne. . . .	135,4	11
Franz We.	115,0	6	Josef Schma. . . .	172,4	12

Ähnlich wie die Poppelreutersche Suchtafel diene uns auch die Zahlentafel zur Prüfung der distributiven Aufmerksamkeit.

β) Die Zahlentafel

Wie der Name schon sagt, haben wir es hier mit einer Tafel zu tun, auf der eine Reihe von Zahlen zu lesen sind. Und zwar befanden sich auf unserer Tafel die Zahlen 1 bis 25. Diese Zahlen waren auf unserer Tafel jedoch nicht der Reihe nach, sondern alle durcheinander angeordnet. Die Tafel war in 25 Rechtecke aufgeteilt und in jedes dieser Rechtecke war eine der genannten 25 Zahlen eingesetzt worden. Wiederum in ungeordneter Folge bekamen die Versuchspersonen die Zahlen 1 bis 25 zugerufen und sie hatten nun wiederum die Aufgabe, die zugerufenen Zahlen so schnell wie möglich mit dem Zeigestock aufzusuchen. Auch hier wurde die Zeit gemessen, die die Versuchspersonen zum Aufsuchen der 25 zugerufenen Zahlen benötigten. Das Ergebnis dieses Versuches finden wir in Tabelle 9.

Tabelle 9. Distributive Aufmerksamkeit (Zahlentafel)

Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz	Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz
Heinrich Schne. . . .	52,2	1	Gottfried Sche. . . .	70,0	7
Ludwig We.	53,4	2	Hans Wi.	70,2	8,5
Adam Do.	62,8	3	Adalbert Pr. . . .	70,2	8,5
Ludwig Wi.	67,2	4	Ludwig Kr.	79,0	10
Michael Schne. . . .	67,4	5	Josef Schma. . . .	83,2	11
Josef Schmi.	69,8	6	Franz We.	89,2	12

Vergleichen wir die Rangreihen der Tabellen 8 und 9 miteinander, so können wir eine mittlere Rangplatzverschiebung von

rund 3,1 Rangplätzen feststellen. Daraus ersehen wir, daß die Leistungen auf dem Gebiete der distributiven Aufmerksamkeit je nach Art der Beanspruchung dieser Aufmerksamkeitsverteilung sehr verschieden sein können.

5. Verhalten beim Schreckreiz

Die lähmende Wirkung des Schreckes haben wir als unfallförderndes Moment bereits im ersten Teil dieser Abhandlung kennengelernt. Auch bei unseren experimentellen Untersuchungen stellten wir es uns zur Aufgabe, das Verhalten unserer Versuchspersonen bei und nach dem Applizieren eines Schreckreizes zu beobachten. Der Versuch wurde durchgeführt, indem wir unseren Versuchspersonen einen einfachen Auftrag zur Erledigung gaben. Während der Ausführung dieses Auftrages applizierten wir in Gestalt eines aus einer 6-mm-Schreckschußpistole abgefeuerten Schusses unseren Versuchspersonen den Schreckreiz, durch welchen sie sich gegebenenfalls in der Erledigung ihrer Arbeit beeinflussen ließen. Um eine rechnerische Vergleichsmöglichkeit zu bekommen, führten wir zunächst einen Kontrollversuch ohne Schreckreiz durch, der hinsichtlich seiner Ausführungsdauer und seiner Ausführungsschwierigkeit dem Hauptversuch völlig gleichkam. Den Auftrag, den die Versuchspersonen im Kontrollversuch zu erledigen hatten, lassen wir im Wortlaut folgen:

Nehmen Sie die Kneifzange, die auf dem Stuhle am Ofen liegt, gehen Sie an den Tisch, nehmen Sie den Briefumschlag aus der Tischschublade und schreiben Sie mit dem in der Tischschublade liegenden Bleistift Ihren Namen auf den Briefumschlag. Dann nehmen Sie das in der Schublade liegende Drahtstück aus dieser heraus und schneiden genau 1 cm von dem Drahtstück ab. Ein Zollstock zum Abmessen liegt ebenfalls in der Schublade. Das kleine abgezwickte Drahtstück und das größere Reststück des Drahtes stecken Sie in den Briefumschlag hinein und dann legen Sie diesen Briefumschlag nach draußen auf den Korridor in das dickste der Bücher, die auf der Fensterbank liegen. Das dünnste der dort liegenden Bücher bringen Sie mit herein und geben es mir. — Sie sollen diesen Auftrag so schnell wie möglich erledigen!

Der Versuchsperson wurde, bevor sie diesen Auftrag ausführte, der Stuhl am Ofen, die Korridorfensterbank mit den Büchern und der Schubladentisch gezeigt; auch mußte sie, um die genaue

Kenntnis des ihr mündlich erteilten Auftrages nachzuweisen, denselben vor dem Versuchsleiter wiederholen. Die zur Erledigung des Auftrages benötigte Zeit wurde gemessen.

Im Hauptversuch, der zeitlich wesentlich später lag (in der Zwischenzeit wurden eine Reihe anderer Versuche angestellt und zur Erholung der Versuchsperson auch eine Pause eingelegt), bekam die Versuchsperson folgenden Auftrag:

Holen Sie draußen von der Korridorfensterbank die dort liegende Kneifzange herein; gehen Sie zum Tisch und legen Sie die Zange auf den Tisch. Dann machen Sie die Tischschublade auf, nehmen den Briefumschlag und den Bleistift aus der Schublade heraus und schreiben Ihren Namen auf den Briefumschlag. Dann nehmen Sie den Draht und den Zollstock aus der Schublade heraus, und mittels der Kneifzange, die Sie vorher auf den Tisch gelegt haben, schneiden Sie das Drahtstück genau in der Mitte durch. Das Drahtstück ist 18 cm lang; Sie brauchen also nur 9 cm abschneiden. Beide Drahtstücke stecken Sie in den Briefumschlag. Diesen Briefumschlag legen Sie in das dünnste der Bücher, die auf dem Tisch liegen und tragen dieses Buch zum Stuhl, der am Ofen steht. Das dickste der Bücher bringen Sie ebenfalls mit vom Tisch her und geben es mir. — Sie sollen diesen Auftrag so schnell wie möglich ausführen!

Nachdem die Versuchsperson auch diesen, ihr mündlich gegebenen Auftrag wiederholt hatte, führte sie ihn aus, wobei nunmehr der Schreckreiz appliziert wurde. In dem Augenblick, als die Versuchsperson den Bleistift in die Hand nahm, um ihren Namen auf den Briefumschlag zu schreiben, wurde unmittelbar hinter ihr aus der bereits beschriebenen Pistole der Schreckschuß abgegeben. Die für die Auftragserledigung benötigte Zeit wurde ebenfalls gemessen. Die Zeitdifferenz aus Kontroll- und Hauptversuch gibt uns ein Bild über die teilweise störende Einwirkung des Schreckreizes. Selbstverständlich wurden bei der Auswertung des Versuches die Fehler berücksichtigt, die im Kontrollversuch wie im Hauptversuch gemacht wurden. Diese Fehler bestanden darin, daß der Draht ungenau abgezwickt worden war. Wir betrachteten ein Drahtstück als ungenau abgeschnitten, wenn das vorgeschriebene Maß um 1 mm überschritten worden war. Dieser Spielraum mußte gegeben werden, weil eine gewöhnliche kleine Kneifzange und ein gewöhnlicher Zollstock keine haarscharfe Arbeit gestatten. Die vorgekommenen Ungenauigkeiten lagen zwischen 2 und 11 mm. Für solche Fehler gaben wir auf die ge-

Tabelle 10. Verhalten bei Schreckreiz (Auftragserledigung mit und ohne Schreckreiz)

