

BEIHEFTE ZUM ZENTRALBLATT FÜR GEWERBEHYGIENE
UND UNFALLVERHÜTUNG

BEIHEFT 14

HERAUSGEGEBEN VON DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR GEWERBEHYGIENE
IN FRANKFURT A. M., PLATZ DER REPUBLIK 49
UND DEM VEREIN DEUTSCHER GEWERBEAUF SICHTSBEAMTEN IN BERLIN

Arbeiterschutz und Rationalisierung

von

Gewerberat Prof. Dr.-Ing. Dr. **Waffenschmidt**
Heidelberg

Dr. med. **H. Gerbis**
Gew.-Med.-Rat in Berlin

Regierungsrat Dr.-Ing. **H. Eibel**
Berlin

Mit 28 Abbildungen



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

ISBN 978-3-662-01964-1 ISBN 978-3-662-02260-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-02260-3
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1929

Vorwort.

Rationalisierung der gewerblichen Betriebsarbeit ist keine neue Forderung der Nachkriegszeit, sie war stets ein je nach Kapital und Kredit, nach Art der Fabrikate und nach Preisgestaltung mehr oder weniger zwingendes Gebot für jeden gewerblichen Betrieb. Aber erst die wirtschaftliche Not unserer Zeit und das Beispiel Amerikas haben uns zu den vorläufig höchsten Stufen der Rationalisierung des Arbeitsganges gebracht, zur fließenden Fertigung und zur Fertigung am laufenden Band. Die technische und wirtschaftliche Seite dieser Entwicklung hat ein eingehendes Schrifttum gefunden, um dessen Förderung und Zusammenstellung sich der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung beim Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit verdient gemacht hat¹. Wenn in diesem Schrifttum die sozialen Wirkungen der Betriebsumstellung und ihre Beziehungen zum Schutz der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit zu stark zurückgetreten sind, so hat die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene diese Lücke auszufüllen gesucht, einmal durch eine Betrachtung der Fließarbeit von diesem Standpunkt aus und zwar von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite² und dann durch Bildung von zwei Untergruppen ihres Ausschusses für gesundheitsgemäße Arbeitsgestaltung für diese Belange, eine zur Prüfung der Praxis der Fließarbeit und eine zur wissenschaftlichen Untersuchung von Fragen psychologischer und physiologischer Natur, deren Klärung von der ersten Gruppe oder von anderen Stellen für wünschenswert gehalten wird.

Die Tatsache, daß die Arbeiterschaft trotz Erkenntnis des technischen Fortschritts und der wirtschaftlichen Notwendigkeit den Neuerungen der Rationalisierung infolge der einschneidenden Wirkung auf den Arbeitsmarkt, die Art der Tätigkeit, die Verschiebung des Verhältnisses von gelernten Arbeitern zu ungelernten Arbeitskräften, die Entlohnungsweise u. a. mit einem gewissen Mißbehagen gegenübersteht, hat auch für die Gewerbeaufsichtsbeamten die Notwendigkeit ergeben, diesen Fragen besonders nachzugehen; sie haben darüber eingehend berichtet³.

¹ Erfahrungen mit Fließarbeit, RKW-Veröffentlichungen Nr. 22. Berlin: Beuth-Verlag 1928.

² Fließarbeit, Beiheft 12 zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Berlin: Julius Springer 1928.

³ Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten für 1927. Berlin.

Wenn der Verein deutscher Gewerbeaufsichtsbeamten es trotzdem unternommen hat, diese Frage auf seiner Jahreshauptversammlung 1927 in Hamburg nochmals von drei Referenten von verschiedenem Standpunkt behandeln zu lassen, und die Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene diese Referate der Öffentlichkeit übergibt, so wollen beide Organisationen damit zum Ausdruck bringen, welche Bedeutung sie diesen Fragen beilegen, und daß sie bemüht sind, alle physischen oder psychischen Schäden, die dem einzelnen Arbeiter aus der rationalisierten Arbeit selbst, aus neuartigen Einrichtungen, aus falscher Auswahl oder Ausnutzung der Arbeitskräfte oder aus anderen Begleitumständen erwachsen könnten, nach Möglichkeit zu klären und durch Vorschläge für geeignete Vorbeugungsmaßnahmen zu bekämpfen.

Berlin, im Juni 1929.

Verein deutscher
Gewerbeaufsichtsbeamten
Wenzel
Oberreg.- u. -gewerberat.
Vorsitzender.

Deutsche Gesellschaft für
Gewerbehygiene
Ministerialdirektor Dr. Schopohl,
Vorsitzender des Ausschusses für
gesundheitsgemäße Arbeitsgestaltung.
Die Geschäftsführung: Dr. Eger.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	III
WAFFENSCHMIDT, Heidelberg. Der Sinn der Rationalisierung und die sozialen Interessen	1
GERBIS, H., Berlin. Die Rationalisierung in gewerblichen Betrieben vom gewerbehygienischen Standpunkt	11
EIBEL, H., Berlin. Die Rationalisierung in den gewerblichen Betrieben vom unfalltechnischen Standpunkt Mit 28 Textabbildungen . . .	27

Der Sinn der Rationalisierung und die sozialen Interessen.

Von Professor Dr. Ing. Dr. WAFFENSCHMIDT, Gewerberat, Heidelberg.

Die gesellschaftlichen Organisationen der Staaten und Kirchen wissen, wie wertvoll es ist, den Alltag durch Stunden der Besinnung zu unterbrechen. Gewiß, auch ohne sie fließt der großartige Strom des Lebens weiter, aber ohne jene Sammlung wird er verzweigter, er verflacht in Rinnsalen und seine Kraft wird verzehrt in innerer Reibung.

Die Frage aber nach dem Sinn des Ganzen gibt Einheit und Stärke.

Wir dürfen allerdings das, was unser Verstand leisten kann, nicht überschätzen. Dieses Leben hat für sich eine ungeheuere Gestaltungskraft, die wir still und fromm bestaunen. Welche Wunderwerke, unerreicht von künstlicher Technik, entstehen in triebhaft organischem Wachstum; im feinen Spinnweben, in den mächtigen Riesen des Urwaldes, an die keine ordnende Menschenhand gekommen ist, in der Chemie des Atmungs- und Ernährungsprozesses, überall sehen wir eine unerhörte Beherrschung des Schaffens durch jene unmittelbare Kraft der Natur, die mit dem nichts zu tun hat, was wir Menschenwerk nennen, nichts zu tun hat mit unserer Vernunft und unserem Verstand.

Wenn aber ein Geist aus jenen längst vergangenen Zeiten, da die Schöpferkraft der Natur allein wirkte, heute herniederstiege, so würde er diese zweite neue Gestaltungskraft, die neben der Natur und ihren Trieben wirkt, wohl erkennen; merkwürdige, typische, mit den Werken der Natur nicht zu verwechselnde Gebilde des technischen Rationalismus müßte er bestaunen. Wald und Feld sind wie gekämmt; Städte, Brücken, Flüsse, Bahnen sind von der menschlichen Vernunft eigenartig geordnet. Andere Dinge, wie Maschinen, Flugzeuge oder gar Funkgeräte, sind ureigenste nichtorganische Gebilde und nie und nimmer aus einer Organprojektion zu erklären, wie das die naiven Philosophen der Technik für die Werkzeuge versuchten, wobei sie im Hammer eine potenzierte Faust, in der Beißzange das Gebiß oder die kneifenden Finger sahen.

Wir wissen, daß wir das der Ratio verdanken und daß dieser Odem, den Gott den Menschen einhauchte, unerhört lange Zeit zur

Entwicklung brauchte; wir wissen, daß die Stufe von der triebhaften Natur zur ersten Spur von Vernunft — etwa der Verwendung eines Steines als Werkzeug — Millionen Jahre brauchte und daß sie sich gerade an der Technik der Sachgestaltung emporrankte. Langsam steigt ihre Leistung durch Altertum und Mittelalter. Im 17. Jahrhundert, nachdem sich die Ratio durch Philosophie und Erkenntnislehre gewissermaßen über sich selbst klarer geworden ist, kommt der Angriff auf jene andere Welt, der Angriff auf die Geheimnisse der Natur; dann folgt auf das Wissen die Tat und nach den naturwissenschaftlichen Entdeckungen wird die Ratio zu den naturwissenschaftlichen Erfindungen befähigt. Damit geht sie von der Beschaulichkeit zum Handeln über und aus der Ratio entspringt die Rationalisierung; sie führt nun das Leben im Triumphzug immer neuen Formen entgegen und in der Leistung für das Leben bekommt die Ratio ihren Sinn. Freilich finden wir diese Sinnggebung bei den klassischen Philosophen kaum. Weit im Transzendenten, im Absoluten sahen sie ganz und gar das Licht, und nur wenige, wie Sokrates oder Baco fingen es im Spiegel des praktischen Handelns auf. Erst die neueste Entwicklung der Philosophie beginnt wieder, die Erscheinungen der Tagesarbeit und Praxis in das Ganze sinnvoll einzuordnen. Sie bescheidet sich auf den Sinn für das Leben und gibt uns damit ein Koordinatensystem, das für unsere engeren Probleme brauchbar ist, eben das Leben und die Ratio, deren Gegenspiel wir nun in aller Kürze betrachten.

Aber jenes Wirken der Ratio geht nicht ohne Kampf vor sich, denn das Leben ist andersartig in seinen sachlichen Gewohnheiten als der schnelle Geist. Wenn es unendlich langsamer ist, so ist es auch für den Augenblick unendlich viel harmonischer und es verteidigt diese Harmonie gegen die einseitigen Angriffe jener jähren Ratio. Solche Abwehr der Störung findet sich auch auf anderem als dem technischen Gebiet.

Dessauer weist in seiner feinempfundenen „Philosophie der Technik“ darauf hin, daß die mittelalterliche Kirche die Übersteigerung eines an sich richtigen Glaubenssatzes, die das Ganze in Unordnung zu bringen drohte, Häresie nannte. Und so hoch schätzte die auf das Ganze und Einheitliche eingestellte Kirche die Gefahr ein, daß sie die Häretiker auf den Scheiterhaufen verbrannte. Wir kennen nun im Mittelalter diese Einstellung nicht nur gegen religiöse Häretiker, wir kennen auch eine technische Inquisition. Als am Ende des 16. Jahrhunderts die Bandmühle, ein wasserkraftgetriebener mechanischer Bandwebstuhl, erfunden wurde, ließ ihn der Rat der heute so technisch rationalen Stadt Hamburg verbrennen, und auch sonst tat man überall die Bandmühle in Bann, weil sie mit dem Ganzen nicht harmonierte und das, was wir heute das wirtschaftliche Gleichgewicht oder die soziale Ruhe nennen würden, störte. Ganz deutlich wird dieser Gegensatz aus einer von Heinrich Dietzel

(Technischer Fortschritt und Freiheit der Wirtschaft, 1922) zitierten Thorner Urkunde von 1523: „Niemand soll etwas Neues erdenken oder erfinden oder gebrauchen, sondern jeder soll aus bürgerlicher oder brüderlicher Liebe seinem Nächsten folgen.“

Jahrhunderte vermochte das Leben so die störende technische Rationalisierung hintanzuhalten. Noch vom 18. Jahrhundert berichtet Dietzel: „Von Vaucanson, dem Schöpfer des (automatischen) Flötenspielers, stammt auch eine Reihe von Arbeitsmaschinen . . .; hätte er ausschließlich auf letztem Gebiet sich betätigt, so wäre ihm vermutlich noch viel mehr gelungen. Aber wenn er Automaten erfand, blieb er ungeschoren und verdiente glänzend; erfand er Maschinen, so konnte er von der Zunft, der er ins Gehege kam, gejagt werden, Zeit, Mühe, Geld umsonst geopfert haben.“

Als aber die gewaltigen Angriffe des technischen Verstandes an dem einen dringenden Punkt, an der Güterversorgung, einsetzten, als in bewunderungswürdig sinnvollem und auf naturwissenschaftliche Ordnung gegründetem Verfahren Watt, Stephenson und die anderen großen Erfinder ihre Werke rational schufen, da hatte das Leben als Ordnungsmittel schon jenes wirtschaftliche System vorbereitet, das wir Kapitalismus nennen; mochte es selbst voller Häresien sein, es war der Hort des technischen Fortschritts; in ihm verfangen sich die rationalen Ergebnisse in leidenschaftlichen Lebenstrieben, in Geld- und Machthunger, in Streben nach Reichtum, Zins, Profit, Rente.

Wir hören als Ergebnis frühtechnischer Entwicklung der Spinnmaschine, daß Arkwright Ende des 18. Jahrhunderts 20 oder 30 Jahre nach seiner Erfindung aus einem armen Mann ein mehrfacher Millionär wurde, geadelt und mit Ehren überhäuft. Diese Tatsache bringt auch uns die Macht der technischen Rationalisierung mit viel größerem Nachdruck zum Bewußtsein, als es etwa die rationalen Grundgedanken seiner Spinnmaschine tun könnten. Denn es zeigt sich, daß auch wir in jenem großartigen Verteidigungswerk des Lebens gefangen sind, das es im Kampf mit der die Harmonie störenden Ratio geschaffen hat; es zeigt sich, daß wir uns schwer losmachen können von den Maßstäben des Reichtums, der Macht, des Geldes, selbst wenn wir ihren fetischhaften Charakter erkennen, gewitzigt etwa durch das Blendwerk der papiernen Geldscheine.

Auch die großen Erfindungen störten die Harmonie. Aber zusammen mit den befreiten, organisierten wirtschaftlichen Trieben waren sie stärker als die Hemmungen des gesellschaftlichen Lebens, die im Mittelalter gesiegt hatten, und auf jene Welle des sachlichen Fortschritts folgte zum erstenmal in solchem Ausmaß die zermalmende Brandung, die über die sozialen Verhältnisse dahinging, ein Beweis der Disharmonie, welche diese Ratio in das Ganze hineinbrachte. Das Denken des 19. Jahrhunderts ist erfüllt von der Unruhe hierüber. Ein Teil der Denker verzweifelte, resignierte, kam

auf das eiserne Lohngesetz, auf Verelendungstheorie und sah in der Unzulänglichkeit der Ratio eine naturgesetzliche unabänderliche Erscheinung. Ein anderer Teil der Denker hoffte; er sah im Gegenteil die Schuld im Leben, sah Atavismen, Rückschläge aus dem Verstandesmäßigen in das Triebhafte, das die Klassen erfaßte. Er predigte Erlösung, nicht aus der Personensphäre, nicht aus der freien Schöpferkraft der menschlichen Ratio, sondern Befreiung durch einen gesetzmäßigen Prozeß der Sachsphäre. Befreiung durch die Logik eines eisernen Wirtschaftsmechanismus, mit Akkumulation der Menschen und Dinge, bis das Leben in kurzem Kampf die Expropriation der Expropriateure leicht vollzog und die Harmonie herstellte.

Aber der Kampf kam so nicht; das Leben war stärker. Es hat unendliche Vorräte. Es konnte es sich leisten, daß Tausende und aber Tausende der künstlichen Indigo- und Krappindustrie, Tausende dem Webstuhl und der Spinnmaschine als Individuen in Jammer und Elend geopfert wurden; es blieb ein Leistungsüberschuß der technischen Ratio trotz dieser Verluste.

Diese Leistung muß das Leben anerkennen, und es bekämpft nicht mehr die Ratio und die Rationalisierung schlechtweg, wie es niemand mehr einfällt, den technischen Fortschritt zu hindern. Wohl aber muß sich das Leben, die Gesellschaft, der Staat gegen die schlimmsten Mangelhaftigkeiten der Ratio und die Disharmonien schützen, welche die technische Ratio in die Gesellschaft bringt, wenn ihre unerhörte Leistung sich nach einer Richtung Bahn bricht. Die eigenartige Weise, wie das geschieht, zeigt ein uns naheliegendes Beispiel. Wir wissen, daß gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts der preußische Staat in seinen vitalen Interessen, nämlich denen der Landesverteidigung durch die Fabriktechnik bedroht war, als das rheinische Rekrutenkontingent weder quantitativ noch qualitativ genügte. Und so schuf die Gesellschaft ein eigenartiges Überwachungsorgan, das wenigstens in dieser Hinsicht die Fehlerhaftigkeit des Produktionssystems durch rationale Maßnahmen verhindern sollte, es schuf das Ressort der Gewerbeaufsicht. Dieses Ressort überwacht die starrköpfige technisch-rationalistische Gütererzeugung und duldet nicht, daß im Produktionsfetischismus der Fabrik Kinder verkrüppelt und Arbeiter verstümmelt werden, und zwar in unabänderlichem Lebensschicksal. Das Ressort erhielt sie dem Leben, soweit sein Machtbereich ging. Lebensschicksal aber blieb freilich das, was außerhalb des technischen Betriebs bei aller sachlicher Ergiebigkeit sich abspielte, Verelendung und Arbeitslosigkeit; Rationalisierung in der Sachsphäre, wilder Kampf, sinnloses Sterben außen in der Personensphäre.

Aber wir dürfen nicht länger bei dieser Zeit verweilen, von deren Mißklängen die sozialistische Literatur widerhallt. Auf die großen Erfinder, einen Watt, Stephenson, Siemens, die die Ratio-

nalisation des Produkts in die Wege geleitet hatten, die Berechnungen und Konstruktion der Maschinen, Brücken, der chemischen Apparaturen, folgt heute die Rationalisierung des Produzierens, die vernunftgemäße Ausführung der entworfenen Dinge, es folgen die Systeme der Betriebstechnik und der Betriebswirtschaft eines Taylor und Ford. Von dieser zweiten rationalen Welle der Produktion sind wir so beherrscht, daß wir das Wort Rationalisierung ganz eng als Rationalisierung des Betriebs meinen.

Wenn Taylor sein System Scientific management genannt hat, so hätte man sachlich richtiger getan, diesen Ausdruck mit rationaler Betriebsführung zu übersetzen; denn die Ratio, Vernunft, kalter Verstand, sollte an die Stelle des lebendigen triebhaften Handelns gesetzt werden. Denn dieses triebhafte Handeln fand Taylor im Betriebe vor, und zwar in einer Vielgestaltigkeit, wie nur die Natur sie bieten kann. Der Arbeiter hütet ängstlich das Geheimnis seiner Tricks, seiner Art zu arbeiten; er täuscht die Vorgesetzten über seine Leistungsfähigkeit, hüllt sich in ein Mimicri. Da zeigt sich der Kampf aller gegen alle um den Platz an der Sonne, dort ist Symbiose und gegenseitige Hilfe im Kampf, der Ausgebeuteten gegen die vermeintlichen oder wirklichen Ausbeuter offenbar. In diesem Wort Ausbeuter spiegeln sich die Lebenstrieb, und auch der rationale Kampf Taylors war in seinen Anfängen von Machtinstinkt ausgelöst. Er wollte den Betrieb in seine Hand bekommen, wollte ihn beherrschen und in den Anfängen war ihm die Ratio nur Mittel höherer Ordnung für seinen vitalen Zweck. Schritt für Schritt wird dem Arbeiter das Produkt seiner unbewußten Schöpfung durch sie entrissen, die geschickte Art, etwas auszuführen, die Tricks.

Aber bald folgt die Verselbständigung der Rationalisierung:

1. Feststellung der besten tatsächlichen Leistung,
2. Analyse, Kritik und Normung dieser Arbeit,
3. Durchführung des rationalen Pensums mit den entsprechenden vitalen Reizmitteln, Prämien, Strafen, Entlassung.

Am Ende der Entwicklung steht ein neuartiges Verfahren, das sich vom vorigen grundsätzlich dadurch unterscheidet, daß es für jede Einzelheit auf die Frage „warum?“ eine rationale Antwort hat.

Und der Erfolg? Der Barrenträger Schmidt, dessen triebmäßiges Handeln rationalisiert wurde, weist eine Leistungssteigerung von $17\frac{1}{2}$ auf 48 t im Tag auf. Die Zahl der Hofarbeiter verringert sich von 400—600 auf 140, ihre Leistung stieg von 16 auf 59 t, die Verladekosten fielen von 30 auf 14 Pf. Der Durchschnittslohn stieg von 4,30 M. auf 7,80 M. Aber doch war Taylor ein Häretiker. Er nahm zwar dem Arbeiter den letzten Funken von rationaler Gestaltungsmöglichkeit weg, aber er selbst blieb in seiner engen, starrköpfigen Rationalisierung stecken, und so kam es, daß andere den

weiteren Schritt taten und die so mechanisch gewordene Arbeit dem Arbeiter ganz wegnahmen und sie der Maschine zuwiesen, wozu sie eben reif war. Das ist der Wesensfortschritt etwa eines Ford.

Es würde uns zu weit führen, in der Rationalisierung des kapitalistischen Produktionsprozesses, die Gesetzmäßigkeiten in den Beziehungen zwischen Ding und Mensch nachzuweisen, jenes Gesetz der spezifischen Kostenverbilligung bei steigender Stückzahl oder das Gesetz der mit der Größe abnehmenden Bau- und Betriebskosten. Aber sie sind vorhanden, diese Ordnungen des Materiellen und sie unterscheiden sich von den biologischen Gesetzen und führen zu anderen für die Gesellschaft leistungsfähigeren Ergebnissen. Es würde auch zu weit führen, all die Wirkungen auf die Organisation, die Normalisierung, Typisierung, Spezialisierung zu entwickeln und den Sinn der Rationalisierung im einzelnen aus diesen Gesetzen abzuleiten.

Gewiß ist die vernünftige Ordnung von der Frage: „was stelle ich her?“ auf die Frage: „wie stelle ich her?“ ausgedehnt worden und das hat die Leistung gewaltig gesteigert. Aber immer noch ist jene Disharmonie und jene Häresie vorhanden, der die Schwachen geopfert werden. Wir meinen nicht die oft überschätzte Disharmonie des einzelnen, nicht die Entpersönlichung der Arbeit, nicht, daß sie den Arbeiter schon längst zum Sklaven der Dinge, der Maschine, gemacht hat. Die Häresie der rationalisierten Produktion geht mit der ins Unabsehbare gesteigerten Ergiebigkeit ungleich weiter. Wohin sie führt, das sehen wir bei unserem raschen Flug über das Rationalisierungsproblem, wenn wir uns die Wirkung zu Ende denken. Dieses Ende liegt in der vollkommenen Mechanisierung der Produktion. Gewiß liegt dieses Ende noch weit ab. Gewiß sind wir noch weit davon entfernt, daß wenige Männer am Schaltbrett die ganze Produktion leiten und leisten, aber die Arbeitslosen zeigen uns die Richtung. Wir können uns nicht hoffnungsfroh mit leichter Handbewegung darüber hinwegsetzen und erwarten, daß der bei Verbilligung ausgedehnte Absatz neue Arbeitsgelegenheit genug schafft. Es zeigt sich die Häresie, es zeigt sich, wie sinnlos eine solche Produktion ist, die sich nicht überlegt, für wen sie produziert, die vielmehr steckenbleibt in einer, wenn auch noch so großartigen Durchdenkung und Rationalisierung der Produkte und der Art ihrer Herstellung.

