

Qualifikation der Lohngruppen 4 und 5 benötigt. Die Produktion gehört also nicht in diesen Betrieb.

Die Anzahl der zur Produktion des Erzeugnisses benötigten bzw. zur Zeit vorhandenen Gesenke, Modelle, Vorrichtungen werden auf einem Blatt ebenfalls angeführt. Ebenso die erforderliche Anzahl Arbeitsnormen und der Anteil der technisch begründeten Arbeitsnormen. Außerdem enthält der Abschnitt „Technologie“ noch einige technologische Kennziffern, wie: Anzahl Handarbeitsstunden, Anzahl Maschinenarbeitsstunden, Montageflächenbedarf, Selbstkosten usw., alles je t Erzeugnis.

Es ergeben sich also auch aus diesem Abschnitt eine Anzahl Erkenntnisse, die als Anhaltspunkt für eine planmäßige Verbesserung des Erzeugnisses von Wert sind.

### 3.7 Die Produktion des Erzeugnisses

Die Fertigungsbetriebe für die Musterfertigung, die Nullserien- und die Serienproduktion sowie die Produktionsjahre und die gefertigten Stückzahlen werden in diesem Abschnitt festgehalten.

### 3.8 Die Güte des Erzeugnisses

Außer der Angabe des erteilten Gütezeichens gibt dieser Abschnitt einen Einblick in die für das Erzeugnis maßgebenden Gütevorschriften und Abnahmebedingungen. Ebenso ist eine Gebrauchsanleitung einzulegen. Auch hier bietet der Technische Paß nochmals Gelegenheiten, die Verbesserung des Erzeugnisses planmäßig zu gestalten.

## 4. Schlußbetrachtungen

Es ist in einem Artikel nicht möglich, den Technischen Paß bis in alle Einzelheiten zu beschreiben. Der Sinn vorstehender Ausführungen sollte lediglich sein, die Bedeutung der Technischen Pässe für die Güte der Erzeugnisse an Hand einiger wesentlicher Unterlagen hervorzuheben. Feststellbar ist, daß einige Erfassungen im Technischen Paß bei richtiger Auswertung durchaus dazu geeignet sind, die schöpferischen Qualitäten der Konstrukteure, Technologen, Fertigungsingenieure und der Produktionsarbeiter planvoll auf die Schwerpunktaufgaben zu konzentrieren. Wird das erreicht, dann ist die erst-

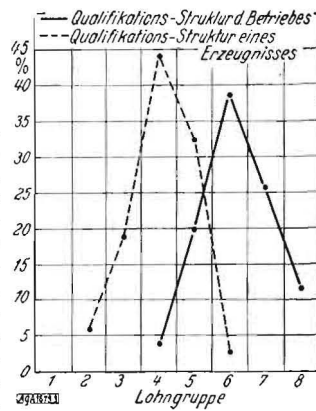
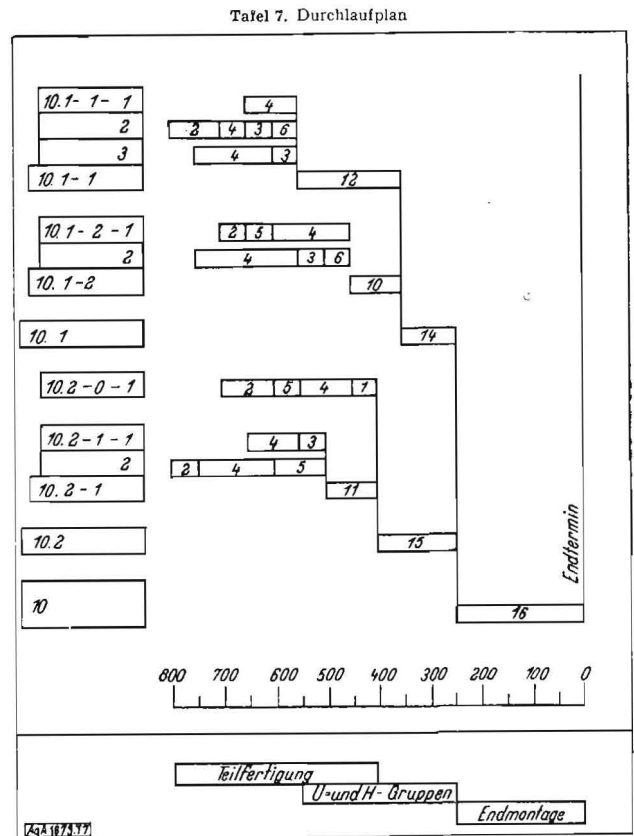