Name	Kontrollversuch ohne Schreckreiz			Hauptversuch mit Schreckreiz			Zeitdifferenz aus Kontroll- und Hauptversuch	Rangplatz
	Zeit für die Auftrags-erledigung in Sekunden	Zeitzuschlag für Fehler in Sekunden	Gesamtzeit in Sekunden	Zeit für die Auftrags-erledigung in Sekunden	Zeitzuschlag für Fehler in Sekunden	Gesamtzeit in Sekunden		
Heinrich Schne.	71,8	+ 3	74,8	67,8	+ 3	70,8	— 4,0	1
Josef Schma.	86,8	—	86,8	85,2	—	85,2	— 1,6	2
Hans Wi.	121,0	—	121,0	119,2	+ 3	122,2	+ 1,2	3
Ludwig We.	65,2	—	65,2	67,8	—	67,8	+ 2,6	4
Josef Schmi.	112,4	—	112,4	115,8	—	115,8	+ 3,4	5
Franz We.	65,0	—	65,0	72,0	+ 3	72,0	+ 7,0	6
Gottfried Sche.	101,0	—	101,0	108,6	—	108,6	+ 7,6	7
Adalbert Pr.	81,0	+ 3	84,0	95,2	—	95,2	+ 11,2	8
Ludwig Wi.	53,4	—	53,4	65,0	—	65,0	+ 11,6	9
Adam Do.	106,0	—	106,0	114,8	+ 3	117,8	+ 11,8	10
Ludwig Kr.	110,0	—	110,0	125,2	+ 8	133,2	+ 23,2	11
Michael Schne.	61,4	—	61,4	104,4	+ 3	107,4	+ 46,0	12

Tabelle 11. Allmähliche Umstellung (Kärtchenversuch)

Name	Kontrollversuch, Fehleranzahl	Hauptversuch, Fehleranzahl	Fehlerdifferenz aus Kontroll- u. Hauptversuch	Rangplatz hinsichtlich der Güte	Name	Kontrollversuch, benötigte Zeit in Sekunden	Hauptversuch, benötigte Zeit in Sekunden	Zeitdifferenz aus Kontroll- u. Hauptversuch	Rangplatz hinsichtlich der Zeit
Josef Schmi.	2	0	— 2	1,5	Gottfried Schmi.	132,8	104,4	— 28,4	1
Gottfried Sche.	2	0	— 2	1,5	Ludwig Wi.	117,0	97,8	— 19,2	2
Ludwig We.	1	0	— 1	3,5	Josef Schma.	144,8	130,8	— 14,0	3
Ludwig Kr.	1	0	— 1	3,5	Heinrich Schne.	98,4	92,0	— 6,4	4
Hans Wi.	0	0	— 0	7	Adalbert Pr.	135,0	129,2	— 5,8	5
Adalbert Pr.	0	0	— 0	7	Josef Schmi.	113,0	110,0	— 3,0	6
Adam Do.	1	1	0	7	Franz We.	100,0	102,8	+ 2,8	7
Michael Schne.	1	1	0	7	Hans Wi.	85,0	90,0	+ 5,0	8
Josef Schma.	1	1	0	7	Ludwig We.	112,4	118,4	+ 6,0	9
Heinrich Schne.	0	1	+ 1	10	Ludwig Kr.	93,2	121,0	+ 27,8	10,5
Ludwig Wi.	3	7	+ 4	11	Adam Do.	91,0	118,8	+ 27,8	10,5
Franz We.	3	14	+ 11	12	Michael Schne.	85,6	120,0	+ 34,4	12

samte, für die Auftragserledigung benötigte Zeit einen Zuschlag von 3 Sekunden, eine Zeit, die ausgereicht hätte, um das Abzwicken des Drahtes genauer durchzuführen. Infolge der Schreckreizwirkung hatte eine Versuchsperson überhaupt vergessen, den Draht in der Mitte durchzuschneiden. Sie hatte den Draht lediglich in der Mitte zusammengeknickt und ihn in diesem Zustand in den Briefumschlag hineingesteckt. Durch nachträgliche experimentelle Untersuchungen wurde festgestellt, daß für das Abzwicken des Drahtes 8 Sekunden ausreichend seien, um diese Arbeit genau nach Maß durchzuführen. Diese Zeit wurde zu der von der betreffenden Versuchsperson für den Schreckreizversuch benötigten Gesamtzeit addiert. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

Die Tabelle zeigt uns, daß bei rund 83 v. H. der Versuchspersonen die für die Auftragserledigung benötigte Zeit durch das Applizieren eines Schreckreizes verlängert wurde, während nur rund 17 v. H. der Versuchspersonen nach dem Schreckschuß schneller arbeiteten. Im allgemeinen ist jedoch die durch den Schreckreiz hervorgerufene Verlängerung der Arbeitszeit nicht erheblich; sie liegt zwischen 0,99 und 21,72 v. H. der Zeit, die für die Durchführung des Kontrollversuches gebraucht wurde. Lediglich in einem Falle (bei der Vp. Michael Schne.) konnte eine Ausdehnung dieser Zeit um 74,92 v. H. beobachtet werden. Dagegen sehen wir, daß 50 v. H. unserer Versuchspersonen im Schreckreizversuch ungenau arbeiteten, während dies im Kontrollversuch nur bei 17 v. H. der Versuchspersonen festgestellt werden konnte. Die Erscheinung, daß zwei Versuchspersonen im Schreckreizversuch schneller arbeiteten als im Kontrollversuch, sehen wir darin begründet, daß diese Personen die Abfeuerung eines Schusses hinter ihrem Rücken äußerst unangenehm empfanden. Um aus dieser unübersichtlichen und möglicherweise auch weiterhin „ungemütlichen“ Situation baldmöglichst herauszukommen, arbeiteten die Versuchspersonen schneller.

6. Die Umstellungsfähigkeit

a) Allmähliche Umstellung

In der Zusammenstellung der psychologisch erfaßbaren Unfallfaktoren im ersten Teil dieser Arbeit haben wir bereits gesehen, daß der Mangel an genügendem Umstellungsvermögen häufig zu Unfällen führen kann. Experimentell prüften wir bei unseren

Versuchspersonen die Umstellfähigkeit mit dem bereits bei der Mehrfachhandlung beschriebenen Kärtchensortierungsversuch. Diesmal benutzten wir allerdings nur 50 Kärtchen, auf denen wieder gleichmäßig verteilt Substantive gedruckt waren, die auf „mann“, „haus“, „meister“ usw. endigten. Auf einigen dieser Kärtchen war diagonal ein roter Strich gezogen, dem aber weiter keine Bedeutung zukam. Wie bei dem bereits beschriebenen Versuch zur Prüfung der Mehrfachhandlung wurden auch hier die Kärtchen einsortiert. Um das Übungsmoment auszuschließen, lagen die Versuche zeitlich auseinander. Mit dem Einsortieren dieser 50 Kärtchen war zunächst der Kontrollversuch durchgeführt, dem wiederum in zeitlichem Abstände der Haupt- und eigentliche Umstellungsversuch folgte. Die Tätigkeit der Versuchspersonen im Hauptversuch war die gleiche wie im Kontrollversuch, nur mußten jetzt die Kärtchen nach einer anderen Vorschrift einsortiert werden. In den Schlitz Nr. 1 kamen die Kärtchen mit den Substantiven, welche auf „meister“ endigten, in den Schlitz Nr. 2 wurden die Kärtchen gesteckt, deren Substantive auf „mann“ endigten, und in den Schlitz Nr. 4 kamen diejenigen Kärtchen, auf denen Substantive standen, die auf die Endung „haus“ ausgingen. Der Schlitz Nr. 3 nahm schließlich diejenigen Karten auf, auf die andere Substantive als die oben genannten gedruckt waren. Die Versuchsperson hatte sich jetzt also auf eine völlig neue Einsortierungsvorschrift umzustellen, und diese Aufgabe wurde dadurch noch erschwert, daß diejenigen Kärtchen, die Substantive mit der Endung „meister“ und außerdem einen roten Strich zeigten, in den Schlitz Nr. 3 gesteckt werden mußten, während die übrigen Kärtchen, von denen ein Teil ebenfalls mit einem roten Strich versehen worden war, in die den darauf befindlichen Wörtern entsprechenden Schlitze zu stecken waren. Um von der Kenntnis ihrer Aufgabe Zeugnis zu geben, mußte die Versuchsperson dem Versuchsleiter den ihr gegebenen Auftrag genau wiederholen. Eine Übersicht über die Versuchsergebnisse gibt uns Tabelle 11.

In Tabelle 11 bildeten wir eine Rangreihe hinsichtlich der Güte (indem wir die durch die Umstellung verursachten Fehler als Maßstab für die Auswertung benutzten) und eine Rangreihe hinsichtlich der benötigten Zeit (wobei die durch die Umstellung hervorgerufene Verlängerung der Versuchsdauer für die Bewertung maßgebend war).