Aber so einfach wie die Störungserscheinungen der großen Erfindungen des 18. Jahrhunderts, etwa wie die Revolten der englischen Spinner und Weber, werden diese Störungserscheinungen der Betriebsrationalisierung diesmal nicht zu überwinden sein. Die geschädigten Massen sind größer, ihre Wucht wächst und diese Wucht kann die Gesellschaft zerschlagen. Wenn diese Häresie der Rationalisierung nicht auch hier ihren vollen Sinn durch die Leistung für das Leben als Ganzes erhält, wenn es uns nicht gelingt, diese

Sinnlosigkeit einer ins Ungeheuere gestiegenen Ergiebigkeit in eine Sinnhaftigkeit umzugestalten, dann werden wir an diesen Abgründen kaum vorbeikommen, und wir wissen, daß es zwei Pole gibt, entweder auch diese Fragenkomplexe, die wir sozial nennen, in die Rationalisierung einzubeziehen oder die Häresie durch Unschuldige büßen zu lassen und die Maschinengewehre auf die gegen Mängel der Ratio rebellierenden Arbeiter und Angestellten zu richten. Wir wissen nicht, wie der Kampf zwischen dem Kapitalismus und dem Sozialismus ausgeht, aber wir wissen, daß beide auf ihre überlegene rationale Ordnung bauen. Gewiß, wir nehmen nicht alles als bare Münze, was der Amerikaner Ford in seinem „Leben und Werk“ entwickelt, aber es ist sein Verdienst und es erklärt seinen Erfolg in Deutschland, daß er, der Mann des Kapitals, sich rationalistisch von lebens- und klassenmäßigen Vorstellungen frei macht und z. B. behauptet, auch den Sechsstudentag einführen zu wollen, wenn er rational begründet ist, Verbindung zwischen Landwirtschaft und industrieller Arbeit herzustellen, Minderkräftige zu beschäftigen. All diese Maßnahmen sind ungenügend, aber sie sind weit entfernt vom Standpunkt, daß eine industrielle Reservearmee zur Ordnung der Produktion im Leben unerlässlich sei.

So wichtig in den Stunden der Besinnung diese Ausblicke in die Ferne sind, für den Handelnden gilt der Satz: „Das nächstliegende mit aller Kraft tun“ und es führt zurück zur Frage Gewerbeunfälle und Rationalisierung.

Wir sehen, daß seit Taylor die Ratio mit der Betriebsrationalisierung ein Gebiet im breiten Strom durchdringt, in dem bislang die Gewerbeaufsicht als staatliches Ressort sozusagen allein und oft im Gegensatz zum Betrieb rationalisiert hatte, allerdings im wesentlichen einen Teilbereich, nämlich den Schutz der Jugendlichen, der Frauen und den Schutz der Arbeiter vor Betriebsgefahren.

Bei dieser jetzt beginnenden ganzen Rationalisierung des Betriebs muß notwendigerweise das besondere Ressort für Unfallschutz immer mehr überflüssig werden. Das Gewerbeaufsichtsressort braucht nicht mehr seine Forderung im Kampf mit dem starrköpfigen Nurproduzenten durchzusetzen, seine Forderungen werden als allgemeinverbindlich anerkannt und von sich aus erfüllt. Die Maschine, wenn sie nur für den Betrieb ganz durchdacht ist und nicht nur für die Ergiebigkeit der Warenproduktion, ist von vornherein auch unfallsicher gebaut; die Baupläne der Fabrik umfassen selbstverständlich die Betriebssicherheit gewissermaßen schon vom Unternehmer her. Das alles geht nicht von heute auf morgen vor sich. Die amerikanische Enquete: Waste in Industry hat gezeigt, wieweit die einzelnen Betriebe vom Idealtyp entfernt sind und der Beratung und Überwachung bedürfen. Aber wir denken ja nicht nur an heute und morgen. Dafür nun haben wir Merkzeichen, daß

langsam aber stetig die Gewerbeaufsicht ihrer alten hauptsächlichen Ressortaufgabe ledig wird. Ist dieser Prozeß abgeschlossen, so hat sie eine historische Aufgabe erfüllt. Wir brauchen diesen Zeitpunkt nicht zu fürchten, wir hoffen, daß er mit der Ausdehnung der Betriebsrationalisierung möglichst bald kommt. Die Gewerbeaufsicht ist dann nicht überflüssig geworden, sie muß sich nur umstellen. Immer noch ist der Kampf gegen eine Häresie der Technik zu führen. Wenn wir das Allgemeine auf uns anwenden, so finden wir, daß sich über der Ordnung des Betriebs schon jenes weitere Rationalisierungsgebiet wölbt, die Ordnung der Produktion. Wie gegen den Schlendrian im Betrieb, der das Unglück als unabwendbar hinnimmt, so wird zunächst wieder von der Gesellschaft ein Ressort gegen den Schlendrian der Produktion eingesetzt werden müssen. Die Anzeichen dafür, daß die Entwicklung der Gewerbeaufsicht dahin geht, zeigten sich besonders deutlich in den wirtschaftlichen Krisen. Hat sich doch für die Schlichtung von Streitigkeiten, für all die Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Betriebe während der Demobilmachung kein Ressort für diese scheinbar fremden Aufgaben so geeignet erwiesen als das Gewerbeaufsichtsamt. Es wird eine Existenzfrage der Gewerbeaufsicht, wie weit es ihr gelingt, frei von Diktatur und Polizeigeist den Sinn der Rationalisierung von ihrem Spezialgebiet weiterzutreiben in den ganzen Produktionsprozeß und Zersplitterung in leicht häresierende Spezialressorts zu vermeiden.

Wir müssen uns darum wehren. Wir haben das vielleicht zu wenig getan und auf der einen Seite geduldet, daß von jenen nicht rationalen, sondern vitalen Elementen der staatlichen Lebensordnung, den Klassen, zu viel von dem, was wir in die rechte Bahn bringen halfen, an andere Instanzen weitergegeben wurde.

Bei diesem Vorgang wird es eine Frage sein, wie sich diejenige Klasse verhält, welche die Nutznießerin und Schutzbefohlene einer solchen Rationalisierung ist und ob sie sich auf unsere Seite stellt. Man klagt darüber, daß die Aussichten gerade für einen rational vorgebildeten akademischen Berufsstand nicht gut seien. Man erklärt, daß die Gewerbeaufsicht in diesem Kampf um den Spielraum sozusagen zwischen zwei Fronten, dem Unternehmer und dem Arbeiter, stehe und daß von seiten der zu politischer Macht gekommenen Massen die Tendenz bestehe, sich selbst in das gemachte Nest zu setzen. Gewiß, wir beobachten es, daß von dieser Seite zunächst aus ihrem lebensmäßigen Machtinstinkt heraus sozusagen Kontrollinstanzen, Vertrauensleute in das rationale Ressort hineingeschickt werden; sie fanden zwar, daß in der Gewerbeaufsicht das, was sie etwa gefürchtet hatten, eine klassenmäßige Bevorzugung der Unternehmer, nicht vorhanden war, obwohl diesen der Beamte an Sitte und Bildung näher stand; aber da nun einmal diese Laufbahn eröffnet sei, so bestehe, wie man sagt, die Gefahr, daß der rationale

Akademiker und der ressortmäßig neutrale Beamte ersetzt werde durch Organe, deren Wesen nicht in der rationalen, sondern in der lebensmäßigen Kampfeinstellung für ihre Interessentengruppe bestehe. Nebenbei gesagt, darf man die Selbstbildung gegenüber der Akademie nicht unterschätzen; um diese wenigen handelt es sich nicht; aber es ist zuzugeben, daß die Verdrängung in größerem Umfang möglich wird durch jene historische Strukturwandlung unseres Ressorts. Wenn es nicht gelingt, die Aufgaben der Gewerbeaufsicht in das Gebiet der rationalen Produktionsordnung vorzutreiben und wenn der Betrieb den Arbeiterschutz als allgemeinverbindliche und privatwirtschaftliche Aufgabe selbst übernimmt, dann kann aus diesem Stumpf einer Aufsicht, die nichts mehr ordnet, wohl eine „Futterkrippe“ gezimmert werden. Eine Empörung hierüber ist nicht am Platze. Solche Futterkrippen hat es auch für andere Klassen in jeder Gesellschaft, in jeder Epoche, gegeben, und es wird sie erst recht geben, wenn die Automatisierung des Produktionsprozesses weiter fortgeschritten ist.

Gelingt aber dieser Strukturwechsel der Aufgaben, so hat das rationale Ressort nichts zu fürchten; gelingt er nicht, so scheint die Weiterentwicklung sowieso hoffnungslos und der Klassenkampf unvermeidbar.

Schwingen wir uns wieder über den Alltag und die kleinen Berufssorgen empor, so sehen wir gerade im Kampf der Ratio mit dem Leben wieder Lösungen. Es ist merkwürdig, daß nicht nur in Amerika, sondern in den aus der Revolution der Massen hervorgegangenen Wirtschaftsverfassungen wie der russischen die Ratio, die Vernunft oberste und alleinige Richtschnur des Handelns ist, ja daß sie geradezu angebetet wird. Sie führt einen heftigen Kampf gegen jene Triebkräfte der Wirtschaftsordnung, welche Marx Fetischismen der ökonomischen Kategorien genannt hat, jenem Profitstreben, jener Akkumulierung, jenem unersättlichen Hunger nach Gold, sie führt diesen Kampf anders als die Amerikaner, und man wirft es ihr vor, daß sie es ohne Kritik ihrer Leistungsfähigkeit für die Allgemeinheit tut, daß sie Rationalisierung in häretischer Reinkultur treibt. Sie handelt so wie etwa ein Mann, der sich beim Schreiben über jeden Buchstaben Rechenschaft abgeben will. Wir wissen, daß wir zugrunde gingen, wenn wir alles Tagewerk, das wir tun, erst überlegen müßten. Mancher von uns kennt wohl unglückliche, geistig überzüchtete Familien, deren hoffnungslose spätere Geschlechter unpraktisch mit dem Leben nichts anzufangen wissen. Sie sind für Völker und Menschheit eine Warnung, nicht zu weit von der Scylla Leben nach der Charybdis Ratio getrieben zu werden. Wir wissen, daß es der Sinn der Rationalisierung ist, das Handeln in die Sphäre des Unterbewußten zu versenken. Sie ist ein Veredelungsprozeß, der die Handlung dem Leben entnimmt, sie ordnet, aber dann geordnet wieder dem Leben

einverleibt. Wir wissen, daß die Kunst der rationalen Durchdringung unseres Produktionsprozesses gerade in der Benutzung der Leidenschaften und Triebe des Lebens liegt, auch der des Wirtschaftslebens, wenn immer der Produktionsprozeß rational durchdrungen werden soll. Diese gebändigte Rationalisierung ist aber unendlich viel schwerer als jene Häresie, welche der Alleinherrschaft der Vernunft keine Grenzen steckt.

Verschiedene Völker haben zu dieser Verbindung von Ratio und Leben verschiedene Wege eingeschlagen. Auch bei den Russen schiebt das Leben langsam seine Fetische in die rationale Ordnung.

Der Rationalist Ford ist auch in das kapitalistische Leben verstrickt. Er sagt zwar: Geld ist Nebensache, es kommt mit der vernunftgemäßen Ordnung von selbst. Aber wir wissen, daß solche „Philosophie des Als Ob“ eine alte und leistungsfähige Ideologie des anglikanischen Puritanismus ist und daß der Dollar und sein Mechanismus bei Ford ein mächtiges vitales Ordnungsmittel der Produktion ist.

Auch der Faschismus steht zwischen der Ratio und dem Leben; niemand bestreitet, daß er mit Erfolg dem Schlendrian zu Leibe rückt. Die Versuche einer standesmäßigen Organisation, die Eingriffe in den freien Wirtschaftsmechanismus mit Taxen und Lohnfestsetzungen, die Verachtung der nutzlosen Reibung, die durch die ungebändigten Kräfte im Parlament der Demokratien entsteht, all das führt zu Versuchen, die interessant genug sind. Uns passen diese Lösungen nicht, und es liegt vielleicht im tiefsten Wesen der Sache, daß die rationale Ordnung bei verschiedenen Lebensgrundlagen die Völker zu verschiedenen Ergebnissen führen muß.

Schon einmal war es Deutschland, das diese Verbindung von Ratio und Leben in der Romantik auf anderem, politischem und literarischem Gebiet in glücklicher Weise schuf. Vielleicht ist es uns beschieden, inmitten der Extreme eine Lösung zu finden, die kein Kompromiß ist, sondern ein Ganzes, das beide Pole, Ratio und Leben, umfaßt.

Wir hören zwar nicht viel davon in dem lauten Treiben der Straßen, Börsen und Parlamente, aber es kam von jeher auf das an, was im verborgenen sprießt.

Kommt es zur Reife, so werden die „sozialen Interessen“ sinnlos, weil sie selbstverständlich in der Rationalisierung, in der vernunftmäßigen Gestaltung des Ganzen einbegriffen sind. Dann ist der Sinn der Rationalisierung wenigstens für die nächste Diesseitsbetrachtung erfüllt. Ob es bald genug gelingt, ist Schicksalsfrage. Eines darf uns hoffnungsvoll stimmen: Die Schwierigkeit liegt nicht im Versagen der Technischen Ordnung, nicht in der Sachlichen Ergiebigkeit. Sie liegt an uns, an der Gesellschaft. Die sozialen Interessen verlangen auch Rationalisierung des gesellschaftlichen Mechanismus; sie aber liegt in unserer Hand.

Die Rationalisierung in gewerblichen Betrieben vom gewerbehygienischen Standpunkt.

VON DR. MED. H. GERBIS, Gewerbemedizinalrat, Berlin.

Das Wort „rational“ bedeutet „vernunftmäßig“, „durch das reine Denken gewonnen“ und nennt den Gegensatz zu: „auf Erfahrung und Überlieferung beruhend“. Das Wort „rationell“ besagt: verständig, vernunftgemäß, auf theoretischer Einsicht in die Natur der Dinge beruhend. Unter der Rationalisierung wird man also die Abwendung von der bloßen Überlieferung und Erfahrung, die Umgestaltung nach wissenschaftlicher Einsicht zu verstehen haben. Das mir gestellte Thema lautet: die „Rationalisierung in gewerblichen Betrieben vom gewerbehygienischen Standpunkt“. Wenn sich die Einsicht in die Natur der Dinge erstreckt nicht nur auf Materialkunde, Maschinenbau, Verfahrensanwendungen, sondern wenn die Einsicht in die Natur der Dinge auch den Menschen in seinen physiologischen und psychologischen Eigenarten zum Gegenstande hatte, dann wird Rationalisierung in gewerblichen Betrieben schlechthin in sich schließen die Anwendung aller gewerbehygienischen Kenntnisse und Errungenschaften, die Berücksichtigung aller allgemeinen und persönlichen Eigenarten des arbeitenden Menschen bei der Umgestaltung einer Arbeit. Rationalisierung in diesem idealen Sinne wäre also die Erfüllung aller Forderungen, die wir Ärzte als Gewerbehygieniker erheben können.

Der Kaufmann, der Betriebsleiter verstehen aber unter einem rationellen Verfahren vielfach vorwiegend ein rentables Verfahren, eine Umgestaltung der Arbeitsweise und der Produktion dahin, daß der Unkostenanteil verringert, die Ergiebigkeit vermehrt wird. Taylor, der ja wohl als Bahnbrecher auf dem Gebiete der Arbeitsrationalisierung gelten darf, hatte bei der Rationalisierung der Arbeit zugleich die Steigerung der Rentabilität als Ziel und hatte sie als Erfolg. Darum suchten viele, es ihm gleichzutun. Man wollte vor allem es ihm im Erfolge gleichtun, und unter der Flagge der Arbeitsrationalisierung setzten Bestrebungen ein, ob mit oder ohne „Ratio“ die höhere Leistung zu erzielen, den Erfolg einzuheimsen ohne die Aufwendungen an Nachdenken und Errechnen, vorwiegend durch Intensivierung der Arbeit. Die Betriebe sollten „rationalisiert“

und saniert werden, und mancher Betrieb fiel den Kurpfuschern zum Opfer, die wie Pilze aus der Erde schossen. An Stelle des „Taylorismus“ trat vielfach das, was ein österreichischer Gewerkschaftler, Winter, den „Amerikanismus“ nannte, das Streben nach Produktionssteigerung um jeden Preis, ja auch um den Preis der Arbeitergesundheit. Dieser Amerikanismus aber hat es mit sich gebracht, daß unsere Arbeiterschaft von tiefem Mißtrauen erfüllt wurde gegen alles, was sich als Rationalisierung bezeichnete. Der Widerstand gegen die Rationalisierung ist nicht mehr aufrechtzuerhalten, die Entwicklung ist über die Widerstrebenden hinweggeschritten, aber die Befürchtungen, es könnte ein schwerer volksgesundheitlicher Schaden sich aus der allgemeinen Rationalisierung ergeben, sind keineswegs verstummt, dürfen auch nicht verstummen, weder bei den Arbeitern selbst, noch bei uns als den Beamten, die zum Schutze der Arbeitergesundheit vom Staate eingestellt werden. Ich glaube meine heutige Aufgabe so behandeln zu sollen, daß ich der Rationalisierung, d. h. der wissenschaftlichen Durchdringung, dem echten Taylorismus, das Wort reden, dem Amerikanismus aber entgegen-treten muß.

Taylor ging, wenn ich ihn recht verstanden habe, von dem in Amerika herrschenden Facharbeitermangel aus. Er wollte die wenigen Facharbeiter dadurch nutzbringender verwenden, daß er sie nur jene Verrichtungen ausführen ließ, zu denen ihr Fachwissen unbedingt nötig war, sie aber von allem entlastete, was mindere Kräfte ihnen abnehmen konnten. Das Herbeischaffen des Materials, das Fortbringen der Erzeugnisse, die Besorgung der Geräte, deren Instandhaltung u. a. m. wurden durch Hilfskräfte ausgeführt. Die Studien über Zeitverluste durch diese Nebenverrichtungen gaben sofort die rechnerische Rechtfertigung. Weiterhin zeigte die Beobachtung und Zergliederung der Facharbeiterleistungen, daß die Arbeitsweise vielfach unzweckmäßig war, mehr von übernommenen Gewohnheiten als von Einsicht und Überlegung geleitet. Es galt also, die Arbeitsweise selbst zu verbessern, sich von dem rein Überlieferungsgemäßen und Angewöhnten zu befreien, die Arbeitsverrichtungen im einzelnen zu durchdenken, zu messen und danach umzugestalten. Es mußten vielfach zweckmäßigere Handwerkszeuge beschafft werden, Arbeiten, die gleichförmig waren, oder solche, die viel Muskelkraft erforderten, wurden durch Spezialmaschinen besser und schneller verrichtet. Ermüdungsstudien ließen das Optimum für einen Hub, einen Handgriff, errechnen, ließen bei den einzelnen Arbeiten die Ermüdnungstiefe, die Ermüdungsgeschwindigkeit finden und durch entsprechende Pausen vermindern. Für jedes Arbeitselement wurden die notwendigen kürzesten und die durchschnittlichen Zeiten mit der Stoppuhr in vielfältigen Beobachtungen ermittelt, man strebte danach, den kürzesten Weg für die Hand und für das Werkzeug zu finden und ihn, wenn er zweckmäßig war, allein zu verwenden. Dann wurden

solche Lehren auch auf ungelernte Arbeiten, auf Schippen, Karren, Tragen usw. angewendet mit dem Erfolge einer erheblichen Leistungssteigerung bei geringerer Ermüdung, besserer Leistungen bei geringerem Aufwande an Kraft.

Henry Ford setzte sich mit dem Facharbeitermangel etwas anders auseinander, er zerlegte jede Arbeit des Facharbeiters in Einzelverrichtungen, die jeder ungelernete Arbeiter einzeln rasch erlernen konnte. Voraussetzung einer solchen Unterteilung war die Gleichartigkeit und die Größe der Produktion, also die völlige Gegensätzlichkeit zu der handwerklichen Fertigung. Hier traf es zu, daß jeder stets die gleichen wenigen Griffe und Bewegungen ausführen mußte, deren Geschwindigkeit ihm durch das Tempo der Gesamtarbeit vorgeschrieben wurde. Diese Einförmigkeit eignet sich nicht für jedermann; jeder aber konnte eine bessere Arbeitsstelle erreichen, konnte zu höheren und abwechslungsreicheren Arbeitsleistungen aufsteigen. In den modernen Rationalisierungsbestrebungen finden wir die dargelegten Grundgedanken Taylors und Fords vielfach verknüpft und abgewandelt vorhanden.

Gemeinsam haben Taylor und Ford eine grundsätzlich andere Einstellung zur Psyche des Arbeiters als grundlegenden Bestandteil ihrer Systeme, die aber anscheinend nicht gleich gern übernommen worden ist, die auch in der Literatur eine verhältnismäßig geringe Rolle spielt: sie wollen den Arbeiter schaffensfreudig machen und erhalten durch eine wesentlich bessere Entlohnung bei Mehrleistung. Durch genaue Berechnungen und Messungen hatte Taylor eine gute durchschnittliche Leistung als Lohngrundlage festgestellt, jede Mehrleistung wurde mit Zuschlägen bezahlt, doch konnten die Zuschläge niemals 60% der Grundleistung überschreiten, damit nicht die Arbeiter sich abhetzten und vorzeitig ihre Kräfte verbrauchten. Hiermit waren die guten Seiten der Akkordarbeit übernommen, die schlechten möglichst ausgeschaltet. Einer solchen Lohnbemessung völlig entgegengesetzt ist das Streben, über das wir vielfach klagen hörten, daß bei allmählicher durchschnittlicher Erhöhung der Leistungen die Akkordbasis heraufgesetzt wurde, so daß das Einkommen der Akkordarbeiter sich wieder verschlechterte, zumindest einer weiteren Verbesserung ein Riegel vorgeschoben wurde.

Grundsätzlich soll bei Leistungssteigerung und Produktionsverbilligung der anfallende Mehrverdienst nicht dem Kapitalisten schlechthin zufließen. Die Mehraufwendungen an Maschinen und an technisch geschultem Personal erfordern eine entsprechende Abschreibung, die Lohnhöhe der Arbeiter soll steigen, um durch Arbeitsfreudigkeit die gute Arbeitsleistung zu sichern, besonders aber soll das Produkt selbst verbilligt werden, um für die Mehrerzeugung auch einen sicheren Absatz zu haben. Mit Verbilligung der Erzeugnisse wird der Abnehmerkreis größer, und ich erinnere nur daran, in wie großartiger Weise es Henry Ford verstanden hat, das Automobil

von einem Luxusgegenstand Weniger zum unentbehrlichen Hilfsmittel der Werktätigen zu machen. Daß erhöhter Umsatz auch für das investierte Kapital gute Verzinsung verbürgt, ist für unsere Betrachtungen nicht ausschlaggebend, soll aber als wesentlicher Bestandteil des Systems nicht unerwähnt bleiben.