Bild 3. Qualifikations-Vergleich



malige mühevoll erarbeitete des Technischen Pases durch die Landmaschinenbauer voll und ganz gerechtfertigt. Ausführliche Hinweise bringt das in Kürze im VEB Verlag Technik erscheinende Buch: „Terminisierte Aufgliederung des Produktionsplanes im Maschinenbau“ von H. Dudek.

(Anm. d. Verf.: In Tafel I (H. 8, S. 244) ist die erste Position der letzten Gruppe in „Abnahmevorschriften“ umzuändern.) A 1679

# Der Unfall an landwirtschaftlichen Maschinen. Teil II<sup>1)</sup>

Von Dr. R. BOCHOW, Berlin

DK 658.588.1

## 3. Der Unfallvorgang

Um Unfälle wirksam verhindern zu können, müssen sie in ihren Ursachen möglichst weitgehend bekannt sein. Es drängt sich hier der Vergleich auf, daß ein Arzt, der die Krankheit seines Patienten heilen will, sie ebenfalls möglichst genau in ihren Ursachen erkennen muß, um den Heilungsprozeß in richtiger Weise fördern zu können. Die Analyse eines Unfalles gewinnt grundsätzliche Bedeutung für die Erhöhung der Arbeitssicherheit.

Man kann nun den Bereich der Unfallursachen von dem der Unfallgefahren trennen wie es Gniza [6] vorgeschlagen hat; demnach wäre eine „Unfallursache das, was zu einem Unfall geführt hat, eine Unfallgefahr dagegen, was zu einem Unfall führen kann.“ Zur Klärung bestimmter Fragestellungen ist diese begriffliche Trennung fraglos zweckmäßig, doch darf m. E. darüber nicht die vielfache Verzahnung der Unfallursachen übersehen werden, denn nur eine Betrachtung des Ganzen wird vorteilhafte Erkenntnisse gewinnen können. Aus dieser kurzen Andeutung der Probleme ist zu ersehen, daß das Unfallgeschehen ein sehr komplexer Vorgang ist, deren Komponenten es aufzuzeigen gilt, wenn Erfolge erreicht werden sollen.

Bei der Analyse von Unfällen ergeben sich für jeden Unfall gleichbleibende Beziehungsgruppen, die ganz allgemein immer wieder unterschieden werden können. So sind als Faktoren zu unterscheiden: a) Größe der Gefahr G und b) technische Schutzmaßnahmen S, um die Gefahr einzudämmen und für den arbeitenden Menschen unwirksam werden zu lassen. Schließlich ergibt sich noch als zu berücksichtigender Faktor c) die Richtigkeit des Verhaltens der am Unfall-

geschehen beteiligten Personen V. Wird die Unfallhäufigkeit noch mit U bezeichnet, so erhält man als Grundformel beim Unfallvorgang folgende Abhängigkeit [7]:

$$U = \frac{\sum G - \sum S}{\sum V}$$

Diese Gleichung soll keine Berechnungsformel sein, sondern nur die Art der gegenseitigen Beziehung verschiedener Größen zum Ausdruck bringen. Aus ihr wird ersichtlich, daß die Größe der Unfallhäufigkeit eine Funktion der um die Summe der technischen Schutzmaßnahmen verringerten Summe der Gefahren, gebrochen durch die Summe der „Richtigkeit des Verhaltens“ der am Unfallvorgang beteiligten Menschen ist. Die Unfallhäufigkeit ist also der Größe der Gefahr direkt, der „Richtigkeit des Verhaltens“ dagegen umgekehrt proportional. Hieraus folgt einmal, daß die Unfallhäufigkeit gleich Null werden würde, wenn die „Richtigkeit des Verhaltens“ unendlich groß wird, zum anderen bietet sich eine Möglichkeit in der Vergrößerung der „technischen Schutzmaßnahmen“. Dadurch wäre eine völlige Sicherheit wenigstens theoretisch denkbar; etwa so, wie dies bei den sogenannten „narrensicheren“ Einrichtungen bereits praktisch erreicht ist. Jedoch muß hierbei bedacht werden, daß die Herstellung völlig sicherer Arbeitseinrichtungen nur in beschränktem Umfang möglich sein wird, so daß es in der Praxis des Betriebes darauf ankommen muß, durch gleichzeitigen bestmöglichen sicherheitstechnischen Zustand der Betriebseinrichtungen und Erziehung zum richtigen Verhalten der Betriebsangehörigen eine Senkung der Unfallhäufigkeit zu erzielen.

Aus dem Verlauf der Erörterung wird deutlich, daß sich das subjektive Verhalten des arbeitenden Menschen am schwierigsten be-

<sup>1)</sup> Teil I s. H. 8, S. 245.

einflussen läßt. So sind Alter, Geschlecht, Temperament, Geschicklichkeit, körperliche Gesundheit, Müdigkeit und schließlich auch der Intelligenzgrad von erheblicher Bedeutung für den Grad der Aufmerksamkeit bei der Arbeit und damit auch beim Unfallgeschehen.

Auf Grund eigener Untersuchungen und Einblicke in die Praxis des landwirtschaftlichen Betriebes sind etwa 70% aller aufgetretenen Unfälle auf unzulängliches menschliches Verhalten zurückzuführen. Für die anderen Bereiche der Volkswirtschaft dürfte dieser Anteil bei 65 bis 75% liegen. Wie sich dieser Ursachenbereich des menschlichen Versagens im einzelnen zusammensetzt, wird aus nachfolgender Aufschlüsselung (Tafel 5) deutlich [8]:

Tafel 5. Aufschlüsselung menschlich bedingter Unfallursachen

Menschliche Unfallursachen	Prozentsatz
Mangelhafte Aufmerksamkeit .....	14
Mangelhafte Vorausschau .....	12
Falsche Einschätzung von Geschwindigkeit und Entfernung .....	12
Impulsivität .....	10
Leichtsinn .....	8
Mangelhafte Daueraufmerksamkeit .....	8
Nervosität, Furcht .....	6
Sehstörungen .....	4
Organische Krankheiten .....	4
Schlechte Reaktion .....	4
Hoher Blutdruck .....	2
Alterserscheinungen .....	2
Ärger, Depressionen .....	2
Müdigkeit .....	2
Schlechte Aufmerksamkeitsverteilung .....	2
Unerfahrenheit .....	2
Sonstige Ursachen .....	6
Summe .....	100

In der Praxis der Betriebe zeigt sich stets, daß technisch raffiniert durchgeführte Schutzvorrichtungen versagen können, wenn für ihr reibungsloses Funktionieren außerdem noch geistig-seelische Qualitäten verlangt werden. Immer wieder wird deutlich, daß der Unsicherheitsfaktor, der in der Unzulänglichkeit des Menschen liegt, die schwächste Masche im Netz der Sicherheit gegen Unfälle darstellt. Zweifellos bestehen in der grundsätzlichen Anlage zu Unfällen große individuelle Unterschiede, weil Geistesgegenwart, Reaktionsgeschwindigkeit, Mut und Entschlossenheit – alles Faktoren, die beim menschlichen Verhalten während des Unfalles entscheidend wichtig sind – charakterologisch gesehen verschieden verteilt sind.

An diesem Punkt muß dann die Erziehung zu erhöhter Arbeitssicherheit einsetzen. Die erste und wichtigste Stelle im Rahmen der Erziehung zur Unfallverhütung nehmen die Arbeitsschutzbestimmungen ein. Sie sollen in erster Linie die Richtschnur geben, welche Einrichtungen und Anordnungen zweckmäßigerweise zur Verhütung von Unfällen zu treffen sind. Sie sind letzten Endes die Nutzenwendungen der Erfahrungen, die aus dem Unfallgeschehen gewonnen werden. Von hier aus wird auch verständlich, wie wichtig eine genaue Unfallursachenforschung ist.