β) Die plötzliche Umstellung

Die Fähigkeit, sich plötzlich und sehr schnell und sicher auf neue Situationen umstellen zu können, ist für die Vermeidung von Unfällen von außerordentlicher Bedeutung. Wir prüften die plötzliche Umstellungsfähigkeit dadurch, daß wir unseren Versuchspersonen durcheinander drei verschiedene Kommandos gaben, die drei verschiedene Ausführungen erforderten. Die Versuchsperson wurde vor einen 1,50 m langen und 1 m breiten Tisch gestellt, dessen Tischplatte durch zwei Kreidestriche in drei gleich große Felder eingeteilt worden war. Vor dem mittleren Feld an der Längsseite des Tisches, zum Tische gerichtet, stand die Versuchsperson. Rechts und links von ihr im Abstände von 1 m waren auf den Fußboden ebenfalls Rechtecke von der Größe 100×50 cm aufgezeichnet, die in Richtung und Größe den Feldern auf der Tischplatte entsprachen. Von dem Standort der Versuchsperson aus gesehen, befanden sich auf dem linken Feld der Tischplatte 20 kleine Weinflaschen, die mit einem weißen Papierstreifen umklebt waren, und die wir im folgenden nur noch als die „weißen Flaschen“ bezeichnen. Auf dem Rechteck, welches vom Standort der Versuchsperson aus rechts auf den Fußboden gezeichnet worden war, befanden sich zehn kleine Weinflaschen, die mit einem roten Papierstreifen umklebt waren und die wir im folgenden nur noch als die „roten Flaschen“ bezeichnen. Im Abstände von 2 Sekunden gaben wir durcheinander die drei Kommandos:

U n d ,
J e t z t ,
H i e r .

Insgesamt wurden 30 dieser Kommandos gegeben, zwar durcheinander, aber dennoch nach einer vorgeschriebenen Reihenfolge, die bei jeder Versuchsperson wieder zur Anwendung gelangte. Auf das Kommando: „Und“ mußte eine weiße Flasche von dem linken Tischfeld nach dem rechten Tischfeld gesetzt werden. Auf das Kommando: „Jetzt“ wurde eine rote Flasche aus dem Fußbodenrechteck rechts von der Versuchsperson genommen und in das mittlere Feld auf die Tischplatte gestellt. Das Kommando: „Hier“ erforderte, daß von dem linken Tischfeld eine weiße Flasche genommen und in das linke Rechteck auf den Fußboden gesetzt wurde. Zur Durchführung des Versuches waren zwei Versuchs-

leiter nötig, von denen der eine im Takt des Metronoms kommandierte, während der andere die Kommandoausführung der Versuchsperson überwachte.

Die Versuchsperson mußte dann, wenn sie ein Kommando deshalb nicht ausführen konnte, weil sie noch mit der Ausführung des vorhergehenden beschäftigt war, auf die Ausführung des zweiten Kommandos verzichten und gleich das drittfolgende abwarten. Für jede falsch oder nachträglich gesetzte Flasche sowie für jede ausgelassene Kommandodurchführung rechneten wir einen Fehler. Die gleiche Bewertung ließen wir dem Kontrollversuch zuteil werden, der zeitlich dem Hauptversuch weit vorausging, und welcher in der Weise durchgeführt wurde, daß der Versuchsperson im gleichen Rhythmus dreimal zehn gleiche Kommandos hintereinander gegeben wurden, also zehn „Und“, zehn „Jetzt“ und zehn „Hier“. Die Ergebnisse aus Haupt- und Kontrollversuch finden wir in Tabelle 12.

Tabelle 12. Plötzliche Umstellung (Kommandotest)

Name	Kontrollversuch Fehler	Hauptversuch Fehler	Fehlerdifferenz	Rangplatz
Michael Schne.	2	0	— 2	1
Gottfried Sche.	2	2	0	2
Josef Schma.	8	9	+ 1	4
Ludwig Wi.	5	6	+ 1	4
Adam Do.	6	7	+ 1	4
Hans Wi.	4	6	+ 2	6,5
Adalbert Pr.	1	3	+ 2	6,5
Ludwig We.	2	5	+ 3	8
Josef Schmi.	3	7	+ 4	9
Franz We.	4	10	+ 6	10
Heinrich Schne.	1	11	+ 10	11
Ludwig Kr.	6	19	+ 13	12

7. Die Körpergewandtheit

Daß ein wenig beweglicher, steifer Mensch sehr viel häufiger zu Unfällen disponiert ist als eine Person, die sich einer körperlichen Beweglichkeit und Gewandtheit erfreut und dadurch leichter und schneller einer Gefahrensituation aus dem Wege gehen kann, haben wir bei den im ersten Teil dieser Arbeit besprochenen Unfallfaktoren bereits gesehen. Auch bei unseren „kindlichen Unfällen“ dürften eine ganze Reihe der damaligen Verletzungen auf den

Mangel an Körpergewandtheit zurückzuführen gewesen sein, besonders dort, wo diese Verletzungen bei sportlichen Veranstaltungen

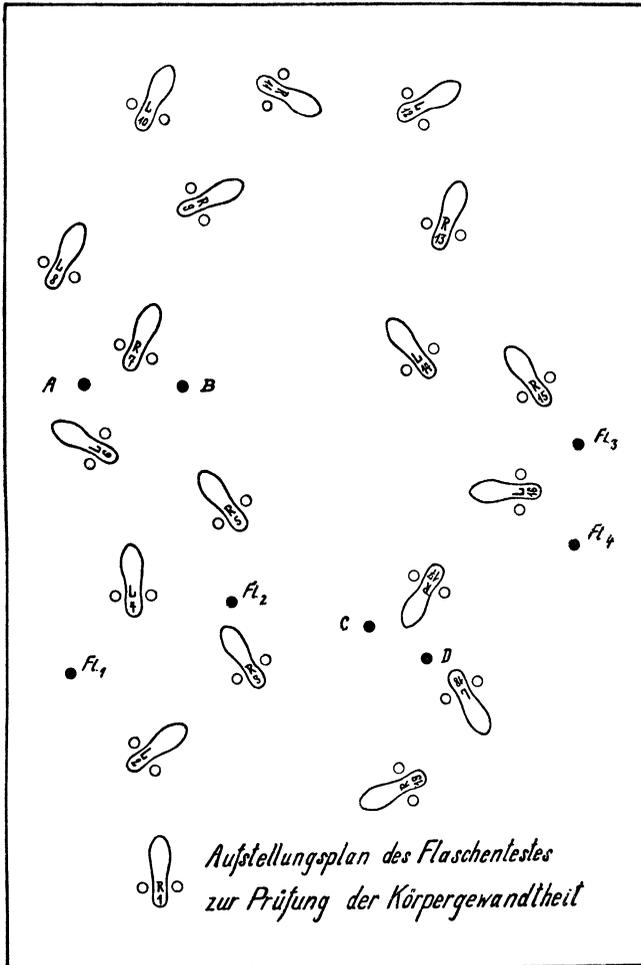


Abb. 5

gen, Spielen und dergleichen vorkamen. Aus diesem Grunde prüften wir auch innerhalb unserer jetzigen Untersuchungen die Körpergewandtheit unserer Versuchspersonen. Wir benutzten dazu

den von G l ü c k ¹²⁶⁾ im Psychologischen Institut Würzburg ausgearbeiteten Flaschentest und änderten diesen unseren Anforderungen gemäß entsprechend ab (vgl. Abb. 5).

Die Abb. 5 zeigt uns einen Lageplan von 19 Schuhsohlen, die fortlaufend mit den Buchstaben „R“ und „L“ und den Zahlen 1 bis 19 bezeichnet sind. Diese Schuhsohlen waren aus Pappe geschnitten, ähnlich den im Handel käuflichen Einlage-Pappsohlen, trugen dieselben Bezeichnungen wie in der Abb. 5 und waren mit Reißnägeln auf dem Fußboden unseres Versuchsraumes befestigt. Der Abstand zwischen den einzelnen Schuhsohlen, gemessen von der Spitze der einen Sohle bis zum Fußende der zahlenmäßig folgenden Sohle, betrug bei der Prüfung von kleinen Versuchspersonen 30 cm, bei Versuchspersonen mittlerer Größe 35 cm und bei großen Versuchspersonen 40 cm. Zu beiden Seiten der schmalsten Stelle der Sohle hatten wir kleine Pappscheiben auf dem Fußboden befestigt. Auf diese Pappscheiben stellten wir sogenannte halbe Weißweinflaschen, welche als Kreise in unserer Abb. 5 gekennzeichnet sind. Der Durchmesser der Pappscheiben und der der Weinflaschen war gleich groß, so daß eine Verschiebung der auf den Pappscheiben stehenden Weinflaschen einwandfrei festgestellt werden konnte. Aufgabe der Versuchsperson war es nun, den von den Schuhsohlen vorgeschriebenen Weg so schnell wie möglich zu durchgehen, ohne daß dabei Flaschen umgestoßen oder verschoben werden durften. Jede umgestoßene Flasche wurde mit einem ganzen Fehlerpunkt, jede verschobene Flasche mit einem halben Fehlerpunkt bewertet. Außerdem wurde die für die Ausführung dieses Versuches benötigte Zeit gemessen. Die Flaschen waren so aufgestellt, daß zwischen dem Knöchel der Versuchsperson und der Flasche auf jeder Seite des Fußes etwa 15 mm Spielraum waren. Bei der Durchführung des Versuches liefen die Versuchspersonen nur auf Strümpfen. Sofern die Versuchspersonen lange Beinkleider trugen, wurden dieselben hochgekrempelt, um von vornherein solche Fehler auszuschließen, die durch die Berührung des Anzuges mit den Flaschen möglicherweise hätten entstehen können. Die Instruktion, die wir der Versuchsperson gaben, lassen wir im Wortlaut folgen:

¹²⁶⁾ P. G l ü c k, Psychologische Analyse und Prüfung der Unfallaffinität von 7- bis 9 jährigen Kindern. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 93. 1935. S. 16 f.

„Gehen Sie so schnell wie möglich den Ihnen hier von den Schuhsohlen vorgeschriebenen Weg. Zunächst setzen Sie Ihren rechten Fuß auf die Schuhsohle R 1, dann den linken Fuß auf die Sohle L 2, wiederum den rechten auf R 3, den linken auf L 4 usw. Während Sie gehen, werde ich Ihnen den Weg weiter zeigen. Sie dürfen keine der hier stehenden Flaschen umwerfen noch verschieben.“

Wenn die Versuchsperson mit dem linken Fuß auf der Sohle L 4 und mit dem rechten Fuß auf der Sohle R 5 stand, wurde ihr das Kommando: „Halt!“ gegeben. Sie mußte stehen bleiben und in dieser Stellung mit der linken Hand zurückgreifen, um die hinter ihr stehende Flasche 1 (Fl. 1) von ihrem Standort fortzunehmen und nach A zu setzen. Die rechte Hand hatte dann die Flasche 2 (Fl. 2) zu nehmen und diese nach B zu stellen. Waren diese Aufträge erledigt, so wurde sofort der Weg auf den Schuhsohlen fortgesetzt. Mit dem Betreten der Schuhsohlen L 12, R 13, L 14, R 15 und L 16 drehte sich die Versuchsperson um etwa 180°; auf die Sohlen R 13, L 14 und R 15 mußte von rückwärts aus getreten werden, was besonders hohe Anforderungen an die Körpergewandtheit der Versuchsperson stellte. Befand sich die Versuchsperson mit ihrem linken Fuß auf der Sohle L 16 und mit dem rechten auf der Sohle R 17, so wurde ihr wieder das Kommando „Halt!“ gegeben. Jetzt mußte sie mit der rechten Hand die rechts hinter ihr stehende Flasche 3 (Fl. 3) greifen und diese nach C setzen, während sie mit der linken Hand die links hinter ihr stehende Flasche 4 (Fl. 4) fortnehmen und nach D stellen mußte. Nach Durchführung dieser Aufträge wurde der Weg auf den

Tabelle 13. Körpergewandtheit (Flaschentest)

Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Fehlerpunkte	Rangplatz nach Fehlern
Ludwig We.	130,0	12,5	1
Ludwig Kr.	273,2	15,0	2
Josef Schma.	220,0	16,0	3
Josef Schmi.	220,2	17,0	4,5
Gottfried Sche.	212,0	17,0	4,5
Hans Wi.	121,0	18,0	6
Adalbert Pr.	185,0	19,0	7
Michael Schne.	257,8	20,5	8
Adam Do.	247,0	26,0	9
Heinrich Schne.	181,2	29,5	10
Ludwig Wi.	130,0	34,0	11,5
Franz We.	210,0	34,0	11,5

Sohlen bis zur letzten Sohle R 19 fortgesetzt. Die Ergebnisse, zu denen wir mit unseren Versuchspersonen bei diesem Versuch gelangten, sind in Tabelle 13 zusammengestellt.

8. Handgeschicklichkeit

Zur Prüfung der Handgeschicklichkeit unserer Versuchspersonen benutzten wir den sogenannten „Schraubenumwicklungsversuch“ und den von M. Schorn am Würzburger Psychologischen Institut ausprobierten sogenannten „Erbsenversuch“.

Bei dem Schraubenumwicklungsversuch hatte, wie der Name schon sagt, die Versuchsperson die Aufgabe, eine Reihe von Schrauben mit einem Bindfaden zu umwickeln. In ein kleines Holzbrettchen von der Größe 20×34 cm waren 32 Holzschrauben mit halbrundem Kopf so eingeschraubt worden, daß sie noch 5 mm aus dem Holz herausragten. Die Anordnung der Schrauben war nach einem ganz bestimmten Schema durchgeführt, so daß sich bei der Umwicklung der Schrauben mit einem Bindfaden ein spiralenartiges Bild ergab. Um der Versuchsperson bei der Umwicklung der Schrauben das Auffinden des Weges zu erleichtern, waren die einzelnen Schrauben auf dem Brettchen durch deutliche Farbstriche in der Wegrichtung miteinander verbunden. Der Bindfaden war an der ersten Schraube des äußeren Spiralenkreises angebunden; die Versuchsperson hatte ihn in der rechten Hand, während sie mit der linken Hand das waagrecht an den Körper gedrückte Brettchen hielt (bei linkshändigen Personen umgekehrt). Auf das Kommando „Achtung — Los!“ begann die Versuchsperson mit der ihr vorher genau beschriebenen Umwicklung der Schrauben. Der Bindfaden war um jede Schraube einmal im Uhrzeigersinn herumzuwickeln und dann zur nächsten Schraube weiterzuführen, wo sich der gleiche Vorgang wiederholte. Der ganze Auftrag mußte so schnell wie irgendmöglich durchgeführt werden. Die benötigte Zeit vom Kommando „Los!“ bis zur vollendeten Umwicklung der letzten Schraube des kleinsten inneren Spiralenkreises wurde gemessen und nach diesen von unseren Versuchspersonen gebrauchten Zeiten, welche wir in Tabelle 14 zusammenstellen, bilden wir die Rangreihe für diesen Versuch.

Beim Erbsenversuch hatte die Versuchsperson die Aufgabe, aus einem halb mit Erbsen gefüllten Becherglase je drei Erbsen in sechs Reagenzgläser hineinzuschütten, die in einem feststehenden Gestell untergebracht waren. Das mit Erbsen gefüllte Becherglas

Tabelle 14. Handgeschicklichkeit (Schraubenumwickeln)

Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz	Name	Benötigte Zeit in Sekunden	Rangplatz
Gottfried Sche.	32,6	1	Adalbert Pr.	46,0	7
Heinrich Schne.	37,6	2	Ludwig Wi.	48,0	8
Michael Schne	38,4	3	Ludwig Kr.	50,0	9,5
Ludwig We.	40,0	4	Josef Schmi.	50,0	9,5
Hans Wi.	40,2	5	Adam Do.	54,6	11
Josef Schma.	44,0	6	Franz We.	55,0	12

mußte frei in der rechten Hand gehalten werden und der zugehörige Arm durfte nicht am Körper anliegen oder aufgestützt werden. Es durfte keine Erbse zuviel in die einzelnen Reagenzgläser und keine daneben geschüttet werden. Die Anzahl der von den Versuchspersonen zuviel hineingeschütteten und daneben geschütteten Erbsen („z + d“-Erbsen) gab uns für diesen Versuch den Bewertungsmaßstab. Der Erbsentest gelangte insgesamt dreimal zur Durchführung. Das arithmetische Mittel aus den drei einzelnen Leistungen einer jeden Versuchsperson wurde berechnet und hiernach eine Rangreihe aufgestellt, die wir mit den Leistungsergebnissen zusammen in Tabelle 15 vereinigt haben.