Nach der Definition, die die Weltwirtschaftskonferenz im Mai 1927 gab, heißt Rationalisierung „die Anwendung technischer und organisatorischer Methoden, die auf ein Mindestmaß von Kraft- und Stoffverlust hinauslaufen. Rationalisierung bedeutet wissenschaftliche Organisation der Arbeit, Normung sowohl der Stoffe als auch der Erzeugnisse, Vereinfachung der Verfahren und Verbesserung der Beförderungs- und Absatzmethoden.“ Taylors Grundfrage gegenüber jeder zu prüfenden Arbeit lautet: Wie läßt sich diese Arbeit rascher, bequemer, besser und billiger ausführen? Mit anderen Worten: Wie erziele ich eine höhere Leistung ohne höhere Beanspruchung der Arbeiterkräfte? Soweit es die Arbeit angeht, hat also Taylor der wiedergegebenen Definition gemäß die Arbeit umgestaltet, hat sie rationalisiert.

Die Vorwürfe gegen die Rationalisierungsbestrebungen hinsichtlich der Arbeitsgestaltung erstrecken sich in erster Linie auf die Intensivierung der menschlichen Arbeit, dann auf die Monotonie der Verrichtungen mit ihrer Folge der einseitigen Beanspruchung bestimmter Körperbezirke, Brachliegenlassen anderer, ferner auf die Befürchtung, daß die einseitige Beanspruchung zu Schädigungen nicht nur der beanspruchten, sondern auch der zu wenig beanspruchten Teile führen könnten. Was die Intensivierung der Arbeit angeht, so habe ich die bloße Antreiberei durch Heraufsetzen der Akkordgrundleistungen schon gekennzeichnet als eine gröbliche Entstellung des Grundgedankens Taylors, die sich auf die Dauer stets als unzweckmäßig herausstellen wird. Die Monotonie wird nicht von allen Leuten gleichmäßig, sondern nach Rasseigentümlichkeiten, nach geistiger Regsamkeit, nach Temperament verschieden empfunden. Haben wir nun Tatsachen, die uns eine körperliche Schädigung durch die Arbeitsintensivierung sicher beweisen? Wenn wir diese Frage verneinen, dann müssen wir uns dessen bewußt sein, daß Schädigungen solchen Ursprungs sich statistisch der Feststellbarkeit in weitem Umfange entziehen. Wohl kann man vermuten, daß bei einer dauernden Überanstrengung des ganzen Körpers oder einzelner Körperbezirke sich eine verminderte Widerstandskraft gegen Infektionen oder andere Erkrankungsanlässe zeigen wird, aber der Beweis des ursächlichen Zusammenhanges im Einzelfalle oder bei einer großen Gruppe zwischen einer Erkrankung an beispielsweise Grippe, Tuberkulose, Rheumatismus ist nicht zu führen möglich. Man könnte Überanstrengungserkrankungen annehmen, die etwa ein dauernd und einseitig beanspruchtes Organ treffen, also Rheumatismus im Standbein, in dem Arbeitsarme, Lendenrheuma bei dauernder Arbeit im

Stehen. Es könnte eine Nervenerkrankung im Sinne der Neuralgie oder Nervenentzündung in den überanstrengten Bezirken zu Schmerzen oder gar zu Nervenschwäche als Vorstufe einer Nervenlähmung gedacht werden; tritt aber eine Erkrankung der vorwiegend angestregten Körperteile in der einen oder anderen Form auf, so wird immer noch der Nachweis des ursächlichen Zusammenhanges zu erbringen sein. Bisher ist der Nachweis eines solchen ursächlichen Zusammenhanges meines Wissens nicht geführt worden, ich glaube auch nicht, daß er zu führen sein wird, es sei denn, daß man in einem bestimmten Betriebe an der bestimmten Arbeit auffallend gehäufte gleichartige Erkrankungszeichen im Laufe der Durchführung eines Fließarbeitsprozesses findet. Aber dieser fehlende Beweis schlüssiger Art ist durchaus kein Beweis, daß solche Schädigungen nicht vorkommen.

Wenn ein Mensch dauernd die gleichen Bewegungen mit dauernd den gleichen Anstrengungen zu verrichten hat, dann schleifen sich bei ihm die Nervenbahnen sozusagen aus. Die verschiedenen Nervenimpulse erfolgen immer mehr automatisch ohne Bewußtseinsinhalt. Mit fortschreitender Übung werden die Bewegungen kürzer, zweckvoller, weniger anstrengend. Übersteigt aber die Beanspruchung das angemessene Maß, so treten immer mehr Nebenbahnen der Nerven, immer mehr Hilfsmuskeln in Tätigkeit, die Gesamtbeanspruchung des Körpers nimmt zu, der Aufwand an Muskel- und Nervenenergie wächst, die gleiche Leistung wird zunächst mit erhöhtem Kraftaufwande gut, später trotz immer höheren Aufwandes nur noch vermindert geleistet. Dieses Stadium, in welchem sich immer neue Nerven- und Muskelbezirke auf Nebenbahnen an den Verrichtungen beteiligen, die ursprünglich auf eingeschliffenen Bahnen mühelos geleistet wurden, bringt eine gewisse Unsicherheit der Bewegungsvorgänge mit sich. Hier ist der Zeitpunkt, auf den der von Herrn Dr. Eibel erwähnte Vorwurf zutreffen müßte, daß die Monotonie einer Arbeit die Unfallgefährdung erhöhen könne. Ihn heißt es vermeiden! Muskeltätigkeit ohne Nerventätigkeit gibt es nicht, mit Verbrauch an Muskelenergie ist also immer auch Verbrauch an Nervenenergie verbunden, die Aufwendung an Energie wird mit zunehmender Ermüdung immer unwirtschaftlicher, der Verzehr stärker. Damit tritt das Gesetz der Ermüdungsanhäufung in Kraft mit der unverhältnismäßig ansteigenden Erholungszeit. Der Körper wird sich im Laufe der normalen Erholungszeit, also in 16 Stunden, nicht mehr vollständig erholen, der neue Arbeitstag wird mit einem Minus begonnen, mit einem stärkeren Minus enden. Solche dauernden Überanstrengungen äußern sich beim Menschen aber im allgemeinen nicht in sehr charakteristischer Weise. Das Allgemeinbefinden verschlechtert sich, der Appetit läßt nach, das Gefühl der Spannkraft vermindert sich, vielleicht treten Kopfschmerzen, allgemeines Unbehagen, das subjektive Empfinden der Insuffizienz auf,

die nervöse Reizbarkeit mag sich steigern, die Schlaftiefe sich verringern. Als Diagnose wird der Arzt dann das Wort Neurasthenie oder Anämie wählen, wenn der Arbeiter sich überhaupt krank meldet. Man wird aber eher finden, daß der Arbeiter, zumal wenn er gut verdient oder die Arbeitsmarktlage ungünstig ist, durch irgendeine interkurrente Erkrankung zum Arzte geführt wird, die dann natürlich als Diagnose erscheint, oder daß er sich zu einer anderen Arbeit abwendet, als „gesund“ die Arbeitsstätte verläßt, sofern er hoffen kann, andere Arbeit zu finden. Ich habe hiermit darlegen wollen, daß man aus den Krankheitsaufzeichnungen keinen statistischen Nachweis der in Rede stehenden möglichen Schädigungen erwarten darf. Dagegen erscheint mir als brauchbarer Maßstab das Maß und die Schnelligkeit des Arbeiterwechsels. Je häufiger sich Arbeiter von einer Arbeit abwenden, desto mehr kann man annehmen, daß diese Arbeitsweise irgendwelche Nachteile hat, ohne daß man aber von vornherein sagen kann, auf welchem Gebiete diese Nachteile liegen. Konjunkturschwankungen, die Möglichkeit, in Saisonarbeiten mehr zu verdienen, sind bei der Beurteilung eines Arbeiterwechsels natürlich zu berücksichtigen.

Mit der Arbeitsrationalisierung ist gewöhnlich eine dichtere Besetzung der Arbeitssäle verbunden, weil die Arbeitsplätze näher aneinanderrücken. Gewerbehygienisch kann sich hieraus ein Nachteil ergeben, wenn die Raumluft verunreinigt wird, wenn der Luftwechsel den Ansprüchen der vermehrten Belegschaft nicht genügt, wenn vor allem die Luftfeuchtigkeit so hoch ist, daß bei den enger sitzenden Arbeitern die Entwärmung nicht mehr ungestört vor sich geht.

Die Anhäufung von Kohlensäure in einer Atmungsluft in geschlossenem Raume ist bekanntlich nicht das Wesen der Luftverschlechterung, die zu Unannehmlichkeiten führt, sondern nur ein Maß der Verschlechterung. Die Störungen des Wohlbehagens beruhen gewöhnlich nicht auf Vermehrung der Kohlensäure, nicht auf Verminderung des Sauerstoffes, sondern auf mangelnder Entwärmung des Körpers. Je unbewegter die Luft ist, je höher ihre Feuchtigkeit, je enger Mensch an Mensch sitzen, je mehr Wärmequellen im Raume sich finden, besonders solche für strahlende Wärme, desto eher wird Unbehagen eintreten. Wir haben also auf genügende, ja reichliche Luftversorgung in eng besetzten Arbeitsräumen bedacht zu sein, denn wenn auch die Wärmeproduktion des einzelnen bei der geringeren körperlichen Anstrengung nicht hoch ist, so ist doch die Wärmeabgabe durch die genannte engere Besetzung vermindert, die Nerven reagieren aber empfindlich auf die behinderte Wärmeabgabe. Wo in alten Arbeitsräumen eine Fließarbeit eingeführt wird, besteht die Gefahr, daß die hygienischen Anforderungen nicht hinreichend bedacht werden.

Von gleich großer Bedeutung ist die Beleuchtung der Arbeitsplätze und des ganzen Raumes. Rationalisieren heißt auch hier, die Natur

der Dinge berücksichtigen, also der Tatsache Rechnung tragen, daß das Auge, soll es ohne unnötige Anstrengung dauernd Gutes leisten, nicht einem häufigen Wechsel von Licht und Dunkelheit unterworfen werden darf, wie bei heller Platz-, geringer Allgemeinbeleuchtung, daß es auch nicht der Blendung ausgesetzt sein darf, wie bei unverkleideten Leuchtkörpern, nackten Glühbirnen usw., ebenso daß es nicht gezwungen werden darf, sich der ungenügenden Beleuchtung, der mangelnden Plastizität des zu bearbeitenden Gegenstandes anzupassen, daß man also Grellheit ebenso zu fürchten hat wie ungenügende Stärke des Lichtes, Schlagschatten und Schattenlosigkeit in gleicher Weise vermeiden muß. Nicht minder verlangt rasche Arbeit auch Berücksichtigung der Brechungsverhältnisse der Augen. Man wird Leuten mit Brechungsfehlern die geeigneten Brillen verordnen lassen müssen, um Überanstrengung der Augen zu vermeiden. Die Überanstrengung der Augen pflegt oft zu quälenden Kopfschmerzen zu führen, gegen die man natürlich bei Brechungsfehlern zweckmäßigerweise nicht in der Sanitätsstube Pyramidon verabfolgen läßt, sondern die nur durch ein fachmännisch bestimmtes Augenglas behoben werden können. Gerade bei streng durchgeführter Fließarbeit haben wir oft eine bestimmte Arbeitergruppe, die bei der Revision der fertigen Stücke anstrengende Sehleistungen zu verrichten haben mit gleichzeitiger Denkarbeit. Es ist das keineswegs als leichte Arbeit zu werten, denn solche Arbeiten sind auch kalorisch meßbar als recht anstrengend erwiesen worden.

Starke Klagen der Arbeiterschaft beziehen sich auf die Geräusche der Maschinen, auf starken Arbeitslärm. Es ist Erfahrung jedes einzelnen, daß Maschinenlärm an der Maschine, die man selbst bedient, nicht so störend wirkt wie Lärm, der zur eigenen Tätigkeit nicht in Beziehung steht. Wenn ich selbst an meiner Schreibmaschine sitze, dann empfinde ich das Klappern der Maschine als Anregung, sitze ich neben jemand, der auf der Maschine schreibt, während ich lesen oder mit der Hand schreiben muß, dann ist mir der Lärm störend. Sachsenberg hat den hemmenden Einfluß des Gegenrhythmus, den fördernden Einfluß des richtigen Rhythmus experimentell geprüft und sehr hoch befunden auch bei einfachen Arbeiten, wie Zigarettenpacken, die keine geistige Anstrengung verlangen. Zum „Rationalisieren“ gehört es also, den Lärm der Maschinen nach Möglichkeit durch geeignete Aufstellung, Dämpfungsvorrichtungen u. a. m. mildern. Stark lärmende Maschinen gehören in Einzelsäle, in denen nur jene Leute arbeiten, deren Arbeit zu der lärmenden Maschine in Beziehung steht, ein psychischer Faktor, den ich durchaus nicht gering anschlagen möchte. Was vom Lärm gilt, gilt in mindestens dem gleichen Maß auch von Erschütterungen.

Dem Staube kommt gewerbehygienisch nicht nur die Bedeutung zu, daß er unter Umständen giftige oder schädigende Einwirkungen anderer Art haben kann, sondern bei der Rationalisierung noch

dazu, daß eine Arbeit mit Staubentwicklung den Körper, den Arbeitsplatz, die Arbeitsgeräte verschmutzt, daß der Gesamteindruck unerfreulich wird, daß also die Leistungen sicher nicht verbessert werden, sondern Verringerung erfahren gegenüber dem möglichen Optimum in guter Atmungsluft, in reinen Räumen. Die psychische Widerwärtigkeitsempfindung wird noch weit mehr als durch Staub durch Dämpfe und Gerüche ausgelöst, die von irgendwelchen chemischen Mitteln ausgehen, deren Verwendung ja jetzt sehr ansteigt, da chemische Methoden mehr und mehr an Stelle mechanischer Bearbeitungsmethoden treten. Ich erinnere hier nur an Entrosten, Entfetten, Galvanisieren, Lackieren, Spritzfärben. Ohne die Einzelheiten aufzählen zu wollen oder zu können, muß ich als eine der Grundforderungen einer Arbeitsrationalisierung aufstellen, daß alle Belästigung der Arbeiter durch derartige Staub- oder Dunst- oder Dampf- oder Geruchsentwicklung tunlichst vermieden werden muß. Wo sich solche Einwirkungen nicht ganz beseitigen lassen, müssen die entsprechenden Arbeitsvorgänge in besondere Räume verlegt werden, damit nicht eine unbeteiligte Vielheit der Arbeiter den Einwirkungen nutzlos und damit hemmend ausgesetzt ist.

Wir haben als Ziel der Rationalisierung eine Leistungssteigerung, Erzeugungsbeschleunigung und Erzeugungsverbilligung anzunehmen, daher auch nicht nur auf leistungsfähigere Maschinen, bequeme Transportvorrichtungen, gute Ordnung zu sehen, sondern zur optimalen Leistung den Arbeiter zu berücksichtigen, von dem man optimale Leistungen eben nur bei optimalen Lebens-, Umwelts- und Arbeitsbedingungen erwarten kann. Wir müssen also bei einer rationalisierten Arbeitsweise weit schärfere und umfangreichere Erfüllung der gewerbehygienischen Forderungen verlangen als bei der früheren, sozusagen willkürlichen und handwerksmäßigen Arbeitsweise.

Die Unterteilung, Typisierung und Vereinfachung der einzelnen Arbeitsverrichtungen führt zur Einstellung weiblicher Kräfte, ungelernter männlicher und jugendlicher Arbeiter, also billigerer Kräfte. Diese wenig geübten, wenig geschulten Leute bedürfen einer straffen Anleitung für alles, was sie angeht. Wir können von ihnen weder zweckmäßiges Verhalten noch ökonomisches Arbeiten verlangen und erwarten. Alles muß zwangsläufig geschehen. Wie Taylor den Lastträgern nicht nur die Ruhepause nach Zeitpunkt und Dauer vorschrieb, sondern auch vorschrieb, daß sie in den kurzen Pausen nichts in den Händen halten dürfen, daß und wie sie sich setzen sollen, alles Vorschriften, die er aus Zeit- und Leistungsstudien als vorteilhaft und notwendig erkannte, so müssen wir auch der großen Masse Ungeübter zwingende Vorschriften über Arbeitsdauer, Arbeitsart, Pausen und Pausenausnutzung geben.

Das Wesen der Arbeitsrationalisierung ist es, daß die ganze Arbeit, die jeder Arbeiter einzeln zu leisten hat, und noch mehr das Zusammenspiel aller Kräfte, das Ineinandergreifen der einzelnen

Arbeitsverrichtungen, auf das sorgfältigste gedanklich vorbereitet werden müssen. Im allgemeinen ist dem einzelnen Arbeiter kein freies Schaffen belassen, jeder Handgriff ist ihm vorgeschrieben, jede Leistung vorgedacht. Hierin liegt es aber auch, daß die Verantwortung für Fehler der Arbeitsgestaltung nicht den Arbeiter treffen darf, sondern daß sie jenem zur Last fallen muß, der die Vorbereitungen zu treffen hatte.

Im großen ganzen sind die Verrichtungen des einzelnen bei der rationalisierten Arbeitsweise körperlich leichter als bei der auf Empirie beruhenden Arbeitsweise. Grundsatz ist ja, schwere körperliche Arbeiten auf Maschinenleistungen zu übertragen. Die Anstrengung des einzelnen wird also mehr eine Teilanstrengung sein, sei es der Hände, einzelner Finger, der Augen, daneben aber die statische Arbeit des ständigen Sitzens oder ständigen Stehens. Diese Daueranstrengung ist ein Neues. Man hat nun der alten Arbeitsweise den Vorzug zugesprochen, daß der Arbeiter durch Nebenverrichtungen, wie Herbeiholen oder Abtragen von Materialien, Suchen von Werkzeugen, selbständige gewählte Wege zur Bedürfnisanstalt u. a. m. die jeweiligen Anstrengungen immer wieder ausgleichen könne. Das wird auf die rationalisierte Arbeitsweise nie und nimmer übertragen werden können, da es eben dem Wesen der Rationalisierung widerspricht und sich als unwirtschaftlich herausgestellt hat. Man mag dem alten guten Schlendrian nachtrauern, wenn man ihn für vorteilhaft hielt, wiederbringen wird man ihn nicht dürfen. Ich selbst habe es nie als Erleichterung empfunden, wenn mir bei einer Arbeit irgendein Hindernis erwächst, das mich zu einer Änderung zwingt, sei es auch nur, daß mir z. B. beim Schreiben der Bleistift abbricht und ich ihn spitzen muß. So glaube ich auch, daß dem Arbeiter, dem ja an dem Arbeitsertrage liegt, die Aufenthalte durch Nebenwege nicht angenehm sein können. Die weitaus meisten empfinden die ständige Bereitschaft alles dessen, was zur Arbeitsausführung nötig ist, als große Erleichterung und Verbesserung. Da wir aber mit der Tatsache zu rechnen haben, daß eine doppelte Ermüdung nicht nur eine doppelte, sondern eine etwa dreifache Erholungszeit nötig macht, so werden wir Pausen regelmäßig und zwangsweise einführen müssen.

Die Pausenregelung wird sich nach den jeweiligen Verhältnissen richten müssen. Man hat entweder nur die üblichen Pausen, eine Frühstücks- und eine Mittagspause, dann muß man Hilfsleute haben, die gelegentlich hier und da einspringen, andere haben nach jeder Stunde fünf Minuten Pause, wieder andere nach je zwei Stunden zehn Minuten, daneben nur die meist halbstündige Mittagspause. Den Nachteil nur der gewöhnlichen Pausen habe ich angedeutet: einmal strengt die gleichmäßige und gleichmäßig rasche Arbeit, wenn nicht körperlich, so doch geistig an, da dauernde Aufmerksamkeit verlangt wird. Es werden also bei einer mehr oder minder großen

Zahl der Arbeiter nach Ablauf einiger Stunden Ermüdungserscheinungen auftreten, die entweder zur stärkeren Nervenanspannung zwingen oder zu Minderleistungen, Fehlstücken, Stockungen führen, dann aber muß Aushilfe gehalten werden, damit die Arbeiter austreten können. Die Fünfminutenpause nach jeder Stunde halte ich für nicht zweckmäßig. Gewiß wird es bei anstrengender oder hastiger oder sehr angespannter Arbeit möglicherweise für mehrere wünschenswert sein, eine Entspannungspause eintreten zu lassen, aber beispielsweise zur Erledigung der Bedürfnisse wird eine Pause von fünf Minuten nicht ausreichen einschließlich Hin- und Rückweg. Es werden hierfür aber zehn Minuten genügen, so daß man nach zehn Minuten wohl auf pünktlichen Wiederbeginn rechnen kann, nicht aber nach fünf Minuten. Es geben fünf Minuten meines Erachtens nicht das Gefühl hinreichender Ruhe. In zehn Minuten kann man sich eher etwas strecken und dehnen, ein paar Atemübungen machen usw. Ich halte auch dafür, daß mit wenigen Ausnahmen die Pause nach je zwei Stunden vollständig ausreichend ist.

Ich habe die längere Pause gefordert besonders mit Rücksicht auf Entleerung von Harnblase und Darm. Erfahrungsgemäß sind gerade die Frauen in diesem Punkte oft nachlässig, zumal wenn sie im Sitzen arbeiten und den Drang nicht quälend verspüren. Nun liegen aber die anatomischen Verhältnisse so, daß die Gebärorgane zwischen Mastdarm und Blase liegen, daß sie durch Überfüllung von Darm und Blase aus der Lage gedrängt, gezerzt werden. Das kann zu Schädigungen führen, muß daher vermieden werden. Wir haben zu berücksichtigen, daß das dauernde Sitzen, die dauernd gleichförmige Haltung und einseitige Anstrengung zur Stuhlverhaltung führt, und daß sich die chronische Stuhlverstopfung in Allgemeinstörungen auswirken kann, da Stoffwechselgifte aus dem Darmkanal resorbiert werden. Die Gelegenheit zur rechtzeitigen Befriedigung der Ausscheidungsbedürfnisse verlangt, daß genügend Abortsitze vorhanden sind. Man wird daher auch zweckmäßigerweise bei größerer Belegschaft, die an verschiedenen Tischen arbeiten, die Pausen der einzelnen Wandertische nicht zusammenfallen lassen, damit die vorhandenen Abortsitze, einer auf 12—15 gesamtbeschäftigter Frauen, auch ausreichen, um lange Wartezeiten unnötig zu machen.