#### 4. Aufgabe der Technik

Eng mit den Unfallverhütungsvorschriften verbunden – gewissermaßen deren Umsetzung in die Praxis – sind die technischen Maßnahmen der Unfallverhütung, deren Anwendungsgrenzen jeweils durch den Stand der Technik und durch wirtschaftliche Möglichkeiten gegeben sind.

Von den einfachsten persönlichen Schutzmitteln angefangen, hat die technische Unfallverhütung in ihrer Entwicklung mit der aufsteigenden Technik einen langen und mühsamen Weg beschreiten müssen. Vieles was uns heute ganz selbstverständlich erscheint, als ob wir es nie anders gekannt hätten, hat eine lange Entwicklungsgeschichte hinter sich. Wenn man die grundsätzlichen Möglichkeiten der Unfallverhütung betrachtet, die der Technik in die Hand gegeben sind, lassen sich drei Wege unterscheiden:

- Abgrenzung des Gefahrenherdes,
- zwangsläufige Sicherungen und
- Schutz der Körperteile.

Zur Gruppe a) wird also beispielsweise eine Zahnradverschalung zu rechnen sein, die im besonderen den gefährlichen Punkt der Eingriffsstelle der Zahnräder verdecken muß. Auch der Berührungsschutz bei elektrischen Anlagen würde hierher gehören.

Mit Gruppe b) sind alle mechanischen oder elektrischen Verriegelungen gemeint, die auf zwangsläufige Art und Weise gefährliche Falschhandlungen verhindern und nur den richtigen, unfallsicheren Arbeitsgang gestatten bzw. im Falle der Gefahr den Betrieb automatisch unterbrechen. Also z. B. alle automatischen Sicherheitsvorrichtungen, wie die Schmelzsicherung im elektrischen Stromkreis usw. Dabei lassen sich nun wieder vollautomatische und halbautomatische Schutzvorrichtungen unterscheiden.

Als vollautomatisch kann man eine Schutzvorrichtung dann bezeichnen, wenn sie ohne Zutun ihres Benutzers in Funktion tritt, wie z. B. die mit einer Anlage organisch verbundene vollständige

Verschaltung von Riemen, Transmissionen oder verkleideten Kettenrädern. Sie bieten erfahrungsgemäß den besten Schutz, sofern sie richtig konstruiert und dauernd in gutem Zustande erhalten werden. Vom Werk tätigen verlangen sie keine besondere Aufmerksamkeit, schließen aber die Gefahr in sich, daß er sich blindlings auf ihre Wirksamkeit verläßt.

Halbautomatisch sind solche Schutzvorrichtungen, die vom Werk tätigen zuerst eingestellt werden müssen, dann aber während der Arbeit so belassen werden können, keiner weiteren Wartung bedürfen und automatisch den erforderlichen Schutz gewähren. In diese Gruppe gehören z. B. die Spaltkeile und Schutzhauben an den Kreissägen und die Sicherheitsketten an Stehlern.

Schließlich gehören zur Gruppe c) alle Schutzvorrichtungen, die den Menschen bzw. den gefährdeten Körperteil gleichsam einkapseln. Es sind dies alle persönlichen Schutzmittel, die unabhängig von der Maschine und den Einrichtungen aufbewahrt werden und vom Werk tätigen richtig angewendet werden müssen, wie z. B. Schutzanzüge beim Streuen von Mineralfäule mit der Hand, Schutzbrillen, Gummistiefel usw.

Schon die halb-, besonders aber die nichtautomatischen (Gruppe c) Schutzvorrichtungen verlangen vom Landarbeiter eine richtige und sinnmäßige Betätigung der Schutzvorrichtungen. So läuft es doch immer wieder darauf hinaus, daß es auf den Menschen selbst ankommt, wie er sich diesen Einrichtungen gegenüber einstellt, ob er die Einsicht besitzt, erforderliche Schutzmaßnahmen durchzuführen, und die Selbstdisziplin zu ihrer Anwendung aufbringt. Was nutzen Zahnradverschaltungen, z. B. bei der Schrotmühle, die beim Reinigen der Maschinen weggenommen werden müssen und dann erfahrungsgemäß meistens nicht mehr montiert werden? Was nützen Verriegelungen, die durch natürlichen Verschleiß abgenutzt sind und deshalb unregelmäßig funktionieren. Es ist die Aufgabe der Technik, hier möglichst vollautomatische Sicherheitsvorrichtungen zu schaffen, die den Gefahrenherd an der Landmaschine hinreichend abgrenzen.