Tabelle 15. Handgeschicklichkeit (Erbsenversuch)

Name	I. Versuch „z + d“- Erbsen	II. Versuch „z + d“- Erbsen	III. Versuch „z + d“- Erbsen	Arithmetisches Mittel aus den drei Versuchen	Rangplatz
Josef Schmi.	5	6	2	4,3	1
Michael Schne.	7	5	4	5,3	2
Gottfried Sche.	8	7	10	8,3	3
Franz We.	15	8	6	9,7	4
Hans Wi.	18	12	13	14,3	5
Adam Do.	10	23	16	16,3	6
Ludwig We.	25	19	7	17,0	7
Adalbert Pr.	14	9	29	17,3	8
Ludwig Kr.	28	23	3	18,0	9
Heinrich Schne.	22	28	8	19,3	10
Josef Schma.	19	26	22	22,3	11,5
Ludwig Wi.	15	15	37	22,3	11,5

Aus den einzelnen Versuchsergebnissen ersehen wir, daß bei 41,7 v. H. unserer Versuchspersonen die Leistungen sich mit jedem weiteren Versuch bessern, d. h., daß sich bei diesen Versuchspersonen bereits das Übungsmoment geltend macht, während bei

dem überwiegenden Rest die Leistungen im Laufe der drei Versuche schlechter werden oder zumindest stark schwanken. Der größere Prozentsatz unserer Versuchspersonen neigt also in diesem Erbsenversuch dazu, allmählich unruhig und nervös zu werden und dadurch weniger sorgfältig zu arbeiten. Die zum Teil erheblich voneinander abweichenden Ergebnisse des Schraubenumwicklungsversuchs und des Erbsentestes liefern uns auch an dieser Stelle den Beweis dafür, daß es verschiedene Arten von Handgeschicklichkeit gibt¹²⁷).

9. Ruhe und Sicherheit der Hand

Zum Abschluß unserer experimentellen Untersuchungen prüfen wir bei unseren Versuchspersonen mit dem Moedeschen Tremometer die Ruhe und Sicherheit der Hand. Die Bekanntheit des Moedeschen Tremometers gestattet uns, auf eine nähere Beschreibung der Apparatur hier zu verzichten. Die Aufgabe der Versuchsperson beim Tremometer (nach Moede) besteht darin, mit einem Metallgriffel in den verschiedenen geformten, schablonenartigen Ausschnitten einer Metallplatte entlang zu fahren, ohne die Wände dieser sehr schmalen Ausschnitte zu berühren. Bei der Durchführung des Versuches darf der Arm oder die Hand, in der der Metallgriffel gehalten wird, weder aufgelegt noch gestützt werden. Die Ausschnitte, in die der Metallgriffel bis zu einer an ihm angebrachten Marke gewissermaßen „eingetaucht“ werden muß, haben zunächst waagerechten und senkrechten Verlauf, um dann etwa die Formen der Buchstaben „W“ und „S“ anzunehmen. Auf der Metalltafel finden wir diese verschiedenen geformten Ausschnitte in verschiedenen Öffnungsweiten, von denen wir die größten als für unsere Zwecke ausreichend benutzten. Da Metallgriffel und Metallplatte durch einen Stromkreis verbunden sind, so wird dieser bei Berührung der beiden Teile geschlossen, d. h. sobald der Griffel die Wände der Ausschnitte, durch die er von der Hand der Versuchsperson geführt wird, berührt, leuchtet eine kleine elektrische Birne auf. So oft die Glühlampe aufleuchtet, so oft hat die Versuchsperson mit dem Griffel die Metallplatte berührt.

¹²⁷) M. Schorn, Untersuchungen über die Handgeschicklichkeit. Zeitschrift für Psychologie. Bd. 112. 1929 (Festschrift für K. Marbe). S. 333 ff. — Ferner E. Weigand, Analyse der Handgeschicklichkeit. (Erscheint demnächst.)

Die Anstöße, die unsere Versuchspersonen in fünf verschiedenen Ausschnittsfiguren zu verzeichnen hatten, wurden addiert, und nach der Summe dieser Anstöße wurde eine Rangreihe aufgestellt, die wir in Tabelle 16 zeigen.

Tabelle 16. Ruhe und Sicherheit der Hand (Tremometer nach M o e d e)

Name	Summe aller Anstöße	Rang- platz	Name	Summe aller Anstöße	Rang- platz
Hans Wi.	2	1	Ludwig Wi. . .	10	7
Adalbert Pr. . .	4	2	Adam Do. . . .	11	8
Gottfried Sche. .	7	3	Josef Schmi. . .	12	9,5
Ludwig Kr. . . .	8	4	Josef Schma. . .	12	9,5
Michael Schne. .	9	5,5	Franz We. . . .	14	11
Ludwig We. . . .	9	5,5	Heinrich Schne.	22	12

Die Ergebnisse des Tremometersversuches sind im Vergleich zu den Ergebnissen der anderen Versuche für uns von nicht ganz so großer Bedeutung. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, daß Personen, die sich mehr oder weniger stark dem Nikotingenuß hingeben, auch im allgemeinen mehr oder weniger schlechte Leistungen im Tremometersversuch aufweisen.

Über die Durchführung unserer Versuche ist noch kurz folgendes zu bemerken:

Jede Versuchsperson wurde einzeln geprüft. Die Bedingungen, unter denen wir die Prüfung vornahmen, waren für jede Versuchsperson die gleichen. Als Versuchsraum diente uns das nur zur Hälfte mit Bänken belegte Klassenzimmer des Schulhauses zu Eibelstadt in Ufr. sowie ein diesem Klassenzimmer benachbarter, korridorartiger Vorraum. Jede Versuchsperson bekam vor der Durchführung eines jeden Versuches eine genaue Instruktion über ihre jeweilige Aufgabe. Diese Instruktion mußte jedesmal von der Versuchsperson genau wiederholt werden.

Um zu einem Gesamtergebnis unserer Versuche zu gelangen, haben wir für jede Versuchsperson die mittlere Rangreihe aus den Rangreihen der einzelnen Versuche gebildet, die wir mit der Rangreihe, welche nach der Anzahl der kindlichen Verletzungen aufgestellt wurde, vergleichen wollen.

In Tabelle 17 finden wir zusammengestellt die Rangplätze unserer Versuchspersonen in den einzelnen Versuchen, ebenso die Rangplätze, die unseren Versuchspersonen auf Grund der mittleren

Tabelle 17

Rangreihe (Verletzungen im Jahre 1925)	Name	Ermüdungs- test		Arbeiten unter ständigem Druck		Mehrfach- handlung	Distributive Aufmerksamkeit		Verhalten bei Schreckreiz
		Scheiben- ausgeber	Rechen- test	Scheiben- ausgeber	Rechen- test		Poppelreuter- sche Suchtafel	Zahlen- tafel	
1	Ludwig We.	8	4	6,5	4	11	1	2	4
2	Ludwig Kr.	9	12	9,5	12	5,5	7	10	11
3,5	Josef Schmi.	3,5	8,5	3,5	8,5	5,5	2	6	5
3,5	Heinrich Schne.	10	1	1	1	2,5	3	1	1
5	Hans Wi.	1	5	6,5	5	1	4	8,5	3
7,5	Adalbert Pr.	11	8,5	6,5	8,5	9,5	10	8,5	8
7,5	Gottfried Sche.	4	7	6,5	7	2,5	9	7	7
7,5	Josef Schma.	12	10	12	10	5,5	12	11	2
7,5	Ludwig Wi.	5,5	6	11	6	8,5	5	4	9
10	Adam Do.	5,5	2,5	2	2,5	5,5	8	3	10
11	Michael Schne.	3	2,5	9,5	11	12	11	5	12
12	Franz We.	7	11				6	12	6

Rangreihe (Verletzungen im Jahre 1925)	Name	Umstellung		Körper- gewandt- heit	Handgeschicklichkeit		Mittlerer Rang- platz	Neue Rang- reihe	
		Allmähliche Fehler	Zeit		Schrauben- umwickeln	Erbsen- versuch			Tremometer nach Moede
		Plätz- liche							
1	Ludwig We.	3,5	9	1	4	7	5,5	4	
2	Ludwig Kr.	3,5	10,5	2	9,5	9	4	11	
3,5	Josef Schmi.	1,5	6	4,5	9,5	1	9,5	3	
3,5	Heinrich Schne.	10	4	10	2	10	12	5	
5	Hans Wi.	7	8	6	5	5	1	2	
7,5	Adalbert Pr.	7	5	7	7	8	2	9	
7,5	Gottfried Sche.	1,5	1	4,5	1	3	3	1	
7,5	Josef Schma.	7	3	3	6	11,5	9,5	8	
7,5	Ludwig Wi.	11	2	11,5	8	11,5	7	10	
10	Adam Do.	7	10,5	9	11	6	8	7	
11	Michael Schne.	7	12	8	3	2	5,5	6	
12	Franz We.	12	7	11,5	12	4	11	12	

Rangreihe aus den einzelnen Versuchen zukommen; auch haben wir in Spalte 1 der genannten Tabelle zum Vergleich die Rangreihe unserer Versuchspersonen nach den kindlichen Unfällen im Jahre 1925 aufgenommen.