Sehr große Bedeutung ist den Sitzgelegenheiten bei der dauernd sitzenden Arbeitsweise zuzuschreiben. Hier finden wir noch in der Mehrzahl der Fabriken die lehnenlosen Hocker, oft sogar solche, bei denen sich die oberen Enden der Stuhlbeine durch die Sitzplatte hindurchgedrückt haben, Hocker, die der Größe der sitzenden Person, der Tischhöhe nicht angepaßt sind, die also zum Krumsitzen zwingen. Ständiges Aufrecht sitzen verlangt ständige Anspannung der Rückenmuskulatur, also statische Arbeit, die selbstverständlich eine Energievergeudung bedeutet, zur Ermüdung führt. Die gewöhnlichen Stühle sind wenig brauchbar, weil die Rückenlehne eine Schweifung

aufweist, die die Wirbelsäule nur stützt, wenn sie sich — entgegen der physiologischen Lendenkrümmung nach vorn — gerade mit dem Lendenteile nach hinten ausbiegt. Außerdem geben diese Stühle meist erst Halt in Schulterblatthöhe, behindern also die Schwungkraft der Arme. Die zweckmäßigen Arbeitsstühle sollen eine federnde Rückenlehne haben, die in Höhe der physiologischen Lendenwirbelsäulenkrümmung ansetzt. Diese Rückenlehne muß auch hinreichend hoch sein, damit die Stützfläche nicht schmal bleibt, und sie muß so breit sein, daß sie noch etwas seitlich umgreift, um auch die untersten Rippen noch zu stützen. Die Sitzfläche darf nicht ganz eben sein, eine Dellung erleichtert das Sitzen ungemein, ferner muß man fordern, daß die Sitzfläche so groß ist, daß die Oberschenkel fast bis zur Kniekehle aufliegen. Noch ganz ungenügend wird das Bedürfnis nach Stützung der Füße bei ständigem Sitzen berücksichtigt. Oft findet man in der ganzen Länge des Wandertisches eine Metallstange oder Holzstange als Fußstütze, öfter noch aber fehlt auch diese und die Arbeiter behelfen sich mit Kisten, mit kleinen eigenen Fußbänken usw. oder sie stellen die Füße irgendwie beiseite, machen alle möglichen Bewegungen, um nicht die Füße zu sehr ermüden zu fühlen. Sehr gut ist eine Fußstütze in Form einer leicht geschweiften breiten, nach vorn ansteigenden, aus Stäben oder Leisten zusammengesetzten Fläche.

Bei dauerndem Stehen ist die Tischhöhe nach Möglichkeit so einzurichten, daß nicht in gebückter Haltung gearbeitet werden muß, denn eine solche ist auf die Dauer ganz besonders anstrengend, und zwar fruchtlos anstrengend. Es gibt neuere Konstruktionen hochgestellter Sitze auf Schienen, zurückklappbar, so daß die Arbeit abwechselnd nach Wunsch im Stehen oder Sitzen verrichtet werden kann. Die Schienen sind natürlich nur nötig, wo nebeneinanderliegende Arbeitsplätze für den gleichen Arbeiter in Frage kommen.

Bei der Fließarbeit mit Bandbetrieb hat man zur Einschaltung von Trocknungsvorgängen, beispielsweise bei Lackierungen, oder zur Einschaltung von Kühlung, wie bei der Schokoladeneintäfelung, der Schuhcremeabfüllung u. a. m. Tunnelapparate, die von dem Bande durchlaufen werden. In ähnlicher Weise wird Galvanisierung, Entfettung, Entrostung durch das eintauchende und wieder aufsteigende Band bewirkt. Im allgemeinen sah ich bei diesen, wirklich in Bandbetrieb arbeitenden Einrichtungen einen recht guten Schutz gegen austretende Dämpfe, gegen strahlende Hitze oder gegen unangenehme Kälte. Hier sind die Arbeiter beim Bandbetriebe jedenfalls besser daran, als früher bei der Arbeit an Trocknungsschränken oder in kalten Räumen. Auch für das Spritzverfahren hat man viele gute Einrichtungen namentlich für kleine und gleichmäßig zu behandelnde Gegenstände, wie Metallteile, Glühlampenkolben usw. Gut eingerichtete Bandbetriebe bieten in dieser Hinsicht hygienisch bessere Verhältnisse, als sie bei früherer Arbeitsweise herrschten.

Ein besonderer Vorschlag sei noch erwähnt, nämlich jener, daß man an Stelle der einzuschaltenden Kurzpausen nur jede Stunde durch etwa fünf Minuten das Band in langsamerem Tempo laufen lassen soll, damit die Leute bei dieser langsameren Arbeit Zeit haben, um sich etwas auszuruhen. Es wird in dieser Regelung noch der weitere Vorteil erblickt, daß man dann mit dem regelrechten Tempo nach Beendigung der Langsamzeit beginnen kann, ohne daß die Arbeiterschaft sich erst wieder zur Arbeit zu versammeln hat. Ich bin der Ansicht, daß dieser Vorschlag nicht der Unterstützung wert ist. Wie Taylor in seinen Zeitstudien fand, daß der Lastträger die Last, sei sie auch leicht, ganz ablegen muß, daß man sich nur richtig ausruht in der gebotenen Kürze, wenn kein Element der Arbeit beibehalten wird, so bin ich auch für die Bandarbeit der Ansicht, daß eine Zwischenschaltung von Langsamarbeit lediglich den Arbeitsrhythmus zerstören würde, ohne Erholung und Entspannung zu gewährleisten. Ich halte Pausen für nötig und im allgemeinen für Bandarbeit die Einschaltung einer Zehnminutenpause nach je zwei Stunden. Selbstverständlich ist, daß diese Pausen, die der Leistung zugute kommen, die nicht lediglich im Interesse des Arbeitnehmers, sondern vorwiegend im Interesse des Arbeitgebers liegen, im Gegensatz zur Mittagspause als Arbeitszeit bezahlt werden müssen.

Es ist eine noch offene Frage, ob die Bewegungsrichtung des Bandes einen Einfluß auf das Maß der Anspannung hat. Es wird angenommen, daß das auf den Arbeiter zulaufende Band, das ihn zur doppelten Aufmerksamkeit zwingt, einerseits auf die Arbeit, andererseits auf das herankommende Arbeitsstück, eine vermehrte Inanspruchnahme bedeutet. Es soll nach dieser Annahme für den Arbeiter vorteilhafter sein, gewöhnlich am Tische zu sitzen, so daß das Band seitlich auf ihn zukommt, als quer zur Verlaufsrichtung des Bandes. Ich kann zu dieser Frage keine Stellung nehmen, nur empfehlen, daß man hierüber Erfahrungen sammle. Dagegen hörte ich glaubwürdige Klagen, daß bei sehr schnellem Bandlaufe, besonders bei hellem Bande, die Augen bis zum Schwindelgefühl angestrengt werden. In einer Fabrik für Glühstrümpfe für Gasbeleuchtung hat sich nach langen Versuchen ein dunkelgrünes Band auch bei rascher Fortbewegung als das günstigste erwiesen, weil es die Gegenstände hinreichend erkennbar sein ließ, die Augen nicht anstrenge und in seiner dunklen Farbe nicht die Erscheinungen von Schwindelgefühl aufkommen ließ, die bei hellem Bande gelegentlich beobachtet wurden. Ob das laufende Band sich besser kontinuierlich oder ruckweise bewegen soll, ist eine Frage, die wohl ganz nach den Einzelverhältnissen geprüft werden muß. Ich glaube ja, daß auch die ruckweise Bewegung stets im gleichen Rhythmus erfolgen wird und daher nicht als störend empfunden wird. Nur eine ungleichmäßige ruckweise Bewegung würde zu dauernder Aufmerksamkeit zwingen und jedesmal eine leichteste Schreckempfindung auslösen, wäre daher sicherlich zu verwerfen.

Wir können also zusammenfassend hinsichtlich der gewerbehygienischen Betrachtung der Rationalisierung etwa sagen, die Rationalisierung habe das Ziel, die Arbeitskraft der Arbeiter so auszunutzen, daß sie durch möglichst lange Zeit möglichst Gutes und möglichst viel in möglichst kurzer Zeit leisten. Will man den Menschen zu Maximalleistungen bringen, so ist unbedingte Voraussetzung, daß man ihn unter die denkbar günstigsten, unter die optimalen Arbeitsbedingungen bringt, wenn man sich nicht in die Gefahr begeben will, Raubbau zu treiben mit menschlicher Arbeitskraft und menschlicher Gesundheit. Da die Rationalisierung nur fruchtbringend werden kann, wenn alle Glieder des Arbeitsprozesses gut und reibungslos ineinandergreifen, so hat der Arbeitgeber selbst das Interesse daran zu erkennen und zu wahren, daß die Arbeiter weder mißmutig, noch nervös, noch überanstrengt werden. Wir werden hinsichtlich Arbeitsraum, Arbeitsklima, Belüftung, Platzbeleuchtung und Raumbeleuchtung, Fernhaltung aller unangenehmen Einwirkungen in Form von Staub, Dünsten, Gasen, Gerüchen, Lärm, Erschütterungen usw. verschärfte Anforderungen zu stellen haben. Wir werden durch möglichst günstige Ausstattung jedes einzelnen Arbeitsplatzes unnötige Ermüdungen zu vermeiden trachten müssen, also auf gute Sitzgelegenheiten, richtige Tischhöhe, Fußstützen, Armstützen u. a. m. zu achten haben, auch die einseitige Haltung durch den ganzen Arbeitstag möglichst vermeiden müssen. Durch zweckmäßige Kurzpausen wird einer vorzeitigen und tieferen Ermüdung der Arbeiter vorzubeugen sein.

Als häufigen Einwand gegen den Fordismus, Taylorismus, gegen die zerlegte, unterteilte, mechanisierte neuzeitliche Fabrikarbeit hört man, daß diese Arbeitsweise die Arbeit entseele, die Leute würden durch die Monotonie seelisch geschädigt, sie müßten seelisch verarmen. Nun hat man dem mit Recht entgegengehalten, daß die Fabrikarbeit für die meisten Arbeiter, soweit sie eben nicht hochqualifizierte Arbeiter sind, nicht Selbstzweck ist, sondern nur Mittel zum Lebensunterhalte, daß also der Arbeiter nur notgedrungen arbeitet. Wenn dieser Vorwurf für die Fabrikarbeit gilt, dann gilt er wohl auch für die rationalisierte und die Bandarbeit. Ich glaube freilich, daß wir erfreulicherweise noch recht viele Arbeiter haben, die in der Arbeit nicht nur das Mittel zum Lebensunterhalt sehen, sondern die Arbeit auch als Lebensinhalt fühlen, die ihre Arbeit lieb gewinnen und stolz auf gute Leistungen sind. Sei dem, wie es will. Ich stimme Herrn v. Bonin darin zu, daß gerade die Bandarbeit, die gemeinsame Arbeit mit Teilverrichtungen an einem Stücke, das der Arbeiter fertig werden sieht, ihm wieder die Befriedigung am Geleisteten geben kann, wie sie der Handwerker und Kunsthandwerker hat. Ich kenne Arbeiter aus vielen Unterhaltungen. Die einen haben schlechte, die anderen haben gute Arbeit. Die gute Arbeit wird gelobt und geliebt. Die schlechte Arbeit wird ertragen, wenn sie guten Lohn bringt; sei sie noch so schlecht, so werden sich, wenn

Zuschläge gezahlt werden, immer genügend Leute dazu finden, weil eben die Geldnot, die allgemeine Lohnhöhe zwingt, jeden Pfennig Mehrverdienst anzustreben. Liebe zu einer solchen schlechten Arbeit wird aber keiner empfinden. Auch in einer an sich guten Arbeit kann eine unwürdige schikanöse Behandlung seitens der Aufseher und Vorgesetzten die Arbeitsfreudigkeit untergraben. Will man also Maximalleistungen erzielen, so muß man die gehobenen Arbeiter, die Vorarbeiter, die Meister, aber nicht minder die Betriebsleiter dazu anhalten und dazu erziehen, daß sie den Arbeiter als Menschen behandeln. Ist ein anständiger Ton üblich, dann werden Lausbübereien, die sich der eine oder andere Arbeiter zuschulden kommen läßt, auch von den Mitarbeitern verurteilt werden; andernfalls kann es leicht dahin kommen, daß die anderen Schadenfreude empfinden, wenn ein unbeliebter Vorgesetzter „eins ausgewischt kriegt“. Ein Sprichwort sagt: „Wie der Herr, so's Gescherr!“ — und ich bin überzeugt, daß es sich sehr oft auch in Fabriken bewahrheitet. Der tüchtige Vorgesetzte, der seinen Arbeitern zugleich Vorbild ist, wird immer Autorität haben, wird sich durchsetzen können. Also ist die Arbeitsrationalisierung in ihrem Erfolge auch eine Personalfrage gerade für die gehobenen Stellen.

Die Einförmigkeit der Arbeit ist überall gegeben, wo man nicht mit eigener Gedankenarbeit gestalten kann, sie ist also nicht auf die verschiedenen Fabrikarbeiten beschränkt. Richtig ist es ja, daß der Handwerker, der qualifizierte Arbeiter, der Einzelstücke fertigt, Reparaturen ausführt u. a. m., sich innerlich anders zu seiner Arbeit stellen wird, als jener, dem sie nur eine gleichgültige Pflicht ist. Ich sah eine Arbeiterin in einer Lampenfabrik, die seit einer Reihe von Jahren stets die gleichen Bewegungen ausführte, nämlich das Schraubrädchen in die Dochtführung einsetzte. Sie verdiente bei guten Leistungen recht befriedigend und wies das Ansinnen, eine andere Arbeit zu übernehmen, entrüstet zurück mit der Begründung, daß sie bei ihrer Arbeit nicht aufzumerken und nachzudenken brauche, daher ihren Gedanken freien Lauf lassen könne. Es war mir interessant, daß in einer anderen Fabrik eine gebildete Frau, die in der Vorbereitung für den Beruf der Gewerbelehrerin praktisch arbeitete, über ihre ziemlich einförmige Arbeit berichtete, die Arbeit sei ihr sehr angenehm gewesen, denn sie habe sie rasch erlernt und hätte daher ihre Gedanken frei schweifen lassen können. So scheint es für manche ein Vorteil zu sein, wenn die Arbeit sie nur lose bindet.

Aus physiologischen Untersuchungen ist bekannt, daß nicht jeder Mensch gleich veranlagt ist hinsichtlich seines individuellen Arbeitstempos. Ich hatte Gelegenheit, an Zeit- und Leistungsstudien bei guten und geübten Arbeiterinnen weitgehende Unterschiede hinsichtlich der Stundenleistungen zu finden, die sogar die Arbeiterinnen selbst überraschten. Die einen beginnen mit langsamem Anstiege, halten bis fast zum Schlusse eine gleichmäßige mittlere Leistungs-

höhe durch, das sind Arbeiter, die sich zur Bandarbeit hervorragend eignen werden. Die anderen beginnen mit jähem Anstiege, erreichen Stundenleistungen, deren Maximum das Doppelte der anderen sein kann, fallen aber bald wieder ab. Ich fand diese beiden Extreme sehr ausgeprägt bei zwei Arbeiterinnen an den gleichen Maschinen, die beide die besten Tages- und Wochenleistungen aufwiesen. Leute mit der ungleichmäßigen individuellen Arbeitskurve eignen sich für Bandarbeit offenbar nicht, sie werden an Einzelarbeiten viel Besseres leisten und sind für die Bandarbeit schlecht, werden also auch nicht zufrieden sein können.

Nicht zuletzt steht im Werte, was ich in meinen Ausführungen an letzte Stelle setze: die Berücksichtigung des Seelischen bei der Arbeitsrationalisierung. Wie die Umgebung des Arbeiters sauber und angenehm gehalten werden soll, so soll auch der Umgang mit dem Arbeiter ein guter, würdiger und anständiger sein. Nur wenn wir die Arbeitsfreude erhalten, dürfen wir auf optimale Leistungen rechnen. Daß damit nicht ein kordialer, nicht ein weichlicher Umgang verlangt wird, brauche ich wohl nicht besonders zu sagen. Der schlimmste Verstoß gegen diese Forderung ist die rücksichtslose Antreiberei, die Steigerung des Bandtempos, mit der man den Arbeiter sozusagen überlisten will. Man betrügt ihn damit, und das fühlt er. Es ist eine verantwortliche und schwere Aufgabe, das angemessene Tempo der Arbeit zu errechnen. Hat der Errechner damit Fehler gemacht, so muß er sie auszugleichen streben durch sorgfältige Analysierung der einzelnen Arbeitsvorgänge, aber nicht durch schärfere Antreiberei.

Ich nenne nun noch die Lohnfrage. Wir dürfen nicht auf jene Poetennaturen rechnen, die Armut und Kümmernis vergessen, wenn sie ihren Gedanken und Träumen nachhängen. Ein geringer Lohn setzt sich für den Arbeiter, sobald er die Fabrik verlassen hat, in bedrückende Empfindungen um, die ihn zu Hause packen, wenn er weder für eine angemessene Wohnung noch für ausreichende Ernährung der Familie, für anständige Kleidung, für eine gelegentliche Freude die Mittel aus seinem Arbeitslohne aufbringen kann. Das verträgt sich nicht mit Höchstleistungen! Und ich kann nur mit allem Nachdruck darauf hinweisen, daß nach meiner innersten Überzeugung die nicht leichte Zukunft unserer Industrie auf die seelische Beeinflussung des Arbeiters Rücksicht nehmen, auf möglichst hohe Löhne bedacht sein muß. Ich halte es nicht für eine Fiktion, daß man durch bessere Löhne die Kaufkraft des inneren Marktes steigert, halte nicht dafür, daß der Mehrgewinn aus Höchstleistungen in erster Reihe den Aktionären zukommen müsse, sondern ich bin der Ansicht, daß die Verdienstspanne für den Unternehmer sich verringern muß, um höhere Löhne zu zahlen, daß die Preise der Industrieprodukte dann durch höhere Löhne sich nicht notwendig so steigern müssen, daß die Kaufkraft des Arbeiters durch Erhöhung des Preis-

niveaus wieder aufgehoben werde. In diesem Kreise, wo man nicht glauben wird, ich wolle agitatorisch reden, trage ich keine Bedenken, zu sagen, daß ein Grunderfordernis der Leistungssteigerung in der Industrie die Erkenntnis ist, daß der Arbeiter durch verbesserte Lebenshaltung, durch höhere Löhne arbeitsfreudig gemacht und erhalten werden muß. Wir benötigen eine geistige Umstellung der Art, daß zwischen Kapital und Arbeit die Arbeit das Edlere, volkswirtschaftlich Wichtigere ist, daß ihr bei der Verteilung des Arbeitsertrages der Vorrang gebührt. Das gehört zur Arbeitsrationalisierung, denn es ist Berücksichtigung des Seelischen. Und die Seele ist das Wesentliche, der Körper zwar die Voraussetzung ihrer menschlichen Entfaltung, aber doch nur die Erscheinungsform im Wandel, dessen Ursprung und Ausgang wir nicht kennen.

Wir haben aus den Ausführungen des Herrn Prof. Waffenschmidt gehört, daß sich aus dem Kapitalismus als These der Sozialismus als Antithese ergab, und daß es eine entscheidende Zukunftsfrage für unser Volk ist, ob es uns gelingen wird, diese beiden Gegensätze, These und Antithese, zur Synthese zu bringen, ob es uns möglich sein wird, aus Kapital, aus geistiger Führung und Leitung und aus der gleichfalls unentbehrlichen Tätigkeit des Arbeiters zum Aufbau einer Staatsgemeinschaft in gemeinsamer Arbeit zu gelangen. Ich kann mich in dieser Zukunftsaussicht einer ernststen Furcht nicht verschließen, daß nämlich das Gemeinschaftsgefühl zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern, zwischen Leitern und Ausführenden, stark gefährdet wird durch das Vordringen des unpersönlichen Bankkapitalismus in die Industrie. Wir hören Beispiele, in denen das Diktat eines Bankherrn die leitenden Angestellten zwang, die Arbeiter zu höheren Leistungen in unvernünftiger Weise anzutreiben, wo krumme Wege beschritten wurden, um der Konkurrenz zuvor- oder doch gleichzukommen. Der Arbeitgeber, der selbst zur Fabrik gehört, der sie ererbt oder erworben hat, fühlt seine Zusammengehörigkeit und Schicksalsverbundenheit mit seinen Arbeitern. Der fremde Kapitalist sucht nur die Rentabilität, alles, was zur Besserung der Lage des Arbeiters, zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen erforderlich ist, scheint ihm nur eine Belastung seiner Rechnung, Schmälerung seines Gewinnes. Wir Gewerbeaufsichtsbeamten, die wir vom Staate zum Schutze der Arbeitergesundheit eingesetzt sind, werden unter Umständen jetzt mehr als früher Verbesserungen erzwingen müssen, die früher ein selbständiger Arbeitgeber schon auf unsere Anregung hin ausführte. Wir müssen auf alle Kreise, mit denen wir zu tun haben, erzieherisch und belehrend einwirken mit dem Blicke auf das Ziel, an dessen Erreichung gerade wir nicht wenig mitwirken können: Gemeinschaft freier Staatsbürger in der Arbeit und durch die Arbeit zum Besten unseres Volkes und Vaterlandes, zum Besten der Menschheit.

Die Rationalisierung in den gewerblichen Betrieben vom unfalltechnischen Standpunkt.

Von Dr. Ing. H. EIBEL, Regierungsrat, Berlin.

Mit 28 Textabbildungen.