Im Verlaufe der Erörterung des Unfallgeschehens an landwirtschaftlichen Maschinen muß nochmals betont werden, daß auch die technisch raffiniertesten Schutzvorrichtungen nicht den Unsicherheitsfaktor, der im Verhalten des Menschen selbst liegt, beheben können, obwohl eine nach neuzeitlichen Gesichtspunkten großzügig und planmäßig geleitete Unfallverhütungs-Propaganda sehr viel zur Verminderung der Unfälle beitragen kann.

Wie notwendig sie ist, zeigt die Erfahrung, daß häufig die tüchtigsten Arbeiter die gebotene Vorsicht im Arbeitseifer außer acht lassen. Dabei ist die Frage berechtigt, wie weit der Verunglückte innerlich auf die Möglichkeit eines Unfalles gefaßt war. Der arbeitende Mensch muß immer wieder durch regelmäßige Aufklärung und rechtzeitige Ermahnung auf die Unfallgefahren hingewiesen werden, weil der Umgang mit der Gefahr auf die Dauer abstumpft und ein Gefühl für ihr Vorhandensein nicht mehr aufkommen läßt. Das Unempfindlichwerden gegenüber der Gefahr ist dadurch zu erklären, daß auch die schärfste Aufmerksamkeit – weil dabei Energie verbraucht wird – mit der Zeit nachläßt. In diesem Zusammenhang ist die Frage nach der Stimmung des arbeitenden Menschen wichtig. Wobei mit „Stimmung“ hier die persönliche Einstellung der Werk tätigen bei der Arbeit innerhalb und außerhalb der Arbeitszeit gegenüber der Umwelt gemeint ist. Es braucht nicht besonders nachgewiesen zu werden, daß bei einer gehobenen, freudigen Stimmung auch die Aufmerksamkeit gegenüber der Umwelt bedeutend erhöht wird. Eine evtl. auftretende Unfallgefahr wird in dieser Fassung durch die gespannte bzw. gehobene seelische Einstellung viel leichter überwunden, wenn nicht zum größten Teil ganz gebannt. Der Betriebsleiter leistet also auch dann einen Beitrag zur Unfallverhütung, wenn er für Arbeitsbedingungen sorgt, die das Interesse und die Schaffensfreude der Arbeitenden heben.

#### 5. Zusammenfassung

Mit diesen Darlegungen sollte versucht werden, die Bedeutung der Erforschung der Unfallursachen und des Unfallvorganges, der am Beispiel der landwirtschaftlichen Maschinenunfälle erläutert wurde mehr in den Brennpunkt der Betrachtungen zu rücken, denn eine erfolgreiche Erhöhung der Betriebssicherheit muß von den psychophysischen Gegebenheiten des arbeitenden Menschen ausgehen und auf die Bedingungen seiner Arbeitsumwelt eingehen, um von hier aus der Technik Hinweise und Ratschläge zur Durchführung einer erfolgreichen Unfallbekämpfung geben zu können. Die Erhöhung der Arbeitsproduktivität ist eine Forderung, die ohne Beachtung des Schutzes vor Gefahren nicht zu erfüllen ist, denn Unfälle kosten viel; sie bringen nicht nur Ärger und Lohnausfall, sondern belasten auch die Wirtschaft durch Personal- und Sachverluste. In der Gefahrenverhütung darf es keinen Stillstand geben, sondern nur ein immer tieferes Erkennen der Verhältnisse beim Unfallgeschehen. Es ist schon viel erreicht, wenn jeder an seinem Arbeitsplatz Ordnung und Übersicht hält, seine Arbeit umsichtig und aufmerksam durchführt und in Augenblicken der Gefahr ruhig und besonnen bleibt.