Vergleichen wir in Tabelle 17 die Rangplätze, die unseren Versuchspersonen nach der mittleren Rangreihe aus den einzelnen Versuchen zufielen, mit den Rangplätzen, die ihnen nach der Anzahl ihrer kindlichen Verletzungen während der Beobachtungsperiode im Jahre 1925 zukommen, so läßt sich feststellen, daß sich bei neun von zwölf Versuchspersonen durchweg gute Übereinstimmung der Rangplätze ergibt, während bei drei Versuchspersonen größere Rangplatzverschiebungen stattfinden.

In Tabelle 18 stellen wir zunächst einmal drei Gruppen unserer Versuchspersonen auf. In der ersten Gruppe werden die Versuchspersonen vereinigt, die in der Beobachtungsperiode des Jahres 1925 zwei bis sechs Verletzungen davontrugen und die Rangplätze 1 bis 3,5 einnahmen; in der zweiten Gruppe wurden diejenigen zusammengefaßt, die in der gleichen Beobachtungszeit acht und neun Verletzungen zu verzeichnen hatten, und in der dritten und letzten Gruppe vereinigten wir schließlich diejenigen, bei denen seinerzeit zehn bis vierzehn Verletzungen festgestellt werden konnten und denen auf Grund dieser Verletzungen die Rangplätze 10 bis 12 zufielen. Geben wir nun den in diesen Gruppen

Tabelle 18

Anzahl der kindlichen Verletzungen	Rangreihe nach der Anzahl der Verletzungen	Name	Rangplätze nach der mittleren Rangreihe unserer Versuche	Mittlerer Rangplatz der Gruppen
2	1	Ludwig We.	4	} 5,75
3	2	Ludwig Kr.	11	
6	3,5	Josef Schmi.	3	
6	3,5	Heinrich Schne.	5	
8	5	Hans Wi.	2	} 6,00
9	7,5	Adalbert Pr.	9	
9	7,5	Gottfried Sche.	1	
9	7,5	Josef Schma.	8	
9	7,5	Ludwig Wi.	10	
10	10	Adam Do.	7	} 8,33
12	11	Michael Schne.	6	
14	12	Franz We.	12	

zusammengefaßten Versuchspersonen die ihnen aus der mittleren Rangreihe unserer Versuche zugehörigen Rangplätze und berechnen wir daraus für jede Gruppe den mittleren Rangplatz, so zeigt sich, daß trotz der Rangplatzverschiebungen noch der mittlere Rangplatz der ersten Gruppe besser ist als der der zweiten und dieser wiederum besser als der der dritten (vgl. Tabelle 18).

Nehmen wir nun diese drei Ausfälliger aus unserer Zusammenstellung heraus und bilden wir aus den restlichen neun Versuchspersonen analog der Zusammenfassung in Tabelle 18 drei Gruppen, so zeigt sich, wie wir aus Tabelle 19 sehen, daß jetzt der mittlere Rangplatz der ersten Gruppe wesentlich höher liegt als der der zweiten Gruppe. Auch die mittlere Rangplatzverschiebung zwischen der mittleren Rangreihe unserer experimentellen Untersuchungen und der auf Grund der kindlichen Unfälle im Jahre 1925 aufgestellten Rangreihe, die bei der Zusammenfassung aller zwölf Versuchspersonen 3,0 beträgt, sinkt hier auf eine mittlere Rangplatzverschiebung von 1,44 (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19

Anzahl der kindlichen Verletzungen	Rangreihe nach der Anzahl der Verletzungen	Name	Rangplätze nach der mittleren Rangreihe unserer Versuche	Mittlerer Rangplatz der Gruppen
2	1	Ludwig We.	3	} 3,0
6	2,5	Josef Schmi.	2	
6	2,5	Heinrich Schne.	4	
8	4	Hans Wi.	1	} 5,5
9	6	Adalbert Pr.	7	
9	6	Josef Schma.	6	
9	6	Ludwig Wi.	8	
10	8	Adam Do.	5	} 7,0
12	9	Franz We.	9	

Aus Tabelle 19 sehen wir jetzt noch klarer und deutlicher, daß die Versuchspersonen, die während der Beobachtungszeit im Jahre 1925 weniger Verletzungen zu verzeichnen hatten, auch in unseren Tests bessere Ergebnisse im Durchschnitt erzielten als diejenigen, die seinerzeit mehr Verletzungen davongetragen hatten. Wenn wir über diese hier durch die Gruppenbildung vorgenommene Berechnung des Zusammenhanges der beiden Rangreihen hinaus noch den Korrelationskoeffizienten nach Spearman ausrechnen, so erhalten wir $\rho = +0,755$ (wahrscheinlicher

Fehler $r = \pm 0,1786$). Wir sehen also, daß wir hier eine positive und recht gute Korrelation bekommen. Besonders bemerkenswert ist die Übereinstimmung dieser Rangreihen, die wir hinsichtlich der Anzahl der kindlichen Verletzungen und andererseits auf Grund der Ergebnisse unserer experimentellen Untersuchungen bildeten, dann, wenn wir berücksichtigen, daß die Rangreihe nach der Anzahl der in der Beobachtungszeit im Jahre 1925 bei unseren Versuchspersonen festgestellten Verletzungen außerordentlich gering differenziert. Wir müssen weiter darauf hinweisen, daß wir keine Gewähr für die absolute Richtigkeit der Rangreihe nach der Anzahl der kindlichen Verletzungen haben. Wie bereits erwähnt, wurden lediglich die Verletzungen protokolliert, die sich an den unbedeckten Körperteilen unserer damals noch kindlichen Versuchspersonen beobachten ließen. Außerdem wurden die seinerzeitigen Feststellungen in den Monaten Januar und Februar angestellt, also in einer Jahreszeit, in der sich unsere Versuchspersonen zum Schutze gegen die winterliche Kälte warm anzogen und vermutlich über weniger unbedeckte Körperteile verfügten, wie wir dies im Sommer bei der Landjugend beobachten können.

Wir sehen also, daß sich bei 75 v. H. unserer Versuchspersonen der Wiederholungssatz im Unfallgebiet auch für die Zeit der Entwicklung vom Kind zum Jugendlichen als richtig erweist. Daß trotzdem hier und da Erziehungs- und Milieueinflüsse mehr als durchschnittlich umformend und umgestaltend auf den jungen Menschen einwirken können, scheinen uns die Rangplatzverschiebungen einiger Versuchspersonen zu beweisen.

Die Versuchsperson Michael Schne., bei der eine Verschiebung um fünf Rangplätze beim Vergleich der Rangreihen nach der Anzahl der kindlichen Verletzungen im Jahre 1925 und der mittleren Rangreihe unserer experimentellen Untersuchungen festzustellen ist, ist von Beruf Schlosser und Dreher. Die Versuchsperson übt also einen Beruf aus, der an ihre geistigen Fähigkeiten zweifellos größere Anforderungen stellt, als dies z. B. von dem Beruf eines Landwirts, Friseurs oder dergleichen zu erwarten ist. Wir dürfen also annehmen, daß die berufliche Ausbildung auf die Entwicklung des Michael Schne. erheblich eingewirkt hat; gewisse geistige Fähigkeiten können möglicherweise auch durch sportliche Betätigungen eine Entwicklung und Ausbildung erfahren haben; denn Michael Schne. galt als einer der besten Spieler seines heimatischen Fußballsportvereins.

Die Versuchsperson Gottfried Sche. konnte eine Rangplatz-aufbesserung dadurch erzielen, weil er als vorzüglicher „Umsteller“ in den diese Fähigkeiten untersuchenden Tests sehr gute Ergebnisse erzielte. Als Automechaniker hatte die Versuchsperson nach eigenen Angaben auch hier und da Gelegenheit, kleinere Motorfahrzeuge zu fahren und auszuprobieren, wodurch der Versuchsperson natürlich auch gewisse geistige Fähigkeiten, wie schnelles Reagieren usw., aus den beruflichen Verhältnissen heraus an-erzogen wurden. Hier scheint es sich also vorwiegend um Berufseinflüsse zu handeln, die bei der Versuchsperson Fähigkeiten und Eigenschaften entwickelten, welche nach unserer Überzeugung unfallverhütend wirken.