Wenn wir die Rationalisierung in den gewerblichen Betrieben vom unfalltechnischen Standpunkt aus betrachten wollen, so ist es nötig, sich zuerst ein Bild davon zu machen, wie sich die Rationalisierungsbestrebungen in den gewerblichen Betrieben auswirken. Die Auswirkungen der Rationalisierung in diesen Betrieben sind verschiedener Art, und sie sind je nach der Form, in der die Rationalisierung in die Erscheinung tritt, für die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in den Betrieben von mehr oder weniger großer Bedeutung. Von der Art und Weise aber, wie die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in den Betrieben durch die verschiedenen Rationalisierungsformen beeinflußt wird, hängt die Beurteilung der Rationalisierung vom unfalltechnischen Standpunkt aus in erster Linie ab. Es ist eine Erkenntnis, die wir wohl erst im Zeitalter der Rationalisierung gewonnen haben, daß das Unfallgeschehen nicht immer eine einfache Funktion einzelner Umstände oder Ereignisse ist, sondern daß es sich meist aus einem Zusammenwirken verschiedenartiger Bedingungen entwickelt. Diese Bedingungen sind in ihrer Fülle und Vieltartigkeit erst in dem Zeitpunkt erkannt worden, als sich die Wissenschaft an die Erforschung der Arbeitsvorgänge gegeben hat. Während man früher leicht geneigt war, die Ursache eines Betriebsunfalles in der „Schuld“, „Ungeschicklichkeit“, „Unaufmerksamkeit des Arbeiters“ u. dgl. zu sehen, wissen wir heute, daß oft Ermüdungserscheinungen, ungeeignete Beleuchtung des Arbeitsplatzes, unrichtiges Arbeitsklima, ungeeignete Betriebseinrichtungen, seelische Zustände, körperliche Mängel oder Schäden des Verunfallten und ähnliche Umstände mehr, vielfach einzeln, meist jedoch im Zusammenwirken miteinander, Veranlassung zu einem Unfall gegeben haben. Es sind somit, wie sich aus diesen Darlegungen ergibt, die Arbeitsbedingungen, die im wesentlichen die Voraussetzungen für das Zustandekommen von Unfällen abgeben.

Mit Rauecker¹ möchte ich vier Hauptgruppen von Rationalisierungsformen unterscheiden: die wirtschaftsorganisatorische, die

¹ Rauecker, Dr. Bruno: Rationalisierung als Kulturfaktor. Berlin: Reimar Hobbing 1928.

berufspolitische, die betriebsorganisatorische und die technische Rationalisierung. Alle diese Erscheinungsformen der Rationalisierung wirken sich auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in den Betrieben in einer Weise aus, die vom Standpunkte der Unfallverhütung Beachtung erfordert. Wir werden uns im folgenden lediglich mit denjenigen Tatsachen zu beschäftigen haben, die in irgendeiner Weise auf das Unfallgeschehen von Einfluß sein können. Die rein wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Rationalisierungsbestrebungen stehen hier außerhalb der Betrachtungen.

Das für die Unfallverhütung wesentlichste Moment der wirtschaftsorganisatorischen Rationalisierung ist die Spezialisierung, die in der Beschränkung des Einzelbetriebes einer bestimmten Gewerbe-Gruppe auf die Herstellung eines oder nur weniger Erzeugnisse besteht. Im Erfolg führt die wirtschaftsorganisatorische Rationalisierung zu einer Arbeitsteilung zwischen den Betrieben und zu einer Spezialisierung der Produktion innerhalb der Betriebe. Neben der Möglichkeit zu weitgehender Normalisierung und Typisierung, zur Einrichtung der Reihen- und Massenfabrikation, zur Anwendung der Fließarbeit und Bandarbeit, zur Verwendung von Spezialmaschinen, zur erleichterten Anlernung der Arbeitskräfte infolge der Vereinfachung und weitgehenden Unterteilung des Arbeitsprozesses sowie planvoller Arbeitsvorbereitung usw. hat die wirtschaftsorganisatorische Rationalisierung zu einer Zusammenfassung zahlreicher Einzelbetriebe geführt. Soweit diese Erscheinungsform der Rationalisierung im Gefolge hat, daß technisch nicht auf der Höhe stehende Kleinbetriebe aufgelöst und in einem technisch gut eingerichteten und mit ausreichendem Betriebskapital ausgerüsteten Sammelbetriebe zusammengefaßt werden, kann sie vom unfalltechnischen Standpunkt aus nur begrüßt werden. Es ist eine Erfahrungstatsache, daß Großbetriebe und größere Mittelbetriebe viel eher in der Lage sind, technisch gut eingerichtete Betriebsanlagen und gut durchgebildete Betriebseinrichtungen zu schaffen und zu unterhalten, als dies bei Kleinbetrieben möglich ist. Allerdings hat die Rationalisierung, als sie bei uns in Deutschland in größerem Maßstabe durchgeführt wurde, weniger die Kleinbetriebe unmittelbar betroffen als gerade solche Betriebe, die an sich schon ein ansehnliches Ausmaß hatten. Ich erinnere an die Zusammenlegung von Betrieben in der Großeisenindustrie, in der chemischen Industrie, in der Kaliindustrie und nicht zuletzt auch an diejenige im Bergbau. Immerhin sind durch diese Zusammenlegungen in betriebs- und unfallverhütungstechnischer Beziehung — allerdings zuweilen unter Hervorrufung erheblicher sozialer Härten — vielfach günstige Verhältnisse geschaffen worden. So hat die Zusammenlegung der Betriebe in der Regel zu einer planmäßigen Neueinrichtung derjenigen Betriebe geführt, die zur Fortführung der Fabrikation ausersehen waren. Bei dieser Gelegenheit wurden diese Betriebe in weitgehender Weise fabrikationstechnisch

verbessert. Durch Zusammentragen der in den einzelnen Betrieben bisher streng gehüteten Betriebserfahrungen wurden die fabrikations-technisch und damit auch in mancher Hinsicht unfallverhütungs-technisch vollkommensten Arbeitsweisen ausgearbeitet und eingeführt, während man andere weniger günstige Arbeitsverfahren fallen ließ. Besonderer Wert wurde bei diesen Zusammenlegungen darauf gelegt, daß die in wissenschaftlichen Untersuchungen ermittelten optimalen Arbeitsbedingungen in möglichst vollkommenem Maße verwirklicht wurden. In dieser Beziehung hat die arbeits-physiologische und die arbeitspsychologische Forschung in nicht zu unterschätzendem Maße zur Bestgestaltung der Arbeitsbedingungen beigetragen, und sie hat dadurch für die Unfallverhütung erhebliche Fortschritte gebracht. Auch eine gewisse Auswahl des Arbeiterbestandes hat sich aus der Zusammenlegung von Betrieben ergeben, denn es wurden doch in erster Linie solche Arbeiter aus den Einzelbetrieben übernommen, die als besonders leistungsfähig und gewandt bekannt waren. Da derartige Arbeiter den Bestrebungen der Unfallverhütung eher zugänglich sind, als dies bei anderen Arbeitern der Fall ist, so ist mit dieser Auswahl in gewissem Maße auch der Unfallverhütung gedient. Am meisten in die Augen fallend hat sich die wirtschaftsorganisatorische Rationalisierung als Förderin der Unfallverhütung im Bergbau gezeigt. Dort waren es an erster Stelle jene Betriebe, die besonders schwierige Abbauverhältnisse aufzuweisen hatten, die zugunsten anderer Gruben mit günstigeren Abbauverhältnissen stillgelegt wurden. Daß schwierige Abbauverhältnisse im Bergbau gleichbedeutend sind mit höherer Unfallgefährlichkeit, braucht wohl nicht näher ausgeführt zu werden, wenn ich an die besonders hohe Einbruchsfahr bei hohem Gebirgsdruck oder an die besondere Schlagwettergefahr, die manchen Gruben in bestimmten Gegenden eigen ist, erinnere. In der Grobeisenindustrie hat sich die Durchführung der betriebswirtschaftlichen Rationalisierung in der Weise vollzogen, daß z. B. die zahlreichen Drahtwalzwerke ihre Produktion an einige wenige Werke abgegeben haben, die nach der Zusammenfassung sich ausschließlich mit der Drahtherstellung befassen. In gleicher Weise ist die Herstellung von Profileisen, die Herstellung von Blechen usw. in einzelne Werke zusammengelegt worden. Das Ergebnis dieser Zusammenlegungen ist somit eine Spezialisierung der verschiedenen Werke in größtem Ausmaße. Damit ist in der Eisenindustrie die Aufteilung nahezu der gesamten Gütergroßerzeugung in einzelne große Gruppen durchgeführt worden. Diese Aufteilung geht innerhalb der einzelnen Gruppen weiter und weiter, bis sie zu einer Auflösung der Gesamtarbeit in einzelne Arbeitsverrichtungen, ja sogar, wenn man die Methoden Fords ins Auge faßt, in einzelne Handgriffe durchgeführt ist.

Ich möchte nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß die Zusammenlegung der Betriebe in sozialer Hinsicht große Härten hervor-

gerufen hat. Es wird notwendig sein, diese Härten zu mildern und auszugleichen. Wie das geschehen kann, das habe ich jedoch hier nicht zu untersuchen. Vom Standpunkt des Unfallverhütungstechnikers aus muß die Zusammenfassung von Betrieben und die damit im Zusammenhang stehende Spezialisierung, wie sie sich aus der wirtschaftsorganisatorischen Rationalisierung entwickelt hat, durchaus begrüßt werden. Dabei muß allerdings auch darauf hingewiesen werden, daß die Spezialisierung sich auch bis zu einem gewissen Grade im unfallfördernden Sinne auswirken kann.

Im unfallverhütenden Sinne macht sich die Arbeitsteilung geltend, solange sie sich auf ganze Arbeitsprozesse erstreckt. Die in den einzelnen Betriebsabteilungen gesammelten Erfahrungen werden bei der Ausarbeitung der Fabrikationsverfahren ausgewertet. Das Ergebnis ist ein auf betriebs- und sicherheitstechnischer Höhe stehendes Arbeitsverfahren. Auch die innerhalb der Betriebe durchgeführte, weitgehende Arbeitsteilung zeigt diesen Erfolg, allerdings nur bis zu einer gewissen Stelle und bis zu einem gewissen Grade. Die Grenzlinie, wo dieser Erfolg sich in das Gegenteil umkehrt, möchte ich dort ziehen, wo die Arbeitsteilung so weit getrieben ist, daß der Arbeitsanteil des einzelnen Arbeiters am Gesamtarbeitsprodukt sich nur noch auf einzelne Handgriffe beschränkt. Es braucht sich hierbei noch nicht um eine Aufteilung des Arbeitsprozesses im Sinne Fordscher Methoden oder in der Art der Chikagoer Schlachthäuser zu handeln. Der Unfallverhütungserfolg der Arbeitsteilung hört nicht selten dort auf, wo die Monotonie der Arbeit anfängt. Diese Grenze läßt sich nicht allgemein festlegen. Sie ist in hohem Maße von dem Arbeitsprozeß und von der Psyche des einzelnen Arbeiters abhängig.

Die Monotonie der Arbeit kann die unfallverhütende Wirkung der Arbeitsteilung in das Gegenteil umkehren. Sie kann ermüdend und dadurch unfallfördernd wirken. In welchem Maße die Monotonie der Arbeit ermüdend wirkt, und welche Umstände dabei eine Rolle spielen, diese Fragen sind noch nicht restlos geklärt. Hier ist ein Arbeitsgebiet, auf dem in erster Linie der Arzt zu wirken haben wird, der auch Mittel und Wege zu finden haben wird, um die aus der Monotonie der Arbeit sich ergebenden ungünstigen psychischen und physischen Wirkungen nach Möglichkeit auszuschalten. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß jegliche Betätigung auf diesem Gebiete einzig und allein dem Arzte vorbehalten bleiben darf. Wie auf allen anderen Gebieten der Unfallverhütung wird auch hier ein Erfolg nur dann zu erzielen sein, wenn Arzt und Techniker in verständnisvoller Zusammenarbeit sich der Lösung dieser Probleme hingeben. Als Ziel dieser Zusammenarbeit möchte ich mit Lippmann¹ die Lösung der Aufgabe so bezeichnen: „Monotone Arbeiten so zu ge-

¹ Lippmann, Otto: Grundriß der Arbeitswissenschaft und Ergebnisse der arbeitswissenschaftlichen Statistik. Jena: Gustav Fischer 1926.

stalten, daß sie nicht eine dauernde Aufmerksamkeitsspannung des Arbeiters erfordern, und daß ein Versagen der Aufmerksamkeit nicht das Arbeitsprodukt unbrauchbar macht oder den Arbeiter selbst oder andere Personen gefährdet.“ Aus dieser Zielsetzung mag die überaus wichtige Aufgabe erkannt werden, die auf dem Gebiete der Arbeitsphysiologie und der Arbeitspsychologie gerade dem Unfallverhütungstechniker zufällt. Nicht allein die Sicherheit des einzelnen Arbeiters und die Sicherheit des Betriebes kann durch falsche oder unzulängliche Maßnahmen bedroht werden, auch der Betriebserfolg kann durch falsches Vorgehen auf diesem Gebiete in Frage gestellt werden.

Voraussetzung für ein erfolgreiches Vorgehen ist es, daß der richtige Arbeiter an den richtigen Platz gestellt wird. Diese Tatsache ist als ein wesentlicher Bestandteil aller Rationalisierungsmaßnahmen frühzeitig erkannt worden, und die Rationalisierungsbestrebungen tragen ihr Rechnung, indem sie sich die Ergebnisse der Psychotechnik in ausgedehntem Maße zunutze machen. Diese Erscheinungsform der Rationalisierung, die wir als die berufspolitische Rationalisierung bezeichnen, ist unfallverhütungstechnisch von außerordentlicher Bedeutung. Auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen wirkt sie sich in der Weise aus, daß sie die für einen Beruf oder auch die für eine Arbeitsverrichtung am besten geeigneten Personen auswählt und sie nach erprobten und als zweckmäßig erwiesenen Arbeitsmethoden anlernt, und daß sie durch zweckmäßige Einrichtung und Gestaltung der Werkzeuge, der Arbeitsplätze, der Betriebseinrichtungen, der Betriebsmittel und der Produktionsverfahren für eine bestmögliche Gestaltung der Arbeitsbedingungen sorgt. Auch die berufspolitische Rationalisierung zieht in gleicher Weise, wie das für die wirtschaftsorganisatorische Rationalisierung dargelegt worden ist, schwerwiegende sozialpolitische Folgen und soziale Härten nach sich. Auch diese unerwünschten Nebenerscheinungen werden durch irgendwelche Maßnahmen gebannt oder wenigstens in ihren nachteiligen Wirkungen gemildert werden müssen. Hier können jedoch lediglich die Wirkungen vom Standpunkte der Unfallverhütung aus erörtert werden. Zweifellos sind diese Wirkungen größtenteils günstige. Dadurch, daß sich die berufspolitische Rationalisierung die Ergebnisse der Psychotechnik zunutze macht, ist sie auf wissenschaftliche Erforschung der Arbeitsvorgänge gegründet. Schon in dieser Tatsache liegt ein außerordentlich großer Vorteil für die Bestrebungen der Unfallverhütung, denn diese Wissenschaft hat es unternommen, eine genaue Analyse der Arbeitsvorgänge zu geben und auf Grund dieser Feststellungen die optimalen Arbeitsbedingungen, d. h. diejenigen Arbeitsbedingungen zu finden, unter denen sich die Arbeit am leichtesten und mit dem größtmöglichen Erfolg vollzieht. Verbesserung oder gar Bestgestaltung der Arbeitsbedingungen ist, wie oben schon dargelegt worden ist, gleichbedeutend mit Förderung der Unfallverhütung. So hat die Psychotechnik eigentlich erst zu einer wissen-

schaftlichen Durchdringung der Arbeitsvorgänge und der Arbeitsbedingungen geführt und hat damit der Technik den Weg gewiesen, nicht allein vom wirtschaftlichen, sondern auch vom unfallverhütungstechnischen Standpunkt aus vorteilhafte Voraussetzungen für die Ausübung gewerblicher Arbeiten zu schaffen. Im Gegensatz zu früher, wo man es dem einzelnen Arbeiter überlassen hat, sich seinen Arbeitsplatz einzurichten, seine Körperhaltung selbst zu wählen, ist nunmehr die Betriebsleitung in jeder erdenklichen Weise bestrebt, die bestmöglichen Arbeitsbedingungen zu schaffen. Diese Bestgestaltung der Arbeitsbedingungen erstreckt sich auf die Einrichtung des Arbeitsplatzes, auf seine Ausstattung mit Werkzeugen und anderen Hilfsmitteln, auf die Einrichtung der Sitzgelegenheiten, auf die Gestaltung der Arbeitsgeräte u. a. m. In welcher Weise man die Arbeitsplätze in rationalisierten Betrieben einrichtet, um die zu leistende Arbeit möglichst bequem und schnell ausführen zu können, zeigen die Abb. 1—4. Abb. 1¹ zeigt, wie die zu bearbeitenden Werkstücke auf einem mit Gleitbahnen versehenen Gestell aufgestellt werden. Dort werden an ihnen die im einzelnen vorzunehmenden Verrichtungen ausgeführt. Jeweils nach Beendigung einer Verrichtung werden die Werkstücke von dem einen zum nächstfolgenden Arbeiter weitergeschoben. Am Ende der festen Montagebank werden die Werkstücke auf ein fahrbares Gestell geschoben, mit dessen Hilfe sie an diejenige Stelle des Betriebes gebracht werden, wo sie für die weitere Fabrikation benötigt werden. Die Abb. 2² stellt eine Packstrecke dar, die nach arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten eingerichtet ist. Mit Hilfe einer Förderbahn werden die zu verpackenden Materialien und das Packmaterial an den ersten und höchstgelegenen Arbeitsplatz gebracht. Von dort wird das Arbeitsstück nach Beendigung des ersten Arbeitsganges mit Hilfe der schiefen Gleitebene nach der zweiten Arbeitsstelle befördert usw., bis das fertige gepackte Stück am anderen Ende der Packstrecke mittels Elektrokarrens oder sonstiger Fördermittel zum Versand gebracht wird. Diese Einrichtung des Arbeitsplatzes erfordert keinerlei unnötige Körperanstrengungen des Packers und ermöglicht, da der Standort des Packers zum Arbeitsstück nach arbeitswissenschaftlichen Gesichtspunkten eingerichtet ist, eine schnelle Abwicklung der Packarbeit. Aus der Abb. 3³ ist ersichtlich, wie in den Ford-Betrieben ein Arbeitsplatz, an dem das Bohren der Nockenwellenlagerung in den Motoren erfolgt, die Werkzeuge in handlicher Weise

¹ Vgl. AWF 220. AWF Förderwesen 1928. Feste und fahrbare Montagegestelle. TWL 25298.

² Vgl. AWF 220. AWF Förderwesen 1928. Eiserne Packstrecke. TWL 25288.

³ Die Abbildungen 3—5, 7, 9, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23 und 24 sind mir von der Technisch-Wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale in Berlin NW 7, Dorotheenstraße 35, in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden.



Abb. 1.

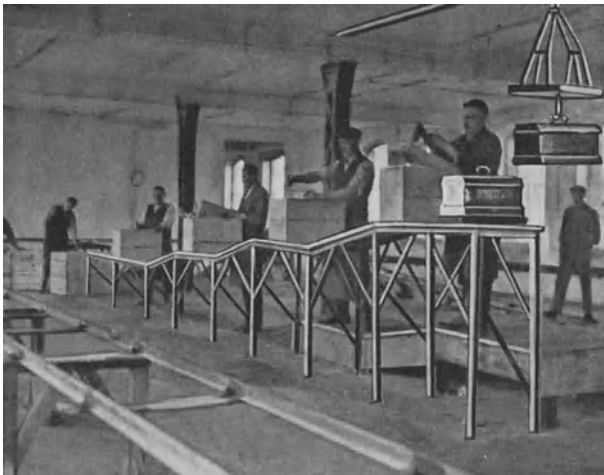


Abb. 2.

und in reichlicher Menge bereitgestellt sind, um eine möglichst ungehinderte Abwicklung des Arbeitsvorganges zu gewährleisten. Aus der Abb. 4 ist die Einrichtung eines Arbeitsplatzes mit Sitzgelegen-

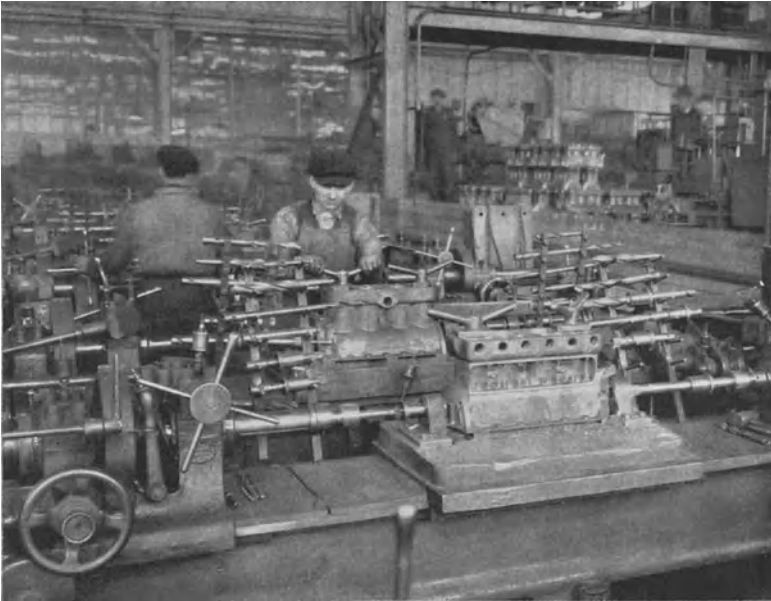


Abb. 3.



Abb. 4.

heit für den dort beschäftigten Arbeiter zu ersehen. Diese Verbesserungen der Arbeitsbedingungen tragen neben der Steigerung der Arbeitsleistung auch dazu bei, der Ermüdung und damit der Gefahr von Unfällen entgegenzuwirken. Im gleichen Sinne wirken sich auch die Ausgleichsturnstunden aus, die in neuerer Zeit in einzelnen Betrieben abgehalten werden.

Zu den berufspolitischen Rationalisierungsmaßnahmen gehören weiterhin die Maßnahmen zur Regelung des Ar-

beitsmarktes, wie die Berufsberatung und Berufsausbildung, der Zwang gegen Entlassungen, die Beschränkung der Arbeitszeit u. dgl. Auch

diese Maßnahmen sind in einem gewissen Grade geeignet, die Unfallverhütungsbestrebungen zu fördern, indem sie den Wechsel der Belegschaften zu vermeiden suchen und damit der Fluktuation nicht allein der hochqualifizierten Arbeitskräfte, sondern auch der leichter auswechselbaren angelernten und ungelerten Arbeiter entgegenwirken. Wie sehr diese Maßnahmen sich im Sinne der Unfallverhütung günstig auswirken, wird durch die Tatsache erwiesen, daß sich andere Einrichtungen der Arbeitsmarktpolitik, der Zwang zur Einstellung und die Organisation von Notstandsarbeiten sehr stark im unfallfördernden Sinne ausgewirkt haben. Diese Erscheinung ist leicht erklärbar damit, daß die zu Notstandsarbeiten herangezogenen Arbeiter mit der ihnen zugewiesenen Arbeit meist nicht vertraut sind. Sie müssen sich dann an die ihnen fremden Arbeitsverrichtungen erst gewöhnen und eine gewisse Anlernzeit durchmachen. Während dieser Zeit sind sie natürlicherweise der Gefahr eines Unfalles viel mehr ausgesetzt, als dies bei Arbeitern der Fall ist, die bereits über eine mehr oder weniger große Vertrautheit mit den ihnen übertragenen Arbeiten verfügen. Die Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten sowie diejenigen der gewerblichen Berufsgenossenschaften über Unfallverhütung haben sich schon mehrfach zu dieser Frage geäußert und haben auf die in bezug auf die Unfallverhütung ungünstige Wirkung der Notstandsarbeiten und des Einstellungszwanges hingewiesen.