Ein anderer Fall ist uns in der Versuchsperson Ludwig Kr. gegeben. Die Versuchsperson, die gemäß der früheren Beobachtungen kaum Verletzungen erlitten hatte, kann nach unserer Diagnose zu Unfällen disponiert angesprochen werden. Die Versuchsperson ist von Beruf Landwirt, ist für ihr Alter verhältnismäßig groß und macht einen schlaffen und müden Eindruck. Ludwig Kr. hat sich nur in einem kleinen landwirtschaftlichen Betrieb betätigt, war nie in einem handwerklichen Betrieb tätig und hielt sich auch nie länger in einer größeren Stadt auf. Sportlich betätigte sich die Versuchsperson nicht. Das öftere restlose Versagen des Ludwig Kr. in unseren Versuchen führen wir auf seine große Langsamkeit zurück. Zweifellos ist die Versuchsperson in der Lage, mit Hilfe äußerster Bedächtigkeit und langsamsten Vorgehens und Handelns Unfälle zu vermeiden. Würde man aber die Versuchsperson in eine Umwelt stellen, die schnellstes Reagieren, Umstellen und Handeln erforderlich machte, dann wäre an dem pötzlichen Versagen der Versuchsperson nicht zu zweifeln. Wir haben es hier mit einem „verkappten Unfälle“ — jedenfalls für bestimmte Berufe und Betätigungen (Chauffeur, Werkzeugmaschinenschlosser u. a. m.) — zu tun; dieser Sonderfall stellt also keine Widerlegung des Wiederholungssatzes in dem von uns behandelten Gebiet dar, wenn wir ihn näher ins Auge fassen und wenn wir uns der Tatsache bewußt sind, daß der *typische* Unfälle nicht unbedingt in allen unseren Unfalltests versagen muß¹²⁸⁾.

¹²⁸⁾ Vgl. hierzu P. Glück, Psychologische Analyse und Prüfung der Unfallaffinität von 7- bis 9jährigen Kindern. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 93. 1935.

Dritter Teil

Eignungsprüfungen und Unfallhäufigkeit

Im ersten Teil dieser Arbeit haben wir die vorwiegend in der menschlichen Persönlichkeit begründeten Unfallfaktoren kennen gelernt; bei dem experimentellen Nachweis der Richtigkeit des Wiederholungssatzes im Unfallgebiet im zweiten Abschnitt wurde das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein dieser unfalldisponierenden Anlagen und Eigenschaften zum großen Teil in psychologischen Tests geprüft. Diese Untersuchungen bezogen sich zunächst nur auf die allgemeine Unfallneigung, während für die spezielle Unfalldisposition eines Menschen in gewissen Berufen besondere Testreihen in der Art nötig wären, wie sie etwa bei den Berufseignungsprüfungen zur Anwendung gelangen. Daß tatsächlich die Ergebnisse derartiger Eignungsprüfungen Schlüsse auf die Unfallneigung der geprüften Personen gestatten, können wir an Hand statistischer Untersuchungen einwandfrei unter Beweis stellen; in dem vorliegenden dritten Teil unserer Arbeit wollen wir kurz über diese Untersuchungen berichten.

Bei unseren Beobachtungen verglichen wir die Ergebnisse der Eignungsprüfungen mit der Anzahl der Unfälle, welche die einzelnen untersuchten Personen im Verlaufe einer dreijährigen Lehrzeit davontrugen. Wir benutzten zunächst am Institut für Jugendkunde zu Bremen (Leiter: Dr. Theodor Valentin) die Eignungsuntersuchungsakten von 279 Prüflingen, die sämtlich als Schlosser-, Dreher- oder Schmiedelehrlinge oder als Lehrlinge des Tischler- oder Zimmererhandwerks usw. bei der deutschen Schiffs- und Maschinenbau-Aktiengesellschaft Bremen eingestellt wurden und nicht vor Beendigung ihrer Lehrzeit aus dem Verbands des genannten Betriebes ausschieden. Wir stellten zunächst für jeden geprüften Lehrling die Anzahl der Unfälle fest, die er im Verlaufe von drei Lehrjahren erlitt. Dabei wurden zu den Unfällen auch kleinere körperliche Verletzungen gerechnet, die zwar nicht immer mit Arbeitsunfähigkeit verbunden waren, aber dennoch irgendwie die Inanspruchnahme des Sanitätspersonals erforderlich machten.

Nach der Gesamtzensur der Eignungsprüfung stellten wir elf Gruppen auf; entsprechend den erteilten elf Gesamtnoten:

1,5	2,2	2,7	3,2
1,8	2,3	2,8	3,5
2,0	2,5	3,0	

Dann berechneten wir für jede Gruppe die mittlere Unfallzahl und stellten ebenfalls für jede Gruppe fest, wieviel Personen keinen Unfall, einen Unfall oder mehrere Unfälle erlitten hatten (Null, Einser, Mehrere). Außerdem wurden noch Erhebungen darüber angestellt, wie sich die Unfälle auf die einzelnen Lehrjahre verteilten. (Vgl. Tabelle A)

Tabelle A

Gesamtzensur in der Eignungs- prüfung	Anzahl der Prüflinge	Anzahl der Unfälle	Mittlere Unfall- zahl	Anzahl der Prüflinge			Unfälle im		
				ohne Unfälle	mit Unfällen	mit zwei und mehr Unfällen	1.	2.	3.
							Lehrjahr		
1,5	7	1	0,143	6	1	—	—	—	1
1,8	2	—	—	2	—	—	—	—	—
2	28	19	0,678	15	8	5	4	4	11
2,2	5	2	0,400	3	2	—	1	—	1
2,3	22	15	0,682	10	10	2	5	5	5
2,5	89	67	0,753	45	30	14	19	33	15
2,7	5	3	0,600	3	1	1	3	—	—
2,8	23	15	0,652	13	6	4	7	4	4
3	50	51	1,020	24	13	13	17	16	18
3,2	30	35	1,166	10	10	10	12	11	12
3,5	18	12	0,666	9	6	3	4	4	4
				140	87	52	72	77	71
				279 Personen			220 Unfälle		

Aus Tabelle A können wir zunächst noch kein klares Bild gewinnen. Wohl sehen wir, daß die mittlere Unfallzahl bei den Gruppen mit guter Zensur in der Eignungsuntersuchung geringer ist als bei den Gruppen mit weniger guter Prüfungsnote, wir sehen auch, daß die Unfallverteilung auf die einzelnen Lehrjahre keine wesentlichen Unterschiede aufweist; aber durch die vielen kleinen Gruppen, denen zum Teil nur eine ganz geringe Personenzahl angehört, treten Schwankungen auf, die keinen klaren Gesamteindruck zulassen.

Aus unserer Tabelle ergibt sich, daß die Zensur 2,5 häufiger vorkommt als irgendeine andere. Sie wird von 89 Lehrlingen erreicht. 64 Lehrlinge haben niedere (bessere), 126 höhere (schlechtere) Zensuren. Wir sehen nach Tabelle B, daß die mittlere Unfallzahl dieser 89 Lehrlinge 0,753 ist, daß ferner die mittlere Unfallzahl für die schlechteren Lehrlinge 0,920 und für die besseren 0,578 ist. Die Zunahme der mittleren Unfallzahl bei gleichzeitiger Verschlechterung der Gesamtzensur der Eignungsprüfung geht hieraus klar hervor. Wir sehen, daß die mittlere Unfallzahl der dritten und letzten Gruppe die mittlere Unfallzahl der ersten Gruppe um 59,17 v. H. übertrifft.

Tabelle B

Gesamtzensur in der Eignungsprüfung	Anzahl der Prüflinge	Mittlere Unfallzahl	Nuller v. H.	Einser v. H.	Mehr v. H.
1,5	}	0,578	56,25	32,81	10,94
1,8					
2,0					
2,2					
2,3					
2,5	89	0,753	50,56	33,71	15,73
2,7	}	0,920	46,83	28,57	24,60
2,8					
3,0					
3,2					
3,5					

Betrachten wir nun die Teilergebnisse der Eignungsuntersuchungen innerhalb der einzelnen Gruppen, so kommen wir zu einer Zusammenstellung, die in Tabelle C wiedergegeben ist. (Siehe S. 94, Tabelle C!)