In gleich ungünstigem Sinne wirkt sich die Unregelmäßigkeit der Arbeit infolge von Konjunkturschwankungen oder von saisonmäßiger Verteilung der Arbeit aus. Diese Umstände führen oft zu einer Hast, eine bestimmte Arbeit zu einem gewissen Zeitpunkt erledigt zu haben. Die ungünstigen Wirkungen unregelmäßiger oder mit einer gewissen Hast verrichteter Arbeiten auf die Unfallziffern sind zur Genüge bekannt, als daß ich auf diese Dinge hier näher einzugehen brauche. In dieser Beziehung wirken sich die Bestrebungen der Rationalisierung, eine möglichst gleichmäßig verteilte, kontinuierliche Beschäftigung herbeizuführen, für die Unfallverhütung nur in günstigem Sinne aus.

Es würde, um in der Schaffung günstiger Arbeitsbedingungen erfolgreich sein zu können, nicht genügen, den für eine Arbeitsverrichtung am besten geeigneten Arbeiter auszusuchen. Wesentlich ist auch, den Platz, an den der Arbeiter gestellt werden soll, so zu wählen und auszugestalten, daß auch hier die Voraussetzungen gegeben sind, um den bestmöglichen Arbeitserfolg zu gewährleisten. Ich komme damit zu dem Aufgabengebiet der betriebsorganisatorischen Rationalisierung, die sich mit der Wahl des Standortes eines Gewerbezweiges oder eines Betriebes beschäftigt. Es ist bekannt, daß sich schon zu Beginn der gewerblichen Entwicklung gewisse Gewerbezweige und Industrien in bestimmten Gegenden angesiedelt haben: das Textilgewerbe in Sachsen und Schlesien, die Metallindustrie in Rheinland-Westfalen und Schlesien, die Glasbläserei und

Spielwarenindustrie in Thüringen, die Edelsteinschleiferei in den deutschen Mittelgebirgen usw. Die Gründe, die für diese Erscheinung maßgeblich waren, sind schon früher bekannt gewesen. Sie liegen in dem Vorkommen und in der Erreichbarkeit der Rohstoffe und Halbfabrikate, in der Beschaffenheit von Boden und Klima, in der Verfügbarkeit und Unterbringungsmöglichkeit und in den Lebensansprüchen der Arbeitskräfte, nicht zuletzt aber auch in der Veranlagung der in einer bestimmten Gegend ansässigen Arbeitskräfte. Über die wissenschaftliche Erforschung der Standortverhältnisse und -bedingungen hinaus hat die betriebsorganisatorische Rationalisierung sich auch mit der richtigen Auswahl der Betriebsform befaßt. Sie hat sich damit beschäftigt, zu ergründen, wie der Betriebsumfang mit dem vorhandenen Kapital, mit der Art der zu erzeugenden Waren und anderen Umständen mehr abgestimmt werden muß, um den größten Produktionserfolg zu gewährleisten. Sie hat sich damit beschäftigt, die Vorbedingungen zu erforschen, die den Kleinbetrieb, den Mittelbetrieb oder den Großbetrieb angezeigt erscheinen lassen, oder wie sonst die Betriebsgröße mit dem Betriebscharakter durch organisatorische oder durch technische Maßnahmen in die richtige Beziehung gebracht werden können. Wenn auch auf diesem Gebiete früher bereits bekannte Beziehungen lediglich bestätigt worden sind, so kann es doch als eine günstige Wirkung der Rationalisierungsbestrebungen angesehen werden, daß diese Beziehungen wissenschaftlich erforscht und in ihren inneren Zusammenhängen dargelegt wurden.

Können wir auch aus diesen Ergebnissen der Rationalisierung heraus eine Beziehung zu den Bestrebungen der Unfallverhütung erkennen? Ohne Zweifel ist dies der Fall, und wir können weiter sagen, daß die Unfallverhütungsbestrebungen dadurch günstig beeinflußt werden. Liegt doch schon in der Wahl des Standortes eines Gewerbes eine gewisse Auswahl der zu beschäftigenden Arbeiter. In manchen Gegenden ist die Beschäftigung der Bevölkerung in einem bestimmten Gewerbszweig althergebrachte Gewohnheit. Der Beruf des Vaters wird auf den Sohn übertragen, der ihn seinerseits auf seine Nachkommen vererbt. Oft lassen sich gewisse Berufe in einer Familie durch mehrere Generationen verfolgen. Das Ergebnis dieser Überlieferung des — man könnte fast sagen „angestammten“ — Berufes durch mehrere Generationen führt zu einer Weiterbildung beruflicher Kenntnisse und Fertigkeiten, die einen recht erheblichen Grad der Vervollkommnung im Berufe erreichen können. Daß diese Vorteile auch den Unfallverhütungsbestrebungen zugute kommen, ist ohne Zweifel. Soweit die Wahl des Standortes eines Gewerbszweiges durch die Unterbringungsmöglichkeit und die Verfügbarkeit der zu beschäftigenden Arbeiter bedingt ist, hat dies einen recht erheblichen Einfluß auf die Stetigkeit des Arbeiterbestandes der Betriebe.

Von den eingangs aufgeführten Rationalisierungsformen nimmt die technische Rationalisierung in bezug auf ihre Rückwirkung auf das Gebiet der Unfallverhütung einen hervorragenden Platz ein. Gottl-Ottlilienfeld¹ teilt die Maßnahmen der technischen Rationalisierung nach zwei Hauptgruppen ein: die Maßnahmen zur intensivsten Ausbeute von Geräten, Kräften, Stoffen usw. und die Maßnahmen zum rationellsten Vollzug der Arbeit. Wenn auch die durch die Rationalisierung bedingten technischen Maßnahmen im einzelnen sich nicht streng nach diesen Hauptgruppen einteilen lassen, so soll im folgenden doch im wesentlichen nach dieser Einteilung vorgegangen werden.

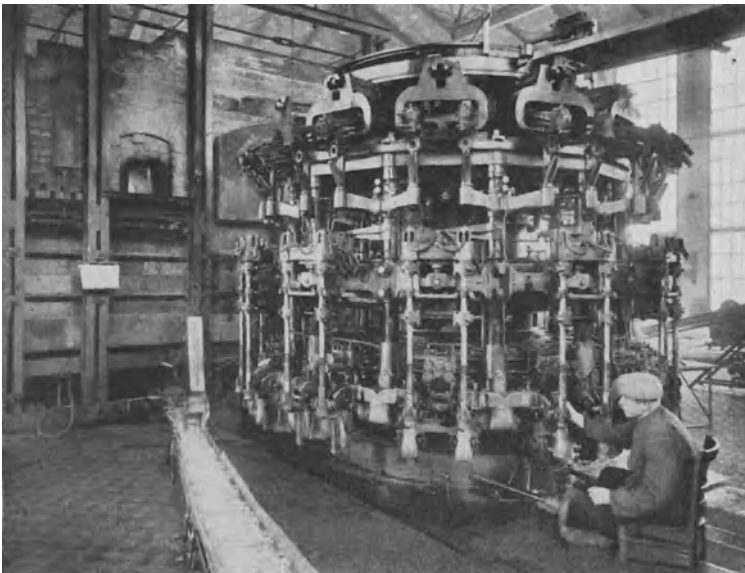


Abb. 5.

Im Sinne einer möglichst intensiven Ausbeute von Geräten, Kräften, Stoffen usw. liegt die weitgehende Anwendung von Maschinenarbeit und die höchste Vervollkommnung der zur Anwendung kommenden Maschinen. Durch die gesteigerte Anwendung der Maschinenarbeit kann zunächst eine günstige Beeinflussung des Unfallschutzes hervorgerufen werden. In erster Linie werden nämlich solche Arbeitsvorgänge durch Maschinenarbeit ersetzt werden, die in einfachen Vorrichtungen bestehen und die bei ihrer Ausführung durch Handarbeit monotonen Charakter haben. Derartige Arbeitsvorgänge werden sich naturgemäß am besten zur halb- oder voll-

¹ Rauecker, Dr. Bruno: Rationalisierung als Kulturfaktor. Berlin: Reimar Hobbing.

automatischen Maschinenarbeit umgestalten lassen. Tatsächlich hat die Rationalisierung der technischen Automatisierung in außerordentlich starkem Maße Vorschub geleistet. Heute wird eine große Zahl von Arbeitsvorgängen, die früher ausschließlich als Handarbeit verrichtet wurden, in teilselbsttätiger oder ganzselbsttätiger Maschinenarbeit geleistet. Ein Beispiel für eine halbselbsttätige Maschine ist in der Abhandlung von Dr.-Ing. e. h. Köttgen: „Die allgemeinen Grundlagen der Fließarbeit“¹ (S. 9) dargestellt. Sie zeigt eine elektrische Nahtschweißmaschine, die das Schweißen von Rohren in teilselbsttätiger Arbeit verrichtet. Als Beispiel für eine ganzselbsttätige Maschine diene die in der Abb. 5 dargestellte

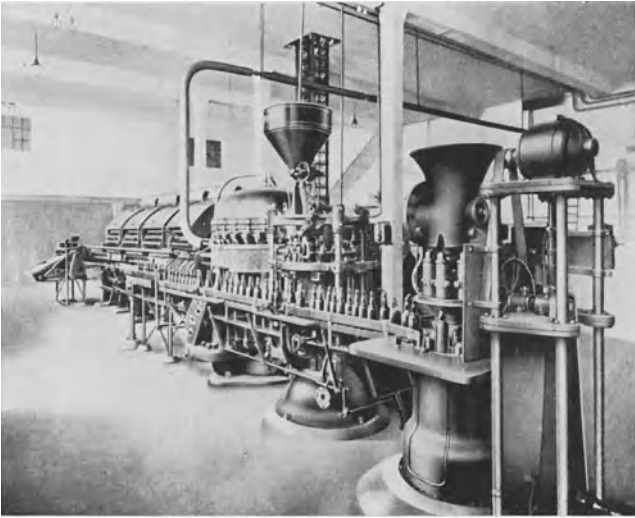


Abb. 6.

Westlakemaschine, wie sie in den Osramwerken zum Blasen von Glühlampenkolben Verwendung findet. Man ist noch über die Konstruktion von ganzselbsttätigen Maschinen hinausgegangen und hat mehrere ganzselbsttätige Maschinen durch zwangsläufige und selbsttätige Zuführungs- und Abnahmevorrichtungen zu einem Maschinenaggregat vereinigt und hat so ganze Arbeitsprozesse in ganz selbsttätige Maschinenarbeit übergeführt. Als Beispiel sei die Vereinigung der Flaschenreinigungs-, -füll-, -verschuß- und -etikettiermaschine in ein einziges Maschinenaggregat genannt, wie es in der Abb. 6² dar-

¹ Beiheft 12 zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung. Berlin: Julius Springer 1928.

² Die Abbildung ist mir freundlicherweise von Herrn Dr. von Bonin, bei der Direktion der Siemenswerke in Berlin-Siemensstadt, zur Verfügung gestellt worden.

gestellt ist. Hier werden die Flaschen in ungereinigtem Zustand am einen Ende der Maschine eingesetzt. Sie durchlaufen dann auf maschinellm Wege fortbewegt die Reinigungsmaschine mit ihren rotierenden Bürsten und Preßwasserfontänen. Hiernach werden die Flaschen ebenfalls auf mechanischem Wege in die Füllmaschine gebracht, wo sie automatisch mit einer genau bestimmten Menge der einzufüllenden Flüssigkeit beschickt werden. Nach diesem Vorgang werden die Flaschen wieder durch mechanisch bewegte Förder- einrichtungen zur Flaschenverschlußmaschine gebracht, wo die Patentverschlüsse aufgesetzt und eingepreßt werden. Zum Schluß werden die Flaschen, nachdem sie ebenfalls auf automatischem Wege zur Etikettiermaschine befördert wurden, mit den verschiedenen Beschriftungen und mit Plombenverschlüssen versehen. Am anderen Ende des Maschinenaggregates können alsdann die versandfertigen Flaschen abgenommen werden oder sie werden durch Förderbänder zur Versandabteilung befördert. Für den ganzen Arbeitsvorgang sind keinerlei Handgriffe erforderlich, so daß für die Wartung einer oder sogar mehrerer solcher Maschinen nur ein einziger Arbeiter notwendig ist, der jedoch lediglich auf den störungsfreien Gang der Maschine zu achten und etwa vorkommende Störungen zu beseitigen hat.

Man hat im Zusammenhang mit der Ausdehnung der Maschinenarbeit mit Recht häufig das Wort ausgesprochen, daß der Mensch dadurch selbst zur Maschine werde. Dort, wo der Mensch in den Rhythmus der Maschine eingespannt ist, trifft dieses Wort in einem gewissen Grade auch zu. Dort wird seine Arbeit entgeistigt und monoton. Darin liegt auch vom Standpunkt der Unfallverhütung der Mangel der teilselbsttätigen Maschine. Dieser Mangel wird behoben durch die Ausbreitung der ganzselbsttätigen Maschine, bei der der Arbeiter wieder an die Stelle des Überwachers und Pflegers der Maschine aufrückt. In dieser Stelle fällt die gefahrfördernde Entgeistigung der Arbeit weg, denn jeder Maschinenpflieger lernt seine Maschine genau kennen, und die aus dieser Spezialisierung der Arbeit sich ergebenden unfallverhütenden Vorteile treten wieder in die Erscheinung. Allerdings kann man auf diesem Gebiete nicht allein von einer günstigen Beeinflussung des Unfallschutzes durch die Rationalisierungsmaßnahmen sprechen. Mit der Einführung von neuen Maschinen werden stets wieder neue Unfallgefahren in die Betriebe gebracht. Von den Bergaufsichtsbeamten wird z. B. in ihren Jahresberichten auf den ungünstigen Einfluß der Einführung des mechanischen Gewinnungsprozesses unter Tage auf die Unfallverhütung hingewiesen. Tatsächlich haben sich nach den Angaben der Bergaufsichtsbeamten die Unfälle durch Gewinnungswerkzeuge erheblich erhöht. Immerhin wird man durch technische Vorkehrungen darauf hinwirken können, daß die durch die vermehrte Einführung von Maschinen aller Art hervorgerufene Erhöhung der Unfallgefahren

wieder auf ein Maß heruntergedrückt wird, die die gesteigerte Verwendung von Maschinen auch vom unfallverhütungstechnischen Standpunkt aus als erwünscht erscheinen lassen. Zu dem Kapitel der bestmöglichen Gestaltung und Erhöhung des Wirkungsgrades der Arbeitsmittel gehören auch die Verbesserungen, die die Rationalisierung auf dem Gebiete der Energieübertragung im Gefolge hat. Man ist, nachdem man die Vorteile des Einzelantriebes und des Gruppenantriebes gegenüber dem Transmissionsantrieb erkannt hat, mehr und mehr zur Einführung des Einzel- und Gruppenantriebes übergegangen. Vom unfallverhütungstechnischen Standpunkt aus treten die Vorteile des Einzelantriebes klar zutage. Während die mit Transmissionsantrieb ausgerüsteten Betriebe durch die zahlreichen Riemen, Vorgelege und Transmissionswellen unübersichtlich und dunkel werden, ermöglicht der Einzelantrieb eine gute Übersichtlichkeit und Beleuchtung der Werkstätten. Eine Gegenüberstellung von Abbildungen einer Werkstätte mit Transmissionsantrieb und einer solchen mit Einzelantrieb findet sich in dem Aufsatz von Dr. W. von Bonin: „Die Bedeutung der Fließarbeit für Gewerbehygiene und Unfallverhütung“¹. Während die zahlreichen Riemen, Vorgelege und Wellen des Transmissionsantriebes mannigfache Unfallgefahren in sich bergen, wird der Antriebsmechanismus beim Einzelantrieb ein Bestandteil der Maschine, der bei guter Konstruktion der Maschine gar nicht in die Erscheinung tritt. Während beim Transmissionsantrieb eine Außerbetriebsetzung der einzelnen Maschine mit erheblichen Umständen und mit einem gewissen Zeitaufwand verbunden ist, ermöglicht der Einzelantrieb eine nahezu momentane Außerbetriebsetzung der einzelnen Maschine. In der Abb. 7a und 7b ist eine mit elektrischem Einzelantrieb ausgerüstete vierspindlige Bohrmaschine wiedergegeben, die durch vier regelbare Gleichstrommotoren angetrieben wird. An dieser Maschine bildet der Antrieb und die eigentliche Arbeitsmaschine ein einheitliches Ganzes. Gefahrstellen durch Kraftübertragungsmechanismen sind nicht vorhanden, da diese Mechanismen im Inneren des Maschinenkörpers untergebracht sind, wo sie dem Zugriff des Arbeiters nicht zugänglich sind. Lediglich die Bohrspindel ragt als einziger bewegter Maschinenteil aus dem Maschinengehäuse heraus.

Die Bestrebungen zur Vermeidung von Abfällen und zur höchsten Ausnutzung der Materialien haben zur Ausarbeitung neuer Arbeitsmethoden geführt. Hier ist das Metallspritzgußverfahren und das Farbspritzverfahren zu erwähnen. Wenn auch durch diese neuen Arbeitsverfahren gewissen Unfallgefahren der Boden entzogen worden ist, so kann man diesen Maßnahmen der technischen Rationalisierung vom Standpunkt des Unfallverhütungstechnikers aus nicht mit ungetrübter Freude gegenüberstehen. Zweifellos hat die Ein-

¹ Beiheft 12 zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung (S. 38). Berlin: Julius Springer 1928.

führung des Metallspritzgußverfahrens eine wesentliche Verbesserung des Gießvorganges mit sich gebracht. Zahlreiche Handgriffe, die beim gewöhnlichen Gießvorgang bei der Aufbereitung des Formsandcs, bei der Herstellung der Form, beim Trocknen der Form, beim Gießen, bei der Weiterbearbeitung der Gußstücke und beim Zusammensetzen derselben zu Unfällen führen können, sind durch die Einführung des Metallspritzgußverfahrens ausgeschaltet. Bei der Anwendung der Saugspritzgießmaschine, die schon wieder einen erheblichen Fortschritt in der Metallspritzgußtechnik darstellt, sind die Unfallgefahren auf ein Mindestmaß heruntergesetzt. Bei dieser Maschine, die in der Abb. 8¹ dargestellt ist, ist die

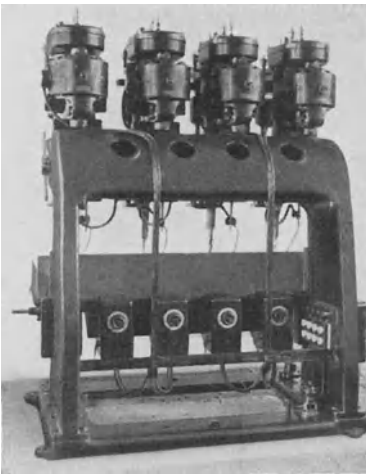


Abb. 7a.

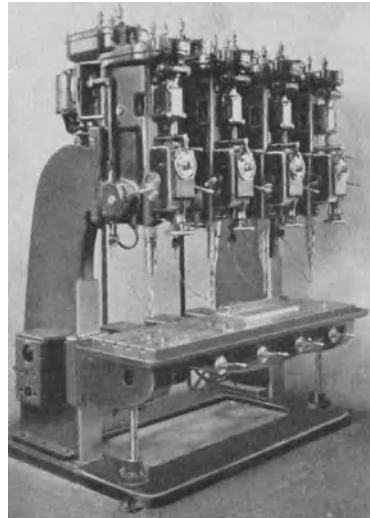


Abb. 7b.

Form in einem luftdicht von der Außenluft abgeschlossenen Kasten untergebracht. Dieser kann mit Hilfe einer Vakuumpumpe unter Unterdruck gesetzt werden, wodurch das im Schmelzbehälter befindliche flüssige Metall in die Form angesaugt wird, sobald das Spritzventil geöffnet wird. Nach dem Gießvorgang wird das fertige Gußstück durch eine luftdichte Schleuse an die Außenluft befördert. Die Abbildung läßt erkennen, wie alle dem eigentlichen Gießvorgang dienenden Teile der Maschine eingekapselt sind, und wie durch das auf der rechten Bildseite sichtbare Schauloch der Gießvorgang beobachtet werden kann, ohne daß der Beobachter mit dem flüssigen

¹ Die Abbildung ist aus dem Film „Spritzguß“, Hersteller Filmingenieur Lassally, G. m. b. H. in Berlin-Charlottenburg, entnommen und von der Herstellerfirma in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden.

Metall in Berührung kommen kann. Teilweise hat das Metallspritzgußverfahren auch die außerordentlich gefährlichen Stanzarbeiten überflüssig gemacht dadurch, daß durch konstruktive Umänderungen der herzustellenden Teile deren Herstellung aus einem Stück in Spritzguß ermöglicht wurde. So wurde z. B. eine Zählerplatte für Elektrizitätszähler, die früher aus zwölf einzelnen Stanzteilen zusammengesetzt werden mußte, so umkonstruiert, daß ihre Herstellung in Spritzguß in einem Stück ermöglicht wurde. Die Tatsache des Wegfallens der gefährlichen Stanzarbeiten sowie die oben schon erwähnten Vorteile infolge des Wegfallens der beim gewöhnlichen

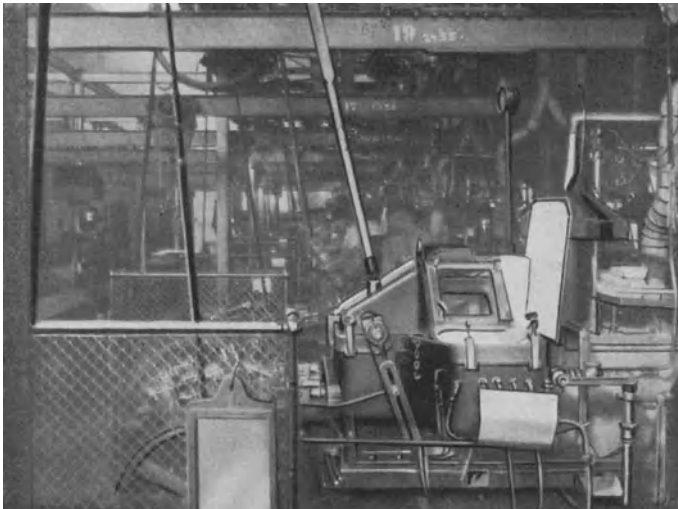


Abb. 8.

Gießverfahren bestehenden Gefahren, sind auf der Aktivseite der Unfallverhütung beim Metallspritzgußverfahren zu buchen. Dagegen steht jedoch die Tatsache, daß ein neues Verfahren auch in unfallverhütungstechnischer Hinsicht gewisse Kinderkrankheiten durchzumachen hat. Da sind unvorhergesehene Störungen im Betrieb, die, da sie in ihrer Auswirkung auf die Sicherheit der Arbeiter noch unbekannt sind, leicht zu Unfällen führen. Gewisse Gefahren haften auch den neuen Verfahren an sich schon an. Beim Metallspritzgußverfahren sind es, wie ich in meinem Aufsatz: „Das Metallspritzgußverfahren, die durch seine Anwendung für die Arbeiter sich ergebenden Gefahren und die Maßnahmen zu ihrer Verhütung“¹ dargelegt habe, mehrere Gefahrquellen, die diesem Verfahren eigentümlich sind

¹ Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung 1927, S. 393.

und die zu schweren Verletzungen führen können. Hierdurch werden die Vorteile auf der einen Seite durch die Nachteile auf der anderen Seite ganz oder teilweise wieder ausgeglichen. Auch beim Farbspritzverfahren ist dies der Fall. Hier sind die durch das im Rahmen der technischen Rationalisierung geschaffene Verfahren neu entstandenen Gefahren sogar erheblich größer als die Gefahren des früher ausschließlich geübten Anstreichverfahrens mit der Hand. Über Einzelheiten aus diesem Gebiete unterrichtet meine Abhandlung in dem vom Reichsarbeitsministerium herausgegebenen Buch: „Sonderfragen des Arbeiterschutzes und Beobachtungen aus Unfallverhütung und Gewerbehygiene im Jahre 1927“, zusammengestellt auf Grund

Annahme: 9 Firmen verbrauchen zusammen 3600 Kolben

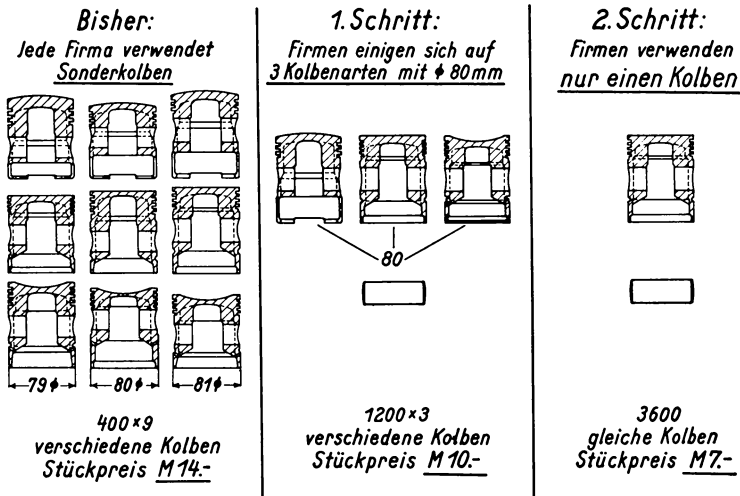


Abb. 9.

der Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten und Bergbehörden für das Jahr 1927.

Eine Teilfolge der technischen Automatisierung ist die dem rationellen Vollzug der Arbeit dienende Normung und Typisierung. Auch sie hat für die Unfallverhütung eine gewisse Bedeutung. Im Laufe der Produktion stellt die Normung und Typisierung eine wesentliche Vereinfachung dar. Sie ermöglicht den Gebrauch gleichartiger Werkzeuge bei der Herstellung der Erzeugnisse. Es ist bekannt, daß eine nicht unerhebliche Zahl von Unfällen sich durch das Auswechseln von Werkzeugen bei der Herstellung verschiedenartiger Erzeugnisse ereignet. Mit dem Wegfall der Notwendigkeit, Werkzeuge auszuwechseln, fallen auch diese Unfälle weg. In welcher Weise die Vereinfachung der Herstellung von Werkstücken durch die Normung und Typisierung herbeigeführt wird, ist aus der Abb. 9 zu erkennen.

Während bisher bei der Herstellung der einzelnen Kolbenarten für Motoren verschiedenartige Werkzeuge und Einrichtungen erforderlich waren, ist nach der Normung eine erhebliche Vereinfachung der Herstellung und damit eine beträchtliche Verbilligung des Erzeugnisses erzielt worden. Infolge ihrer gleichen Form, ihres gleichen Gewichtes, ihres gleichartigen Materials usw. wird auch die Handhabung und Beförderung gleichartiger Werkstücke erleichtert. Die Gleichartigkeit der Werkstücke ermöglicht z. B. auch die Schaffung und Verwendung besonders geeigneter Transporteinrichtungen. Die Abb. 10¹ zeigt als Beispiel ein Gestell, das als Anhänger an Elektrokarren oder sonstige Beförderungsmittel zum Transport von Auto-

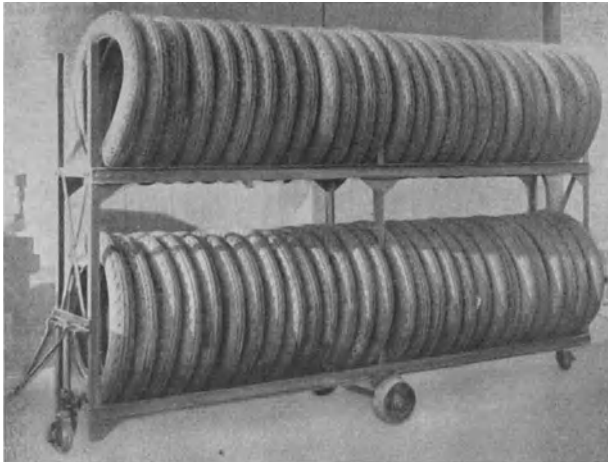


Abb. 10.

mobilreifen verwendet wird. Durch solche Einrichtungen wird der Transport vereinfacht und die aus dem Transport verschiedenartiger Gegenstände sich ergebenden Unfallgefahren und Unfälle kommen in Wegfall. Auch der Gebrauch genormter und typisierter Erzeugnisse, Verpackungen usw. vermindert die Unfallgefahren. Ich erinnere an die vielfachen Unfälle, die sich ereignen, wenn irgendeine Maschine beschädigt worden ist. Angenommen, es ist nur ein Bolzen oder eine Schraube gebrochen. Bis das notwendige Ersatzstück aus der Fabrik oder aus dem Verkaufslager beschafft ist, wird ein ungefähr passender Bolzen oder eine nahezu passende Schraube an Stelle der zerbrochenen eingesetzt, damit die Maschine nicht stillzustehen braucht. Die Folge solcher Flickarbeit ist meist ein mehr oder minder schwerer

¹ Vgl. AWF 217. AWF Förderwesen 1927. Anhänger für Reifentransport in der Automobilindustrie. TWL 19709.

Unfall. Da die Normung nach den Leitsätzen des Normenausschusses der deutschen Industrie in möglichst engem Zusammenhang mit den gleichartigen Bestrebungen des Auslandes arbeitet, so wird sich nach der allgemeinen Durchführung der Normung und Typisierung die Beschaffung von Ersatzteilen viel einfacher vollziehen können, als dies bisher der Fall ist, und dadurch werden sich wieder manche Unfälle der vorhin bezeichneten Art vermeiden lassen. Als Beispiel für die vielseitige Verwendung eines Normenteiles verweise ich auf die Abb. 11¹. Sie zeigt, wie ein genormtes Handrad an zahlreichen Maschinen und Betriebseinrichtungen verwendet werden kann, z. B. an der Nähmaschine, am Fleischwolf, an der Bohrmaschine, an elek-

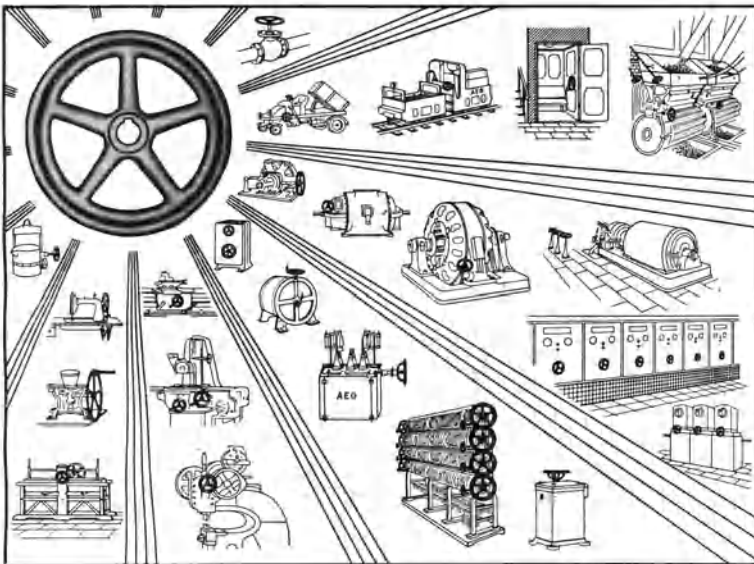


Abb. 11.

trischen Schaltapparaten und Schaltanlagen, an Leitungshähnen, an Automobilen, an Maschinen u. a. m. Dieses Beispiel läßt erkennen, wie die Einführung genormter Gegenstände ein leichtes Auswechseln schadhaft oder unbrauchbar gewordener Einzelteile ermöglicht, ohne ein großes Lager von verschiedenartigen Ersatzteilen notwendig zu machen. Die Vorteile genormter Einzelteile für die Unfallverhütung sind aus diesem Beispiel klar zu erkennen. Welche Vorteile die Bestrebungen der Rationalisierung, haltbare und handliche Verpackungen einzuführen, für die Unfallverhütung gebracht haben, geht aus den Abb. 12 und 13 hervor. Während die in der Abb. 12² dar-

¹ Die Vorlage für diese Abbildung ist von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft (AEG) in Berlin freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

² AWF 1927. Unhandliche Ballenverpackung. TWL 18110.



Abb. 12.

gestellten Ballenverpackungen unhandlich und schwer zu transportieren sind, lassen die in der Abb. 13¹ dargestellten Ballenverpackungen erkennen, wie diese ein leichtes Zufassen und damit ein unfallsicheres Transportieren ermöglichen. Die Aufzeichnung der Gewichte auf den Verpackungen ist ebenfalls geeignet, der Unfallverhütung zu dienen, indem die Gewichtsangaben sofort erkennen lassen, wieviel Arbeitskräfte zur Fortbewegung dieser Lasten erforderlich sind. Auf diese Weise wird vermieden, daß Unfälle infolge von zu schwerem Heben von Lasten sich ereignen.

Im Zusammenhang mit der Normung und Typisierung steht die Einführung zahlreicher Spezialmaschinen, die eine große Zahl von Arbeitsvorgängen in einem Arbeitsgang ausführen. Hier möchte ich die in der Automobilindustrie gebrauchten Zylinderbohrmaschinen erwähnen, die



Abb. 13.

zur gleichzeitigen Ausführung von mehr als 40 Bohrungen Verwendung finden. Eine Abbildung einer solchen Maschine findet sich

¹ AWF 1927. Handliche Ballenverpackung. TWL 18111.

ebenfalls in der obenerwähnten Abhandlung von Dr. W. von Bonin (S. 36). Während diese Abbildung darstellt, wie die Typisierung und Normalisierung infolge der dadurch ermöglichten Massenfertigung die Ausführung zahlreicher Arbeitsvorgänge an einem Werkstück gestattet, läßt die Abb. 14 erkennen, wie Werkstücke in der Massenfertigung in großer Menge durch eine Maschine in ununterbrochener Reihe bearbeitet werden können. In der Abbildung ist das gleichzeitige Aufspannen vieler Stücke zum Zweck der Bearbeitung der Stirn- und Seitenflächen von Motorzylinder-

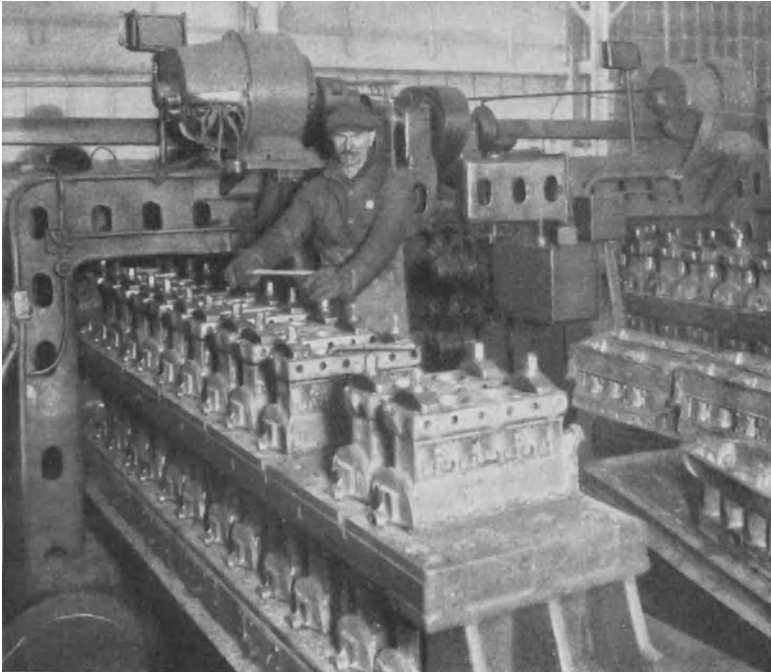


Abb. 14.

blöcken durch eine Maschine dargestellt, wie dies in den Ford-Betrieben ausgeführt wird. Wenn man diese Arbeitsvorgänge mit dem Verfahren vor der Einführung solcher Maschinen vergleicht, so ist der Vorteil, den diese Maschinen vom Standpunkt der Unfallverhütung aus vor dem früheren Arbeitsverfahren haben, offenkundig. Während bei derartigen Maschinen nur ein einmaliges Einrichten erforderlich ist, ist sonst eine vielfache Wiederholung dieser Arbeit notwendig, wodurch ebensooft neue Unfallmöglichkeiten geschaffen werden. Außerdem ist es bei der Konstruktion und der Aufstellung solcher Maschinen von vornherein möglich, diejenigen Schutz-

vorkehrungen zu treffen, die für diesen besonderen Arbeitsvorgang erforderlich sind. Die unfallverhütenden Vorteile derartiger Spezialmaschinen treten somit klar zutage. Auch die besonderen Beschik-

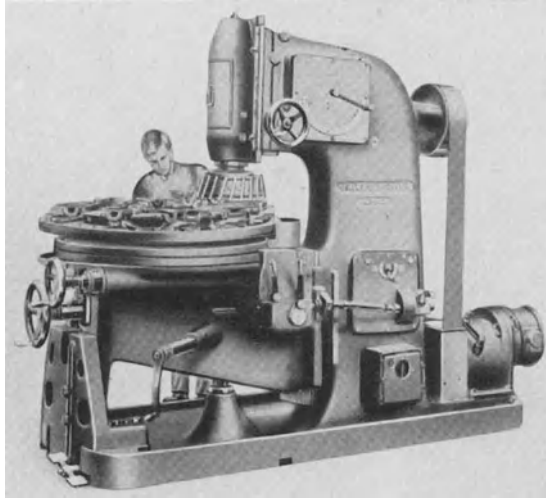


Abb. 15.

kungsvorrichtungen, wie sie z. B. für die Bedienung von Stanzen und Pressen, für Fräsmaschinen, für Glühöfen usw. eingeführt worden

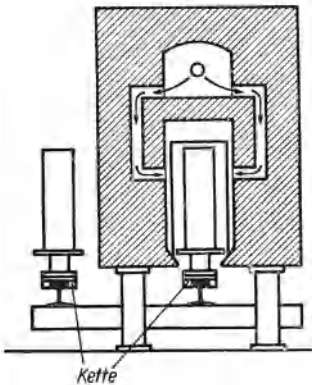


Abb. 16.

sind, sind der Unfallverhütung nur dienlich. Wie solche Beschickungsvorrichtungen an Pressen und Stanzen arbeiten, ist in der mehrfach erwähnten Abhandlung von Dr. W. von Bonin (S. 35) ersichtlich. Die hier wiedergegebene Abb. 15 zeigt eine Rundlaufräsmaschine

mit Drehtisch. Der Drehtisch ermöglicht es, während die Maschine läuft, in sicherer Entfernung von den Fräsmessern die Arbeitsstücke einzuspannen und die bearbeiteten Stücke herauszunehmen. Die Zuführung der Werkstücke zum Fräsmesser erfolgt durch Handspindelübertragung oder auf selbsttätigem Wege durch Drehen des Drehtisches. Die Abb. 16¹ zeigt einen Glühofen für Preßteile mit Fördereinrichtung. Diese Einrichtung ermöglicht ein ununterbrochenes Durchlaufen der Werkstücke durch den Ofen und macht das unfallfördernde Einsetzen und Ausräumen des Ofens von Hand überflüssig. Natürlicherweise wird man das aus dem Ofen heraustretende Stück der Förderkette genügend lang machen, um die aus dem Ofen kommenden Werkstücke abkühlen zu lassen, bevor sie abgenommen werden. Auf diese Weise werden auch die beim Ausräumen der Öfen mit Hand vielfach vorkommenden Verbrennungsunfälle vermieden.

Von besonderer Bedeutung für die Unfallverhütung ist die Tatsache geworden, daß die Rationalisierung einen möglichst schnellen

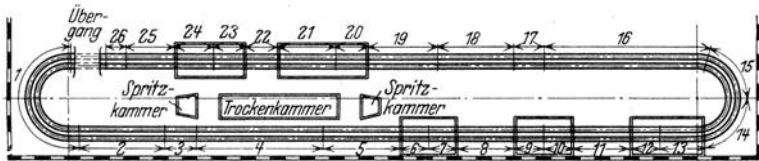


Abb. 17.

Materialdurchfluß durch den Fabrikationsprozeß erstrebt. Dieses Bestreben hat dazu geführt, die Transportwege des Materials möglichst kurz zu gestalten und weiter die einzelnen Arbeitsvorgänge in zeitlich bestimmter, lückenloser Folge, örtlich fortschreitend hintereinander zu reihen — ein Vorgehen, das man mit dem Wort „Fließarbeit“ gekennzeichnet hat —, und es hat endlich dazu geführt, die Transportmittel möglichst vollkommen auszugestalten und vorteilhaft zu verwenden.

Das Bestreben, die Transportwege des Materials vom Rohmaterial angefangen bis zum fertigen Erzeugnis möglichst kurz zu gestalten, hat vom Standpunkt der Unfallverhütung aus erhebliche Vorteile. Der eine Vorteil liegt darin, daß bei der Einrichtung der Betriebsstätte ein genauer Plan aufgestellt werden muß, nach dem die Fabrikation vor sich gehen soll. In welcher Weise dies geschieht, zeigt die Abb. 17, die den Organisationsplan für ein Karosseriewerk wiedergibt. Man ersieht daraus, wie das Werkstück durch die Flaschnerei (1) zur Schlosserei (2) und von dort zur Reinigung (3) geht. Hier ist gleich die Spritzkammer vorgesehen, hinter der sich die Trockenkammer befindet. Durch den Zwischenraum (4) ist die Trockenzeit

¹ Aus AWF, Fließarbeit. VDI-Verlag. Glühofen für Preßteile mit Fördereinrichtung. TWL 4654.

für den letzten Handspachtel angedeutet. Dahinter folgt das Schleifen (5) mit Spritzkammer. Durch die Strecke 6 ist eine weitere Trockenzeit angegeben. Bei 7 folgt das Nachspachteln, bei 8 das Nachschleifen, wonach in 9 die weitere Trockenzeit angezeigt ist. In 10 erfolgt das Porenfüllspritzen, in 11 erneutes Schleifen mit nachfolgendem Trocknen in 12. Hiernach folgt in 13 das Spritzen des Unterteiles, in 14 das Trocknen und Nachspachteln des Unterteiles. Die Karosserie durchläuft alsdann die Glaserei (15) und die Sattlerei (16). Bei 17 werden die Regenkisten eingebaut, in 18 erfolgt die Fertigverglasung, bis in 19 das Abziehen und in 20 das Spritzen der Farbe erfolgt, wonach bei 21 getrocknet wird. Nachdem bei 22 der Unterteil abgedeckt, bei 23 der Oberteil gespritzt und in 24 getrocknet ist, erfolgt in 25 das Fertigmachen und bei 26 die Abnahme. Es wird eingewendet werden, daß die Aufstellung des Organisationsplanes doch in erster Linie rein wirtschaftliche Ziele verfolgt. Dies mag allerdings zutreffen; es scheint mir jedoch wichtig zu sein, darauf hinzuweisen, daß hier für den Unfallverhütungstechniker eine Möglichkeit gegeben ist, einzugreifen, um den Notwendigkeiten der Unfallverhütung Geltung zu verschaffen. Hier wird er auch Gelegenheit haben, dem Unternehmer den engen Zusammenhang zwischen Unfallverhütungs- und Betriebstechnik vor Augen zu führen. Es sei hier als Beispiel nur die Tatsache aufgeführt, daß es für die ungestörte Abwicklung des Fabrikationsganges nicht förderlich ist, wenn gewisse Arbeitsvorgänge sich kreuzen. Solche Kreuzungen führen zweifellos zu einer gegenseitigen Störung der in Frage kommenden Betriebsabteilungen und weiterhin zu Unfällen infolge des Durcheinanderlaufens der in den verschiedenen Betriebsabteilungen tätigen Arbeiter.

Mehr noch als die Aufstellung des Organisationsplanes für den Gesamtbetrieb gestattet die Planung der Fließarbeit eine Berücksichtigung der Erfordernisse der Unfallverhütung. Über die Auswirkungen der Fließarbeit auf den Arbeiterschutz und die Bedeutung der Fließarbeit für die Gewerbehygiene und die Unfallverhütung ist von O. Streine und Dr. W. von Bonin im Beiheft 12 zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung¹ eine eingehende Darstellung gegeben worden, so daß ich in diesem Zusammenhang auf die dort behandelten Einzelheiten nicht mehr einzugehen brauche und mich hier auf eine grundsätzliche Erörterung beschränken kann.

Die Einstellung eines Betriebes auf Fließarbeit erfordert eine bis ins kleinste gehende Ausarbeitung des Arbeitsganges. Sie erfordert, daß jeder einzelne Arbeiter ganz genau die einzelnen Handgriffe vorgeschrieben erhält, die er an einem Werkstück auszuführen hat. Dabei ist es notwendig, jedem einzelnen Arbeiter die Zeit vorzuschreiben, die er für die Ausführung der einzelnen Handgriffe ver-

¹ Berlin: Julius Springer 1928. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene.

wenden darf, damit der Gang der Fabrikation an keinem Punkte stockt. Die Einrichtung jedes einzelnen Arbeitsplatzes muß bis ins kleinste geplant werden. Dies alles gibt reichlich Gelegenheit, die Unfallverhütung zu berücksichtigen. Die Vermeidung irgendwelcher Stockungen im Fabrikationsgang ist dringendes Erfordernis, um Fließarbeit durchzuführen. Unfälle rufen Stockungen im Fabrikationsgang hervor; sie sind somit unwirtschaftlich, und die Rücksicht auf den Betriebserfolg zwingt dazu, sie zu vermeiden. Gerade an diesem Beispiel kann der innige Zusammenhang zwischen Wirtschaftlichkeit und Unfallverhütung besonders anschaulich gezeigt werden.