Die in Tabelle C aufgeführten, in der Eignungsuntersuchung geprüften Anlagen und Fähigkeiten fallen weitestgehend mit jenen Faktoren zusammen, die wir im ersten Abschnitt dieser Arbeit als Unfallfaktoren behandelten. Wir sehen auch hier, daß die Leistungen auf dem Gebiete der Handgeschicklichkeit und der Aufmerksamkeit bei anwachsender mittlerer Unfallzahl von Gruppe zu Gruppe schlechter werden. Der Prozentsatz der Personen mit gutem Einstellungsvermögen liegt bei der ersten Gruppe wesentlich höher als bei der zweiten und hier wiederum höher als bei der dritten Gruppe. Auch die Leistungen hinsichtlich der Ordentlichkeit haben

Tabelle C
(Teilergebnisse der Eignungsuntersuchungen in prozentualer Verteilung)

Gruppe	Mittlere Unfallzahl	Anzahl der Personen	Zensuren in der												Braucht Anleitung und Antrieb				
			Handgeschicklichkeit						Aufmerksamkeit										
			1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	1	1,5	2	2,5	3			3,5	4	
I	0,578	64	3,13	7,81	54,69	34,37	—	—	—	—	1,56	7,81	59,38	29,69	—	1,56	—	1,56	—
II	0,753	89	—	—	17,98	59,55	21,35	1,12	—	—	—	1,12	17,98	69,66	11,24	—	—	—	—
III	0,920	126	—	—	4,76	20,63	56,35	15,98	3,18	—	—	—	3,97	53,17	26,19	16,67	—	—	—

Gruppe	Mittlere Unfallzahl	Anzahl der Personen	Einstellungsvermögen		Ordentlichkeit		Willenseigenschaften			Arbeitsstempo				
			gut	schlecht	ordentlich	unordentlich	willig	ziemlich willig	nicht willig, bockig	langsam	mittel	schnell		
I	0,578	64	78,13	21,87	100,00	—	82,81	15,63	1,56	9,38	45,31	45,31	18,75	81,25
II	0,753	89	55,06	44,94	94,38	5,62	68,54	30,34	1,12	37,08	41,57	21,35	30,34	69,66
III	0,920	126	35,71	64,29	91,27	8,73	32,54	55,56	11,90	61,90	28,58	9,52	29,37	70,63

zur mittleren Unfallzahl analoge Beziehungen: während noch in der ersten Gruppe sämtliche Personen als ordentlich anzusprechen waren, finden wir in der zweiten Gruppe schon 5,62 v. H. und in der dritten Gruppe 8,73 v. H. der diesen Gruppen angehörigen Personen, die in den Prüfungsakten als „unordentlich“ bezeichnet wurden. Hinsichtlich der Willenseigenschaften können wir ebenfalls feststellen, daß in der ersten Gruppe der größte Prozentsatz der Personen anzutreffen ist, die einen arbeitswilligen Eindruck hinterließen; in den folgenden beiden Gruppen vermindert sich dieser Prozentsatz erheblich. Im gleichen Sinne wird uns auch die Frage beantwortet, wieviel Prozent der an den einzelnen Gruppen beteiligten Personen bei der Arbeit ständige Anleitung und ständigen Antrieb gebrauchen. Hier fallen allerdings die prozentualen Beteiligungszahlen der zweiten und dritten Gruppe ungefähr zusammen; doch zeigt sich deutlich, daß die Lehrlinge mit einer besseren Eignungsprüfungszensur als 2,5 weniger Anleitung und Antrieb brauchten als diejenigen, deren Prüfungsnote schlechter war als 2,5.

Was das Arbeitstempo betrifft, so finden wir in der ersten Gruppe sehr viele Personen mit schnellem und mittelschnellem Arbeitstempo und nur ganz wenige Personen, denen eine ausgesprochene Langsamkeit bei der Arbeitsverrichtung anhaftete; in der dritten Gruppe verwandelt sich dieses Verhältnis gerade in das Gegenteil; den größten Prozentsatz bilden hier die Personen mit langsamem Arbeitstempo, den geringsten die mit schnellem Arbeitstempo; die mittlere Gruppe nimmt entsprechende Mittelwerte an.

Aus den mitgeteilten Untersuchungen erkennen wir klar die engen Zusammenhänge, die zwischen den Ergebnissen einer Eignungsprüfung und der Unfallneigung der geprüften Person für einen speziellen Beruf bestehen. Die Untersuchungen bestätigen uns überdies noch einmal, daß die Unfallneigung eines Menschen experimentell geprüft werden kann, und außerdem bestätigen sie unsere Untersuchungen über die Gültigkeit des Wiederholungssatzes im Unfallgebiet während der Entwicklung vom Kind zum Jugendlichen. Während die Eignungsprüfungen durchweg noch im letzten Volksschuljahr, also noch vor oder gerade zu Beginn der Pubertätszeit durchgeführt wurden, erstreckten sich die Unfallkontrolluntersuchungen auf eine Zeit, die über die Entwicklungsjahre mehr oder weniger weit hinausgingen.

Zusammenfassung

1. Aus der wichtigsten psychologischen Unfall-Literatur wurde eine systematische Zusammenstellung der psychologisch erfaßbaren Unfallfaktoren vorgenommen. Wir unterscheiden zwischen außerpersönlichen und persönlichen Unfallfaktoren. Die persönlichen Unfallfaktoren teilen wir ein in körperliche Mängel und leichte Ermüdbarkeit, geistige Mängel und abnorme Bewußteinsvorgänge.

2. Es wurden ergänzende Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Lebensalter und Unfallhäufigkeit in zwei größeren norddeutschen Industriebetrieben (Kraftfahrzeug- und Maschinenbau) angestellt. Für die Arbeiter in diesen Betrieben konnten wir feststellen, daß die Unfallneigung, die bei den Jugendlichen am größten ist, dann aber geringer wird, mit zunehmendem Lebensalter allmählich (etwa nach dem 35. Lebensjahre) wieder wächst, d. h., daß die Abnahme der physiologischen Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Lebensalter die unfallverhindernden psychologischen Faktoren wie Erfahrung, genaue Arbeitskenntnis, wachsende Vorsicht, erhöhtes Verantwortungsgefühl usw. wahrscheinlich wieder aufhebt.

3. Bei der experimentellen Untersuchung von zwölf jungen Leuten im Alter von 16 bis 19 Jahren, die bereits als sieben- bis zehnjährige Kinder während eines Zeitraumes von 50 Tagen auf Verletzungen hin beobachtet worden waren, kamen wir zu dem Ergebnis, daß bei neun Versuchspersonen eine sehr gute Übereinstimmung mit den früheren Beobachtungen zutage trat (Rangkorrelationskoeffizient $\rho = + 0,76$).

4. Die drei Fälle der Nichtübereinstimmung unserer Ergebnisse mit den früheren Beobachtungen lassen sich bei zwei Versuchspersonen durch besondere erzieherische Einflüsse der beruflichen und sportlichen Tätigkeit erklären, so daß die frühere Unfallneigung dieser beiden Personen im Laufe der Jahre abnahm; die dritte Versuchsperson, die entgegen unseren Erwartungen in den Prüfungen sehr schlecht abschnitt, dürfte als „verkappter Unfallfänger“ anzusehen sein, der sich aber seinem Temperament ent-

sprechend keinen Gefahren aussetzt und dem sich auch beruflich verhältnismäßig wenig Unfallmöglichkeiten bieten.

5. Nach den Ergebnissen unserer unfallpsychologischen Untersuchungen und deren Übereinstimmung mit den Ergebnissen der neun Jahre früher bei den gleichen Versuchspersonen angestellten Unfallbeobachtungen können wir die Gültigkeit des Wiederholungssatzes im Unfallgebiet für die Entwicklung vom Kinde zum Jugendlichen behaupten.

6. Unsere experimentellen Untersuchungen haben gezeigt, daß schon einige wenige psychische Mängel ausreichen können, um eine Person zu Unfällen zu disponieren.

7. Der Vergleich der Ergebnisse einer Lehrlingsprüfung für einen Werftbetrieb mit der Anzahl der während einer dreijährigen Lehrzeit erlittenen Unfälle zeigt, daß diejenigen Lehrlinge, die in der Eignungsprüfung gut abschnitten, weniger Unfälle hatten als diejenigen, die in der Untersuchung mittelmäßige Zensuren erhielten und daß diese wiederum weniger Unfälle aufwiesen als diejenigen, deren Zensuren in der Eignungsprüfung schlechte waren.