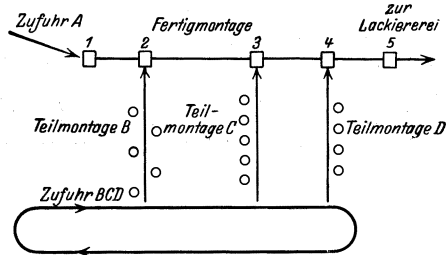


Abb. 18.

Aus den Abb. 18—20 mag ersehen werden, in welcher eingehender Weise die Planung der Fließarbeit erfolgen muß, um Arbeitsstockun-

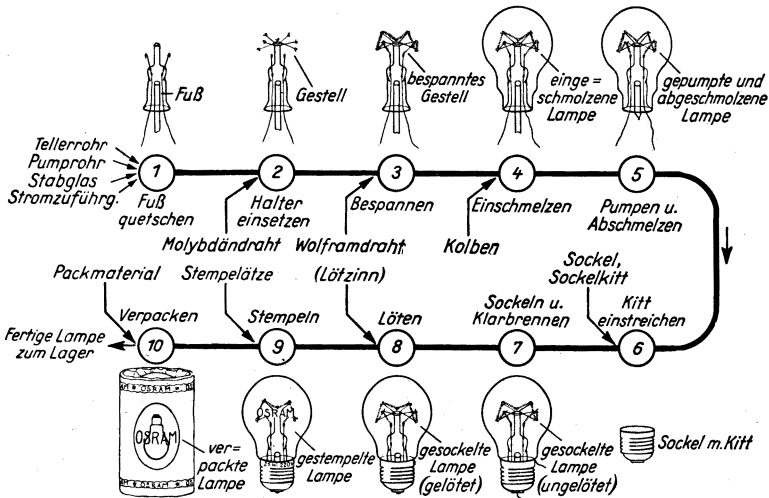


Abb. 19.

gen während des Fabrikationsganges zu vermeiden. In Abb. 18¹ ist erkennbar, wie die Teilmontagen zu einem gewissen Zeitpunkt durchgeführt sein müssen, damit die Teilstücke im richtigen Zeitpunkt bei der Fertigmontage eintreffen und damit den Fortgang der Gesamt-

¹ Aus AWF, Fließarbeit. VDI-Verlag Mäckbach 1926. Schaubild eines einfachen Zusammenbaues. TWL 4669.

arbeit ermöglichen. Jede Stockung in einer Teilmontage oder auch in der Fertigmontage würde zu einer Störung des gesamten Fabrikationsganges führen und damit den Erfolg der Fließarbeit in Frage stellen. Besonders eingehende Durcharbeitung des Arbeitsvorganges ist dort erforderlich, wo das herzustellende Werkstück aus zahlreichen zusammengesetzten Teilstücken besteht. Zu ebenso unerwünschten Störungen kann es führen, wenn bei der Herstellung eines Werkstückes, die in fortlaufender Folge geschieht, an irgendeiner Stelle Hemmungen oder Störungen eintreten. Wie viele einzelne Handreichungen oft an einem Werkstück auszuführen sind, ist aus



Abb. 20.

der Abb. 19 ersichtlich, die die Herstellung der elektrischen Glühlampe veranschaulicht. Das Bild ist klar genug, als daß es erforderlich wäre, nähere Ausführungen darüber zu machen. In der Abb. 20 ist überdies dargestellt, wie die Anordnung der Arbeitsplätze und die Aufstellung der Maschinen tatsächlich durchgeführt ist. Die Abbildungen lassen klar erkennen, wie weitgehend die einzelnen Arbeitsverrichtungen nach ihrer Folge und Zeitdauer bestimmt sein müssen, damit ein ungehemmter Fortgang des Betriebes gewährleistet wird.

Die ins einzelne gehende Ausarbeitung des Fabrikationsganges muß naturgemäß der mit der Durchführung der Unfallverhütungsmaßnahmen betraute Unfallverhütungstechniker dazu benutzen können, um Mängel irgendwelcher Art abzustellen, bevor die Anlage

errichtet oder in Betrieb genommen wird. Es ist daher zu fordern, daß Pläne für die Einrichtung von Fließarbeit den zuständigen Stellen zur Prüfung vorgelegt werden. Aber nicht nur auf die unfallsichere Gestaltung der Betriebsanlagen wird sich die Prüfung zu erstrecken haben. Auch auf die Arbeitsverrichtungen der einzelnen Arbeiter und vor allen Dingen auf die Zeitfestsetzung für die einzelnen Arbeitsverrichtungen, muß sich die Prüfung durch den Unfallverhütungstechniker erstrecken. Hier eröffnet sich auch der Vertretung der Arbeiterschaft, den Betriebsräten und Unfallvertrauensmännern ein dankbares Tätigkeitsfeld. Wenn man auf einem Gebiete der Unfallverhütung ohne die tätige Mitwirkung der Vertreter der Arbeiterschaft nicht weiterkommen kann, so ist es hier der Fall. Gerade hier, wo man sich auf der Grenzlinie befindet, an der die schädlichen Wirkungen der Monotonie der Arbeit den unfallverhütenden Erfolg der Rationalisierung aufheben können, gerade hier wird man ohne die Berücksichtigung der individuellen Eigenart desjenigen, der den Arbeitsplatz auszufüllen hat, nicht vorbeikommen. Voraussetzung dafür, diese individuelle Eigenart erkennen und sie im Dienste der Unfallverhütung berücksichtigen zu können, ist es jedoch, daß die mit den Arbeitsverhältnissen der einzelnen Betriebe besonders gut vertraute Arbeiterschaft dem Unfallverhütungstechniker und dem arbeitsphysiologisch und arbeitspsychologisch geschulten Arzt ihre Sachkunde zur Verfügung stellt, um erfolgreiche Unfallverhütungsmaßnahmen finden und durchführen zu können.

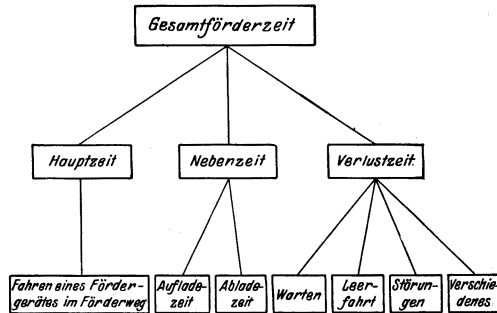


Abb. 21.

Ich habe bereits erwähnt, daß das Bestreben nach möglicher Verkürzung der Durchlaufzeit des Materials durch den Fabrikationsprozeß zu einer wesentlichen Verbesserung der Transporteinrichtungen und der Transportmittel geführt hat. Sowohl in dieser Tatsache als auch in der Vermeidung überflüssiger Transporte ist ein erheblicher Vorteil im Interesse der Unfallverhütung erzielt worden. In welcher Weise Transportarbeiten Veranlassung zu Unfällen geben können, geht aus dem Schema in der Abb. 21¹ hervor. Das Schema stellt dar, wie die Gesamtförderzeit in drei Teile zerfällt, von denen die Nebenzeit und besonders die Verlustzeit sowohl wirtschaftliche

¹ AWF, Förderwesen 1927. Gliederung des Fördervorganges. TWL 19676.

Verluste als auch Unfälle bringen können, die beim Wegfall der Neben- und Verlustzeiten ebenfalls wegfallen werden. Eine wesent-

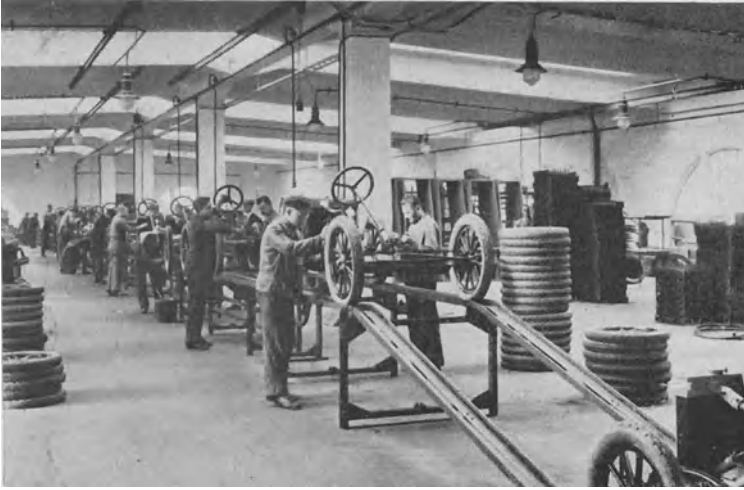


Abb. 22.

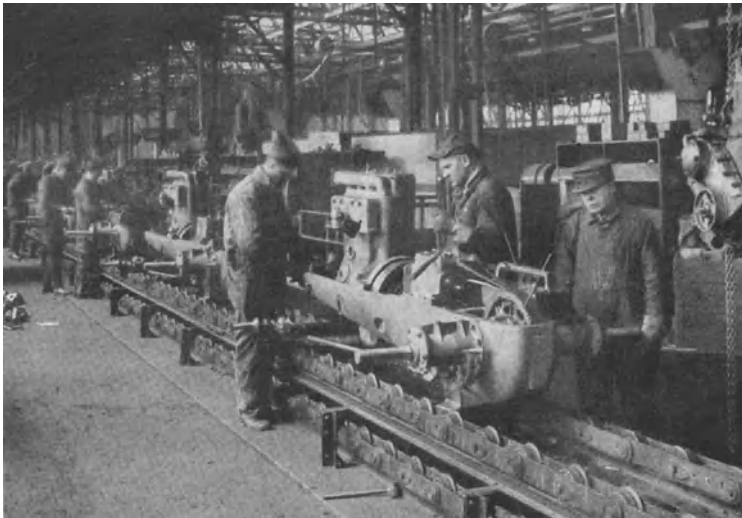


Abb. 23.

liche Verminderung der Gefahrquellen bedeutet es natürlich, wenn das Material im Laufe seines Durchflusses durch die Fabrikationsstätte gleichzeitig bearbeitet wird. In welcher Weise dies im prak-

tischen Betriebe geschieht, geht aus den Abb. 22—24 hervor. Die Abb. 22¹ zeigt den Zusammenbau von Automobilchassis, der in der Weise erfolgt, daß das bereits mit Rädern versehene Fahrgestell auf einer in bequemer Höhe zur Hand des Arbeiters angeordneten Fahrbahn von Arbeitsstelle zu Arbeitsstelle weitergeschoben wird, nachdem jeweils die einzelnen Verrichtungen beendet sind. Wie in einem amerikanischen Werk die Montage von Traktoren am laufenden Band vorgenommen wird, zeigt die Abb. 23. Hier wird das Arbeitsstück durch eine kontinuierlich laufende Kette weiterbefördert, während an ihm die von den einzelnen Arbeitern jeweils zu erledigenden Arbeitsverrich-



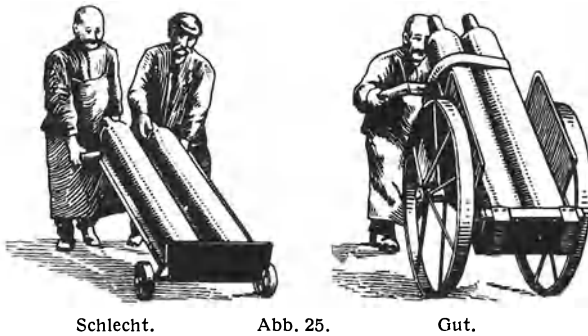
Abb. 24.

tungen vorgenommen werden. Der Zusammenbau von kleinen Apparaten ist in der Abb. 24² dargestellt. Hier erfolgt die Beförderung der Werkstücke durch ein in der Mitte des Arbeitstisches laufendes Band, von dem die Arbeiter die einzelnen Stücke abnehmen, um sie nach Beendigung der in Frage kommenden Teilverrichtungen wieder aufzulegen, damit das Stück dem nächsten Arbeiter zugeführt wird. In welcher Weise der Wegfall der Transportarbeiten infolge der Einrichtung von Bandarbeit sich auf die Unfallverhütung praktisch auswirkt, geht aus dem folgenden, in den Jahresberichten der gewerblichen Berufsgenossenschaften über Unfallverhütung im Jahre 1927

¹ Aus AWF, Fließarbeit. VDI-Verlag. Hannomag 1926. Chassis-Zusammenbau. TWL 4668.

² Die Vorlage für diese Abbildung ist von der AEG in Berlin freundlichst zur Verfügung gestellt worden.

erwähnten Beispiel hervor: In der Gießerei eines feinmechanischen Betriebes wurden durch Einrichtung von Bandarbeit von 87 Transportarbeitern nur noch sechs gebraucht. Alle übrigen konnten am laufenden Bande beschäftigt werden. Da hier gleichzeitig mit dem



Transport der Werkstücke deren Bearbeitung verbunden ist, so ist nur noch der fünfzehnte Teil der früheren Zahl von Transportarbeitern ausschließlich mit den bekanntermaßen sehr gefährlichen



Abb. 26.

Transportarbeiten beschäftigt. Tatsächlich soll in dem in Rede stehenden Betrieb die Zahl der Transportunfälle zurückgegangen sein.

Aber auch die durch die Rationalisierung bedingte Verbesserung und Ausgestaltung der Transportmittel hat zu einer Verminderung der Unfallgefahren geführt. Als Beispiel sei der häufig die Ursache von Unfällen bildende Transport von Stahlflaschen für verdichtete

oder verflüssigte Gase genannt. Die Abb. 25¹ zeigt, in welcher Weise die zu solchen Transporten verwendeten Transportmittel einzurichten sind, um den an sie zu stellenden Bedingungen gerecht zu werden. Den wirtschaftlichen und unfallvermindernden Transport von Häuten zeigt die Abb. 26². Hier ist die Verwendung eines solchen Transportmittels auch geeignet, der Gefahr der Milzbranderkrankung zu steuern, da es das Tragen der Häute auf dem Rücken der Arbeiter, wodurch die Übertragung des Milzbrandes meist erfolgt, überflüssig macht. In welcher Weise auch schwere Gegenstände in den Werkstätten ohne besondere Mühe und Gefahr fortbewegt werden können, ist in der Abb. 27³ dargestellt. Auch auf die Schaffung und Ausgestaltung von

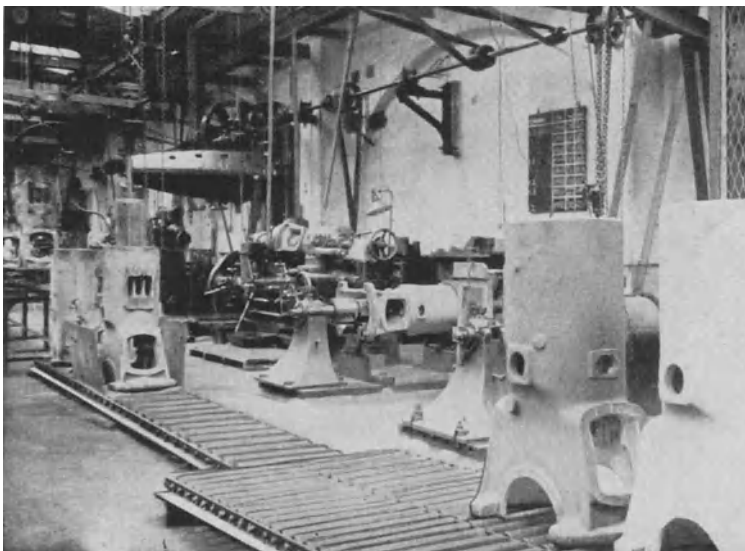


Abb. 27.

festen Transporteinrichtungen und -anlagen hat die Rationalisierung im günstigen Sinne eingewirkt. Wenn diesen Verbesserungen auch vom Standpunkte der Unfallverhütung aus ein voller Erfolg beschieden sein soll, so ist dies nur dann möglich, wenn die Anlage und der Betrieb der Transporteinrichtungen den Regeln der Unfallverhütungstechnik entsprechen. In welcher Weise eine Fördereinrichtung verkehrshindernd und dadurch gefährlich wirken kann und

¹ AWF, Förderwesen 1927. Handfahrgeräte. TWL 19689.

² Vgl. AWF, 217. AWF Förderwesen 1927. Elektrokarren in der Lederindustrie mit Sattelanhänger. TWL 19708.

³ Vgl. AWF 220. AWF, Förderwesen 1928. Verlegbare Rollenbahnen für schwere Werkstücke. TWL 25292.

wie eine derartige Anlage mit Rücksicht auf den Verkehr im Betriebe gestaltet sein muß, geht aus einer in der Abhandlung von Dr. W. von Bonin (S. 30) enthaltenen Gegenüberstellung zweier solcher Fördereinrichtungen hervor.

Eine für die Unfallverhütung günstige weitere Folge der durch die Rationalisierung bedingten Verbesserung des Transportwesens innerhalb der Betriebe ist in dem Bestreben zu erblicken, das Transportwesen im Betriebe nach einem bestimmten Plan zu regeln. Zu diesem Zweck werden besondere, mit geeigneten Transportmitteln ausgerüstete Transportkolonnen eingerichtet, die alle zwischen den einzelnen Werksgebäuden vorzunehmenden Transporte nach einem bestimmten Fahrplan und auf einer festgelegten Strecke, wie das in

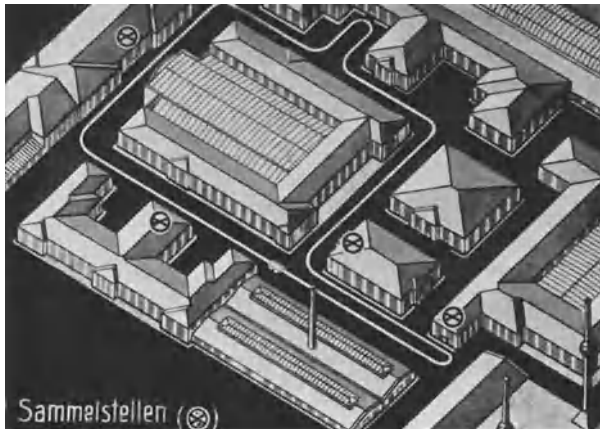


Abb. 28.

der Abb. 28¹ dargestellt ist, ausführen. Das für die Unfallverhütung günstige Moment bei diesem Vorgehen ist darin zu sehen, daß nur solche Arbeiter mit Transportarbeiten beauftragt werden, die in der Ausführung solcher Arbeiten geübt sind; daß nur geeignete und in-stand gehaltene Transportmittel verwendet werden und daß ein den Verkehr innerhalb des Fabrikgeländes störendes Hin und Her von Transporten vermieden wird.

Als eine vom Standpunkte der Unfallverhütung sehr zu begrüßende, weitere Folge der Verbesserung der Transporteinrichtungen und des Bestrebens, den Materialdurchfluß durch den Fabrikationsgang möglichst zu beschleunigen, ist der dadurch bedingte Fortfall oder wenigstens die Beschränkung der Materialstapelung

¹ Vgl. AWF-Förderfilm. AWF, Förderwesen 1927. Plan der Rundfahrten bei der Ludw. Loewe AG. TWL 19714.

innerhalb der Betriebe. Auch hierdurch sind viele Gelegenheiten zu Unfällen ausgeräumt.

Als Ergebnis meiner Darlegungen kann gesagt werden, daß die Rationalisierung in den gewerblichen Betrieben sich vom unfallverhütungstechnischen Standpunkt aus im großen und ganzen in günstigem Sinne ausgewirkt hat. Leider sind wir, wenn wir diese Ansicht aussprechen, hauptsächlich auf theoretische Erwägungen angewiesen. Irgendwelche statistischen Untersuchungen über die Auswirkungen der Rationalisierung in bezug auf die Unfallverhütung sind mir bisher noch nicht bekannt geworden. Daß sich die Rationalisierung jedoch auch im unfallfördernden Sinne auswirken kann, habe ich mehrfach hervorgehoben. In diesem Falle handelt es sich jedoch meist um eine fehlerhafte oder gar eine falsche Durchführung und Anwendung der Rationalisierungsmaßnahmen. Man wird versuchen müssen, diese Fehler auszuschalten und auf Grund der weiterhin auf dem Gebiete der Rationalisierung zu gewinnenden Erfahrungen die erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Diese Maßnahmen liegen sowohl auf technischem wie auf medizinischem Gebiete. Zu ihrer richtigen Anwendung sind umfassende Kenntnisse auf den beiden genannten Gebieten unerlässlich. So kann hinsichtlich des Baues und der Einrichtung der Werkstätten, der Anlage und der Ausrüstung der Betriebseinrichtungen, der Gestaltung der Arbeitsmittel, der Typisierung und Normung, der Bestimmung des Arbeitstaktes usw. nur dann eine richtige Entscheidung getroffen werden, wenn umfassende Kenntnisse der mechanischen und chemischen Technologie im Verein mit praktischen Betriebserfahrungen vorhanden sind. Die Beurteilung von Fragen der Berufsausslese, der Ermüdungsbekämpfung, der Bestgestaltung der Arbeitsbedingungen, des Arbeitsplatzes, der Arbeitspausen usw. erfordert eine tiefgehende wissenschaftliche Erkenntnis medizinischer, physiologischer und psychologischer Arbeits- und Untersuchungsmethoden. Zur praktischen Betätigung auf all diesen Gebieten ist soziales Verständnis und Urteilsvermögen unerlässliche Grundbedingung. Es wird kaum einen Menschen geben, der alle diese Kenntnisse und Fähigkeiten in einer Person vereinigen könnte. Um Erfolge auf diesem Gebiete erreichen zu können, ist eine verständnisvolle und auf gegenseitiger Achtung beruhende Zusammenarbeit von Technikern und Arbeitsmedizinern dringend erforderlich.

Wir stehen in organisatorischer Hinsicht vor einem Wendepunkt des Arbeitsschutzes. Die künftige Organisation des Arbeitsschutzes wird nur dann erfolgreich sein können, wenn in ihr alle Kräfte gesammelt werden, die auf diesem Gebiete mitzuwirken berufen sind, und wenn von jedem einzelnen, der auf diesem Gebiete mitzuwirken hat, ein Höchstmaß von Kenntnissen und Fähigkeiten gefordert wird.
